



**uni jet**

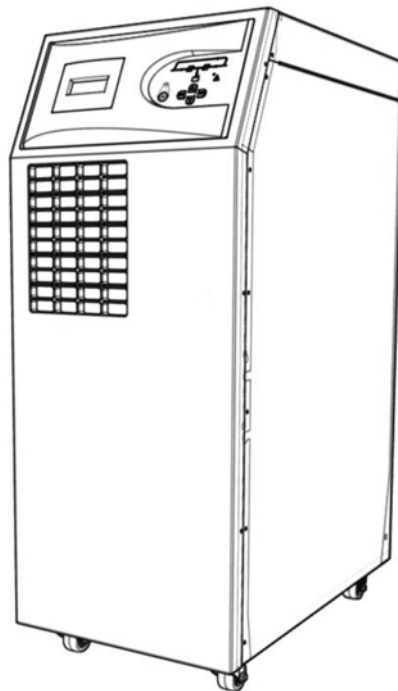
**ИБП Makelsan Boxer 10-20 кВА - руководство по эксплуатации. Юниджет**

Постоянная ссылка на страницу: <https://www.uni-jet.com/catalog/ibp/online-ibp/makelsan-boxer/>



**MAKELSAN<sup>®</sup>**  
Kesintisiz Güç Kaynakları

**РУКОВОДСТВО  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
СЕРИЯ «ВОХЕР»  
10 - 20 кВА**





# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

СЕРИЯ «ВОХЕР»

10 - 20 кВА

AG-SD-78

Документ №:1 Ред.:1

## **О руководстве**

Настоящее руководство подготовлено для пользователей Вохер 10 - 20 кВА.

### **Вспомогательная документация**

Для получения дополнительной информации о настоящем устройстве и опциях, посетите сайт производителя [www.makelsan.com.tr](http://www.makelsan.com.tr).

### **Обновления**

Для обновлений, пройдите по адресу [www.makelsan.com.tr](http://www.makelsan.com.tr). Всегда используйте актуальные руководства

## СОДЕРЖАНИЕ

1 БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ .....	1
1.1 Предупреждения .....	1
1.2 Свободное пространство и доступ .....	2
1.3 Складирование .....	2
1.4 Транспортировка .....	2
2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ .....	3
2.1 Общая информация .....	8
2.1.1 Статические переключатели .....	8
2.1.2 Регулировка температуры аккумулятора .....	9
2.2 Режимы работы ИБП .....	9
2.2.1 Нормальный режим (режим Online) .....	9
2.2.2 Режим аккумулятора (Режим накопления) .....	9
2.2.3 Режим байпас .....	10
2.2.4 Режим автоматического запуска .....	10
2.2.5 Сервисный режим .....	10
2.3 Управление аккумуляторами .....	10
2.3.1 Нормальный режим работы .....	10
2.3.2 Продвинутое тестирование (Автоматическое тестирование аккумулятора) .....	11
2.4 Панель пользователя .....	12
2.4.1 Начальный экран .....	14
2.4.2 Основное меню .....	14
2.4.3 Перемещение по меню .....	14
2.4.4 Меню, защищенные паролем .....	15
2.4.5 Меню управления .....	15
2.4.6 Меню состояния .....	16
2.4.7 Меню настроек .....	17
2.4.8 Меню событий .....	19
3 УСТАНОВКА .....	20
3.1 Установка одного модуля .....	20
3.1.1 Предупреждения .....	20
3.1.2 Первый контроль перед взятием в эксплуатацию .....	21
3.1.3 Размещение .....	21

3.1.3.1	Размещение ИБП.....	21
3.1.3.2	Конфигурация встроенных аккумуляторов.....	22
3.1.3.3	Размещение внешних аккумуляторов.....	25
3.1.4	Форма транспортировки кабинетов.....	27
3.1.5	Соединения сети, потребителей и аккумуляторов.....	27
3.1.5.1	Внешние защитные устройства.....	27
3.1.5.2	Выбор кабеля и предохранителей.....	28
3.1.5.3	Подсоединение кабелей.....	29
3.1.5.4	Подсоединение аккумуляторов.....	32
3.1.5.4.1	Процедура установки встроенных аккумуляторов и подсоединение.....	32
3.1.5.5	Соединения контрольного и коммуникационного кабеля.....	36
3.2	Параллельная установка.....	36
4	ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	40
4.1	Процедура эксплуатации.....	40
4.1.1	Прерыватели цепи.....	40
4.1.2	Первый запуск.....	41
4.1.3	Тестирование типов работы (режимов) ИБП.....	43
4.1.3.1	Переключение с Нормального режима в Режим аккумулятора.....	43
4.1.3.2	Переключение с Нормального режима в Режим статического байпаса.....	43
4.1.3.3	Переключение с Режим Статического байпаса в Нормальный режим.....	44
4.1.3.4	Переключение с Нормального режима в Режим сервисного байпаса.....	44
4.1.4	Полное отключение ИБП.....	47
4.1.5	ЕРО (Устройство аварийного отключения).....	48
4.1.6	Установка и рассмотрение интерфейса последовательного обмена данными RS232.....	48
5	СОБЫТИЯ и ЗНАЧЕНИЯ СООБЩЕНИЙ.....	49
6	ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	54
7	КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	56

# 1 БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

## 1.1 Предупреждения

Перед осуществлением установки ИБП, необходимо внимательно ознакомиться с содержанием настоящего руководства. Установка и первый запуск могут быть осуществлены только авторизованным персоналом MAKELSAN.

Осуществление установки и запуска оборудования неуполномоченными на то лицами может привести к серьезным физическим повреждениям и/или завершиться летальным исходом.

ИБП разработан для использования в фиксированной позиции, неизменно в вертикальном положении.

### **ВНИМАНИЕ:**



**ИБП ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ С ЗАЗЕМЛЯЮЩИМ СОЕДИНЕНИЕМ.**

Перед присоединением к сети, выполните заземляющее соединение. Ток утечки может достигать 0.4А.



**ПЕРЕД ОСУЩЕСТВЛЕНИЕМ ОБСЛУЖИВАНИЯ, ИБП ДОЛЖЕН БЫТЬ ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ И АККУМУЛЯТОРОВ. ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ РЕМОНТА И ОБСЛУЖИВАНИЯ, ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА НЕОБХОДИМО ВЫЖДАТЬ КАК МИНИМУМ 5 МИНУТ, ДЛЯ ОПОРОЖНЕНИЯ ЕМКОСТЕЙ DC ШИН.**

### **Ремонт - Обслуживание**

Все работы по ремонту и обслуживанию выполняются внутри прибора. Детали могут обслуживаться и заменяться только прошедшим соответствующее обучение персоналом.



**С момента установки, не реже чем один раз в год, рекомендуется проведение уполномоченным персоналом профилактического обслуживания. (Данная услуга предоставляется авторизованным сервисом и является платной.)**



**ВОЛЬТАЖ АККУМУЛЯТОРА МОЖЕТ ВОЗРАСТАТЬ ДО 700 VDC !**

Вольтаж аккумулятора находится на смертельно опасном уровне. (450Vdc). Обслуживание аккумуляторов должно осуществляться только со стороны квалифицированного персонала.

Категорически нельзя бросать аккумуляторы в огонь. Что касается сбора и утилизации аккумуляторов с истекшим сроком службы или неисправных аккумуляторов; вышедшие из строя аккумуляторы не должны выбрасываться. Необходимо сдать их персоналу Службы Технического Обслуживания MAKELSAN или организациям, уполномоченным Министерством Охраны Окружающей среды на сбор аккумуляторов.

Рядом с ИБП необходимо обеспечить нахождение противопожарного оборудования.



## 1.2 Свободное пространство и доступ

### Свободное пространство

По бокам ИБП 10 - 20 кВА каких либо решеток для забора или выхода воздуха не имеется. Весь воздух забирается спереди. Расположенный на задней стороне вентилятор выводит воздух через решетку. Необходимое свободное пространство между устройством и ближайшей преградой должно составлять как минимум 1 метр спереди и 1,2 метра сзади. Не должна осуществляться временная или постоянная эксплуатация прибора при меньшем свободном пространстве. В противном случае, производительность ИБП снизится.

### Доступ

В оборудовании 10 - 20 кВА оператор осуществляет доступ к ИБП через переднюю часть. По этой причине, необходимо обеспечить необходимое пространство для оператора. Кроме того, имеет место доступ с задней части прибора, с целью осуществления ремонта и обслуживания. Следовательно, сзади всегда должно быть пространство для работы персонала службы технического обслуживания. В отношении торцовых частей прибора каких-либо ограничений нет.

## 1.3 Складирование

Перед взятием в эксплуатацию ИБП должен храниться в помещении или месте, защищенном от избыточной влажности и температуры.



**ВНИМАНИЕ:** Неиспользуемые аккумуляторы должны заряжаться с определенной периодичностью. Этот временной промежуток определен поставщиком аккумуляторов. Процедура зарядки может быть выполнена путем подключения ИБП на определенное время к соответствующей сети.

## 1.4 Транспортировка

Транспортное средство или устройство для переноски должно обладать грузоподъемностью и характеристиками позволяющими осуществить транспортировку ИБП.

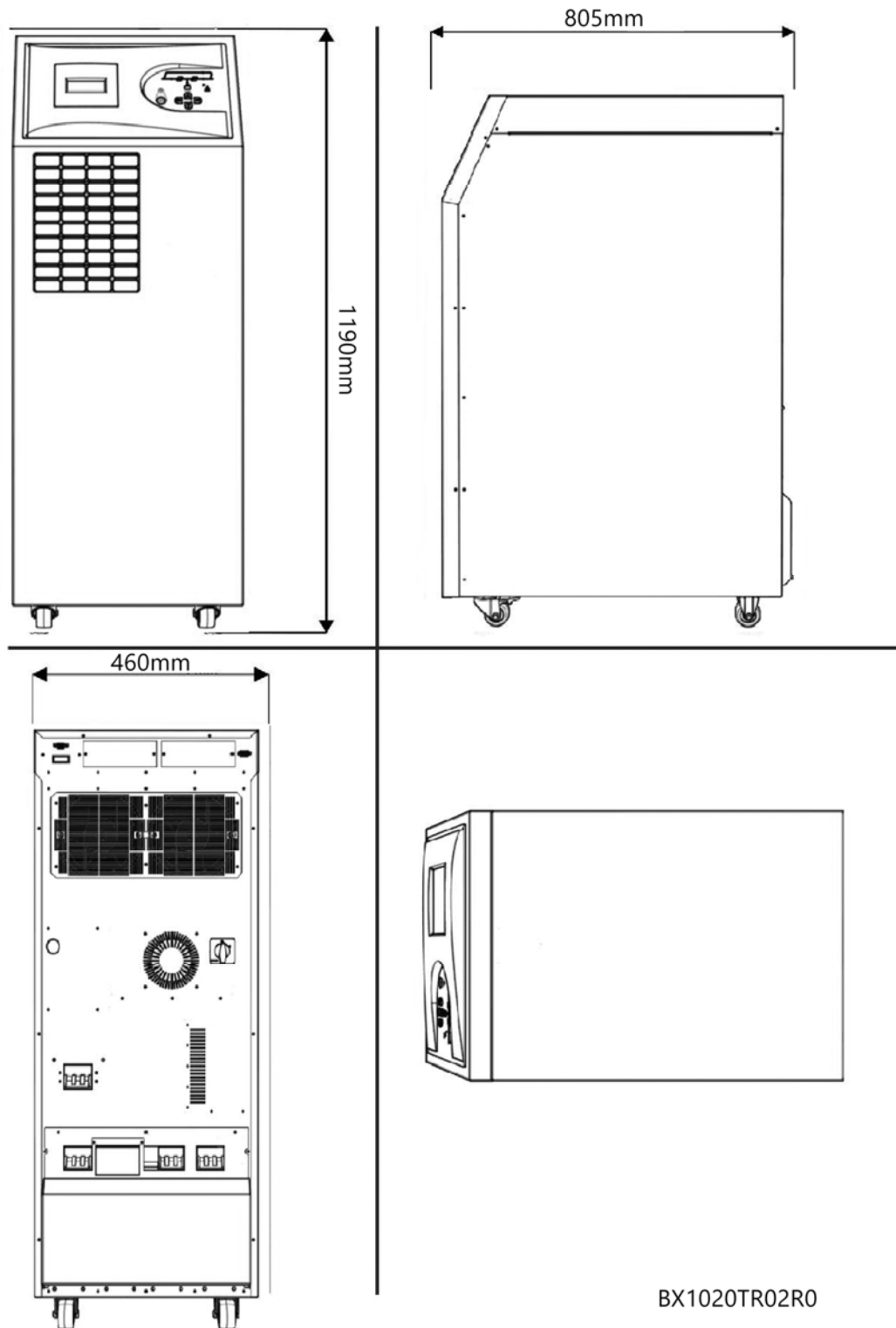
Корпус оборудован четырьмя колесами. Благодаря этому возможно легкое передвижение и размещение прибора. Указанные колеса должны применяться только на ровной поверхности.

После установки ИБП в подходящую позицию необходимо заблокировать передние колеса. Задние колеса неподвижны. Особую осторожность необходимо проявить, когда аккумуляторы находятся внутри корпуса. В таких случаях нужно избегать резких движений.

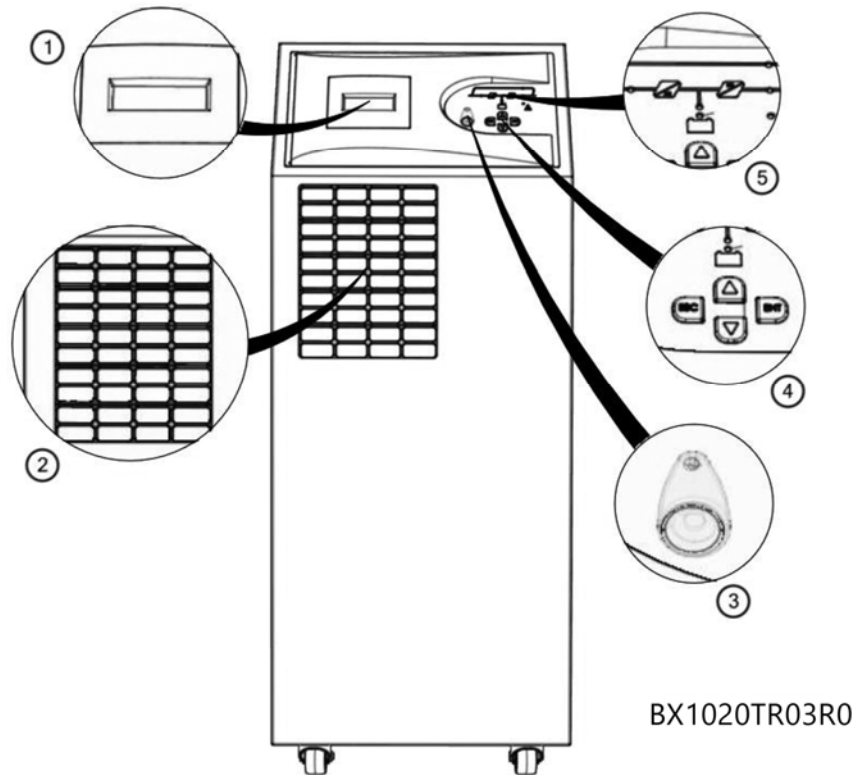
Положение прибора следует менять как можно реже.

