



СИСТЕМА ИБП+, 38/6E

Одиночный модуль и конфигурация '1+N'  
(с возможностью расширения)

600 кВА



Руководство Пользователя



Данное руководство содержит информацию, касающуюся функционирования системы бесперебойного питания (ИБП) Hipulse производства фирмы Liebert в одномодульной конфигурации (с возможностью расширения).

**До** ввода устройства в эксплуатацию следует изучить все соответствующие разделы данного руководства.

Перед началом работы система должна быть введена в эксплуатацию инженером, имеющим сертификат производителя (или его представителем). Несоблюдение данного условия отрицательно сказывается на безопасности работы персонала, приводит к неправильному функционированию оборудования и делает гарантию недействительной.

Система бесперебойного питания Hipulse разработана только для коммерческого/промышленного использования и не предназначена для использования в областях, связанных с жизнеобеспечением.

При возникновении каких-либо вопросов, возникающих при выполнении описанных в данном руководстве процедур, Вам следует немедленно обратиться за помощью в торговое представительство Liebert, в котором данное оборудование было приобретено. Также Вы можете связаться с отделом по обслуживанию и поддержке клиентов, адрес которого приведен ниже:

Liebert Hiross Service  
Customer Service and Support Department (Отдел по поддержке и обслуживанию клиентов),  
Globe Park  
Marlow  
Buckinghamshire SL71YG

Телефон: +44 (0) 1628 403 200  
Факс: +44 (0) 1628 403 296

*Liebert Corporation непрерывно совершенствует свои изделия и оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию оборудования без предварительного уведомления.*

© Copyright 2000 by Liebert Corporation.  
Перепечатка без разрешения запрещена  
Все права защищены

**В данном руководстве приведено описание следующего оборудования:**

<i><b>ОБОРУДОВАНИЕ</b></i>	<i><b>НОМЕР</b></i>
Модуль ИБП мощностью 600 кВА (12-ти импульсный)	5410341В
Шкаф автоматического выключателя батареи	4641118О
Панель управления автоматического выключателя батареи	4520067Т
Плата температурной компенсации напряжения заряда батареи	4532029V
Шкаф для ввода кабеля сверху	5312104S

## Меры безопасности



### ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Данное оборудование соответствует следующим требованиям:

Нормативные документы: Система бесперебойного питания (ИБП)

\*EN 50091-1-1 (1977) — «Общие требования и требования по безопасности для использования в зонах доступа оператора»;

\*EN 50091-2 (1985) — «Требования по электромагнитной совместимости»;

\*EN 50091-3 (1998) — «Требования к характеристикам и методы испытания»

Для обеспечения более полного соответствия данным требованиям необходимо проводить установку в точном соответствии с инструкциями и использовать только утвержденные производителем дополнительные принадлежности.



### Общие положения

Аналогично другим типам мощного оборудования внутри ИБП и батарейного блока присутствует опасное для жизни напряжение. Риск прикосновения к деталям, находящимся под высоким напряжением, сведен к минимуму, так как все опасные элементы оборудования находятся за откидной запираемой дверью. Наличие внутренних защитных экранов позволяет получить степень защиты в соответствии со стандартом IP20. Когда устройство нормально работает в соответствии с рекомендованными инструкциями по эксплуатации, оно не представляет никакой опасности для обслуживающего персонала.

Выполнение процедур по техническому обслуживанию оборудования требует доступа к его внутренним частям, поэтому должно осуществляться только специально обученным персоналом.

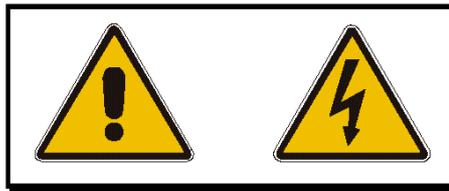


### Батареи

Производители аккумуляторных батарей подробно описывают все необходимые меры предосторожности, которые следует соблюдать при работе с большими батарейными блоками или в непосредственной близости от них. Эти рекомендации следует все время неукоснительно соблюдать.

Особое внимание следует уделять рекомендациям, касающимся условий окружающей среды в месте размещения батарей и обеспечения защитной одеждой, средствами первой помощи и противопожарным оборудованием.

## Путеводитель по руководству



Предупредительный треугольник указывает на инструкции по безопасности.

Строго выполняйте эти инструкции для того, чтобы избежать травм персонала.



## Содержание

1	Глава 1 – Общее описание .....	1-1
1.1	Введение.....	1-1
1.2	Принцип построения .....	1-1
1.2.1	Конструкция модуля HiPulse.....	1-1
1.2.2	Питание через байпас.....	1-2
1.2.3	Принцип управления системой.....	1-3
1.2.4	ЕСОМОДЕ (только для одиночного модуля ИБП) .....	1-4
1.2.5	Конфигурация выключателей питания ИБП.....	1-4
1.2.6	Автоматический выключатель батареи .....	1-4
1.2.7	Температурная компенсация заряда батареи .....	1-4
1.2.8	Расширение системы.....	1-4
2	Глава 2 – Панель управления оператора и дисплей.....	2-1
2.1	Введение.....	2-1
2.1.1	Панель управления оператора.....	2-2
2.1.2	Опции меню .....	2-6
3	Глава 3 – Инструкции по эксплуатации .....	3-1
3.1	Введение.....	3-1
3.1.1	Общие замечания.....	3-1
3.1.2	Выключатели питания .....	3-1
3.2	Процедура запуска ИБП: без перебоя в подаче питания к нагрузке.....	3-3
3.3	Процедура запуска ИБП: без первоначальной подачи питания к нагрузке .....	3-5
3.4	Процедура переключения ИБП, работающего в нормальном режиме, на байпас для проведения технического обслуживания.....	3-7
3.5	Процедура включения ИБП после использования байпаса, предназначенного для проведения технического обслуживания.....	3-8
3.6	Процедура полного отключения ИБП .....	3-9
3.7	Процедура ПОВТОРНОГО ПУСКА после автоматического отключения или экстренного останова (срабатывание ЕРО).....	3-10
3.8	Добавление одиночного модуля к существующей системе.....	3-11
3.9	Процедура включения/выключения ИБП с дисплейной панели управления ИБП.....	3-11
3.10	Процедура включения/выключения инвертора с дисплейной панели управления ИБП.....	3-13
3.11	Настройки тестирования батареи.....	3-14
3.12	Выбор языка .....	3-15
3.13	Изменение текущей даты и времени.....	3-15
4	Глава 4 – Батарейная система.....	4-1
4.1	Шкаф автоматического выключателя батареи .....	4-1
4.1.1	Введение .....	4-1
4.1.2	Автоматический выключатель .....	4-1
4.1.3	Плата контроля температуры батареи .....	4-1
5	Глава 5 – Интерпретация дисплейной панели.....	5-1
5.1	Интерпретация светодиодов.....	5-1
5.2	Интерпретация сообщений дисплейной панели.....	5-3
6	Глава 6 - Система "1+N".....	6-1
6.1	Процедура установки.....	6-1
6.1.1	Предварительная проверка.....	6-1
6.1.2	Защитные устройства, кабели питания и управления .....	6-1
6.1.3	Аварийный останов (ЕРО).....	6-1
6.2	Инструкции по эксплуатации .....	6-2
6.2.1	Процедуры пуска и останова системы .....	6-2
6.3	Интерпретация сообщений на дисплейной панели для системы "1+N".....	6-5



# 1 Глава 1 – Общее описание

## 1.1 Введение

Источник бесперебойного питания (ИБП) Hipulse подключается между критичной к питанию нагрузкой, такой как компьютер, и трехфазным сетевым источником питания. Будучи разработанным для получения высококачественного стабилизированного трехфазного напряжения на выходе во всем диапазоне допустимых нагрузок и при любых параметрах входного питания, данная система ИБП дает пользователю следующие преимущества:

### *Улучшение качества питания:*

ИБП имеет свои собственные схемы стабилизации напряжения и частоты, которые позволяют получить выходной сигнал ИБП, параметры которого будут поддерживаться в узких пределах независимо от колебаний напряжения и частоты в городской сети электропитания.

### *Более эффективное шумоподавление:*

Путем преобразования входного напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока, а затем конвертирования его обратно в переменное удастся в значительной степени подавить любые электрические шумы, присутствующие в сети, поэтому на критичную, чувствительную к качеству электропитания нагрузку подается только “чистое” питание.

### *Защита от пропадания питания:*

При перебоях в электроснабжении ИБП будет продолжать подавать питание к критичной нагрузке от своей собственной аккумуляторной батареи. Причем такое переключение останется незаметным для нагрузки.

## 1.2 Принцип построения

### 1.2.1 Конструкция модуля Hipulse

В данном разделе описывается принцип действия отдельного модуля. В основном ИБП работает как преобразователь переменного тока в постоянный и обратно (см. рисунок 1-1). Первая ступень преобразования (из переменного тока в постоянный) образована трехфазным мостовым выпрямителем с однооперационным триодным тиристором (12-ти импульсным), который преобразует подводимое сетевое напряжение переменного тока в стабилизированное выходное напряжение постоянного тока.

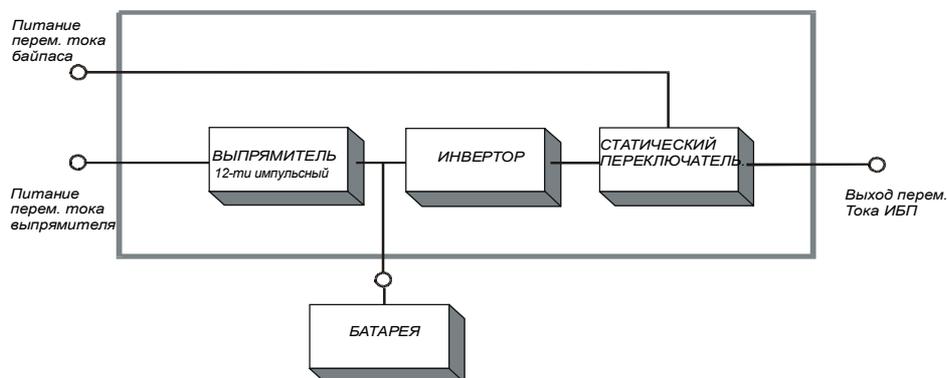


Рисунок 1-1 Блок-схема одиночного модуля

Напряжение постоянного тока, вырабатываемое схемой выпрямителя, используется как для работы зарядного устройства аккумуляторной батареи, оборудованного системой температурной компенсации процесса заряда для продления срока службы аккумулятора, так и для питания блока инвертора, в котором применены новейшие биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT) и использован принцип широтно-импульсной модуляции. Блок инвертора представляет собой вторую ступень преобразования, выполняющую преобразование напряжения постоянного тока обратно в выходное напряжение переменного тока.

В нормальном режиме работы и выпрямитель и инвертор включены и питают нагрузку стабилизированным питанием, одновременно обеспечивая непрерывный подзаряд аккумуляторной батареи. В случае перебоев в подаче электропитания выпрямитель отключается, и на инвертор подается питание только от батареи. Критичная нагрузка будет получать питание до тех пор, пока батарея полностью не разрядится, после чего ИБП отключится. Аккумуляторная батарея считается разряженной, когда ее напряжение упадет ниже заранее установленного уровня (например, 330 В постоянного тока для систем с напряжением 400 В).

Период времени, в течение которого будет поддерживаться подача питания к нагрузке после пропадания напряжения в сети, называется "временем автономной работы". Значение этой характеристики зависит как от емкости батареи в ампер-часах, так и от величины подключенной нагрузки.

### 1.2.2 Питание через байпас

Схемный блок, обозначенный "Статический переключатель" на рисунке 1-2, состоит из схемы коммутации с электронным управлением, которая позволяет подключать критичную нагрузку либо к выходу инвертора, либо к источнику питания байпаса через "линию статического байпаса". В процессе нормального режима работы системы нагрузка подключается к инвертору и статический переключатель со "стороны инвертора" замкнут, но в случае перегрузки ИБП или выхода из строя инвертора, нагрузка автоматически переключается на линию статического байпаса.

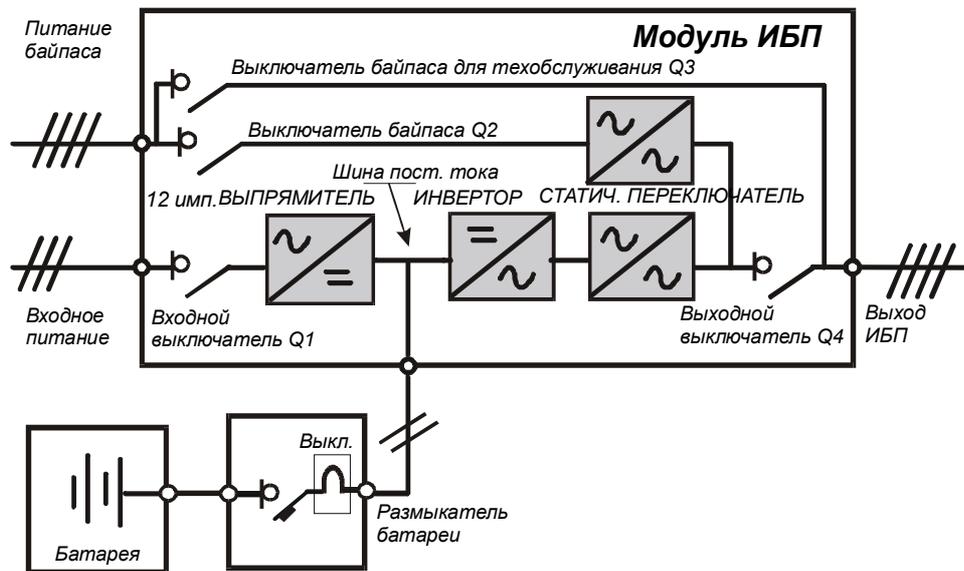


Рисунок 1-2 Конфигурация выключателей питания ИБП

Для обеспечения чистого (бесперебойного) переключения нагрузки с выхода инвертора на линию статического байпаса статический переключатель осуществляет подключение нагрузки к байпасному источнику питания. Для выполнения бесперебойного переключения в процессе нормального режима работы выход инвертора и байпасный источник питания должны быть полностью синхронизированы. Это достигается благодаря электронному управлению инвертором, которое позволяет отслеживать частоту байпасного источника инвертором, что в свою очередь позволяет поддержать частоту электрического сигнала байпасного источника в требуемых пределах. Границы синхронизации выбираются равными 2% от номинального значения частоты, это соответствует изменению частоты в пределах  $\pm 1$  Гц.

В конструкцию ИБП включен управляемый вручную "байпас, предназначенный для проведения технического обслуживания". Этот байпас служит для обеспечения питанием критической нагрузки от сетевого (байпасного) источника при отключении ИБП для проведения работ по техническому обслуживанию или ремонтных работ.

