

ИБП Smart-Save SRV G2 (6-10 кВА)



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.....	6
3.3. Техника безопасности при работе с аккумуляторной батареей	7
3.4. Условные обозначения.....	8
4. Назначение продукции.....	9
5. Доступный модельный ряд.....	10
6. Технические характеристики	11
7. Общие сведения о системе	15
7.1. Установка	16
7.2. Распаковка и проверка.....	16
7.3. Требования к установке	16
7.3.1. Условия эксплуатации:.....	16
7.3.2. Подключение нагрузки.....	17
7.3.3. Подключение нагрузки.....	18
8. Сетевые функции	19
8.1. Коммуникационный порт.....	19
8.2. USB-порт	20
8.3. EPO порт	21
8.4. Интеллектуальная карта (опционально).....	22
8.5. SNMP-карта (опционально).....	22
8.6. Карта сухих контактов (опционально)	22
9. Эксплуатация	24
9.1. Кнопки.....	24
9.2. Меню дисплея ИБП	25
9.2.1. Состояние ИБП.....	27
9.2.2. Режимы работы	28
9.2.3. Светодиодные индикаторы	29

9.3. Управление	30
9.4. Настройки	31
9.4.1. Настройка выходного напряжения (OPU)	32
9.4.2. Настройка выходной частоты (OPU).....	32
9.4.3. Включение ECO-режима.....	32
9.4.4. Настройка напряжения в ECO-режиме	33
9.4.5. Включение и отключение байпаса при отключении ИБП	33
9.4.6. Верхнее ограничение байпаса	33
9.4.7. Нижнее ограничение байпаса.....	34
9.4.8. Настройка полной емкости батареи	34
9.4.9. Напряжение конца разряда батареи (EOD)	34
9.4.10. Автозапуск (AUO).....	34
9.4.11. EPO Включение/Отключение(CPO).....	36
9.4.12. Настройка тока заряда (CHG)	36
9.4.13. Сброс активных тревог (CLE)	36
9.4.14. Настройка напряжения плавающего заряда (FCV)	36
9.4.15. Настройка выравнивающего напряжения (ECV).....	37
9.4.16. Настройка времени автономной работы (BBT)	37
9.5. Получение информации	38
9.6. Режимы работы	40
10. Устранение неисправностей.....	42
10.1. Коды неисправностей.....	46
11. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОМПЬЮТЕРУ	47

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



- Внимательно прочитайте всю информацию о безопасности и инструкции по эксплуатации перед установкой, обслуживанием или ремонтом ИБП. Сохраните данное руководство для повторного использования.
- Данный ИБП предназначен только для использования внутри помещений.
- Не эксплуатируйте ИБП под прямыми солнечными лучами, не допускайте контакта с жидкостями и не эксплуатируйте устройство в помещениях с повышенным содержанием влаги и пыли в воздухе.
- Убедитесь, что вентиляционные отверстия ИБП не заблокированы. Обеспечьте достаточное пространство у стены для надлежащей вентиляции.
- Не открывайте корпус ИБП, так как внутри существует высокий риск поражения электрическим током. Все подключения/электромонтажные работы/обслуживание должны выполняться квалифицированным электриком.
- Не подключайте к ИБП устройства подобные фену или электрическому обогревателю.
- В случае возгорания не используйте жидкостный огнетушитель, рекомендуется использовать огнетушитель с сухим порошком.
- **ВНИМАНИЕ**
- ИБП имеет высокое напряжение внутри, не ремонтируйте его самостоятельно. При возникновении вопросов обратитесь в местный сервисный центр или к дилеру.

3.3. Техника безопасности при работе с аккумуляторной батареей

- На срок службы аккумулятора влияют условия окружающей среды. Повышенная температура окружающей среды, низкое качество сетевого питания и частые короткие разряды сокращают срок службы аккумулятора. Периодическая замена аккумулятора поможет поддерживать ИБП в нормальном состоянии и обеспечить необходимое время резервного питания.
- Установка или замена аккумулятора должна выполняться квалифицированным электриком. Если вы хотите заменить кабель аккумулятора, приобретите его в местном сервисном центре или у дистрибьюторов, чтобы избежать перегрева и искрения, которые могут привести к возгоранию из-за недостаточной мощности.
- Аккумуляторы могут вызвать поражение электрическим током и иметь высокий ток короткого замыкания. Перед установкой или заменой аккумуляторов соблюдайте следующие требования:
- Снимите наручные часы, кольца, украшения и другие проводящие материалы.
- Используйте только инструменты с изолированными рукоятками.
- Носите изолированную обувь и перчатки.
- Не кладите металлические инструменты или детали на аккумуляторы.
- Перед отсоединением клемм от аккумуляторов сначала отключите все нагрузки, подключённые к аккумуляторам.
- Не утилизируйте аккумуляторы с помощью огня. Аккумуляторы могут взорваться.
- Не вскрывайте и не повреждайте аккумуляторы. Вытекший электролит внутри может повредить кожу и глаза и может быть токсичным.
- Не подключайте положительный и отрицательный полюса напрямую, иначе это может привести к поражению электрическим током или возгоранию.
- Цепь аккумулятора не изолирована от входного напряжения, между клеммами аккумулятора и землёй может возникнуть высокое напряжение.
- Перед прикосновением убедитесь в отсутствии напряжения.

3.4. Условные обозначения

Условное обозначение	Описание	Условное обозначение	Significations
	Внимание		Защитное заземление
	Опасность! Высокое напряжение!		Отключение/глушение звукового сигнала
ON	Включение		Перегрузка
OFF	Выключение		Проверка батареи
	Режим ожидания или выключение		Повтор
	Переменный ток		Кнопка повтора на экране
	Постоянный ток		Батарея

4. Назначение продукции

ИБП серии SRV G2 предназначены для защиты электронного оборудования при нарушениях подачи электроэнергии, скачках напряжения и тока, колебаниях напряжения в электросети и крупных сбоях энергосистемы. ИБП работает в широком диапазоне входной сети, имеет корректировку коэффициента мощности на входе, USB-порт и последовательный порт, есть возможность установки опциональных коммуникационных карт: SNMP, сухие контакты.

