

Руководство по установке и эксплуатации ИБП (источника бесперебойного питания)

“PYRAMID DSP-T” мощностью 10-300 кВА

PYRAMID DSP - T




Важное предупреждение.


Благодарим вас за приобретение ИБП производства компании “Inform”.

В данном Руководстве приводятся инструкции по технике безопасности, установке и эксплуатации ИБП. Перед использованием ИБП важно полностью изучить данное Руководство!

 Перед использованием ИБП полностью изучите данное Руководство!

 Храните данное Руководство рядом с ИБП и, при необходимости, сверяйтесь с ним.

Специальные символы.

 Особенно важные инструкции обозначены следующими символами:



Данным символом обозначены инструкции, несоблюдение которых может привести к поражению электрическим током.



Данным символом обозначены инструкции, несоблюдение которых может привести к повреждению оборудования или к получению травм.

Содержание:

1	Правила техники безопасности	4
2	Установка	5
2.1	Транспортировка	5
2.2	Распаковка	5
2.3	Хранение	5
2.4	Место установки ИБП.....	5

2.4.1	Требования к условиям окружающей среды в месте установки ИБП	5
2.4.2	Требования к электропитанию.....	6
2.5	Подключение.....	8
2.5.1	Подключение питания.....	8
2.5.1.1	Подключение заземления.....	9
2.5.1.2	Подключение электропитания	10
2.5.1.3	Подключение отдельного электропитания для режима by-pass (опциональное).....	10
2.5.1.4	Подключение внешних аккумуляторных батарей.....	10
2.5.1.5	Подключение выходных соединений.....	11
2.5.2	Подключение коммуникационных интерфейсов.....	11
3	Режимы работы ИБП.....	12
3.1	Режим шунтирования	13
3.2	Нормальный режим работы ИБП	14
3.3	Режим работы от батарей	14
4	Управление и мониторинг.....	15
4.1	Панель управления	15
4.1.1	Кнопки.....	15
4.1.2	Схематическая панель в верхней части панели управления	15
4.1.3	Жидкокристаллический (ЖК) дисплей и Пользовательское меню	16
4.1.4	Предупредительный звуковой сигнал	22
5	Правила эксплуатации.....	23
5.1	Включение ИБП.....	23
5.2	Выключение ИБП	23
5.3	Переключение при работе во включаемом вручную режиме by-pass	24
5.4	Переключение из включаемого вручную режима by-pass в стандартные режимы работы	24
5.5	Подключение к генератору.....	25
6	Особенности и ограничения при работе	26
6.1	Ограничения на электропитание в нормальном режиме работы.....	26
6.2	Ограничения на питание в режиме by-pass	26
6.3	Тестирование аккумуляторных батарей	26
6.4	Поведение при возникновении перегрузки	27
6.5	Электронная система защиты от коротких замыканий.....	27
7	Коммуникационные разъемы	28
7.1	Коммуникационный разъем RS-232.....	28
7.2	Коммуникационный разъем RS422.....	28
7.3	Цифровые входы (“UPS OFF” для отключения ИБП, и “GEN ON” для использования генератора)	29
7.4	Коммуникационный разъем свободных контактов (??)	29
8	Обслуживание	31
8.1	Плавкие предохранители аккумуляторных батарей.....	31
8.2	Аккумуляторные батареи	31
8.3	Вентиляторы.....	31
8.4	Конденсаторы	32
9	Выявление и устранение неисправностей.....	33
10	Технические характеристики ИБП.....	37

1. Правила техники безопасности.



Ниже приводится информация, связанная с правилами техники безопасности при работе с ИБП, подключением к нему нагрузок и действиями пользователей. Перед установкой ИБП обязательно полностью изучите данное Руководство!



- ▶ Установка и ввод в эксплуатацию данного оборудования должны производиться только авторизованными техническими специалистами.
- ▶ После переноса ИБП из холодного места в теплое на нем может конденсироваться влага из воздуха. В этом случае дайте ИБП прогреться и высохнуть в течение как минимум 2 ч, и лишь затем приступайте к работе с ним.
- ▶ Даже у отключенного ИБП на контактах и внутри его корпуса может присутствовать опасное электрическое напряжение, поэтому не прикасайтесь к контактам ИБП, а также к деталям внутри его корпуса!
- ▶ Перед подключением всех прочих соединительных кабелей подключите ИБП к заземлению.
- ▶ Перед установкой плавких предохранителей для аккумуляторных батарей в предназначенные для них гнезда включите ИБП и убедитесь в том, что на ЖК-дисплее отображается сообщение “NORMAL”.
- ▶ Для предотвращения риска возгорания для подключения ИБП должны использоваться кабели надлежащего сечения. Все кабели должны быть хорошо заизолированы и не должны лежать на пути движения людей или перемещения других предметов.
- ▶ ИБП не должен подвергаться воздействию дождя и других жидкостей. Запрещается помещать любые посторонние объекты в корпус ИБП!
- ▶ ИБП должен устанавливаться в условиях, описанных в разделе “Место установки ИБП” данного Руководства.
- ▶ Наклейте на распределительные панели, от которых осуществляется питание ИБП, следующее извещение:
“Перед проведением работ с цепью отключите ИБП от нее!”
- ▶ Не производите подключение и отключение кабелей в штормовую погоду.
- ▶ Обслуживание и ремонт ИБП должны производиться только авторизованными техническими специалистами.
- ▶ При возникновении чрезвычайной ситуации (повреждении корпуса ИБП или соединительных кабелей, попадании в корпус ИБП посторонних предметов или веществ и пр.) немедленно обесточьте ИБП и проконсультируйтесь со службой техподдержки.
- ▶ Использованные аккумуляторные батареи должны утилизироваться в специальных центрах, авторизованных для утилизации подобных отходов.
- ▶ Храните данное Руководство рядом с ИБП и, при необходимости, сверяйтесь с ним.
- ▶ Данное оборудование должно надлежащим образом упаковываться для его транспортировки.
- ▶ Данное оборудование соответствует директивам ЕС, и поэтому оно имеет на себе маркировку:



2. Установка.

2.1 Транспортировка.

При транспортировке ИБП должен находиться в вертикальном положении.

Убедитесь в том, что пол достаточно прочен, чтобы выдержать вес ИБП.

2.2 Распаковка.



Если упаковка аккумуляторных батарей или элементов ИБП была повреждена при их транспортировке, то перед началом их установки они должны быть осмотрены квалифицированным техническим специалистом.

Распаковка должна производиться следующим образом:

- ▶ Снимите ленты и защитную упаковку с ИБП.
- ▶ Используйте подходящее оборудование для извлечения ИБП из поддона.
- ▶ После установки и подключения ИБП соберите детали шкафчика для установки ИБП, прилагающиеся к нему.



При транспортировке данное оборудование должно быть надлежащим образом упаковано, поэтому рекомендуется сохранять его исходную упаковку – она может потребоваться в будущем.

Убедитесь в полноте комплектации оборудования. В комплект с ИБП должны входить:

- ▶ Детали шкафчика для установки ИБП, которые поставляются в отсоединенном виде для облегчения работы с погрузчиком (3 штуки).
- ▶ Ключ для дверцы шкафчика.
- ▶ Плавкие предохранители для аккумуляторных батарей (3 штуки).
- ▶ Отчет о тестировании.

2.3 Хранение.

Рекомендованные значения температуры, влажности и высоты над уровнем моря для хранения оборудования указаны в разделе “Технические характеристики ИБП”.

Если аккумуляторные батареи предполагается хранить более 2 месяцев, то их необходимо периодически заряжать. Необходимая частота их зарядки определяется температурой, при которой они будут храниться:

- ▶ Каждые 9 месяцев если температура не будет превышать 20° С;
- ▶ Каждые 6 месяцев если температура будет находиться в диапазоне от 20° С до 30° С;
- ▶ Каждые 3 месяца если температура будет находиться в диапазоне от 30° С до 40° С; и
- ▶ Каждые 2 месяца если температура будет превышать 40° С.

2.4 Место установки ИБП.

2.4.1 Требования к условиям окружающей среды в месте установки ИБП.

Данное оборудование соответствует нормам безопасности для устройств, устанавливаемых в местах, доступ к которым ограничен в соответствии со стандартом безопасности EN 60950-1, который требует, чтобы владелец оборудования гарантировал следующее:

- ▶ Доступ к оборудованию могут получать только лица, производящие его обслуживание, а также лица, проинструктированные о причинах ограничения доступа к месту установки оборудования и о необходимых мерах предосторожности при нахождении рядом с оборудованием.
- ▶ Доступ к оборудованию может быть получен только с помощью ключа или специального инструмента или с использованием других средств для обеспечения безопасности. Доступ к оборудованию должен контролироваться лицом, ответственным за обеспечение безопасности места его установки.

Рекомендованные значения температуры, влажности и высоты над уровнем моря для работы оборудования указаны в разделе “Технические характеристики ИБП”. Для обеспечения необходимых условий может требоваться использование систем кондиционирования воздуха.

Существуют также дополнительные требования к месту установки ИБП:

- ▶ Оборудование и аккумуляторные батареи не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей и не должны размещаться рядом с источниками тепла.
- ▶ ИБП не должен подвергаться воздействию дождя и других жидкостей. Запрещается помещать любые посторонние объекты в корпус ИБП!
- ▶ Старайтесь не устанавливать ИБП в запыленных местах или в местах, где может присутствовать проводящая или химически агрессивная пыль.
- ▶ Вентиляционные щели на корпусе ИБП находятся на его передней, задней и боковых панелях. Для обслуживания и обеспечения вентиляции ИБП перед ним должно оставаться свободное пространство шириной не менее 75 см, а с боков и сзади – шириной не менее 50 см.

2.4.2 Требования к электропитанию.

Установка оборудования должна производиться в соответствии с существующими национальными нормативами.

Электрические распределительные панели, от которых производится питание ИБП и питание в режиме by-pass, должны быть снабжены защитными системами, способными отключать электропитание. Отключение должно производиться для всех линий фаз и нейтральной линии одновременно. В приводимой ниже таблице указаны рекомендуемые сечения кабелей питания и характеристики защитных устройств (тепловых, магнитных и дифференциальных).

ИБП	Входная тепловая защита	Входная тепловая защита режима by-pass	Сечение кабеля для подачи питания на ИБП	Сечение кабеля для подачи питания в режиме by-pass	Сечение кабеля для подключения батарей	Сечение кабеля «Нейтраль»	Защита, ток утечки*
10 кВ*А	25 А	25 А	6 мм ²	6 мм ²	6 мм ²	10 мм ²	30 мА
15 кВ*А	32 А	32 А	6 мм ²	6 мм ²	6 мм ²	10 мм ²	30 мА
20 кВ*А	40 А	40 А	10 мм ²	10 мм ²	10 мм ²	16 мм ²	30 мА
30 кВ*А	63 А	63 А	16 мм ²	16 мм ²	16 мм ²	25 мм ²	30 мА
40 кВ*А	80 А	80 А	16 мм ²	16 мм ²	16 мм ²	25 мм ²	30 мА
60 кВ*А	100 А	100 А	25 мм ²	25 мм ²	25 мм ²	35 мм ²	30 мА
80 кВ*А	125 А	125 А	35 мм ²	35 мм ²	35 мм ²	50 мм ²	30 мА
100 кВ*А	160 А	160 А	35 мм ²	35 мм ²	35 мм ²	50 мм ²	30 мА
120 кВ*А	200 А	200 А	50 мм ²	50 мм ²	70 мм ²	70 мм ²	30 мА
160 кВ*А	250 А	250 А	70 мм ²	70 мм ²	70 мм ²	95 мм ²	30 мА
200 кВ*А	315 А	315 А	95 мм ²	95 мм ²	95 мм ²	120 мм ²	30 мА

Устройства входной магнитной защиты должны относиться к классу D.