## 2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

### Общий вид

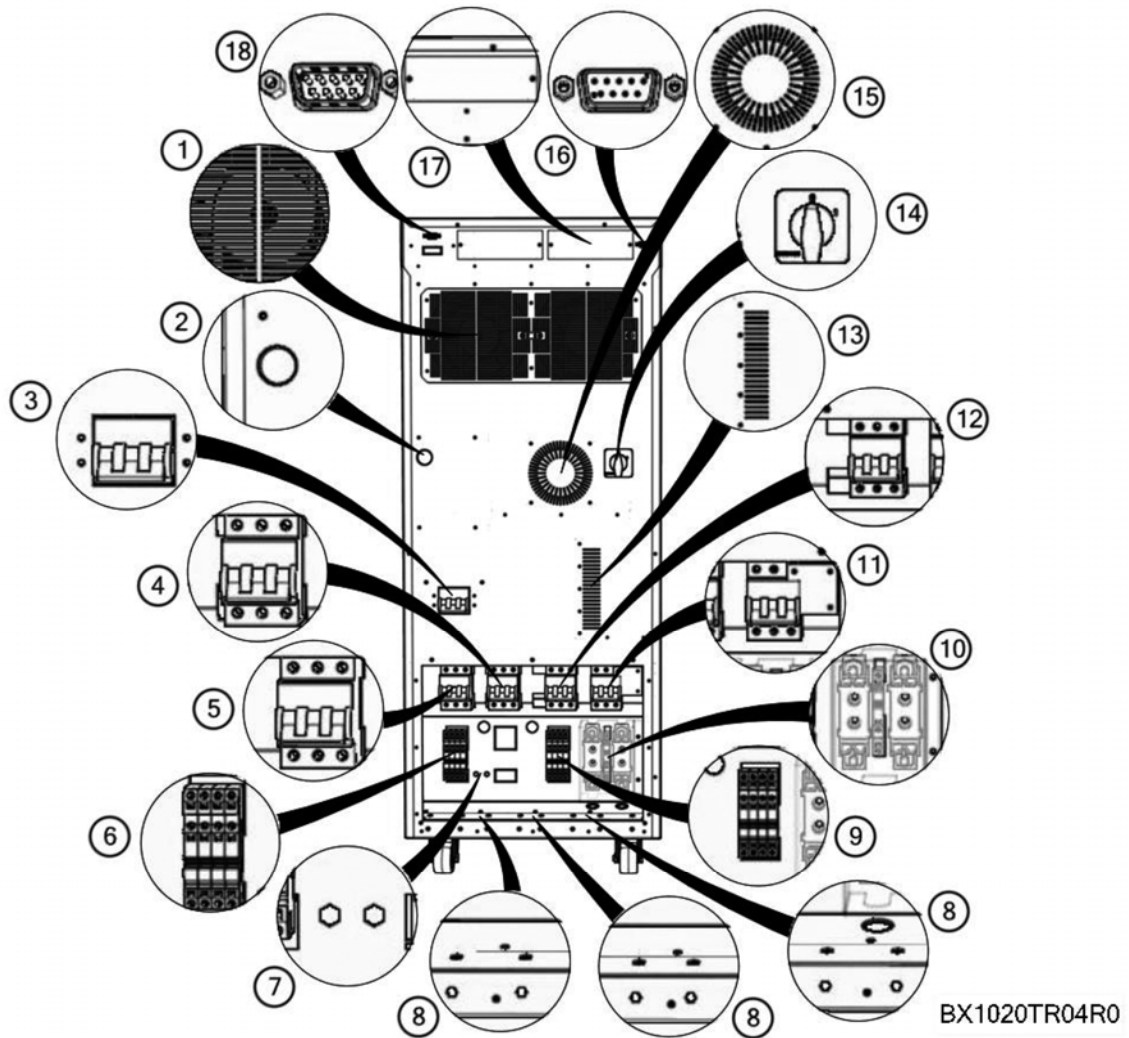


**Вид спереди**



1	ЖК экран
2	Решетка для забора свежего воздуха
3	Кнопка ЕРО (Аварийного отключения)
4	Кнопки перехода по меню
5	Мнемоническая схема

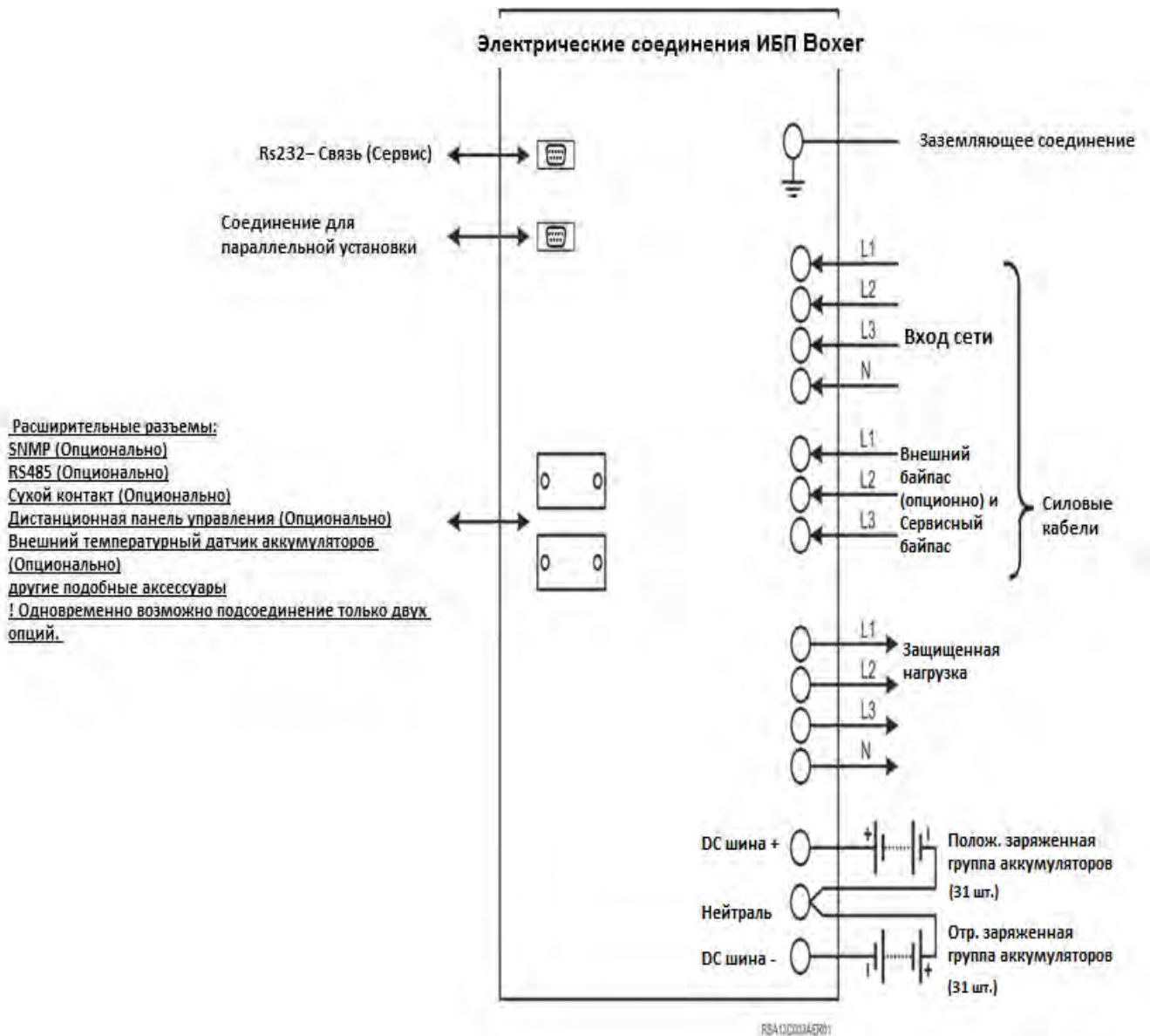
Вид сзади



1	Вентиляторы охлаждения выпрямителя/зарядки/преобразователя
2	Кнопка наполнения шины
3	Опционный внешний предохранитель байпаса
4	Предохранитель сервисного байпаса
5	Предохранитель сети

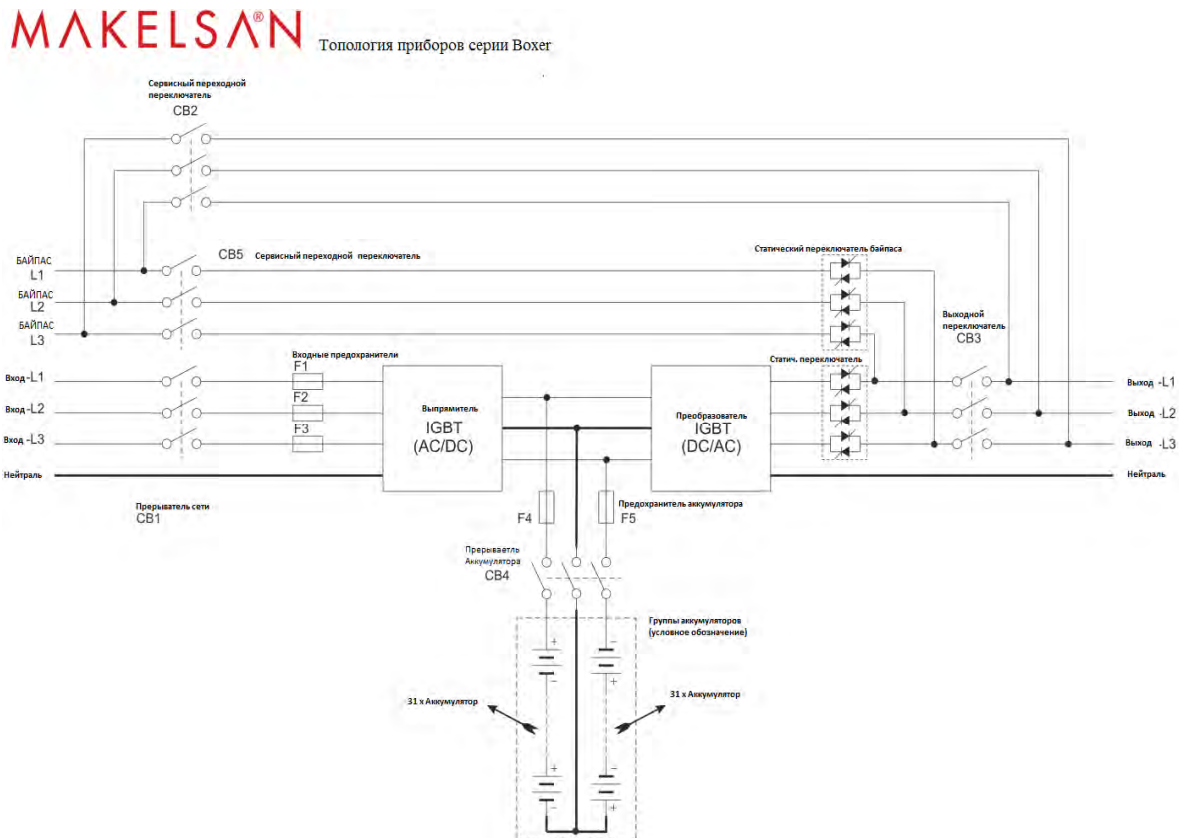
6	Соединительные клеммы сети
7	Заземляющее соединение
8	Зажим для крепления входного, выходного кабеля и кабеля аккумулятора
9	Клемма выходного соединения
10	Быстрые предохранители аккумуляторов и соединительные клеммы
11	Предохранитель для запуска аккумуляторов
12	Выходной предохранитель
13	Канал для вывода горячего воздуха тиристора
14	Предохранитель Холодного Старта ( для запуска от аккумуляторов)
15	Канал для вывода горячего воздуха обмотки
16	Терминал RS232 для программного обеспечения обмена данными
17	Гнездо для опциональной карты
18	Терминал для опционального параллельного соединения

**Электрические соединения**



## 2.1 Общая информация

Топология работы приборов серии Voxer представлена на рисунке ниже.



Энергия поступает в ИБП посредством переключателя СВ1. После того, как эта энергия наполняет конденсаторы DC-шины, включается выпрямитель. Выпрямитель преобразует AC напряжение сети в DC напряжение и в контролируемом режиме заряжает аккумуляторы. Когда сеть пропадает, с использованием вольтажа аккумулятора DC/DC усилителем создается необходимый уровень вольтажа DC-шины. DC напряжение, с использованием преобразователя (инвертора), синхронно с сетью преобразуется в AC напряжение. Это напряжение высокого качества. Производимая AC энергия, проходя через статический полупроводниковый переключатель и выходные прерыватели, применяется к нагрузкам.

При необходимости осуществления обслуживания или ремонта, перед открытием входных (СВ1) и выходных (СВ3) переключателей, прибор переводится в режим статического байпаса (см. 4.1.3.2.) После этого, сначала выходной (СВ3), потом входной (СВ1) переключатель ИБП устанавливаются в положение «off».

### 2.1.1 Статические переключатели

Как видно на представленном выше рисунке, некоторые блоки обозначены как статические переключатели байпаса. Эти блоки состоят из тиристоров встречно-параллельного соединения. Эти переключатели контролируются с главной контрольной панели и обеспечивают питание потребителей через сеть или преобразователь (инвертор). В нормальном режиме работы потребители питаются от преобразователя. По

этой причине, если в системе нет неисправностей, статические переключатели байпаса активны.

Система обеспечивает чистое и бесперебойное питание потребителей от сети или от преобразователя. Для реализации этого процесса с минимальным риском ИБП выполняет выход преобразователя синхронно и на одной фазе с байпасом сети. По этой причине, пока частота преобразователя находится в рамках допустимой частоты сети, она одинакова с частотой сети.

Используя переднюю панель, пользователь может осуществить переход между сетью и преобразователем. По указанию пользователя, в случае прерывания сети или в случае несоответствия сети установленным допускам ИБП автоматически примет на себя нагрузку работающих от сети потребителей.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В это время, потребители незащищены от исходящих от сети таких проблем как отключение, удар, изгиб и т.д.

### **2.1.2 Регулировка температуры аккумулятора**

Приборы 10-20 кВА имеют внутри корпусов зоны для размещения встроенных аккумуляторов. Температура этих аккумуляторов воспринимается «температурным датчиком». По полученным данным температуры ИБП регулирует параметры зарядки аккумулятора. Эти параметры могут быть настроены уполномоченным персоналом через ЖК интерфейс или через Telnet интерфейс.

Для внешних батарейных кабинетов (шкафов) температурный датчик предоставляется опционально. При помощи этого датчика ИБП также регулирует параметры зарядки. В этом случае, для восприятия температуры со стороны ИБП рекомендуем заказать «Комплект для считывания температуры внешнего аккумулятора».

## **2.2 Режимы работы ИБП.**

ИБП серии Voxer имеют двухконтурную структуру (технология on-line). Приборы работают в следующих режимах:

- Нормальный режим
- Режим аккумулятора
- Режим байпаса
- Режим автоматического запуска
- Сервисный режим

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

В этом режиме ИБП подает энергию потребителю через преобразователь. Блок выпрямителя получает энергию от АС сети. От образующегося DC питания подается энергия на преобразователь, и заряжается аккумулятор.

### **2.2.2 Режим аккумулятора (Режим накопления)**

Когда ИБП, по причине какой-либо неисправности сети обеспечивает питание критических потребителей через преобразователь, эта энергия, забирается от аккумуляторов.



### 2.2.3 Режим байпас

В случае если в результате перегрузки ИБП или какой-либо неисправности в преобразователе не производится качественный выход АС, но при этом напряжение байпаса и частота находятся в допустимых пределах, тогда потребители питаются от байпаса. Для этого ИБП, при помощи статического переключателя осуществляет бесперебойный переход от преобразователя к АС источнику. Для того, чтобы эти переходы происходили без каких-либо проблем необходимо, чтобы источник преобразователя был синхронизирован с сетью. Если выход преобразователя не синхронизирован с сетью, в зависимости от нагрузки этот переход может достигать 15 мсек.

### 2.2.4 Режим автоматического запуска.

В случае какой-либо ошибки сети ИБП обеспечивает питание критических потребителей до уровня вольтажа разрядки аккумулятора. ИБП будет работать до разрядки аккумуляторов, после чего отключится. После того как сеть вернется в нормальное состояние, через некоторое время ИБП снова сам запустится. В этом случае, пока сеть будет отвечать требуемым критериям ИБП продолжит работать нормально. В ИБП серии Вохер эта особенность в фабричных настройках не активирована.

### 2.2.5 Сервисный режим

Для того, чтобы во время обслуживания потребители не остались без энергии ИБП оборудован переключателем с защитными свойствами. Этот переключатель способен принять все нагрузки ИБП.

## 2.3 Управление аккумуляторами

В приборах использованы встроенные свинцово-кислотные аккумуляторы различной конфигурации. используются 62 встроенных аккумулятора, 31 единица «+» аккумуляторов и 31 единица «-» аккумуляторов.

### 2.3.1 Нормальный режим работы

#### Постоянный ток заряжения

До достижения буферного вольтажа зарядки, применяется постоянный ток в размере 1/10 от мощности аккумулятора.

#### Буферная зарядка

В зависимости от тока разрядки аккумулятора, 1/3 энергии аккумулятора заряжается на этом уровне. Благодаря этому уровню аккумуляторы выдерживаются в готовности к использованию с самой высокой производительностью. В свинцово-кислотных аккумуляторах этот вольтаж 2,2-2,35 В/ячейка. По причине температурной адаптации этот вольтаж может незначительно изменяться. В ИБП дана настройка этого коэффициента. В случае если температурный датчик не используется, рекомендуется его использовать.

## Защита в конце разрядки

Если в ходе работы системы от аккумулятора вольтаж аккумулятора падает ниже уровня напряжения в конце разрядки, ИБП отключается и перестает получать энергию от аккумуляторов. Это значение в свинцово-кислотных аккумуляторах может варьироваться в пределах 1,6-1,75 В/ячейка. А в Ni-Cd аккумуляторах в пределах 0,9-1,1 В/ячейка.

## Уровень сигнала «слабый аккумулятор»

При работе системы в резервном режиме, то есть в режиме аккумулятора, при снижении предполагаемой мощности (емкости) при имеющихся потребителях ниже 40%, подается звуковой и визуальный сигнал. Это значение может быть отрегулировано пользователем между 20% и 70%.

