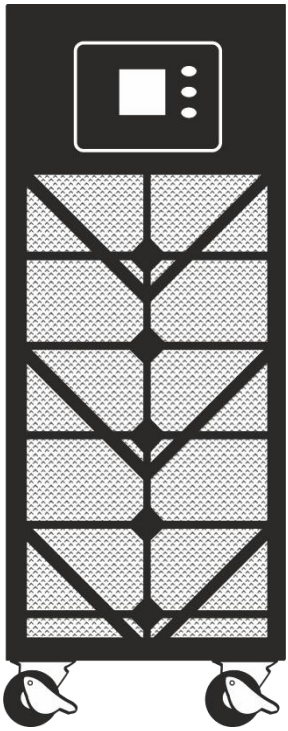
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИСТОЧНИК
БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ

SKAT-UPS



SKAT-UPS 60-3/3-ON

Благодарим Вас за выбор нашего изделия!

Перед эксплуатацией ознакомьтесь с настоящим руководством.

Руководство по эксплуатации содержит основные технические характеристики, описание конструкции и принципа работы, способ установки и правила безопасной эксплуатации трехфазного источника бесперебойного питания SKAT-UPS 60-3/3-ON (далее по тексту: изделие, источник, ИБП).

	**Изделие SKAT-UPS 60-3/3-ON предназначено для обеспечения трехфазным бесперебойным питанием потребителей с номинальным напряжением питания 380 В переменного тока частотой 50 Гц. Изделие рассчитано на эксплуатацию в закрытом помещении.**

Изделие представляет собой современный экономичный трехфазный источник бесперебойного питания с системой двойного преобразования напряжения, цифровым управлением, функциями защиты и контроля.
Изделие обеспечивает безопасную и надежную защиту оборудования от некачественной электросети, питая подключенные к его выходу устройства стабилизированным трехфазным напряжением. При отсутствии напряжения сетевого электропитания ИБП использует электроэнергию, запасенную в аккумуляторных батареях (далее по тексту – АКБ).

Изделие рассчитано на круглосуточную эксплуатацию в режиме три фазы на входе / три фазы на выходе и обеспечивает питание нагрузки общей потребляемой мощностью до 60 000 ВА переменным током. Напряжение питания 380/400/415 В выбирается пользователем.

Изделие может быть использовано в сетях электроснабжения производственной, образовательной, финансовой и транспортной сферах, в структуре государственной безопасности, в научно-исследовательских центрах. Например, для питания сетевого оборудования, файловых серверов, вычислительных сетей, средств связи, персональных компьютеров, оборудования вычислительных и телекоммуникационных залов, систем управления технологическими процессами и т.д.

Изделие обеспечивает:

- стабилизированное выходное напряжение в широком диапазоне входного напряжения (см. п. 2 таблицы 1) без перехода на питание от АКБ, что продлевает срок службы АКБ;
- качественное, бесперебойное, эффективное и надежное питание нагрузок с номинальным напряжением питания 380/400/415 В переменного тока и суммарной потребляемой мощностью до 60 000 ВА;
- высокую точность стабилизации синусоидального выходного напряжения в сетевом («ОСНОВНОЙ») и автономном («РЕЗЕРВ») режимах;
- многофункциональную защиту электрооборудования пользователя от грозовых разрядов, всплесков напряжения и любых других неполадок в электросети, включая искажение или пропадание входного напряжения;

- технологию On-Line, обеспечивающую отсутствие переходных процессов при переключениях из режима «ОСНОВНОЙ» в режим «РЕЗЕРВ» и обратно (время переключения между режимами – 0 мс);
- правильную синусоидальную форму выходного напряжения;
- стабильную частоту выходного напряжения;
- подавление импульсов высоковольтных и высокочастотных помех;
- повышенную надежность системы по обеспечению бесперебойного питания нагрузки за счет автоматического шунтирования (режим «БАЙПАС»);
- возможность «холодного старта» без ограничений, т.е. изделие можно включить при отсутствии сетевого напряжения и при полной нагрузке, используя питание от заряженных АКБ;
- светодиодную индикацию режимов работы и состояния аккумуляторных батарей, а также звуковую сигнализацию о разряде и неисправностях;
- длительный автономный режим;
- возможность горячей замены АКБ;
- низкое энергопотребление и высокий коэффициент полезного действия (КПД), что сокращает затраты на электроэнергию, увеличивает срок службы АКБ и снижает нагрузку на системы охлаждения;
- расширенный диапазон входной частоты (см. п. 4 таблицы 1), благодаря чему изделие хорошо совместимо с резервными генераторами;
- режим ECO (экономичный режим), который позволяет снизить энергопотребление. Если сетевое напряжение находится в пределах номинального диапазона (см. п. 5 таблицы 1), питание на нагрузку подается непосредственно от сети и инвертор источника находится в режиме ожидания, при выходе сетевого напряжения за пределы номинального диапазона, источник мгновенно переходит в режим питания нагрузки через инвертор;
- коррекцию коэффициента мощности (может достигать значения 0,99), благодаря чему не вносит искажений во входную электросеть;
- трехэтапный режим заряда АКБ с помощью встроенного интеллектуального зарядного устройства, что увеличивает срок службы АКБ и оптимизирует время ее заряда;
- возможность полностью выключить ИБП, например, для проведения профилактического обслуживания или ремонтных работ посредством сервисного (ручного) байпаса, который используется в случае необходимости.
- удобство и простоту обслуживания и эксплуатации.
- высокую эффективность вследствие применения технологии двойного преобразования напряжения;
- возможность пользовательской настройки номинального значения входного и выходного напряжения (см. п. 1 и п. 9 таблицы 1);
- наличие предстартовой автоматической самодиагностики, что обеспечивает своевременное выявление возможных проблем и исключает сбои в работе потребителей.

Изделие поддерживает технологию PFC (Power Factor Correction/Коррекция фактора мощности).

Изделие имеет:

- современный дизайн, удобный пользовательский интерфейс, информативный ЖК-дисплей;
- стандартные возможности коммуникации: двунаправленный коммуникационный интерфейс RS-232, порт связи USB, два сетевых порта RS485 (RJ45);
- два интеллектуальных порта для установки дополнительных коммуникационных модулей (платы релейного интерфейса, SNMP-адаптера и др.);
- разъем для подключения устройства дистанционного аварийного отключения питания (EPO);
- коммуникационные порты OUTPUT и MAINTAIN-AUXSWS в формате «Сухой контакт» (см. приложение 4);
- датчик температуры NTC;
- дополнительный порт (порт защиты от обратного питания или драйвера выключателя батареи предотвращения переразряда батареи после выключения ИБП).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра		Значение параметра
ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
1	Номинальное входное напряжение, Uном, В	заводская установка	**380**
		настраивается пользователем	**380/400/415**
2	Диапазон входного напряжения без перехода в режим работы от батарей, В		**138…485**
3	Номинальная входная частота, (Fном), Гц		**50/60**
4	Диапазон частоты входного напряжения без перехода на питание от АКБ при 100 % нагрузки, Гц		**40…70**
5	Диапазон входного напряжения, в котором изделие переходит в режим ECO, % от Uном = 380 В	заводская установка	**- 45 %; + 25 %**
		настраивается пользователем	**+ 10%; + 15%; + 20%; - 20%; - 30%**
6	Диапазон входного напряжения, в котором изделие может работать в режиме «БАЙПАС», без отключения нагрузки, % от Uном = 380 В	заводская установка	**- 45 %; + 25 %**
		настраивается пользователем	**+ 10 %; + 15 %; + 20%; - 20 %; - 30%**
7	Диапазон входной частоты, в котором изделие может работать в режиме «БАЙПАС», без отключения нагрузки, % от Fном		**± 10** %

№ п/п	Наименование параметра			Значение параметра
8	Входной коэффициент мощности, не менее			**0,99**
9	Коэффициент нелинейных искажений тока на входе (THDi) при 100 % нелинейной нагрузки, не более			**3 %**
10	Питание от генератора			**поддерживается**
	ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
11	Номинальная выходная мощность	Полная, ВА		**60000***
		Активная, Вт		**60000***
12	Номинальное выходное напряжение, В	заводская установка		**380**
		настраивается пользователем		**380/400/415**
13	Выходной коэффициент мощности			**1,0**
14	Статическая точность выходного напряжения при изменении нагрузки в пределах 0…100 %, %			**±1**
15	Фазовый баланс (100 % несбалансированная нагрузка)			**120° ±1°**
16	Отклонение частоты выходного напряжения от Fном в режиме «ОСНОВНОЙ» (при работе от сети и отклонении частоты входного напряжения более ±10 %), настраивается пользователем, %			**±1; ±2; ±4; ±5**
17	Частота выходного напряжения в режиме «РЕЗЕРВ» (работа от АКБ), Гц			**50±1 или 60±1,2**
18	Коэффициент мощности в резерве в зависимости от количества АКБ		36-50	**1,0**
			32-34	**0,9**
			30	**0,8**
19	Максимальный коэффициент пиковой импульсной нагрузки (крест-фактор)			**3:1**
20	Коэффициент нелинейных искажений напряжения на выходе (THDv), %, не более	линейная нагрузка		**2**
		нелинейная нагрузка		**4**
21	Форма выходного напряжения			**синусоидальная**
	ЭФФЕКТИВНОСТЬ			
22	Коэффициент полезного действия, %, не менее			**95,5**

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование параметра		Значение параметра
	АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ		
23	**Тип АКБ: герметичные свинцово-кислотные необслуживаемые, номинальным напряжением 12 В**		
24	Рекомендуемая емкость АКБ внешних, А*ч		**от 65****
25	Количество АКБ (настраивается пользователем, заводская установка - 30 шт.), шт.		**30/32/34/36/ 38/40/42/44/ 46/ 48/50**
26	Ток заряда АКБ (ограничен входным током), А, не более		**20**
	ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ		
27	Перегрузочные способности	≥ 103 % — 110 %	**через 60 мин**
		110 % — 125 %	**через 10 мин**
		125 % — 150%	**через 1 мин**
		> 150 %	**немедленно**
28	Перегрузочные способности в режиме «БАЙПАС» – защитный термомагнитный автоматический выключатель (с выходным током до 125 % от номинального, IEC 60947-2 кривая C), А		**100**
29	Габаритные размеры ШхВхГ, мм, не более	без упаковки	**250x868x828**
		в упаковке	**358x1040x928**
30	Масса, НЕТТО (БРУТТО), кг, не более		**83 (95)**
31	Диапазон рабочих температур, °С		**0…+4 0**
32	Относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более		**95**
33	Высота над уровнем моря, м, не более		**1500*****
⚠	**ВНИМАНИЕ! Не допускается наличие в воздухе токопроводящей пыли и паров агрессивных веществ (кислот, щелочей и т. п.)**		
34	Степень защиты оболочкой по ГОСТ 14254-2015		**IP20**
35	Содержание драгоценных металлов и камней		**нет**

* Если изделие эксплуатируется при температуре выше +40 °С, то при увеличении температуры на 5 °С, мощность нагрузки следует уменьшить на 12 %, запрещается эксплуатация изделия при температуре выше 50 °С.

** АКБ в комплект поставки не входят

*** Мощность нагрузки должна быть уменьшена, если изделие установлено на высоте более 1500 метров над уровнем моря, (см. таблицу ниже)
(Нагрузочный коэффициент равен максимальной нагрузке в высокогорном месте, деленной на номинальную мощность изделия)

Высота (м)	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Нагрузочный коэффициент	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Количество
Изделие	1 компл.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Кабель USB	1 шт.
Кабель RS-232	1 шт.
Наконечник кабельный (кольцо)	20 шт.
Ответная часть разъема для подключения порта BAT_SW-2 pina	1 шт.
Ответная часть разъема для подключения порта MAINT-2 pina	1 шт.
Ответная часть разъема для подключения контакта EPO-4 pina	1 шт.
Ответная часть разъема для подключения порта Optional-4 pina	1 шт.
Пыльник АКБ	100 шт.
Упаковка	1 шт.

По отдельному заказу может быть осуществлена поставка следующих изделий:

- **герметичные свинцово-кислотные аккумуляторы** номинальным напряжением 12 В, емкостью 65 – 200 А*ч.
- **«Тестер емкости АКБ SKAT-T-AUTO»** для оперативной диагностики работоспособности аккумулятора (код товара 254, изготовитель – «Бастион»).

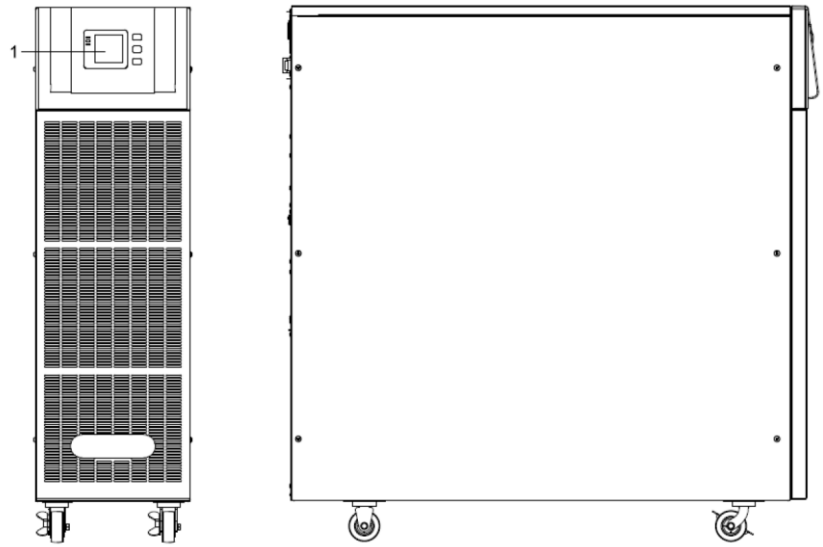


Рисунок 1 – Общий вид изделия спереди и слева
1 – ЖК-дисплей

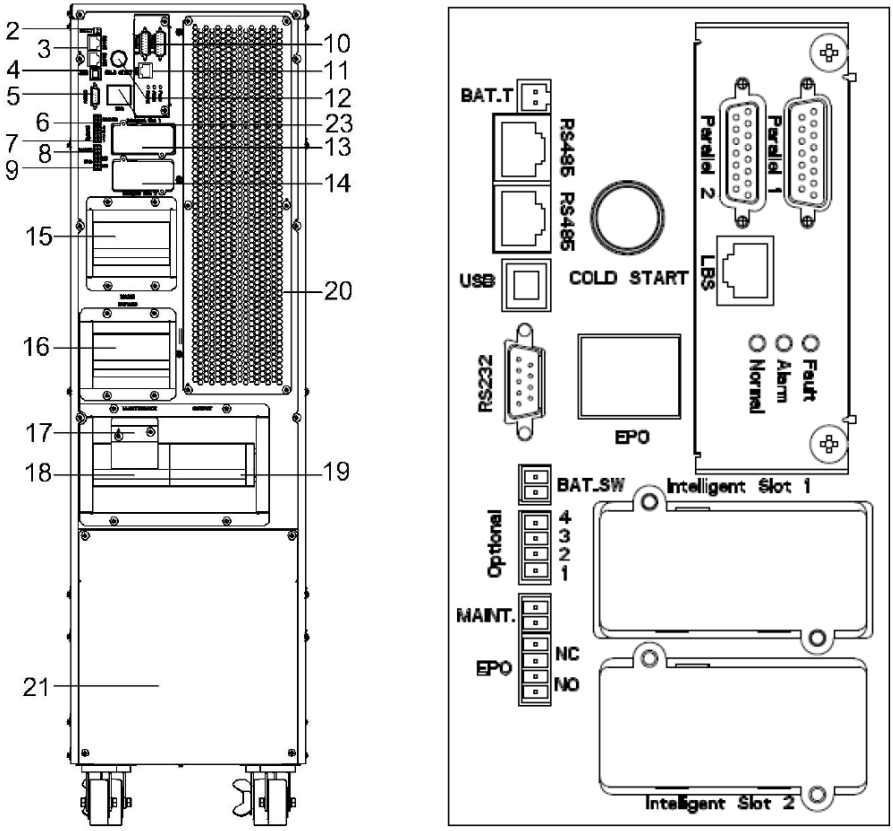


Рисунок 2 – Общий вид задней панели изделия

2 – Разъем для внешнего температурного датчика

3 – Коммуникационный порт RS485

4 – Коммуникационный порт USB

5 – Коммуникационный порт RS232

6 – BAT_SW: сухой контакт состояния батарейного автомата

7 – Опциональный порт

8 – Порт MAINTAIN-AUXSWS

9 – Порт REPO

10 – Порт связи для параллельной работы

11 – Порт LBS

12 – Холодный старт

13 – Внутренний слот 1 для установки модулей SNMP или релейных модулей

14 – Внутренний слот 2 для установки модулей SNMP или релейных модулей

15 – Автомат главного ввода

16 – Автомат байпасного ввода

17 – Крышка сервисного байпаса

18 – Рубильник сервисного байпаса

19 – Выводной автомат

20 – Крышка, ограничивающая доступ к внутренней части устройства

21 – Крышка клеммного блока

УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

К транспортировке изделия предъявляются следующие требования:

Обозначение	Расшифровка
	Верх (Указывает правильно вертикальное положение груза)
	Не качать (Груз нельзя подвергать качению)
	Беречь от влаги
	Предел по количеству ярусов в штабеле (Максимальное количество одинаковых грузов, которые можно штабелировать один на другой, где 2 – предельное количество)
	Осторожно: хрупкое!