* Токи утечки складываются с токами, генерируемыми ИБП. При подключении нагрузок с большими токами утечки произведите соответствующую корректировку настроек защитной системы.

Рекомендуется производить корректировку настроек защитной системы после установки ИБП, подключения к нему необходимых нагрузок и измерения суммарного тока утечки.

В переходных фазах (при сбоях и восстановлении питания и при скачках напряжения) величина тока утечки может кратковременно возрастать. Убедитесь в том, что это не приводит к срабатыванию защиты.



Если нагрузки имеют нелинейные характеристики, то при работе ИБП токи в нейтральных линиях кабеля питания ИБП, кабеля питания шунта и выходных кабелей ИБП могут в 1,5-2 раза превышать токи в линиях фаз. В этом случае необходимо правильно выбирать поперечное сечение нейтральных линий и настройки входных и выходных защитных устройств.



Согласно стандарту EN 62040-1-2, для предотвращения риска поражения электрическим током в случае подачи неправильного напряжения на ИБП владелец должен разместить на электрических распределительных панелях, к которым подключены ИБП, и на прочих основных элементах системы его питания предупредительные наклейки со следующим текстом:



Перед проведением работ с цепью отключите ИБП от нее!

2.5 Подключение.

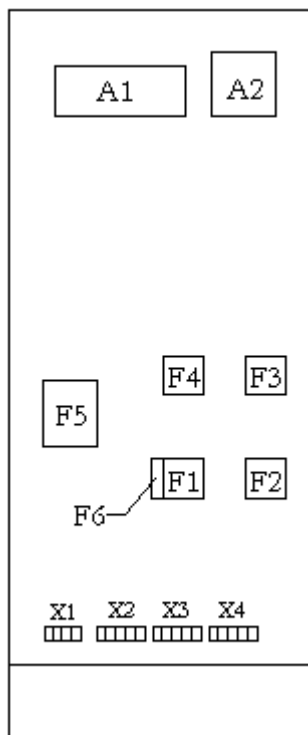


Подключение ИБП должно производиться только авторизованными техническими специалистами!



После переноса ИБП из холодного места в теплое на нем может конденсироваться влага из воздуха. В этом случае дайте ИБП прогреться и высохнуть в течение как минимум 2 ч, и лишь затем приступайте к его установке и подключению.

Ниже приводятся схемы разъемов, использующихся для подключения ИБП:



A1: Панель коммуникационного интерфейса.

A2: Панель для параллельного подключения (опциональная).

F1: Выключатель входной цепи.

F2: Выключатель выходной цепи.

F3: Выключатель цепи для режима by-pass, включаемого вручную.

F4: Выключатель цепи by-pass (опциональный).

F5: Выключатель цепи, ведущей к аккумуляторным батареям.

F6: Плавкий предохранитель входной цепи.

X1: Контакты разъема для подключения аккумуляторных батарей.

X2: Контакты разъема для подачи питания на ИБП.

X3: Контакты отдельного разъема для подачи питания на by-pass. (опционального).

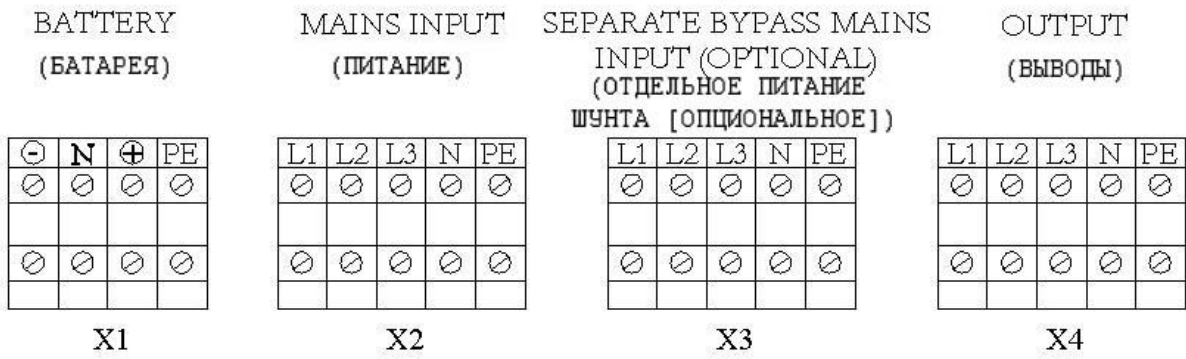
X4: Выходные контакты.

2.5.1 Подключение питания.

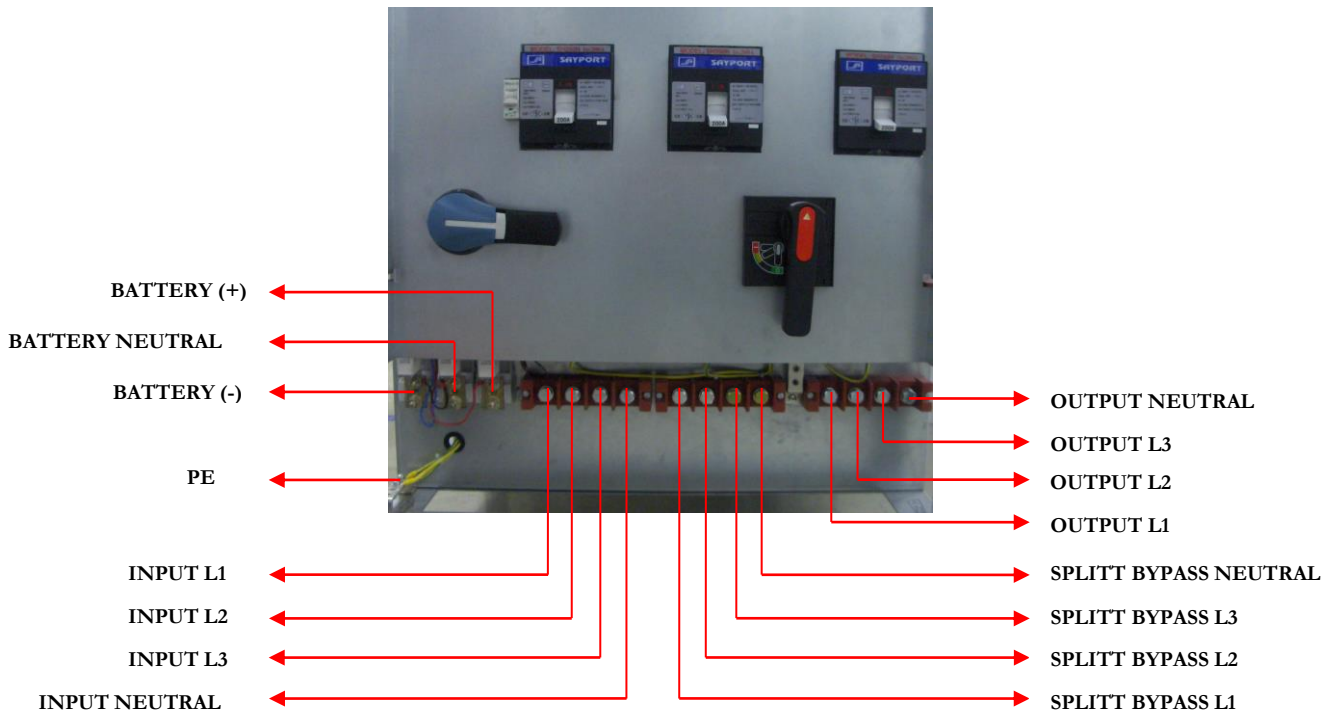


Устройства, оснащенные встроенными аккумуляторными батареями, могут иметь опасное электрическое напряжение на своих контактах!

Винтовые клеммы для подключения кабелей питания расположены в нижней части передней панели ИБП. Схемы их расположения приведены на рисунке ниже. При подключении кабелей к клеммам ориентируйтесь на их обозначения для обеспечения правильности подключения.



120kVA UPS Terminal Connections



Кабели должны пропускаться через отверстие под соединительными клеммами.

Перед началом установки и подключения убедитесь в том, что все прерыватели цепи находятся в положении “OFF”/”0” (“ВЫКЛ.”).

Подключение должно производиться в следующем порядке.

2.5.1.1 Подключение заземления.



Для надежной и безопасной работы ИБП он должен быть подключен к заземлению. Подключайте заземление к ИБП перед подключением любых других кабелей!

Для подключения заземления к входной клемме заземления на ИБП следует использовать кабель с низким импедансом.

Клеммы заземления нагрузок должны быть подключены к клемме заземления в выходном разъеме ИБП.

При использовании внешних аккумуляторных батарей шкафчик, в котором они установлены, должен быть заземлен через клемму заземления на разьеме на ИБП для подключения внешних аккумуляторных батарей.

2.5.1.2 Подключение электропитания.



Перед выполнением подключения переключите Выключатель внешней цепи на электрической распределительной панели, к которой производится подключение, в положение “OFF”/”ВЫКЛ.” или “0”.

Подключите линии фаз к клеммам L1, L2 и L3 разъема X2.

Для работы ИБП требуется, чтобы линии фаз были подключены в правильной последовательности. Если при включении ИБП на дисплее появляется предупредительное сообщение “IN SEQ FLR”, то отключите ИБП и переведите выключатель цепи на электрической распределительной панели, к которой производится подключение, в положение “OFF”/”ВЫКЛ.” или “0”, после чего поменяйте местами на клеммах любые две линии фаз.

Подключите нейтральную линию к клемме N разъема X2.

2.5.1.3 Подключение отдельного электропитания для режима *by-pass* (опциональное).



Перед выполнением подключения переключите выключатель цепи на электрической распределительной панели, к которой производится подключение, в положение “OFF”/”ВЫКЛ.” или “0”.

Подключите линии фаз к клеммам L1, L2 и L3 разъема X3.

Убедитесь в том, что линии фаз подключены к клеммам в той же последовательности, как и на разъеме X2.

Подключите нейтральную линию к клемме N разъема X3.

2.5.1.4 Подключение внешних аккумуляторных батарей.



Не устанавливайте плавкие предохранители для аккумуляторных батарей в предназначенные для них гнезда (F5) пока не включите ИБП и не убедитесь в том, что на ЖК-дисплее выводится сообщение “NORMAL”.



Устройства, оснащенные встроенными аккумуляторными батареями, могут иметь опасное электрическое напряжение на своих контактах!

Для подключения внешних аккумуляторных батарей выполните следующую процедуру:

- ▶ Переключите выключатель цепи, ведущей к внешним аккумуляторным батареям, в положение “OFF”/”ВЫКЛ.” или “0”.
- ▶ Подключите отрицательный контакт (-) внешних аккумуляторных батарей к клемме (-) разъема для подключения батарей,
- ▶ Подключите положительный контакт (+) внешних аккумуляторных батарей к клемме (+) разъема для подключения батарей,
- ▶ Подключите средний контакт внешних аккумуляторных батарей к клемме N разъема для подключения батарей.



При использовании аккумуляторных батарей неправильного типа существует риск их воспламенения и/или взрыва!

2.5.1.5 Подключение выходных соединений.