### 2.3.2 Продвинутое тестирование (Автоматическое тестирование аккумулятора)

С определенной периодичностью (по заводским настройкам – 90 дней), 10% имеющейся мощности аккумулятора с отрегулированным Автоматическим тестированием аккумулятора, автоматически разряжается. Временной промежуток между первым испытанием может быть отрегулирован пользователем в диапазоне 30-360 дней. По результатам теста выявляется одно из двух состояний аккумулятора: **«хорошее-заменить»**



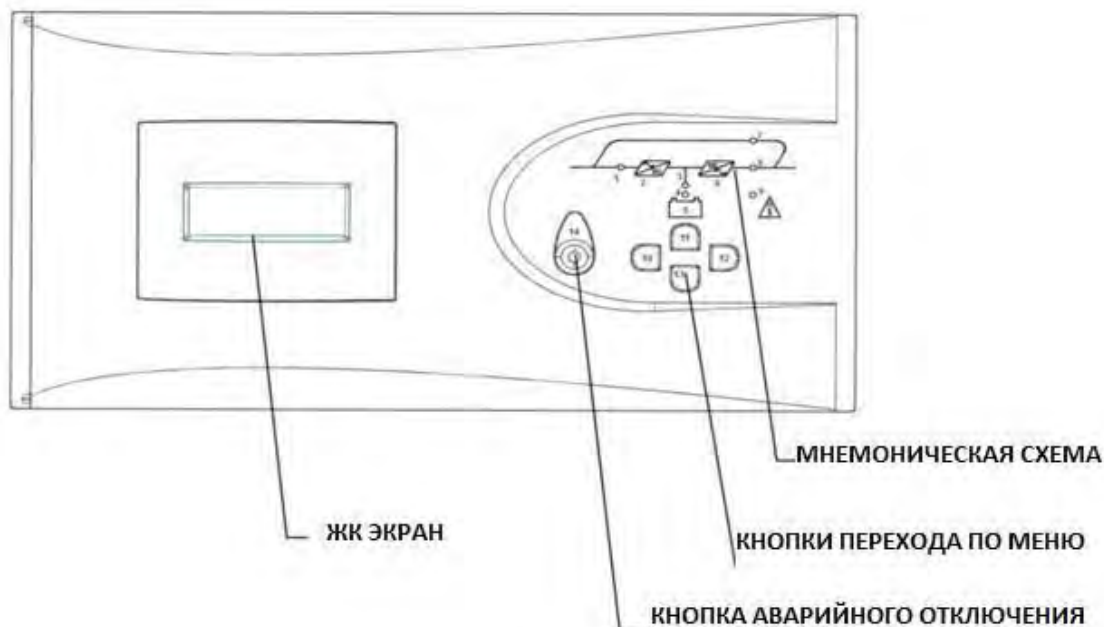
**ВНИМАНИЕ:** Если в конце испытания появляется сообщение «заменить», это означает, что в результате теста аккумуляторы разрядились. В этом случае, при отключении сети потребители могут остаться без энергии.

Тест может быть запущен командой с передней панели, с интерфейса Telnet, интеллектуальной коммуникации RS232 или UPSMAN (SNMP, смотрите опции.)

В результате всех этих тестов рассматривается способность аккумуляторов ответить на минимальные потребности потребителей в ходе отключения сети. Рекомендуется с определенной периодичностью контролировать результаты испытаний.

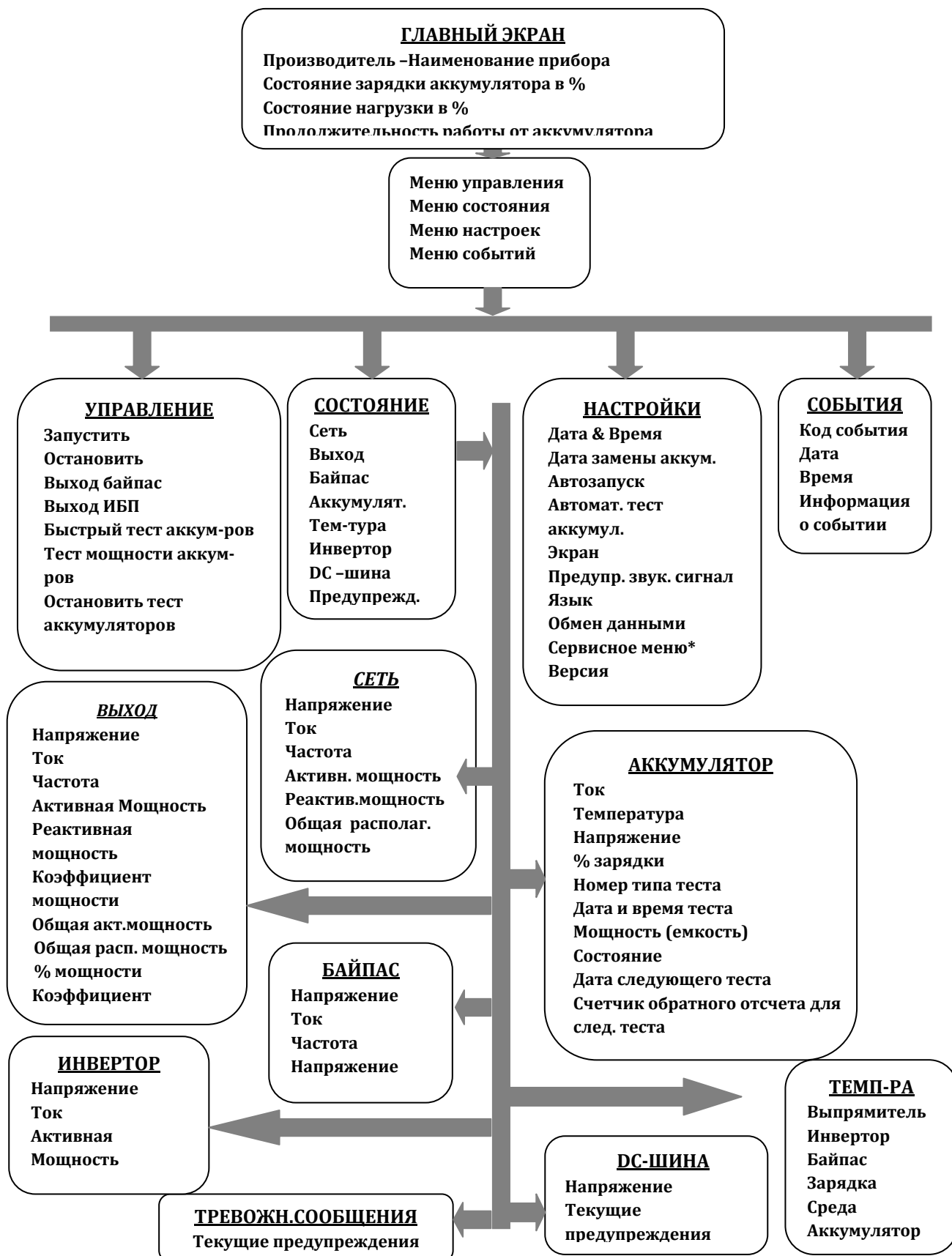
## 2.4 Панель пользователя

Панель пользователя состоит из мнемонической схемы, ЖК монитора, кнопки аварийного отключения (ЕРО) и кнопок меню. Прибор может контролироваться с этой панели.



1	Светодиод (индикатор) выпрямителя <i>Горит, когда выпрямитель работает. Мигает в процессе работы выпрямителя</i>
2	АС/DC модуль (Выпрямитель)
3	Индикатор разрядки аккумулятора <i>Горит в режиме аккумулятора. Мигает во время запуска с аккумулятора.</i>
4	Индикатор зарядки аккумулятора <i>Горит во время зарядки аккумуляторов.</i>
5	Модуль аккумулятора
6	DC/AC модуль (Преобразователь)
7	Индикатор статического переключателя байпаса <i>Горит во время питания потребителей от линии байпаса.</i>
8	Индикатор статического переключателя преобразователя <i>Горит во время питания потребителей от преобразователя.</i>
9	Индикатор тревоги/предупреждения
10-13	Кнопки меню
14	Кнопка ЕРО (Аварийного отключения)

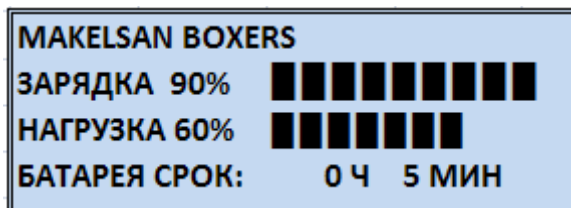
**Блок-схема меню**



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

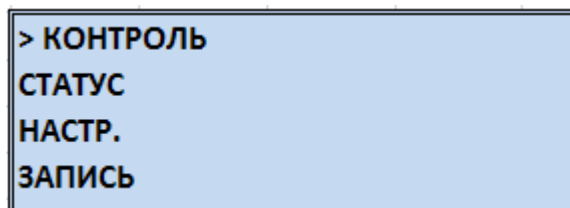
### 2.4.1 Начальный экран

При включении передней панели прежде всего отображается начальный экран. На нем указаны наименование модели, состояние зарядки, состояние нагрузки и оставшееся время резервирования. В случае предупреждения в первой строке отображается бегущая надпись. Если в течении пяти минут не будет нажата какая-либо кнопка, система вернется к начальному экрану.



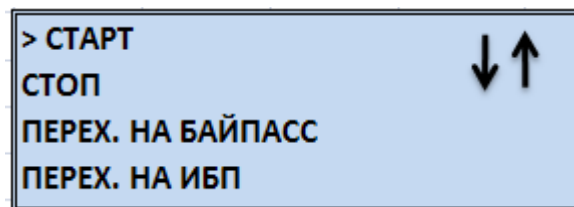
### 2.4.2 Основное меню

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

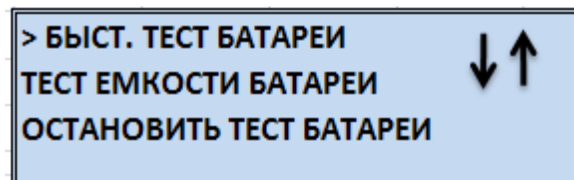


### 2.4.3 Перемещение по меню

Для того чтобы привести в движение стрелочки для передвижения по меню используете кнопки **ВВЕРХ/ВНИЗ**. Для перехода в субменю нажмите **ВВОД**, для возврата в предыдущее меню - **ESC**. Субменю управления показано сбоку.



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

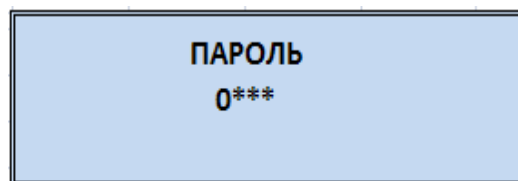


Некоторые меню содержат изменяемые настройки, такие как ON/OFF, продолжительность, количество. Чтобы изменить настройки в этих меню, Выберите переменное при помощи кнопки **ВВОД**. Используя кнопки **ВВЕРХ/ВНИЗ** настройте новое значение и сохраните нажатием на **ВВОД**. Для аннулирования нажмите **ESC**.



### 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 на пользовательском уровне: 0000.



### 2.4.5 Меню управления

В меню контроля можно выполнить следующие действия:

- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ➤ <b>Запустить</b>                   | Запустить ИБП.                        |
| ➤ <b>Остановить</b>                  | Остановить ИБП.                       |
| ➤ <b>Выход BYPASS</b>                | Перейти в режим статического байпаса. |
| ➤ <b>Выход ИБП</b>                   | Перейти в режим Online.               |
| ➤ <b>Быстрый тест аккумулятора</b>   | Запустить быстрый тест аккумулятора.  |
| ➤ <b>Тест мощности аккумуля-ра</b>   | Запустить глубокий тест аккумулятора. |
| ➤ <b>Остановить тест аккумуля-ра</b> | Остановить тест аккумулятора.         |

Тест состояния аккумуляторов использует 10% зарядки аккумулятора и в зависимости от результатов теста классифицирует аккумуляторы с емкостью более 10% как «мощные», емкостью менее 10% диагностирует как «заменить».

После запуска устройства и каждые 24 часа, если значение счетчика отчета для теста на нуле, выполняет быстрый тест аккумуляторов.

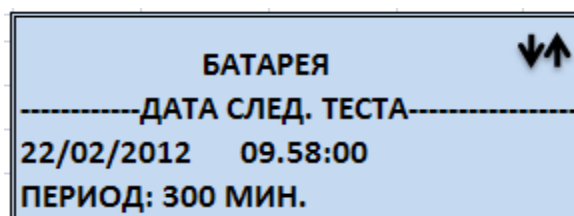
Примечание: Для осуществления быстрого теста, аккумуляторы должны быть полностью заряжены и выдержаны в состоянии «floating» 1 час.

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

Тестирование аккумуляторов осуществляется с передачей энергии сети, в независимости от потребителей (нагрузки). Если в ходе осуществления теста аккумулятора сеть выйдет за рамки допусков, тест аннулируется.

В разделе *Состояние > Аккумулятор* отображается, сколько минут осталось до начала теста.

Если будет выбран пункт *Аннулировать тест аккумулятора*, прибор аннулирует тест и вернется в предыдущий режим работы.



### 2.4.6 Меню состояния

Здесь отображаются значения сеть, выход, байпас, аккумулятор, температура, преобразователь (инвертор), DC-шина и предупреждения.

**КОНТРОЛЬ**  
**> СТАТУС**  
**НАСТР.**  
**ЗАПИСЬ**

#### Сеть

VP, A Гц

Напряжение (фаза-нейтраль), ток и частота каждой фазы.

KW, кВА, PF

Активная мощность, реактивная мощность и коэффициент мощности каждой фазы.

Pt, St, VL

Общая активная мощность, общая располагаемая мощность и напряжение (фаза-фаза) каждой фазы.

#### Выход

VP, A, Гц

Напряжение (фаза-нейтраль), ток и частота каждой фазы.

KW, кВА, PF

Активная мощность, реактивная мощность и коэффициент мощности каждой фазы.

Pt, St, %L

Общая активная мощность, общая располагаемая мощность и процент нагрузки каждой фазы.

VL, CF

Напряжение (фаза-фаза) и коэффициент амплитуды фазы.

#### Байпас

VP, A Гц

Напряжение (фаза-нейтраль), ток и частота каждой фазы

VL

Напряжение (фаза-фаза) каждой фазы).

#### Аккумулятор

A, °C, V, %

Ток заряжения, температура, напряжение и % зарядки.

SXXXX, GG/AA/YY,

Тип, номер и дата теста. Мощность (емкость) и состояние аккумулятора.

SS: DD, Мощность, состояние

Тип, номер и дата теста. Мощность (емкость) и состояние аккумулятора.

Следующий тест, продолжительность

Дата следующего теста и обратный отсчет для теста аккумулятора, находящегося в состоянии «floating».

#### Температура

°C, °C, °C, °C, °C

Температура Выпрямителя, Преобразователя (инвертора), Байпаса, среды и аккумуляторов..

#### Преобразователь

VP, A, KW

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

#### DC-шина

P, N

Положительное напряжение шины, Отрицательное напряжение шины

#### Предупреждения

Активные предупреждения ИБП.

## 2.4.7 Меню настроек

Приведенные ниже настройки могут быть выполнены в меню настроек:

### 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 И ВРЕМЯ		
МИНУТ	:	14

### Дата замены аккумулятора

После установки новых аккумуляторов настройте в этом меню дату установки.

ДАТА УСТАНОВКИ БАТАРЕИ		
МИНУТ	:	00

### Автоматический запуск

В режиме аккумулятора прибор работает до разрядки аккумуляторов и после этого отключается. Для самозапуска прибора при возвращении сети в требуемые пределы используется Автоматический Запуск.

АВТОЗАПУСК		↕
> ЗАКРЫТО		
1 МИН.		

Используя пункт ON/OFF включите/отключите автоматический запуск и используя расположенный ниже пункт продолжительности определите, через какой промежуток времени прибор будет запущен после того, как сеть вернется в нормальное состояние.

### Автоматический тест аккумулятора

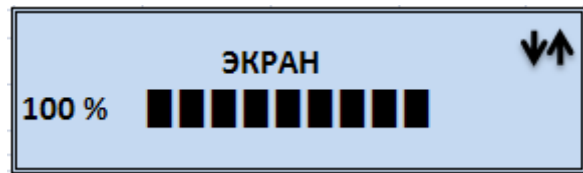
Используйте это меню для включения/выключения выполняемых независимо от пользователя тестов аккумуляторов и настройки периодичности (периодичности осуществления теста)

АВТО ТЕСТ БАТАРЕИ		↕
> ОТКРЫТО		
90 ДНЕЙ		

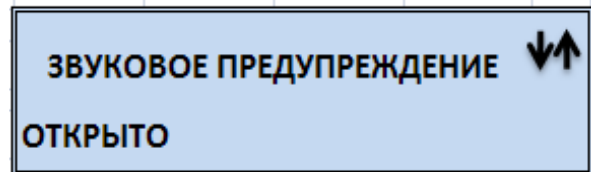


**Экран**

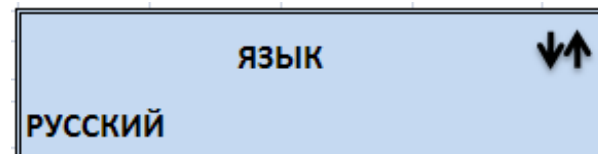
Для увеличения видимости дисплея в разных условиях окружающей среды измените настройки контрастности

**Предупреждающий звуковой сигнал**

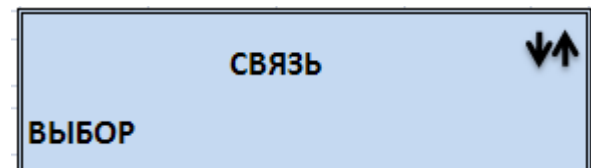
Включите/отключите предупреждающий звуковой сигнал

**Язык**

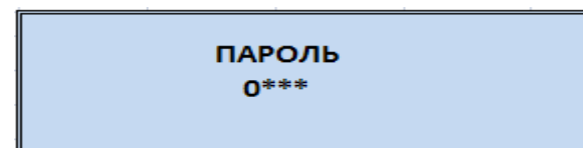
Настройте язык меню

**Обмен данными**

Настройте протокол соединения RS232.  
Варианты: SEC и Telnet.