*Примечание: Нагрузочное оборудование не будет защищено от колебаний параметров сетевого питания при работе через байпас или байпас, предназначенный для проведения технического обслуживания.*

### 1.2.3 Принцип управления системой

#### **Нормальный режим работы**

В процессе нормальной работы, т. е. когда входное питание ИБП присутствует и находится в допустимых пределах, и блок выпрямителя и блок инвертора включены и статический переключатель подключает шины критической нагрузки к выходу инвертора. Автоматический выключатель батареи также замыкается и поэтому батарея находится постоянно в режиме непрерывного заряда при напряжении шины постоянного тока.

**(Параллельная система ИБП 1 + N) Примечание:** Так как выходы устройств соединены параллельно, система проверяет, что схемы управления инверторами правильно синхронизированы между собой и с сетевым байпасом и по частоте, и по фазе, а также что значения их выходных напряжений равны. Ток, подаваемый в нагрузку, автоматически разделяется между ИБП. В процессе установления синхронизации на экране высвечивается предупредительное сообщение.

Статический переключатель модуля не может замкнуться до тех пор, пока не будут достигнуты эти условия.

#### **Пропадание сетевого напряжения**

В случае пропадания сетевого питания или при выходе его параметров за допустимые пределы выпрямитель отключается. При этом инвертор будет продолжать работать, получая питание от батареи в течение определенного времени, длительность которого зависит от величины нагрузки и емкости батареи. Если в течение этого промежутка времени сетевое питание не вернется к норме, инвертор автоматически выключится, и на дисплейной панели управления оператора появится сообщение об аварии.

Подача питания к критичной нагрузке не будет прерываться в случае восстановления сетевого питания переменного тока или его снижения до допустимого уровня.

#### **Восстановление сетевого питания**

При восстановлении сетевого питания и возвращении его параметров в требуемые пределы выпрямитель опять автоматически запустится с плавным нарастанием напряжения, обеспечивая питание инвертора одновременный заряд батареи. Критичная нагрузка не почувствует ни какого перебоя в подаче питания.

#### **Работа без батареи**

Если батарейная система выведена из эксплуатации для проведения технического обслуживания, она будет отключена от выпрямителя/зарядного устройства и инверторов при помощи внешнего размыкателя (размыкателей). ИБП будет продолжать функционировать и удовлетворять всем указанным характеристикам в установившемся режиме за исключением возможности обеспечения критичной нагрузки резервным питанием в случае перебоев в подаче сетевого питания.

#### **Выход из строя модуля ИБП**

Если инвертор вышел из строя, статический переключатель автоматически переключит нагрузку на сетевой байпас без какого-либо заметного перебоя. В этом случае требуется помощь квалифицированного технического персонала.

**(Параллельная система ИБП 1 + N)** В случае выхода одно из устройств из строя устройства статический переключатель автоматически исключает неисправное устройство из системы. Если мощность системы достаточна для обеспечения питания имеющейся нагрузки, оставшиеся исправные устройства будут продолжать бесперебойно питать нагрузку. Когда присутствующие в системе устройства не будут удовлетворять требованиям по мощности, нагрузка автоматически переключится на линию байпаса сетевого статического переключателя. Нагрузка переключается бесперебойно, если инверторы синхронизированы с сетевым байпасом, в противном случае произойдет перебой длительностью приблизительно 20 мс.

#### **Перегрузка**

В случае перегрузки на выходе инвертора, длящейся дольше установленного времени/превышающей заданный ток (обратитесь к руководству по установке – технические характеристики), инвертор отключится и статический переключатель автоматически переключит нагрузку на сетевой байпас MSS. Если перегрузка длится не более установленного времени/не превышает заданное значение тока, нагрузка будет возвращена на питание от инверторов, когда мощность снизится до уровня, который может поддерживаться активными устройствами в системе (параллельными 1 + N).

В случае короткого замыкания на выходе нагрузка обычно переключается на сетевой байпас MSS, который заставит выключиться инвертор. Данный переключатель обладает всеми защитными функциями устройств, входящих в систему.

В любом случае на дисплейной панели оператора ИБП появится сообщение о сигнале тревоги.

**(Параллельная система ИБП 1 + N)** Логическая система управления непрерывно контролирует требования, предъявляемые нагрузкой, и управляет питанием, обеспечиваемым модулями ИБП. В случае, если перегрузка существует дольше установленного времени, нагрузка будет переключена на сетевой байпас, когда мощность активных модулей будет недостаточна для питания подключенной нагрузки. Нагрузка будет возвращена на питание от инвертора, если мощность снизится до значения, которое может поддерживаться работающими в системе модулями.

### **Байпас для проведения технического обслуживания**

Второй контур байпаса, имеющийся в шкафу ИБП, обозначенный как "байпас, предназначенный для проведения технического обслуживания", включен в конструкцию для подачи сетевого "необработанного" питания к нагрузке, обеспечивая безопасные условия для выполнения профилактического технического обслуживания системы ИБП или работ по поиску и устранению неисправностей. Переключатель на этот байпас осуществляется вручную при помощи размыкателя байпаса для проведения технического обслуживания, который может заблокирован в выключенном положении.



## **ОСТОРОЖНО**

*Внутренний байпас, предназначенный для проведения технического обслуживания, нельзя использовать, когда система ИБП состоит из более, чем двух модулей ИБП, включенных параллельно.*

**ВНИМАНИЕ:** *Если устройство автоматического выключения отсутствует на входном распределительном щитке, на выходных шинах, а также на входных шинах выключенного модуля ИБП продолжает присутствовать опасное высокое напряжение.*

### **1.2.4 ECOMODE (только для одиночного модуля ИБП)**

В этом режиме работы система предпочитает подключать нагрузку к сетевому байпасу, причем инвертор при этом будет находиться в ждущем режиме. Нагрузка переключается на питание от инвертора, когда значения частоты и напряжения сетевого питания выйдут за стандартные пределы (или значения, измененные с использованием панели управления оператора при пуске системы). Для конфигурации ECOMODE требуются другие настройки параметров в конфигурационном меню по умолчанию, которые могут быть сделаны на заводе-изготовителе до отправки покупателю или в процессе установки персоналом, прошедшим специальное обучение по работе с системой.

**Примечание:** Для работы в режиме ECOMODE модули ИБП должны иметь совместимые версии программного обеспечения:

Плата «логики ИБП» должна иметь **версию 9.0** или более позднюю (номер версии программного обеспечения плат можно посмотреть на передней панели дисплея, обратитесь к разделу 2.1.2 – Инструкции по эксплуатации).

Рабочие процедуры в режиме ECOMODE будут аналогичны описанным в разделе 3, за исключением того, что нагрузка в нормальном режиме работы будет подключена к сетевому байпасу, светодиод нагрузки показывает ее подключение к инвертору (5), а вместо соответствующего сообщения о сигнале тревоги будет сообщение Load on Mains (6) (нагрузка подключена к сети).



## **ОСТОРОЖНО**

*В режиме ECOMODE нагрузка не защищена от колебаний параметров сетевого питания.*

### **1.2.5 Конфигурация выключателей питания ИБП**

На рисунке 1-2 показан ИБП HiPulse в конфигурации, называемой "сплит-байпас" (разделенный байпас). В конфигурации типа "сплит-байпас" статический байпас подключается при помощи отдельного выключателя питания к специальному источнику питания "байпаса", который используется также для питания байпаса для проведения технического обслуживания. В тех случаях, когда отдельный источник питания отсутствует, входные клеммы питания байпаса (Q2) и выпрямителя должны быть соединены вместе.

В нормальном режиме работы ИБП все показанные на рисунке выключатели, за исключением размыкателя байпаса, предназначенного для проведения технического обслуживания, должны быть замкнуты

### **1.2.6 Автоматический выключатель батареи**

Аккумуляторная батарея должна быть соединена с шиной постоянного тока при помощи автоматического выключателя, установленного внутри шкафа автоматических выключателей батарей, который располагается в непосредственной близости от помещения, в котором установлены батареи. Этот выключатель замыкается вручную; тем не менее, он имеет катушку деблокировки при пониженном напряжении, которая позволяет управлять данным выключателем командами, посылаемыми электронными схемами управления ИБП при обнаружении определенных неисправностей. Для защиты от перегрузок имеется также магнитный размыкатель. Тепловая защита обеспечивается двумя плавкими предохранителями, включенными параллельно для каждой полярности.

### **1.2.7 Температурная компенсация заряда батарей**

Система ИБП HiPulse имеет схему температурной компенсации заряда батарей. По мере возрастания температуры в месте расположения батарей напряжение шины постоянного тока снижается для того, чтобы обеспечить оптимальное напряжение заряда батарей. Данная схема должна использоваться в сочетании с платой температурного сенсора батарей.

### **1.2.8 Расширение системы**

В случае необходимости для обеспечения возросшего потребления нагрузкой электроэнергии одномодульная система может быть расширена путем установки дополнительных модулей. Параллельно можно соединить максимум шесть модулей ИБП.

**Примечание:** *Наращивание системы должно выполняться только специально обученным обслуживающим персоналом. Отдельные модули, объединенные в систему, должны иметь одну и ту же номинальную мощность.*

## 2 Глава 2 – Панель управления оператора и дисплей

### 2.1 Введение

Спереди ИБП находится дисплей, а также панель управления, с которой можно легко проверить состояние ИБП, включая все измеряемые параметры и сигналы тревоги ИБП, а также состояние заряда батареи. Панель управления оператора разделена на три функциональные части:

- \* - мнемонический светодиодный дисплей и переключатель управления инвертора
- \* - панель оператора и жидкокристаллический дисплей
- \* - зона светодиодных линеек.

Как можно видеть, в левой части панели имеются светодиоды, включение, выключение или мигание которых указывает на рабочее состояние и аварийное состояние системы.

Средняя часть панели управления оператора и дисплея состоит из жидкокристаллического индикатора и связанных с ним переключателей.

Следующая функциональная часть (правая секция) отображает текущее состояние нагрузки ИБП и заряда батареи.

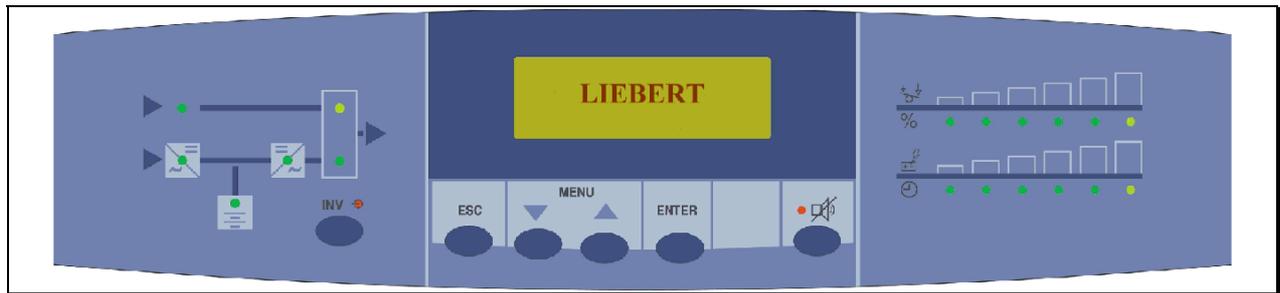


Рисунок 2-1 Панель управления оператора/дисплей

### 2.1.1 Панель управления оператора

Светодиодная индикация панели управления и дисплей показана на рисунке 2-2, описание приведено ниже:

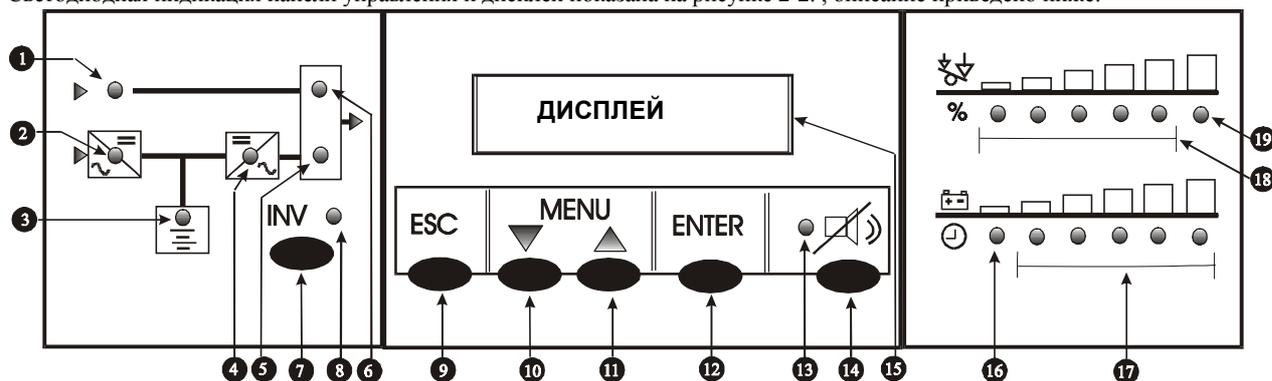


Рисунок 2-2 Панель управления одиночного модуля

#### Мнемоническая индикация

Шесть светодиодов, смонтированных в виде одной линии, отображают различные пути прохождения питания через ИБП и показывают текущее рабочее состояние ИБП:

- 1. Байпасное питание в норме**  
Данный светодиод включается, когда переключатель входного питания переменного тока байпаса замкнут, и параметры входного питания находятся в установленных пределах от номинального значения напряжения (по умолчанию  $\pm 10\%$ ).
- 2. Входное питание в норме и выпрямитель работает.**
- 3. Напряжение батареи в норме.**  
Данный светодиод включается, когда батарея разряжается, он мигает, когда автоматический выключатель батареи разомкнут.
- 4. Сигнал на выходе инвертора в норме.**
- 5. Нагрузка подключена к инвертору.**  
Данный светодиод включается, когда выключатель выходного питания замкнут и нагрузка подключена к инвертору.
- 6. Нагрузка подключена к байпасу.**  
Данный светодиод включается, когда выключатель выходного питания замкнут и нагрузка подключена к байпасному источнику питания переменного тока через статический переключатель.  
*Переключатель управления инвертора*
- 7. Инвертор ВКЛ — Переключатель ручного выбора инвертора.**
- 8. Светодиод инвертора — индикатор состояния инвертора, находящийся над иконкой переключателя.**  
Светодиод инвертора (желтого цвета) указывает на то, что инвертор выключен.

### Переключатели меню управления

Под жидкокристаллическим дисплеем располагаются четыре сенсорных переключателей ESCape (отмена) [9], DOWN (вниз) [10], UP (вверх) [11], ENTER (ввод) [12].

**Примечание 1:** Кроме ввода ежедневно выполняемых функций система меню также используется для установки различных рабочих параметров ИБП в процессе ввода устройства в эксплуатацию. Поэтому для ограничения функций управления, доступных оператору, но обеспечения полного доступа персоналу, выполняющему техническое обслуживание, используется защита системы паролем. Полное описание имеющихся опций меню приведено в соответствующем руководстве пользователя и руководстве по вводу устройства в эксплуатацию.

