

Вставка постоянного тока

СЕРИЯ ВПТ

**МОДЕЛЬ ВПТ-3/3-30-380Т,
ВПТ-3/3-60-380Т,
ВПТ-3/3-90-380Т
ВПТ-3/3-120-380Т**

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ВАЖНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Внутри корпуса ВПТ имеется опасное для жизни напряжение переменного и постоянного тока, достигающее 900В. Не пытайтесь проводить техническое обслуживание данного изделия самостоятельно. Для проведения любых работ по ремонту ВПТ обращайтесь в сервисный центр.

Внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации перед первым включением ВПТ. Неправильное подключение может привести к повреждению ВПТ.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Назначение	4
2. Комплектность	4
3. Технические характеристики	4
4. Устройство и принцип работы	6
4.1. Внешний вид	6
4.2. Узлы и блоки	9
5. Меры безопасности	10
6. Подготовка к работе и установка	11
7. Порядок работы, средства управления и индикации	13
7.1. Средства управления и индикации	13
7.2. Порядок включения преобразователя	19
7.3. Порядок отключения преобразователя	21
7.4. Установка параметров преобразователя	22
7.5. Установки дистанционной сигнализации	30
7.6. Настройки блока индикации	31
8. Средства мониторинга и дистанционной сигнализации	34
8.1. Внешнее управление	34
8.2. Дистанционная сигнализация	34
9. Техническое обслуживание	35
9.1. Обслуживание и ремонт	35
9.2. Возможные неисправности и способы их устранения.	35
10. Правила транспортировки и хранения	37
11. Гарантии изготовителя	37
12. Свидетельство о приемки и продаже	39

1. НАЗНАЧЕНИЕ



Вставка постоянного тока с аккумуляторной поддержкой (ВПТ) общепромышленного исполнения применима для работы между сетями переменного напряжения номинальной частотой 50Гц, с глухозаземлённой нейтралью и отдельным защитным проводником (TN-S) и любыми другими видами локальных и общих сетей.

ВПТ представляет собой устройство, выполняющее функции управления потоками активной и реактивной мощности, согласования напряжений в разных распределительных электрических сетях 0,4 кВ, а также функцию автономного питания нагрузки при пропадании напряжения в одной или обеих сетях.

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Блок ВПТ	1 к-т.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Упаковка	1 шт.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель ВПТ		ВПТ-30-380Т	ВПТ-60-380Т	ВПТ-90-380Т	ВПТ-120-380Т
Полная мощность, кВА		30	60	90	120
Активная мощность, кВт		25	50	75	100
Максимальный фазный ток, А		45	90	135	180
Номинальное напряжение, В		380			
Допустимое отклонение напряжения, %		±15			
Допустимое отклонение частоты, Гц		46...54			
Общесистемные параметры					
Тепловые потери при номинальной нагрузке	кВт	2,5	5	7,5	10
	ккал	2150	4300	6450	8600
Габариты ВПТ (без аккумуляторного модуля), мм (ШхГхВ)		600x800 x1400	600x800 x2100	600x800 x2400	600x800 x2400
Масса ВПТ (без аккумуляторного модуля), кг		140	280	490	550
Уровень шума, измеренный на расстоянии 1м от передней панели, dBA		56 - 65			
Аккумуляторные батареи					
Тип аккумуляторов		LiFePo, герметичные, необслуживаемые, 3,2 В			
Количество последовательно включенных АБ, шт		228			
Номинальное напряжение АБ, В		730			
Максимальное напряжение АБ, В		822 (3,6 В/яч.)			
Минимальное напряжение АБ, В		660 (2,89 В/яч.)			

4	Вставка постоянного тока серии ВПТ. Руководство по эксплуатации
----------	--

Условия эксплуатации	
Рабочая температура, °C	+5, +35*
Температура хранения, °C	- 25, +45
Относительная влажность при +20 °C, %	до 95 (без конденсата)
Рабочая высота над уровнем моря при номинальной нагрузке, м	до 1000

* - при полной нагрузке и окружающей температуре больше 25°C необходимо использовать дополнительную вентиляцию или систему кондиционирования во избежание перегрева ВПТ.



Внимание! Эксплуатация при температуре выше 20°C приводит к уменьшению срока службы батареи.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Внешний вид ВПТ

Конструктивное исполнение ВПТ - прямоугольный металлический 19" шкаф, в котором расположены: модуль коммутации, модуль выключателей, два модуля индикации и шесть силовых блоков.

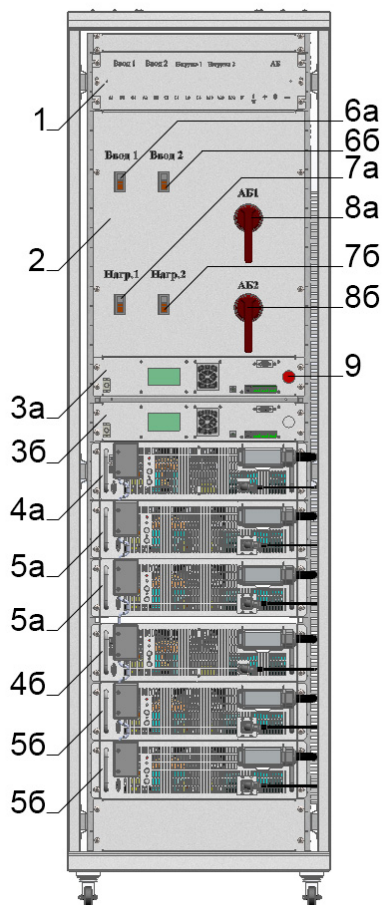


Рис. 1 ВПТ-3/3-60-380Т. Вид спереди.

1 - модуль коммутации, 2 - модуль выключателей, блоки и органы управления преобразователей ввода 1 («а») и ввода 2 («б»): 3 - модуль индикации, 4 - главный силовой блок, 5 - блоки фаз В и С, 6 - автоматический выключатель «Сеть», 7 - автоматический выключатель «Нагрузка», 8 - выключатель цепи постоянного тока «АБ», 9 - кнопка аварийного отключения («ЕРО»).

В ВПТ установлены шесть силовых блоков, разделённых на два трехфазных преобразователя (ИБП). Первый преобразователь (три верхних блока) работает с первой линией (вводом), второй (три нижних) - со второй линией. Каждый из силовых блоков обеспечивает поддержание одной из трёх фаз переменного трёхфазного тока. Блоки связаны между собой системой интерфейса для согласования их работы по сдвигу угла фаз, частоте, амплитуде напряжений, передаче команд управления и данных измерений. Верхний блок в каждой группе является главным управляющим блоком.

Модуль коммутации расположен в верхней части шкафа. В нём установлены клеммы для присоединения кабелей сети, нагрузки и АБ. На верхней части фальшпанели нанесена маркировка коммутируемых цепей.

Модуль выключателей расположен под модулем коммутации. В нём установлены 4 автоматических 3-полюсных выключателя: «Ввод 1», «Ввод 2», «Нагрузка 1», «Нагрузка 2», два выключателя цепи постоянного тока «АБ1» и «АБ2» (каждый для питания своего преобразователя) и клеммы для присоединения сигнальных кабелей (над клеммами нанесена маркировка коммутируемых цепей).

Модули индикации расположены под модулем выключателей. Верхний модуль индикации показывает состояние первого преобразователя, его линии ввода и нагрузки, нижний, соответственно, второго преобразователя. Каждый модуль индикации соединен с главным силовым блоком своего преобразователя, и с общим батарейным шкафом, по отдельному каналу RS-232.

