



Excelente VX

1. Заявление об ответственности

Информация, представленная в настоящем документе, содержит общие описания и/или технические характеристики продукции. Настоящая документация не предназначена для замены и не должна использоваться для определения пригодности или надежности продуктов для конкретных пользовательских применений. Обязанностью любого пользователя или интегратора является проведение надлежащего и полного анализа рисков, оценки и тестирования продукции в отношении конкретного применения или использования. Ни Systeme Electric, ни какие-либо из его филиалов или дочерних компаний не несут ответственности за неправильное использование информации, содержащейся в настоящем документе. Если у Вас возникли какие-либо предложения по улучшению работы продукта или внесению правок, либо Вы обнаружили какие-либо ошибки в настоящей документации, сообщите нам об этом.

Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления пользователя вносить изменения в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления продукции с целью улучшения его технических свойств.

Никакая часть настоящего документа не может быть воспроизведена в какой-либо форме и какими-либо средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование, без письменного разрешения Systeme Electric.

При установке и использовании продукции необходимо соблюдать все соответствующие государственные, региональные и местные правила техники безопасности. Из соображений безопасности и для обеспечения соответствия задокументированным системным данным, любые ремонтные работы в отношении продукции и ее компонентов должен выполнять только производитель.

При использовании продукции, в соответствии с соблюдением требований по технической безопасности, пользователь обязан соблюдать соответствующие применимые инструкции.

Отказ от использования программного обеспечения Systeme Electric или одобренного программного обеспечения при использовании наших аппаратных продуктов может привести к травмам, причинению вреда или неправильным результатам работы продукции.

Несоблюдение изложенной в настоящем документе информации может привести к травмам или повреждению оборудования.

© [2024] Systeme Electric. Все права защищены.

2. Содержание

1. Заявление об ответственности	2
2. Содержание.....	3
3. Техника безопасности	5
3.1. Обозначения, используемые в данном руководстве	5
3.2. Инструкции техники безопасности во время установки	6
4. Назначение продукции.....	9
5. Доступный модельный ряд.....	10
6. Технические характеристики	11
7. Установка	14
7.1. Проверка при распаковке	14
7.2. Внешний вид	15
7.2.1. ИБП 600 кВА.....	15
7.2.2. ИБП 1200 кВА.....	17
7.3. Блок управления и мониторинга	20
7.4. Блок управления.....	20
7.5. Модуль управления.....	20
7.6. Панель подключения сухих контактов	21
7.7. Блок мониторинга	22
7.8. Силовой модуль.....	23
7.9. Требования к расположению источника бесперебойного питания	24
8. Рекомендованные аппараты защиты.....	26
8.1. Рекомендуемые значения поперечного сечения силовых кабелей	27
8.2. Требования к наконечникам силовых кабелей	28
9. Требования к батарейным массивам.....	29
9.1. Требования к автоматическим выключателям защиты батареи	29
9.2. Руководство по прокладке батарейных кабелей	30
10. Установка	31
10.1. Подключение кабелей.....	32

10.2. Подключение батареи	33
10.2.1. Подключение свинцово-кислотной батареи	33
10.3. Горячая замена модулей ИБП	35
10.4. Работа ИБП в параллельном режиме	36
10.4.1. Объединение ИБП в группу	36
10.4.2. Установка кабеля параллельной работы	38
10.5. Установка синхронизации нагрузки LBS (опция)	38
10.5.1. Настройки на ЖК-экране	38
10.5.2. Подключение кабелей LBS	38
10.5.3. Установка ИБП	39
11. Обзор одиночного ИБП	40
11.1. Обзор одиночного ИБП с полным набором рубильников.....	40
12. Эксплуатация	41
12.1. Режимы работы	41
12.2. Нормальный режим:.....	41
12.3. Режим работы от батареи (Автономный режим)	42
12.4. Режим статического байпаса.....	43
12.5. Режим ECO	44
12.6. Режим сервисного байпаса	45
13. Включение и выключение ИБП.....	46
13.1. Процедура перезапуска.....	46
13.2. Процедура тестирования	46
13.3. Процедура холодного запуска	48
13.4. Сервисный байпас	49
13.4.1. Переключение на механический байпас.....	49
13.4.2. Переключение в нормальный режим работы (из режима механического байпаса)	50
13.5. Процедура выключения	51
13.6. Процедура запуска параллельной системы	52

3. Техника безопасности

3.1. Обозначения, используемые в данном руководстве



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Существует риск поражения электрическим током.



ВНИМАНИЕ!

Ознакомьтесь с этой информацией, чтобы избежать повреждения оборудования

3.2. Инструкции техники безопасности во время установки



Перед началом сборки внимательно ознакомьтесь с данным разделом.

Несоблюдение данных инструкций может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

1. Устанавливайте продукт только после завершения всех строительных работ и уборки помещения.
2. Установка продукта должна производиться в соответствии с техническими условиями и требованиями, определенными компанией Systême Electric. Они касаются, в частности, внешней и внутренней защиты (выключатели на входе ИБП, автоматические выключатели батарей, прокладка кабеля и т. д.) и требований к внешним условиям. В случае невыполнения данных требований компания Systême Electric снимает с себя любую ответственность.
3. Установка системы ИБП должна проводиться с соблюдением местных и государственных электротехнических норм и стандартов. Установка ИБП должна проводиться в соответствии с одним из следующих стандартов:
 - МЭК 60364 (в том числе 60364-4-41- защита от поражения электрическим током, 60364-4-42 – защита от теплового воздействия и 60364-4-43 – защита от перегрузки по току) или NEC NFPA 70;
 - Устанавливайте продукт в сухом помещении с регулируемой внутренней температурой, в котором отсутствуют токопроводящие загрязняющие вещества.
 - Продукт необходимо установить на огнестойкую, ровную и устойчивую поверхность (например, бетонную), способную выдержать вес системы.
4. Продукт не рассчитан на следующие нестандартные условия эксплуатации и не должен устанавливаться в помещениях, где присутствуют следующие факторы:
 - Вредоносные испарения
 - Взрывчатые пылевые или газовые смеси, коррозионные газы, токопроводящие частицы или иные источники тепла
 - Влага, абразивная пыль, пар или чрезмерная влажность
 - Плесень, насекомые, паразиты

- Насыщенный солями или загрязненный хладагентами воздух
 - Загрязнение окружающей среды выше уровня 2 по стандарту МЭК 60664-1
 - Воздействие аномальных вибраций, толчков и наклонов
 - Воздействие прямых солнечных лучей, источников тепла или сильных электромагнитных полей
5. Запрещается сверлить или прорезать отверстия для кабелей или изоляционных трубок на установленных фальш-панелях и в непосредственной близости от ИБП.
 6. Запрещается вносить непредусмотренные данным руководством по установке механические изменения в продукт (в том числе запрещается снимать детали шкафа и сверлить/прокалывать отверстия).
 7. Соблюдайте требования по пространственному расположению продукта и не закрывайте вентиляционные отверстия продукта во время его эксплуатации.
 8. Устанавливайте систему ИБП только после завершения всех строительных работ и уборки помещения. Если после установки оборудования в помещении необходимо провести дополнительные строительные работы, выключите устройство и накройте его защитным пакетом, в котором оно было доставлено.
 9. Установку, эксплуатацию, проверку и техническое обслуживание электрического оборудования должен выполнять только квалифицированный персонал.
 10. Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ) и соблюдайте технику безопасности при выполнении электротехнических работ.
 11. Перед работой с оборудованием отключите все источники питания системы ИБП.
 12. Перед работой на системе ИБП проверьте наличие опасного напряжения между всеми клеммами, включая защитное заземление.
 13. ИБП содержит внутренний источник энергии. Даже после отключения от электрической сети устройство может находиться под высоким напряжением. Перед установкой или обслуживанием системы ИБП убедитесь, что все компоненты системы выключены и отключены от сети, а аккумуляторные батареи отсоединены. Перед тем как проводить работы внутри ИБП, следует подождать не менее пяти минут для разрядки конденсаторов.
 14. ИБП должен иметь надлежащее заземление, при монтаже провод заземления должен быть подсоединен первым.
 15. В системах, в которых защита от обратного тока не является элементом стандартного устройства, необходимо установить автоматическое изолирующее устройство (защиту от обратного тока или другое устройство, отвечающее требованиям МЭК/EN 62040-1 или UL1778, 5-е издание, в зависимости от того, какой из двух стандартов применяется на месте), чтобы предотвратить возникновение опасного сетевого напряжения или скопления энергии на входных разъемах изолирующего устройства. Это устройство должно срабатывать в течение 15 секунд после сбоя питания от

вышестоящих источников и иметь номинальные характеристики, соответствующие техническим условиям.

16. Когда вход ИБП подсоединен через внешние выключатели, которые в разомкнутом положении изолируют нейтраль, или когда автоматическая изоляция системы от обратных токов является внешней по отношению к оборудованию или подсоединена к системе заземления типа IT, пользователю необходимо обеспечить наличие на входных разъемах ИБП соответствующих маркировок, а также на всех разъединителях первичной цепи, установленных на удаленном расстоянии от места установки ИБП, и на внешних точках доступа между такими выключателями и ИБП.
17. Перед подключением ИБП и проверьте наличие опасного напряжения между всеми клеммами, включая клемму защитного заземления.
18. Установка автоматических выключателей батарей должна производиться в соответствии с техническими условиями и требованиями, определенными компанией Syst me Electric.
19. Обслуживание аккумуляторных батарей должно выполняться или контролироваться исключительно квалифицированным персоналом, обученным работе с аккумуляторными батареями, с соблюдением требуемых мер предосторожности. Посторонний персонал не должен иметь доступа к аккумуляторным батареям.
20. Перед тем как подключить провода к клеммам аккумуляторной батареи или отключить провода от клемм, необходимо разомкнуть автомат защиты батарей.
21. Не сжигайте использованные аккумуляторные батареи, поскольку они могут взорваться.
22. Запрещается деформировать, вскрывать и модифицировать аккумуляторные батареи. Вытекший электролит опасен для глаз и кожи. Он может также вызвать отравление.
23. При замене батарей используйте батареи или батарейные блоки того же типа и количества. Информацию об аккумуляторных батареях вашей системы смотрите в бирке на стандартном шкафу для аккумуляторных батарей.
 - Перед установкой аккумуляторных батарей в систему подождите, пока система будет готова к подключению питания. Период времени между замыканием батарейного автомата и включением питания ИБП не должен превышать 72 часов или 3 дней.
 - Срок хранения батарей не должен превышать шесть месяцев в связи с необходимостью их перезарядки. Если необходимо оставить систему ИБП обесточенной на длительный срок, рекомендуется подавать напряжение к системе в течение 24 часов не менее одного раза в месяц. При этом батареи заряжаются автоматически, что предотвращает их необратимое повреждение.

4. Назначение продукции

Источник бесперебойного питания Excelente VX является электрическим оборудованием промышленного применения и обеспечивает питание потребителя от батарейного массива в случае пропадания или ухудшения характеристик питающей сети.

Источник бесперебойного питания Excelente VX является бестрансформаторным и работает в режиме двойного преобразования, на высокой частоте преобразования. ИБП имеет трехфазный вход и выход. ИБП имеет модульную структуру и поддерживает резервирование по схеме N+X. Число модулей ИБП гибко варьируется в зависимости от величины нагрузки, что обеспечивает удобство размещения и экономию средств за счет возможности поэтапного наращивания мощности.

Передовая компактная технология высокой плотности, а также устойчивая к отказам архитектура обеспечивают высокую эксплуатационную готовность, операционную эффективность и защиту от критических нагрузок, при этом минимизируя совокупную стоимость владения (ТСО).

Благодаря запатентованным технологиям данный ИБП обеспечивает до 99 % КПД в режиме повышенной эффективности и до 97 % КПД в режиме двойного преобразования.

Масштабируемость Excelente VX позволяет оплачивать дополнительные мощности по мере роста мощности нагрузки. Такой подход позволит сократить капитальные вложения и стоимость владения. Вы можете добавлять по мере необходимости силовые модули без выключения нагрузки. Модульная конструкция также обеспечивает внутреннее резервирование N+1, которое на порядок увеличивает эксплуатационную готовность системы без дополнительной занимаемой площади.

Excelente VX совместим с литий-ионными батареями на уровне программного обеспечения. Использование литий-ионных батарей (LFP) стало таким же удобным привычным, как и традиционных свинцово-кислотных, а расчетный срок службы этих батарей в два раза превышает срок службы свинцово-кислотных аккумуляторов.

Excelente VX имеет необходимые интерфейсы дистанционного мониторинга: WEB/SNMP, Modbus и сухие контакты. Вы сможете осуществлять контроль в любое время и из любого места уверенно и спокойно. Уже включенная услуга по вводу в эксплуатацию обеспечит быстрый запуск в работу, качество и безопасность вашей системы. Модульная конструкция и превосходная надежность — все это делает Excelente VX надежной опорой для важнейших объектов Вашей инфраструктуры.

