



Важные указания

Благодарим Вас за выбор ИБП LEGRAND для питания Вашего ответственного оборудования.

Данный документ содержит важные сведения о вводе в эксплуатацию, использовании и технических характеристиках ИБП. Он также содержит инструкцию по технике безопасности для оператора и указания по защите питания ответственного оборудования. Для безопасной и корректной работы ИБП тщательно соблюдайте требования, изложенные в настоящем документе.



Перед началом работы с оборудованием внимательно изучите весь документ!



Чтобы документ был всегда доступен, храните его в кармане передней панели ИБП!



Воспроизведение, адаптация или перевод документа без предварительного письменного разрешения компании LEGRAND запрещается, за исключением случаев, не нарушающих авторские права.



Производитель оставляет за собой право без предупреждения изменять технические характеристики оборудования.

ИБП, имеющие маркировку CE, соответствуют стандартам EN 62040-1 и EN 62040-2.



Описание символов, используемых в настоящем документе



Этим символом помечаются важные указания.



Опасность поражения электрическим током при несоблюдении инструкций, следующих за этим символом.



Опасность получения увечья или повреждения оборудования при несоблюдении инструкций, следующих за этим символом.



Все упаковочные материалы подлежат вторичной переработке в соответствии с законодательством страны, где эксплуатируется оборудование.

Сокращения, используемые в настоящем документе

ИБП: источник бесперебойного питания

ESD: порт устройства аварийного отключения

RS232: последовательный коммуникационный протокол

RS485: последовательный коммуникационный протокол

MODBUS: коммуникационный протокол, разработанный компанией Modicon

SNMP: простой протокол сетевого управления

V: напряжение, вольт

A: ток, А

P: мощность

Для выключателей на сетевом вводе и вводе байпаса, на выходе, а также выключателя батарей и выключателя сервисного байпаса:

ВКЛ.: цепь замкнута

ОТКЛ.: цепь разомкнута

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВСТУПЛЕНИЕ	1
1.1. Общие сведения	1
1.2. Цель документа	1
2. ГАРАНТИЯ	3
2.1. Условия гарантии.....	3
2.2. Условия прекращения гарантии.....	3
3. БЕЗОПАСНОСТЬ.....	4
3.1. Важные указания по мерам безопасности при работе с ИБП.....	4
3.2. Важные указания по мерам безопасности при работе с батареями.....	4
3.3. Символы, используемые на предупредительных табличках ИБП.....	4
4. РЕЖИМЫ РАБОТЫ	6
4.1. Нормальный режим (Online)	7
4.2. Автономный режим	7
4.3. Режим байпаса	8
4.4. Экономичный режим	9
4.7. Работа через внешний сервисный байпас (опция)	9
5. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	10
5.1. Сегменты передней панели	11
5.1.1. Графический цветной сенсорный экран	11
5.1.2. Светодиодный индикатор состояния ИБП	13
5.2. Меню	14
5.2.1. Меню Alarms (Аварии).....	14
5.2.3. Меню Measurements (Измерения).....	15
5.3.2. Меню Settings (Настройки).....	16
5.2.4. Меню Diagnostics (Диагностика).....	19
5.5.5. Меню About (О системе)	21
5.2.6. Меню Command (Команды).....	21
6. СВЯЗЬ	23
6.1. Последовательный порт (RS232).....	25
На стороне ПК: 9-контактная розетка, на стороне ИБП: 9-контактная вилка.	25
6.2. Внутренняя карта SNMP	26
6.3. Подключение устройства аварийного отключения и генератора	27

6.4. Сухие контакты	28
6.5. Интерфейс RS485	29
7. РАБОТА С ОДИНОЧНЫМ ИБП	30
7.1. Подготовительные операции	30
7.2. Пуск ИБП	31
7.2.1. Пуск ИБП с внутренней батареей	31
7.2.2. Пуск ИБП с внешней батареей	31
7.3. Завершение работы ИБП	32
7.4. Работа с сервисным байпасом (переключение нагрузки с ИБП на встроенный сервисный байпас).....	32
7.5. Переключение питания с сервисного байпаса на ИБП	33
8. РАБОТА С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ИБП	34
8.1. Введение	34
8.1.1. Резервирование	34
8.1.2. Нарращивание мощности	34
8.2. Процедура ввода в работу и запуска	35
8.3. Процедура вывода из работы	36
9. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	38
9.1. Аварийный сигнал "Bypass Voltage Failure"	38
9.2. Аварийный сигнал "Bypass Phase Sequence Wrong"	38
9.3. Аварийный сигнал "Inverter not sync. with bypass"	38
9.4. Аварийный сигнал "Input phase sequence wrong"	38
9.5. Аварийный сигнал "Rectifier not sync. with bypass"	38
9.6. Аварийный сигнал "Dc Voltage Failure"	38
9.7. Аварийный сигнал "ESD active"	38
9.8. Аварийный сигнал "Ambient temperature high"	38
9.9. Сигнализация перегрузки	38
9.10. Аварийный сигнал "Maintenance Bypass Active"	39
9.11. Аварийный сигнал "Battery test failure"	39
9.12. Аварийный сигнал "Input Voltage Failure"	39
9.13. Аварийные сигналы "Inverter Temperature" High и "Rectifier Temperature High"	39
10. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	40
10.1. Аккумуляторные батареи	40
10.2. Батарейные предохранители	40
10.3. Вентиляторы	41
10.4. Конденсаторы	41

Приложение 1: Список аварийных сигналов	42
Приложение 2: Список диагностических сигналов	43
Приложение 3: Список событий	44
Приложение 4: Технические характеристики	46
Приложение 5: Условные обозначения на блок-схеме ИБП.....	48

1. ВСТУПЛЕНИЕ

1.1. Общие сведения

Благодарим Вас за покупку ИБП KEOR T компании Legrand.

Эффективные и надежные ИБП серии KEOR T разработаны на основе новейших технологий с применением инновационных компонентов в полном соответствии с требованиями современных пользователей и монтажных организаций.

Данные ИБП удобны в эксплуатации, безопасны и очень просты в установке. Эти высокотехнологичные продукты компании Legrand отличаются исключительными техническими характеристиками и большим удобством для пользователей.

ИБП KEOR T обеспечивают максимальную защиту и высокое качество электропитания для всех типов ИТ-нагрузок, бытовых электроприборов, устройств освещения или оборудования зданий.

Высокие требования, предъявляемые компанией Legrand к исследованиям и разработке, выбору поставщиков комплектующих и организации производства обеспечивают соответствие строжайшим стандартам качества. ИБП выпускается на сертифицированном по ISO9001 и ISO14001 предприятии в полном соответствии с требованиями законодательства по экологии. Производство ИБП KEOR T осуществляется в соответствии с действующими директивами ЕС и техническими стандартами, включающими требования по предоставлению производителем декларации соответствия, прилагаемой к данному документу.

Архитектура и технология

KEOR T представляет собой активный ИБП с двойным преобразованием (класс VFI-SS-111 по стандарту EN 62040-3), благодаря чему он выдает стабилизированное по частоте и амплитуде напряжение даже при сильных отклонениях этих параметров в сети.

В ИБП используются трехуровневые полупроводниковые преобразователи – новейшее решение, обеспечивающее высокий КПД даже при низкой нагрузке.

Показатели энергоэффективности ИБП KEOR T превосходят требования, определенные нормативами ЕС для энергетической эффективности ИБП переменного тока.

KEOR T – это оптимальное решение, сочетающее высокую эффективность и низкие эксплуатационные расходы с простотой эксплуатации и обслуживания:

- Два ввода питания
- Дружественный интерфейс и сенсорный экран
- Светодиодный индикатор для оповещения режима работы в любых условиях
- Встроенная батарея (опция) и широкий выбор внешних батарейных шкафов
- По запросу вместо батарей внутри шкафа ИБП может быть установлен разделительный трансформатор
- Встроенный сервисный байпас
- Параллельное включение для наращивания мощности
- Различные коммуникационные интерфейсы

1.2. Цель документа

- Целью данного Руководства является предоставление указаний для безопасной эксплуатации оборудования и выполнения работ в рамках регламентного технического обслуживания.
- Руководство предназначено для лиц, обученных технике электробезопасности.
- В настоящем документе термином "пользователь" обозначены лица, непосредственно занятые эксплуатацией ИБП.
- Регулировки и внеплановые работы по техническому обслуживанию в данном Руководстве не рассматриваются, так как они выполняются исключительно силами квалифицированных сервисных инженеров, сертифицированных компанией Legrand.
- Описанное в настоящем документе использование по назначению и предусмотренные для оборудования конфигурации являются единственно допустимыми изготовителем. Не пытайтесь использовать оборудование по назначению, не предусмотренному данным руководством. Использование оборудования по другому назначению или с другой конфигурацией должно быть заранее согласовано с производителем в письменной форме. Письменное согласование должно быть вложено в Руководство.

- Эксплуатация оборудования должна осуществляться в полном соответствии с нормативными документами, действующими в стране, где оно установлено. В данном Руководстве приводятся ссылки на нормативы, директивы и другие документы, которые пользователь должен знать и руководствоваться ими при эксплуатации оборудования.
- При обмене информацией с производителем или авторизованной сервисной службой указывайте данные с паспортной таблички и серийный номер оборудования.
- **Руководство должно храниться в течение всего срока эксплуатации оборудования.** При необходимости (например, в случае утраты или порчи) пользователь должен запросить у производителя копию Руководства, со ссылкой на код издания, указанный на обложке.
- Руководство отражает характеристики оборудования на момент его выхода на рынок и является неотъемлемой частью оборудования. Издание соответствует директивам, действующим к моменту его выхода. Руководство не может быть признано не отвечающим требованиям при обновлении стандартов или изменениях, сделанных в оборудовании.
- Любое дополнение к Руководству, которое производитель считает нужным отправить пользователям, становится неотъемлемой частью Руководства и должно храниться вместе с ним.
- Производитель предоставляет клиентам дополнительную информацию и принимает любые предложения по улучшению данного Руководства.
- Продажа оборудования всегда должна включать в себя передачу покупателю Руководства по эксплуатации, старый владелец должен уведомить производителя о продаже и предоставить ему адрес нового владельца. Это необходимо для связи с новым владельцем и/или предоставления ему обновлений, считающихся обязательными.



Перед началом работы с оборудованием внимательно изучите весь документ!



Чтобы документ был всегда доступен, храните его в кармане передней панели ИБП!



Воспроизведение, адаптация или перевод документа без предварительного письменного разрешения компании LEGRAND запрещается, за исключением случаев, не нарушающих авторские права.



Производитель оставляет за собой право без предупреждения изменять технические характеристики оборудования.



Компания LEGRAND оставляет за собой право без предупреждения изменять информацию, содержащуюся в настоящем документе.
Новейшие версии и переводы документа см. на сайте <http://upslegrand.ru/>.

ИБП, имеющие маркировку CE, соответствуют стандартам EN 62040-1 и EN 62040-2.



2. ГАРАНТИЯ

2.1. Условия гарантии

- Гарантия определяется общими условиями продажи и поставки.
- Гарантия Legrand распространяется на все внутренние части ИБП.
- В случае неисправности вследствие дефекта изготовления или монтажа (выполненного авторизованным сервисным персоналом Legrand), или отказа компонента ИБП, ремонт или замена отказавшей части будут выполнены Производителем по гарантии.

2.2. Условия прекращения гарантии

Данная гарантия не действует, если:

- ИБП был смонтирован и эксплуатируется не так, как описано в настоящем Руководстве.
- Была снята или утеряна паспортная табличка ИБП.

Гарантия не распространяется на дефекты и повреждения оборудования, вызванные:

- Несоблюдением требований Руководства и использованием не по назначению.
- Форс-мажорными обстоятельствами и стихийными бедствиями (попадание молнии, наводнение и т.п.).
- Повреждением при транспортировке и погрузочно-разгрузочных операциях.
- Отсутствием или недостатком контроля, невыполнением обслуживания или неправильной эксплуатацией оборудования.
- Неисправной электрической проводкой.
- Неисправностями, возникшими вследствие использования частей, самостоятельно приобретенных клиентом.
- Пожаром или попаданием молнии.
- Изменением конструкции без разрешения компании Legrand.
- Неправильной установкой, тестированием, управлением, обслуживанием, ремонтом, изменением, настройкой или модернизацией, выполненными неавторизованным персоналом.

В данных случаях Производитель выполнит ремонт за плату, транспортные расходы оплатит владелец оборудования.

Если температура в помещении превышает 25 °С, то гарантия на батареи не действует.

Данная гарантия не действует, если:

- ИБП не был введен в эксплуатацию надлежащим образом.
Эти работы выполняются только техническим персоналом сервисной службы Legrand или авторизованного партнера Legrand.

Если ИБП оборудован внутренними батареями, то во время хранения каждые 6 месяцев их следует заряжать в течение 24 ч, чтобы избежать глубокого разряда. На батареи, подвергшиеся глубокому разряду, гарантия не распространяется.

3. БЕЗОПАСНОСТЬ

3.1. Важные указания по мерам безопасности при работе с ИБП



Ниже приведена информация, касающаяся безопасности пользователя, ИБП, батарей и нагрузки. Но перед монтажом ИБП следует внимательно изучить весь документ.

- Оборудование должно быть установлено и введено в эксплуатацию только специалистами авторизованного сервисного центра.
- Данное Руководство содержит важные инструкции, которым необходимо следовать при монтаже и обслуживании ИБП и аккумуляторных батарей. Ознакомьтесь с ними перед началом работы и сохраните для использования в будущем.
- Несоблюдение приведенных инструкций может привести к травме оператора или повреждению оборудования.
- Даже если от ИБП отсоединены все кабели, на выводах и внутри него могут присутствовать высокие температуры или остаточное напряжение конденсаторов. Перед работой на выводах проверьте отсутствие опасного напряжения между всеми выводами, включая PE.
- Согласно МЭК 62040-2, данное изделие предназначено для коммерческого или промышленного применения. В последнем случае может потребоваться принять дополнительные меры по защите от электромагнитных помех.
- Во избежание падения при транспортировании, оборудование должно быть надлежащим образом упаковано и закреплено. Запрещается транспортировать оборудование в горизонтальном положении.
- ИБП должен всегда находиться в вертикальном положении. Пол на месте установки должен выдерживать вес ИБП.
- Данный ИБП предназначен для эксплуатации в помещении. Во избежание возгорания или поражения электрическим током, устанавливайте ИБП в помещении с контролируемой температурой и влажностью, в котором отсутствует проводящая пыль и другие загрязнения. Температура воздуха не должна превышать 40 °C. Запрещается эксплуатация рядом с водой или при повышенной влажности (не более 95 % без образования конденсата).
- По поводу утилизации использованных батарей или ИБП обратитесь в соответствующую организацию по месту эксплуатации.
- В чрезвычайной ситуации (повреждение корпуса, шкафа или зажимов, попадание посторонних предметов внутрь корпуса или шкафа и т.п.) немедленно обесточьте ИБП и обратитесь за консультацией в центр технической поддержки Legrand.

3.2. Важные указания по мерам безопасности при работе с батареями

- Не подвергайте батареи сильному нагреву, они могут взорваться!
- Запрещается деформировать или вскрывать батареи. Вытекающий электролит опасен для кожи и глаз. Кроме того, он токсичен.
- При попадании электролита на кожу немедленно промойте пораженный участок водой.
- **Батарея представляет риск с точки зрения поражения электрическим током и короткого замыкания.**

3.3. Символы, используемые на предупредительных табличках ИБП



PE: Защитное заземление



PEV: Проводник защитного заземления и функционального уравнивания потенциалов



ОПАСНО! Высокое напряжение (черный/желтый)



Существует опасность получения увечья или повреждения оборудования при несоблюдении инструкций, следующих за этим символом.

4. РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Главной функцией источников бесперебойного питания (ИБП) является защита ответственных и чувствительных нагрузок в нестабильных электросетях. ИБП используются для бесперебойного энергоснабжения этих нагрузок (ИТ аппаратура, промышленное, медицинское, гостиничное и офисное оборудование) в нестабильных электросетях.

В ИБП Keog T используется инвертор, выдающий стабильное чисто синусоидальное напряжение, форма которого не зависит от колебаний напряжения на входе. Это способствует продлению срока службы чувствительных нагрузок. Коэффициент мощности на входе приближается к единице. Кроме того, не существует проблем при работе с генератором или разделительным трансформатором. Снижается потребление реактивной энергии.

При исчезновении сетевого напряжения электроэнергия поступает от аккумуляторных батарей (АКБ), установленных внутри ИБП или во внешних батарейных шкафах. Зарядка АКБ выполняется по интеллектуальному алгоритму, когда напряжение сети находится в допустимых пределах. Свинцово-никелевые АКБ (VRLA) не требуют технического обслуживания на протяжении всего срока службы.

При длительной перегрузке или отказе инвертора, ИБП переключает нагрузку на линию байпаса и нагрузка питается от сети. После устранения аварийных условий ИБП снова будет питать нагрузку через инвертор.

Контроль и управление ИБП осуществляет цифровой сигнальный процессор (DSP), работающий в 200 раз быстрее стандартных микропроцессоров. Это обеспечивает более интеллектуальное управление ИБП. Процессор DSP использует источники питания в оптимальном режиме, контролирует аварийные состояния и обменивается данными с компьютером напрямую или через сеть.

ИБП может работать в одном из следующих рабочих режимов в зависимости от состояния основного ввода, сигнальных контактов, батареи, байпаса, самого ИБП и/или предпочтения пользователя.

Блок-схема ИБП представлена в [Приложении 6](#).

4.1. Нормальный режим (Online)

Электроэнергия поступает с основного ввода. Питание на нагрузку подается через выпрямитель и инвертор. Входное переменное напряжение преобразуется выпрямителем в постоянное. Инвертор преобразует постоянное напряжение в переменное со стабильными формой, амплитудой и частотой. Выходное напряжение и частоту можно установить с передней панели. Выходное напряжение имеет синусоидальную форму с регулируемой амплитудой и частотой. Оно не зависит от входного напряжения. Отклонения в питающей сети не оказывают влияния на нагрузку.

Работа в нормальном режиме (Online) возможна, когда напряжение и частота сети находятся в допустимом диапазоне, который указан в [Приложении 4](#).

Предельное значение сетевого напряжения (фазное), вне зависимости от уровня нагрузки, составляет 270 В. ИБП переключается в автономный режим, если сетевое напряжение (фазное) превышает 270 В. Для возвращения в нормальный режим работы сетевое напряжение (фазное) должно понизиться до 260 В.

Условия работы в нормальном режиме:

- ❖ Если сетевое напряжение не выходит за допустимые пределы и/или отсутствуют аномальные условия (перегрев, перегрузка, отказы и т.д.), то ИБП работает в нормальном режиме Online. При исчезновении аномальных условий (кроме отказов), ИБП автоматически переключается в нормальный режим.
- ❖ Если в качестве рабочего режима ИБП установлен режим байпаса, а напряжение и частота выходят за пределы, установленные для режима байпаса, но попадают в пределы, допустимые для выпрямителя, то ИБП переключается в нормальный режим.

4.2. Автономный режим

В данном режиме электроэнергия поступает от АКБ. Питание на нагрузку подается через инвертор. Выходное напряжение имеет синусоидальную форму с регулируемой амплитудой и частотой.

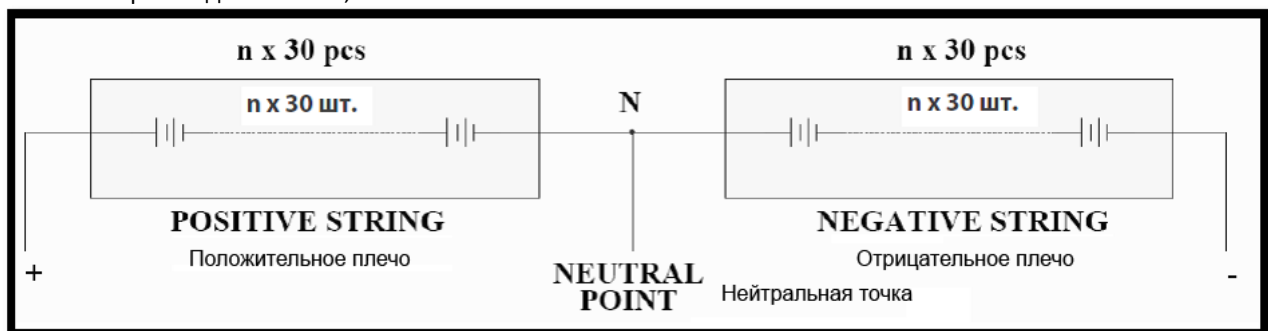
ИБП может работать в этом режиме, когда инвертор активирован и напряжение АКБ находится в допустимом диапазоне.

ИБП работает в автономном режиме в следующих случаях:

- ❖ При работе ИБП в нормальном режиме частота, форма и значения сетевого напряжения вышли за допустимые для выпрямителя пределы.
- ❖ При работе ИБП в режиме байпаса частота, форма и значения сетевого напряжения вышли за допустимые для байпаса пределы.
- ❖ Если в пункте "Inverter enabled" выбрано "YES", а в пункте "Rectifier enabled" "NO" (меню "Authorisations" для авторизованного сервисного персонала).

ИБП Keor T работает с одной или несколькими параллельными линейками (блоками) по 60 АКБ 12 В с общей нейтралью.

Линейки батарей подключаются, как показано ниже:



Два плеча и нейтральная точка

Управление батареями и время автономной работы

Когда ИБП работает в нормальном режиме или через байпас, он постоянно рассчитывает и отображает доступное время автономной работы. **Но рассчитываемые значения будут более достоверными и точными через несколько минут после переключения в автономный режим.**

Время автономной работы зависит от типа АКБ, их числа, емкости, уровня нагрузки и текущей ситуации. ИБП прекращает питать нагрузку, когда напряжение АКБ падает ниже определенного значения.

Срок службы батарей зависит от их типа, циклов заряда и разряда, глубины разряда, температуры и других условий окружающей среды. Оптимальные условия эксплуатации батарей указаны в Технических характеристиках. Эксплуатация батарей вне указанного диапазона температур приведет к сокращению срока их службы и времени автономной работы.

4.3. Режим байпаса

ИБП переключает нагрузку на байпас автоматически, чтобы защитить их от аномальных условий.

Во время работы в нормальном режиме Online ИБП переключается на байпас автоматически (если напряжение и частота сети находятся в допустимых для байпаса пределах) в следующих условиях:

- ❖ Во время пуска
- ❖ Если байпас был включен принудительно
- ❖ При отказе инвертора
- ❖ При длительной перегрузке, коротком замыкании на выходе
- ❖ При высокой температуре

При устранении этих условий ИБП автоматически возвращается на инвертор.



Продолжительная работа в режиме байпаса может привести к срабатыванию автоматического выключателя с тепловым или электромагнитным расцепителем. В этом случае нагрузка будет обесточена.

Диапазон напряжения в режиме байпаса

Чтобы ИБП мог работать в режиме байпаса, сетевое напряжение должно находиться в определенном диапазоне: $\pm 18\%$ от значения выходного напряжения, установленного на заводе. Например, если выходное линейное напряжение составляет 400 В, то диапазон выходного линейного напряжения байпаса составляет 328...472 В. Если входное линейное напряжение падает ниже 328 В или превышает 472 В, то ИБП, работающий в режиме байпаса, переключается в нормальный режим. А если ИБП работает в нормальном режиме, то при таком напряжении он не сможет переключиться на байпас даже при возникновении отказа. Если батареи и инвертор могут питать нагрузку, то ИБП переключается в автономный режим.