Для защиты ИБП в случае короткого замыкания каждая нагрузка должна подключаться через свой собственный выключатель, выбранный в соответствии с потребляемым ею током. Это позволяет осуществлять быстрое отключение соответствующей нагрузки в случае возникновения в ней короткого замыкания без нарушения работы остальных нагрузок. Для обеспечения максимального уровня защиты уровень срабатывания каждого индивидуального выключателя должен иметь минимальное значение, обеспечивающее подачу максимального полного тока, потребляемого соответствующей нагрузкой.



Номинальные и реальные значения мощности, потребляемой суммарно всеми нагрузками, не должны превышать номинальной мощности ИБП.

Нагрузки должны подключаться к клеммам разъема X4.

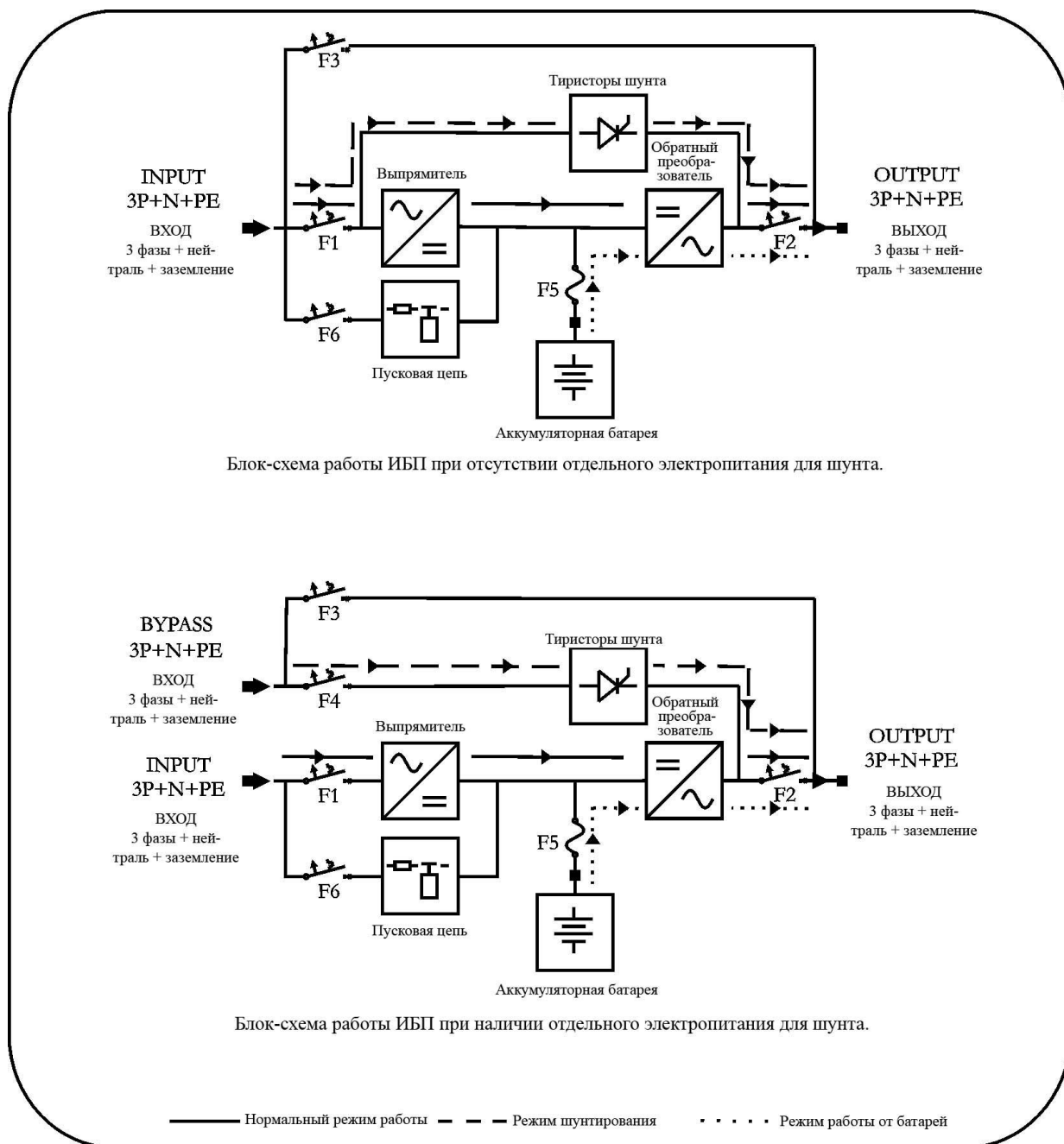
2.5.2 Подключение коммуникационных интерфейсов.

Соответствующая информация приводится в разделе “Коммуникационные разъемы” данного Руководства.

3. Режимы работы ИБП.

Существует три основных режима работы ИБП, которые различаются по путям протекания электроэнергии.

На приводимом ниже рисунке показаны блок-схемы работы ИБП в различных режимах и пути протекания электроэнергии для каждого из этих режимов:



Если ИБП работает без использования отдельного электропитания в режиме by-pass, то линия by-pass питается от основного входа. В этом случае в дальнейшем под “системой питания by-pass ” будет пониматься основная система подачи электропитания на ИБП.

Поведение ИБП при его включении отличается от его поведения при нормальной работе. При своем включении ИБП первоначально может работать только в режиме by-pass, поэтому для включения ИБП требуется, чтобы форма, частота и прочие характеристики подаваемого в цепь by-pass напряжения находились в допустимых пределах, и чтобы было разрешено использование режима by-pass.

После своего включения ИБП работает по следующим правилам:

Режим работы ИБП зависит от настроек обратного преобразователя (инвертора), выпрямителя, сети by-pass и приоритетности, установленных пользователем, а также от напряжения на входе, отдельном входе для режима by-pass и на аккумуляторных батареях.

Настройки обратного преобразователя (инвертора), выпрямителя, режима by-pass и приоритетности задаются с помощью меню “COMMANDS” (“КОМАНДЫ”) и “EXTCMND” (“ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМАНДЫ”).

Если работа ни в одном из вышеуказанных режимов невозможна, то ИБП отключает подачу напряжения на выходные клеммы. В этом случае питание нагрузок, подключенных к ИБП, прерывается, и на ЖК-дисплее вместо названия текущего режима работы ИБП отображается сообщение “VSECFLR” (“ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНА”).

3.1 Режим by-pass.

В этом режиме ИБП, в которых не используется отдельное питание для режима by-pass, потребляют энергию от основного источника электропитания, а ИБП, у которых имеется отдельное электропитание для сети by-pass, потребляют энергию от него.

Питание нагрузки осуществляется от статической линии by-pass .

Выходное напряжение имеет те же самые значения амплитуды, частоты и формы, что и входное напряжение.

Сила тока, потребляемого нагрузками, ограничивается только устройствами тепловой и магнитной защиты на линии подачи тока.

Напряжение, частота и форма электросигнала, подаваемого в сеть by-pass, должны находиться в допустимых пределах, и для работы ИБП в этом режиме требуется, чтобы в его настройках было разрешено использование режима by-pass.

При выполнении вышеуказанных требований ИБП работает в режиме by-pass в следующих условиях:

- ▶ При своем включении.
- ▶ Если для режима by-pass выбран максимальный приоритет.
- ▶ Если обратный преобразователь (инвертор) выключен или неисправен.
- ▶ Если ИБП длительное время работает с перегрузкой.

Если для режима by-pass выбран максимальный приоритет, то это помогает экономить электроэнергию, поскольку эффективность использования энергии в режиме by-pass выше, чем в нормальном режиме работы ИБП. Если для режима by-pass выбран максимальный приоритет, то ИБП будет работать в этом режиме когда частота, форма и другие характеристики электропитания находятся в допустимых пределах; если же они выйдут за эти пределы, то ИБП переключится в нормальный режим работы.



В отличие от нормального режима работы ИБП, режим by-pass не обеспечивает идеальной стабильности частоты, формы и другие характеристики электропитания, подаваемого на нагрузки. По этой причине данным режимом следует пользоваться с осторожностью и учитывать необходимость обеспечения надлежащего уровня защиты для подключенных к ИБП нагрузок.



В отличие от нормального режима работы ИБП, режим by-pass не обеспечивает отдельной защиты нагрузок от короткого замыкания. При возникновении короткого замыкания в одной из нагрузок в режиме by-pass произойдет обесточивание всех нагрузок, подключенных к ИБП.



Продолжительная работа ИБП в условиях перегрузки может привести к срабатыванию устройств тепловой или магнитной защиты. В этом случае произойдет обесточивание всех нагрузок, подключенных к ИБП.

3.2 Нормальный режим работы ИБП.

В этом режиме ИБП потребляет энергию от основного источника электропитания.

Питание нагрузок осуществляется через выпрямитель и обратный преобразователь (инвертор). Переменное напряжение, подаваемое на вход ИБП, преобразуется в постоянное напряжение с помощью выпрямителя, а затем вновь преобразуется в переменное напряжение с помощью обратного преобразователя (инвертора). Это позволяет получить на выходе ИБП напряжение стабильной синусоидальной формы с постоянными значениями частоты и амплитуды.

В нормальном режиме работы напряжение на выходе ИБП имеет синусоидальную форму с регулируемыми значениями амплитуды и частоты, не зависящими от характеристик напряжения на входе.

Обратный преобразователь (инвертор) синхронизируется по частоте с напряжением, подаваемым на вход by-pass, для обеспечения возможности плавного переключения нагрузок на питание от by-pass в случае перегрузки или выхода обратного преобразователя (инвертора) из строя.

Для работы в нормальном режиме необходимо, чтобы в настройках было разрешено использование и выпрямителя, и обратного преобразователя (инвертора), а характеристики напряжения, подаваемого на вход ИБП, должны находиться в пределах, допустимых для его использования выпрямителем.

При выполнении вышеуказанных требований ИБП работает в нормальном режиме в следующих условиях:

- ▶ Если для использования обратного преобразователя (инвертора) выбран максимальный приоритет.
- ▶ Если для режима by-pass выбран максимальный приоритет, но возможность использования by-pass была отключена или при выходе за допустимые пределы формы, частоты или иных характеристик подаваемого на вход напряжения.

3.3 Режим работы от батарей.

В этом режиме ИБП потребляет энергию от аккумуляторных батарей, а питание нагрузок осуществляется через обратный преобразователь (инвертор).

На выход ИБП подается напряжение стабильной синусоидальной формы с регулируемыми значениями частоты и амплитуды, не зависящими от напряжения, обеспечиваемого аккумуляторными батареями.

Для работы ИБП в режиме работы от батарей необходимо, чтобы в настройках было разрешено использование обратного преобразователя (инвертора), а напряжение на аккумуляторных батареях должно находиться в допустимых пределах.

При выполнении вышеуказанных требований ИБП работает в режиме работы от аккумуляторных батарей в следующих условиях:

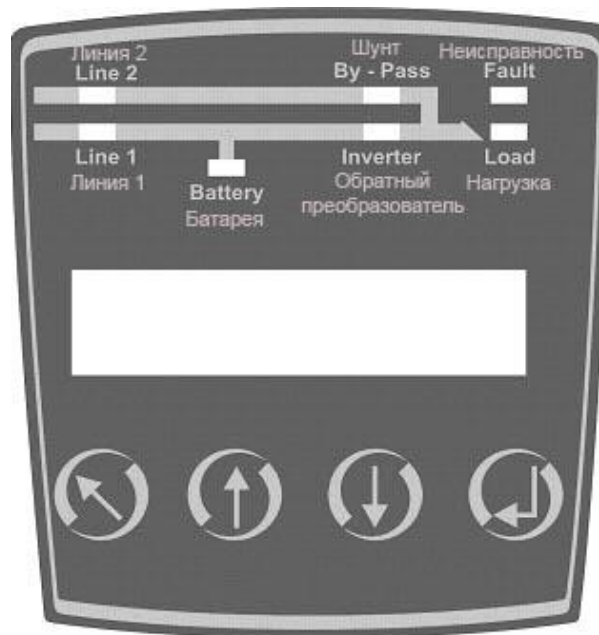
- ▶ Если выпрямитель отключен.
- ▶ Если форма, частота или другие характеристики напряжения, подаваемого на вход ИБП, выходят за пределы, установленные для его использования выпрямителем.

