

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дудл.

Взам инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.



WWW.SAIBERELEKTRO.RF

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СТАБТЕХ»
(ООО «СТАБТЕХ»)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Источник бесперебойного питания:

- ☐ ЛЕГИОН-3Ф-40К
- ☐ ЛЕГИОН-3Ф-10К-Ш
- ☐ ЛЕГИОН-3Ф-20К-Ш
- ☐ ЛЕГИОН-3Ф-30К-Ш
- ☐ ЛЕГИОН-3Ф-40К-Ш

- ☐ ЛЕГИОН-3Ф-15К-С
- ☐ ЛЕГИОН-3Ф-20К-С
- ☐ ЛЕГИОН-3Ф-30К-С
- ☐ ЛЕГИОН-3Ф-40К-С

Москва, 2022 г.

Перв. примен.	Настоящий документ разработан согласно разделу 7 ГОСТ Р 2.610-2019 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения оформления эксплуатационных документов согласно требованиям ГОСТ 2.104-2006 и ГОСТ Р 2.105-2019 Согласно п. 7.3 ГОСТ Р 2.610-2019 допускается отдельные части, разделы и подразделы ФО объединять или исключать, а также вводить новые в зависимости от особенностей изделий конкретных видов техники с учетом их специфики, объема сведений и условий эксплуатации. Для изделий¹, разрабатываемых и (или) поставляемых по заказам Министерства обороны, данное решение должно быть согласовано с заказчиком (представительством заказчика).									
	Справ. №									
Подпись и дата	Инд. № дудл.	Взам инв. №	Подпись и дата							
Инв. № подл.	¹ Изделием называется любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии [из п. 2 ГОСТ 2.001-2013]									
						ЛЕГИОН-ЗФ-40К/10/20/30/40К-Ш // 15/20/30/40К-С				
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
	Разраб.		Крюков А.Г.			Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов	
	Провер.							2	57	
	Реценз.						ООО «СТАБТЕХ»			
	Н.Контр.									
Утверд.										

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Настоящее руководство содержит указания по установке и эксплуатации ИБП серии ЛЕГИОН мощностью от 10 до 40 кВА. Внимательно изучите данное руководство перед началом установки и эксплуатации.

ЗНАЧЕНИЕ СООБЩЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Опасно: Несоблюдение данных требований может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Внимание: Несоблюдение данных требований может привести к травмам и повреждению оборудования.

Предупреждение: Несоблюдение данных требований может повлечь порчу имущества, потерю данных или нарушения в работе оборудования.

Аттестованный специалист: Специалист, проводящий установку и обслуживание ИБП, должен пройти обучение по безопасности при работе с электрооборудованием, по управлению, поиску неисправностей и ремонту электрооборудования.

ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ ЗНАКОВ

Предупреждающие знаки указывают на возможность получения травм и повреждения оборудования, и содержат рекомендации по предотвращению опасности.

ЗНАК	Значение
 ОПАСНО	Несоблюдение данных требований может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.
 ВНИМАНИЕ	Несоблюдение данных требований может привести к травмам и повреждению оборудования.
 Предупреждение	Несоблюдение данных требований может повлечь порчу имущества, потерю данных или нарушения в работе оборудования.

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

 ОПАСНО	- Установку и обслуживание ИБП должен выполнять инженер, аттестованный производителем или его представителем. В противном случае под угрозой может оказаться безопасность персонала, а повреждения ИБП не будут считаться гарантийным случаем. - ИБП предназначен только для коммерческого или промышленного использования и не может применяться для питания систем жизнеобеспечения.
 ВНИМАНИЕ	Перед эксплуатацией внимательно изучите все предупреждающие знаки и следуйте инструкциям к ним.
	Не прикасайтесь к поверхностям с таким значком при работающем оборудовании – это может привести к ожогам.
	Внутри ИБП есть компоненты, чувствительные к разрядам статического электричества. Используйте антистатические принадлежности.

ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

3

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

ТРАНСПОРТИРОВКА И УСТАНОВКА

 ОПАСНО	➤ Не устанавливайте оборудование вблизи источников тепла. ➤ В случае пожара используйте только порошковые огнетушители, использование жидкостных огнетушителей может привести к поражению электрическим током.
 ВНИМАНИЕ	➤ Не включайте оборудование, если в нем обнаружены повреждения или инородные предметы ➤ Прикосновение к ИБП мокрыми предметами или руками может привести к поражению электрическим током.
 Предупреждение	➤ Для установки ИБП используйте оборудование, соответствующее размерам и весу ИБП. Используйте защитные перчатки, ботинки со стальным мыском и другие средства личной защиты во избежание травм. ➤ При установке оберегайте ИБП от ударов и тряски. ➤ Устанавливайте ИБП в соответствии с указаниями раздела 3.3.

НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

 ОПАСНО	➤ Перед присоединением силовых кабелей убедитесь, что защитный проводник надежно присоединен. Схема заземления должна соответствовать национальным и местным требованиям. ➤ Перед отсоединением или присоединением силовых кабелей убедитесь, что все источники электропитания ИБП (включая АКБ) отключены, и подождите 10 минут для разрядки конденсаторов. Замерьте мультиметром напряжение на клеммах и убедитесь, что оно ниже 36В.
 Предупреждение	➤ Ток утечки на землю контролируется RCCB или УЗО. ➤ Необходимо тщательно проверить ИБП перед запуском после длительного хранения.

КОМПОНЕНТЫ, КОТОРЫЕ МОЖЕТ ОБСЛУЖИВАТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ

 ОПАСНО	➤ Любые процедуры по обслуживанию оборудования, связанные с доступом внутрь корпуса, требуют применения специальных инструментов и должны выполняться только квалифицированным персоналом. Компоненты, доступ к которым возможен только при снятии защитной крышки с помощью инструментов, не могут обслуживаться пользователем. ➤ Данный ИБП соответствует ТУ 26.20.40-001-44240113-2021 и межгосударственному стандарту Российской Федерации «Оборудование информационных технологий» ГОСТ IEC 60950-1-2014 / IEC 60950-1-2014 General and Safety Requirements for Use in Operator Access Area UPS (Общие требования и требования к безопасности использования ИБП в зоне доступа оператора). В аккумуляторном отсеке присутствует опасное напряжение. Тем не менее, риск контакта с высоким напряжением для обычного персонала сводится к минимуму. Поскольку прикосновение к компонентам с опасным напряжением возможно лишь при снятии защитной крышки с помощью инструмента, вероятность прикосновения к компонентам, находящимся под высоким напряжением, минимальна. При эксплуатации оборудования в нормальном режиме с соблюдением указаний, приведенных в данном руководстве, риск для любого персонала отсутствует.
---	--

ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

4

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ



- КОГДА АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ ПОЛНОСТЬЮ СОБРАНА, ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ЕЕ КЛЕММАХ ПРЕВЫШАЕТ 400В И МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНЫМ.
- Любые процедуры по обслуживанию аккумуляторов, связанные с доступом внутрь корпуса, требуют применения специальных инструментов или ключей и должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Производители аккумуляторов подробно перечисляют меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при работе с большой батареей аккумуляторов или в непосредственной близости от нее. Эти меры предосторожности должны неукоснительно соблюдаться в любое время. Особое внимание должно быть уделено рекомендациям, касающимся местных условий окружающей среды и обеспечения защитной одеждой, оказания первой помощи и наличия средств пожаротушения.
- Основным фактором, определяющим емкость и срок службы аккумуляторных батарей, является температура окружающей среды. Нормальная рабочая температура батареи +20°C. Если температура превышает +20°C, срок службы батарей сокращается. При температуре +30°C срок службы сокращается вдвое, при +40°C сокращение идет по экспоненте. Для сохранения времени автономной работы ИБП периодически заменяйте аккумуляторные батареи в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации батарей.
- При замене, во избежание взрыва или неисправностей, используйте батареи того же типа и емкости и в том же количестве.
- При обнаружении повреждения корпуса, окисления или загрязнения клемм аккумуляторной батареи ее необходимо заменить исправной во избежание снижения емкости всей батареи, утечек тока и пожара.
- Напряжение постоянного тока на батареях превышает 400В, поэтому необходимо соблюдать следующие правила:
 - Снимите часы, кольца и иные металлические предметы.
 - Используйте электроизолированный инструмент.
 - Надевайте защитную одежду, очки и резиновые перчатки.
 - Не кладите металлические предметы на батарею.
 - Перед отсоединением разъемов батареи отсоедините любую нагрузку
 - Берегите батарею от огня
 - Не замыкайте контакты батареи
 - При попадании на кожу электролита немедленно смойте его водой.

УТИЛИЗАЦИЯ



- Утилизируйте использованные батареи в соответствии с местными требованиями и правилами.

ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

5

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.	СОДЕРЖАНИЕ				
Справ. №	МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ..... 3				
	ЗНАЧЕНИЕ СООБЩЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ..... 3				
	ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ ЗНАКОВ..... 3				
	УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ..... 3				
	ТРАНСПОРТИРОВКА И УСТАНОВКА..... 4				
	НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ..... 4				
	КОМПОНЕНТЫ, КОТОРЫЕ МОЖЕТ ОБСЛУЖИВАТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ..... 4				
	АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ..... 5				
	УТИЛИЗАЦИЯ..... 5				
	Раздел 1. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА..... 8				
	1.1 ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ИБП..... 8				
	1.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ..... 8				
	1.2.1 Нормальный режим работы..... 8				
	1.2.2 Режим работы от батарей..... 9				
	1.2.3 Режим обходной линии (режим электронного байпаса)..... 9				
	1.2.4 Режим обслуживания (ручной байпас)..... 9				
	1.2.5 Экономичный режим (ЕСО-режим)..... 10				
	1.2.6 Автоматический перезапуск..... 10				
	1.2.7 Режим преобразования частоты..... 10				
	1.3 СТРУКТУРА ИБП..... 11				
	1.3.1 Конфигурация ИБП..... 11				
	1.3.2 Внешний вид ИБП..... 11				
	Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ..... 14				
	2.1 ВВЕДЕНИЕ..... 14				
	2.1.1 Условия эксплуатации..... 14				
	2.1.2 Требования к помещению..... 14				
	2.1.3 Габариты и вес ИБП..... 14				
	2.2 РАЗГРУЗКА И РАСПАКОВКА..... 17				
	2.3 РАЗМЕЩЕНИЕ..... 20				
	2.5 КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД..... 21				
	2.6 СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ..... 22				
	2.6.1 Характеристики..... 22				
	2.6.2 Характеристики кабельных соединений..... 22				
	2.6.3 Защитный автомат..... 23				
	2.6.4 Присоединение силовых кабелей..... 23				
	2.7 КАБЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗИ..... 25				
	2.7.1 Интерфейс «сухие контакты»..... 25				
	2.7.2 Коммуникационные интерфейсы..... 30				
	Раздел 3. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА..... 31				
	3.1 ВВЕДЕНИЕ..... 31				
	3.2 ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА С ЖК-ДИСПЛЕЕМ..... 31				
	3.2.1 Светодиодные индикаторы (СДИ)..... 32				
	3.2.2 Функциональные клавиши..... 33				
Инв. № подл.					
Изм.					
ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш // 15/20/30/40К-С					Лист
					6

Раздел 1. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

1.1 ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ИБП

ИБП серии ЛЕГИОН состоит из следующих компонентов: выпрямитель, зарядное устройство, инвертер, статический переключатель и ручной переключатель обходной линии (ручной байпас). В качестве резервного источника энергии используются одна или несколько линеек аккумуляторных батарей. Схема ИБП приведена на Рис. 1-1.



Рис.1-1 Схема ИБП

1.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

ИБП серии ЛЕГИОН является ИБП двойного преобразования и может работать в следующих режимах:

- Нормальный режим работы
- Режим работы от батарей
- Режим обходной линии (режим электронного байпаса)
- Режим обслуживания (ручной байпас)
- Режим экономии электроэнергии (режим ECO)
- Режим автоматического перезапуска
- Режим преобразования частоты

1.2.1 Нормальный режим работы

Инвертер постоянно питает нагрузку. Выпрямитель получает энергию от основного ввода и питает шину постоянного тока, от которой запитан инвертер и зарядное устройство, заряжающее батареи и регулирующее ток заряда.



Рис. 1-2 Нормальный режим работы

Раздел 1. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

1.2.2 Режим работы от батарей

При нарушениях электроснабжения по основному вводу инвертер получает энергию от батарей и продолжает питать нагрузку без прерываний. После восстановления электроснабжения по основному вводу автоматически включается «Нормальный режим работы».



Рис. 1-3 Режим работы от батарей

1.2.3 Режим обходной линии (режим электронного байпаса)

Если перегрузочная способность инвертера превышена при нормальном режиме работы, или инвертер по какой-либо причине отключается, статический переключатель переводит питание нагрузки с инвертера на обходную линию (байпас), прерывов в питании нагрузки не возникает. Если инвертер не синхронизирован с питанием обходной линии, то переключение происходит с прерывом. Это сделано во избежание большой разности потенциалов на несинхронизированных линиях питания от инвертора и байпаса. Прерывание программируется и по умолчанию установлено на не более чем 15мс для сети питания 50Гц и менее 12,5мс для сети 60Гц. Переключение на электронный байпас также можно осуществить на дисплее оператора.



Рис. 1-4 Режим обходной линии

1.2.4 Режим обслуживания (ручной байпас)

Ручной байпас предназначен для коммутации входа и выхода ИБП на период обслуживания или в случае выхода ИБП из строя (см. Рис.1-5).



Рис. 1-5 Режим обслуживания

Раздел 1. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА



В режиме обслуживания даже при выключенном дисплее и модулях на входных и выходных клеммах сохраняется опасное напряжение.

1.2.5 Экономичный режим (ECO-режим)

Предназначен для повышения КПД системы. Если параметры внешней электросети находятся в требуемых пределах, питание нагрузки производится по обходной линии, а инвертер находится в состоянии готовности. Если параметры внешней электросети выходят за пределы допустимого, ИБП переходит на режим работы от батарей и нагрузка питается от инвертера.



Рис. 1-6 ECO Экономичный режим



Примечание

В ECO-режиме при переводе питания с обходной линии на батареи возникает прерывание питания менее 10 мс.

1.2.6 Автоматический перезапуск

При длительном отсутствии внешнего электроснабжения батареи ИБП могут полностью разрядиться. Инвертер выключается при достижении предельного значения напряжения разряда на батареях (Защита от глубокого разряда батарей). Можно установить задержку запуска инвертера после восстановления электроснабжения при разряженных батареях "System Auto Start Mode after EOD" для предварительной зарядки батарей. Режим и время задержки должен установить квалифицированный специалист.

1.2.7 Режим преобразования частоты

При установке ИБП в режим преобразования частоты ИБП питает нагрузку с требуемой частотой (50 или 60Гц) независимо от входной частоты, электронный байпас в этом случае блокируется.

Раздел 1. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

1.3 СТРУКТУРА ИБП

1.3.1 Конфигурация ИБП

Конфигурация ИБП приведена в Таблице 1.1

Таблица 1.1 Конфигурация ИБП

Конфигурация	Компоненты	Количество	Примечание
со встроенными батареями	Автоматы защиты	5	
	Двойной ввод	1	
	Карта параллельной работы	1	Опция
	SNMP-карта	1	Опция
без встроенных батарей	Автоматы защиты	4	
	Двойной ввод	1	
	Карта параллельной работы	1	Опция
	SNMP-карта	1	Опция

1.3.2 Внешний вид ИБП

Внешний вид ИБП приведен на Рис.1-7 - Рис.1-13.

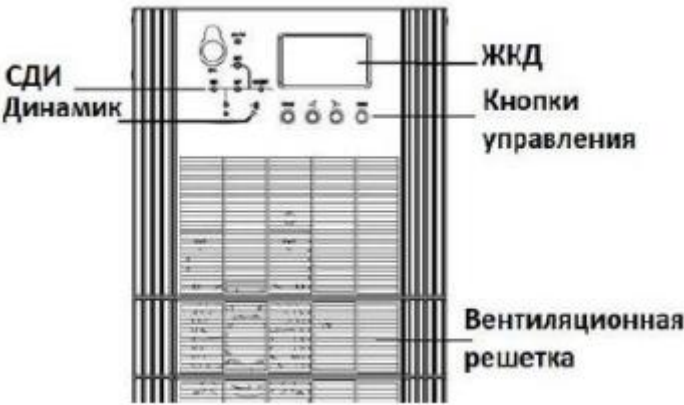


Рис. 1-7 Передняя панель ИБП 10-40кВА

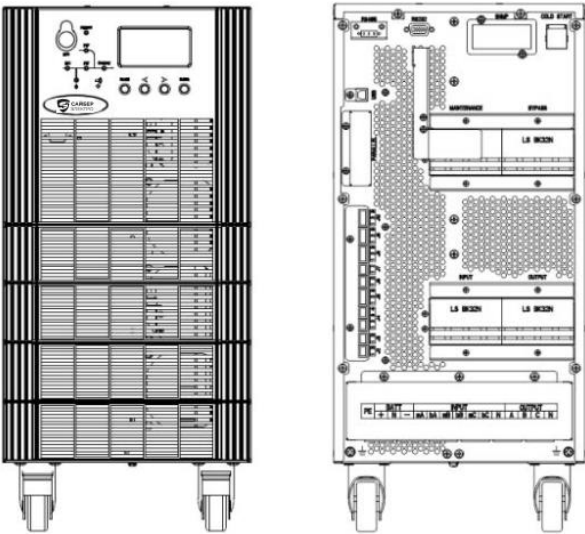


Рис. 1-8 Внешний вид ИБП Легион-3Ф-10К-Ш/15/20К-С

Раздел 1. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

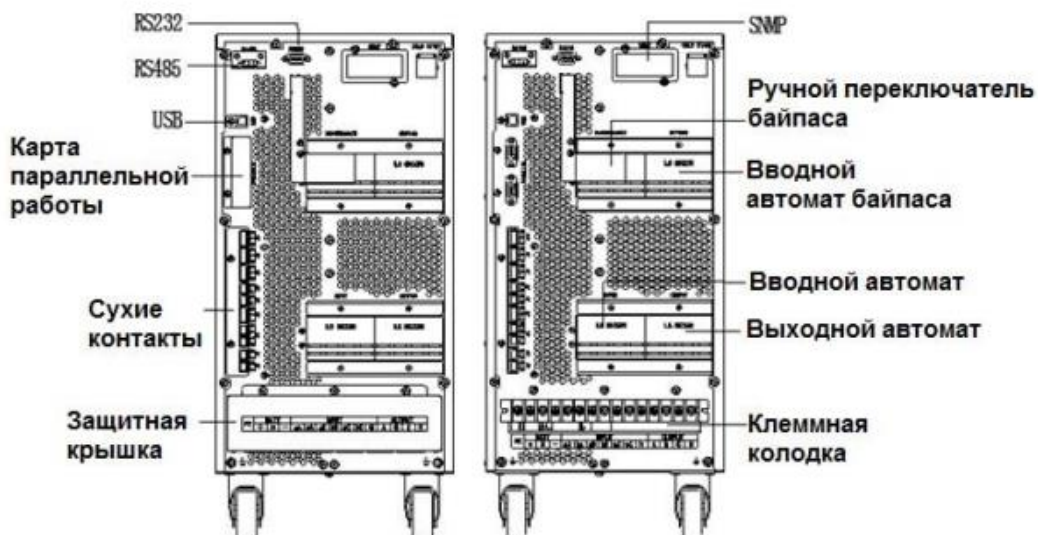


Рис.1-9 Компоновка ИБП Легион-3Ф-10К-Ш/15/20К-С, вид сзади

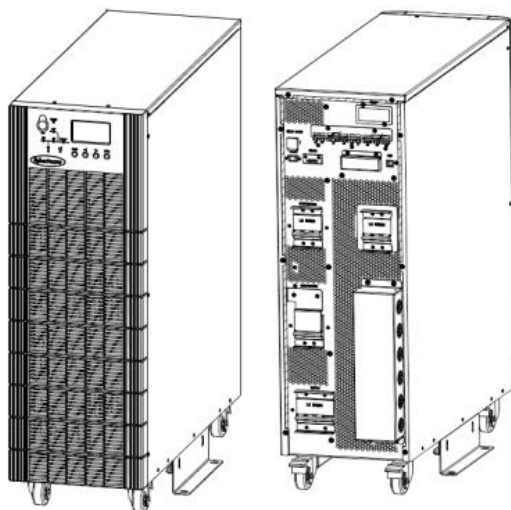


Рис.1-10 Внешний вид ИБП Легион-3Ф-20/30/40К-Ш/30/40К-С (без встроенных батарей)

