



ON-LINE ИБП

Power-Vision Black W 10 кВА – 120 кВА

Тип: 3ф / 3ф, PF0.9.
single & parallel unit



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Источник Бесперебойного Питания

ПРЕДИСЛОВИЕ

Замечания

Это руководство содержит инструкции по установке, обслуживанию и эксплуатации ИБП. Перед установкой и вводом в строй системы строго необходимо внимательно ознакомиться с данным руководством. До того как руководство будет подробно прочитано, включая рекомендации по установке и правила безопасности, запрещается производить какие либо действия с ИБП включая установку, обслуживание, ввод в строй, эксплуатацию. Данное руководство содержит важную информацию, пожалуйста строго следуйте правилам безопасности, предупреждениям, и руководящим указаниям как изложенным в инструкции, так и размещённым на корпусе машины.

Безопасность

Все блоки системы бесперебойного питания (ИБП, батарейные шкафы, РЩ и др.) должны быть заземлены.

Заземляющие проводники подсоединяются в первую очередь, при проведении подключения системы бесперебойного питания. Замена батарей должна производиться только квалифицированным персоналом. Аккумуляторные батареи (АКБ) с истощенным ресурсом являются токсическими отходами и должны быть утилизированы согласно локальным законам, во избежание загрязнения окружающей среды. Природоохранные требования и нормативы должны выполняться при утилизации АКБ.

Предупреждение

Данное оборудование должно приобретаться только у официальных поставщиков. Необходимо знать некоторые дополнительные требования и условия по установке и эксплуатации во избежание аварии.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

2 ВВЕДЕНИЕ

2.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИБП

2.1.1 Отдельный резервный (байпасный) вход

2.1.2 Выпрямитель

2.1.3 Инвертор

2.1.4 Статический переключатель

2.1.5 Батареи и зарядное устройство

2.2 РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ

2.2.1 Сетевой режим (OnLine)

2.2.2 Батарейный режим (OnBattery)

2.2.3 Режим электронного байпаса

2.2.4 Режим ручного байпаса (режим обслуживания)

2.2.5 Параллельная система с избыточным резервированием (расширение системы)

2.2.6 Экономичный режим (ECO) (только для одиночного ИБП)

2.3 ФУНКЦИИ ИБП

2.3.1 Перечень функций и особенностей

2.3.2 Технические характеристики (ТХ)

2.3.3 Панель управления

2.3.4 Система защиты, предупреждения

2.3.5 Модульный дизайн, полностью фронтальное обслуживание

2.3.6 Опции

3 УСТАНОВКА СИСТЕМЫ ИБП

3.1 ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ОСМОТР

3.2 ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ

3.2.1 Помещение для ИБП

3.2.2 Помещение для внешних батарей

3.2.3 Хранение

3.3 ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ИБП.

3.3.1 Рабочее пространство

3.3.2 Перемещение кабинета ИБП

3.3.3 Подвод кабелей

3.4 ВНЕШНИЕ ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

3.5 СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ

3.6 КЛЕММНАЯ ПАНЕЛЬ

3.7 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ

3.7.1 Подключение одиночного ИБП

3.7.2 Подключение параллельной системы

3.8 КОММУНИКАЦИОННЫЕ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОРТЫ И ИНТЕРФЕЙСЫ

3.8.1 Интерфейс внешнего датчика температуры АКБ

3.8.2 Последовательный порт

3.8.3 SNMP интерфейс

3.8.4 Сухие контакты (dry contact port)

3.8.5 Использование сухих контактов

3.9 Служебная розетка

4 ВВОД В СТРОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

4.1 ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИ НАЛИЧИИ ВХОДНОЙ СЕТИ. ПЕРЕХОД В СЕТЕВОЙ РЕЖИМ (ONLINE)

4.2 ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ECO

4.2.1 Включение ECO режима

4.2.2 Отключение ECO режима

4.3 ПЕРЕХОД НА ЭЛЕКТРОННЫЙ(СТАТИЧЕСКИЙ) БАЙПАС

4.4 ПЕРЕХОД НА РУЧНОЙ(СЛУЖЕБНЫЙ) БАЙПАС

4.4.1 Переход в режим «Ручной(Служебный) Байпас»

4.4.2 Выход из режима «Ручной(Служебный) Байпас»

4.5 ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИ ОТСУТСТВИИ ВХОДНОЙ СЕТИ (ХОЛОДНЫЙ СТАРТ). ПЕРЕХОД В БАТАРЕЙНЫЙ РЕЖИМ (ONBATTERY)

4.6 РЕЖИМ ПРОВЕРКИ АКБ

4.7 ПОЛНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБП И НАГРУЗКИ

4.8 СИСТЕМА АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (ERO)

4.9 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ШАГОВ ПО ВКЛ/ОТКЛ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

4.9.1 Замечания по работе в параллель

4.9.2 Шаги по включению параллельной системы
4.9.2.1 Шаги по включению параллельной системы с единым батарейным кабинетом
4.9.3 Шаги по отключению параллельной системы
4.9.4 Шаги по переводу параллельной системы в режим обслуживания
4.10 ПРОЦЕДУРА ПЕРЕЗАПУСКА ПОСЛЕ АВАРИИ
4.11 АВТОМАТИЧЕСКИЙ СТАРТ
4.12 ВЫБОР ЯЗЫКА
4.13 ИЗМЕНЕНИЕ ТЕКУЩИХ ДАТЫ И ВРЕМЕНИ
4.14 ЗАЩИТНЫЙ ПАРОЛЬ
5 ПАНЕЛЬ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ
5.1 ПАНЕЛЬ МОНИТОРИНГА.
5.1.1 Светодиодная мнемосхема
5.1.2 Звуковая сигнализация
5.1.3 Функции кнопок управления
5.1.4 Сенсорный ЖК экран и кнопки меню
5.1.5 Калибровка сенсорного экрана
5.1.6 Детальное описание экрана
5.1.7 Аварийные/предупредительные сообщения и журнал истории
5.2 ПЕРЕЧЕНЬ СОБЫТИЙ ОТОБРАЖАЕМЫХ ЖК ЭКРАНОМ
6 ЕЖЕДНЕВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
6.1 ПРОВЕРКА МАШИННОГО ПОМЕЩЕНИЯ
6.2 ОБСЛУЖИВАНИЕ
6.3 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ
6.4 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ БАТАРЕЙ
6.5.1 Заряд и разряд батарей
6.5.2 Выбор батарей
6.5.3 Замечания по использованию и обслуживанию батарей
ПРИЛОЖЕНИЯ
1. СТАНДАРТЫ И УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
2. SNMP АДАПТЕР. РАССЫЛКА ТРЕВОЖНЫХ СООБЩЕНИЙ.
2.1 Физическое подключение SNMP адаптера iStars
2.2 Введение
2.3 Web-интерфейс ИБП
2.4 Настройки Email
2.5 Настройки SMS

Замечание переводчика: общепринятым и правильным является использование следующих терминов для 2х систем байпаса имеющихся в мощном ИБП –

1_ линия бапаса проходящая через статический переключатель называется – электронный (или статический) байпас,
2_ линия бапаса проходящая через ручной рубильник(автомат) байпаса называется – ручной (или служебный или сервисный) байпас.

Тем не менее в данном ИБП в экранном интерфейсе приняты другие обозначения (что неправильно так как служебный байпас является ручным (переключаемый руками), а электронный байпас нельзя называть ручным так как он может активироваться автоматически без участия человека(без ручного управления)):

1_ линия бапаса проходящая через статический переключатель называется - ручной байпас (manual bypass),
2_ линия бапаса проходящая через ручной рубильник(автомат) байпаса называется - служебный байпас (maintenance bypass).

1 ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Пожалуйста внимательно прочитайте все разделы этого руководства перед проведением любых работ с

 **ИБП во избежание травм обслуживающего персонала и повреждения оборудования, вызванных неправильным функционированием оборудования.**

- Выход ИБП всё ещё находится под напряжением, даже если входная сеть отключена или отсутствует. Согласно требованиям стандарта, EN 50091-1, установщик должен нанести соответствующие надписи (маркировки) на

электрические провода и розетки в выходных линиях ИБП, и информировать об этом пользователя.

- Все ИБП этой серии рассчитаны на работу с внешними батареями. Мы рекомендуем собрать и подключить батарейный кабинет, только если ИБП полностью подключен и на него подано сетевое питание. Если входной сети нет и ИБП обесточен, батарейный кабинет(кабинеты) (батарейный размыкатель) должен быть отключен (батареи отключены, находятся в режиме хранения). Нарушение этого требования (то есть если в течение продолжительного провала в сети, АКБ оставались длительное время подключенными к ИБП) может привести к необратимой порче АКБ.
- ИБП имеет систему принудительного воздушного охлаждения за счёт внутренних вентиляторов. Холодный поток воздуха поступает непосредственно через фронтальную дверь, нагретый воздух выходит через верхние и боковые выпускные вентиляционные решётки. Не загрязняйте и не блокируйте (посторонними предметами) вентиляционные отверстия ИБП.
- Если вы собираетесь перевести ИБП в режим обслуживания то есть на ручной (служебный) байпас (см. главу 4), то сначала, перед тем как замкнуть автомат ручного (служебного) байпаса, вы должны перевести ИБП на электронный (статический) байпас (см. главу 4), во избежание повреждения ИБП вызванного закорачиванием двух линий –инверторной и резервной.
- Во избежание электрического удара, пользователь не должен прикасаться к частям промаркированным жёлтыми наклейками внутри ИБП.
- Служебные розетки находящиеся внутри ИБП (См. рис. 3-12, рис. 3-13) могут находиться под напряжением, при обесточивании входа ИБП и при аварии ИБП. Во избежание аварии, удара током полностью обесточьте ИБП. Для полного обесточивания ИБП, выполните процедуру полного отключения, проверьте что оба входа ИБП отключены, батарейный размыкатель(и) отключен. Дождитесь, когда внутренние ёмкости ИБП разрядятся.
- Контроль ИБП и запись событий ИБП могут быть осуществлены посредством ПО мониторинга через порт RS232.
- Если ИБП не используется длительное время, батарейный кабинет(ы) должен быть отключен от ИБП посредством батарейного размыкателя (во избежание повреждения АКБ). Тем самым АКБ переводятся в режим хранения. В режиме хранения рекомендуется периодическая подзарядка АКБ каждые 3-6 месяцев.
- Если напряжение на резервном входе ИБП меняется сильно (когда напряжение выходит за пределы $\pm 10\%$ от номинального значения), пожалуйста будьте внимательны при использовании ЕСО режима ИБП для питания нагрузки, потому что в этом случае возможны провалы напряжения на нагрузке (максимальное время провала питания нагрузки 10мс).
- Перед проведением подключений ИБП, сначала необходимо заземлить ИБП. Это необходимо сделать во избежание повреждений персонала из-за токов утечки. Так же перед монтажом/обслуживанием ИБП необходимо удостовериться, что все сетевые источники питания отключены от ИБП, АКБ отключены, электролитические конденсаторы полностью разряжены (напряжение на шине постоянного тока/ DCBUS менее 36В).
- Пожалуйста обратите особое внимание на слова в тексте отмеченные символом “”, который обозначает инструкции по безопасности и предупреждения.
- По умолчанию, активация аварийного отключения (функция emergency power off /ЕРО) приведёт к переходу ИБП на байпас. Если необходимо чтобы активация аварийного отключения (ЕРО) приводила к полному обесточиванию выхода ИБП, пожалуйста обратитесь в СЦ Эн-Пауэр.

2 ВВЕДЕНИЕ

2.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИБП

Эта серия ИБП спроектирована на базе полностью цифровой, высокопроизводительной технологии контроля DSP. ИБП предназначен для подключения между сетевым источником питания и важной нагрузкой, для обеспечения высококачественного продолжительного электропитания важной нагрузки. ИБП использует схему с двойным преобразованием, используется высокочастотная широтноимпульсная модуляция (ШИМ/PWM) а также цифровой сигнальный процессор DSP. Выходное напряжение ИБП является защищённым и стабилизированным, на него не влияют частота, фаза, напряжение на входе ИБП (включая провалы, колебания СКЗ, помехи, всплески и др. аварии во

входной сети).

Обозначения к рисункам ниже:

R	Rectifier	Выпрямитель
I	Inverter	Инвертор
B	Battery	Батареи
O	Output	Выход
CB	Circuit Breaker	Автомат защитный
SB	Static Bypass	Байпасный ключ статического переключателя
SSI	Static switch inverter	Инверторный ключ статического переключателя
MB	Maintenance Bypass	Ручной байпас(служебный/сервисный байпас)
Bypass	Резервный вход (Байпасный вход)	
Mains	Главный вход (Вход выпрямителя)	
Output	Выход	
MBCB	Автомат ручного(служебного) байпаса	
SBCB	Автомат входа линии статического(электронного) байпаса	
RCB	Автомат главного входа	
BCB	Батарейный размыкатель(автомат)	
OCB	Выходной автомат	

Как показано ниже на рис. 2-1, ИБП может питать нагрузку 4я способами:

- (1)-от сети через выпрямитель, инвертор (сетевой OnLine режим)
- (2)-от батарей через инвертор (батарейный OnBattery режим)
- (3)-от сети через статический байпас (электронный байпас)
- (4)-от сети через ручной байпас

Режимы 1,2 являются рабочими, режимы 3,4 –аварийными или служебными. Режимы 3,4 не обеспечивают гарантированное защищённое питание нагрузки при провале в сети.

В основном сетевом рабочем режиме (1) энергия из сети (переменное напряжение) поступает через RCB на выпрямитель, который выдаёт постоянное напряжение на шину постоянного тока. Из этой точки энергия идёт двумя путями –одна часть идёт через VCB на заряд АКБ, другая часть поступает на инвертор, который вырабатывает чистое синусоидальное напряжение стабилизированное и независимое от входной сети. Это напряжение идёт в нагрузку.

Когда входная сеть пропала, ИБП переходит в батарейный режим (2). Энергия с батарей через VCB идёт на инвертор и затем на нагрузку. Если кнопками активирован статический байпас или если сработала система ЕРО, АКБ полностью разрядились, выпрямитель, АКБ, инвертор сломаны, перегружены или возникла другая аварийная ситуация (например температура в помещении выше нормы и др.) – во всех этих случаях ИБП перейдёт в режим питания нагрузки по линии статического байпаса (3): энергия из сети поступает через SBCB и ключ SB на нагрузку.

Кроме того, если требуется чинить/обслуживать ИБП, возможно подать питание на нагрузку в обход ИБП через автомат ручного байпаса MBCB (режим ручного байпаса (4)). В этом режиме все остальные автоматы и размыкатели ИБП (кроме MBCB) могут быть отключены для проведения ремонта ИБП. В течение ремонта нагрузка продолжает питаться по линии ручного байпаса.

Когда ИБП работает в нормальном сетевом инверторном режиме, все автоматы и размыкатели ИБП должны быть включены, за исключением автомата ручного(служебного) байпаса[maintenance bypass switch] и автомата хододного старта[cold start switch of battery].

Замечание: Модели 10-40кВА имеют встроенный батарейный размыкатель, модели 60-120кВА требуют установки внешнего батарейного размыкателя.

Замечание: выше приведён краткий обзор потоков энергии. Для реализации этих режимов строго следуйте шагам указанных в соответствующих разделах ниже.

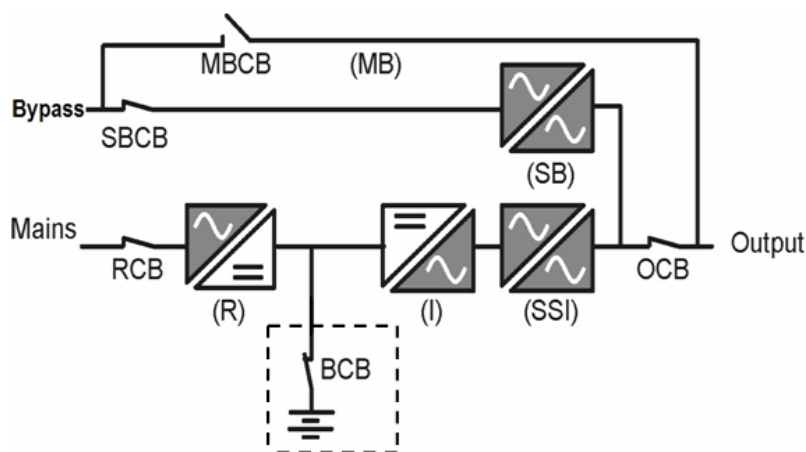


Рис. 2-1: Функциональная блок-диаграмма одиночного ИБП

2.1.1 Отдельный резервный (байпасный) вход

Рис. 2-1 описывает блок схему одиночного ИБП с отдельными двумя входами (главный вход + резервный вход). При подключении ИБП по приведённой двухвходовой схеме, ИБП может быть запитан от двух разных фидеров.

Внимание: по умолчанию ИБП поставляется как одновходовый (питание от одного фидера). Для этого на заводе предустановлены перемычки соединяющие вместе оба входа ИБП. Если вам нужно подключить ИБП по двухвходовой схеме (питание от 2х разных фидеров), то перед подсоединением входных кабелей вы должны удалить заводские перемычки соединяющие оба входа ИБП.

2.1.2 Выпрямитель

Выпрямитель этой серии ИБП построен по трёхфазной 6-полупериодной схеме. Управляющие элементы – тиристоры (SCR). Выпрямитель преобразует трёхфазное переменное сетевое напряжение в постоянное напряжение (DC). Проектная мощность выпрямителя ИБП достаточна для обеспечения питания полной нагрузки в инверторном режиме и обеспечения максимального зарядного тока батарейного комплекта.

2.1.3 Инвертор

Серия ИБП PowerVision Black W использует классическую БТИЗ(IGBT) технологию инвертора. Инвертор питается постоянным напряжением от выпрямителя или от батареи и преобразует его в выходное трёхфазное напряжение постоянной амплитуды и частоты. В сетевом режиме инвертор синхронизирует выходную частоту с частотой сети. Инвертор спроектирован на базе 32-битного микропроцессора, логика инвертора использует цифровые контроль и управление. Благодаря высоким рабочим показателям инвертора, искажения синусоиды выходного напряжения (THDU) низки для статической линейной нагрузки. При высоких пиковых токах (нелинейная нагрузка) и динамической нагрузке есть незначительные искажения но THDU также мало.

2.1.4 Статический переключатель

Статический переключатель (Static Switch) показанный на рис. 2-1 использует твердотельные кремниевые ключевые элементы и содержит 2 ключа переменного тока SSI и SB. Если активирован ключ SB, то нагрузка питается через SB от сети (электронный байпас). Если активирован ключ SSI, то нагрузка питается через SSI от инвертора (сетевой и батарейный режимы).

Если ИБП работает в одном из режимов то активирован только один из 2х ключей. Но в момент перехода с инвертора на резерв и обратно, кратковременно замыкаются оба ключа. Это возможно благодаря тому что инвертор синхронизован с сетью. Кратковременное замыкание обоих ключей позволяет осуществить переход с инвертора на резерв (и обратно) без провала питания на нагрузке. То есть статический переключатель имеет нулевое время

переключения. Обратите внимание что синхронизация осуществляется, и линия электронного байпаса доступна только если напряжение и частота резервной линии находятся в допустимом диапазоне.

При неисправности ИБП или статического переключателя, при необходимости отключения ИБП при обслуживании и ремонте, ИБП можно переключить в режим ручного байпаса. Нагрузка питается при этом, минуя все внутренние блоки ИБП (выпрямитель, инвертор, статический переключатель) через автомат МВСВ по линии МВ (Manual Bypass/ Ручной Байпас).

⚠ Предостережение: Когда ИБП находится в режиме Байпас (Ручной Байпас или Электронный Байпас) ИБП не обеспечивает защиты питания нагрузки если во входной сети изменились частота или напряжение, а также в случае провала в сети.

2.1.5 Батареи и зарядное устройство

Батарейный комплект размещается во внешнем батарейном кабинете (на батарейных стелажах). Функции контроля заряда и разряда полностью интегрированы в блок котроля и управления ИБП. В соответствии с DIN41773, батареи должны быть каждый раз заряжены после частичного или полного разряда, затем продолжается подзаряд в режиме «плавающий подзаряд/ float charge» для компенсации потерь на саморазряд АКБ.

2.2 РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ

Эта серия ИБП является представителем ИБП-систем с двойным преобразованием, рабочие режимы системы следующие:

- Сетевой режим (OnLine/Main power supply mode)
- Батарейный режим (OnBattery/Battery mode)
- Электронный байпас
- Ручной байпас
- Экономический режим (ECO)
- Работа в параллельной системе с избыточным резервированием

2.2.1 Сетевой режим (OnLine)

Напряжение из сети поступает на главный вход ИБП (вход выпрямителя), выпрямитель питает постоянным напряжением инвертор, и затем инвертор через статический переключатель подаёт питание на нагрузку. В тоже время выпрямитель подаёт зарядный ток на батарею как в режиме усиленного заряда так и в режиме плавающего подзаряда (в зависимости от состояния АКБ).

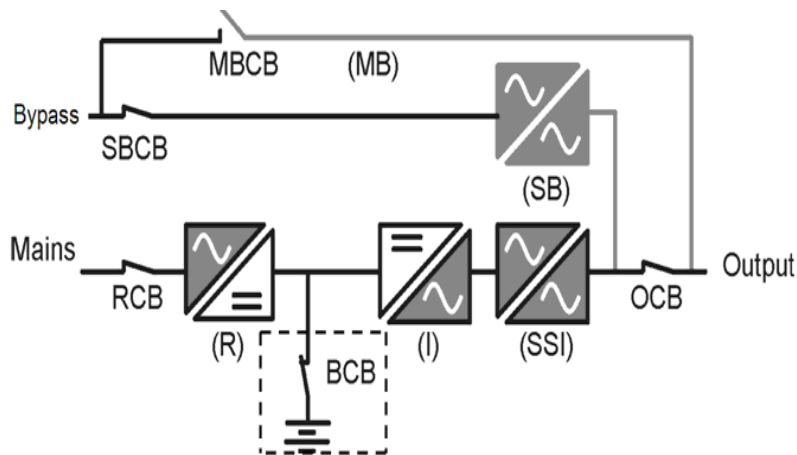


Рис. 2-2: Сетевой режим

2.2.2 Батарейный режим (OnBattery)

Рабочий режим когда батарея обеспечивает резервным питанием нагрузку через инвертор называется батарейным

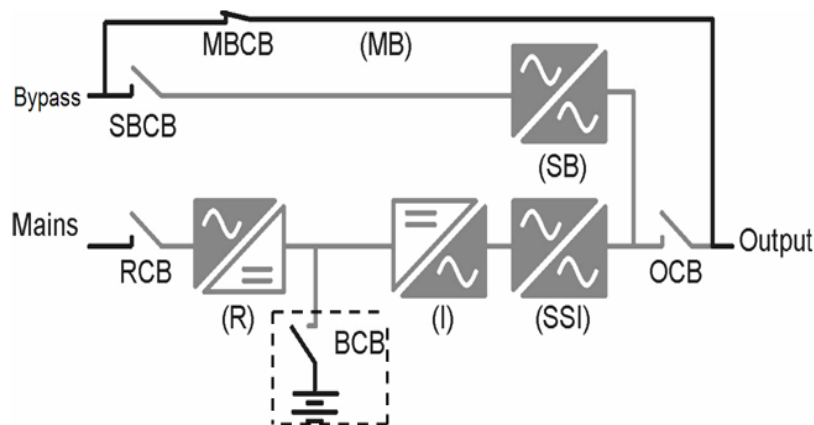


Рис. 2-5: Режим ручного байпаса

2.2.5 Параллельная система с избыточным резервированием (расширение системы)

Для увеличения надёжности и/или улучшения мощностных показателей системы бесперебойного питания, возможно подключение нескольких ИБП в параллель с образованием единой параллельной системы ИБП. Все входы параллельных ИБП объединены. Все выходы параллельных ИБП объединены. Нагрузка распределена между ИБП.

Если в параллельной системе случилась авария в одном ИБП, он будет выведен из работы автоматически и нагрузка будет перераспределена между оставшимися исправными ИБП. При перегрузке или если все машины в параллельной системе неисправны, система будет переключена в режим Байпас.

До 6 блоков ИБП (одинаковой мощности) могут быть объединены в параллельную систему.

Вероятность одновременной аварии двух (или более) ИБП резко меньше вероятности аварии одного ИБП, поэтому время наработки на отказ /MTBF резко повышается для случая параллельной системы (в сравнении с одиночным ИБП) при условии своевременных ремонтов аварийных блоков ИБП. Это означает что надёжность и защищённость нагрузки максимальны при использовании параллельной системы.

2.2.6 Экономичный режим (ECO) (только для одиночного ИБП)

Если выбран режим экономии электроэнергии ECO и напряжение резервной (байпасной) линии в норме, то нагрузка питается от сети по линии электронного байпаса, а схема двойного преобразования не задействована (остаётся в резерве) для экономии энергии. Так происходит до тех пор пока напряжение резервной линии находится внутри рабочего диапазона ECO режима. Как только напряжение резервной линии выйдет за пределы рабочего диапазона ECO режима, система перейдёт в инверторный режим питания нагрузки, но электропитание нагрузки может быть прервано на время от 5мс до 10мс.

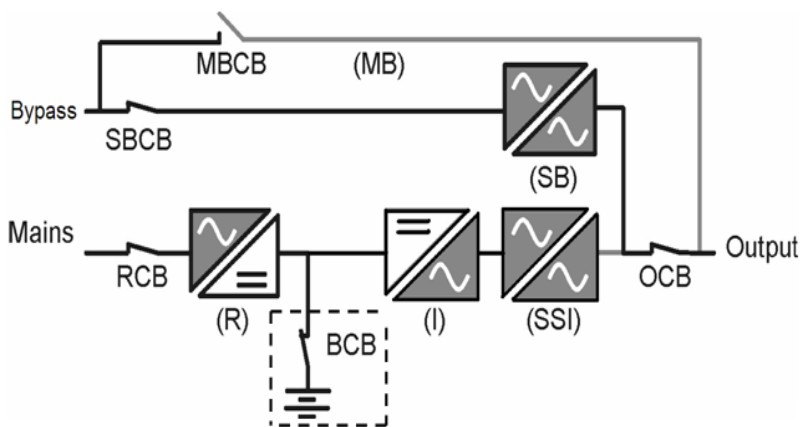


Рис. 2-6: ECO режим

2.3 ФУНКЦИИ ИБП

2.3.1 Перечень функций и особенностей

- 3 фазы вход и 3 фазы выход, поддерживаемы стандарты сети 380/400/415В, 50/60Гц
- Технология чистого двойного преобразования, позволяет обеспечить оптимальное качество электропитания
- Высокие нагрузочные характеристики для смешанной нагрузки и высокая перегрузочная способность.
- Прямое подключение АКБ к шине постоянного тока, и хорошее выходное сопротивление ударной нагрузке (благодаря наличию выходного трансформатора инвертора)[NB1]
- Уникальный дизайн системы охлаждения, компактная структура блока, и небольшие размеры
- Инвертор с выходным трансформатором, высокое качество питания несбалансированной нагрузки
- Полная изоляция входа от выхода (зависит от опций), нет риска прохождения постоянного тока в нагрузку, высокая безопасность
- Полный цифровой контроль на базе DSP, цифровые схемы контроля выпрямителя и инвертора
- Функция самодиагностики, совершенная система антиаварийной защиты, журнал истории содержит до 10 тыс. записей
- Модульный дизайн, лёгкое и быстрое обслуживание «в полевых условиях»
- Длительное время наработки на отказ (mean time between failures /MTBF) (>200000 ч) (одиночный ИБП)
- Низкое ремонтное время (Mean time to repair /MTTR) (<0.5 ч)
- Поддержка ЖК сенсорного экрана и кнопок, лёгкое управление
- Сверх-большой ЖК интерфейсный дисплей, и дружелюбный человекомашинный интерфейс
- Поддерживает функцию холодного старта (старт с батареей при отсутствии сети)
- Набор опций: изолирующий трансформатор резервной линии, THDI фильтр, защита от перенапряжения (грозозащита), функции мониторинга (MODBUS, SNMP и др.)