Условия хранения:

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон температуры хранения (без АКБ), °С	- 25…+ 55
Диапазон рабочих температур, °С (если температура окружения становится выше 40 °С, следует сократить номинальную нагрузку на 12 % за каждые 5 °С)	0…+ 40
Максимальная рабочая температура, °С	+ 50
Диапазон температур монтажа АКБ, °С	+ 15…+ 25
Диапазон рекомендуемой рабочей температуры для работы АКБ, °С (Работая выше данного диапазона – срок службы батарей сокращается, работая ниже данного диапазона – их емкость сокращается)	+ 20…+ 25
Относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более	95



ВНИМАНИЕ!

Неиспользуемые АКБ необходимо подзаряжать каждые 6 месяцев, временно подключая ИБП к подходящей сети переменного тока и активируя его на время, необходимое для подзарядки АКБ.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Изделие выполнено в напольном варианте корпуса типа TOWER, на передней панели которого расположены ЖК-дисплей, светодиодные индикаторы и кнопки управления (см. раздел «ОПИСАНИЕ ЖК-ДИСПЛЕЯ», рисунок 1 и рисунок 3).

Назначение кнопок управления и описание светодиодных индикаторов приведено в таблицах 3 и 4 соответственно.

На задней панели изделия расположены: входной и выходной автоматические выключатели, защитная крышка, под которой расположен блок с винтовыми клеммами для подключения кабелей входа, выхода, и внешней аккумуляторной батареи, защитная крышка, под которой находится выключатель сервисного байпаса, вентиляторы охлаждения и разъемы коммутационных портов (см. рисунок 2).

ОПИСАНИЕ ЖК-ДИСПЛЕЯ

На ЖК-дисплее отображаются значения основных параметров изделия (см. рисунок 3).

ВНИМАНИЕ! ЖК-дисплей обеспечивает больше функций, чем описано в данном руководстве.

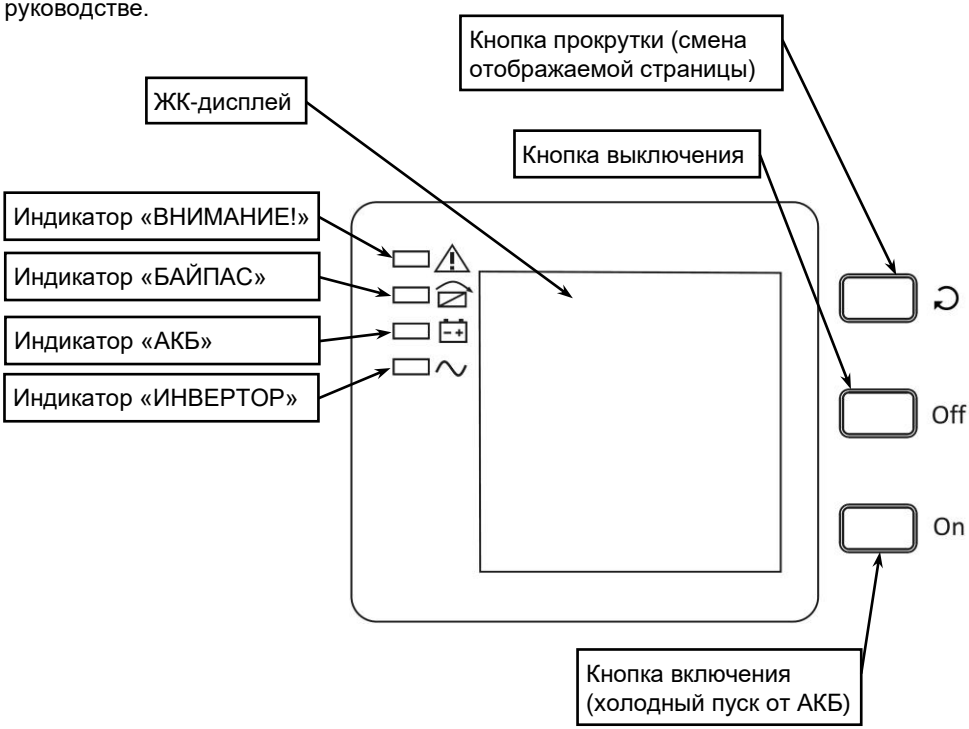
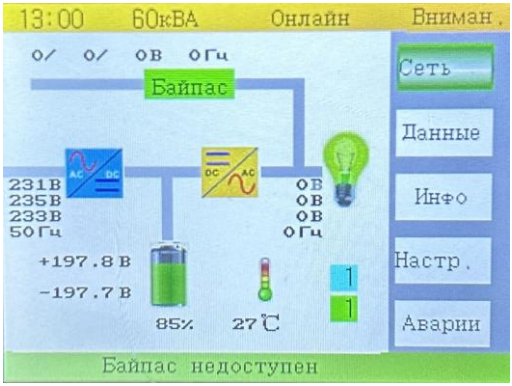


Рисунок 3 – ЖК-дисплей

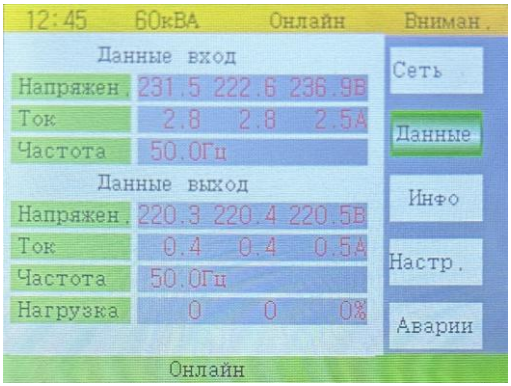
Код(ы) неисправности отображаются только тогда, когда диагностирована(ы) неисправность(и).

⚠	**Дисплей предоставляет больше функций, чем описано в данном руководстве по эксплуатации.**

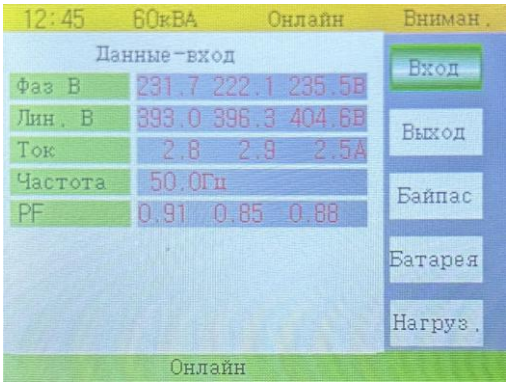
Главная страница: страница дисплея по умолчанию.



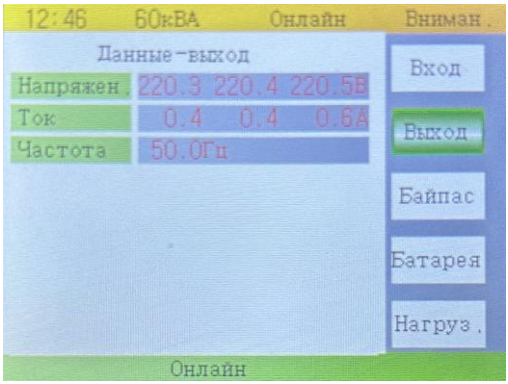
Данные: нажмите кнопку ↻ на короткое время, чтобы перейти на страницу дисплея “Данные”, которая показывает “Данные вход” и “Данные-выход”.



Вход: нажмите кнопку OFF на короткое время, чтобы страницу “Данные”, на первой странице расположены данные входа от сети и данные входа байпаса.



Выход: нажмите кнопку ↻ на короткое время, чтобы перейти на следующую страницу, вторая страница данных это Данные-выход.



Байпас: нажмите кнопку ↻ на короткое время, чтобы перейти на следующую страницу, третья страница данных это Данные-байпас.



Батарея: нажмите кнопку ↻ на короткое время, чтобы перейти на следующую страницу, четвертая страница данных это Данные-батарея.



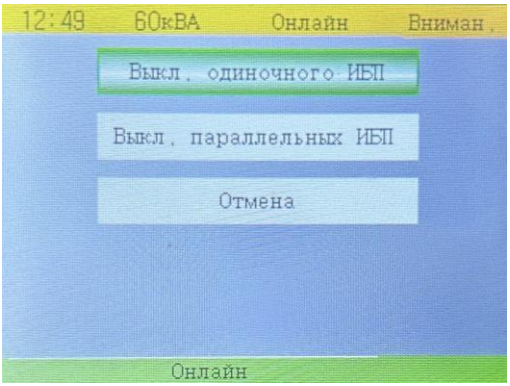
Нагрузка: нажмите кнопку ↻ на короткое время, чтобы перейти на следующую страницу, пятая страница данных это Данные-нагрузка.



Инфо: нажмите кнопку ↻ на длительное время, чтобы выйти из страницы “Данные”, и затем нажать кнопку ↻ на короткое время, чтобы перейти на страницу Инфо, эта страница показывает версию ЖК-дисплея и ЦСП.



Инвертор OFF: нажмите кнопку OFF на длительное время, чтобы открыть страницу “Инвертор OFF”, затем Вы можете выбрать “Выкл. одиночного ИБП” для одиночного ИБП или “Выкл. параллельных ИБП” для параллельных систем.



Настройки-пользователя: нажмите кнопку ↻ на короткое время, чтобы перейти на следующий пункт настройки, затем нажмите кнопку OFF, чтобы открыть страницу “Настройки-пользователя”. Нажмите кнопку ↻, чтобы сменить пункт настройки, нажмите кнопку OFF, чтобы открыть пункт настройки и нажмите кнопку ↻, чтобы сменить значение, нажмите кнопку OFF, чтобы подтвердить настройки.

Язык: показывает настроенный язык, язык по умолчанию – русский

Дата: настройка даты

Время: настройка времени

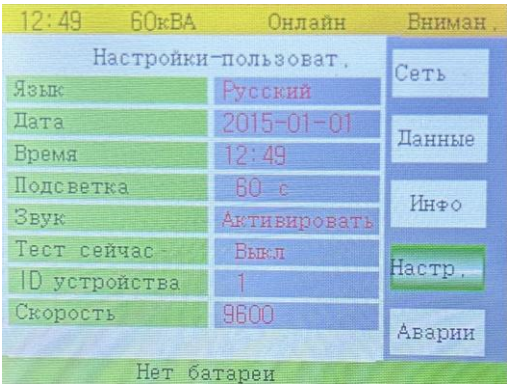
Подсветка: настройка времени задержки подсветки, по умолчанию – 60 с

Звук: звук активирован или беззвучный, по умолчанию – активирован

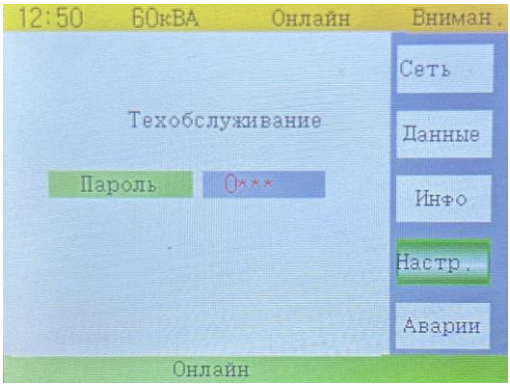
Тест сейчас: самопроверка АКБ, тест 10 секунд, 10 минут или EOD, по умолчанию – Выкл

ID устройства: по умолчанию – 1

Скорость: можно выбрать 2400, 4800 или 9600, по умолчанию – 9600



Техобслуживание: нажмите одновременно кнопки ↻ и OFF, чтобы открыть техобслуживание, затем на экране появится окно ввода пароля. Нажмите кнопку ↻, чтобы сменить число и нажмите кнопку OFF, чтобы выбрать значение, пароль – 1121



Настройки–система: нажмите кнопку OFF, чтобы открыть пункт настройки и подтвердить значение, нажмите кнопку ↻, чтобы сменить значение.

Режим работы: Онлайн, параллельный, ЭКО, по умолчанию – онлайн

В – на выходе: 220/230/240, значение по умолчанию – 220 В

Гц – на выходе: 50 и 60, значение по умолчанию – 50 Гц

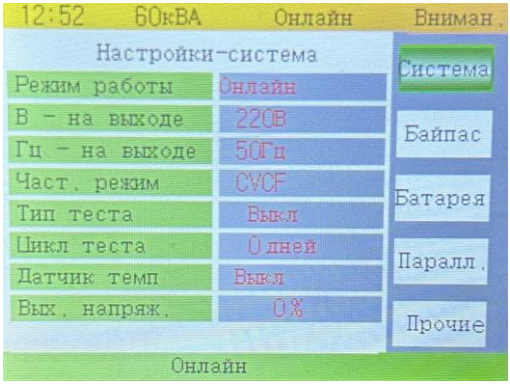
Частотный режим: CVCF и Non-CVCF, по умолчанию – CVCF

Тип теста: 10 секунд, 10 минут или EOD, по умолчанию – Выкл

Цикл теста: 1~30 дней

Датчик температуры: Вкл или Выкл, по умолчанию – Выкл. Выкл значит выключение сенсорного переключателя, Вкл – включение сенсорного переключателя, отправку команды запроса датчику с адресом 11,12 каждую секунду

Выходное напряжение: микрорегулировка напряжения инвертора, 0~±5%, с шагом 0.5%, по умолчанию – 0



Настройки-байпас: нажмите кнопку OFF, чтобы открыть пункт настройки и подтвердить значение, нажмите кнопку ↻, чтобы сменить значение.

Верхний предел: 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, по умолчанию – “25%”

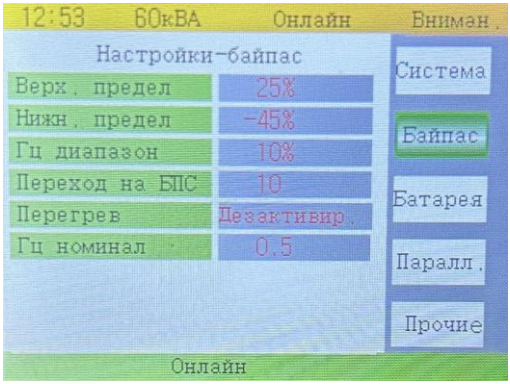
Нижний предел: -10%, -20%, -30%, -45%, по умолчанию – “ -45%”

Гц диапазон: 1%, 2%, 4%, 5%, 10%, по умолчанию – “10%”

Переход на байпас: 3~10, по умолчанию – “10”

Перегрев: Активирован/Дезактивирован, по умолчанию – “Дезактивирован”

Гц номинал: отслеживание частоты инвертора для определения частоты байпаса. Диапазон значений 0.5~2, по умолчанию – 0.5.



Настройки-батареи: нажмите кнопку OFF, чтобы открыть пункт настройки и подтвердить значение, нажмите кнопку ↻, чтобы сменить значение.

Количество: 30/32/34/36/38/40/42/44/46/48/50 шт. (15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25 шт. для каждого строки + и строки -), по умолчанию – 30 шт.

Емкость: 7~2000 А*ч

Ускоренная зарядка: Активирована или дезактивирована, по умолчанию – активирована

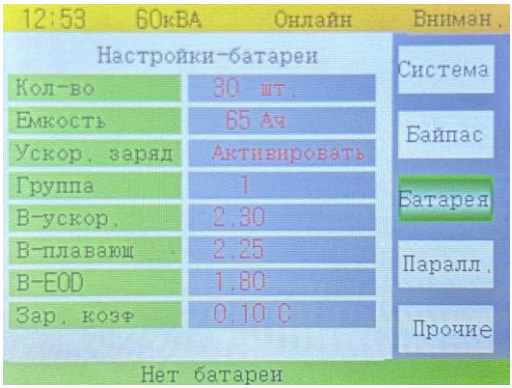
Группа: 1~8, по умолчанию – 1

В-ускор.: 2.30~2.40, шаг – 0,01В, по умолчанию – 2,30

В-плавающ.: 2.20~2.29, шаг – 0,01В, по умолчанию – 2,25

В-EOD: 1.60В или 1.80В, шаг – 0,01В, по умолчанию – 1,8

Зарядный коэффициент: 0,05~0,15С

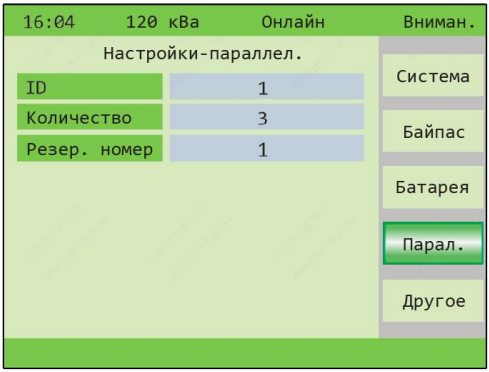


Настройки-параллел.: Этот пункт настройки можно выбрать после того, как режим работы онлайн настроен на работу с параллельной системой. Нажмите кнопку OFF, чтобы открыть пункт настройки и подтвердить значение, нажмите кнопку ↻, чтобы сменить значение.