Отличительные особенности ИБП серии SRV G2:

- Возможность батарейного расширения
- Возможность работать без батарей
- Высокий выходной коэффициент мощности PF=1
- Возможность установки в стойку
- Коммуникационные интерфейсы (USB, RS232, карты)
- Режим ECO
- Клеммное подключение входа, выхода и АКБ
- Продвинутый русскоязычный LCD-дисплей
- Горячая замена картриджных батарей
- Подключение до 10 дополнительных внешних батарейных блоков
- Высокий КПД (более 94%)

5. Доступный модельный ряд

Таблица 5-1. Доступный модельный ряд

Модель	Описание
SRVSE6KRTXLIG2	ИБП SRVSE 2 поколения 6000 ВА/Вт, 2U+2U, USB, RS-232, модуль ВББ (192В)
SRVSE10KRTXLIG2	ИБП SRVSE 2 поколения 10000 ВА/Вт, 2U+2U, USB, RS-232, модуль ВББ (192В)
SRVSE6KRTXLIG2-PM	ИБП SRVSE 2 поколения 6000 ВА/Вт, 2U, Модуль ИБП
SRVSE10KRTXLIG2-PM	ИБП SRVSE 2 поколения 10000 ВА/Вт, 2U, Модуль ИБП
BPSEV192RT2UG2	Внешний батарейный блок для SRVSE 6-10К 2 поколения, 12В 9Ач 16 шт

6. Технические характеристики

Таблица 6-1. Общие характеристики

Модель	6кВА	10кВА
Номинальная мощность	6кВА / 6кВт	10кВА / 10кВт
Эффективность	≥ 94.5% (От сети)	≥ 94.5% (От сети)
	≥ 91% (От батареи)	≥ 92.5% (От батареи)
	≥ 99% (Эко-режим)	≥ 99% (Эко-режим)
Защита	Защита от перегрева, защита тестирования вентилятора, защита от перегрузки, защита от короткого замыкания на выходе, защита от разряда аккумулятора	
Коммуникационный порт	По умолчанию: RS232; Опция: USB, SNMP карта, карта сухих контактов	
Экран	ЖК-экран и светодиодная индикация	
Габариты, (ШхГхВ), мм	Модуль ИБП - 440 × 580 × 88 Модуль АКБ - 440 × 652 × 88	
Масса, кг	Модуль ИБП – 20кг Модуль АКБ – 58кг	

Таблица 6-2. Входные параметры

Модель	6кВА	10кВА
Номинальная мощность	6кВА / 6кВт	10 кВА / 10 кВт
Номинальное входное напряжение	208 В перем. тока / 220 В перем. тока / 230 В перем. тока / 240 В перем. тока	
Номинальная входная частота	50 Гц / 60 Гц (автоматическое определение)	
Диапазон входного напряжения	110–176 В перем. тока (линейное снижение мощности при нагрузке 50–100%); 176–280 В перем. тока (без снижения мощности); 280–300 В перем. тока (снижение мощности на 50%)	
Диапазон входной частоты	50/60 Гц ± 5 Гц (Автоматическое определение)	
Коэффициент мощности	≥ 0.99	
THDI	≤ 5%	
Диапазон напряжений байпаса	- 40% ~ +20% (Настраиваемый)	

Таблица 6-3. Параметры инвертора (выход)

Модель		6кВА	10кВА
Номинальная мощность		6кВА / 6кВт	10 кВА / 10 кВт
Выход			
Выходное напряжение		208 В / 220 В / 230 В / 240 В (настройка)	
Точность напряжения		± 1%	
Коэффициент мощности		1.0	
Способность инвертора к перегрузке		105% - 110% до 10 мин, 110% - 125% до 1 мин, 126% ~ 150% до 30 с, > 150% - 500 мс	
Переход из сетевого режима в режим батареи		0 мс (время переключения)	
Выходная частота	Линейный режим	Такая же, как частота сети	
	Работа от батарей	(50 / 60 ± 0.1) Гц	
Полное гармоническое искажение напряжения (или Коэффициент общих гармонических искажений напряжения)		≤ 2% (линейная нагрузка); ≤ 5% (нелинейная)	
Время перезарядки		Модели со стандартным аккумулятором: 90% емкости восстанавливается в течение 3-х часов; Модели со увеличенным аккумулятором: зависит от ёмкости аккумулятора	
Максимальный ток зарядки		Модели со стандартным аккумулятором: 1 А Максимальный ток зарядки: 10 А (1 - 10 А, настраиваемый)	

Снижение мощности до 90% при настройке выходного напряжения на 208 В переменного тока (208 В)

Таблица 6-4. Окружающая среда

Рабочая влажность	0–95% отн. влажности при 0–40°C (Без конденсации)
Температура хранения	-25°C ~ 55°C (без батарей)
Рабочая высота	≤ 1000 м; выше 1000 м — снижение мощности на 1% за каждые 100 м
Класс защиты	IP20
Уровень шума	≤ 50 дБ (на расстоянии 1 метра от устройства)

Таблица 6-5. Габаритные размеры и характеристики батареи

Модель	Постоянное напряжение (DC)	Встроенный аккумулятор	Габариты, мм (Ш×Г×В)	Вес, кг
6-10 кВА	192 В	12 В / 9 Ач	440x652x88	58

7. Общие сведения о системе



Рисунок 7-1. Вид спереди (модуль ИБП)



Рисунок 7-2. Задняя панель (Модуль ИБП)

Таблица 7-1. Пояснения к схеме

Номер	Название	Описание
1	Intelligent slot	Интеллектуальный слот (для расширения функционала)
2	Fan outlet	Вентиляционное отверстие
3	C19 Socket	Выходная розетка C19
4	RS232 and RS485 port	Порт RS232 и RS485 (последовательные интерфейсы)
5	EPO	Контакт EPO
6	USB port	USB-порт
7	Temp.sensor	Температурный датчик
8	GND	Уравнивание потенциала
9	Bypass breaker	Автоматический выключатель цепи байпаса
10	Power terminals	Клеммы подключения входа, выхода и ВББ

7.1. Установка

7.2. Распаковка и проверка

Вскрытие упаковки:

1. Откройте коробку ИБП и проверьте комплектацию. В набор входят:
 - сетевой кабель,
 - руководство пользователя (QR-код),
 - коммуникационный кабель,
 - кабель подключения к внешним аккумуляторам.
2. Проверка на повреждения:
 - Убедитесь, что устройство не повреждено при транспортировке.
 - Не включайте ИБП, если обнаружены дефекты или отсутствуют детали. Немедленно сообщите перевозчику и продавцу.
 - Сверьте модель на передней и задней панели с заказанной.

Примечание:

Сохраните упаковку и материалы для возможной перевозки. Устройство тяжелое — перемещайте его осторожно.

7.3. Требования к установке

7.3.1. Условия эксплуатации:

Таблица 7-2. Требования к помещению

Параметр	Требование
Вентиляция	Хорошая, без препятствий для воздушных потоков
Температура	0°C ~ 40°C (без конденсации влаги)
Расположение	Вдали от воды, горючих газов, коррозионных веществ

Важные указания:

- Не устанавливайте ИБП вплотную к стене — обеспечьте свободный доступ к вентиляционным отверстиям на передней, боковой и задней панелях.
- При низких температурах возможно образование конденсата. Не включайте устройство, пока оно не высохнет полностью.
- Разместите ИБП рядом с источником питания для быстрого отключения в аварийной ситуации.
- Подключите ИБП к сети с защитой от перегрузки. Сечение кабеля и номинал автоматического выключателя должны соответствовать мощности устройства.