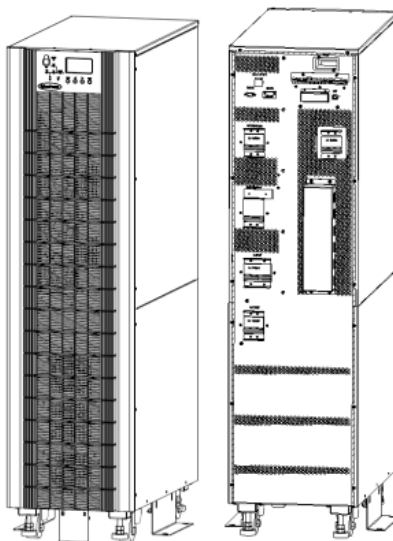


Рис.1-11 Внешний вид ИБП Легион-3Ф-20/30/40К-Ш (со встроенными батареями)

ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

12

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Раздел 1. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

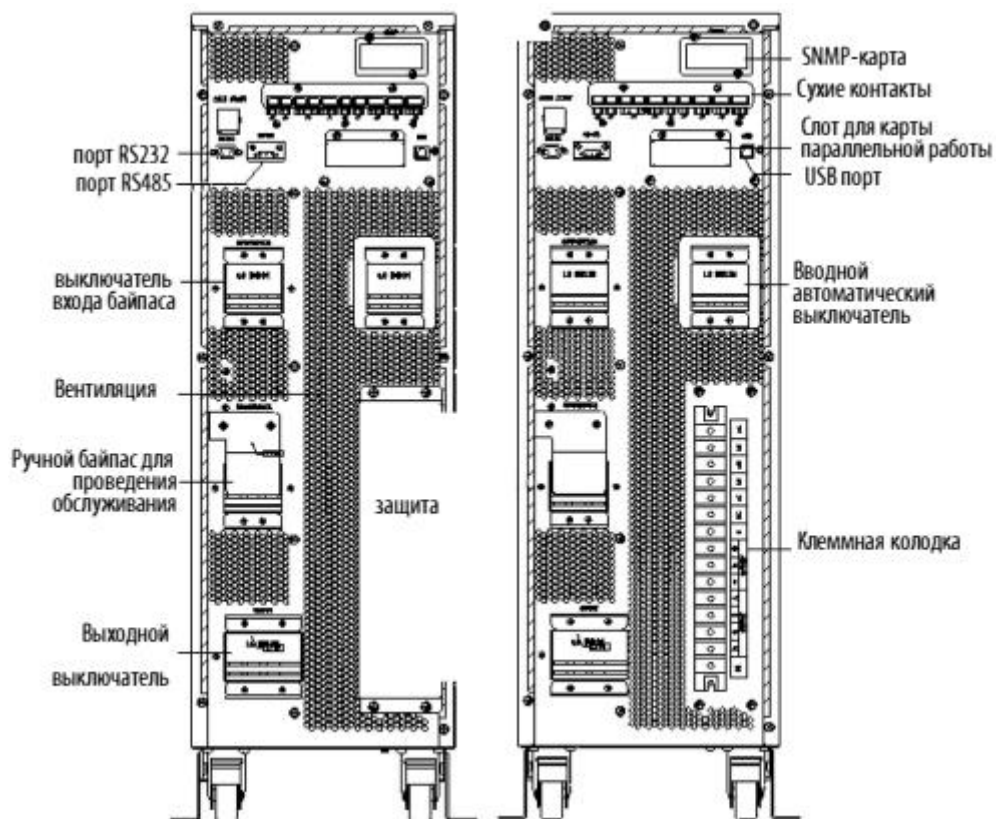


Рис.1-12 Компоновка ИБП Легион-3Ф-20/30К-Ш/30/40К-С, вид сзади

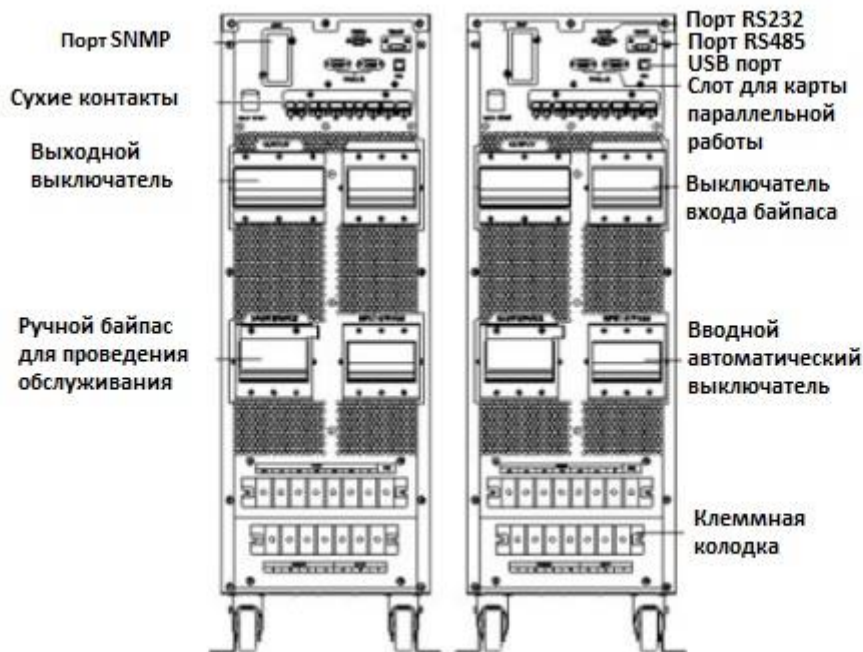


Рис.1-13 Компоновка ИБП Легион-3Ф-40К-Ш, вид сзади

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

2.1 ВВЕДЕНИЕ

В этом разделе приведены общие указания, которым необходимо следовать при установке ИБП.

2.1.1 Условия эксплуатации

ИБП предназначен для работы в помещении и имеет проточную систему вентиляции с внутренними вентиляторами. Убедитесь, что сзади ИБП достаточно места для вентиляции и охлаждения.

Не устанавливайте ИБП в помещении, где может появиться вода, избыточное тепло, едкие, горючие или взрывоопасные вещества. Защищайте ИБП от попадания на него прямых солнечных лучей, пыли, едких веществ и соленой воды.

Не допускайте появления токопроводящей пыли в помещении, где установлен ИБП. Рабочая температура батарей $+20 \sim +25^{\circ}\text{C}$. При температуре выше $+25^{\circ}\text{C}$ снижается срок службы батарей, а при температуре ниже $+20^{\circ}\text{C}$ снижается их емкость.

Батареи могут выделять небольшое количество водорода в конце цикла заряда, удостоверьтесь, что приточная вентиляция в помещении с батареями соответствует требованиям стандарта ГОСТ Р МЭК 61056-1-2012 (EN50272-2001).

Если устанавливаются внешние батареи, устройство защиты и отключения батарей должно располагаться как можно ближе к батареям, а батарейные кабели должны быть как можно короче.

2.1.2 Требования к помещению

Убедитесь, что перекрытия в помещении, где устанавливается ИБП, выдержат вес ИБП, батарей и батарейных стеллажей или шкафов. Угол наклона пола не должен превышать 5 градусов по горизонтали. В помещении, где установлен ИБП, не допускается вибрация.

Батареи следует устанавливать в сухом прохладном месте с хорошей вентиляцией. Оптимальная температура в помещении батарей $+20 \sim +25^{\circ}\text{C}$.

2.1.3 Габариты и вес ИБП

Габариты ИБП указаны на Рис.2-1 – Рис.2-3.



Перед ИБП необходимо оставить 0.8 м свободного пространства для обслуживания, а сзади ИБП – 0.5 м для вентиляции и охлаждения. Необходимое свободное пространство вокруг ИБП указано на Рис. 2-4.

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

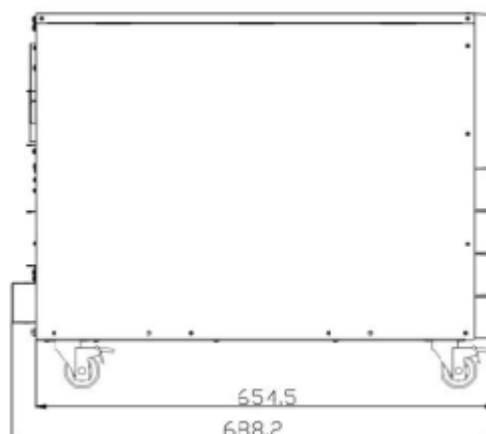
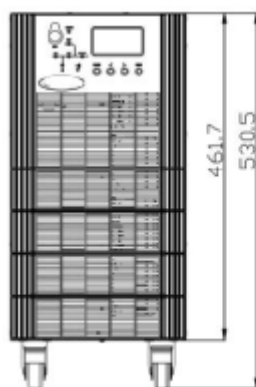


Рис.2-1-1 Габариты ИБП ЛЕГИОН-3Ф-10К-Ш/15-20К-С (без встроенных батарей) (ед. изм.: мм)

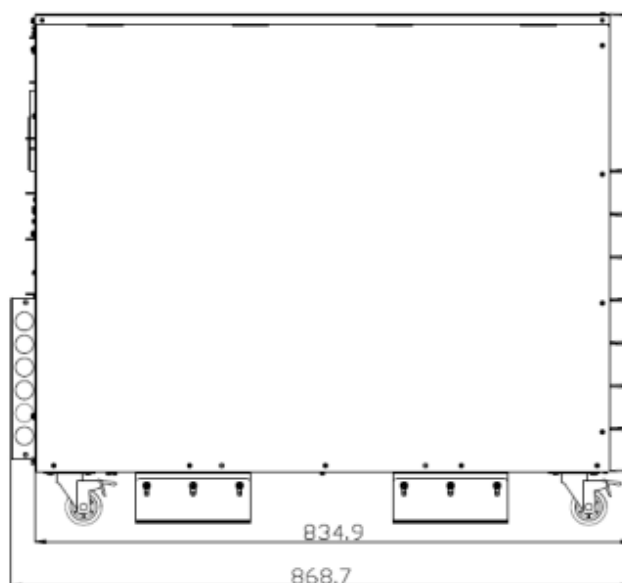
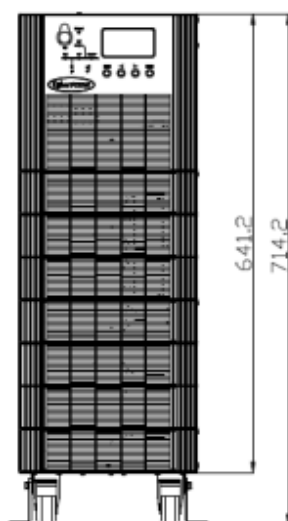


Рис.2-1-2 Габариты ИБП ЛЕГИОН-3Ф-10К-Ш (со встроенными батареями) (ед. изм.: мм)

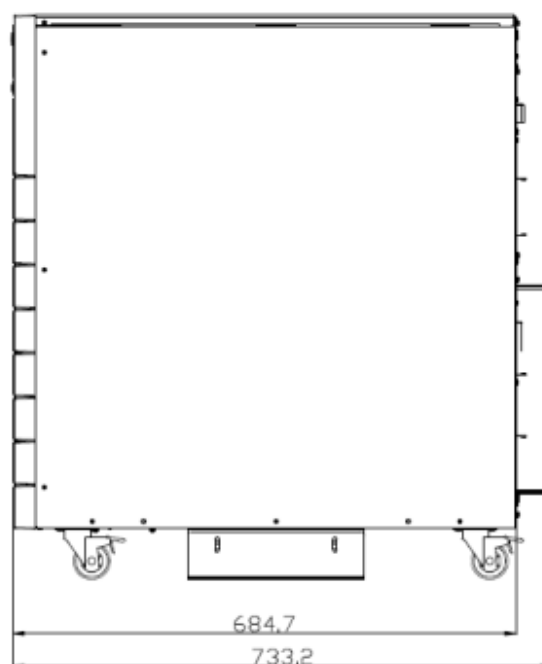
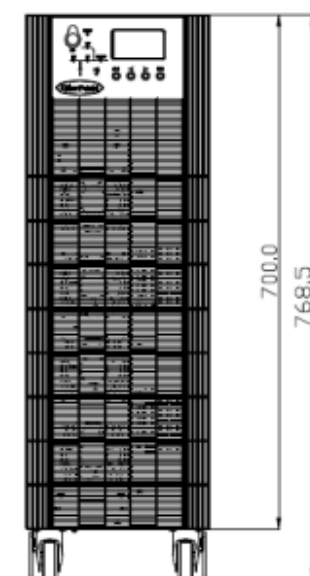


Рис.2-2-1 Габариты ЛЕГИОН-3Ф-20-30К-Ш/30-40К-С (без встроенных батарей) (ед. изм.: мм)

ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

15

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

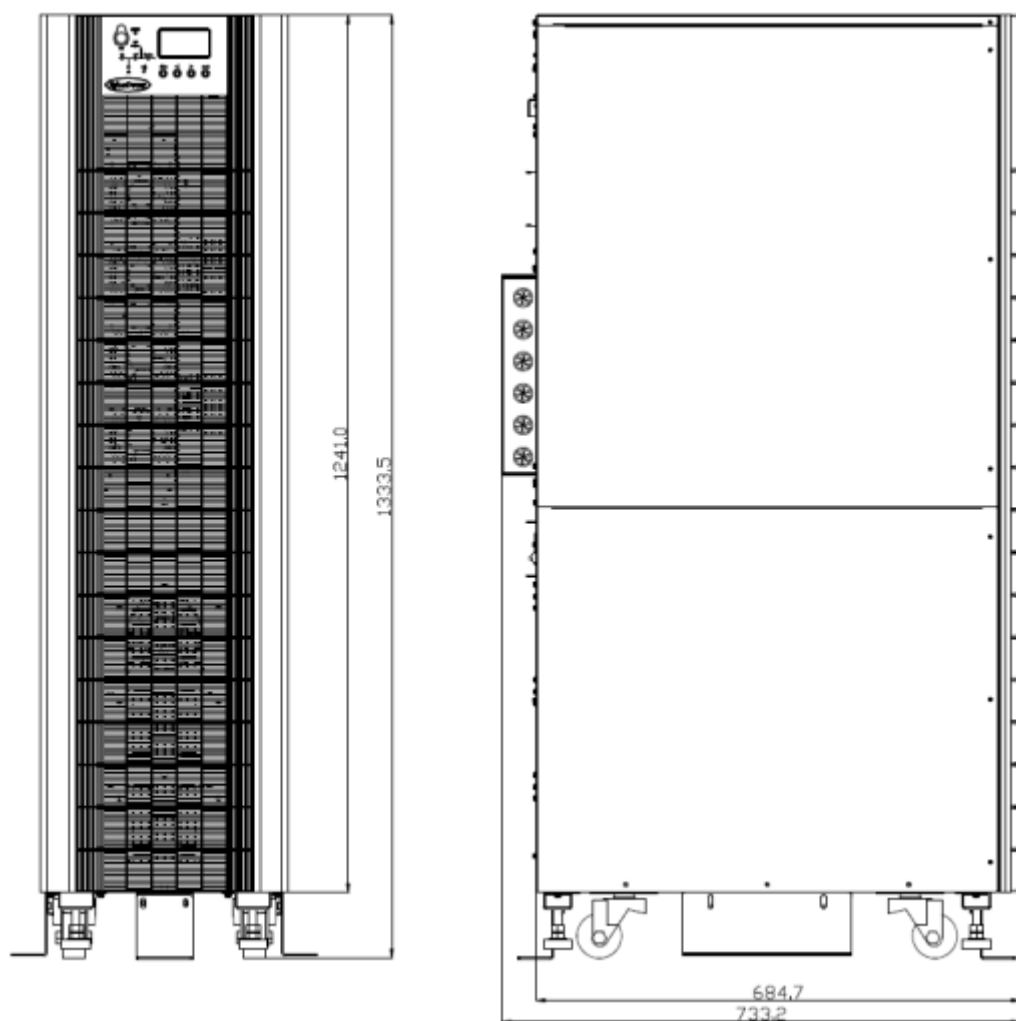


Рис.2-2-2 Габариты ЛЕГИОН-3Ф-20-30К-Ш (со встроенными батареями) (ед. изм.: мм)