**Примечание 2:** Из высвечиваемого на дисплее меню имеется возможность выбора одного из следующих языков: английский, французский, итальянский, испанский, немецкий и датский. Последовательность выбора в окне по умолчанию будет следующей: окно по умолчанию (Default Window) ⇒ ФУНКЦИЯ (FUNCTION) ⇒ ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ (ENTER PASSWORD) ⇒ ПАНЕЛЬ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ (PANEL SETUP) ⇒ ЯЗЫК (LANGUAGE).

- 9. ESC** Нажатие клавиши ESCAPE отменяет самые последние действия;  
т. е. при выборе опции данное действие приводит к высвечиванию на жидкокристаллическом индикаторе предыдущего окна;  
при установке параметров данное действие приводит к выходу из окна без сохранения новых уставок.
- 10. MENU ▾** Клавиша со стрелкой вниз (DOWN) перемещает курсор вниз по опциям, предлагаемым в определенных окнах, высвечиваемым на жидкокристаллическом индикаторе, и позволяет изменить значение подсвечиваемого параметра на какое-либо другое.
- 11. MENU ▲** Клавиша со стрелкой вверх (UP) перемещает курсор вверх по опциям, предлагаемым в определенных окнах, высвечиваемым на жидкокристаллическом индикаторе, и при изменении параметра на другой перемещает прямоугольный курсор к следующему знаку справа;
- 12. ENTER** Нажатие клавиши ввода ENTER при выборе опций приводит к высвечиванию следующего окна;  
Следующее окно определяется опцией, которая была выбрана в высвечиваемом в данное время окне.  
При выборе новых параметров данное действие приводит к сохранению новых параметров.
- 13.** Индикатор предупреждения — Светодиод красного цвета внутри выключателя отключения звукового предупредительного сигнала загорается, когда на жидкокристаллическом экране сообщений высвечивается сигнал тревоги ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (WARNING), который обычно сопровождается звуковым сигналом тревоги.
- 14.** Выключатель звукового сигнала тревоги — Нажатие выключателя звукового сигнала тревоги отменяет подачу звукового сигнала тревоги, но оставляет предупредительное сообщение высвечиваемым до тех пор, пока не будут исправлены условия его вызвавшие.

### *Панель оператора и жидкокристаллический индикатор*

#### **15. Жидкокристаллический дисплей**

Жидкокристаллический дисплей способен высвечивать четыре строки по 20 символов в каждой; на верхней строке выводятся предупредительные сообщения ИБП и сообщения о сигналах тревоги, в нижней строке указывается выбранные измеряемые параметры.

В процессе нормальной работы на верхней строке панели ЖКИ показывается общее состояние ИБП (т.е. *NORMAL OPERATION (НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ)*), на нижней строке будет высвечиваться текущее время и дата — данный экран назван "экраном по умолчанию". Нажатие клавиши ESCape [9] изменяет высвечиваемую информацию с целью индикации состояния коммуникационного порта (если таковой подключен) и версии прикладного программного обеспечения, установленного на платах управления ИБП.

Нажатие клавиши ENTER [12] из экрана по умолчанию позволяет получить оператору доступ к меню "Measurements" (измерения), которое облегчает доступ к следующим измерениям:

- *Выходные параметры*
  - Выходное напряжение (Ф-Ф или Ф-Н для всех трех фаз)
  - Выходной ток (ток во всех трех фазах, высвечиваемый в амперах или как % нагрузки)
  - Выходная мощность (для всех трех фаз, высвечиваемая в кВт или кВА)
  - Выходная частота (инвертора и сетевого байпаса)
- *Входные параметры*
  - Входное напряжение (Ф-Ф для всех трех фаз)
- *Параметры батареи*
  - Напряжение батареи
  - Ток батареи
  - Заряд батареи (в %) или оставшееся время автономной работы при разряде батареи
- *Температура*
  - Температура батареи (°C)

### *Секция светодиодных линеек*

В описываемой ниже функциональной зоне отображаются различные состояния нагрузки ИБП и заряда батареи.

#### **16. Нагрузка батареи**

Светодиод янтарного цвета, расположенный в начале линейки, предназначенной для отображения % времени автономной работы от батареи, включается, когда напряжение батареи уменьшится до 1.8 В/ячейку и указывает на то, что батарея скоро разрядится до значения отсечки при пониженном напряжении, и ИБП скоро отключится.

#### **17. Линейка для отображения % времени автономной работы от батареи**

Когда батарея заряжается (нормальный режим) пять светодиодов загораются по очереди для отображения состояния заряда батареи в процентах от полного заряда. Когда батарея разряжается (нагрузка работает от батареи) светодиодная линейка изменяет свою функцию для индикации оставшегося времени автономной работы от батареи.

При полностью заряженной батарее все пять светодиодов горят, указывая на то, что запас превышает номинальное время автономной работы, зависящее как от емкости батареи в А/час, так и от величины подключенной нагрузки. Время автономной работы от батареи определяется типом используемой батареи, по мере уменьшения данного времени светодиоды будут гаснуть по очереди, начиная с правого конца.

#### **18. Линейка для отображения % нагрузки**

Постепенно загораются пять светодиодов, отображая приложенную нагрузку в процентах от номинального максимального тока, увеличиваясь с шагом 20% до 100% полной нагрузки, когда все пять светодиодов будут включены.

#### **19. Перегрузка**

Светодиод янтарного цвета, расположенный в конце линейки, отображающей % нагрузки, загорается, если приложенная нагрузка превысит 100% номинального выходного тока модуля (модулей). Данная индикация будет сопровождаться звуковым сигналом тревоги и высвечиванием аварийного сообщения.

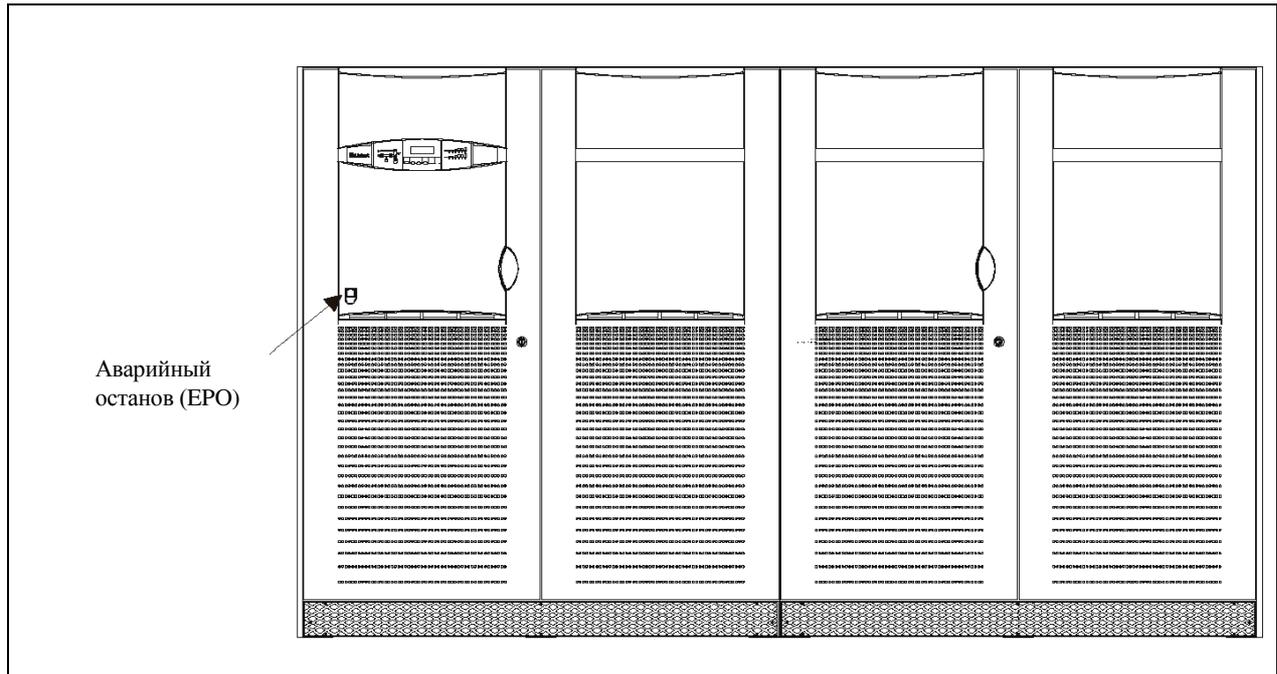


Рисунок 2-3 Система аварийного отключения (ЕРО) модуля ИБП

20. Аварийный останов — закрыт защитной крышкой для предотвращения случайного срабатывания. При нажатии выключателя аварийного останова полностью исключается возможность пользования блоком статического переключателя (**таким образом происходит прекращение подачи электроэнергии к нагрузке**). Кроме того, данное действие приводит к отключению выпрямителя и инвертора и срабатыванию автоматического выключателя батареи. При нормальных условиях отключение питания от входа ИБП не происходит, так как оно подается через внешний размыкатель, управляемый вручную. Однако, если входной источник питания ИБП подключен через автоматический выключатель с возможностью электрического срабатывания, для управления схемой срабатывания внешнего автоматического выключателя может использоваться аварийное отключение другой (изолированной) секции.

### 2.1.2 Опции меню

На рисунке, приведенном ниже, показана схема пути при выборе опций, предлагаемых меню. Опции включают окна, которые показывают информацию о состоянии, и окна, которые позволяют вводить данные или устанавливать параметры, необходимые для управления устройством. По дереву меню видно, что путь к требуемой опции проходит от главного меню через различные промежуточные окна. На схеме показано каждое окно в том формате, в котором оно будет появляться на экране ЖКИ. Далее приводится описание окна инициализации, окна по умолчанию и окна главного меню.

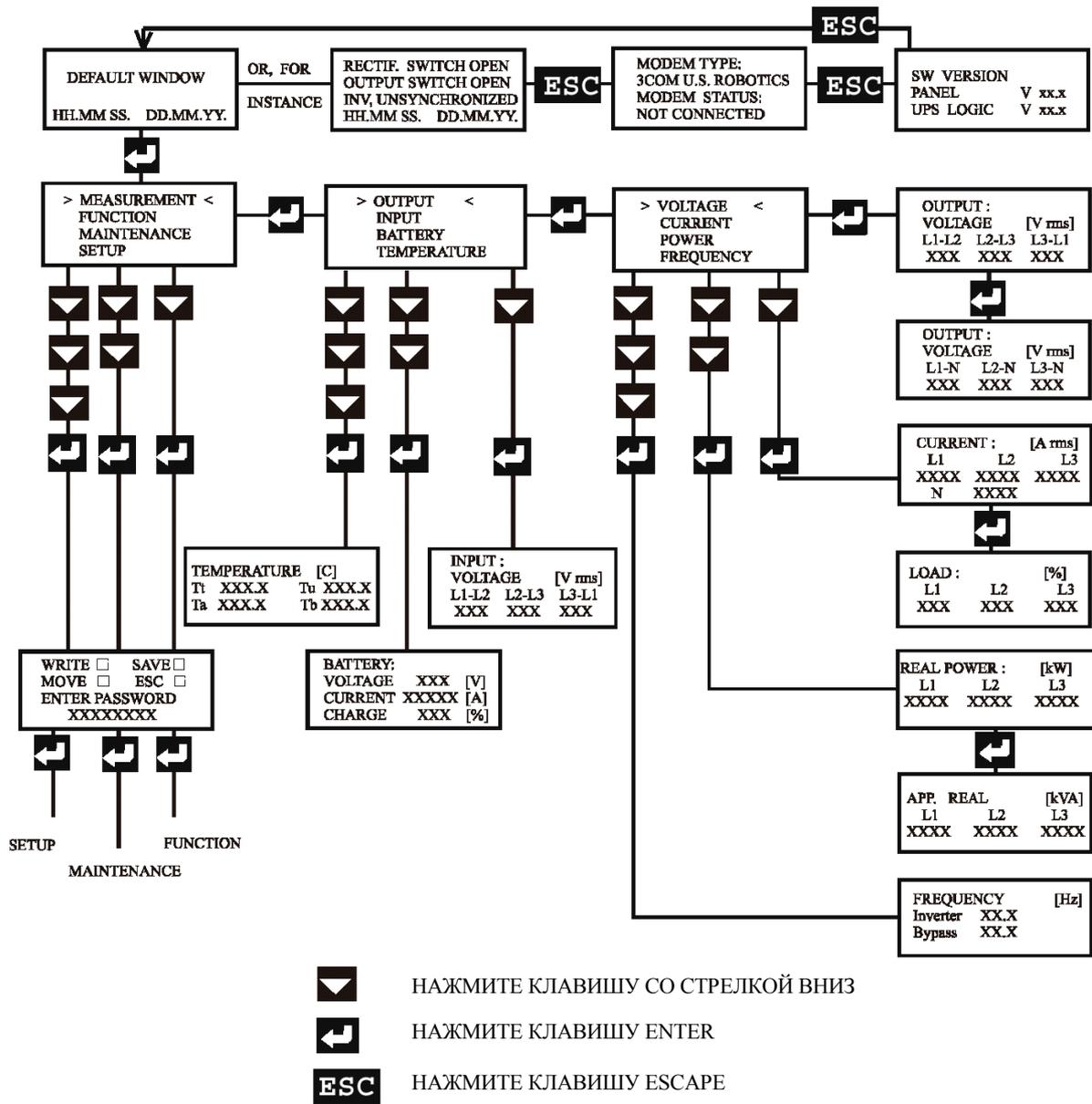


Рисунок 2-4 Схема экранов, доступных оператору

### Сообщения ЖКИ панели

```
LIEBERT  
U P.S.
```

```
RECTIF. SWITCH OPEN  
BATTERY C.B. OPEN  
OUTPUT SWITCH OPEN  
HH.MM.SS DD.MM.YY
```

```
NORMAL OPERATION  
HH.MM.SS DD.MM.YY
```

```
NORMAL OPERATION  
(ECOMODE)  
HH.MM.SS DD.MM.YY
```

```
MODEM TYPE 3COM  
U.S.ROBOTICS  
MODEM STATUS:  
NOT CONNECTED
```

```
SW VERSION  
PANEL V 07.0  
UPS LOGIC V 07.0
```

```
>MEASUREMENT <  
FUNCTION  
MAINTENANCE  
SETUP
```

- **Окно инициализации.**

После первой подачи питания к ИБП и замыкания входного выключателя питания байпаса переменного тока на экране ЖКИ появится сообщение INITIALIZATION (ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ). Оно просуществует около пяти секунд, в течение которых будет происходить загрузка управляющих встроенных программ, и устройство будет проводить самодиагностику. За ним будет следовать окно, показывающее различные сообщения с указанием времени и даты на его нижней строке.