7.3.2. Подключение нагрузки

- Перед подключением нагрузки к ИБП убедитесь, что она выключена. Включайте устройства по одному.
- Зарядка аккумуляторов:
 - Перед первым использованием заряжайте батареи не менее 8 часов.
 - ИБП заряжает аккумуляторы автоматически при подключении к сети, но без полной зарядки время автономной работы сократится.
- Электромонтаж:
 - Подключение выполняет квалифицированный электрик.
 - Убедитесь, что кабели ввода и вывода надежно закреплены.
 - УЗО (устройство защитного отключения) устанавливайте на выходной линии.

7.3.3. Подключение нагрузки

Таблица 7-3.

Тип подключения	Описание
Клеммы	Прямое подключение нагрузки через клеммы ИБП
Розетка С19	Подключение нагрузки (до 16А)

Требования к электропроводке:

- Сечение кабелей и номинал автоматических выключателей в здании должны соответствовать мощности ИБП.
- Нарушение требований может привести к перегреву, возгоранию или поражению током.

Предупреждение:

- ИБП остается под напряжением даже в выключенном состоянии. Полное отключение возможно только после отсоединения от сети.

8. Сетевые функции

8.1. Коммуникационный порт

Пользователи могут осуществлять мониторинг системы ИБП через коммуникационные порты, такие как стандартный порт RS232 и USB-порт, подключенные к компьютеру. Подключение ИБП к компьютеру через коммуникационный кабель позволяет легко управлять системой ИБП.

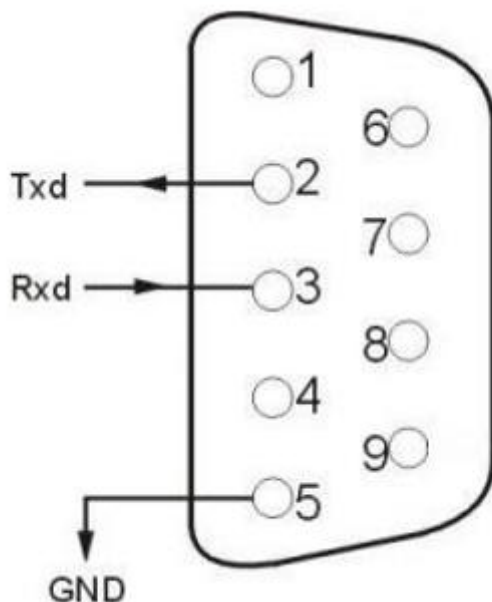


Рисунок 8-1. Коммуникационный порт

Таблица 8-1. Порты RS232 и RS 485

Контакты	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обозначение	пуст	передача	приём	пуст	земля	пуст	пуст	A+	B-

Примечание

RS232 установки указаны ниже:

- бит рейт: 9600 бпс,
- байт: 8 бит,
- код завершения: 1 бит,
- шаблон битов: нет.

8.2. USB-порт

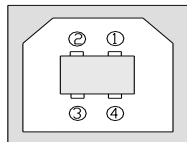


Рисунок 8-2. USB-порт

Таблица 8-2

Контакты	1	2	3	4
Обозначение	+5 В	данные+	данные-	GND

8.3. EPO порт

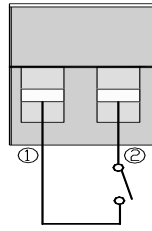


Рисунок 8-3. EPO-порт

EPO — это сокращение от Emergency Power Off (аварийное отключение питания). Порт EPO расположен на задней панели ИБП и имеет зелёный цвет. Пользователи могут немедленно отключить выходное питание ИБП, используя порт EPO в случае чрезвычайной ситуации.

В нормальных условиях контакты pin1 и pin2 замкнуты, что обеспечивает нормальную работу устройства. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций, когда необходимо отключить выходное питание, достаточно разорвать соединение между pin1 и pin2 или просто извлечь разъём.

8.4. Интеллектуальная карта (опционально)

На задней панели ИБП имеется слот, предназначенный для SNMP-карты и сухих контактов. Пользователи могут вставить в него любую из трёх типов интеллектуальных карт для мониторинга и управления ИБП. При этом нет необходимости выключать ИБП для установки карты.

Установка интеллектуальной карты:

1. сначала снимите крышку интеллектуального слота;
2. затем вставьте интеллектуальную карту (SNMP-карту или карту сухих контактов);
3. закрепите интеллектуальную карту винтами.

8.5. SNMP-карта (опционально)

SNMP-карта, установленная на ИБП, совместима с большинством программного обеспечения, аппаратных средств и сетевых операционных систем. Это средство сетевого управления ИБП, позволяющее устройству подключаться к интернету. С этой функцией ИБП может предоставлять информацию о своём состоянии и входном питании, а также может управляться через систему сетевого управления.

8.6. Карта сухих контактов (опционально)

Вставьте карту сухих контактов в интеллектуальный слот. Это ещё один тип функции интеллектуального мониторинга.

Таблица 8-3. Настройка выходов сухих контактов

Контакт	Назначение	Описание
0	Нагрузка на сети (Line)	ИБП работает в режиме питания от сети.
1	Нагрузка на байпасе (Bypass)	ИБП переведён в байпасный режим.
2	Нагрузка на батарее	ИБП питает нагрузку от аккумуляторов.
3	Низкий заряд батареи (DOD)	Напряжение аккумуляторов критически низкое (глубокий разряд).
4	Авария входа байпаса	Напряжение или частота байпасной линии вне допустимого диапазона.
5	Ошибка теста батареи	Тест аккумуляторов завершился с ошибкой.
6	Перегрузка выхода	Подключённая нагрузка превышает номинальную мощность ИБП.
	Предупреждение/Отключение	
7	Авария ИБП	Обнаружена критическая неисправность ИБП.
8	Предупреждение ИБП (по умолчанию)	ИБП выдаёт предупреждение, но продолжает работу в штатном режиме.
9	Технический байпас	ИБП переведён в режим технического обслуживания (байпас).

Контакт	Назначение	Описание
10	Перегрев	Температура внутри ИБП превысила допустимый уровень.
	Предупреждение/Отключение	
11	Перезаряд батареи	Аккумуляторы перезаряжены.
12	Ошибка зарядного устройства	Неисправность в цепи заряда аккумуляторов.
13	Остановка вентилятора	Вентилятор ИБП заблокирован или неисправен.
14	Отсутствие сетевого питания	Пропало входное напряжение.
15	Короткое замыкание на выходе	На выходе ИБП обнаружено короткое замыкание.