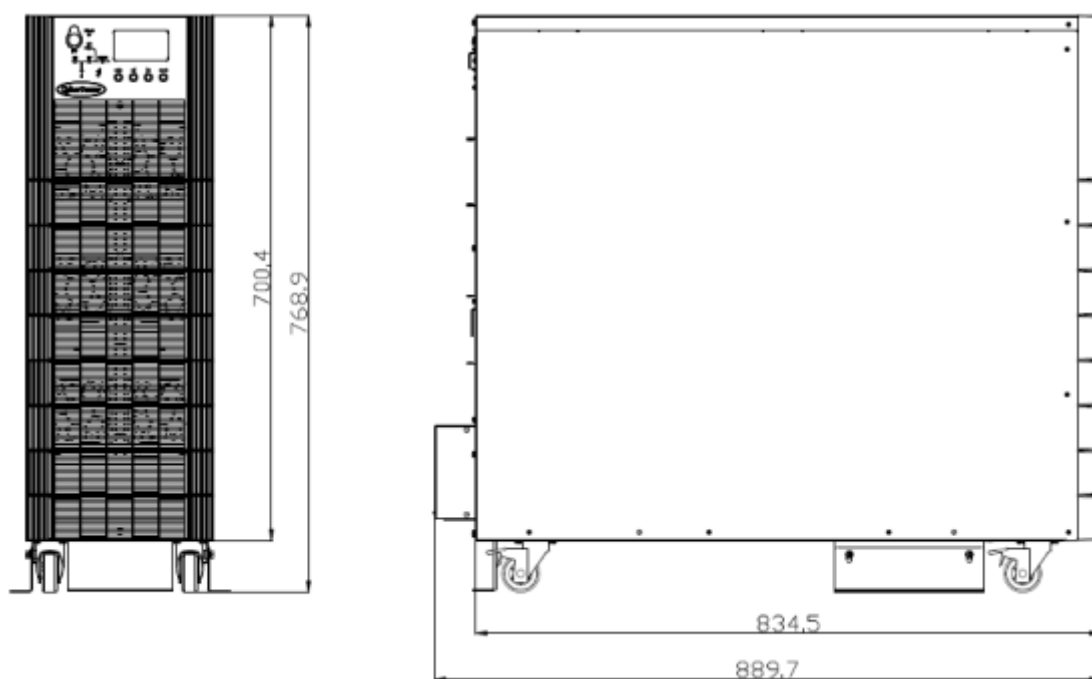
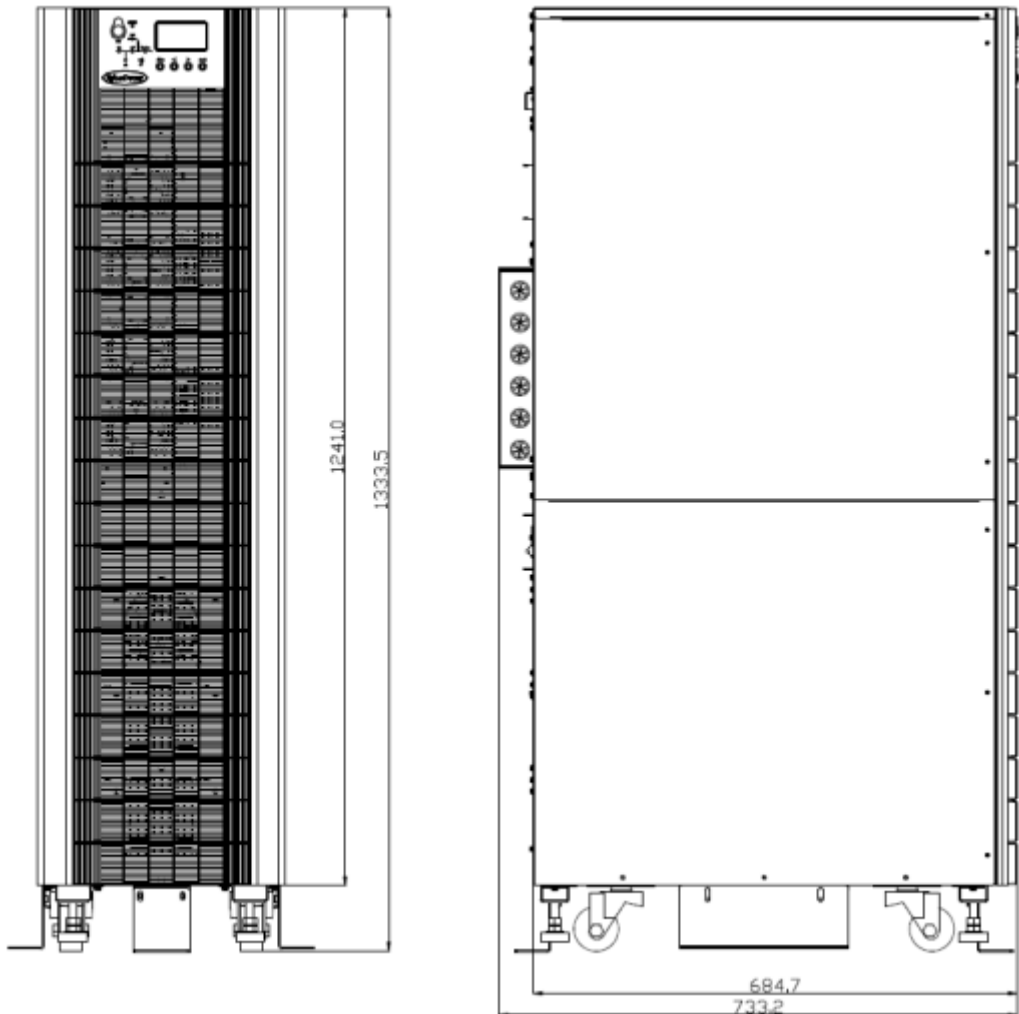
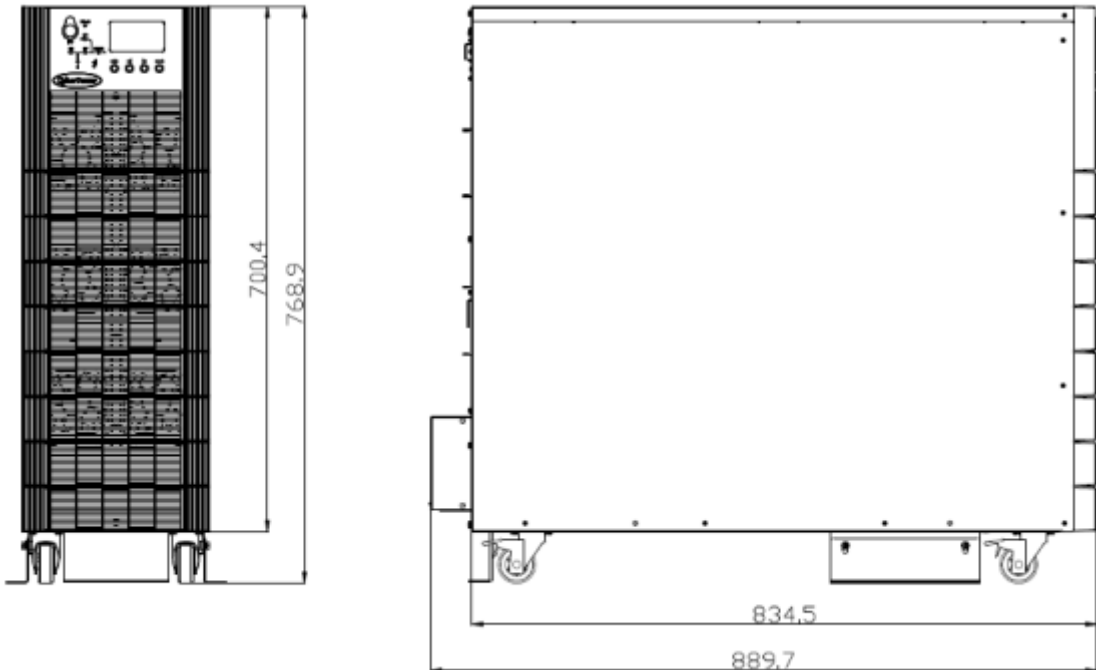


Рис.2-3 Габариты ЛЕГИОН-3Ф-40К-Ш (ед. изм.: мм)

Перв. примен.		Справ. №		Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.								
Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ  Рис.2-2-2 Габариты ЛЕГИОН-3Ф-20-30К-Ш (со встроенными батареями) (ед. изм.: мм)  Рис.2-3 Габариты ЛЕГИОН-3Ф-40К-Ш (ед. изм.: мм) <table><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td><td>ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш // 15/20/30/40К-С</td><td>Лист 16</td></tr></table>														Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш // 15/20/30/40К-С	Лист 16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш // 15/20/30/40К-С	Лист 16														

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

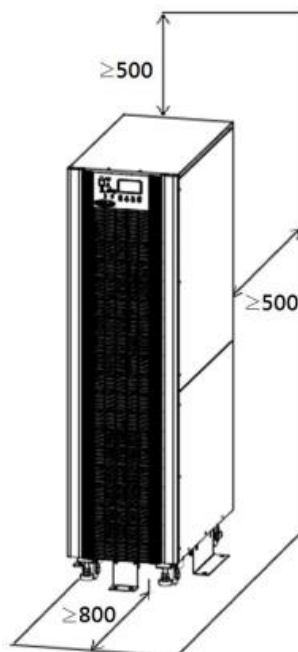


Рис.2-4 Необходимое свободное пространство вокруг ИБП (ед. изм.: мм)

Вес ИБП указан в Таблице 2.1.

Таблица 2.1 Вес ИБП

Модели ИБП ЛЕГИОН-3Ф-*-К-Ш

Конфигурация	Вес
10кВА/15кВА со встроенными батареями	52 кг (без учета батарей)
10кВА/15кВА без встроенных батарей	31 кг
20кВА/30кВА со встроенными батареями	89 кг (без учета батарей)
20кВА/30кВА без встроенных батарей	50 кг
40кВА со встроенными батареями	140 кг (без учета батарей)
40кВА без встроенных батарей	61 кг

Модели ИБП ЛЕГИОН-3Ф-*-К-С

Конфигурация	Вес
15кВА/20кВА	31 кг
30кВА/40кВА	50 кг

2.2 РАЗГРУЗКА И РАСПАКОВКА

Следуйте указаниям по разгрузке, перемещению и распаковке:

1. Убедитесь в отсутствии повреждений на упаковке. При наличии повреждений обратитесь к транспортной компании.
2. Переместите ИБП к месту установки, используя погрузочную тележку (см. рис. 2-5).

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

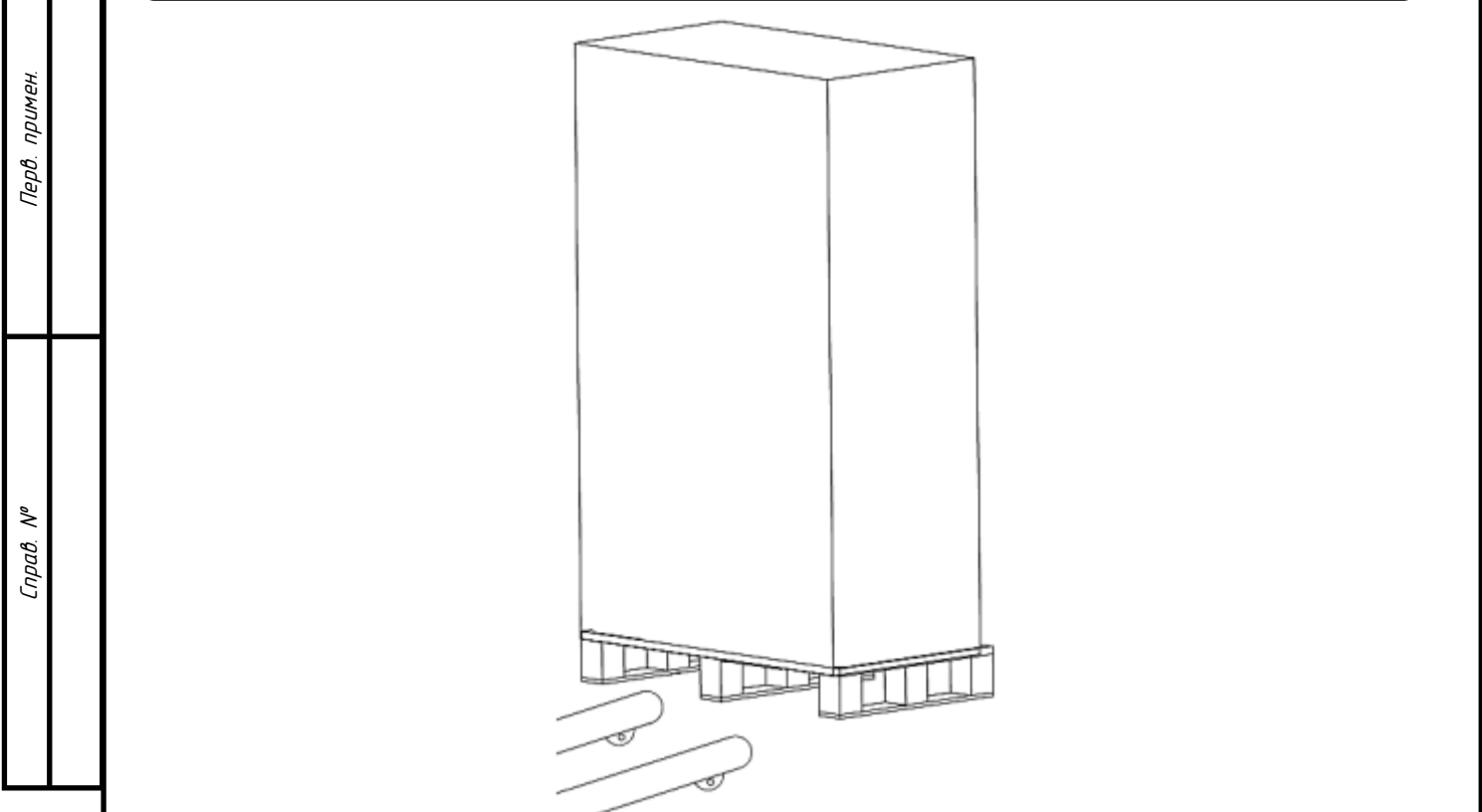


Рис. 2-5 Перемещение к месту установки

3. Снимите упаковку (см. Рис.2-6).

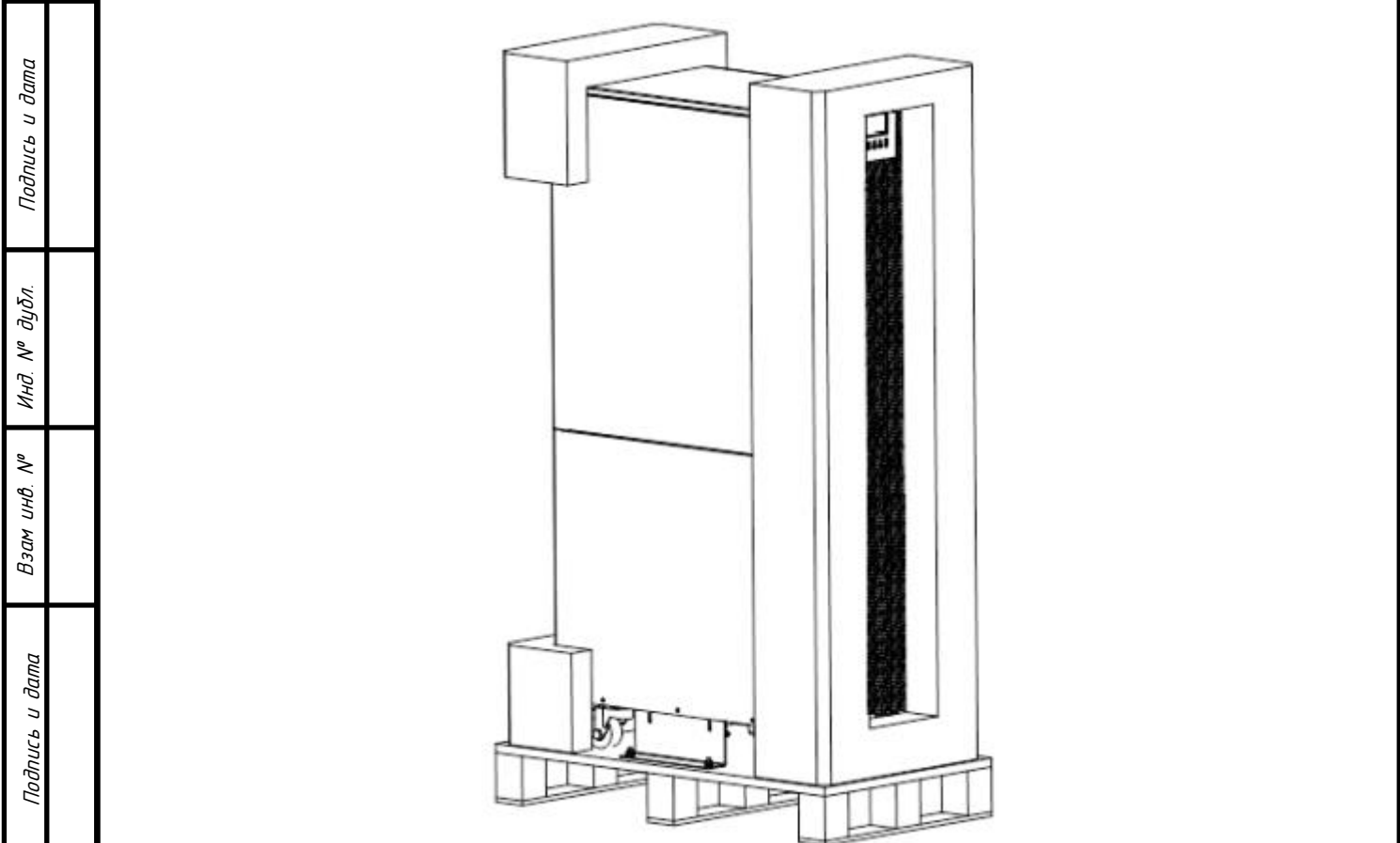


Рис. 2-6 Снятие упаковки

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

4. Снимите защитный пенопласт вокруг ИБП.

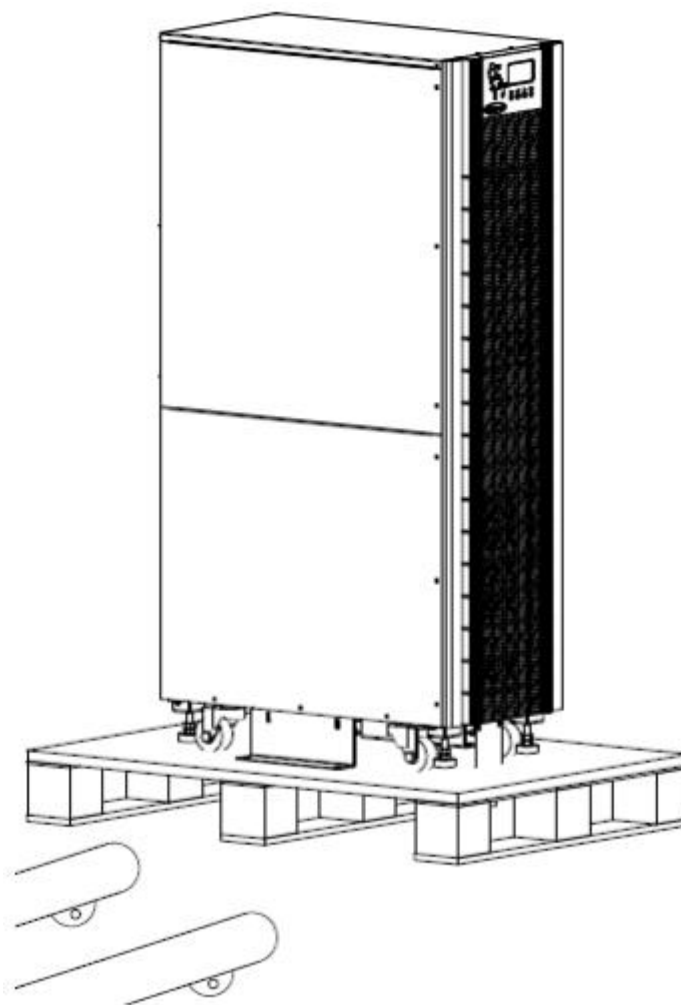


Рис. 2-7 Снятие защитного пенопласта

5. Проверьте ИБП.

- а) Осмотрите ИБП на предмет повреждений. В случае наличия повреждений обратитесь к транспортной компании.
- б) Проверьте комплектность ИБП по ведомости поставки. Если чего-либо не хватает, обратитесь к поставщику.

6. Снимите крепеж, держащий ИБП на палете.

7. Переместите ИБП на место установки.

	Будьте аккуратны при снятии упаковки, чтобы избежать царапин на ИБП.
	Утилизируйте упаковку в соответствии с местными требованиями.

Предупреждение

Предупреждение

ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

19

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

2.3 РАЗМЕЩЕНИЕ

У ИБП есть колеса для удобства размещения и винтовые опоры для постоянной поддержки ИБП на месте.

Винтовые опоры и колеса показаны на Рис. 2-8.



Рис. 2-8 Винтовые опоры и колеса (вид снизу)

Шаги по размещению ИБП:

1. Убедитесь, что покрытие на месте установки гладкое и выдержит вес ИБП.
2. Втяните винтовые опоры, поворачивая их гаечным ключом против часовой стрелки до тех пор, пока ИБП не встанет на 4 колеса.
3. Установите ИБП на требуемое место.
4. Опустите винтовые опоры, поворачивая их гаечным ключом по часовой стрелке, до тех пор, пока ИБП не встанет на все 4 опоры.
5. Убедитесь, что все 4 опоры выдвинуты на одинаковую высоту и ИБП не двигается и не качается.
6. Размещение завершено.



Предупреждение

Если пол в месте установки недостаточно прочный и ровный, потребуется дополнительное покрытие, чтобы распределить вес ИБП по большей площади, например, стальной лист.

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

2.4 АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

Энергия от батарей к ИБП поставляется по трем проводам, подключенным к двум полюсам, положительному и отрицательному, и средней точке батарейной сборки (см. Рис. 2-9).