Когда выключатели питания и автоматический выключатель батареи будут замкнуты и инвертор стабилизируется, данное окно изменится на окно по умолчанию.

- **Окно по умолчанию.**

Всегда при нормальной работе ИБП можно увидеть в окне по умолчанию сообщение, показанное ниже:

На верхних строках высвечивается рабочее состояние ИБП и указываются аварийные ситуации в случае их возникновения. На четвертой строке обычно высвечиваются дата и время.

Если действует конфигурация ECOMODE, окно по умолчанию изменится на то, которое показано справа.

- **Информационное окно.**

Их окна по умолчанию нажатие клавиши ESC приводит к высвечиванию на дисплее информации, касающейся программирования модема в памяти и его подключения.

Повторное нажатие клавиши ESC приводит к высвечиванию на экране версий прикладного программного обеспечения, как платы ИБП, так и платы панели управления. Эта функция является полезной при обновлении программного обеспечения следующими версиями, а также для того, чтобы точно знать возможности, даваемые существующей версией. Нажатие клавиши ESC еще раз позволяет вернуться обратно в окно по умолчанию.

- **Окно главного меню.**

Главное меню выбирается из окна по умолчанию нажатием клавиши ввода ENTER:

Четыре окна, доступные из главного меню, предлагают дальнейшие опции, описание которых приведено в соответствующих главах данного руководства.

Опция MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ) дает доступ к окнам, в которых отображаются текущие значения параметров, таких как выходное и выходное напряжения и токи, нагрузка и т.д. Значения этих параметров являются полезными при определении состояния ИБП или в случае появления сигналов тревоги. Более подробное описание приведено далее.

---

Опции FUNCTION (ФУНКЦИЯ), MAINTENANCE (ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ) и SETUP (УСТАНОВКА ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ) требует ввода пароля , который устанавливается инженером, осуществляющим ввод оборудования в эксплуатацию. В данном руководстве не приводятся инструкции по обслуживанию, и поэтому опции, доступные из этих окон, на дереве меню (рисунок 2-4) не показаны. Пароль известен только инженерам по обслуживанию, прошедшим специальное обучение.

В любом случае опции FUNCTION (ФУНКЦИЯ), MAINTENANCE (ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ) и SETUP (УСТАНОВКА ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ) можно считывать, но изменить их без пароля нельзя.

- **Режим выбора опции**

Если на дисплее высвечивается окно, из которого можно выбрать опции, в конце строки появляется пара индикаторных стрелок.

Клавиши со стрелками вверх/ вниз (UP/DOWN) перемещают эту пару курсоров вверх и вниз по опциям экрана. Когда стрелки будут указывать на выбранную опцию, нажмите клавишу ввода ENTER для высвечивания следующего окна. Нажмите клавишу ESCAPE для возврата на экран предыдущего окна.

***Сигналы тревоги/предупредительные сообщения***

Сигналы тревоги и предупредительные сообщения высвечиваются на трех верхних строках дисплея. Все сообщения о сигналах тревоги сопровождаются включением аварийного индикатора (ALARM) (красного цвета) и звуковым предупредительным сигналом.

Для каждого сообщения и соответствующего ему режима работы красного индикатора (выключен, включен, мигает) и устройства подачи звукового сигнала (выключен, включен, прерывистый, одиночный сигнал) имеется выбор типа реакции умолчанию.

Режим по умолчанию может быть изменен в соответствии с конкретными требованиями предприятия, необходимыми компьютерными и коммуникационными программами.

Аварийные и предупредительные сообщения более подробно описаны в главе 5 "Интерпретация сообщений на дисплейной панели" данного руководства.



## 3 Глава 3 – Инструкции по эксплуатации

### 3.1 Введение

ИБП может находиться в одном из трех рабочих состояний, которые следует рассмотреть:

- **Нормальный режим работы** – Все соответствующие выключатели питания и автоматические выключатели замкнуты, нагрузка питается от ИБП.
- **Байпас для проведения технического обслуживания** - ИБП выключен, но нагрузка подключена к незащищенному сетевому питанию через линию байпаса предназначенного для проведения технического обслуживания.
- **Отключен** – Все выключатели питания и автоматические выключатели разомкнуты – питание к нагрузке не подается.
- **На статическом байпасе** – Питание к нагрузке подается через сетевой статический байпас. Этот режим можно рассматривать как промежуточное рабочее состояние, которое используется при переключении нагрузки между инвертором и байпасом для проведения технического обслуживания или при питании нагрузки в условиях, отличных от нормальных.
- **ECOMODE** – Все выключатели питания и выключатели батареи выключены, нагрузка питается по линии сетевого байпаса через сетевой статический переключатель ИБП, при этом инвертор остается в ждущем режиме..

В данной главе содержатся подробные инструкции, которые позволят Вам переключать ИБП с одного режима работы на другой, выполнять повторный запуск (RESET), а также инструкции о том, как включать/выключать инвертор и так далее.

#### 3.1.1 Общие замечания

*Примечание 1:* Все органы управления оператора и индикаторы (светодиоды), о которых упоминается в данной главе, подробно описаны в главе 2.

*Примечание 2:* В различные моменты времени при выполнении данных процедур, могут сопровождаться звуковым предупредительным сигналом. Его можно отключить в любое время путем нажатия клавиши “Alarm Reset” (Сброс сигнала тревоги).

*Примечание 3:* Система ИБП Hіpulse имеет дополнительную возможность для автоматического форсированного заряда, которую можно использовать в системах, содержащих обычные негерметичные свинцово-кислотные батареи. Если в установке используются батареи данного типа, Вы можете заметить, что при восстановлении сетевого питания после длительного его отсутствия напряжение зарядного устройства батареи может быть больше номинального (432В постоянного тока для системы с напряжением 380 В переменного тока, 446 В постоянного тока для системы с напряжением 400 В переменного тока и 459 В постоянного тока для системы с напряжением 415 В переменного тока). Это нормальная реакция устройства, обеспечивающего форсированный заряд: напряжение заряда вернется к норме через несколько часов.

#### 3.1.2 Выключатели питания

ИБП можно изолировать с помощью выключателей питания, установленных внутри шкафа и доступных после открывания запирающейся ключом передней двери.

Расположение выключателей питания ИБП показано на рисунке 3-1.

**Модуль ИБП** имеет следующие выключатели питания:

Q1 – Входной размыкатель: соединяет ИБП с сетевым источником питания.

Q2 – Размыкатель байпаса: соединяет ИБП с байпасным источником питания.

Q3 – Размыкатель байпаса, предназначенного для проведения технического обслуживания (с замком) позволяет подавать питание к нагрузке прямо по линии байпаса ИБП, предназначенного для проведения технического обслуживания.

*Внутренний байпас для проведения технического обслуживания должен использоваться, когда система ИБП содержит более двух модулей ИБП, соединенных параллельно.*

Q4 – Выходной размыкатель: соединяет выход у ИБП с нагрузкой.

**Примечание:** Внутри ИБП батарейный автомат не предусмотрен, его следует устанавливать в непосредственной близости от соответствующей батареи.

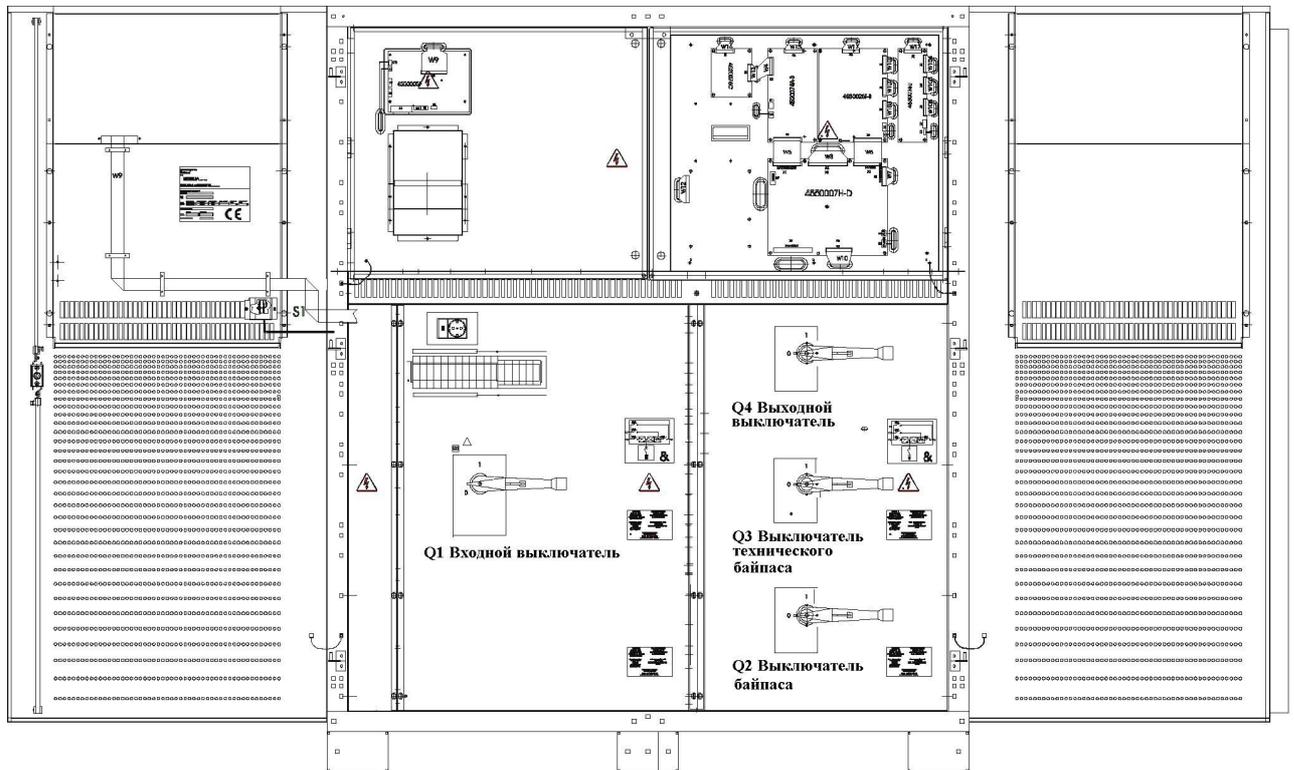


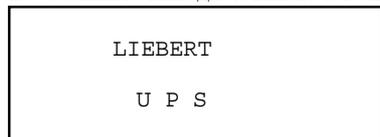
Рисунок 3-1 Расположение выключателей питания (шкаф выпрямителя)

### 3.2 Процедура запуска ИБП: без перебоя в подаче питания к нагрузке

Данная процедура описывает запуск ИБП и переключение нагрузки с внешнего байпаса, предназначенного для проведения технического обслуживания, на работу от инвертора ИБП. Предполагается, что все работы по установке завершены, система введена в эксплуатацию сертифицированным специалистом, и внешние выключатели питания замкнуты. Обратитесь к рисунку 3-1, на котором приведено расположение соответствующих выключателей с Q1 по Q4.

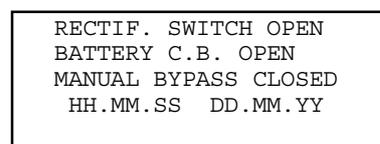
#### ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ФАЗ

1. Замкните переключатель байпаса для технического обслуживания Q3 и внешний переключатель (внутри байпаса для технического обслуживания) на нагрузку.
2. Замкните выходной выключатель питания Q4 и выключатель питания байпаса Q2.



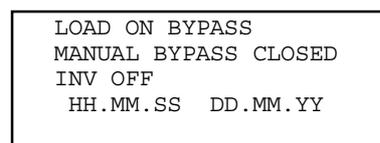
Окно инициализации: после подачи питания к ИБП в первый раз и замыкания размыкателя на жидкокристаллическом индикаторе появится данное сообщение. Это сообщение будет сохраняться в течение пяти секунд, пока не загрузится управляющее программное обеспечение. Затем высветится экран, показывающий различные сообщения, с указанием времени и даты, приводимых в нижней строке.

Индикаторы *мнемонического модуля "Питание байпаса в норме"* (1), а через 20 секунд и светодиод *"Нагрузка подключена к байпасу"* (6) начнут мигать, и загорится светодиод (13) красного цвета.



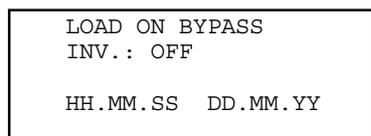
На дисплее появится окно с описанием текущего состояния ИБП:

3. Замкните входной выключатель выпрямителя ИБП Q1.



**Примечание:** В режиме **ECOMODE** появится сообщение «LOAD ON BYPASS» (Нагрузка подключена к байпасу).

4. Подождите 20 секунд, а затем замкните автоматический выключатель батареи. Индикатор (3) *мнемонического модуля "Батарея недоступна"* должен погаснуть. Несколько светодиодов *линейки, предназначенной для отображения величины заряда батареи*, будут гореть, указывая на состояние заряда батареи. Выпрямитель «прогрется» и стабилизируется на напряжении непрерывного заряда.
5. Разомкните выключатель питания байпаса для технического обслуживания Q3 и установите блокирующий замок. Индикатор *мнемонического модуля "Нагрузка подключена к байпасу"* (6) янтарного цвета начнет мигать.



На дисплее появится окно с описанием текущего состояния ИБП:

6. Через 5 секунд светодиоды *мнемонического модуля* изменят свое состояние так, что светодиод *"Нагрузка подключена к инвертору"* (5) будет гореть постоянно зеленым цветом, а светодиод *"Нагрузка подключена к байпасу"* (6) погаснет.

**Примечание:** В режиме **ECOMODE** индикатор *"Нагрузка подключена к сети"* (6) будет продолжать гореть, несмотря на то, что *"Нагрузка подключена к инвертору"* (5) погаснет.

NORMAL OPERATION  
HH.MM.SS DD.MM.YY

Ниже приведено сообщение, которое можно увидеть в экране по умолчанию, когда ИБП находится в нормальном режиме:

*ИБП работает нормально и инвертор снабжает нагрузку питанием.*

NORMAL OPERATION  
(ECOMODE)  
HH.MM.SS DD.MM.YY

**ECOMODE:** Приведенное ниже сообщение будет появляться на экране по умолчанию всегда, когда ИБП находится в режиме **ECOMODE**. Нагрузка питается от сетевого байпаса.

*ИБП работает в режиме ECOMODE, когда нагрузка питается от сетевого байпаса.*

### 3.3 Процедура запуска ИБП: без первоначальной подачи питания к нагрузке

Данная процедура должна выполняться при включении ИБП после того, как он находился в полностью выключенном состоянии — т.е. тогда, когда до этого момента нагрузка не снабжалась питанием вообще. Предполагается, что все работы по установке завершены, система введена в эксплуатацию сертифицированным специалистом и внешние, и внутренние размыкатели питания замкнуты. Обратитесь к рисунку 3-1, на котором приведено расположение соответствующих выключателей с Q1 по Q4.