2.3.2 Технические характеристики (ТХ)

Таблица 2-1: TX

Rated capacity (KVA)		10	15	20	30	40	60	80	100	120
Сетевой вход	Номинальное входное напряжение	Линейное напряжение 380 / 400 / 415 В								
	Тип входа	3 фазы, 3 проводника (3 фазных проводника)								
	Диапазон напряжения	± 25% (диапазон напряжения без перехода на АКБ) -10%~+25% (диапазон напряжения без перехода на АКБ, работает зарядное устройство)								
	Диапазон частоты	(50 / 60)± 5 Гц								
Резервный (Байпасный) вход	Номинальное входное напряжение	Фазное напряжение 220 / 230 / 240 В								
	Тип входа	3 фазы, 4 проводника (3 фазных проводника + Нейтраль)								
	Диапазон напряжения	Верхний порог 10%, 15%, 20%, 25% (устанавливается), 20% по умолчанию Нижний порог 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% (устанавливается), 20% по умолчанию								
	Диапазон частоты	(50 / 60)± 5Гц								
Входной диапазон в режиме ECO	Номинальное входное напряжение	Фазное напряжение 220 / 230 / 240 В								
	Диапазон напряжения	ECO верхний порог 5%,10%,15% (устанавливается), 220В±10% по умолчанию ECO нижний порог 5%,10%,15% (устанавливается), 220В±10% по умолчанию								
	Диапазон частоты	(50/60)±2 Гц								
Выход	Номинальное выходное напряжение	Линейное напряжение 380 / 400 / 415 В								
	Тип выхода	3 фазы, 4 проводника (3 фазных проводника + Нейтраль)								
	Коэффициент мощности	0.9								
	Диапазон синхронизации	(50/60)± 3Гц								
	Время переключения	Сеть ↔ Батареи :0мс, Байпас ↔ Инвертор :0мс								

	Перегрузочная способность инвертора	100% < нагрузка ≤ 105%: длительная работа; 105% < нагрузка ≤ 110%: переход на байпас через 60 мин. 110% < нагрузка ≤ 125%: переход на байпас через 10 мин. 125% < нагрузка ≤ 150%: переход на байпас через 1 мин. 150% < нагрузка ≤ 200%: переход на байпас через 200 мс. 200% < нагрузка : отключение инвертора и переход на байпас через 100 мс.									
	Перегрузочная способность электронного (статического) байпаса	100% < ток нагрузки ≤ 150%: длительная работа; 150% < ток нагрузки ≤ 200%: отключение ИБП через 1 мин. 200% < ток нагрузки : отключение ИБП через 100 мс. (пороги указаны в % от номинального выходного тока ИБП)									
	Время переключения в режиме ECO	В ECO режиме, если резервная линия вышла за пределы ECO-диапазона, время перехода байпас->инвертор: макс. 10мс.									
Батареи	Число батарей	12V, 30 шт. по умолчанию (возможна настройка: от 28 до 32 шт последовательно)									
	Ток 3.У. макс. [NB2]	28,8А	43,2А	57,6А	86,3А	115,1А	172,7А	230,2А	287,3А	345,3А	
	Тип подключения	Только внешние батареи [NB3]									
	Оптимальные: Ток 3У и Ёмкость АКБ	Ток заряда должен быть равен 0,1С, при этом ёмкость АКБ (С) оптимальна для данного ИБП Пример: ёмкость АКБ С равно 100Ач, ток заряда равен 10Ампер[NB4]									
Система	Дисплей	ЖК + светодиоды (LCD + LED)									
	EMI*	IEC62040-2									
	EMS**	IEC61000-4-2 (ESD) IEC61000-4-3 (RS) IEC6100-4-4 (EFT) IEC6100-4-5 (Surge)									
	Сопротивление изоляции	> 2MΩ (500 VDC)									
	Прочность изоляции	2820 Vdc, ток утечки менее 1 mA, 1 мин. без пробоя									
	Макс.тепловыд. ИБП, кВт (макс. заряд, макс. нагр.)	1,2	1,8	2,4	3,2	4,3	5,8	7,8	8,7	10,4	
	Защита от импульсных перенапряжений	Отвечает стандарту IEC60664-1 IV , может выдержать 1.2 / 50 мкс. + 8 / 20 мкс. смешанную волну не менее 6кВ / 3кА									
	Подвод кабелей	Нижний подвод кабелей									
	Размеры: Ш×Д×В(мм)	400×800×1100					600×700×1500	700×800×1700			
	Масса брутто (кг)	200	207	217	252	302	480	620	660	720	
	Масса нетто (кг)	158	165	175	210	260	460	590	630	690	
	Класс защиты IP	IP 20 (IEC 60529)									

* EMI (EMC) – electromagnetic interference(compatibility) (электромагнитная совместимость /ЭМС)

** EMS – electromagnetic susceptibility (электромагнитная восприимчивость /ЭМВ)

Замечания:

- 1) Возможно заказать ИБП с предустановленным на заводе THDI входным фильтром (опция). Если есть стандартный ИБП без фильтра то входной THDI фильтр можно заказать отдельно и доустановить (обратитесь в СЦ) [NB5]
- 2) Данные по входному THDI ИБП (по входу выпрямителя): [NB6]
ИБП без фильтра: PF >0.8, THDI <30%; ИБП с фильтром: PF >0.95, THDI <8%
- 3) Данные по выходному THDU (выход инвертора): [NB7]
Линейная нагрузка/linear load THDU <3%; Нелинейная нагрузка/unlinear load THDU <8%
- 4) Через меню "Advanced setting" можно установить выходное напряжение 210 220 230 240В [NB8]
- 5) Модели 10-40кВА имеют встроенный батарейный размыкатель, модели 60-120кВА требуют установки внешнего батарейного размыкателя.

2.3.3 Панель управления

Монитор этой серии ИБП обеспечивает полный набор функций по контролю и управлению ИБП, включая доступ ко всем параметрам ИБП, контроль состояния АКБ, предупредительную и аварийную информацию и другое. Доступ осуществляется через рабочую дисплейную панель управления (содержащую ЖК, светодиоды, кнопки), описание которой приведено ниже.

Замечание: по состоянию на 05.2017 ИБП поставляется с английским дисплеем поэтому ниже приведены двуязычные термины.

1) ЖК дисплей. Функции

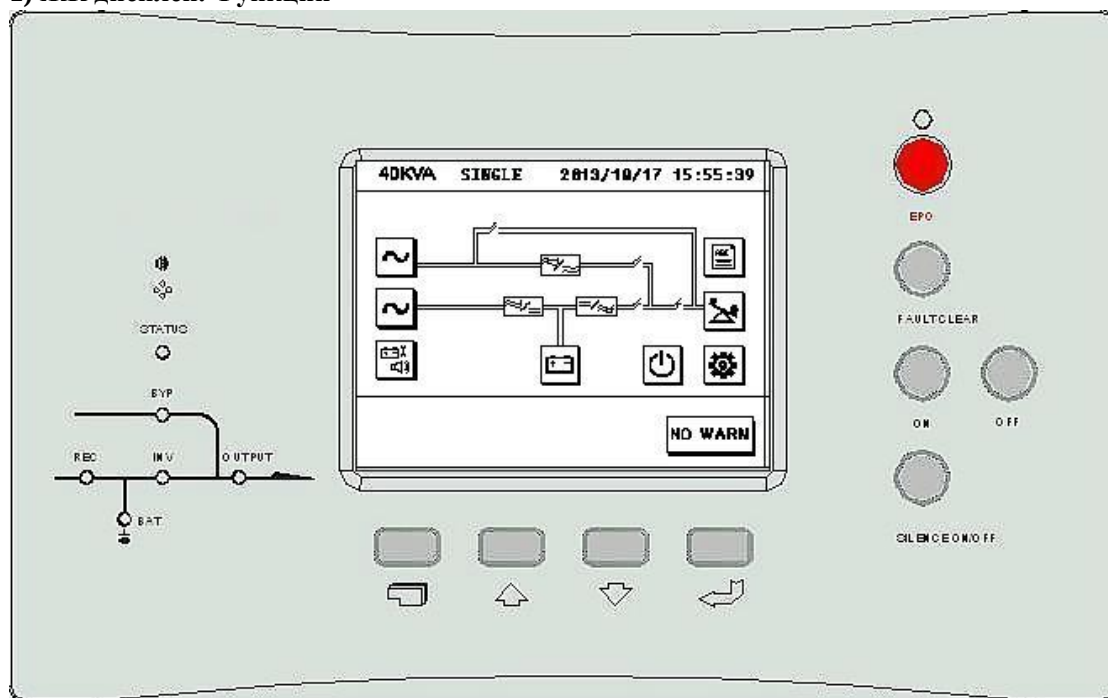


Рис. 2-7: ЖК панель.

- UPS basic information / Основная информация
 - UPS name / Название ИБП
 - UPS model / Модель ИБП
 - Current time and date / текущие дата и время
 - UPS machine number of parallel system / Номер машины в параллельной системе
 - UPS warning information / Предупредительная информация ИБП
 - Real-time data / Текущие данные
- Все параметры данные в списке ниже доступны через ЖК экран ИБП. Все отображаемые в реальном времени данные обновляются каждые 500мс, ошибка между показаниями ЖК и реальным значением параметра менее 2%.
- Main input / Главный вход
 - Three-phase main input line voltage / 3ф. главный вход, линейное напряжение
 - Three-phase main input current / 3ф. главный вход, ток
 - Three-phase main input frequency / 3ф. главный вход, частота
 - Bypass input / Резервный (Байпасный) вход
 - Phase voltage of three-phase bypass input / 3ф. резервный вход, фазное напряжение
 - Bypass input frequency / 3ф. резервный вход, частота
 - UPS output / Выход ИБП
 - Three-phase output phase voltage / 3ф. выход, фазное напряжение
 - Three-phase output current / 3ф. выход, ток нагрузки
 - Three-phase power factor / 3ф. выход, коэффициент мощности нагрузки
 - Three-phase output frequency / 3ф. выход, частота
 - Load information / Нагрузка
 - Three-phase load percentage / 3х. фазная нагрузка, уровень нагрузки в %
 - Active power of three-phase output / 3х. фазная нагрузка, активная мощность нагрузки в кВт
 - Apparent power of three-phase output / 3х. фазная нагрузка, полная мощность нагрузки в кВА
 - Battery / Батареи
 - Battery voltage / Напряжение батарейной линии
 - Battery current / Ток батарейной линии
 - Logs of historical event / Журнал истории
 - В журнал заносятся все предупредительные и аварийные события ИБП. Журнал содержит 10000 записей.
 - Menu language / Выбор языка
 - Поддерживаются 2 языка: Chinese and English (Китайский и английский)
 - Settable information / Установочная информация
 - Date format / Формат даты
 - Date and time / Дата и время
 - Baud rate / Скорость передачи данных MODBUS [NB11]

2) Светодиодный дисплей (мнемосхема)

Поток энергии в системе отображается на 5и светодиодной мнемосхеме. Светодиоды двухцветные.

- Rectifier / Выпрямитель
- Battery / Батареи
- Bypass / Байпас (электронный)
- Inverter / Инвертор
- Load / Нагрузка

Когда светодиод зелёный, это означает нормальную работу соответствующей цепи. Когда светодиод красный, это означает ненормальную работу соответствующей цепи. Когда светодиод мигает, это означает что соответствующая цепь находится в режиме запуска, диагностики, готовности. Красный светодиод используется для индикации аварии.

3) Кнопки управления

Рабочая панель содержит ЖК сенсорный экран и 9 кнопок, включая 4 кнопки меню [switch/переключение режимов управления кнопки/сенсорный экран “”, up/вверх “”, down/вниз “”, и enter/ввод “”], а также кнопки: включение “ON”, отключение “OFF”, аварийное отключение “EPO”, кнопка заглушения звукового сигнала “SILENCE ON/OFF”, и кнопка сброса аварий “FAULT CLEAR”.

- 4 кнопки меню и ЖК сенсорный экран могут быть использованы для выбора меню отображаемого на ЖК экране
- Кнопки ВКЛ/ОТКЛ (ON/OFF) используются для включения/отключения системы ИБП
- Кнопка аварийного отключения “Emergency Power Off key (EPO)” используется для быстрого переключения машины на байпас или для полного обесточивания выхода ИБП (опция) в случае аварийной ситуации. После нажатия кнопки EPO, ИБП должен быть отключен полностью (все автоматы и рубильники) для полного вывода ИБП из опасных аварийных условий и для последующего ремонта.
- Кнопка сброса аварий “FAULT CLEAR” используется для сброса записанной аварии (которая блокирует работу ИБП). Это возможно после устранения соответствующей аварии.
- Кнопка вкл/откл звукового сигнала “SILENCE ON/OFF” используется для отключения и включения тревожной звуковой сигнализации ИБП

2.3.4 Система защиты, предупреждения

1) Предупредительная информация

ИБП также может выдавать предупредительные сообщения. Они не свидетельствуют об аварии ИБП, но напоминают пользователю о нештатной работе системы. При появлении такого сообщения, пользователь должен принять меры по устранению проблемы.

Таблица 2-2: Список предупреждений

Перегрузка на выходе	Активирован ручной сервисный байпас [NB12]	Активирована система EPO
Разомкнута линия Байпас	Батареи отключены	Вентилятор(ы) отключен(ы)

2) Аварийная защита

ИБП может выдавать звуковой и визуальный аварийный сигнал при разных авариях. Тип и время аварии может быть просмотрено в меню журнала истории. Обратите внимание, что часть аварий (например перегрузка, перегрев изза завышенной температуры окружающей среды) не свидетельствует о поломке ИБП и ИБП может быть введен в строй после устранения причины аварии.

Таблица 2-3:Список аварий

Тип аварии зафиксированный ИБП	Логика защиты ИБП (Устранение аварии)
О / P-A Volt Low // Выходное напр. занижено по фазе А	Переведите ИБП на ручной байпас согласно инструкции. Отключите батареи, выпрямитель, инвертор, статический переключатель. Устраните причину аварии. Перезапустите ИБП и сбросьте аварию кнопкой “FAULT CLEAR” .
О / P-A Volt High // Выходное напр. завышено по фазе А	
О / P-B Volt Low // Выходное напр. занижено по фазе В	
О / P-B Volt High // Выходное напр. завышено по фазе В	
О / P-C Volt Low // Выходное напр. занижено по фазе С	
О / P-C Volt High // Выходное напр. завышено по фазе С	
О / P-A Current Fault // Перегрузка по вых. току по фазе А	
О / P-B Current Fault // Перегрузка по вых. току по фазе В	

O / P-C Current Fault // Перегрузка по вых. току по фазе C	Переведите ИБП из режима «ручной байпас» в рабочий сетевой режим согласно инструкции. ИБП осуществит переход без прерывания питания нагрузки и продолжит работу в штатном режиме. При невозможности устранить аварию обратитесь в СЦ.
O / P Freq Low // Выходная частота занижена	
O / P Freq High // Выходная частота завышена	
DC Volt High // Напряжение шины пост. тока завышено	
DC Volt Low // Напряжение шины пост. тока занижено	
Bus Short Circuit // КЗ шины пост. тока	
Heatsink Overtemp // Перегрев радиатора	
REC Fault // Авария выпрямителя	
I / P Soft Start Fail // Вход. Авария плавного старта.	
INV IGBT Over Current // Превышение тока транз. инвертора	
Inv Soft Start Fail // Инвертор. Авария плавного старта.	
INV Thyristor Fault // Авария ключа SSI (стат. перекл.)	
INV Fault // Авария инвертора	
Fuse Fault // Сгорел предохранитель(и)	
ECO To Inv Fail // Авария перехода ECO->Инвертор	
Parallel Line Fault // Авария связи в паралл. системе	
Parallel Curr Fault // Авария распредел. токов в паралл. системе	
BATT Over Temp // Перегрев батарей	
CHG Fault // Авария зарядного устройства	
BYP Thyristor Fault // Авария ключа SB (стат. перекл.)	Отключение (если ИБП работал в сетевом режиме) Переход на инвертор (если ИБП работал в ECO режиме)
Byp Over Load Time En // Превышен временной лимит перегрузки линии статического байпаса	Отключение
O / P Short Circuit // КЗ на выходе	Отключение
Line Fault // Авария в сети (сеть не в норме)	Отключение выпрямителя
Byp Fault // Сеть не в норме на входе статического байпаса	Отключение статического байпаса

2.3.5 Модульный дизайн, полностью фронтальное обслуживание

Для обеспечения оперативного ремонта и обслуживания в «полевых условиях» ИБП спроектирован на базе концепции «усовершенствованного фронтального модульного обслуживания». Различные функциональные блоки ИБП могут быть легко и быстро заменены при обслуживании и ремонте.

1) Конструктив моделей ИБП 10~40кВА



Рис. 2-8: Конструктив моделей ИБП 10~40кВА

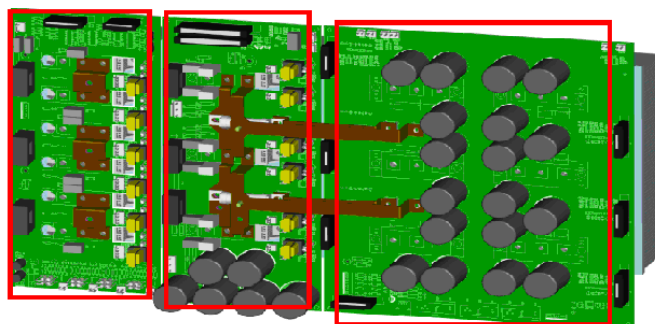


Рис. 2-9: Модели 10~40кВА: модули выпрямителя, инвертора и статического байпаса

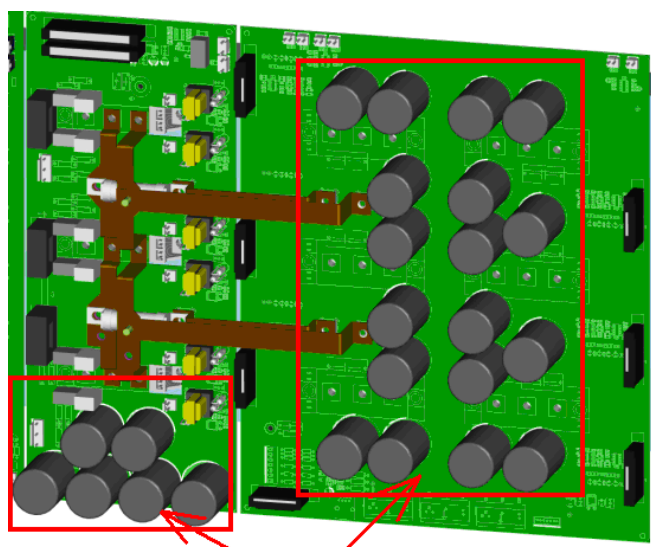


Рис. 2-10: Модели 10~40кВА: Электролитические конденсаторы шины постоянного тока (BUS capacitance)

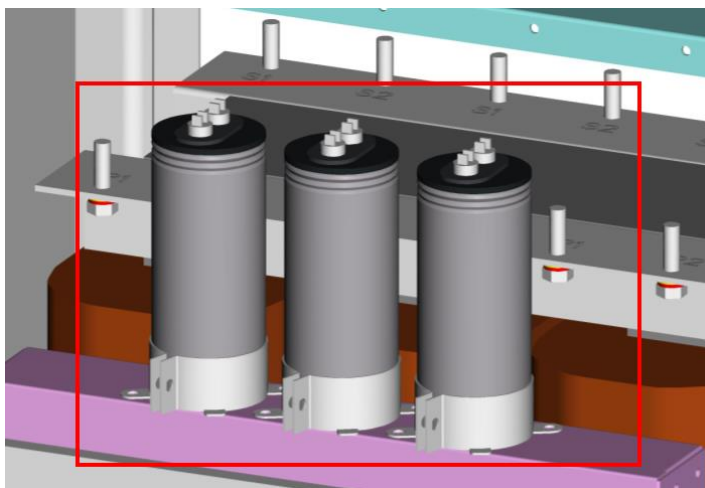
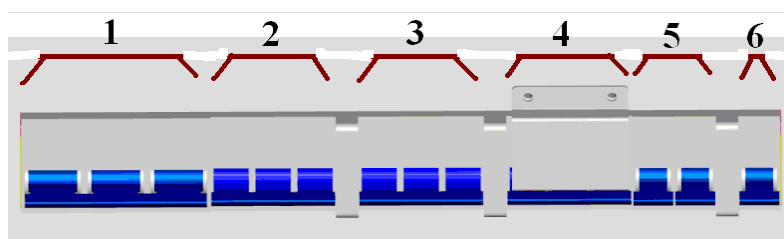
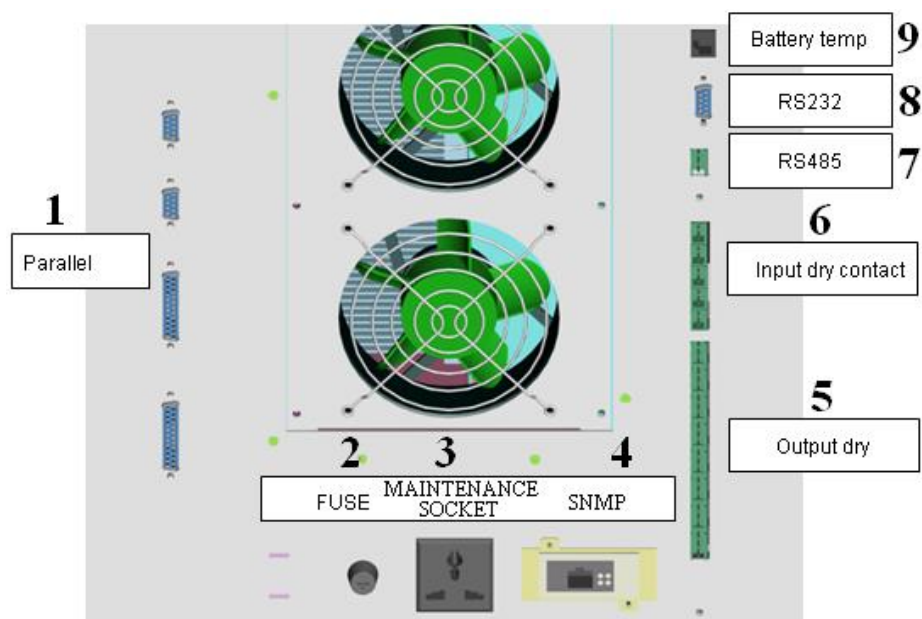


Рис. 2-11: Модели 10~40кВА: Конденсаторы выходного фильтра инвертора (AC output module)



- 1-Вход выпрямителя(главный вход) / rectifier
- 2-Вход статического байпаса(резервный вход) / (Static) Bypass
- 3-Выход / output
- 4-Ручной байпас / manual bypass
- 5-Батареи / battery
- 6-Холодный старт / cold start

Рис. 2-12: Модели 10~40кВА: Панель защитных автоматов.



- 1-Параллельные порты
- 2-Предохранитель
- 3-Служебная розетка
- 4-Слот SNMP адаптера
- 5-Выходные сухие контакты
- 6-Входные сухие контакты
- 7-порт RS485
- 8-порт RS232
- 9-датчик температуры батарей

Рис. 2-13: Модели 10~40кВА: схема коммуникационных интерфейсов

2) Конструктив моделей ИБП 60кВА

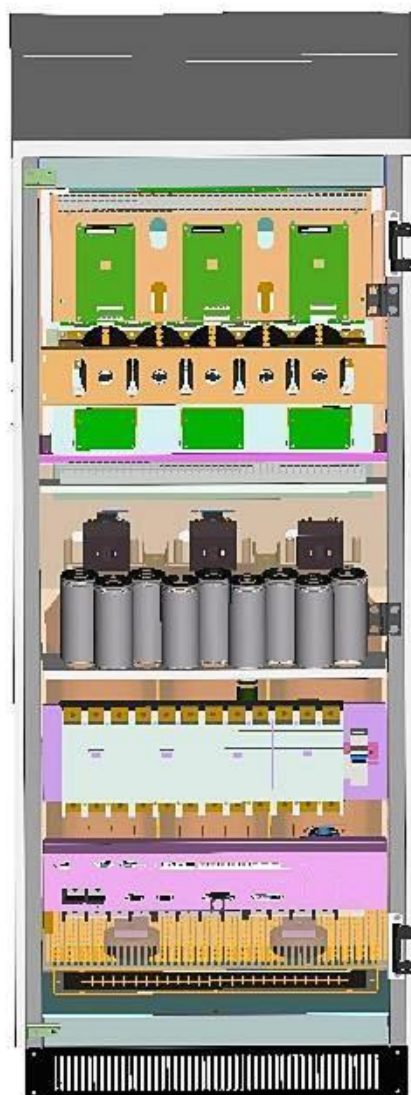
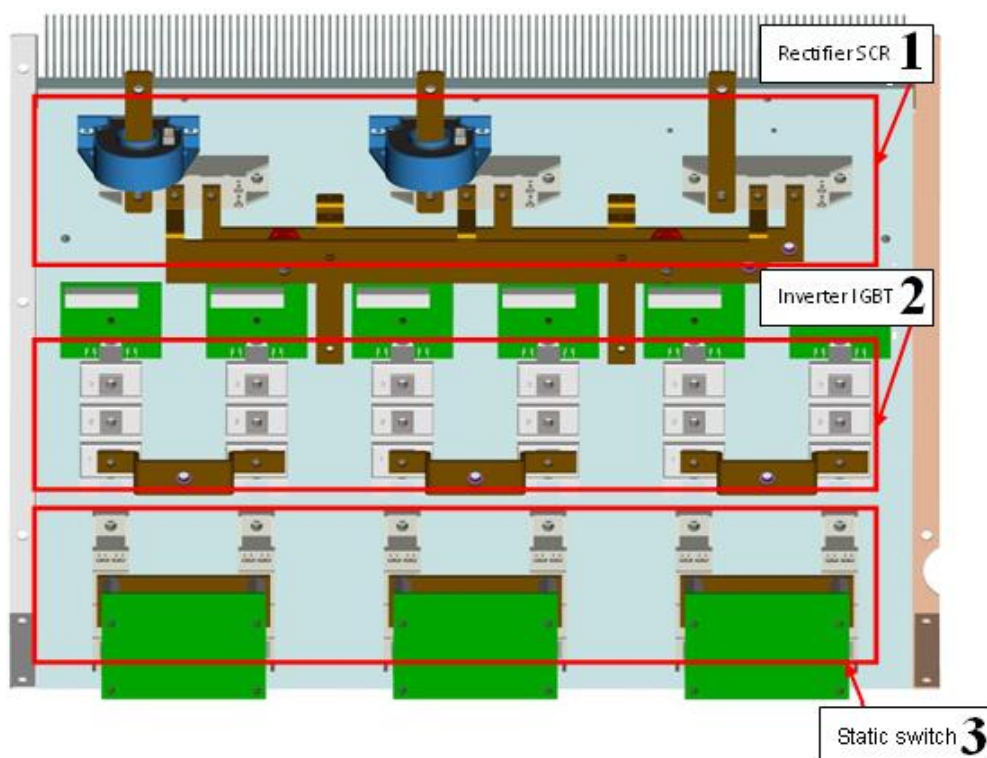


Рис. 2-14: Модель ИБП 60кВА:
физическая модель, фронтальный вид.



1-Тиристоры выпрямителя
2-IGBT(БТИЗ) транзисторы инвертора
3-Статический переключатель
(UPS rectifier, Inverter, and STS Module)

Рис. 2-15: Модель 60кВА: Выпрямитель, Инвертор,
и статический переключатель ИБП.