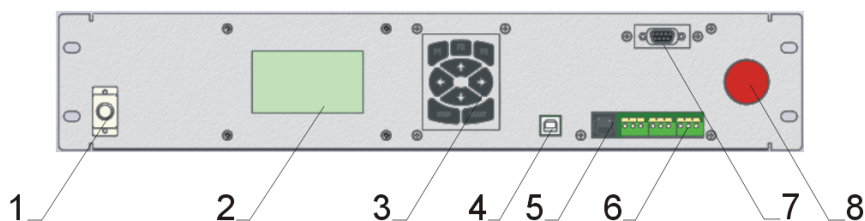


Рис. 2 Передняя панель модуля индикации

- 1 – разъем интерфейса RS-232 для соединения с главным блоком,
- 2 – ЖК индикатор, 3 – клавиатура, 4 – разъем интерфейса USB,
- 5 – разъем интерфейса RS-485, 6 – клеммы сухих контактов,
- 7 - разъем интерфейса RS-232 для связи с контроллером BMS,
- 8 – кнопка аварийного отключения («ЕРО»)

На передних панелях силовых блоков расположены 2 двухцветных светодиодных индикатора С1 и С2, и две кнопки управления «ВКЛ» и «ВЫКЛ».

Кнопки на главном блоке каждого из двух преобразователей могут использоваться для включения и выключения нагрузки (нажатие и удержание не менее 4 секунд), а также для «холодного» запуска выключенного преобразователя, при отсутствии сетевого напряжения. Кнопки на остальных блоках предназначены только для технического обслуживания блоков.

Светодиодные индикаторы состояния предназначены для визуального отображения различных состояний данного блока. При этом они могут светиться или мигать зеленым либо красным цветом, или не светиться.

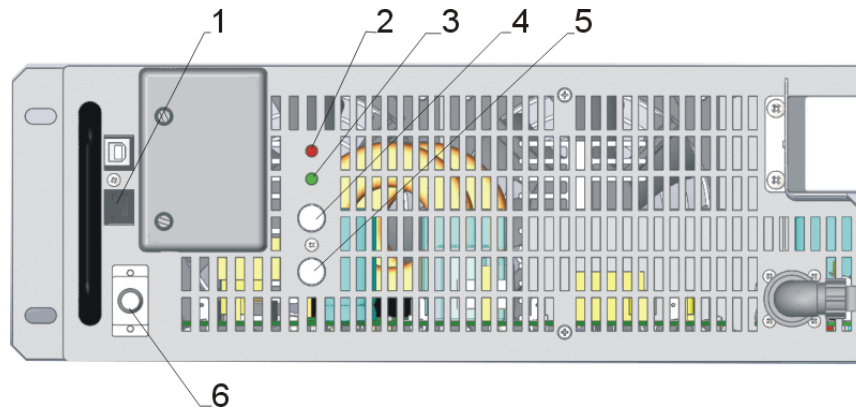


Рис. 3 Передняя панель ведущего блока преобразователя

1 – разъем RJ-45 кабеля управления зарядом от шкафа АБ, 2 – светодиод С1, 3 – светодиод С2, 4 – кнопка «ВКЛ», 5 – кнопка «ВЫКЛ», 6 – разъем RS-232 для связи с модулем индикации

Светодиод **С1** главного блока отражает состояние электропитания преобразователя (ввода), а светодиоды **С1** ведомых блоков - состояние электропитания на фазе сети, к которой подключен блок:

- горит зеленым цветом, если параметры сети соответствуют заданным параметрам;
- мигает зеленым цветом, если один из этих параметров не соответствует требованиям;
- не горит, если напряжение в сети отсутствует.

Светодиод **С2** показывает состояние инвертора блока:

- горит зеленым цветом, если инвертор включен;
- горит красным цветом при аварии;
- не горит, если инвертор выключен;

Звуковой сигнал с периодичностью 2 секунды выдается при питании нагрузки от аккумуляторных батарей (только на главном блоке). Непрерывный звуковой сигнал возникает при аварийных ситуациях (на всех блоках).

4.2. Узлы и блоки ВПТ

Структурная схема ВПТ представлена на рис.4

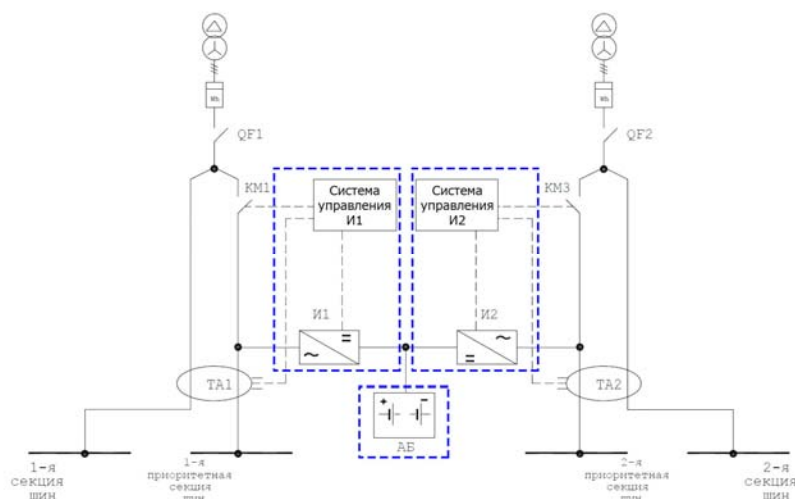


Рис. 4 Структурная схема ВПТ

Назначения узлов ВПТ следующие:

- **Двунаправленный инвертор** обеспечивает:
 - преобразование напряжения сети переменного тока в напряжение постоянного тока и обратно в переменное синусоидальное напряжение 380В частотой 50 Гц;
 - преобразование напряжения постоянного тока от аккумуляторной батареи в переменное синусоидальное напряжение 380В частотой 50 Гц;
 - автоматический подзаряд аккумуляторной батареи при наличии входной сети переменного тока (функция зарядного устройства);
- **система управления** на основе микроконтроллера осуществляет контроль текущих параметров и управление алгоритмом работы всех узлов ВПТ;
- **аккумуляторная батарея** обеспечивает запас энергии для питания нагрузки, когда отсутствует или недопустимо искажено сетевое напряжение. АБ размещаются в дополнительном аккумуляторном шкафу.

5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ



Внимание! Внутри корпуса ВПТ имеется опасное напряжение переменного и постоянного тока, достигающее 900 В. Не пытайтесь проводить техническое обслуживание данного изделия самостоятельно. Для проведения любых работ по ремонту изделия обращайтесь в сервисный центр. Обслуживание ВПТ должно осуществляться только обученным персоналом после изучения настоящего руководства по эксплуатации.

На контактах разъемов ВПТ и аккумуляторного шкафа присутствует опасное напряжение переменного и постоянного тока. При любых работах, связанных с подключением или отключением кабелей электропитания, нагрузки или АБ, необходимо:

- выключить нагрузку преобразователей кнопкой **«STOP»** на модулях индикации или кнопкой **«ВЫКЛ»** на главных силовых блоках;
- отключить преобразователи от сети электропитания и нагрузки, выключив автоматические выключатели «Сеть» и «Нагрузка» (см. рис.1);
- отключить электропитание на распределительном щите;
- отключить выключатели цепи постоянного тока «АБ»
- разомкнуть автоматический выключатель аккумуляторного шкафа.

Для экстренного выключения ВПТ (при возгорании, угрозе поражения людей электрическим током) необходимо нажать красную кнопку аварийного отключения (ЕРО), расположенную на панели модуля индикации ВПТ (любого из двух).



Внимание! Запрещается использование кнопки аварийного отключения для отключения ВПТ, не связанного с аварийными ситуациями. При аварийном отключении не производится охлаждение узлов ВПТ до безопасной температуры, что может привести к их выходу из строя.

Общая потребляемая мощность нагрузок, подключенных к устройству, не должна превышать указанную номинальную мощность.

В случае выхода из строя предохранителей, их следует заменить на предохранители того же самого типа и номинала.

Замена аккумуляторных батарей, в случае необходимости, должна выполняться только квалифицированным персоналом или специалистами сервисного центра.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работа изделия без заземления.



ВПТ должна быть заземлена ТОЛЬКО через соответствующий контакт клеммной колодки на модуле коммутации. ЗАПРЕЩАЕТСЯ заземление напрямую через корпус шкафа;

- подключение или отключение аккумуляторных батарей, силовых и межмодульных интерфейсных кабелей, при работающем ВПТ;
- **изменение значение ёмкости батареи при работающем преобразователе.** Данное действие может привести к выходу из строя АБ
- подключение к выходным клеммам ВПТ других линий электропитания (таких, как выход генератора либо другого ВПТ);
- работа изделия в помещении с взрывоопасной или химически активной средой, в условиях воздействия капель или брызг на корпус ВПТ, с присутствием грызунов, насекомых и т.д., а также на открытых (вне помещения) площадках;
- эксплуатация ВПТ, когда корпус накрыт каким-либо материалом или на нем, либо рядом с ним размещены какие-либо приборы и предметы, закрывающие вентиляционные отверстия в корпусе ВПТ.