ID: 1~6. ID ИБП. По умолчанию – 1

Количество: 1~6, максимальное количество параллельно подключенных ИБП. По умолчанию – 1.

Резервный номер: 1~5, номер резервного ИБП, по умолчанию – 0.



Настройки-прочие: Нажмите кнопку OFF, чтобы открыть пункт настройки и подтвердить значение, нажмите кнопку ↻, чтобы сменить значение.

Очистка аварий: чтобы очистить некоторые ошибки ИБП.

Автовключение: ИБП автоматически включается и начинает работать в режиме онлайн, когда доступно. По умолчанию – активировано.

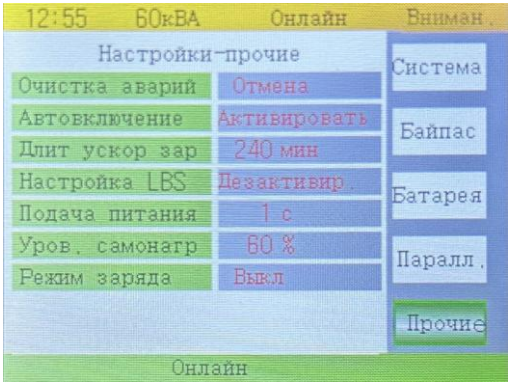
Длительность ускоренной зарядки: последнее время ускоренной зарядки, диапазон значений 0-999, по умолчанию – 240.

Настройка LBS: задать значение: LBS дезактивирован, LBS-ведущий, LBS-ведомый. По умолчанию – дезактивирован.

Подача питания: это позволяет ИБП контролировать интервал, за который каждый модуль переходит от режима работы от АКБ в нормальный режим работы, который сокращает влияние на генератор или электросеть. Значение может быть 1~20, по умолчанию – 1 с.

Уровень самонагрузки: значение может быть 18~100%, по умолчанию – 60%.

Режим заряда: ускоренная зарядка и плавающего заряда альтернативное время, значение может быть 0~20.



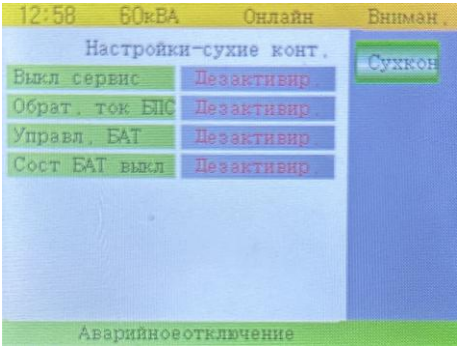
Настройки-сухие контакты: нажмите кнопку OFF, чтобы открыть пункт настройки и подтвердить значение, нажмите кнопку ↻, чтобы сменить значение.

Выкл. сервис.: подробный порт выключателя внешнего сервисного байпаса, по умолчанию – выкл.

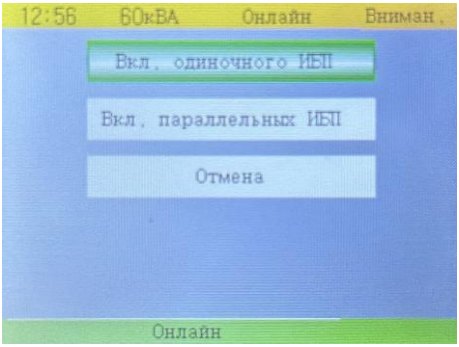
Обрат. ток БПС: подробный порт выключателя внешнего сервисного байпаса, по умолчанию – выкл.

Управл. БАТ: порт отключения внешнего выключателя АКБ, по умолчанию – выкл. и сигнал отключения – 24В/250 мА. Дополнительная функция.

Состояние БАТ выкл.: подробный порт внешнего выключателя АКБ, по умолчанию – выкл.



Инвертор ON: после установки нового значения, нажмите кнопку ON на длительное время, чтобы открыть страницу Инвертор ON, затем Вы можете выбрать “Вкл. одиночного ИБП” для одиночного ИБП или “Вкл. параллельных ИБП” для параллельных систем.



Аварии: содержит записи ошибок или событий.

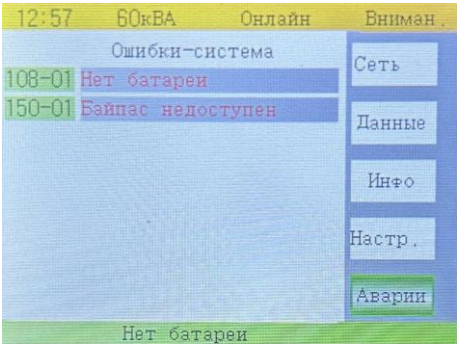


Таблица 3

№ п/п	НАЗНАЧЕНИЕ КНОПОК УПРАВЛЕНИЯ		
1	Включение	ON	Для того, чтобы включить изделие в режиме «РЕЗЕРВ» (в отсутствии напряжения сетевого электропитания) или переключить изделия из режима «БАЙПАС» в режим «ОСНОВНОЙ», необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии более двух секунд кнопку ON
2	Выключение	OFF	Для того, чтобы выключить изделие (перевести в режим «БАЙПАС» при наличии сетевого электропитания), необходимо нажать кнопку OFF и удерживать ее в нажатом состоянии более двух секунд (до выключения инвертора)
3	Пролистывание вперед	↻	Для смены текущей страницы ЖК-дисплея или для просмотра значения следующего параметра изделия следует нажать указанную кнопку до смены изображения на ЖК-дисплее
4	Настройка значений параметров изделия	↻ +OFF	Чтобы перейти в режим настройки значений параметров необходимо одновременно нажать две указанные кнопки (см. приложение 2)

Таблица 4

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СВЕТОДИОДНЫХ ИНДИКАТОРОВ*		
	Индикатор «ВНИМАНИЕ!» горит красным светом	Изделие неисправно и не подает напряжения на нагрузку
	Индикатор «БАЙПАС» горит желтым светом	Изделие подает напряжение на нагрузку в режиме «БАЙПАС»
	Индикатор «АКБ» горит желтым светом	Изделие подает напряжение на нагрузку в режиме «РЕЗЕРВ»
	Индикатор «ИНВЕРТОР» горит зеленым светом	Напряжение на нагрузку подано в одном из рабочих режимов: «ОСНОВНОЙ», «РЕЗЕРВ» или ECO

* дополнительную информацию по светодиодной индикации см. в приложении 1.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Изделие представляет собой онлайновый источник бесперебойного питания с двойным преобразованием трехфазного напряжения. Сначала выпрямитель преобразует переменный ток в постоянный, а затем инвертор преобразует постоянный ток в переменный. Это обеспечивает стабилизацию напряжения и тока на выходе.

Изделие имеет несколько режимов работы: «ОСНОВНОЙ», ECO, «РЕЗЕРВ», «БАЙПАС» и «СЕРВИСНЫЙ БАЙПАС».

РЕЖИМ «ОСНОВНОЙ»



При наличии напряжения питающей сети в пределах допустимого диапазона (см. п. 1…п. 3 таблицы 1) изделие питает нагрузки стабилизированным трехфазным напряжением инвертора и осуществляет трехэтапный заряд АКБ:

1-й этап: заряд повышенным напряжением постоянным током до 90 %;

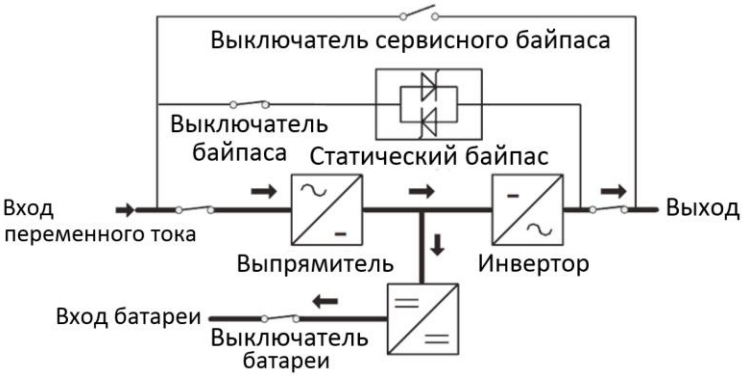
2-й этап: заряд постоянным напряжением;

3-й этап: плавающий режим.

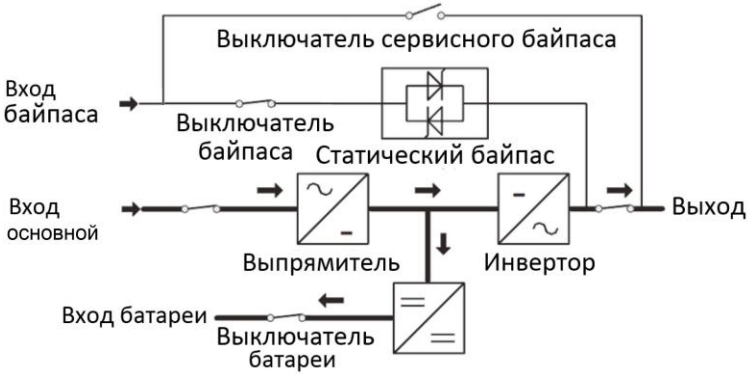
Переключение между этапами заряда АКБ происходит автоматически.

Индикатор ■ ∿ «ИНВЕРТОР» светится ровным светом, индикаторы ■ ⚠ «ВНИМАНИЕ!», ■ ⌓ «БАЙПАС» и ■ ⊡ «АКБ» погашены.

При одиночном входе:



При двухканальном входе:



На ЖК-дисплее отображается режим работы.

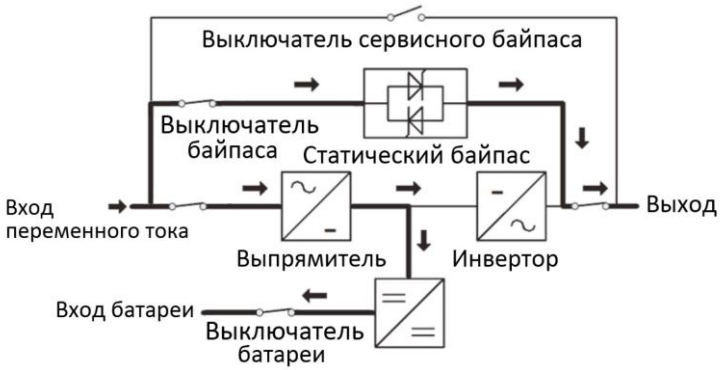
При перегрузке один раз в секунду подается звуковой сигнал, индикатор ■∿ «ИНВЕРТОР». В этом случае следует немедленно уменьшить нагрузку до уровня, при котором звуковой сигнал перестанет звучать.

РЕЖИМ ECO

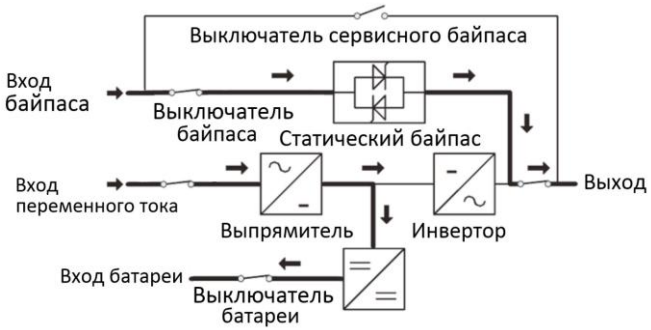


При наличии напряжения питающей сети в пределах, соответствующих параметрам экономичного режима (см. в п. 5 таблицы 1) и включенном параметре ECO (см. приложение 2) изделие автоматически переходит в режим ECO. На передней панели светятся зеленый индикатор ■∿ «ИНВЕРТОР» и желтый индикатор ■ «БАЙПАС». В режиме ECO изделие работает в лайн-интерактивном в режиме, питая нагрузки от входной сети электропитания в обход инвертора.

При одиночном входе:



При двухканальном входе:



Если напряжение питающей сети выходит за пределы указанного в п. 5 таблицы 1 диапазона, изделие переключается в режим питания нагрузки от АКБ. На ЖК-дисплее отображается соответствующая информация.

Возможность перехода в режим ECO может быть включена или выключена путем настройки параметров изделия (см. приложение 2 «Описание настройки параметров изделия»). Не рекомендуется использовать режим ECO при работе от генератора.

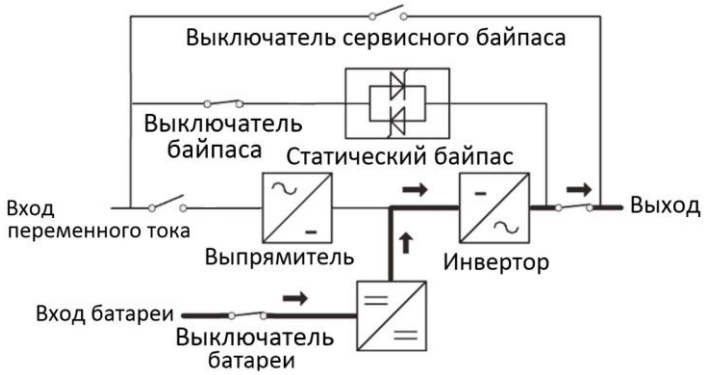
Режим ECO можно использовать для снижения потребления электроэнергии, если нагрузка некритична к качеству электрической сети. В этом режиме источник питает нагрузку через внутренний электронный байпас, таким образом снижая потери энергии в выпрямителе и инверторе.

РЕЖИМ «РЕЗЕРВ»

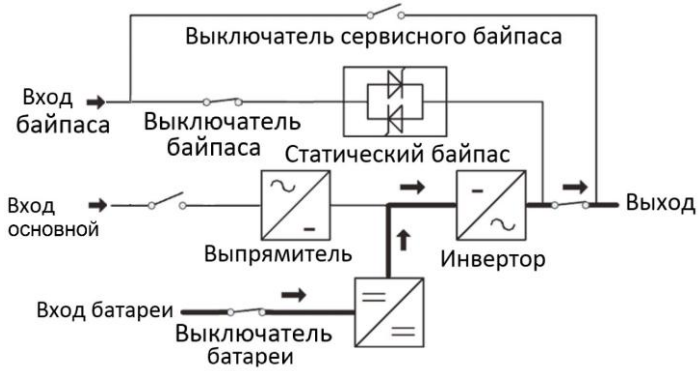
При отключении напряжения питающей сети, выходе сетевого напряжения электропитания за пределы, указанные в п. 2 таблицы 1 происходит немедленный автоматический переход на резервное питание критических нагрузок от АКБ. На передней панели светятся зеленый индикатор «ИНВЕРТОР» и желтый индикатор «АКБ». На ЖК-дисплее отображается соответствующая информация.

В режиме «РЕЗЕРВ» источник включает предупреждающий звуковой сигнал, зуммер которого звучит каждые 2 секунды.

При одиночном входе:



При двухканальном входе:



Работа в режиме «РЕЗЕРВ» может продолжаться длительное время, конкретная продолжительность работы зависит от емкости АКБ и величины нагрузки.

По мере разряда АКБ уровень напряжения на ее клеммах понижается и количество заполненных секторов шкалы уровня заряда АКБ на ЖК-дисплее будет уменьшаться.

При понижении уровня заряда АКБ ниже 10 % от номинальной емкости изделие выключает выходное напряжение, защищая тем самым АКБ от глубокого разряда.

РЕЖИМ «БАЙПАС»

При возникновении внутренней неисправности, перегрева или перегрузки по выходу, превышающей величину, указанную в п. 25 таблицы 1, изделие переходит в режим «БАЙПАС». В этом режиме напряжение от входа поступает к выходу через внутренний статический байпас без перерыва подачи питания на критическую нагрузку.

На передней панели светится желтый индикатор «БАЙПАС», показывая, что изделие питает нагрузку напрямую от входной сети электропитания.

На ЖК-дисплее отображается соответствующая информация.