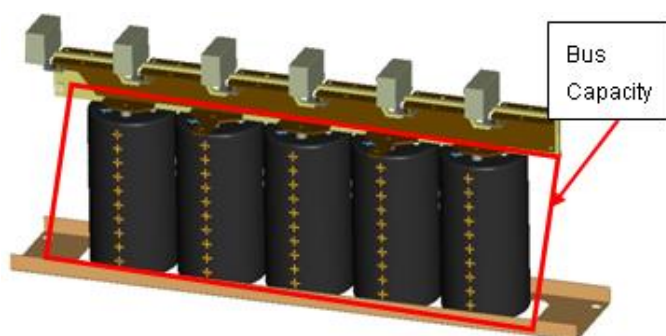


Рис. 2-16: Модели 60кВА: Электролитические конденсаторы
шины постоянного тока (BUS capacitance)

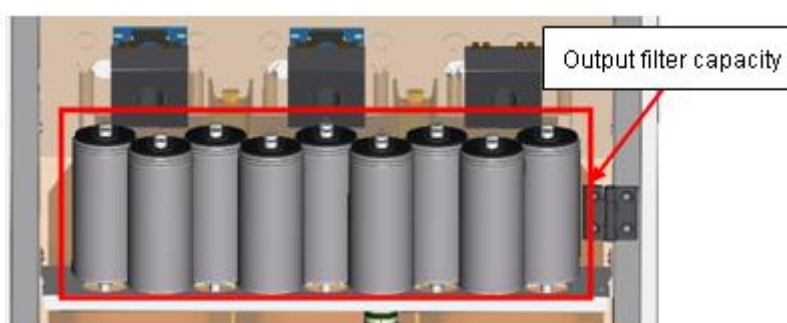


Рис. 2-17: Модели 60кВА: Конденсаторы выходного
фильтра инвертора (AC output filter module)

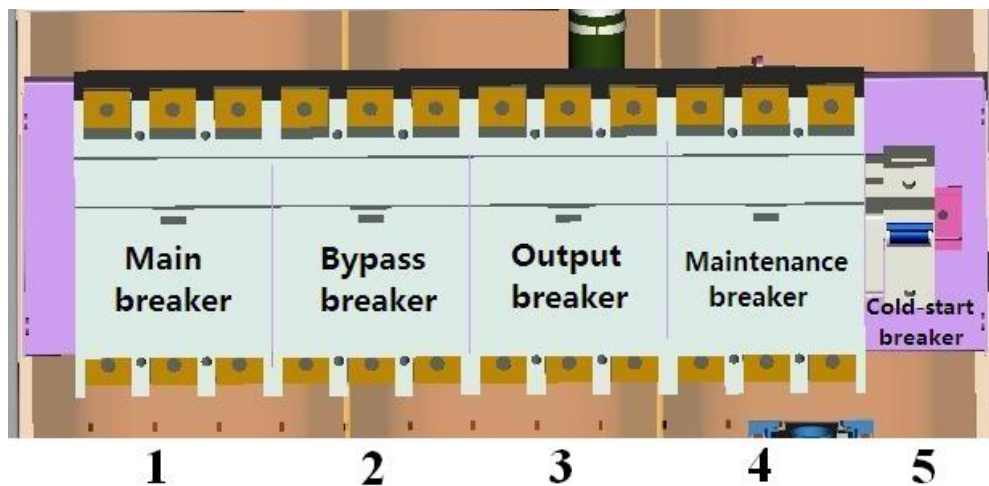


Рис. 2-18: Модель 60кВА: Панель защитных автоматов.

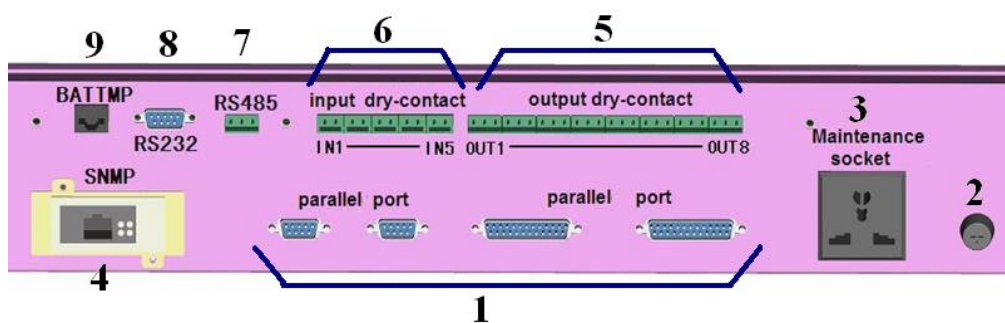
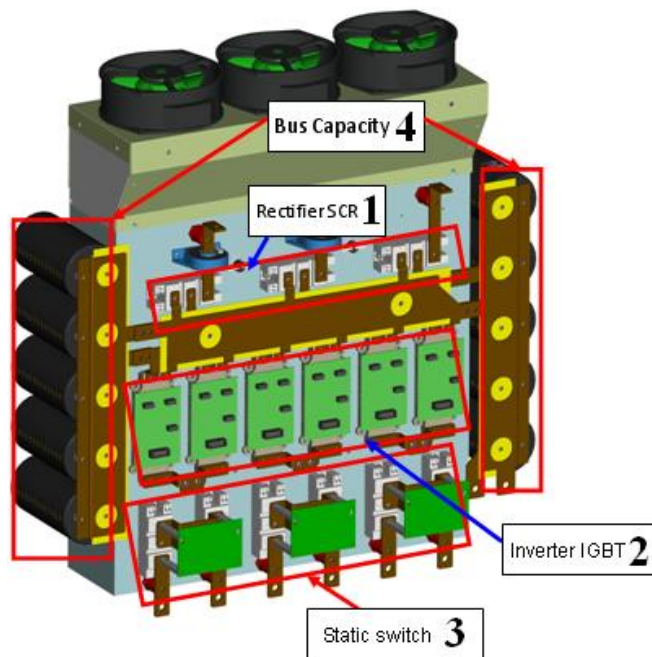


Рис. 2-19: Модель 60кВА: схема коммуникационных интерфейсов

3) Конструктив моделей ИБП 80-120кВА



Рис. 2-20: Модель ИБП 80-120кВА: физическая модель, фронтальный вид.



1-Тиристоры выпрямителя
2-IGBT(БТИЗ) транзисторы инвертора
3-Статический переключатель
4-Электролитические конденсаторы
шины постоянного тока

Рис. 2-21: Модель 80-120кВА: Выпрямитель, Инвертор, статический переключатель ИБП, и конденсаторы шины пост. тока.

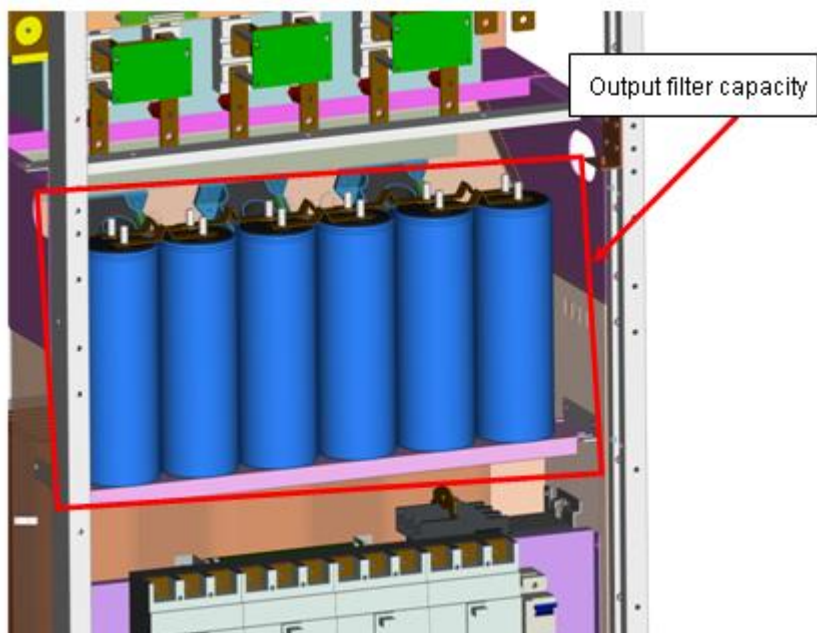
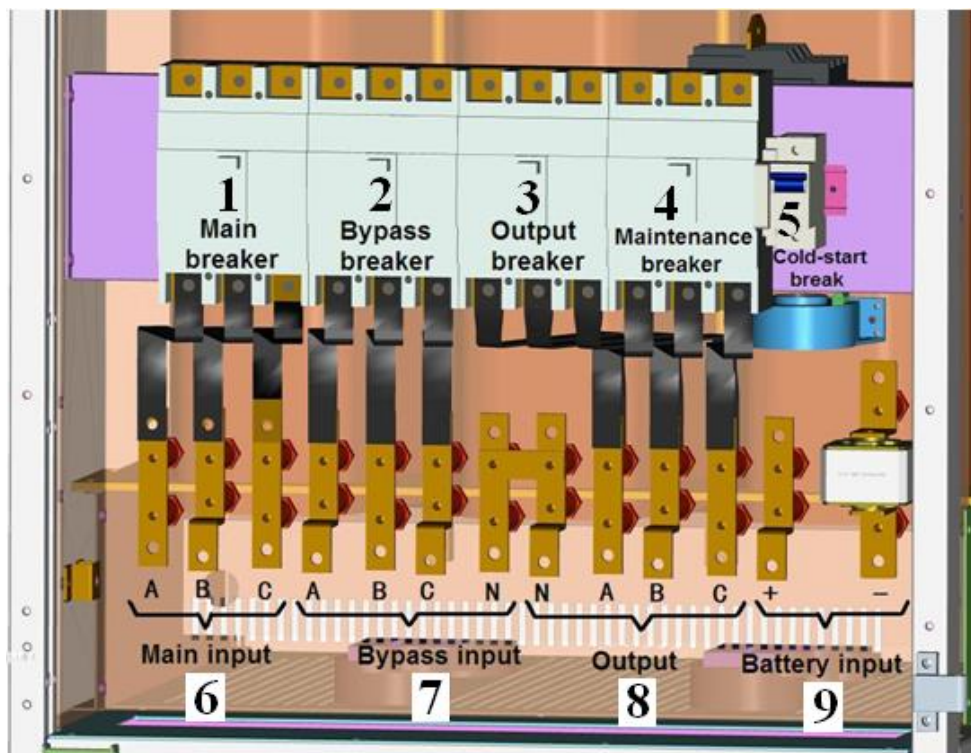


Рис. 2-22: Модели 80-120кВА: Конденсаторы выходного фильтра инвертора (AC output filter module)



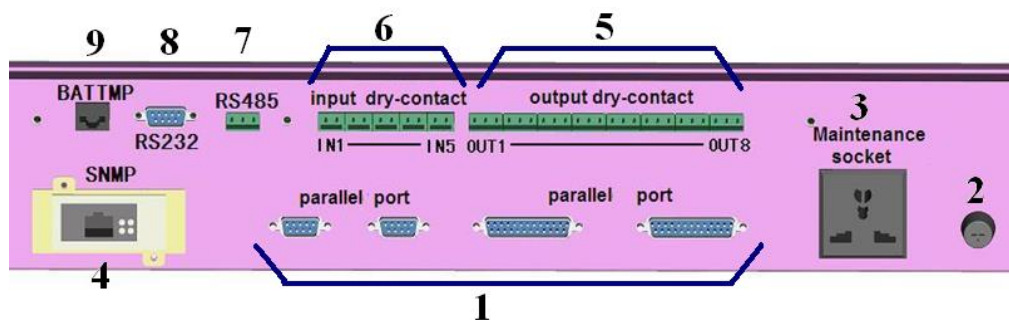
Автоматы:

- 1-Вход выпрямителя(главный вход) / rectifier
- 2-Вход статического байпаса(резервный вход) / (Static) Bypass
- 3-Выход / output
- 4-Ручной байпас / manual bypass
- 5-Холодный старт / cold start

Клеммная панель:

- 6-Главный вход (3 терминала)
- 7-Резервный вход (4 терминала)
- 8-Выход (4 терминала)
- 9-Батареи (2 терминала)

Рис. 2-23: Модель 80-120кВА: Панель защитных автоматов и клеммная панель.



- 1-Параллельные порты
- 2-Предохранитель
- 3-Служебная розетка
- 4-Слот SNMP адаптера
- 5-Выходные сухие контакты
- 6-Входные сухие контакты
- 7-порт RS485
- 8-порт RS232
- 9-датчик температуры батарей

Рис. 2-24: Модели 80-120кВА: схема коммуникационных интерфейсов. Схема такая же как для модели 60кВА.

2.3.6 Опции

- Bypass isolation transformer – Байпасный изолирующий трансформатор. Устанавливается на резервном (байпасном) входе ИБП. Его установка обеспечивает: полную гальваническую изоляцию между входом и выходом ИБП, уменьшение гармонических и интерференционных помех, и применяется во многих случаях например:
 - нагрузка требует гальванической изоляции
 - требуется система ИТ с датчиком изоляции на выходе ИБП
 - нагрузка сильно нелинейная и требуется защитить входную сеть от загрязнения высокочастотными гармониками тока порождаемыми нагрузкой
 - если на входе имеются «треугольник» (3 фазы без нейтрали) а на выходе ИБП требуется получить «звезду» (3 фазы + нейтраль), и др.
- Harmonic suppression filter (THDI filter) - Фильтр подавления гармоник тока. Блокирует проникновение гармонических токовых загрязнений во входную сеть и уменьшает влияние ИБП на входную сеть, сетевые устройства и на других потребителей в сети.
- SNMP card - SNMP/HTTP адаптер. Позволяет осуществить удалённый мониторинг ИБП через интернет.
- MODBUS card - MODBUS адаптер. Позволяет осуществить удалённый мониторинг ИБП через промышленные сети RS485.
- iStars external GPRS module – GSM/GPRS модем для рассылки аварийных сообщений. Может использоваться в местах где нет интернета. Подключается к ИБП через ПК или SNMP адаптер.
- Lightning protection device – грозозащита (защита от импульсных перенапряжений во входной сети). Используется для котроля и защиты от импульсных перенапряжений вызванных молниями в силовой входной сети.
- "Batteries parallel operation/Параллельная работа АКБ" -см раздел 4.9.2.1. Назначение опции объяснено ниже. Если в параллельной системе ИБП каждый ИБП имеет собственный батарейный шкаф то при аварии в сети , если ИБП1 в норме, но вышел из строя ИБП2 то нагрузка продолжит питаться от ИБП1, а ИБП2 отключится и с ним система потеряет энергию его АКБ (они останутся неразряженными, несмотря на аварию в сети.). Для того что бы энергия батарейного шкафа вышедшего из строя ИБП не была потеряна для системы, используйте эту опцию. При использовании опции: при аварии в сети , если один ИБП сломался, например: ИБП1 в норме, но вышел из строя ИБП2 то нагрузка продолжит питаться от ИБП1, а ИБП2 отключится, при этом оба батарейных шкафа продолжают работу. Тем самым будет использована энергия всех АКБ независимо от поломок ИБП в системе.

3 УСТАНОВКА СИСТЕМЫ ИБП

Эта глава описывает выбор места установки ИБП и требования по кабельным подключениям. Каждое место установки обладает своими уникальными особенностями, поэтому эта глава не может описать детально все особенности и шаги по установке ИБП, но данная глава даёт общие инструкции по установке которые нарушать не рекомендуется. Тем не менее, общие шаги по установке рассчитаны на квалифицированный персонал и при необходимости могут быть изменены (по обстоятельствам конкретного места установки) если это не нарушает электротехнические нормативы и нормативы безопасности. Также внимательно следует отнестись к соблюдению требований к помещению где производится установка ИБП и АКБ –несущая способность пола, температура в помещении и др.



Предостережение:

- При подключении ИБП и шкафов АКБ, заземляющие проводники должны быть подключены первыми. Убедитесь, что в течение всего времени подключения ИБП и шкафов АКБ, все автоматы и размыкатели отключены.
- Монтаж ИБП должен проводиться квалифицированным инженером согласно инструкции в этой главе и согласно

локальным стандартам. Другое оборудование не упомянутое в этой инструкции, при отгрузке, должно комплектоваться детальной информацией (общие и электротехнические требования и ТХ) по монтажу и эксплуатации.

- Особое внимание должно быть уделено подключению батарей. При подключении батарейного шкафа, напряжение на терминалах батарейной сборки превышает 360Вольт постоянного напряжения, что может быть смертельно. Пожалуйста используйте антиискровые защитные очки во избежание повреждения глаз, избегайте случайной электрической дуги, снимите все металлические предметы (кольца, часы и др.), используйте инструменты с изолированными ручками, используйте изоляционные перчатки. Если из батареи вытек электролит, или батарея повреждена, то батарея должна быть заменена. Неисправную батарею поместите в защитный контейнер стойкий к серной кислоте, и утилизируйте батарею согласно локальному законодательству. Если электролит попал на кожу, промойте загрязнённое место чистой водой немедленно.

3.1 ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ОСМОТР

Проведите следующие проверки перед монтажом ИБП:

- Визуально осмотрите внутренние и внешние поверхности ИБП и батарейного набора. Если вы заметили какие либо повреждения вызванные некорректной транспортировкой обратитесь к поставщику ИБП немедленно.
- Проверьте что технические характеристики, тип, мощность полученного вами ИБП соответствуют вашему заказу. Технические данные ИБП находятся на наклейке на внутренней стороне передней двери ИБП, наклейка содержит информацию: Модель и серийный номер ИБП, мощность и основные параметры ИБП.

3.2 ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ

3.2.1 Помещение для ИБП

Следует обратить внимание на следующие требования при выборе помещения для ИБП:

- ИБП должен быть установлен в чистом сухом помещении, на ровной поверхности. Несущая способность пола должна соответствовать весу АКБ и ИБП. Относительная влажность в помещении 5%~90 без конденсата. В помещении не должно быть пыли, грязи. ИБП должен быть удалён от горючих и загрязняющих веществ.
- В помещении должна поддерживаться должная температура: ИБП может работать внутри помещения с температурой окружающей среды 0-40⁰С. Для обеспечения идеальной работы ИБП, а также для исправной работы АКБ (без снижения срока службы) рекомендуется рабочая температура 25⁰С. При запуске ИБП температура должна быть выше 0⁰С. Запрещено ставить ИБП в замкнутой комнате или контейнере без СВК, это приведёт к аварии ИБП из-за перегрева и нарушения режима воздушного охлаждения. Запрещено ставить ИБП вне помещения.
- Температурный режим должен быть правильно рассчитан в помещении. Холодопроизводительность системы СВК должна превышать тепловыделение ИБП.
- Высота над уровнем моря: ниже чем 1000м. И пожалуйста, при использовании ИБП на больших высотах, снизьте мощность нагрузки согласно ТХ ИБП (Таблица 7-2).
- Предусмотрите достаточное пространство вокруг ИБП для должных обслуживания и вентиляции (см. ниже).

Несущая способность пола должна соответствовать массе ИБП и АКБ.

Таблица 3-1: Модели 10~120кВА: размеры и массы

Номинальная мощность ИБП (кВА)	10	15	20	30	40	60	80	100	120
Ш (W) – mm	400					600	700		
Д (D) – mm	800					700	800		
В (H) – mm	1100					1500	1700		
Масса нетто - кг (без батарей)	158	165	175	210	260	460	590	630	690

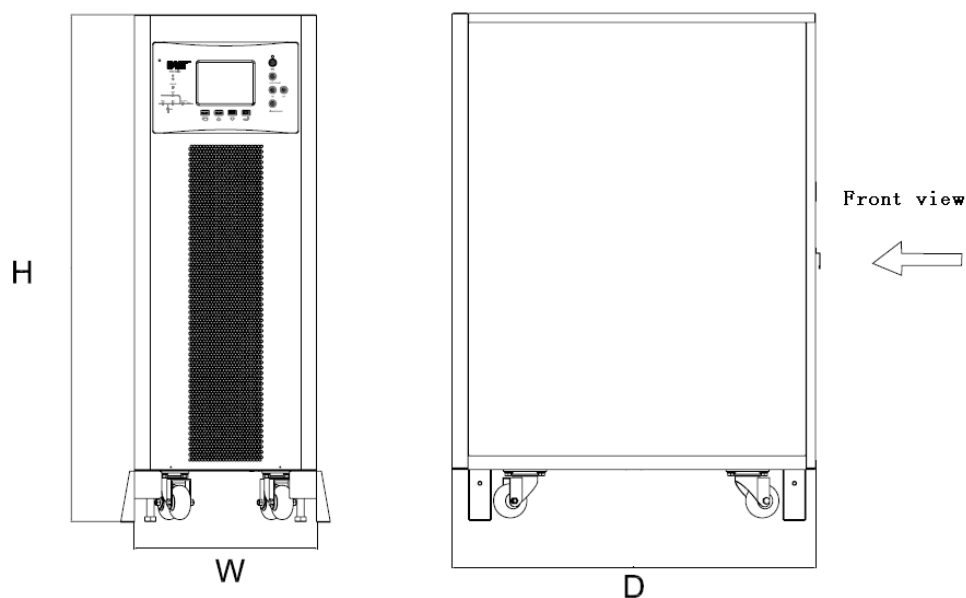


Рис. 3-1: Внешний вид моделей 10~40кВА [H=высота, W=ширина, D – длина, Front view=фронтальный вид]

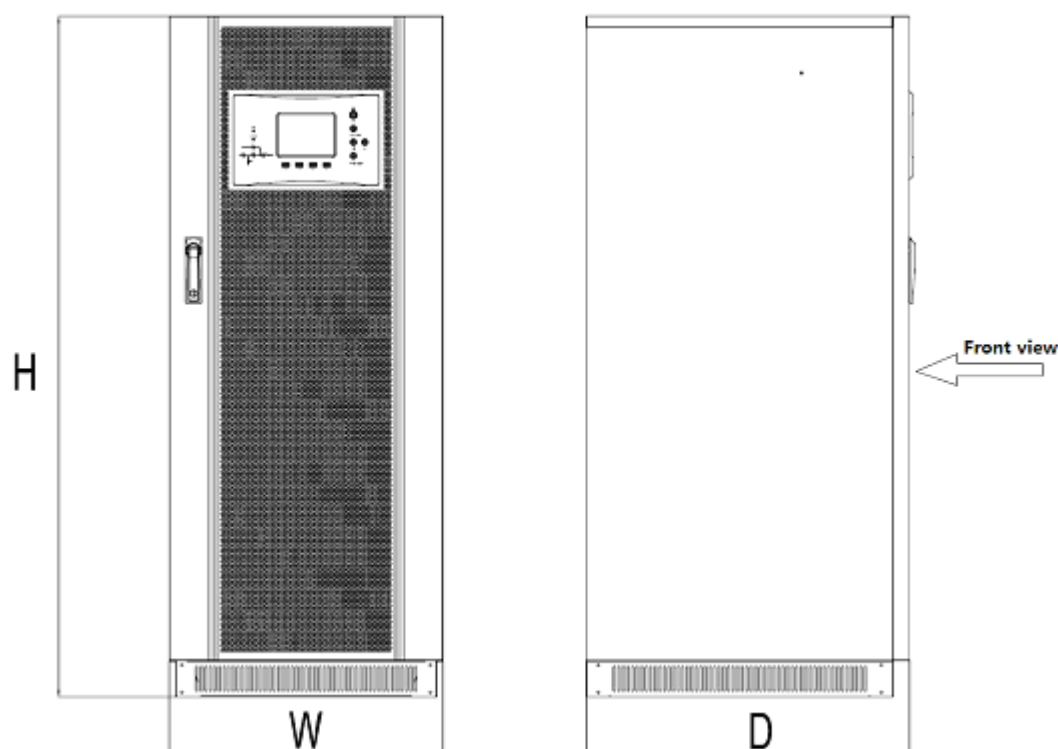


Рис. 3-2: Внешний вид моделей 60~120кВА [H=высота, W=ширина, D – длина, Front view=фронтальный вид]

3.2.2 Помещение для внешних батарей

Температура окружающей среды в батарейном помещении должна быть постоянна, температура окружающей среды это главный фактор влияющий на ёмкость и срок службы АКБ. Стандартная температура эксплуатации свинцовокислотных герметизированных AGM батарей 20-25⁰С (норма). Если АКБ эксплуатируются при температуре в помещении выше нормы, то их срок службы снижается (точные данные по снижению указаны в ТХ батарей). Эксплуатация при температурах 0-20⁰С допустима (без уменьшения срока службы) но необходимо иметь ввиду, что ёмкость при этом незначительно снижается. Допустимая (рекомендуемая, оптимальная) температура эксплуатации свинцовокислотных герметизированных AGM батарей 15-25⁰С. Воизбежание формирования взрывчатых смесей газов кислорода и водорода, батареи требуется располагать вдали от источников тепла, и в помещении должна быть предусмотрена корректная вентиляция (Стандарт EN50091-1 annex N). Батарейный размыкатель должен быть установлен вблизи батарей. Длина кабеля (и расстояние) ИБП-АКБ должна быть минимальна. Доступ к батареям должен быть свободным.

3.2.3 Хранение

Если немедленной установки не планируется, разместите ИБП для хранения. Установите ИБП вертикально согласно инструкциям на упаковке, в защищённом помещении вместе. ИБП должен храниться в упаковке во избежание загрязнений и повреждений.

Если в помещении где хранится ИБП планируется ремонт, или если ИБП должен быть отключен полностью на долгое время, рекомендуется накрыть ИБП родной упаковкой во избежание загрязнений и повреждений ИБП. При большом количестве строительной пыли в помещении где хранится ИБП, удалите ИБП в чистое помещение или примите дополнительные меры по предотвращению его загрязнения.

3.3 ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ИБП

Компоненты внутри ИБП размещены таким образом, что обслуживание инспекция ИБП могут быть произведены через переднюю дверь и боковую сторону. Убедитесь что вы оставили достаточно пространства между обратной стороной ИБП и стеной, так что обеспечивается хорошая вентиляция ИБП и высокая эффективность системы охлаждения. Детально требуемые отступы вокруг ИБП показаны на рис. 3-3, рис. 3-4, рис. 3-5. Открыв переднюю дверь ИБП вы увидите защитные автоматы, силовую клеммную панель, сигнальные интерфейсы— сюда будут подводиться силовые и сигнальные кабели.

Позиция ИБП должна отвечать следующим требованиям:

- Лёгкое подключение кабелей;
- Достаточно места для подключения/обслуживания;
- Хорошая вентиляция/СВК;
- Нет коррозионноактивных/агрессивных веществ и газов;
- Рядом не должно быть топлива и других горючих веществ;
- Вблизи не должно быть чрезмерной влажности и нагревательных приборов и других источников высокой температуры;
- Не должно быть загрязнений окружающей среды;
- Помещение должно отвечать требованиям/стандартам пожарной безопасности;
- Оптимальная рабочая температура окружающей среды +20...+25⁰С, что соответствует температурному диапазону максимальной эффективности АКБ.

3.3.1 Рабочее пространство

Модели ИБП Power Vision Black W 10~60кВА (имеют вент. решётки спереди и сзади) для нормального прохождения потоков охлаждающего воздуха необходимо оставить 1 метр пустого пространства спереди ИБП и с обратной стороны ИБП как показано на рисунках ниже.

Модели ИБП Power Vision Black W 80~120кВА (имеют вент. решётки спереди и сверху) для нормального прохождения потоков охлаждающего воздуха необходимо оставить 1 метр пустого пространства спереди ИБП и сверху ИБП как показано на рисунках ниже.

Один метр пустого пространства перед ИБП так же необходим для удобного ежедневного обслуживания и для свободного доступа персонала когда дверь ИБП открыта.

50 сантиметров пустого пространства справа от каждого ИБП (и между ИБП) требуются для обслуживания и нормального открывания двери.