5. Доступный модельный ряд

- EVXFRM600KHS Фрейм для ИБП Excelente VX 600кВА/кВт, без выключателей, ПНР
- EVXFRMB600KHS Фрейм для ИБП Excelente VX 600кВА/кВт, с полным комплектом выключателей, ПНР
- EVXFRMC600KHS Фрейм для ИБП Excelente VX 600кВА/кВт, с выключателем сервисного байпаса, ПНР
- EVXFRM1200KHS Фрейм для ИБП Excelente VX 1200кВА/кВт без выключателей, ПНР
- EVXFRMB1200KHS Фрейм для ИБП Excelente VX 1200кВА/кВт с полным комплектом выключателей, ПНР
- EVXFRMC1200KHS Фрейм для ИБП Excelente VX 1200кВА/кВт, с выключателем сервисного байпаса, ПНР

6. Технические характеристики

Таблица 6-1. Общие технические характеристики ИБП

Модель ИБП		Excelente VX 600 kVA	Excelente VX 1200 kVA
Мощность	Мощность шкафа	100~600 кВт	100~1200 кВт
	Мощность Силового Модуля	100 кВт	100 кВт
Максимальное количество модулей		6	12
Вход			
Главный вход	Номинальное напряжение	380/400/415В	
	Диапазон напряжений	138 - 485 В*	
	Фазы	3 фазы 5 кабелей	
	Диапазон частоты	40-70Гц*	
	Коэффициент мощности	≥0.99	
	THDi	≤3%*	
Байпасный вход	Номинальное напряжение	380/400/415В	
	Фазы	3 фазы 5 кабелей	
	Диапазон защиты байпаса	±10%	
Плавный пуск		Да	
Защиты байпаса от обратного тока		Да	
Работа с генератором		Да	

Модель ИБП	Excelente VX 600 kVA	Excelente VX 1200 kVA
Выход		
Напряжение	380/400/415 В ± 1%	
Коэффициент мощности	1	
Частота (Гц)	(50/60±0.05%) Гц	
Форма сигнала	Чистая синусоида	
Крест фактор	3:1	
THDV	≤1%*	
Время переключения (мс)	Онлайн на байпас : 0 мс; Онлайн на АКБ : 0 мс	
КПД (%)	≥97%	
Перегрузка	≤110%, переключение на байпас через 60 мин; ≤125%, переключение на байпас через 10 мин; ≤150%, переключение на байпас через 1 мин	
АКБ		
Напряжение	360-600 В DC (30 - 50 штук), без средней точки	
Окружающая среда		
Рабочая температура	0°C~40°C	
Температура хранения	-40°C~70°C (без АКБ)	
Влажность	0~95% (без конденсации)	
Высота	< 1500 м (свыше 1500 м начинается дерейтинг)	
Шум (дВ) (расстояние 1м)	<70 дБ	
Другое		
Предупреждения	Перегрузка, Выход сетевого напряжения за допустимые пределы, Ошибка ИБП, Низкий заряд АКБ, etc	
Защита	Короткое замыкание, Перегрузка, Повышение температуры, Низкий заряд АКБ, Выход из строя вентилятора, Защита байпаса от обратного питания, УЗИП.	
Коммуникационные интерфейсы	CAN, RS485, SNMP, сухие контакты, порт параллельной работы, LBS, SNMP, порт датчика температуры	
Стандарты	EN/IEC 62040-1,EN/IEC 62040-2,EN/IEC 62040-3;YD/T 2165-2017	

* С ограничениями

Таблица 6-2. Вес и габариты ИБП 600 кВА и силового модуля

Модель ИБП		Excelente VX 600 kVA	Excelente VX 1200 kVA
Размеры (В×Ш×Г) (мм)	Шкаф (без рубильника)	2000×800×1000	2000×1600×1000
	Шкаф (1 рубильник)	2000×800×1000	2000×1600×1000
	Шкаф (4 рубильника)	2000×800×1000	2000×2200×1000
	Модуль	131×440×750	131×440×750
Вес нетто (кг)	Шкаф (без рубильника)	412	720
	Шкаф (1 рубильник)	422	740
	Шкаф (4 рубильника)	442	820
	Модуль	49	49

7. Установка

7.1. Проверка при распаковке

1. Не наклоняйте ИБП более чем на 15° при извлечении из упаковки.
2. Осмотрите ИБП на предмет повреждений, полученных во время транспортировки.
3. Проверьте комплектацию на соответствие упаковочному листу и обратитесь к дилеру в случае отсутствия тех или иных принадлежностей

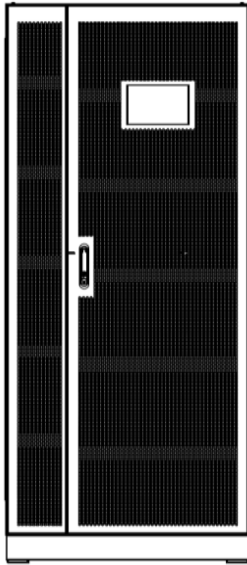


Предупреждение!

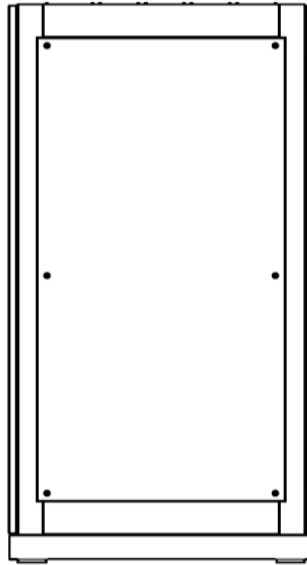
**Не включайте его, если заметите повреждения.
Незамедлительно обратитесь к поставщику.**

7.2. Внешний вид

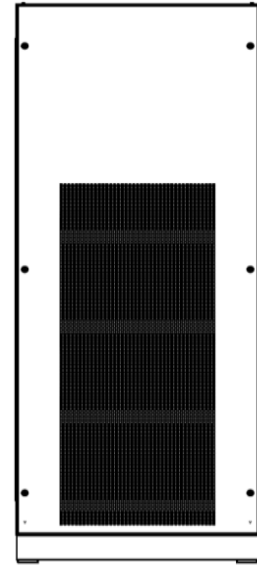
7.2.1. ИБП 600 кВА



Вид спереди



Вид сбоку



Вид сзади

Рисунок 7-1. Внешний вид ИБП, исполнение с полным набором выключателей

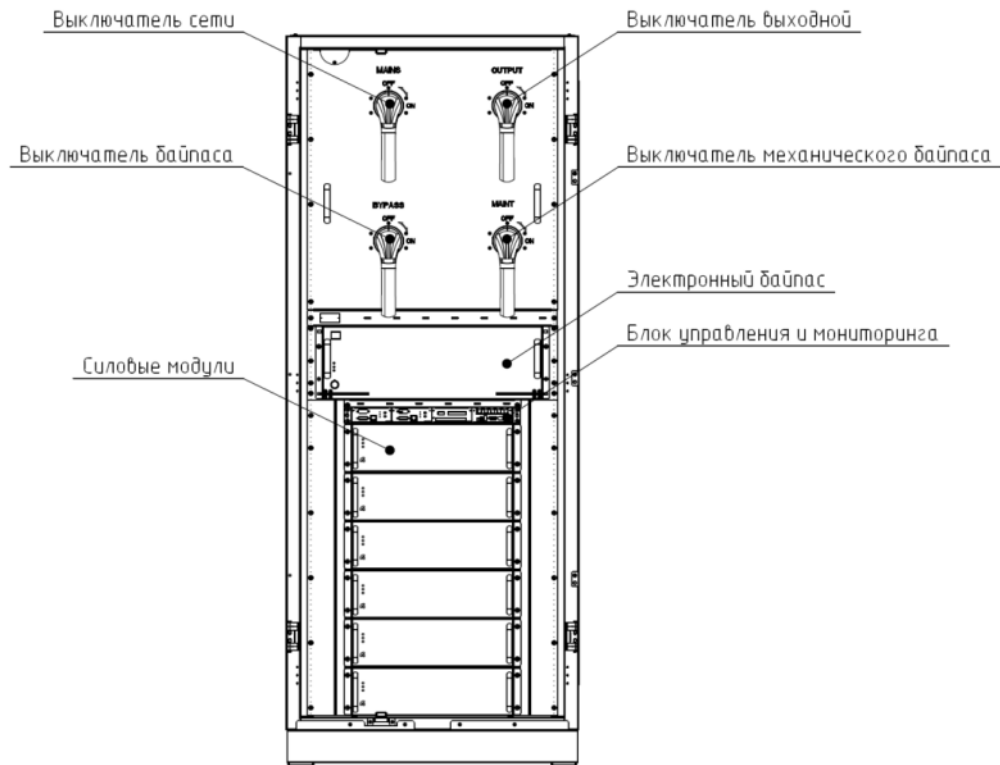


Рисунок 7-2. Внешний вид ИБП с открытой дверью и полным набором выключателей

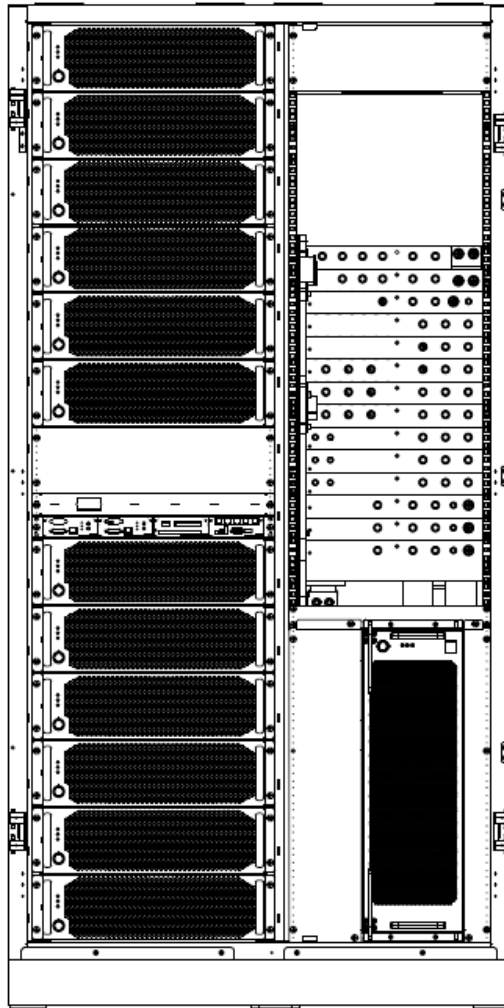


Рисунок 7-3. Внешний вид ИБП с открытой дверью, снятой защитной панелью и без выключателей