Нарушение указанных требований аннулирует гарантию на оборудование.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И УСТАНОВКА ВПТ

Распакуйте ВПТ, убедитесь в полной комплектации устройства, осмотрите его на предмет отсутствия внешних повреждений. Установите ВПТ таким образом, чтобы воздушный поток мог свободно проходить вокруг его корпуса (зазор не менее 400 мм).

Установка ВПТ должна осуществляться квалифицированным персоналом с соблюдением правильности подключения соединений сети и нагрузки, установки автоматических выключателей и заземления, в соответствии с техническими стандартами.

Снимите фальшпанель для доступа к клеммам и заглушку на крыше шкафа. Присоедините кабели сетевого питания, нагрузки, аккумуляторного шкафа и сигнальные кабели к соответствующим клеммам согласно маркировке. Символом «0» обозначена средняя точка аккумуляторной батареи.

Распиновка сигнальных клемм приведена в таблице 3



Внимание! Подключение кабеля к разъемам аккумуляторного шкафа и ВПТ должно производиться при разомкнутом автоматическом выключателе аккумуляторного шкафа. Подключение средней точки **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Подключите и зафиксируйте кабель, и только затем включайте автомат АБ.



Внимание! На контактах держателя предохранителей модуля имеется опасное напряжение постоянного тока, достигающее 900В. При замене плавких вставок соблюдайте технику безопасности.

По окончании монтажа кабелей зафиксируйте их, установите на место фальшпанель.

Рекомендуемые сечения проводников указаны в таблице 2.

Таблица 2

Мощность ВПТ	Сечение , мм ²		
	Сеть, нагрузка	РЕ	АБ
кВА	L1,L2,L3,N	PE	«+», «-», «0»
30/60/90/120	10/25/50/70	10/16/25/35	16/35/70/120

Таблица 3

№ цепи	Цепь	Сечение , мм ²
1	Доп. контакт переключателя «Байпас» линии «Ввод 1» (при наличии байпаса; при отсутствии – перемычка)	1,5
2		1,5
3	Доп. контакт переключателя «Байпас» линии «Ввод 2» (при наличии байпаса; при отсутствии – перемычка)	1,5
4		1,5
5	Трансформатор тока «Нагрузка 1» фаза «А» клемма И2 (S2)	2,5
6	Трансформатор тока «Нагрузка 1» фаза «А» клемма И1 (S1)	2,5
7	Трансформатор тока «Нагрузка 1» фаза «В» клемма И2 (S2)	2,5
8	Трансформатор тока «Нагрузка 1» фаза «В» клемма И1 (S1)	2,5
9	Трансформатор тока «Нагрузка 1» фаза «С» клемма И2 (S2)	2,5
10	Трансформатор тока «Нагрузка 1» фаза «С» клемма И1 (S1)	2,5
11	Трансформатор тока «Нагрузка 2» фаза «А» клемма И2 (S2)	2,5
12	Трансформатор тока «Нагрузка 2» фаза «А» клемма И1 (S1)	2,5
13	Трансформатор тока «Нагрузка 2» фаза «В» клемма И2 (S2)	2,5
14	Трансформатор тока «Нагрузка 2» фаза «В» клемма И1 (S1)	2,5
15	Трансформатор тока «Нагрузка 2» фаза «С» клемма И2 (S2)	2,5
16	Трансформатор тока «Нагрузка 2» фаза «С» клемма И1 (S1)	2,5

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ, СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

7.1. Средства управления и индикации

Управление трехфазными преобразователями ВПТ осуществляется независимо. Каждый преобразователь включается отдельно.

Блок индикации и управления выполнен в виде отдельного модуля, подключаемого к порту RS-232 главного блока преобразователя.

На передней панели модуля расположены девять кнопок управления ВПТ (см. рис.2): «**START**», «**STOP**», «**F1**», «**F2**», «**F3**», «**◀**», «**▶**», «**▲**», «**▼**».

Кнопки «**◀**», «**▶**», «**▲**», «**▼**» служат для перемещения между пунктами меню. Кнопки «**F1**» и «**F3**» применяются для изменения значений настроек ВПТ, а кнопка «**F2**» - для сохранения измененных значений.

При нажатии и удержании не менее 4с кнопки «**START**» осуществляется включение нагрузки данного преобразователя.

При нажатии и удержании не менее 4с кнопки «**STOP**» и включенной нагрузке происходит отключение нагрузки.

В некоторых пунктах меню требуется кратковременное нажатие кнопок «**START**» и «**STOP**». Описание действий по нажатию кнопок приводится во всех пунктах меню.

Отображение пунктов меню производится в следующем порядке:

- текущий режим работы преобразователя, напряжение сети, выходное напряжение, полный ток и % нагрузки инвертора по 3 фазам, напряжение АБ, % заряда или примерное оставшееся время работы от АБ;
- состояние сети;
- активный и реактивный ток инверторов по 3 фазам, напряжение шины постоянного тока, температура блоков по 3 фазам;
- информация о модели преобразователя, состоянии блоков по 3 фазам, версия М/П;
- сообщения об авариях преобразователя;
- приглашение на вход в подменю настроек преобразователя;
- приглашение на вход в подменю дистанционной сигнализации;
- приглашение на вход в подменю настроек модуля индикации.



Внимание! После включения преобразователя, до завершения первого цикла полного заряда АБ, информация о проценте заряда может отличаться от реального значения.

7.1.1. Индикация основных режимов работы.

При включении преобразователя (см.п.7.2) в течение 30 сек. производится подготовка к работе, заключающаяся в предзаряде конденсаторов шины постоянного тока и проверке состояния АБ. На ЖКИ индицируется сообщение о подготовке преобразователя (см. рис 5).

П о д г о т о в к а И Б П		
С е т ь :		
2 1 9 В	2 2 1 В	2 2 5 В
Н а г р у з к а о т к л .		
Б а т : 7 7 8 В 8 4 %		

Рис.5. Подготовка к работе

Если преобразователь был выключен из режима с включенной нагрузкой, то при включении он автоматически подключит нагрузку. При нахождении напряжения сети в рабочем диапазоне, преобразователь перейдет либо в режим питания нагрузки от сети.

Р а б о т а о т с е т и		
С е т ь :		
2 1 9 В	2 2 1 В	2 2 5 В
В ы х о д :		
2 1 9 В	1 8 0 А	1 0 0 %
2 2 1 В	1 6 9 А	9 5 %
2 1 8 В	1 5 6 А	7 4 %
Б а т :	7 7 8 В	8 4 %

Рис.6. Сетевой режим

В третьей строке ЖКИ отображается напряжение сети, а с пятой по седьмую строку – выходное напряжение, ток и процент нагрузки преобразователя по каждой из трех фаз. В восьмой строке отображается напряжение и процент заряда АБ.

При выходе напряжения сети за пределы рабочего диапазона преобразователь перейдет в режим питания нагрузки от аккумуляторной батареи.

Р а б о т а о т А Б		
С е т ь :		
1 2 9 В	2 2 1 В	2 5 5 В
В ы х о д :		
2 1 9 В	1 8 0 А	1 0 0 %
2 2 1 В	1 6 9 А	9 5 %
2 1 8 В	1 5 6 А	7 4 %
Б а т :	7 7 8 В	8 4 %

Рис.7. Автономный режим работы

Если преобразователь был выключен из режима с выключенной нагрузкой, то при запуске он перейдет в режим ожидания. При этом нагрузка будет отключена, заряд АБ запрещен. Устройство будет ожидать включения нагрузки кнопкой «**START**». Если при работе в данном режиме произойдет отключение от сети электропитания автоматом «Сеть», либо уровень напряжения сети будет недостаточен для работы внутреннего блока питания, преобразователь автоматически выключится.