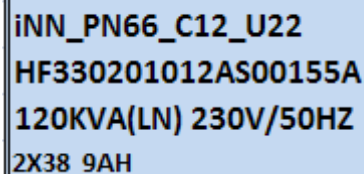
**Сервисное меню**

Сервисное меню защищено паролем на сервисном уровне. Оно доступно только уполномоченному персоналу службы технического обслуживания.



**Версия**

В меню версий доступны версии программного обеспечения преобразователя, выпрямителя, CPLD и передней панели, а также серийный номер ИБП, располагаемая мощность прибора (кВА), номинальный выходной вольтаж (фаза-нейтраль), номинальная выходная частота (Гц), количество ответвлений параллельных аккумуляторов «х» количество веток серийных аккумуляторов и регулируемые в ИБП мощности аккумуляторов.

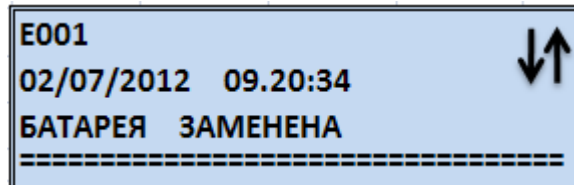


iNN\_PN66\_C12\_U22  
HF330201012AS00155A  
120KVA(LN) 230V/50HZ  
2X38 9AH

**2.4.8 Меню событий**

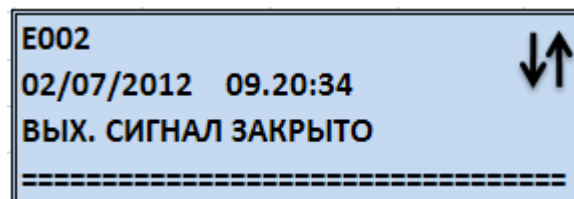
В меню событий может быть отображено 500 последних событий.

Если при отображении какого-либо события будет нажата кнопка **ВВОД**, будут отображены все данные, имевшие место в момент события (сеть, батареи, байпас, состояние, настройки и т.д.).



E001  
02/07/2012 09.20:34  
БАТАРЕЯ ЗАМЕНЕНА  
=====

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



E002  
02/07/2012 09.20:34  
ВЫХ. СИГНАЛ ЗАКРЫТО  
=====

## 3 УСТАНОВКА

### 3.1 Установка одного модуля

В этом разделе представлена информация о предупреждениях и контроле, которые должны выполняться перед запуском устройства. Кроме того, здесь вы сможете найти данные о нюансах, на которые нужно обратить внимание в ходе размещения устройства, информацию о форме передвижения кабин и выполнении соединений.

#### 3.1.1 Предупреждения



**Установка ИБП должна осуществляться утвержденным со стороны Makelsan персоналом.**

**Не осуществляйте запуск ИБП, не установленного надлежащим образом.**



**Опасность аккумулятора!**

В некоторых моделях, вольтаж терминала, при совместной работе аккумулятора с ИБП достигает 450 Vdc.

Необходимо принять предосторожности для защиты глаз от электрических дуг, возникающих от контакта.

Необходимо использовать резиновые перчатки с защитой ESD.

Недолжны использоваться аккумуляторы с утечкой электролита, если таковые имеются, их необходимо заменить. Вынутые аккумуляторы должны храниться, переноситься в безопасных условиях, и быть переданы в пункты утилизации

В случае контакта кожи с электролитом, подвергшийся воздействию электролита участок должен быть очень быстро промыт водой.

Перед началом работы оператор должен снять часы, кольца и т.п. опасные предметы.

На входе, продукция нуждается в трехфазовом и четырехкабельном (+ заземление) подключении. Этот тип питания подходит для IEC60364-3. Приборы опционально обладают трансформаторами, способными осуществить переход с трех кабелей на четыре кабеля. Если будет использоваться распределение мощности IT AC должен использоваться четырехполярный прерыватель цепи. В стандарте IEC60364-3 этот вопрос освещен более подробно.

### 3.1.2 Первый контроль перед взятием в эксплуатацию

Перед первым запуском ИБП необходимо осуществить указанный ниже контроль. Это первый и важный шаг в правильном запуске данной продукции.

- Обязательно проверьте, имеют ли место возникшие в результате переноски или перевозки повреждения во внешней и внутренней конструкции ИБП, аксессуаров и аккумуляторов. Если имеет место какое-либо повреждение, осуществите соответствующую рекламацию перед приемкой.
- Удостоверьтесь, что вами получена продукция нужной модели. Проконтролируйте, соответствует ли этикетка на задней стороне прибора данным заказанной продукции

### 3.1.3 Размещение

ИБП и батареи разработаны для использования внутри помещений. Оборудование должно устанавливаться в чистых местах, где имеется свободная циркуляция воздуха.

#### 3.1.3.1 Размещение ИБП

В приборах серии Voxer 10 - 20 кВА чистый и прохладный воздух поступает в прибор с передней стороны и выводится посредством вентиляторов из задней части. Точки входа и выхода воздуха никогда не должны загромождаться. Прибор должен быть размещен в месте, удаленном от риска контакта с водой и подобными жидкостями.

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

В силу своей конструкции ИБП является системой, в которой имеет место потеря энергии. Потерянная энергия проявляется в виде тепла. Потребности системы в принудительном охлаждении воздухом приведены в таблице ниже. Используя данную таблицу можно рассчитать мощность кондиционирующего устройства, необходимого для охлаждения помещения, где размещен ИБП.

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

### 3.1.3.2 Конфигурация встроенных аккумуляторов

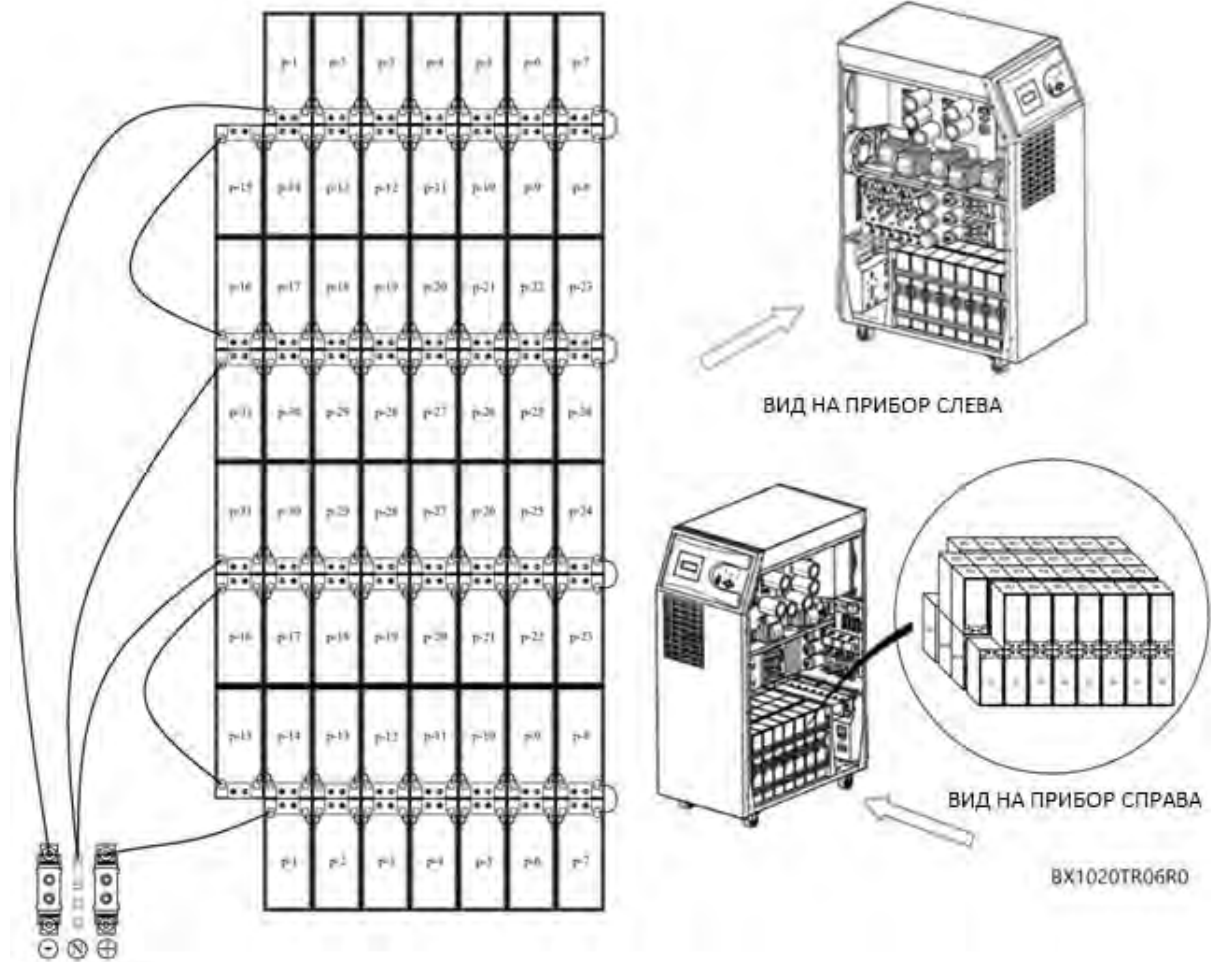
Как показано в таблице ниже, ИБП 10-30 кВА, в зависимости от мощности могут быть сконфигурированы с 64 стандартными аккумуляторами 4,5Ah, 7Ah или 9Ah.

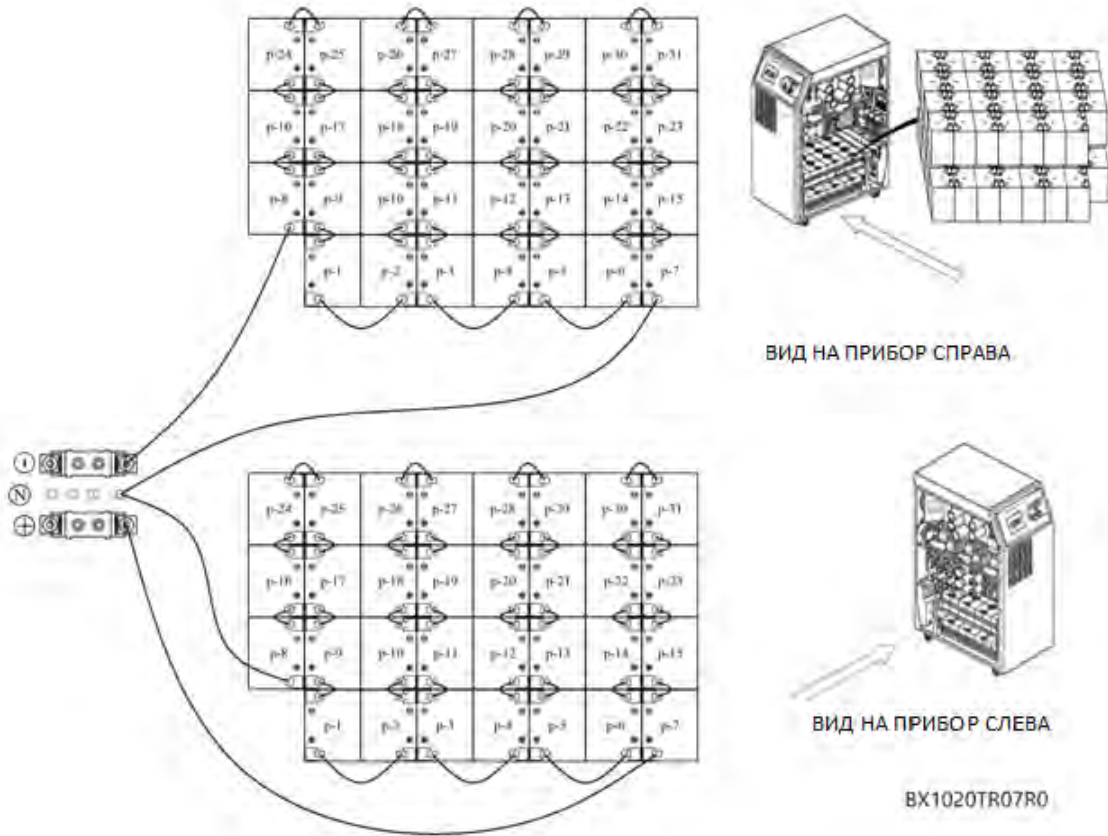
<b>ТАБЛИЦА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВСТРОЕННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ВОХЕР</b>			
<b>Мощность прибора (кВА)</b>	10	15	20
<b>Количество серийных аккумуляторов</b>	31	31	31
<b>Группа аккумуляторов</b>	2	2	2
<b>Общее количество аккумуляторов</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
<b>I_аккумулятор_макс. @ V_аккумулятор_откл. (А)</b>	12,5	18,8	25,1
<b>Рекомендуемый встроенный предохранитель (А)</b>	20	32	40
<b>Рекомендуемый предохранитель задней панели (А)</b>	20	32	40

**\*Это ячейки являются рекомендуемыми конфигурациями аккумуляторов.**

\* В предохранителях аккумуляторов должен использоваться быстрый и полупроводниковый тип предохранителя.

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





### 3.1.3.3 Размещение внешних аккумуляторов

Аккумуляторы должны использоваться в среде с ровной и равномерно распределенной температурой. Температура является самым важным фактором, напрямую влияющим на производительность и продолжительность срока эксплуатации. Обычно, производители аккумуляторов рекомендуют использовать их при рабочей температуре 20-25 °С. Кроме того, компании-производители предоставляют информацию о производительности своей продукции в соответствии с данным температурным диапазоном. В случае превышения этого лимита срок службы аккумулятора уменьшится. В прямую противоположность этому, если температура будет ниже указанного промежутка, производительность аккумулятора сильно снизится. По этой причине, в ходе резервирования не будет получено ожидаемая продолжительность времени. Как результат, необходимо держать аккумуляторы вдали от источников тепла и точек, с серьезным потоком воздуха. Принимая во внимание эти моменты, необходимо обратить внимание и выполнить и указанные ниже нюансы.

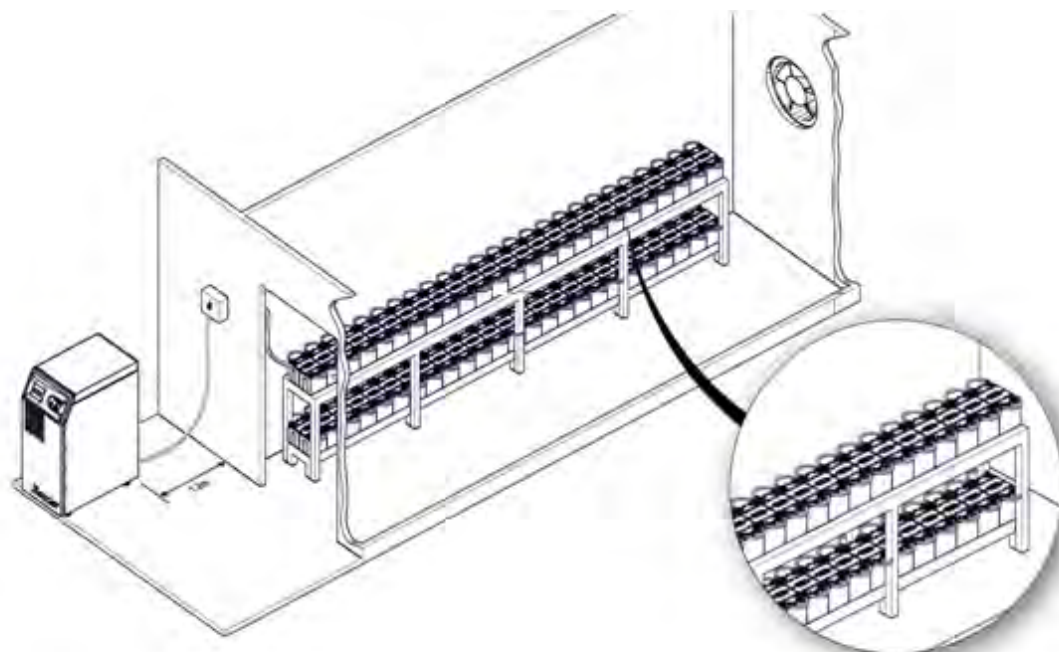
- Держите аккумуляторы вдали от источников тепла.
- Держите аккумуляторы вдали от точек с сильным потоком воздуха.
- Держите аккумуляторы вдали от влажных мест. Благодаря этому вы предотвратите окисление терминалов и возможные токи утечки.
- В батарейных кабинетах и помещениях аккумуляторов используйте полупроводниковые предохранители типа aR или gR.
- В батарейных кабинетах по возможности используете отсоединители без предохранителя.
- Кабинеты или стеллажи аккумуляторов должны находиться высоко над уровнем пола. Обратите особое внимание, на то, чтобы они были защищены от возможного заливания водой и контакта с жидкостью.
- Помещения аккумуляторов должны вентилироваться соответствующим образом.
- Если аккумуляторы находятся в специально отведенных для этого помещениях, стеллажи должны быть открыты для контакта. По это причине, необходимо держать доступ в помещения аккумуляторов ограниченным.
- Используйте необходимые надписи безопасности и ленты.

Особенно в аккумуляторах расположенных вне корпуса ИБП обязательно должны использоваться предохранители. Эти предохранители должны быть как можно ближе к аккумуляторам. Эта близость увеличит в плане электрики безопасность работы с аккумулятором.