По запросу заказчика диапазон напряжения для режима байпаса настраивается сервисным персоналом Legrand на объекте.

Для возвращения в режим байпаса сетевое напряжение должно быть на 5 В выше нижней или на 5 В ниже верхней границы диапазона для байпаса. Настройки по умолчанию (линейное напряжение): 333...465 В для ИБП на 400 В.

4.4. Экономичный режим

Экономичный режим (Eco Mode) можно выбрать через меню Commands.

Данный режим позволяет увеличить КПД до 98 % и обеспечить значительное энергосбережение, поскольку нагрузка питается непосредственно от сети, но при этом они не защищены от возможных рисков (например, перенапряжений и т.д.). Подача электроэнергии осуществляется через байпас.

Пока напряжение и частота сети находятся в допустимых пределах, нагрузка питается через байпас, цепь двойного преобразования находится в ожидании, а батареи заряжаются.



В отличие от нормального режима, в экономичном режиме стабильность формы, частоты и значения выходного, напряжения не обеспечивается. Таким образом, пользоваться данным режимом следует осторожно, обеспечивая необходимый уровень защиты.

ИБП переключается в другой режим, если частота и напряжение сети выходят за пределы, допустимые для байпаса. ИБП возвращается в экономичный режим, когда параметры электросети возвращаются в допустимые пределы.



В экономичном режиме не обеспечивается электронное токоограничение при коротком замыкании. При возникновении короткого замыкания ниже распределительного устройства, запитанного от ИБП, может сработать электромагнитный расцепитель автоматического выключателя, защищающего линию байпаса. Это произойдет, если не будет обеспечена селективность с нижерасположенными устройствами защиты. Тогда вся нагрузка будет обесточена.

Поэтому следует проверить селективность защиты между выше- и нижерасположенными распределительными устройствами.

4.5. Режим No Operation (сервисное конфигурирование)

В этом режиме можно задавать настройки с передней панели или с помощью сервисного ПО. Чтобы запустить ИБП в режиме No Operation mode, переведите все выключатели в положение ОТКЛ., за исключением **Q1** (выключатель сетевого входа) и **Q4** (выключатель байпаса). В этом режиме ИБП не подает питания на нагрузку. Выполнив все *сервисные настройки* в режиме No Operation, перезапустите ИБП, чтобы сохранить и применить эти настройки. Чтобы применить *пользовательские настройки*, перезапустить ИБП не требуется.

4.6. Работа через сервисный байпас



Данная процедура выполняется только подготовленным персоналом.

Сервисный байпас позволяет снять сетевое напряжение с внутренних электронных цепей ИБП без прерывания питания нагрузки. На нагрузку подается напряжение от источника, подключенного ко входу байпаса. Например, ИБП можно переключить на сервисный байпас, чтобы дождаться прибытия сервисных специалистов.



Если во время работы через сервисный байпас исчезнет сетевое напряжение, то нагрузка будет обесточена. Поэтому сервисный байпас не предназначен для длительного использования.

4.7. Работа через внешний сервисный байпас (опция)

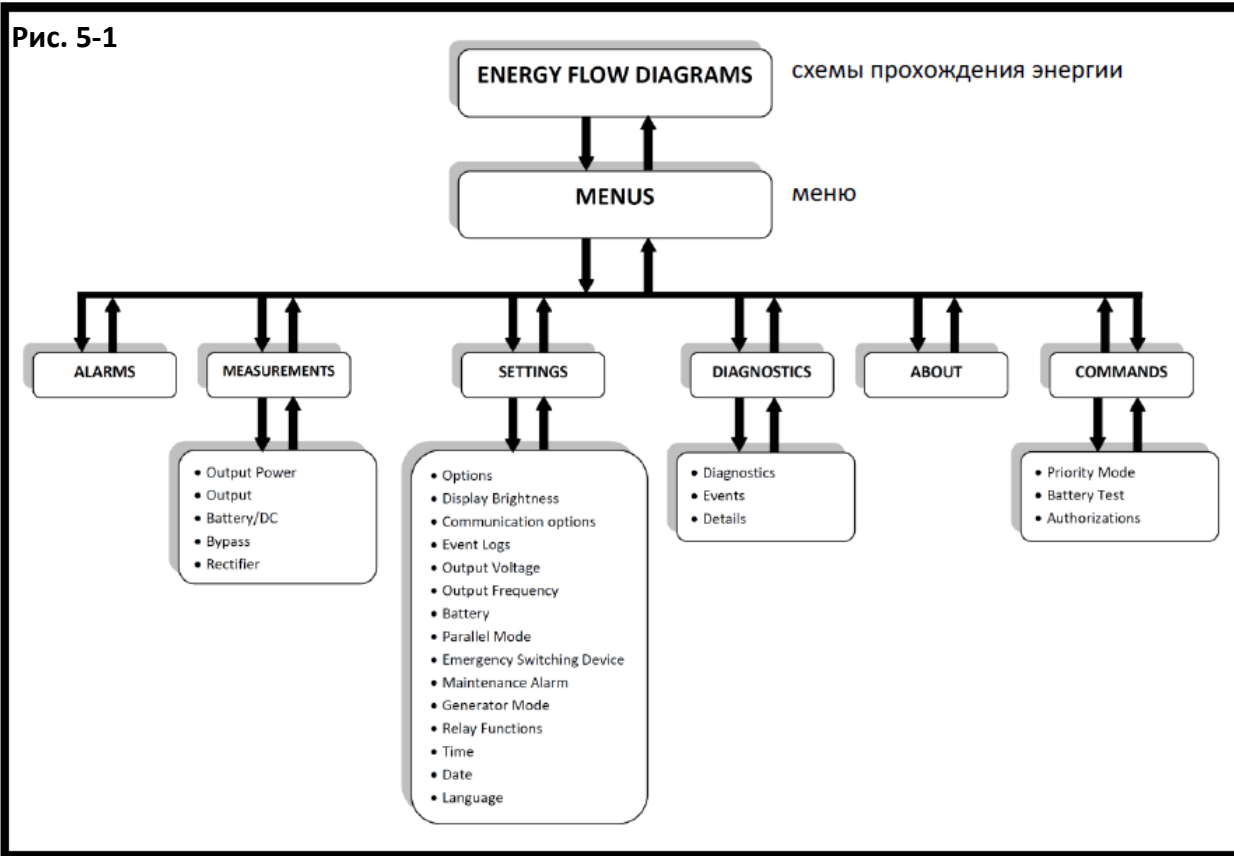
Распределительное устройство, где установлен ИБП Keor T, по заказу можно дооборудовать внешним ручным сервисным байпасом.

Этот режим позволяет снять сетевое напряжение с внутренних электронных цепей ИБП без прерывания питания нагрузки. На нагрузку подается напряжение от источника, подключенного ко входу байпаса. Данная операция выполняется подготовленным персоналом. Она позволяет, например, выполнить обслуживание или ремонт, не прерывая питания нагрузки.

5. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

В верхней части ИБП находится пользовательский интерфейс, информирующий о рабочем состоянии, результатах измерений и авариях. Он также позволяет пользователю управлять ИБП и производить настройки. На главном экране отображаются схемы питания и режимы работы. Последние отображаются в верхней части экрана. На схеме питания используется графическая анимация. Описания пунктов меню и подменю будет приведены ниже.

Рис. 5-1



2 Пункты меню Settings (Настройки) и Commands (Команды), защищенные паролем

Требуют ввода пароля	
Пароль пользователя по умолчанию: 1111	Сервисный пароль: доступен только сервисному персоналу Legrand
• Options	• Events Logs
• Display Brightness	• Output Voltage
• Relay Functions	• Output Frequency
• Time	• Battery
• Date	• Parallel Mode
• Language	• ESD
• Priority Mode	• Generator Mode
• Battery Test	• Communication Options
	• Maintenance Alarm
	• Authorizations

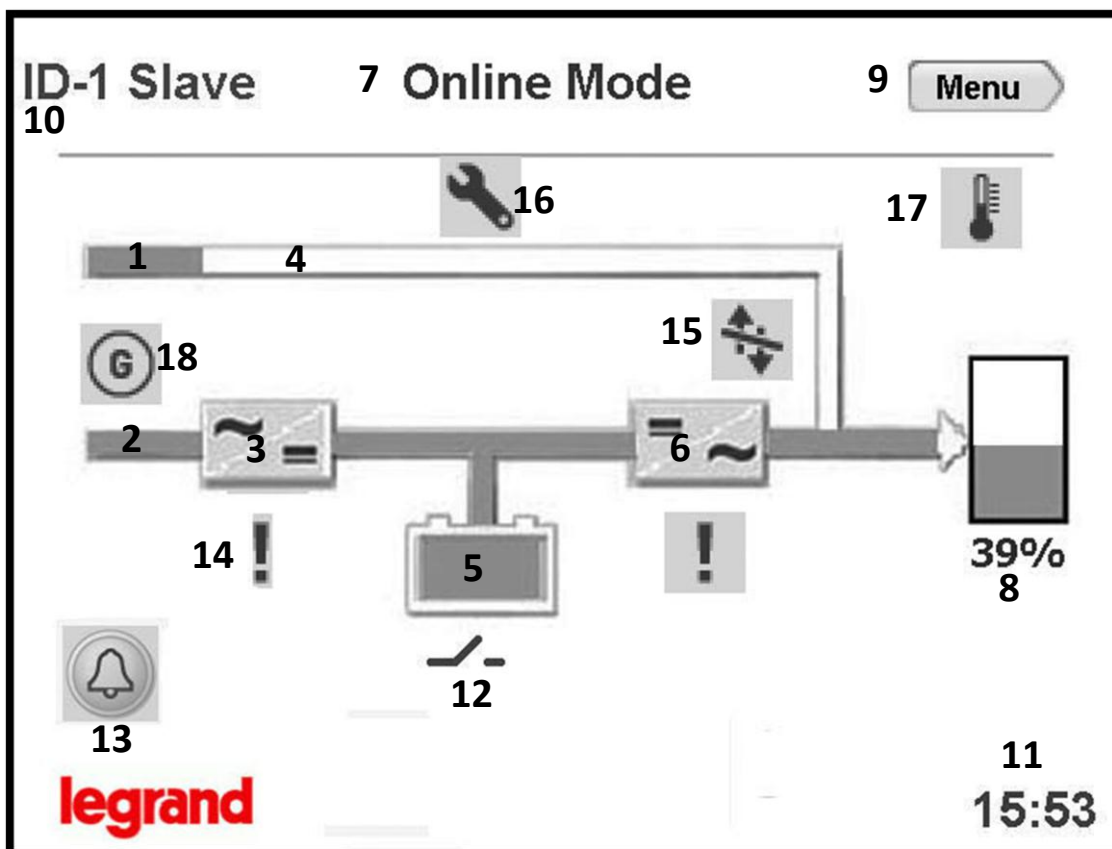
Табл. 1

5.1. Сегменты передней панели

Передняя панель состоит из двух сегментов: **графического цветного сенсорного экрана** и **светодиодного индикатора состояния**, выдающих детальную информацию о ИБП.

5.1.1. Графический цветной сенсорный экран

На ЖК дисплее отображаются **схема питания, режим работы и меню**.



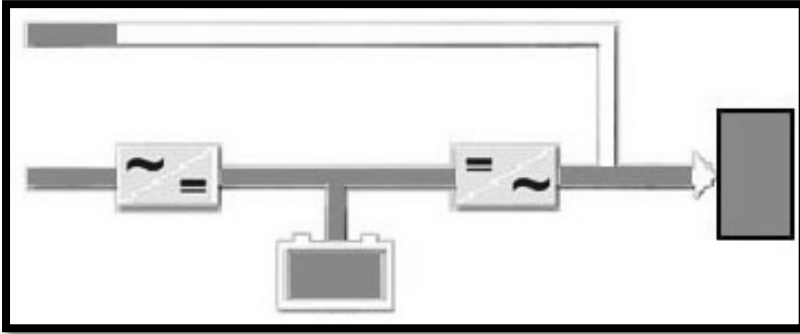
Описание символов, отображаемых на схеме питания:

1. **Вход байпаса:** отображается зеленым, если напряжение байпаса в норме и синхронизировано с инвертором, в противном случае отображается оранжевым.
2. **Вход выпрямителя:** отображается зеленым, если входное напряжение в норме.
3. **Выпрямитель:** преобразует переменное напряжение в постоянное. Если дотронуться до символа выпрямителя, то отображаются результаты измерения параметров выпрямителя.
4. **Линия байпаса:** отображается оранжевой, когда нагрузка запитана через байпас. Отображается зеленой, когда ИБП работает в режиме Eco.
5. **Батарея:** показывает состояние батареи. Во время разряда индикатор уменьшается, во время заряда – увеличивается. Если дотронуться до символа, то отображаются результаты измерения параметров батареи/шины постоянного тока.
6. **Инвертор:** преобразует переменное напряжение в постоянное. Если дотронуться до символа, то отображаются результаты измерения выходных параметров.
7. **Режим работы:** показывает текущий режим работы ИБП.
8. **Нагрузка:** показывает уровень нагрузки графически и в процентах. При перегрузке на выходе отображается красным. Если дотронуться до символа, то отображаются результаты измерения выходных параметров.
9. **Меню:** если дотронуться до символа Menu, то отображаются пункты меню.
10. **Конфигурация:** показывает конфигурацию ИБП – параллельную или одиночную. При одиночной конфигурации символ не отображается.
11. **Время:** показывает время.
12. **Автоматический выключатель:** появляется, если батарейный предохранитель отключен или перегорел. Не отображается, если батарейный предохранитель включен. Вместо него отображается емкость АКБ в процентах.

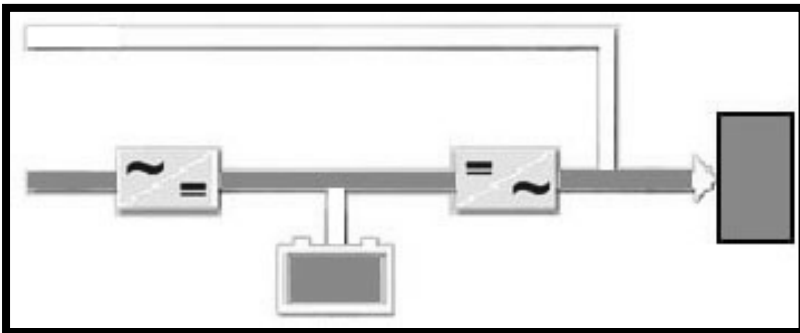
- 13. **Аварийные сигналы:** символ появляется и мигает при возникновении аварии ИБП. Если дотронуться до символа, то отображаются аварийные сигналы.
- 14. **Восклицательный знак:** указывает на возникновение проблемы в элементе, рядом с которым он появляется.
- 15. **Колокольчик:** указывает на то, что переключение на байпас не разрешено.
- 16. **Гаечный ключ:** указывает на то, что ИБП нуждается в периодическом техническом обслуживании.
- 17. **Термометр:** указывает на слишком высокую температуру воздуха вокруг ИБП.
- 18. **Режим генератора:** указывает, что ИБП работает в режиме генератора.

Схемы питания для различных режимов работы ИБП

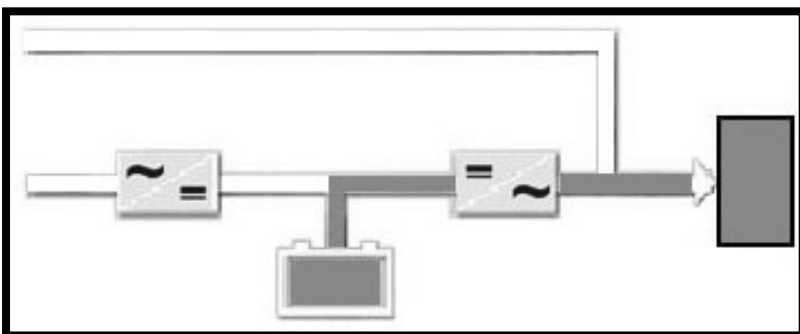
Нормальный режим (Online):



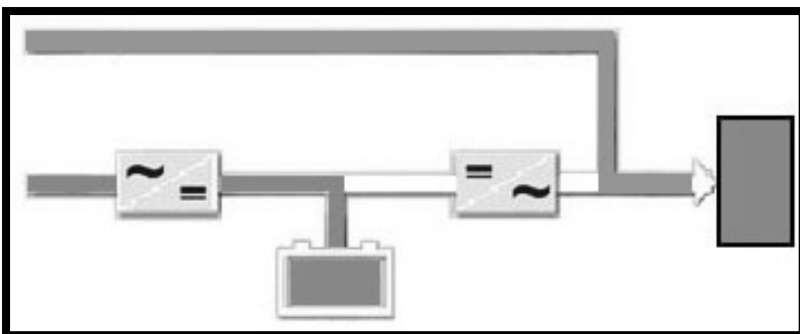
Режим преобразования частоты:



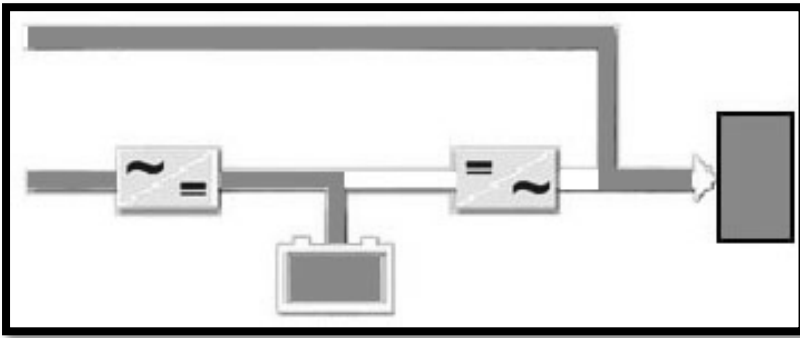
Автономный режим питания от батареи:



Режим байпаса:

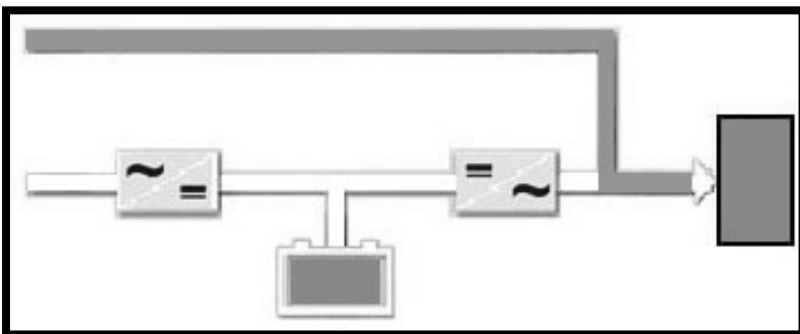


*Линия байпаса – оранжевая
Экономичный режим:



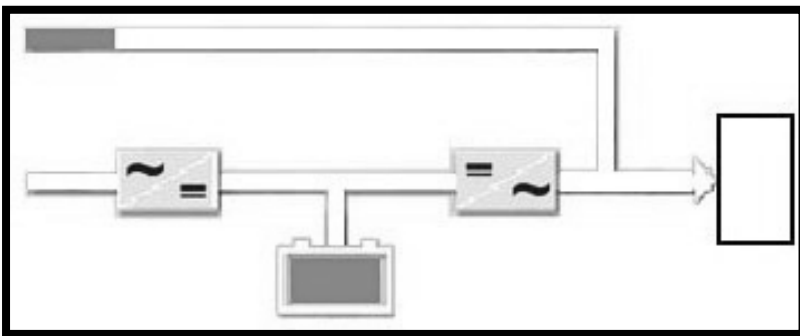
*Линия байпаса – зеленая

Режим сервисного байпаса:




*Линия байпаса – оранжевая, батарея не заряжается

Режим No Operation (сервисное конфигурирование):



5.1.2. Светодиодный индикатор состояния ИБП

Светодиодный индикатор состояния ИБП расположен под ЖК дисплеем.



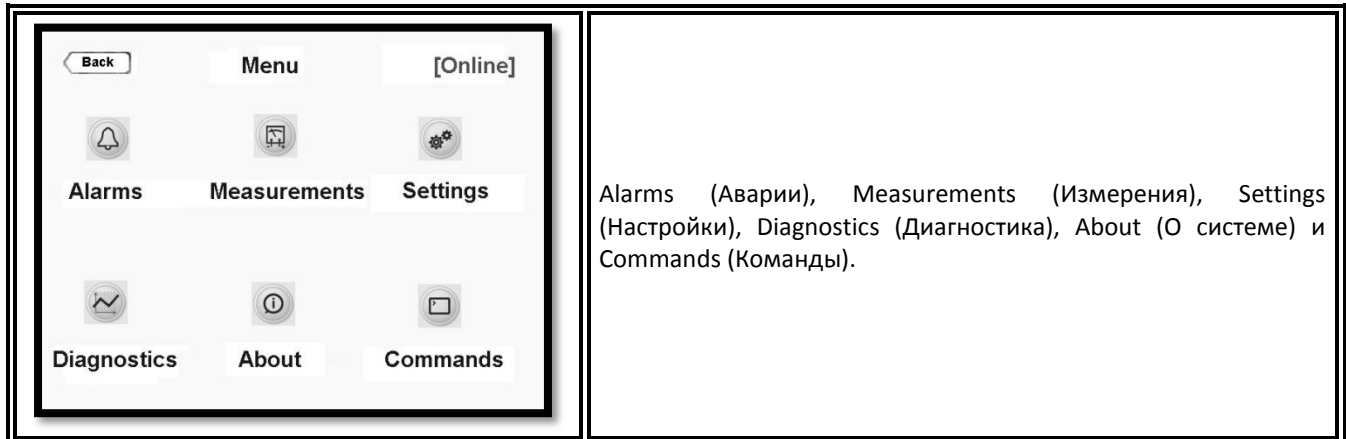
Цветовой код данных о состоянии ИБП:

- **Зеленый:** Все компоненты ИБП в норме. Нагрузка защищена.
- **Оранжевый:** ИБП питает нагрузку, но имеется активный аварийный сигнал,
- **Красный:** ИБП не питает нагрузку, существует опасность.

5.2. Меню

Если дотронуться до символа Menu на главном экране, то отображается экран с пунктами главного меню. Через них можно получить доступ к результатам измерений, данным о состоянии ИБП и другой информации. Чтобы выйти из этого экрана, дотроньтесь до надписи **Back**.

На экране отображаются следующие подменю:



5.2.1. Меню Alarms (Аварии)

В меню Alarms отображается 24 аварийных сигнала ИБП. Подробная информация о них содержится в [Приложении 1](#).



5.2.3. Меню Measurements (Измерения)

Отображает результаты измерений параметров ИБП и нагрузки.

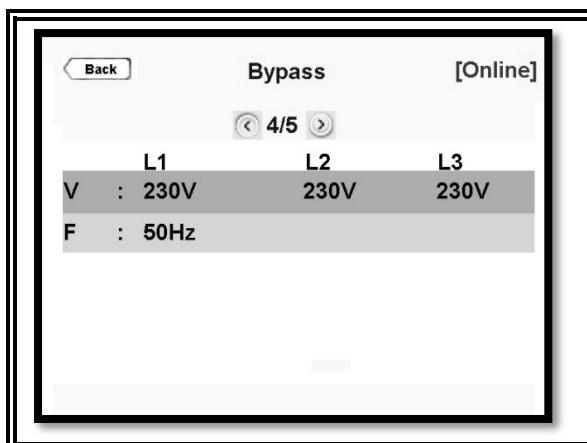
Для переключения экранов меню Measurements используются кнопки "вправо" и "влево".