Н а ж м и т е S T A R T		
С е т ь :		
2 1 9 В	2 2 1 В	2 2 5 В
Н а г р у з к а о т к л .		
Б а т : 7 7 8 В 8 4 %		

Рис.8. Режим ожидания

7.1.2. Индикация специальных и аварийных режимов работы

Если при включении преобразователя была обнаружена неисправность цепи аккумуляторной батареи (отключен выключатель цепи постоянного тока на панели коммутации ВПТ, выключен автомат батарейного шкафа или предохранители неисправны), включение нагрузки невозможно. На ЖКИ отображается информация о неисправности АБ.

Н е и с п р а в н о с т ь А Б		
С е т ь :		
2 1 9 В	2 2 1 В	2 2 5 В
Н а г р у з к а о т к л .		
Б а т : 0 В 0 %		

Рис.9. Неисправность АБ

При возникновении аварии инвертора во время работы преобразователя информация об аварии индицируется в двух пунктах меню – экране режимов работы и экране аварий.

При этом, в зависимости от характера аварии и значений напряжения сети, нагрузка может быть как включена, так и отключена.

В первом случае, с пятой по седьмую строки отображается выходное напряжение, ток и процент нагрузки по каждой из трех фаз, во втором – надпись в пятой строке «Нагрузка откл.»

А в а р и я и н в е р т о р а		
С е т ь :		
2 1 9 В	2 2 1 В	2 2 5 В
Н а г р у з к а о т к л .		
Б а т : 7 7 8 В 8 4 %		

Рис.10. Авария инвертора

При коротком замыкании в нагрузке, нагрузка будет отключена. Для повторного включения нагрузки необходимо устранить причину аварии, нажать кнопку «**STOP**», затем кнопку «**START**».

К 3 в н а г р у з к е		
С е т ь :		
2 1 9 В	2 2 1 В	2 2 5 В
Н а г р у з к а о т к л .		
S T O P - с б р о с		

Рис.11. КЗ в нагрузке

При питании нагрузки от АБ, при достижении минимального уровня остаточной емкости АБ, произойдет отключение нагрузки. Если при этом уровень напряжения сети будет недостаточен для работы внутреннего блока питания, преобразователь автоматически выключится. В противном случае он останется включенным, ожидая изменения напряжения сети – либо для включения нагрузки от АБ, либо для выключения устройства.

А Б р а з р я ж е н а		
С е т ь :		
2 1 9 В	2 2 1 В	2 2 5 В
Н а г р у з к а о т к л .		
Б а т : 6 5 8 В 4 %		

Рис.12. АБ разряжена

Пользователь может запретить питание нагрузки от АБ в настройках преобразователя (см. п. 7.3). В таком случае, при выходе напряжения или частоты сети за пределы рабочего диапазона будет зафиксирована авария сети с отключением нагрузки. В этом режиме преобразователь будет находиться до возврата напряжения и частоты сети в рабочий диапазон.

З а п р е т р а б о т ы А Б		
С е т ь : а в а р и я с е т и		
2 1 9 В	2 2 1 В	2 2 5 В
Н а г р у з к а о т к л .		
Б а т : 7 7 8 В 8 4 %		

Рис.13. Авария сети с запретом работы от АБ

Если мощность нагрузки в автономном режиме превысит предельное значение (см. п. 3), произойдет отключение нагрузки, на ЖКИ появится сообщение об отключении по перегрузке

П е р е г р у з к а		
С е т ь :		
8 В	1 В	0 В
Н а г р у з к а о т к л .		
Б а т : 7 7 8 В 8 4 %		

Рис.14. Отключение по перегрузке

7.1.3. Состояние сети

В данном пункте отображается напряжение сети по всем 3 фазам, частота сети, и одно из следующих состояний:

- параметры сети в рабочем диапазоне;
- напряжение вне рабочего диапазона;
- частота вне рабочего диапазона;
- неверное чередование фаз.

С о с т о я н и е с е т и :		
1 6 9 В	2 2 1 В	2 2 5 В
Ч а с т о т а : 5 0 . 0 Г ц		
П а р а м е т р ы с е т и		
в р а б о ч е м		
д и а п а з о н е		

Рис.15. Состояние сети.

7.1.4. Измерения

В третьей строке данного пункта меню отображается активный ток инверторов по всем 3 фазам, а в пятой строке – реактивный ток.

В седьмой строке отображаются напряжения положительного и отрицательного плеча шины постоянного тока.

В восьмой строке отображается температура блоков по каждой из трех фаз.

И н в е р т о р :											
А к т и в н ы й т о к , А											
1 1 8				1 2 5				1 0 3			
Р е а к т и в н ы й т о к , А											
+ 1 1 8				+ 1 2 5				+ 1 0 3			
U d c : + 3 4 5 В - 3 5 2 В											
Т : 2 5 . 4 2 8 . 3 3 2 . 6											

Рис.16. Пункт меню «Измерения»

7.1.5. Информация о состоянии блоков по 3 фазам.

В данном пункте меню отображается название модели преобразователя, информация о количестве включенных и исправных блоков на каждой из трех фаз и версия микропрограммы ВПТ.

Если количество найденных и исправных блоков не совпадает, это означает, что на одном или нескольких блоках обнаружено аварийное состояние.

Р М Д - 3 / 3 - 3 0 - 3 8 0											
В с е г о б л о к о в :											
А : 1				В : 1				С : 1			
И с П р а в н о :											
А : 1				В : 1				С : 1			
В е р с и я : 6 . 0 0 1											

Рис.17. Состояние блоков по 3 фазам

7.1.6. Сообщения об авариях.

При фиксации аварийного состояния пункт меню аварии отображается автоматически, если на момент возникновения аварии пользователь не производил настройку параметров работы преобразователя.

Аварии, связанные с отключением по перегрузке, или с аварией инвертора, сбрасываются нажатием и удержанием не менее 4с кнопки «STOP».

Состояния недопустимой температуры и аварии вентилятора сбрасываются автоматически при устранении их причины (возврат температуры блока в рабочий диапазон, восстановление нормальной скорости вращения лопастей вентилятора).

Перегрев и авария вентиляторов ведомых блоков, которые случились при выключенной нагрузке, не отображаются на главном блоке.

При отсутствии аварий данный пункт не показывается.

А	в	а	р	и	я	и	н	в	е	р	т	о	р	а
Ф	а	з	а	В	/	1	к	о	д	1	2			
Т	е	м	п	е	р	а	т	у	р	а	в	ы	ш	е
м	а	к	с	и	м	а	л	ь	н	о	й			
Н	е	и	с	п	р	а	в	н	о	с	т			
в	е	н	т	и	л	я	т	о	р	а				

Рис.18. Экран аварии

Авария отображается инвертора с указанием аварийной фазы и номера инвертора (1 или 2), и код завершения работы.

7.2. Порядок включения преобразователя

7.2.1. Перед включением преобразователя все кабели должны быть подключены и надежно зафиксированы, как описано в разделе 6. Убедитесь, что изделие заземлено.



Внимание! Категорически запрещается отключать или подключать силовые и межмодульные интерфейсные кабели при любом работающем преобразователе ВПТ. Данное действие может привести к выходу ВПТ из строя.

7.2.2. При первом включении ВПТ нагрузка должна быть выключена. Подключайте нагрузку после того, как убедитесь в правильном функционировании ВПТ.

7.2.3. Включите выключатель «АБ» преобразователя (см. рис. 1) аккумуляторной батареи на модуле выключателей и автомат батарейного шкафа.



Внимание! Категорически запрещается отключать или подключать аккумуляторную батарею при работающем преобразователе. Данное действие может привести к его выходу из строя.

7.2.4. Включите автоматический выключатель «Сеть» соответствующего преобразователя (см. рис. 1) на панели модуля выключателей ВПТ.

7.2.5. При нормальном состоянии преобразователя и наличии напряжения сети включатся светодиоды С1 на передних панелях силовых блоков и начнут работать вентиляторы. Устройство начнет подготовку к рабо-

те. На ЖКИ появится информация о подготовке преобразователя (см. п.7.1.1, рис.5).