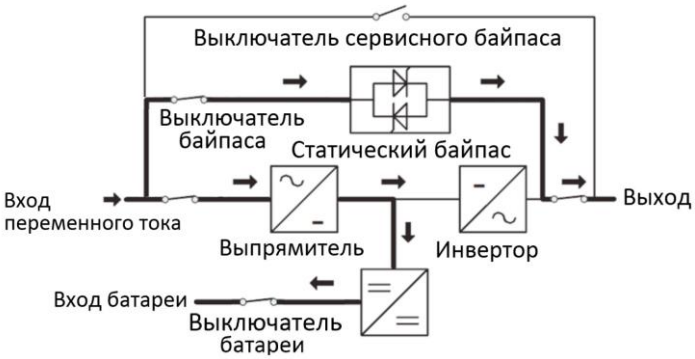
При перегрузке один раз в секунду подается звуковой сигнал, индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает. В этом случае следует немедленно уменьшить нагрузку до отключения звукового сигнала.

По умолчанию, каждые пять минут изделие будет пытаться включить инвертор и при снижении нагрузки ниже допустимого уровня — автоматически перейдет в режим «ОСНОВНОЙ».

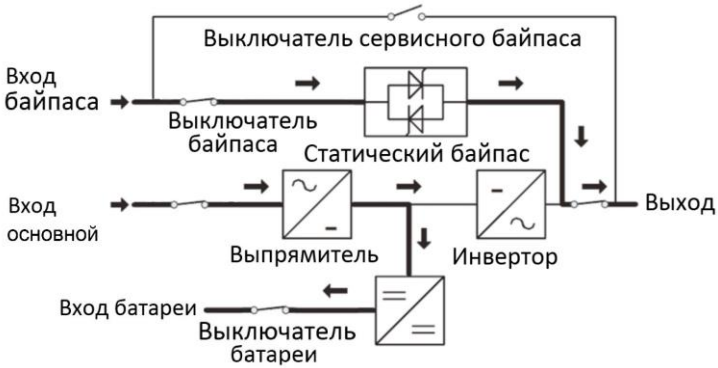
При перегреве изделия из-за высокой температуры окружающей среды или плохой вентиляции включается индикатор «ВНИМАНИЕ», на ЖК-дисплее отображается внутренняя температура изделия и включается непрерывный звуковой сигнал. В этом случае необходимо уменьшить нагрузку и обеспечить изделию нормальную вентиляцию.

При возникновении внутренней неисправности режим «БАЙПАС» остается единственной возможностью питания нагрузки. Работа изделия от АКБ в этом случае невозможна.

При одиночном входе:



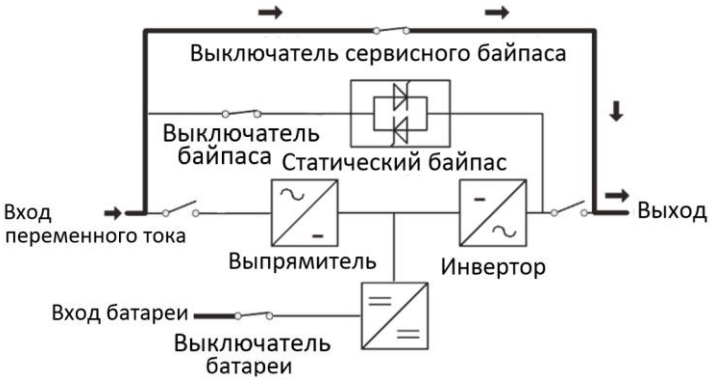
При двухканальном входе:



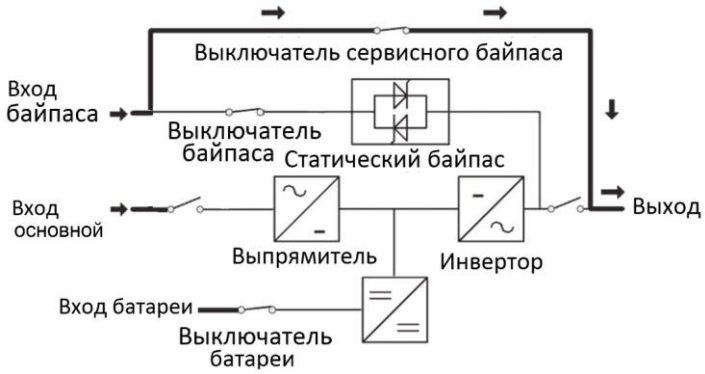
РЕЖИМ «СЕРВИСНЫЙ БАЙПАС»

Изделие оборудовано сервисным (ручным) байпасом. Сервисный байпас расположен на задней стенке изделия и используется в случае необходимости полностью выключить источник, например, при проведении профилактического обслуживания или ремонтных работ.

При одиночном входе:



При двухканальном входе:



При переключении на сервисный байпас питание нагрузки не прерывается, однако изделие в режиме сервисного байпаса нагрузку от сбоев внешнего электропитания не защищает.

Переключатель сервисного байпаса рассчитан на эквивалентную номинальную нагрузку.

	ВНИМАНИЕ! **Необходимо строго следовать инструкции по переводу изделия в режим «СЕРВИСНЫЙ БАЙПАС». Нарушение оператором последовательности переключений может привести к выходу источника из строя. Изготовитель не несет ответственности за неисправности, возникшие вследствие нарушения правил переключения из режима «ОСНОВНОЙ» в режим «СЕРВИСНЫЙ БАЙПАС» и из режима «СЕРВИСНЫЙ БАЙПАС» в режим «ОСНОВНОЙ».**

Переключение изделия в режим «СЕРВИСНЫЙ БАЙПАС»

Если изделие работает нормально и может управляться через ЖК-дисплей, выполните последовательно действия с 1 по 5, если нет – перейдите к п. 4.

1) Снимите защитную крышку с выключателя сервисного байпаса (см. рисунок 2);
2) Включите выключатель сервисного байпаса;
3) Выключите защитный автоматический выключатель АКБ (SF);
4) Выключите входной автоматический выключатель;
5) Выключите выходной автоматический выключатель;

Теперь питание на нагрузку подается через выключатель сервисного байпаса.

Выключение режима «СЕРВИСНЫЙ БАЙПАС»

	**ВНИМАНИЕ!** **Никогда не пытайтесь переключить изделие обратно в нормальный режим до тех пор, пока вы не убедитесь в отсутствии внутренних неисправностей.**

- Включите выходной автоматический выключатель;
- Включите входной автоматический выключатель. Теперь ИБП питается от статического байпаса вместо сервисного байпаса, и светится индикатор «БАЙПАС»;
- Выключите выключатель сервисного байпаса, теперь питание на нагрузку подается в режиме «БАЙПАС»;
- Верните защитную крышку выключателя сервисного байпаса на место.

Примерно через 30 секунд включится выпрямитель и произойдет запуск инвертора. При успешном запуске инвертора изделие переключится из режима «БАЙПАС» в режим «ОСНОВНОЙ».

Индикатор «БАЙПАС» погаснет и включится индикатор «ИНВЕРТОР».

На ЖК-дисплее отобразится соответствующая информация;

- Включите защитный автоматический выключатель АКБ (SF) или выключатель группы предохранителей (при их использовании), см. рисунок 4.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При установке и эксплуатации изделия необходимо руководствоваться действующими нормативными документами, регламентирующими требования по охране труда и правила безопасности при эксплуатации электроустановок.

Установку, демонтаж и ремонт изделия производить при отключенном питании.

Общая потребляемая мощность нагрузок, подключенных к изделию, не должна превышать номинальную мощность, указанную в таблице 1.

	**ВНИМАНИЕ!** **Сечения проводников должны соответствовать требованиям п.1.3.10 Правил устройства электроустановок шестое издание (ПУЭ7, Пр. Минэнерго России 08.07.2002, таблица 1.3.4).**

НАЗНАЧЕНИЕ ПОДВОДЯЩИХ ПРОВОДНИКОВ	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СЕЧЕНИЯ ПРОВОДНИКОВ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ
Провода, подводящие сетевое питание, должны быть в двойной изоляции и сечением не менее	**35 мм^2**
Сечение соединительных проводов АКБ должно быть не менее	**50 мм^2**
Провода, для подключения нагрузки должны быть в двойной изоляции и сечением не менее	**25 мм^2**
Провода для заземления должны быть сечением не менее	**25 мм^2**

	**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:** • **работа изделия без заземления;** • **работа изделия в помещении со взрывоопасной или химически активной средой, в условиях воздействия пыли, капель или брызг, а также на открытых (вне помещения) площадках.**
	**ВНИМАНИЕ!** **До начала работы убедитесь в правильности настройки количества батарей и их емкости с помощью ЖК-дисплея (см. приложение 2).**
	**ВНИМАНИЕ!** **Следует помнить, что в рабочем состоянии к изделию подводится опасное для жизни напряжение** **электросети 380 В. Для проведения любых работ по ремонту изделия обращайтесь к изготовителю.**
	**ВНИМАНИЕ!** **Эксплуатация изделия без защитного заземления запрещена! Установку, демонтаж и ремонт производить при полном отключении изделия от электросети 380 В.**
	**ВНИМАНИЕ!** **После выключения изделия происходит разряд АКБ. Это может привести к глубокому разряду батареи и выходу ее из строя.** **Отключите АКБ от изделия перед длительным хранением**.
	**ВНИМАНИЕ!** **Для полного выключения изделия сначала следует отключить напряжение сетевого электропитания, а затем отключить АКБ от изделия.**

	**ВНИМАНИЕ!** **Все работы по монтажу и подключению АКБ и изделия следует выполнять с соблюдением мер безопасности!**

УСТАНОВКА НА ОБЪЕКТЕ

	**ВНИМАНИЕ!** **Установка изделия и проводной монтаж должны быть выполнены в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ). Установку и обслуживание изделия и АКБ должен производить квалифицированный специалист.**
	**ВНИМАНИЕ!** **При питании изделия от автономного источника питания (генератора) режим нейтрали источника питания и меры защиты должны соответствовать режиму нейтрали и мерам защиты, принятым на объекте.**
	**ВНИМАНИЕ!** **При установке предусмотрите защиту от попадания на корпус изделия прямых солнечных лучей.**
	**ВНИМАНИЕ!** **При работе изделия от генератора рекомендуемая мощность генератора должна вдвое превышать мощность изделия. Подключение изделия к генератору должно выполняться после запуска генератора и стабилизации его выходной мощности.**

УСТАНОВКА И МОНТАЖ ИЗДЕЛИЯ

Распакуйте изделие и проверьте содержимое упаковки на соответствие комплекту поставки.

Внешним осмотром убедитесь в том, что изделие не получило повреждений при транспортировке. Не переворачивайте изделие.

Немедленно проинформируйте транспортную компанию или поставщика в случае обнаружения повреждений или неправильной комплектации.

Изделие может быть установлено в закрытом помещении с хорошей вентиляцией, на любой ровной, твердой, горизонтальной поверхности.

Место установки изделия должно быть удалено от воды, легковоспламеняемых и химически активных газов, веществ и пыли.

Убедитесь в том, что вентиляционные отверстия на передней и задней панелях изделия не закрыты посторонними предметами, не засорены и открыты для доступа воздуха.

Необходимо оставить свободное пространство: не менее 100 см от передней и не менее 80 см от задней стенки устройства.

Место установки должно обеспечивать:

- свободный доступ к изделию для его подключения и технического обслуживания;
- свободное, без натяжения, размещение кабелей подключения сети электропитания, АКБ и нагрузок;
- надлежащую вентиляцию.

В целях безопасности выключите все автоматические выключатели, расположенные на задней стенке корпуса источника.

Корпус изделия имеет четыре колесных опоры. После установки изделия в месте его постоянной эксплуатации, зафиксируйте колесные опоры имеющимися на них стопорами.

ВНИМАНИЕ! Если изделие транспортировалось или хранилось в холодной среде, то при перемещении его в теплое помещение необходимо выждать не менее двух часов перед включением, так как из-за разности температур может произойти конденсация влаги внутри изделия.



ВНИМАНИЕ!

Приводимая далее информация предполагает использование источников в сетях TN-S или TN-C-S.

Все действия по подключению источников и нагрузки должен выполнять квалифицированный персонал, допущенный к работе в сетях до 1000 В и к работе с аккумуляторными батареями!

УСТАНОВКА И МОНТАЖ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ



ВНИМАНИЕ!

Все работы по монтажу и подключению АКБ и изделия следует выполнять с соблюдением мер безопасности.

Разместите в специально отведенном для этого месте аккумуляторные батареи напряжением 12 В (**в комплект поставки не входят и приобретаются отдельно**).

Температура является основным фактором, определяющим срок службы и емкость батарей, рекомендуется поддерживать температуру воздуха в помещении с батареями в диапазоне + 15 °С…+ 25 °С.

АКБ собирается из 30/32/34/36/38/40/42/44/46/48/50 штук последовательно соединенных аккумуляторных батарей 12 В и состоит из двух групп (положительной и отрицательной). Количество и емкость батарей в положительной группе и отрицательной группе должны быть одинаковыми.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается использовать батареи разных производителей, емкости, типа, а также даже разной даты изготовления.

По умолчанию (заводская установка) количество аккумуляторных батарей – 30 штуки (по 15 штук в каждой группе), емкость – 65 А*ч (ток заряда 9,75 А), напряжение АКБ – 360 В (±180 В).

При подключении иного количества батарей и/или батарей другой емкости следует изменить настройки при первом включении изделия, в режиме «БАЙПАС»,

(см. приложение 2).

Ток заряда АКБ отрегулируется автоматически в зависимости от выбранной емкости батареи (максимальный ток заряда АКБ – 20 А).

Все производимые настройки отображаются на ЖК-дисплее.

Между АКБ и изделием должен быть подключен автоматический выключатель постоянного тока (SF, на номинальный ток 200 А, см. рисунок 4).

Между АКБ и изделием должен быть подключен DC – совместимый термомагнитный трехполюсный защитный автоматический выключатель SF, (или другое устройство защиты, например, группа предохранителей с трехполюсным выключателем), расположенный как можно ближе к АКБ, см. рисунок 4.

Автоматический выключатель SF должен удовлетворять следующим критериям:

- номинальное напряжение выключателя должно быть не менее рабочего напряжения положительной/отрицательной группы АКБ (см. рисунок 4);
- номинальный ток выключателя следует выбирать с учетом коэффициента 1,25 к максимальному рабочему току АКБ. При номинальной нагрузке максимальный рабочий ток АКБ из 15 батарей составляет 250 А;
- показатель тока гарантированного расцепления автоматического выключателя должен составлять не менее 10 кА. При этом показателе гарантируется, как минимум, однократное расцепление тока короткого замыкания. Для документального обоснования выбора защитного автомата рекомендуется опираться на ГОСТ 29176 и параграф 8 СТО 56947007-29.120.40.216-2016 ПАО «ФСК ЕЭС»;
- при выборе токового номинала автоматических выключателей в распределительных щитах питающей линии и отключения нагрузки использовать тот же коэффициент 1,25 к максимальному току нагрузки в каждой фазе. Характеристика отключения выбирается в соответствии с характером нагрузки. Как правило, – «В» или «С».

ВНИМАНИЕ!

Перед проведением монтажа АКБ необходимо автоматический выключатель SF (или выключатель группы предохранителей, при их использовании) перевести в выключенное положение.

Затем выполнить, **с соблюдением полярности**, последовательное соединение аккумуляторных батарей 12 В, в соответствии с двуполярной схемой (см. рисунок 4) при помощи перемычек АКБ (**перемычки АКБ в комплект поставки НЕ входят**).

При монтаже, на перемычки АКБ следует надеть пыльники для изоляции клемм (входят в комплект поставки). После монтажа рекомендуется проверить качество изоляции клемм АКБ.

	**ВНИМАНИЕ!** **Убедитесь в правильной полярности последовательного подключения аккумуляторной батареи.**
	**ВНИМАНИЕ! СОБЛЮДАЙТЕ ОСТОРОЖНОСТЬ!** **Для предотвращения искрения включайте автоматический выключатель SF (выключатель группы предохранителей, при их использовании) только после окончания монтажа всех перемычек АКБ и подключения АКБ к клеммному блоку изделия.**

ПОДКЛЮЧЕНИЕ

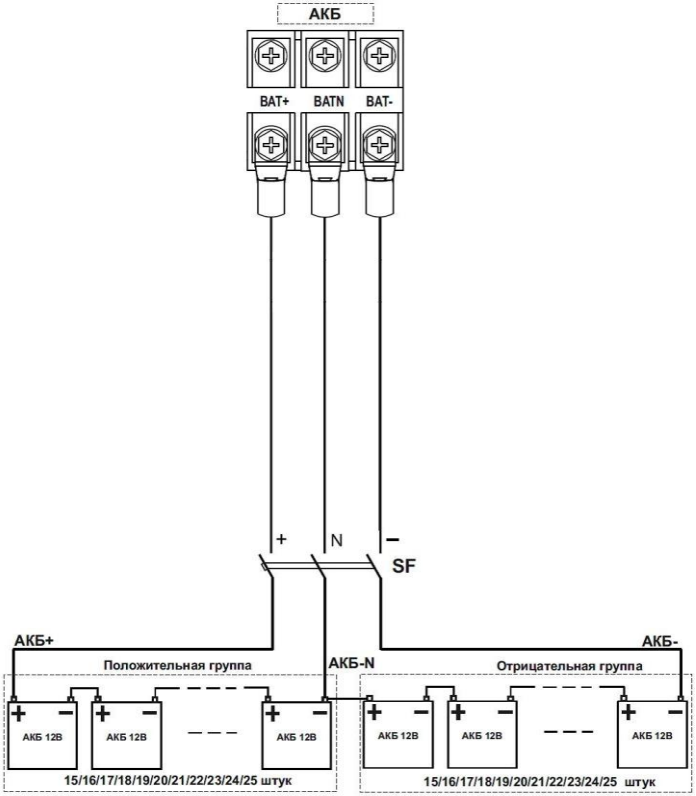
По соображениям безопасности необходимо установить внешние выключатели на вход переменного тока и батарейный ввод.