7.2.2. ИБП 1200 кВА

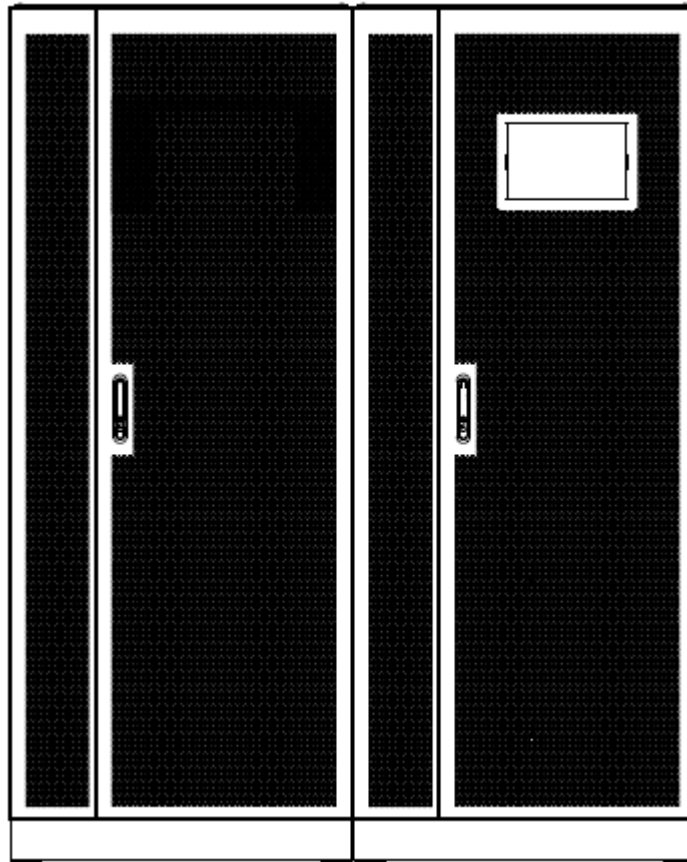


Рисунок 7-4. Внешний вид ИБП 1200 кВА с выключателем байпаса

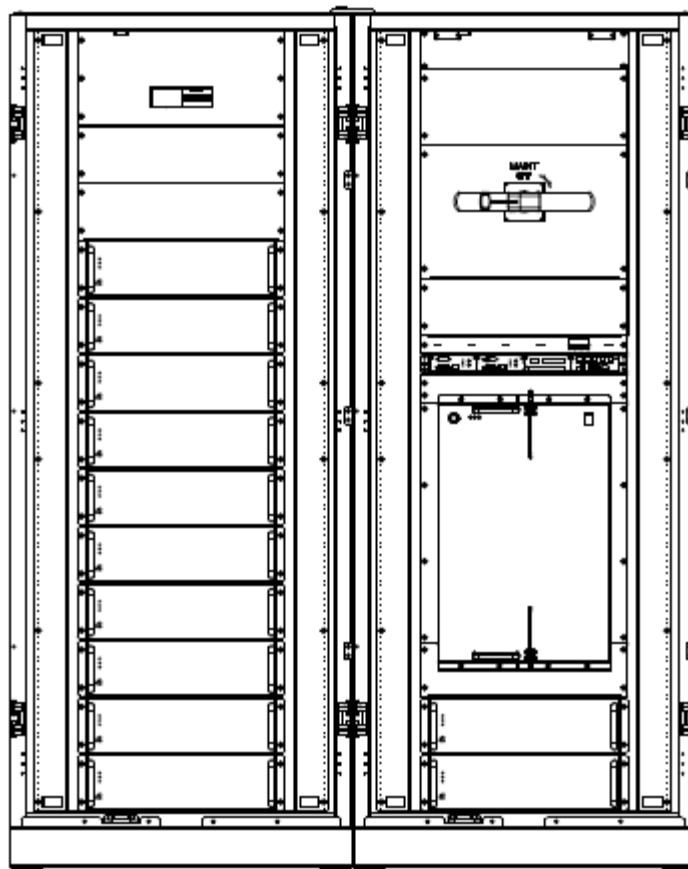


Рисунок 7-5. Внешний вид ИБП 1200 кВА с открытой дверью с одним рубильником

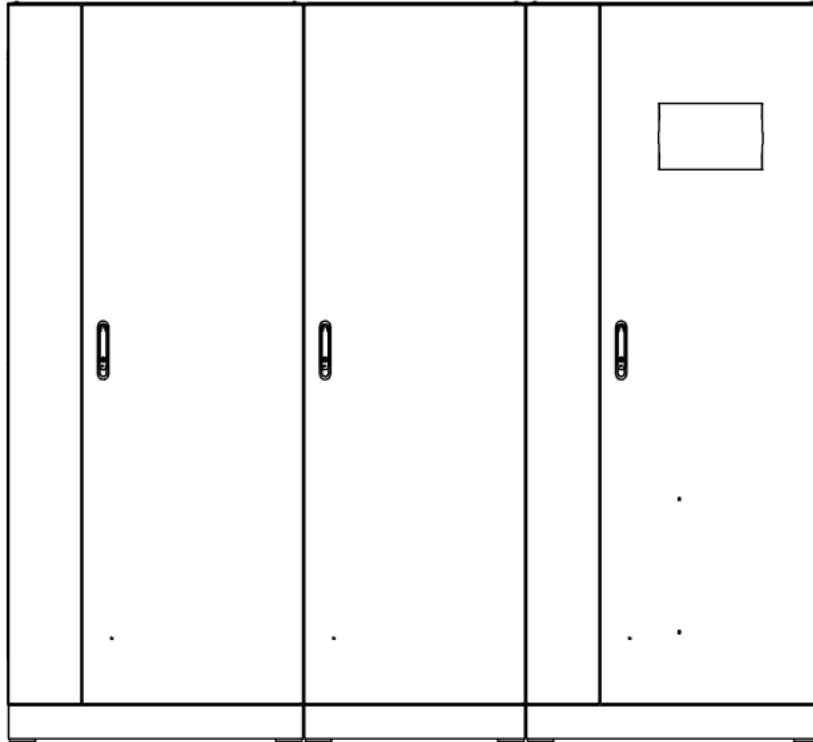


Рисунок 7-6. Внешний вид ИБП 1200 кВА с полным набором рубильников

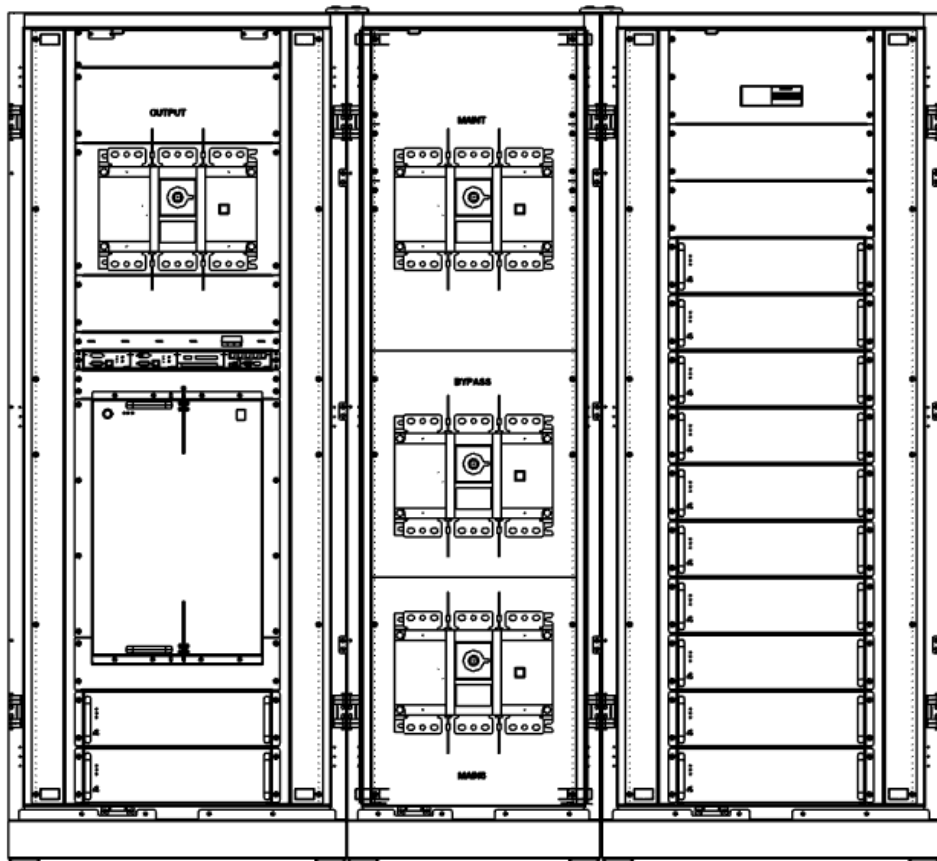


Рисунок 7-7. Внешний вид ИБП 1200 кВА с полным набором рубильников с открытой дверью

7.3. Блок управления и мониторинга

7.4. Блок управления

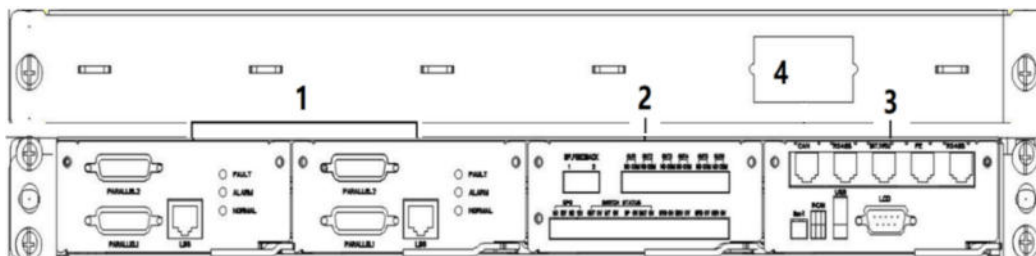


Рисунок 7-8. Блок управления

- (1) ECU1/2: Centralized control unit (Модуль управления)
- (2) Панель подключения сухих контактов
- (3) Monitor unit (Блок мониторинга)
- (4) Intelligent slot (разъем для подключения карточки)

7.5. Модуль управления

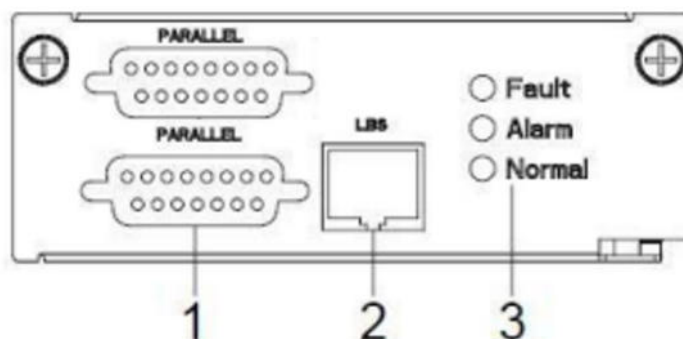


Рисунок 7-9. Модуль управления

- (1) PARALLEL port (Порт параллельной работы)
- (2) LBS port (Порт LBS)
- (3) LED (Светодиодные индикаторы)

7.6. Панель подключения сухих контактов

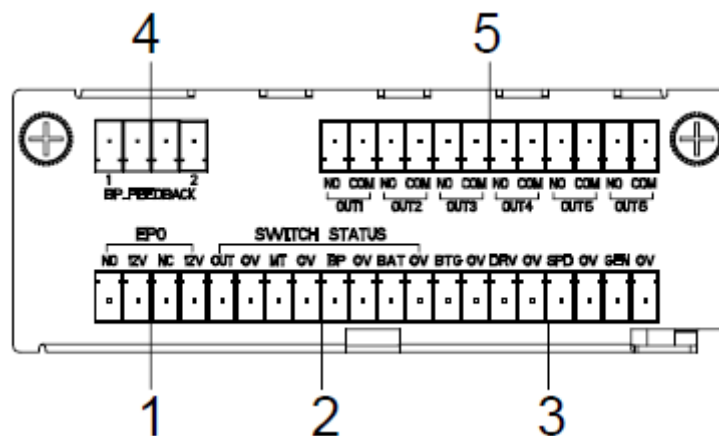


Рисунок 7-10. Панель входов и выходов

- (1) EPO port (Порт подключения кнопки EPO)
- (2) SWITCH STATUS (Входные сухие контакты, состояние рубильников)
- (3) Дополнительные сигнальные контакты
- (4) BP_FEEDBACK : PIN1_NC, PIN2_NO, PIN4_common (Подключение байпаса)
- (5) Optional dry contacts (Выходные сухие контакты)

7.7. Блок мониторинга

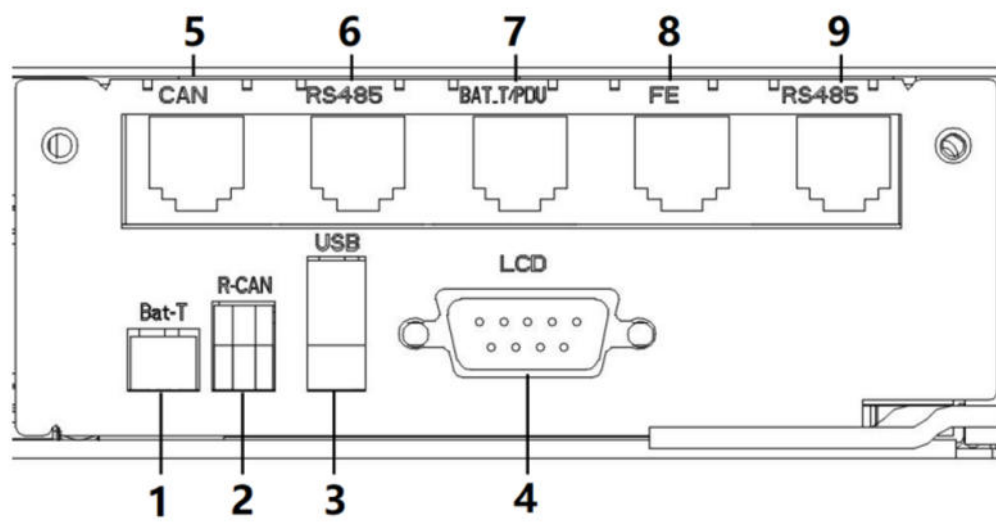


Рисунок 7-11. Блок мониторинга

- (1) Bat-T Датчик температуры
- (2) R-CAN Резерв
- (3) USB – Порт обновления прошивкм
- (4) LCD port Порт дисплея
- (5) CAN port : Порт BMS и порт удаленного ЖК-дисплея
- (6) RS-485
- (7) BAT_T : Датчик термокомпенсации батарей
- (8) PE
- (9) RS-485

7.8. Силовой модуль

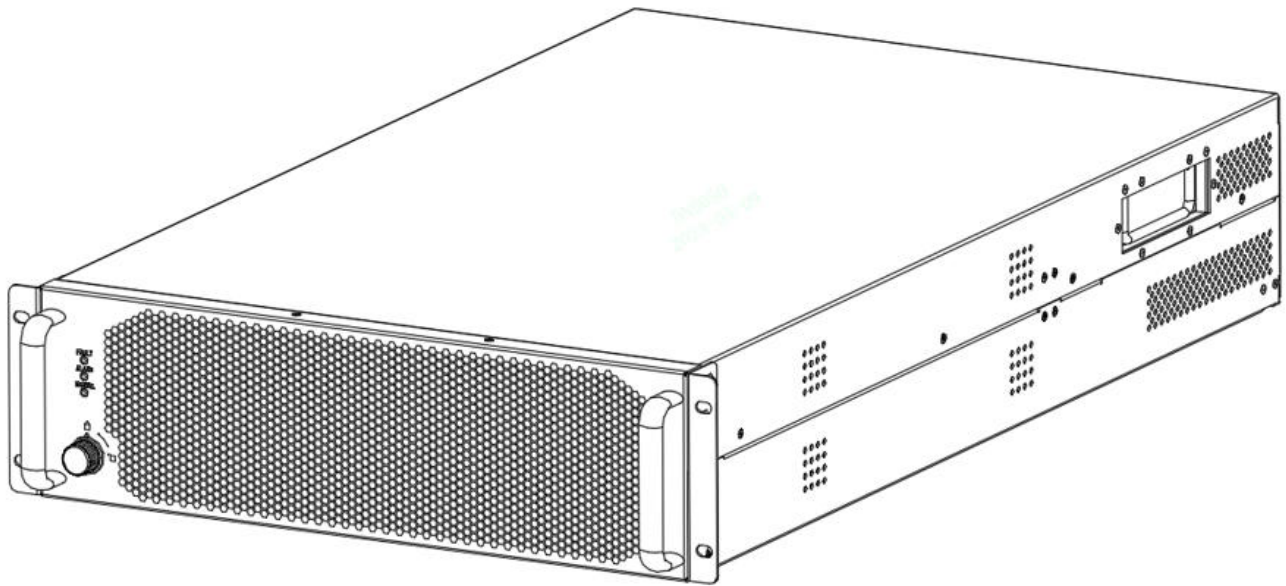
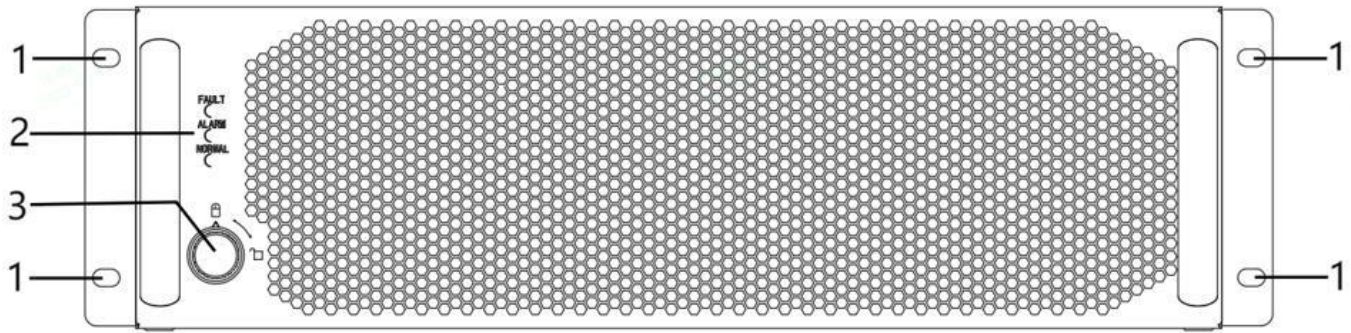