В меню Measurements отображаются следующие экраны:

<p>Back Output Power [Online]</p> <p>1/5</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>%</td> <td>39</td> <td>39</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>3.5kVA</td> <td>3.5kVA</td> <td>3.5kVA</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>3.5kW</td> <td>3.5kW</td> <td>3.5kW</td> </tr> <tr> <td>PF</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>		L1	L2	L3	%	39	39	39	S	3.5kVA	3.5kVA	3.5kVA	P	3.5kW	3.5kW	3.5kW	PF	1.00	1.00	1.00	<p>Уровень нагрузки (%), полная мощность (S), активная мощность (P), коэффициент мощности (PF) для каждой фазы.</p>
	L1	L2	L3																		
%	39	39	39																		
S	3.5kVA	3.5kVA	3.5kVA																		
P	3.5kW	3.5kW	3.5kW																		
PF	1.00	1.00	1.00																		

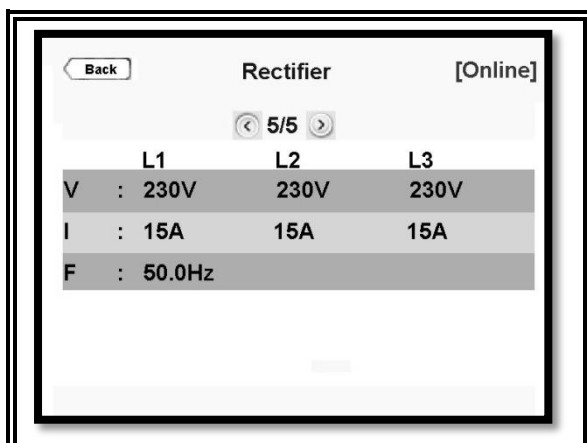
<p>Back Output [Online]</p> <p>2/5</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V</td> <td>230V</td> <td>230V</td> <td>230V</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>15A</td> <td>15A</td> <td>15A</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>50.0Hz</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		L1	L2	L3	V	230V	230V	230V	I	15A	15A	15A	F	50.0Hz			<p>Выходное фазное напряжение (V), ток (I), частота (F), для каждой фазы.</p>
	L1	L2	L3														
V	230V	230V	230V														
I	15A	15A	15A														
F	50.0Hz																

<p>Back Battery/DC [Online]</p> <p>3/5</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>+</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DC Voltage</td> <td>404V</td> <td>404V</td> </tr> <tr> <td>Battery Voltage</td> <td>400V</td> <td>400V</td> </tr> <tr> <td>Battery Current</td> <td>+3.5A</td> <td>-3.5A</td> </tr> <tr> <td>Battery Temp.</td> <td>25°C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Backup time</td> <td>10min</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		+	-	DC Voltage	404V	404V	Battery Voltage	400V	400V	Battery Current	+3.5A	-3.5A	Battery Temp.	25°C		Backup time	10min		<p>Напряжение шины постоянного тока (DC Voltage) и положительного (+) и отрицательного (-) плеча АКБ. Когда батарейный выключатель замкнут, отображается только напряжение АКБ (Battery Voltage). Также отображаются токи заряда (+) и разряда (-) АКБ (Battery Current), окружающая температура (Battery Temp.) и время автономной работы (Backup time).</p>
	+	-																	
DC Voltage	404V	404V																	
Battery Voltage	400V	400V																	
Battery Current	+3.5A	-3.5A																	
Battery Temp.	25°C																		
Backup time	10min																		



	L1	L2	L3
V :	230V	230V	230V
F :	50Hz		

Фазное напряжение (V), ток (I) и частота (F) для каждой фазы. Если сеть и резервный источник питания подключены к одному вводу, то значения для выпрямителя и байпаса будут одинаковыми.



	L1	L2	L3
V :	230V	230V	230V
I :	15A	15A	15A
F :	50.0Hz		

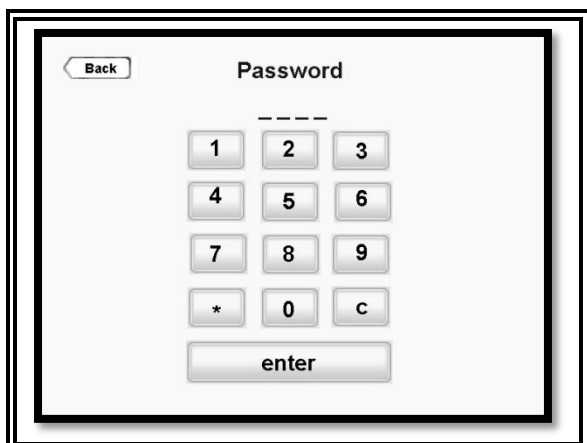
Фазное напряжение (V), ток (I), частота (F), для каждой фазы. Если сеть и резервный источник питания подключены к одному вводу, то значения для выпрямителя и байпаса будут одинаковыми.

5.3.2. Меню Settings (Настройки)

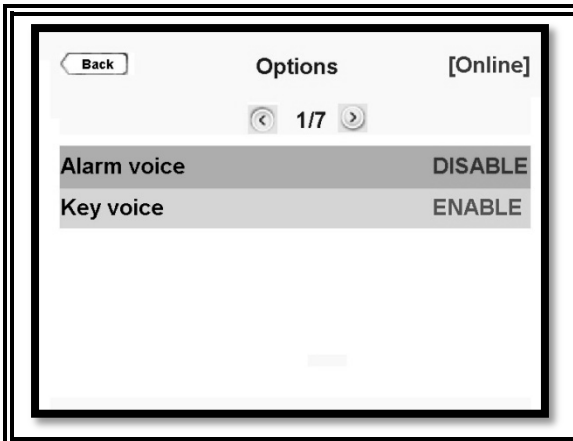
В этом меню можно задать все настройки, доступные для пользователя.

Для входа в меню нужно ввести следующий пароль.

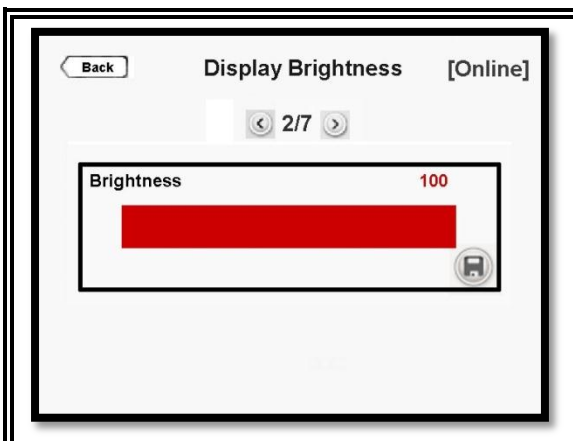
Пароль пользователя: 1111 (пароль не изменяется).



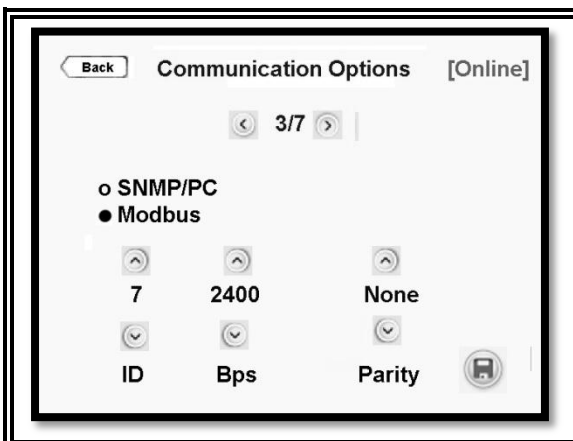
Когда появится экран Password, введите 1111 и нажмите **enter** для подтверждения.



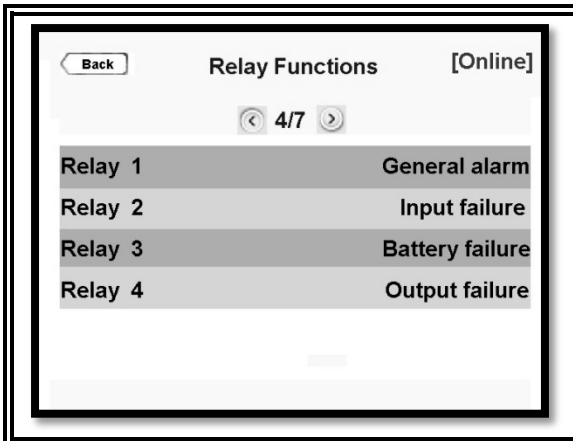
При возникновении аварии ИБП выдает звуковой сигнал. Звуковой сигнал также подается при касании клавиш. Подача звукового сигнала может быть отменена по запросу.



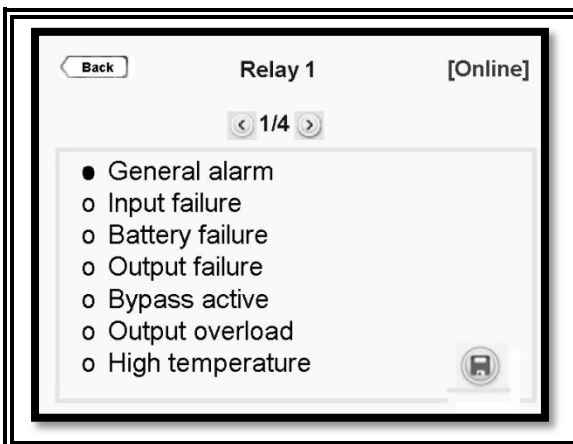
Вы можете отрегулировать яркость ЖК дисплея. При прикосновении к **символу дискеты** появится всплывающее окошко с запросом подтверждения. Для сохранения настройки нажмите **Yes**. Для выхода без сохранения нажмите **No**.



В этом окне можно настроить параметры связи. Если выбрать Modbus, то в этом окне можно настроить параметры соединения Modbus.



В этом окне можно назначить по одному аварийному сигналу каждому из четырех выходных реле.

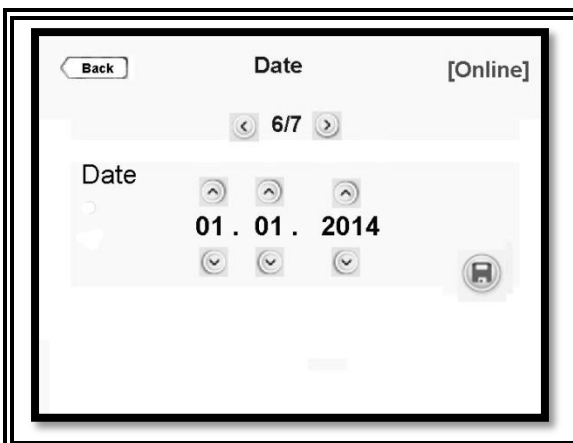


Всего имеется семь аварийных сигналов.

По умолчанию каждому реле уже назначен один аварийный сигнал, который может быть заменен пользователем. Также можно назначить одинаковый аварийный сигнал всем четырем выходным реле. Через это меню можно назначить сигналы всем реле.

При прикосновении к **символу дискеты** появится всплывающее окошко с запросом подтверждения.

Для сохранения настройки нажмите **Yes**. Для выхода без сохранения нажмите **No**.



ИБП регистрирует события в журнале с указанием даты и времени. Поэтому записи о событиях можно просматривать в хронологическом порядке.

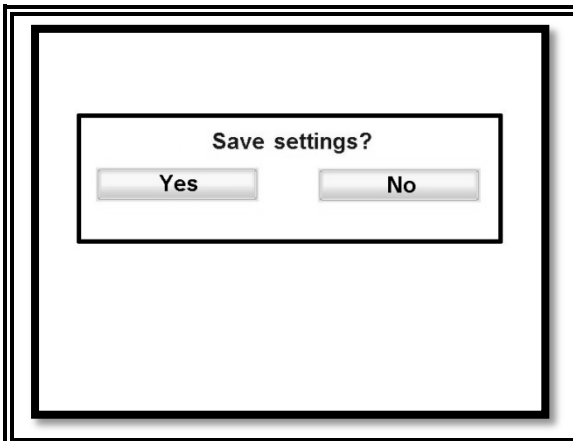
При прикосновении к **символу дискеты** появится всплывающее окошко с запросом подтверждения. Для сохранения настройки нажмите **Yes**. Для выхода без сохранения нажмите **No**.



Установите дату и время при вводе ИБП в эксплуатацию.



Вы можете выбрать язык интерфейса.



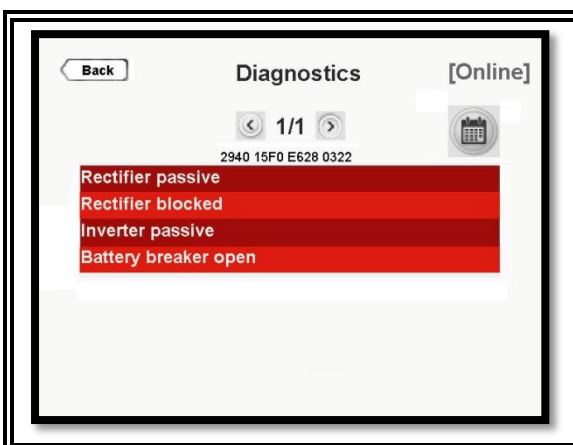
При прикосновении к **символу дискеты** появится всплывающее окошко с запросом подтверждения. Для сохранения настройки нажмите **Yes**. Для выхода без сохранения нажмите **No**.

5.2.4. Меню Diagnostics (Диагностика)

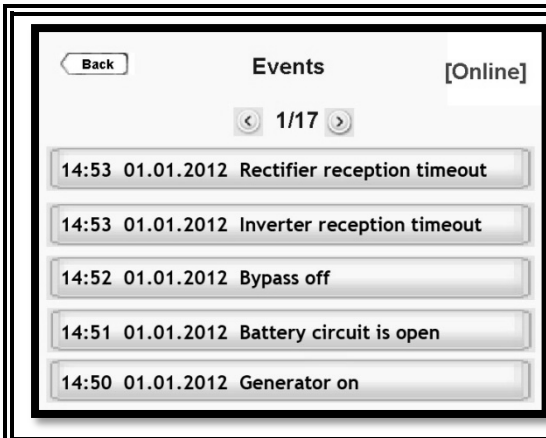
Через это меню можно просмотреть в реальном времени все сохраненные аварийные сигналы и предупреждения.

ИБП обрабатывает записи о 380 последних событиях. Записи событий сохраняются в EEPROM по методу FIFO (первым получен – первым выдан). Порядковый номер последнего события – 001, самое старое событие стирается.

Для перелистывания страниц меню нажимайте кнопки **вправо** и **влево**. Дотроньтесь до записи события, чтобы получить подробную информацию.



В этом окне можно просмотреть информацию о состоянии ИБП. Всего имеется 17 предупредительных сообщений. Чтобы перейти в меню Event (Событие), дотроньтесь до символа **календарь**.



На этом экране отображаются записи событий с указанием времени и даты.
Записи событий сохраняются в EEPROM по методу FIFO (первым получен – первым выдан).
Дотроньтесь до записи события, чтобы получить подробную информацию.



Подробная информация о событии отображается вместе с его кодом (Flags).

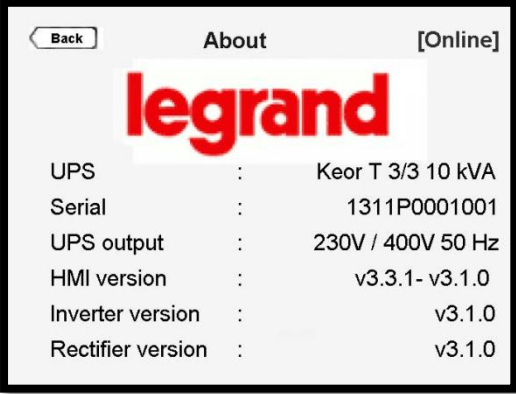


Перед обращением в службу технической поддержки постарайтесь записать коды событий.

Детальная информация о событиях приведена в [Приложении 3: Список событий](#).

5.2.5. Меню About (О системе)

В этом меню содержится общая информация о ИБП.

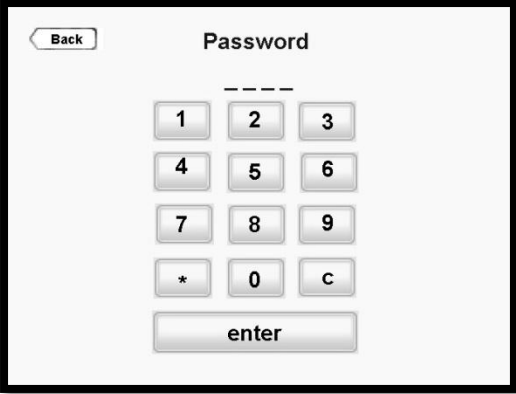
	<ul style="list-style-type: none">• UPS: модель и номинальная мощность ИБП• Serial: Серийный номер ИБП• UPS output: выходное напряжение (фазное / линейное) и частота ИБП• HMI version: версия микропрограммного обеспечения интерфейса пользователя• Inverter version: версия микропрограммного обеспечения инвертора• Rectifier version: версия микропрограммного обеспечения выпрямителя
---	--

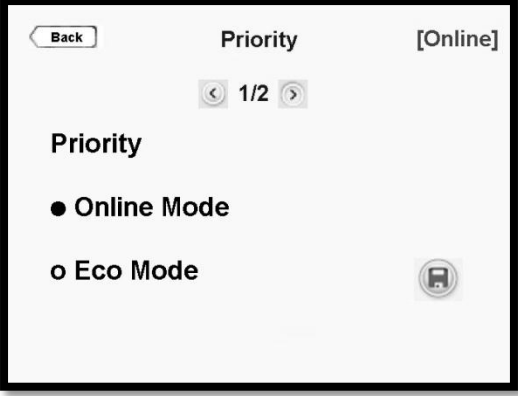
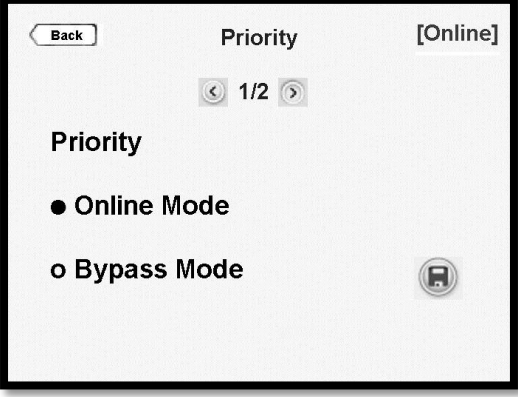
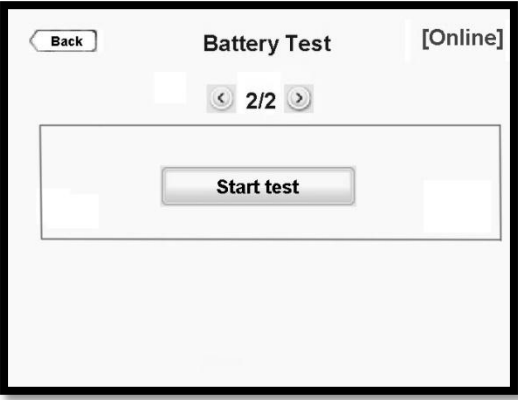
5.2.6. Меню Command (Команды)

Через это меню можно подавать некоторые команды для ИБП. Для входа в меню нужно ввести следующий пароль.

Пароль пользователя: 1111 (пароль не изменяется).

Появится следующий экран:

	<p>Когда появится экран Password, введите 1111 и нажмите enter для подтверждения.</p>
---	--

	<p>Через это меню можно выбрать режим работы ИБП: Online или Eco.</p> <p>Если ИБП сконфигурирован как одиночный Single, для него можно выбрать режимы работы нормальный (Online Mode) или экономичный (Eco Mode).</p> <p>При прикосновении к символу дискеты появится всплывающее окошко с запросом подтверждения. Для сохранения настройки нажмите Yes. Для выхода без сохранения нажмите No.</p>
	<p>Через это меню можно выбрать режим работы ИБП: Online или Bypass.</p> <p>Если ИБП сконфигурирован как параллельный Parallel, то для него можно выбрать режимы работы нормальный (Online Mode) или байпас (Bypass Mode). Эту настройку можно задать на ведущем ИБП и все остальные ИБП будут переключаться в режим байпаса одновременно с ним.</p> <p>При прикосновении к символу дискеты появится всплывающее окошко с запросом подтверждения. Для сохранения настройки нажмите Yes. Для выхода без сохранения нажмите No.</p>
	<p>По команде Start test запускается тест АКБ.</p> <p>При прикосновении к символу дискеты появится всплывающее окошко с запросом подтверждения. Нажмите Yes, чтобы запустить тест, в противном случае нажмите No.</p> <p>Кроме того, ИБП автоматически тестирует АКБ каждые 90 суток.</p>

6. СВЯЗЬ

Сетевые карты позволяют ИБП обмениваться данными с различными устройствами в разных сетях. В таблице ниже перечислены стандартные коммуникационные интерфейсы.