4. Управление и мониторинг.

4.1 Панель управления.

Панель управления, расположенная в верхней части передней панели ИБП, информирует пользователя о состоянии ИБП, режиме его работы и результатах измерений, на ней же выводятся предупредительные сообщения. С ее помощью осуществляется доступ к командам управления и значениям настроек.

Панель управления, показанная на приведенном ниже рисунке, состоит из трех частей. Схематическая панель, расположенная в ее верхней части, информирует пользователя о пути протекания энергии, используемом в настоящее время, и о имеющихся сбоях/неисправностях. Жидкокристаллический дисплей используется для вывода меню и предупредительных сообщений. С помощью кнопок осуществляется навигация в меню и выбор их различных пунктов.



4.1.1 Кнопки.

В приводимой ниже таблицы указаны функции различных кнопок:

КНОПКА	СИМВОЛ	ФУНКЦИЯ
“ESC” (“ОТМЕНА”)		Выход из текущего меню.
“UP” (“ВВЕРХ”)		Промотка пунктов меню или значений параметров вверх. При изменении параметров каждое нажатие на эту кнопку увеличивает выбранное значение.
“DOWN” (“ВНИЗ”)		Промотка пунктов меню или значений параметров вниз. При изменении параметров каждое нажатие на эту кнопку уменьшает выбранное значение.
“ENTER” (“ВВОД”)		Выбор текущего пункта меню или подтверждение выбранного/установленного значения параметра.

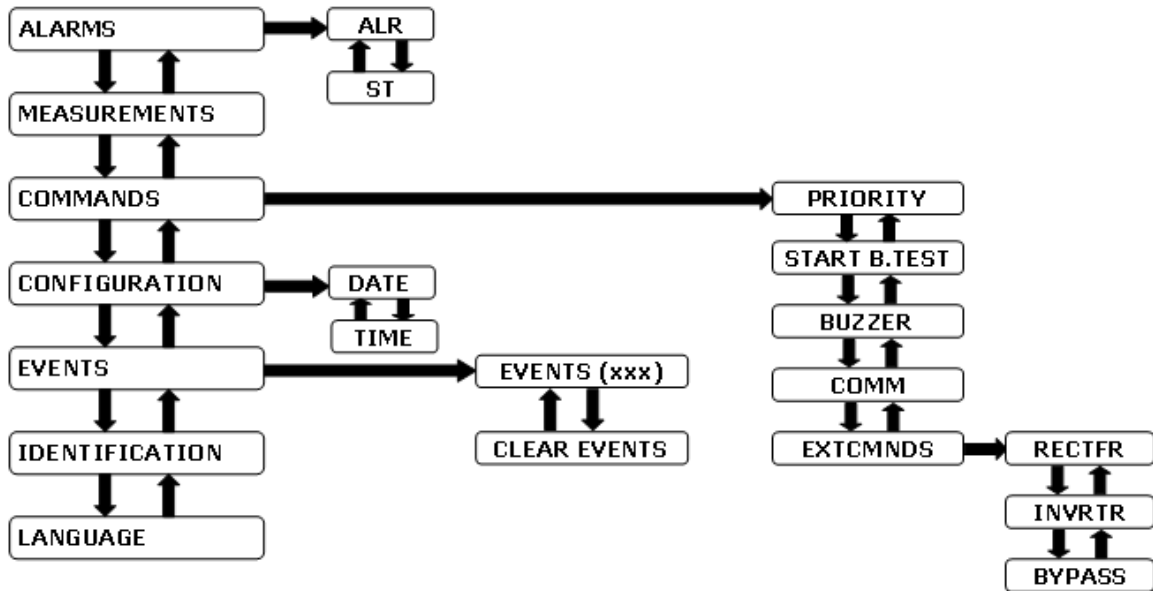
4.1.2 Схематическая панель в верхней части панели управления.

Она представляет собой диаграмму, на которой с помощью нескольких светодиодов отображается используемый в настоящее время путь протекания энергии в ИБП. В приводимой ниже таблице указаны обозначения этих светодиодов и их назначение:

СВЕТОДИОДЫ			
НАЗВАНИЕ	ЦВЕТ	ЗНАЧЕНИЕ	СОСТОЯНИЕ
“Line 1” (“Линия 1”)	Зеленый	Входное напряжение нормальное, и выпрямитель работает	Горит
		Входное напряжение нормальное, но выпрямитель выключен	Мигает
		Входное напряжение близко к его верхнему или нижнему предельному значению, и выпрямитель работает	
		Входное напряжение отсутствует или неправильное	
“Line 2” (“Линия 2”)	Зеленый	На by-pass подается правильное напряжение	Горит
		Напряжение на by-pass неправильное, и выходное напряжение синхронизируется по частоте с напряжением на by-pass	Мигает
		Напряжение на by-pass неправильное, и выходное напряжение не синхронизируется по частоте с напряжением на by-pass	Не горит
“Battery” (“Батарея”)	Красный	ИБП работает от батареи, и напряжение на батарее находится в пределах нормы	Горит
		ИБП проводит тестирование батареи, и напряжение на батарее находится в пределах нормы	
		ИБП работает от батареи, и напряжение на батарее близко к минимальному допустимому пределу (батарея почти разрядилась)	Мигает
		ИБП проводит тестирование батареи, и напряжение на батарее близко к минимальному допустимому пределу (батарея почти полностью разряжена)	
		Выпрямитель работает и способен обеспечивать всю мощность, необходимую для работы обратного преобразователя (инвертора)	
“Inverter” (“Обратный преобразователь”)	Зеленый	Нагрузка питается через инвертер	Горит
		Инвертер не используется	Не горит
“Load” (“Нагрузка”)	Зеленый	Питание подается на нагрузку	Горит
		Питание подается на нагрузку, но ИБП перегружен	Мигает
		Выходное напряжение неправильное или отсутствует	Не горит
“Bypass”	Желтый	Нагрузка питается через линию статического by-pass	Горит
		By-pass не используется	Не горит
“Fault” (“Неисправность”)	Красный	Нет предупредительных сообщений	Не горит
		Имеется предупредительное сообщение	Мигает
		Имеется важное предупредительное сообщение	Горит

4.1.3 Жидкокристаллический (ЖК) дисплей и Пользовательское меню.

На ЖК-дисплее выводятся детальные сообщения о состоянии ИБП, предупредительные сообщения и результаты измерений. ЖК-дисплей также позволяет оператору управлять работой ИБП и его настройками. Вся информация, команды и значения параметров приводятся в меню, имеющих следующую структуру:



ЖК-дисплей состоит из двух строк. В первой строке отображается текущий режим работы ИБП или, при отсутствии выходного напряжения, в ней выводится сообщение “VSECFLR” (“ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНА”). Вторая строка ЖК-дисплея используется для отображения пунктов меню или названий параметров.

Режимы работы ИБП обозначаются следующим образом:

ОБОЗНАЧЕНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ИБП	
“NORMAL”	Нормальный режим работы ИБП
“BYPASS”	Режим by-pass
“BATT”	Режим работы от аккумуляторных батарей

Ниже приводятся описания различных меню и содержащихся в них параметров:

МЕНЮ “ALARMS” (“ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ”)	
ALR = “XXXXXXXXXXXX”	12-значные сервисные коды.
ST = “XXXX-XXXXXXXX”	Указывайте эти числа при обращении в службу технической поддержки.

Коды и названия предупредительных сообщений можно посмотреть в подменю “ALR” (“ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ”).

РАСШИФРОВКА ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕНИЙ		
КОД	СООБЩЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
A01	“BYP BAD” (“НЕПРАВИЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА by-pass”)	Напряжение питания, подаваемое на by-pass, отличается от опорного сигнала обратного преобразователя (например, его частота находится вне пределов, допустимых для синхронизации, или его общее искажение высшими гармониками превышает 10%).
A02	“VBYP HIGH” (“СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА by-pass”)	Напряжение питания, подаваемое на by-pass, имеет слишком высокое значение.
A03	“VBYP LOW” (“СЛИШКОМ НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА by-pass ”)	Напряжение питания, подаваемое на by-pass, имеет слишком низкое значение.
A06	“BYP SYN FL” (“НЕПРАВИЛЬНАЯ ЧАСТОТА НАПРЯЖЕНИЯ НА by-pass ”)	Напряжение питания, подаваемое на by-pass, имеет чрезвычайно низкое значение, или его частота имеет недопустимое значение.
A07	“BYP SEQ FL” (“НЕПРАВИЛЬНО ПОДКЛЮЧЕНЫ ФАЗЫ НА by-pass ”)	Линии фаз на by-pass подключены в неправильной последовательности.
A08	“MAN BYP” (“РЕЖИМ by-pass ВКЛЮЧЕН ВРУЧНУЮ”)	Переключатель для включения режима by-pass вручную находится в положении “ON” (“ВКЛ.”).
A09	“INV OVTE” (“ОБРАТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЕРЕГРЕЛСЯ”)	Блок обратного преобразователя имеет недопустимо высокую температуру.
A10	“OUT OVL” (“СЛИШКОМ БОЛЬШАЯ НАГРУЗКА”)	Среднеквадратичный ток в любой из выходных линий превышает его номинальное значение.
A11	“INV VLKD” (“РАБОТА ОБРАТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ БЛОКИРОВАНА”)	Работа обратного преобразователя автоматически заблокирована из-за возникновения неисправности.

РАСШИФРОВКА ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕНИЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)		
КОД	СООБЩЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
A12	“VSEC NOK” (“НЕДОПУСТИМОЕ Выходного Напряжения”)	Выходное напряжение имеет недопустимое значение.
A13	“VIN HIGH” (“СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ Напряжения На входе”)	Напряжение питания на входе между линией фазы или нейтралью имеет слишком высокое значение.
A14	“VIN LOW” (“СЛИШКОМ НИЗКОЕ Напряжения На входе”)	Напряжение питания на входе между линией фазы или нейтралью имеет слишком низкое значение.
A17	“IN SYN FLR” (“НЕПРАВИЛЬНАЯ Частота Напряжения На входе”)	Напряжение питания, подаваемое на вход ИБП, имеет чрезвычайно низкое значение, или его частота имеет недопустимое значение.
A18	“IN SEQ FLR” (“НЕПРАВИЛЬНО Подключены Фазы На входе”)	Линии фаз на входе ИБП подключены в неправильной последовательности.
A19	“RECT OVTE” (“ВЫПРЯМИТЕЛЬ Перегрелся”)	Блок выпрямителя имеет недопустимо высокую температуру.
A20	“RECT OVLD” (“ПЕРЕГРУЗКА Выпрямителя”)	Среднеквадратичный ток по любой из входных линий превышает его номинальное значение.
A21	“VDC HIGH” (“СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ Постоянное Напряжения”)	Напряжение на любой из шин постоянного тока имеет недопустимо высокое значение.
A22	“VDC LOW” (“СЛИШКОМ НИЗКОЕ Постоянное Напряжения”)	Напряжение на любой из шин постоянного тока имеет недопустимо низкое значение. Скорее всего, это вызвано разрядкой аккумуляторных батарей.
A23	“RECT VLKD” (“РАБОТА Выпрямителя Блокирована”)	Работа выпрямителя автоматически блокирована из-за возникновения неисправности.
A24	“VDC NOK” (“НЕПРАВИЛЬНОЕ Напряжения Постоянного Ток”)	Напряжение на любой из шин постоянного тока приближается к его минимальному или максимальному допустимому значению.
A25	“AMB OVTE” (“СЛИШКОМ ВЫСОКАЯ Температура Воздуха”)	Температура окружающей среды слишком высокая.