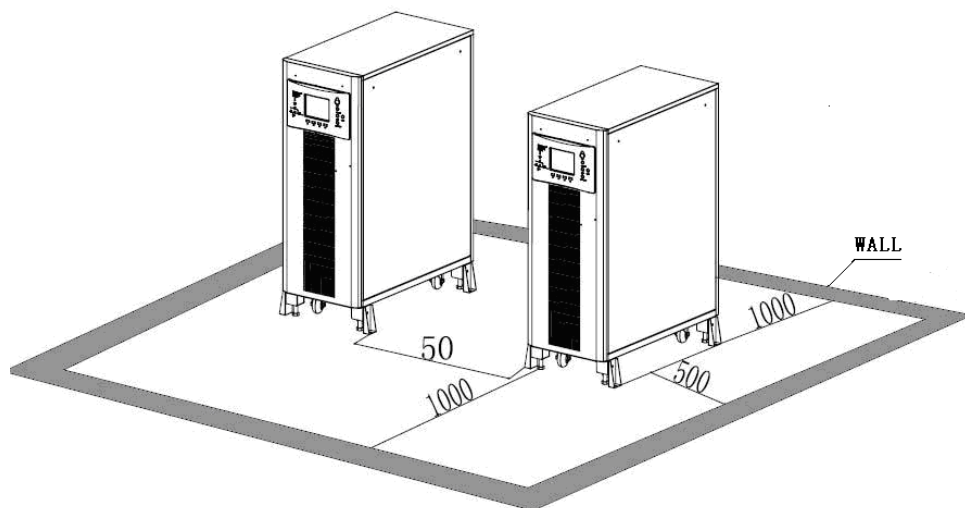


Рис. 3-3: Модели 10~40кВА: схема установки [размеры указаны в мм, Wall=стена]

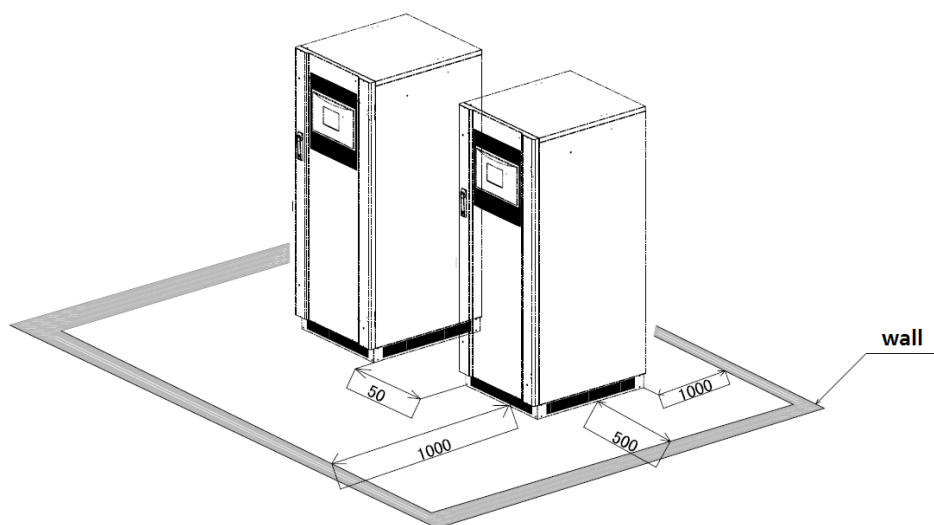


Рис. 3-4: Модели 60кВА: схема установки [размеры указаны в мм, Wall=стена]

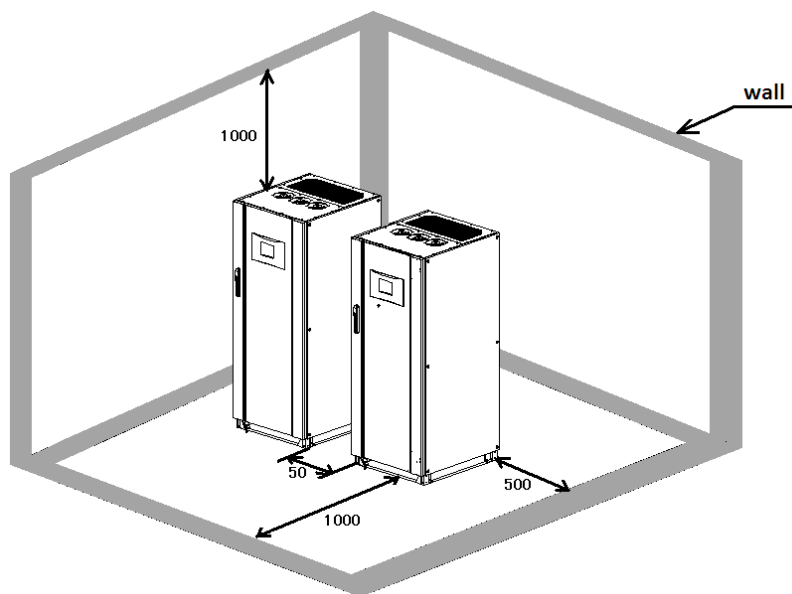


Рис. 3-5: Модели 80~120кВА: схема установки [размеры указаны в мм, Wall=стена]

3.3.2 Перемещение кабинета ИБП

Устройство для перемещения и подъёма ИБП должно выдерживать массу ИБП (Массы ИБП см. в таблице 3-1). Для того чтобы разместить ИБП в конечном (рабочем) положении, ИБП может быть поднят и перемещён рохлей и/или

вилочным погрузчиком. После того как будут удалены панели фиксирующие ИБП на транспортном поддоне, только Вилочный погрузчик может быть использован для перемещения и установки ИБП.

После того как были сняты с транспортного поддона, ИБП мощностью 10-40кВА перемещаются на колёсном шасси. После конечного размещения ИБП, тормозные фиксирующие ножки ИБП должны быть надёжно зафиксированы для обеспечения прочного крепления ИБП на месте установки.

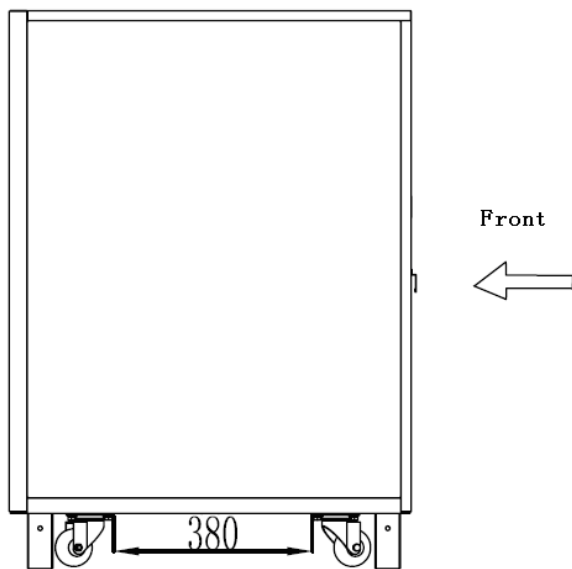


Рис. 3-6: Модели 10~40кВА: схема транспортировки
[размеры указаны в мм, Front=передняя сторона]



Рис. 3-7: Модели 60~120кВА: схема транспортировки
[размеры указаны в мм]

3.3.3 Подвод кабелей

Модели ИБП Power Vision Black W и их батарейные кабинеты используют нижний подвод кабелей. Для подключения кабелей, откройте переднюю дверь ИБП, удалите крышку клеммной панели (для моделей 10-40кВА с обратной стороны ИБП снизу). Вы увидите клеммную панель для подключения силовых кабелей.

3.4 ВНЕШНИЕ ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Перед тем как подсоединить кабели главного и резервного входов ИБП проверьте правильность выбора защитных внешних устройств.

Защитный автомат (или другое защитное устройство) должен быть установлен на внешнем входном источнике питания ИБП при однофазной схеме питания ИБП (2 защитных автомата на обоих входах при двухфазной схеме питания ИБП). Номинальный ток входного автомата(ов) должен соответствовать макс. входному току ИБП. Если необходимо установить УЗО на входе то установите УЗО с регулируемым дифференциальным током и настройте его с учётом тока утечки ИБП [NB14] и с учётом стандарта EN50091-1.

Внешний батарейный кабинет(кабинеты) должен быть оборудован батарейным размыкателем (размыкателями) для обеспечения токовой защиты ИБП и АКБ. Его номинал должен соответствовать макс. току в цепи АКБ.

На выходе ИБП должен быть установлен автомат рассчитанный на макс. выходной ток ИБП.

Эта глава обеспечивает только общие рекомендации для инженера установщика, который должен локальные

 **Предостережение:** Если вам необходимо установить УЗО на входе ИБП, то имейте ввиду что ЭМС фильтр ИБП (RFI) имеет большие токи утечки на землю. Это может привести к паразитным срабатываниям входного УЗО если ваше УЗО рассчитано на малый дифференциальный ток срабатывания. Возможные варианты решения:

- 1 Если нагрузка требует УЗО – поставьте УЗО на выходе ИБП.
- 2 Используйте УЗО с более высоким дифференциальным током (EN50091-1).
- 3 Для мощного оборудования содержащего RFI фильтры, такого как ИБП - защита от возгорания должна обеспечиваться противопожарной системой. Поэтому УЗО ставить на входе ИБП не рекомендуется.

При выборе входных, выходных, батарейных кабелей, необходимо чтобы макс. рабочий ток кабеля соответствовал макс. перегрузочному току ИБП. Так же кабель должен соответствовать требованиям по окружающей среде (температура и др.). Инженер производящий установку должен определить соответствие ток-сечение для кабелей согласно местным нормативам и требованиям и локальным условиям на объекте установки. В общем длина кабелей должна составлять не более 2-20м. При ещё большей длине, необходимо увеличить сечение кабелей с учётом расчёта падения напряжения на длинном кабеле.

Терминал	Главный вход (Rectifier input)	Резервный вход (Bypass input)	Выход (Output)	Батареи (Battery)	Заземление (Ground line)
Функция и тип подключения	3 фазы 3 проводника	3 фазы 4 проводника	3 фазы 4 проводника	положит. и отрицат. полюсы 2 проводника	защита 1проводник

Номинальная мощность ИБП (кВА)	Номинальный ток (А)						
	Входной ток (Полная загрузка ИБП, Батареи в режиме float charge)			Выходной ток (Полная загрузка ИБП, PF=0,9)			Макс. ток в цепи АКБ (разрядный ток в конце разряда при Ubat=300VDC)
	R	S	T	U	V	W	
10	17	17	17	15	15	15	33
15	25	25	25	23	23	23	50
20	33	33	33	30	30	30	67
30	50	50	50	45	45	45	100
40	67	67	67	61	61	61	130
60	100	100	100	91	91	91	195
80	135	135	135	122	122	122	260
100	167	167	167	152	152	152	326
120	200	200	200	182	182	182	391

Рекомендуемое сечение кабелей ИБП Power-Vision Black W 3ф/3ф 10-120кВА (unit: mm²)

[illegible]

15KVA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20
20KVA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20
30KVA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	30	30
40KVA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	30	30
60KVA	25	25	25	25	25	25	25	25	25	50	50
80KVA	35	35	35	35	35	35	35	35	35	70	70
100KVA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	70	70
120KVA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	95	95

3.6 КЛЕММНАЯ ПАНЕЛЬ

Открыв фронтальную дверь ИБП и сняв нижнюю защитную крышку клеммной панели, можно увидеть саму клеммную панель ИБП. (Для моделей 10-40кВА клеммная панель расположена с обратной стороны ИБП снизу)

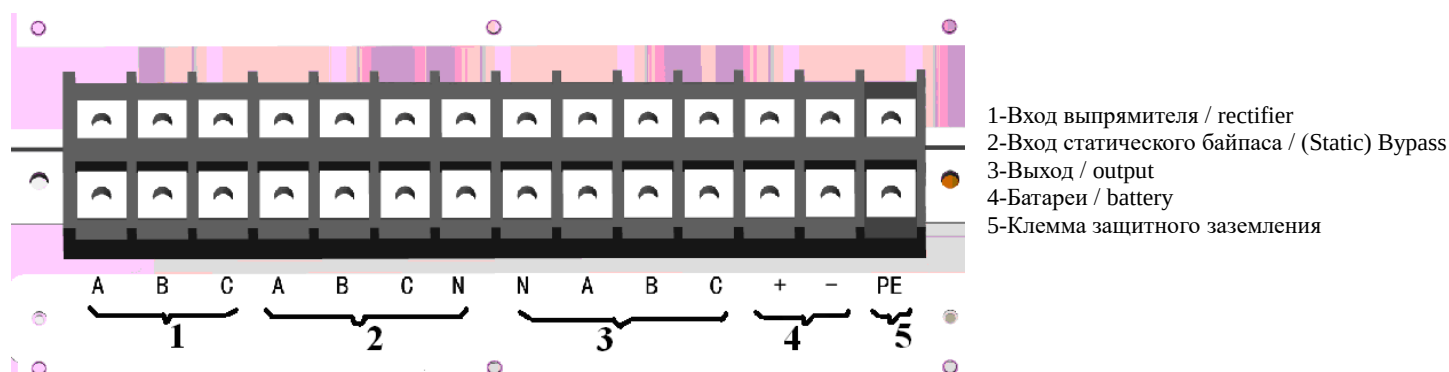


Рис. 3-8: Модели 10~40кВА: Клеммная панель.

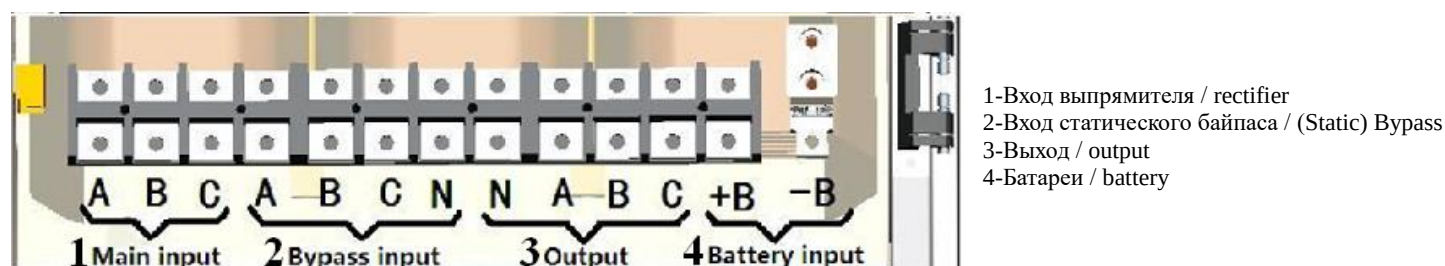


Рис. 3-9: Модели 60кВА: Клеммная панель.

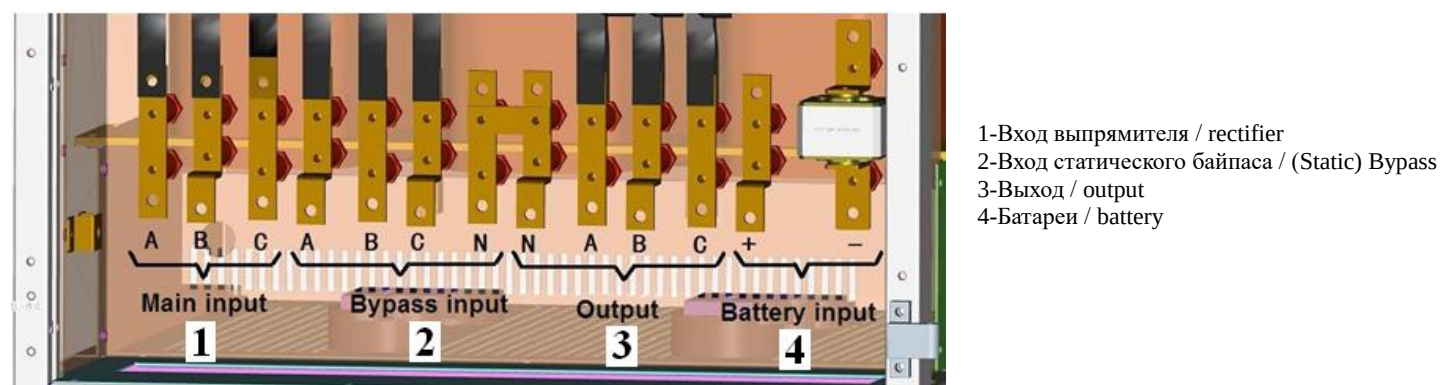


Рис. 3-10: Модели 80~120кВА: Клеммная панель.

3.7 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ

3.7.1 Подключение одиночного ИБП

По завершении размещения оборудования, подключите силовые линии согласно шагам приведённым ниже.

- **Внимание!** Проверьте, что ИБП полностью отключен от источников энергии - все защитные автоматы и размыкатели отключены – в ИБП, в батарейных шкафах, во внешних РЩ. Сделайте необходимые надписи/маркировки/повесьте таблички «не включать, работа на линии» на эти автоматы и размыкатели во избежание аварий и ударов током при случайной их активации посторонними людьми.
- Снимите защитную крышку для доступа к клеммной панели.

- Сначала подсоедините проводник защитного заземления и другие необходимые проводники заземления к клемме заземления ИБП (или к болту заземления ИБП в нижней части ИБП). Все кабинеты ИБП и АКБ должны быть подключены к надёжному очагу заземления.
- Примите решение по какой схеме вы будете подключать ИБП – по однофазовой или по двухфазовой. Соответственно выбору – промаркируйте и подсоедините входной кабель (кабели).

Двухфазовая схема подключения ИБП (isolated bypass)

- ИБП питается от двух разных источников питания (от двух разных фидеров). Для этого разъедините оба входа ИБП: на клеммной панели ИБП уберите три перемычки замыкающие фазные клеммы обоих входов ИБП. Теперь ИБП готов к подключению по двухфазовой схеме питания.

Подключите Фидер 1 (главный входной кабель) к главному входу ИБП (он же вход выпрямителя) (главный вход – 3 проводника, 3 фазы).

Подключите Фидер 2 (резервный входной кабель) к резервному входу ИБП (он же вход байпаса) (резервный вход – 4 проводника, 3 фазы+нейтраль).

Обратите внимание что последовательность чередования фаз должна быть правильная.

Однофазовая схема подключения ИБП (public input)

- ИБП питается от одного источника питания (от одного фидера). ИБП поставляется заводом готовым к такому подключению, для этого на нём уже предустановлены три перемычки замыкающие фазные клеммы обоих входов ИБП.

Проверьте что перемычки замыкающие фазные клеммы обоих входов ИБП установлены на клеммной панели ИБП.

Подключите Фидер (сетевой входной кабель) к резервному входу ИБП (он же вход байпаса) (4 проводника, 3 фазы+нейтраль).

Обратите внимание что последовательность чередования фаз должна быть правильная.

Замечание: по умолчанию ИБП поставляется заводом с установленными тремя перемычками замыкающими фазные клеммы обоих входов ИБП.

Подключение выходного кабеля ИБП

- Подсоедините выходной кабель к выходным терминалам ИБП (4 проводника, 3 фазы+нейтраль). Другой конец кабеля подсоедините к шиту питающему ключевую нагрузку. Если инженер производит установку ИБП в то время когда нагрузка (и/или её РЩ) ещё не готова к электрификации, то тщательно изолируйте выходной конец нагрузочного кабеля.

Подключение внешних батарей

Подключение АКБ должно соответствовать главе 4.5 стандарта EN50091-1.

Батарейный кабинет(ы) должен быть заземлён через собственный независимый защитный проводник заземления PE.

- Подсоедините батарейный кабель к клеммам батарей ИБП (Battery input: 2 проводника +\-, другой конец батарейного кабеля подсоедините к батарейному размыкателю. Для безопасности необходимо чтобы на время подключения батарейного кабеля, батарейный размыкатель и внутренняя цепь батарей были разомкнуты.

Внимание! Обратите внимание что полярность кабеля должна быть правильная. Проверьте правильность полярности +/- при подключении батарейного кабеля: на клеммах +/- ИБП, на батарейном размыкателе.

- Закройте все защитные крышки

3.7.2 Подключение параллельной системы

Подключение сигнальных кабелей параллельной системы.

Каждый ИБП имеет четыре параллельных сигнальных порта (См. рис. 2-13, 2-19) (два порта DB25 и два порта DB9). Параллельные сигнальные кабели DB25 соединяющие ИБП в параллельной системе должны соединять ИБП по кругу (замкнутая круговая петля) как показано ниже. То же самое касается и сигнальных кабелей DB9 как показано ниже на рис. 3-11. Сигнальные кабели в каждой петле должны располагаться как можно ближе друг к другу, для уменьшения интерференции и помех в работе. Схема подключения сигнальных кабелей приведена на рис. 3-11.

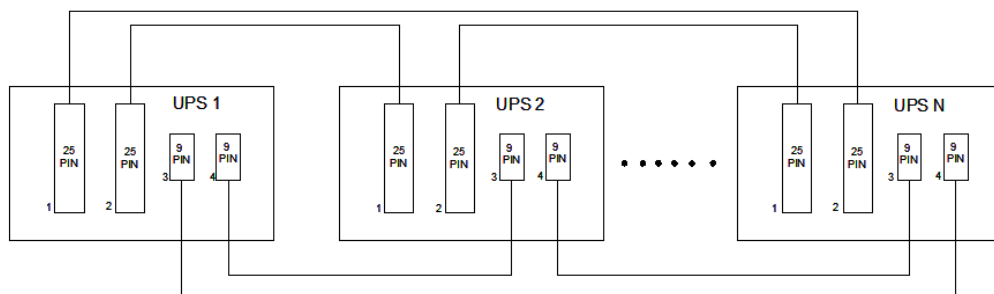


Рис. 3-11: Схема подключений сигнальных кабелей DB25, DB9 в параллельной системе.

Подключение силовых кабелей параллельной системы.

Для объединения нескольких ИБП в параллель, входы всех ИБП должны быть объединены вместе.

Для объединения нескольких ИБП в параллель, выходы всех ИБП должны быть объединены вместе. См. рис. 3-12.

Замечание: Рис. 3-12 описывает одноходовый режим подключения ИБП (главный и резервный входы каждого ИБП, объединены вместе). Если требуется объединить в параллельную систему двухходовые ИБП (главный и резервный входы на каждом ИБП разъединены) то тогда:

Главные входы всех ИБП должны быть объединены вместе и подключены к фидеру 1.

Резервные входы всех ИБП должны быть объединены вместе и подключены к фидеру 2.

Проверьте, что последовательность чередования фаз - правильная.

Рабочий режим батарейной линии одинаков как для одиночной машины так и для ИБП работающего в параллели, это означает, что каждый ИБП должен иметь собственный независимый батарейный кабинет. Объединение кабинетов разных машин запрещено.

Внимание! Объединять батарейные линии разных ИБП в параллельной системе, то есть использовать одиночный батарейный кабинет на всю параллельную системы – запрещено.

Внимание! До 6 блоков ИБП (одинаковой мощности) могут быть объединены в параллельную систему.

Нарушение этих требований может привести к аварии.



Предостережение: Для правильного выравнивания токов (для обеспечения одинаковых вх. и вых. сопротивлений всех ИБП и для правильного деления нагрузки между ИБП) в параллельной системе, длины следующих кабелей должны быть равны:

-длина входного кабеля (от входа ИБП до точки объединения всех входных кабелей) - для всех ИБП равны

-длина выходного кабеля (от выхода ИБП до точки объединения всех выходных кабелей) - для всех ИБП равны

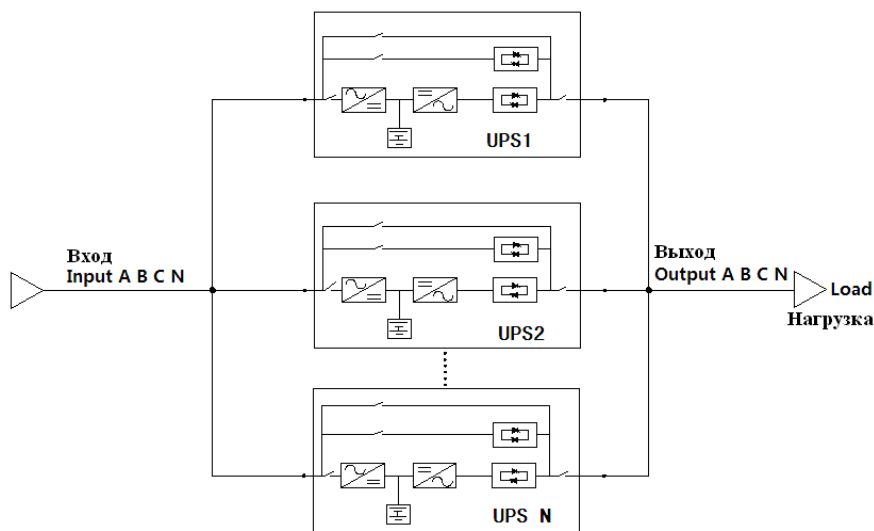


Рис. 3-12: Схема подключений силовых кабелей в параллельной системе.

3.8 КОММУНИКАЦИОННЫЕ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОРТЫ И ИНТЕРФЕЙСЫ

Элементы интерфейсов уже приводились на рис. 2-13, 2-19. Здесь они рассмотрены подробно. Может потребоваться дополнительное подключение датчика температуры АКБ (battery temperature sensor) для того чтобы обеспечить температурную компенсацию АКБ. А также могут понадобиться: подключение к ПК, рассылка тревожных сообщений на внешние устройства, реализация системы аварийного отключения (ЕРО), и др. Сняв защитную крышку можно получить доступ к коммуникационным интерфейсам ИБП показанным ниже на рис. 3-13, 3-14:

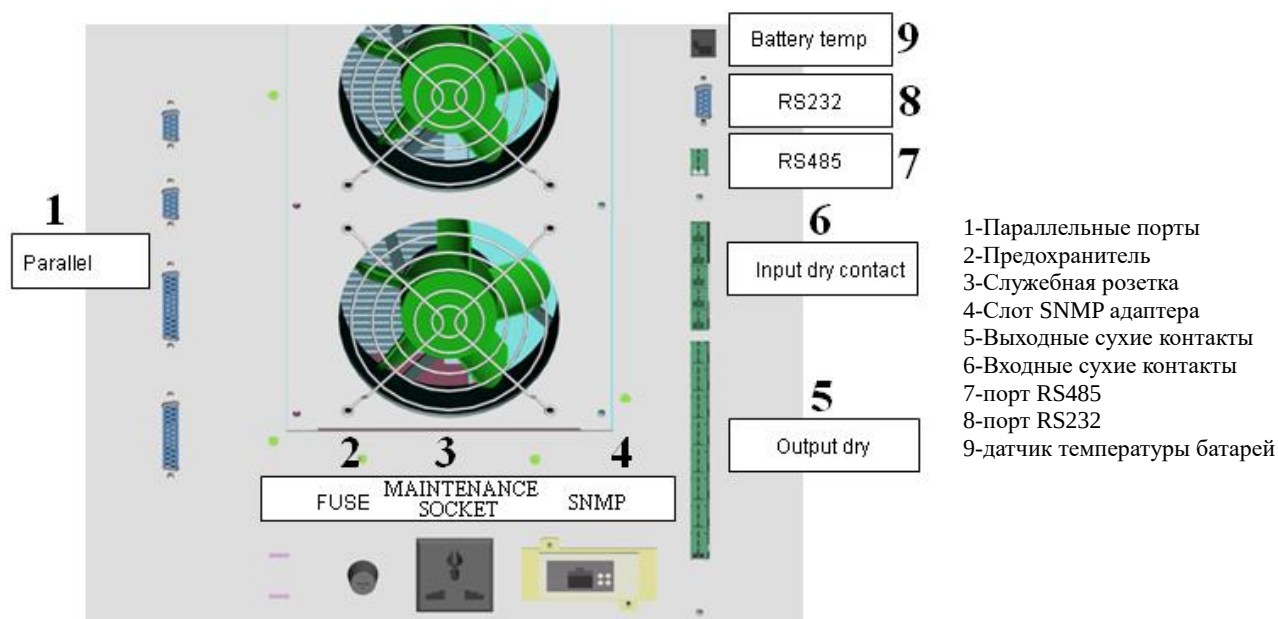


Рис. 3-13: Модели 10~40кВА: схема коммуникационных интерфейсов

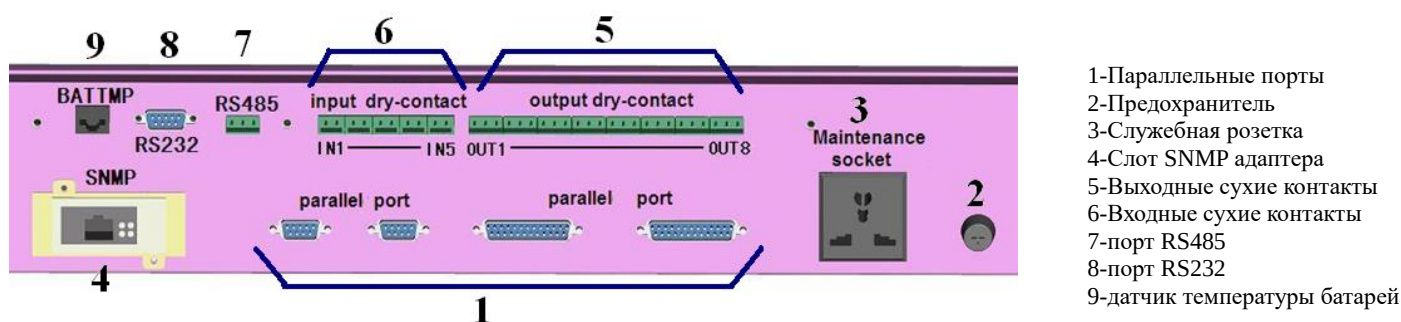


Рис. 3-14: Модели 60, 80-120кВА: схема коммуникационных интерфейсов

Коммуникационный интерфейс:

- Интерфейс детектирования температуры батарей (BATTMP)
- Коммуникационный интерфейс RS232 и RS485 (дополнительный монитор/user background monitor)
- Слот SNMP адаптера (для удалённого мониторинга ИБП по сети)
- Параллельный интерфейс (для подключения сигнальных кабелей параллельной системы)
- Входные и выходные сухие контакты

 **При прокладке дополнительных коммуникационных кабелей следуйте следующим правилам:**

- Если при прокладке кабелей используются трубы и тп., то при прокладке кабелей коммуникационные и силовые кабели должны идти в разных трубах (гофрах, лотках и т.д.)
- Использование системы аварийного отключения (ЕРО) должно соответствовать локальным нормативам.
- Для дополнительных интерфейсных кабелей следует использовать экранированные двухслойные изолированные кабели «витая пара», с сечением жил 0,5-1,5мм², если длина прокладки кабелей достигает 25-50м.

3.8.1 Интерфейс внешнего датчика температуры АКБ

Расположение интерфейса датчика температуры батарей (BATTMP) показано на рис. 3-13, 3-14. Кабель соединяет этот интерфейс и датчик температуры расположенный в батарейном кабинете. На рис. 3-15 показана нумерация выводов и ниже даны функции выводов.