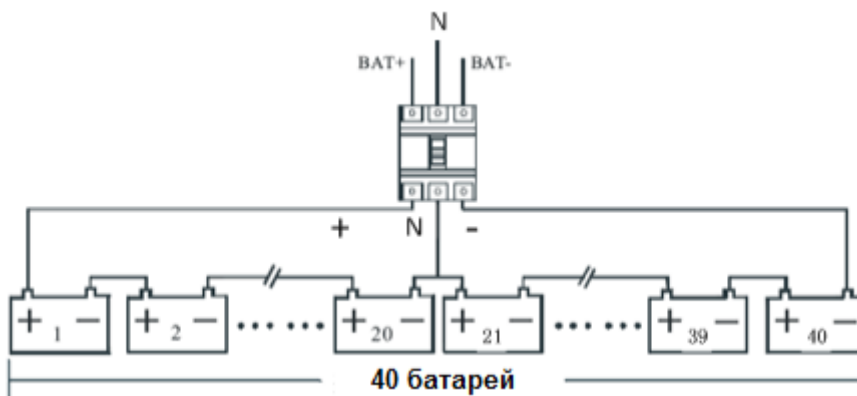


Рис. 2-9 Подключение батарей



ОПАСНО

Напряжение на клеммах батарей превышает 200В. Во избежание поражения электрическим током, следуйте инструкции по безопасности.

Убедитесь, что все три провода правильно подключены к клеммам защитного устройства батарей и клеммам ИБП.

2.5 КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД

Кабели подводятся к ИБП снизу или сбоку и подключаются на клеммные колодки внизу или сбоку ИБП. Кабельный ввод показан на Рис.2-10.

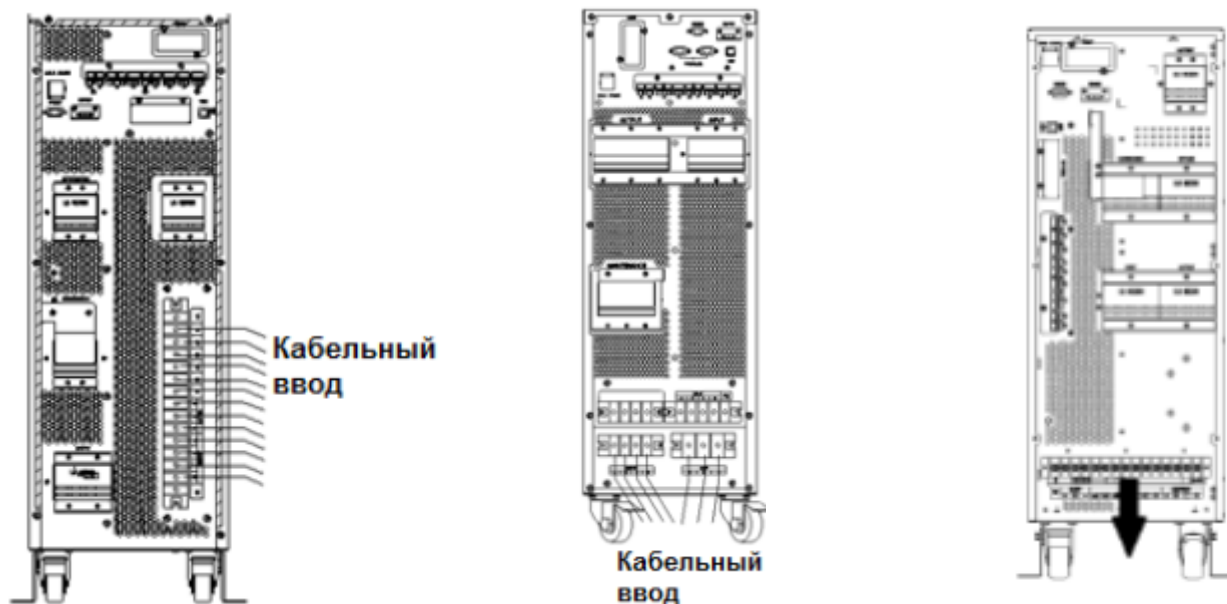


Рис. 2-10 Кабельный ввод

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

2.6 СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ

2.6.1 Характеристики

Рекомендованное сечение силовых кабелей приведено в Таблице 2.2.

Таблица 2.2 Рекомендованное сечение силовых кабелей

			ИБП ЛЕГИОН-3Ф-*-К-Ш			ИБП ЛЕГИОН-3Ф-*-К-С	
			10/15кВА	20/30кВА	40кВА	15/20кВА	30/40кВА
Ввод	Входной ток (А)		18/28А	35/55А	70А	28/35А	55/70А
	Сечение кабеля (мм²)	A	6	10	16	6/10	10/16
		B	6	10	16	6/10	10/16
		C	6	10	16	6/10	10/16
		N	6	10	16	6/10	10/16
Вывод	Выходной ток (А)		15/23А	30/45А	60А	23/30А	45/60А
	Сечение кабеля (мм2)	A	6	10	16	6/10	10/16
		B	6	10	16	6/10	10/16
		C	6	10	16	6/10	10/16
		N	6	10	16	6/10	10/16
Байпас	Ток обходной линии (А)		15/23А	30/45А	60А	23/30А	45/60А
	Сечение кабеля (мм2)	A	6	10	16	6/10	10/16
		B	6	10	16	6/10	10/16
		C	6	10	16	6/10	10/16
		N	6	10	16	6/10	10/16
Батареи	Батарейный ток (А)		20/30А	40/60А	80А	30/40А	60/80А
	Сечение кабеля (мм2)	+	8	16	25	8/16	16/25
		-	8	16	25	8/16	16/25
		N	8	16	25	8/16	16/25
РЕ	Сечение кабеля (мм2)	РЕ	6	10	16	6/10	10/16

Примечание



Рекомендованные сечения кабелей применимы лишь при условиях, приведенных ниже:

- Температура окружающей среды: не более +30°C
- Потери по переменному току не более 3%
- Потери по постоянному току не более 1%
- Длина кабелей переменного тока не более 50м
- Длина кабелей постоянного тока не более 30м
- Токи приведены для системы 230В (фаза-нейтраль)

При нелинейной нагрузке сечения кабелей нейтрали должны быть в полтора раза больше указанных выше сечений.

2.6.2 Характеристики кабельных соединений.

Характеристики кабельных соединений указаны в Таблице 2.3.

Таблица 2.3 Характеристики кабельных соединений

	Соединение	Болт	Момент затяжки болта
Основной ввод	Наконечник под болт	M6	4,9 Нм
Ввод байпаса	Наконечник под болт	M6	4,9 Нм
Батареи	Наконечник под болт	M6	4,9 Нм
Выход	Наконечник под болт	M6	4,9 Нм
РЕ	Наконечник под болт	M6	4,9 Нм

ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

22

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

2.6.3 Защитный автомат

Требования по защитным автоматам указаны в Таблице 2.4.

Таблица 2.4 Защитные автоматы

	ИБП ЛЕГИОН-3Ф-*К-Ш				ИБП ЛЕГИОН-3Ф-*К-С	
	10/15кВА	20кВА	30кВА	40кВА	15/20кВА	30/40кВА
Батарейный автомат	32А, 250В	50А, 250В	63А, 250В	100А, 250В	32А, 250В	50А, 250В



Не применяйте для защиты батарейных линий дифференциальные автоматы (автоматы с устройством защитного отключения).

2.6.4 Присоединение силовых кабелей

Присоедините силовые кабели в следующей последовательности:

1. Удостоверьтесь, что все выключатели, автоматы ИБП и внешний байпас находятся в положении «ВЫКЛЮЧЕНО». Заблокируйте выключатели и автоматы и вывесите предупредительные знаки «Не включать! Работают люди» для предотвращения несанкционированного включения.
2. Снимите защитную крышку силовых клемм. Расположение клемм ввода, вывода, батарей и защитного проводника показано на Рис.2-11 – 2-13.

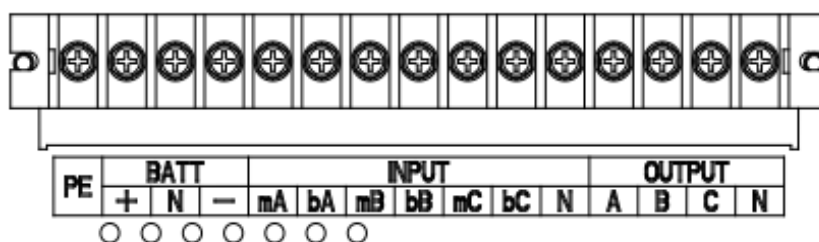


Рис. 2-11 Клеммная колодка на ИБП ЛЕГИОН-3Ф-10-К-Ш/15-20-30-40К-С

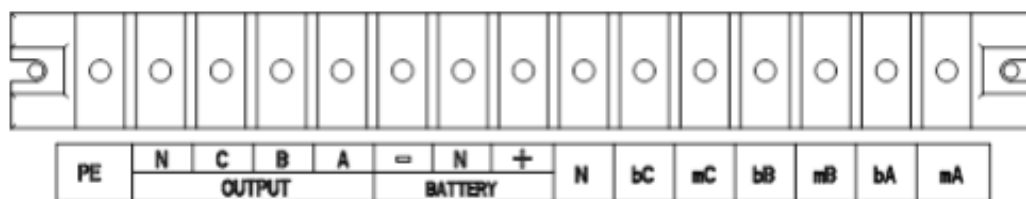


Рис. 2-12 Клеммная колодка на ИБП ЛЕГИОН-3Ф-20/30-К-Ш

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

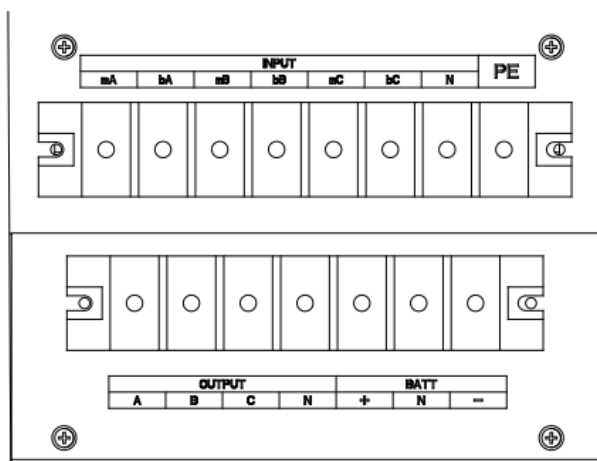


Рис. 2-13 Клеммная колодка на ИБП ЛЕГИОН-3Ф-40К-Ш

3. Присоедините защитный проводник к клемме «PE».
4. Присоедините жилы вводного кабеля к клеммам «INPUT», а жилы выводного кабеля — к клеммам «OUTPUT».
5. Присоедините жилы батарейного кабеля к клеммам «BATT».
6. Удостоверьтесь в правильности подключения и установите защитные крышки.

	Примечание	Клеммы основного ввода обозначены mA, mB, mC Клеммы байпасного ввода обозначены bA, bB, bC
	Предупреждение	Действия, описанные в данном разделе, должны выполняться квалифицированным и аттестованным специалистом. При возникновении любых трудностей немедленно обратитесь к представителю производителя.
	ВНИМАНИЕ	- Затягивайте болты на клеммах с усилием, указанным в Таблице 2.3. - Рабочий нулевой и защитный проводники должны присоединяться в соответствии с местными требованиями по заземлению. - Пустые отверстия для кабелей должны быть закрыты заглушками.

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

2.7 КАБЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗИ

На задней панели ИБП расположены: интерфейс «сухие контакты» (J2-J11) и коммуникационные интерфейсы (RS232, RS485, слот для карты SNMP и порт USB), как показано на Рис.2-14.

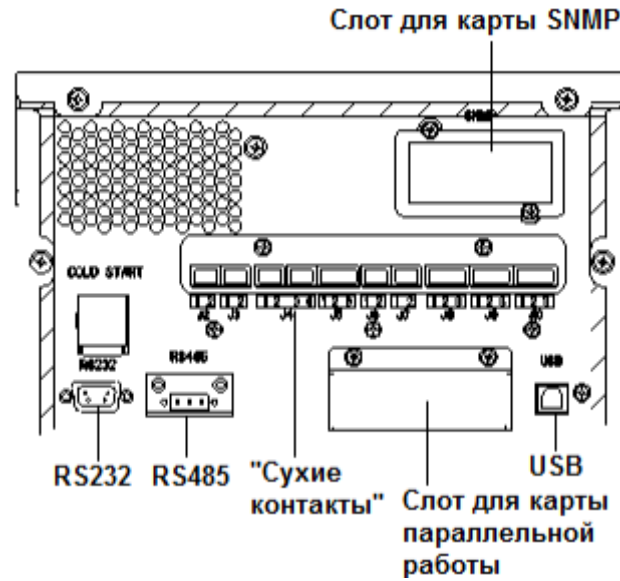


Рис.2-14 Коммуникационные интерфейсы

2.7.1 Интерфейс «сухие контакты»

Функции разъемов J2-J11 интерфейса «сухие контакты» указаны в Таблице 2.5.

Таблица 2.5 Функции разъемов J2-J11

Контакт	Сигнал	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Сигнальный вход температурного датчика батарей
J2-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры
J3-1	ENV_TEMP	Сигнальный вход температурного датчика окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Сигнал EPO при размыкании с J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24В
J4-3	+24V_DRY	+24В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Сигнал EPO при замыкании на J4-3
J5-1	+24V_DRY	+24В
J5-2	GEN_CONNECTED	Программируемый входной сигнал По умолчанию – сигнал «работа с генератором»
J5-3	GND_DRY	«Земля» для J5-1
J6-1	BCB Drive	Программируемый выходной сигнал По умолчанию: Сигнал привода BCB напряжение +24В, ток 20мА
J6-2	BCB_Status	Программируемый входной сигнал По умолчанию: Сигнал состояния контакта BCB
J7-1	GND_DRY	«Земля» для J6-1, J6-2 и J7-2
J7-2	BCB_Online	Программируемый входной сигнал По умолчанию: Сигнал «BCB замкнут», показывает активное состояние BCB, если эта цепь замкнута на J7-1.
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Программируемый выходной сигнал (нормально замкнутый) По умолчанию: сигнал «Низкий уровень заряда батарей»
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Программируемый выходной сигнал (нормально разомкнутый) По умолчанию: сигнал «Низкий уровень заряда батарей»
J8-3	BAT LOW ALARM GND	Общий контакт для J8-1 и J8-2

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

Контакт	Сигнал	Функция
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Программируемый выходной сигнал (нормально замкнутый) По умолчанию: сигнал «Ошибка ИБП»
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Программируемый выходной сигнал (нормально разомкнутый) По умолчанию: сигнал «Ошибка ИБП»
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт для J9-1 и J9-2
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Программируемый выходной сигнал (нормально замкнутый) По умолчанию: сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Программируемый выходной сигнал (нормально разомкнутый) По умолчанию: сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт для J10-1 и J10-2



Примечание

Функции разъемов можно настроить через программный интерфейс управления.

Функции по умолчанию описаны ниже.

Разъемы для датчиков температуры

Разъем J2 используется для подключения температурного датчика батарей, который используется для температурной компенсации заряда батарей.

Разъем J3 используется для подключения температурного датчика окружающей среды. Схема разъемов J2 и J3 показана на Рис.2-15, описание их контактов приведено в Таблице 2.6.

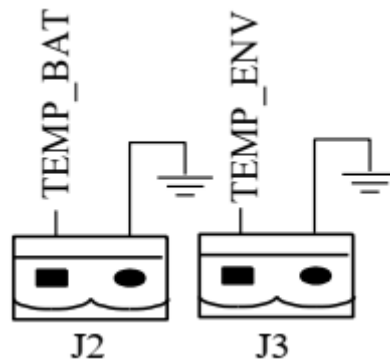


Рис.2-15 Схема разъемов J2 и J3 для датчиков температуры

Таблица 2.6 Описание контактов разъемов J2 и J3

Контакт	Сигнал	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Сигнальный вход температурного датчика батарей
J2-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры
J3-1	ENV_TEMP	Сигнальный вход температурного датчика окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры



Примечание

Датчик температуры должен иметь следующие характеристики: R25=5кΩ, B25/50=3275, для заказа, пожалуйста, свяжитесь с представителем производителя ИБП.

Контакт	Сигнал	Функция
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Сигнал EPO при размыкании с J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24В
J4-3	+24V_DRY	+24В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Сигнал EPO при замыкании на J4-3

Контакт	Сигнал	Функция
J5-1	+24V_DRY	+24В
J5-2	GEN_CONNECTED	Сигнал «Генератор подключен»
J5-3	GND_DRY	«Земля» для J5-1

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

Разъемы интерфейса выключателя цепи аккумуляторов – BCB

Разъемы J6 и J7 представляют собой интерфейс выключателя цепи аккумуляторов (BCB). Схема разъемов показана на Рис.2-18, описание разъемов приводится в таблице 2.9.

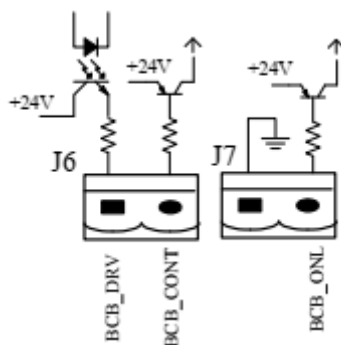


Рис. 2-18 Схема разъемов BCB

Таблица 2.9 Описание контактов разъемов BCB

Контакт	Сигнал	Функция
J6-1	BCB_DRIV	Программируемый выходной сигнал По умолчанию: Сигнал привода BCB напряжение +24В, ток 20мА
J6-2	BCB_Status	Сигнал состояния контакта BCB, подключение к нормально разомкнутой цепи BCB
J7-1	GND_DRY	«Земля» для J6-1, J6-2 и J7-2
J7-2	BCB_Online	Сигнал «BCB замкнут» (нормально разомкнутый), показывает активное состояние BCB, если эта цепь замкнута на J7-1.

Выходной разъем сигнализации о низком уровне заряда батарей

По умолчанию контакты разъема J8 запрограммированы на подачу гальванически изолированного сигнала при низком уровне напряжения на батареях, что означает низкий уровень заряда батарей. Схема разъемов показана на рис. 2-19, описание контактов разъема показано в Таблице 2.10.

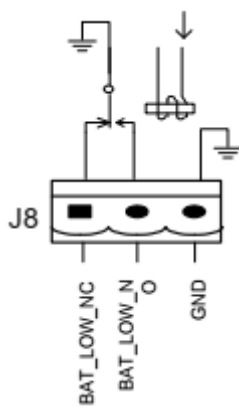


Рис.2-19 Схема разъема сигнализации о низком уровне заряда батарей

Таблица 2.10 Описание контактов разъема сигнализации о низком уровне заряда батарей

Контакт	Сигнал	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Программируемый нормально замкнутый сигнал «низкий уровень заряда батарей»
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Программируемый нормально разомкнутый сигнал «низкий уровень заряда батарей»
J8-3	BAT LOW ALARM GND	Общий контакт для J8-1 и J8-2

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

Выходной разъем сигнала «Ошибка ИБП»

По умолчанию контакты разъема J9 запрограммированы на подачу гальванически изолированного сигнала при возникновении одной или более ошибок на ИБП. Схема разъемов показана на рис. 2-20, описание контактов разъема показано в Таблице 2.11.

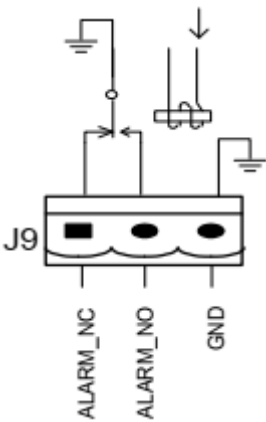


Рис.2-20 Схема разъема сигнала «Ошибка ИБП»

Таблица 2.11 Описание контактов разъема сигнала «Ошибка ИБП»

Контакт	Сигнал	Функция
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Программируемый нормально замкнутый выходной сигнал «Ошибка ИБП»
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Программируемый нормально разомкнутый выходной сигнал «Ошибка ИБП»
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт для J9-1 и J9-2

Выходной разъем сигнала «Сбой электроснабжения»

По умолчанию контакты разъема J10 запрограммированы на подачу гальванически изолированного сигнала, если параметры электросети на входе ИБП не соответствуют требованиям (произошел сбой электроснабжения). Схема разъемов показана на рис. 2-21, описание контактов разъема показано в Таблице 2.12.