1. Откройте дверь (двери) ИБП для получения доступа к главным выключателям питания.
2. Замкните выключатель питания выпрямителя Q1.  
Светодиоды *мнемонического модуля* будут указывать на наличие *входного питания переменного тока байпаса* (2 - светодиод постоянно зеленого цвета), а приблизительно через 20 секунд загорятся светодиоды "*Выходной сигнал инвертора в норме*" (4 - светодиод постоянно зеленого цвета) и "*Батарея недоступна*" (3), а также включится красный светодиод (13).  
На экране дисплея будет индицироваться следующее:

```
LIEBERT  
  
U P S
```

Окно инициализации: после подачи питания к ИБП в первый раз и замыкания размыкателя Q1 на жидкокристаллическом индикаторе появится данное сообщение. Это сообщение будет сохраняться в течение пяти секунд, пока не загрузится управляющее программное обеспечение. Затем появится экран, показывающий различные сообщения, с указанием времени и даты, приводимых в нижней строке.

```
BYPASS SWITCH OPEN  
BATTERY C.B. OPEN  
OUTPUT SWITCH OPEN  
HH.MM.SS DD.MM.YY
```

**Примечание:** Если при наличии питания на входе дисплей остается пустым, значит микропроцессорный контроллер не работает. В этом случае, пожалуйста, обратитесь за советом к своему дилеру.



#### ОСТОРОЖНО

СЛЕДУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРИВЕДУТ К ПОДАЧЕ ПИТАНИЯ К НАГРУЗОЧНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ.  
УБЕДИТЕСЬ В БЕЗОПАСНОСТИ ЭТОГО.

3. Замкните выходной выключатель питания ИБП Q4.  
Светодиоды *мнемонического модуля* изменят свое состояние так, что светодиод "*Нагрузка подключена к инвертору*" (5 – постоянно зеленого цвета) и "*Батарея недоступна*" (3) загорятся, а также включится светодиод (13) красного цвета.

Примечание: В режиме ECOMODE светодиод "*Нагрузка подключена к инвертору*" (5) погаснет.

На дисплее появится следующее окно:

```
BATTERY C.B. OPEN  
BYPASS SWITCH OPEN  
  
HH.MM.S DD.MM.YY
```

4. Замкните входной выключатель питания байпаса Q2.  
Светодиод *Вход байпаса* (1 – постоянно зеленого цвета) загорится, приблизительно через 20 секунд инвертор войдет в синхронизм с байпасом.

```
BATTERY C.B. OPEN  
  
HH.MM.S DD.MM.YY
```

5. Перед замыканием автоматического выключателя батареи проверьте напряжение шины постоянного тока.  
В предыдущем окне нажмите клавишу ENTER:  
На дисплее появится окно главного меню:

```
> MEASUREMENT <
  FUNCTION
  MAINTENANCE
  SETUP
```

Выберите MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ) и нажмите клавишу ENTER:

```
OUTPUT
INPUT
> BATTERY <
  TEMPERATURE
```

Выберите BATTERY (БАТАРЕЯ), на экране высветится значение напряжения шины постоянного тока:

```
BATTERY :
VOLTAGE   446 [V]
CURRENT   001 [A]
CHARGE    000 [%]
```

Если высвечиваемое значение напряжения удовлетворительно (432 В постоянного тока при напряжении переменного тока 380 В, 446 В постоянного тока при напряжении переменного тока 400 В и 459 В постоянного тока при напряжении переменного тока 415 В), несколько раз нажмите клавишу отмены для возвращения к исходному экрану.

6. Вручную замкните автоматический выключатель батареи.

Индикатор (3) *мнемонического модуля* “Батарея недоступна” должен погаснуть. Несколько светодиодов *линейки, предназначенной для отображения величины заряда батареи (17)*, будут гореть, указывая на состояние заряда батареи.

После того, как автоматический выключатель батареи будет замкнут и инвертор стабилизируется, на экране появится окно по умолчанию.

*Окно по умолчанию.*

Ниже приведено сообщение, которое всегда можно увидеть в экране по умолчанию, когда ИБП находится в нормальном режиме работы:

```
NORMAL OPERATION
HH.MM.SS DD.MM.YY
```

В верхних строках высвечиваются рабочее состояние ИБП и аварийные сигналы при их появлении. В четвертой строке указываются текущие время и дата.

***ИБП работает нормально и инвертор снабжает нагрузку питанием.***

```
NORMAL OPERATION
( ECOMODE )
HH.MM.SS DD.MM.YY
```

**ECOMODE:** Приведенное ниже сообщение будет появляться на экране по умолчанию всегда, когда ИБП находится в режиме **ECOMODE**. Нагрузка питается от сетевого байпаса.

***ИБП работает в режиме ECOMODE, когда нагрузка питается от сетевого байпаса.***

### 3.4 Процедура переключения ИБП, работающего в нормальном режиме, на байпас для проведения технического обслуживания.

В первой части данной процедуры подробно описано, каким образом можно отключить инвертор и начать подавать напряжение питания байпасной сетевой линии через статический переключатель. После этой процедуры следует переключение нагрузки с выхода инвертора ИБП на систему байпаса для проведения технического обслуживания. Это может потребоваться при проведении работ по профилактическому обслуживанию ИБП.

**НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ:** выполните процедуру, приведенную ниже, для переключения нагрузки с выхода инвертора на байпас ИБП, предназначенный для технического обслуживания.

**ЕСОМОДЕ:** для переключения нагрузки с выхода инвертора на байпас ИБП, предназначенный для технического обслуживания, выполните процедуру, приведенную ниже.



#### Внимание

Следующее окно позволяет оператору включить или выключить инвертор ИБП.

Перед выполнением данного действия изучите сообщение на индикаторе для того, чтобы быть уверенным в том, что байпасный источник питания в норме, а инвертор синхронизирован с ним, и отсутствует риск перебоя в подаче питания к нагрузке.

**ЕСЛИ ВЫ НЕ УВЕРЕНЫ В ПРАВИЛЬНОСТИ ВАШИХ ДЕЙСТВИЙ, ЛУЧШЕ НИЧЕГО НЕ ДЕЛАЙТЕ.**

1. Нажмите выключатель инвертора INV, расположенный с левой стороны панели управления оператора.
2. Подтвердите данное действие в соответствии с инструкциями на дисплее:

```
WARNING! STOP
INVERTER REQUESTED
ENTER TO CONTINUE ↵
ESC TO CANCEL
```

Нажмите Enter в течение 1 секунды для подтверждения выключения инвертора.  
Нажмите Esc в течение 1 секунды для выхода

3. Если нажата клавиша Enter:

Индикатор мнемонического модуля "Нагрузка подключена к инвертору" (5) погаснет, и светодиод "Нагрузка подключена к байпасу" (6) янтарного цвета начнет мигать, также начнет мигать красный светодиод (13), что обычно сопровождается звуковым предупредительным сигналом.

Нажатие клавиши отключения звукового сигнала тревоги отменяет аварийный звуковой сигнал, но оставляет на дисплее предупредительное сообщение в до тех пор, пока не будет исправлено соответствующее аварийное состояние.

#### НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ:

- 4.a Инвертор ИБП теперь отключится, и нагрузка будет переключена к байпасному источнику питания.  
Индикатор мнемонического модуля "Нагрузка подключена к байпасу" (6) янтарного цвета будет мигать, а светодиод "Нагрузка подключена к инвертору" (5) погаснет.

**Ваша нагрузка теперь будет получать питание от системы статического байпаса.**

#### ЕСОМОДЕ:

- 4.b В этом месте выполнения данной процедуры инвертор остановится, но нагрузка будет продолжать получать питание через сетевой байпас. Индикатор "Нагрузка подключена к сети" (6) желтого цвета на мнемонической панели устройства будет мигать, а светодиод "Нагрузка подключена к инвертору" (5) погаснет.

**Ваша нагрузка теперь будет получать питание от системы статического байпаса.**

- 5 Снимите замок, ослабьте внутреннюю защитную пластину и замкните выключатель питания байпаса для проведения технического обслуживания Q3. Разомкните выключатель входного питания выпрямителя Q1, выходной выключатель питания Q4, выключатель питания байпаса Q2 и автоматический выключатель батареи. Устройство будет обесточено, но нагрузка будет продолжать питаться через ручной байпас.



**ОСТОРОЖНО**

**ОСТОРОЖНО:** Подождите 5 минут, пока не разрядятся емкости внутренней шины постоянного тока.



**ОСТОРОЖНО**

*В следующих точках ИБП будет присутствовать напряжение:*

- На входных клеммах байпаса переменного тока
- На выключателе байпаса для проведения технического обслуживания
- На выключателе статического байпаса
- На выходных клеммах ИБП

*Входные и выходные клеммы остаются защищенными изолирующей металлической крышкой.*

*Теперь Ваше нагрузочное оборудование будет получать питание через байпас для проведения технического обслуживания, и ИБП будет полностью отключен.*

### **3.5 Процедура включения ИБП после использования байпаса, предназначенного для проведения технического обслуживания.**

Выполните данную процедуру для пуска ИБП без перебоя в подаче питания к нагрузке, обратитесь к параграфу 3.2, начав с пункта 2.

### 3.6 Процедура полного отключения ИБП

Данную процедуру следует выполнить для полного отключения ИБП и обесточивания **НАГРУЗКИ**. Все выключатели питания, размыкатели и автоматические выключатели будут находиться в разомкнутом состоянии, и на нагрузку **не будет поступать питание**.



#### Внимание

Выполнение приведенной ниже процедуры приведет к прекращению подачи питания к нагрузочному оборудованию.

1. Разомкните автоматический выключатель батареи и выключатель входного питания выпрямителя Q1. Индикатор мнемонического модуля “Нагрузка подключена к инвертору” (5) погаснет, а светодиод “Нагрузка подключена к байпасу” (6) начнет мигать желтым цветом. Загорится желтым цветом индикатор (3) “Батарея недоступна” и все светодиоды светодиодной линейки, отображающей заряд батареи, погаснут.

LOAD ON BYPASS  
BATTERY C.B. OPEN  
RECTIF. SWITCH OPEN  
HH MM SS DD MM YY

На экране дисплея будут высвечиваться сообщения, отображающие выполняемые действия (т.е. Load on Bypass: (нагрузка подключена к байпасу), Battery Breaker open: (автоматический выключатель батареи разомкнут), Rect. switch open: (выключатель выпрямителя разомкнут) и т.д.

**Примечание:** В режиме **ECOMODE** сообщение «LOAD ON BYPASS» (НАГРУЗКА ПОДКЛЮЧЕНА К БАЙПАСУ) не появится.

2. Разомкните выходной выключатель питания Q4 и выключатель питания байпаса Q2. Все светодиодные индикаторы и сообщения погаснут, так как отключатся внутренние источники питания, питающиеся от электросети.
3. Для полной изоляции ИБП от источников питания переменного тока следует разомкнуть главный внешний размыкатель питания (оба размыкателя для тех случаев, когда выпрямитель и система байпаса имеют различные источники питания).

На первичном распределительном щитке, который обычно располагается на удалении от места установки ИБП, необходимо прикрепить бирку, указывающую персоналу на то, что ИБП находится в процессе технического обслуживания.



#### ОСТОРОЖНО

**ОСТОРОЖНО:** Подождите 5 минут, пока не разрядятся емкости внутренней шины постоянного тока.

Теперь ИБП полностью выключен.



#### ВАЖНО

Когда ИБП отключен, для подключения нагрузки к байпасу для проведения технического обслуживания, при необходимости, можно в любое время воспользоваться выключателем питания байпаса, предназначенным для технического обслуживания.  
Нагрузочное оборудование не будет защищено от колебаний параметров сетевого питания при работе в режиме байпаса для проведения технического обслуживания.

### 3.7 Процедура ПОВТОРНОГО ПУСКА после автоматического отключения или экстренного останова (срабатывание ЕРО)

Когда все необходимые действия по устранению неисправностей, на которые указывают аварийные сообщения, появляющиеся на дисплее панели управления оператора, выполнены, для восстановления нормального режима работы ИБП после срабатывания устройства аварийного отключения питания или автоматического отключения следует выполнить следующую процедуру.

Автоматическое отключение может произойти по следующим причинам: нажата клавиша экстренного останова, перегрев инвертора, блокировка при перегрузке, повышение напряжения батареи, слишком частое переключение на байпас (BYР: XFER COUNT BLOCK) и так далее.

```
EMERGENCY STOP
LOAD ON BYPASS
INV: UNSYNCHRONIZED
HH MM SS DD MM YY
```

Нажмите клавишу ENTER.

**Примечание:** В режиме ECOMODE сообщение «LOAD ON BYPASS» (НАГРУЗКА ПОДКЛЮЧЕНА К БАЙПАСУ) не появится.

```
MEASUREMENT
> FUNCTION <
MAINTENANCE
SETUP
```

Выберите опцию FUNCTION (ФУНКЦИЯ) и нажмите ENTER.

```
↑WRITE SAVE↵
↓MOVE EXIT ESC
ENTER PASSWORD
00000000
```

После завершения ввода пароля PASSWORD нажмите клавишу ENTER.

```
BATTERY TEST
GENERATOR
PANEL SETUP
> NEXT PAGE <
```

Выберите опцию NEXT PAGE (СЛЕДУЮЩАЯ СТРАНИЦА) и нажмите клавишу ENTER.

```
PROTOCOLS
ON/OFF UPS CONTROL
RELOAD UPS DATA
>RESET BUFFERS<
```

Нажмите клавишу ENTER.

```
RESET ALARM HISTORY
RESET EVENT HISTORY
>RESET ALARMS<
```

Выберите опцию RESET ALARMS (СБРОС СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ) и нажмите клавишу ENTER.

Верните высвечиваемый на дисплее экран в исходное состояние, нажимая несколько раз подряд клавишу ESCAPE и проходя через различные окна до тех пор, пока не дойдете до экрана по умолчанию.

Эти действия приводят к повторному запуску логической схемы, которая разрешает выпрямителю, инвертору и статическому переключателю работать в нормальном режиме.

**Примечание:** При срабатывании устройства аварийного останова ЕРО необходимо вручную замкнуть автоматический выключатель батареи.



**ОСТОРОЖНО**

Когда система экстренного останова ЕРО имеет возможность срабатывания от внешнего автоматического выключателя входного питания переменного тока, клавиша RESET не действует. Сначала замкните внешний автоматический выключатель входного питания переменного тока. Теперь ИБП может быть запущен обычным способом, так как логические схемы будут автоматически перезапускаться при восстановлении питания.

### 3.8 Добавление одиночного модуля к существующей системе

Данная процедура должна выполняться только специально обученным обслуживающим персоналом.