Таблица 8-4. Таблица настроек входов сухих контактов

Контакт	Сигнал	Описание
0	Включение инвертора	Активирует инвертор (если он был выключен).
1	Выключение инвертора	Отключает инвертор (если он был включен).
2	Полное отключение ИБП	Полностью выключает ИБП.
3	Запрет ECO-режима	Блокирует переход ИБП в энергосберегающий режим (ECO).
4	Тест батареи (по умолчанию)	Запускает самопроверку аккумуляторов на 10 секунд.
5	Принудительный байпас	Переводит ИБП в байпасный режим (нагрузка питается напрямую от сети).

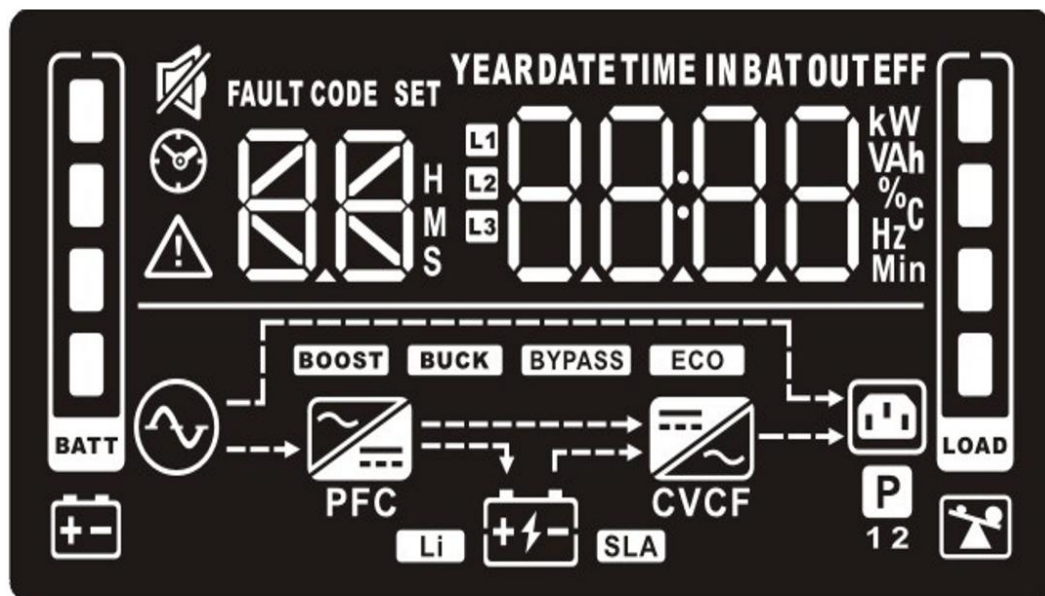
9. Эксплуатация

9.1. Кнопки

Таблица 9-1. Управление

Button	Function
“ON” Кнопка 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Включение ИБП Удерживайте кнопку ON/Mute не менее 2 секунд для включения ИБП. 2. Управление звуковой сигнализацией: в режиме работы от батареи удерживайте кнопку 5 секунд, чтобы отключить или включить звуковые оповещения. Примечание: не действует при возникновении ошибок или предупреждений. 3. Навигация в режиме настроек. Краткое нажатие: переключение между предыдущими параметрами. 4. Запуск самопроверки ИБП. Удерживайте кнопку 5 секунд при питании от сети, эко-режиме, чтобы перейти в режим самотестирования.
“OFF” Кнопка 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выключение ИБП Удерживайте кнопку OFF не менее 2 секунд для перевода ИБП в режим ожидания (при наличии сетевого напряжения). 2. Подтверждение выбора в режиме настроек. Нажмите кнопку 5 секунд для подтверждения выбранной настройки.
TEST/MUTE кнопка 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переключение режимов в ECO mode (Line mode). Удерживайте две кнопки более 5 секунд, чтобы перевести ИБП в Line mode (ECO mode). 2. Переключение режимов в Line mode (bypass mode). Удерживайте две кнопки более 5 секунд, чтобы перевести ИБП в Bypass mode (Line mode).
FUNCTION SETTINGS кнопка 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изменение отображения информации на ЖК-дисплее. 2. Нажмите кнопку FUNCTION SETTINGS и удерживайте её более 5 секунд, чтобы циклически переключать отображаемую информацию: <ul style="list-style-type: none"> • входное напряжение, • входная частота, • напряжение батареи, • выходное напряжение, • выходная частота, • автоматический возврат к стандартному экрану через 10 секунд бездействия.

9.2. Меню дисплея ИБП



Пиктограммы

Информация о ИБП

Режим работы

Рисунок 9-1. Обзор экрана





Таблица 9-2. Описания элементов дисплея

Условное графическое изображение на экране	Пояснение
	Отображает приблизительный процент загрузки (0-25%, 26-50%, 51-75%, 76-100%) с помощью сегментов. Мигает при перегрузке.
	Указывает, что звуковые оповещения отключены. Нажмите кнопку MUTE в режиме работы от батарей, символ будет мигать.
	Указывает на активность программируемых розеток.
	Активируется при аварийном режиме ИБП.
	Отображает уровень заряда (0-25%, 26-50%, 51-75%, 76-100%). Мигает при низком заряде или отключении батареи.
	Указывает на подключение к электросети.
	Активируется при питании от батареи.

Условное графическое изображение на экране	Пояснение
	Отображает процесс заряда батареи.
	Указывает на работу в обходном режиме (в режиме байпаса).
	Активируется при включении энергосберегающего режима.
	Указывает на работу цепи преобразования AC-DC.
	Активируется при работе цепи коррекции коэффициента мощности (PFC).
	Указывает на работу инверторной цепи.
	Активируется в режиме преобразователя частоты.
	Указывает на активность выходной цепи.
	Указывает на критический уровень заряда.

9.2.1. Состояние ИБП

Таблица 9-3. Отображение текущего состояния ИБП

Условное графическое изображение на экране	Пояснение
	Входные/выходные параметры. Отображает: входное напряжение (V), частоту (Hz), ток (A); напряжение батареи (V), ток заряда (A), уровень заряда (%), температуру (°C), выходное напряжение (V), частоту (Hz), ток нагрузки (A), процент загрузки.
	Расчетное время работы. Показывает оставшееся время работы в формате: H:MM:SS (часы:минуты:секунды).
	Отображает настройки ИБП.
	Коды ошибок и предупреждений. Показывает коды неисправностей и аварийных состояний.