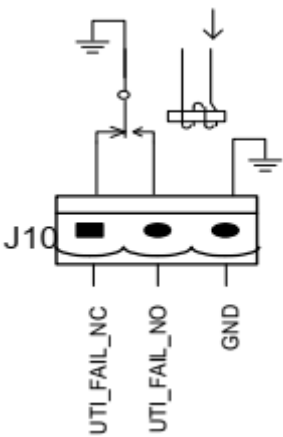


Рис.2-21 Схема разъема сигнала «Сбой электроснабжения»

Раздел 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

Контакт	Сигнал	Функция
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Программируемый нормально замкнутый выходной сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Программируемый нормально разомкнутый выходной сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт для J10-1 и J10-2

[illegible]

Слот SNMP – слот используется для установки опциональной SNMP-карты.

107

[illegible]

[illegible][illegible]

			10/11	12/11	13/11	14/11	15/11	16/11	17/11	18/11	19/11	20/11	21/11	22/11	23/11	24/11	25/11	26/11	27/11	28/11	29/11	30/11	1/12	2/12	3/12	4/12	5/12	6/12	7/12	8/12	9/12	10/12	11/12	12/12	13/12	14/12	15/12	16/12	17/12	18/12	19/12	20/12	21/12	22/12	23/12	24/12	25/12	26/12	27/12	28/12	29/12	30/12	31/12	1/1	2/1	3/1	4/1	5/1	6/1	7/1	8/1	9/1	10/1	11/1	12/1	13/1	14/1	15/1	16/1	17/1	18/1	19/1	20/1	21/1	22/1	23/1	24/1	25/1	26/1	27/1	28/1	29/1	30/1	31/1	1/2	2/2	3/2	4/2	5/2	6/2	7/2	8/2	9/2	10/2	11/2	12/2	13/2	14/2	15/2	16/2	17/2	18/2	19/2	20/2	21/2	22/2	23/2	24/2	25/2	26/2	27/2	28/2	29/2	30/2	1/3	2/3	3/3	4/3	5/3	6/3	7/3	8/3	9/3	10/3	11/3	12/3	13/3	14/3	15/3	16/3	17/3	18/3	19/3	20/3	21/3	22/3	23/3	24/3	25/3	26/3	27/3	28/3	29/3	30/3	1/4	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4	8/4	9/4	10/4	11/4	12/4	13/4	14/4	15/4	16/4	17/4	18/4	19/4	20/4	21/4	22/4	23/4	24/4	25/4	26/4	27/4	28/4	29/4	30/4	1/5	2/5	3/5	4/5	5/5	6/5	7/5	8/5	9/5	10/5	11/5	12/5	13/5	14/5	15/5	16/5	17/5	18/5	19/5	20/5	21/5	22/5	23/5	24/5	25/5	26/5	27/5	28/5	29/5	30/5	1/6	2/6	3/6	4/6	5/6	6/6	7/6	8/6	9/6	10/6	11/6	12/6	13/6	14/6	15/6	16/6	17/6	18/6	19/6	20/6	21/6	22/6	23/6	24/6	25/6	26/6	27/6	28/6	29/6	30/6	1/7	2/7	3/7	4/7	5/7	6/7	7/7	8/7	9/7	10/7	11/7	12/7	13/7	14/7	15/7	16/7	17/7	18/7	19/7	20/7	21/7	22/7	23/7	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7	29/7	30/7	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8	9/8	10/8	11/8	12/8	13/8	14/8	15/8	16/8	17/8	18/8	19/8	20/8	21/8	22/8	23/8	24/8	25/8	26/8	27/8	28/8	29/8	30/8	1/9	2/9	3/9	4/9	5/9	6/9	7/9	8/9	9/9	10/9	11/9	12/9	13/9	14/9	15/9	16/9	17/9	18/9	19/9	20/9	21/9	22/9	23/9	24/9	25/9	26/9	27/9	28/9	29/9	30/9	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	10/10	11/10	12/10	13/10	14/10	15/10	16/10	17/10	18/10	19/10	20/10	21/10	22/10	23/10	24/10	25/10	26/10	27/10	28/10	29/10	30/10	1/11	2/11	3/11	4/11	5/11	6/11	7/11	8/11	9/11	10/11	11/11	12/11	13/11	14/11	15/11	16/11	17/11	18/11	19/11	20/11	21/11	22/11	23/11	24/11	25/11	26/11	27/11	28/11	29/11	30/11	1/12	2/12	3/12	4/12	5/12	6/12	7/12	8/12	9/12	10/12	11/12	12/12	13/12	14/12	15/12	16/12	17/12	18/12	19/12	20/12	21/12	22/12	23/12	24/12	25/12	26/12	27/12	28/12	29/12	30/12	1/13	2/13	3/13	4/13	5/13	6/13	7/13	8/13	9/13	10/13	11/13	12/13	13/13	14/13	15/13	16/13	17/13	18/13	19/13	20/13	21/13	22/13	23/13	24/13	25/13	26/13	27/13	28/13	29/13	30/13	1/14	2/14	3/14	4/14	5/14	6/14</
--	--	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	--------

Раздел 3. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА

3.1 ВВЕДЕНИЕ

В этой главе описаны функции и приведены подробные указания по использованию элементов панели оператора, дается информация о ЖК-дисплее, в том числе типы ЖК-дисплеев, подробное описание меню, информация в окне подсказок и список аварийных сигналов ИБП.

3.2 ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА С ЖК-ДИСПЛЕЕМ

Панель оператора расположена на передней панели ИБП. С ее помощью оператор может управлять ИБП и контролировать все измеряемые параметры, наблюдать состояние ИБП и аккумуляторов, просматривать журналы событий и аварийных сигналов. Панель управления разделена на три функциональные зоны: мнемоническое изображение пути тока, ЖК-дисплей и клавиши меню, а также клавиши контроля и управления.

Панель оператора изображена на Рис.3-1.

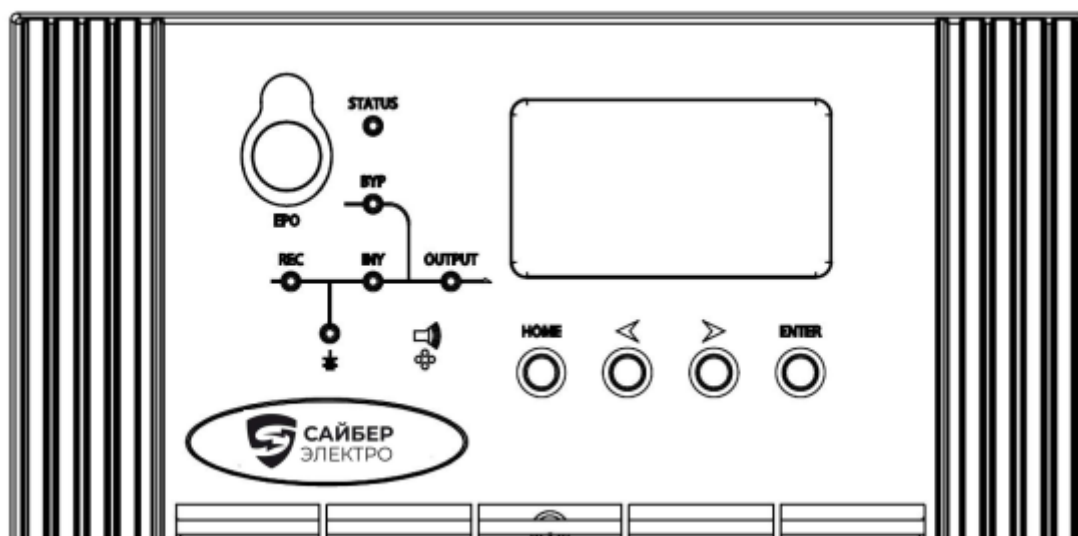


Рис.3-1 Панель оператора

Раздел 3. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА

3.2.1 Светодиодные индикаторы (СДИ)

На панели оператора находятся 6 СДИ для отображения состояния компонентов ИБП и ошибок (см. Рис.3-1). Описание индикаторов приведено в Таблице 3.1

Таблица 3.1 Описание светодиодных индикаторов

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя (REC)	постоянный зеленый	выпрямитель работает нормально
	мигающий зеленый	выпрямитель в процессе запуска, входная сеть в норме
	постоянный красный	ошибка выпрямителя
	мигающий красный	ошибка входной сети
	не горит	выпрямитель не работает
Индикатор батареи (BAT)	постоянный зеленый	батареи заряжаются
	мигающий зеленый	батареи разряжаются
	постоянный красный	батареи неисправны, отсутствуют или неправильно подключены, либо неисправность, перегрузка по току или перегрев зарядного устройства, либо достижение нижнего предела напряжения разряда (EOD)
	мигающий красный	низкий уровень заряда батарей
	не горит	батареи и зарядное устройство в норме, батареи не заряжаются
Индикатор байпаса (BYP)	постоянный зеленый	нагрузка на байпасе
	постоянный красный	питание на входе байпаса отсутствует или вне допуска, либо неисправен статический переключатель байпаса
	мигающий красный	напряжение на входе байпаса вне допуска
	не горит	байпас в норме и выключен
Индикатор инвертора (INV)	постоянный зеленый	нагрузка на инверторе
	мигающий зеленый	инвертор включен в дежурном режиме (ECO-режим) или идет синхронизация
	постоянный красный	неисправность инвертора, система не получает питание от инвертора
	мигающий красный	неисправность инвертора, система получает питание от инвертора
	не горит	инвертор выключен
Индикатор нагрузки (OUTPUT)	постоянный зеленый	питание на выходе ИБП включено и в норме
	постоянный красный	выход ИБП длительное время перегружен, либо на выходе ИБП короткое замыкание, либо питание на выходе ИБП отсутствует
	мигающий красный	перегрузка на выходе ИБП
	не горит	питание на выходе ИБП выключено
Индикатор состояния (STATUS)	постоянный зеленый	нормальный режим работы
	постоянный красный	неисправность

Раздел 3. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА

При работе ИБП используются два различных типа звукового сигнала, перечисленных в Таблице 3.2.

Таблица 3.2 Описание звуковых сигналов

Сигнал	Описание
Два коротких и один длинный	Аварийный сигнал, генерируемый системой (например, отсутствие переменного напряжения в сети)
Непрерывный сигнал	Серьезные неисправности системы (например, выход из строя предохранителя или сбоя оборудования)

3.2.2 Функциональные клавиши

На панели управления и индикации расположены 4 функциональные клавиши, которые используются совместно с ЖК-дисплеем. Описание их функций приведено в Таблице 3.3.

Таблица 3.3 Описание функциональных клавиш

Функциональная клавиша	Описание
ЕРО	Долгое нажатие. Выключение питания нагрузки, выключение выпрямителя, инвертора, статической обходной схемы и аккумуляторов
TAB	Переход на следующий пункт меню
ENTER	Подтверждение выбора
ESC	Выход



При переключении нагрузки с обходной линии на инвертор возникает задержка до 10мс для синхронизации выходов обходной линии и инвертора.

3.2.3 ЖК-дисплей

После запуска ИБП дисплей завершает самопроверку и отображает начальную страницу, показанную на Рис.3-2

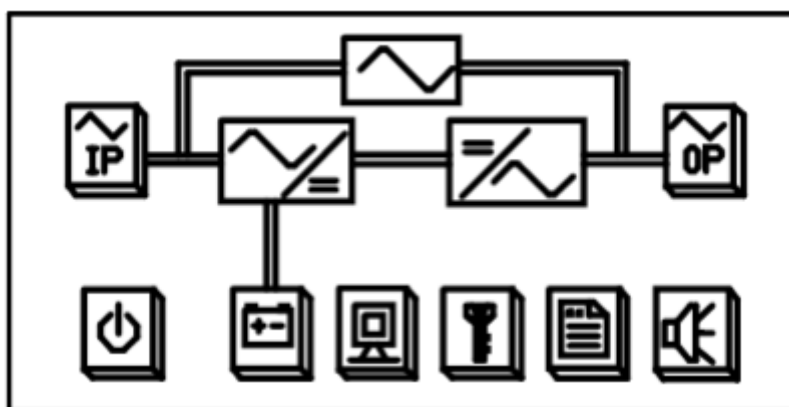


Рис.3-2 Начальная страница меню

Начальная страница содержит пиктограммы страниц — разделов меню. Описания пиктограмм дисплея приведены в Таблице 3.4.

Раздел 3. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА

Таблица 3.4 Описания пиктограмм дисплея

Пиктограмма	Описание
	Кнопка включения/выключения
	Показания измерений основного и безопасного вводов
	Журнал событий
	Меню настроек (Очистка ошибок, Тест батареек, Обслуживание батареек, Выбор языка, Ручное включение диапазона и т.д.), Системные настройки (только для сервисных инженеров)
	Показания измерений батареек, шины постоянного тока, температуры и т.д.
	Показания измерений вывода и нагрузки
	Информация о текущих ошибках ИБП, версии выпрямителя и инвертора, серийный номер
 	Включение и выключение звукового сигнала
 	Прокрутка пунктов меню и страниц

 Примечание	Дисплей выключается автоматически через 2 минуты, если нет каких-либо сообщений или ошибок. Для включения экрана нажмите любую кнопку.
--	--

Выберите пиктограмму для того, чтобы открыть соответствующую страницу.

Выбор  («Основной ввод») открывает страницу, показанную на Рис. 3-3.

HOME 	I/P MAIN	 NEXT
A	B	C
220.1 V	220.1 V	220.1 V
45.0 A	45.0 A	45.0 A
50.01 Hz	50.01 Hz	50.01 Hz
0.99 PF	0.99 PF	0.99 PF

Рис. 3-3 Страница «Основной ввод»

Раздел 3. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА

- Выберите  для просмотра текущего состояния ИБП;
- Выберите,  чтобы выключить звуковые оповещения при ошибках;
- Выберите  для просмотра журнала событий;
- Выберите  для просмотра информации по батареям, как показано на Рис. 3-4.

HOME ⇐ BATTERY P.1 ⇒ NEXT				
Batt Volt	240.0	V	240.0	V
Batt Curr	5.0	A	5.0	A
Batt Number	40			
Dischag Times	10			
Status	Batt Boost			

Рис. 3-4 Информация по батареям

3.3 СТРАНИЦА СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Страница системной информации показывает текущее время и конфигурацию ИБП, как показано в Таблице 3.5.

Таблица 3.5 Описание пунктов страницы системной информации

Содержание	Описание
ЛЕГИОН-3Ф-40К	Конфигурация ИБП
16:30	Текущее время

3.4 ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ

На странице меню ИБП отображается название страницы данных, а на странице данных отображается содержимое, соответствующее выбранному пункту на странице меню. Выберите пункт меню ИБП и страницу данных для просмотра соответствующих параметров ИБП и настройки соответствующих функций. Подробности приводятся в Таблице 3.6.

Раздел 3. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА

Таблица 3.6 Описания пунктов меню

Страница	Пункт меню	Описание
Main input (основной ввод)	V phase (V)	Напряжение по фазам на входе ИБП
	I phase (A)	Ток по фазам на входе ИБП
	Freq. (Hz)	Частота на входе ИБП
	PF	Входной фактор мощности
Bypass input (обходной ввод)	V phase (V)	Напряжение по фазам на байпасе ИБП
	Freq. (Hz)	Ток по фазам на байпасе ИБП
	I phase (A)	Частота на байпасе ИБП
	PF	Фактор мощности на байпасе
Output (вывод ИБП)	V phase (V)	Напряжение по фазам на выходе ИБП
	I phase (A)	Ток по фазам на выходе ИБП
	Freq. (Hz)	Частота на выходе ИБП
	PF	Выходной фактор мощности
Module load (Нагрузка на модуле)	Sout (kVA)	Полная мощность (кВА)
	Pout (kW)	Активная мощность (кВт)
	Qout (kVAR)	Реактивная мощность
	Load (%)	Загруженность модуля в процентах
Battery data (информация по батареям)	Environmental Temp	Температура окружающей среды
	Battery voltage (V)	Напряжение в плечах батарей
	Battery current (A)	Ток по плечам батарей
	Battery Temp (°C)	Температура батарей
	Remaining Time (min)	Оставшееся время автономной работы
	Battery capacity (%)	Оставшаяся ёмкость батарей
	Battery boost charging	Батареи заряжаются ускоренном в режиме BOOST
	Battery float charging	Батареи заряжаются в плавающем режиме FLOAT
	Battery disconnected	Батареи не подключены
Current alarm (текущие события)		Отображает все текущие события на ЖК-дисплее.
History log (журнал ошибок)		Отображение событий в журнале ошибок
Function Settings (настройки)	Display calibration	Настройка яркости и контраста ЖК-дисплея
	Date format set	Настройка формата отображения даты и времени
	Date & Time	Настройки даты и времени
	Language set	Выбор языка сообщений
	Communication set	Настройки параметров протокола связи
	Control password 1 set	Настройка пароля первого уровня
Command (команды)	Battery maintenance test	ИБП переходит в режим разряда батарей до предельного напряжения разряда.
	Battery self-check test	ИБП переходит в режим разряда батарей на 30 секунд для самопроверки.
	Stop testing	Ручной останов батарейных тестов
UPS system information (системная информация)	Monitoring software version	Версия программного обеспечения
	Rectified software version	Версия выпрямителя
	Inverted software version	Версия инвертора
	Serial No.	Серийный номер
	Rated information	Другая информация о системе
	Module model	Модификация модуля

Раздел 3. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА

3.5 СПИСОК СООБЩЕНИЙ

В Таблице 3.7 приводится полный перечень всех событий ИБП, отображаемых на странице истории событий и на странице текущего события.