Рисунок 7-12. Внешний вид силового модуля

- (1) Отверстия для крепления модуля
- (2) Светодиоды
- (3) Выключатель модуля
- (4) Вентиляторы

7.9. Требования к расположению источника бесперебойного питания

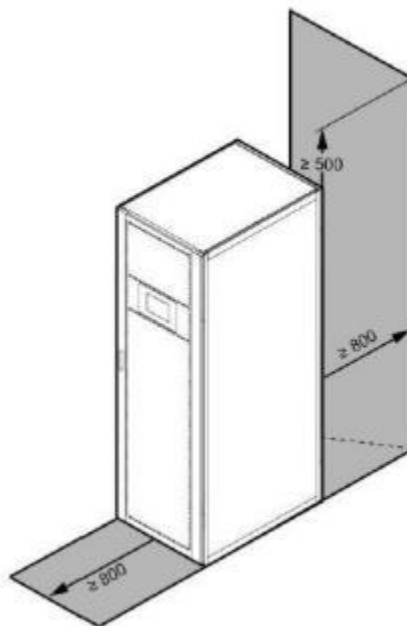


Рисунок 7-13. Расположение ИБП

1. Для удобства эксплуатации и обслуживания при установке шкафа следует оставить не менее 800 мм свободного пространства перед шкафом и позади него (Рисунок 7-13).
2. Размещайте ИБП в чистом помещении с неизменными параметрами окружающей среды, избегайте воздействия вибрации, пыли, влаги, горючих газов и жидкостей, а также веществ, вызывающих коррозию. Во избежание повышения температуры в помещении рекомендуется установить систему вытяжных вентиляторов.
3. Температура окружающей среды вокруг ИБП должна находиться в диапазоне от 0 до 40 °С. Если температура окружающей среды превышает 40 °С, номинальная мощность снижается на 12 % при повышении температуры на каждые 5 °С. Максимальная температура не должна превышать 50 °С.
4. Если монтаж ИБП проводится при низкой температуре, внутри него возможно образование конденсата. ИБП можно монтировать только в том случае, если на внутренних и внешних поверхностях оборудования отсутствует влага. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.
5. Батареи следует устанавливать в помещении, где температура находится в пределах требуемых характеристик. Температура является ключевым фактором, от которого зависит срок службы и емкость батареи. При соблюдении условий установки температура батареи находится в пределах от 15 до 25 °С. Размещайте батареи вдали от источников тепла или вентиляционных отверстий других приборов и т. д.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Характеристики батареи приводятся для рабочей температуры от 20 до 25 °С. Эксплуатация при более высокой температуре приведет к сокращению срока службы батареи, а эксплуатация при более низкой — к уменьшению емкости батареи.

6. Если монтаж оборудования не производится сразу после получения, его следует хранить в помещении, обеспечивающем защиту от чрезмерной влажности и источников тепла.

**ВНИМАНИЕ!**

Неиспользуемые батареи следует заряжать каждые 6 месяцев путем временного подсоединения к ИБП, подключенному к подходящей сети переменного тока

7. Максимальная высота, на которой ИБП может функционировать в штатном режиме с полной нагрузкой, составляет 1500 метров над уровнем моря. Нагрузку необходимо уменьшить, если ИБП устанавливается на высоте более 1500 метров над уровнем моря, в соответствии с таблицей ниже.

(Коэффициент нагрузки рассчитывается как отношение максимальной нагрузки в высокогорном месте к номинальной мощности ИБП.)

Таблица 7-1. Коэффициент нагрузки с учетом высоты расположения ИБП

Высота над уровнем моря (м)	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Коэффициент нагрузки	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%

8. Охлаждение ИБП производится вентилятором, поэтому следует обеспечить беспрепятственный проход воздуха через множество вентиляционных отверстий на передней и задней панелях ИБП.

9.

8. Рекомендованные аппараты защиты

Примечание. В случае использования 4х полюсных автоматических выключателей на выходе ИБП и подключении нелинейной нагрузки, создающей токи в нейтрали, превышающие фазные, выбор номинала автоматического выключателя осуществлять по току нейтрали

Таблица 8-1. Рекомендованные аппараты защиты

ИБП	Назначение аппарата	Ток	Серия	Характеристика	Артикул
600 кВт	Вход	1250	SystemePact ACB	Сил. авт. выкл. эл. расц. 3P 1250A 50кА	SPA16N123FH5554E
	Выход	1250	SystemePact ACB	Сил. авт. выкл. эл. расц. 3P 1250A 50кА	SPA16N123FH5554E
	Байпас	1250	SystemePact ACB	Сил. авт. выкл. эл. расц. 3P 1250A 50кА	SPA16N123FH5554E
1200 кВт	Вход	2500	SystemePact ACB	AB 25H 3P 6.0H ВЫК,ГП MCH+MX+XF AC230V	SPA40H253DHNN58H
	Выход	2500	SystemePact ACB	AB 25H 3P 6.0H ВЫК,ГП MCH+MX+XF AC230V	SPA40H253DHNN58H
	Байпас	2500	SystemePact ACB	AB 25H 3P 6.0H ВЫК,ГП MCH+MX+XF AC230V	SPA40H253DHNN58H

8.1. Рекомендуемые значения поперечного сечения силовых кабелей

- Если в будущем планируется добавление модулей, то экономически целесообразно изначально проложить силовую кабель, рассчитанный на полную номинальную мощность. Поперечное сечение кабеля приводится ниже

Таблица 8-2. Рекомендуемые значения поперечного сечения силовых кабелей

Шкаф ИБП (кВА)	Поперечное сечение кабеля				
	Вход пер. тока (мм ²)	Вход байпас (мм ²)	Выход пер. тока (мм ²)	Вход пост. тока (мм ²)	Заземление (мм ²)
400	2 x 185	2 x 150	2 x 150	2 x 240	150
500	3 x 150	2 x 240	2 x 240	3 x 185	240
600	3 x 240	3 x 150	3 x 150	3 x 240	240

- При выборе, подключении и прокладке силовых кабелей соблюдайте местные нормы и требования в отношении безопасности.
- При изменении внешних условий, таких как расположение кабеля или температура окружающей среды, необходимо выполнить проверку на соответствие стандарту (IEC 60364-5-52 / ГОСТ Р 50571.5.52).
- Если вход сети электроснабжения и вход байпаса имеют общий источник питания, в качестве входных кабелей питания следует использовать входные кабели сети электроснабжения. Кабели, перечисленные в таблице, можно использовать только при соблюдении следующих требований:
- Тип прокладки: прокладка в кабельных лотках лестничного типа или на подвесных кронштейнах в один ряд (IEC 60364-5-52 / ГОСТ Р 50571.5.52, прил. Е).
- Температура окружающей среды составляет 30 °С.
- Потеря напряжения переменного тока должна составлять менее 3 %, а потеря напряжения постоянного тока — менее 1 %.
- Рекомендуется использовать гибкий медный кабель с максимальной рабочей температурой проводника 90 °С.
- Длина силовых кабелей переменного тока ИБП составляет не более 30 м, а силовых кабелей постоянного тока — не более 50 м

8.2. Требования к наконечникам силовых кабелей

Таблица 8-3

Модель	Разъем	Тип соединения	Тип болта	Диаметр отверстия под болт	Крутящий момент
400–600 кВА	Вход электросети	Обжимные наконечники	M12	13,5 мм	44 Н·м
	Вход байпаса	Обжимные наконечники	M12	13,5 мм	44 Н·м
	Вход батареи	Обжимные наконечники	M12	13,5 мм	44 Н·м
	Выход	Обжимные наконечники	M12	13,5 мм	44 Н·м
	Заземление	Обжимные наконечники	M12	13,5 мм	44 Н·м
600–1200 кВА	Вход электросети	Обжимные наконечники	M16	13,5 мм	44 Н·м
	Вход байпаса	Обжимные наконечники	M16	13,5 мм	44 Н·м
	Вход батареи	Обжимные наконечники	M16	13,5 мм	44 Н·м
	Выход	Обжимные наконечники	M16	13,5 мм	44 Н·м
	Заземление	Обжимные наконечники	M16	13,5 мм	44 Н·м

9. Требования к батарейным массивам

Батарейный массив должны быть подключен к ИБП через автоматический выключатель. Рекомендуется применение решений для защиты батарей от компании Systeme Electric. Обратитесь в компанию Systeme Electric для получения подробной информации.

9.1. Требования к автоматическим выключателям защиты батареи

Таблица 9-1. Требования к автоматическим выключателям защиты батареи

Номинальное напряжение постоянного тока батарейного автомата > Нормальное напряжение батареи	Нормальное напряжение конфигурации батареи определяется как наивысшее номинальное напряжение батареи. Это может быть эквивалентно плавающему напряжению, которое может быть определено как количество батарейных блоков x количество элементов x плавающее напряжение ячеек.
Номинальный постоянный ток батарейного автомата > Номинальный ток разряда батареи	Этот ток управляется ИБП и должен включать максимальный ток разряда. Как правило, это ток в конце разряда (минимальное рабочее напряжение постоянного тока, состояние перегрузки или комбинация вышеперечисленного).
Клеммы постоянного тока	Требуется три отсека постоянного тока (+, -, N) для кабелей постоянного тока.
Дополнительный контакт батарейного размыкателя	ИБП может отслеживать несколько автоматических выключателей батареи. Дополнительный контакт выключателя должен быть установлен в каждом батарейном автомате и подключен к ИБП.
Размыкающая способность при коротком замыкании	Размыкающая способность при коротком замыкании должна быть выше, чем постоянный ток короткого замыкания (наибольшей) конфигурации батареи.
Минимальный ток срабатывания	Минимальный ток короткого замыкания для срабатывания автоматического выключателя батареи должен соответствовать (наименьшей) конфигурации батареи, чтобы отключить выключатель в случае короткого замыкания до истечения срока его службы.

9.2. Руководство по прокладке батарейных кабелей


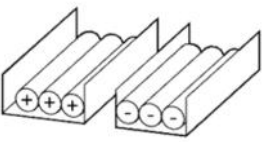
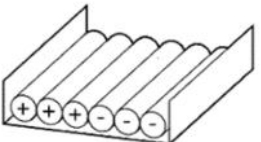
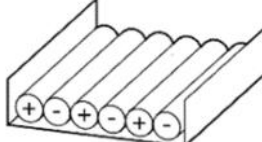
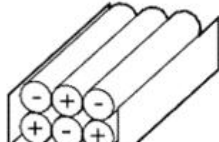
	<ul style="list-style-type: none"> • Должны применяться только батареи, специально предназначенные для работы с ИБП; • Если массив батарей размещается удаленно, упорядочение кабелей имеет важное значение для снижения потери напряжения и индуктивного сопротивления. Расстояние между массивом батарей и ИБП не должно превышать 200 м; • Для минимизации опасности электромагнитного излучения, настоятельно рекомендуется следовать нижеизложенным инструкциям и использовать заземленные металлические опоры лотков и поддонов.
---	---

Таблица 9-2. Рекомендуемые способы прокладки кабеля

Длина кабеля				
<30 м	Не рекомендуется	Допустимо	Рекомендуется	Рекомендуется
31 – 75 м	Не рекомендуется	Не рекомендуется	Допустимо	Рекомендуется
76 -150 м	Не рекомендуется	Не рекомендуется	Допустимо	Рекомендуется
151 – 200 м	Не рекомендуется	Не рекомендуется	Не рекомендуется	Рекомендуется

10. Установка

Источник бесперебойного питания Excelente VX может быть подключен как по схеме с одинарным, так и по схеме с двойным вводом питания. В схеме с одной линией подключения ИБП основной и байпасный вводы запитываются от одного источника питания. В этом случае необходимо наличие перемычек между основным и байпасным вводом. В схеме с двумя линиями питания основной и байпасный вводы запитываются от разных источников. В этом случае необходимо снять медные перемычки, которые объединяют байпасный и основной ввод ИБП.