Выводы:

Pin 1: +5V (источник питания датчика температуры)

Pin 2: BAT-T (сигнал датчика температуры)

Pin 3~8: не используются.

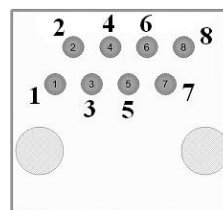


Рис. 3-15: Нумерация выводов интерфейса датчика температуры батарей

3.8.2 Последовательный порт

RS232 обеспечивает передачу данных и используется как порт прямой связи с ПК на котором установлено ПО мониторинга ИБП.

RS485 так же обеспечивает передачу данных и используется как порт прямой связи с ПК на котором установлено ПО мониторинга ИБП. Вы можете использовать кабель "RS485 to USB" (опция) и ПО мониторинга "MODBUS POLL" (опция). Функция "Мониторинг MODBUS" встроена в стандартный ИБП. [NB15]

На рис. 3-16 показана нумерация выводов RS485 и ниже даны функции выводов.

Выводы:

Pin 1: 485+

Pin 2: 485-

Pin 3: Земля источника питания (power supply ground)

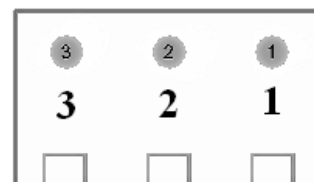


Рис. 3-16: Нумерация выводов интерфейса RS485

3.8.3 SNMP интерфейс

Эта серия ИБП может комплектоваться (опция) SNMP адаптером. SNMP адаптер используется для удалённого мониторинга ИБП через сеть. Опциональная плата внутреннего SNMP адаптера устанавливается в слот расположенный на коммуникационной панели ИБП (см. Рис. 3-12...3-14). (Также поставляется (опция) внешний SNMP адаптер подсоединяемый к ИБП через порт RS232, его блок питания подключается к выходной линии ИБП).

3.8.4 Сухие контакты (dry contact port)

Входные сухие контакты

На рис. 3-17 показана нумерация выводов разъёмов входных сухих контактов (IN 1...5) и ниже даны функции выводов.

Выводы:

Pin 1: Источник питания +12V с ограничением тока

Pin 2: Земля источника питания (power supply ground)

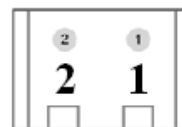


Рис. 3-17 Нумерация выводов интерфейса входных сухих контактов (Dry Contact IN 1...5)

Выходные сухие контакты

На рис. 3-18 показана нумерация выводов разъёмов выходных сухих контактов (OUT 1...8) и ниже даны функции выводов.

Выводы:

Pin 1: НР контакт (normally open contact)

Pin 2: общий контакт (public terminal)

Pin 3: НЗ контакт (normally closed contact)

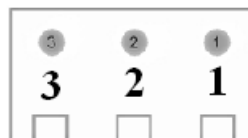


Рис. 3-18 Нумерация выводов интерфейса выходных сухих контактов (Dry Contact OUT 1...8)

Таблица 3-4: Функции входных и выходных сухих контактов.

На входные контакты подаются команды от внешнего оператора(или устройства) и ИБП их выполняет. На выходные контакты ИБП сам подаёт информацию о своём состоянии.

[сухие контакты: IN – входной, OUT – выходной]

Обозначение сухого контакта	Функция
IN-1	— не используется
IN-2	Power on / Внешняя команда Включить ИБП
IN-3	Power off / Внешняя команда Отключить ИБП
IN-4	Bypass/Inverter output / Внешняя команда перевести ИБП на Байпас/Инвертор
IN-5	EPO / Внешняя команда «аварийное отключение ИБП»
OUT-1	Fan fault / Неисправен вентилятор
OUT-2	Fault warning / Авария ИБП
OUT-3	Power on / ИБП включен
OUT-4	Low voltage of battery / Низкий уровень разряда батарей
OUT-5	Over-load of output / Перегрузка на выходе ИБП
OUT-6	Main power supply mode / ИБП работает в сетевом режиме
OUT-7	Battery mode / ИБП работает в батарейном режиме
OUT-8	Bypass mode / ИБП работает в байпасном режиме

3.8.5 Использование сухих контактов

Входные сухие контакты

- Функции входных сухих контактов приведены в таблице выше.

-> Для того что бы подать внешнюю команду IN-1 IN-2 IN-3 IN-4, например: Включить ИБП // Отключить ИБП // ИБП на Байпас/Инвертор, - только необходимо замкнуть оба терминала соответствующего сухого контакта.

-> Для того что бы подать внешнюю команду IN-5 «аварийное отключение ИБП» - только необходимо разомкнуть оба терминала сухого контакта IN-5.

Если вы используете вышеперечисленные функции/команды, то вы должны использовать для подключения экранированный кабель во избежание аварий и некорректной работы вызванных интерференцией сигналов и помехами, которые возможны (например при броске тока в момент вкл/откл ИБП и нагрузки).

-> Если вы не хотите использовать входные сухие контакты, то установите перемычку на сухом контакте IN-5 «emergency power off (EPO)», и отключите контакты IN-1 IN-2 IN-3 IN-4 (к контактам IN-1 IN-2 IN-3 IN-4 не должно быть подключено никаких кабелей и перемычек).

Выходные сухие контакты

- Функции выходных сухих контактов приведены в таблице выше. Через эти контакты ИБП выдаёт во вне информацию о режиме работы и об авариях. Каждый «сухой контакт» содержит (См Рис. 3-18) нормально разомкнутый (НР) и нормально замкнутый (НЗ) контакты, и пользователь может сам выбрать какой контакт НР или НЗ он будет использовать в зависимости от местных условий. Используйте Рис. 3-18 при подключении.

3.9 Служебная розетка (розетки)

Служебные розетки (розетка) (показаны на рис. 3-13, рис. 3-14) могут обеспечивать питанием разные инструменты требующие питания (220В/50Гц), которые использует инженер производящий обслуживание. Например: паяльник, осциллограф и др., при этом максимальный суммарный потребляемый ток не должен превышать 5 Ампер.



Предостережение

- ЕРО имеет 2 режима работы (может быть выбрано):

1-> Режим 1 “switching to bypass” – при активации ЕРО, ИБП переходит на байпас

2-> Режим 2 “cutting off the output” – при активации ЕРО, ИБП обесточивает выход

По умолчанию (заводская предустановка) ЕРО установлен режим 1, и при активации команды ЕРО (аварийное отключение ИБП) – ИБП перейдёт на байпас. Если вам необходимо чтобы при активации команды ЕРО ИБП полностью обесточивал выход, то сначала корректно настройте режим ЕРО перед вводом ИБП в работу.

- Когда ИБП переведён в режим “bypass output”(режим статического байпаса) нагрузка питается по линии статического(электронного) байпаса. Если вы хотите отключить статический байпас, необходимо сделать это через панель управления ИБП.
- Когда ИБП работает в режиме Байпас (электронный или ручной), ИБП не способен защитить нагрузку в случае колебаний напряжения и частоты во входной сети или при провале во входной сети.

4 ВВОД В СТРОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Перед стартом ИБП, необходимо убедиться, что ИБП был подключен авторизованным инженером, и проверить что все подключения выполнены полностью и правильно для обеспечения нормальной работы системы. После успешного старта ИБП, он начнёт работу в одном из режимов описанных в Главе 1. Глава 4 описывает все рабочие шаги оператора при различных рабочих режимах ИБП, включая шаги по включению и отключению ИБП, по переводу на электронный байпас, по переводу на ручной (служебный) байпас, а также шаги по работе с параллельной системой.



Предостережение: Все символы экрана, кнопки управления, светодиоды упомянутые в этой главе, подробно описаны в главе 5.



Предостережение: Пепред проведением любых действий с ИБП, описанных в этой главе, пожалуйста прочтите руководство внимательно полностью во избежание персональных повреждений и поломки оборудования, вызванных ошибками и незнанием всей цепи операций/шагов с ИБП.

4.1 ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИ НАЛИЧИИ ВХОДНОЙ СЕТИ. ПЕРЕХОД В СЕТЕВОЙ РЕЖИМ (ONLINE)

В исходном положении входная сеть отключена, ИБП полностью выключен (все автоматы и размыкатели выключены в том числе и байпасный автомат). Подразумевается, что ИБП был смонтирован правильно и полностью квалифицированным инженером.

Предупреждения:

- Описанные ниже шаги приведут к подаче высокого напряжения на выходные клеммы ИБП.
- При первом старте рекомендуется отключить все внешние автоматы нагрузок (и затем последовательно включать их по завершении запуска ИБП, следя за загрузкой ИБП по экрану). В течение старта ИБП на отключенные нагрузки (автоматы нагрузки, РЩ нагрузки) должны быть вывешены знаки, таблички, чтобы посторонние люди их не включили.
- Все части ИБП открываемые с помощью инструментов, не предназначены для доступа пользователя.
- Только авторизированный персонал допускается к съёму защитных крышек ИБП и к работе с клеммной панелью.

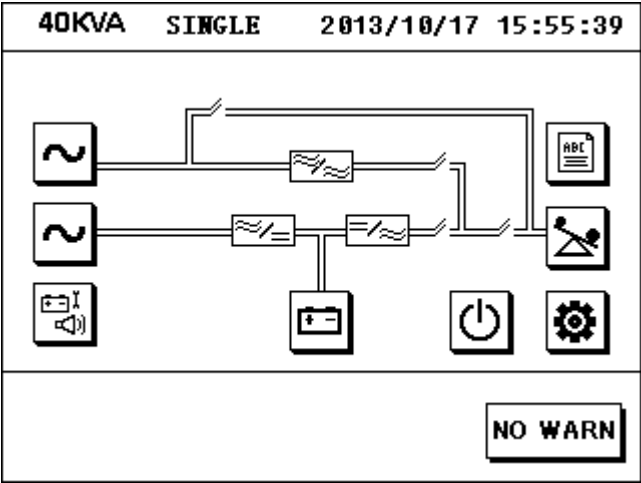


Рис. 4-1: Предстартовое состояние экрана. Все потоки энергии деактивированы в ИБП.

- ❶ Проверьте, что все автоматы и размыкатели ИБП отключены. Подайте входную сеть на ИБП (включите входной сетевой автомат во внешнем щите)
- ❷ Включите автоматы обоих входов ИБП (MAIN BREAKER, BYPASS BREAKER). После нормальной активации дисплея (см рис. 4-1), нажмите на экране в главном интерфейсе пиктограмму вкл/откл “”, выберите «ON» (ВКЛ.) и затем нажмите «YES». Вы также можете запустить ИБП и кнопками - используйте кнопки управления: нажмите кнопку “ON” на панели управления более чем на 1 сек.. В этот момент запускается таймер задержки старта выпрямителя (по умолчанию время задержки 10с.), затем происходит мягкий старт выпрямителя, зелёный индикатор выпрямителя (REC) мигает на светодиодной панели. Через 10 секунд выпрямитель полностью запускается и начинает работать, зелёный светодиод REC горит постоянно. Затем автоматически происходит мягкий старт инвертора, зелёный светодиод инвертора (INV) мигает, и затем через 3 секунды инвертор начинает работать нормально. ИБП подаёт питание с инвертора на выход.

Состояние светодиодов показано в таблице 4-1:

Обозначение светодиодов	
REC	Выпрямитель
INV	Инвертор
OUTPUT	Выход
BAT	Батареи
BYP	Байпас статический
STATUS	Состояние ИБП

Таблица 4-1

Светодиод	REC	INV	OUTPUT	BAT	BYP	STATUS
Состояние	погашен	погашен	Зелёный	Красный	Зелёный	Красный

- ❸ Дождитесь чтобы зелёный светодиод INV загорелся. Включите автомат входа статического байпаса.

Состояние светодиодов показано в таблице 4-2:

Таблица 4-2

Светодиод	REC	INV	OUTPUT	BAT	BYP	STATUS
-----------	-----	-----	--------	-----	-----	--------

Состояние	Зелёный	Зелёный	Красный	Красный	Зелёный	Красный
-----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

❹ (Если это первый старт ИБП, предварительно проверьте уровни и полярности напряжений с обеих сторон батарейного размыкателя) Включите батарейный размыкатель. После того как система обнаружит подключенные батареи, красный индикатор батареи «BAT» погаснет. Проверьте данные батарей на экране ИБП. По умолчанию ИБП рассчитан на работу с 30 АКБ, в этом случае: при исправных АКБ на экране отобразится напряжение 300-410VDC, при заряженных батареях - значение близкое к 410VDC.

❺ В завершение, включите выходной автомат ИБП. Проверьте что в нижнем левом углу дисплея нет аварийных/тревожных сообщений свидетельствующих о неправильной работе ИБП. Теперь ИБП работает в обычном сетевом режиме, состояние светодиодов показано в таблице 4-3:

Таблица 4-3

Светодиод	REC	INV	OUTPUT	BAT	BYP	STATUS
Состояние	Зелёный	Зелёный	Зелёный	погашен	погашен	Зелёный

4.2 ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ECO

Если требуется чтобы ИБП работал в экономичном режиме ECO, пожалуйста установите режим ECO перед вводом ИБП в работу. Установка ECO вступит в силу после полного перезапуска ИБП.

4.2.1 Включение ECO режима



Нажмите пиктограмму “” в главном интерфейсе и выберите в меню «advanced settings»(расширенные настройки) (введите правильный пароль, см раздел 4.14), выберите пункт “mode setting”(выбор режима работы), выберите режим «ECO» и нажмите «YES», при этом активация ECO режима ещё не завершена. Пожалуйста полностью отключите ИБП и затем включите, теперь ECO режим активирован. Произведите обычный пошаговый старт ИБП, теперь ИБП работает в экономичном ECO режиме. Состояние светодиодов показано в таблице 4-4:

Таблица 4-4

Светодиод	REC	INV	OUTPUT	BAT	BYP	STATUS
Состояние	Зелёный	Зелёный мигает	Зелёный	погашен	Зелёный	Зелёный

4.2.2 Отключение ECO режима



Нажмите пиктограмму “” в главном интерфейсе и выберите в меню «advanced settings»(расширенные настройки) (введите правильный пароль), выберите пункт “mode setting”(выбор режима работы), выберите “UPS mode” (обычный сетевой режим работы) и нажмите «YES», при этом деактивация ECO режима ещё не завершена. Пожалуйста полностью отключите ИБП и затем включите, теперь ECO режим деактивирован. Произведите обычный пошаговый старт ИБП, теперь ИБП работает в обычном сетевом режиме.

4.3 ПЕРЕХОД НА ЭЛЕКТРОННЫЙ(СТАТИЧЕСКИЙ) БАЙПАС

Внимание: на экране ИБП этот байпас обозначен «Manual Byp»

Если необходимо перевести нагрузку (выходную линию ИБП) с инвертора на резерв (на статический байпас), то используйте функцию “Manual Byp”.



Следуйте следующим шагам: Нажмите пиктограмму “” в главном интерфейсе и выберите в меню «advanced settings»(расширенные настройки) (введите правильный пароль), выберите пункт “mode setting”(выбор режима работы), нажмите «YES» для входа в текущий режим. Войдите в меню “basic parameter”(Основные параметры), и нажмите «Manual Byp», выберите “ON” и нажмите «YES», теперь выход (нагрузка) переведен на резервную линию (на статический байпас). В левом нижнем углу дисплея появится надпись “Manual Byp On”. Для того что бы вернуться в

обычный сетевой режим повторите вход в меню, затем нажмите «Manual Byp», выберите “OFF” и нажмите «YES».

 **Предостережение:** Когда ИБП работает в режиме Байпас, ИБП не способен защитить нагрузку в случае колебаний напряжения и частоты во входной сети или при провале во входной сети.

4.4 ПЕРЕХОД НА РУЧНОЙ(СЛУЖЕБНЫЙ) БАЙПАС

Режим обслуживания (Maintenance)

Внимание: на экране ИБП этот байпас обозначен «Maintenance Bypass/ BYP»

Предостережение: Пожалуйста ознакомьтесь внимательно с информацией по безопасности в Главе 1 и производите все действия со служебным байпасом осторожно и согласно инструкции, иначе возможны авария ИБП или прерывание питания нагрузки и даже риск для безопасности обслуживающего персонала.

4.4.1 Переход в режим «Ручной(Служебный) Байпас» (одиночный ИБП / stand-alone)

Исходное состояние - ИБП работает в нормальном сетевом режиме, нагрузка защищена.

Следующие шаги позволят перевести ИБП из нормального сетевого режима в режим ручного (служебного) байпаса когда выход ИБП напрямую подключен к входной сети через автомат ручного (служебного) байпаса (maintenance bypass switch):

- ❶ Нажмите на пиктограмму  в главном интерфейсе и выберите в меню «USER»(пользователь) (введите правильный пароль), выберите пункт “BYP”, выберите “ON” и нажмите «YES». Теперь ИБП перешёл в режим статического байпаса. Нагрузка питается от сети через статический байпас.
- ❷ Включите автомат Ручного(Служебного) байпаса (maintenance switch). С этого момента нагрузка питается от сети через оба байпаса – через статический и через ручной(служебный) байпас.
- ❸ Нажмите на пиктограмму вкл/откл  в главном интерфейсе, выберите опцию “OFF” и нажмите “YES” для отключения ИБП. [Для этого также вы можете использовать кнопки управления: нажмите кнопку «OFF» более чем на 1 с., нажмите кнопку переключения режима управления  для перевода управления на кнопочную клавиатуру, нажмите кнопки вверх  и вниз  для выбора опции “OFF” и нажмите кнопку ввод  для подтверждения отключения ИБП]
- ❹ Отключите автомат входа выпрямителя ИБП, автомат входа статического байпаса, батарейный размыкатель, и выходной автомат ИБП. На этом перевод ИБП на ручной(служебный) байпас завершён. Теперь питание на нагрузку идёт напрямую из сети через автомат ручного (служебного) байпаса. При этом ИБП отключен полностью и может быть обслужен. Перед проведением обслуживания ИБП, дождитесь пока электролитические конденсаторы разрядятся, убедитесь, что напряжение на шине постоянного тока менее 36 Вольт. Только после этого допускается проведение обслуживания квалифицированным персоналом. В течение всего времени пока ИБП находится в режиме ручного(служебного) байпаса нагрузка не защищена от колебаний и провалов напряжения в сети.

4.4.2 Выход из режима «Ручной(Служебный) Байпас» (одиночный ИБП / stand-alone)

После завершения обслуживания ИБП, можно перевести нагрузку из незащищённого режима (ручной/служебный байпас) в защищённый режим (сетевой режим ИБП). Для этого следуйте шагам описанным ниже:

- ❶ После обслуживания тщательно проверьте что вы не оставили посторонних предметов внутри ИБП (инструменты и др.), и что все компоненты, провода и разъёмы внутри ИБП установлены и зафиксированы правильно и надёжно на

должных местах.

❷ Включите автомат входа выпрямителя ИБП. После нормальной активации дисплея, нажмите на экране в главном интерфейсе пиктограмму вкл/откл “”, выберите «ON» (ВКЛ.) и затем нажмите «YES». Вы также можете запустить ИБП и кнопками - используйте кнопки управления: нажмите кнопку “ON” на панели управления более чем на 1 сек.. После задержки 10с. и мягкого старта запустятся выпрямитель и инвертор. Внимательно проверьте что выпрямитель и инвертор запущены и работают корректно. Если они работают нормально, то перейдите к дальнейшим шагам; если нет, то пожалуйста снова отключите ИБП и отключите автомат входа выпрямителя, и продолжите обслуживание /ремонт.

❸ Включите автомат резервного входа (автомат входа статического байпаса)

❹ Проверьте в меню “” что режим статического байпаса (Manual Byp) активирован – состояние ON. Он должен быть активирован. Если он не активирован, то активируйте его – выберите пункт “BYP”, выберите “ON” и нажмите «YES».

❺ Включите автомат выхода ИБП. С этого момента нагрузка питается от сети через оба байпаса – через статический байпас и через ручной(служебный) байпас.

❻ Выключите автомат ручного(служебного) байпаса.

❼ Включите внешний батарейный размыкатель, и отключите режим ручного(служебного) байпаса через панель управления то есть установите для параметра “BYP” значение “OFF”. Проверьте по экрану что ИБП работает в сетевом режиме. Теперь выход из режима «Ручной(Служебный) Байпас» завершён; теперь нагрузка переведена из незащищённого режима (ручной/служебный байпас) в защищённый режим (сетевой режим ИБП).

4.5 ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИ ОТСУТСТВИИ ВХОДНОЙ СЕТИ (ХОЛОДНЫЙ СТАРТ). ПЕРЕХОД В БАТАРЕЙНЫЙ РЕЖИМ (ONBATTERY)

Ниже приведены шаги по включению ИБП в случае когда батареи в норме а входная сеть отсутствует («холодный старт» или «старт с батарей»):

❶ Включите автомат холодного старта и батарейный размыкатель [в ИБП 60-120кВА внешний батарейный размыкатель, в ИБП 10-40кВА внутренний батарейный размыкатель и внешний (если он есть)][NB16]

❷ После нормальной активации дисплея, нажмите на экране в главном интерфейсе пиктограмму вкл/откл “”, выберите «ON» (ВКЛ.) и затем нажмите «YES». Вы также можете запустить ИБП и кнопками - используйте кнопки управления: нажмите кнопку “ON” на панели управления более чем на 1 сек..

 **Предостережение:** Если вы делаете «холодный старт», то после запуска ИБП, необходимо отключить автомат холодного старта.

4.6 РЕЖИМ ПРОВЕРКИ АКБ

Для продления срока службы батарей, рекомендуется периодическое обслуживание батарей каждые 2-3 месяца. Ниже приведены шаги по проведению обслуживания. Для тестирования АКБ, ИБП переводится в режим проверки АКБ (battery manual maintenance):

❶ Нажмите на пиктограмму “” в главном интерфейсе и выберите в меню «TEST CMD»(дисплей мониторинга и контроля), в соответствии с необходимостью выберите пункт “battery test (time)”(проверка АКБ/время) или “battery test (voltage)” (проверка АКБ/напряжение), или “battery test (EOD)” (проверка АКБ/до полного разряда). После того как вы сделали выбор запустится соответствующий тест, при этом выпрямитель отключится, батареи будут разряжаться,

светодиод выпрямителя “REC” погаснет, зелёный светодиод батарей “BAT” мигает.



Предостережение: Если вы выбрали пункт “battery test (time)”, то ИБП будет разряжать АКБ 5 мин. Если вы выбрали пункт “battery test (voltage)”, то ИБП будет разряжать АКБ до тех пор пока напряжение на АКБ не упадёт до 360 Вольт. Если вы выбрали пункт “battery test (EOD)”, то ИБП будет разряжать АКБ до тех пор пока напряжение на АКБ не упадёт до 300 Вольт, то есть до полного разряда. Пороги времени и напряжения окончания тестов могут быть установлены в расширенном меню в пункте «параметры батарей» (advanced setting -> battery parameters).

❷ Если тест завершён успешно и ИБП вернулся в обычный режим то в нижнем левом углу экрана появится сообщение “Bat selftest success” (Тест АКБ завершён успешно). На этом проверка (обслуживание) АКБ завершено. По завершении теста выпрямитель и инвертор продолжат работать в нормальном режиме, нагрузка продолжит питание от инвертора, батареи будут заряжены. Если необходимо, то тест может быть прерван (отменён) обслуживающим

персоналом, для этого: нажмите на пиктограмму  в главном интерфейсе и выберите в меню «TEST CMD»(дисплей мониторинга и контроля / Centralized Message Distribution), выберите “CLR TEST”(Сброс теста). [NB17]

4.7 ПОЛНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБП И НАГРУЗКИ

Следуйте приведённым ниже шагам для полного отключения ИБП и нагрузки. В итоге все автоматы и размыкатели ИБП отключены, ИБП не обеспечивает энергией нагрузку.

❶ Отключите все нагрузки.

❷ Для отключения ИБП нажмите на пиктограмму вкл/откл  в главном интерфейсе, выберите опцию “OFF” и нажмите “YES”. [Для этого также вы можете использовать кнопки управления: нажмите кнопку «OFF» более чем на 1

с., нажмите кнопку переключения режима управления  для перевода управления на кнопочную клавиатуру, нажмите кнопки вверх  и вниз  для выбора опции “OFF” и нажмите кнопку ввод  для подтверждения отключения ИБП]. Эта процедура приведёт к отключению выпрямителя, инвертора, статического переключателя, и к обесточиванию выхода ИБП.

❸ Отключите автоматы входа выпрямителя, входа статического байпаса, выхода, отключите батарейный размыкатель.

❹ Убедитесь, что автомат ручного(служебного) байпаса отключен.

❺ Убедитесь, что, после того как были отключены все автоматы и размыкатели ИБП, все светодиодные индикаторы погасли и экран погас.

❻ Для полного отключения системы ИБП, вы должны отключить входной внешний сетевой автомат в щите питающем ИБП, выходной внешний автомат, и вывесить на отключенных автоматах предупреждения и аварийные знаки.

4.8 СИСТЕМА АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (ЕРО)

Для активации аварийного отключения ИБП нажмите кнопку ЕРО на панели ИБП. Функция ЕРО используется для быстрого отключения ИБП при аварийной ситуации (возгорание, затопление и т.п.).

В этой серии ИБП система аварийного отключения ЕРО имеет 2 режима работы (может быть выбрано):

1-> Режим 1 “switching to bypass” – при активации ЕРО, ИБП переходит на байпас. [При активации, система ЕРО отключит выпрямитель, инвертор и быстро переведёт нагрузку на статический байпас, и остановит разряд или заряд батарей.]

2-> Режим 2 “cutting off the output” – при активации ЕРО, ИБП обесточивает выход. [При активации, система ЕРО отключит выпрямитель, инвертор, остановит разряд или заряд батарей, и отключит статический переключатель и тем

самым обесточит выход (нагрузку).]

По умолчанию (заводская предустановка) ЕРО работает в режиме 1. Если вам необходимо, вы можете сменить режим ЕРО через экранный интерфейс ИБП.

Если пользователь активировал аварийное отключение (ЕРО), но во входной сети ещё присутствует напряжение, то цепи управления ИБП продолжают работать и напряжение сети пройдёт на выход ИБП (если ЕРО работает в режиме 1 “switching to bypass”). Для полного обесточивания ИБП и нагрузки, отключите внешний входной сетевой автомат. Затем разомкните все автоматы и размыкатели ИБП. Если ИБП находится в режиме полного аварийного отключения, то для вывода ИБП в нормальную работу из этого состояния обязательно требуется чтобы предварительно все рубильники и автоматы ИБП были отключены вручную, включая батарейный размыкатель(размыкатели).



Предостережение: Если вы выбрали режим работы ЕРО- Режим 2 “cutting off the output”, то система обесточит выход (нагрузку) в момент активации ЕРО, поэтому этот режим используется только в случае если обесточивание при аварии предпочтительно для критической нагрузки.

4.9 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ШАГОВ ПО ВКЛ/ОТКЛ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

4.9.1 Замечания по работе в параллель

- При работе с параллельной машиной (машинами) следуйте указаниям текущего раздела. Запрещено использовать правила включения/отключения предназначенные для одиночной машины, при работе с параллельной системой. Запрещено добавлять/удалять одну из машин в параллельной системе, в то время как вся система работает в нормальном сетевом режиме.
- Перед тем как включить нагрузку, выходные автоматы должны быть включены на всех ИБП в параллельной системе. В параллельной системе входы всех ИБП должны быть объединены, выходы всех ИБП должны быть объединены согласно схеме подключения (ПЗ.7.2 Подключение параллельной системы / Рис. 3-12: Схема подключений силовых кабелей в параллельной системе). Когда система в работе, запрещено отключать выходные автоматы на всех ИБП, разрешается отключать автомат только на машине, которая подлежит обслуживанию.
- Перед переводом всей параллельной системы в режим обслуживания [на ручной(служебный) байпас], на каждой машине в системе необходимо сделать следующее: на экране значение параметра “BYP”(статический байпас) выбрать «ON» (статический байпас включен) и затем включить автомат ручного байпаса (maintenance switch) .
- Когда параллельная система находится в работе, положение автоматов «вход статического байпаса/Bypass breaker» должно быть одинаково на всех ИБП в системе.

4.9.2 Шаги по включению параллельной системы

Исходное состояние – все ИБП отключены.