	**ВНИМАНИЕ! СОБЛЮДАЙТЕ ОСТОРОЖНОСТЬ!** **Перед началом работ убедитесь в том, что оборудование обесточено и исключена возможность несанкционированной подачи напряжения.** **Все подключения следует выполнять в строгом соответствии с требованиями документа «Правила устройства электроустановок»**

Подключение изделия производится при отключенном сетевом напряжении электропитания в следующей последовательности:

- проводники фаз L1, L2, L3 и провод N питающей линии от распределительного щита, предназначенные для подключения на входы изделия, должны быть обесточены (см. рисунок 5,6);
- убедитесь в том, что все автоматические выключатели, расположенные на задней стенке корпуса изделия, находятся в выключенном состоянии;
- все провода, для подключения к клеммному блоку изделия должны быть оконцованы кабельными наконечниками соответствующего типоразмера (диаметр винтов клеммного блока для подключения входного напряжения сетевого электропитания, для подключения нагрузок и для защитного заземления - 8 мм, диаметр винтов для подключения АКБ – 10 мм), **комплект кабельных наконечников для подключения входит в комплект поставки**;
- снимите защитную крышку с клеммного блока на задней стенке корпуса изделия;

	**ВНИМАНИЕ!** **При подключении изделия, в первую очередь подсоедините провод защитного заземления. При отключении провод защитного заземления отсоединяется в последнюю очередь.**



±180/192/204/216/228/240/252/264/276/300 В
125/116/110/103/ 98 / 94 / 89 / 82 / 77 / 75 А

Рисунок 4 – Схема монтажа аккумуляторной батареи.

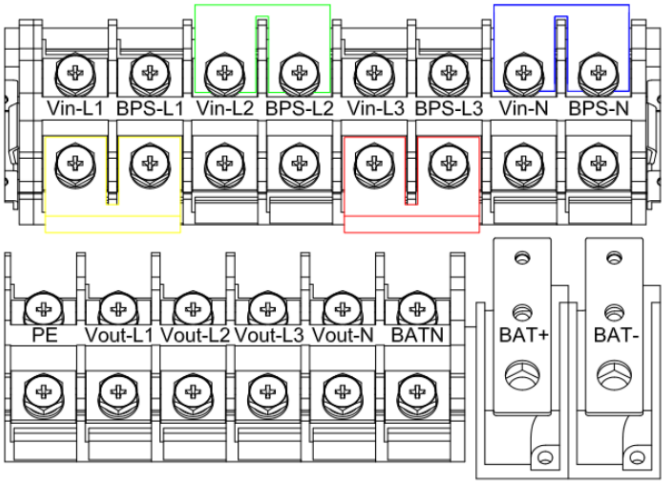


Рисунок 5 – Схема подключения изделия при одиночном входе, где клеммы Vin и BPS соединены медными перемычками по фазам и нейтрали

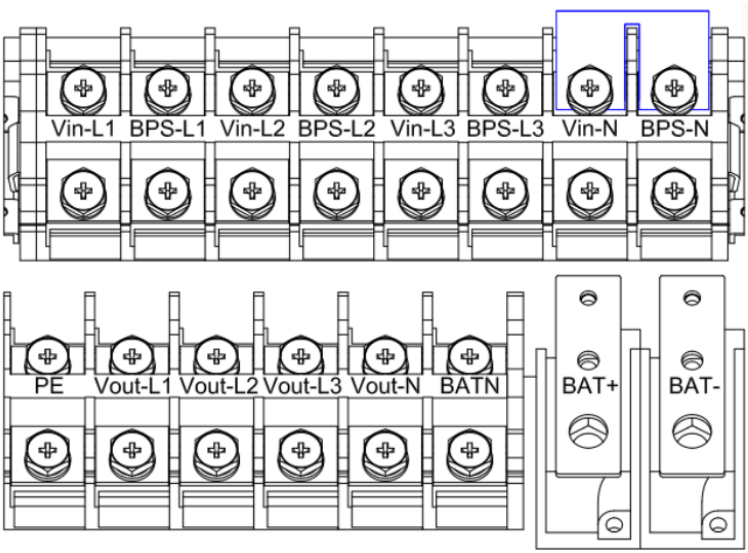


Рисунок 6 – Схема подключения изделия при двухканальном входе, где Vin-N и BPS-N соединены медной перемычкой

- подключение кабелей к клеммному блоку выполняйте в соответствии со схемами (см. рисунок 4, 5, 6) и маркировкой, нанесенной на клеммном блоке изделия;

⚠	**ВНИМАНИЕ!** **В случае двухканального входа, не забудьте удалить медные перемычки, кроме соединяющей Vin-N и BPS-N**

- отдельным заземляющим проводником выполните соединение корпуса изделия с шиной заземления объекта;
- подключите провода заземления кабелей подключения питающей сети и нагрузки к соответствующим клеммам заземления изделия (см. рисунок 4);
- подключите, соблюдая фазировку, фазные и нулевые провода кабелей питающей сети и нагрузки к соответствующим зажимам клеммного блока:
    - провода фаз L1, L2, L3 и провода N от распределительного электрощита щита питающей линии к соответствующим клеммам In-L1, In-L2, In-L3 и In-N клеммной колодки изделия;
    - провода фаз L1, L2, L3 и провода N для питания нагрузки к соответствующим клеммам Out-L1, Out-L2, Out-L3 и Out-N клеммной колодки изделия;
- к клеммам BAT+, BATN, BAT- клеммной колодки изделия подключите, соблюдая полярность, соответствующие провода от автоматического выключателя АКБ SF (или выключателя группы предохранителей, при их использовании). При этом автоматический выключатель SF (или выключатель группы предохранителей, при их использовании) должен быть выключен.

ВНИМАНИЕ!

Все подключения должны выполняться в строгом соответствии с требованиями документа «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ) квалифицированным персоналом.

- убедитесь в том, что винтовые крепления входного и выходного кабелей в распределительном щите, на клеммном блоке изделия и клеммах заземления крепко затянуты;
- закройте клеммный блок защитной крышкой и закрепите ее винтами;
- при необходимости подключите ПК к одному из коммуникационных портов изделия соответствующим ему кабелем;
- при необходимости подключите к контактам с маркировкой EPO устройство удаленного аварийного отключения выходного напряжения (EPO).

После завершения монтажных работ настоятельно рекомендуется еще раз проверить правильность выполненных подключений.

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ

Изделие имеет встроенный параллельный контроллер и может работать в системе бесперебойного питания с параллельным резервированием (см. рисунок 7 и рисунок 8). Целью такой системы является либо повышение надежности (резервирование), либо увеличение общей выходной мощности (масштабирование).

При исправности всех соединенных параллельно изделий (от двух до шести) нагрузка равномерно распределяется между ними, а в случае выхода из строя одного из изделий – перераспределяется между исправными изделиями, неисправное изделие отключается от системы.

АКБ могут быть подключены как отдельно, так и параллельно, т.е. система сама определяет, как именно выполнено подключение АКБ.

ВНИМАНИЕ!

Использование общей группы батарей возможно только в параллельном режиме! Запрещается автономная работа двух или более изделий от одной группы батарей!

При выполнении нижеприведенных требований группа параллельно включенных изделий функционирует, как один большой источник бесперебойного питания, обладающий дополнительным преимуществом – более высокой надежностью.

Требования к параллельной системе:

- все изделия должны быть подключены к одному и тому же источнику сетевого напряжения и иметь одинаковую мощность;
- выходы всех изделий в системе должны быть подключены к одной общей выходной шине;
- сечение, длина и другие характеристики входных и выходных силовых кабелей должны быть одинаковыми, это облегчает распределение нагрузки при работе в режиме «БАЙПАС».

	**ВНИМАНИЕ!** **Установите дополнительные внешние выходные выключатели между выходными клеммами каждого изделия и общими шинами, тщательно соблюдая фазировку.**
	**ВНИМАНИЕ!** **Убедитесь в том, что установлены автоматические выключатели защиты постоянного тока, или другие устройства защиты между каждым изделием и АКБ. Если нет, то установите их.**
	**ВНИМАНИЕ! СОБЛЮДАЙТЕ ОСТОРОЖНОСТЬ!** **Перед началом работ убедитесь в том, что оборудование обесточено и исключена возможность несанкционированной подачи напряжения.** **Все подключения следует выполнять в строгом соответствии с требованиями документа «Правила устройства электроустановок»**
	**ВНИМАНИЕ!** **В параллельной системе выходные клеммы могут быть под напряжением даже при выключенном ИБП.**

Процедура установки, подключения и ввода в эксплуатацию параллельной системы, состоящей из двух или более (до 6) изделий одной и той же модели, в основном – та же самая, что и одиночного ИБП. Ниже в общих чертах описываются специфические особенности, которые относятся к параллельным системам.

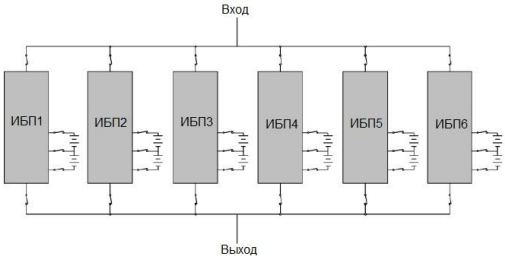
Как правило, изделия, входящие в систему параллельного резервирования, устанавливаются рядом друг с другом и соединяются между собой как показано на рисунках 7 и 8.

Перед проведением монтажных работ включите каждое изделие, входящее в систему параллельного резервирования, по-отдельности и убедитесь в том, что настройки параметров, одинаковы для всех ИБП.

Параллельное подключение изделий выполняется в следующей последовательности:

- выключите изделия, установите все автоматические выключатели, расположенные на задних стенках корпусов изделий и выключатели АКБ, в выключенное положение. Убедитесь в том, что ни на одном из изделий нет выходного напряжения;
- отключите входное сетевое питания каждого изделия. Убедитесь в том, что все внешние выключатели разомкнуты (см. рисунок 7);

При одиночном входе:



При двухканальном входе:

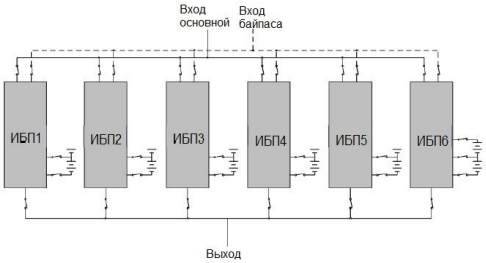


Рисунок 7 – Пример схемы подключения четырех изделий в систему параллельного резервирования с выходным распределительным шкафом.

- выполните отдельным заземляющим проводником соединение корпуса каждого изделия (клемма PE) с шиной заземления объекта;
- подключение кабелей к клеммному блоку выполняйте в соответствии со схемой (см. рисунок 4) и маркировкой, нанесенной на клеммном блоке изделия;
- к клеммам заземления каждого изделия подключите провода заземления кабелей подключения питающей сети и нагрузки (см. рисунок 4);
- к соответствующим клеммам клеммного блока каждого изделия подключите, соблюдая фазировку, фазные и нулевые провода кабелей питающей сети и нагрузки:
    - провода фаз L1, L2, L3 и провода N от распределительного электрощита щита питающей линии к соответствующим клеммам In-L1, In-L2, In-L3 и In-N клеммной колодки изделия;
    - провода фаз L1, L2, L3 и провода N для питания нагрузки к соответствующим клеммам Out-L1, Out-L2, Out-L3 и Out-N клеммной колодки изделия;
- убедитесь в том, что автоматические выключатели АКБ SF (или выключатели группы предохранителей, при их использовании) разомкнуты;
- к клеммам BAT+, BATN, BAT- клеммной колодки каждого изделия подключите, соблюдая полярность, соответствующие провода от автоматических выключателей АКБ SF (или выключателя группы предохранителей, при их использовании);

- еще раз убедитесь в том, что провода заземления подключены должным образом;
- еще раз убедитесь в том, что фазные и нулевые провода кабелей питающей сети от выключателей входного распределительного щита подключены к соответствующим зажимам клеммных блоков каждого изделия (см. рисунки 5 и 6);
- проверьте правильность всех соединений, последовательность чередования фаз. Измерьте +/- напряжения всех групп батарей, убедитесь в соответствии паспортным значениям;

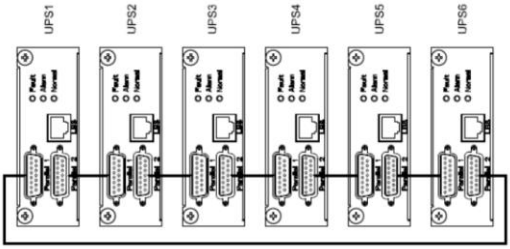


Рисунок 8 – Схема соединения изделий в «кольцо» через параллельные порты

- выполните в соответствии с рисунком 8 соединение изделий в «кольцо» через параллельные порты с помощью экранированных контрольных кабелей в двойной изоляции (см. приложение 5). Экранированные кабели в комплект поставки **не входят**.

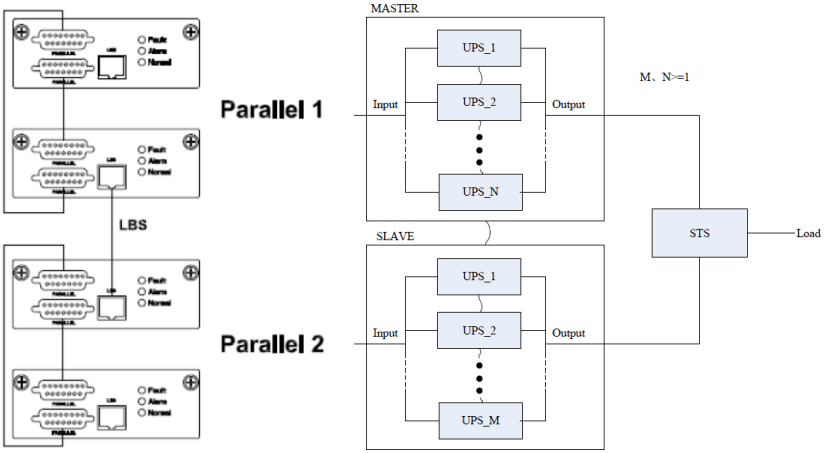


Рисунок 9 – Схема соединения изделий через LBS-кабель

- либо выполните в соответствии с рисунком 9 соединение изделий с помощью кабеля LBS следующим образом:
    - соедините в кольцо попарно ИБП через параллельные порты с помощью экранированных контрольных кабелей в двойной изоляции (см. приложение 5). Экранированные кабели в комплект поставки **не входят**;

- с помощью ЖК-дисплея установите для каждого ИБП в системах режим LBS Master или LBS Slave (Настройки-прочие: настройки LBS). Например, если ИБП относится к системе LBS Master, его настройка LBS должна быть установлена на Master;
- установка кабеля LBS: два порта из одной системы должны быть подключены к интерфейсу RJ45 любого ИБП как главной, так и подчиненной системы.

ВНИМАНИЕ!

Параллельная система должна вводиться в эксплуатацию, когда все автономные источники исправны и имеют одинаковую номинальную мощность.

При масштабировании без резерва на каждое изделие должна распределяться доля нагрузки, не превышающая его номинальной мощности (Рном).

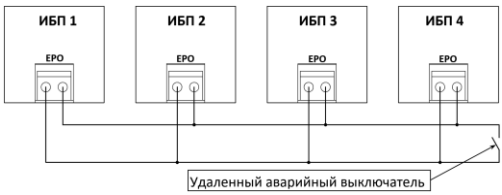
Как правило, активная составляющая тока нагрузки лежит в пределах 85 %...90 %. Именно этого значения следует придерживаться при подсчете числа источников (N) для параллельной системы. Но при питании явно реактивных нагрузок (электродвигателей, компрессоров холодильных установок или большого числа импульсных источников – персональных компьютеров, офисной техники, LED-светильников и т.д.) следует считать номиналом 55 %...60 % от паспортного значения каждого источника. В противном случае неизбежны защитные отключения по перегрузке. Таким образом, число источников (N) для питания требуемой мощности (Ртр) нагрузок:

- на активных нагрузках N = Ртр / (0,9 * Рном);
- на реактивных нагрузках N = Ртр / (0,6 * Рном).