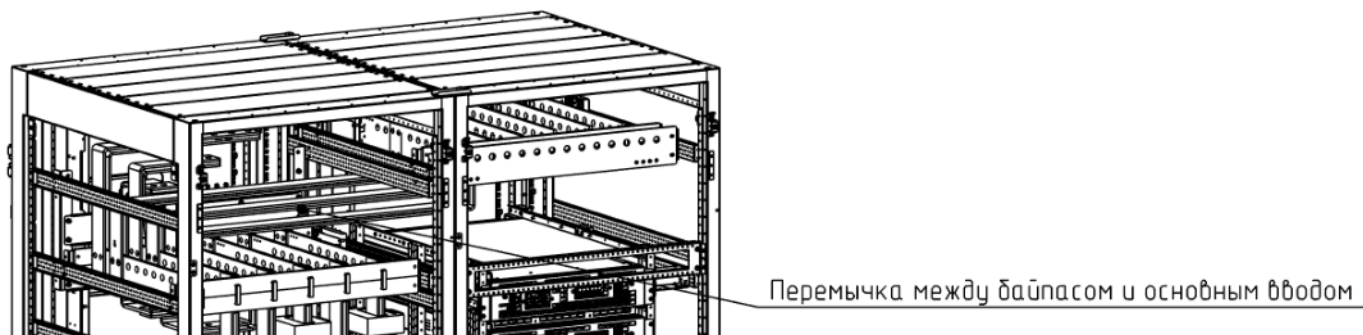


Рисунок 10-1. ИБП 1200 кВА, вид сзади со снятой стенкой



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если оборудование, выступающее в роли нагрузки, не готово к подаче питания на момент прибытия инженера по вводу в эксплуатацию, убедитесь, что концы выходящих из системы кабелей надежно изолированы. Подключите защитное заземление и все необходимые кабели заземления к медному болту заземления на дне оборудования под разъемами питания. Все шкафы ИБП должны быть заземлены должным образом.



ВНИМАНИЕ!

Кабель заземления и нейтральный проводник должны быть подключены в соответствии с местными и национальными стандартами

10.1. Подключение кабелей

- Снимите фронтальные защитные панели с ИБП 600 кВА. Для подключения кабелей к ИБП 600-1200 кВА снимите также заднюю панель.

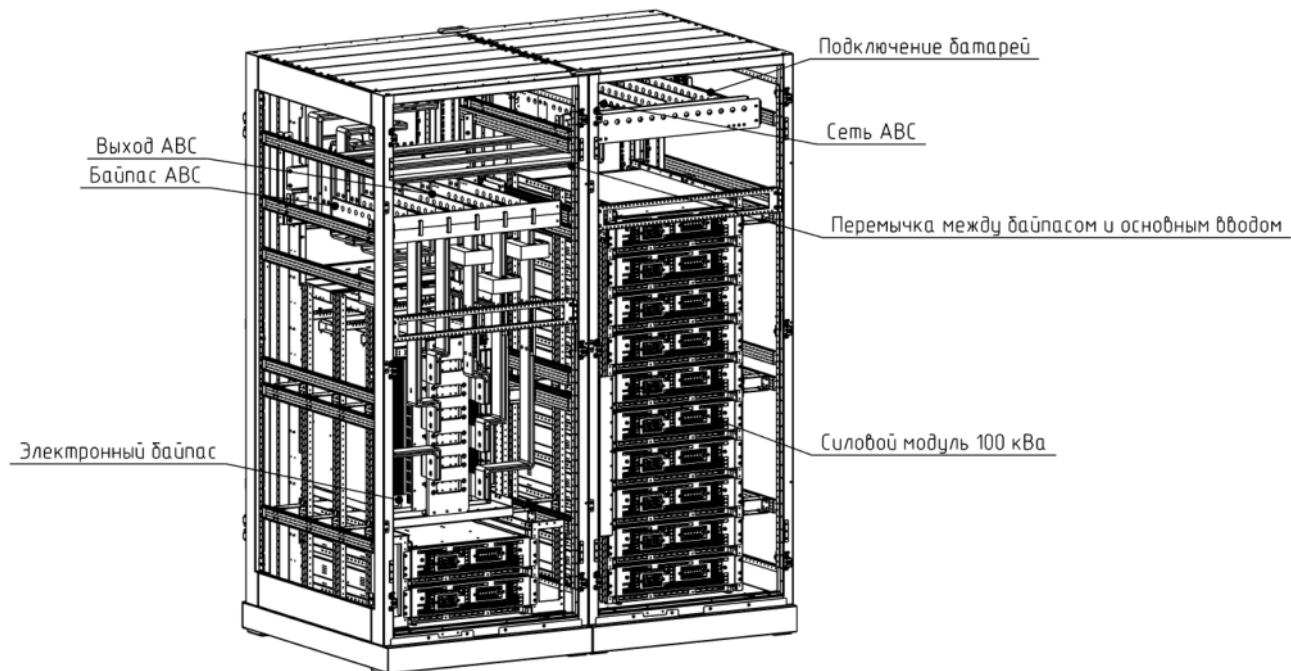


Рисунок 10-2. ИБП 1200 кВА, вид сзади со снятой защитной панелью

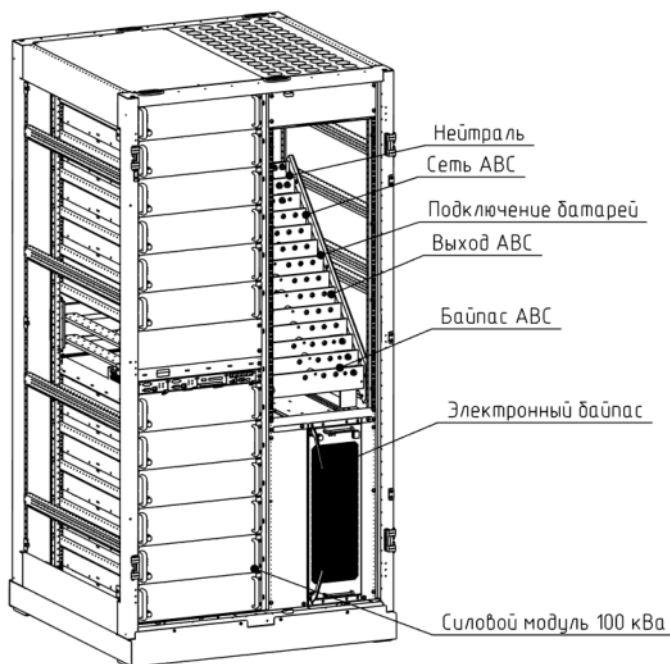


Рисунок 10-3. ИБП 600 кВА, вид спереди со снятой защитной панелью

- Подключите силовые кабели.
- Установите защитные панели обратно.

10.2. Подключение батареи

10.2.1. Подключение свинцово-кислотной батареи

Для обеспечения бесперебойного питания нагрузки в случае пропадания сетевого питания к ИБП подключается батарейный массив. Батарейный массив может состоять из 1- 8 батарейных линеек, 36-50 батарейных блоков в каждой линейке.

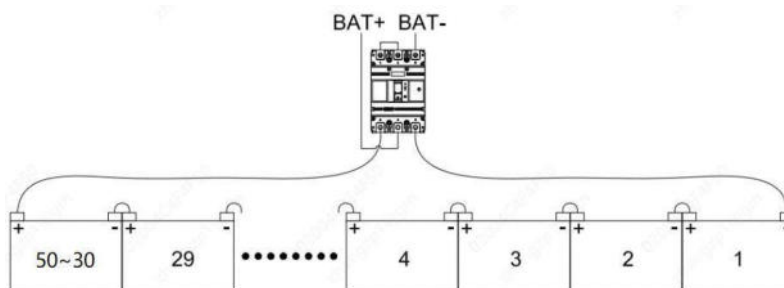


Рисунок 10-4. Подключение свинцово-кислотной батареи

Примечание

BAT+ вывода ИБП подключается к аноду батареи 36 (либо последней батареи, когда установлено от 36 до 50 батарей), а BAT- подключается к катоду батареи 1.

Установите желаемое количество батарей и их емкость после запуска ИБП в режиме переменного тока. Ток зарядки может регулироваться автоматически в зависимости от выбранной емкости аккумулятора. Все необходимые настройки можно выполнить с помощью ЖК-экрана или программного обеспечения для мониторинга. Изменения любых настроек ИБП из меню с паролем возможно только сервисным инженером Systeme Electric.



ВНИМАНИЕ!

Контролируйте полярность при последовательном подключении батарей. Все межэлементные и межблочные соединения должны выполняться таким образом, чтобы (+) соединялся с (-).

Не используйте вместе батареи разной емкости или разных производителей, а также не смешивайте новые и старые батареи.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Проверьте полярность при подключении концов цепи к автоматическому выключателю батареи и автоматического выключателя батареи к клеммам ИБП, то есть (+) должен быть подключен к (+), а (-) к (-). Отсоедините одну или несколько межэлементных соединительных перемычек. Не подсоединяйте эти перемычки и не замыкайте

автоматический выключатель батареи без разрешения инженера по вводу в эксплуатацию. Изменения любых настроек ИБП из меню с паролем возможно только сервисным инженером Systeme Electric.

10.3. Горячая замена модулей ИБП

Для создания полной системы ИБП все модули должны быть вставлены в шкаф ИБП. Для замены модуля ИБП Excelente VX не обязательно выключать систему. Система управления ИБП умеет автоматически обнаруживать вставленный или извлеченный модуль.

Примечание. Модуль ИБП довольно тяжелый, перемещайте его вдвоем!

Установка модуля

1. Вставьте модуль ИБП в соответствующий слот шкафа. Убедитесь, что выключатель модуля находится в выключенном состоянии, затем вставьте модуль в направляющие и задвиньте в шкаф до упора, после чего начнет мигать зеленый индикатор, а красный индикатор (2) будет гореть непрерывно.
2. Закрепите модуль, вкрутив винты (1) в отверстия.
3. Включите выключатель модуля (3) слева на панели модуля, после чего красный индикатор (2) погаснет.
4. После запуска модулей система автоматически распознает вставленные модули и объединит их в единую систему.

Извлечение модуля

1. Выключите выключатель модуля (3) слева на панели модуля, после чего загорится красный индикатор (2), а зеленый начнет мигать.
2. Выкрутите винты (1) и извлеките модуль из шкафа



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1. Перед тем как вставить модуль, убедитесь, что выключатель модуля находится в положении OFF.
2. Перед извлечением модуля выключатель модуля должен находиться в положении OFF, а красный индикатор гореть непрерывно.
3. При установке модуля в режиме работы от батареи нажмите кнопку холодного запуска на панели модуля байпаса и дождитесь запуска модулей

10.4. Работа ИБП в параллельном режиме

ИБП Excelente VX позволяет объединять до шести устройств в группу.

Базовая процедура монтажа параллельной системы, состоящей из двух или более стоек ИБП, не отличается от процедуры монтажа одиночной системы. В разделах ниже описана процедура монтажа для параллельной системы.

10.4.1. Объединение ИБП в группу

Соедините все ИБП, которые должны входить в параллельную систему, как показано на рисунке ниже

Убедитесь, что входной выключатель каждого ИБП находится в положении OFF и на каждом подключенном ИБП отсутствует выходное напряжение. Группы батарей могут подключаться по отдельности или параллельно, то есть система допускает работу в режиме отдельных батарей или одной общей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Для надежной и безопасной работы параллельной системы соблюдайте нижеуказанные требования по подключению.

Несоблюдение данных инструкций может привести к отказу оборудования или нештатному выключению нагрузки.

Группа из соединенных параллельных систем эквивалентна ИБП большой мощности, но при этом отличается более высокой надежностью. Чтобы обеспечить распределение нагрузки на все модули ИБП и соблюсти соответствующие правила подключения, необходимо выполнить следующие требования:

- Все ИБП должны иметь одинаковую номинальную мощность, а их байпасные входы должны быть подключены к общему источнику питания.
- Байпасная линия и линия сетевого питания должны использовать одну и ту же нейтраль.
- Выходы всех ИБП должны быть подключены к общей выходной шине.
- Все кабели, подключенные к входам байпасных линий, и выходные кабели ИБП должны иметь одинаковую длину и характеристики, что позволит обеспечить равномерное распределение нагрузки и надлежащую работу оборудования в режиме байпаса.