7.2.6. После появления надписи с приглашением (см. рис. 9) нажмите на кнопку **«START»** с удержанием не менее 4 секунд. На ЖКИ появится обратный отсчет до включения нагрузки. Если отпустить кнопку до истечения интервала обратного отсчета, включение будет отменено.

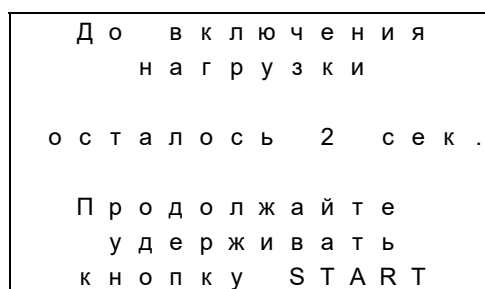


Рис.19. Обратный отсчет до включения нагрузки

По истечении интервала обратного отсчета нагрузка будет включена.

При нахождении параметров сети за пределами рабочего диапазона инвертора нагрузка будет включена в автономном режиме (см. п.7.1.1, рис.7).

7.2.7. Включите автоматический выключатель «Нагрузка» соответствующего преобразователя (см.рис.1) и убедитесь в наличии напряжения на выходных клеммах. Последовательно включите нагрузки. При этом, по мере увеличения нагрузки, на ЖКИ будут увеличиваться значения тока и степени нагрузки по соответствующим фазам.



Пусковой ток нагрузки может превышать ее номинальный в несколько раз. Учитывайте пусковой ток при расчете подключаемой нагрузки.

Если мощность нагрузки в автономном режиме превысит предельное значение (см. п. 3), произойдет отключение нагрузки, на ЖКИ появится сообщение об отключении по перегрузке (см. п.7.1.2, рис.14).

Для повторного включения инвертора необходимо отключить от преобразователя устройства, вызвавшие перегрузку, нажать и удерживать не менее 4с кнопку **«STOP»**, затем снова включить нагрузку кнопкой **«START»** (см. п.7.2.7).

7.3. Порядок отключения преобразователя

7.2.8. Нажмите и удерживайте не менее 4 секунд кнопку **«STOP»**. На ЖКИ появится обратный отсчет до выключения нагрузки. Если отпустить кнопку до истечения интервала обратного отсчета, выключение будет отменено.

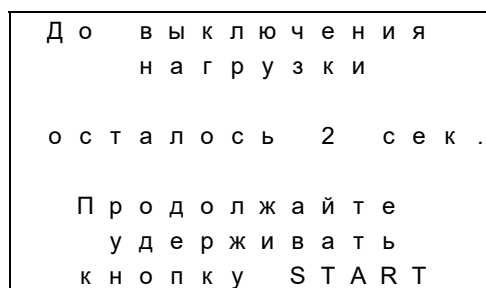


Рис.20. Обратный отсчет до выключения нагрузки

По истечении интервала обратного отсчета нагрузка будет отключена. Будут светиться только светодиоды С1, на ЖКИ отобразится режим ожидания (см.п.7.1.1, рис.9).

7.3.1 Для полного отключения преобразователя выключите его автоматический выключатель «Сеть» на модуле выключателей. Погаснут ЖКИ и все светодиоды силовых блоков, остановятся вентиляторы. Время между выключением автомата «Сеть» и отключением преобразователя зависит от степени нагрева силовых блоков.

7.3.2 Выключите питание линии постоянного тока (выключатель АБ на модуле выключателей ВПТ). Если второй преобразователь тоже выключен, можно выключить автомат батарейного шкафа.

7.4 Установка параметров преобразователя.

Для входа в меню настроек нужно нажимать кнопку «▲» или «▼» до появления приглашения входа в меню настроек, затем нажать кнопку «START».

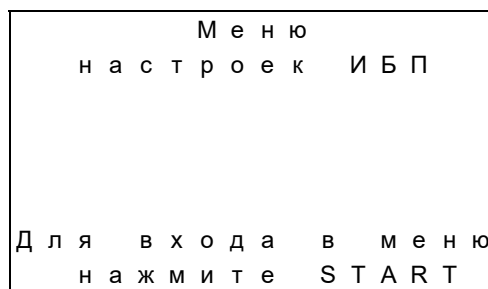


Рис.21. Приглашение подменю настроек

Перебор пунктов меню настроек производится путем последовательного кратковременного нажатия кнопок «▲» или «▼». Для выхода из меню нажмите кнопку «STOP».

Для редактирования отображаемого параметра нажмите кнопку «START».

Текущая позиция редактирования обозначается мигающим курсором. Изменение позиции производится путем последовательного кратковременного нажатия кнопок «◀», «▶», «▲», «▼». В настройках с не числовыми значениями (например, «ДА»/«НЕТ» или «ВКЛ»/«ВЫКЛ») курсор не отображается.

Для изменения нужно нажать кнопку «F3» для увеличения или «F1» для уменьшения текущего значения. Шаг изменения значения зависит от позиции редактирования (1, 10, 100). Не числовые значения перебираются «по кругу», от первого варианта к последнему при нажатии кнопки «F3», и наоборот – при нажатии кнопки «F1».

Сохранение изменений происходит при нажатии кнопки «F2». Отмена редактирования – кнопка «STOP».

7.4.1 Текущая дата и время.



Рис.22. Установка даты и времени

При нажатии кнопки «**START**» появляется возможность изменения даты и времени.

Д а т а :		2	1	.	0	7	.	1	6
В р е м я :		1	8	:	3	5	.	0	0
F 1	у м е н ь ш и т ь								
F 3	у в е л и ч и т ь								
F 2	с о х р а н и т ь								
S T O P	в о з в р а т								

Рис.23. Редактирование даты и времени



Внимание. Дата и время на каждом преобразователе устанавливаются независимо.

7.4.2 Значение рабочего диапазона фазных напряжений.

Н а п р я ж . с е т и :	
М и н и м у м :	1 8 7 В
М а к с и м у м :	2 5 2 В
F 1	у м е н ь ш и т ь
F 3	у в е л и ч и т ь
F 2	с о х р а н и т ь
S T O P	в о з в р а т

Рис.24. Диапазон напряжений сети

Нажатием на кнопку «**F3**» можно увеличить, а на кнопку «**F1**» - уменьшить значение минимального напряжения в диапазоне от 175 до 205В, а максимального напряжения – от 230 до 260В. Заводская установка: 187В, 255В.

7.4.3 Значение рабочего диапазона частот напряжения сети.

Ч а с т о т а с е т и :	
М и н и м у м :	4 9 . 4 Г ц
М а к с и м у м :	5 0 . 6 Г ц
F 1	у м е н ь ш и т ь
F 3	у в е л и ч и т ь
F 2	с о х р а н и т ь
S T O P	в о з в р а т

Рис.25. Диапазон частот сети

Нажатием на кнопку «F3» можно увеличить, а на кнопку «F1» - уменьшить значение нижней границы диапазона частот в диапазоне от 46 до 49.8Гц, а верхней границы - от 50.2 до 54Гц. Заводская установка: 46Гц, 54Гц.

7.4.4 Номинальная емкость аккумуляторной батареи.

Н о м и н а л ь н а я									
е м к о с т ь А Б : 1 0 0 А ч									
F 1	у м е н ь ш и т ь								
F 3	у в е л и ч и т ь								
F 2	с о х р а н и т ь								
S T O P	в о з в р а т								

Рис.26. Номинальная емкость АБ

Нажатием на кнопку «F3» можно увеличить, а на кнопку «F1» - уменьшить значение емкости в диапазоне от 7 до 200Ач. Заводская установка: 7Ач.



Внимание! Неверное указание номинальной емкости батареи может привести к её выходу из строя из-за чрезмерно большого тока заряда. Рекомендуемый ток заряда пропорционален номинальной емкости АБ.



Внимание! Категорически запрещается изменять значение ёмкости батареи при работающем преобразователе. Данное действие может привести к выходу из строя АБ.

7.4.5 Разрешение питания нагрузки от АБ.