9.2.2. Режимы работы

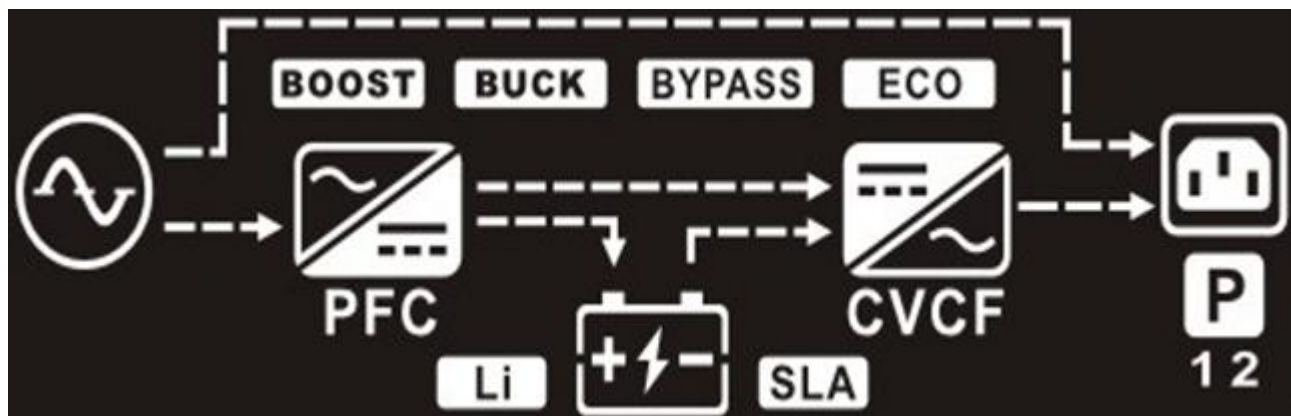


Рисунок 9-2. Описание режимов работы

При включении в течении 20 секунд отображается значение мощности ИБП.

В течении 20 секунд отображается режим работы:

- STDBY (ожидание);
- BYPASS (обходной);
- LINE (сеть);
- BAT (батарея);
- BATT (тест батареи);
- ECO (энергосбережение);
- SHUTDN (выключение).

9.2.3. Светодиодные индикаторы

Слева направо расположены соответственно индикатор инвертора и индикатор неисправности.

1. Инвертор (зеленый). Горит постоянно: работа от сети, ECO-режим или питание от батареи.
2. Батарея (желтый). Горит постоянно: работа от батареи или тестирование батареи.
3. Байпас (желтый). Горит постоянно: обходной режим или ECO-режим.
4. Авария (красный). Горит постоянно: неисправность ИБП.
5. Индикатор неисправности (красный светодиодный индикатор) горит постоянно: это указывает на неисправность ИБП.

Примечание:

Для получения информации об индикации светодиодов в различных режимах обратитесь к панели LED/дисплея и списку аварийных сигналов.


9.3. Управление

Операция	Описание
Включение ИБП	<p>Включение ИБП при наличии сетевого питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • При подключении к сети ИБП работает в обходном режиме (режим байпаса), передавая входное напряжение на выход (если в настройках параметр bPS (Байпас) установлен в ON). По умолчанию bPS = ON, то есть при включении питания активируется обходной выход. Если выходное напряжение не требуется, можно установить bPS в OFF. • Нажмите кнопку ▲ и удерживайте её более 2 секунд для запуска ИБП. После этого запустится инвертор. • После запуска ИБП выполнит функцию самотестирования. По завершении самотестирования ИБП перейдёт в онлайн-режим. <p>Включение ИБП при отсутствии сетевого питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • При отключении основного питания нажмите кнопку ON и удерживайте её более 2 секунды для запуска ИБП. • Процесс запуска аналогичен процессу запуска от сети. После завершения самотестирования ИБП будет работать в режиме батареи.
Выключение ИБП	<p>Выключение ИБП в режиме сети (Line):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нажмите кнопку ▼ и удерживайте её более 2 секунд для выключения ИБП. • После выключения выход отключён. Если выходное напряжение необходимо, вы можете установить BPS в ON в меню настроек LCD. <p>В режиме батареи (без основного питания):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нажмите кнопку ▼ и удерживайте её более 2 секунды для выключения ИБП. • При выключении ИБП сначала выполнит самотестирование, после завершения самотестирования ИБП будет работать в режиме батареи.
Самотестирование/отключение звука	<p>В режиме сети (LINE):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нажмите кнопку ▲ и удерживайте её более 1 секунды, чтобы перейти в режим самотестирования. ИБП проверит своё состояние и автоматически выйдет из режима после завершения теста. <p>В режиме батареи (BAT):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нажмите кнопку ▲ и удерживайте её более 1 секунды, чтобы отключить звук зуммера. Если нажать кнопку ещё на одну секунду, звук возобновится.


9.4. Настройки

- Войдите в раздел настройки. Нажмите и удерживайте клавишу настройки ▼ более 5 секунд, после чего появится меню настройки. Затем нажмите и удерживайте клавишу запроса (▲, ▼) более половины секунды (но менее 2 секунд), выберите настройку функции и перейдите в раздел настройки нужного параметра.
- Вход в режим настройки. Нажмите и удерживайте клавишу настройки функции ▼ более половины секунды (но менее 2 секунд), после чего откроется меню настройки, при этом числовое значение будет мигать. Нажмите и удерживайте клавишу запроса (▲, ▼) более половины секунды (но менее 2 секунд) и выберите числовое значение в соответствии с функцией.
- Подтверждение значений настраиваемых параметров. После выбора числового значения нажмите и удерживайте клавишу настройки функции ▼ более половины секунды (но менее 2 секунд). Теперь настройка функции завершена, и числовое значение горит без мигания.
- Выход из раздела настройки. Нажмите и удерживайте клавишу настройки функции более половины секунды (но менее 2 секунд), чтобы выйти из режима настройки и вернуться в основное меню.


9.4.1. Настройка выходного напряжения (OPU)

Дисплей	Настройки
	<p>Параметр 1: метка раздела «01».</p> <p>Параметр 2: для моделей с входным напряжением 208/220/230/240 В переменного тока может быть выбрано следующие значения выходного напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 208: выходное напряжение составляет 208 В переменного тока; • 220: выходное напряжение составляет 220 В переменного тока; • 230 (по умолчанию): выходное напряжение составляет 230 В переменного тока; • 240: выходное напряжение составляет 240 В переменного тока.


9.4.2. Настройка выходной частоты (OPU)

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <p>Параметр 1: метка раздела «02».</p> <p>Параметр 2: выходная частота в режиме работы от батареи может быть установлена на «50 Гц» или «60 Гц» в зависимости от условий подключения.</p>


9.4.3. Включение ECO-режима

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «03». • Параметр 2: включение или отключение функции режима экономичной работы. Вы можете выбрать одну из следующих двух опций: • ENA: включение функции режима экономичной работы; • DIS (по умолчанию): отключение функции режима экономичной работы. <p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Время переключения выходного напряжения составляет не более 15 мс при переключении из экономичного режима в режим сети/батареи. • Для нагрузок с жёсткими требованиями к времени переключения рекомендуется тщательно выбирать, включать ли режим экономичной работы.