Коммуникационные интерфейсы									
Модель (кВА)	10	15	20	30	40	60	80	100	120
RS232					•				
RS485 / Modbus					•				
Сухие контакты					•				
Интерфейс генератора					•				
Интерфейс устройства аварийного отключения (ESD)					•				
Внутренний интерфейс SNMP / веб-мониторинга / e-mail					◦				
Внешний интерфейс SNMP					◦				
• Стандартный									
◦ Опция									

Табл. 2

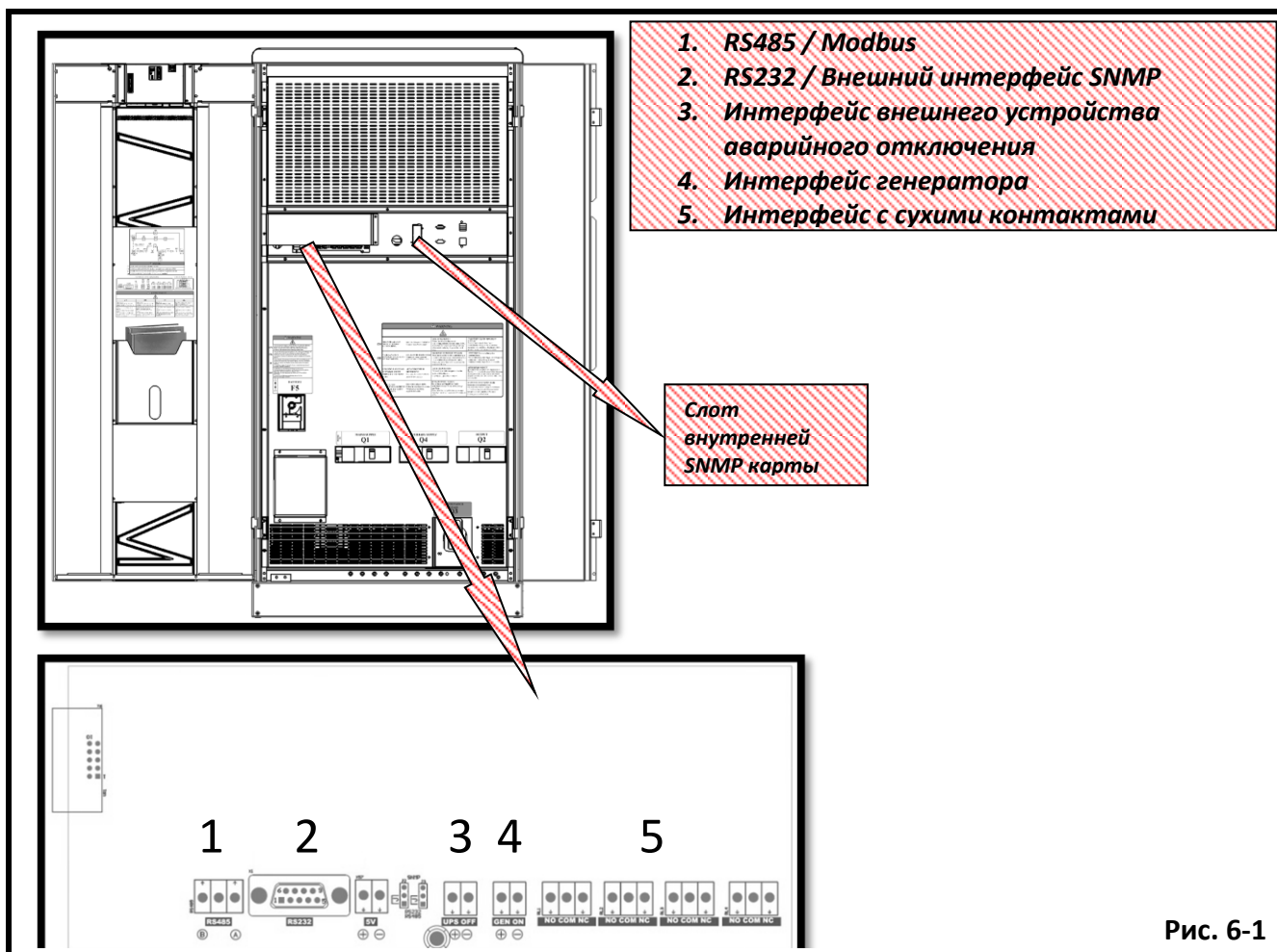


Рис. 6-1



Разъемы инвертора и выпрямителя используются только сервисным персоналом. Не подключайте к ним внешний интерфейс SNMP или разъем RS232. Это может привести к повреждению оборудования и отмене гарантии.

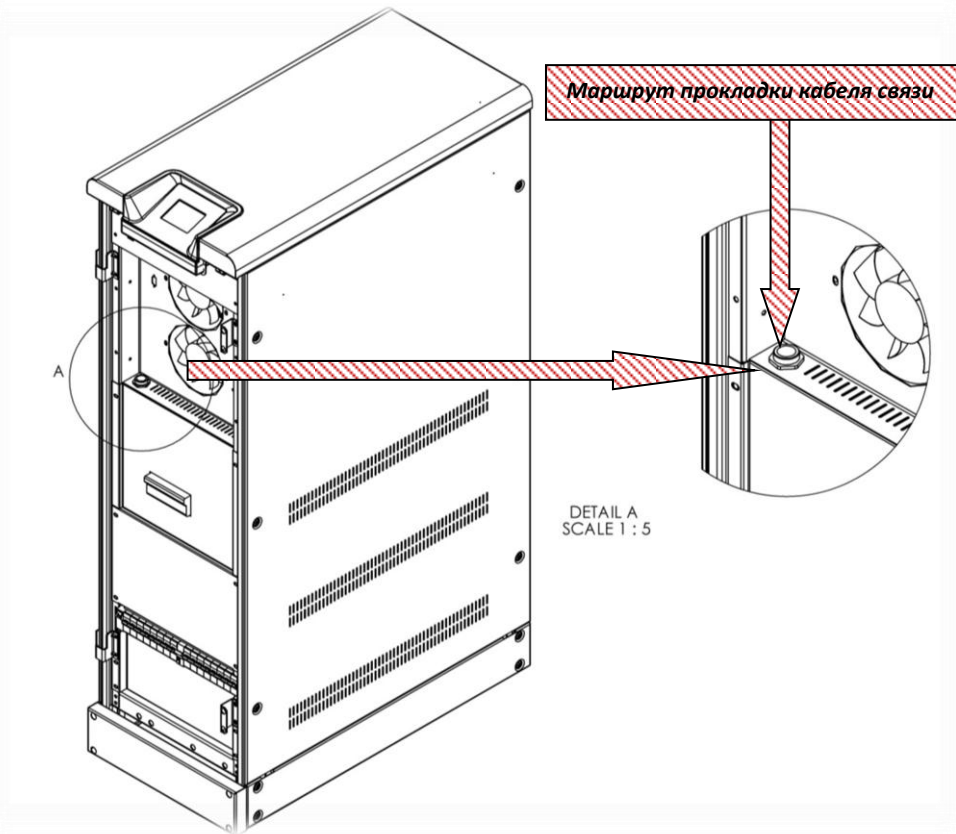


Рис. 6-2

Маршрут прокладки кабеля связи для ИБП Keor T 10-100 кВА

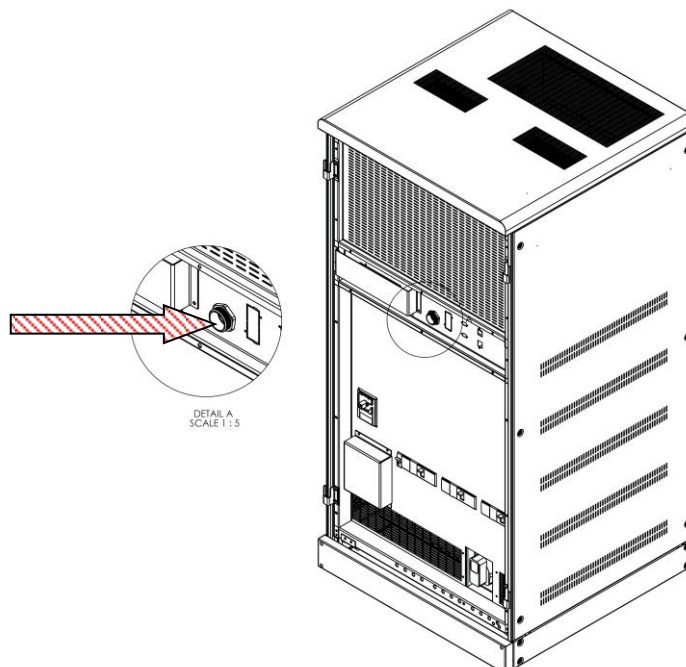


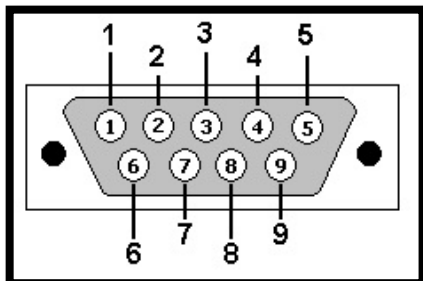
Рис. 6-3

Маршрут прокладки кабеля связи для ИБП Keor T 120 кВА

6.1. Последовательный порт (RS232)

Последовательный порт входит в стандартную комплектацию ИБП. Кабель RS232 должен быть экранированным и иметь длину не более 25 м.

RS232: схема расположения выводов вилки DSUB-9 соединительного кабеля со стороны ИБП.



Назначение выводов порта RS232		
№ вывода	Наименование сигнала	Описание сигнала
2	RX	Прием данных
3	TX	Передача данных
5	GND	"Сигнальная" земля

Табл. 3

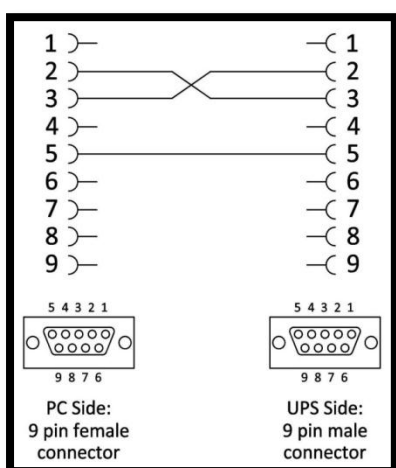
С данным портом используются следующие коммуникационные решения:

- ПО мониторинга (опция)
- Внешний адаптер SNMP (опция)

Через SNMP-соединение доступна следующая информация:

- ❖ дата последнего тестирования батареи
- ❖ информация об ИБП (например, 220 В - 50 Гц)
- ❖ входные данные ($V_{вх}$, $F_{вх}$, $V_{макс}$ и т.д.)
- ❖ выходные данные ($V_{вых}$, уровень нагрузки в % и т.д.)
- ❖ данные батарей ($V_{бат}$ и т.д.)

Через SNMP-соединение можно запустить тест АКБ или отменить выполнение текущего теста. Кроме того, можно включать и выключать ИБП (с настройкой времени ожидания), а также сбрасывать аварийные сигналы.



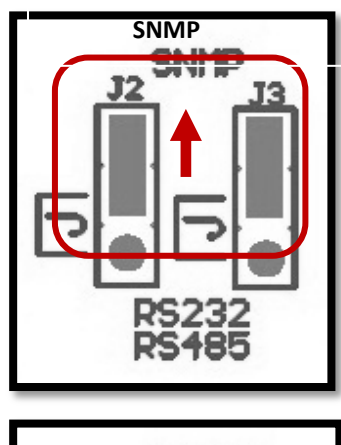
Распайка последовательного кабеля связи должна соответствовать показанной на рисунке.

На стороне ПК: 9-контактная розетка, на стороне ИБП: 9-контактная вилка.

6.2. Внутренняя карта SNMP

Внутренняя карта SNMP устанавливается в слот, расположенный спереди на ИБП. При установке карты SNMP порт RS232 следует отключить.

Внутренняя карта SNMP имеет те же функции, что и внешняя. См. более подробно в [Разделе 6.1](#).



RS232 - RS485

Перемычка SNMP (J2 – J3): если используется внутренняя карта SNMP, то 2 перемычки следует переместить вверх.

Если используются RS232 или RS485, то перемычки следует переместить вниз.

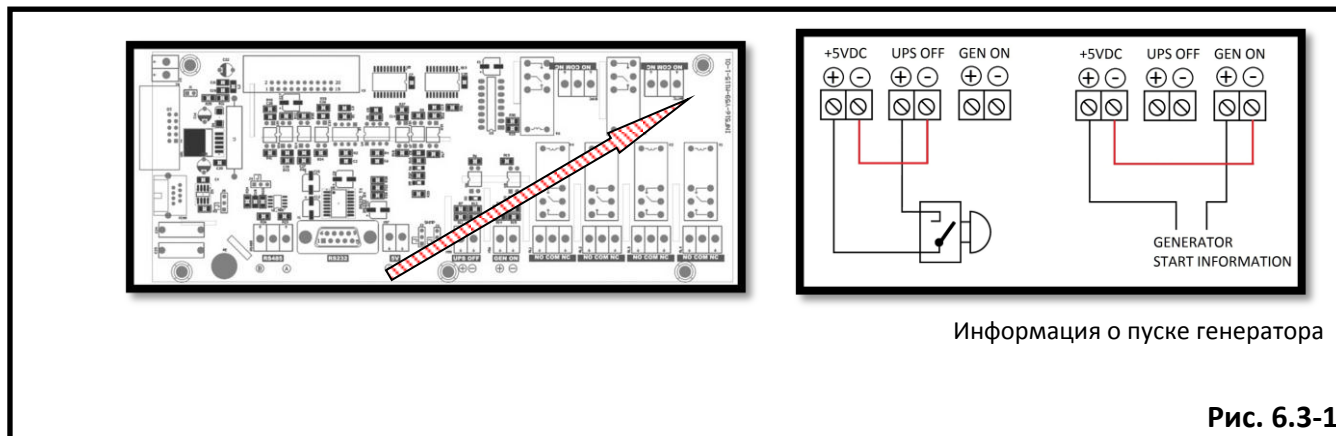


Верхнее положение перемычек – для конфигурации с внутренней картой SNMP; интерфейсы RS232 и RS485 отключены.

Нижнее положение перемычек – для конфигурации с интерфейсами RS232 или RS485, внутренняя карта SNMP отключена.

6.3. Подключение устройства аварийного отключения и генератора

На дискретные входы должно подаваться постоянное напряжение 5 В. Максимальный ток, протекающий через каждый вход – 1 мА. Напряжение 5 В пост. тока поступает от платы последовательного интерфейса и используется для питания обоих дискретных входов.



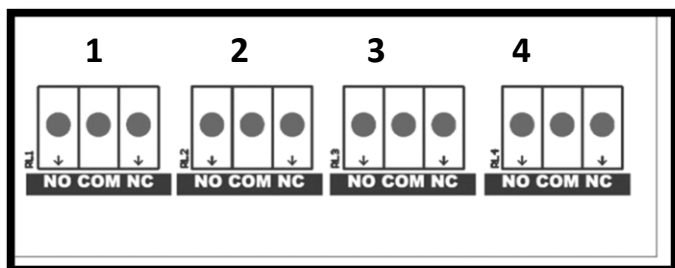
Выход ИБП может быть немедленно отключен через интерфейс устройства дистанционного аварийного отключения. Выносной кнопочный выключатель с фиксацией положения подключается, как показано на рисунке выше.

Вход	Функция
UPS OFF	Если на входные зажимы UPS OFF подается напряжение 5 В пост. тока, то выход ИБП отключается и питание нагрузки прекращается. При снятии напряжения с этого входа можно перезапустить ИБП. Заводская настройка контакта ESD – замыкающий (NO).
GEN ON	Если на входные зажимы GEN ON подается напряжение 5 В пост. тока, то ИБП переходит в режим питания от генератора. Байпас и заряд батареи выключаются. На экране со схемой питания появляется иконка генератора. Заводская настройка контакта GEN ON – замыкающий (NO).

Табл. 4

Соблюдайте полярность напряжения, подаваемого на зажимы дискретных входов.

6.4. Сухие контакты



На интерфейсной плате имеется 4 гнезда сухих контактов. Реле можно запрограммировать с помощью подменю **Relay Functions** (из меню **Settings**). Контактам можно назначить сигналы "Общая авария", "Отказ на выходе", "Байпас активен", "Перегрузка выхода", "Высокая температура". Каждый аварийный сигнал можно назначать отдельным реле, но каждому реле можно назначить только один аварийный сигнал.

Каждый релейный выход имеет три контакта. Средний контакт – общий вывод (COM), верхний контакт – размыкающий (NC), нижний – замыкающий (NO).

Номера реле показаны на рисунке выше.

К жазимам реле подсоединяются кабели сечением 1,5 мм² без наконечников.



К контактам реле прикладывается напряжение не более 60 В_{ср.кв.} (синусоидальное) или 60 В пост. тока. Максимальный ток контакта зависит от приложенного напряжения и характеристик нагрузки. Запрещается превышать указанные максимальные значения тока и напряжения.

В таблице ниже указаны максимальные значения тока для активной нагрузки при различных напряжениях:

Приложенное напряжение	Максимальный ток контакта для активной нагрузки
до 42 В пер. тока	16 А
до 20 В пост. тока	16 А
30 В пост. тока	6 А
40 В пост. тока	2 А
50 В пост. тока	1 А
60 В пост. тока	0,8 А

Табл. 5

Каждое реле имеет один замыкающий (NO) и один размыкающий (NC) контакт. Третий вывод этих реле – общий.

Функции реле описаны в таблице ниже.

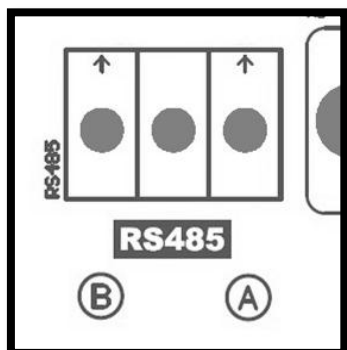
Реле	Функция по умолчанию
Реле 1	Общая авария
Реле 2	Отказ на входе
Реле 3	Батарейный тест не прошел, АКБ неисправна
Реле 4	Отказ на выходе

Табл. 6

Функции реле можно изменить с передней панели.

6.5. Интерфейс RS485

Интерфейс RS485 с протоколом Modbus используется широким кругом систем автоматизированного управления оборудованием зданий или систем промышленной автоматизации для мониторинга технологических процессов. По данному каналу связи эти системы могут контролировать результаты измерений и состояние ИБП.



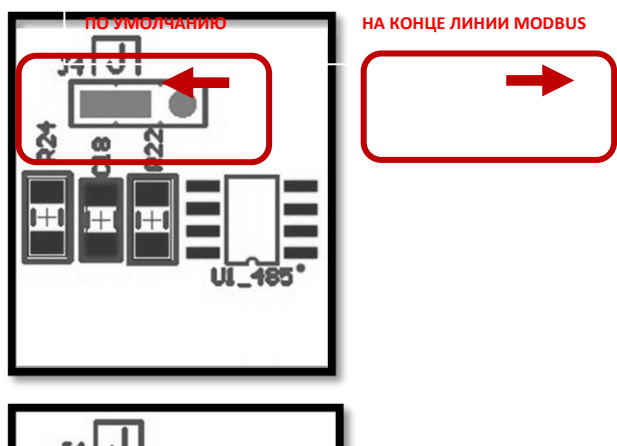
Порт RS485 имеет три контакта:

- А – инверсная линия (TxD-/RxD-)
- В – прямая линия (TxD+/RxD+)
- Средний контакт – общий (сигнальная земля)

Средний контакт – это общий вывод, относительно которого передаются прямой (А) и инверсный (В) сигналы.

В состоянии ожидания на линии В присутствует положительный потенциал (относительно А).

Характеристики обмена данными	
Скорость передачи, бод	2400
Бит данных	8
Стоповых бит	1
Контроль четности	Без проверки на чётность
Управление потоком данных	Отсутствует
Тип связи	RTU
Табл. 7	



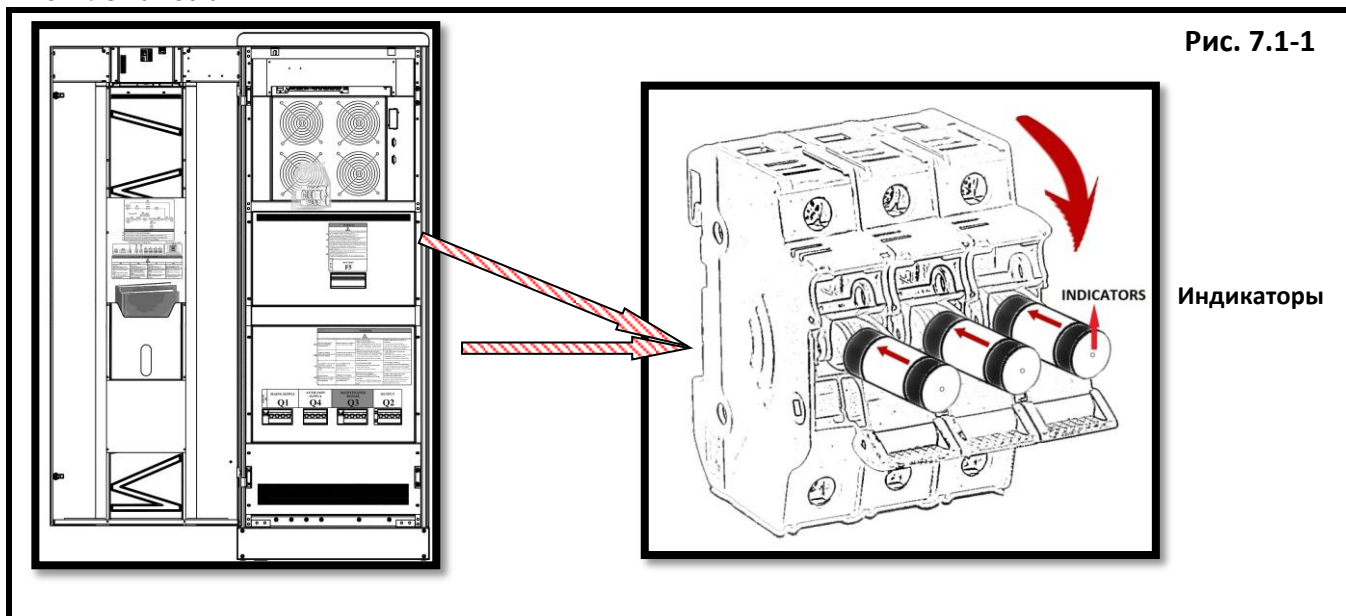
Перемычка оконечной нагрузки шины Modbus (J4): если ИБП находится на конце линии, то перемычка перемещается влево, чтобы замкнуть шину.

7. РАБОТА С ОДИНОЧНЫМ ИБП

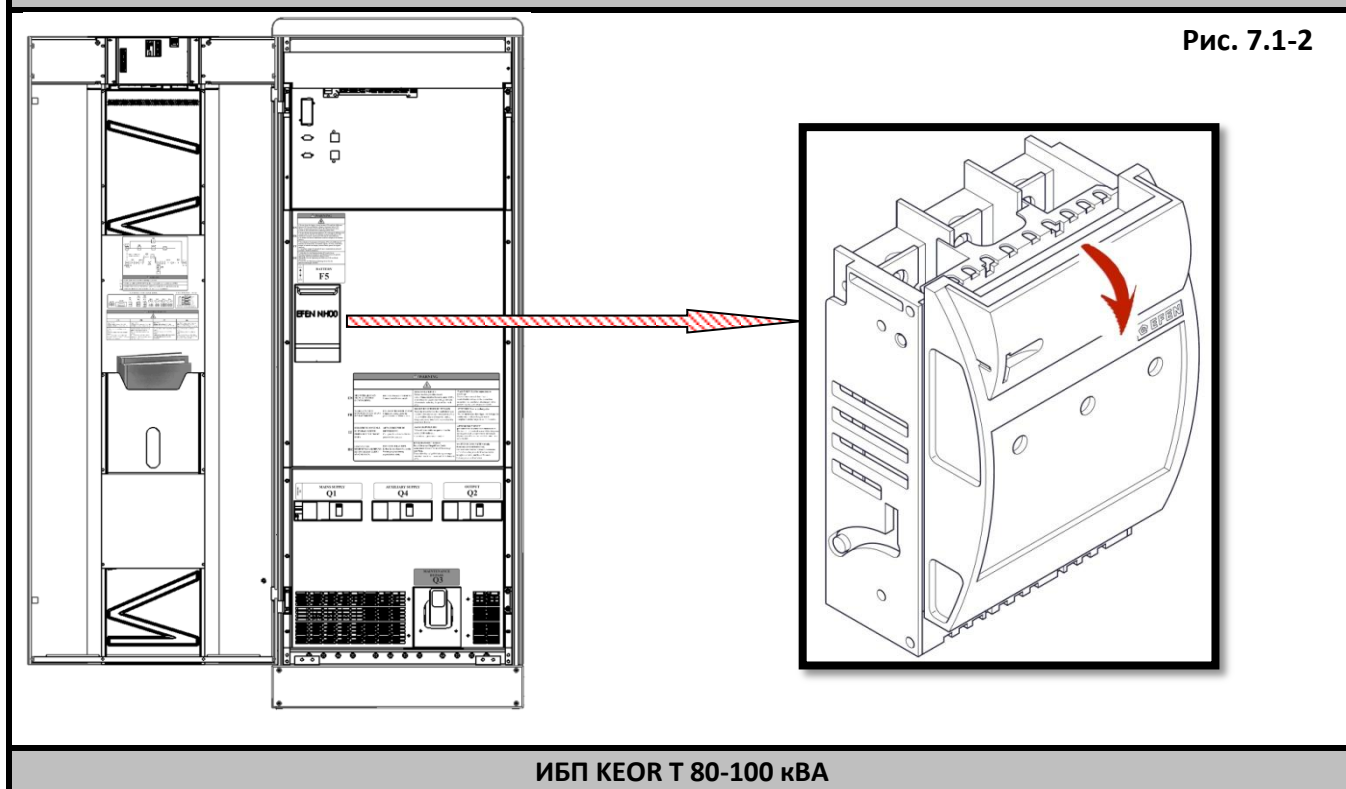
7.1. Подготовительные операции

ИБП поставляется с 3 батарейными предохранителями в пластиковом пакете, прикрепленном спереди на корпусе ИБП.