- ❶ Для системы в целом и на каждой машине, пожалуйста проверьте, что все подключения сигнальных и силовых проводов выполнены правильно и надёжно;
- ❷ Включите автоматы входа статического байпаса(bypass switch) на каждом ИБП в параллельной системе;
- ❸ На первом ИБП (ИБП1) включите выходной автомат (output switch), включите автомат входа выпрямителя (rectifier switch), нажмите «ON», светодиод REC начнёт мигать, вентиляторы начнут крутиться (в моделях 10-40кВА вентиляторы начнут крутиться в момент когда был включен автомат входа выпрямителя или автомат входа статического байпаса) и ИБП1 начнёт работу в режиме статического байпаса. Через 15 секунд, зелёный светодиод «BYP» погаснет, зелёный светодиод «INV» загорится, и ИБП перейдёт в рабочий инверторный сетевой режим. Включите батарейный размыкатель ИБП1, светодиоды REC, INV, OUT, и STATUS загорятся зелёным светом, а

светодиоды ВУР и ВАТ погаснут.

- ④ Пожалуйста запустите все ИБП: ИБП2, ИБП3...ИБПN последовательно один за другим, для каждого выполнив последовательность запуска описанную в предыдущем пункте 3;
- ⑤ По завершении старта всех машин, их светодиодная индикация должна быть такая же как на ИБП1. Теперь запуск параллельной системы завешён, система работает в нормальном инверторном сетевом режиме;
- ⑥ Перед тем как подключить нагрузку к параллельной системе, проверьте, что выходные автоматы включены на всех ИБП в параллельной системе. Проверьте что выходы всех ИБП объединены согласно схеме подключения (Рис. 3-12);
- ⑦ Для добавления ещё одного ИБП в параллельную систему пожалуйста повторите шаги 1,2,3 для нового ИБП. [NB18]

4.9.2.1 Шаги по включению параллельной системы с единым батарейным кабинетом (опция)

Этот раздел предназначен только для параллельной системы содержащей ИБП укомплектованные опцией "Batteries parallel operation/Параллельная работа АКБ".

1. Функция "Единый батарейный кабинет" предназначена только для параллельной системы ИБП. Попытка активации этой функции для нескольких одиночных ИБП запрещена и может привести к аварии.
2. С 2017 г ИБП поставляются с меню с встроенной функцией "Единый батарейный кабинет".

Внимание! Требования по распределению энергии в системе с единым батарейным кабинетом: каждый

батарейный кабинет должен быть оборудован своим собственным независимым батарейным размыкателем. Это требуется для выполнения обычных операций с ИБП (вкл/откл и др.) и для обслуживания ИБП.

Замечание! ИБП могут поставляться с опцией "Batteries parallel operation" уже подключенной на заводе изготовителе, в этом случае, данное замечание вы можете проигнорировать. В случае если опция не активирована по умолчанию, то активируйте опцию, для этого [на каждом ИБП в параллельной системе]: перед запуском ИБП войдите в меню "Setting"(Настройки)--> "Advanced setting"(Расширенные настройки)-->"Mode setting"(Выбор режима)-->"UPS mode"(Режим ИБП)-->"Battery parameter"(Параметры батарей)-->"Common battery"(Общая батарея). Значение параметра "Common battery" нужно установить - Enable(активирован).

Цель этих шагов - настройка распределения токов зарядных устройств ИБП.

Исходное состояние – все ИБП отключены.

- ① Для системы в целом и на каждой машине, пожалуйста проверьте, что все подключения сигнальных и силовых проводов выполнены правильно и надёжно;
- ② Включите автоматы входа статического байпаса (bypass switch) на каждом ИБП в параллельной системе;
- ③ На первом ИБП (ИБП1) включите выходной автомат (output switch), включите автомат входа выпрямителя (rectifier switch), нажмите «ON» для загрузки ИБП1, начнётся запуск: светодиод REC начнёт мигать, и ИБП1 начнёт работу в режиме статического байпаса. Через 15 секунд, зелёный светодиод «ВУР» погаснет, зелёный светодиод «INV» загорится, и ИБП перейдёт в рабочий инверторный сетевой режим.
- ④ Пожалуйста запустите все остальные ИБП: ИБП2, ИБП3...ИБПN последовательно один за другим, для каждого выполнив последовательность запуска, описанную в предыдущем пункте 3;
- ⑤ Включите все батарейные размыкатели общего батарейного кабинета.
- ⑥ По завершении старта всех машин, их светодиодная индикация должна быть: светодиоды REC, INV, OUT, и STATUS загорятся зелёным светом, а светодиоды ВУР и ВАТ погаснут.

Теперь запуск параллельной системы завешён, система работает в нормальном инверторном сетевом режиме;

4.9.3 Шаги по отключению параллельной системы

- ① Отключите все нагрузки;
- ② На ИБП1 нажмите на экране в главном интерфейсе пиктограмму вкл/откл , выберите «OFF» и затем

нажмите «YES». Эта операция приводит к отключению инвертора, выпрямителя и статического переключателя ИБП1 и к обесточиванию выхода ИБП1, поэтому будьте внимательны при этих действиях. После этого на ИБП1 отключите выходной автомат, батарейный размыкатель, автомат входа выпрямителя, автомат входа статического байпаса (output switch, battery switch, rectifier switch и bypass switch), светодиоды REC, INV, OUT, BYP и BAT погаснут на ИБП1;

❸ Пожалуйста отключите все ИБП: ИБП2, ИБП3...ИБПN последовательно один за другим, для каждого повторив последовательность шагов, описанную в предыдущем пункте 2. Теперь система отключена;

❹ При необходимости вывода одной машины из системы, – следуйте указаниям шага 2 [NB19]

4.9.4 Шаги по переводу параллельной системы в режим обслуживания

Перевод системы из рабочего режима в режим обслуживания:

❶ Переведите на статический байпас все ИБП: ИБП1, ИБП2, ИБП3...ИБПN последовательно один за другим [Для этого на экране каждого ИБП значение параметра “BYP”(статический байпас) выберите «ON» (статический байпас включен)];

❷ На ИБП который требует обслуживания включите автомат ручного байпаса (maintenance switch), нажмите пиктограмму “” в главном интерфейсе, выберите “OFF”; и подтвердите выбор, нажав “YES”. Отключите выходной автомат, батарейный размыкатель, автомат входа выпрямителя, автомат входа статического байпаса обслуживаемой машины (output switch, battery switch, rectifier switch и bypass switch);

❸ Перед обслуживанием ИБП необходимо удостовериться, что все сетевые источники питания отключены от ИБП, АКБ отключены, электролитические конденсаторы полностью разряжены (напряжение на шине постоянного тока/ DCBUS менее 36В). ИБП готов к обслуживанию;

Перевод системы из режима обслуживания в рабочий режим:

❹ После завершения обслуживания, тщательно проверьте, что вы не оставили посторонних предметов внутри ИБП (инструменты и др.), и что все компоненты, провода и разъёмы внутри ИБП установлены и зафиксированы правильно и надёжно на должных местах. На ИБП который обслуживался - включите автомат входа выпрямителя (rectifier switch), включите автомат входа статического байпаса(bypass switch), нажмите «ON», вентиляторы начнут крутиться (в моделях 10-40кВА вентиляторы начнут крутиться в момент когда был включен автомат входа выпрямителя или автомат входа статического байпаса) и ИБП начнёт работу в режиме статического байпаса. Через 15 секунд, зелёный светодиод «INV» загорится, что означает что активация машины завершена;

❺ Убедитесь, что все ИБП в параллельной системе работают в режиме статического байпаса (bypass mode). На машине которая обслуживалась – включите выходной автомат (output switch), и затем отключите автомат ручного(служебного) байпаса (maintenance switch);

❻ На машине которая обслуживалась – включите батарейный размыкатель (battery switch), и затем отключите режим статического байпаса последовательно на всех ИБП: ИБП1, ИБП2, ИБП3...ИБПN [Для этого на экране каждого ИБП значение параметра “BYP”(статический байпас) выберите «OFF» (статический байпас отключен)]. С этого момента светодиоды REC, INV, OUT, STATUS загорятся зелёным светом, светодиоды BYP и BAT погаснут и все машины в параллельной системе перейдут в нормальный сетевой режим.



Предостережение: Если в то время как параллельная система находится в режиме обслуживания, сигнальный параллельный кабель будет отключен, то другие машины (не считая обслуживаемой) могут обесточиться, поэтому рекомендуется отключить последовательно все ИБП в параллельной системе если обслуживание требует отключения сигнального параллельного кабеля (кабелей).

4.10 ПРОЦЕДУРА ПЕРЕЗАПУСКА ПОСЛЕ АВАРИИ

Если ИБП отключился из-за проблем с выпрямителем или инвертором вследствие превышения температуры или перегрузки, или превышения напряжения шины постоянного тока следует устранить причину проблемы затем сбросить аварию(предупреждение) на дисплее аварий и предупреждений и перезапустить ИБП как сказано ниже.

Шаги приведённые ниже должны быть выполнены пользователем, после того как он убедился, что причина проблемы устранена и что нет удалённого сигнала отключения через EPO или мониторинг ПК/SNMP:

- ❶ Нажмите “FAULT CLEAR”(Сброс аварии) на панели ИБП для вывода ИБП из аварийного режима.
- ❷ ИБП произведёт старт автоматически; выпрямитель, инвертор, статический переключатель начнут работу и ИБП перейдёт в нормальный режим работы. (При тяжёлых авариях рекомендуется перезапуск ИБП с полным отключением и осмотром ИБП, если ИБП повреждён необходимо перевести нагрузку на ручной(служебный) байпас, отключить ИБП и обратиться в сервисный центр Эн-Пауэр).

4.11 АВТОМАТИЧЕСКИЙ СТАРТ

Если случился провал во входной сети или входная сеть вышла за пределы номинального диапазона ИБП, ИБП автоматически (без перерыва питания нагрузки) перейдёт в батарейный режим и продолжит питание нагрузки. Если сеть вскоре восстановится то ИБП снова вернётся в нормальный сетевой режим. Если же сеть пропала надолго то ИБП будет работать в батарейном режиме до тех пор пока не разрядит АКБ до уровня 300Вольт (при стандартных настройках). После этого ИБП остановит инвертор и перейдёт в режим статического байпаса. В этом режиме, если АКБ разрядились полностью и сети нет то значит нагрузка будет обесточена. Когда входная сеть восстановится, ИБП полностью запустится автоматически, и начнёт заряд АКБ, затем он перейдёт в сетевой инверторный режим и запитаёт нагрузку (Замечание – переход в инверторный режим может произойти через некоторое время требуемое для минимального набора энергии АКБ). Описанная выше логика старта после долгой аварии в сети называется «Функция автостарта»(Automatic start function). Выше описан автостарт при условии что изначально ИБП настроен на работу в сетевом режиме. Если изначально ИБП настроен на работу в режиме статического байпаса(bypass mode) то функция автостарта так же работает..

4.12 ВЫБОР ЯЗЫКА

В ИБП доступен выбор двух языков- английский и китайский (English and Chinese) в меню выбора языка дисплея.

Язык можно выбрать нажав пиктограмму “” в главном интерфейсе, войти в меню “USER”, войти в меню “语言/LANG/ЯЗЫК”, выбрать нужный язык и подтвердить выбор.

4.13 ИЗМЕНЕНИЕ ТЕКУЩИХ ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

Время можно установить нажав на пиктограмму “” в главном интерфейсе, войти в меню “USER”, войти в меню “TIME/ВРЕМЯ”.

4.14 ЗАЩИТНЫЙ ПАРОЛЬ

В системе предусмотрена защита паролем, от несанкционированного доступа к управлению и настройкам ИБП. Изначально предустановлен пароль управления “12345678”. После ввода пароля управления и его успешного подтверждения, возможно запустить ИБП, и батарейный тест.

В меню настроек , для работы с опциями подменю “advanced setting”(расширенные настройки) требуется ввод защитного пароля; работа с параметрами этого подменю может производиться только авторизованным инженером [NB20].

5 ПАНЕЛЬ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

5.1 ПАНЕЛЬ МОНИТОРИНГА.

Панель мониторинга и управления ИБП расположена на фронтальной стороне ИБП. Она позволяет просматривать все параметры ИБП и батарей а также записи событий, аварий и предупреждений в журнале истории. Рабочая панель мониторинга может быть разделена на четыре части по функциональности:

- [слева] светодиодная мнемосхема (simulated state diagram),
- [в центре] мультифункциональный сенсорный ЖК дисплей (multi-functional LCD touch screen),
- [снизу] кнопки меню (menu key),
- [справа] кнопки управления (control operation key).

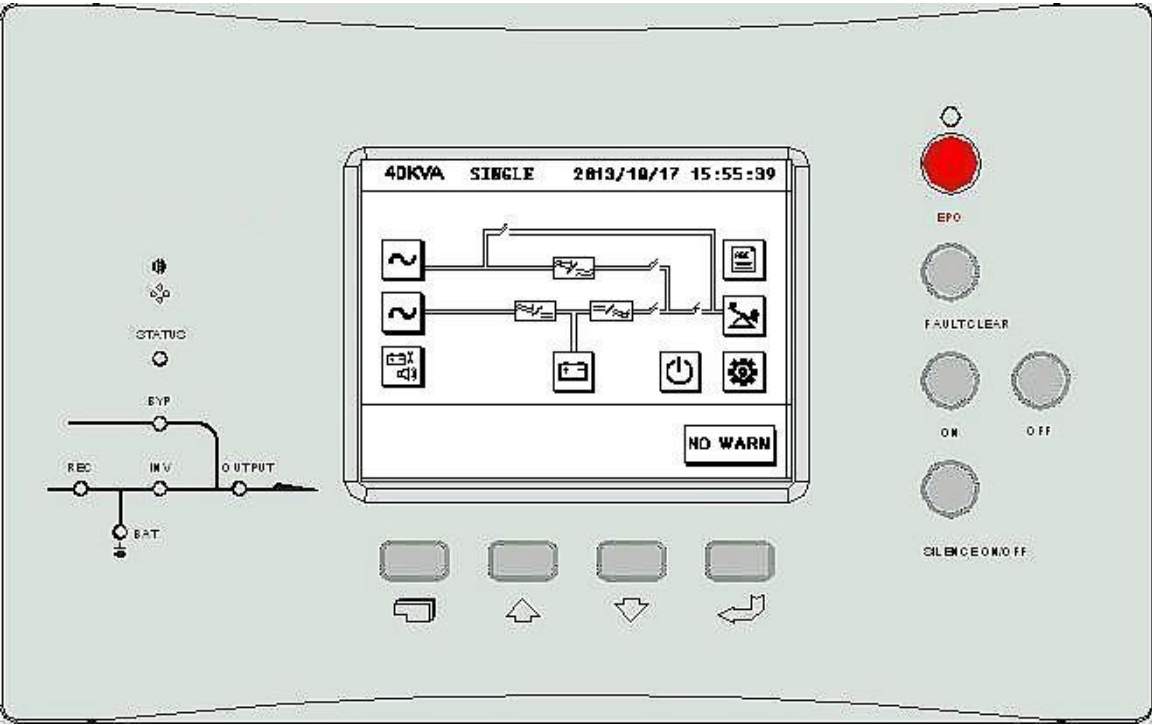


Рис. 5-1: Панель мониторинга и управления ИБП

Таблица 5-1: Описание панели мониторинга и управления ИБП

Область панели мониторинга	Элемент индикации/управления	Функция
LED indicator light / светодиодная мнемосхема	REC / Выпрямитель	Rectifier indicator light _светодиод выпрямителя
	INV / Инвертор	Inverter indicator light _светодиод инвертора
	OUTPUT / Выход (Нагрузка)	Load indicator light _светодиод нагрузки
	BAT / Батареи	Battery i indicator light _светодиод батарей
	BYP / Статический (электронный) Байпас	Bypass input indicator light _светодиод статического байпаса
	STATUS / Состояние ИБП	UPS status and warning indicator light _светодиод режима ИБП
Icons of LCD touch screen / сенсорный ЖК дисплей (пиктограммы)		Set _настройки
		Battery _батареи
		On/off _включение/отключение
		Input parameter _входные параметры
		Output parameter _выходные параметры
		Bypass parameter _параметры статического байпаса
		Battery self-inspection and maintenance _тестирование и обслуживание батарей
		Historical record _журнал истории
		Return to main interface _возврат в главный интерфейс

		Return to last menu _возврат в предыдущее меню
		Down _вниз
		Up _вверх
		Left _влево
		Right _вправо
		Switch of up and down line _переключение между верхней и нижней линией
		Enter _ввод (подтверждение)
		Delete _отказ (удаление)
Operation key / кнопки управления	EPO	Emergency power off _аварийное отключение ИБП
	ON	On _включение ИБП
	OFF	Off _отключение ИБП
	FAULT CLEAR	Fault reset _сброс аварии
	SILENCE ON/OFF	Warning mutt off _отключение звукового сигнализатора
menu key / кнопки меню		Switch _переключение режимов управления кнопки<->сенсорный экран
		Up _вверх
		Down _вниз
		Enter _ввод (подтверждение)

5.1.1 Светодиодная мнемосхема

Светодиодная мнемосхема оборудована светодиодами которые показывают все пути энергии в ИБП (кроме ручного(служебного) байпаса) и текущее состояние ИБП.

Таблица 5-2: Описание светодиода выпрямителя (REC)

Зелёный горит постоянно	Normal operation of rectifier _выпрямитель в норме
Зелёный мигает	Main power supply is normal, and rectifier is under soft start _сеть в норме, выпрямитель в процессе старта
Красный горит постоянно	Fault of rectifier _авария выпрямителя
Погашен	Rectifier cannot operate _выпрямитель отключен

Таблица 5-3: Описание светодиода батарей (BAT)

Зелёный горит постоянно	Normal discharge of battery _нормальный разряд батарей
Зелёный мигает	Low-voltage discharge of battery or manual maintenance test of battery _достигнут порог низкого уровня разряда батарей или проводится тест батарей
Красный горит постоянно	Abnormality of battery (battery fault, no battery) _авария батарей или батареи отключены
Погашен	Battery is charging _батареи заряжаются или заряжены

Таблица 5-4: Описание светодиода статического байпаса (BYP)

Зелёный горит постоянно	Power supply of load is provided by bypass _нагрузка питается через статический байпас
Красный горит постоянно	Bypass power supply is abnormal or exceeds normal range or bypass static switch is under fault _провал или выход за пределы диапазона сети на входе статического байпаса или авария статического байпаса
Погашен	Normality of bypass _статический байпас не активен

Таблица 5-5: Описание светодиода инвертора (INV)

Зелёный горит постоянно	Power supply of load is provided by inverter _нагрузка питается через инвертор
Зелёный мигает	Inverter starts or is under standby status (ECO mode)_старт инвертора или ждущий режим(ЕСОрежим ИБП)
Красный горит постоянно	Fault of inverter _авария инвертора
Погашен	Inverter cannot operate _инвертор отключен

Таблица 5-6: Описание светодиода выхода/нагрузки (OUTPUT)

Зелёный горит постоянно	UPS has output and is normal _выходное напряжение ИБП в норме
Красный горит постоянно	UPS output switch is disconnected or has output, but is under over-load _выходной автомат ИБП отключен или нагрузка выше нормы (ИБП перегружен)
Погашен	UPS has no output _выход обесточен

Таблица 5-7: Описание светодиода состояния ИБП (STATUS)

Зелёный горит постоянно	Normal operation _нормальная работа ИБП
Жёлтый горит постоянно	UPS warning _ИБП работает но на экране есть предупреждения
Красный горит постоянно	UPS fault _ИБП неисправен

5.1.2 Звуковая сигнализация

ИБП, при работе, может выдавать три различных звуковых сигнала:
Таблица 5-8: Описание звуковых сигналов

Один короткий сигнал	Динамик выдаёт такой сигнал при нажатии функциональных кнопок
Непрерывный сигнал	Динамик выдаёт такой сигнал если ИБП неисправен
Прерывистый сигнал	Динамик выдаёт один сигнал каждые 2 секунды если батареи разряжаются
	Динамик выдаёт один сигнал в секунду если батареи разряжены ниже порога «low-voltage alarm point»

5.1.3 Функции кнопок управления

Таблица 5-9: Функции кнопок управления

Кнопка	Функция при нажатии
EPO	Аварийное отключение ИБП (см. раздел инструкции посвящённый EPO)
ON	Включение выпрямителя, инвертора и статического переключателя и подача питания на нагрузку
OFF	Обесточивание нагрузки, отключение выпрямителя, инвертора и статического переключателя
FAULT CLEAR	Сброс аварии
SILENCE ON/OFF	Отключение и включение звукового сигнализатора ИБП.

5.1.4 Сенсорный ЖК экран и кнопки меню

ЖК дисплей имеет дружелюбный удобный интерфейс, обеспечивает графическое разрешение 320×240. ЖК дисплей может отображать текущие параметры и информацию ИБП в реальном времени и сохраняет до 10000 исторических записей в журнале истории, что даёт широкие возможности при необходимости диагностики аварий.

Пользователь может запустить различные процедуры/команды через удобный ЖК сенсорный экран, и проверить входные, выходные, нагрузочные и батарейные параметры ИБП, и получить своевременную информацию о текущем состоянии (режиме) ИБП. Кроме того через ЖК экран можно просмотреть общую информацию об ИБП: название и мощность модели ИБП, версии прошивок программного обеспечения силовой части и платы мониторинга.

Всего четыре кнопки меню доступны внизу под ЖК экраном, функции кнопок следующие:

Таблица 5-10: Описание кнопок меню

menu key / кнопки меню			Switch _переключение режимов управления кнопки<->сенсорный экран
	Up		Up _вверх
	Down		Down _вниз
	Enter		Enter _ввод (подтверждение)

Панель управления ИБП поддерживает два режима управления – через кнопки и через сенсорный экран.

- Управление через кнопки**
 Для того чтобы можно было управлять ИБП с помощью кнопок: в любом экранном интерфейсе нажмите кнопку переключения режимов управления “”. В результате одна из пиктограмм на экране будет выделена цветом (инвертирована). Теперь с помощью кнопок up/вверх “”, down/вниз “”, вы можете выбрать(выделить) на экране нужную вам опцию(пиктограмму), после этого нажмите кнопку enter/ввод “” для подтверждения сделанного выбора. (Для того что бы перейти обратно от кнопочного управления к сенсорному экранному управлению опять нажмите кнопку “”.)

Управление с помощью сенсорного экрана

- Для управления через сенсорный экран просто каснитесь (легко нажмите) нужной вам пиктограммы на экране ИБП.

5.1.5 Калибровка сенсорного экрана

Каснитесь пиктограммы “

5.1.6 Детальное описание экрана

Информацию на экране можно разделить на несколько областей (окон) как показано ниже:

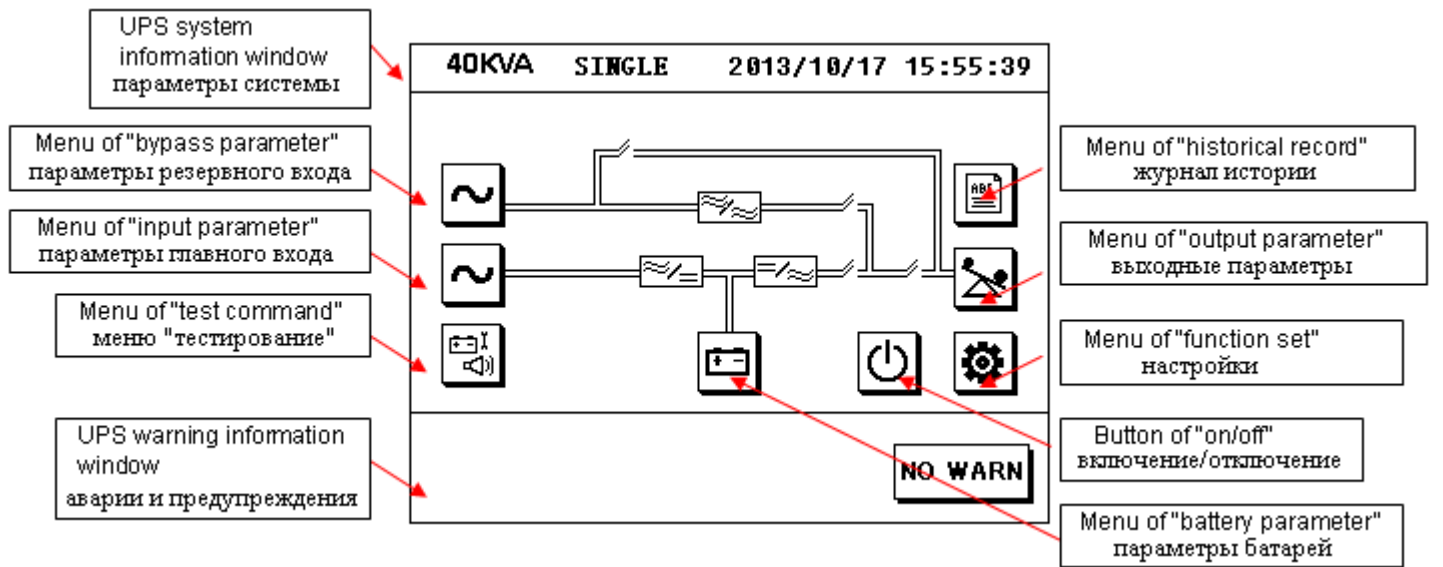


Рис. 5-2: Главный интерфейс.

Ниже подробно описаны разные области экрана:

Параметры системы/System Information Window

Область экрана «Параметры системы/System Information Window» содержит основную информацию об ИБП включая текущую дату/время, мощность ИБП, конфигурацию. Детальное описание этой области дано ниже в таблице 5-11:

Таблица 5-11: Параметры системы / System Information Window

Display Window	Meaning
40 KVA	номинальная мощность ИБП
(Конфигурация ИБП) ->stand-alone online (SINGLE) ->Parallel system (1/N) ->Hot standby host/slave	->Одиночный ИБП, режим сетевой с двойным преобразованием (online) ->Параллельная система с избыточным резервированием (1 / N) ->Система Hot standby host/slave[NB21]*
2013-01-05	Текущая дата (формат: год-месяц-число)
15:55:26	Текущее время (формат: 24 часа, часы: минуты: секунды)

* Система "Последовательное резервирование Hot-standby" показана ниже на рис. ниже.

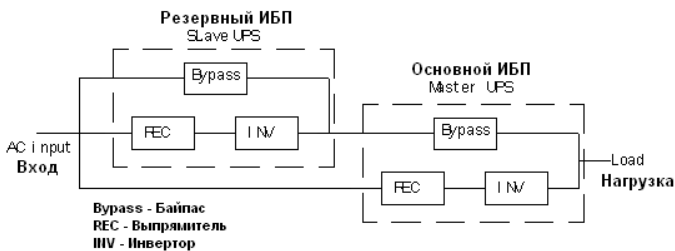


Рис.5-2-1 Система "резервирование Hot-standby"

Цель последовательного резервирования - повышение надежности системы электроснабжения критичного оборудования путем последовательного соединения ИБП. Так же растёт время автономии по сравнению с одиночным ИБП. Стандартная система с последовательным резервированием состоит из одного основного (ведущего/ master) модуля ИБП и одного резервного (ведомого/slave) модуля ИБП (для нестандартных систем количество как основных так и резервных

модулей больше). Основной модуль работает на нагрузку. Резервный модуль используется в качестве резервного источника питания входа Байпас основного модуля системы.

Область Пиктограмм/ Menu Icons

Выберите в главном интерфейсе нужную вам пиктограмму для просмотра данных или для управления ИБП.