Для обеспечения гарантированной непрерывности питания особо ответственных нагрузок выше, приведенное число источников должно быть дополнено, как минимум, еще одним. А в настройках (см. описание ниже) указывается число избыточных источников. Тогда нагрузка будет распределяться равномерно между источниками, а в случае отказа одного из них остальные смогут продолжить питание нагрузки без превышения номинала на каждом.

Удаленное аварийное отключение параллельной системы:

Контакты разъемов EPO всех изделий в системе могут быть соединены параллельно (см. приложение 4 и рисунок ниже). Удаленный аварийный выключатель должен быть нормально разомкнутым и не должен находиться под напряжением. При замыкании контакта удаленного аварийного выключателя будут отключены все ИБП в системе.

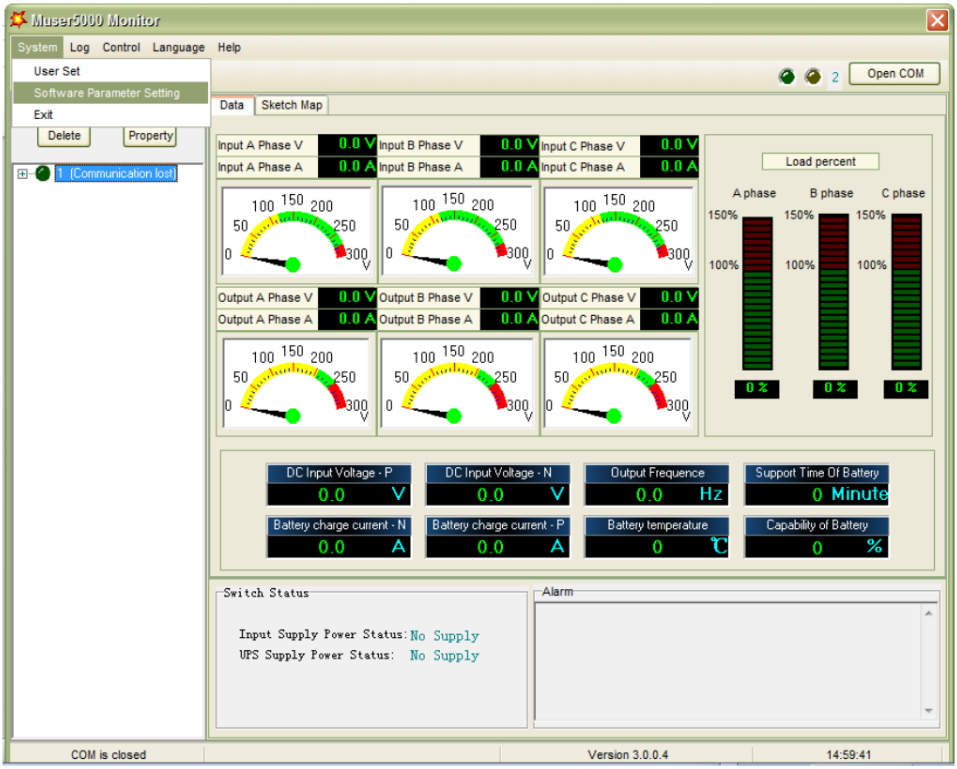


ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ К КОМПЬЮТЕРУ

Изделие может быть подключено к компьютеру (далее по тексту – ПК) кабелем USB (входит в комплект поставки): один конец кабеля USB необходимо подключить к изделию, а другой – к ПК.

На ПК должно быть установлено программное обеспечение Muser5000.

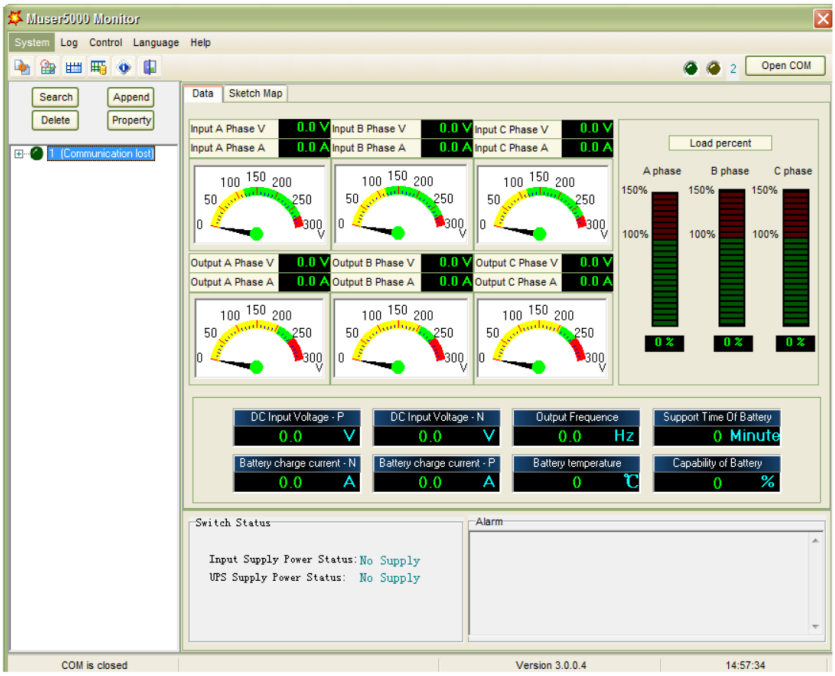
Откройте программное обеспечение Muser5000, в открывшемся главном диалоговом окне выберите System —> Software Parameter Setting:



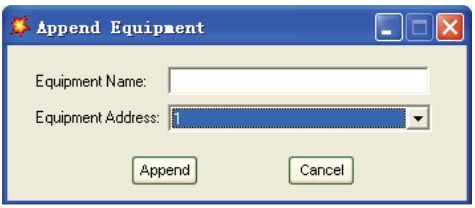
Откроется окно «Установка параметров программного обеспечения», как показано ниже, COM выбирается в соответствии с изделием, скорость передачи данных 9600, выберите протокол modbus, затем сохраните эту настройку.



В главном окне Muser5000 нажмите на кнопку Append и перейдите в окно Append equipment. (Добавить оборудование)



Введите имя изделия в поле Equipment Name, а идентификационный адрес изделия в поле Equipment address:

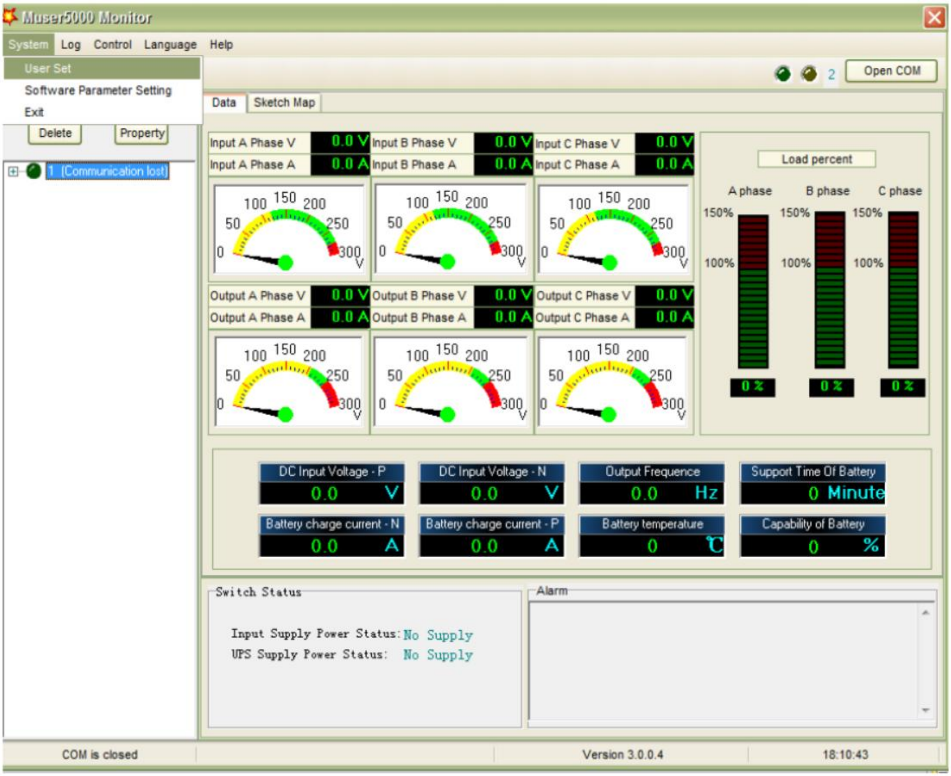


Нажмите кнопку Append, после этого связь между изделием и ПК будет установлена.

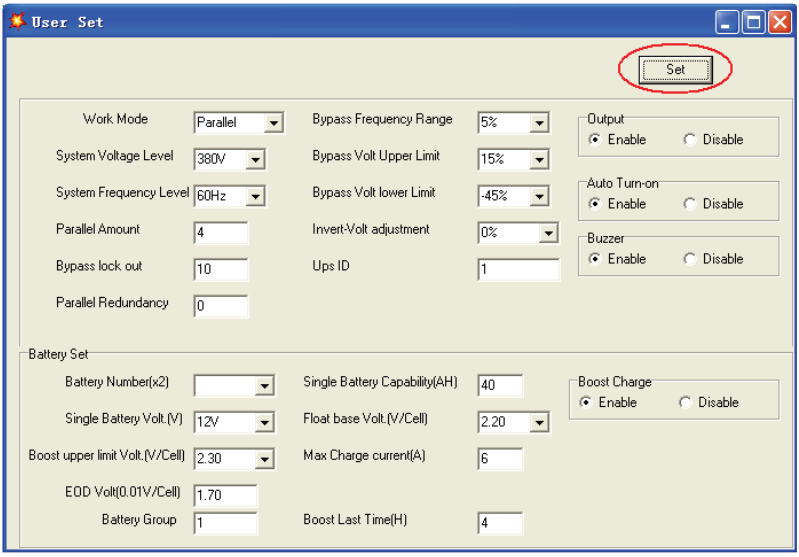
⚠	**ВНИМАНИЕ!** **Если необходимо использовать ПК для установки выходного напряжения и частоты, когда изделие включено и работает в режиме «ОСНОВНОЙ», нужно сначала выключить инвертор кнопкой Off. Подождите 30 секунд. На передней панели погаснет индикатор ■∿ «ИНВЕРТОР» и включится индикатор ■⌂ «БАЙПАС».**

НАСТРОЙКА ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ

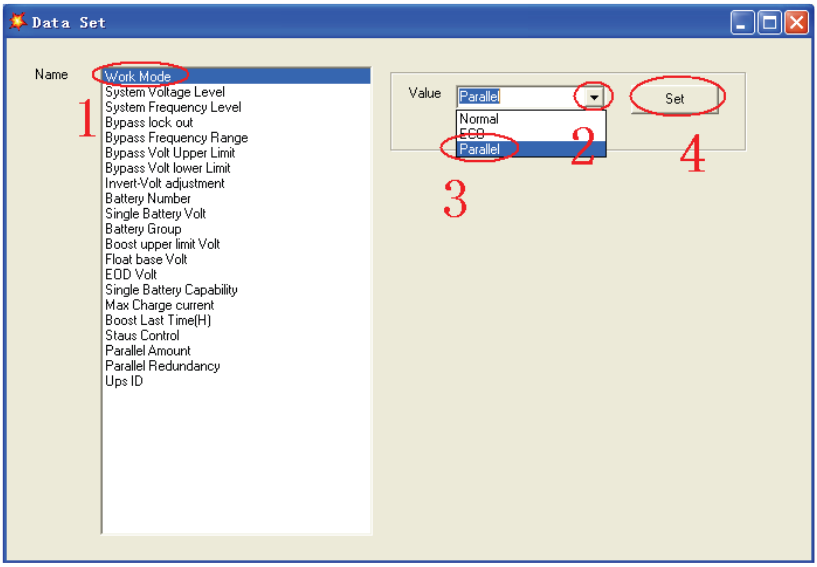
Подключите изделие к ПК. Включите ИБП. Запустите программное обеспечение Muser5000. После успешного подключения к ИБП, в открывшемся главном диалоговом окне выберите System —> User Set:



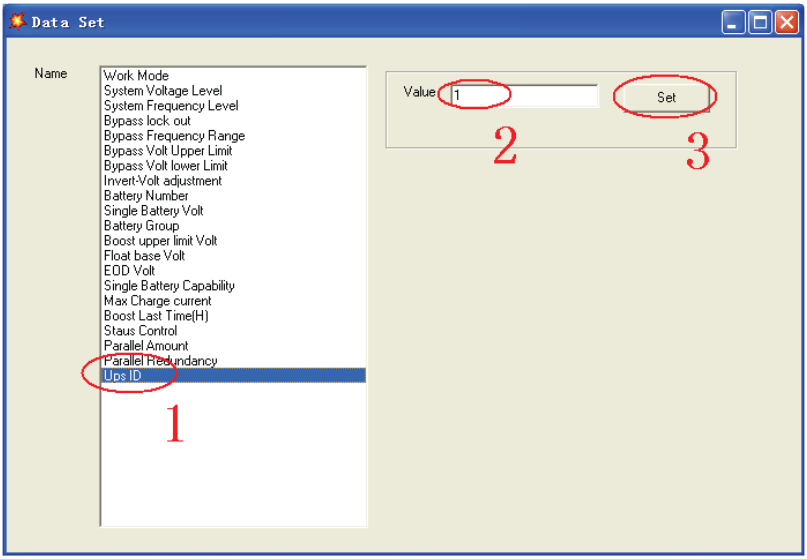
Нажмите кнопку Set в окне User Set. Пароль «YDC3350».:



В окне Data Set выберите Work Mode, выберите Parallel в поле Value и затем нажмите кнопку Set как показано на рисунке ниже. Если изделие включит звуковой сигнал, значит соединение установлено правильно.



В окне Data Set выберите Ups ID, введите значение ID (идентификационный номер ИБП при параллельном подключении), затем нажмите Set, как показано на рисунке ниже. Если изделие включит звуковой сигнал, значит настройка выполнена правильно.



⚠	**ВНИМАНИЕ!** **Если после изменения идентификационного номера ИБП произошел разрыв соединения между Muser5000 и ИБП, необходимо повторно провести подключение в соответствии с описанием, приведенным выше.**
⚠	**ВНИМАНИЕ!** **Соединительные кабели параллельных портов не должны быть подключены во время настройки параметров параллельного подключения.**

После настройки параллельного подключения, выключите все ИБП, соедините их в соответствии с разделом «ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ», а затем вновь включите ИБП.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ И ВЫКЛЮЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ

Проверьте правильность подключения изделия (см. раздел «ПОДКЛЮЧЕНИЕ»).

Включение изделия при наличии входного сетевого напряжения

- Убедитесь в надежности присоединения проводов заземления ко всем узлам заземления помещения, в котором размещается изделие;
- Проверьте правильность подключения изделия (см. раздел «УСТАНОВКА НА ОБЪЕКТЕ»);
- Подайте входное сетевое напряжение электропитания;

- Переведите выключатель АКБ (SF) или выключатель группы предохранителей (при их использовании) во включенное положение.

	**ОСТОРОЖНО!** **Проверьте надежность подключения нагрузок к выходу изделия. Если нагрузка не готова к приему питания от источника, убедитесь, что она надежно изолирована от выходных клемм.**

- Включите выходной автоматический выключатель, расположенный на задней стенке корпуса изделия (см. рисунок 2).
- Включите защитный автоматический выключатель по входу электропитания БАЙПАС и сетевой выключатель, расположенные на задней стенке корпуса изделия (см. рисунок 2).

После включения издается одиночный звуковой сигнал. Если напряжение на входе находится в пределах нормы, то выпрямитель запустится через 30 секунд.

Если выпрямитель неисправен, изделие включается в режим «БАЙПАС», на передней панели включается желтый индикатор «БАЙПАС».

Если выпрямитель исправен, изделие выполняет запуск инвертора.

Если запуск инвертора прошел успешно, изделие переключается в режим «ОСНОВНОЙ», на передней панели гаснет индикатор «БАЙПАС» и включается индикатор «ИНВЕРТОР».

Вне зависимости от того работает изделие нормально или нет, на ЖК-дисплее отображается его текущее состояние: рабочие состояния изделия или аварийные состояния, если они есть.

Процедура тестирования

	**ВНИМАНИЕ!** **Для загрузки системы и выполнения процесса самотестирования полностью изделию может потребоваться до 60 секунд.**

- Убедитесь в том, что индикатор «ВНИМАНИЕ» не светится. Не выполняйте дальнейших действий до тех пор, пока все неисправности не будут устранены (см. раздел «ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ» и приложение 3);
- Убедитесь в том, что индикатор «ИНВЕРТОР» светится постоянно, это означает, что изделие работает нормально и на его выходе есть выходное напряжение;
- Включите нагрузки. Если нагрузок много, необходимо включать их последовательно, одну за другой. На ЖК-дисплее отобразится уровень нагрузки.