Установите батарейные предохранители после выполнения всех подключений, описанных в Руководстве по монтажу ИБП. Предохранители вставляются индикаторами наружу. Используйте только предохранители из комплекта поставки ИБП.



ИБП KEOR T 10-60 кВА



* ИБП Keor T 120 кВА поставляется со встроенными предохранителями.



Не оставляйте пакет с предохранителями висеть спереди на ИБП. Они могут заблокировать вентиляторы, что приведет к перегреву ИБП.
Не замыкайте батарейный выключатель с предохранителями **F5** до завершения процедуры ввода в эксплуатацию, описанной в [Разделе 7.2.](#)



Вставьте быстродействующие батарейные предохранители в держатель батарейного выключателя на ИБП (F5). Плавкие вставки устанавливаются в держатель индикаторами вверх.
Не замыкайте батарейный выключатель с предохранителями F5 до завершения процедуры ввода в эксплуатацию, описанной в Разделе 7.2.

7.2. Пуск ИБП

ИБП можно запустить в работу после выполнения монтажа, подключений и настроек.



Даже если ИБП не подключен, внутри него и на зажимах может присутствовать напряжение. Поэтому не прикасайтесь к токоведущим частям ИБП.



Перед началом работы с зажимами переведите в положение ОТКЛ. все выключатели на распределительной панели ввода/байпаса и все батарейные выключатели (F5 на ИБП и внешнем батарейном шкафу, если имеется).

7.2.1. Пуск ИБП с внутренней батареей

1. Вставьте быстродействующие батарейные предохранители в батарейный выключатель на ИБП (**F5**).
Пока еще не замыкайте батарейный выключатель!
2. На распределительном устройстве включите автоматический выключатель ввода байпаса.
3. На распределительном устройстве включите автоматический выключатель сетевого ввода.
4. На ИБП включите автоматический выключатель ввода байпаса (**Q4**).
5. На ИБП включите автоматический выключатель сетевого ввода (**Q1**).
6. На ИБП включите автоматический выключатель предзаряда (**Q6**).
7. Коснитесь иконки **батарея**, чтобы посмотреть результаты измерений напряжения АКБ и шины постоянного тока. Не замыкайте батарейные выключатели (**F5**), пока разность между напряжениями шины постоянного тока и АКБ не станет меньше 10 В.
8. На ИБП включите выходной автоматический выключатель (**Q2**).
9. Включите выходной автоматический выключатель на распределительном устройстве.

После этого ИБП начнет питать нагрузку.

7.2.2. Пуск ИБП с внешней батареей

1. Вставьте быстродействующие батарейные предохранители в батарейный выключатель на ИБП (**F5**).
Пока не замыкайте батарейный выключатель!
2. На распределительном устройстве включите автоматический выключатель ввода байпаса.
3. На распределительном устройстве включите автоматический выключатель сетевого ввода.
4. На ИБП включите автоматический выключатель ввода байпаса (**Q4**).
5. На ИБП включите автоматический выключатель сетевого ввода (**Q1**).
6. На ИБП включите автоматический выключатель предзаряда (**Q6**).
7. Включите выходные автоматические выключатели внешнего батарейного шкафа.
8. Перед первым включением внешнего батарейного шкафа после монтажа следует проверить правильность полярности соединения между ним и ИБП. Проверьте вольтметром напряжение на соединительных зажимах внешнего батарейного шкафа.
9. Коснитесь иконки **батарея**, чтобы посмотреть результаты измерений напряжения АКБ и шины постоянного тока. Не замыкайте батарейные выключатели (**F5**), пока разность между напряжениями шины постоянного тока и АКБ не станет меньше 10 В.
10. На ИБП включите выходной автоматический выключатель (**Q2**).

11. Включите выходной автоматический выключатель на распределительном устройстве. После этого ИБП начнет питать нагрузку.

7.3. Завершение работы ИБП

Ниже описана процедура завершения работы ИБП:

1. Отключите выходной автоматический выключатель на распределительном устройстве.
2. Отключите выходной автоматический выключатель (**Q2**) на ИБП.
3. Отключите батарейный выключатель (**F5**) на ИБП.
4. Отключите выходные автоматические выключатели внешнего батарейного шкафа (если имеется).
5. На распределительном устройстве отключите автоматический выключатель сетевого ввода.
6. На распределительном устройстве отключите автоматический выключатель ввода байпаса.
7. На ИБП отключите автоматический выключатель предзаряда (**Q6**).
8. На ИБП отключите автоматический выключатель сетевого ввода (**Q1**).
9. На ИБП отключите автоматический выключатель ввода байпаса (**Q4**).

Подождите несколько минут, пока ИБП полностью не прекратит работу.



На зажимах и внутри даже не подключенного ИБП может присутствовать напряжение. Поэтому не прикасайтесь к токоведущим частям ИБП.

РИСК ПОДАЧИ ОБРАТНОГО ТОКА: Перед тем, как работать на зажимах ИБП, проверьте отсутствие опасного напряжения между всеми зажимами, включая зажим защитного заземления (PE).

7.4. Работа с сервисным байпасом (переключение нагрузки с ИБП на встроенный сервисный байпас)



Данная процедура выполняется только подготовленным персоналом.

Сервисный байпас позволяет снять сетевое напряжение с внутренних электронных цепей ИБП без прерывания питания нагрузки. На нагрузку подается напряжение от источника, подключенного ко входу байпаса. Например, ИБП можно переключить на сервисный байпас, чтобы дождаться прибытия сервисных специалистов. Чтобы переключиться на сервисный байпас без прерывания питания нагрузки, выполните следующую процедуру:

1. На дисплее выберите **Menu / Command** и введите пароль пользователя (1111).
2. На экране **Priority** выберите Eco Mode, сохраните и подтвердите выбор. Вернитесь на экран со схемой питания.
3. Проверьте, что ИБП работает в экономичном режиме (Eco Mode).
4. Откройте дверцу ИБП ключом.
5. На ИБП включите выключатель сервисного байпаса (**Q3**).
6. На ЖК дисплее ИБП появится надпись "**M. Bypass Mode**".
7. Переведите в положение **ОТКЛ.** выходной выключатель ИБП (**Q2**), батарейные выключатели (**F5**), выключатели батарейных шкафов (если имеются), выключатель сетевого ввода (**Q1**) и автоматический выключатель предзаряда (**Q6**) на ИБП.
8. На ИБП отключите автоматический выключатель ввода байпаса (**Q4**) "**OFF**".
9. ЖК дисплей погаснет, зуммер отключится.

Нагрузка будет питаться напряжением, подаваемым прямо из сети.



Во время работы через сервисный байпас некоторые части ИБП останутся под напряжением. Все операции по техобслуживанию должны выполняться уполномоченным сервисным персоналом Legrand.



Если во время работы через сервисный байпас исчезнет сетевое напряжение, то нагрузка будет обесточена. Поэтому сервисный байпас не предназначен для длительного использования.

7.5. Переключение питания с сервисного байпаса на ИБП

Чтобы переключиться с сервисного байпаса на ИБП без прерывания питания нагрузки, выполните следующую процедуру:

1. На ИБП включите автоматический выключатель ввода байпаса (**Q4**). Через 30 с проверьте, работают ли вентиляторы.
2. На ИБП включите автоматический выключатель сетевого ввода (**Q1**).
3. На ИБП включите автоматический выключатель предзаряда (**Q6**).
4. Включится ЖК дисплей. На ЖК дисплее ИБП появится надпись "**M. Bypass Mode**".
5. Включите выходные автоматические выключатели внешнего батарейного шкафа.
6. Коснитесь иконки **батарея**, чтобы посмотреть результаты измерений напряжения АКБ и шины постоянного тока. Не замыкайте батарейные выключатели (**F5**), пока разность между напряжениями шины постоянного тока и АКБ не станет меньше 10 В.
7. На ИБП включите выходной автоматический выключатель (**Q2**).
8. На ИБП отключите выключатель сервисного байпаса (**Q3**).
9. На экране схемы питания проверьте, что ИБП работает в экономичном режиме **Eco Mode**.
10. На дисплее выберите **Menu / Command** и введите пароль пользователя (1111).
11. На экране **Priority Mode** выберите Online Mode. Если появится запрос, то сохраните и подтвердите выбор. Вернитесь на экран со схемой питания.
12. На ЖК дисплее появится надпись "**Online Mode**".
13. Закройте переднюю дверцу ИБП.

8. РАБОТА С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ИБП

8.1. Введение

ИБП KEOR T отличаются высокой надежностью и длительным временем безотказной работы. Для увеличения выходной мощности и обеспечения резервирования можно включить параллельно два и более ИБП KEOR T. Всего параллельно можно соединить восемь ИБП KEOR T одинаковой мощности.

Блок-схемы параллельных систем см. в [Приложении 6](#).



Параллельная конфигурация может быть введена в работу только специалистами сервисной службы LEGRAND.

С передней панели можно выбрать два режима параллельной работы. **Вход в это меню возможен через ввод пароля сервисного специалиста.**

8.1.1. Резервирование

Если в параллельной системе один или более ИБП отключаются вследствие отказа или для технического обслуживания, то нагрузка перераспределяется между исправными ИБП без прерывания питания. Резервирование по схеме N+1 означает, что отключение одного ИБП не окажет влияния на питание нагрузки. Резервирование по схеме N+2 означает, что отключение двух ИБП не окажет влияния на питание нагрузки.

Максимальная нагрузка на параллельные ИБП, при которой сохраняется резервирование

		Количество параллельных ИБП						
		2	3	4	5	6	7	8
Резервирование	N+1	50 %	66 %	75 %	80 %	83 %	85 %	87 %
	N+2	---	33 %	50 %	60 %	66 %	71 %	75 %

Табл. 8

8.1.2. Нарращивание мощности

В режиме наращивания мощности можно увеличить выходную мощность в N раз по числу ИБП. При нормальной работе максимальная нагрузка на ИБП может достигать 100 %. Нагрузка распределяется равномерно на все работающие ИБП.

При неисправности одного из них оставшиеся могут работать с перегрузкой и по истечении определенного времени нагрузка будет запитана через байпас.

8.2. Процедура ввода в работу и запуска

Если ИБП не были сконфигурированы для параллельной работы на заводе, то ИБП, запущенный первым, будет работать как ведущий, а остальные – как ведомые. Сообщения от ведущего (Master) и ведомых (Slave) ИБП можно будет контролировать на ЖК экране по идентификационным номерам (ID) этих ИБП. На экране ведущего ИБП "кандидат" в ведущие ИБП будет показан как SX.

Среди всех ведомых ИБП SX является наиболее подходящим для замены ведущего. X – это номер (ID) этого ведомого ИБП. В случае отказа ведущего именно этот "кандидат" становится ведомым.



Запуск параллельных ИБП, не находящихся в режиме сервисного байпаса

1. На распределительном устройстве включите автоматический выключатель ввода байпаса.
2. На распределительном устройстве включите автоматический выключатель сетевого ввода.
3. Включите выключатели **Q4** (вспомогательное питание) на всех ИБП.
4. Включите выключатели **Q1** (сетевое питание) на всех ИБП.
5. Включите автоматический выключатель предзаряда **Q6** на всех ИБП.
6. Коснитесь иконки **батарея**, чтобы посмотреть результаты измерений напряжения АКБ и шины постоянного тока. Не замыкайте батарейные выключатели (**F5**), пока разность между напряжениями шины постоянного тока и АКБ не станет меньше 10 В.
7. Включите внешний батарейный выключатель (если имеется).
8. Включите выходные выключатели **Q2** на всех ИБП.
9. Включите выходные выключатели на распределительном устройстве, если имеются (выключатель выхода ИБП **o** и общий выходной выключатель **OS**).

Запуск параллельных ИБП в режиме сервисного байпаса

1. Включите выключатели **Q4** (вспомогательное питание) на всех ИБП.
2. Включите выключатели **Q1** (сетевое питание) на всех ИБП.
3. Включите автоматический выключатель предзаряда **Q6** на всех ИБП.
4. Включатся ЖК дисплеи на всех ИБП. Надпись "**M. Bypass Mode**" появится на ЖК дисплеях всех ИБП.
5. Коснитесь иконки **батарея** чтобы посмотреть результаты измерений напряжения АКБ и шины постоянного тока. Не замыкайте батарейные выключатели (**F5**), пока разность между напряжениями шины постоянного тока и АКБ не станет меньше 10 В.
6. Включите внешние батарейные выключатели (если имеются).
7. Выключите батарейные выключатели **F5** на всех ИБП.
8. Включите выходные выключатели **Q2** на всех ИБП.
9. Включите выходные выключатели на распределительном устройстве, если имеются (выключатель выхода ИБП **o** и общий выходной выключатель **OS**).
10. Выключите выключатели **Q3** (сервисный байпас) на всех ИБП.
11. Если имеется, то выключите выключатель **Q** (внешний сервисный байпас).
12. На ЖК дисплее появится надпись "**Online Mode**".



ВНИМАНИЕ! В режиме параллельной работы не отсоединяйте кабель параллельной работы от ИБП.

Если он будет отсоединен или поврежден, то связь между ИБП будет нарушена и ведомый ИБП ("кандидат") не сможет стать ведущим в случае отключения или отказа ведущего ИБП. Остальные ИБП продолжат нормальную работу. В этом случае следует отключить данный ИБП, подсоединить кабель и снова включить ИБП.



ВНИМАНИЕ! Не подсоединяйте параллельный кабель во время работы ИБП.



В системе с резервированием должно быть хотя бы на один ИБП больше, чем число N. В противном случае будет выдан сигнал потери резервирования "**Redundancy Lost**". Этот сигнал также будет выдан, если:
Нагрузка, % > $N / (N+1) * 100$

8.3. Процедура вывода из работы

Вывод из работы параллельных ИБП без переключения в режим сервисного байпаса

1. Выключите выходные выключатели на распределительном устройстве (если имеются) (выключатель выхода ИБП **o** и общий выходной выключатель **OS**).
2. Выключите выходные выключатели **Q2** на всех **ведомых** ИБП.
3. Выключите выходной выключатель **Q2** на **ведущем** ИБП.
4. Выключите выходные выключатели **Q2** на всех **ведомых** ИБП.
5. Если имеются, то выключите батарейные выключатели на всех **ведомых** ИБП.
6. Выключите батарейный выключатель **F5** на **ведущем** ИБП.
7. Если имеется, то выключите внешний батарейных выключатель на **ведущем** ИБП.
8. Выключите все автоматический выключатель предзаряда **Q6** на всех **ведомых** ИБП.
9. Выключите автоматический выключатель предзаряда **Q6** на **ведущем** ИБП.
10. Выключите выключатели сетевого входа **Q1** на всех **ведомых** ИБП.
11. Выключите все выключатели **Q4** (вспомогательное питание) на всех **ведомых** ИБП.
12. Выключите выключатель сетевого входа **Q1** на **ведущем** ИБП .
13. Выключите выключатель **Q4** (вспомогательное питание) на **ведомом** ИБП.

Вывод из работы параллельных ИБП с переключением в режим сервисного байпаса

1. Войдите в меню **Commands** на **ведущем** ИБП, введя пароль пользователя (1111).
2. На экране **Priority** выберите **Bypass Mode**, сохраните и подтвердите выбор. Вернитесь на экран со схемой питания.
3. Проверьте, что ИБП работает в режиме байпаса (**Bypass Mode**). Проверьте, что все ИБП перешли в режим байпаса.
4. Если имеется, то включите выключатель **Q** (внешний сервисный байпас) и оставьте выключатели внутреннего сервисного байпаса **Q3** на всех ИБП в положении **ОТКЛ**.
5. Если внешний сервисный байпас **Q** отсутствует, то переведите выключатели **Q3** (сервисный байпас) всех **ведомых** ИБП в положение **ВКЛ**. Затем переведите выключатель **Q3** (сервисный байпас) **ведущего** ИБП в положение **ВКЛ**.
6. Выключите выходные выключатели на распределительном устройстве (если имеются) (выключатель выхода ИБП **o** и общий выходной выключатель **OS**).
7. Выключите выходные выключатели **Q2** на всех **ведомых** ИБП.
8. Выключите выходной выключатель **Q2** на **ведущем** ИБП.
9. Выключите батарейные выключатели **F5** на всех **ведомых** ИБП.
10. Если имеются, то выключите внешние батарейные выключатели на всех **ведомых** ИБП.
11. Выключите батарейный выключатель **F5** на **ведущем** ИБП.
12. Если имеется, то выключите внешний батарейный выключатель на **ведущем** ИБП.
13. Выключите все автоматический выключатель предзаряда **Q6** на всех **ведомых** ИБП.

14. Выключите автоматический выключатель предзаряда **Q6** на **ведущем** ИБП.
15. Выключите выключатели сетевого входа **Q1** на всех **ведомых** ИБП.
16. Выключите все выключатели **Q4** (вспомогательное питание) на всех **ведомых** ИБП.
17. Выключите выключатель сетевого входа **Q1** на **ведущем** ИБП.
18. Выключите выключатель **Q4** (вспомогательное питание) на **ведомом** ИБП.

9. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Задача данного раздела – объяснение алгоритма обнаружения, определения причины и устранения неисправностей.



Даже если ИБП отсоединен, внутри него могут присутствовать остаточные напряжения и высокие температуры. Прикосновение к выводам может вызвать поражение электрическим током и ожоги. Все операции, за исключением замены батарейных предохранителей, должны выполняться уполномоченным сервисным персоналом Legrand.

9.1. Аварийный сигнал "Bypass Voltage Failure"

Указывает на недопустимое отклонение напряжения источника питания, подключенного к байпасу. Проверьте, что подключенный к вводу байпаса выключатель переведен в положение ВКЛ., а частота и напряжение находятся в допустимых для байпаса пределах.

9.2. Аварийный сигнал "Bypass Phase Sequence Wrong"

Указывает на нарушение чередования фаз на вводе байпаса. Измените чередование фаз источника питания, подключенного к вводу байпаса. Обратитесь в Центр технической поддержки Legrand.

9.3. Аварийный сигнал "Inverter not sync. with bypass"

Частота напряжения вспомогательного питания вышла за пределы, установленные для нормального режима, или недопустимое отклонение напряжения вспомогательного питания на вводе. Проверьте, находится ли напряжение вспомогательного источника питания в указанных пределах.

9.4. Аварийный сигнал "Input phase sequence wrong"

Указывает на нарушение чередования фаз на сетевом вводе ИБП. Измените чередование фаз источника питания, подключенного к сетевому вводу. Обратитесь в Центр технической поддержки Legrand.

9.5. Аварийный сигнал "Rectifier not sync. with bypass"

Частота напряжения на сетевом вводе вышла за пределы, установленные для выпрямителя, или недопустимое отклонение напряжения на сетевом входе. Проверьте, находится ли напряжение источника питания, подключенного к сетевому вводу, в указанных пределах.

9.6. Аварийный сигнал "Dc Voltage Failure"

Недопустимое отклонение любого из напряжений шины постоянного тока. При получении этого сигнала во время пуска ИБП, проверьте, что автоматический выключатель предзаряда находится в положении ВКЛ. Проверьте полярность подключения внешних батарей (если имеются). Если сигнал не исчезает, то обратитесь в Центр технической поддержки Legrand.

9.7. Аварийный сигнал "ESD active"

Указывает на то, что устройство аварийного отключения (ESD) активировано ("единица" на дискретном входе UPS OFF). Проверьте, включен или нет выключатель ESD.

9.8. Аварийный сигнал "Ambient temperature high"

Сообщение **Ambient temperature high** отображается в меню Diagnostics, если повышенная температура окружающей среды (вызывает перегрев внутри ИБП). Следует принять меры по охлаждению окружающего воздуха.

9.9. Сигнализация перегрузки

Если нагрузка, подключенная к выходу ИБП, превышает его номинальную мощность, то выдаются сигналы **Rectifier overload** (Перегрузка выпрямителя) и/или **Output overload** (Перегрузка на выходе). Проверьте источник перегрузки и уменьшите нагрузку. В результате аварийный сигнал исчезнет.



Для обеспечения качественного питания нагрузки не допускайте перегрузок ИБП!

9.10. Аварийный сигнал "Maintenance Bypass Active"

Сигнал выдается, если выключатель сервисного байпаса находится в положении ВКЛ. Проверьте по [Разделу 7.5](#), правильно ли была выполнена процедура переключения питания с сервисного байпаса на ИБП.

9.11. Аварийный сигнал "Battery test failure"

ИБП периодически тестирует свои батареи. Если батарейный тест не проходит, то выдается аварийный сигнал. Подзарядите батареи в течение не менее 10 ч, проверьте, что батарейный выключатель находится в положении ВКЛ. и заново запустите тест.

Если аварийный сигнал не исчезнет, обратитесь в сервисную службу Legrand.

9.12. Аварийный сигнал "Input Voltage Failure"

Сигнал появляется при недопустимом отклонении входного напряжения. В этом случае ИБП переходит в автономный режим. При возвращении сетевого напряжения в допустимый диапазон сигнал исчезает.

9.13. Аварийные сигналы "Inverter Temperature" High и "Rectifier Temperature High"

Эти сигналы появляются при перегреве инвертора или выпрямителя. Причинами их появления могут быть перегрузка, отказ вентилятора, высокая окружающая температура, запыленная атмосфера. При обнаружении отказа вентиляторов или аналогичной проблемы обратитесь в сервисную службу Legrand.

Если появляются другие аварийные сигналы или указанные выше сигналы не сбрасываются, обратитесь в сервисную службу Legrand.

Перед обращением в сервисную службу Legrand подготовьте следующую информацию:

- Внимательно прочтите и правильно выполните рекомендованные инструкции по устранению неисправности
- Тип и модель ИБП
- Серийный номер
- Версия микропрограммного обеспечения
- Дата возникновения неисправности
- Дата ввода в эксплуатацию
- Симптомы отказа или неисправности
- Адрес и контактная информация заказчика
- Данные сервисного контакта, если он был заключен

10. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Все операции по техобслуживанию должны выполняться уполномоченным сервисным персоналом Legrand.



Даже если ИБП отсоединен, внутри него могут присутствовать остаточные напряжения и высокие температуры. Прикосновение к выводам может вызвать поражение электрическим током и ожоги. Все операции, за исключением замены батарейных выключателей, должны выполняться уполномоченным сервисным персоналом Legrand.

Профилактическое обслуживание включает в себя расширенную проверку электронных и механических компонентов ИБП. Оно допускает замену компонентов до завершения срока службы с целью обеспечения максимальной готовности ИБП для защиты ответственных нагрузок.