РАСШИФРОВКА ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕНИЙ (ОКОНЧАНИЕ)		
КОД	СООБЩЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
A26	“GEN ON” (“ИСПОЛЬЗОВАТЬ ГЕНЕРАТОР”)	Активирован режим использования генератора (активирован цифровой сигнал “GEN ON”).
A27	“UPS OFF” (“ИБП ОТКЛЮЧЕН”)	Активировано аварийное прерывание работы ИБП (активирован цифровой сигнал “UPS OFF”).
A28	“BATT FAILED” (“БАТАРЕИ НЕИСПРАВНЫ”)	Тестирование батарей показало их неисправность.
A29	“INV RX FLR” (“НАРУШЕНА СВЯЗЬ С ОБРАТНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ”)	Нарушена связь между обратным преобразователем (инвертором) и панелью управления.
A30	“RECT RX FLR” (“НАРУШЕНА СВЯЗЬ С ВЫПРЯМИТЕЛЕМ”)	Нарушена связь между выпрямителем и панелью управления.
A31	“BATT C. OPEN” (“НЕ ЗАМКНУТЫ КОНТАКТЫ НА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЯХ”)	Напряжение на аккумуляторных батареях и на шинах постоянного тока неодинаковое. Возможно, разомкнут выключатель цепи, ведущей к аккумуляторным батареям.

Все предупредительные сообщения, за исключением сообщения “VSEC NOK” (“ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НЕПРАВИЛЬНОЕ”), считаются не очень серьезными.

МЕНЮ “MEASUREMENTS” (“РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ”)		
ИЗМЕРЕНИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ	
LD = XXX,XXX,XXX %	Соотношение реальной активной мощности на каждой из линий инвертора к ее номинальному значению	
Vsc = XXX,XXX,XXX V	Напряжение между выходными линиями фаз и нейтральной линией	
Isc = XXX,XXX,XXX A	Токи в выходных линиях	
Fo = XX.X Hz	Частота напряжения между выходными линиями фаз и нейтральной линией	
Vby = XXX,XXX,XXX V	Напряжение между линиями фаз by-pass и нейтральной линией	
Vin = XXX,XXX,XXX V	Напряжение между входными линиями фаз и нейтральной линией	
Iin = XXX,XXX,XXX A	Токи во входных линиях	
Fin = XX.X Hz	Частота напряжения между входными линиями фаз и нейтральной линией	
Vdc = XXX,XXX V	Положительные и отрицательные напряжения на шинах постоянного тока	
Vbat = XXX,XXX V	Положительные и отрицательные напряжения на выводах аккумуляторных батарей	
Ibat = ±XXX,±XXX A	Ток через выводы аккумуляторных батарей (положительный во время их зарядки, отрицательный во время их разрядки)	
Tbat = XXX °C	Температура аккумуляторных батарей	

МЕНЮ “COMMANDS” (“КОМАНДЫ”)	
PRIORITY = INVRTR/BYPASS ПРИОРИТЕТ = ОБР.ПРБ./ by-pass	Выбор режима, имеющего больший приоритет. При выборе значения “INVRTR” приоритет приобретает использование инвертора, а при выборе значения “BYPASS” – использование режима by-pass (переключение осуществляется нажатием на кнопку “ENTER” (“ВВОД”))
“START В. TEST” (“НАЧАТЬ ТЕСТИРОВАНИЕ БАТАРЕИ”)	Для начала тестирования аккумуляторной батареи необходимо нажать на кнопку “ENTER” (“ВВОД”).
BUZZER = ENBLD/DSBLD ЗВ.СИГН. = РАЗР./ЗАПР.	Разрешить или запретить использование предупредительного звукового сигнала (переключение осуществляется нажатием на кнопку “ENTER” (“ВВОД”))
COMM = RS232/RS422 (“КОММУНИКАЦИОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС”)	Переключение между использованием интерфейсов RS-232 и RS-422 осуществляется нажатием на кнопку “ENTER” (“ВВОД”).
“EXTCMNDS” (“ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМАНДЫ”)	Для входа в это подменю необходимо нажать кнопку “ENTER” (“ВВОД”) три раза.

ПОДМЕНЮ “EXTCMNDS” (“ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМАНДЫ”)		
“RECTFR” (“ВЫПРЯМИТЕЛЬ”)	= “ENBLD”/”DSBLD” (“РАЗР.”/”ЗАПР.”)	Разрешить или запретить использование выпрямителя (переключение осуществляется нажатием на кнопку “ENTER” (“ВВОД”))
	= “BLCKD” (“БЛОКИРОВАН”)*	Это сообщение появляется только в случае блокирования работы выпрямителя. Блокирование работы выпрямителя отменяется нажатием на кнопку “ENTER” (“ВВОД”).
“INVRTR” (“ОБРАТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ”)	= “ENBLD”/”DSBLD” (“РАЗР.”/”ЗАПР.”)	Разрешить или запретить использование инвертора (переключение осуществляется нажатием на кнопку “ENTER” (“ВВОД”))
	= “BLCKD” (“БЛОКИРОВАН”)*	Это сообщение появляется только в случае блокирования работы инвертора. Блокирование работы инвертора отменяется нажатием на кнопку “ENTER” (“ВВОД”).
“BYPASS”	= “ENBLD”/”DSBLD” (“РАЗР.”/”ЗАПР.”)	Разрешить или запретить использование тиристорov by-pass (переключение осуществляется нажатием на кнопку “ENTER” (“ВВОД”))

* ИБП блокирует работу выпрямителя и обратного преобразователя в случае их неисправности.

МЕНЮ "CONFIGURATION" ("НАСТРОЙКИ")	
DATE = "XX-XX-XXXX" ДАТА	В нем отображается установленное в системе значение даты в формате ДД-ММ-ГГГГ. С помощью кнопки "ENTER" ("ВВОД") можно переключаться между значениями дня, месяца, года, часов, минут и секунд. Настройка этих значений осуществляется с помощью кнопок "↑" и "↓".
TIME = "XX-XX-XX" ВРЕМЯ	В нем отображается установленное в системе значение времени в формате ЧЧ-ММ-СС. Настройка значения времени осуществляется в подменю "DATE" ("ДАТА").

МЕНЮ "IDENTIFICATION" ("ИДЕНТИФИКАЦИЯ")	
"X/X XXX kVA"	Число фаз на входе и на выходе и номинальная выходная мощность в кВт*А
FW = "XX"	Версия прошивки

4.1.4 Предупредительный звуковой сигнал.

Этот звуковой сигнал предупреждает пользователя о наличии предупредительных сообщений. Его подачу можно отключить в командном меню.

МЕНЮ "BUZZER" ("ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ")	
СИГНАЛ	ЗНАЧЕНИЕ
"Off" ("Выключен")	Нет предупредительных сообщений
"Discontinuous" ("Прерывистый")	Имеется не очень серьезное предупредительное сообщение
"Steady" ("Постоянный")	Имеется важное предупредительное сообщение

5. Правила эксплуатации

В данной главе описаны процедуры, используемые при эксплуатации ИБП, и также для его включения и выключения. Все операции в этих процедурах должны выполняться в той последовательности, в которой они приводятся в данном Руководстве.

5.1 Включение ИБП.

Подключите все необходимые кабели к ИБП в соответствии с инструкциями, приводимыми в разделе “Установка”.

Переведите выключатель цепи на электрической распределительной панели, от которой осуществляется питание ИБП, в положение “I”/“ON” (“ВКЛ.”).

- 1) Переведите выключатель цепи by-pass (**F3**) в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).
- 2) Переведите выключатель входной цепи (**F1**) в положение “I”/“ON” (“ВКЛ.”). **Выдержите паузу в 10-15 секунд.** Вентиляторы ИБП начали вращаться.
- 3) Переведите выключатель пусковой цепи (**F6**) в положение “I”/“ON” (“ВКЛ.”)
- 4) Дождитесь включения жидкокристаллического «LCD» дисплея, а так же включения индикаторов схемы работы ИБП **зеленым цветом.** Индикатор «Fault» мигает красным цветом (*сигнализация еще не подключенных АКБ – это будет сделано позднее*).
- 5) **Убедитесь в том, что на ЖК-дисплее отображается сообщение “NORMAL”.**
- 6) Переведите выключатель цепи, ведущей к цепи аккумуляторных батарей (**F5**), в положение “I”/“ON” (“ВКЛ”)
- 7) Переведите выключатель выходной цепи (**F2**) в положение “I”/“ON” (“ВКЛ.”).



ИБП начинает работать автоматически в режиме by-pass, а затем автоматически переключается в нормальный режим работы. Сообщение **“NORMAL”** появляется на ЖК-дисплее только после переключения ИБП в нормальный режим работы. Для включения ИБП необходимо, чтобы форма, частота и другие характеристики напряжения питания by-pass находились в допустимых пределах, и чтобы использование режима by-pass не было запрещено. Для переключения ИБП в нормальный режим работы необходимо, чтобы форма, частота и другие характеристики напряжения питания ИБП находились в допустимых пределах, и чтобы использование выпрямителя и инвертора не было запрещено.

5.2 Выключение ИБП.

Переведите выключатель выходной цепи (**F2**) в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

Переведите выключатель входной цепи (**F1**), выключатель пусковой цепи (**F6**) и выключатель цепи для включения режима by-pass вручную (**F3**) в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

При использовании отдельного электропитания для режима by-pass переведите выключатель цепи by-pass (**F4**) в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

Переведите выключатель цепи, ведущей к встроенным аккумуляторным батареям (**F5**), в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

Переведите выключатель цепи, ведущей к внешним аккумуляторным батареям, в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

Переведите выключатель цепи на электрической распределительной панели, от которой осуществляется питание ИБП, в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

Переведите выключатель цепи на электрической распределительной панели, от которой осуществляется питание by-pass, в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

Если ИБП длительное время не используется, то для продления срока службы аккумуляторных батарей необходимо периодически производить их подзарядку. Необходимая частота подзарядки аккумуляторных батарей, которая зависит от температуры, приводится в разделе “Хранение” данного Руководства.



5.3 Переключение при работе во включаемом вручную режим by-pass .

Данный режим позволяет пользователю изолировать электронные компоненты ИБП от системы питания и нагрузки, в то же время не прерывая питания нагрузки, за счет подключения нагрузки напрямую к источнику питания by-pass .

Данный режим полезен при проведении обслуживания и ремонта ИБП. Его включение должно осуществляться только авторизованным техническим персоналом!



Обслуживание и ремонт ИБП должны проводиться только авторизованным техническим персоналом!

Переведите выключатель цепи для включения режима ручного by-pass (F3) в положение “I”/“ON” (“ВКЛ.”).

Убедитесь в том, что ИБП начнет работать в режиме by-pass (на ЖК-дисплее должно появиться сообщение “BYPASS”). Форма, частота и другие характеристики напряжения, подаваемого на by-pass , должны находиться в допустимых пределах, а в настройках ИБП должно быть разрешено использование режима by-pass .