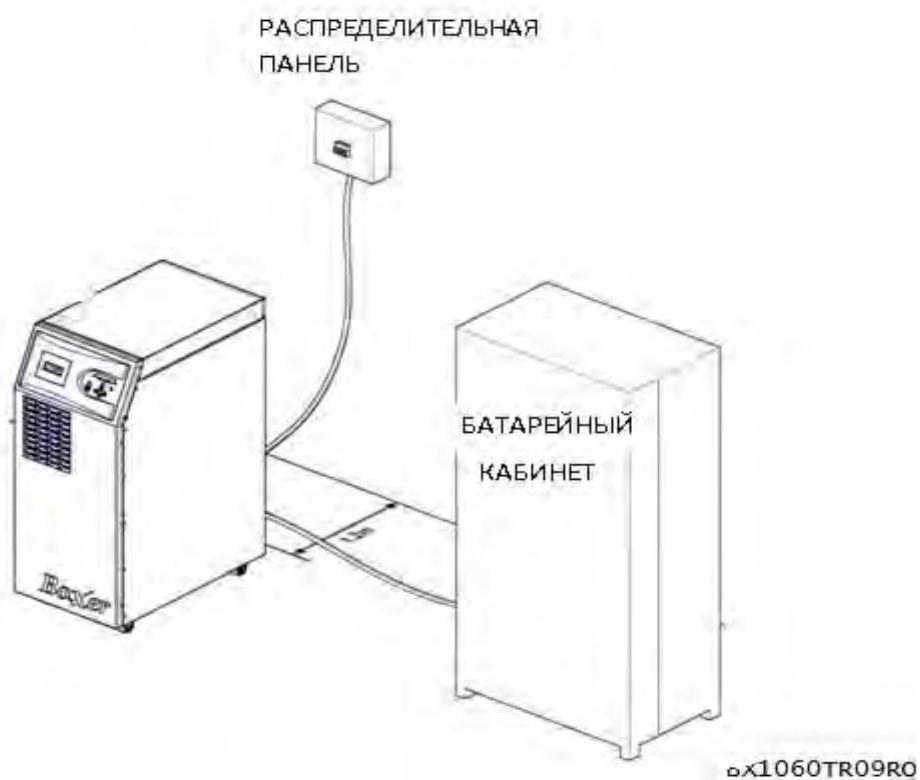
<b>КОНФИГУРАЦИЯ БАТАР. КАБИНЕТОВ ВНЕШНИХ АККУМУЛЯТОРОВ СЕРИИ ВОХЕР</b>			
<b>Мощность прибора (кВА)</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>Количество аккумуляторов в одной группе</b>	31	31	31
<b>Количество независимых групп</b>	2	2	2
<b>Общее количество групп</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
<b>I<sub>зар. макс.</sub>@V<sub>аккумулятор макс.</sub>(А)</b>	2,3	3,4	4,5
<b>I<sub>аккумулятор макс.</sub>@V<sub>аккумулятор откл.</sub>(А)</b>	13	19	26
<b>Предохранитель, рекомендуемый для ящика внешнего аккумулятора (А)</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>40</b>

Ниже, в качестве примеров представлены варианты применения кабинетов внешних аккумуляторов и помещений для аккумуляторов. Форма применения может изменяться в зависимости от потребностей клиента.





BX1060TR08RO



### 3.1.4 Форма транспортировки кабинетов

Обратите внимание, чтобы транспортное средство или устройство для переноски должно обладать грузоподъемностью и характеристиками позволяющими осуществить транспортировку ИБП.

ИБП и опциональные кабинеты разработаны для транспортировки вилочными подъемниками или подобной техникой.

Особую осторожность необходимо проявить, когда аккумуляторы находятся внутри корпуса. В таких случаях нужно избегать резких движений. Положение прибора следует менять как можно реже.

### 3.1.5 Соединения сети, потребителей и аккумуляторов

Рекомендуется распределительная панель на Выходе ИБП. На этой распределительной панели должны использоваться защитные предохранители и переключатели. Кроме того, в зависимости от нагрузки могут понадобиться предохранители различной скорости. Если нагрузки соответствуют, должны использоваться защитные предохранители типа А и В или магнитные выключатели

#### 3.1.5.1 Внешние защитные устройства

Для защиты АС входов необходимо отдельно установить на панель магнитно-термический выключатель или V-автомат. Сечения проводов/кабелей и значения предохранителей должны определяться специалистом, который также выполнит и соединения.

На главной входной панели сети должна быть защита от перегрузки по току. Эта защита должна быть выбрана в соответствии с током перегрузки и сопротивлению перегрузке. Предохранители на панели должны быть выбраны с запасом 135% и быть типа С (медленные).

Утечки на землю, посредством подавляющих цепей ЕМІ на входах и выходах ИБП, уходят в землю. Здесь, Makelsan рекомендует использовать устройство защиты от токов замыкания на землю (реле защитного отключения), регулируемое до 300mA.

Реле защитного отключения, устанавливаемые на входе ИБП:

- Восприимчивое к ударам DC в двух направлениях,
- Невосприимчивое к токам мгновенного прохождения,
- Восприимчивое к токам со средним диапазоном 0.3-1 ампер.

### 3.1.5.2 Выбор кабеля и предохранителей

Дизайн кабелей должен соответствовать указанным здесь току и вольтажу, кроме того, должны приниматься во внимание местные директивы по этому вопросу.

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

Нелинейные нагрузки (типа компьютера) могут повлиять на дизайн сечения кабелей. Ток нейтрали может быть больше тока фазы, более того, может достигать 1,5 тока фазы.

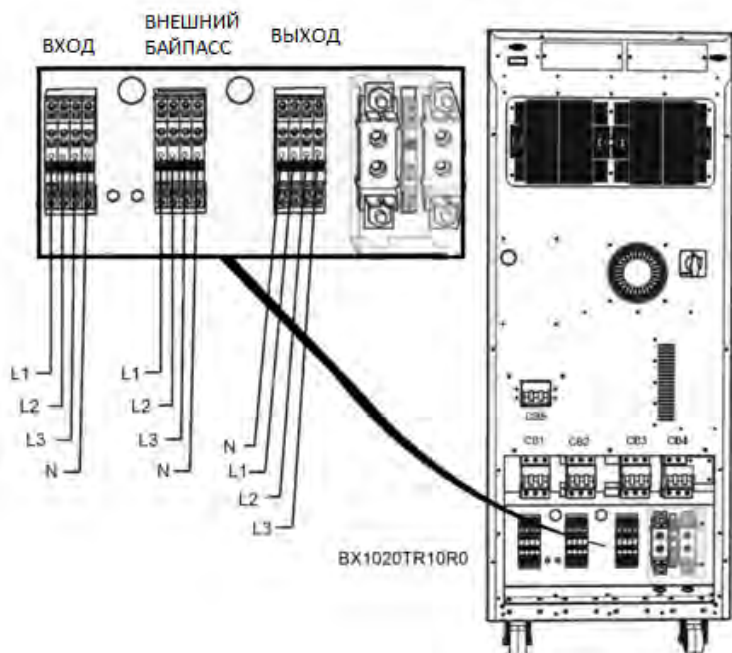
Защитный заземляющий кабель должен соединять каждый кабинет напрямую и самым коротким путем с линией заземления. Типичные сечения линии заземления должны быть: для 10 кВА - 2.5мм<sup>2</sup>, для 15 кВА - 6мм<sup>2</sup>, для 20 кВА - 10мм<sup>2</sup>. Длина кабеля не должна превышать 5 метров.

### 3.1.5.3 Подсоединение кабелей

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



**ВНИМАНИЕ! На входе и выходе прибора использован трехполюсный переключатель, линия нейтрали не отключается!**

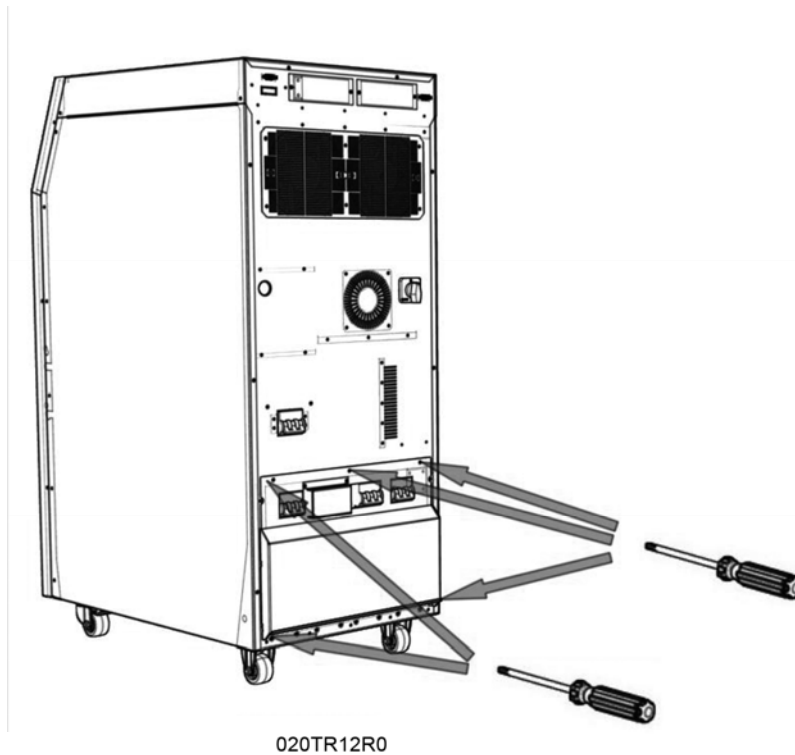


Для выполнения электрических соединений следуйте приведенным ниже шагам:

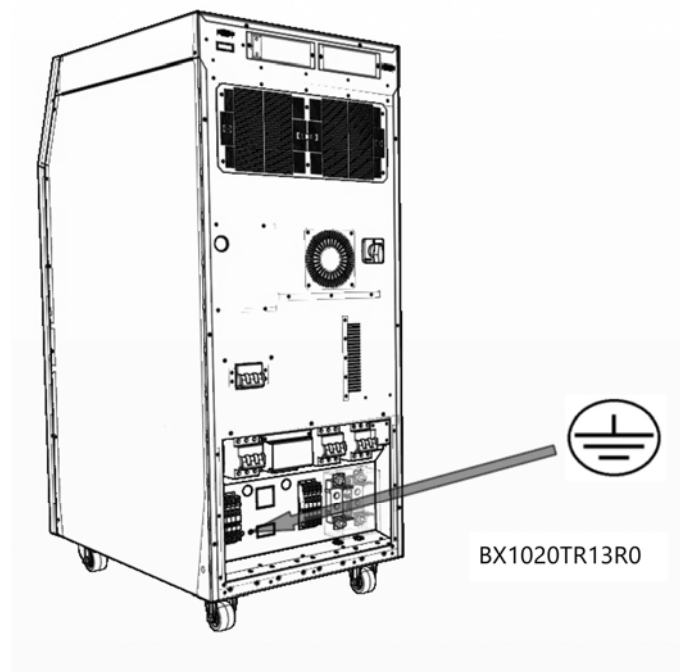
1. Выключив все переключатели на распределительной панели удостоверьтесь, что потребители и сеть изолированы от кабелей



2. Выкрутите болты металлической крышки в задней части ИБП и выньте панель.



3. Подсоедините кабель заземления.

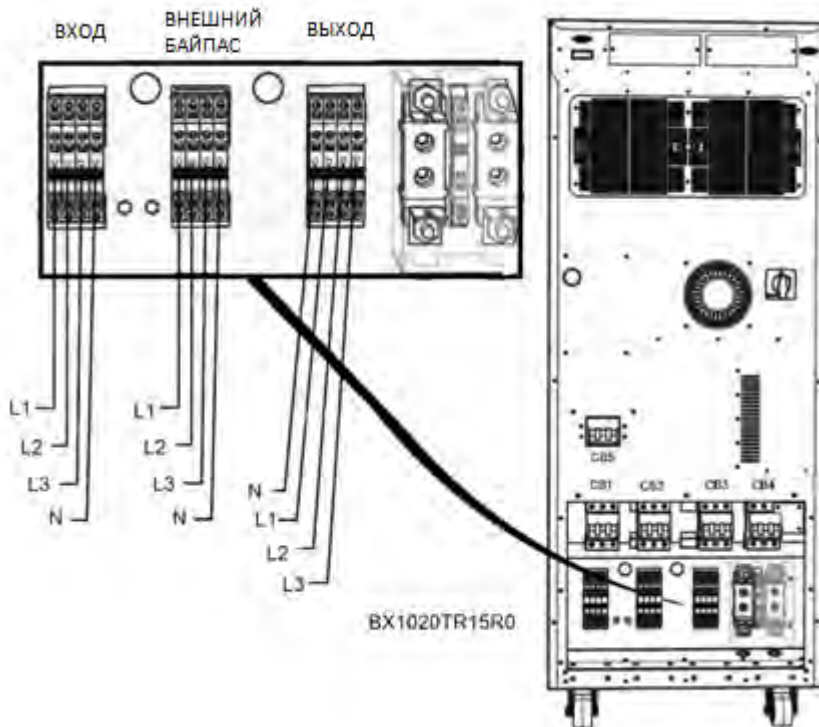


4. Удостоверьтесь, что все прерыватели закрыты. Использование данных прерывателей будет описано в следующих разделах.



5. Подсоедините вводные кабели:

- Фазу R к входу L1,
- Фазу S к входу L2,
- Фазу T к входу L3,
- N(нейтраль) к входу N.



6. Проверьте последовательность фаз.
7. Для выходного соединения повторите шаги 4 и 5.
8. Установите металлическую крышку на место и затяните болты.

После выполнения соединений зафиксируйте кабели используя зажимы для кабеля.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Если потребители на выходе подготовленного ИБП еще не готовы к подсоединению, в процессе соединения обратите внимание на то, чтобы потребители были изолированы.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Перед запуском ИБП удостоверьтесь, что кабельные соединения выполнены в соответствии с предупреждениями на панелях. Кроме того, проверьте, имеется ли на выходе ИБП изолированный трансформатор и примите во внимание требования местных директив.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Удостоверьтесь, что заземление выполнено верно. Неправильно выполненные работы и заземление может стать причиной повреждения ИБП и других систем в установке.

### 3.1.5.4 Подсоединение аккумуляторов

В этом разделе вы можете найти процедуры установки встроенных и внешних аккумуляторов, пояснения относительно соединений.

#### 3.1.5.4.1 Процедура установки встроенных аккумуляторов и подсоединение

##### Процедура установки аккумулятора

При взятии в эксплуатацию встроенных аккумуляторов следуйте описанной ниже процедуре.

1. Удалите предохранитель аккумулятора.
2. Удостоверьтесь, что соединения серийных и параллельных аккумуляторов выполнены верно.
3. Соответствующим образом соедините «-» терминал аккумулятора с кабелем, обозначенным как - ВАТ, терминал которого внутри оставлен свободным.
4. Соответствующим образом соедините «+» терминал аккумулятора с кабелем, обозначенным как + ВАТ, терминал которого внутри оставлен свободным.
5. Еще раз проверьте соединения аккумуляторов и удостоверьтесь, что полюса соединены верно.

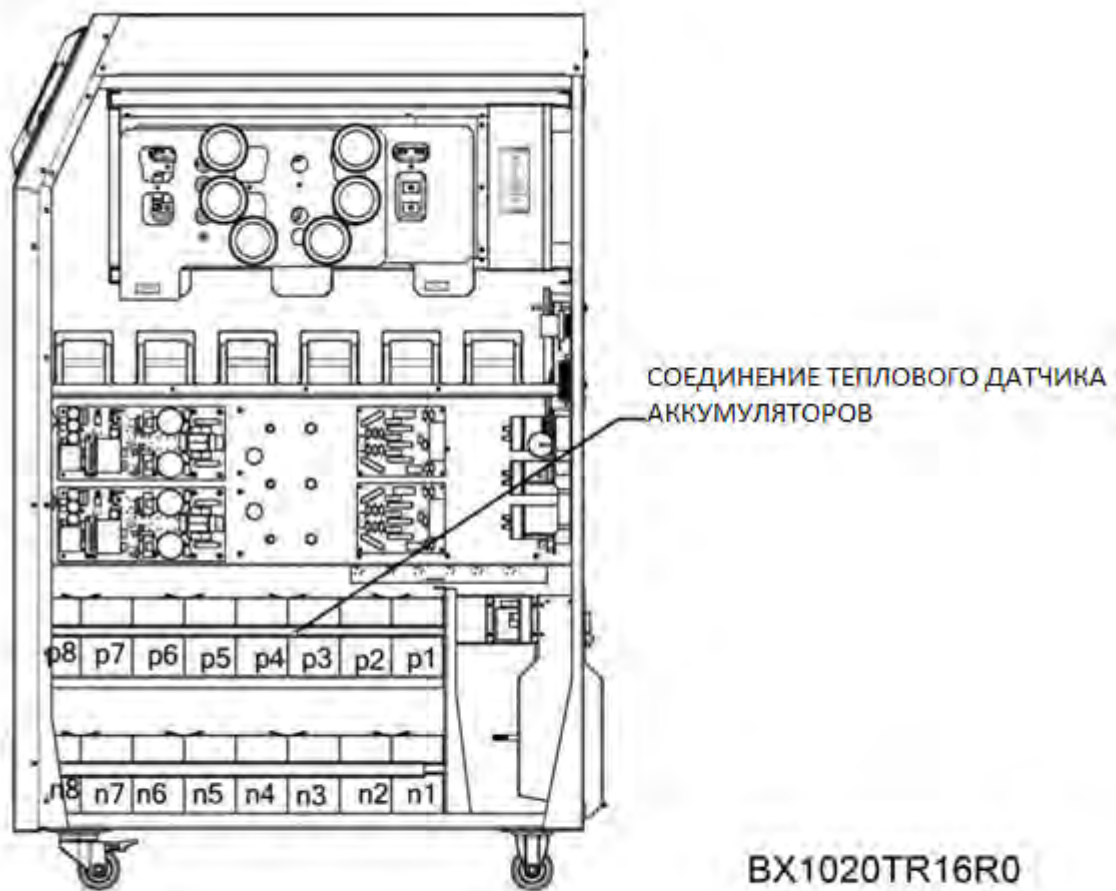


**Избегайте сделать короткое замыкание концов аккумуляторов. Взрывающиеся аккумуляторы могут нанести вред вам и окружающим! Напряжение в терминале батареи может достигать 450 VDC!**

6. Установите заднюю крышку на место и снова затяните все болты.