Периодическое выполнение техобслуживания повышает безопасность и эффективность работы ИБП.

Компания Legrand рекомендует, чтобы минимум раз в год периодическое техобслуживание выполняли ее авторизованные сервисные специалисты.

10.1. Аккумуляторные батареи

Срок службы батарей сильно зависит от условий эксплуатации (температура окружающей среды, частота исчезновения напряжения сети и т. д.). К другим важным факторам относятся количество циклов заряда-разряда и глубина разряда. Выполнение тестирования батарей позволяет контролировать их состояние, но не исключает риска их отказа во время перебоев в энергоснабжении.

Батареи должны обслуживаться и периодически проверяться специалистами сервисной службы Legrand.



Заменять батареи разрешается только специалистам сервисной службы LEGRAND. Использование батарей несоответствующего типа может привести к взрыву и пожару. Существует риск поражения электрическим током, химического отравления и ожога. Заменять батареи следует батареями аналогичного типа и в таком же количестве.



Запрещается деформировать или вскрывать батареи. Вытекающий электролит опасен для кожи и глаз. Кроме того, он токсичен.



Утилизировать батареи следует в соответствии с местным природоохранным законодательством.

10.2. Батарейные предохранители

Существует риск того, что предохранители перегорят, если разность напряжений батарей и шины постоянного тока превышает 10 В.

Проверьте, что пуск был выполнен, как описано в [Разделе 7](#).



Предохранители следует заменять предохранителями такого же типа и номинала.

10.3. Вентиляторы

Срок службы вентиляторов, охлаждающих электрические цепи, зависит от режима работы и окружающих условий (температура, влажность, запыленность и загрязненность).

Подробно условия эксплуатации описаны в [Приложении 4 "Технические характеристики"](#).

Профилактическое техобслуживание и замену компонентов до окончания срока службы должны выполнять сервисные специалисты Legrand.

10.4. Конденсаторы

Срок службы электролитических конденсаторов постоянного тока и конденсаторов фильтров переменного тока зависит от режима использования ИБП и условий эксплуатации.

Превентивное техобслуживание и замену компонентов до окончания срока служб должны выполнять специалисты сервисной службы Legrand.

Приложение 1: Список аварийных сигналов

№	СИГНАЛ	ОПИСАНИЕ
1	Bypass voltage failure	Недопустимое отклонение напряжения байпаса.
2	Bypass phase sequence wrong	Неправильное чередование фаз сети на вводе байпаса.
3	Inverter not sync. with bypass	Частота напряжения байпаса вышла за пределы, установленные для режима Online, или имеет место недопустимое отклонение напряжения байпаса.
4	Battery breaker open	Батарейные предохранители перегорели или их держатель разомкнут.
5	Battery test failure	Батарейный тест не прошел, АКБ неисправна.
6	Rectifier temperature high	Высокая температура модуля БТИЗ выпрямителя.
7	Rectifier overload	Ток через любую из входных линий выпрямителя выше номинального.
8	Rectifier communication lost	Контроллер не имеет связи с выпрямителем.
9	Input voltage failure	Недопустимое отклонение входного напряжения.
10	Input phase sequence wrong	Неправильное чередование фаз сети на сетевом входе.
11	Rectifier not sync. with input	Частота напряжения на сетевом вводе вышла за пределы, установленные для режима выпрямителя, или недопустимое отклонение напряжения на сетевом вводе.
12	Rectifier not precharged	Входная цепь не заряжается постоянным током
13	DC voltage failure	Недопустимое отклонение напряжения шины пост.тока.
14	Inverter temperature high	Высокая температура модуля БТИЗ инвертора.
15	Output overload	Перегрузка на выходе: ток через любую из выходных линий выпрямителя выше номинального.
16	Inverter DC component high	Высокое постоянное напряжение на выходе инвертора.
17	Inverter communication lost	Контроллер не имеет связи с инвертором.
18	Output DC component high	Высокое постоянное напряжение на выходе.
19	Output voltage failure	Недопустимое отклонение напряжения на выходе.
20	Output short circuit	Короткое замыкание на выходе.
21	Master communication lost	Ведомое устройство не имеет связи с ведущим.
22	Slave not sync. with master	Ведомое устройство не синхронизировано с ведущим.
23	N number failure	Фактическое количество параллельных ИБП меньше заданного.
24	Redundancy lost	Авария параллельной системы. Суммарная нагрузка превышает мощность исправных параллельных ИБП. Формула: $\text{Нагрузка, \%} > N / (N+1) * 100$

Приложение 2: Список диагностических сигналов

№	СИГНАЛ	ОПИСАНИЕ
1	Bypass active	ИБП работает в режиме байпаса.
2	Bypass blocked	Байпас заблокирован самим ИБП.
3	Bypass disabled	Байпас заблокирован пользователем.
4	Eco mode active	ИБП работает в экономичном режиме.
5	Battery test active	Выполняется тест АКБ.
6	Battery discharging	АКБ разряжается. Отсутствует напряжение сети или выпрямитель перегружен и не может выдавать постоянное напряжение.
7	Ambient temperature high	Превышение допустимой температуры воздуха.
8	Rectifier passive	Выпрямитель сейчас не работает.
9	Rectifier blocked	Выпрямитель заблокирован самим ИБП.
10	Rectifier disabled	Выпрямитель выключен пользователем.
11	Inverter passive	Инвертор сейчас не работает.
12	Inverter blocked	Инвертор заблокирован самим ИБП.
13	Inverter disabled	Инвертор выключен пользователем.
14	Generator mode active	Активирован режим работы с генератором.
15	ESD active	Активирован интерфейс устройства аварийного отключения.
16	Maintenance bypass active	Сервисный байпас находится в положении ВКЛ.
17	Output breaker open	Выходной автоматический выключатель находится в положении ОТКЛ.

Приложение 3: Список событий

№	СОБЫТИЕ	ОПИСАНИЕ
1	Bypass voltage ok	Напряжение байпаса в норме.
2	Inv. sync. with Byp.	Частота напряжения байпаса синхронизирована с частотой на выходе.
3	Byp. ph. seq. ok	Чередование фаз сети на вводе байпаса в норме.
4	M. Bypass passive	Ручной байпас находится в положении ОТКЛ.
5	Inverter temp. ok	Температура инвертора в норме.
6	Inverter load ok	Ток через любую из выходных линий инвертора не выше номинального.
7	Bypass passive	Байпас сейчас не работает.
8	Inverter active	Инвертор сейчас работает.
9	Output voltage ok	Выходное напряжение в норме.
10	Master com. ok	Связь с ведущим ИБП в норме.
11	Input voltage ok	Входное напряжение в норме.
12	Rec. sync. with Inp.	Выпрямитель синхронизован с входной частотой.
13	Inp. ph. seq. ok	Чередование фаз сети на сетевом вводе в норме.
14	Rectifier temp. ok	Температура выпрямителя в норме.
15	Rectifier load ok	Ток через любую из входных линий выпрямителя не выше номинального.
16	DC voltage ok	Напряжение шины пост.тока в норме.
17	DC voltage ok	Напряжение шины пост.тока в норме.
18	Rectifier active	Выпрямитель сейчас работает.
19	Output breaker closed	Выходной автоматический выключатель находится в положении ВКЛ.
20	Batt. test completed	Батарейный тест завершен.
21	Redundancy ok	Все параллельные ИБП в норме.
22	N number ok	Количество параллельных ИБП в норме.
23	Rectifier enabled	Выпрямитель включен (для него на дисплее выбрано "YES").
24	Inverter enabled	Инвертор включен (для него на дисплее выбрано "YES").
25	Bypass enabled	Байпас включен (для него на дисплее выбрано "YES").
26	Eco mode passive	Экономичный режим выключен (для него выбрано "NO" на дисплее).
27	Batt. not discharging	Батарея не разряжается.
28	Ambient temp. ok	Температура окружающей среды в норме.
29	Gen. mode passive	Режим работы с генератором не активирован.
30	ESD inactive	Интерфейс устройства аварийного отключения не активирован.
31	Battery test succeed	Батарейный тест выполнен успешно.
32	Battery breaker closed	Батарейный выключатель находится в положении ВКЛ.
33	Rec. precharged	Напряжение шины постоянного тока равно входному напряжению.
34	Inverter com. ok	Связь между контроллером ИБП и инвертором в норме.
35	Rectifier com. ok	Связь между контроллером ИБП и выпрямителем в норме.
36	Bypass voltage high	Напряжение байпаса выше предельно допустимого.
37	Bypass voltage low	Напряжение байпаса ниже предельно допустимого.
38	Inv. not sync. with Byp.	Частота напряжения байпаса не синхронизирована с частотой на выходе.
39	Byp. ph. seq. wrong	Неправильное чередование фаз сети на вводе байпаса.
40	M. Bypass active	Выключатель сервисного байпаса включен.
41	Inverter temp. high	Очень высокая температура выпрямителя.

42	Inverter overload	Перегрузка на выходе: ток через любую из выходных линий выпрямителя выше номинального.
43	Bypass active	ИБП в работает режиме байпаса.
44	Inverter passive	Инвертор сейчас не работает.
45	Output voltage failure	Недопустимое отклонение выходного напряжения.
46	Master com. lost	Потеря связи с ведущим ИБП.
47	Input voltage high	Входное напряжение выше предельно допустимого.
48	Input voltage low	Входное напряжение ниже предельно допустимого.
49	Rec. not sync. with Inp.	Частота входного напряжения вышла за пределы, установленные для режима байпаса, или входное напряжение байпаса очень мало.
50	Inp. ph. seq. wrong	Неправильное чередование фаз сети на сетевом входе.
51	Rectifier temp. high	Очень высокая температура выпрямителя.
52	Rectifier overload	Ток через любую из входных линий выпрямителя выше номинального.
53	DC voltage high	Напряжение шины постоянного тока выше предельно допустимого.
54	DC voltage low	Напряжение шины постоянного тока ниже предельно допустимого.
55	Rectifier passive	Выпрямитель сейчас не работает.
56	Output breaker open	Выходной автоматический выключатель находится в положении ОТКЛ.
57	Batt. test active	Выполняется тест АКБ.
58	Redundancy lost	Авария параллельной системы. Суммарная нагрузка превышает мощность исправных параллельных ИБП. Формула: Нагрузка, % > $N / (N+1) * 100$
59	N number failure	Авария параллельной системы. Количество параллельных ИБП меньше заданного.
60	Rectifier disabled	Выпрямитель выключен (для него на дисплее было выбрано "NO").
61	Inverter disabled	Инвертор выключен (для него на дисплее было выбрано "NO").
62	Bypass disabled	Байпас выключен (для него на дисплее было выбрано "NO").
63	Eco mode active	Экономичный режим включен (для него на дисплее было выбрано "YES").
64	Batt. discharging	Батарея разряжается.
65	Ambient temp. high	Превышение допустимой температуры воздуха.
66	Gen. mode active	Активирован режим работы с генератором.
67	ESD active	Активирован интерфейс устройства аварийного отключения.
68	Battery test failure	Батареи неисправны, тест не прошел.
69	Battery breaker open	Батарейный выключатель находится в положении ОТКЛ.
70	Rec. not precharged	Напряжение шины постоянного тока не равно входному напряжению.
71	Inverter com. lost	Нет связи между контроллером ИБП и инвертором.
72	Rectifier com. lost	Нет связи между контроллером ИБП и выпрямителем.

Приложение 4: Технические характеристики

Модель для монтажа в вертикальном положении (3Ф вход / 3Ф выход)	KEOR T 10 кВА	KEOR T 15 кВА	KEOR T 20 кВА	KEOR T 30 кВА	KEOR T 40кВА	KEOR T 60 кВА	KEOR T 80 кВА	KEOR T 100 кВА	KEOR T 120 кВА
Выходная мощность (ВА)	10 000	15 000	20 000	30 000	40 000	60 000	80 000	100 000	120 000
Номинальная активная мощность (Вт)	9000	13 500	18 000	27 000	36 000	54 000	72 000	90 000	108 000
ВХОД ВЫПРЯМИТЕЛЯ									
Номинальное напряжение	400 В (лин.) 3Ф+Н+РЕ								
Диапазон входного линейного напряжения (В) (при половинной нагрузке, без подзарядки АКБ)	от 208 до 459								
Диапазон входного линейного напряжения (В) (при полной нагрузке, с подзарядкой АКБ)	± 15 %								
Частота (Гц)	от 45 до 65								
Коэффициент мощности	≥ 0,99								
ВХОД БАЙПАСА									
Номинальное напряжение	400 В (лин.) 3Ф+Н+РВ								
Отклонение напряжения	± 18 % (задается заказчиком)								
Отклонение частоты (Гц)	± 3								
Время переключения (мс)	< 1								
ВЫХОД									
Номинальное линейное напряжение (В)	400 В (лин.) 3Ф+Н+РВ (380/415 выбирается)								
Коэффициент мощности	0,9								
Форма сигнала	Синусоидальная								
Частота (Гц)	50 или 60 (задается)								
Отклонение частоты (автономный режим)	0,01 %								
Регулирование напряжения (статическая нагрузка)	± 1 %								
Небаланс выходного напряжения при эквивалентной несимметричной нагрузке	< 0,5 %								
Максимальный угол сдвига фаз	< 0,1°								
Крест-фактор	3:1								
Номинальная мощность (кВА)	10	15	20	30	40	60	80	100	120
Выдерживаемая перегрузка (с)	600 (при нагрузке 100 - 125 %) 60 (при нагрузке 125 – 150 %)								
Суммарный коэффициент гармонических искажений напряжения THD _v	< 2 % при нелинейной нагрузке < 4 %								
БАТАРЕЯ									
Тип	Необслуживаемая свинцово-кислотная								
Число батарей в линейке (блоке)	60								

ЗАЩИТА												
От перегрузки, перегрева, перенапряжений на входе, сверхтока на входе и выходе, обратной подачи питания												
Интеллектуальный алгоритм зарядки, защита от глубокого разряда, тест АКБ (автоматический / ручной), защита от КЗ												
СВЯЗЬ*												
Стандартные интерфейсы				RS232, ESD, генератор, Modbus, 4 программируемых выходных реле								
Опции				USB преобразователь, SNMP								
УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ												
Диапазон рабочих температур ИБП (°C)				от 0 до 40								
Диапазон рабочих температур АКБ (°C)				20 - 25 (рекомендуется для длительной службы АКБ)								
Макс. высота без ухудшения характеристик (м)				1000								
Диапазон относительной влажности воздуха				20-95 % (без образования конденсата)								
Акустический шум (дБА)				< 55 (на расстоянии 1 м)								
ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ												
Размеры В x Ш x Г (мм)				1345/1650 x 400 x 800		1650 x 600 x 900		1650 x 600 x 800		1650 x 800 x 800		
Масса (кг) (без АКБ и трансформатора)				121/140	132/151	144/162	148/169	241	276	317	348	365
Цвет				RAL 7016 – шкаф RAL 9005 – металлическая передняя дверь								
СООТВЕТВИЕ СТАНДАРТАМ												
Безопасность				МЭК/EN 62040-1								
ЭМС				МЭК/EN 62040-2								
Характеристики				МЭК/EN 62040-3								
Конструкция				МЭК/EN 62040 ISO 9001:2008 - ISO 14001:2004								
Степень защиты				IP 20 (другие значения IP – опция)								
ОПЦИИ												
Разделительный трансформатор (внутренний для моделей 10-60 кВА, внешний для моделей 80-120 кВА (по запросу))												

* По поводу опциональных коммуникационных интерфейсов обращайтесь в местное представительство Legrand или к авторизованному дистрибьютору.

** Производитель оставляет за собой право без предупреждения изменять технические характеристики.

Приложение 5: Условные обозначения на блок-схеме ИБП

Обозначение	Описание
BATTERY	Выдает электроэнергию при исчезновении сетевого напряжения.
BYPASS THYRISTOR	В случае отказа инвертора тиристорные ключи байпаса автоматически переключают нагрузку с инвертора на байпас без прерывания электропитания.
DC BUS	Шина постоянного тока
F1	Быстродействующий предохранитель выпрямителя
F2	Быстродействующий предохранитель инвертора
F5	Быстродействующий батарейный предохранитель
INRUSH	Цепочка предзаряда
INVERTER	Инвертор преобразует постоянное напряжение с выхода выпрямителя в высокостабильное переменного напряжения.
KBYP	Контактор обратного питания
KINV	Контактор инвертора
KREC	Контактор выпрямителя
LOAD	Нагрузка
MAINS	Сеть
OPTIONAL	Опционально
Q1	Автоматический выключатель основного входа сетевого питания (COMMON MAINS SUPPLY)
Q2	Выходной автоматический выключатель
Q3	Автоматический выключатель сервисного байпаса
Q4	Автоматический выключатель входа вспомогательного питания (AUXILIARY MAINS SUPPLY)
Q6	Автоматический выключатель предзаряда
RECTIFIER	Выпрямитель выдает высокостабильное постоянное напряжение, его коэффициент мощности приближается к 1.
T1 OPTIONAL	Разделительный трансформатор (внутренний для моделей 10-60 кВА)
T2 OPTIONAL	Разделительный трансформатор для линии внешнего сервисного байпаса (по запросу)
X1	Зажимы сетевого питания
X2	Выходные зажимы
X4	Зажимы вспомогательного питания

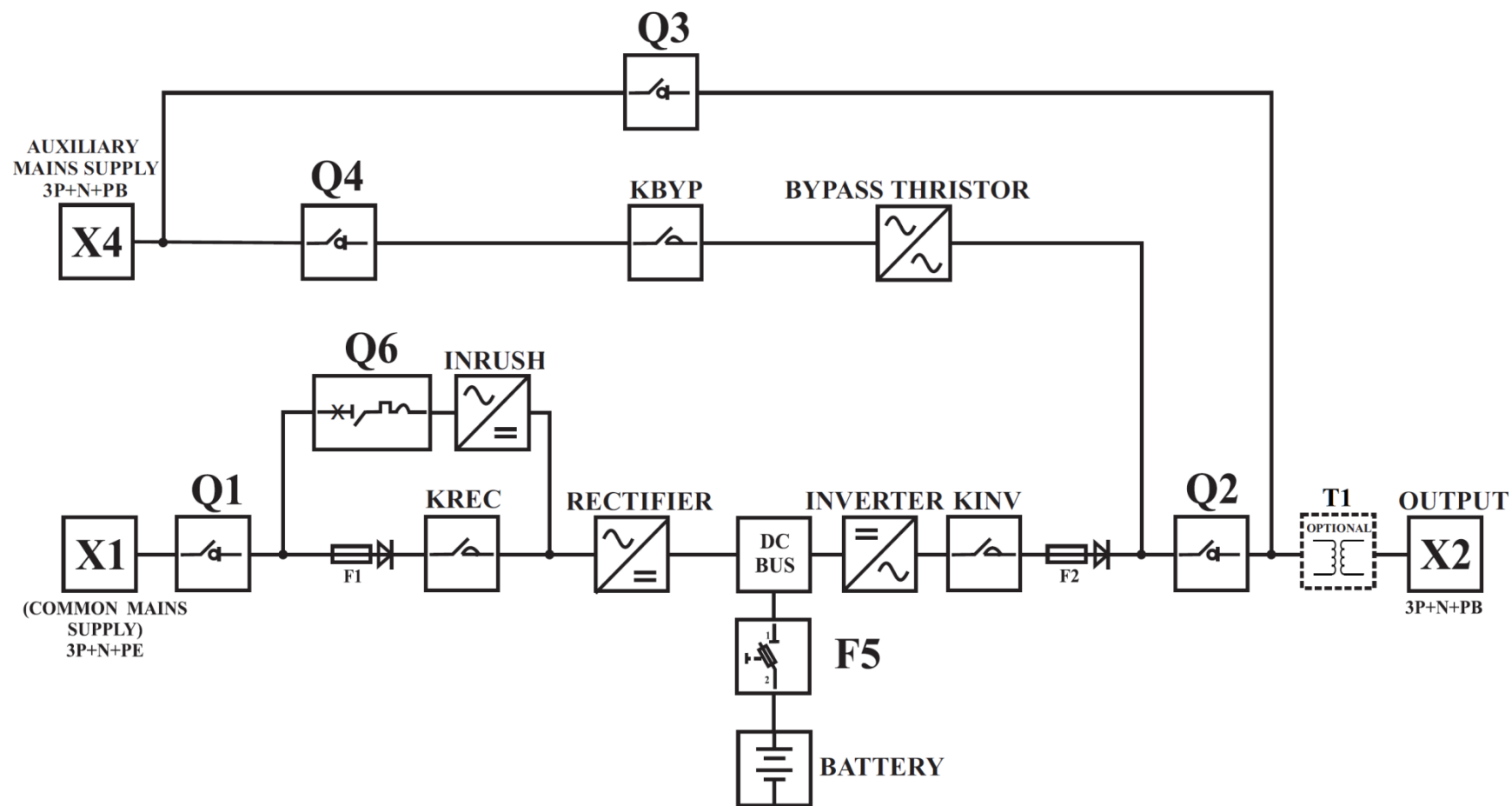


СХЕМА ОДИНОЧНОГО ИБП С РАЗДЕЛЬНЫМИ ВВОДАМИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ И БАЙПАСА (10-60 кВА)

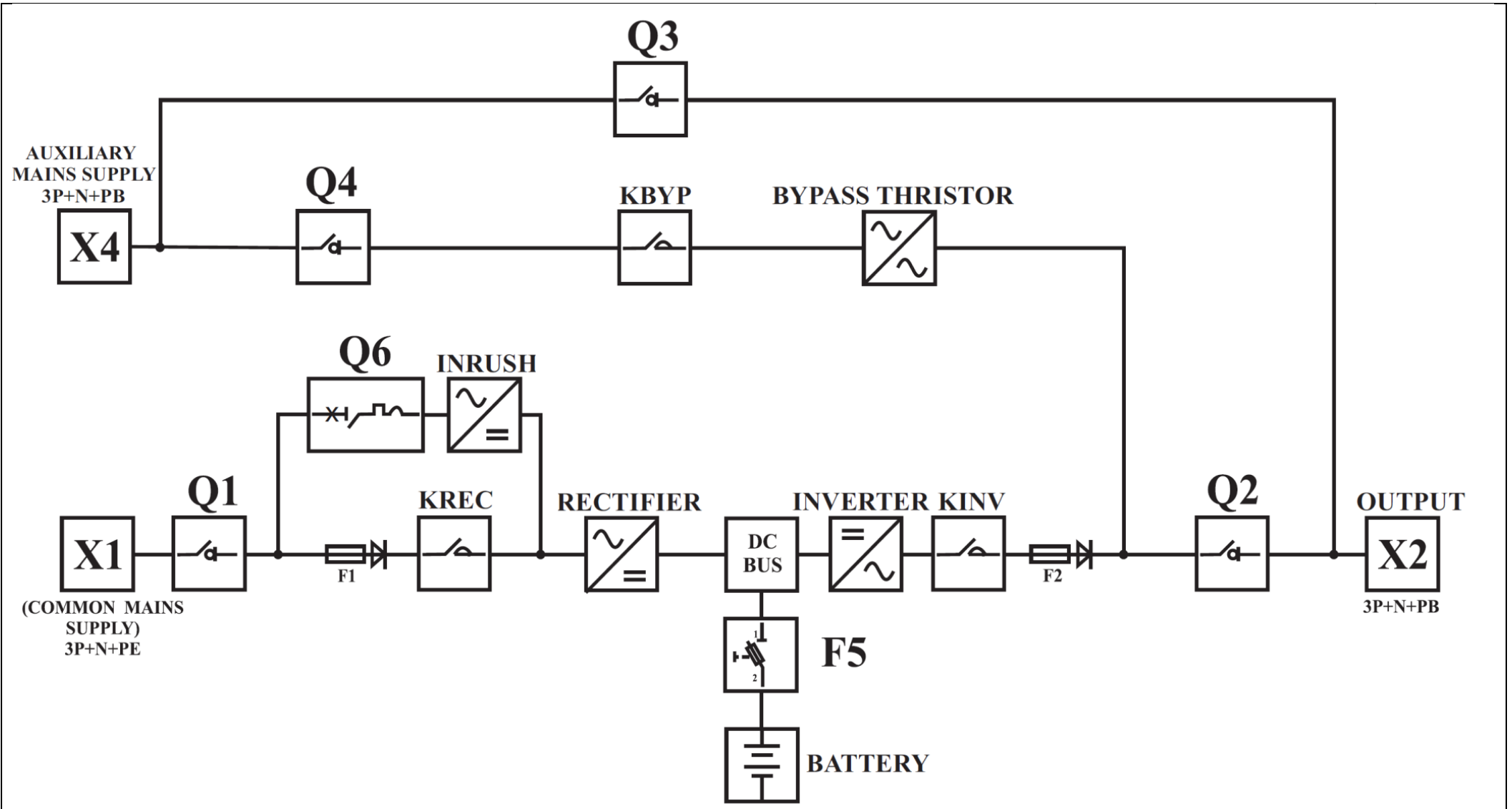


СХЕМА ОДИНОЧНОГО ИБП С РАЗДЕЛЬНЫМИ ВВОДАМИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ И БАЙПАСА (80-120 кВА)