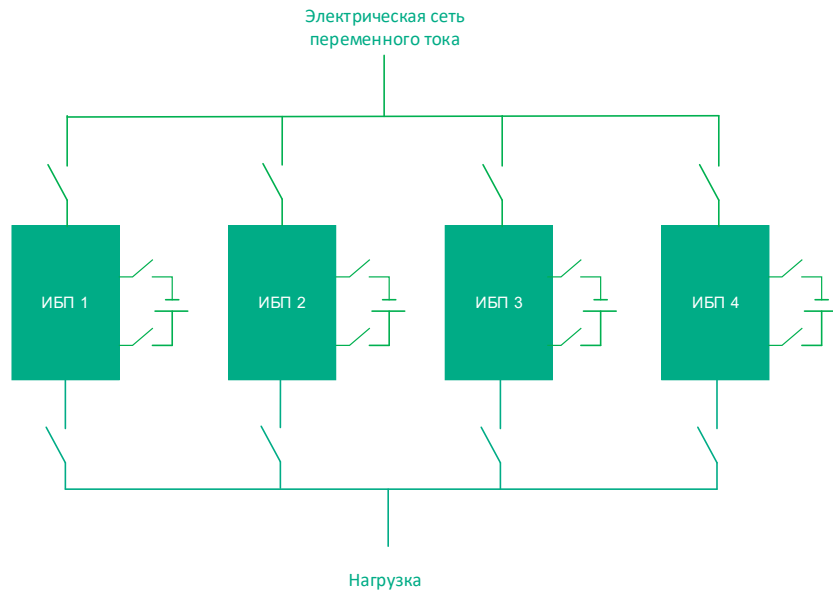


Рисунок 10-5. Одиночный ввод

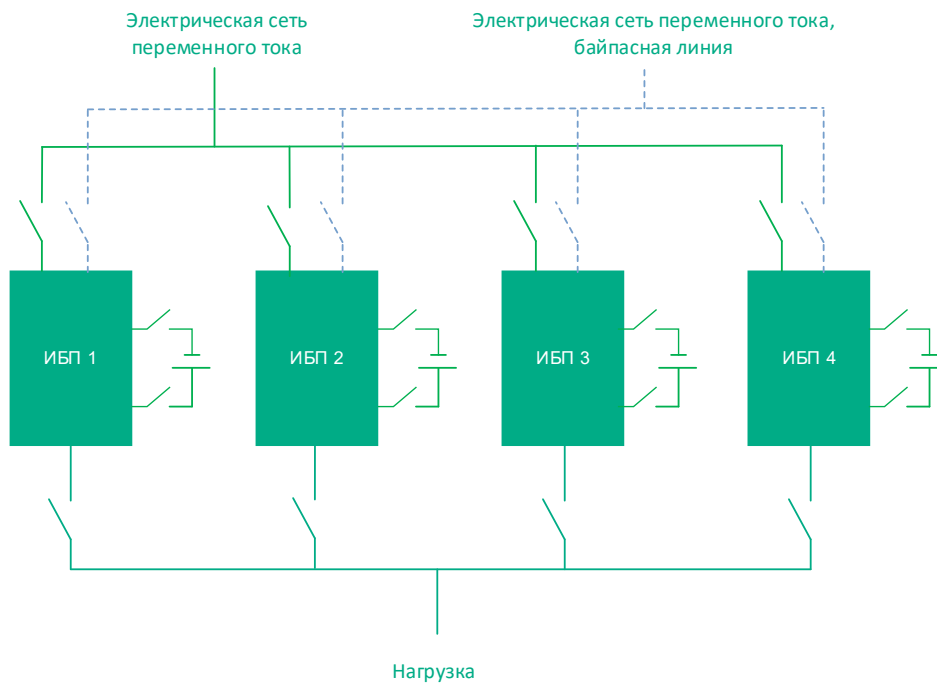


Рисунок 10-6. Двойной ввод

10.4.2. Установка кабеля параллельной работы

Соедините все ИБП, которые должны входить в параллельную систему, как показано на рисунке ниже. Комплектные экранированные кабели управления с двойной изоляцией необходимо подключать между стойками ИБП таким образом, чтобы те оказались соединены в кольцо, как показано на рисунке ниже. Блок управления параллельной работой присутствует на каждой стойке ИБП. Кольцевая конфигурация обеспечивает высокую надежность управления.

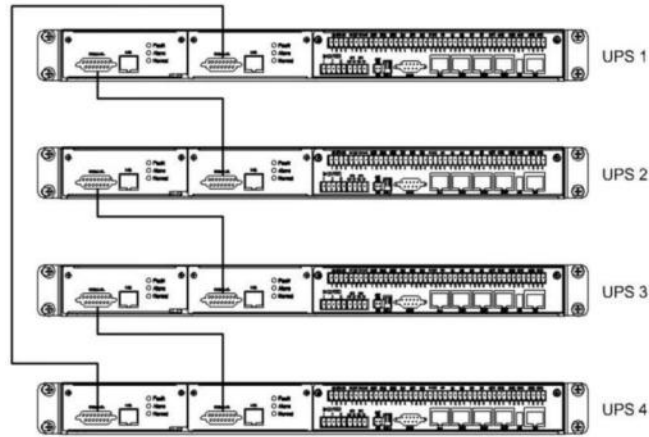


Рисунок 10-7. Подключение кабеля параллельной работы

10.5. Установка синхронизации нагрузки LBS (опция)

Система LBS используется совместно с внешним статическим переключателем.

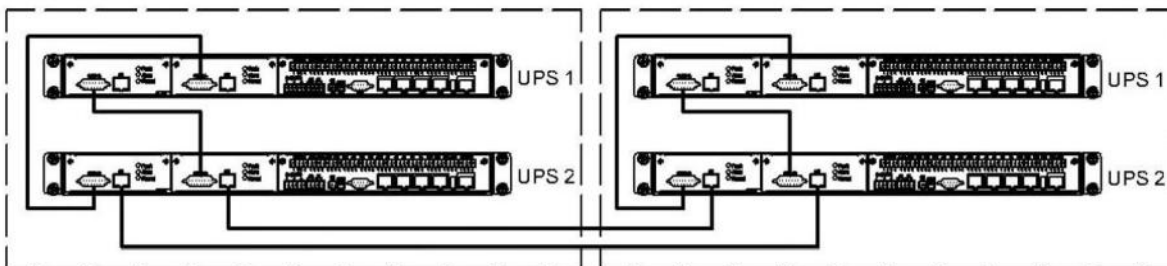
10.5.1. Настройки на ЖК-экране

Установите для каждого ИБП системы приоритет LBS Master (ведущий) или LBS Slave (ведомый). Например, если ИБП является ведущим в системе LBS, для него должна быть установлена настройка Master.

10.5.2. Подключение кабелей LBS

Два порта RJ-45 на ИБП ведущей системы должны быть подключены к двум портам RJ-45 на ИБП ведомой системы.

Рисунок 10-8. Подключение кабелей LBS



10.5.3. Установка ИБП

Итоговая конфигурация систем представлена ниже.

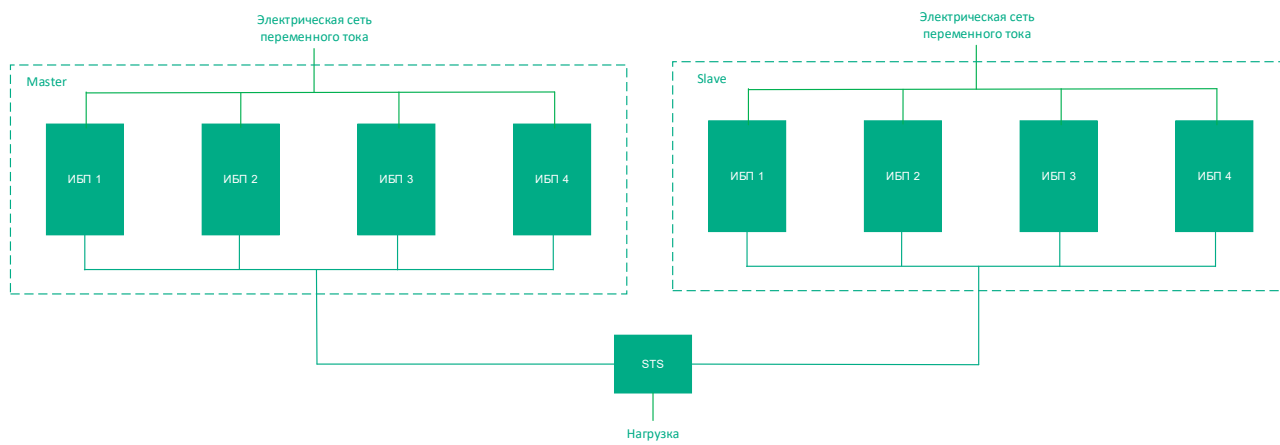


Рисунок 10-9. Конфигурация системы с LBS

11. Обзор одиночного ИБП

11.1. Обзор одиночного ИБП с полным набором рубильников

UIB	Входной рубильник
SSIB	Входной рубильник электронного байпаса
UOB	Рубильник выхода блока
MBB	Рубильник сервисного байпаса
BB	Автомат защиты батарей

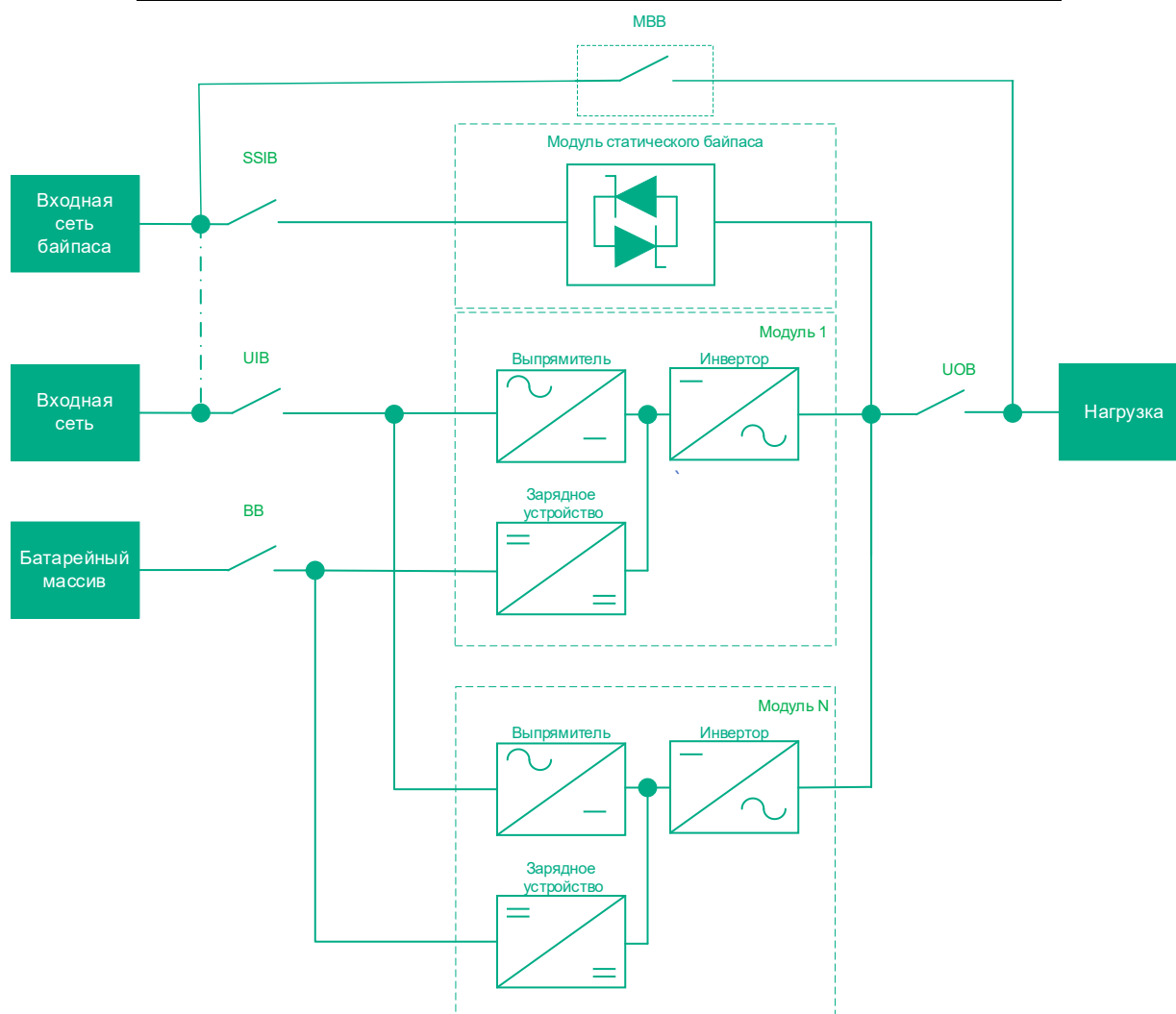


Рисунок 11-1. Обзор одиночного ИБП с полным набором рубильников

12. Эксплуатация

12.1. Режимы работы

ИБП Excelente VX работает по принципу двойного преобразования электрической энергии и поддерживает следующие режимы работы:

12.2. Нормальный режим:

Выпрямитель получает питание от сети переменного тока и подает постоянное напряжение на инвертор и зарядное устройство, которое заряжает батареи в стандартном и форсированном режимах. Инвертор преобразует постоянное напряжение в переменное и подает его на нагрузку.