**Считывание температуры встроенных аккумуляторов.**

Информация о температуре встроенных батарей считывается NTC, вставляемым в разъем J26 главной контрольной карты.



Для информации и контролю внешних аккумуляторов обратитесь в раздел опций.



## 3.1.5.4.2 Процедура установки внешних аккумуляторов и подсоединение

Подробную информацию о размещении внешних аккумуляторов вы можете найти выше, под заголовком «Размещение внешних аккумуляторов». В этом разделе представлена информация о подсоединении внешних аккумуляторов к ИБП.



**Избегайте сделать короткое замыкание концов аккумуляторов. Взрывающиеся аккумуляторы могут нанести вред вам и окружающим! Напряжение в терминале батареи может достигать 450 VDC!**

1. Приведите расположенный на ИБП переключатель СВ4, в положение OFF.
2. Приведите расположенный на батарейном кабинете переключатель, если таковой имеется, в положение OFF.
3. Удалите расположенный в батарейном кабинете предохранитель аккумулятора.
4. Удалите расположенный на ИБП предохранитель аккумулятора.
5. Удостоверьтесь, что серийные и параллельные соединения групп внешних аккумуляторов выполнены верно.
6. Поочередно соедините кабели с двумя нейтральными терминалами "N" (нейтраль аккумулятора), одним отрицательным терминалом «-ВАТ», и одним положительным терминалом «+ВАТ».
7. Подсоедините идущие от ИБП четыре кабеля с терминалами на батарейном кабинете или в помещениях аккумуляторов, в соответствии с представленной ниже схеме соединения аккумуляторов.

➤ N(KGK)	←-----→	Группа положительных аккумуляторов "-" терминал
➤ N(KGK)	←-----→	Группа отрицательных аккумуляторов "+" терминал
➤ "+ ВАТ"	←-----→	Группа положительных аккумуляторов "+" терминал
➤ "- ВАТ"	←-----→	Группа отрицательных аккумуляторов "-" терминал

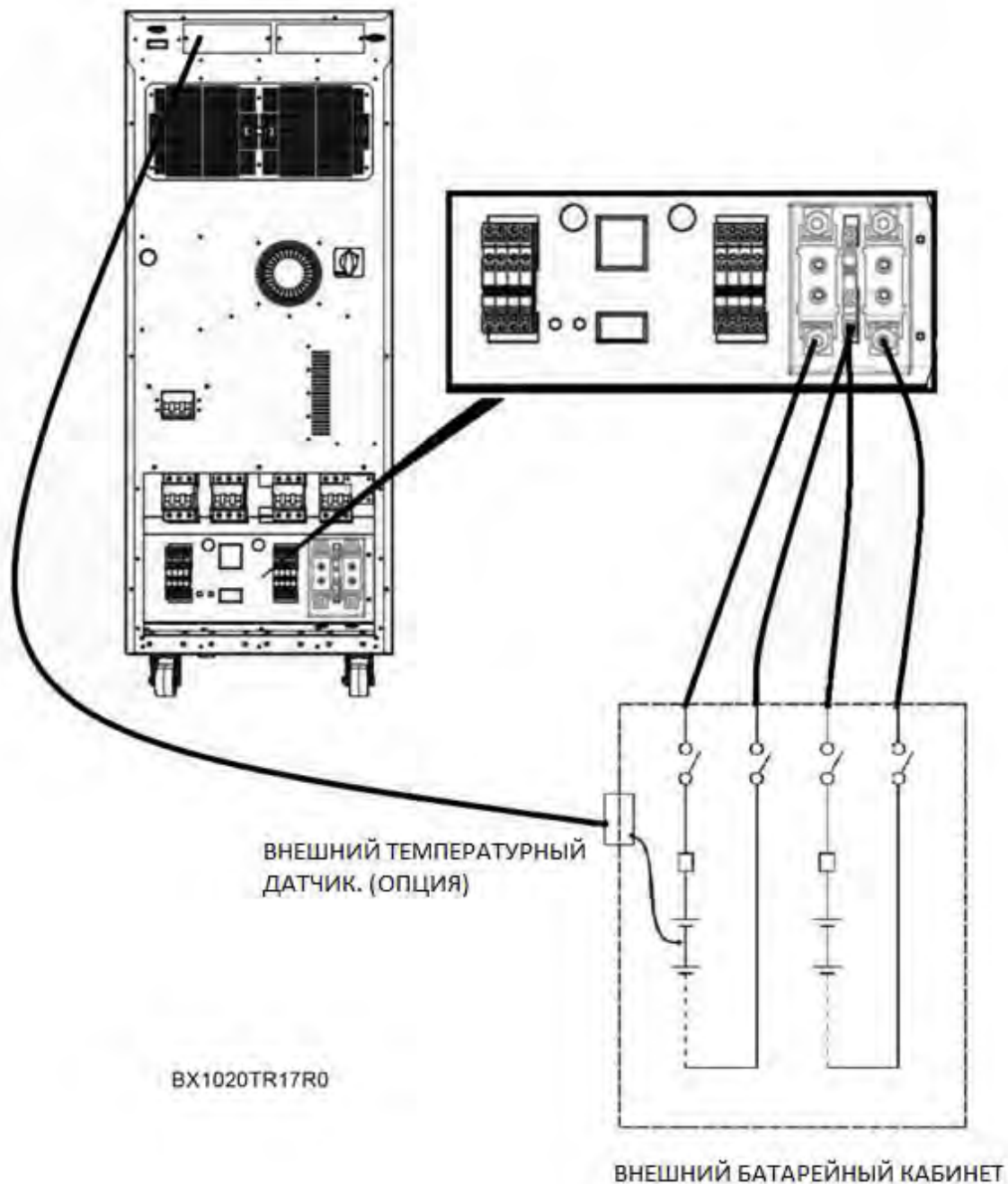
8. Еще раз проверьте соединения аккумуляторов и удостоверьтесь, что полюса соединены верно.
9. Установите расположенный на ИБП предохранитель аккумулятора обратно на место.
10. Установите расположенный в батарейном шкафу предохранитель аккумулятора обратно на место.
11. Приведите расположенный на батарейном кабинете переключатель, если таковой имеется, в положение ON.
12. Используя подходящий измерительный прибор, проверьте, имеется ли на входных терминалах ИБП соответствующий вольтаж аккумулятора.

Выбор кабеля внешнего аккумулятора определяется применением. Для ИБП и батарейного шкафа даны рекомендуемые предохранители. Рекомендуется использовать кабель с наименьшим сечением, который возможно подсоединить к этим предохранителям. В этом вопросе руководствуйтесь стандартом

EN 50525-2-31(VDE 0100-430). Выбранный кабель должен позволять падение максимум 0,5 Vdc.

В применении батарейных кабинетов внешних аккумуляторов, для обеспечения оптимизации в соответствии с температурой рекомендует приобрести «Комплект для считывания температуры внешнего аккумулятора», который продается опционально. В противном случае, аккумуляторы не будут оптимизироваться в соответствии с температурой.

Схема соединения внешнего аккумулятора представлена ниже.



### 3.1.5.5 Соединения контрольного и коммуникационного кабеля

ИБП Makelsan имеют стандартные или опциональные соединения для внешнего батарейного кабинета, мониторинга среды, контроля панели и различных интеллектуальных (микропроцессорных) приборов мониторинга.

Соединения с задней стороны ИБП:

- 1 разъем для интерфейса последовательного обмена данными RS232 (стандарт)
- 2 гнезда расширения (опция)
- 1 разъем для параллельного присоединения (стандарт)

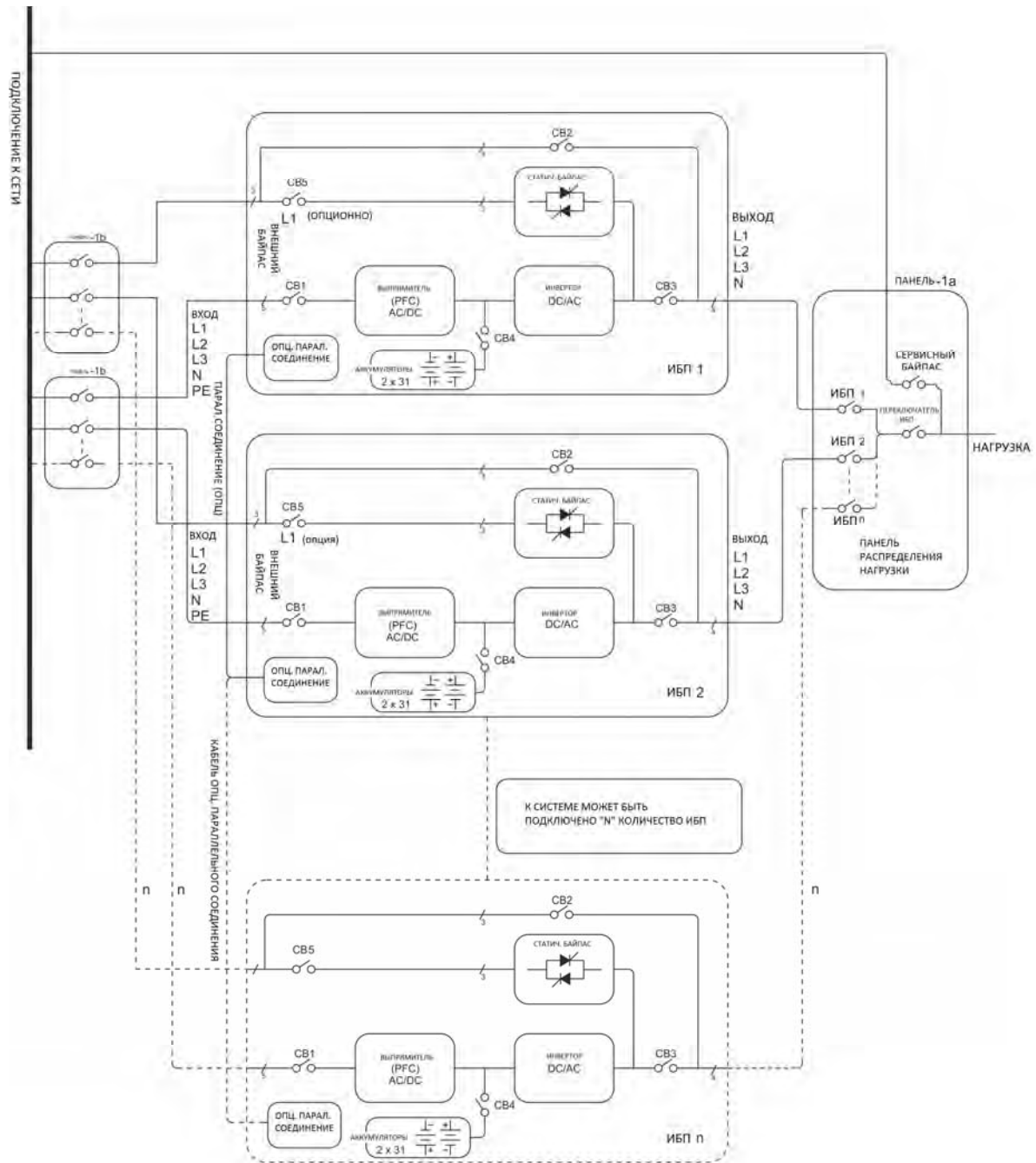
## 3.2 Параллельная установка

Приобретенная вами продукция предоставляет возможность параллельного подключения. Для получения информации о параллельной работе, пожалуйста, обратитесь к авторизированному продавцу.



**Параллельная установка должна осуществляться назначенным со стороны MAKELSAN уполномоченным персоналом!**

При необходимости резервирования или потребности в большей мощности, в параллельную работу может быть подключено до 8 приборов Voxeg. Принципиальная схема параллельного присоединения двух ИБП представлена ниже.

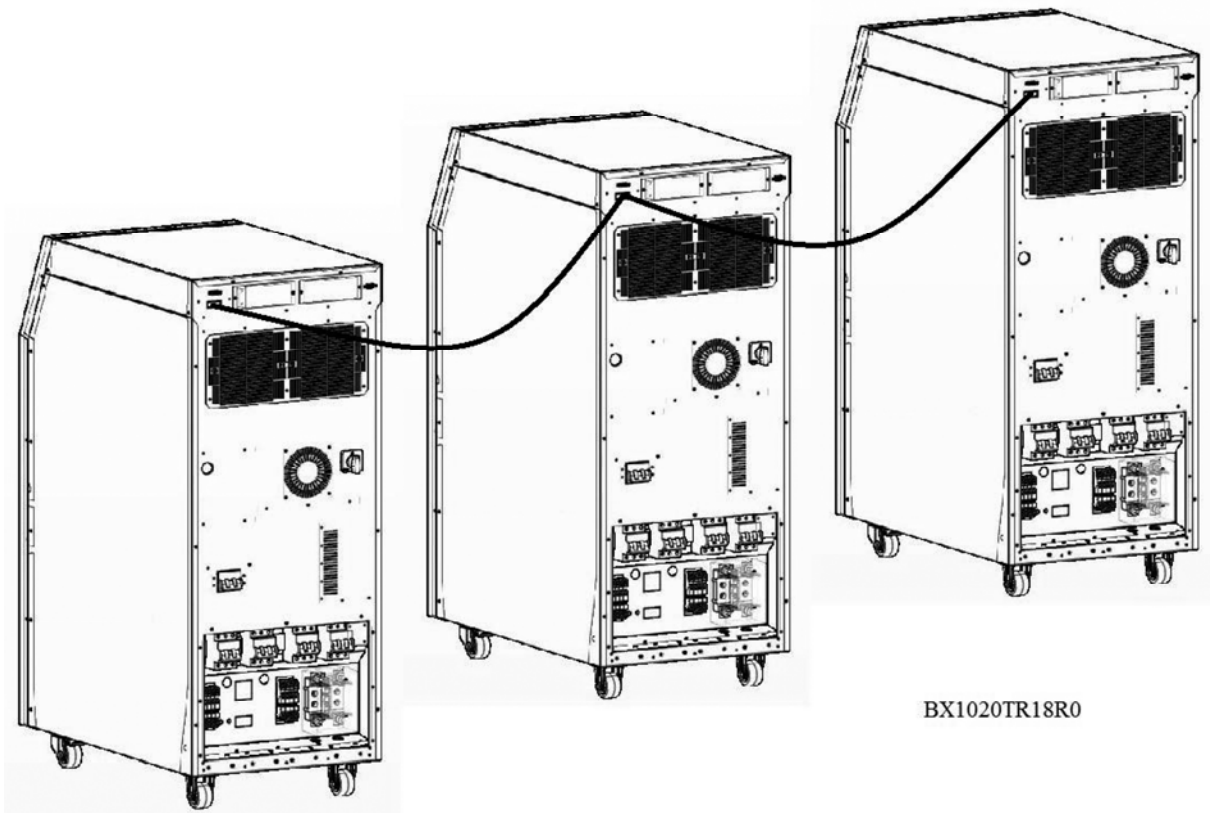


В ходе параллельной работы, входы и выходы приборов в количестве более одного соединяются друг с другом. Но, группа аккумуляторов каждого прибора непременно должна быть отдельной. Аккумуляторы не используются совместно. При размещении приборов в параллельной системе и выполнении электрических соединений необходимо принять во внимание следующие нюансы:

- Параллельно подсоединяемые приборы должны быть одной серии и мощности.
- Приборы должны работать с программным обеспечением одной версии и одним кодом редакции, приборы, работающие с устаревшим программным обеспечением должны быть обновлены.
- Приборы должны быть размещены как можно ближе друг к другу. (максимально 6 x 110 см параллельный кабель)
- У каждого прибора должен быть отдельный кабель нейтрали.
- У каждого прибора должно быть отдельно заземляющее соединение.
- Приборы должны быть параллельно подсоединены на распределительной панели и фазы должны быть подключены правильно. ( $U_1-U_2-...-U_N$ ), ( $V_1-V_2-...-V_N$ ), ( $W_1-W_2-...-W_N$ ).
- Одна и та же группа аккумуляторов не должна подсоединяться к более чем одному прибору.
- Для равномерного распределения тока, длина и сечение всех кабелей, посредством которых осуществляется подсоединение приборов к панели должны быть одинаковыми.

### Параллельные нас тройки

Подсоедините кабель параллельного соединения, как показано на рисунке. Используйте только кабели, произведенные Makelsan.



Настройки программного обеспечения на панели пользователя выполняются только представителем службы технического обслуживания.