9.4.4. Настройка напряжения в ECO-режиме

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «04». • Параметр 2: диапазон напряжения для ECO режима может быть установлен в следующих вариантах: $\pm 5\%$, $\pm 6\%$, $\pm 7\%$, $\pm 8\%$, $\pm 9\%$ и $\pm 10\%$. • Например, если номинальное напряжение составляет 220 В, то диапазон напряжения ECO, установленный на 5%, составляет 209 В–231 В.

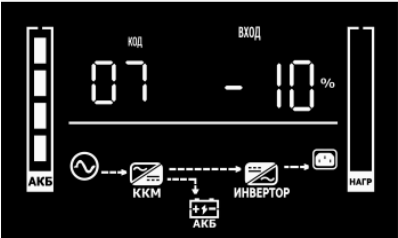
9.4.5. Включение и отключение байпаса при отключении ИБП

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «05». • Параметр 2: включение или отключение функции байпаса. Вы можете выбрать одну из следующих двух опций: <p>ENA: включение функции байпаса; DIS (по умолчанию): отключение функции байпаса.</p>

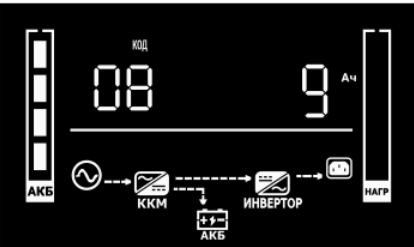
9.4.6. Верхнее ограничение байпаса

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «06». • Параметр 2: в этом разделе вы можете установить верхний предел напряжения в режиме байпаса, который может быть установлен на 10%, 15%, 20% или 25%. <p>Например, если номинальное напряжение составляет 220 В, то верхний предел напряжения байпаса, установленный на 10%, составляет 242 В.</p>


9.4.7. Нижнее ограничение байпаса

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «07». • Параметр 2: в этом разделе можно установить нижний предел напряжения в режиме байпаса, который может быть установлен на: -10%, -15%, -20%, -25%, -30%, -35% и -40%. <p>Например, если номинальное напряжение составляет 220 В, то нижний предел напряжения байпаса, установленный на 10%, составляет 198 В.</p>

9.4.8. Настройка полной емкости батареи

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «08». • Параметр 2: установка общей ёмкости батареи в диапазоне от 7 до 999 А·ч. Пожалуйста, установите правильную общую ёмкость батареи, если подключён внешний аккумуляторный блок. <p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если ИБП является стандартной моделью, настройка по умолчанию составляет 9 А·ч. • Если ИБП является с увеличенным временем автономной работы, настройка по умолчанию составляет 65 А·ч.

9.4.9. Напряжение конца разряда батареи (EOD)

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «11». • Параметр 2: раздел выбора напряжения батареи. <ul style="list-style-type: none"> • 24: Минимальное значение напряжения батареи — 24 В постоянного тока; • 36: Минимальное значение напряжения батареи — 36 В постоянного тока; • 48: Минимальное значение напряжения батареи — 48 В постоянного тока; • 72: Минимальное значение напряжения батареи — 72 В постоянного тока; • 96: Минимальное значение напряжения батареи — 96 В постоянного тока. <p>dEF (по умолчанию): напряжение EOD автоматически изменяется в зависимости от нагрузки, включая защиту от разряда в течение 20 часов.</p>

9.4.10. Автозапуск (AUO)

Дисплей	Настройки




Параметры настройки

- Параметр 1: метка раздела «12».
- Параметр 2: настройка автозапуска может быть выполнена только в режиме ожидания (Stdbu) или в режиме байпаса (Bypass). Вы можете выбрать одну из следующих двух опций:


ENA: ИБП автоматически запустится и будет работать в сетевом режиме (Line mode) при подключении к сети;

DIS (по умолчанию): ИБП не запустится автоматически при подключении к сети, за исключением EOD, и будет работать в режиме ожидания или байпаса.


9.4.11. EPO Включение/Отключение(CPO)

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «13». • Параметр 2: включение или отключение функции аварийного отключения питания. Вы можете выбрать одну из следующих двух опций: • ENA: функция аварийного отключения питания включена, выход будет отключён после аварийного выключения; • DIS (по умолчанию): функция аварийного отключения питания отключена.


9.4.12. Настройка тока заряда (CHG)

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «14». • Параметр 2: величина зарядного тока может быть изменена. Стандартный зарядный ток для базовой модели ИБП составляет 1 А, а для модели с увеличенным временем автономной работы — 12 А. <p>Доступны другие значения зарядного тока: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 А. Перед настройкой убедитесь в ёмкости батареи. Рекомендуется, чтобы зарядный ток не превышал 0,2С.</p>


9.4.13. Сброс активных тревог (CLE)

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «15». • Параметр 2: функция включения CLE предназначена для сброса некоторых аварийных сигналов, таких как нестабильность ECO, частые перегрузки, частые перегревы и переключение на батарею из-за нестабильности сетевого напряжения.


9.4.14. Настройка напряжения плавающего заряда (FCV)

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «16». • Параметр 2: может быть установлено напряжение плавающего заряда. Как показано на странице, напряжение плавающего заряда составляет 40,5 В.

9.4.15. Настройка выравнивающего напряжения (ECV)

Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «17». • Параметр 2: вы можете установить напряжение уравнивающего заряда. Как показано на странице, напряжение уравнивающего заряда составляет 42,3 В.







9.4.16. Настройка времени автономной работы (BVT)







Дисплей	Настройки
	<p>Параметры настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр 1: метка раздела «18». • Параметр 2: в этом разделе вы можете установить время автономной работы батареи от 0 до 999 минут. Также в разделе можно настроить накопление времени или его суммирование с помощью длительного нажатия клавиши. По умолчанию функция времени автономной работы батареи отключена.

9.5. Получение информации

Нажмите кнопку запроса ▲ или ▼ удерживайте её более половины секунды (менее 2 секунд), чтобы запросить информацию о параметрах. Запрашиваемые параметры включают входное напряжение, батарею, выходное напряжение, нагрузку и температуру. Отображаемые параметры на ЖК-экране представлены следующим образом:






Таблица 9-4. Параметры ИБП


Дисплей	Настройки
	Предупреждение: отображается предупреждение ИБП. Как показано на графике, предупреждение — FF.
	Выходное напряжение: отображается выходное напряжение. Как показано на графике, выходное напряжение составляет 220 В.
	Выходная частота: отображается выходная частота ИБП. Как показано на графике, выходная частота составляет 50 Гц.
	Ток нагрузки: отображается ток нагрузки ИБП. Как показано на графике, ток нагрузки составляет 1,4 А.
	Процент нагрузки: отображается процент нагрузки ИБП. Как показано на графике, процент нагрузки составляет 24 %.
	Входное напряжение: отображается входное напряжение. Как показано на графике, входное напряжение составляет 220 В.