Переведите выключатель входной цепи (F1) и выключатель пусковой цепи (F6) в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

При использовании отдельного электропитания для режима by-pass переведите выключатель цепи by-pass (F4) в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

Переведите выключатель цепи, ведущей к встроенным аккумуляторным батареям (F5), в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

Переведите выключатель цепи, ведущей к внешним аккумуляторным батареям, в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

Переведите выключатель выходной цепи (F2) в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

Через некоторое время звуковой сигнал и ЖК-дисплей должны отключиться.



Во включаемом режиме ручного by-pass электропитание нагрузки осуществляется непосредственно питанием, подаваемым на вход by-pass , поэтому какой-либо защиты от прерывания питания или нарушения его характеристик не имеется.



Хотя во включаемом режиме ручного by-pass все выключатели цепей за исключением (F3) находятся в положении “OFF” (“ВЫКЛ.”), на измерительных цепях, фильтрах и клеммах ИБП может присутствовать опасное электрическое напряжение!

5.4 Переключение из режима ручного by-pass в стандартные режимы работы.

Переведите выключатель выходной цепи (F2) в положение “I”/“ON” (“ВКЛ.”).

Переведите выключатель входной цепи (F1) и выключатель пусковой цепи (F6) в положение “I”/“ON” (“ВКЛ.”).

При использовании отдельного электропитания для режима by-pass переведите выключатель цепи by-pass (F4) в положение “I”/“ON” (“ВКЛ.”).

Переведите выключатель цепи для включения режима ручной by-pass (F3) в положение “0”/“OFF” (“ВЫКЛ.”).

Убедитесь в том, что на ЖК-дисплее появилось сообщение “NORMAL”.

Переведите выключатель цепи, ведущей к встроенным аккумуляторным батареям (F5), в положение “I”/“ON” (“ВКЛ.”).

5.5 Подключение к генератору.

Если питание ИБП осуществляется от генератора, то необходимо подать сигнал на цифровой вход “GEN ON”. Это обеспечивает оптимальное взаимодействие ИБП с генератором за счет плавного повышения тока, забираемого от генератора, при переключении из режима работы от аккумуляторных батарей в нормальный режим работы.

В этом режиме на ЖК-дисплее выводится сообщение “GEN ON”.

Информация об использовании цифрового входа “GEN ON” и прочих особенностях подключения ИБП к генератору приводится в разделе “Коммуникационные разъемы”.

6. Особенности и ограничения при работе.

6.1 Ограничения на электропитание в нормальном режиме работы.

Для работы ИБП в нормальном режиме частота и среднеквадратичное значение напряжения питания должны находиться в допустимых пределах.

Нижний предел напряжения зависит от нагрузки на ИБП; он снижается с уменьшением нагрузки, достигая 80 В между линией фазы и нейтралью.

Верхний и нижний пределы допустимого диапазона частоты и верхний предел допустимого диапазона напряжений являются фиксированными.

Диапазоны напряжения и частоты, необходимые для нормальной работы ИБП, указаны в разделе “Технические характеристики ИБП” данного Руководства.

Эти особенности снижают необходимость в использовании аккумуляторных батарей, что повышает срок их службы и длительность времени, в течение которого ИБП способен обеспечивать непрерывное питание нагрузки при нестабильных характеристиках входного напряжения питания.

6.2 Ограничения на питание в режиме by-pass.

Для работы ИБП в режиме by-pass частота и среднеквадратичное значение напряжения питания линии by-pass, а также его общее искажение высшими гармониками должны находиться в допустимых пределах.

Для включения и отключения режима by-pass используются различные пороговые среднеквадратичные значения напряжения. Это обеспечивает эффект гистерезиса и предотвращает слишком частое переключение ИБП между различными режимами работы если характеристики подаваемого в линию by-pass напряжения очень близки к их граничным значениям.

Предельные значения характеристик напряжения питания линии by-pass устанавливаются программно. Они могут быть изменены по специальному запросу.

6.3 Тестирование аккумуляторных батарей.

Данная функция позволяет пользователям получать информацию о состоянии аккумуляторных батарей. Если срок их службы подходит к концу, то тест даст отрицательный результат.

Срок службы аккумуляторных батарей зависит от нескольких параметров, в том числе от числа циклов зарядки-разрядки, степени разрядки и температуры окружающей среды. С повышением температуры срок службы аккумуляторных батарей резко сокращается, поэтому рекомендуется поддерживать температуру воздуха на уровне +20° С.

Для выполнения тестирования аккумуляторных батарей выберите пункт “START B. TEST” (“НАЧАТЬ ТЕСТИРОВАНИЕ БАТАРЕЙ”) в меню “COMMANDS” (“КОМАНДЫ”) и подождите несколько секунд. Во время этого тестирования ИБП переключится в режим работы от аккумуляторных батарей. Приблизительно через 10 секунд ИБП переключится в исходный режим работы. Если батареи успешно пройдут тест, то никаких предупредительных сообщений выведено не будет.

Если батареи не пройдут тест, то в подменю “ALR” появится предупредительное сообщение “BATT FAILED” (“БАТАРЕИ НЕИСПРАВНЫ”). В этом случае убедитесь, что выключатель цепи, ведущей к аккумуляторным батареям, находится в положении “I”/“ON” (“ВКЛ.”), и поставьте батареи заряжаться на срок не менее 10 часов, после чего повторите их тестирование. Если батареи по-прежнему не пройдут тест, то свяжитесь со службой технической поддержки для организации их замены.



Перед началом тестирования аккумуляторных батарей убедитесь в том, что они полностью заряжены, и что выключатель цепи, ведущей к аккумуляторным батареям, находится в положении “I”/“ON” (“ВКЛ.”). Если эти правила будут нарушены, то тест будет не пройден даже если батареи совершенно исправны.

Предупредительное сообщение “BATT FAILED” (“БАТАРЕИ НЕИСПРАВНЫ”) не исчезнет до тех пор, пока батареи не пройдут новый тест успешно.

6.4 Поведение при возникновении перегрузки.

При работе в нормальном режиме или в режиме работы от аккумуляторных батарей ИБП может в течение ограниченного времени обеспечивать питание подключенных к нему нагрузок даже при наличии перегрузки, что указано в разделе “Технические характеристики ИБП”. После истечения указанного времени ИБП автоматически переключается в режим by-pass если использование режима by-pass разрешено и характеристики подаваемого в линию by-pass питания находятся в допустимых пределах.

Если перегрузка сохраняется и в режиме by-pass, то это может привести к срабатыванию устройств тепловой/магнитной защиты и к разрыву ими выходной цепи. В этом случае все нагрузки, подключенные к этой цепи, будут обесточены.



Для обеспечения максимально высококачественного электропитания подключенных к ИБП нагрузок убедитесь в том, что ИБП не перегружен.

6.5 Электронная система защиты от коротких замыканий.

При использовании этой функции ИБП пытается заставить сработать устройства тепловой/магнитной защиты на цепи, ведущей к закороченной нагрузке, продолжая обеспечивать ее питание в течение короткого времени. Для осуществления этой функции ИБП должен работать в нормальном режиме или в режиме работы от аккумуляторных батарей.

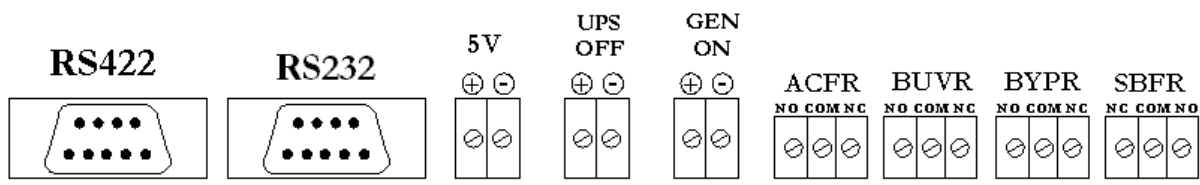


Для реализации функции защиты от коротких замыканий каждая подключенная к ИБП нагрузка должна питаться через свой собственный выключатель цепи с характеристиками, определяемыми потребляемой ею силой тока. Такая схема подключения нагрузок позволяет обеспечить возможность быстрого отключения закороченных нагрузок без нарушения непрерывности работы остальных нагрузок. Для обеспечения максимального уровня защиты сила тока, при которой происходит каждого из прерывателей цепи, должна иметь минимальное значение, обеспечивающее нормальную непрерывную работу соответствующей нагрузки.

Если защитное устройство не сможет разомкнуть цепь в течение заданного времени, то ИБП перестанет подавать напряжение на свои выходные клеммы, и в верхнем левом углу ЖК-дисплея появится предупредительное сообщение “VSECFLR” (“ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНА”).

7. Коммуникационные разъемы.

Все описываемые далее разъемы находятся на панели коммуникационного интерфейса (A1). Схема их расположения следующая:



7.1 Коммуникационный разъем RS-232.

Для подключения к ИБП с помощью этого интерфейса необходимо использовать кабель с разъемом типа DSUB-9 “мама” и указанным ниже расположением контактов.

В приводимой ниже таблице дается описание контактов этого интерфейсного разъема:

РАСПОЛОЖЕНИЕ И ФУНКЦИИ КОНТАКТОВ В РАЗЪЕМЕ ИНТЕРФЕЙСА RS-232		
Номер контакта	Название сигнала	Описание сигнала
2	RX	Получение данных
3	TX	Передача данных
5	GND	“Земля”

Кабель интерфейса RS-232 должен быть экранирован, а его длина не должна превышать 15 м.

Одновременно может использоваться только один коммуникационный интерфейс – либо RS-232, либо RS-422. Выбор используемого коммуникационного интерфейса (RS-232 или RS-422) осуществляется с помощью задания значения параметра “СОММ” (“КОММУНИКАЦИОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС”) в меню “COMMANDS” (“КОМАНДЫ”).

7.2 Коммуникационный разъем RS-422.

Для подключения к ИБП с помощью этого интерфейса необходимо использовать кабель с разъемом типа DSUB-9 “папа” и указанным ниже расположением контактов.

В приводимой ниже таблице дается описание контактов этого интерфейсного разъема:

РАСПОЛОЖЕНИЕ И ФУНКЦИИ КОНТАКТОВ В РАЗЪЕМЕ ИНТЕРФЕЙСА RS-422		
Номер контакта	Название сигнала	Описание сигнала
6	A	Пара контактов для получения сигнала
5	B	
1	Z	Пара контактов для передачи сигнала
9	Y	
4	GND	“Земля”

Кабель интерфейса RS-422 должен быть экранирован, а его длина не должна превышать 100 м.

Одновременно может использоваться только один коммуникационный интерфейс – либо RS-232, либо RS-422. Выбор используемого коммуникационного интерфейса (RS-232 или RS-422) осуществляется с помощью задания значения параметра “СОММ” (“КОММУНИКАЦИОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС”) в меню “COMMANDS” (“КОМАНДЫ”).

7.3 Цифровые входы (“UPS OFF” для отключения ИБП и “GEN ON” для использования генератора)

Напряжение, подаваемое на цифровые входы, равно 5 В_{пост.т.}. Максимальный ток через каждый из входов равен 1 мА.

Вывод 5 В_{пост.т.}, имеющийся на панели коммуникационного интерфейса, может быть использован для питания обоих цифровых входов.



При подключении разъемов к цифровым входам важно соблюдать полярность контактов!