В режиме «ОСНОВНОЙ», до начала эксплуатации изделия в режиме «РЕЗЕРВ», рекомендуется выполнить заряд АКБ в течение 10…12 часов (в зависимости от емкости используемых батарей). Изделие автоматически выполняет заряд АКБ при наличии сетевого напряжения на его входе. Допускается эксплуатация изделия сразу, без подзарядки АКБ, в этом случае время работы в режиме «РЕЗЕРВ» может быть меньше ожидаемого.

	**ВНИМАНИЕ!** **При первом включении изделие автоматически устанавливает номинальную частоту выходного напряжения в соответствии с номинальной частотой входного напряжения (функция автоопределения частоты входного напряжения включена по умолчанию).**
	**ВНИМАНИЕ!** **Возможно, при первом включении изделия может потребоваться настроить параметр номинального значения выходного напряжения (см. п. 12 таблицы 1). По умолчанию указанный параметр имеет значение 380 В.**
	**ВНИМАНИЕ!** **При первом включении изделия необходимо с помощью ЖК-дисплея проверить правильность настройки количества и емкости батарей.**

Если используется функция удаленного аварийного выключения выходного напряжения (EPO), включите внешний аварийный выключатель, проверьте изменение статуса на ЖК-дисплее, отключите внешний аварийный выключатель и перезапустите изделие.

Проверка перехода в режим «РЕЗЕРВ»

Выключите входной автоматический выключатель для имитации отключения сетевого электропитания. Если АКБ исправна, заряжена и правильно подключена, изделие должно автоматически выполнить переход на резервное питание нагрузок от АКБ. На передней панели должен светиться желтый индикатор «АКБ». При уровне заряда АКБ до ~20 % от номинальной емкости звуковой сигнал звучит каждую секунду и мигает желтый индикатор «АКБ».

При еще более низком уровне заряда АКБ (ниже 10 % от номинальной емкости), изделие не переходит в режим «РЕЗЕРВ» и выключает выходное напряжение.

Выключение изделия при отсутствии входного сетевого напряжения

Чтобы выключить изделие, нажмите кнопку **Off** на передней панели изделия (см. рисунок 3). Подождите 30 секунд. Изделие выключит выходное напряжение и вентилятор охлаждения. Примерно через 60 секунд все индикаторы на передней панели погаснут. Изделие выключено.

Для полной изоляции изделия от источников питания все выключатели на задней панели изделия, а также все внешние выключатели должны быть выключены.

	**ВНИМАНИЕ!** **Подождите 5 минут, пока внутренние конденсаторы шины постоянного тока полностью разрядятся.**

Включение изделия при отсутствии входного сетевого напряжения (холодный пуск)

	**ВНИМАНИЕ!** **Холодный пуск изделия выполняется при отсутствии сетевого напряжения электропитания и правильно подключенной исправной и заряженной АКБ.**

Выполните включение изделия в следующей последовательности:

- Включите защитный автоматический выключатель АКБ (SF) (см. рисунок 4), подождите около 30 секунд;
- Включите выходной защитный выключатель на задней панели изделия (см. рисунок 2);
- Нажмите кнопку **COLD START** на передней панели изделия (см. рисунок 3) для включения изделия.

Если АКБ заряжена и подключена правильно, включается выпрямитель и через 30 секунд включается инвертор. Изделие работает в режиме «РЕЗЕРВ».

- На передней панели светятся зеленый индикатор ▬∿ «ИНВЕРТОР» и желтый индикатор ▬⊟ «АКБ». На ЖК-дисплее отображается соответствующая информация.

	**ВНИМАНИЕ!** **Нажимайте кнопку On не ранее, чем через 30 секунд после включения защитного автоматического выключателя АКБ (SF).**

Проверка перехода в режим «ОСНОВНОЙ»

Включите вновь входной автоматический выключатель, чтобы имитировать восстановление напряжения сетевого электропитания, выпрямитель автоматически перезапустится через 20 секунд, и инвертор подаст напряжение на нагрузку. Изделие должно автоматически перейти в режим «ОСНОВНОЙ». На передней панели должен светиться зеленый индикатор ▬∿ «ИНВЕРТОР».

Для проверок рекомендуется использовать эквивалент нагрузки. Изделие может быть нагружено на максимальную мощность во время нагрузочного теста.

Выключение изделия при наличии входного сетевого напряжения

Чтобы выключить изделие, нажмите кнопку **Off**, подождите 30 секунд. На передней панели погаснет индикатор ▬∿ «ИНВЕРТОР» и включится индикатор ▬⌂ «БАЙПАС», показывая, что изделие питает нагрузку напрямую от входной сети электропитания в обход инвертора.

Чтобы полностью выключить изделие, выполните следующее:

- Выключите защитный автоматический выключатель АКБ (SF) (см. рисунок 4);
- Выключите сетевой выключатель на задней панели изделия (см. рисунок 2);
- Выключите защитный автоматический выключатель по входу электропитания БАЙПАС на задней панели изделия (см. рисунок 2);
- Выключите выходной защитный выключатель на задней панели изделия (см. рисунок 2).

Изделие выключено. Для полной изоляции изделия от источников питания все выключатели на задней панели изделия, а также все внешние выключатели должны быть выключены.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СИСТЕМЫ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО РЕЗЕРВИРОВАНИЯ.

	**ВНИМАНИЕ!** **Монтажные и пуско-наладочные работы параллельной системы ИБП могут осуществлять только квалифицированные специалисты, прошедшие соответствующее обучение.** **Неквалифицированные действия технического персонала могут стать причиной выхода оборудования из строя.**

Ввод в эксплуатацию системы параллельного резервирования может быть осуществлен только при исправности всех соединенных параллельно изделий (от двух до четырех) и выполняется в описанной ниже последовательности.

Далее описан пример из шести подключенных параллельно изделий.

1) Убедитесь в том, что все подключения входных/выходных проводов и последовательность фаз входных проводов выполнены правильно (см. раздел «ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ»). Установите автоматический выключатель АКБ (SF) (или выключатель группы предохранителей, при их использовании) в выключенное положение. Измерьте напряжение на положительной и отрицательной группах батарей, убедитесь в том, что напряжение на клеммах обеих групп батарей в норме.
2) Проверьте еще раз правильность соединения изделий в «кольцо» через параллельные порты с помощью экранированных контрольных кабелей в двойной изоляции (в комплект поставки не входят, см. приложение 5), либо соединение с помощью кабеля LBS (в комплект поставки не входят) и с помощью экранированных контрольных кабелей в двойной изоляции.
3) Подайте трехфазное сетевое напряжение от распределительного щита питающей линии на все изделия (см. рисунок 5 и 6).

4) Включите входной выключатель первого изделия. **Для загрузки системы и выполнения процесса самотестирования полностью изделию может потребоваться до 60 секунд**. После окончания самодиагностики на дисплее изделия будет отображаться сообщение «Ошибка 108» – АКБ не подключена. На данном этапе ошибку можно игнорировать и через две минуты приступить к настройке параметров изделия (см. приложение 2).
5) Перейдите в режим Инвертор ON, и перейдите в настройку: Вкл. параллельных ИБП.
6) Запрограммируйте значения параметров «идентификатор в системе параллельного резервирования» ID = 1, «количество ИБП в системе параллельного резервирования» = 6 (от 2 до 6), «количество избыточных ИБП в системе параллельного резервирования» = 0. После ввода значения каждого параметра нажимать кнопку **On**.

   Требуется также установка таких параметров, как: уровень выходного напряжения, диапазон безопасной работы в режиме «БАЙПАС», а также количества и емкости аккумуляторных батарей **(заводская установка: количество аккумуляторных батарей – 15 штук, емкость – 65 А*ч, напряжение АКБ – 180 В (±90 В))**.
7) Далее несколькими нажатиями на кнопку **On** перейдите на главный экран. Каждое нажатие переводит на следующий пункт меню. После выхода из режима программирования появится сообщение еще об одной ошибке «Ошибка 068» (неисправность параллельного распределения нагрузки»). На данном этапе ошибку можно игнорировать.
8) Выключите входной выключатель первого изделия, убедитесь в том, что изделие выключено.
9) Повторите действия, описанные в п. 4 – п. 8 для второго изделия, но установите параметр «идентификатор в системе параллельного резервирования» ID = 2.
10) Повторите действия, описанные в п.4 — п. 8 для третьего—шестого изделий (при их наличии) ID = 3, ID = 4, ID = 5, ID = 6.
11) На задней панели всех параллельно включенных изделий включите входные автоматические выключатели (MAINS), затем проверьте правильность всех произведенных настроек.
12) В системе параллельного резервирования все ИБП должны иметь разные идентификаторы ID и ведущим ИБП (Master) может быть только один ИБП, если изделия подключены в кольцо, и все ИБП, входящие в систему Master, в случае подключения с помощью провода LBS. После подтверждения правильности всех настроек все ИБП готовы к включению, ошибки «Ошибка 068» и «Ошибка 108» отображаются по-прежнему.
13) Выходные автоматические выключатели (OUTPUT) на задней панели всех изделий последовательно переведите в положение «включено». Спустя некоторое время проконтролируйте отсутствие сообщения об ошибке «Ошибка 068» на дисплеях всех изделий.

14) Защитные автоматические выключатели (SF) (или выключатель группы предохранителей, при их использовании), подключающие АКБ к изделиям, последовательно переведите в положение «включено» для всех изделий, убедитесь в том, сообщения об ошибке «Ошибка 108» отсутствует.
15) Кнопкой ↻ на каждом из изделий выберите страницы меню, отображающие состояние групп АКБ, убедитесь в том, что идет процесс заряда батарей, а напряжения симметричны.
16) Переведите в положение «Включено» автоматические выключатели, установленные между выходными клеммами каждого изделия и общей шиной. Включите нагрузку. Убедитесь в балансе выходных токов по каждой фазе в соответствующем окне меню (Out L1, Out L2, Out L3) каждого изделия.
17) Непродолжительным выключением питающей сети входными автоматическими выключателями (MAINS) каждого из изделий, проверьте правильность переключения в режим «РЕЗЕРВ» и из режима «РЕЗЕРВ» в режим «ОСНОВНОЙ» каждого из них. Если уровень заряда батарей для этого недостаточен — батареи следует зарядить.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание должно проводиться квалифицированными специалистами. Перед проведением технического обслуживания необходимо внимательно изучить настоящий документ.

С целью поддержания исправности в период эксплуатации необходимо проведение регламентных работ.
Регламентные работы включают в себя периодический (не реже одного раза в полгода) внешний осмотр с удалением пыли, а также проверку работоспособности изделия, контактов электрических соединений и АКБ.
При проведении обслуживания необходимо убедиться в том, что при наличии входного напряжения в допустимых пределах изделие работает в режиме «ОСНОВНОЙ». Проверить правильность переключения изделия из режима «ОСНОВНОЙ» в режим «РЕЗЕРВ». Для этого отключить изделие от сети, имитируя тем самым сбой входной сети. Изделие должно автоматически перейти в режим «РЕЗЕРВ» и питать нагрузки от АКБ.
Вновь подключить изделие к сети, убедиться в том, что изделие перешло в режим работы «ОСНОВНОЙ».
При обнаружении нарушений в работе изделия, его следует направить в ремонт.

ОБСЛУЖИВАНИЕ АКБ

АКБ, рекомендуемые для использования с изделием, требуют минимального обслуживания. При наличии входного сетевого напряжения изделие сохраняет АКБ в заряженном состоянии, а также обеспечивает ее защиту от перезаряда и от глубокого разряда, независимо от того, включено изделие или нет.
Если изделие не используется в течение длительного времени, АКБ следует отключить. Кроме того, изделие (с подключенной АКБ) необходимо подключать к питающей сети каждые 4 – 6 месяцев (в странах с жарким климатом – каждые 2 месяца) и не менее чем на 12 часов.

В помещении, где расположены АКБ, рекомендуется поддерживать температуру воздуха в диапазоне от +15 °С до +25 °С.
При выходе АКБ из строя или по окончании ее срока службы, АКБ следует заменить. В нормальных условиях АКБ должна разряжаться и заряжаться 1 раз каждые 4 – 6 месяцев. Разряжайте АКБ в режиме «РЕЗЕРВ» с нагрузкой не менее чем 50 % от номинальной. Заряд АКБ следует выполнять сразу после автоматического отключения изделия по разряду АКБ или незадолго до его отключения. Стандартное время заряда АКБ – не менее 12 часов.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При возникновении неисправности изделие выключает выходное напряжение, на передней панели включается индикатор «ВНИМАНИЕ», остальные индикаторы гаснут. На ЖК-дисплее отображается числовой код неисправности.

Изделие переходит в режим неисправности при перегрузке, сбое в работе инвертора или перегреве, а также в ряде других случаев (см. таблицу 5). При этом включается звуковой сигнал неисправности (длинные звуковые сигналы). Звуковой сигнал можно отключить (см. приложение 2, параметр 8 «Настройка звукового сигнала»).

В таблице 5 описаны ситуации, с которыми может столкнуться пользователь в процессе эксплуатации изделия. Некоторые неисправности могут быть устранены пользователем самостоятельно, обращайтесь в службу техподдержки.

При обращении в службу техподдержки подготовьте полное описание проблемы, включая показания индикаторов, аварийные предупреждения, состояние сети электропитания и мощность нагрузки.

Коды неисправностей, отображаемые на ЖК-дисплее, приведены в приложении 3.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина и метод устранения
Входное напряжение электропитания подано, но изделие не включается	Уровень входного напряжения ниже допустимого, или входной выключатель изделия не включен. Проверьте, находится ли уровень входного напряжения и частота в пределах допустимого диапазона.
Входное напряжение электропитания в норме, но изделие работает в режиме «РЕЗЕРВ»	Входной автоматический выключатель ИБП не включен или входной кабель неправильно подключен. Включите входной автоматический выключатель. Убедитесь в том, что входной кабель питания подключен правильно.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина и метод устранения
Изделие не индицирует неисправность, но напряжение на выходе отсутствует	Выходной кабель подключен неправильно. Выходной автоматический выключатель не включен. Убедитесь в том, что выходной кабель подключен правильно. Включите выходной автоматический выключатель.
Индикатор «АКБ» мигает, но отсутствует зарядный ток и напряжение	Автоматический выключатель АКБ не включен, или неисправна АКБ, или АКБ подключена с обратной полярностью, или количество батарей и емкость установлены неправильно. Включите автоматический выключатель АКБ. Если АКБ неисправна, необходимо заменить всю группу батарей. Подключите АКБ правильно. Перейдите в настройку параметров изделия (ЖК-дисплей) и введите правильные данные по количеству и емкости батарей.
Звуковой сигнал звучит каждые полсекунды и на ЖК-дисплее отображается надпись output overload	Перегрузка. Отключайте часть нагрузок постепенно, до отключения звукового сигнала.
Звуковой сигнал звучит непрерывно, и на ЖК-дисплее отображается код неисправности 051	Короткое замыкание на выходе. Выключите изделие. Отсоедините все нагрузки, убедитесь в том, что нагрузки исправны и не имеют внутреннего короткого замыкания, затем включите их снова. Перезапустите изделие. Если устранить неисправность не удалось, свяжитесь с производителем и получите тех. поддержку.
Изделие работает только в режиме «БАЙПАС»	ИБП настроен на режим ECO, или время перехода в режим «БАЙПАС» ограничено. Настройте тип рабочего режима ИБП (не параллельный) или сбросьте время перехода в режим «БАЙПАС», или перезапустите ИБП.
Невозможен холодный запуск	Выключатель АКБ не включен или уровень напряжения на клеммах АКБ ниже допустимого, или количество батарей установлено неправильно. Включите автоматический выключатель АКБ. Зарядите АКБ. Установите в настройках правильное количество и емкость батарей.

Продолжение таблицы 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина и метод устранения
Звуковой сигнал звучит непрерывно, и на ЖК-дисплее отображаются коды неисправности 005, 007, 094, 00E, 061, и т.д.	Изделие вышло из строя. Свяжитесь с производителем и направьте ИБП в ремонт.

При невозможности самостоятельно устранить нарушения в работе изделия направьте его в ремонт.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Срок гарантии устанавливается 5 лет со дня продажи. Если дата продажи не указана, срок гарантии исчисляется с момента (даты) выпуска.

Срок службы – **10 лет** с момента (даты) ввода в эксплуатацию или даты продажи. Если дата продажи или ввода в эксплуатацию не указаны, срок службы исчисляется с момента (даты) выпуска.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие заявленным параметрам при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Отметки продавца в руководстве по эксплуатации, равно как и наличие самого руководства по эксплуатации, паспорта и оригинальной упаковки не являются обязательными и не влияют на обеспечение гарантийных обязательств.

Предприятие-изготовитель не несет ответственность и не возмещает ущерб за дефекты, возникшие по вине потребителя при несоблюдении правил эксплуатации и монтажа.