## 4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 4.1 Процедура эксплуатации

В этом разделе вы можете найти информацию о прерывателях цепи, первом запуске, тестах типов работы (режимов) ИБП, отключении ИБП, системе последовательного обмена данными EPO и RS232.

#### 4.1.1 Прерыватели цепи

ИБП располагает тремя прерывателями цепи, которые доступны с задней стороны прибора, они (последовательно) используются для входа АС, сервисного байпаса и выходных соединений

С **СВ1**, на вход ИБП применяется три фазы АС вольтажа.

С **СВ2**, к потребителям напрямую применяется входной АС вольтаж. Благодаря этому, переключение в сервисных целях будет выполнено бесперебойно. Благодаря имеющейся в СВ3 информации о вспомогательном контакте, в случае если он активизируется в процессе работы ИБП, сеть активизирует статический переключатель байпаса. Система бесперебойно перейдет в сервисный режим



**Переключатель СВ3, ИБП используется для подключения или отключения потребителей от статических переключателей АС вольтажа.**

С **СВ4** внешние аккумуляторы подсоединяются к ИБП.

Активные прерыватели	Тип работы	Пояснение
СВ1, СВ3, СВ4, СВ5*	Нормальный режим	ИБП работает в нормальном режиме
СВ1, СВ3, СВ4, СВ5*	Режим статического байпаса	ИБП перегружен, нагрузка временно переводится на линию статического байпаса.
СВ2	Сервисный режим	ИБП отключен на обслуживание, питается через сервисный байпас.

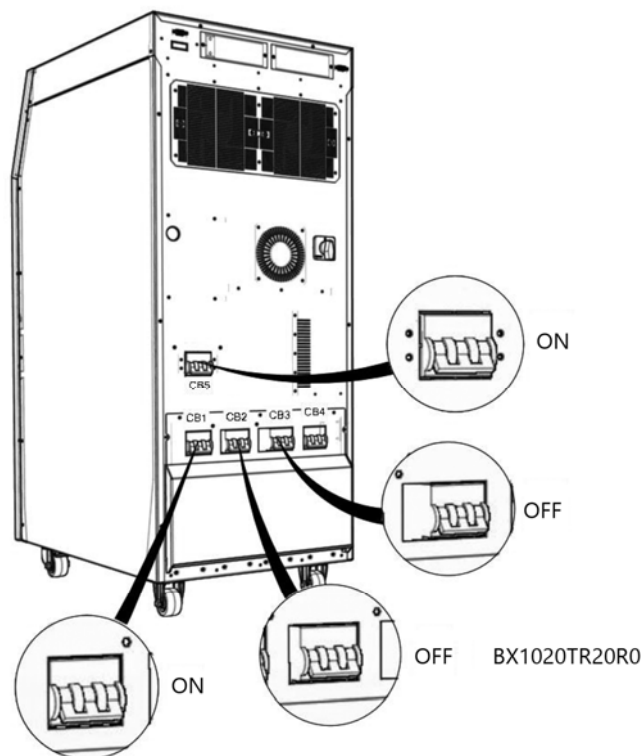
\*СВ5-Внешние переключатели байпаса являются опцией.

### 4.1.2 Первый запуск



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** После выполнения каждого шага необходимо выждать не менее 5 секунд.

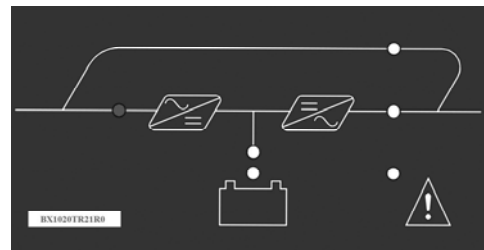
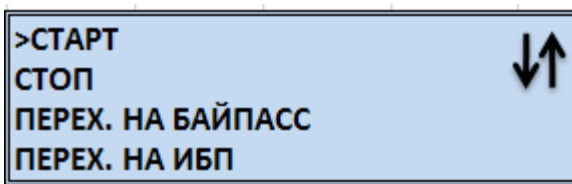
1. Установите все переключатели в положение OFF.
2. Нажмите кнопку плавного пуска (SW1) и удерживайте ее как минимум 10 секунд.
3. Установите входной переключатель (CB1) в положение ON. В том случае если имеется вход опционального внешнего байпаса, переведите переключатель (CB5) внешнего байпаса в положение (ON).



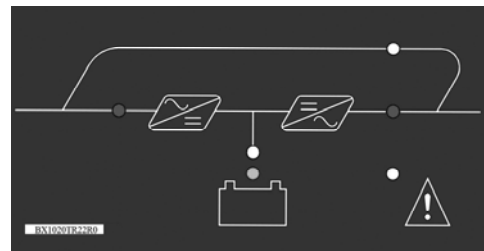


4. Используя переднюю панель запустите ИБП.

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

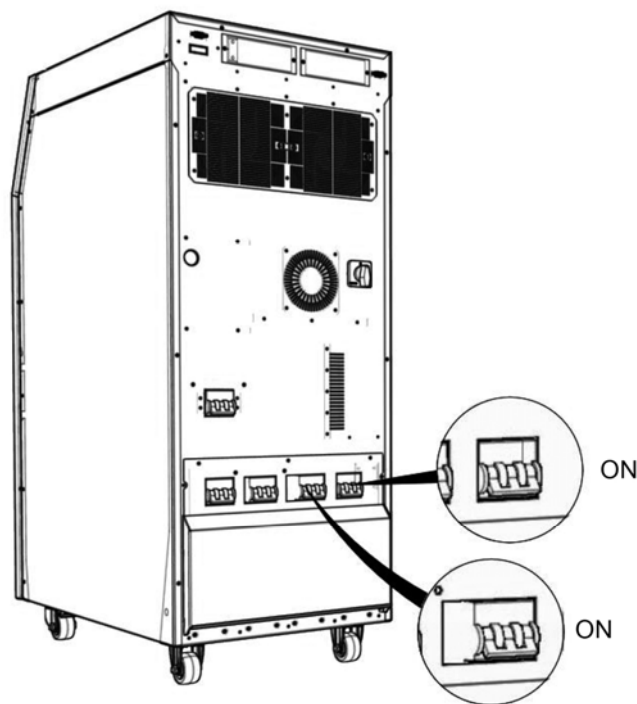


5. Индикаторы передней панели и ЖК экран должны показать, что прибор перешел в нормальный режим работы.



6. Установите переключатель аккумулятора (СВ4) в положение ON.

7. Установите выходной переключатель (СВ3) в положение ON.



BX1020TR23R0

8. Можете включить подсоединенные к прибору потребители.

После выполнения всех этих процедур на мнемонической диаграмме должно отобразиться питание потребителей через статический переключатель преобразователя. В противном случае, проверьте общую нагрузку ИБП и нагрузку фаз. Если имеет место перегрузка, ИБП не будет брать на себя критических потребителей и даст звуковой предупреждающий сигнал.

### 4.1.3 Тестирование типов работы (режимов) ИБП

После первого запуска, с целью контроля осуществите переход между режимами работы.

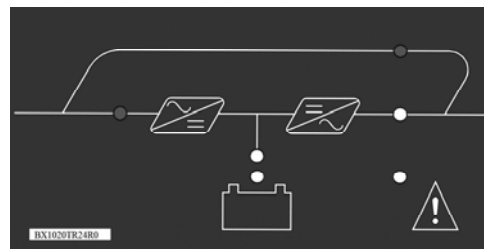
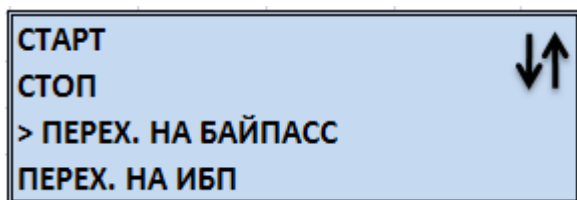
#### 4.1.3.1 Переключение с Нормального режима в Режим аккумулятора.

Выключите СВ1. Это отключит поступающую от сети энергию и ИБП будет работать в режиме аккумулятора. После проверки работы, снова включите СВ1.

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

С панели пользователя переключите ИБП в режим байпаса. На мнемонической диаграмме должен загореться светодиодный индикатор статического байпаса.

*Основное меню > Контроль > Выход на Байпас*

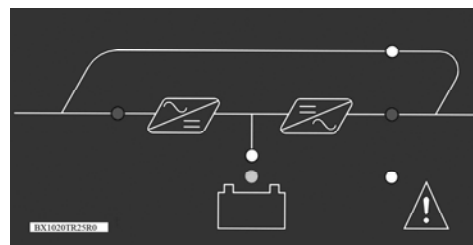
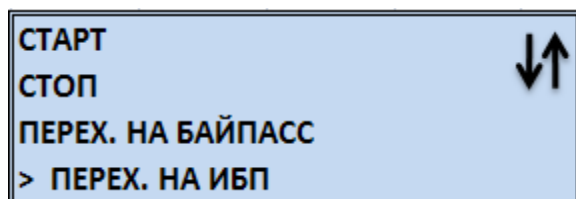


Примечание: Если сеть не соответствует требуемым критериям или фазы неправильно соединены ИБП не осуществит переход на линию байпаса.

#### 4.1.3.3 Переключение с Режима Статического байпаса в Нормальный режим

С панели пользователя переключите прибор в режим ИБП. Получите подтверждение состояния с мнемонической диаграммы.

*Основное меню > Контроль > Выход на ИБП*



Примечание: Если вольтаж преобразователя не соответствует требуемым критериям, если имеется перегрузка и перегрев, преобразователь не примет на себя нагрузку.

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

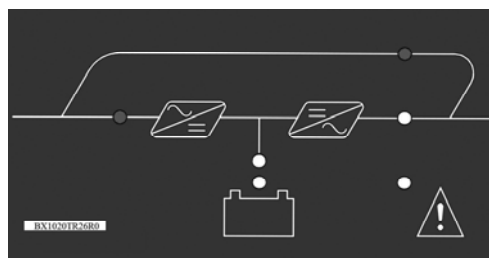
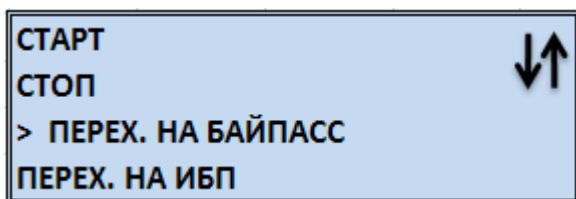


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Перед тем как перейти в режим сервисного байпаса, удостоверьтесь, что выход преобразователя синхронизирован с линией сервисного байпаса. В противном случае может возникнуть кратковременный перебой в энергии, поступающей к потребителям.

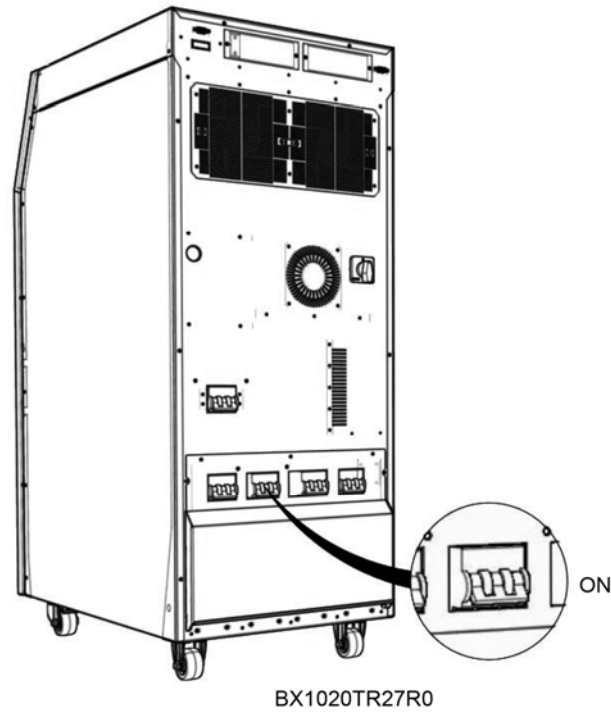


Используя переднюю панель, переведите прибор в режим статического байпаса. На мнемонической диаграмме должен загореться индикатор статического байпаса.

*Основное меню > Контроль > Выход на Байпас*

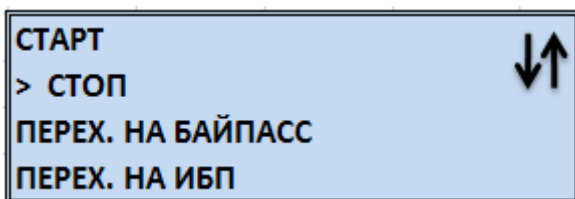


1. Включите СВ2. (ON)

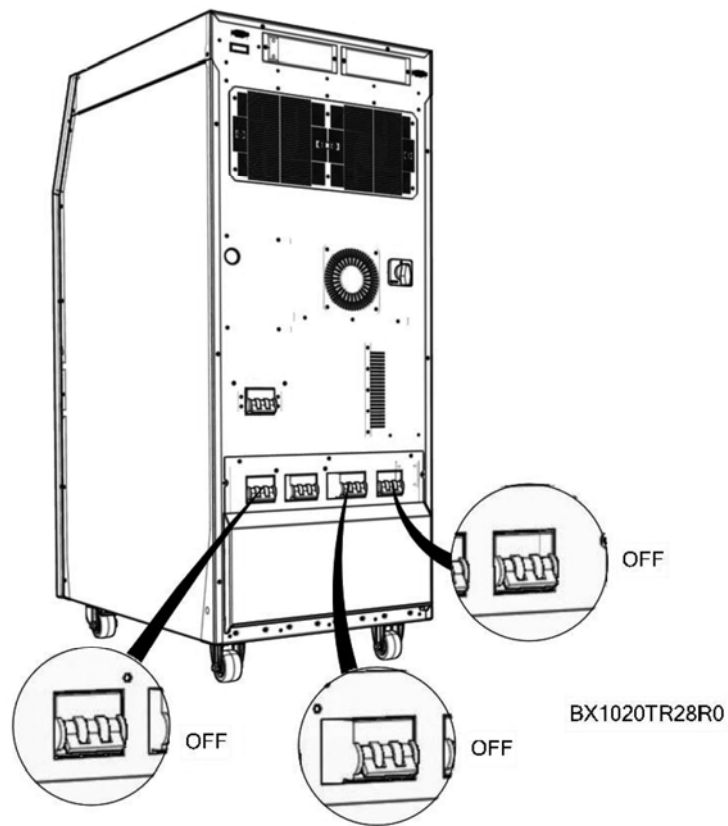


2. Используя переднюю панель остановите ИБП.

*Основное меню > Контроль > Пароль > Остановить*



3. Выключите СВ1, СВ3 и СВ4. (OFF).

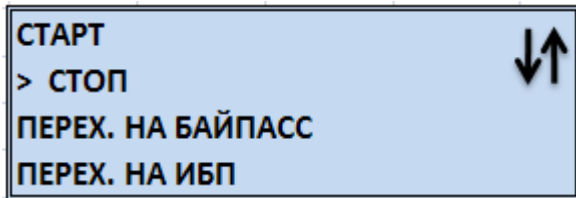


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**  
**ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОСЛЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА**  
**В РЕЖИМ СЕРВИСНОГО БАЙПАСА НУЖНО ВЫЖДАТЬ НЕ МЕНЕЕ 5**  
**МИНУТ.**

#### 4.1.4 Полное отключение ИБП.

1. Выключите подсоединенных к прибору потребителей.
2. Используя переднюю панель отключите прибор.

*Основное меню > Контроль > Пароль > Остановить*



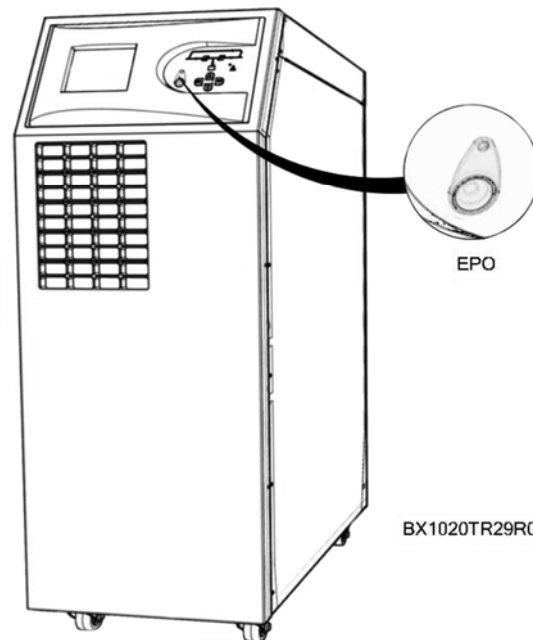
3. Получите подтверждение перехода прибора в режим байпас с индикаторов на передней панели и ЖК экрана.
4. Поочередно установите выходной переключатель (СВ3), переключатель аккумулятора (СВ4) и входной переключатель (СВ1) и внешний переключатель аккумуляторов (СВ5) в положение OFF.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:  
ПЕРЕД ПОЛНЫМ ОТКЛЮЧЕНИЕМ ПРИБОРА УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО НА  
ВЫХОДЕ НЕТ КРИТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК (ПОТРЕБИТЕЛЕЙ)**

#### 4.1.5 ЕРО (Устройство аварийного отключения)

При нажатии на кнопку ЕРО, ИБП поочередно отключит выпрямитель, усилитель и преобразователь (инвертор). Если настроена и опция выключения прерывателя выходной цепи, ИБП полностью отсоединиться от системы.