Таблица 5-12: Пиктограммы/ Menu Icons

Пикто- грамма	Название (функция)	Подменю	Объяснение	
	Input parameter (Вход главный)	Line voltage (V)	Напряжение линейное	
		Phase current (A)	Ток фазный	
		Frequency (Hz)	Частота	
	Bypass parameter (Вход резервный)	Phase voltage (V)	Напряжение фазное	
		Frequency (Hz)	Частота	
	Output parameter (Выход)	Phase voltage (V)	Напряжение фазное	
		Phase current (A)	Ток фазный	
		Frequency (Hz)	Частота	
		Power factor	Коэффициент мощности	
	Load parameter (Нагрузка)	Apparent power (KVA)	Sout: полная мощность	
		Active power (KW)	Pout: активная мощность	
	Battery parameter (Батареи)	Load percentage (%)	Нагрузка в % от номинальной нагрузки ИБП	
		Battery voltage (V)	Напряжение шины постоянного тока	
		Battery current (A)	Зарядный и разрядный токи батарей	
		Battery temperature (°C)	Температура батарей (если установлен датчик температуры батарей)	
		Remaining time	Текущее оставшееся время автономии в батарейном режиме (если соотв. параметры настроены и батарея разряжается)	
		Battery capacity percentage (%)	Уровень заряда батарей в процентах (если соотв. параметры настроены и батарея разряжается)	
		Ambient temperature	Температура окружающей среды	
		Battery status	Floating charge - режим плавающего подзаряда АКБ equalizing charge - режим усиленного подзаряда АКБ discharge of battery - разряд АКБ	
	History log (Журнал истории)	Next time of battery self-test	Время(дата) следующего автотеста АКБ (если соотв. параметры настроены и батарея разряжается)	
		History records information	Отображает информацию по всем записям в журнале истории.	
	Setting interface (Настройки)	User settings (пользовательские настройки)	Language setting	Установка языка: Chinese, English, Spanish
			Password setting	Уставка пароля для доступа в меню настройки
			Protocol setting	Установка коммуникационного протокола
			Time setting	Установка времени на экране
			Date format	Установка формата даты
			Touch correction	Коррекция сенсорного экрана
		Advanced settings (расширенные настройки)	Initial settings (первичные настройки)	Password lock
				Remote enable
				Chinese
				English
			Mode settings (настройки режима)	Spanish
				UPS mode (сетевой режим)
				Basic param. /основные параметры
				Mains param. /парам. главн. входа
				Bypass param. /парам. резервн. входа
				Battery param. /параметры батарей
				Output param. /параметры выхода
			ECO mode (экономичный режим)	Basic parameters --/--
				Mains parameters --/--
				Bypass parameters --/--
				Battery parameters --/--
				Output parameters --/--
			EPS mode[NB22]* (Emergency power supply mode)	Basic parameters
				Mains parameters
				Bypass parameters
				Battery parameters
			Frequency conver- sion mode (режим конвертора частоты)	Output parameters
				Mains parameters
				Battery parameters
			Voltage regula-	Output parameters
				Basic parameters

				tion mode [NB22] (Режим AVR, АКБ отключены, ИБП работает как стабилизатор напряжения)	Mains parameters
					Bypass parameters
					Output parameters
			Other settings (другие настройки)		Empty records / Пустые записи
					Restore factory settings / Восстановление заводских настроек
					Debug parameter / Параметры отладки
		System information (системная информация)	Serial number	Серийный номери ИБП (напр. 890101602250001)	
			System model	Общая информация о системе (например 220 V - 50 Hz – 10KVA)	
			Control version	Версия ПО силовой части (например V2.0)	
			Monitoring version	Версия ПО дисплея (например V2.3)	
			Manufacturer information	Информация о производителе: название, телефон, URL	

	Test command (Тестирование)	Battery test (time)	Ручной тест батарей. Тест завершается по истечение установленного времени.
		Battery test (voltage)	Ручной тест батарей. Тест завершается при достижении установленного порога напряжения разряда батарей.
		Battery test (EOD)	Ручной тест батарей. Тест завершается при достижении конца разряда батарей (достигнут порог минимального напряжения АКБ - EOD).
		Stop testing	Останов ручного теста батарей или системного теста батарей.

	UPS On/Off (Включение /Отключение)	Turn on the UPS	Включение ИБП (включение выпрямителя, инвертора, статического переключателя)
		Turn off the UPS and switch to bypass	Отключение ИБП и переход на статический байпас (отключение выпрямителя, инвертора; статический переключатель переходит в режим статического байпаса)
		Turn off the UPS and cut off the output	Отключение ИБП и обесточивание выхода/нагрузки (отключение выпрямителя, инвертора, статического переключателя)

EPS mode[NB22]* - Emergency power supply mode - Режим аварийного питания, в этом режиме работы ИБП, если входная линия Байпас в норме, то ИБП работает в режиме Байпас и при этом заряжает батареи; если входная линия Байпас не в норме (вне диапазона), то ИБП переходит в батарейный режим. EPS отличается от ECO: 1) входным диапазоном, 2) разряд АКБ может быть ниже EOD, 3) различная защита в аппаратном ПО.

Ниже подробно приведены конечные настроечные параметры для различных режимов работы

Basic parameters (основные параметры)	EPO mode switch (режим работы системы аварийного отключения EPO)	Этот параметр позволяет выбрать нужный вам режим работы EPO (см раздел EPO) Если значение этого параметра 0 – ИБП отключит инвертор, выпрямитель и перейдет на стат. байпас при активации EPO Если значение этого параметра 1 – ИБП отключится и обесточит нагрузку при активации EPO По умолчанию установлено 0 (переход на байпас).
	Manual bypass switch (Вкл/Откл режима статического байпаса)	Если значение этого параметра 0(OFF) – ИБП работает в нормальном режиме Если значение этого параметра 1(ON) – ИБП работает в режиме статич. байпаса (например переход на статический байпас требуется при обслуживании ИБП) По умолчанию установлено 0(OFF).
	Single UPS / Parallel UPS (режим работы ИБП – одиночный/параллельный)	Внимание! В этой модели ИБП, настройка этой функции через экран заблокирована. Настройка производится установкой ждмпера на главной плате управления одиночного ИБП (или всех ИБП в параллельной системе).
	Numbers of parallel units (Число ИБП в параллельной системе)	По умолчанию установлено значение 1. Возможно настроить: 1-8.
	UPS number of parallel units (Порядковый Номер ИБП в параллельной системе)	По умолчанию установлено значение 1. Возможно настроить: 1-8.
Mains parameters (параметры главного входа)	Rated input phase voltage (Номинальное входное фазное напряжение)	Отображается согласно номинальному напряжению при инициализации программы процессора ИБП, возможно выбрать одно из значений 220 / 230 / 240В [100 / 110 / 115 / 120 / 127 - опция]
	Rated input frequency (Номинальная вх. частота)	Номинальная входная частота 50Гц [60Гц - опция]
	Rectifier delay start (Задержка старта выпрямителя)	По умолчанию установлено значение 10 секунд. Возможно настроить задержку старта выпрямителя: 1....300 с..
	Input current limit (Ограничение входного тока выпрямителя)	Вы можете установить ограничение входного тока выпрямителя потребляемого им от сети. Возможно настроить: 0.1....1.25. По умолчанию установлено значение 1.25. [параметр дан в единицах номинального выходного тока ИБП]
Bypass parameters (параметры резервного входа)	Bypass voltage range upper limit (Верхний предел диапазона доступности входа статического байпаса)	Верхний предел диапазона доступности статического байпаса 10%, 15%, 20%, 25% (можно выбрать одно из значений)
	Bypass voltage range lower limit (Нижний предел)	Нижний предел диапазона доступности статического байпаса 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% (можно выбрать одно из значений)

	диапазона доступности входа статического байпаса)	
ECO parameters (входной диапазон сети в ECO режиме)	ECO voltage upper limit (Верхний предел диапазона вх. сети в ECO режиме)	Верхний предел диапазона вх. сети в ECO режиме 5%, 10%, 15% (можно выбрать одно из значений)
	ECO voltage lower limit (Нижний предел диапазона вх. сети в ECO режиме)	Нижний предел диапазона вх. сети в ECO режиме 5%, 10%, 15% (можно выбрать одно из значений)
Output parameters (Вых.параметры)	Output Voltage (Выходное напряжение)	Выходное напряжение инвертора ИБП, по умолчанию 220В, (можно выбрать одно из значений - 210В, 220В, 230В, 240В)

Внимание! Все настройки уже проведены на заводе для стандартной модели ИБП. Для ввода ИБП в строй никакие настройки не требуются. Не производите настройки без необходимости и без согласования с СЦ.

Внимание! В любом случае перед стартом ИБП рекомендуется проверить настройки ИБП, особенно уставки АКБ (см ниже).

Внимание! Если всё же вам необходимы настройки, то пожалуйста сначала установите номинальное напряжение одиночной АКБ.

Battery parameters (параметры батарей)	Single battery voltage (напряжение одной физической батареи номинальное)	Параметр «Single battery voltage» - допустимые значения в Вольтах: 2 V, 3.2 V, 12 V (выберите одно из значений) Значение по умолчанию -12V.		
	Single battery capacity (capacity) (ёмкость одной физической батареи*)	Параметр «Single battery capacity» - допустимые значения в Ампер*часах: 7 – 2000 АН. Значение по умолчанию -100 АН. Замечание: параметр «Single battery capacity» и макс. ток заряда АКБ в реальности ограничены максимальным током ЗУ который зависит от мощности ИБП - см таблицу TX, раздел "Батареи - Ток З.У. макс." [NB23]		
	[* одна физическая батарея – имеется ввиду один моноблок]			
	Number of battery (число батарей)	Параметр «Number of single group of battery» (ИБП 10 – 120 кВА) [28, 32],значение по умолчанию 30шт (если «Single battery voltage» выбрано 12 Вольт) [105, 120],значение по умолчанию 113шт (если «Single battery voltage» выбрано 3,2 Вольт) [168, 192],значение по умолчанию 180шт (если «Single battery voltage» выбрано 2 Вольта)		
	Number of battery group (число батарейных групп)	Параметр «Battery group или number of group »: допустимые значения 1-8, Значение по умолчанию -1.		
	Battery charging current (charging rate) (ток заряда батарей)	Ток заряда в Амперах определяется параметром (charging rate) который можно настроить через экран. Расчёт тока: Зарядный ток в Амперах $I = \text{charging rate}$, например имеем $\text{capacity} = C = 100 \text{ Ач}$ и $\text{charging rate} = 0,1C$ (где C это ёмкость АКБ) получаем Ток $I = 0,1 * 100 \text{ Ач} = 10 \text{ Ампер}$. (Замечание: если к одному ИБП подключено несколько групп батарей то ток поделится между группами, например если есть 2 бат. кабинета и на экране установлен ток 10 Ампер то ток в цепи каждого кабинета равен $10/2 = 5 \text{ Ампер}$. Вы можете выбрать нужный ток заряда батарей выбрав параметр «charging rate». Предложенный на экране диапазон выбора этого параметра будет зависеть от значения параметра Single battery voltage – см таблицу ниже. Ток должен строго соответствовать выбранному типу батарей (см параметр Single battery voltage) как показано в таблице ниже:		
	Значение параметра Single battery voltage	Значение параметра charging rate по умолчанию	Диапазон параметра charging rate	
	2 V	0.1 C	[0.05C, 0.25C]	
	3.2 V	0.3 C	[0.05C, 2C]	
	12 V	0.1 C	[0.05C, 0.25C]	
Battery floating charge voltage FCV (напряжение плавающего подзаряда батарей)	Параметр «Battery floating charge voltage FCV» Предложенный на экране диапазон выбора этого параметра будет зависеть от значения параметра Single battery voltage – см таблицу ниже.			
	Значение параметра Single battery voltage	Параметр Floating charge voltage, Значение по умолчанию	Диапазон параметра Floating charge voltage	
	2 V	2.27 V	[2.20, 2.30]	
	3.2 V	3.6 V	[3.52, 3.68]	
	12 V	13.6 V	[13.2, 13.8]	

Battery equalizing charge voltage BEV (напряжение усиленного /выравнивающего подзаряда батарей)	Этот параметр задаёт величину в Вольтах ΔU_{BEV} Этот параметр ΔU_{BEV} нужен для того чтобы задать величину напряжения усиленного (выравнивающего) подзаряда АКБ. Реальное значение выравнивающего подзаряда в Вольтах рассчитывается так: Real Equalizing charge voltage = floating charge voltage + ΔU_{BEV} Предложенный на экране диапазон выбора этого параметра будет зависеть от значения параметра Single battery voltage – см таблицу ниже. <table><tr><th>Значение параметра Single battery voltage</th><th>Параметр ΔU_{BEV} Значение по умолчанию</th><th>Диапазон параметра ΔU_{BEV}</th></tr><tr><td>2 V</td><td>0.08 V</td><td>[0.08, 0.17]</td></tr><tr><td>3.2 V</td><td>0.13 V</td><td>[0.13, 0.27]</td></tr><tr><td>12 V</td><td>0.50 V</td><td>[0.5, 1.0]</td></tr></table>	Значение параметра Single battery voltage	Параметр ΔU_{BEV} Значение по умолчанию	Диапазон параметра ΔU_{BEV}	2 V	0.08 V	[0.08, 0.17]	3.2 V	0.13 V	[0.13, 0.27]	12 V	0.50 V	[0.5, 1.0]
Значение параметра Single battery voltage	Параметр ΔU_{BEV} Значение по умолчанию	Диапазон параметра ΔU_{BEV}											
2 V	0.08 V	[0.08, 0.17]											
3.2 V	0.13 V	[0.13, 0.27]											
12 V	0.50 V	[0.5, 1.0]											
Stage 1 charging time (Заряд. Ступень 1)	Этот параметр устанавливает время заряда в режиме выравнивающего(усиленного) подзаряда [режим постоянного тока]. После детектирования батарей ЗУ начинает 1ю ступенб заряда. 1я ступень заряда будет завершена когда произойдёт первое или второе из двух перечисленных ниже событий: П1 время заряда в режиме «ступень1» достигнет установленного лимита П2 напряжение батарей достигнет уровня floating charge voltage FCV Параметр «Stage 1 charging time» и определяет временной лимит описанный в пункте1 (П1). Доступные значения этого параметра - [0, 100], значение по умолчанию 100 H (время задаётся часами(hours/H))												
Stage 2 charging time (Заряд. Ступень 2)	Этот параметр устанавливает время заряда в режиме выравнивающего(усиленного) подзаряда [режим постоянного напряжения]. После завершения 1й ступени заряда, начнётся 2я ступень заряда. 2я ступень заряда будет завершена когда время заряда в режиме «ступень2» достигнет установленного лимита. Параметр «Stage 2 charging time» и определяет этот временной лимит Доступные значения этого параметра - [0, 24], значение по умолчанию 0 H (время задаётся часами(hours/H))												
End of discharge (EOD) (Напряжение конца разряда батарей)	Предложенный на экране диапазон выбора этого параметра будет зависеть от значения параметра Single battery voltage – см таблицу ниже. <table><tr><th>Значение параметра Single battery voltage</th><th>Параметр EOD Значение по умолчанию</th><th>Диапазон выбора параметра EOD</th></tr><tr><td>2 V</td><td>1.67 V</td><td>[1.60, 1.80]</td></tr><tr><td>3.2 V</td><td>2.67 V</td><td>[2.56, 2.88]</td></tr><tr><td>12 V</td><td>10 V</td><td>[9.6, 10.8]</td></tr></table>	Значение параметра Single battery voltage	Параметр EOD Значение по умолчанию	Диапазон выбора параметра EOD	2 V	1.67 V	[1.60, 1.80]	3.2 V	2.67 V	[2.56, 2.88]	12 V	10 V	[9.6, 10.8]
Значение параметра Single battery voltage	Параметр EOD Значение по умолчанию	Диапазон выбора параметра EOD											
2 V	1.67 V	[1.60, 1.80]											
3.2 V	2.67 V	[2.56, 2.88]											
12 V	10 V	[9.6, 10.8]											
Low voltage alarm point (DOD) (порог предварительного разряда батарей или «Low Battery»)	Этот параметр задаёт величину в Вольтах ΔU_{DOD} Этот параметр ΔU_{DOD} нужен для того чтобы задать величину напряжения в Вольтах “порога предварительной тревоги батареи (порог предварительного разряда батарей)”. Реальное значение порога предварительного разряда батарей в Вольтах рассчитывается так: Real DOD = floating charge voltage + ΔU_{DOD} В батарейном режиме, если напряжение батарей упало до этого порога, то ИБП выдаст сигнал «Low Battery») –звуковой сигнал, сигнал на экране, а также сигналы на сухие контакты и на удалённый ПК мониторинг. Этот сигнал призван предупредить пользователя, что до конца разряда осталось совсем мало времени. Предложенный на экране диапазон выбора этого параметра будет зависеть от значения параметра Single battery voltage – см таблицу ниже. <table><tr><th>Значение параметра Single battery voltage</th><th>Параметр ΔU_{DOD} Значение по умолчанию</th><th>Диапазон выбора параметра ΔU_{DOD}</th></tr><tr><td>2 V</td><td>0.17 V</td><td>[0.08, 0.17]</td></tr><tr><td>3.2 V</td><td>0.27 V</td><td>[0.13, 0.27]</td></tr><tr><td>12 V</td><td>1 V</td><td>[0.5, 1.0]</td></tr></table>	Значение параметра Single battery voltage	Параметр ΔU_{DOD} Значение по умолчанию	Диапазон выбора параметра ΔU_{DOD}	2 V	0.17 V	[0.08, 0.17]	3.2 V	0.27 V	[0.13, 0.27]	12 V	1 V	[0.5, 1.0]
Значение параметра Single battery voltage	Параметр ΔU_{DOD} Значение по умолчанию	Диапазон выбора параметра ΔU_{DOD}											
2 V	0.17 V	[0.08, 0.17]											
3.2 V	0.27 V	[0.13, 0.27]											
12 V	1 V	[0.5, 1.0]											
Temperature compensation coefficient (коэффициент температурной компенсации)	Temperature compensation value (single cell) [-8, -1], the default is -3mV/°C Значение коэффициента для одной ячейки [-8, -1],по умолчанию -3mV/°C												
Battery management Enable (Активация функции расчёта параметров автономии)	Этo параметр активирует/деактивирует функцию расчёта оставшегося времени автономии и оставшегося уровня заряда в батарейном режиме на экране ИБП. Возможно 2 значения: ON и OFF. Значение по умолчанию – OFF/Откл.												
Battery self test settings (Настройки автотеста АКБ)	Self test function Enable: Активация автотеста АКБ: возможные значения: -OFF / нет автотеста -according to the time / Тест завершается по истечение установленного времени. -according to the voltage / Тест завершается при достижении установленного порога напряжения разряда батарей. Self test cycle: Период автотеста: возможна установка от 30 до 365 дней.												

		Значение по умолчанию: 90 дней.
		Self test time: Длительность автотеста: возможна установка от 5 до 240 минут.
		Значение по умолчанию: 5 минут.
		Self test voltage: Напряжение порога конца разряда при автотесте: [Значение порога может быть выбрано из диапазона ограниченного следующими пределами: EOD умножить на число батарей FCV умножить на число батарей]
		Значение по умолчанию для стандартного набора АКБ (30 батарей): 360 Вольт.
		Period of time of self test: Время разрешения автотеста (Отрезок времени в течение которого разрешена активация автотеста): Параметр «Время разрешения автотеста»: возможна установка любого отрезка времени в течение суток, например уставка [0000, 2359] говорит что тест разрешён круглосуточно то есть с 0:00 до 23:59.
		Значение по умолчанию [0000, 0600] то-есть с 0:00 до 6:00 am (утра)

Внимание! В стандартной комплектации поставляются полностью настроенные ИБП. Для ввода в строй настройки не требуются. Запрещено производить настройки при отсутствии авторизованного технического персонала и без согласования с сервисным центром Эн-Пауэр.

5.1.7 Аварийные/предупредительные сообщения и журнал истории

В нижней части ЖК экрана выдаются текущие аварийные/предупредительные сообщения говорящие о том что происходят с ИБП, здесь не записывается информация по сбросу(очистке) той или иной аварии.

Нажмите “current alarm” в главном интерфейсе для просмотра событий. Список аварийных/предупредительных сообщения отображаемых в нижней части экрана ИБП приведён ниже в таблице 5-13.

Кроме того, существует журнал истории где ведётся подробное сохранение исторических данных по работе

ИБП, для доступа в журнал истории нажмите в главном интерфейсе пиктограмму “”.

5.2 ПЕРЕЧЕНЬ СОБЫТИЙ ОТОБРАЖАЕМЫХ ЖК ЭКРАНОМ

Таблица 5-13: Список событий отображаемых на экране ИБП

Событие ИБП	Объяснение
Bat is equal charging exist	Батареи заряжаются в режиме усиленного/выравнивающего подзаряда
Bat is float charging exist	Батареи заряжаются в режиме плавающего подзаряда
Bat is discharging exist	Батареи разряжаются
Rectifier work exist	Выпрямитель работает нормально
Bat none exist	Нет батарей (проверьте исправность батарей и их цепи)
O/P switch on exist	Выходной автомат ИБП включен
O/P switch off exist	Выходной автомат ИБП отключен
Bypass can be powered exist	Вход линии статического байпаса в норме
Bypass is not powered exist	Вход линии статического байпаса не в норме
Inverter soft start exist	Инвертор в режиме плавного запуска
Inverter work exist	Инвертор работает нормально
Inverter can not powered exist	Инвертор не может обеспечить питанием
Inverter not power exist	Инвертор не обеспечивает питанием
Power Inverter exist	Инвертор может обеспечить питанием
Maintenance bypass on exist	Включен автомат ручного(служебного) байпаса (maintenance bypass switch)
Maintenance bypass off exist	Отключен автомат ручного(служебного) байпаса (maintenance bypass switch)
EPO exist	Аварийное отключение: прямо нажата кнопка EPO на панели управления ИБП или получен внешний сигнал активации EPO.
Inv STS On exist	Активирован инверторный ключ статического переклювателя (нагрузка на инверторе)
Inv STS Off exist	Не активен инверторный ключ статического переклювателя
Manual Bypass on exist	Активирован режим Ручного байпаса
Manual Bypass off exist	Не активен режим Ручного байпаса

AC fault exist (AC volt abnormal exist)	Входная сеть не в норме
AC fault clear (AC volt abnormal clear)	Входная сеть восстановлена (в норме)
Rectifier fault exist	Авария выпрямителя
Rectifier fault clear	Выпрямитель в норме
Inverter fault exist	Авария инвертора (например напряжение завышено), и нагрузка переключена на байпас
Inverter fault clear	Инвертор в норме
Bypass fault exist	Авария статического байпаса
Bypass fault clear	Статический байпас в норме
A(B,C) phase O/P volt low(high) exist	Выходное напряжение ниже(выше) нормы на фазе A(B,C)
A(B,C) phase O/P volt low(high) clear	Выходное напряжение на фазе A(B,C) в норме
A(B,C) phase O/P volt abnormal clear	Выходное напряжение на фазе A(B,C) в норме
Low(High) output voltage of phase A(B,C) exist	Выходное напряжение ниже(выше) нормы на фазе A(B,C)
Low(High) output voltage of phase A(B,C) clear	Выходное напряжение на фазе A(B,C) в норме
AC frequency abnormal exist	Частота во входной сети не в норме
AC frequency abnormal clear	Частота во входной сети в норме
Line opposite exist	Обратная (т.е. Ошибочная) последовательность чередования фаз на входе
Line opposite clear	Прямая (т.е. Правильная) последовательность чередования фаз на входе
I/P Soft-start failure exist	Авария мягкого старта
I/P Soft-start failure clear	Мягкий старт в норме
Bus overvolt exist	Выпрямитель и инвертор отключены из-за завышенного напряжения на шине постоянного тока: проверьте нет ли неисправности на стороне выпрямителя
Bus overvolt clear	Напряжение на шине постоянного тока в норме
Bus volt low shutdown exist	Заниженное напряжения на шине постоянного тока
Bus volt low shutdown clear	Напряжение на шине постоянного тока в норме
Bypass sequence reversed exist	Обратная (Ошибочная) последовательности чередования фаз на входе статического байпаса. Проверьте что последовательность чередования фаз правильная (при правильной последовательности, синусоиды фазных напряжений AN BN CN следуют друг за другом с интервалом 120°). Если у вас не так – исправьте ошибку.
Bypass sequence reversed clear	Прямая (правильная) последовательности чередования фаз на входе статического байпаса.
Bypass volt abnormal exist	Напряжение входа статического байпаса не в норме
Bypass volt abnormal clear	Напряжение входа статического байпаса в норме
Bypass thyristor fault exist	Один или более тиристорных ключей статического переключателя закрочен на стороне линии статического байпаса. Такая авария заблокируется (аварию нельзя сбросить до тех пор пока не будет произведено полное отключение ИБП).
Bypass thyristor fault clear	Ключи статического переключателя на стороне линии статического байпаса в норме.
Bypass frequency ultratrace exist	Частота (или скорость изменения частоты) входа статического байпаса не в норме
Bypass frequency ultratrace clear	Частота входа статического байпаса в норме
Overload timeout exist	ИБП перегружен и исчерпан временной лимит перегрузки. Замечание 1_ ИБП считает время перегрузки по фазе с максимальной перегрузкой Замечание 2_ если нагрузка выше нормы, появится сообщение: “output over-load” Замечание 3_ если допустимое перегрузочное время исчерпано, то нагрузка будет переведена с инвертора на статический байпас (инвертор останется в ждущем ненагруженном режиме). Если сеть на входе статического байпаса не в норме, то нагрузка снова будет переводиться на инвертор – это возможно до 5 раз в час. Замечание 4_ если нагрузка на самой загруженной фазе опустится ниже 90% система вернётся в нормальный инверторный сетевой режим. Проверьте загрузку ИБП по каждой фазе через экран и внешними приборами. Рекомендуемая макс. загрузка – не более 70-80%. Замечание 5_ после того как перегрузочный временной лимит инвертора и статического переключателя исчерпаны, ИБП обесточит нагрузку. После этого для рестарта машины требуется сбросить записанную аварию «output over-load/перегрузка».
Overload timeout clear	Нагрузка в норме (перегрузка устранена)
Hour switch frequency limit exist	Достигнут лимит числа переключений инвертор-резерв в течение одного часа. После этого ИБП будет заблокирован в режиме статического байпаса. По истечении одного часа эта авария может сброситься автоматически, после чего, если нагрузка в норме,

	ИБП перейдёт в обычный сетевой инверторный режим работы. (см сообщение Overload timeout exist)
Hour switch frequency limit clear	Авария «Hour switch frequency limit» сброшена (см выше)
Fan fault exist	Один (или более) охлаждающий вентилятор неисправен.
Fan fault clear	Вентилятор(ы) в норме
Heatsink Overtemp exist	Перегрев радиатора
Heatsink Overtemp clear	Температура радиатора в норме
Inverter IGBT overcurr exist	Превышение тока IGBT транзисторов инвертора
Inverter IGBT overcurr clear	Ток IGBT транзисторов инвертора в норме
O/P overload exist	ИБП выдаёт это сообщение, когда нагрузка превысила 105% от номинала. Эта авария сбросится автоматически когда нагрузка придёт в норму (<100%) 1_ проверьте что авария не ложная путём просмотра уровня загрузки на экране ИБП 2_ если авария подтвердилась, то проверьте внешним прибором ток нагрузки. Отключите не важную нагрузку или перераспределите нагрузку между фазами так чтобы ток нагрузки не превышал номинального выходного тока ИБП. (В параллельной системе это сообщение может быть вызвано также несбалансированностью нагрузки между разными ИБП в системе)
O/P overload clear	Уровень нагрузки в норме (перегрузка устранена)
Byp overload time delay exist	Превышен временной лимит перегрузки статического байпаса Ток нагрузки > 150%, 1мин.; Ток нагрузки > 200%, 200мс.
Inverter Thyristor fault exist	Один (или более) инверторный ключ статич. переключателя сломан (разрыв или КЗ)
Inverter Thyristor fault clear	Инверторный ключ(ключи) статического переключателя в норме
O/P short circuit exist	КЗ на выходе
O/P short circuit clear	Нагрузка на выходе в норме (КЗ устранено)
Fault clear exist	Нажата кнопка FAULT CLEAR (сброс аварии)
Bat contactor on exist	Батарейный контактор включен
Bat contactor off exist	Батарейный контактор отключен
Bus short circuit exist	КЗ шины постоянного тока
Bus short circuit clear	Шина постоянного тока в норме (устранено КЗ шины постоянного тока)
Bat overtemp exist	Температура батарей выше нормы.
Bat overtemp clear	Температура батарей в норме.
Fuse damaged exist	Предохранитель(и) сгорел
Fuse damaged clear	Предохранитель(и) в норме
Parallel connection fault exist	Авария(ошибка) параллельного соединения ИБП
Parallel connect fault clear	Параллельное соединение ИБП в параллельной системе в норме.
DC fault (10~40KVA)	Contact pulls, bus voltage and the battery voltage sampling values sampled values differ by more than 15V (Average in one minute) Ошибки датчика выборки напряжения батарей или неисправны АКБ.(ИБП 10~40кВА)
Configuration error (10~40KVA)	PC power settings and hardware does not match Несоответствие между силовыми настройками ПК и ИБП. (ИБП 10~40KVA)

6 ЕЖЕДНЕВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 ПРОВЕРКА МАШИННОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Поддержание машинного помещения в надёжном и безопасном состоянии включает контроль и поддержание правильных параметров окружающей среды, и самого оборудования.

- Контроль правильных параметров и безопасности окружающей среды в помещении включает: проверку температуры и влажности окружающей среды, степени частоты, электростатической интерференции, уровня шума, и силовой токовой электромагнитной интерференции в машинном помещении. Все эти параметры должны отвечать соответствующим требованиям, и гарантировать стабильность и надёжность работы ИБП а также безопасную работу оборудования, и обеспечивать защищённое гарантированное питание критического нагрузочного электрооборудования.
- Основные требования по контролю и обслуживанию оборудования в машинном помещении сводятся к

следующим: проверяются механические и электрические параметры системы и их соответствие нормативным стандартам, требованиям и ТХ ИБП. Проверяется стабильность и надёжность работы оборудования, проверяется журнал истории ИБП.