Вход	Назначение
“UPS OFF”	Если на него подается напряжение 5 В _{пост.т.} , то ИБП останавливает подачу напряжения на его выходные клеммы, прекращая питание нагрузки. Если подача напряжения на вход “UPS OFF” прекращается, то ИБП вновь включает подачу напряжения на свои выходные клеммы в соответствии с нормальной процедурой.
“GEN ON”	Если на него подается напряжение 5 В _{пост.т.} , то ИБП плавно повышает силу тока, забираемую им от генератора при переходе из режима работы от батарей в нормальный режим работы.

7.4 Коммуникационный разъем «Сухих» контактов.

Кабели, используемые для подключения к свободным контактам реле, должны иметь сечение 1,5 мм².



Максимальное напряжение, которое может подаваться на свободные контакты реле, составляет 42 В_{среднекв.} синусоидального переменного тока или 60 В постоянного тока. Максимальная сила тока определяется приложенным напряжением и характеристиками нагрузки. Запрещается превышать максимальное напряжение и максимальную допустимую силу тока!

В приводимой ниже таблице указаны значения максимальной допустимой силы тока для нескольких уровней напряжения при использовании нагрузки с омическим сопротивлением:

Приложенное напряжение	Максимальная сила тока
До 42 В _{перем.т.}	16 А
До 20 В _{пост.т.}	16 А
30 В _{пост.т.}	6 А
40 В _{пост.т.}	2 А
50 В _{пост.т.}	1 А
60 В _{пост.т.}	0,8 А

Каждое реле имеет обычно разомкнутый контакт (NO) и обычно замкнутый контакт (NC). Один из концов этих контактов является общим для обоих контактов. Нормальные состояния контактов реле показаны на рисунке в начале раздела “Коммуникационные разъемы” (??).

Функции реле описаны в приводимой ниже таблице:

Реле	Функция
ACFR (реле для определения прекращения подачи переменного напряжения)	Его контакты меняют свое положение если среднеквадратичное значение частоты напряжения питания выходит за допустимые пределы
VYPR (реле by-pass)	Его контакты меняют свое положение если ИБП начинает работать в режиме by-pass

BUVR (реле для определения низкого напряжения на аккумуляторных батареях)	Его контакты меняют свое положение если напряжение на аккумуляторных батареях становится критически низким для питания нагрузки, что может вскоре привести к прекращению этого питания
SBFR (реле для определения неисправности secure bus (??))	Его контакты меняют свое положение если ИБП прекращает подачу выходного напряжения

8. Обслуживание.

Необходимо заменять аккумуляторные батареи, вентиляторы и конденсаторы после окончания их паспортного срока службы.



Внутри корпуса ИБП находятся металлические детали, которые могут оставаться горячими и/или под напряжением даже после отключения ИБП. Контакт с ними может вызывать ожоги и/или поражение электрическим током. Все операции по обслуживанию ИБП, за исключением замены плавких предохранителей, должны проводиться только авторизованным техническим персоналом!



При обслуживании шунта некоторые детали внутри корпуса ИБП (клеммы, фильтры электромагнитных помех и измерительные цепи) должны оставаться под напряжением. Для полного обесточивания всех деталей ИБП переведите выключатели цепей на электрических распределительных панелях, от которых осуществляется питание ИБП и by-pass, и на шкафчике, где установлены внешние аккумуляторные батареи, в положение “OFF”/”0” (“ВЫКЛ.”). Встроенные аккумуляторные батареи также необходимо отключить от системы.

8.1 Плавкие предохранители аккумуляторных батарей.

Перевод прерывателя цепи, ведущей к аккумуляторным батареям, в положение “I”/“ON” (“ВКЛ.”) до появления сообщения “NORMAL” на ЖК-дисплее может приводить к перегоранию плавких предохранителей аккумуляторных батарей.



Для замены плавких предохранителей для аккумуляторных батарей следует использовать только плавкие предохранители сверхбыстрого срабатывания типа Gould 22x58 aR 660 В с теми же паспортными данными или эквивалентные им.

8.2 Аккумуляторные батареи.

Срок службы аккумуляторных батарей сильно зависит от температуры окружающей среды. На срок их службы также влияют и другие факторы, в том числе число циклов зарядки-разрядки и степень их разрядки.

При температуре окружающей среды в 10 – 20° С срок службы аккумуляторных батарей составляет от 3 до 10 лет. Выполнение тестирования аккумуляторных батарей позволяет получить информацию об их текущем состоянии (дополнительную информацию по данному вопросу см. в разделе “Тестирование аккумуляторных батарей”).



При использовании аккумуляторных батарей неправильного типа или их неправильного числа существует риск их воспламенения и/или взрыва!



При утилизации не бросайте аккумуляторные батареи в огонь – это может привести к их взрыву! Не пытайтесь вскрыть или повредить корпуса аккумуляторных батарей. Вытекший из них электролит является токсичным и может представлять опасность для кожи и глаз!

8.3 Вентиляторы.

Срок службы вентиляторов, охлаждающих электронные компоненты ИБП, зависит от интенсивности их использования и от условий окружающей среды.

Рекомендуется производить профилактическую замену вентиляторов раз в 4 года. Эта замена должна осуществляться только авторизованным техническим персоналом!

8.4 Конденсаторы.

Срок службы конденсаторов на шинах постоянного тока и в системах входных и выходных фильтров зависит от интенсивности нагрузок на них, а также от условий окружающей среды.

Рекомендуется производить профилактическую замену конденсаторов раз в 5 лет. Эта замена должна осуществляться только авторизованным техническим персоналом!

9. Выявление и устранение неисправностей.

В данном разделе приводится информация о процедурах, которые следует выполнять при нарушении нормальной работы ИБП. Если вам не удастся самостоятельно устранить возникшие проблемы, свяжитесь с авторизованной службой технической поддержки и укажите при этом следующую информацию:

- ▶ Модель и серийный номер ИБП, которые указаны на пластине на задней панели корпуса ИБП. Данная информация также содержится в отчете о тестировании, прилагающемся к ИБП.
- ▶ Коды ALR и ST, указанные в меню “ALARMS” (“ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ”).



Внутри корпуса ИБП находятся металлические детали, которые могут оставаться горячими и/или под напряжением даже после отключения ИБП. Контакт с ними может вызывать ожоги и/или поражение электрическим током. Обслуживание ИБП должно проводиться только авторизованным техническим персоналом!

Предупредительные сообщения и проблемы, с которыми вы можете столкнуться при работе ИБП, указаны в приводимой ниже таблице.

Если вы заметите какие-либо аномалии в работе ИБП, то в первую очередь проверьте его заземление, проверьте положение выключателей цепи, проверьте предупредительные сообщения в меню “ALARMS” (“ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ”) и сравните их с приводимой ниже таблицей. Проверьте все пункты, соответствующие каждому предупредительному сообщению. Если ваш случай не указан/не рассматривается в таблице, или если предлагаемые действия не позволят решить возникшую проблему, свяжитесь со службой технической поддержки.

Предупредительное сообщение	Возможные причины	Действия
“ВУР ВAD” (“НЕПРАВИЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В ЦЕПИ by-pass ”)	Напряжение питания, подаваемое в цепь by-pass, отличается от опорного сигнала обратного преобразователя	Убедитесь в том, что прерыватель цепи by-pass находится в положении “Т”/“ON” (“ВКЛ.”). (Если ИБП не имеет отдельного питания для by-pass, то убедитесь в том, что прерыватель входной цепи находится в положении “Т”/“ON” (“ВКЛ.”).)
	Напряжение питания, подаваемое в цепь by-pass, находится вне допустимых пределов, или его общее искажение высшими гармониками превышает 10%	
“ВВУР HIGH” (“СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА by-pass ”)	Напряжение питания, подаваемое на by-pass, имеет слишком высокое значение	Убедитесь в том, что характеристики подаваемого в цепь by-pass напряжения находятся в допустимых пределах.
“ВВУР LOW” (“СЛИШКОМ НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА by-pass ”)	Напряжение питания, подаваемое в цепь by-pass, имеет слишком низкое значение	
“ВУР SYN FL” (“НЕПРАВИЛЬНАЯ ЧАСТОТА НАПРЯЖЕНИЯ В ЦЕПИ by-pass ”)	Напряжение питания, подаваемое в цепь by-pass, имеет чрезвычайно низкое значение, или его частота имеет недопустимое значение	
“ВУР SEQ FL” (“НЕПРАВИЛЬНО ПОДКЛЮЧЕНЫ ФАЗЫ В ЦЕПИ by-pass”)	Линии фаз в цепи by-pass подключены в неправильной последовательности	Необходимо изменить последовательность подключения линий фаз для питания by-pass. Проконсультируйтесь со службой технической поддержки.
“MAN ВУР” (“РЕЖИМ by-pass ВКЛЮЧЕН ВРУЧНУЮ”)	Переключатель для включения режима by-pass вручную находится в положении “ON” (“ВКЛ.”)	Проверьте положение переключателя для включения режима by-pass вручную.

Предупредительное сообщение	Возможные причины	Действия
“INV OVTE” (“ИНВЕРТЕР ПЕРЕГРЕЛСЯ”)	Блок инвертора имеет недопустимо высокую температуру	Если имеется перегрузка, то отключите избыточную нагрузку. Измерьте температуру воздуха возле ИБП и убедитесь в том, что она находится в допустимых пределах. Проверьте работу вентиляторов.
“OUT OVLD” (“СЛИШКОМ БОЛЬШАЯ НАГРУЗКА”)	Среднеквадратичный ток в любой из выходных линий превышает его номинальное значение	Если имеется перегрузка, то отключите избыточную нагрузку. Если полная мощность, потребляемая нагрузкой, не превышает номинальной мощности ИБП, убедитесь в том, что нагрузка равномерно распределяется по всем линиям фаз.
“INV VLKD” (“РАБОТА ИНВЕРТОРА БЛОКИРОВАНА”)	Работа инвертора автоматически заблокирована из-за возникновения неисправности	Проконсультируйтесь со службой технической поддержки.
“VSEC NOK” (“НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ”)	Возможно, ИБП еще не включился. Это сообщение может присутствовать постоянно если ИБП необходимо включать с заблокированным by-pass или если напряжение на шунте имеет недопустимое значение.	Убедитесь в том, что все выключатели цепей находятся в положении "I"/"ON" (“ВКЛ.”). Проверьте наличие других предупредительных сообщений. Если они есть, то опробуйте предлагаемые для них решения. Проверьте значения настроек, проверьте напряжение на входе ИБП и прочтите раздел “Режимы работы ИБП” в данном Руководстве. Убедитесь в том, то имеющееся сочетание настроек и напряжения на входе не предотвращает работу ИБП.
	ИБП мог прервать питание нагрузок, поскольку сочетание характеристик напряжения питания и установленных в меню “COMMANDS” настроек не допускают его работу ни в одном из режимов (например, если инвертор отключен, а значения напряжения на входе и by-pass находятся вне допустимых пределов, или если выпрямитель отключен, а напряжение на by-pass имеет недопустимое значение, или если питание отсутствует длительное время, а аккумуляторные батареи разрядились)	
	Выключатель входной цепи находится в положении "0"/"OFF" (“ВЫКЛ.”)	
“VIN HIGH” (“СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ВХОДЕ”)	Напряжение питания на входе между линией фазы и нейтралью имеет слишком высокое значение	Убедитесь в том, что характеристики подаваемого на вход напряжения питания находятся в допустимых пределах.
“VIN LOW” (“СЛИШКОМ НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ВХОДЕ”)	Напряжение питания на входе между линией фазы и нейтралью имеет слишком низкое значение	
“TN SYN FLR” (“НЕПРАВИЛЬНАЯ ЧАСТОТА НАПРЯЖЕНИЯ НА ВХОДЕ”)	Напряжение питания, подаваемое на вход ИБП, имеет чрезвычайно низкое значение, или его частота имеет недопустимое значение	Убедитесь в том, что характеристики подаваемого на вход напряжения питания находятся в допустимых пределах.
“TN SEQ FLR” (“НЕПРАВИЛЬНО ПОДКЛЮЧЕНЫ ФАЗЫ НА ВХОДЕ”)	Линии фаз на входе ИБП подключены в неправильной последовательности	Необходимо изменить последовательность подключения линий фаз на входе ИБП. Проконсультируйтесь со службой технической поддержки.