Таблица 3.7 Список сообщений

№	Сообщение	Описание
1	Load On UPS-Set	Работа системы в нормальном режиме с питанием от инвертора
2	Load On Bypass-Set	Работа системы в режиме обходного питания
3	No Load-Set	Нагрузка на выходе системы отсутствует
4	Battery Boost-Set	Аккумулятор находится в режиме ускоренного заряда
5	Battery Float-Set	Аккумулятор находится в режиме постоянной подзарядки
6	Battery Discharge-Set	Система работает в режиме разряда аккумуляторов
7	Battery Connected-Set	Аккумуляторы подключены
8	Battery Not Connected-Set	Аккумуляторы не подключены
9	Maintenance CB Closed-Set	Выключатель режима обслуживания замкнут
10	Maintenance CB Open-Set	Выключатель режима обслуживания разомкнут
11	EPO-Set	Экстренное выключение системы, EPO
12	Module On Less-Set	Мощность инвертера меньше мощности нагрузки
13	Module On Less-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
14	Generator Input-Set	Подключен внешний электрогенератор
15	Generator Input-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
16	Utility Abnormal-Set	Входное сетевое питание не в норме
17	Utility Abnormal-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
18	Bypass Sequence Error-Set	Нарушено вращение фаз байпаса
19	Bypass Sequence Error-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
20	Bypass Volt Abnormal-Set	Напряжение на входе от источника обходного питания не в норме
21	Bypass Volt Abnormal-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
22	Bypass Module Fail-Set	Ошибка на модуле байпаса
23	Bypass Module Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
24	Bypass Overload-Set	Байпас перегружен
25	Bypass Overload-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
26	Bypass Overload Tout-Set	Байпас перегружен в течение длительного периода времени
27	Byp Overload Tout-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
28	Byp Freq Over Track-Set	Частота на байпасе вне допуска
29	Byp Freq Over Track-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
30	Exceed Tx Times Lmt-Set	Количество переключений с инвертера на байпас в течение часа превысило пороговое значение
31	Exceed Tx Times Lmt-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
32	Output Short Circuit-Set	Короткое замыкание на выходе ИБП

ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

37

Перв. примен.					
Справ. №					
Подпись и дата					
Инв. № дубл.					
Взам инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					

№	Сообщение	Описание
33	Output Short Circuit-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
34	Battery EOD-Set	Предельный уровень разряда АКБ
35	Battery EOD-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
36	Battery Test-Set	Начался частичный тест батарей (30 секунд)
37	Battery Test OK-Set	Частичный тест батарей завершен успешно
38	Battery Test Fail-Set	Ошибка частичного теста батарей
39	Battery Maintenance-Set	Глубокий тест батарей начат
40	Batt Maintenance OK-Set	Глубокий тест батарей завершен успешно
41	Batt Maintenance Fail-Set	Ошибка глубокого теста батарей
42	Module Inserted-Set	Силовой модуль № подключен к системе
43	Module Exit-Set	Силовой модуль № выключен из системы
44	Rectifier Fail-Set	Ошибка выпрямителя силового модуля №
45	Rectifier Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
46	Inverter Fail-Set	Ошибка инвертора силового модуля №
47	Inverter Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
48	Rectifier Over Temp.-Set	Перегрев выпрямителя силового модуля №
49	Rectifier Over Temp.-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
50	Fan Fail-Set	Ошибка вентиляторов силового модуля №
51	Fan Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
52	Output Overload-Set	Перегрузка силового модуля №
53	Output Overload-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
54	Inverter Overload Tout-Set	Длительная перегрузка силового модуля №
55	INV Overload Tout-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
56	Inverter Over Temp.-Set	Перегрев инвертора силового модуля №
57	Inverter Over Temp.-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
58	On UPS Inhibited-Set	Заблокирован перевод нагрузки с байпаса на инвертер
59	On UPS Inhibited-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
60	Manual Transfer Byp-Set	Ручное переключение на обходную линию
61	Manual Transfer Byp-Clear	Ручное переключение с обходной линии
62	Esc Manual Bypass-Set	Отмена команды ручного переключения на байпас
63	Battery Volt Low-Set	Низкое напряжение на батареях
64	Battery Volt Low-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
65	Battery Reverse-Set	Неправильная полярность при подключении батарей
66	Battery Reverse-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
67	Inverter Protect-Set	Включена защита инвертора силового модуля № (напряжение на инверторе выходит за пределы допустимого)
68	Inverter Protect-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
69	Input Neutral Lost-Set	Отсутствует нейтраль питающей электросети
70	Bypass Fan Fail-Set	Ошибка вентилятора байпасного модуля
71	Bypass Fan Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
72	Manual Shutdown-Set	Ручное выключение силового модуля №

					ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш // 15/20/30/40К-С	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

Перв. примен.						
Справ. №						
Подпись и дата						
Инд. № дубл.						
Взам инд. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						

№	Сообщение	Описание
73	Manual Boost Charge-Set	Ручное включение ускоренного заряда батарей
74	Manual Float Charge-Set	Ручное включение плавающего заряда батарей
75	UPS Locked-Set	Выключение ИБП заблокировано
76	Parallel Cable Error-Set	Ошибка в системе параллельного подключения
77	Parallel Cable Error-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
78	Lost N+X Redundant -Set	Ошибка в системе резервирования
79	N+X Redundant Lost-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
80	EOD Sys Inhibited	Включение системы заблокировано для восстановления заряда батарей
81	Power Share Fail-Set	Нарушение в распределении нагрузки
82	Power Share Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
83	Input Volt Detect Fail-Set	Неисправность датчика входного напряжения
84	Input Volt Detect Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
85	Battery Volt Detect Fail-Set	Неисправность датчика напряжения батарей
86	Batt Volt Detect Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
87	Output Volt Fail-Set	Неисправность датчика выходного напряжения
88	Output Volt Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
89	Outlet Temp. Error-Set	Перегрев на выходном температурном датчике
90	Outlet Temp. Error-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
91	Input Curr Unbalance-Set	Разбалансировка входных токов
92	Input Curr Unbalance-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
93	DC Bus Over Volt-Set	Напряжение шины постоянного тока выше нормы
94	DC Bus Over Volt-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
95	REC Soft Start Fail-Set	Ошибка плавного старта выпрямителя
96	REC Soft Start Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
97	Relay Connect Fail-Set	Обрыв на реле
98	Relay Connect Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
99	Relay Short Circuit-Set	Короткое замыкание на реле
100	Relay Short Circuit-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
101	No Inlet Temp. Sensor-Set	Входной температурный датчик неисправен или отсутствует
102	No Inlet Temp Sensor-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
103	No Outlet Temp. Sensor-Set	Выходной температурный датчик неисправен или отсутствует
104	No Outlet Temp. Sensor-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
105	Inlet Over Temp.-Set	Перегрев на входном температурном датчике
106	Inlet Over Temp.-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш // 15/20/30/40К-С	Лист
						39

Раздел 4. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК ИБП

Первый запуск ИБП после установки должен выполнять аттестованный специалист авторизованного сервисного центра. Запуск должен осуществляться по следующему алгоритму:

1. Удостоверьтесь, что все выключатели разомкнуты.
2. Замкните сначала выходной выключатель, а затем входной, начнется инициализация системы. Если в системе два ввода – замкните оба входных выключателя.
3. Загорится экран на панели оператора и появится начальная страница, как показано на Рис.3-2.
4. Посмотрите на светодиодные индикаторы. Мигающий зеленым индикатор выпрямителя означает, что выпрямитель запускается. Состояния индикаторов приведены в Таблице 4.1.

Таблица 4.1 Запуск выпрямителя

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	мигает зеленым	Инвертер	не горит
Батареи	красный	Нагрузка	не горит
Байпас	не горит	Состояние	красный

5. Через 30 секунд, индикатор выпрямителя перестанет мигать, это означает окончание синхронизации выпрямителя, замкнется статический переключатель байпаса и начнет запускаться инвертер. Состояния индикаторов приведены в Таблице 4.2.

Таблица 4.2 Запуск инвертера

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	зеленый	Инвертер	мигает зеленым
Батареи	красный	Нагрузка	зеленый
Байпас	зеленый	Состояние	красный

6. После того, как запустится инвертер, нагрузка переключается с байпаса на инвертер. Состояния индикаторов приведены в Таблице 4.3.

Таблица 4.3 Подключение нагрузки

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	зеленый	Инвертер	зеленый
Батареи	красный	Нагрузка	зеленый
Байпас	не горит	Состояние	красный

7. ИБП перешел в нормальный режим работы. Включите размыкатель батарей, и ИБП начнет заряжать батареи. Состояния индикаторов приведены в Таблице 4.4.

Таблица 4.4 Нормальный режим работы

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	зеленый	Инвертер	зеленый
Батареи	зеленый	Нагрузка	зеленый
Байпас	не горит	Состояние	зеленый

8. Запуск ИБП завершен.



- При запуске системы загружаются сохраненные настройки.
- В журнале сообщений пользователь может просмотреть сообщения обо всех неполадках, произошедших во время запуска.

Раздел 4. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

4.2 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

4.2.1 Переключение с нормального режима на режим работы от батарей

ИБП переходит в режим работы от батарей сразу после выключения входного электроснабжения.

4.2.2 Переключение с нормального режима на обходную линию (электронный байпас)



Manual Byp

Выберите пиктограмму  и затем выберите **Manual Byp**, чтобы перевести ИБП на режим электронного байпаса.



ВНИМАНИЕ

Во избежание сбоев в электропитании нагрузки убедитесь, что электроснабжение байпаса в порядке.

4.2.3 Переключение с режима электронного байпаса на нормальный режим работы



Manual ESC

Выберите пиктограмму  и затем выберите **Manual ESC**, чтобы перевести ИБП с режима электронного байпаса на нормальный режим работы.



Примечание

Обычно система переходит с электронного байпаса на нормальный режим работы автоматически. Функция используется если необходимо перевести систему на нормальный режим работы вручную, когда есть проблемы с частотой линии питания байпаса.

4.2.4 Переключение с нормального режима на режим обслуживания

Следующая процедура позволяет перевести ИБП с нормального режима работы на режим обслуживания (ручного байпаса).

1. Переведите ИБП в режим электронного байпаса, руководствуясь п.4.2.2.
2. Выключите батарейный размыкатель и включите размыкатель ручного байпаса, находящийся под защитной крышкой (см. Рис. 4-2). Теперь нагрузка питается через электронный и ручной байпас.
3. Выключите автомат ввода байпаса – теперь нагрузка питается через ручной байпас.



Рис. 4-2 Защитная крышка ручного байпаса

Раздел 4. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

 ВНИМАНИЕ	При снятии защитной крышки ручного байпаса система автоматически переходит на электронный байпас.
 ВНИМАНИЕ	Перед проведением данной операции, во избежание отключения или повреждения нагрузки, убедитесь, что электропитание поступает на обходную линию и инвертер синхронизирован с ней.
 ОПАСНО	Даже если дисплей выключен, на клеммах ввода и вывода может оставаться опасное напряжение. Прежде чем снимать защитные панели, подождите 10 минут, чтобы разрядились конденсаторы шины постоянного тока.

4.2.5 Переключение с режима обслуживания на нормальный режим

Следующая процедура позволяет перевести ИБП режима обслуживания (ручного байпаса) на нормальный режим работы.

1. После проведения работ включите автомат ввода байпаса, через 30 секунд после включения дисплея включится статический переключатель, и светодиодный индикатор байпаса загорится зеленым. Теперь нагрузка питается через электронный и ручной байпас.
2. Выключите размыкатель и установите защитную крышку ручного байпаса, теперь нагрузка питается через электронный байпас. Выпрямитель и инвертер включатся автоматически.
3. Через 60 секунд система перейдет в нормальный режим.

 ВНИМАНИЕ	ИБП будет в режиме электронного байпаса, пока не будет установлена защитная крышка ручного байпаса.
--	---

4.3 ТЕСТИРОВАНИЕ БАТАРЕЙ

Если батареи длительное время не разряжаются, необходимо периодически проводить их тестирование.



Войдите в меню , как показано на Рис.4-3 и выберите , ИБП переключится в режим работы от батарей для их разряда и будет разряжать их до нижнего предельного значения напряжения заряда (EOD).

Тест можно остановить кнопкой .

Кнопкой  можно провести частичный тест батарей, они будут разряжаться около 30 секунд, и затем ИБП вернется в нормальный режим работы.

 ВНИМАНИЕ	Нагрузка на ИБП для батарейных тестов должна быть больше 30%, остаточная ёмкость батарей должна быть выше 25%, байпас должен быть в рабочем состоянии.
--	--

Раздел 4. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

BACK ⇐ FUNCTION ⇨ END	
ManualByp/Esc	Batt. Test
Fault Clear	Maint Test
Manual INV	Stop Test

Рис. 4.3 Меню тестирования батарей

4.4 ЭКСТРЕННОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБП (ЕРО)

Кнопка экстренного отключения ИБП предназначена для быстрого выключения ИБП при возникновении экстренных ситуаций (пожар, наводнение и т.д.). Она находится на панели оператора рядом с дисплеем, закрытая прозрачной крышкой для предотвращения случайного нажатия (см. Рис.4-5). При нажатии кнопки ЕРО немедленно выключаются выпрямитель, инвертор, прекращается подача электропитания на нагрузку и прекращается заряд/разряд батарей.

При наличии внешнего электроснабжения управляющие цепи ИБП остаются включенными. Для полного выключения ИБП необходимо выключить размыкатели основного и байпасного ввода.

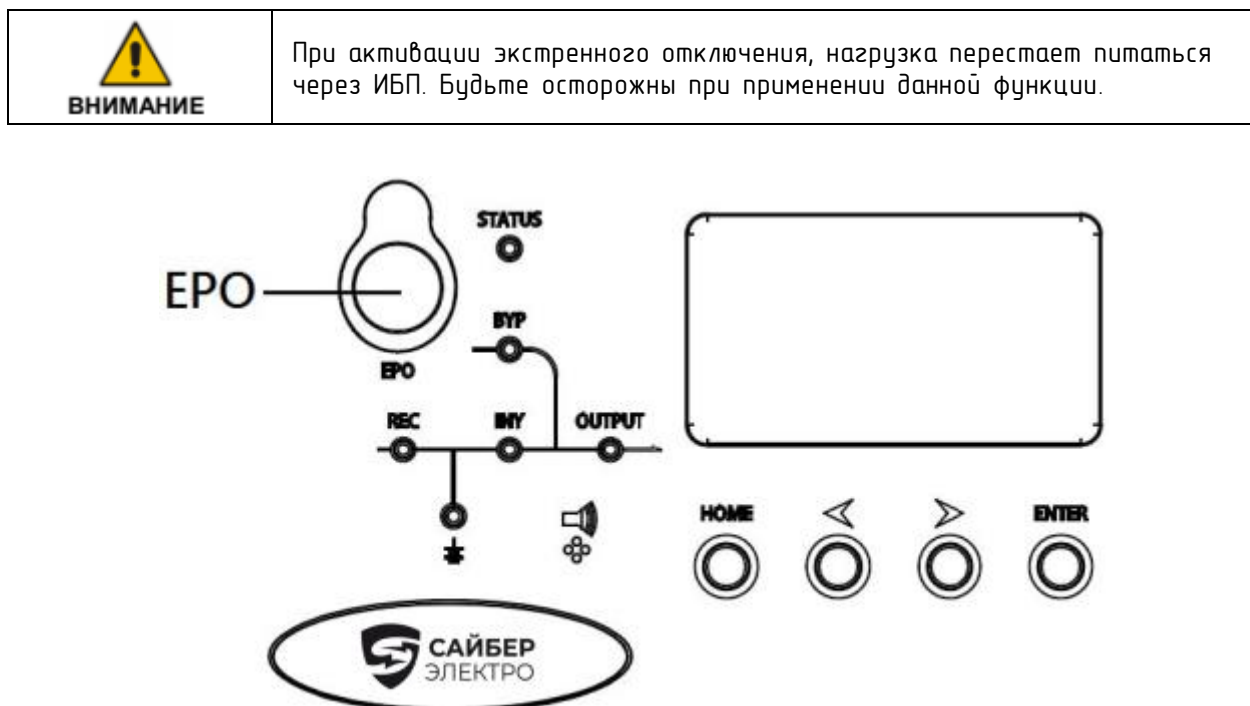


Рис. 4-5 Кнопка экстренного выключения ИБП (ЕРО)

Раздел 4. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

4.5 УСТАНОВКА ИБП ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЫ



Установку и настройку ИБП для параллельной работы должен производить аттестованный специалист.

4.5.1 Установка параллельной системы

Параллельно работающая система устанавливается в соответствии с требованиями к одиночной системе и требованиями, приведенными в этой главе.

Одиночные устройства устанавливаются параллельно и соединяются, как показано на рис. 4-6, при этом разница длин выходных кабелей одиночных устройств не должна превышать 10 м. Для облегчения технического обслуживания и тестирования системы рекомендуется использовать внешний шкаф обходного питания.



Примечание

Примечание: когда нагрузка превышает мощность одиночного устройства, выключатель обходного режима должен быть отключен.

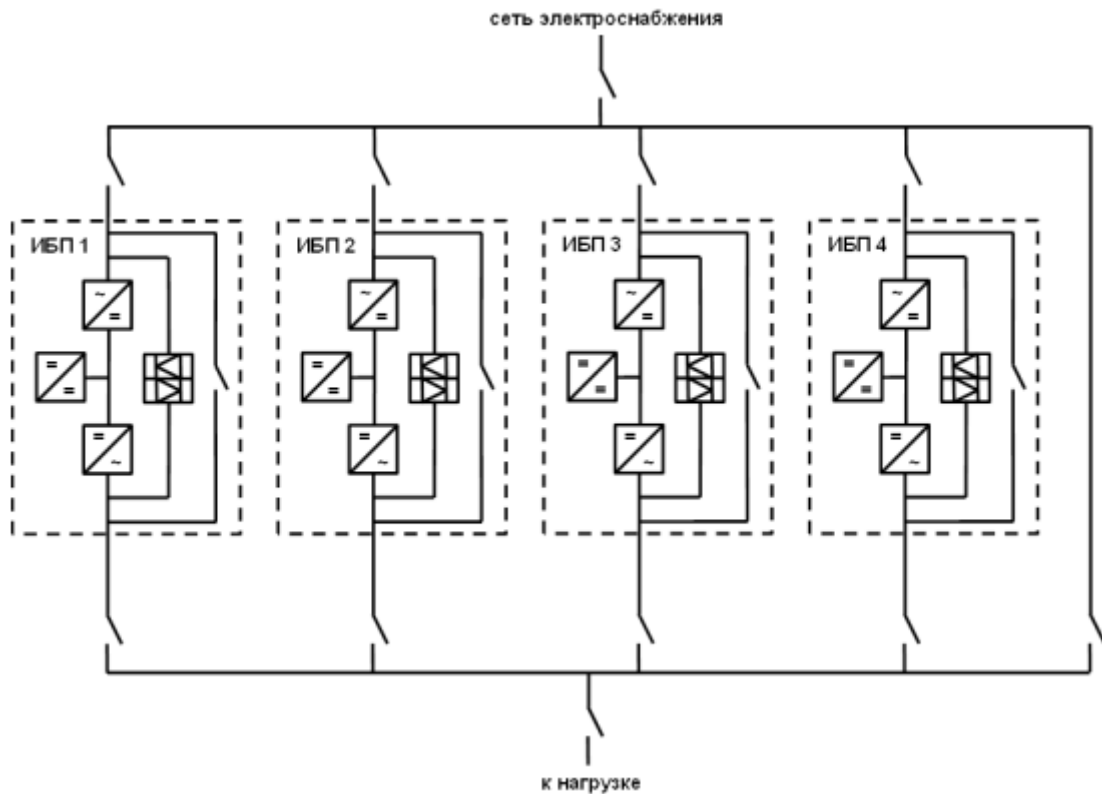


Рис. 4-6 Диаграмма параллельного подключения

Раздел 4. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Слот карты параллельной работы расположен на задней панели ИБП, см. Рис.4-7.

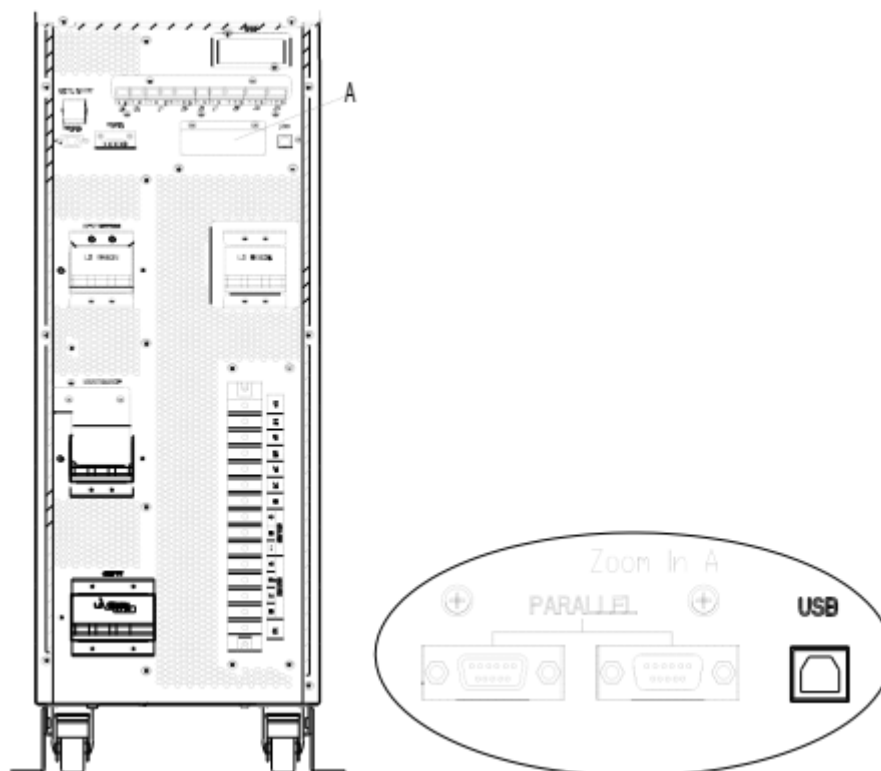


Рис.4-7 Расположение карты параллельной работы

Кабели для параллельной работы снабжены двойной изоляцией для защиты на длине до 30 м, кабели управления для параллельной работы должны быть подключены ко всем одиночным устройствам для формирования замкнутого контура, как показано на Рис. 4-8.