### 3.9 Процедура включения/выключения ИБП с дисплейной панели управления ИБП.

1. Из окна по умолчанию нажмите клавиша ENTER: на дисплее появится окно главного меню:

```
MEASUREMENT
> FUNCTION   <
MAINTENANCE
SETUP
```

2. Выберите опцию FUNCTION (ФУНКЦИЯ) и нажмите ENTER.

```
↑WRITE      SAVE↵
↓MOVE      EXIT ESC
ENTER PASSWORD
00000000
```

Перед тем, как Вы будете допущены к окнам FUNCTION (ФУНКЦИЯ), необходимо ввести пароль. Это достигается путем многократного нажатия клавиши со стрелкой вверх до тех пор, пока на месте первого разряда не высветится требуемый символ. Затем нажмите клавишу со стрелкой вниз один раз для перемещения к следующему разряду. Эти действия следует повторить для всех восьми разрядов. Когда будет завершен ввод пароля, нажмите клавишу ENTER.



#### Внимание

*Данное действие дает оператору доступ к изменению режима работы ИБП. Рекомендуется пользоваться этим только квалифицированному персоналу.*

3. Теперь Вы имеете доступ ко всем функциональным окнам.

```
BATTERY TEST
GENERATOR
PANEL SETUP
> NEXT PAGE <
```

Нажимайте клавишу со стрелкой вниз до тех пор, пока курсоры не будут указывать на опцию NEXT PAGE (СЛЕДУЮЩАЯ СТРАНИЦА) – нажмите клавишу ENTER.

4. Нажимайте клавишу со стрелкой вниз до тех пор, пока курсоры не будут указывать на опцию ON/OFF UPS CONTROL (ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИБП).

```
MODEM CONNECTION
>ON/OFF UPS CONTROL<
RELOAD UPS DATA
RESET BUFFERS
```

Нажмите клавишу ENTER



#### Внимание

*Приведенные далее окна позволяют оператору включать или выключать инвертор ИБП, включать или выключать выпрямитель, выбрать режим управления выпрямителем при ручном или "мягком" заряде и отключить сетевое напряжение (байпаса) от нагрузки.  
**ЕСЛИ ВЫ НЕ УВЕРЕНЫ В ПРАВИЛЬНОСТИ ВАШИХ ДЕЙСТВИЙ, ЛУЧШЕ НИЧЕГО НЕ ДЕЛАЙТЕ.***

### НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ:

>	INVERTER	OFF	<
	BYPASS	ON	
	RECTIFIER	ON	
	RECTIFIER	MAN	

5.a Убедитесь, что курсоры указывают на позицию INVERTER (ИНВЕРТОР) и нажмите клавишу ENTER.

↑	ROTATE	START ↵
		EXIT ESC
	INVERTER	ON

Выбранная опция OFF (ВЫКЛ) будет подсвечиваться, используя клавишу со стрелкой вверх. Измените предлагаемый вариант (в этом случае это будет ON (ВКЛ) или OFF (ВЫКЛ)) на опцию ON. Нажмите клавишу ENTER для выполнения Вашего выбора.

Приблизительно через 20 секунд светодиоды *мнемонического модуля* изменят свое состояние так, что светодиод "Нагрузка подключена к инвертору" (5) будет гореть постоянно, а светодиод "Нагрузка подключена к байпасу" (6) погаснет.

6.a Верните высвечиваемый на дисплее экран в исходное состояние, нажимая несколько раз подряд клавишу ESCAPE и проходя через различные окна до тех пор, пока не дойдете до экрана по умолчанию.

***ИБП работает нормально и инвертор снабжает питанием нагрузку.***

### РЕЖИМ ECOMODE:

	INVERTER	ON	
>	BYPASS	OFF	<
	RECTIFIER	ON	
	RECTIFIER	MAN	

5.6 Убедитесь, что курсоры указывают на позицию BYPASS (БАЙПАС) и нажмите клавишу ENTER.

↑	ROTATE	START ↵
		EXIT ESC
	INVERTER	ON

Выбранная опция OFF (ВЫКЛ) будет подсвечиваться, используя клавишу со стрелкой вверх. Измените предлагаемый вариант (в этом случае это будет ON (ВКЛ) или OFF (ВЫКЛ)) на опцию ON. Нажмите клавишу ENTER для выполнения Вашего выбора.

Светодиоды *мнемонического модуля* изменят свое состояние так, что светодиод "Нагрузка подключена к сети" (6) будет гореть постоянно, а светодиод "Нагрузка подключена к инвертору" (5) погаснет.

6.6 Верните высвечиваемый на дисплее экран в исходное состояние, нажимая несколько раз подряд клавишу ESCAPE и проходя через различные окна до тех пор, пока не дойдете до экрана по умолчанию.

***ИБП работает в режиме ECOMODE, при котором нагрузка питается через сетевой байпас.***

### 3.10 Процедура включения\выключения инвертора с дисплейной панели управления ИБП.



#### Внимание

Данное действие дает оператору доступ к изменению режима работы ИБП. Рекомендуется пользоваться этим только квалифицированному персоналу.

NORMAL OPERATION  
HH.MM.SS DD.MM.YY

В окне, высвечиваемом на дисплее, будет отображено текущее состояние ИБП:

NORMAL OPERATION  
(ECOMODE)  
HH.MM.SS DD.MM.YY

1. Нажмите переключатель INV (инвертор), расположенный в левой части панели управления оператора.
2. Подтвердите свой выбор в соответствии с инструкциями, высвечиваемыми на дисплее.

WARNING  
CONFIRM INV STOP  
TO CONTINUE ↵  
EXIT ESC

Нажмите клавишу ENTER в течение 1 секунды для подтверждения выключения инвертора INV OFF  
Нажмите клавишу ESC в течение 1 секунды для выхода.

3. Если нажата клавиша Enter:  
Индикатор *мнемонического модуля "Нагрузка подключена к инвертору"* (5) погаснет, а светодиод *"Нагрузка подключена к байпасу"* (6) начнет мигать желтым цветом, кроме того загорится красный светодиод (13), что обычно сопровождается звуковым аварийным сигналом.  
Нажатие клавиши Alarm Silence приводит к отмене звукового аварийного сигнала, но предупредительное сообщение будет оставаться на дисплее до тех пор, пока соответствующая аварийная ситуация не будет исправлена.

INV OFF  
LOAD ON BYPASS  
HH MM SS DD MM YY

**Примечание:** В режиме ECOMODE сообщение «LOAD ON BYPASS» (НАГРУЗКА ПОДКЛЮЧЕНА К БАЙПАСУ) не появится.

4. Нажмите переключатель INV (инвертор), расположенный на панели управления оператора, для пуска ИНВЕРТОРА.

**НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ:** приблизительно через 20 секунд светодиоды мнемонического модуля изменят свое состояние так, что светодиод *"Нагрузка подключена к инвертору"* (5) будет гореть постоянно зеленым цветом, а светодиод *"Нагрузка подключена к байпасу"* (6) погаснет.

NORMAL OPERATION  
HH.MM.SS DD.MM.YY

Вернитесь к окну нормального режима.

**РЕЖИМ ECOMODE:** Светодиод *"Нагрузка подключена к сети"* (6) останется включенным, а светодиод *"Нагрузка подключена к инвертору"* (5) будет все равно гореть.

NORMAL OPERATION  
(ECOMODE)  
HH.MM.SS DD.MM.YY

**РЕЖИМ ECOMODE:** Когда ИБП работает в режиме ECOMODE на экране по умолчанию будет появляться следующее сообщение. Нагрузка будет получать питание через сетевой байпас.

### 3.11 Настройки тестирования батареи

Функция тестирования батареи, управляемая программой, может инициироваться с панели управления оператора "моментально" или "периодически". При данном испытании происходит выключение выпрямителя, и инвертор (и нагрузка) начинает работать от батареи в течение заранее установленного времени. Если напряжение батареи падает ниже предварительно заданного минимального уровня до окончания периода тестирования, появляется сигнал тревоги "BATTERY: TEST FAILED" (Батарея тестирование не прошла), при этом немедленно включается выпрямитель, предотвращая переключение нагрузки на байпас, и начинается процесс заряда батареи. Инструкции, приведенные ниже, служат для немедленной инициализации тестирования батареи.

Для повышения значимости тестирования как части процедуры ввода в эксплуатацию ИБП до начала выполнения тестирования батареи следует полностью зарядить. Поэтому для обеспечения надлежащего начального заряда батареи, блоку выпрямителя ИБП следует дать поработать с подключенной батареей в течение нескольких часов.



#### Внимание

Не продолжайте выполнение данной процедуры, если батарея еще не зарядилась.

1. В экране по умолчанию нажмите клавишу ENTER: На дисплее появится окно главного меню.
2. Выберите опцию "FUNCTION" (ФУНКЦИЯ) и нажмите клавишу ENTER.
3. После завершения ввода пароля нажмите клавишу ENTER.
4. Выберите опцию "BATTERY TEST" (ТЕСТИРОВАНИЕ БАТАРЕИ) и нажмите клавишу ENTER.
5. Проверьте, что параметры, введенные в меню установок для тестирования батареи, соответствуют требуемым. Если это не так, введите нужные значения параметров (FUNCTION⇒BATTERY TEST⇒SETUP).
6. Нажмите клавишу ESC для возврата к экрану *Battery test menu* (меню тестирования батареи).
7. Используя клавишу меню "UP" выберите опцию "ДА" (Y), затем нажмите клавишу ENTER для инициализации моментального тестирования батареи.
8. Вернитесь назад к экрану по умолчанию, нажимая клавишу ESC, и проверьте, что на дисплее высвечивается надпись BATTERY UNDER TEST (БАТАРЕЯ НАХОДИТСЯ В РЕЖИМЕ ТЕСТИРОВАНИЯ). Светодиодная линейка зеленого цвета, предназначенная для отображения заряда батареи, будет указывать на оставшееся время работы от батареи. *Примечание:* Если дать ИБП поработать в таких условиях, светодиоды линейки будут постепенно выключаться, указывая на уменьшение оставшегося времени автономной работы от батареи.
9. Батарея будет тестироваться в течение выбранного периода времени "DURATION" (ДЛИТЕЛЬНОСТЬ), после которого ИБП вернется к нормальному режиму работы. *Примечание:* Если при тестировании батареи получен отрицательный результат, выпрямитель немедленно вернется к режиму непрерывного заряда батареи и на экране по умолчанию появится сигнал тревоги "BATTERY: TEST FAILED" (БАТАРЕЯ ТЕСТИРОВАНИЕ НЕ ПРОШЛА).

### 3.12 Выбор языка

Если требуется, выберите соответствующий язык, выполнив следующие действия:

Из экрана по умолчанию DEFAULT WINDOW нажмите клавишу ENTER.

```
MEASUREMENT
> FUNCTION   <
MAINTENANCE
SETUP
```

Выберите опцию "FUNCTION" (ФУНКЦИЯ) и нажмите клавишу ENTER.

```
↑WRITE      SAVE↵
↓MOVE      EXIT ESC
ENTER PASSWORD
00000000
```

Для получения доступа к следующим меню необходимо ввести ПАРОЛЬ. На данном этапе выполнения процедуры нельзя изменять пароль, установленный первоначально по умолчанию "00000000". Нажмите клавишу ENTER.

```
BATTERY TEST
GENERATOR
> PANEL SETUP <
NEXT PAGE
```

Выберите опцию PANEL SETUP (УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ПАНЕЛИ) и нажмите клавишу ENTER.

```
> LANGUAGE   ENG<
TYPE 0000   MASTER
GROUP 1     UPS 1
PASSWORD 00000000
```

Выберите опцию LANGUAGE (ЯЗЫК) и нажмите клавишу ENTER.

Используйте клавишу со стрелкой вверх для просмотра доступных опций и выбора требуемого языка по умолчанию. Можно выбрать: итальянский, немецкий, французский, датский, испанский.

Нажмите клавишу ENTER для принятия и сохранения выбранного языка, затем вернитесь назад к экрану по умолчанию, нажимая клавишу ESC несколько раз. Теперь текущие сигналы тревоги будут высвечиваться на дисплее на выбранном языке.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Убедитесь, что данные, введенные в процессе выполнения следующих процедур, зарегистрированы в соответствующей документации по вводу устройства в эксплуатацию..

### 3.13 Изменение текущей даты и времени

- 1) Из экрана по умолчанию DEFAULT WINDOW, нажимая клавишу ENTER, выберите MAINTENANCE»ENTER»PASSWORD»ENTER» и затем введите строку, отображающую дату и время.
- 2) Поместите курсор на строку, на которой высвечивается дата и время, и нажмите клавишу ENTER.
- 3) Используя клавиши меню со стрелками вверх "UP" и вниз "DOWN", введите информацию о текущих времени и дате.
- 4) Нажмите клавишу ENTER для сохранения уставки, затем нажмите клавишу ESC один раз для возврата к экрану по умолчанию DEFAULT WINDOW.



## 4 Глава 4 – Батарейная система

### 4.1 Шкаф автоматического выключателя батареи

#### 4.1.1 Введение

Шкаф автоматического выключателя батареи имеет цепь постоянного тока, идущую от выходных клемм батареи к клеммам постоянного тока ИБП внутри отсека выпрямителя, и работает под управлением логических схем ИБП.

Он служит для изоляции ИБП, когда необходимо провести техническое обслуживание батарейной системы, обеспечивая при этом безопасность работ. Для проведения работ по техническому обслуживанию дверь шкафа можно открыть только после того, как будут разомкнута силовая цепь батареи.

#### 4.1.2 Автоматический выключатель

Автоматический выключатель устанавливается вместе с платой контроллера автоматического выключателя (деталь номер 4520067T), которая является устройством сопряжения автоматического выключателя с системой управления модуля ИБП. Автоматический выключатель замыкается вручную, как только модуль определит, что напряжение постоянного тока стало выше напряжения срабатывания при низком напряжении. Будучи замкнутым, автоматический выключатель может быть разомкнут вручную в любой момент. Он будет срабатывать автоматически при возникновении определенных неисправностей в модуле ИБП или обнаружении низкого/высокого напряжения шины постоянного тока.

Автоматический выключатель выполняет следующие функции:

- изоляция шкафа для обеспечения безопасности
- защита от короткого замыкания
- автоматическое размыкание выключателя, когда инвертор заблокирован вследствие пониженного напряжения батареи, предотвращая таким образом необратимый разряд батареи.
- дистанционное размыкание автоматического выключателя при использовании клавиши аварийного останова, если таковая имеется.
- защита от ошибок управления (замыкание автоматического выключателя при неработающем выпрямителе)
- защита от ошибок при подключении батареи и ИБП (обратная полярность +/-).

#### 4.1.3 Плата контроля температуры батареи

Плата контроля температуры батареи устанавливается над ячейками в том месте, которое естественным образом является самым горячим, и подключается к системе управления модуля ИБП через плату контроллера автоматического выключателя батареи.