Н а г р у з к а о т А Б :									
д а									
F 1	и з м е н и т ь								
F 2	с о х р а н и т ь								
S T O P	в о з в р а т								

Рис.27. Разрешение питания нагрузки от АБ

Нажатием на кнопку «F1» установить одно из значений: «ДА» или «НЕТ». Заводская установка: «ДА».



Внимание! Выключение данной уставки не позволит питать нагрузку при выходе напряжения или частоты сети за пределы рабочего диапазона. Нагрузка будет отключена (см.п.7.1.2, рис.11).

7.4.6 Запрет заряда АБ.



Рис.28. Запрет заряда АБ

Нажатием на кнопку «F1» установить одно из значений: «ДА» или «НЕТ». Заводская установка: «НЕТ».



Внимание! Включение данной уставки не позволит производить заряд АБ, вне зависимости от уровня её остаточного заряда.

7.4.7 Запрет заряда АБ в определенное время суток.

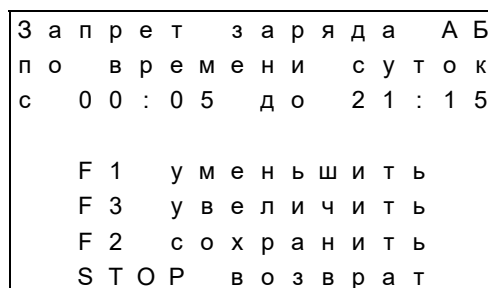


Рис.29. Диапазон времени запрета заряда АБ

При помощи кнопок «◀», «▶», «▲», «▼», «F1», «F3» можно установить часы и минуты начала и окончания интервала времени, в течение которого запрещен заряд АБ. Если время начала интервала равно времени окончания интервала, запрет заряда не используется. Заводская установка: с 00:00 до 00:00.

Данная настройка может использоваться для снижения нагрузки на сеть электропитания в период пикового потребления электроэнергии, либо во время действия дорогого тарифа на потребляемую электроэнергию.

7.4.8 Настройки режима заряда АБ.

З а р я ж а т ь А Б :	
о т 9 5 %	з а р я д а
д о 1 0 0 %	з а р я д а
F 1	у м е н ь ш и т ь
F 3	у в е л и ч и т ь
F 2	с о х р а н и т ь
S T O P	в о з в р а т

Рис.30 Настройки режима заряда АБ

Первый параметр задает процент остаточного заряда АБ, при падении ниже которого включается режим заряда. Если текущий уровень заряда АБ больше данного значения, заряд производиться не будет.

Данная настройка может использоваться в комбинированных системах электропитания (например, совместно с дизель-генераторной установкой), а также для уменьшения количества циклов заряда и экономии ресурса АБ.

Нажатием на кнопку «F3» можно увеличить, а на кнопку «F1» - уменьшить значение уровня заряда в диапазоне от 10% до 95%. Заводская установка: 95%.

Второй параметр задает процент текущего заряда АБ, по достижении которого выключается режим заряда.

Данная настройка может применяться в соответствии с рекомендациями изготовителя АБ, в зависимости от условий эксплуатации ИБП и АБ.

Нажатием на кнопку «F3» можно увеличить, а на кнопку «F1» - уменьшить значение в диапазоне от 70 до 100% емкости. Заводская установка: 100%.



Внимание! Разница между начальным и конечным уровнями заряда не должна быть меньше 5%.

7.4.9 Разрешение/запрет режима динамической компенсации реактивной мощности

К о м п е н с а ц и я	
р е а к т и в н о й	
с о с т а в л я ю щ е й :	
д а	
F 1	и з м е н и т ь
F 2	с о х р а н и т ь
S T O P	в о з в р а т

Рис.31 Разрешение/запрет режима компенсации реактивной мощности

Нажатием на кнопку «F1» можно установить одно из значений: «ДА» или «НЕТ». Заводская установка: «НЕТ». Описание режима см. в п.4.3. При включении данного режима необходимо проверить установку 7.4.10.

7.4.10 Порог тока для компенсации реактивной мощности

К	о	м	п	е	н	с	а	ц	и	я	п	р	и
р	е	а	к	т	и	в	н	о	м	т	о	к	е
ф	а	з	ы	б	о	л	е	е	:	1	0	0	А
F	1	у	м	е	н	ь	ш	и	т	ь			
F	3	у	в	е	л	и	ч	и	т	ь			
F	2	с	о	х	р	а	н	и	т	ь			
S	T	O	P	в	о	з	в	р	а	т			

Рис.32 Порог тока для компенсации реактивной мощности

Нажатием на кнопку «F3» можно увеличить, а на кнопку «F1» - уменьшить значение порога тока в диапазоне от 0 до 999А. Заводская установка: 0А.

7.4.11 Добавление мощности от АБ.

Д	о	б	а	в	л	е	н	и	е	
м	о	щ	н	о	с	т	и	:		
д а										
F	1	и	з	м	е	н	и	т	ь	
F	2	с	о	х	р	а	н	и	т	ь
S	T	O	P	в	о	з	в	р	а	т

Рис.33 Разрешение/запрет добавления мощности

Нажатием на кнопку «F1» можно установить одно из значений: «ДА» или «НЕТ». Заводская установка: «НЕТ».

Описание режима см в п.4.3. При включении данного режима необходимо проверить установки 7.4.12, 7.4.13, 7.4.14.

7.4.12 Порог добавления мощности.

Д	о	б	.	м	о	щ	н	о	с	т	и	п	р	и
т	о	к	е	н	а	г	р	у	з	к	и			
ф	а	з	ы	б	о	л	е	е	:	+	0	1	0	А
F	1	у	м	е	н	ь	ш	и	т	ь				
F	3	у	в	е	л	и	ч	и	т	ь				
F	2	с	о	х	р	а	н	и	т	ь				
S	T	O	P	в	о	з	в	р	а	т				

Рис.34 Порог добавления мощности

Нажатием на кнопку «F3» можно увеличить, а на кнопку «F1» - уменьшить значение порога тока в диапазоне от -999А до 999А. При положительном значении порога будет производиться добавление мощности в нагрузку, а при отрицательном – в сеть электропитания. Заводская установка: 999А.

7.4.13 Время запрета добавления мощности.

Н	е	д	о	б	.	м	о	щ	н	о	с	т	ь
п	о	в	р	е	м	е	н	и	с	у	т	о	к
с	0	0	:	0	5	д	о	2	1	:	1	5	
F	1	у м е н ь ш и т ь											
F	3	у в е л и ч и т ь											
F	2	с о х р а н и т ь											
S	T	O	P	в о з в р а т									

Рис.35 Время запрета добавления мощности

При помощи кнопок «◀», «▶», «▲», «▼», «F1», «F3» можно установить часы и минуты начала и окончания интервала времени, в течение которого запрещено добавление мощности от АБ. Если время начала интервала равно времени окончания интервала, запрет добавления мощности не используется. Заводская установка: с 00:00 до 00:00.

7.4.14 Запрет добавления мощности при заряде АБ ниже заданного значения.

Н	е	д	о	б	.	м	о	щ	н	о	с	т	ь
п	р	и	з	а	р	я	д	е	А	Б			
м	е	н	ь	ш	е	:	0	6	0	%			
F	1	у м е н ь ш и т ь											
F	3	у в е л и ч и т ь											
F	2	с о х р а н и т ь											
S	T	O	P	в о з в р а т									

Рис.36 Запрет добавления мощности при недостаточном заряде АБ

Нажатием на кнопку «F3» можно увеличить, а на кнопку «F1» - уменьшить значение уровня заряда в диапазоне от 0 до 100% емкости. Заводская установка: 100%.

Заводская установка не позволяет производить добавление мощности от АБ. При включении режима добавления мощности необходимо вручную задать требуемый уровень минимального заряда АБ.

7.4.15 Разрешение/запрет перетока мощности.

П е р е т о к м о щ н о с т и	
д а	
F 1	и з м е н и т ь
F 2	с о х р а н и т ь
S T O P	в о з в р а т

Рис.37 Разрешение/запрет перетока мощности между преобразователями

Нажатием на кнопку «F1» можно установить одно из значений: «ДА» или «НЕТ». Заводская установка: «ДА».