Дисплей	Настройки
	<p>Входная частота: отображается входная частота ИБП. Как показано на графике, входная частота составляет 50 Гц.</p>
	<p>Входной ток: отображается входной ток. Как показано на графике, входной ток составляет 1,4 А.</p>
	<p>Напряжение батареи: отображается напряжение батареи ИБП. Как показано на графике, напряжение батареи составляет 24 %.</p>
	<p>Ток заряда батареи: отображается ток заряда батареи ИБП. Как показано на графике, ток заряда батареи составляет 2,9 А.</p>
	<p>Ёмкость батареи: отображается ёмкость батареи ИБП. Как показано на графике, ёмкость батареи составляет 91 %.</p>
	<p>Температура: отображается температура ИБП. Как показано на графике, температура составляет 40°C.</p>

9.6. Режимы работы

Таблица 9-5. Режим работы

Режим работы	Описание
Режим байпаса 	<p>Переход в режим байпаса происходит при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> Наличие сетевого питания, и функция байпаса активирована (ON). Выключение ИБП в режиме «Линия» при активированной функции байпаса. Перегрузка в режиме «Линия». <p>Примечание: В режиме байпаса ИБП не обеспечивает резервное питание.</p>
Линия 	<p>При соответствии входного сетевого напряжения рабочим условиям ИБП работает в режиме «Линия».</p>
Режим ожидания 	<p>ИБП выключен, и выходное питание отсутствует.</p>
Работа от батарей 	<ul style="list-style-type: none"> Зуммер подаёт сигнал каждые 4 секунды. При низком или нестабильном сетевом напряжении ИБП мгновенно переходит в режим «Батарея».
ECO режим 	<p>Режим ECO:</p> <p>При соответствии входного напряжения диапазону ECO и активированной функции ECO ИБП работает в режиме ECO.</p> <p>Если входное напряжение выходит за пределы ECO несколько раз в течение минуты, но остаётся в диапазоне инвертора, ИБП автоматически переходит в инверторный режим.</p>

Режим работы	Описание
<p>Неисправность</p> 	<p>Аварийный режим:</p> <p>При неисправности ИБП зуммер подаёт сигнал, и устройство переходит в аварийный режим. Код ошибки отображается на ЖК-экране.</p> <p>Пользователь может проверить наличие выходного напряжения. Если оно есть: сохраните данные подключённых устройств, отключите питание ИБП.</p> <p>ИБП отключится через 1 минуту (при подключённой батарее) или дождитесь обслуживающего персонала.</p> <p>При отсутствии критических ошибок можно повторно подключить питание и перезапустить ИБП.</p>

10. Устранение неисправностей

Отображение на ЖК-экране в аварийном режиме выглядит следующим образом. Обратитесь к поставщику или специалисту по обслуживанию в соответствии с сообщением об ошибке для устранения неполадок.

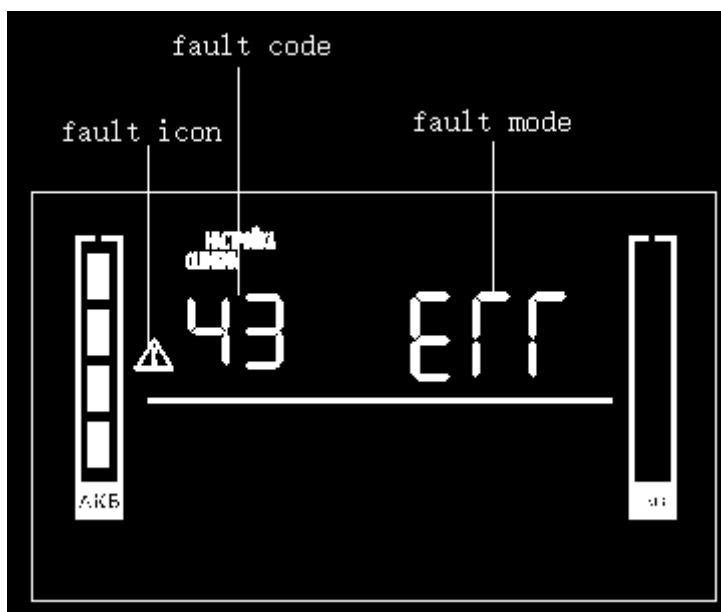


Рисунок 10-1. ЖК-дисплей в аварийном режиме

Таблица 10-1. Коды неисправностей

Код ошибки	Название ошибки	Перевод	Решение	Переключение на байпас
01	Bus soft start failed	Ошибка плавного запуска шины	1. Проверьте IGBT и цепь измерения 2. Обратитесь к поставщику.	да
02	Bus over voltage fault	Ошибка перенапряжения шины		
03	Bus low voltage fault	Ошибка низкого напряжения шины		
05	Inverter overcurrent fault	Ошибка перегрузки инвертора	1. Проверьте, соответствует ли нагрузка характеристикам 2. Проверьте IGBT инвертора.	да
06	Output voltage fault	Ошибка выходного напряжения	1. Проверьте IGBT и цепь измерения 2. Обратитесь к поставщику.	да
07	Battery overcurrent	Перегрузка батареи	Обратитесь к поставщику.	да
08	LLC overcurrent	Перегрузка LLC (контура постоянного тока)	Обратитесь к поставщику.	да
10	Input overcurrent fault	Ошибка перегрузки входа	1. Проверьте PFC IGBT и цепь измерения 2. Обратитесь к поставщику.	да
11	Inverter soft start failed	Ошибка плавного запуска инвертора	Обратитесь к поставщику.	1.Самотестирование инвертора не пройдено: да

Код ошибки	Название ошибки	Перевод	Решение	Переключение на байпас
				2. Ошибка плавного пуска шины: нет
12	Inverter overvoltage fault	Ошибка перенапряжения инвертора	Обратитесь к поставщику.	да
13	Inverter lowvoltage fault	Ошибка низкого напряжения инвертора	Обратитесь к поставщику.	да
14	Inverter voltage is short	Короткое замыкание инвертора	1. Отключите ИБП, снимите нагрузку 2. Убедитесь в отсутствии КЗ. Перезапустите ИБП. Если проблема сохранится — обратитесь к поставщику.	нет
15	Temperature sensor abnormal	Ошибка датчика температуры	1. Проверьте цепь датчика температуры 2. Обратитесь к поставщику.	да
16	EPO	Аварийное отключение (EPO)	Проверьте цепь подключения клеммы EPO на обрыв (если не было ручного отключения).	нет
17	Bus voltage is short	Короткое замыкание шины	1. Проверьте IGBT на шине и цепь измерения 2. Обратитесь к поставщику.	да
18	Line mode output Overload switch to battery mode	Перегрузка в режиме «Линия» (переключение в режим «Батарея»)	1. Проверьте нагрузку, отключите некритичные устройства 2. Пересчитайте мощность нагрузки 3. Проверьте оборудование на неисправности.	да
19	PFC driver is broken	Обрыв драйвера PFC	Обратитесь к поставщику.	да
27	Battery overvoltage fault	Перенапряжение батареи	1. Проверьте соответствие числа подключенных батарей 2. Проверьте цепь измерения батареи.	да
41	Over-temperature	Перегрев	1. Убедитесь, что ИБП не перегружен, вентиляция не заблокирована	да