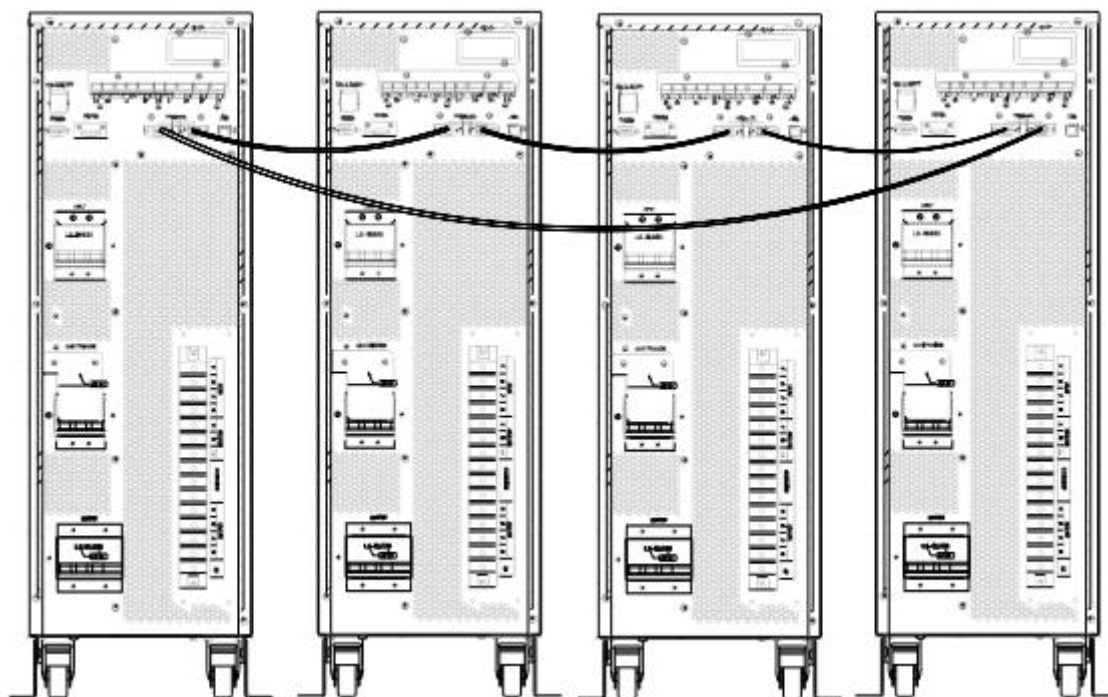


Рис.4-8 Соединение кабелей параллельной работы

Раздел 4. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Кабельное соединение ИБП для параллельной работы

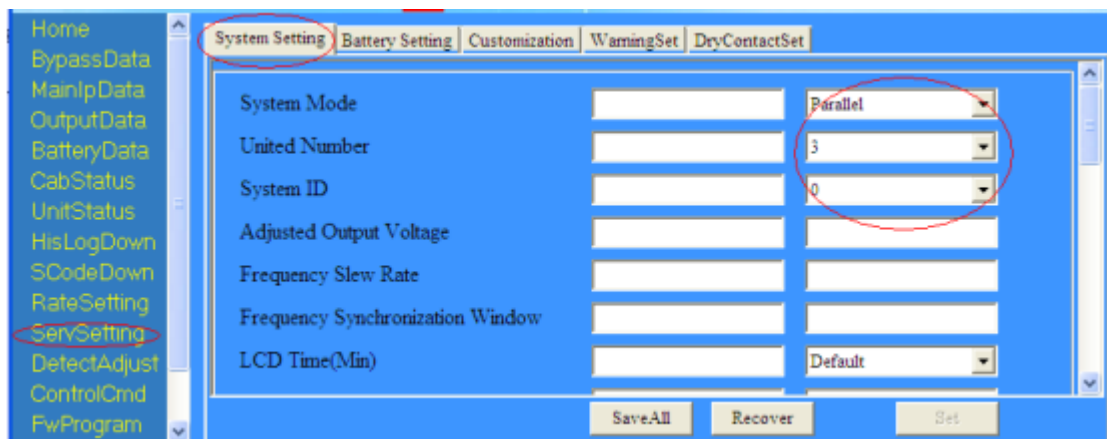
Соедините ИБП силовыми и информационными кабелями, как показано на Рис.4-6, Рис.4-7 и Рис.4-8. Обратите внимание на соблюдение следующих требований:

1. Все ИБП, работающие в параллели, должны быть одинаковой мощности, входы их обходных линий (байпасные входы) должны быть присоединены к одному входу.
2. Нейтральные проводники основного и байпасного вводов должны быть объединены вводной шиной.
3. Выходы всех ИБП должны быть присоединены к одной выходной шине.

Программная настройка ИБП для параллельной работы

Чтобы перевести ИБП в режим параллельной работы, следуйте нижеприведенному алгоритму:

1. Подключите портативный компьютер к ИБП и запустите программное обеспечение, предоставленное производителем
2. Выберите страницу “Service Setting”, показанную ниже.



3. Установите значение пункта “System Mode” на “Parallel”
4. В пункте “United Number” выберите количество ИБП, подключаемых в параллель.
5. В пункте “System ID” выберите номер ИБП в параллели, начиная с “0” до “3” для системы из 4 ИБП.
6. Нажмите кнопку “Set” в программе и перезапустите ИБП.

Раздел 4. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Установка джамперов на платах для параллельной работы

Для различных конфигураций параллельной работы ИБП требуется различная конфигурация джамперов на платах параллельной работы и главных платах управления ИБП.

Расположение джамперов на платах показано на Рис.4-11 и Рис.4-12.

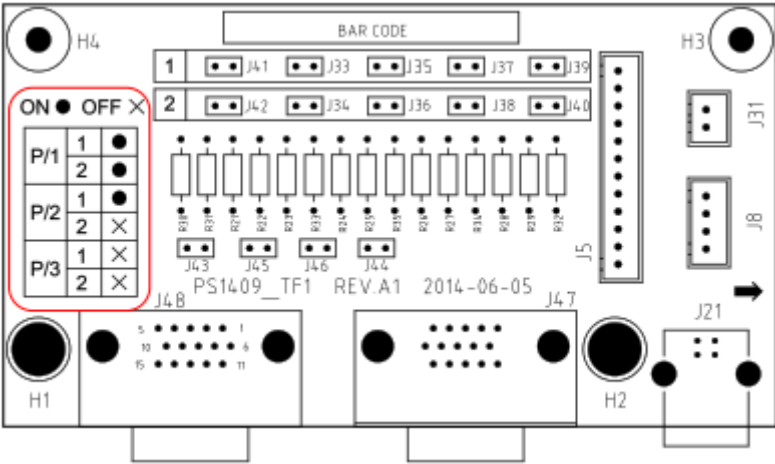


Рис.4-11 Расположение джамперов на карте параллельной работы (PS1409_TF1)

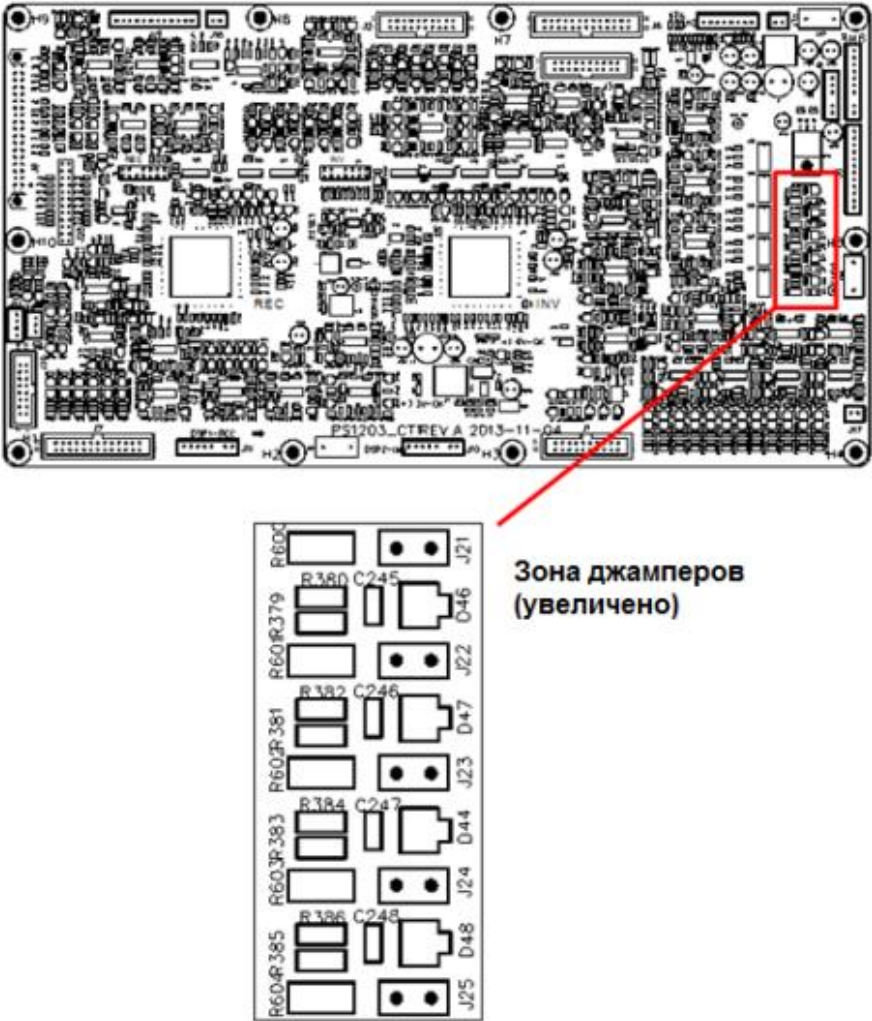


Рис.4-12 Расположение джамперов на главной плате управления (PS1203_CT1)

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Раздел 4. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

1. Настройки карт параллельной работы:

- А. Для одиночного ИБП карта параллельной работы не требуется. Если карта параллельной работы установлена, на все джамперы от J33 до J42 должны быть установлены перемычки.
- В. Для 2 ИБП, работающих в параллели, установите перемычки на джамперы J33/J35/J37/J39/J41 на каждой карте, а джамперы J34/J36/J38/J39/J42 оставьте без перемычек.
- С. Для 3 или 4 ИБП, соединенных для параллельной работы, оставьте все джамперы от J33 до J42 без перемычек.

2. Настройки главной платы управления:

Главная плата управления имеет маркировку PS1203_CT1.

Для одиночного ИБП поставьте перемычки на джамперы от J21 до J25

На главных платах управления всех ИБП, включаемых параллельно, снимите перемычки с джамперов J21-J25. См. Рис.4-12.



Примечание

Не меняйте состояние джамперов, не указанных выше.

Когда все кабельные подключения, аппаратные и программные настройки выполнены, включите параллельную систему, руководствуясь следующими указаниями:

1. Включите выводной, а затем вводной размыкатели на первом ИБП. Подождите 90 секунд, чтобы запустились статический переключатель обходной линии и выпрямитель. ИБП запустится в нормальном режиме работы. Проверьте на дисплее отсутствие ошибок и правильность выходного напряжения.
2. Включите второй ИБП, руководствуясь п.1, ИБП автоматически включится в режим параллельной работы.
3. Включайте остальные ИБП по одному, руководствуясь п.1 и проверяя информацию на дисплеях.
4. Подключите нагрузку и проверьте правильность ее распределения.

ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

48

Раздел 5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

В данном разделе рассматривается обслуживание ИБП, в том числе даются указания по обслуживанию силовых модулей, модуля обходного питания и замене противопоылевого фильтра.

5.1 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1. Данную работу может выполнять только специалист авторизованного сервисного центра.
2. Компоненты ИБП следует демонтировать сверху вниз, чтобы предотвратить наклон или деформацию корпуса из-за смещения центра тяжести ИБП вверх.
3. Для обеспечения безопасности перед обслуживанием силовых или обходного модулей обязательно с помощью мультиметра измерьте напряжение на конденсаторах шины постоянного тока и убедитесь, что оно не превышает 60 В; также с помощью мультиметра измерьте напряжение между рабочими элементами и корпусом ИБП и убедитесь, что оно не превышает опасных значений, т.е. постоянное напряжение не выше 60 В, а переменное напряжение не выше 42,4 В.
4. Снятие крышек с компонентов головного и силовых модулей допускается не ранее, чем через 10 минут после их извлечения из ИБП.

5.2 УКАЗАНИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ СИЛОВЫХ МОДУЛЕЙ

Для обслуживания компонентов ИБП переведите ИБП в режим обслуживания следуя указаниям пункта 4.2.4. После проведения обслуживания переведите ИБП в нормальный режим по указаниям пункта 4.2.5.

5.3 УКАЗАНИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ БАТАРЕЙ

Для достижения максимального срока службы батарей регулярно проводите их проверку. На срок службы батарей воздействуют следующие факторы:

1. Место установки. Батареи следует устанавливать в сухом, прохладном и хорошо вентилируемом месте. Защитите батареи от прямых солнечных лучей и источников тепла. При установке батарей соблюдайте полярность и используйте батареи одной модели, одного производителя и с одинаковой ёмкостью.
2. Температурные условия. Рекомендуемая температура батарей $+20^{\circ}\text{C} \sim +25^{\circ}\text{C}$. Превышение этой температуры сокращает срок службы батарей.
3. Токи заряда/разряда. Рекомендованный ток заряда батарей – 10% от емкости батарей. Максимально допустимый ток заряда – 30% от емкости батарей. Допустимый диапазон токов разряда – 5% ~ 300% от емкости батарей.
4. Напряжение заряда. При появлении внешнего электроснабжения ИБП начинает заряд батарей в режиме ускоренного заряда (BOOST) — максимальным установленным напряжением. При достижении 100% заряда ИБП переходит в режим заряда батарей плавающим напряжением (FLOAT).
5. Глубокий разряд. Если ИБП долгое время работает с малой нагрузки или совсем без нее в режиме работы от батарей, то батареи приходят в состояние глубокого разряда, который ведет к существенному сокращению срока службы батарей.
6. Периодичность проверок. Регулярно проверяйте целостность корпуса, надежность кабельного соединения на клеммах, отсутствие потеков электролита и перегрева батарей. Проводите частичный разряд, а также выборочные и полные замеры напряжения и емкости батарей в соответствии с рекомендациями производителя батарей.

ЛЕГИОН-ЗФ-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

49

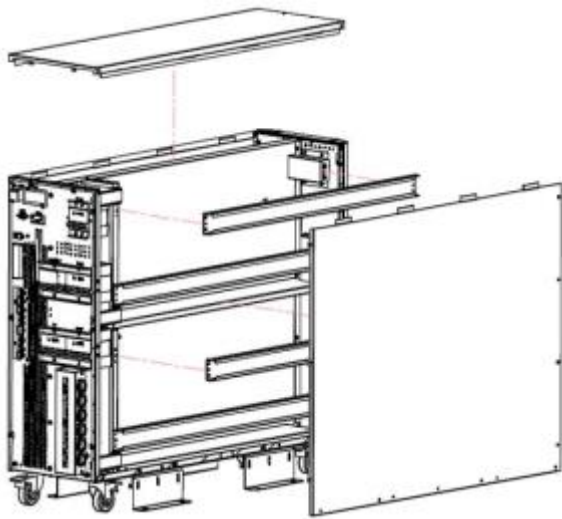
Раздел 5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

 ВНИМАНИЕ	Регулярно проводите осмотр батарей. Проверяйте целостность корпуса, надежность кабельного соединения на клеммах, отсутствие потеков электролита и перегрева батарей.
 ВНИМАНИЕ	При обнаружении потеков электролита или повреждений на батарее такую батарею необходимо заменить, поместить в контейнер, устойчивый к воздействию серной кислоты и утилизировать в соответствии с местными требованиями и правилами.

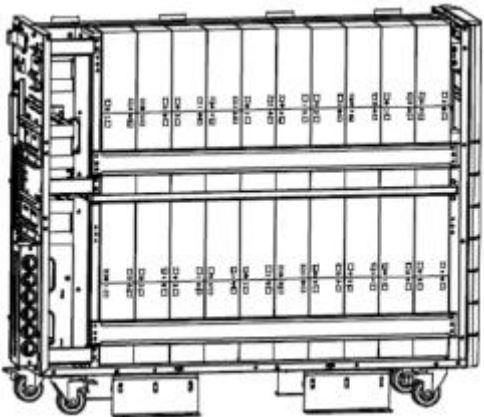
5.3.1 Установка встроенных батарей

40 батарей емкостью 9 или 12 Ач устанавливаются в 4 ряда.

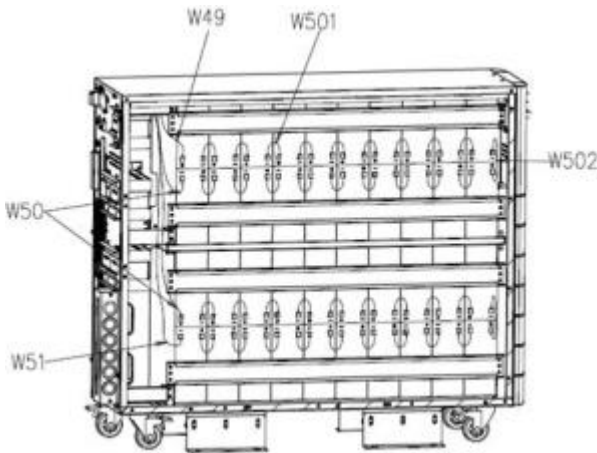
На Рис.5-1 показана установка батарей в ИБП мощностью 10-15 кВА.