При наличии внешних повреждений корпуса и следов вмешательства в конструкцию гарантийное обслуживание не проводится.

Гарантийное обслуживание проводится предприятием-изготовителем.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОПИСАНИЕ СВЕТОДИОДНОЙ ИНДИКАЦИИ

№ п/п	Состояние изделия	Состояние светодиодных индикаторов			
		«ВНИМАНИЕ»	«БАЙПАС»	«АКБ»	«ИНВЕРТОР»
1	Выключено	погашен	погашен	погашен	погашен
2	Режим ожидания	погашен	погашен	x	погашен
3	Выходное напряжение отключено	погашен	погашен	x	погашен
4	Режим «БАЙПАС»	погашен	светится	x	погашен
5	Режим «ОСНОВНОЙ»	погашен	погашен	x	светится
6	Режим «РЕЗЕРВ»	погашен	погашен	светится	погашен
7	Самодиагностика АКБ	погашен	погашен	светится	погашен
8	Инвертор запускается	погашен	x	x	погашен
9	Режим ECO	погашен	x	x	x
10	Режим EPO	светится	погашен	x	погашен
11	Режим поддержки «БАЙПАС»	погашен	погашен	погашен	погашен
12	Неисправность	светится	x	x	x

x — состояние индикатора определяется другими условиями

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

НАСТРОЙКА ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ

Настройка управляется тремя кнопками: ↻, OFF и ON.

Настройку параметров можно выполнять в любом режиме работы изделия. После изменения параметра новое значение вступает в силу немедленно. После выключения изделия информация о настройках сохраняется только при наличии подключенной АКБ и корректном завершении работы (выключении) изделия.

После включения изделия, нажмите одновременно две кнопки: ↻ и OFF и удерживайте их нажатыми более двух секунд, для входа в меню режима настройки параметров.

Изменять параметры величины выходного напряжения и частоты, возможно только при выборе режима ECO на странице 1 меню настройки параметров.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

В данном приложении перечислены события и аварийные сообщения, которые изделие может отображать.

№ п/п	Код ошибки	Описание неисправности или предупреждения	Звуковой сигнал	Светодиодные индикаторы
1	002	Перегрев выпрямителя	Звучит дважды в секунду	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
2	003	Ошибка в работе выпрямителя при параллельном соединении	Звучит дважды в секунду	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
3	004	Ток в цепи выпрямителя превышает номинальное значение	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
4	005	Неисправен выпрямитель	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
5	007	Ошибка входного тиристора	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
6	00A	Ошибка тиристора АКБ	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
7	00C	Ошибка тиристора зарядного устройства	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
8	00E	Неисправность вентилятора	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
9	011	Неисправность питания вентилятора	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
10	012	Перегрев зарядного устройства	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
11	013	Ошибка плавного старта	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
12	014	Ошибка зарядки батареи	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
13	016	Ошибка подключения выпрямителя	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
14	019	Ошибка инициализации выпрямителя	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится

№ п/п	Код ошибки	Описание неисправности или предупреждения	Звуковой сигнал	Светодиодные индикаторы
15	01D	Ошибка вставки силового модуля	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
16	063		Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
17	01E	Ошибка в работе выпрямителя	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
18	041	Ошибка в работе инвертора	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
19	044	Короткое замыкание в БТИЗ инвертора	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
20	047	Короткое замыкание в реле инвертора	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
21	04A	Реле инвертора неисправно	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
22	04D	Ошибка в работе инвертора при параллельном соединении	Звучит дважды в секунду	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
23	051	Короткое замыкание на выходе	Звучит один раз в секунду	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
24	054	Ошибка подключения инвертора	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
25	057	Ошибка инициализации инвертора	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
26	05A	Ошибка самотеста инвертора	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
27	05E	Ошибка компонентов постоянного тока	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
28	061	Ошибка шины постоянного тока	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
29	064	Ошибка питания инвертора ЦСВ	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
30	067	Перегрев инвертора	Звучит дважды в секунду	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
31	068	Ошибка распределения нагрузки	Звучит дважды в секунду	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
32	06A	Ошибка рабочего режима	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится

№ п/п	Код ошибки	Описание неисправности или предупреждения	Звуковой сигнал	Светодиодные индикаторы
33	06B	Ошибка предохранителя	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
34	081	Ошибка в работе параллельного соединении	Звучит дважды в секунду	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
35	086	Ошибка вставки электронного блока управления	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
36	088	Ошибка питания электронного блока управления	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
37	08B	Ошибка подключения электронного блока управления	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
38	08D	Ошибка инициализации электронного блока управления	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
39	091	Неисправен тиристор байпаса	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
40	0C2		Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
41	094	Короткое замыкание тиристора байпаса	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
42	0C5		Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
43	097	Перегрев байпаса	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
44	0CF		Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
45	09A	Неправильная установка ИБП	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
46	09D	Ошибка обратной связи байпаса	Звучит непрерывно	Индикатор «ВНИМАНИЕ» светится
47	103	Перенапряжение АКБ	Звучит один раз в секунду	Индикатор «АКБ» мигает
48	104	Предупреждение о низком заряде АКБ	Звучит один раз в секунду	Индикатор «АКБ» мигает
49	105	Неправильное подключение АКБ	Звучит дважды в секунду	Индикатор «АКБ» мигает

№ п/п	Код ошибки	Описание неисправности или предупреждения	Звуковой сигнал	Светодиодные индикаторы
50	106	АКБ непригодна	Звучит один раз в секунду	Индикатор «АКБ» мигает
51	107	Напряжение АКБ ниже нормы	Звучит один раз в секунду	Индикатор «АКБ» мигает
52	108	Отсутствует АКБ	Звучит один раз в секунду	Индикатор «АКБ» мигает
53	109	Перепутаны фазы на входе	Звучит один раз в секунду	Индикатор «ИНВЕРТОР» мигает
54	10A	Нет нейтрали на входе	Звучит дважды в секунду	Индикатор «ИНВЕРТОР» мигает
55	10B	Частота входного напряжения вне нормального диапазона	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ИНВЕРТОР» мигает
56	10C	Уровень входного напряжения вне нормального диапазона	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ИНВЕРТОР» мигает
57	10D	Ошибка подключения выпрямителя	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ИНВЕРТОР» мигает
58	10E	Нет питания на входе	Звучит один раз в две секунды	
59	10F	Ошибка в параметрах	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
60	121	Работа инвертора при параллельном соединении вне нормального диапазона	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
61	125	Перегрузка инвертора	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ИНВЕРТОР» мигает
62	126	Инвертор не синхронизируется	звучит непрерывно	Индикатор «ИНВЕРТОР» мигает
63	12A	Ошибка в данных в инверторе	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
64	129	Ошибка подключения инвертора	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
65	141	Превышение количества переключений байпаса	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «БАЙПАС» мигает

№ п/п	Код ошибки	Описание неисправности или предупреждения	Звуковой сигнал	Светодиодные индикаторы
66	142	Неверное количество ИБП	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
67	143	Перегрузка параллельной системы	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ИНВЕРТОР» мигает
68	144	Перегрузка байпаса	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «БАЙПАС» мигает
69	145	Ошибка входа выключателя	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
70	146	Ошибка подключения электронного блока управления	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
71	147	Параллельное соединении вне нормального диапазона	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
72	14B	Параллельное соединении электронного блока управления вне нормального диапазона	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
73	14C	Электронный блок управления вне нормального диапазона	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает
74	14E	Неправильные фазы на байпасе	Звучит один раз в секунду	Индикатор «БАЙПАС» мигает
75	162		Звучит один раз в секунду	Индикатор «БАЙПАС» мигает
76	14F	Байпас не прослеживается	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «БАЙПАС» мигает
77	163		Звучит один раз в две секунды	Индикатор «БАЙПАС» мигает
78	150	Байпас недоступен	Звучит один раз в секунду	Индикатор «БАЙПАС» мигает
79	164		Звучит один раз в секунду	Индикатор «БАЙПАС» мигает
80	151	Ошибка данных электронного блока управления	Звучит один раз в две секунды	Индикатор «ВНИМАНИЕ» мигает

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
ОПИСАНИЕ КОММУНИКАЦИОННЫХ ПОРТОВ

RS-232 И USB-ПОРТЫ

RS-232 и USB-порты предназначены для мониторинга и управления ИБП с локального компьютера.

Чтобы установить связь между изделием и компьютером, подключите компьютер к одному из коммуникационных портов изделия с помощью соответствующего соединительного кабеля (положение портов на задней панели изделия см. рисунок 2) и установите на компьютер программу для обмена данными с изделием.

Изделие обменивается данными с компьютером посредством двунаправленной передачи сигналов через последовательный интерфейс.

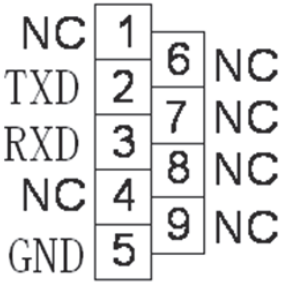
ВНИМАНИЕ!

Связь по USB, RS232 и RS485 нельзя использовать одновременно, можно использовать только один интерфейс.

Вывод 7 порта RS485 – 12 В постоянного тока!

ОПИСАНИЕ КОММУНИКАЦИОННОГО ПОРТА RS-232

Назначение контактов разъема DB-9 (порт RS-232)



Номер контакта	Описание	Вход/Выход	Пояснение
1, 4, 6, 7, 8, 9	Не используется	-	
2	RxD (передача)	Выход	ИБП передает, ПК принимает
3	TxD (прием)	Вход	ПК передает, ИБП принимает
5	GND (общий)	-	Заземление

Функции, доступные по RS232:

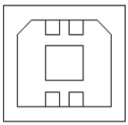
- мониторинг состояния питания ИБП;
- мониторинг данных по сигналам тревоги ИБП;
- мониторинг рабочих параметров;
- установка времени включения/выключения.

Формат данных, передаваемых по RS232:

- скорость передачи – 9600 бит/с;
- длина байта – 8 бит;
- стоповый бит – 1 бит;
- бит контроля четности – отсутствует.

ОПИСАНИЕ КОММУНИКАЦИОННОГО ПОРТА USB

Внешний вид разъема:





Соединение между USB-портом ПК и USB-портом ИБП.

USB-порт ПК	USB-порта ИБП	Описание
Вывод 1	Вывод 1	ПК: +5 В
Вывод 2	Вывод 2	ПК: сигнал DPLUS
Вывод 3	Вывод 3	ПК: сигнал DMINUS
Вывод 4	Вывод 4	GND (общий)

Функции, доступные по USB:

- мониторинг состояния питания ИБП;
- мониторинг данных по сигналам тревоги ИБП
- мониторинг рабочих параметров;
- установка времени включения/выключения.

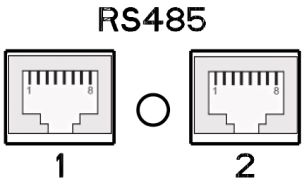
Формат данных, передаваемых по USB:

- скорость передачи – 9600 бит/с;
- длина байта – 8 бит;
- конечный бит – 1 бит;
- бит контроля четности – отсутствует.

Приложение: Muser5000

ОПИСАНИЕ КОММУНИКАЦИОННОГО ПОРТА RS485

Внешний вид порта



Назначение контактов разъема RJ-45 (порт RS485)

Номер контакта разъема (ПК RJ45)	Номер контакта разъема (ИБП RJ45)	Описание
1/5	1/5	485+ «A»
2/4	2/4	485- «B»
7	7	+12VDC
8	8	GND

Функции, доступные по RS485:

- мониторинг состояния питания ИБП;
- мониторинг данных по сигналам тревоги ИБП;
- мониторинг рабочих параметров;
- установка времени включения/выключения;
- контроль температуры окружающей среды батареи;
- температурная компенсация тока заряда АКБ.

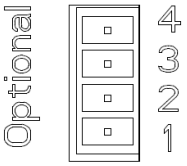
Формат данных:

- скорость передачи – 9600 бит/с;
- длина байта – 8 бит;
- конечный бит – 1 бит;
- бит контроля четности – отсутствует.

⚠	**ВНИМАНИЕ!** **Связь по USB, RS232 и RS485 нельзя использовать одновременно, вы можете использовать только один интерфейс.** **Вывод 7 порта RS485 – 12 В постоянного тока!**

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПОРТ В ФОРМАТЕ «СУХОЙ КОНТАКТ»

Назначение контактов порта:



ИБП	Описание
Pin1	Нормально закрыт
Pin2	Нормально открыт
Pin3	/
Pin4	Общий

- Описание функции 1 (необязательно, по умолчанию перемычка платы монитора J21:2-3 контакта – короткое замыкание): включает байпасный выключатель при срабатывании сигнала обратной связи;
- Описание функции 2 (необязательно, замените перемычку платы монитора J21:1-2 контакта на короткое замыкание): приводит в действие АКБ выключатель при низком напряжении батареи.

ЭКСТРЕННОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ (EPO)

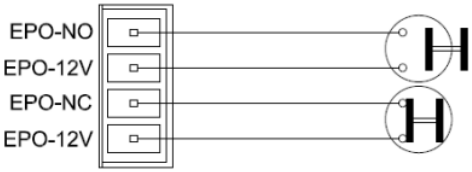
Функция EPO используется для дистанционного выключения изделия. При активации EPO, изделие в течение пяти секунд выключает выход и все силовые преобразователи. Изделие включает непрерывный звуковой сигнал.

ВНИМАНИЕ!

Цепь EPO представляет собой цепь безопасного сверхнизкого напряжения, эта цепь должна быть изолирована от цепей опасного напряжения усиленной изоляцией. Аварийный выключатель цепи EPO должен обеспечивать минимум 20 мА/24 В постоянного тока в течение не менее 250 мс для нормальной работы.

Аварийный выключатель цепи EPO может быть подключен к нескольким изделиям в параллельной архитектуре, что позволяет пользователю отключать все изделия одновременно.

Аварийный выключатель цепи EPO подключается к клеммам разъема, расположенного на задней панели изделия в соответствии со схемой и таблицей:



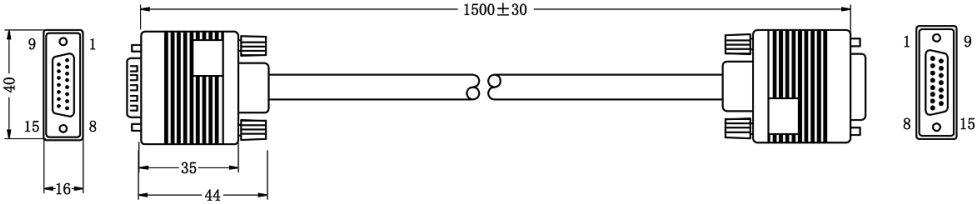
Button	UPS REPO	Description
Pin1	Pin1	EPO-NO
Pin2	Pin2	EPO-12V
Pin1	Pin3	EPO-NC
Pin2	Pin4	EPO-12V

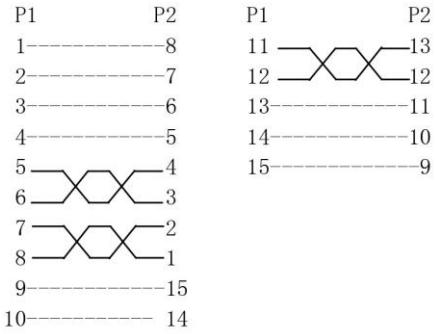
Для нормальной работы изделия контакты разъема EPO должны быть разомкнуты.

Сопротивление контакта аварийного выключателя в замкнутом состоянии не должно превышать 10 Ом.

Сечение проводов, подключаемых к клеммам разъема EPO: не менее 0,5 мм^2 и не более 4 мм^2, рекомендуется 1,0 мм^2.

ДАННЫЕ КАБЕЛЯ СВЯЗИ В СИСТЕМЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ





СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Наименование:
Источник бесперебойного питания

SKAT-UPS 60-3/3-ON
(SKAT-UPS 60/60-3/3-ON-Ext(360;480;600)-EB(30(40;50)x80)+BC)

Дата выпуска «___»_____20___г.

соответствует требованиям ФИАШ.430600.009ТУ "Источники (комплексы) бесперебойного питания SKAT-UPS", ТР ЕАЭС 037/2016 "Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники", ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" и признан годным к эксплуатации.

Штамп службы контроля качества:



ОТМЕТКИ ПРОДАВЦА

Продавец _____
Дата продажи «___»_____20___г. м.п.

ОТМЕТКИ О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Монтажная организация _____
Дата ввода в эксплуатацию «___»_____20___г. м.п.
Служебные отметки_____

BASTION

bast.ru — официальный сайт
skat-ups.ru — интернет-магазин

справочная служба — info@bast.ru
горячая линия — 8-800-200-58-30
техподдержка — 911@bast.ru

Техподдержка Telegram

Техподдержка WhatsApp

EAC

формат А5
ФИАШ.436518.403 РЭ-2