6.2 ОБСЛУЖИВАНИЕ

Корректное обслуживание (включая профилактическое обслуживание и ремонтное обслуживание) является главным фактором который позволяет достичь оптимальной работы ИБП и обеспечить долгий срок работы оборудования. Профилактическое обслуживание включает некоторые часто проводимые процедуры, которые требуются для предотвращения аварий в системе и для достижения максимальной рабочей эффективности системы. Ремонтное обслуживание включает поиск/осмотр неисправности системы для достижения эффективного ремонта.

6.3 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Для безопасного, успешного и полностью завершённого обслуживания системы, работы необходимо выполнять строго в соответствии с нормативами и законами безопасности. Используйте необходимые инструменты и тестовые приборы. Обслуживание может проводиться только квалифицированным персоналом. Необходимо следовать правилам безопасности приведённым ниже.

- Помните, что внутри ИБП присутствует опасное высокое напряжение даже если он не работает.
- Убедитесь, что: персонал работающий с оборудованием и обслуживающий оборудование должен быть ознакомлен с оборудованием и с содержанием данного руководства.
- Когда работаете с ИБП, пожалуйста снимите все железные, серебряные и другие металлические и токопроводящие предметы (часы, ювелирные кольца и т.п.)
- Не воспринимайте правила безопасности как мало значимые и само собой разумеющиеся, также обучайтесь у инженеров кто знаком с этим оборудованием, и задавайте им технические вопросы о том что непонятно.
- Будьте осторожны и внимательны с опасным напряжением внутри ИБП. Когда проводите ремонт и обслуживание, надёжно убедитесь что все источники энергии в безопасном состоянии то-есть отключены или обесточены, в том числе электролитические конденсаторы которые должны быть также разряжены.

6.4 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Шаги по проведению профилактического обслуживания описаны ниже, и они могут улучшить рабочую эффективность и надёжность системы ИБП если вы выполните все шаги последовательно полностью.

- Следите за чистотой окружающей среды и избегайте пыли, грязи или химических загрязнений ИБП.
- Следите за чистотой вокруг системы ИБП и проверяйте что требуемое свободное пространство вокруг ИБП не заблокировано (не засорено и не загромождено посторонними предметами, веществами и оборудованием, то-есть пространство для обслуживания и вентиляции в норме).
- Инспектируйте силовые терминалы входных и выходных кабелей раз в полгода, для того чтобы убедиться что контакты/проводники надёжно зафиксированы.
- Периодически проверяйте рабочий режим вентиляторов охлаждения. Проверяйте что они не сломаны, что они (и их вентиляционные решётки) не заблокированы чужеродными материалами и предметами, и замените вентиляторы, если они неисправны.
- Периодически проверяйте батарейное напряжение и рабочий режим ИБП.

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ БАТАРЕЙ

6.5.1 Заряд и разряд батарей

Батарейный комплект является главным фактором который позволяет гарантировать бесперебойное питание

важной нагрузки. Батарейный кабинет является неотъемлемой частью системы бесперебойного питания и должен быть расположен на минимальном расстоянии от ИБП и быть надёжно подключен кабелем правильного сечения. Если входная сеть в норме, то ЗУ ИБП поддерживает батареи в режиме усиленного подзаряда (Equalizing charge) (если перед этим они были разряжены) или в режиме плавающего подзаряда (Float charge) (для случая заряженных батарей). Если входная сеть не в норме, то батареи обеспечивают энергией (через инвертор) критичное нагрузочное оборудование пользователя.

6.5.2 Выбор батарей

- Выбор ёмкости батарейного комплекта осуществляется исходя из следующих известных исходных данных:

1_ I [Амперы]- ток (мощность) разряда батареи (определяется параметрами нагрузки),

2_ t [часы]- требуемое время автономии (время работы в батарейном режиме)

Например: есть нагрузка 30кВт; в стандартном ИБП 30 АКБ 12Вольт каждая; EOD=10Вольт, Минимальное напряжение разряда АКБ = $30 \times 10 \text{ Вольт} = 300 \text{ Вольт}$, макс. ток разряда АКБ = $30000 \text{ Вт} / 300 \text{ Вольт} = 100 \text{ А}$. Требуемый ток разряда – I=100А и требуемое время автономии, в случае аварии в сети – t=2 часа, тогда итоговая требуемая ёмкость батарейного комплекта в Ампер*часах равна $C = I \times t = 100 \text{ А} \times 2 \text{ часа} = 200 \text{ Ач}$. Если вы производили грубый расчёт ёмкости АКБ как в примере выше, то рекомендуется взять АКБ с запасом - на 20% больше расчётной. При точном расчёте (см рекомендации ниже) подобный запас не нужен в связи с высокой точностью расчёта. [NB24]

Более точный расчёт ёмкости учитывает КПД оборудования, кривую разряда АКБ и др. факторы. Рекомендуется выбирать ёмкость батарей с небольшим запасом для обеспечения надёжности.

Выше приведён пример грубого расчёта АКБ. Обратитесь в Эн-Пауэр для точного расчёта ёмкости батарей. Также для расчёта используйте батарейный калькулятор www.380v.ru/calc или ТХ АКБ.

- Запрещено использовать вместе (в одной последовательной цепи) батареи разных типов(марок), разной ёмкости. Запрещено использовать вместе (в одной последовательной цепи) старые и новые батареи. Запрещено использовать вместе (в одной последовательной цепи) батареи (моноблоки) с разным номинальным напряжением. В одной последовательной цепи рекомендуется использовать батареи одного и того же: типа, производителя, ёмкости, напряжения, из одной партии поставки.
- Батарейные шкафы содержащие АКБ с разной ёмкостью и разных типов, производителей запрещено соединять в параллель так как это может привести к аварии (из-за разных внутренних сопротивлений АКБ, получается неравное деления токов при заряде и в результате ёмкости разных шкафов не могут быть насыщены одновременно, что ведёт к перезаряду одних шкафов и недозаряду других; кроме того при разряде разные батарейные шкафы будут разряжаться/заряжаться друг на друга причём с неограниченным опасным зарядным током что может привести к аварии).

6.5.3 Замечания по использованию и обслуживанию батарей

- К одному ИБП допускается подключать несколько одинаковых батарейных кабинетов, все они соединяются впараллель. В этом случае суммарная ёмкость всего батарейного комплекта ИБП (тоесть включая все батарейные кабинеты) равна ёмкости одного батарейного кабинета умноженной на число батарейных кабинетов.
- Подключать один батарейный кабинет одновременно к разным ИБП запрещено (соединять в параллель + и – батарейные терминалы двух(и более) разных ИБП запрещено).
- В помещении должна поддерживаться должная температура: ИБП может работать внутри помещения с температурой окружающей среды 0-40°C. Общий рабочий диапазон АКБ также 0-40°C, но эксплуатация АКБ при температурах 25-40C не рекомендуется по причине снижения срока службы (снижение в несколько раз) при высоких температурах (когда температура растёт, повышается коррозия электродов серной кислотой, кривая

зависимости срока службы от температуры дана в ТХ АКБ). Для обеспечения идеальной работы ИБП, а также для исправной работы АКБ (без снижения срока службы) рекомендуется рабочая температура 15-25°C. Используйте кондиционер (СВК) для поддержания должной температуры и для обеспечения максимального срока службы батарей. Холодопроизводительность СВК (кВт) должна быть не менее тепловыделения ИБП (кВт).

Тепловыделение ибп в кВт приведено в таблице технических характеристик выше в тексте [NB25]

- После завершения инсталляции системы бесперебойного питания, необходимо в первую очередь зарядить батареи, независимо от того планируется сразу поставить ИБП под нагрузку или он будет переведён в рабочий режим питания нагрузки только через некоторое время. Батареи ранее находившиеся на хранении могли разрядиться вследствие саморазряда и не обеспечить нужное время автономии, поэтому, для обеспечения номинального времени автономии зарядите АКБ в течение 10 часов.
- Требуется проверить надёжность и затяжку всех проводов, контактов и соединений в цепи ИБП-АКБ, во избежание аварийных происшествий.

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. СТАНДАРТЫ И УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Дизайн продукта должен отвечать следующим стандартам:

Европейские и международные стандарты

Таблица 7-1

Функции стандарта	Стандарт
General safety requirements for operational area of UPS	EN 50091-1-1/IEC 62040-1-1 / AS 62040-1-1
UPS EMC requirements	EN 50091-2 / IEC 62040-2 / AS 62040-2 (A class)
Determination method and test requirements of UPS performance	EN 50091-3 / IEC 62040-3 / AS 62040-3 (VFI SS III)

Данные по условиям окружающей среды приведены ниже:

Таблица 7-2: Характеристики окружающей среды

Rated power, KVA	Unit	30	40	60	80	100	120
Уровень шума @ 1м	дБ	55-60дБ					
Высота	m	≤1,000м (при установке ИБП на высотах превышающих 1000м над уровнем моря, мощность ИБП снижается на 1%(от номинальной мощности) на каждые 100м подъёма; максимальная высота установки – 4000м)					
Относительная влажность	%	5%~95%, без конденсата					
Рабочая температура	°C	0~40°C ⚠ Предупреждение: если температура превышает 20°C, то номинальный срок службы батарей падает в 2 раза с ростом температуры на каждые 10°C.					
Температура транспортировки и хранения ИБП	°C	-20~70°C					

2 SNMP АДАПТЕР. РАССЫЛКА ТРЕВОЖНЫХ СООБЩЕНИЙ.

2.1 Физическое подключение SNMP адаптера iStars

2.1.1 Внешний вид и интерфейсы



Рис 7-1 Вид SNMP адаптера iStars со стороны сетевого разъёма (Внешний SNMP адаптер / External Card)



Рис. 7-2 Вид SNMP адаптера iStars со стороны разъёма питания (Внешний SNMP адаптер / External Card)



Рис. 7-3 Вид SNMP адаптера iStars со стороны разъёмов (Внутренний SNMP адаптер / Internal Card)

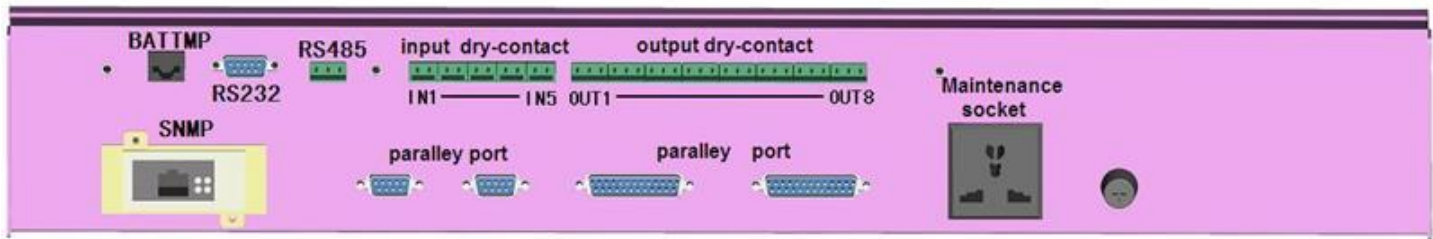


Рис. 7-4: Коммуникационный модуль ИБП 60-120кВА (Слот внутреннего SNMP адаптера - слева внизу. Порт RS232 для подключения внешнего SNMP адаптера - слева сверху.)

2.1.2 Описание и функции интерфейсов адаптера iStars.

Обозначение интерфейса на адаптере	Function	Функция
NET port:	Ethernet 10/100M network port, connected with network port of computer	Сетевой порт Ethernet 10/100М, соединяется с сетью LAN/WAN, или с ПК.
UPS port:	Using RS232 series line, connected with RS232 port of UPS (external DB9 port; internal golden finger port)	Последовательный порт RS232 соединяется с RS232 портом ИБП (тип порта - 9 штекеров)
DC9V port:	DC9V power supply port	Разъём питания 9Вольт.
GPRS port:	GPRS short message module port (DB9 port)	Разъём DB9 для подключения радиомодема GPRS
Y/G/R indicator light:	LED three-color indicator light	Трёхцветные (жёлт/зел/красн) индикаторы режима работы

2.1.3 Описание светодиодных индикаторов

Таблица 7-3: Описание трёхцветных светодиодных индикаторов

Тип	Indication signal	Описание
Красный (R)	Fault indicator light	Красный светодиод "авария" мигает если связь прервана или имеется другая авария в системе.
Зелёный (G)	Power supply indicator light	Зелёный светодиод "норма" нормально горит после старта и в течение нормальной работы системы, означает исправную работу оборудования и что источник питания в норме.
Жёлтый (Y)	Communication indicator light	Мигание жёлтого светодиода "связь с ИБП" означает передачу данных в линии ИБП->Адаптер. Если светодиод загорается, то это означает передачу команды, если светодиод гаснет, то это означает, что команда принята.

2.2 Введение

В данной серии ИБП, перед входом на WEB страницу адаптера, войдите в экранное меню ИБП в раздел "Function setting"(настройка функций) и установите параметр "communication protocol"(коммуникационный протокол) - "EA protocol", и затем следуйте инструкциям ниже.

После завершения всех силовых и сигнальных подключений в системе ИБП (в том числе подключений адаптера и сети LAN), установите и запустите программу iSearch. Она используется для установки IP адреса и др. параметров адаптера. Установите с помощью iSearch, IP адрес адаптера и др. параметры. Теперь используйте браузер на любом ПК в сети, введите в адресной строке IP адрес адаптера и зайдите на его WEB страницу для контроля и мониторинга ИБП.

Замечание: если iSearch не находит адаптер, то подключитесь к нему напрямую (пк-адаптер) кроссовер кабелем, проверьте что связь не обрывается благодаря действиям другого ПО в тч защитного (антивирусы и др.), проверьте настройки адаптера в iSearch.

⚠ Make sure that the IP address is under the same net work segment with the host IP. Внимание! Настройка сетевых параметров адаптера через ПО iSearch возможна только если адаптер находится в той же подсети что и ПК с которого осуществляется мониторинг.

- Запустите браузер
- Введите в адресной строке IP-адрес адаптера iStars (например: 192.168.10.6)
- Введите имя и пароль (username and password), нажмите ОК и перейдите к странице мониторинга. Имя (username) по умолчанию - admin. Пароль (password) по умолчанию - admin. Пользователь может добавить или удалить соответствующий пользовательский аккаунт/авторизацию на странице Setting and control -> Network setting.



Рис. 7-5 Входной интерфейс адаптера iStars

2.3 Web-интерфейс ИБП

После входа на веб-страницу адаптера iStars, после ввода логина, пароля и авторизации, на экране появится домашняя страница адаптера содержащая функциональное меню и вкладку «Состояние системы»(System Status info).

Кроме основной вкладки System Status info (Состояние системы), системное меню содержит четыре главных раздела: UPS Information and Status(Режим и данные ИБП), Setting and Control(Настройки и контроль), Log Query(Журнал истории), Assistant Function(Поддержка):

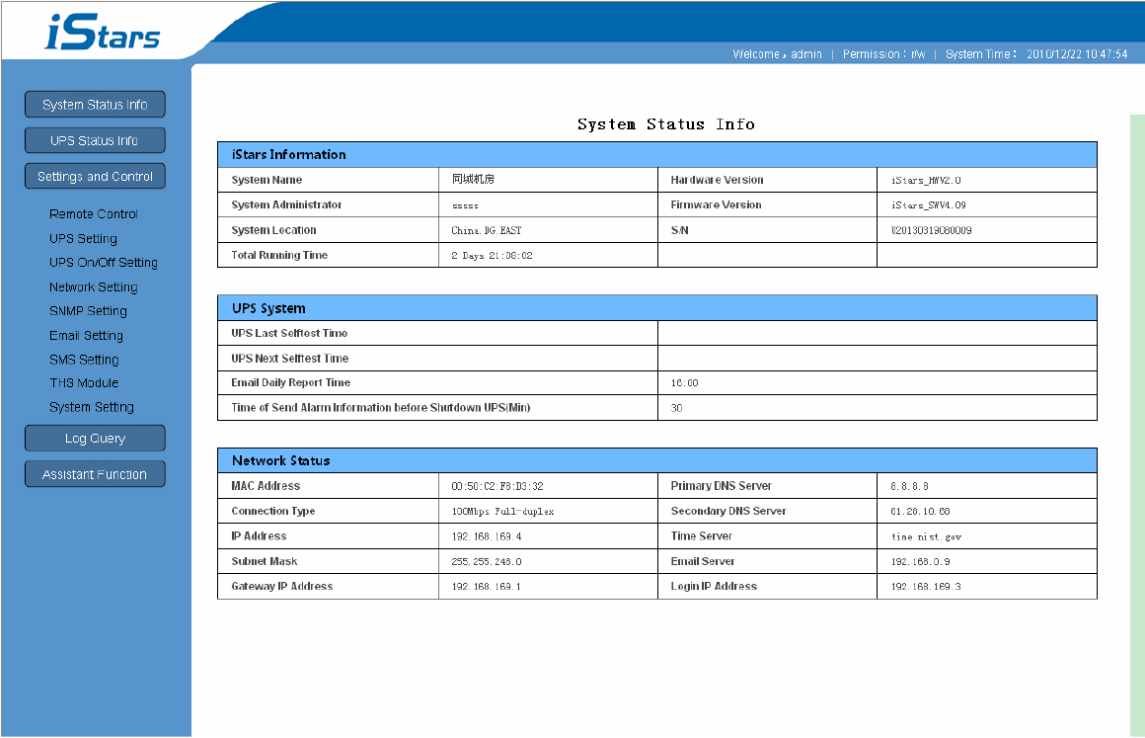


Рис. 7-6 Домашняя страница адаптера iStars

2.4 Настройки Email

Если необходимо осуществить рассылку писем, на заданный Email адрес, в момент когда адаптер iStars зафиксировал соответствующее событие случившееся с ИБП, то на данной странице должны быть заполнены поля отвечающие за информацию предназначенную к аварийной рассылке и другие параметры Email. Эта страница содержит настройки электронной почты, адрес получателя (рассылка если с ИБП произошло какое-то событие), адрес получателя (рассылка ежедневного журнала истории), настройки тестовой рассылки для проверки работы системы. По завершении настроек, нажмите "Apply"(применить), на этом операция установки параметров Email завершена.

Setting and Control > Email Setting

Email Setting

Email Server	192.168.0.9	
Email Ports	25	
Email Address Sender	panxiang@eastups.com	
Email Transmission is Encrypted Using SSL	No	
Email Account	panxiang@eastups.com	
Email Password	*****	

Email Address of Recipient(Receiving the Event Log Available)

Email Sent When the Event Occurs, Warning 'Yes'		
Account 1	fukw@eastups.com	Event Set
Account 2	panxiang@eastups.com	Event Set
Account 3		Event Set
Account 4		Event Set
Account 5		Event Set
Account 6		Event Set
Account 7		Event Set
Account 8		Event Set

Email Address of Recipient(Receiving Daily Report Available)

Daily Reports Sent on Time	Yes	10:00
Account 1		
Account 2		
Account 3		
Account 4		

Test Set

Test E-mail Recipient	panxiang@eastups.com	Send Email
-----------------------	----------------------	------------

Рис. 7-7 Страница настроек Email

Email Setting (Настройки Email)

Email Server

Этот адрес – адрес сервера отправителя Email, может быть задан в формате названия веб страницы, например www.google.com, и также может быть задан в формате IP адреса, например 192.168.6.188.

Email Ports

Номер порта сервера отправителя Email. Формат ввода параметра – целочисленный (integer).

Email Address Sender

Этот адрес используется для установки Email адреса отправителя.

Email Transmission is Encrypted Using SSL

Опционально вы можете установить параметр SSL, если вам необходимо осуществить рассылку Email с применением защитного шифрования SSL. При этом порт должен соответствовать SSL, а также SSL должен быть активирован на сервере отправителя Email.

Account Number

Здесь устанавливается учётное имя отправителя (account of sender), например его можно выбрать такое же как Email адрес отправителя.

Password

Здесь устанавливается пароль Email учётной записи отправителя.

Email Address of Recipient (Receiving the Event Log Available)

Этот раздел отвечает за рассылку ежедневного журнала событий, если активирован журнал событий. (В журнал событий производится запись только при возникновении какого либо события с ИБП)

Email Sent When the Event Occurs, Warning

Здесь разрешается или запрещается рассылка ежедневного журнала событий

Account 1~8

Здесь вводятся адреса получателей журнала событий.

Event Set

Нажав кнопку «Event Set» возможно выбрать события (аварии и предупреждения) при появлении которых будет осуществлена рассылка Email с адатера iStars. Вы можете выбрать как все события так и выбрать частично события только те которые вам нужны. Детально, события, которые вы можете выбрать, показаны на рис. 7-8

ниже:

Current Location: Setting and Control > Email Setting > Event Set

Event Set

Yes	No	UPS Event
☒	☐	Battery Fault
☒	☐	Battery Low
☒	☐	Battery EOD
☒	☐	Battery Mode
☒	☐	Bypass Mode
☒	☐	Bypass Fault
☒	☐	Input Fault
☒	☐	Output Fault
☒	☐	The UPS Output Shutdown as Requested
☒	☐	The UPS Remote Shutdown
☒	☐	UPS Fault
☒	☐	Temperature Over MAH-value
☒	☐	Load Over MAH-value
☒	☐	Test is in Progress
☒	☐	UPS Test Failed
☒	☐	Communications Between iStars and the UPS Fault
☒	☐	UPS Output is on Off State
☒	☐	UPS System is on Off State
☒	☐	UPS Will Turn Off
☒	☐	UPS Shutdown Delay Countdown is Underway
☒	☐	UPS is on Standby Mode
☒	☐	Charger Fault
☒	☐	Fan Fault
☒	☐	Fuse Fault
☒	☐	Temperature exceed the preset limit value
☒	☐	Humidity exceed the preset limit value
☒	☐	

All Yes

All No

Back

Apply

Рис. 7-8 Страница событий ИБП.

Email Address of Recipient (Receiving Daily Report Available)

Этот раздел отвечает за рассылку ежедневного журнала данных, если активирован журнал данных. (В журнал данных производится периодическая запись основных параметров ИБП (по таймеру), независимо от событий и аварий ИБП)

Daily Reports Sent on Time

Здесь разрешается или запрещается рассылка ежедневного журнала данных

Account 1~4

Здесь вводятся адреса получателей журнала данных.

Test Set

Этот раздел позволяет рассылать пробные письма для проверки работы системы.

Test E-mail Recipient

В этом поле ставится Email адрес получателя для пробной проверки рассылки Email. Если функция рассылки Email в норме, то указанный получатель получит тестовое письмо.

2.5 Настройки SMS

(Опция «рассылка SMS» может быть активирована только при заказе опции «радиомодем iStars». Использование других радиомодемов не рекомендуется. Если у вас нет радиомодема но вам нужна рассылка SMS – вы также можете использовать функцию «рассылка SMS через Email» предоставляемую большинством операторов сотовой связи (письмо Email уходит на сервер оператора сотовой связи где преобразуется в SMS))

Настройки SMS выполняются аналогично настройкам Email, в результате адаптер iStars будет рассылать информацию о событиях и данных ИБП в формате коротких сообщений. Страница содержит настройки режима связи SMS, настройки SMS, текст сообщений получаемых на сотовый телефон, настройки тестовой рассылки. По завершении настроек, нажмите "Apply"(применить), на этом операция установки параметров SMS завершена.

Current Location: Setting and Control > SMS Setting

SMS Setting

SMS Status

Communication status	Communication Failed
Signal Quality	
Manufacturer	
Model	
Software Version	
Operator	
SMS Service Centre Address	

SMS Setting

Network Standard	GSM
When the Event Occurs to Send Short Message Alarm	Yes

Phone Number to Receive Event Notifications

Phone Number: "Country Code + Phone Number", for example: Chinese mobile number is 13333333333 and country code is 86, so the phone number is 8613333333333.

Event Set: Click to set the received alarm event types.

Phone Number 1	8615918305074	Event Set	Enable Control
Phone Number 2	8610086	Event Set	Disable Control
Phone Number 3	8610086	Event Set	Disable Control
Phone Number 4	8610086	Event Set	Disable Control
Phone Number 5	8610086	Event Set	Disable Control

Рис. 7-9 Страница настроек SMS

SMS Status

Эти поля отображают режим связи, качество сигнала, производителя и другую соответствующую информацию внешнего радиомодема iStars (iStars external GPRS module).

Message Setting

Эти поля включают настройку типа системы передачи данных, и подтверждение рассылки коротких сообщений когда ИБП не в норме.

Phone Number 1~8

Здесь установите номер телефона получателя SMS.

Event Set

Нажав кнопку «Event Set» возможно выбрать события (аварии и предупреждения) при появлении которых будет осуществлена рассылка SMS с адатера iStars на указанные номера телефонов. Вы можете выбрать как все события так и выбрать частично события только те которые вам нужны. Детально, события, которые вы можете выбрать, показаны на рис. 7-8 (Страница событий ИБП).

Test Set

В этом поле ставится номер телефона получателя для пробной проверки рассылки SMS. Если функция рассылки SMS в норме, то указанный получатель получит тестовое SMS на свой телефон.

—

V1 доб единый бат каб в опции и в 4.9.2.1
V2 см NB
V3 EPS NB22 доб описание под тойже табл где nb22 / /single bat нельзя для одиночн ибп и встроен с 2017 4.9.2.1// 210-240V set output voltage _см посл строка в табл " Ниже подробно приведены конечные настроечные " //
v4 r11_febr19y_24may17y _найден _убран(или переведён) англ. текст на стр. 29 38 42time 43 ///51 исправлен перевод стр Manual Bypass on/off /// 60email no change

Гарантийный талон

Настоящее гарантийный талон дает Вам право на проведение бесплатного ремонта оборудования специалистами сервисного центра компании “Эн-Пауэр” или других сертифицированных компанией “Эн-Пауэр” сервисных компаний в течение гарантийного срока.

Тип оборудования: (указывается тип оборудования)	Источник бесперебойного питания (ИБП)
Компания-производитель: (указывается компания-производитель)	N-Power (ООО “Эн-Пауэр”)
Марка оборудования: (указывается марка оборудования, Part #)	
Заводской номер оборудования: (указывается заводской № оборудования, S/N)	
Дата передачи оборудования заказчику:	
Дата окончания гарантии:	
Подпись ответственного за отгрузку сотрудника:	

Печать / штамп

компании-продавца

**Гарантия на аккумуляторные
батареи 6 месяцев.**

Условия гарантии

- Гарантийный ремонт оборудования осуществляется при наличии у заказчика полностью заполненного гарантийного талона.
- Доставка оборудования в сервисный центр компании "Эн-Пауэр" и обратно, к месту эксплуатации, а также выезд сервисного инженера для проведения работ за пределы г.Москвы, осуществляется силами или за счёт потребителя, если иное не оговорено в других соглашениях/инструкциях по эксплуатации оборудования.
- Гарантийные обязательства не распространяются на материалы и детали, считающиеся расходными в процессе эксплуатации.
- В исполнении гарантийных обязательств заказчику может быть отказано в следующих случаях:
 - при отсутствии на оборудовании серийного номера, соответствующего указанному в гарантийном талоне или других соглашениях
 - при наличии механических повреждений и дефектов, вызванных нарушением правил транспортировки, хранения и эксплуатации
 - при обнаружении несоответствий правилам и условиям эксплуатации, предъявляемым к оборудованию данного типа
 - при обнаружении повреждения заводских пломб (если таковые имеются)
 - при обнаружении внутри корпуса посторонних предметов и веществ, независимо от их природы, если возможность подобного не оговорена в технической документации или других инструкциях по эксплуатации
 - если отказ оборудования вызван действием факторов непреодолимой силы (последствиями стихийных бедствий) или действиями третьих лиц
 - если установка и пуск оборудования мощностью более 3 кВА, проводились без участия специалиста, сертифицированного компанией «Эн-Пауэр»
 - при выявлении попыток самостоятельного ремонта Заказчиком или модификаций, произведенных Заказчиком.
- Компания "Эн-Пауэр" не несет ответственность перед заказчиком за прямые или косвенные убытки, упущенную выгоду или другой ущерб, возникший в результате отказа приобретенного в компании "Эн-Пауэр" оборудования.

Подпись заказчика: _____

Сервисный центр компании “Эн-Пауэр” расположен по адресу:

Москва, 117513, ул. Островитянова, 4, Тел: (495) 740-30-85, 956-19-19, E-mail: tech@n-power.ru, info@n-power.ru

Н.Новгород, 603057, Светлогорский проезд, 4 Тел: (831) 462-16-41, 462-16-51, E-mail: info_nn@n-power.ru, sales@n-power.ru