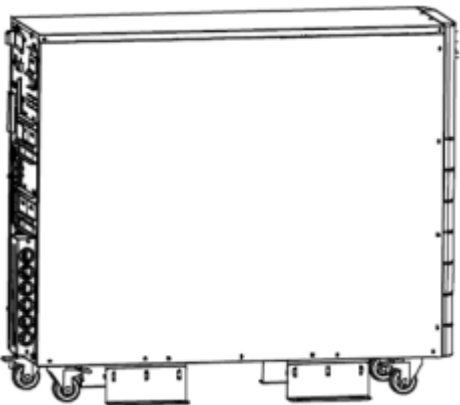
1. Снимите защитные крышки и удерживающие планки



2. Установите батареи и закрепите планками



3. Соедините батареи кабельными перемычками



4. Установите защитные крышки

Рис.5-1 Установка батарей

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

50

Раздел 5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

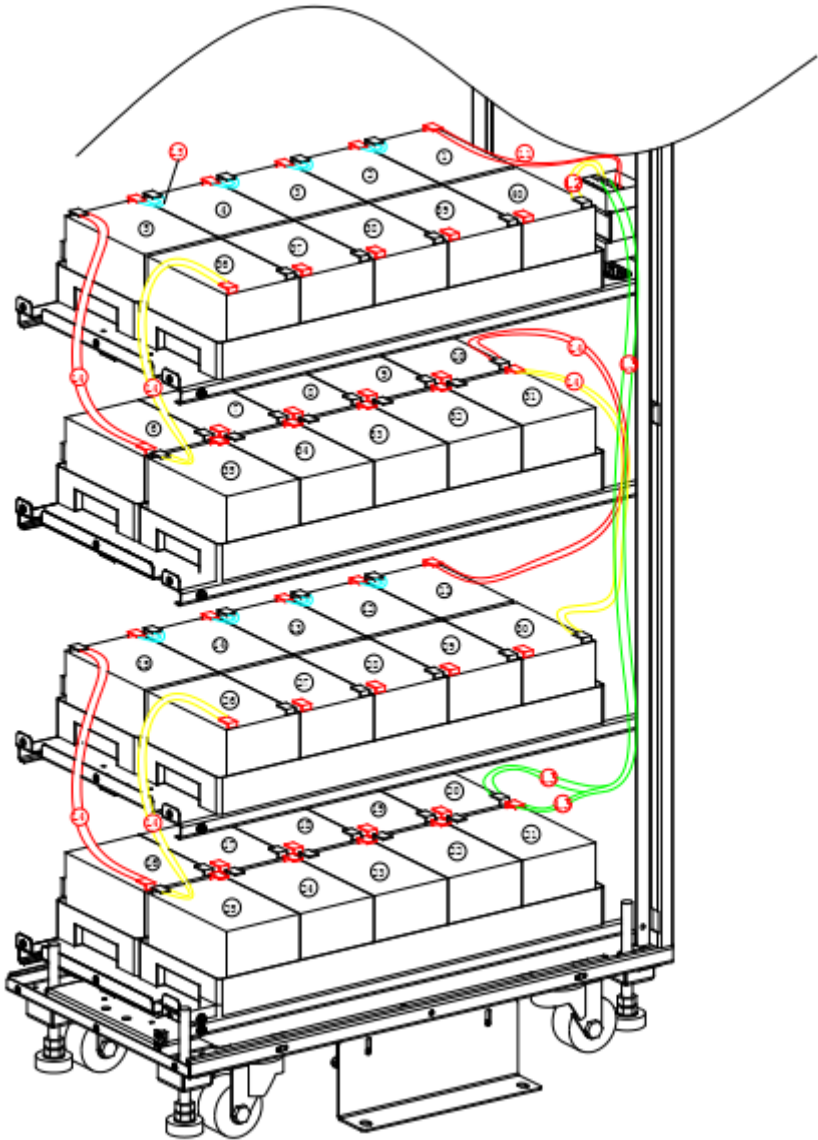


Рис. 5-2-1 Соединение батарей

Перв. примен.		Справ. №		Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.											
														Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш // 15/20/30/40К-С			Лист	51

Раздел 5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Уровень 1. Присоедините положительную клемму батареи №1 к клемме СВ4-2 батарейного размыкателя, используя кабель L1, отрицательную клемму батареи №40 – к клемме СВ4-6, используя кабель L2, а остальные клеммы – короткими батарейными перемычками как показано на Рис.5-2.

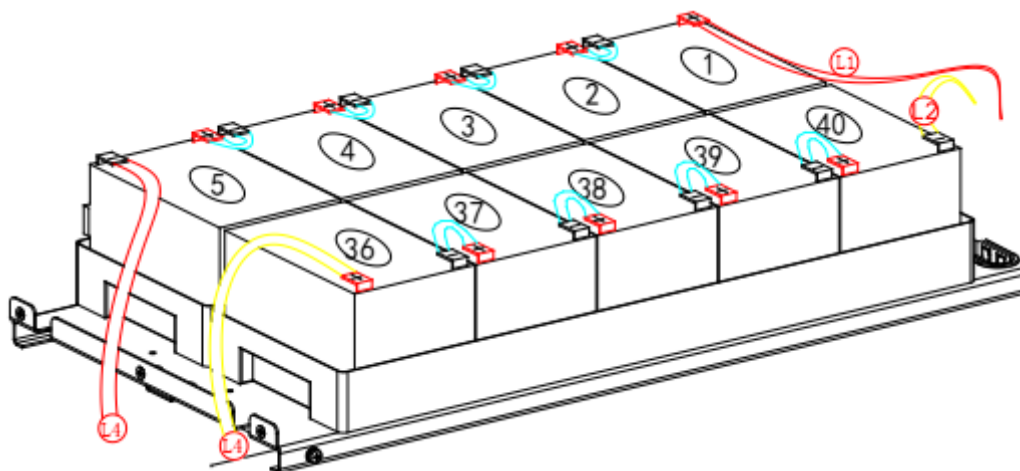


Рис.5-2-2 Соединение батарей. Уровень 1

Уровень 2. Присоедините положительную клемму батареи №6 к отрицательной клемме батареи №5, используя кабель L4, отрицательную клемму батареи №35 – к положительной клемме батареи №36, используя кабель L4, а остальные клеммы – короткими батарейными перемычками как показано на Рис.5-3.

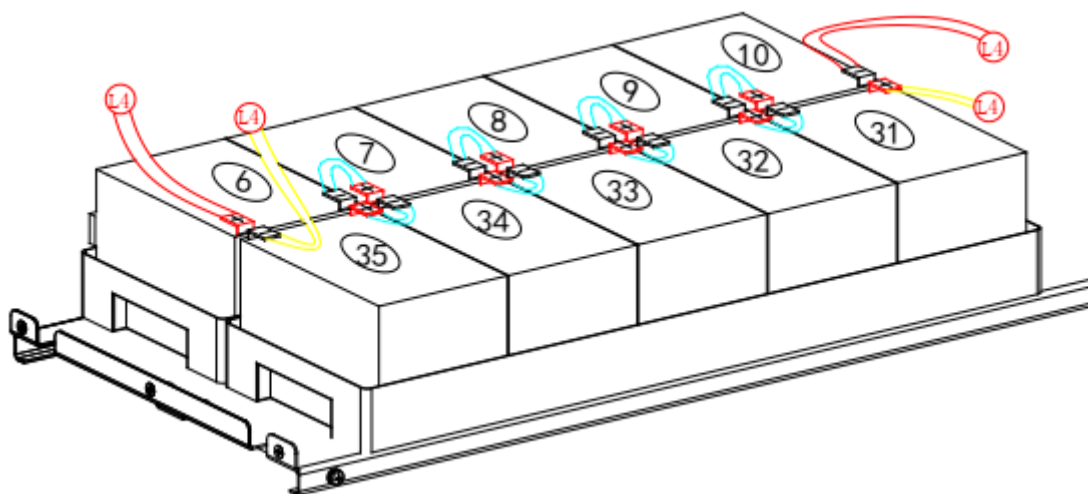


Рис.5-2-3 Соединение батарей. Уровень 2

Раздел 5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Уровень 3. Присоедините положительную клемму батареи №11 к отрицательной клемме батареи №10, используя кабель L4, отрицательную клемму батареи №30 – к положительной клемме батареи №31, используя кабель L4, а остальные клеммы – короткими батарейными перемычками как показано на Рис.5-4.

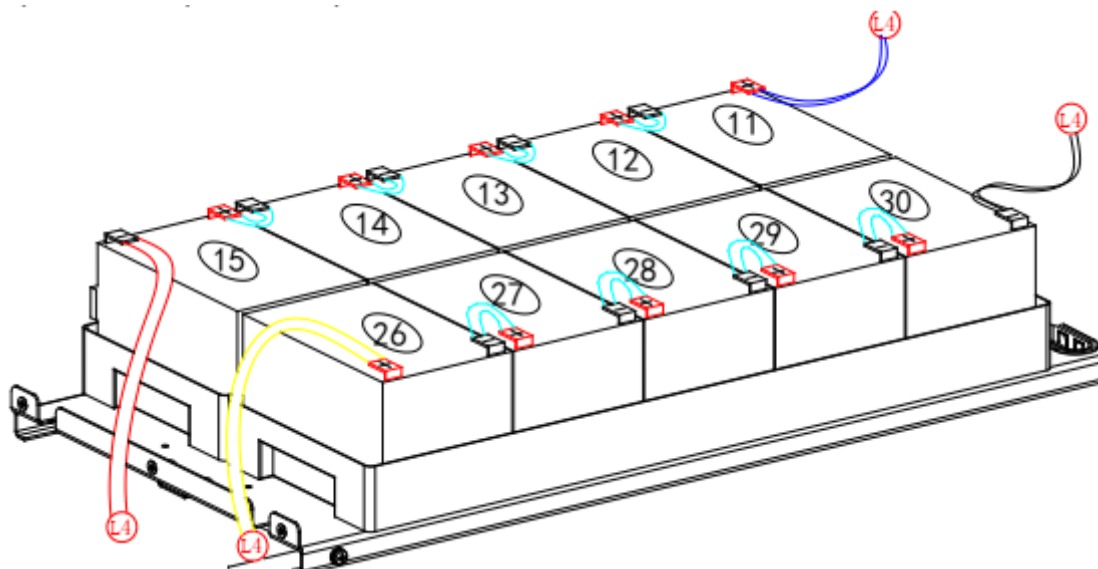


Рис.5-2-4 Соединение батарей. Уровень 3

Уровень 4. Присоедините положительную клемму батареи №16 к отрицательной клемме батареи №15, используя кабель L4, отрицательную клемму батареи №25 – к положительной клемме батареи №26, используя кабель L4, положительную клемму батареи №21 – к клемме СВ4-4 батарейного размыкателя, используя кабель L3, а остальные клеммы – короткими батарейными перемычками как показано на Рис.5-5.

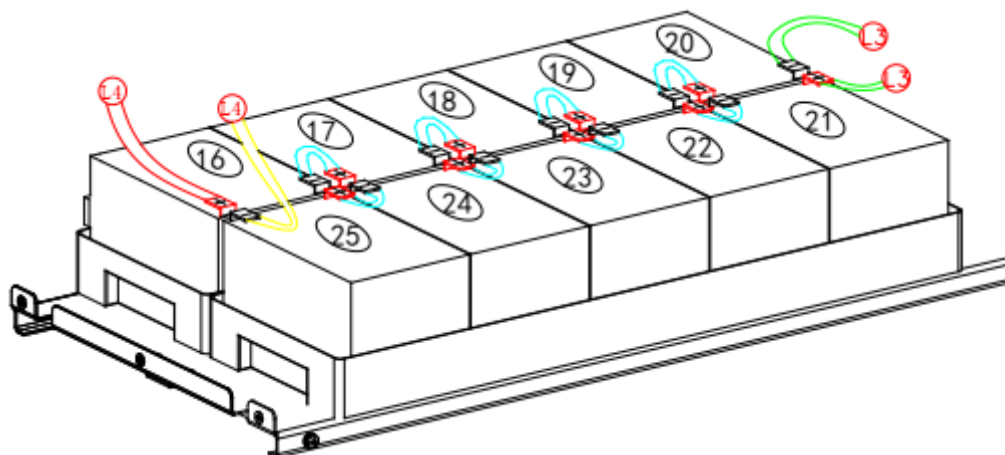


Рис.5-2-5 Соединение батарей. Уровень 4



ВНИМАНИЕ

Проверьте мультиметром напряжение и полярность линеек АКБ перед подключением к ИБП.

Раздел 6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В этом разделе приведены технические характеристики ИБП.

6.1 ПРИМЕНИМЫЕ СТАНДАРТЫ

ИБП соответствует европейским и международным стандартам, перечисленным в Таблице 6.1

Таблица 6.1 Соответствие европейским и международным стандартам

Параметр	Нормативный документ
Общие требования к безопасности ИБП, используемых в зонах доступа оператора	EN50091-1-1/ГОСТ IEC62040-1-1/ AS 62040-1-1
Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС), предъявляемые к ИБП	EN50091-2/ГОСТ IEC62040-2/ AS 62040-2 (СЗ)
Способ определения рабочих характеристик и требования к испытаниям ИБП	EN50091-3/ГОСТ IEC62040-3/ AS 62040-3 (VFI SS 111)

 ВНИМАНИЕ	Данный ИБП удовлетворяет категории СЗ условий электромагнитной совместимости и не может быть использован в системах жизнеобеспечения.
 Примечание	Указанные выше стандарты включают соответствующие положения о соответствии со стандартами ГОСТ, IEC и EN по безопасности (IEC/EN/AS/ГОСТ 60950), электромагнитному излучению и помехоустойчивости (серия IEC/EN/AS ГОСТ 61000) и строительству (серии IEC/EN/AS60146 и ГОСТ 60950).

6.2 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Таблица 6.2 Условия окружающей среды

Параметр	Ед. изм.	Значение
Акустический шум на расстоянии 1 метр	дБ	58 дБ при 100% нагрузке 55 дБ при 45% нагрузке
Рабочая высота над уровнем моря	м	менее 1000 м – без снижения мощности 1000 ~ 2000 м – снижение мощности на 1% на каждые 100м
Относительная влажность	%	0 ~ 95 без образования конденсата
Рабочая температура	°C	0 ~ +40°C
Температура хранения ИБП	°C	-40 ~ +70°C
Температура хранения АКБ	°C	-20 ~ +30°C (оптимально +20°C)

Раздел 6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

6.3 МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 6.3 Механические характеристики ИБП

	Ед.изм.	3Ф-10К-Ш	3Ф-15К-С/3Ф-20К-С
Габариты ШхГхВ	мм	250*840*715	250*660*530
Вес	кг	52	31
Цвет		черный, RAL 7021	
Степень защиты IEC (60529)		IP20	

	Ед.изм.	3Ф-20К-Ш/30К-Ш	3Ф-30К-С/40К-С
Габариты ШхГхВ	мм	350*738*1335	250*680*770
Вес	кг	89	50
Цвет		черный, RAL 7021	
Степень защиты IEC (60529)		IP20	

	Ед.изм.	3Ф-40К	3Ф-40К-Ш
Габариты ШхГхВ	мм	250*836*770	500*840*1400
Вес	кг	61	140
Цвет		черный, RAL 7021	
Степень защиты IEC (60529)		IP20	

6.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

6.4.1 Электрические характеристики выпрямителя

Таблица 6.5 Вход выпрямителя по переменному напряжению (сеть)

Параметр	Ед. изм.	Значение
Система электроснабжения		5-проводная (3 фазы + нейтраль + земля)
Номинальное входное напряжение	В	380/400/415
Рабочая частота	Гц	50/60
Диапазон входного напряжения	В	-40% ~ +25%
Входной диапазон частот	Гц	40~70
Коэффициент мощности	PF	>0,99
Коэффициент нелинейных искажений по току	THDi %	<3% (для линейной нагрузки)

Раздел 6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

6.4.2 Электрические характеристики аккумуляторных батарей и шины постоянного тока

Таблица 6.6 Аккумуляторные батареи и шина постоянного тока

Параметр	Ед. изм.	Значение
Напряжение шины постоянного тока	В	±240 (два полюса со средней точкой) диапазон одного плеча 198-288В
Количество и тип батарей		40 батарей 12В или 240 элементов 2В
Плавающее напряжение подзарядки	В/элемент (VRLA)	2,25 (настраивается в пределах 2,2-2,35) Режимы заряда стабилизированным током и стабилизированным напряжением
Температурная компенсация	мВ/°С/элемент	3,0 (настраивается в пределах 0-5,0)
Пульсации напряжения	%	≤1 (при постоянной подзарядке стабилизированным напряжением)
Пульсации тока	%	≤5 (при емкости по классу С10)
Напряжение ускоренной подзарядки	В/элемент (VRLA)	2,4 (настраивается в пределах 2,3-2,45) Режимы заряда стабилизированным током и стабилизированным напряжением
Конечное напряжение разряда (EOD)	В/элемент (VRLA)	1,65 В/элемент (настраивается в пределах 1,6-1,75 В/элемент) при токе разряда 0,6 от емкости 1,75 В/элемент (настраивается в пределах 1,65-1,8 В/элемент) при токе разряда 0,15 от емкости (Напряжение EOD (защиты от глубокого разряда батарей) изменяется линейно в пределах установленного диапазона в зависимости от разрядного тока)
Мощность заряда аккумуляторов максимальным током	кВт	10% от мощности ИБП (настраивается в пределах 0-20% от мощности ИБП)

6.4.3 Электрические характеристики инвертора

Таблица 6.7 Электрические характеристики инвертора

Параметр	Ед. изм.	Значение
Номинальная мощность	кВА	10/15/20/30/40
Номинальное напряжение	В	380/400/415 (линейное)
Выходная частота	Гц	50/60±0,1%
Стабильность напряжения в установленном режиме	%	±1% (сбалансированная нагрузка) ±1,5% (100% несбалансированная нагрузка)
Перезрузочная способность		110% - переключение на байпас через 60 мин; 125% - переключение на байпас через 10 мин; 150% - переключение на байпас через 1 мин; >150% - переключение на байпас через 200мс
Диапазон синхронизации	Гц	Настраиваемый, ±0,5 ~ ±5Гц, по умолчанию ±3Гц
Скорость синхронизации	Гц/с	Настраиваемая, 0,5 ~ 3Гц/с, по умолчанию 0,5Гц/с
Выходной фактор мощности	PF	0,9 (0,8 в моделях 3Ф-15/20/30/40К-С)
Выходной коэффициент нелинейных искажений	THDu %	<1% при линейной нагрузке <6% при 100% нелинейной нагрузке

ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

56

Раздел 6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

6.4.4 Электрические характеристики обходной линии (байпаса)

Таблица 6.8 Электрические характеристики обходной линии (байпаса)

Параметр	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение	В	380/400/415
Перезрузочная способность		125% - длительное время работы; 125%~130% - работа в течение 10 минут; 130%~150% - работа в течение 1 минуты; 150%~400% - работа в течение 1 секунды; >400% - работа в течение 200мс
Нагрузочная способность по току в нейтральном проводе	%	170%
Время переключения с байпаса на инвертор	мс	не более 1мс (0мс в моделях 3Ф-15/20/30/40К-С)
Предел отклонения напряжения для перехода на байпас	%	Настраиваемый: Верхний предел: +10, +15, +20, +25, по умолчанию +15 Нижний предел: -10, -15, -20, -30, -40, по умолчанию -20
Предел отклонения частоты для перехода на байпас	Гц	Настраиваемый, ±1Гц, ±3Гц, ±5Гц
Диапазон синхронизации	Гц	Настраиваемый ±0,5~±5Гц, по умолчанию ±3Гц

6.5 КПД

Таблица 6.9 КПД

	10/15кВА	20/30кВА	40кВА
в режиме двойного преобразования	>95%	>95%	>96%
в режиме работы от батарей	>94,5%	>95%	>96%

6.6 ДИСПЛЕЙ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

Таблица 6.10 Дисплей и коммуникационные интерфейсы

Дисплей	Жидкокристаллический дисплей и светодиодные индикаторы
Коммуникационные интерфейсы	RS232, RS485, Сухие контакты, SNMP (опция)

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ООО «СТАБТЕХ»

143041, РОССИЯ, МОСКОВСКАЯ ОБЛ., ОДИНЦОВСКИЙ Г.О.,

Г. ГОЛИЦЫНО, МОЖАЙСКОЕ Ш., Д. 160, СТ. 1, ЭТАЖ 1, КАБ. 12

Тел: +7 (495) 181-73-62

www.stab-tech.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО:

«СайберЭлектро»

сайберэлектро.рф

info@cyber-electro.ru

+7(495) 258-76-76



ЛЕГИОН-3Ф-40К/10/20/30/40К-Ш //
15/20/30/40К-С

Лист

57

Изм. Лист № докум. Подпись Дата