10. Устранение неисправностей

Smart-Save SRV G2 (6-10 кВА)

Код ошибки	Название ошибки	Перевод	Решение	Переключение на байпас
			2. Дайте остыть 10 минут. Если проблема сохранится — обратитесь к поставщику.	
43	Over-load	Перегрузка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте нагрузку, отключите некритичные устройства 2. Пересчитайте мощность нагрузки 3. Проверьте оборудование на неисправности. 	нет
45	Charge failed	Ошибка заряда	Обратитесь к поставщику.	да

Примечание:

Перегрузка выхода в любом режиме не позволит зарядить батарею.

Table 2: Working status messages

Таблица 10-2. Сообщения

№	Статус работы	Сообщения на экране	Звуковой сигнал	Пиктограмма на экране	Светодиод мигает	
					Инвертор	Ошибка
1	Режим инвертора (сеть)					
	Напряжение сетевого питания	Работа в режиме сетевого питания	Нет сигнала	/	Постоянный зеленый свет	/
	Защита от высокого/низкого напряжения в сети, переключение в режим работы от батареи	Работа от батарей	Один сигнал / 4 секунды	Одно мигание / 1 сек	Мигающий желтый свет	/
2	Режим батареи					
	Напряжение батареи — норма	Диаграмма энергопоток работает в режиме батареи	1 сигнал / каждые 4 сек	/	Постоянный желтый свет	/
	Предупреждение о нештатном напряжении батареи	Диаграмма энергопоток работает в режиме батареи, батарея мигает	1 сигнал / каждые 10 сек	1 сигнал / каждые 10 сек	Мигающий желтый свет	/
3	Режим байпаса					
	Сеть — норма (в режиме байпаса)	Диаграмма энергопоток работает в режиме байпаса	1 сигнал / каждые 10 сек	/	Мигающий зеленый свет	/
4	Аварийный режим	Нет выхода	Постоянный сигнал	—	Постоянный красный свет	Аварийный режим

- **Примечание:**

При обращении в сервисную службу пользователь должен предоставить следующую информацию:

- **Модель и серийный номер ИБП.**
- **Дату возникновения неисправности.**
- **Подробности неисправности:**
 - статус на ЖК-дисплее;
 - наличие звуковых сигналов;
 - параметры сетевого питания (напряжение, частота);
 - мощность подключенной нагрузки;
 - конфигурация батарей (например, ёмкость, количество).

10.1. Коды неисправностей

Код аварии отображается в четырехзначном цифровом индикаторе (красная метка) в правой части ЖК-экрана, как показано ниже:

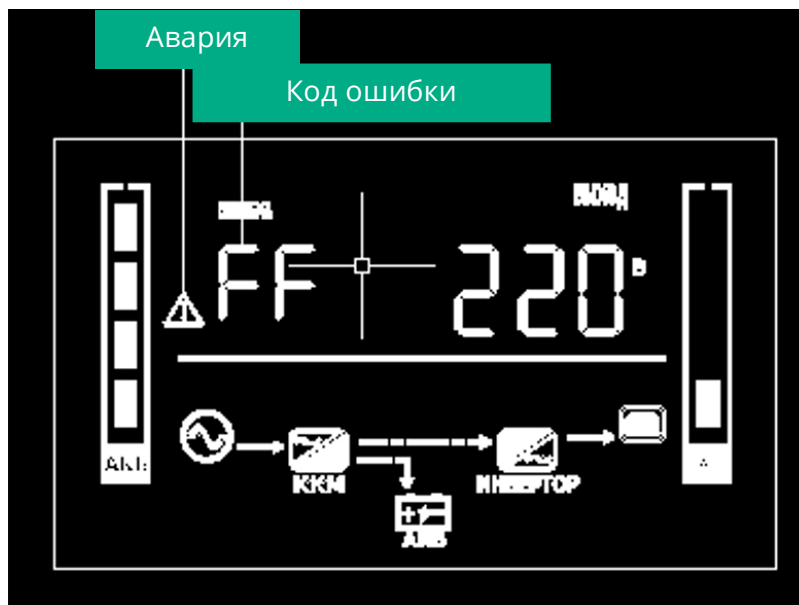


Таблица 10-3. Коды аварий

Код	Название аварии	Решения
GA	Нештатное сетевое напряжение	Измерьте напряжение и частоту сети с помощью мультиметра.
FC	Неисправность байпасной линии	Проверьте напряжение и частоту байпасной линии мультиметром.
EA	Ошибка режима ECO	Проверьте параметры байпасной линии (напряжение, частота).
NC	Отключение батареи	Проверьте подключение батареи. При необходимости замените батарею.
BL	Низкое напряжение батареи	—
OL	Перегрузка	Отключите некритичные устройства для снижения нагрузки.
FF	Неисправность вентилятора	Проверьте подключение вентилятора. Убедитесь, что вентилятор не заблокирован и не поврежден. Если проблема не устранена — обратитесь к поставщику.
IL	Превышено 5 переходов на байпас за час	Убедитесь, что ИБП не перегружен. Активируйте параметр CLE для сброса аварии.
LN	Обратная полярность линии L-N	Проверьте правильность подключения сетевого ввода.
EL	3 переключения ECO → инвертор	Колебания сети или ручное переключение (авария исчезнет через час).
BO	Превышение напряжения шины	Автоматический переход на батарею из-за колебаний сети.
BY	Нештатное напряжение байпаса	Проверьте напряжение байпасной линии мультиметром.
FU	Нештатная частота байпаса	Измерьте частоту байпасной линии мультиметром.
EE	Ошибка EEPROM	Проверьте целостность цепи связи с EEPROM.

Примечание: Перегрузка на выходе в любом режиме не позволит заряжать аккумулятор.

11. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОМПЬЮТЕРУ

Загрузка и установка программного обеспечения (Только для моделей с коммуникационным портом)

Для загрузки и установки программного обеспечения мониторинга выполните следующие шаги:

1. Перейдите на сайт.
2. Нажмите на иконку UPSSmartView и выберите нужную операционную систему для загрузки.
3. Следуйте инструкциям на экране для завершения установки.



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