Предупредительное сообщение	Возможные причины	Действия
“RECT OVTE” (“ВЫПРЯМИТЕЛЬ ПЕРЕГРЕЛСЯ”)	Блок выпрямителя имеет недопустимо высокую температуру	Измерьте температуру воздуха возле ИБП и убедитесь в том, что она находится в допустимых пределах. Проверьте работу вентиляторов.
“RECT OVLD” (“ПЕРЕГРУЗКА ВЫПРЯМИТЕЛЯ”)	Среднеквадратичный ток по любой из входных линий превышает его номинальное значение	Если имеется перегрузка, то отключите избыточную нагрузку от ИБП.
“VDC HIGH” (“СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ”)	Напряжение на любой из шин постоянного тока имеет недопустимо высокое значение	Проконсультируйтесь со службой технической поддержки.
“VDC LOW” (“СЛИШКОМ НИЗКОЕ ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ”)	Напряжение на любой из шин постоянного тока имеет недопустимо низкое значение. Скорее всего, это вызвано разрядкой аккумуляторных батарей. Данное сообщение исчезает при перезапуске выпрямителя.	Если это сообщение появляется при включении ИБП, то убедитесь в том, что прерыватель пусковой цепи находится в положении "I"/"ON" (“ВКЛ.”).
		Зарядите аккумуляторные батареи, проведите их тестирование и убедитесь в том, что это предупредительное сообщение исчезло.
“RECT VLKD” (“РАБОТА ВЫПРЯМИТЕЛЯ БЛОКИРОВАНА”)	Работа выпрямителя автоматически блокирована из-за возникновения неисправности	Проконсультируйтесь со службой технической поддержки.
“VDC NOK” (“НЕПРАВИЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА”)	Напряжение на любой из шин постоянного тока приближается к его минимальному или максимальному допустимому значению. Возможно, это вызвано почти полной разрядкой аккумуляторных батарей.	Зарядите аккумуляторные батареи и убедитесь в том, что это предупредительное сообщение исчезло.
“AMB OVTE” (“СЛИШКОМ ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА”)	Температура окружающей среды слишком высокая	Измерьте температуру воздуха возле ИБП и убедитесь в том, что она находится в допустимых пределах. Проверьте работу вентиляторов и системы кондиционирования воздуха, если она есть.
“GEN ON” (“ИСПОЛЬЗОВАТЬ ГЕНЕРАТОР”)	Активирован режим использования генератора (активирован цифровой сигнал “GEN ON”)	Проверьте цифровой вход "GEN ON"
“UPS OFF” (“ИБП ОТКЛЮЧЕН”)	Активировано аварийное прерывание работы ИБП (активирован цифровой сигнал “UPS OFF”)	Проверьте цифровой вход "UPS OFF"

Предупредительное сообщение	Возможные причины	Действия
“BATT FAILED” (“БАТАРЕИ НЕИСПРАВНЫ”)	Тестирование батарей прошло неудачно	Зарядите аккумуляторные батареи, установите прерыватель цепи, ведущей к батареям, в положение "I"/"ON" (“ВКЛ.”), проведите их повторное тестирование и убедитесь в том, что это предупредительное сообщение исчезло. Если оно не исчезнет, то аккумуляторные батареи могут нуждаться в замене.
“BATT C. OPEN” (“НЕ ЗАМКНУТЫ КОНТАКТЫ НА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЯХ”) (разное напряжение на батареях и на шинах постоянного тока)	Прерыватель цепи, ведущей к аккумуляторным батареям (F5), находится в положении "0"/"OFF" (“ВЫКЛ.”)	Убедитесь в том, что прерыватель цепи, ведущей к аккумуляторным батареям (F5), находится в положении "I"/"ON" (“ВКЛ.”). Если это не так, то: - Убедитесь в том, что в настройках установлено приоритетное использование выпрямителя, и его использование разрешено. - Убедитесь в том, что напряжение на входе находится в допустимых пределах. - Убедитесь в том, что ИБП переключился в нормальный режим работы, и переведите прерыватель цепи (F5) в положение "I"/"ON" (“ВКЛ.”).
	Прерыватель цепи, ведущей к внешним аккумуляторным батареям, находится в положении "0"/"OFF" (“ВЫКЛ.”)	Убедитесь в том, что прерыватель цепи, ведущей к внешним аккумуляторным батареям, находится в положении "I"/"ON" (“ВКЛ.”). Если это не так, то: - Убедитесь в том, что в настройках установлено приоритетное использование выпрямителя, и его использование разрешено. - Убедитесь в том, что напряжение на входе находится в допустимых пределах. - Убедитесь в том, что ИБП переключился в нормальный режим работы, и переведите прерыватель цепи, ведущей к внешним аккумуляторным батареям, в положение "I"/"ON" (“ВКЛ.”).
	Плавкие предохранители внешних аккумуляторных батарей или прерывателя цепи, ведущей к аккумуляторным батареям (F5), могли перегореть	Проверьте состояние плавких предохранителей и при необходимости замените их (см. раздел “Обслуживание”).
	Аккумуляторные батареи не подключены к системе	Необходимо подключить аккумуляторные батареи к системе. Проконсультируйтесь со службой технической поддержки.

10. Технические характеристики ИБП.

МОДЕЛИ														
Полная мощность, кВт*А	10	15	20	30	40	60	80	100	120	160	200	250	300	
ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ														
Температура хранения, °С	От -25° С до +55° С (для увеличения срока службы аккумуляторных батарей рекомендуемый диапазон составляет от +15° С до +40° С)													
Рабочая температура, °С	От 0° С до +40° С (для увеличения срока службы аккумуляторных батарей рекомендуемый диапазон составляет от +20° С до +25° С)													
Допустимые значения относительной влажности воздуха	От 0% до 95% (при отсутствии конденсации)													
Максимальная высота над уровнем моря, не приводящая к снижению характеристик, м	1000													
Уровень защиты	IP 20													
Максимальное выделение энергии	Вт	800	960	1280	1920	2560	3840	5120	6400	7680	10240	12800	16000	18400
	БТЕ	2730	3277	4369	6553	8737	13106	17475	21843	26212	34950	43686	54607	60000
	ккал/ч	688	825	1100	1650	2200	3302	4403	5403	6404	8805	13755	14675	15235
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ														
Требования к входному электропитанию														
Число фаз	3 фазы + нейтраль + заземление													
Номинальное напряжение, В	380 / 400 / 415 (между линиями фаз)													
Напряжение, необходимое для нормальной работы (между линией фазы и нейтралью), В	Нижний предел (зависит от уровня нагрузки)	187 В при нагрузке в 100%												
		120 В при нагрузке в 64%												
	Верхний предел	80 В при нагрузке в 42%												
Номинальная частота, Гц	50 / 60													
Допустимый диапазон частоты, Гц	От 45 до 65													
Номинальный ток, А	Форма	Синусоидальная												
	Среднекв. значение*	15	23	26	40	53	79	105	131	158	211	263	328	380
Максимальный ток, А	Форма	Синусоидальная												
	Среднекв. значение	18	27	30	47	61	95	125	158	195	260	325	403	472

Выходное напряжение

Классификация согласно стандарту IEC 62040-3		VFI-SS-111												
Число фаз		3 фазы + нейтраль + заземление												
Номинальное напряжение, В		380 / 400 / 415 (между линиями фаз)												
Статическое регулирование напряжения	Норм. режим	<1%												
При 100%-ной линейной нагрузке	Работа от батарей													
Номинальная частота, Гц		50 / 60												
Частота автоколебаний, Гц		± 0,01%												
Общее искажение напряжения высшими гармониками при номинальной линейной нагрузке		<3%												
Номинальная полная мощность, кВ*А		10	15	20	30	40	60	80	100	120	160	200	250	300
Максимальный коэффициент мощности нагрузки		0,8												
Номинальная активная мощность, кВт		8	12	16	24	32	48	64	80	96	128	160	200	240
Номинальный ток при 380 В, А		15,2	22,7	30,3	45,5	60,6	91	121	151	181	241	302	376	408
Пик-фактор нагрузки при номинальной мощности		3:1												
Длительность перегрузки		>1 мин при нагрузке в 150%												
Эффективность (в нормальном режиме работы) при коэффициенте мощности нагрузки 0,8		>94												
Линия статического by-pass														
Число фаз		3 фазы + нейтраль + заземление												
Напряжение между линией фазы и нейтралью, В*		220 В / 230 В / 240 В ± 10%												
Частота, Гц*		От 47 до 53												
Номинальная полная мощность, кВ*А		10	15	20	30	40	60	80	100	120	160	200	250	300
Номинальный ток, А		15.2	22.7	30.3	45.5	60.6	91	121	151	181	241	302	376	408

Время переключения, миллисекунд	0													
Аккумуляторные батареи														
Тип аккумуляторных батарей	Герметичные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи, 12 В													
Число аккумуляторных батарей	2x27 (два плеча по 27 шт. – суммарно комплект 54 шт. АКБ) 2x27													
Номинальное напряжение на аккумуляторных батареях, В	2x351 (Номинальное напряжение на каждом плече 372 В, суммарно 744 В – напряжение комплекта АКБ)													
Накапливаемая энергия при номинальной нагрузке и использовании стандартных встроенных батарей**	7 А*ч	14,7 мин	7,7 мин	4,2 мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12 А*ч	32,3 мин	18,3 мин	11,6 мин	5,5 мин	90 сек	-	-	-	-	-	-	-	-
СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ														
Безопасность	EN 62040-1-2, EN 60950-1													
Рабочие характеристики	EN 62040-3													
Электромагнитная совместимость	EN 50091-2													
Сертификация продукта	CE, ГОСТ, ISO													
КОММУНИКАЦИОННЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ														
Коммуникационный интерфейс свободных контактов (отсутствие входного питания, недостаточное напряжение на аккумуляторных батареях, неисправность шунта и отсутствие выходного напряжения)														
Последовательные коммуникационные порты (RS-232, RS-422)														
Два цифровых входа для дистанционного отключения ИБП и получения информации об использовании генератора														
Изолированное вспомогательное 5-В питание для цифровых входов														
ПРОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ														
Полная мощность, кВт*А	10	15	20	30	40	60	80	100	120	160	200	250	300	
Размеры ШхГхВ (см)	40x78x107			52x90x130			63,5x100x140			76 x 102,5 x 168,5	96x108x182		161x108x195	
Вес (кг)	235	238		273	450	502	625	680	790	1200	1290	1675	1775	
Возможность ручного включения режима шунтирования с нулевым временем переключения														
Имеется электронная защита от коротких замыканий														
Имеется защита от перегрева и от превышения максимальной допустимой силы тока														
Имеется жидкокристаллический дисплей														
На панели управления имеется схематическая панель														

Производитель сохраняет за собой право изменять конструкцию и технические характеристики продукции без предварительного уведомления.