При наличии данной платы и ее использовании номинальное напряжение непрерывного заряда, подаваемое к батарее, регулируется так, чтобы оно было обратно пропорционально температуре вокруг батарейного шкафа/в помещении. Это предотвращает избыточный заряд батареи при повышенной температуре окружающей среды. Обратитесь к руководству по установке – «Установка батареи».



## 5 Глава 5 – Интерпретация дисплейной панели

### 5.1 Интерпретация светодиодов

Номера позиций светодиодов, на которые даются ссылки, показаны на рисунке 2-2, описание светодиодов приведено в следующей таблице.

НОМЕР СВЕТОДИОДА	НОРМАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ	ОПИСАНИЕ - ДЕЙСТВИЕ
1	ВКЛ	<p>Если данный светодиод зеленого цвета не горит, значит возникли какие-либо проблемы с входным питанием переменного тока байпаса.</p> <p>Проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Входной выключатель питания байпаса Q2 замкнут.</li> <li>б) Напряжение входного питания отличается не более, чем на 10% от номинального.</li> <li>в) Предохранители источника питания в порядке - на плате источника питания переменного тока светодиоды погаснут, если какой-либо из предохранителей перегорел.</li> </ul> <p>Если проверка какого-либо пункта дала неудовлетворительные результаты, обратитесь за помощью к квалифицированному персоналу.</p>
2	ВКЛ	<p>Если данный светодиод не горит, значит имеются проблемы с питанием на входе или с выпрямителем. На дисплее появится аварийное сообщение.</p> <p>Проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Входной размыкатель выпрямителя Q1 замкнут.</li> <li>б) Напряжение входного питания находится в допустимых пределах.</li> <li>в) Последовательность фаз на входе сетевого питания правильна.</li> <li>г) Проверьте отсутствие условий, приводящих к экстренному останову, в случае которого необходимо выполнить перезапуск.</li> </ul> <p>Если проверка какого-либо пункта дала неудовлетворительные результаты, обратитесь за помощью к квалифицированному персоналу.</p>
3	ВЫКЛ	<p>Если данный светодиод желтого цвета горит, это указывает на невозможность использования батарей. Это может быть вызвано либо размыканием автоматического выключателя батареи, либо тем, что напряжение шины постоянного тока упало ниже значений, приведенных выше в пункте б.</p> <p>Автоматический выключатель батареи автоматически разомкнется, если напряжение постоянного тока упадет ниже этих уровней.</p> <p>Проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Проверьте, что условия для светодиода 2 удовлетворены..</li> <li>б) Напряжение шины постоянного тока — если значение напряжения не превышает 320 В, выполните проверку аналогичную той, которая должна выполняться при интерпретации состояния светодиода (2) (выход из строя сетевого выпрямителя). Если значение напряжения шины постоянного тока превышает 320 В, но Вы не можете замкнуть автоматический выключатель батареи, воспользуйтесь помощью квалифицированного специалиста.</li> <li>в) Автоматический выключатель батареи замкнут.</li> </ul> <p>Если вышеприведенные испытания показали неудовлетворительные результаты, обратитесь за помощью к квалифицированному персоналу.</p>
4	ВКЛ	<p>Если данный светодиод зеленого цвета не горит, значит инвертор не выдает необходимое напряжение на выходе.</p> <p>Проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Если имеются аварийные сообщения [OVERTEMPERATURE] (перегрев) или [OVERLOAD] (перегрузки), то (после остывания ИБП и проверки отсутствия превышения тока нагрузки в линии байпаса) выполните процедуру повторного перезапуска (см. "Инструкции по эксплуатации").</li> <li>б) Проверьте, что условия для светодиода 2 удовлетворительны.</li> <li>в) Проверьте, что светодиод инвертора (8 желтого цвета) не горит, в противном случае выполните процедуру включения инвертора.</li> <li>г) Убедитесь в отсутствии условий, которые препятствуют включению инвертора (например, команда с ПК).</li> <li>д) Проверьте отсутствие условий, приводящих к экстренному останову, в случае которого необходимо выполнить повторный перезапуск.</li> </ul> <p>Если вышеприведенные испытания показали неудовлетворительные результаты, обратитесь за помощью к квалифицированному персоналу.</p>
5	ВКЛ	<p>Если данный светодиод зеленого цвета не горит, это указывает на то, что нагрузка была переключена на статический байпас. Если это переключение произошло автоматически, данное действие будет сопровождаться предупреждением о неисправности, появляющимся на дисплейной панели. Выполните необходимые действия, предписываемые сообщением на дисплее (см. таблицу 5.2 аварийных сообщений, выводимых на дисплей).</p>
6	ВЫКЛ	<p>Данный светодиод и светодиод 5 являются взаимоисключающими. Если данный светодиод янтарного цвета горит, значит нагрузка была переключена на питание от сетевого байпаса. Проверьте причину, воспользовавшись аварийной индикацией на жидкокристаллической дисплейной панели. Если вышеприведенные испытания показали неудовлетворительные результаты, обратитесь за помощью к квалифицированному персоналу.</p>

НОМЕР СВЕТОДИОДА	НОРМАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ	ОПИСАНИЕ - ДЕЙСТВИЕ
13	ВЫКЛ	Данный светодиод красного цвета будет загораться и гаснуть, что указывает на обнаружение неполадок в ИБП. Свечение этого светодиода будет сопровождаться появлением сообщения на дисплейной панели. Выполните необходимые действия, предписываемые сообщением на дисплее (см. таблицу 5.2 аварийных сообщений на дисплее). Включение данного светодиода будет сопровождаться также звуковым предупредительным сигналом. Нажатие выключателя Alarm Silence (14) позволяет отключить подачу звукового сигнала, при этом предупреждающее сообщение будет оставаться на дисплее до тех пор, пока не будет устранена причина.
16	ВЫКЛ	Если данный светодиод желтого цвета горит, это указывает на низкое напряжение батареи и на скорый ее разряд. Свечение данного светодиода будет сопровождаться звуковым предупредительным сигналом.
17	Недоступно	Эта линейка светодиодов указывает на состояние заряда батареи. Обычно должны быть включены четыре или пять светодиодов данной линейки. Когда устройство работает от батареи, состояние светодиодной линейки меняется, что позволяет судить об оставшемся времени работы от батареи.
18	Недоступно	Эта линейка светодиодов, указывающая % от полной нагрузки, приложенной к системе.
19	ВЫКЛ	Если данный светодиод желтого цвета горит, это указывает на то, что величина нагрузки превысила максимально допустимую величину. Свечение данного светодиода сопровождается включением всех пяти светодиодов светодиодной линейки, отображающей величину нагрузки, (позиция 18). Аварийный индикатор красного цвета начнет мигать (позиция 13), и на дисплее появится сообщение OVERLOAD (перегрузка). Все это будет сопровождаться звуковым предупредительным сигналом. <b>Немедленно уменьшите нагрузку, подключенную к системе.</b>

## 5.2 Интерпретация сообщений дисплейной панели

Выводимые на дисплейную панель ИБП Hіpulse сообщения можно условно разделить на две группы: — (а) АВАРИЙНЫЕ сообщения: к этим сообщениям относятся те, которые требуют немедленного внимания и предупреждают об отключении ИБП или о скором отключении, при котором нагрузка будет, как правило, переключена на байпас, если он доступен. Все аварийные сообщения сопровождаются звуковым предупредительным сигналом. — (б) ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ сообщения: к ним относятся сообщения, предупреждающие оператора или подтверждающие его действия (например, если выключатель питания переменного тока выпрямителя был разомкнут, предупредительное сообщение будет следующим - RECTIF. SWITCH OPEN (выключатель выпрямителя разомкнут)).

В приведенной ниже таблице перечислены различные сообщения, высвечиваемые на панели оператора, а также приведено их описание.

	ВЫСВЕЧИВАЕМЫЕ СООБЩЕНИЯ	ОПИСАНИЕ
1	EMERGENCY STOP	Этот сигнал тревоги указывает на то, что ИБП был отключен при помощи местной или дистанционной клавиши (если таковая имеется) аварийного отключения питания (ЕРО), которой воспользовался оператор - выясните причину, по которой была нажата клавиша аварийного останова. Если клавиша аварийного останова не была нажата, проверьте целостность линии, идущей к дистанционной клавише аварийного останова. Соединения пользователя; вспомогательный клеммный блок X4; контакты 5 и 6; нормально замкнуты.
2	INV.: OFF	Сигнал тревоги INV.: OFF активизируется всегда, когда инвертор не выдает номинальное напряжение питания, что объясняется либо тем, что инвертор выключен, либо наличием внутренних неисправностей. Обычно данный сигнал тревоги сопровождается одним или несколькими другими состояниями неисправности инвертора.
3	INV.: OVERVOLTAGE INV.: UNDERVOLTAGE OUTPUT: NO VOLTAGE OUTPUT: WAVEFORM ERR INV: FREQUENCY ERROR	Большинство сообщений о неисправности инвертора содержат объяснения произошедшего. Так например, сообщение WAVEFORM ERR информирует оператора о том, что пики напряжения на выходе уплощены в связи с проблемами внутри инвертора и поэтому параметры выходного сигнала вышли за допустимые пределы. Сообщение FREQUENCY ERROR указывает на ошибку выходной частоты инвертора.
4	INV.: OVERTEMPER.	Нормально замкнутый термостат, установленный на каждом теплоотводе инвертора, чувствителен к перегреву. Если возникнет перегрев, данное сообщение будет сопровождаться звуковым предупредительным сигналом: инвертор отключится, и нагрузка переключится на байпас через 3 минуты.
5	OVERTEMP. SHUTDOWN	Данное сообщение информирует оператора, что инвертор был выключен, а также что нагрузка была переключена на байпас в связи с перегревом инвертора.
6	OVERLOAD PRESENT	Сигнал тревоги о перегрузке инвертора будет возникать как только нагрузка превысит 100% номинала ИБП. Нагрузка в конце концов будет переключена на сетевой байпас, если перегрузка продлится дольше заранее определенного времени.
7	OVERLOAD SHUTDOWN	Данное сообщение информирует оператора о том, что нагрузка была переключена на байпас в связи с перегрузкой инвертора.
8	OUTPUT SWITCH OPEN	Данное сообщение является сигналом тревоги состояния. Выходной выключатель должен находиться в положении "ЗАМКНУТ" все время, за исключением случая работы через байпас, предназначенный для проведения технического обслуживания.
9	BYPASS SWITCH OPEN	Данное сообщение является сигналом тревоги состояния. Автоматический выключатель байпаса должен быть все время замкнут.
10	BATTERY C.B. OPEN	Данное сообщение является только индикацией состояния. Следует помнить, что если ИБП работает при разомкнутом автоматическом выключателе батареи, то в случае пропадания сетевого питания работа ИБП будет нарушена и нагрузка обесточится, так как к инвертору не будет поступать резервное питание от батареи.
11	BATTERY: FUSE FAIL	Данную проблему следует решить как можно быстрее. При отсутствии сетевого питания работа ИБП будет нарушена и нагрузка обесточится, так как к инвертору не будет поступать резервное питание от батареи.
12	BATTERY: TEST FAILED	Система выполнила тестирование батареи. Если данный сигнал тревоги не сопровождается сообщениями [BATTERY C.B. OPEN] или [BATTERY: FUSE FAIL], то требуется провести полную проверку батарейного блока.
13	DC BUS: UNDERVOLTAGE	При работе инвертора от батареи данное сообщение будет высвечиваться, когда напряжение батареи упадет ниже определенного значения. Если входное питание переменного тока не может быть восстановлено, Вам следует отключить все нагрузочное оборудование.
14	BATTERY: E.O.D.	Разряд батареи продолжается после достижения заранее установленного значения. Инвертор отключится, система будет пытаться переключиться на питание от байпаса. Если питание через байпас невозможно, любая остающаяся подключенной нагрузка будет обесточена.

	ВЫСВЕЧИВАЕМЫЕ СООБЩЕНИЯ	ОПИСАНИЕ
15	RECT.: OFF	Сигнал тревоги RECT.: OFF активизируется всегда, когда зарядное устройство батареи (выпрямитель) не создает достаточное выходное напряжение. Это может объясняться тем, что оператор его выключил, отсутствием входного питания, размыканием выключателя питания переменного тока выпрямителя или внутренней неисправностью, которая может сопровождаться одной из аварийных ситуаций.
16	RECT.: SWITCH OPEN RECT.: CURRENT LIMIT RECT.: BLOCK BATTERY: FUSE FAIL DC BUS: SLOW OVERVOL DC BUS: FAST OVERVOL	Большинство сообщений о неисправности выпрямителя содержат объяснения произошедшего. Так например, сообщение DC BUS: FAST OVERVOLTAGE и DC BUS: SLOW OVERVOLTAGE информирует оператора, о том что напряжение шины постоянного тока слишком велико.
17	BYP: ABSENT BYP: OVERVOLTAGE BYP: UNDERVOLTAGE BYP: FREQUENCY ERROR	INPUT FAILURE (ОТСУТСТВИЕ СЕТЕВОГО ПИТАНИЯ): Входной источник питания переменного тока неисправен или параметры питания вышли за допустимые пределы. Не ВЫКЛЮЧАЙТЕ инвертор при наличии данного сигнала тревоги, в противном случае нагрузка обесточится.
18	BYP: SCR FAILURE	Один или несколько однооперационных триодных тиристор (SCR) статического переключателя вышли из строя. Байпас не будет способен поддерживать питание нагрузки в случае неисправности ИБП. Требуется немедленные действия. Обратитесь за помощью к квалифицированному персоналу.
19	BYP: PHASE ROT.ERROR	Данное сообщение информирует оператора о том, что линии подачи входного питания были перепутаны и фазы подключены неправильно.
20	MANUAL BYPASS CLOSED	Данное сообщение о состоянии предупреждает о том, что нагрузка питается через байпас для проведения технического обслуживания и не будет защищена от колебаний параметров сетевого питания.
21	INV.: UNSYNCHRONIZED	Данное сообщение предупреждает, что инвертор не синхронизирован с байпасным источником. Это, как правило, обусловлено выходом значения частоты байпасного источника за допустимые пределы диапазона. Не ВЫКЛЮЧАЙТЕ инвертор при наличии данного сигнала тревоги, в противном случае нагрузка обесточится на 200 мсек.
22	BATTERY: ON LOAD	Данное сообщение о состоянии является предупредительным и указывает на то, что идет процесс разряда батареи. Обычно такое сообщение сопровождается сообщением [BYP: ABSENT] или [RECT.: OFF].
23	AUTONOMY XXXX min	Микропроцессор контролирует емкость батареи в процентах во время процесса заряда, а также контролирует время работы от батареи, оставшееся до ее разряда. Затем он вычисляет величину оставшегося времени работы как функцию тока разряда в зависимости от емкости батареи в ампер-часах. Значение времени автономной работы от батареи будет обновляться в случае изменения нагрузки.
24	BATTERY: UNDER TEST	Данное сообщение информирует оператора о том, что система выполняет периодическое тестирование батареи.
25	BOOST TIME EXPIRED	Данное сообщение применимо только к системам, которые имеют возможность форсированного заряда аккумуляторной батареи, по истечении установленного времени форсированного заряда следует обратиться к обслуживающему персоналу для проверки.
26	LOAD ON BYPASS	Данное сообщение является сообщением о состоянии и предупреждает о том, что нагрузка питается через статический байпас и не защищена от колебаний параметров сетевого питания. Причиной этого являются либо преднамеренные действия оператора, либо неисправность. Проверьте другие сообщения о неисправностях.
27	RECT.: OFF RECT.: OFF VIA DISPLAY	Это сообщение о состоянии подтверждает отключение выпрямителя, выполненное оператором с передней панели дисплея, внешнего ПК или либо путем соответствующей установки переключателей на микропроцессорной плате ИБП.
28	BYP.: OFF BYP.: OFF VIA DISPLAY	Это сообщение о состоянии подтверждает то, что оператором было выполнено переключение на байпас дисплея передней панели, либо используя внешний персональный компьютер.