7.4.16 Разрешение/запрет звуковых сигналов.

З в у к . о п о в е щ е н и е :	
А в а р и я :	д а
Р а б о т а о т А Б :	д а
Б а й п а с :	н е т
F 1	и з м е н и т ь
F 2	с о х р а н и т ь
S T O P	в о з в р а т

Рис.38. Запрет/разрешение звуковых сигналов

Перемещаясь по списку оповещений кнопками «▲» и «▼», нажатием на кнопку «F1» можно установить одно из значений: «ДА» или «НЕТ» для каждого из пунктов. Заводская установка: «ДА» для всех пунктов.

7.4.17 Сброс настроек преобразователя на заводские установки.

В о с с т а н о в и т ь	
з а в о д с к и е	
н а с т р о й к и	
S T A R T	в ы п о л н и т ь
S T O P	в о з в р а т

Рис.39. Сброс настроек на заводские установки

При нажатии на кнопку «START» восстанавливаются все заводские установки параметров работы, кроме даты и времени.

7.5. Установки дистанционной сигнализации.

Для входа в меню настроек нужно нажимать кнопку «▲» или «▼» до появления приглашения входа в меню настроек, затем нажать кнопку «START».



Рис.40. Приглашение подменю дистанционной сигнализации

В подменю сигнализации возможен выбор событий преобразователя, по которым будет происходить срабатывание реле сухих контактов, для трех реле.

Перебор пунктов меню (номера реле сухих контактов) сигнализации производится путем последовательного кратковременного нажатия кнопок «▲» или «▼». Для выхода из меню нажмите кнопку «STOP».

Для редактирования отображаемого события реле нажмите кнопку «START».



Рис.41. Событие для реле сухих контактов

Для установки доступны следующие типы событий:

- Авария преобразователя;
- Работа инвертора от АБ;
- АБ разряжена;
- преобразователь включен;
- Нагрузка включена;
- Уровень заряда АБ меньше NNN%, где NNN – устанавливаемое пользователем значение от 0 до 100;
- Работа от АБ более N минут, где N – устанавливаемое пользователем значение от 0 до 9999;

7.6. Настройки блока индикации.

Для входа в меню настроек нужно нажимать кнопку «▲» или «▼» до появления приглашения входа в меню настроек, затем нажать кнопку «START».



Рис.42. Приглашение подменю настроек блока индикации

7.6.1 Уровень яркости подсветки ЖК индикатора.



Рис.43. Яркость подсветки ЖК индикатора

Нажатием на кнопку «F3» можно увеличить, а на кнопку «F1» - уменьшить значение уровня яркости подсветки в диапазоне от 0 до 14. Заводская установка: 2.

Данный уровень яркости действует только при работе с клавиатурой. При отсутствии нажатий на кнопки более 20 секунд яркость подсветки падает до дежурного уровня.

7.6.2 Звуковой сигнал при нажатии кнопок.



Рис.44. Яркость подсветки ЖК индикатора

Нажатием на кнопку «F1» можно установить одно из значений: «ДА» или «НЕТ». Заводская установка: «ДА».

7.6.3 Режим работы интерфейса RS-485.

Р е ж и м р а б о т ы	
R S - 4 8 5	
M O D B U S R T U	
F 1	и з м е н и т ь
F 2	с о х р а н и т ь
S T O P	в о з в р а т

Рис.45. Режим работы интерфейса RS-485

Нажатием на кнопку «F1» можно установить одно из значений: «ПР полудуплекс», «ПР дуплекс» или «MODBUS RTU». Заводская установка: «MODBUS RTU».

7.6.4 Символьная скорость интерфейса RS-485.

С и м в о л ь н а я	
с к о р о с т ь R S - 4 8 5 :	
3 8 4 0 0 б о д	
F 1	у м е н ь ш и т ь
F 3	у в е л и ч и т ь
F 2	с о х р а н и т ь
S T O P	в о з в р а т

Рис.46. Символьная скорость интерфейса RS-485

Нажатием на кнопку «F3» можно увеличить, а на кнопку «F1» - уменьшить значение символьной скорости интерфейса RS-485, используемого для связи с внешними устройствами, выбирая из следующего списка значений: 2400, 4800, 7200, 9600, 19200, 28800, 38400, 57600 бод. Заводская установка: 57600 бод.

7.6.5 Бит четности интерфейса RS-485.

Б и т ч е т н о с т и	
R S - 4 8 5 :	
н е т	
F 1	и з м е н и т ь
F 2	с о х р а н и т ь
S T O P	в о з в р а т

Рис.47. Настройки бита четности интерфейса RS-485

Нажатием на кнопку «F1» можно установить одно из значений: «четный», «нечетный» или «нет». Заводская установка: «нет».

7.6.6 Стоп-бит четности интерфейса RS-485.

С т о п - б и т R S - 4 8 5 :									
1 б и т									
F 1	и з м е н и т ь								
F 2	с о х р а н и т ь								
S T O P	в о з в р а т								

Рис.48. Настройки стоп-бита интерфейса RS-485

Нажатием на кнопку «F1» можно установить одно из значений: «1 бит», «2 бита». Заводская установка: «1 бит».

7.6.7 Адрес устройства MODBUS.

А д р е с M O D B U S R T U									
0 0 2									
F 1	у м е н ь ш и т ь								
F 3	у в е л и ч и т ь								
F 2	с о х р а н и т ь								
S T O P	в о з в р а т								

Рис.49. Адрес устройства MODBUS

Нажатием на кнопку «F3» можно увеличить, а на кнопку «F1» - уменьшить значение адреса устройства для протокола MODBUS RTU, интерфейса RS-485, в диапазоне значений от 1 до 247. Заводская установка: 1.

8. СРЕДСТВА МОНИТОРИНГА И ДИСТАНЦИОННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

8.1. Внешнее управление

В соответствии с требованиями Заказчика, ВПТ предназначена для совместной работы с контроллером системы автоматического управления (далее «САУ»).

Взаимодействие с контроллером САУ производится по протоколу MODBUS RTU, с использованием интерфейса RS-485. Перечень регистров трехфазных преобразователей указан в техническом задании Заказчика.

Управление обоими преобразователями производится отдельно. Допускается подключение обоих преобразователей к одной шине RS-485, при этом нужно установить разные адреса устройств (см. п.7.6.7).

Для подключения по интерфейсу RS-485 необходимо изготовить кабель на основе UTP-5, следуя документации производителя используемого контроллера. Подключение на стороне преобразователей следующее:



Номер контакта	Сигнал
1	A (Tx+)
2	B (Tx-)
3	A' (Rx+)
4	B' (Rx-)
5	не исп
6	не исп.
7	не исп
8	не исп

Рис.51. Контакты разъема RS-485 на стороне ВПТ



Внимание! Во избежание повреждения оборудования перед подключением интерфейсных кабелей выключите САУ и преобразователи. Убедитесь, что ВПТ и САУ подключены к одной и той же шине заземления. Наличие разности потенциалов между их корпусами может явиться причиной выхода из строя портов САУ и системы управления ВПТ, либо привести к сбоям в работе изделия.

8.2. Дистанционная сигнализация

На передней панели модуля индикации каждого из преобразователей расположены три нажимных безвинтовых терминальных блока, каждый из которых подключен к отдельному реле, по 3 контакта в блоке (см. рис.2).

При отсутствии сигнала управления замкнуты контакты 1-2 каждого блока, а контакты 1-3 разомкнуты. При появлении сигнала контакты 1-2 замыкаются, контакты 1-3 замыкаются.

Выбор сигналов управления реле описан в п. 7.5.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Обслуживание и ремонт

Преобразователи серии ВПТ не требуют специальных мер обслуживания. В ВПТ и аккумуляторном шкафу используются литиевые герметичные аккумуляторы, требующие только поддержку их в заряженном состоянии. При включении нагрузки любого из преобразователей в режиме работы от сети, подзаряд АБ осуществляется автоматически.