#### 4.1.6 Установка и рассмотрение интерфейса последовательного обмена данными RS232.

Серия Вохер в стандартном исполнении оснащена поддерживающим протоколы SEC и TELNET интерфейсом RS-232 в количестве 1 единицы. Этот блок полностью изолирован и надежен. Используя этот протокол, состояние ИБП может наблюдаться дистанционно, посредством ПК или SNMP. Это соединение работает с опциями любых видов.

## 5 СОБЫТИЯ И ЗНАЧЕНИЯ СООБЩЕНИЙ

При выявлении какой-либо проблемы ИБП подаст звуковое предупреждение. Первую информацию о состоянии системы вы можете получить с мнемонической диаграммы. В большинстве случаев этого недостаточно. В этом случае, воспользовавшись экраном журнала событий, вы можете выйти на представленные ниже сообщения.

	Сообщение	Значение сообщения
1	<b>Команд. Запуст. RS232</b>	ИБП запущен коммуникационным интерфейсом RS232.
2	<b>Команд. Остан. RS232</b>	ИБП остановлен коммуникационным интерфейсом RS232.
3	<b>Автомат. Запуск</b>	После разрядки батарей, по истечению заданного промежутка времени после возвращения сети в нормальное состояние, ИБП снова автоматически самозапустился
4	<b>ИБП Включен</b>	Материнская плата ИБП получила энергию.
5	<b>Шина Не Заряжена</b>	ИБП не осуществил зарядку DC-шины на требуемое значение
6	<b>Быстр.Тест. Аккумулятор.</b>	Начат быстрый тест аккумулятора.
7	<b>Тест. Мощн. Аккумулятор.</b>	Начат тест мощности (емкости) аккумулятора.
8	<b>Авт. Тест. Аккумулятор.</b>	Начат периодический тест аккумулятора.
9	<b>Разряд. Аккумулятор.Заверш.</b>	В ходе работы ИБП в режиме аккумулятора, вольтаж аккумуляторов упал ниже лимита отключения
10	<b>Оконч. Перенагрузк.</b>	ИБП находился в состоянии перегрузке дольше указанного временного лимита. Потребители будут переведены на линию байпаса.
11	<b>Тест.Аккумулятор.Заверш.</b>	Тест аккумулятора завершен. Данные по результату теста могут быть отображены в меню состояния аккумулятора.
12	<b>Тест.Аккумулятор.Аннулир.</b>	В ходе теста аккумулятора, тест был аннулирован вручную или по причине необеспечения прибором требуемых критериев.
13	<b>Команд. Перех. На Байп.</b>	Из меню команд ИБП было сделано мануальное изменение направления статического переключателя на линию байпаса
14	<b>Аккумулятор.Отсутств.</b>	В момент работы ИБП выявил отсутствие аккумуляторов.
15	<b>Пер. Серв. Байпаса ON</b>	Был задействован переключатель сервисного байпаса.
16	<b>Аном. Темп. Среды</b>	Температура рабочей среды ИБП вышла за рамки допустимых лимитов.
17	<b>Перегрев инвертора</b>	Температура преобразователей вышла за установленные лимиты, при повышении еще на 5 градусов, нагрузка будет переведена на линию байпаса.
18	<b>Перегрев PFC</b>	Температура выпрямителя вышла за установленные лимиты, при повышении еще на 5 градусов, нагрузка



		будет переведена на линию байпаса.
19	<b>Перегрев STS</b>	Температура статического переключателя вышла за установленные рамки, ИБП будет остановлен.
20	<b>Перегр. Вых. FL1</b>	На фазе выхода L1 активизировалось устройство защиты от короткого замыкания.
21	<b>Перегр. Вых. FL2</b>	На фазе выхода L2 активизировалось устройство защиты от короткого замыкания.
22	<b>Перегр. Вых. FL3</b>	На фазе выхода L3 активизировалось устройство защиты от короткого замыкания.
23	<b>Несоотв. Вольт. Байп.</b>	Во время работы ИБП в режиме байпас, вольтаж байпаса вышел за пределы лимитов, если состояние температуры и нагрузки нормальное, ИБП переключиться в нормальный режим, если нет – остановиться.
24	<b>Несоотв. Част. Байп</b>	Во время работы ИБП в режиме байпас, частота байпаса вышла за пределы лимитов, если состояние температуры и нагрузки нормальное, ИБП переключиться в нормальный режим, если нет – остановиться.
25	<b>Перегрев Обмотки</b>	Имеет место перегрев обмотки преобразователя или выпрямителя ИБП.
26	<b>Несоотв. Вольт. Инверт.</b>	Значения лимита вольтажа преобразователя превышены, нагрузка будет переведена на линию байпаса. При нормализации вольтажа преобразователя ИБП снова вернется в нормальный режим.
27	<b>Перегрузка</b>	Значение выходной нагрузки превысило 105%, запустится счетчик перегрузки. Если ИБП работает в нормальном режиме, до нормализации нагрузки зарядка будет отключена.
28	<b>Пер. Серв. Байп. OFF</b>	Переключатель сервисного байпаса отключен.
29	<b>Темп. Среды Норм.</b>	Температура рабочей среды ИБП вернулась в рамки допустимых лимитов.
30	<b>Вольт. Сети Норм.</b>	Вольтаж сети в рамках установленного лимита, ИБП переключиться в нормальный режим.
31	<b>Темп. Инверт. Норм.</b>	Температура преобразователя в рамках установленного лимита, если нагрузка и другая температура в норме, ИБП переключиться в нормальный режим.
32	<b>Темп. PFC Норм.</b>	Температура выпрямителя в рамках установленных лимитов, если нагрузка и другая температура в норме, ИБП переключиться в нормальный режим.
33	<b>Темп. Зарядки Норм.</b>	Температура модуля зарядки/boost в рамках установленных лимитов, зарядка снова активизируется.
34	<b>Темп. STS Норм.</b>	Температура статического переключателя в рамках установленного лимита.
35	<b>Вольт. Байп. Норм.</b>	Вольтаж байпаса в рамках установленного лимита.
36	<b>Частот. Байп. Норм.</b>	Частота байпаса в рамках установленного лимита.
37	<b>Темп. Обмотки Норм.</b>	Температура в обмотке преобразователя или выпрямителя ИБП вернулась в норму.
38	<b>Темп. Инверт. Норм.</b>	Вольтаж преобразователя в рамках лимитов, ИБП

		вернется в нормальный режим.
39	<b>Нагрузк. Норм.</b>	Выходная нагрузка снизилась ниже 100%, если зарядка отключена, она будет снова активизирована.
40	<b>К.Замык. Тирист. Байп. L1</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре L2 байпаса. ИБП будет отключен.
41	<b>К.Замык. Тирист. Байп. L2</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре L2 байпаса. ИБП будет отключен.
42	<b>К.Замык. Тирист. Байп. L3</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре L3 байпаса. ИБП будет отключен.
43	<b>К.Замык. Тирист. Инв. L1</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре L1 преобразователя. ИБП будет отключен.
44	<b>К.Замык. Тирист. Инв. L2</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре L2 преобразователя. ИБП будет отключен.
45	<b>К.Замык. Тирист. Инв. L3</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре L3 преобразователя. ИБП будет отключен.
46	<b>Обр.Цепи Тирист. Инв. L1</b>	ИБП выявил, что тиристор L1 преобразователя не был активизирован. Нагрузка будет передана на линию байпаса.
47	<b>Обр.Цепи Тирист. Инв. L2</b>	ИБП выявил, что тиристор L2 преобразователя не был активизирован. Нагрузка будет передана на линию байпаса.
48	<b>Обр. Цепи Тирист. Инв. L3</b>	ИБП выявил, что тиристор L3 преобразователя не был активизирован. Нагрузка будет передана на линию байпаса.
49	<b>Обр. Цепи Тирист. Байп. L1</b>	ИБП выявил, что тиристор L1 байпаса не был активизирован. Нагрузка будет передана на линию преобразователя.
50	<b>Обр. Цепи Тирист. Байп. L2</b>	ИБП выявил, что тиристор L2 байпаса не был активизирован. Нагрузка будет передана на линию преобразователя.
51	<b>Обр. Цепи Тирист. Байп. L3</b>	ИБП выявил, что тиристор L3 байпаса не был активизирован. Нагрузка будет передана на линию преобразователя.
52	<b>Ошиб. Посл. Фаз. Парал. Сист.</b>	У одного или более из параллельно работающих ИБП, последовательность фаз не соответствует друг другу.
53	<b>Запуск с Аккумулят.</b>	ИБП была дана команда запуска с аккумулятора.
54	<b>Ошибка Зап. Парал. Сист.</b>	Один или более из параллельно соединенных ИБП не подготовлен к запуску.
55	<b>Ошибка Инвертора</b>	При запуске ИБП преобразователь не подготовил вольтаж.
56	<b>Выход Отключ.</b>	Все статические переключатели деактивизированы. К потребителям не поступает энергия.
57	<b>Нормальный Режим</b>	ИБП работает в нормальном режиме, энергия поступает к потребителям по линии выпрямитель – преобразователь.
58	<b>Режим Аккумулятора</b>	ИБП работает в режиме аккумулятора, энергия поступает к потребителям по линии аккумулятор – преобразователь.
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 режиме распределения нагрузки. Потребители питаются через линии преобразователей ИБП.
62	<b>Режим Тестирования</b>	ИБП переключился в режим тестирования аккумулятора, потребители работают с распределением источника, питаюсь с линии выпрямитель -аккумулятор-преобразователь.
63	<b>Команда Перех. На Инвертор</b>	Из меню команд ИБП было сделано мануальное изменение направления статического переключателя на преобразователь.
64	<b>Ошибка Вых. Вольт.</b>	В момент работы ИБП был выявлен вольтаж на выходе. ИБП был остановлен.
65	<b>Команда Останов. PFC</b>	В момент работы выпрямителя было выявлено аномальное состояние, ИБП подал сигнал остановки.
66	<b>Команда Запуска</b>	Из меню команд ИБП была применена команда запуска.
67	<b>Команда Остановки</b>	Из меню команд ИБП была применена команда остановки.
68	<b>ИБП Остановлен</b>	ИБП был остановлен.
69	<b>Ошибка Байпаса</b>	В течении короткого времени ИБП множество раз переходил в режим байпаса. ИБП будет отключен.
70	<b>Изменен. Параметр.</b>	Из сервисного меню были изменены параметры, связанные с прибором.
71	<b>Замена Аккумулятора</b>	Дата установки аккумулятора была изменена. Статистика аккумулятора будет обнулена.
72	<b>Трансф. Нагрузки</b>	Подключился потребитель, превышающий возможности преобразователя. Потребители будут переведены на линию байпаса.
73	<b>Команда Перех. В Парал.</b>	Работающий в параллельном режиме один ИБП получил команду на изменение состояния статического переключателя.
74	<b>Отсутств. Парал. CAN</b>	Работающий в параллельном режиме подчиненный ИБП, не может связаться с ведущим устройством через CAN Bus.
75	<b>Внешн. Команда Запуска</b>	Работающий в параллельном режиме ИБП получил от другого ИБП команду запуска.
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 преобразователь.
79	<b>Ошибка Связи Парал.</b>	Работающий в параллельном режиме подчиненный ИБП, выявил ошибку в поступающих данных распределения тока.
80	<b>Инверт. Готов</b>	После запуска ИБП вольтаж преобразователя достиг требуемого значения. ИБП может питать потребителей через преобразователь.

81	<b>Аном. Темп. Аккумулятор.</b>	Температура аккумулятора за пределами лимитов, аккумуляторы могут получить повреждения.
82	<b>Нажата ЕРО</b>	Была нажата кнопка ЕРО.
83	<b>Низк. Уров. Аккумулятор.</b>	При работе ИБП в режиме аккумулятора, мощность аккумулятора упала ниже ранее установленного нижнего лимита.
84	<b>Отсутств. Связи Парал. 485</b>	Между параллельными ИБП отсутствует обмен данными RS485.
85	<b>Перегрев STS</b>	Истекло время перегрузки с линии байпаса
86	<b>Ошибка Посл. Фаз. Байп.</b>	В момент работы ИБП было выявлена неверная последовательность фаз в сети.
87	<b>Ошибка Выход. Вольт. DC</b>	Преобразователь превысил лимит DC вольтажа. Потребители будут переключены на линию байпаса.
88	<b>Ошибка Вых. Парал.</b>	В параллельных системах, одна или более фаз выхода подчиненного прибора не соединены с ведущим устройством.
89	<b>Темп. Аккумулятор. Норм.</b>	Температура аккумулятора в рамках лимитов.
90	<b>Выс. Пол. Вольт. Шины</b>	Превышен лимит положительного вольтажа шины.
91	<b>Выс. Отриц. Вольт. Шины</b>	Превышен лимит отрицательного вольтажа шины.
92	<b>Перегр. PFC FL1</b>	На фазе L1 выпрямителя активизировано устройство защиты от короткого замыкания.
93	<b>Перегр. PFC FL2</b>	На фазе L2 выпрямителя активизировано устройство защиты от короткого замыкания.
94	<b>Перегр. PFC FL3</b>	На фазе L3 выпрямителя активизировано устройство защиты от короткого замыкания.
95	<b>Остан. Одного Модуля</b>	Работающий параллельно ИБП, получил с параллельной системы команду остановить отдельно только себя.
96	<b>Замена Ведущ. Устр.</b>	В параллельной системе ИБП стал ведущим устройством.
97	<b>Совпадение Парал. ID</b>	Значение ID одного или более приборов в параллельной системе одинаково друг с другом.
98	<b>Остан. Всей Системы</b>	С передней панели поступила команда остановить всю параллельную систему.
99	<b>Ошибка Ист. Питан.</b>	Источник питания выявил в диагностической цепи сигнал об ошибке.
100	<b>Режим Генератора</b>	Из входа режима генератора карты сухого контакта был выявлен сигнал. Прибор перейдет в режим генератора.

## 6 ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

<b>Технические характеристики</b>			
<b>Мощность</b>	10кВА	15кВА	20кВА
<b>Активная мощность</b>	8кВт	12 кВт	16 кВт
<b>ВХОД</b>			
<b>Диапазон напряжений входных</b>	220/380 VAC - %15 + %18 3P + N + PE		
<b>Коэффициент мощности входящей</b>	При полной нагрузке > 0,99		
<b>Диапазон входной частоты</b>	45-65 Гц (Может регулироваться)		
<b>Выпрямитель</b>	IGBT Выпрямитель		
<b>Суммарное значение коэффициента нелинейных искажений тока на входе (THDi)</b>	<4%		
<b>ВЫХОД</b>			
<b>Диапазон выходных напряжений</b>	220/380 VAC 3P + N ± 1% статично, ± 1% динамично		
<b>Восстановление</b>	При нагрузке 0% - 100% - 0% выходной допуск максимум 5%, возвращение на 1% ленту <40ms.		
<b>Эффективность</b>	До 93%		
<b>Диапазон выходной частоты</b>	В диапазоне 50Гц ±0,5% синхронен с сетью, в режиме аккумулятора 50Гц ± 0,2%		
<b>Суммарное значение коэффициента нелинейных искажений тока на выходе (THDv)</b>	Линейная нагрузка (Linear) <2%		
	Нелинейная нагрузка (Non-Linear) <6%		
<b>Коэффициент формы (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, возникающее в напряжении DC-шины, низкое напряжение, возникающее в DC-шине, короткое замыкание на выходе.		
<b>АККУМУЛЯТОРЫ</b>			
<b>Количество аккумуляторов (12V DC VRLA)</b>	62 (состоит из 2-х независимых групп аккумуляторов, по 31 единицы в каждой)		
<b>Значение зарядки ( С )</b>	Номинальная 0,1 С, может регулироваться		
<b>Мощность зарядки</b>	25% от мощности прибора		
<b>СВЯЗЬ</b>			
<b>Интерфейс</b>	RS232 в стандартном исполнении, RS485 и SNMP адаптер 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>	Окрашен антистатической краской		
<b>Влажность</b>	0-95 %		
<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 подробностей (Меню состояния сохраняется)		
<b>Параллельная работа</b>	Увеличение параллельной мощности до 8 единиц		
<b>ЕРО (Emergency Power Off)</b>	Стандартное исполнение		
<b>Изолирующий трансф-тор</b>	Опционально		
<b>Вес без аккумулятора</b>	115 кг	120 кг	125 кг.
<b>Размеры (Ш x Г x В)</b>	460x805x1190мм		

## 7 KONTAKTNAJA INFORMACIJA

**MAKELSAN<sup>®</sup>**  
Kesintisiz Güç Kaynakları

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

**Фабрика в Стамбуле:** İstanbul Deri Organize Sanayi 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:** Nakapınar Mah. 1348 Sok. 2AЕ Keremoğlu İş Merkezi Yenışehir – İzmir  
Тел.: 0232 469 47 00  
Факс: 0232 449 47 00  
e-mail: [izmir@makelsan.com.tr](mailto:izmir@makelsan.com.tr)





# MAKELSAN®

Kesintisiz Güç Kaynakları

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

**Фабрика в Стамбуле:** İstanbul Deri Organize Sanayi 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:** Hacıpınar Mah. 1348 Sok. 2AЕ Keremoğlu İş Merkezi Yenışehir – İzmir  
Тел.: 0232 469 47 00  
Факс: 0232 449 47 00  
e-mail: [izmir@makelsan.com.tr](mailto:izmir@makelsan.com.tr)