	<b>ВЫСВЕЧИВАЕМЫЕ СООБЩЕНИЯ</b>	<b>ОПИСАНИЕ</b>
29	INV.: OFF INV.: OFF VIA DISPLAY	Это сообщение о состоянии подтверждает то, что инвертор был выключен оператором, используя переднюю панель дисплея или внешний персональный компьютер.
30	BYP: XFER COUNT BLOCK	Данное сообщение информирует оператора о том, что нагрузка переключалась на питание через байпас больше восьми раз за минуту. После восьмого переключения нагрузка останется подключенной к байпасу. Данное сообщение может возникнуть при наличии проблем с нагрузкой, вызванных перегрузкой ИБП. Данное сообщение требует проведения исследования причин.
31	BATTERY: GROUND FAULT	Данное сообщение информирует оператора о том, что батарея больше не изолирована от земли и существует опасность смертельного удара электрическим током.
32	BACKFEED FAULT	Данное сообщение информирует оператора о том, что выход из строя статических устройств байпаса произошел из-за подачи обратного напряжения ко входному источнику питания байпаса. Если данная функция используется, проверьте наличие цепи, идущей в дистанционном выключателе. Соединения пользователя; вспомогательный клеммный блок X4; контакты 9 и 10; нормально разомкнуты.

Кроме приведенных выше сообщений существует целый ряд программных сигналов тревоги (т.е. BAD EEPROM, BACK-UP BATTERY LOW и т.д.), появление которых может потребовать вмешательства квалифицированного инженера по обслуживанию.



## 6 Глава 6 - Система "1+N"

### 6.1 Процедура установки

#### 6.1.1 Предварительная проверка

Убедитесь, что у Вас имеется комплект оборудования для обеспечения параллельной работы, и в каждом модуле установлены все необходимые приспособления, а также, что модули имеют одну и ту же мощность и одну и ту же версию программного и аппаратного обеспечения. (Обратитесь к разделу 2.1.2. — Опции меню).



### **ОСТОРОЖНО**

*Установка комплектов для параллельной работы и настройки платы, требуемые для преобразования одиночного модуля в систему типа 1+N, должны выполняться только обученным персоналом Liebert Service & Support.*

#### 6.1.2 Защитные устройства, кабели питания и управления

Обратитесь к инструкциям, приведенным в руководстве по установке — Электрическая установка.

#### 6.1.3 Аварийный останов (EPO)

Внешнее устройство аварийного останова идентично описанному в разделе, посвященному одиночному модулю. Для каждого модуля обеспечивается отдельная клавиша аварийного останова.

Помните, что данный переключатель нормально замкнут.

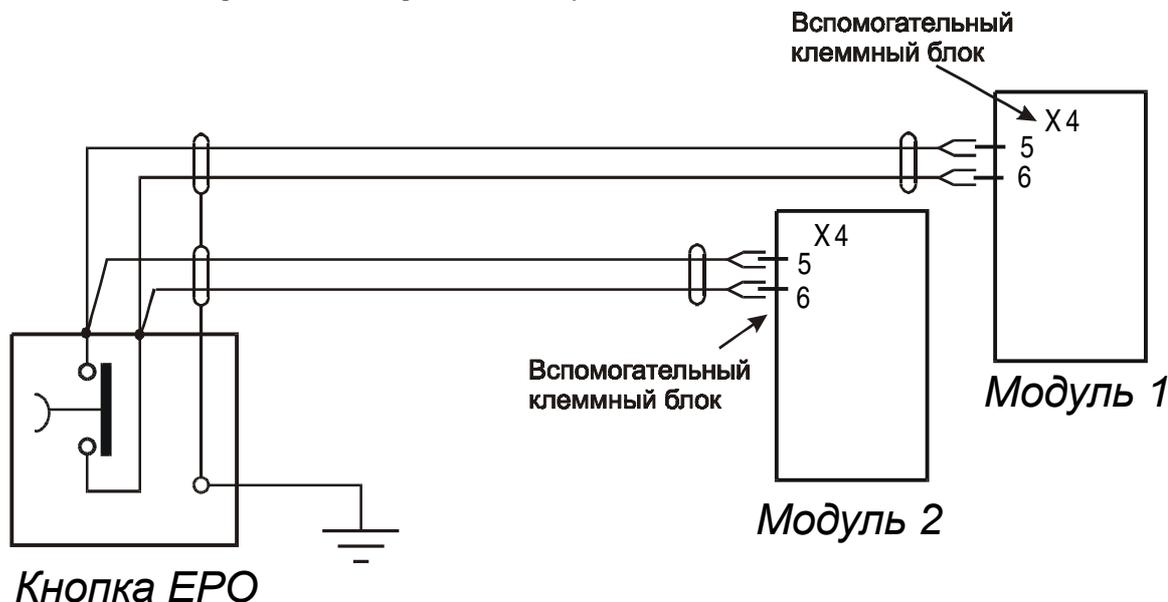


Рисунок 6-1 Подключение клавиши аварийного останова (EPO)

## 6.2 Инструкции по эксплуатации

Пуск и останов системы "1+N" аналогичен соответствующим процедурам, используемым для одиночного модуля, однако, реакция модуля зависит от того, как он сконфигурирован в меню на панели управления оператора.

### 6.2.1 Процедуры пуска и останова системы

#### ОСТОРОЖНО

*Если на входах ИБП используются разные автоматические выключатели, общее устройство используйте только для сетевого байпаса системы. При мгновенном электрическом соединении ток не может разделиться сразу же, что может вызвать раздельное срабатывание автоматических выключателей остаточного тока.*

Эти действия должны выполняться по одному, по очереди переходя от одного к другому только после полного завершения выполнения предыдущего шага в обоих модулях.

#### 6.2.1.1 Пуск системы

Данная процедура должна выполняться при включении ИБП после того, как он находился в полностью выключенном состоянии — т.е. тогда, когда нагрузка не снабжалась питанием вообще. Предполагается, что все работы по установке завершены, система введена в эксплуатацию сертифицированным специалистом, и внешние выключатели питания замкнуты.

1. Откройте дверь (двери) ИБП для получения доступа к главным выключателям питания.



#### ОСТОРОЖНО

СЛЕДУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРИВЕДУТ К ПОДАЧЕ ПИТАНИЯ К НАГРУЗОЧНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ. УБЕДИТЕСЬ В БЕЗОПАСНОСТИ ЭТОГО ДЕЙСТВИЯ.

2. Замкните выключатель питания байпаса Q2.

Светодиоды *мнемонического модуля* будут указывать, что "Питание байпаса в норме" (1 - светодиод постоянно зеленого цвета) и "Нагрузка подключена к байпасу" (6 – мигающий светодиод янтарного цвета).

На экране дисплея будет индцироваться следующее:

```
LIEBERT
UPS
```

```
RECTIF. SWITCH OPEN
BATTERY C.B. OPEN
OUTPUT SWITCH OPEN
HH.MM.SS DD.MM.YY
```

Окно инициализации: после подачи питания к ИБП в первый раз и замыкания размыкателя Q2 на жидкокристаллическом индикаторе появится данное сообщение. Это сообщение будет сохраняться в течение пяти секунд, пока не загрузится управляющее программное обеспечение. Затем высветится экран, показывающий различные сообщения, с указанием времени и даты, приводимых в нижней строке.

**Примечание:** Если при наличии питания на входе дисплей остается пустым, значит не работает микропроцессорный контроллер. В этом случае, пожалуйста, обратитесь за советом к своему дилеру.

3. Замкните выключатель входного питания выпрямителя Q1 и выходной выключатель питания ИБП Q4.

Приблизительно через 20 секунд светодиоды *мнемонического модуля* изменят свое состояние так, что светодиод "Нагрузка подключена к инвертору" загорится (5 – светодиод постоянно зеленого цвета), а "Нагрузка подключена к байпасу" (6) погаснет.

На дисплее появится следующее окно:

```
BATTERY C.B. OPEN

HH.MM.S DD.MM.YY
```

4. Перед замыканием автоматического выключателя батареи проверьте напряжение шины постоянного тока. В предыдущем окне нажмите клавишу ENTER:

На дисплее появится окно главного меню:

```
> MEASUREMENT <
  FUNCTION
  MAINTENANCE
  SETUP
```

Выберите MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ) и нажмите клавишу ENTER:

```
OUTPUT
INPUT
> BATTERY <
TEMPERATURE
```

Выберите BATTERY (БАТАРЕЯ), на экране высветится значение напряжения шины постоянного тока:

```
BATTERY :
VOLTAGE   446 [V]
CURRENT   001 [A]
CHARGE    000 [%]
```

Если высвечиваемое значение напряжения удовлетворительно (432 В постоянного тока при напряжении переменного тока 380 В, 446 В постоянного тока при напряжении переменного тока 400 В и 459 В постоянного тока при напряжении переменного тока 415 В) несколько раз нажмите клавишу отмены для возвращения к исходному экрану.

5. Вручную замкните автоматический выключатель батареи.

Индикатор (3) *мнемонического модуля "Батарея недоступна"* должен погаснуть. Несколько светодиодов *линейки, предназначенной для отображения величины заряда батареи (17)*, будут гореть, указывая на состояние заряда батареи.

После того, как автоматический выключатель батареи будет замкнут и инвертор стабилизируется, на экране появится окно по умолчанию.

*Окно по умолчанию.*

Ниже приведено сообщение, которое всегда можно увидеть в экране по умолчанию, когда ИБП находится в нормальном режиме работы:

```
NORMAL OPERATION
NN.MM.SS DD.MM.YY
```

В верхних строках высвечиваются рабочее состояние ИБП и аварийные сигналы при их появлении. В четвертой строке указываются текущие время и дата.

***ИБП работает нормально и инвертор снабжает нагрузку питанием.***

Выполните приведенную ниже процедуру для остальных ИБП.

Для системы в конфигурации "1+N" "N" модулей ИБП одновременно перейдут с режима "нагрузка подключена к байпасу" в режим "нагрузка подключена к инвертору", обеспечивая требуемое количество работающих модулей для удовлетворения требований нагрузки.

### 6.2.1.2 Переключение системы на байпас для технического обслуживания из нормального режима работы

  **ОСТОРОЖНО**

*Внутренний байпас для технического обслуживания использовать нельзя, когда система ИБП состоит из более, чем двух модулей ИБП, работающих параллельно.*

Выполните процедуру, описанную для одиночного модуля ИБП обратившись к разделу 3 — Инструкции по эксплуатации, параграфу 3.4.

Для системы в конфигурации "1+N" переключение с режима "нагрузка подключена к инвертору" на режим "нагрузка подключена к байпасу" будет происходить только тогда, когда действия, описанные в пункте 3, будут полностью завершены в обоих модулях ИБП.

### 6.2.1.3 Включение системы после выключения для проведения технического обслуживания.

Следуйте процедуре, описанной для одиночного модуля ИБП, обратившись к разделу 3 — Инструкции по эксплуатации, параграфу 3.2.

**6.2.1.4 Выключение и изолирование одного ИБП, все остальные модули ИБП остаются в работе.**

1. Последовательно разомкните размыкатель ИБП Q4 (выход), Q1 (вход выпрямителя), Q2 (вход байпаса).
2. Разомкните автоматический выключатель батареи.

Для полной изоляции ИБП разомкните автоматический выключатель питания переменного тока (оба автоматических выключателя, если имеются разные источники питания для выпрямителя и байпаса) и выходной автоматический выключатель на панели распределения питания.

**ОСТОРОЖНО**

Если на панели распределения питания отсутствуют индивидуальные выходные размыкающие автоматические выключатели ИБП, помните, что напряжение, подаваемое от других ИБП, которые остаются работающими, все равно будет присутствовать на выходных клеммах отключенного ИБП.

**ОСТОРОЖНО: Подождите приблизительно 5 минут для того, чтобы дать разрядиться всем конденсаторам, находящимся внутри ИБП.**

**6.2.1.5 Включение ИБП, который был ранее выключен и изолирован от системы.**

1. Замкните автоматические выключатели, ранее разомкнутые для отключения, на панели распределения питания.
2. Замкните выключатели Q1 (вход выпрямителя) и Q2 (вход байпаса) ИБП.
3. Выберите из главного меню дисплея опцию MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ) и затем нажмите клавишу ENTER, выберите опцию BATTERY (БАТАРЕЯ). Нажмите ENTER и проверьте, что напряжение достигло номинального значения (432 В или 446 В или 459 В в соответствии с количеством батарейных блоков).
4. Замкните автоматический выключатель батареи.
5. Замкните выключатель ИБП Q4 (выход), подождите приблизительно 20 секунд и проверьте, появилось ли на дисплее сообщение NORMAL OPERATION (НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ).

**6.2.1.6 Полное отключение системы.**

Выполните процедуру, описанную в разделе 3 — Инструкции по эксплуатации: параграф 3.6, выполнив все необходимые действия для нескольких ИБП.

**6.2.1.7 Полный перезапуск системы.**

Выполните процедуру, описанную в разделе 3 — Инструкции по эксплуатации: параграф 3.7, выполнив все необходимые действия для всех ИБП, входящих в систему.

### 6.3 Интерпретация сообщений на дисплейной панели для системы "1+N"

Сигналы тревоги будут такими же, как и для одиночного модуля, описание которых приведено в предыдущем параграфе, но кроме того существуют следующие дополнительные аварийные сигналы.

КОД	СООБЩЕНИЯ НА ДИСПЛЕЙНОЙ ПАНЕЛИ	ОПИСАНИЕ
44	INV: PARALLEL ERROR	Плата параллельной работы обнаружила неправильное распределение нагрузки и заблокировала инвертор. Обратитесь за помощью к квалифицированному персоналу.
46	NR. INVERTERS NOT OK	Количество активных инверторов меньше того количества, которое обеспечивало бы заранее установленное значение мощности.