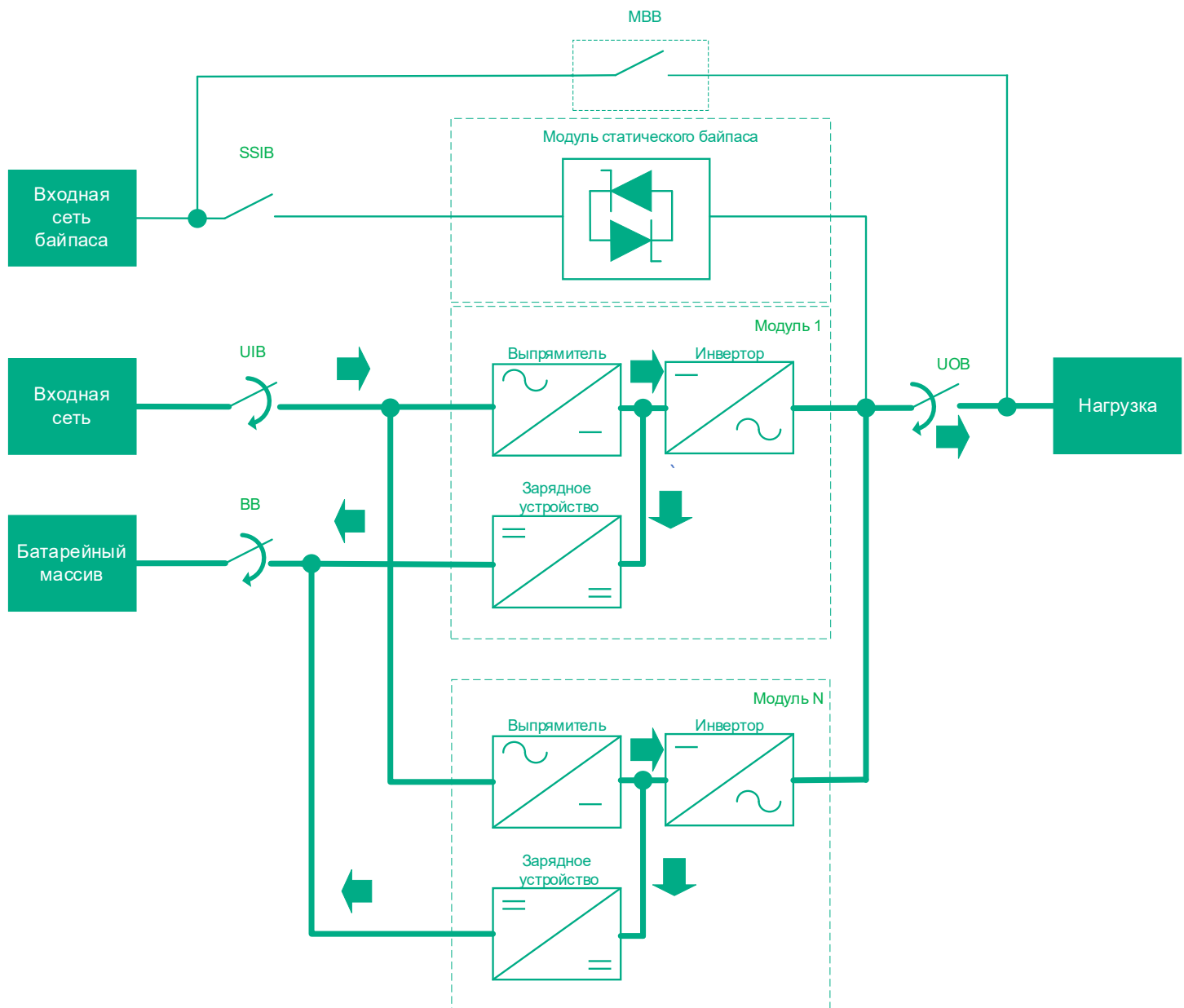


Рисунок 12-1. Нормальный режим работы

12.3. Режим работы от батареи (Автономный режим)

При отключении электросети переменного тока инвертор, питающийся от батареи, продолжает обеспечивать критическую нагрузку переменным напряжением. Питание критической нагрузки осуществляется без перебоев. ИБП автоматически возвращается в нормальный режим при появлении сетевого напряжения на входе.

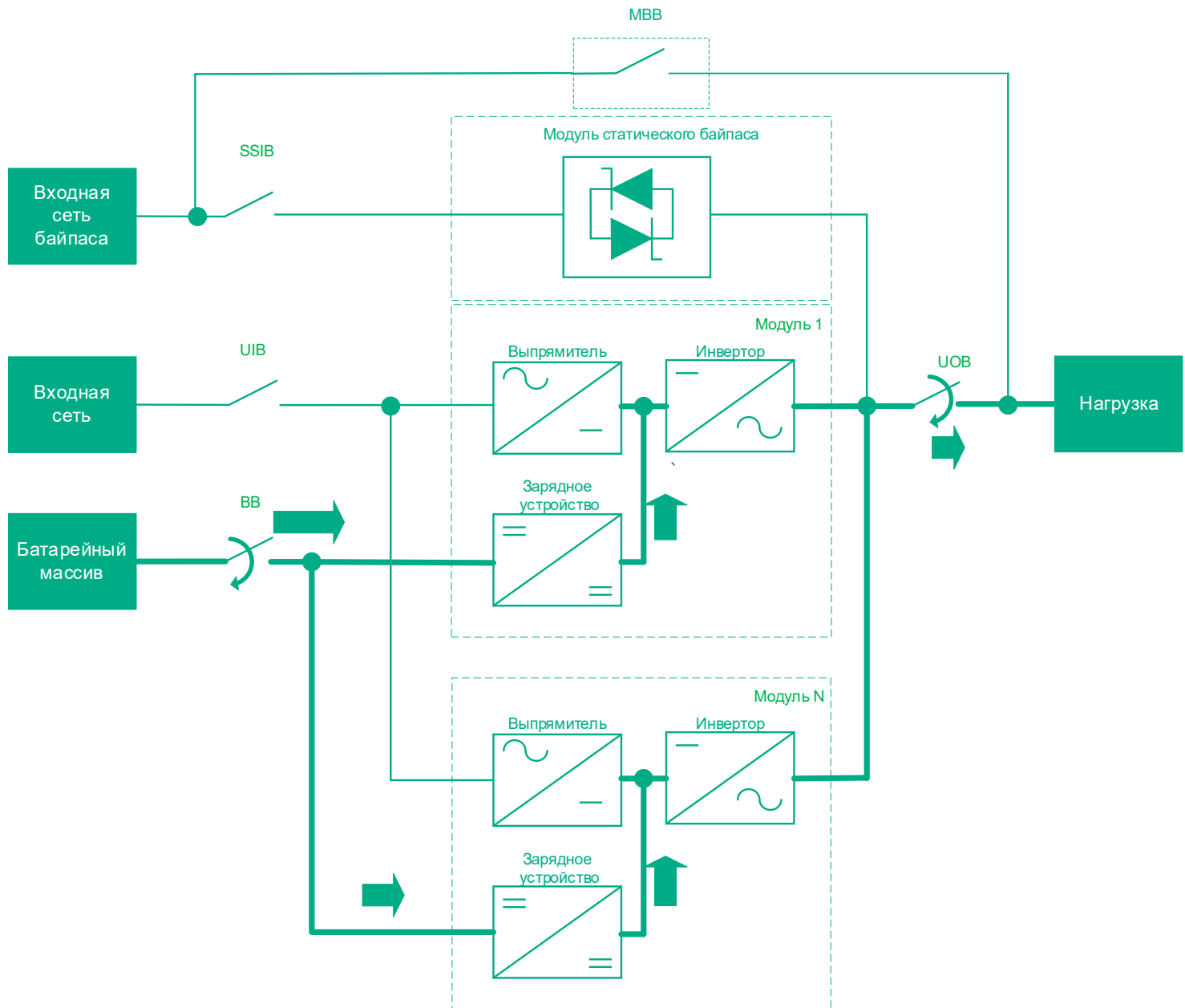


Рисунок 12-2. Автономный режим

12.4. Режим статического байпаса

Если инвертор выйдет из строя или произойдет его перегрузка, сработает автоматика, и нагрузка будет получать питание не от инвертора, а по цепи статического байпаса. Переключение осуществляется без прерывания питания, что важно для критической нагрузки. Если выходное напряжение инвертора не синхронизировано с источником переменного тока байпаса, нагрузка будет автоматически переведена на байпас через статический переключатель, что приведет к прерыванию подачи переменного тока на критическую нагрузку. Таким образом, исключается запараллеливание несинхронизированных источников переменного тока.

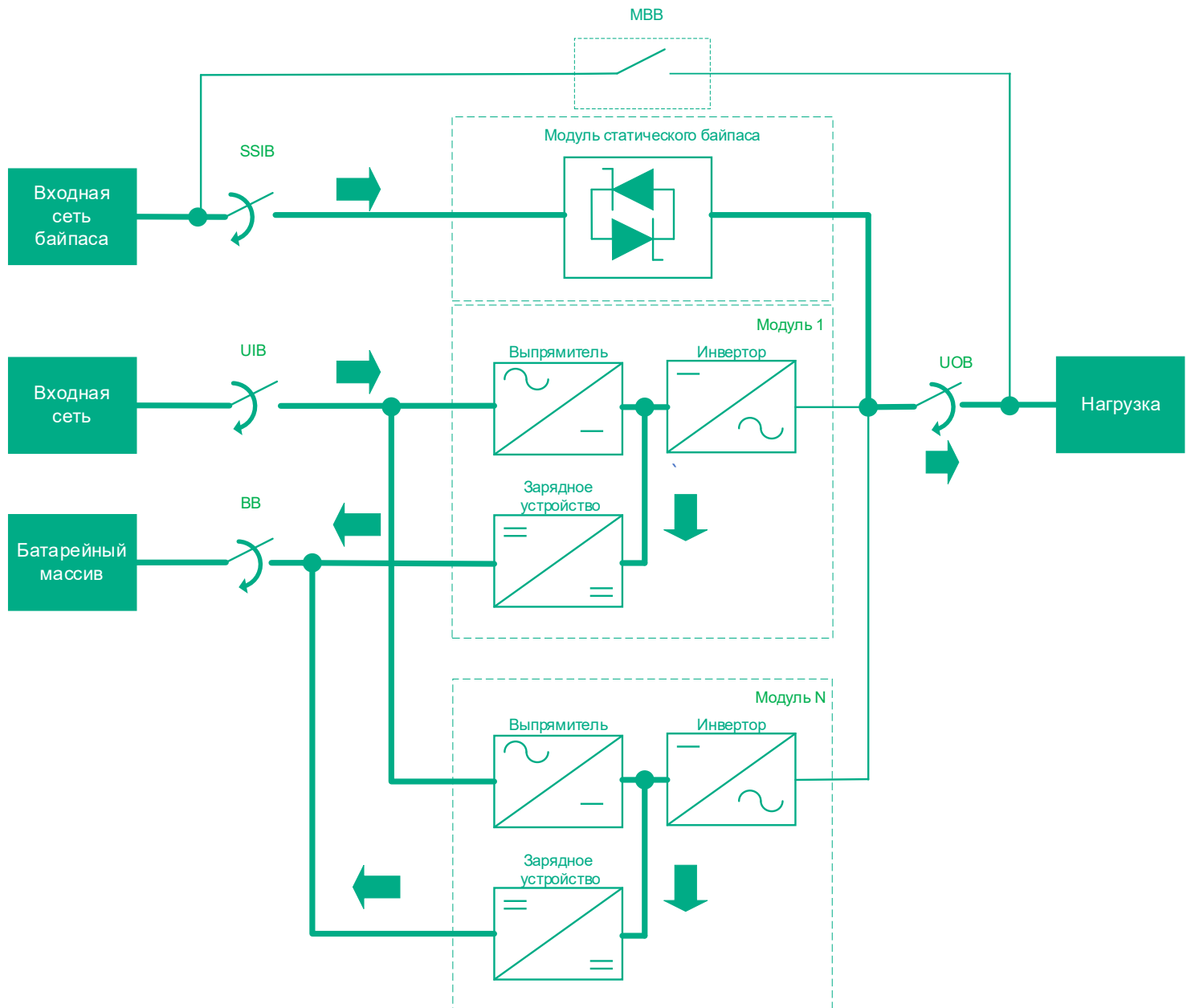


Рисунок 12-3. Режим статического байпаса

12.5. Режим ECO

Когда ИБП работает в режиме переменного тока и нагрузка не является критической, ИБП можно перевести в режим ECO, чтобы повысить эффективность системы электропитания. В режиме ECO ИБП работает в линейно-интерактивном режиме, обеспечивая питание нагрузки по цепи байпаса. Если характеристики переменного напряжения на входе отклоняются от нормы, ИБП переключается с байпаса на инвертор, обеспечивая питание нагрузки от батареи, при этом на ЖК-экране отображается соответствующая информация.