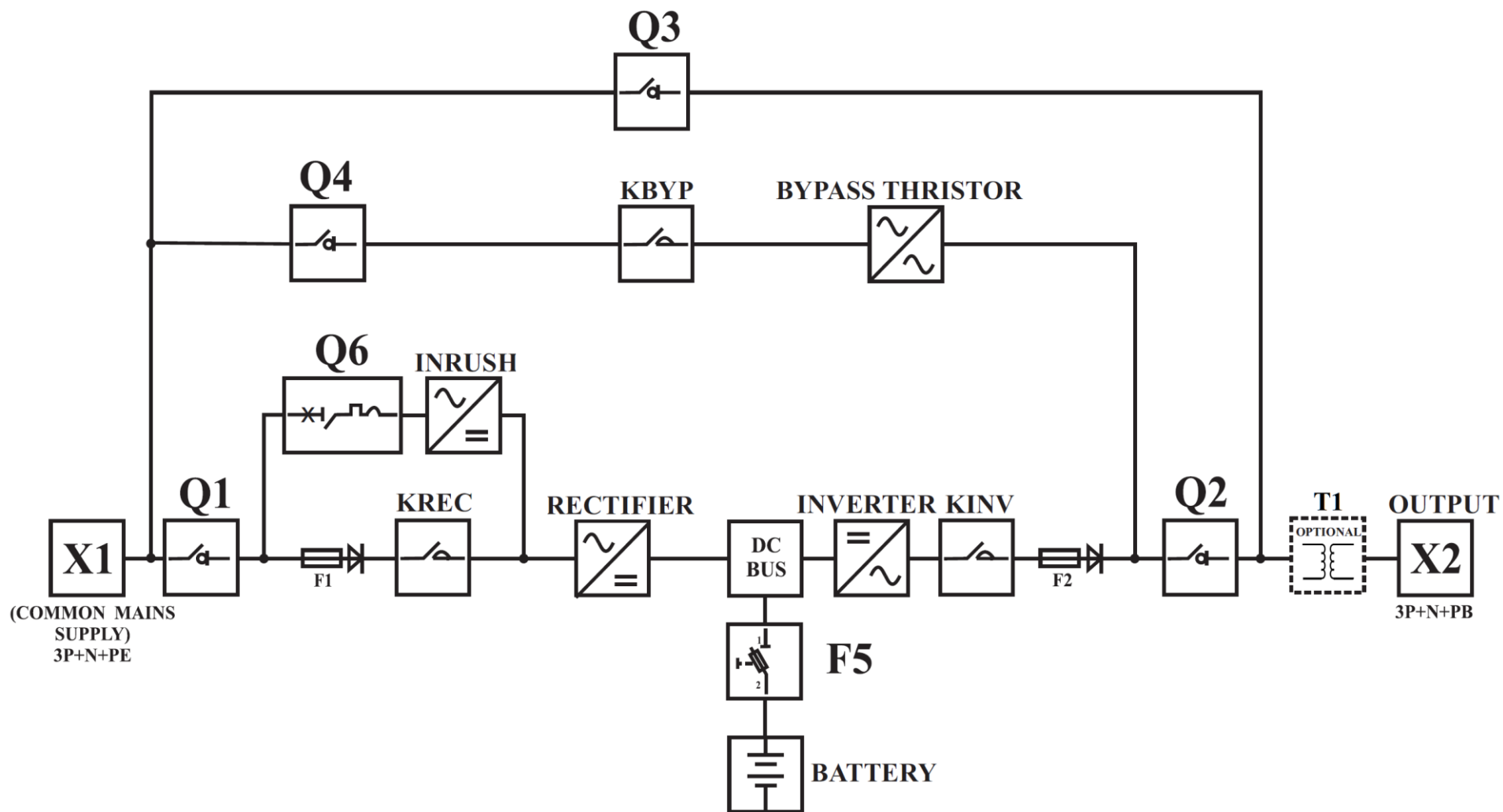
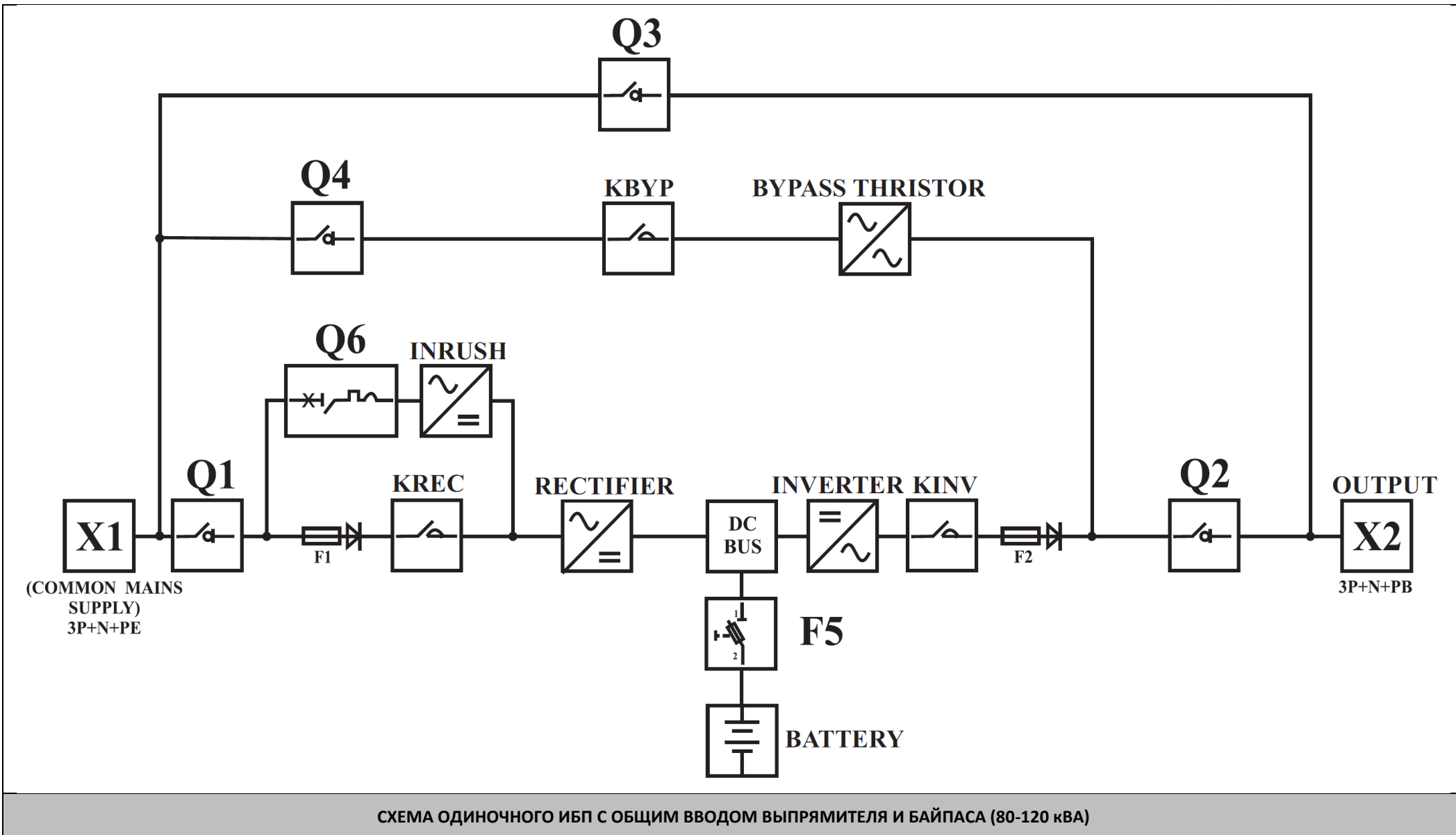
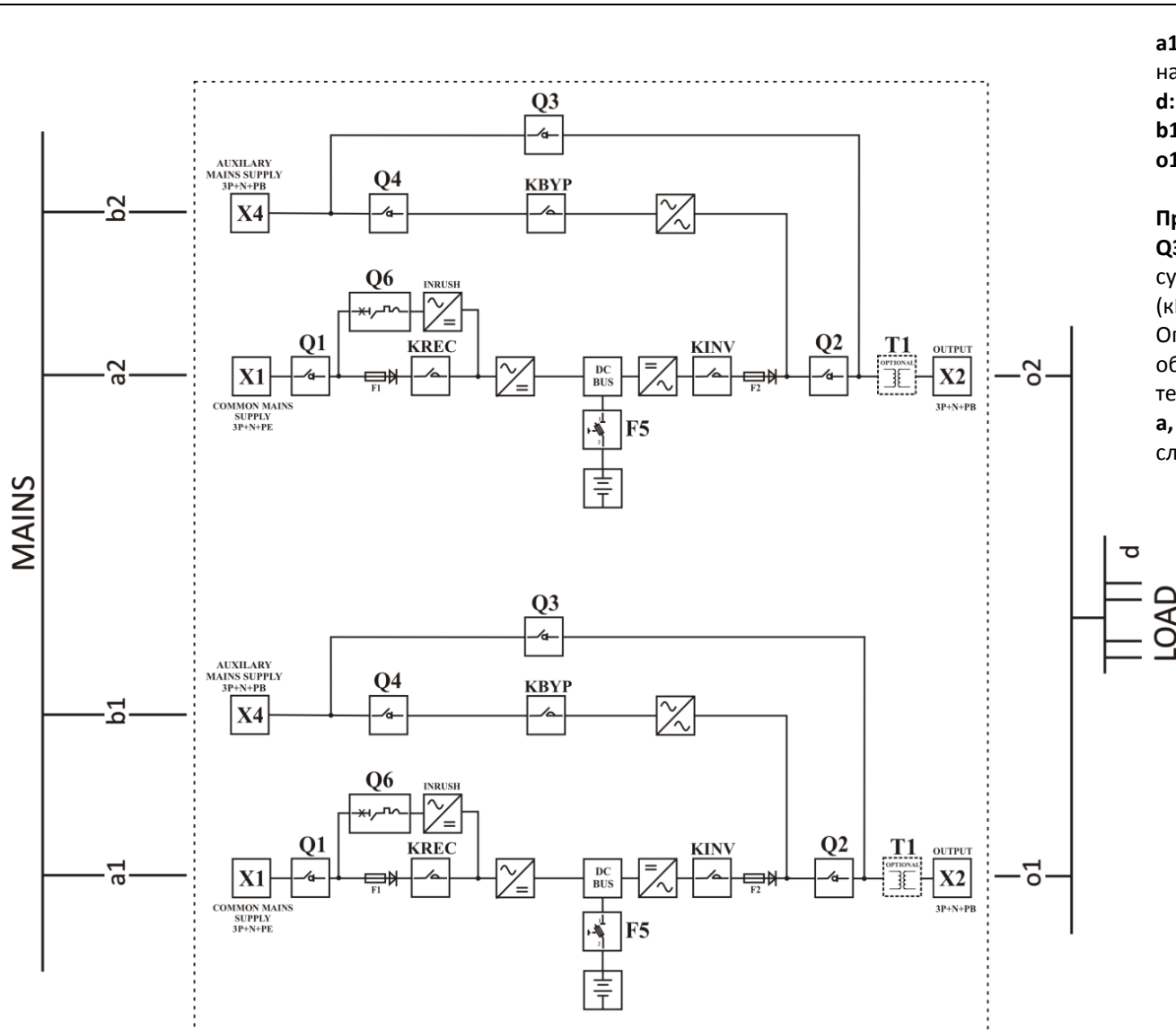


СХЕМА ОДИНОЧНОГО ИБП С ОБЩИМ ВВОДОМ ВЫПРЯМИТЕЛЯ И БАЙПАСА (10-60 кВА)





a1, a2: автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) на сетевом вводе, 4-полюсный

d: MCCB распределительного устройства

b1, b2: (MCCB) на вводе вспом. питания, 4-полюсный

o1, o2, выходной выключатель ИБП, 4-полюсный

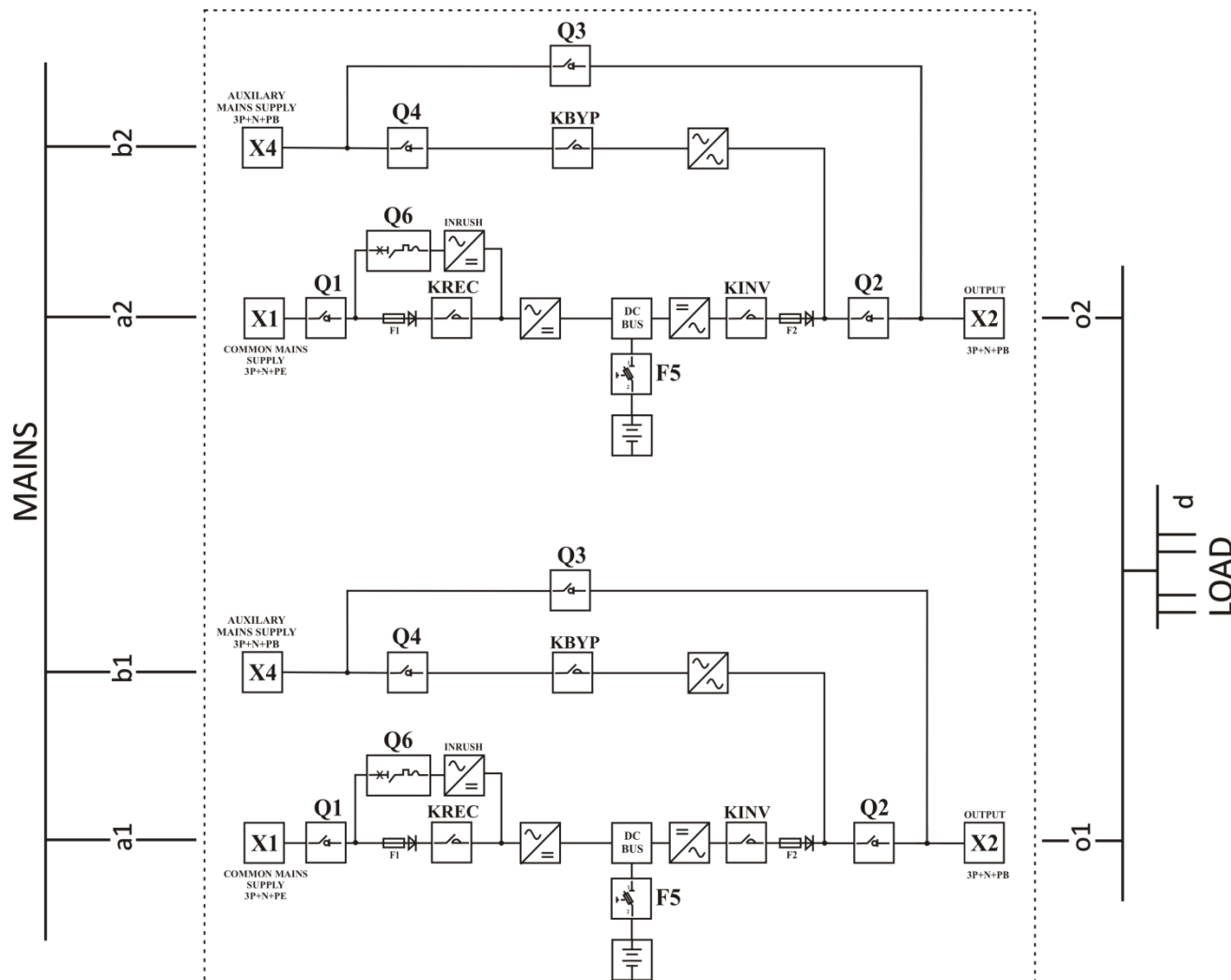
Примечание:

Q3 – внутренний сервисный байпас используется, когда суммарная нагрузка < номинальной мощности одного ИБП (кВА)

Опция **o1, o2** – выходной выключатель-разъединитель ИБП обеспечивает полное отключение одиночного ИБП для техобслуживания

a, b, o – должны быть четырехполюсными за исключением случая использования в сети TN-C

Конфигурация с резервированием 1+1 с двумя параллельными ИБП (10-60 кВА) и двумя вводами от распределительного устройства



a1, a2: автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) на сетевом вводе, 4-полюсный
d: MCCB распределительного устройства
b1, b2: MCCB на вводе вспом. питания, 4-полюсный
o1, o2, выходной выключатель ИБП, 4-полюсный

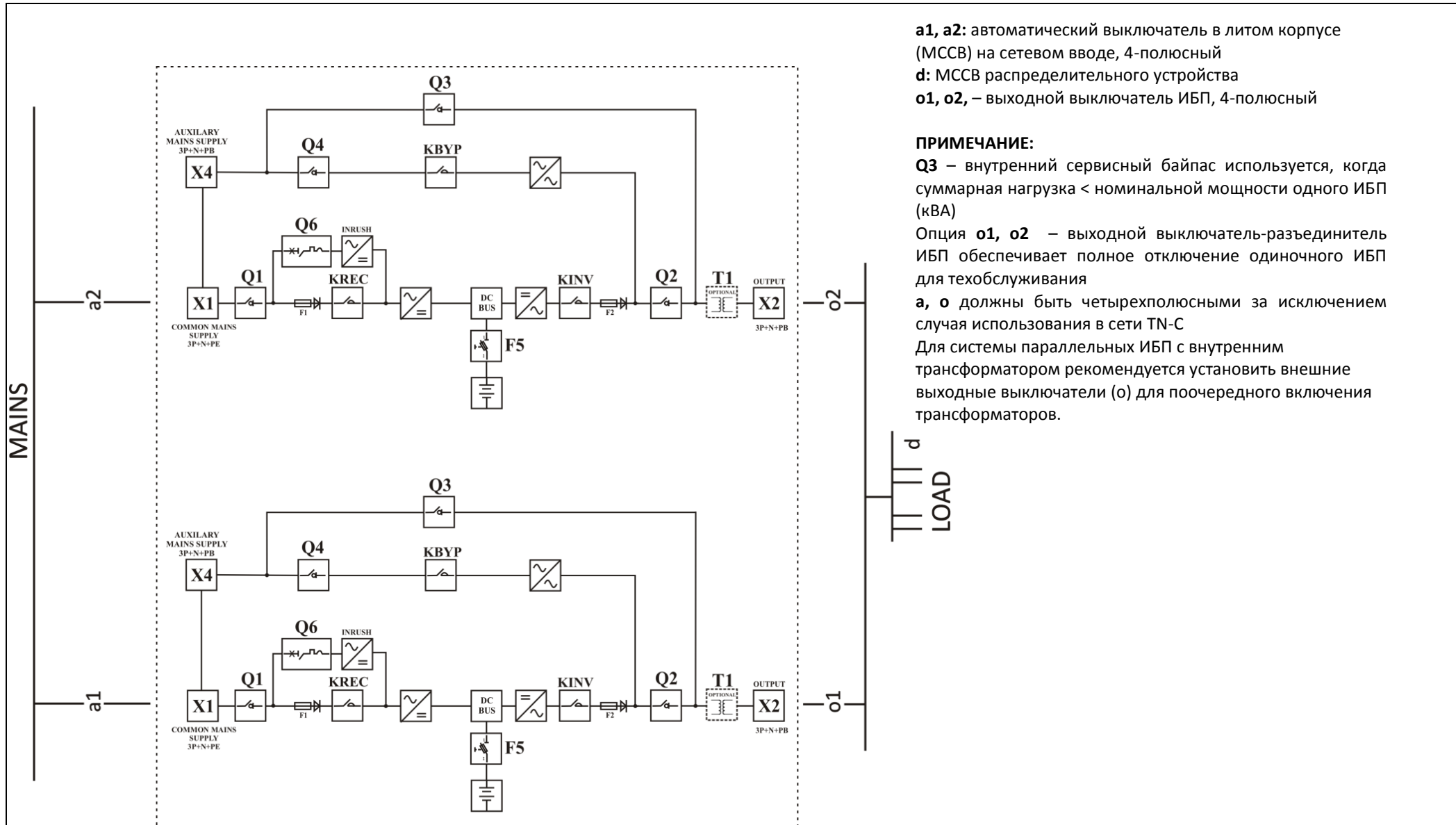
Примечание:

Q3 – внутренний сервисный байпас используется, когда суммарная нагрузка < номинальной мощности одного ИБП (кВА)

Опция **o1, o2** – выходной выключатель-разъединитель ИБП обеспечивает полное отключение одиночного ИБП для техобслуживания

a, b, o – должны быть четырехполюсными за исключением случая использования в сети TN-C

Конфигурация с резервированием 1+1 с двумя параллельными ИБП (80-120 кВА) и двумя вводами от распределительного устройства



a1, a2: автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) на сетевом вводе, 4-полюсный
d: MCCB распределительного устройства
o1, o2, – выходной выключатель ИБП, 4-полюсный

ПРИМЕЧАНИЕ:

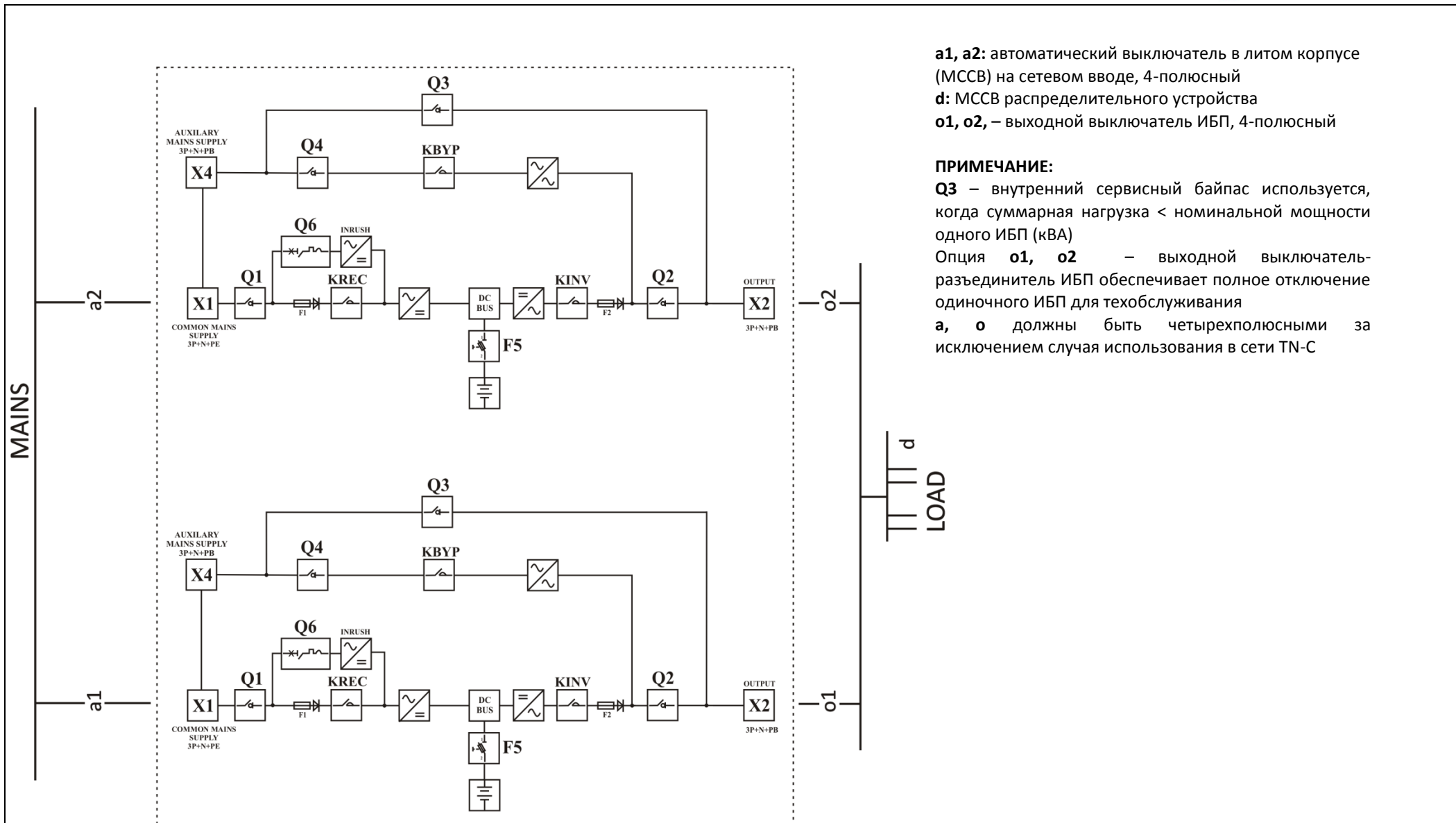
Q3 – внутренний сервисный байпас используется, когда суммарная нагрузка < номинальной мощности одного ИБП (кВА)

Опция **o1, o2** – выходной выключатель-разъединитель ИБП обеспечивает полное отключение одиночного ИБП для техобслуживания

a, o должны быть четырехполюсными за исключением случая использования в сети TN-C

Для системы параллельных ИБП с внутренним трансформатором рекомендуется установить внешние выходные выключатели (**o**) для поочередного включения трансформаторов.