Внимание:

- при длительном хранении АБ или продолжительном отключении ВПТ от сети НЕОБХОДИМО включать установку в сеть каждые 3 месяца на время не менее чем на 12 час во избежание преждевременного выхода их из строя;
- аккумуляторные батареи, используемые в ВПТ, обладают высокими значениями тока короткого замыкания и представляют собой потенциальную опасность поражения электрическим током,
- в случае необходимости замена АБ должна осуществляться квалифицированным персоналом;
- ремонт ВПТ может осуществляться только квалифицированными специалистами авторизованного сервисного центра.

Электропитание часов реального времени, при выключенном устройстве, осуществляется от отдельной батареи CR2032, которая установлена в держателе на плате модуля индикации. Если время сбрасывается после выключения преобразователей, батарею необходимо заменить.

9.2. Возможные неисправности ВПТ и способы их устранения.

Ниже описаны ситуации, с которыми может столкнуться пользователь при использовании устройства. При возникновении аварийной ситуации на ЖКИ отображается соответствующая надпись. Данные сведения могут помочь определить причину, вызвавшую отклонение в работе ВПТ, и по возможности устранить неисправность.

Таблица № 4

Характер и (или) индикация неисправности	Причина неисправности	Мероприятия по устранению неисправности
При отсутствии сети, преобразователь не включается при нажатии на кнопку «ВКЛ» силового блока	1. Не подключена аккумуляторная батарея или напряжение АБ ниже предельного. 2. Неисправность преобразователя	1. Проверьте, включен ли автоматический выключатель шкафа АБ. Если он включен, выполните процедуру пробуждения АБ (см «Руководство по эксплуатации аккумуляторного шкафа АМ-720/80 Li»). 2. Обратитесь в сервисный центр.
Преобразователь не включает нагрузку при нажатии на кнопку «START»	1. Недостаточное время удержания кнопки «START»	1. Повторите старт еще раз, удерживая кнопку «START» более 4 с.

	2. Короткое замыкание на выходе преобразователя или перегрузка.	2. Произведите процедуру выключения, проверьте нагрузку, затем попытайтесь включить нагрузку снова.
Температура > макс.	Перегрев блоков преобразователя	Убедитесь, что нет перегрузки, вентиляторы в рабочем состоянии, проверьте, не закрыты ли вентиляционные отверстия корпуса блоков. Проверьте температуру шкафа ВПТ. Отключите преобразователи ВПТ на 10 мин, затем снова включите. Если авария не исключена, обратитесь в сервисный центр.
Температура < мин.	Низкая температура в шкафу ВПТ	Повысьте температуру шкафа до рабочего диапазона температур ВПТ.
Авария вентилятора	Неисправность одного из вентиляторов блоков – остановка или низкая скорость вращения	1. Проверьте вентиляторы, убедитесь, что в вентиляционные отверстия не попали посторонние предметы, а вентиляционные отверстия корпуса блока не закрыты. 2. Обратитесь в сервисный центр для замены вентилятора.
КЗ в нагрузке	Короткое замыкание на выходе или нагрузка более 280% от номинальной мощности преобразователя	Отключите преобразователь и нагрузку. Проверьте исправность нагрузки. Отключите от ВПТ избыточную нагрузку. Затем вновь включите преобразователь. Если авария не устранена – отключите ВПТ и обратитесь в сервисный центр.
Неисправность АБ	Не подключена аккумуляторная батарея.	Проверьте, подключен ли кабель от шкафа АБ к ВПТ, включен ли автоматический выключатель шкафа АБ и выключатель цепи постоянного тока преобразователя.
Авария инвертора	Нештатный режим работы инвертора	Отключите и снова включите преобразователь. Если неисправность повторилась, обратитесь в сервисный центр
Перегрузка	Перегрузка преобразователя	Убедитесь, что подключенная нагрузка не превышает номинальную нагрузку преобразователя.
Малое время работы в автономном режиме	1. Не заряжена батарея 2. Высокий уровень нагрузки ВПТ 3. Потеря емкости батареи	1. Подключите ВПТ к сети для заряда АБ. 2. Проверьте величину нагрузки 3. Требуется замена аккумуляторов, обратитесь в сервисный центр
Мигает С1 на главном блоке преобразователя, на панели индикации «Напряжение сети вне рабочего диапазона» или «Частота сети вне рабочего диапазона»	Напряжение или частота сети вне допустимого диапазона.	Не является неисправностью.

Мигает С1 на главном блоке преобразователя, на панели индикации «Неверное чередование фаз»	Неверное подключение фазных проводов сети к входным клеммам ВПТ	Поменяйте местами любые 2 фазных провода на входных клеммах.
--	---	--

10. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ

Транспортирование должно производиться в упаковке производителя с выполнением требований манипуляционных знаков на упаковке. ВПТ, поступившие к потребителю, должны храниться в таре производителя при температуре окружающей среды от -25 до +55 °С при относительной влажности воздуха до 90%. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

Остальные требования по ГОСТ 23216-78, ГОСТ 26653-90.



Внимание! После транспортирования или хранения ВПТ при отрицательных температурах перед включением необходимо выдержать его в указанных условиях эксплуатации не менее 4-х часов.

11. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Основные положения.

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу ВПТ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения, в соответствии с требованиями, указанными в руководстве по эксплуатации.

Срок службы изделия – 10 лет, за исключением аккумуляторной батареи и вентиляторов.

Гарантийный срок эксплуатации ВПТ – 12 месяцев с момента продажи, но не более 24 месяцев со дня выпуска заводом-изготовителем. В течение указанного срока предприятие-изготовитель бесплатно устраняет выявившиеся дефекты.

Ремонт изделия может быть осуществлен только предприятием-изготовителем или его авторизованными сервисными центрами.

Гарантийный ремонт изделия осуществляется в срок не более 21 дня, без учета праздничных дней, с момента передачи его потребителем.

Предприятие-изготовитель не возмещает ущерба за любые дефекты, возникшие не по его вине в период гарантийного срока.

Гарантийное обслуживание включает в себя ремонтные работы и замену дефектных частей. Восстановление внешнего вида изделия, в том числе рихтовка, окраска, либо замена деталей корпуса, не входит в перечень работ по гарантийному обслуживанию, за исключением случаев, произошедших по вине изготовителя.

Гарантия также не распространяется на периодическое обслуживание, ремонт или замену частей в связи с их естественным износом (вентиляторы и аккумуляторная батарея).



Внимание! Производитель не несет ответственности за ущерб здоровью и собственности, если он вызван несоблюдением норм установки и эксплуатации, предусмотренной данным руководством.

12.2. Условия предоставления гарантийного обслуживания.

Гарантийные обязательства не могут быть подтверждены, если отсутствует гарантийный талон с отметкой о дате продажи, подписью и печатью организации – продавца, подписью покупателя; серийный номер на изделии удалён, стёрт, изменён или неразборчив.

Изделие снимается с гарантийного обслуживания в следующих случаях:

- при наличии механических повреждений;
- при наличии следов постороннего вмешательства, внесении не-санкционированных производителем изменений в конструкцию изделия или выполнении ремонта в других организациях, не имеющих статуса авторизованного сервисного центра;
- если при вскрытии ВПТ обнаружены неисправности, возникновение которых могло быть вызвано:
 - попаданием внутрь корпуса жидкости или посторонних предметов, грязи либо пыли;
 - жизнедеятельностью грызунов или насекомых;
 - стихийным бедствием (пожар, землетрясение, попадание молнии и т.п.);
 - неправильным подключением к питающей электросети или нагрузке;
 - несоответствием условий эксплуатации или хранения изделия требованиям, указанным в настоящем руководстве или Государственным техническим стандартам и нормам;

12.3. Замена или возврат изделия.

Обмен или возврат приобретённого изделия осуществляется на основании статей 18 и 21 Закона о защите прав потребителя.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ И ПРОДАЖЕ

Вставка постоянного тока модель ВПТ-3/3-_____, заводской номер _____, соответствует требованиям АКНИ 4025.003.72045497 ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления " ____ " _____ 201__ года

(подпись лица, ответственного за приёмку) М.П.

Дата продажи " ____ " _____ 201__ года

(подпись продавца) М.П.

13. ДЛЯ ОСОБЫХ ОТМЕТОК

40	Вставка постоянного тока серии ВПТ. Руководство по эксплуатации
----	---