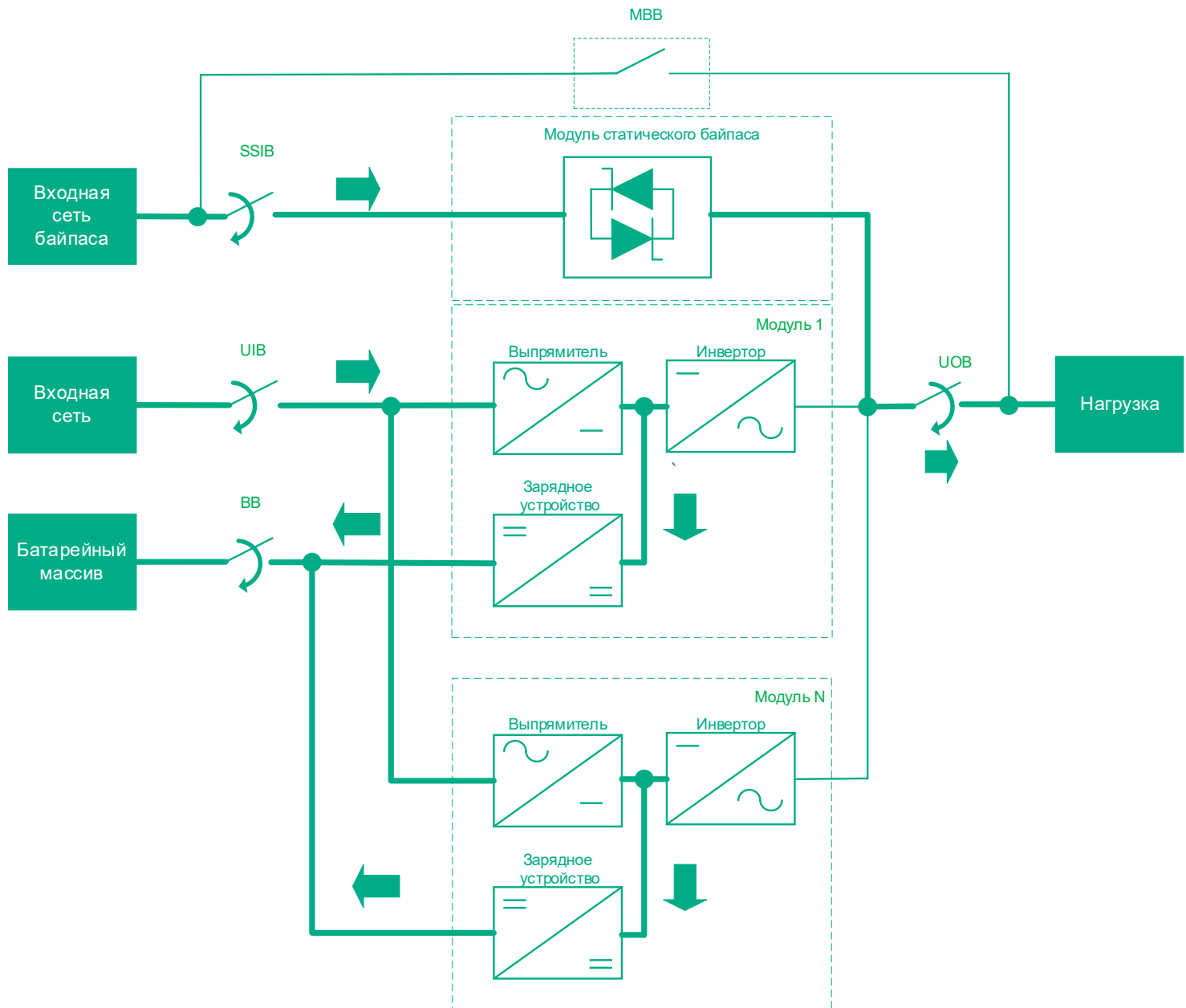


Рисунок 12-4. Режим ECO

12.6. Режим сервисного байпаса

Переключатель сервисного байпаса нужен для питания критической нагрузки, когда ИБП вышел из строя или находится в ремонте. В зависимости от комплектации ИБП оснащается переключателем ручного байпаса, рассчитанным на эквивалентную нагрузку.

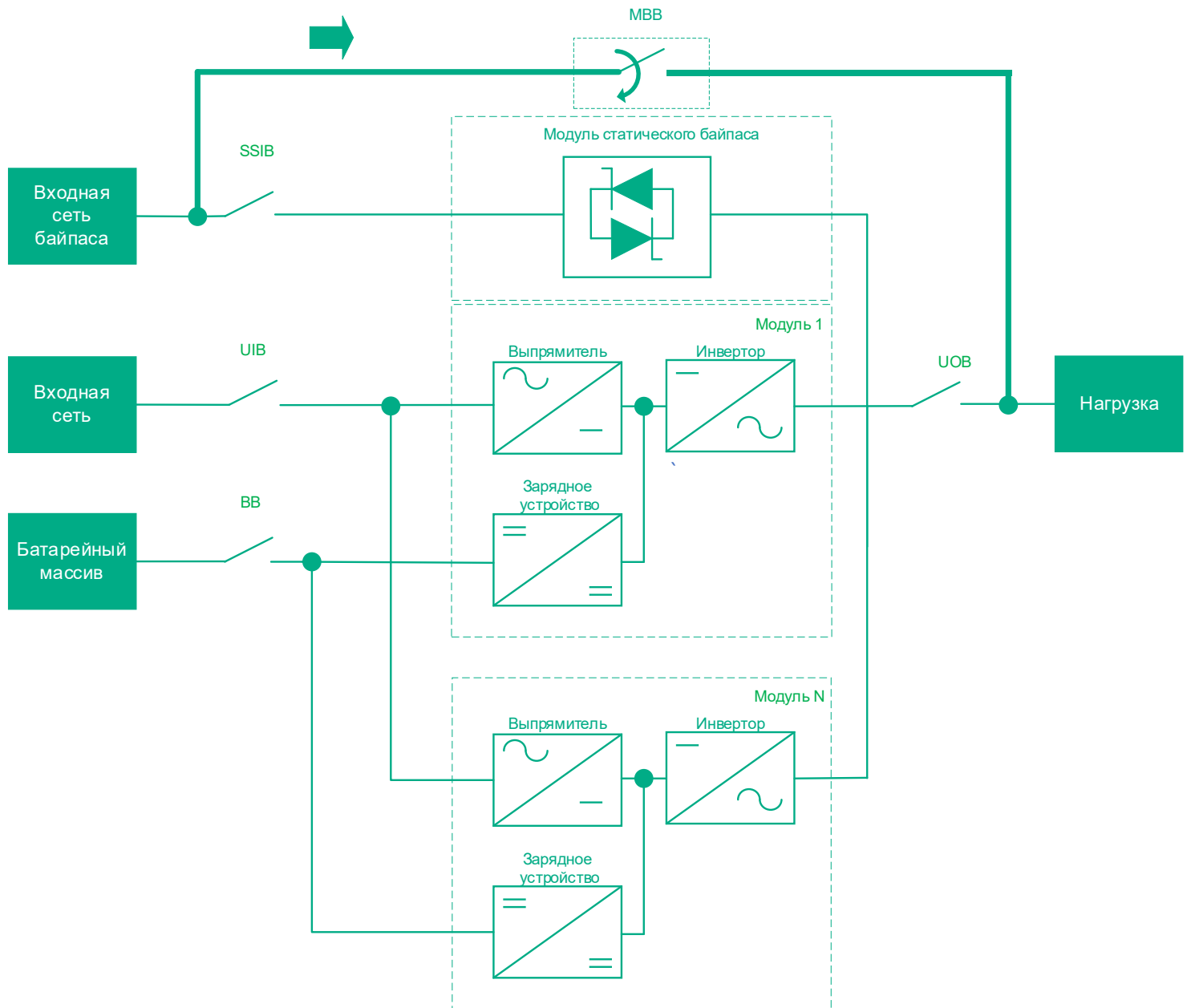


Рисунок 12-5. Режим технического обслуживания

13. Включение и выключение ИБП

13.1. Процедура перезапуска

**ВНИМАНИЕ!**

УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ЗАЗЕМЛЕНИЕ ВЫПОЛНЕНО НАДЛЕЖАЩИМ ОБРАЗОМ!

Проверьте, надежно ли подключена нагрузка к выходу ИБП. Если подавать питание на нагрузку нельзя, убедитесь, что она надежно изолирована от выходных клемм ИБП

1. Откройте дверцу ИБП для доступа к выключателям сетевого электропитания. Во время выполнения следующих действий на выходные клеммы ИБП будет подано напряжение.
2. Убедитесь, что модуль байпаса и силовые модули вставлены в шкаф и зафиксированы винтами, а выключатель модулей находится во включенном состоянии.
3. Установите выключатель статического байпаса SSIB в положение ON.
4. Установите вводной выключатель UIB в положение ON.

Если входное напряжение сети переменного тока находится в пределах рабочего диапазона, через 30 секунд запустятся выпрямитель ИБП, а затем полностью запустится и инвертор.

5. Установите выключатель батареи ВВ в положение ON.
6. Установите выходной выключатель UOB в положение ON.

13.2. Процедура тестирования

**ВНИМАНИЕ!**

ИБП должен работать в нормальном режиме. Для загрузки системы и выполнения самодиагностики может потребоваться 60 секунд.

1. Снимите напряжение с ИБП, чтобы имитировать отключение электропитания. Выпрямитель выключится, при этом батарея должна бесперебойно подавать питание на инвертор.
2. Подайте напряжение на ИБП, чтобы имитировать восстановление электропитания.

Выпрямитель автоматически перезапустится через 20 секунд, а инвертор будет подавать питание на нагрузку. Для тестирования рекомендуется использовать искусственную нагрузку. Во время нагрузочного теста ИБП может быть нагружен до максимальной мощности.

13.3. Процедура холодного запуска

**ВНИМАНИЕ!**

Выполните следующие процедуру, если отсутствует напряжение питающей сети, но батарейный массив подключен к ИБП и батареи исправны.

1. Включите выключатель батареи ВВ. Батарея будет подавать питание на плату вспомогательного питания.
2. Включите выходной выключатель UOB.
3. Нажмите кнопку холодного запуска на модуле байпаса. Если батарея в норме, выпрямитель начнет работать. Через 30 секунд запустится и заработает инвертор, загорится зеленый светодиод.

**ВНИМАНИЕ!**

Подождите приблизительно 30 секунд, прежде чем повторно нажимать кнопку холодного запуска.

13.4. Сервисный байпас

Для питания нагрузки от сети можно просто активировать внутренний механический переключатель байпаса.

**ВНИМАНИЕ!**

Если внутренний механический байпас активен, ИБП не защищает нагрузку и параметры питания не регулируются.

13.4.1. Переключение на механический байпас

**ВНИМАНИЕ!**

Если ИБП работает в штатном режиме и им можно управлять с экрана, выполните шаги 1-5, в противном случае перейдите к шагу 4.

1. На экране ИБП перейдите в меню Control, затем выберите пункт Shutdown Control.
2. На всплывающем меню выберите Alone Shutdown. После чего ИБП перейдет в режим статического байпаса.
3. Включите переключатель сервисного байпаса MBV.
4. Выключите выключатель батареи BV.
5. Выключите выходной выключатель UOV.
6. Выключите входной выключатель UIB и выключатель статического байпаса SSIB.

Теперь нагрузка будет получать питание по цепи байпаса через переключатель сервисного байпаса.

13.4.2. Переключение в нормальный режим работы (из режима механического байпаса)

**ВНИМАНИЕ!**

Никогда не пытайтесь переключить ИБП обратно в нормальный режим работы, пока не убедитесь, что он исправен.

1. Откройте переднюю и заднюю дверцы ИБП, чтобы получить доступ к входным выключателям сетевого электропитания.
2. Убедитесь, что модуль байпаса и силовые модули вставлены в шкаф и зафиксированы винтами, а выключатель модулей находится во включенном состоянии.
3. Установите выключатель статического байпаса SSIB в положение ON.
4. Установите вводной выключатель UIB в положение ON.
5. Установите выходной выключатель UOB в положение ON.
6. Установите выключатель батареи BB в положение ON.
7. Включите автоматический выключатель батареи BB.
8. Выключите переключатель сервисного байпаса MBB, после чего на выход будет подаваться питание через модуль статического байпаса.
9. На экране ИБП перейдите в меню Control, затем выберите пункт Start Control.
10. На всплывающем меню выберите Alone Start. После чего ИБП перейдет в нормальный режим работы.

13.5. Процедура выключения

**ВНИМАНИЕ!**

Данную процедуру необходимо выполнять для полного отключения ИБП и НАГРУЗКИ. После размыкания всех выключателей электропитания, разъединителей и автоматических выключателей питание на выход подаваться не будет.

1. Нажмите кнопку INVERTER OFF на ЖК-экране.
2. Выключите автоматический выключатель батареи QF.
3. Откройте дверцу ИБП для доступа к выключателю сетевого электропитания.
4. Выключите входной выключатель UOB.
5. Выключите выходной выключатель UIB. ИБП отключится.

**ВНИМАНИЕ!**

Подождите около 5 минут, чтобы внутренние конденсаторы шины постоянного тока полностью разрядились.

13.6. Процедура запуска параллельной системы

Данная процедура выполняется только сертифицированным инженером.

1. Надлежащим образом подключите кабели для параллельной системы, входные/выходные кабели и кабели батареи. Переустановите соответствующим образом перемычки на плате параллельной работы.
2. Измерьте напряжение между плюсовым и минусовым выводами блока батарей. Выключатель батареи временно разомкнут.
3. Включите выходной выключатель на передней дверце.

Как и при запуске одного блока, установите режим работы для каждого ИБП: одиночный режим следует изменить на параллельный режим. Задайте номер для каждого ИБП в параллельной системе. Включить в параллель можно до шести ИБП. Задайте уникальный идентификатор для каждого ИБП.

4. Включите входной выключатель. Замкните внешний входной выключатель и запустите ИБП от сети.
5. После запуска от сети проверьте на ЖК-экране каждого ИБП, совпадают ли идентификатор и мощность с фактическими значениями.
6. Включите внешний выключатель батареи каждого ИБП. Убедитесь, что ток зарядки, отображаемый на ЖК-экране, в норме.



Внимание!

ИБП не сможет работать в составе параллельной системы, пока каждый отдельный блок не будет функционировать в нормальном режиме



systeme.ru

Контактные данные

АО "СИСТЭМ ЭЛЕКТРИК"

Адрес: Россия, 127018, г. Москва,

ул. Двинцев, д. 12, корп. 1

Телефон: +7 (495) 777 99 90

E-mail: support@systeme.ru

ООО «Систэм Электрик БЛР»

Адрес: Беларусь, 220007, г. Минск,

ул. Московская, д. 22-9

Телефон: +375 (17) 236 96 23

E-mail: support@systeme.ru