Конфигурация с резервированием 1+1 с двумя параллельными ИБП (10-60 кВА) и одним вводом от распределительного устройства



a1, a2: автоматический выключатель в литом корпусе (МССВ) на сетевом вводе, 4-полюсный
d: МССВ распределительного устройства
o1, o2, – выходной выключатель ИБП, 4-полюсный

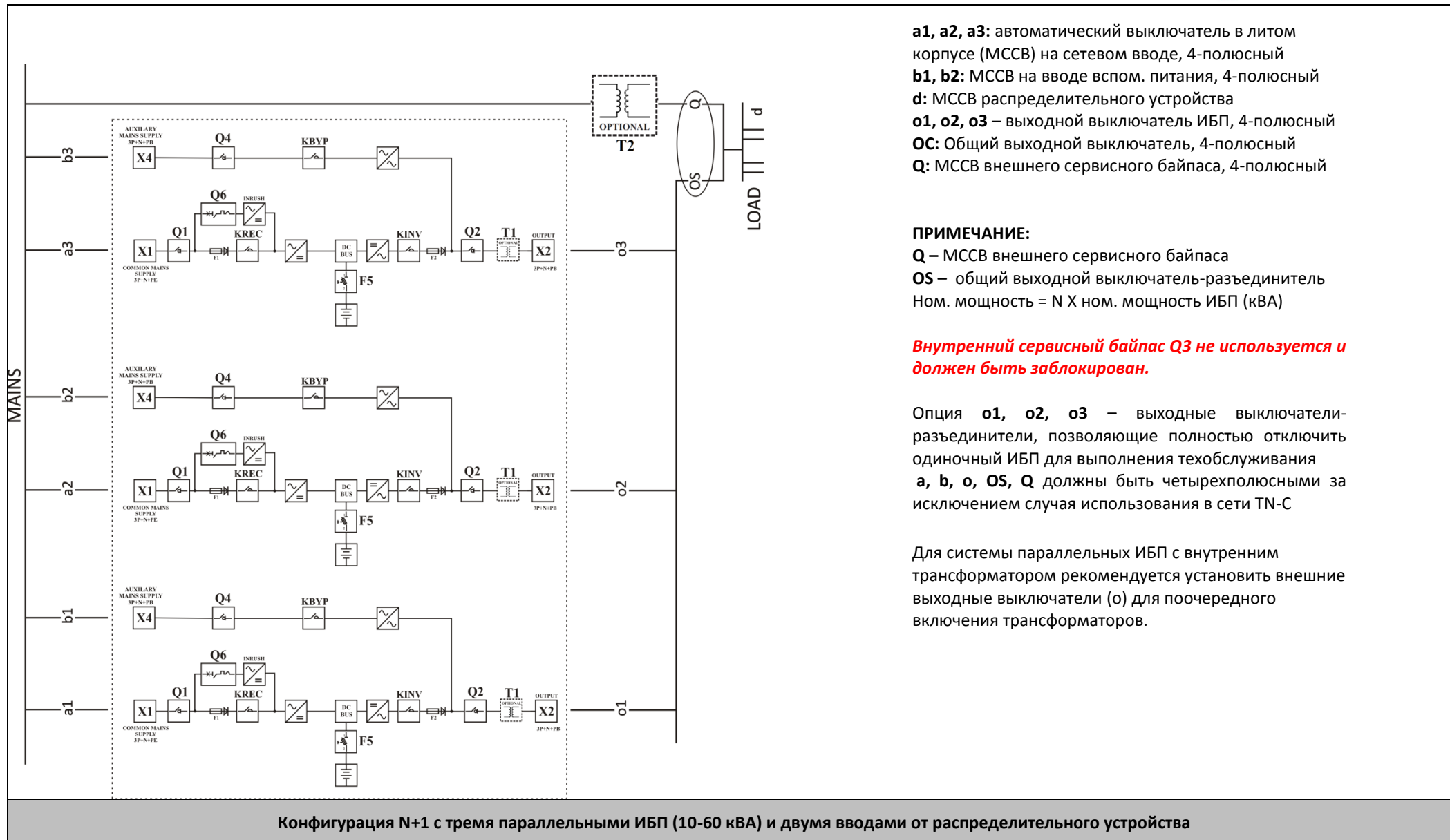
ПРИМЕЧАНИЕ:

Q3 – внутренний сервисный байпас используется, когда суммарная нагрузка < номинальной мощности одного ИБП (кВА)

Опция **o1, o2** – выходной выключатель-разъединитель ИБП обеспечивает полное отключение одиночного ИБП для техобслуживания

a, o должны быть четырехполюсными за исключением случая использования в сети TN-C

Конфигурация 1+1 с двумя параллельными ИБП (80-120 кВА) и двумя вводами от распределительного устройства



a1, a2, a3: автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) на сетевом вводе, 4-полюсный
b1, b2: MCCB на вводе вспом. питания, 4-полюсный
d: MCCB распределительного устройства
o1, o2, o3 – выходной выключатель ИБП, 4-полюсный
OS: Общий выходной выключатель, 4-полюсный
Q: MCCB внешнего сервисного байпаса, 4-полюсный

ПРИМЕЧАНИЕ:

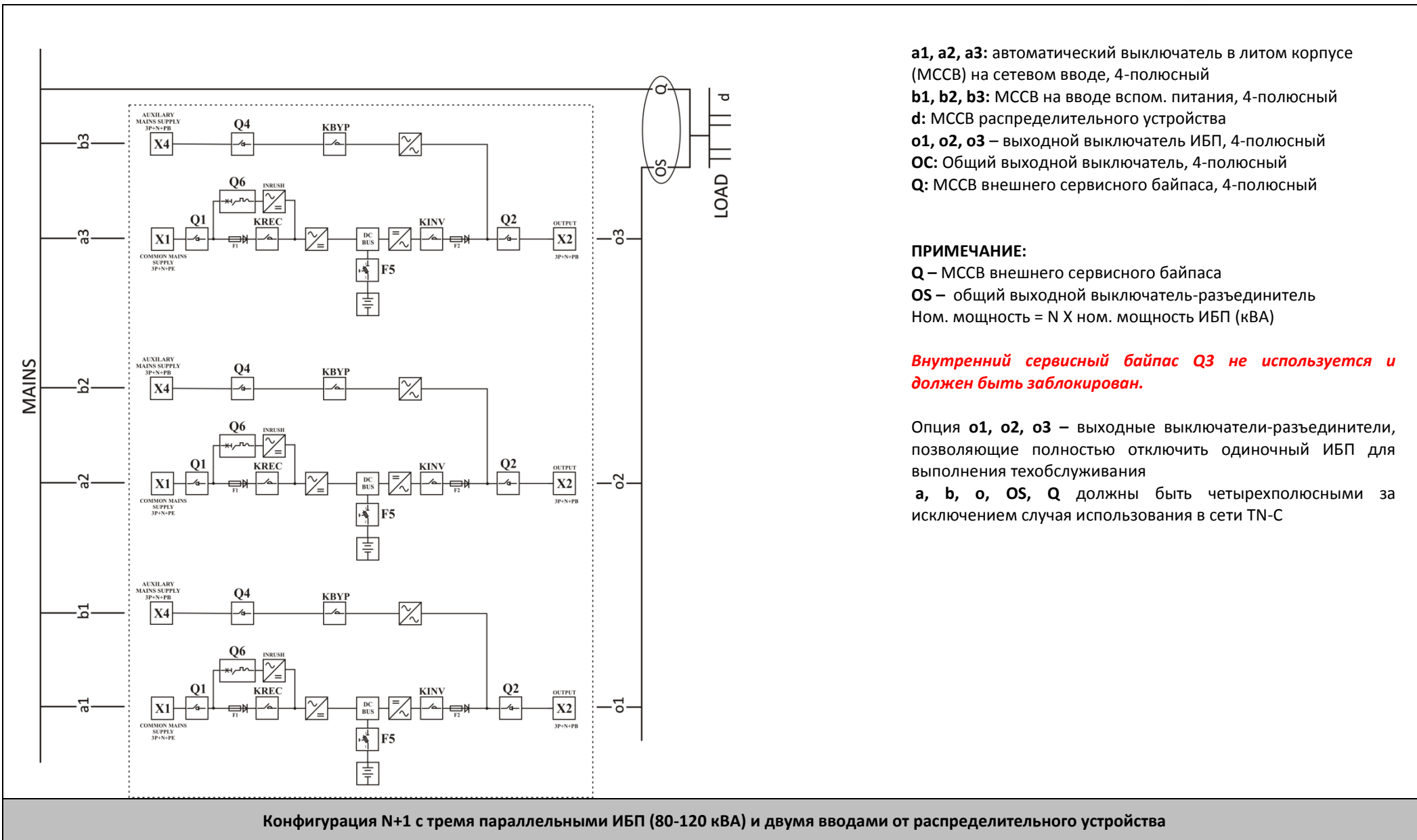
Q – MCCB внешнего сервисного байпаса
OS – общий выходной выключатель-разъединитель
 Ном. мощность = N X ном. мощность ИБП (кВА)

Внутренний сервисный байпас Q3 не используется и должен быть заблокирован.

Опция **o1, o2, o3** – выходные выключатели-разъединители, позволяющие полностью отключить одиночный ИБП для выполнения техобслуживания
a, b, o, OS, Q должны быть четырехполюсными за исключением случая использования в сети TN-C

Для системы параллельных ИБП с внутренним трансформатором рекомендуется установить внешние выходные выключатели (o) для поочередного включения трансформаторов.

Конфигурация N+1 с тремя параллельными ИБП (10-60 кВА) и двумя вводами от распределительного устройства



- a1, a2, a3:** автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) на сетевом вводе, 4-полюсный
- b1, b2, b3:** MCCB на вводе вспом. питания, 4-полюсный
- d:** MCCB распределительного устройства
- o1, o2, o3** – выходной выключатель ИБП, 4-полюсный
- OS:** Общий выходной выключатель, 4-полюсный
- Q:** MCCB внешнего сервисного байпаса, 4-полюсный

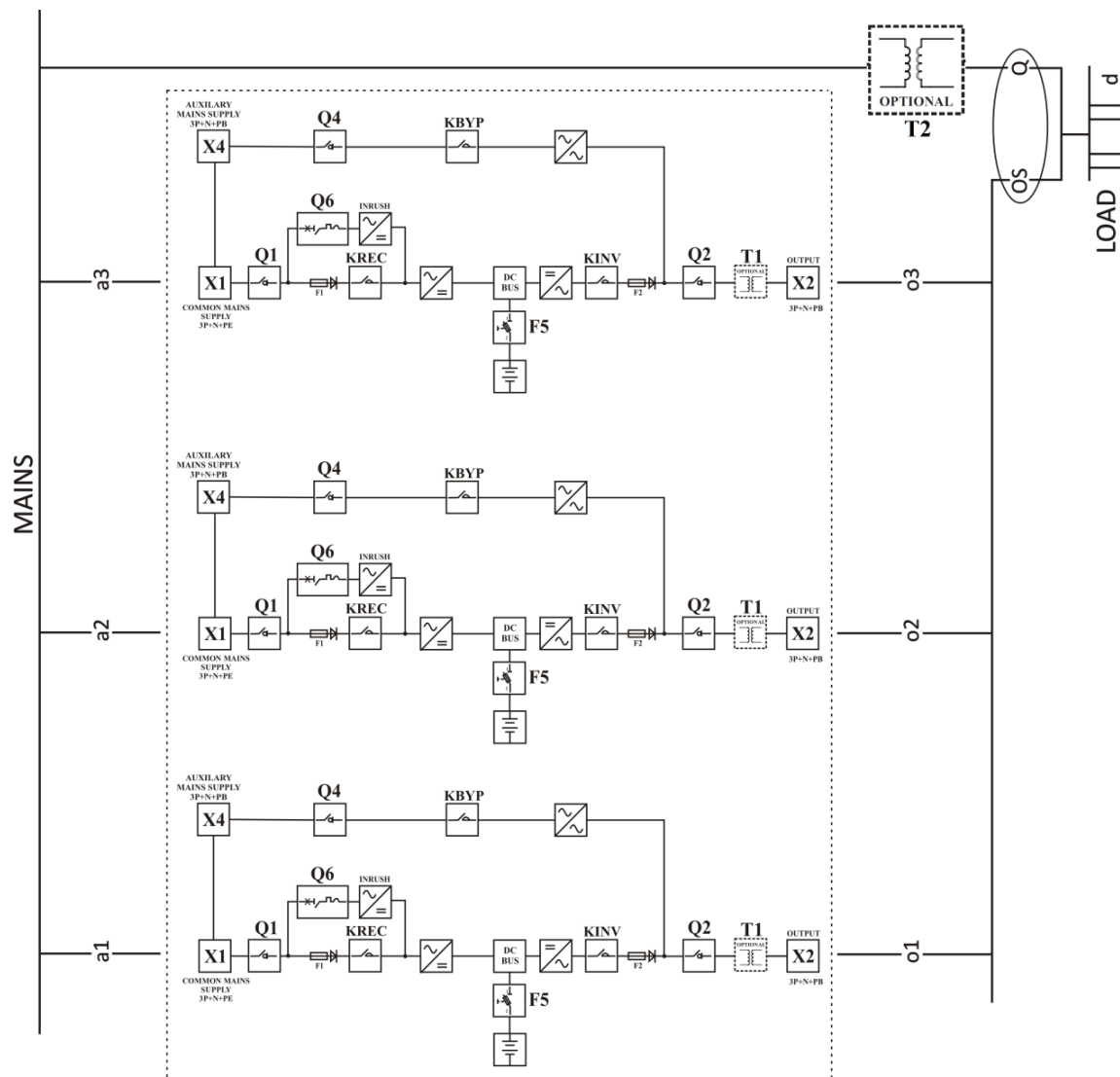
ПРИМЕЧАНИЕ:

Q – MCCB внешнего сервисного байпаса
OS – общий выходной выключатель-разъединитель
 Ном. мощность = N X ном. мощность ИБП (кВА)

Внутренний сервисный байпас Q3 не используется и должен быть заблокирован.

Опция **o1, o2, o3** – выходные выключатели-разъединители, позволяющие полностью отключить одиночный ИБП для выполнения техобслуживания

a, b, o, OS, Q должны быть четырехполюсными за исключением случая использования в сети TN-C



a1, a2, a3: автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) на сетевом вводе, 4-полюсный
d: MCCB распределительного устройства
o1, o2, o3 – выходной выключатель ИБП, 4-полюсный
OS: Общий выходной выключатель, 4-полюсный
Q: MCCB внешнего сервисного байпаса, 4-полюсный

ПРИМЕЧАНИЕ:

Q – MCCB внешнего сервисного байпаса
OS – общий выходной выключатель-разъединитель
 Ном. мощность = N X ном. мощность ИБП (кВА)

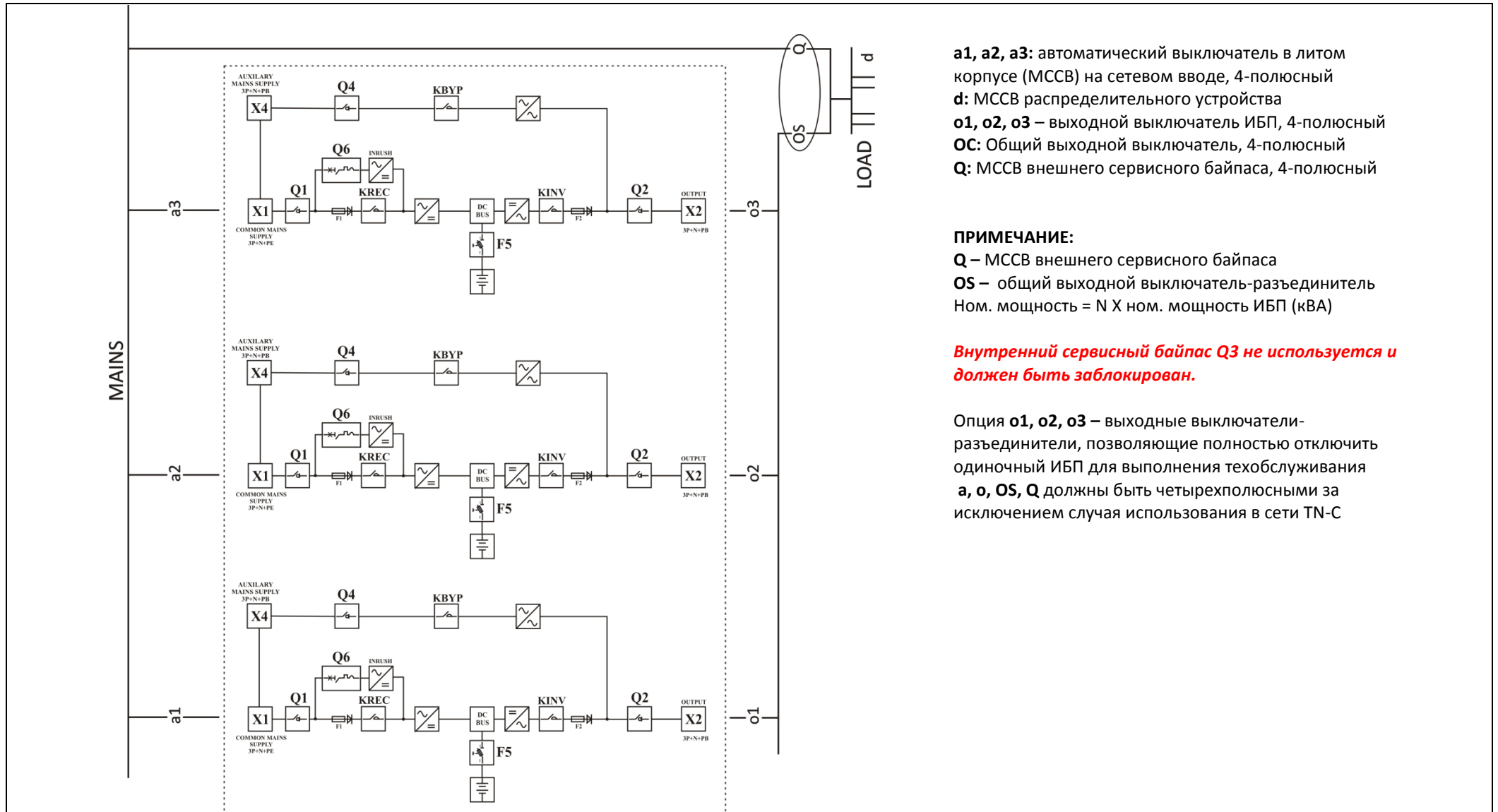
Внутренний сервисный байпас Q3 не используется и должен быть заблокирован.

Опция **o1, o2, o3** – выходные выключатели-разъединители, позволяющие полностью отключить одиночный ИБП для выполнения техобслуживания

a, b, o, OS должны быть четырехполюсными за исключением случая использования в сети TN-C

Для системы параллельных ИБП с внутренним трансформатором рекомендуется установить внешние выходные выключатели (o) для поочередного включения трансформаторов.

Конфигурация N+1 с тремя параллельными ИБП (10-60 кВА) и одним вводом от распределительного устройства



a1, a2, a3: автоматический выключатель в литом корпусе (МССВ) на сетевом вводе, 4-полюсный
d: МССВ распределительного устройства
o1, o2, o3 – выходной выключатель ИБП, 4-полюсный
OS: Общий выходной выключатель, 4-полюсный
Q: МССВ внешнего сервисного байпаса, 4-полюсный

ПРИМЕЧАНИЕ:

Q – МССВ внешнего сервисного байпаса
OS – общий выходной выключатель-разъединитель
 Ном. мощность = N X ном. мощность ИБП (кВА)

Внутренний сервисный байпас Q3 не используется и должен быть заблокирован.

Опция **o1, o2, o3** – выходные выключатели-разъединители, позволяющие полностью отключить одиночный ИБП для выполнения техобслуживания
a, o, OS, Q должны быть четырехполюсными за исключением случая использования в сети TN-C

Конфигурация N+1 с тремя параллельными ИБП (80-120 кВА) и одним вводом от распределительного устройства