

**ВЫПРЯМИТЕЛИ ТИРИСТОРНЫЕ ЗАРЯДНО-ПОДЗАРЯДНЫЕ**

**серии «ВТЗП»**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ  
ЕКНС.341618.0111-01 РЭ**



## Оглавление

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1    | Общая информация .....                                 | 5  |
| 2    | Технические характеристики ВТЗП .....                  | 7  |
| 2.1  | Общие технические данные, таблица 1. ....              | 7  |
| 2.2  | Функциональные особенности .....                       | 7  |
| 3    | Конструкция и состав оборудования .....                | 7  |
| 3.1  | Конструкция .....                                      | 7  |
| 3.2  | Состав оборудования .....                              | 8  |
| 3.3  | Силовой трансформатор TR .....                         | 9  |
| 3.4  | Выпрямительный блок UR .....                           | 9  |
| 3.5  | Другие устройства ВТЗП .....                           | 10 |
| 3.6  | Дисплей управления и контроля DIM .....                | 11 |
| 4    | Работа устройства .....                                | 17 |
| 5    | Маркировка .....                                       | 19 |
| 6    | Упаковка .....   | 20 |
| 7    | Установка .....  | 20 |
| 8    | Запуск оборудования .....                              | 21 |
| 9    | Устранение неисправностей .....                        | 22 |
| 10   | Техническое обслуживание .....                         | 24 |
| 10.1 | Профилактический контроль .....                        | 24 |
| 10.2 | Профилактическое восстановление .....                  | 26 |
| 10.3 | Проверка механических и электрических соединений ..... | 24 |
| 10.4 | Проверка параметров ВТЗП .....                         | 24 |
| 11   | Транспортирование и хранение .....                     | 27 |



# 1 Общая информация

Настоящая инструкция распространяется на автоматические зарядно-подзарядные выпрямители серии ВТЗП, (в дальнейшем – ВТЗП), которые в сочетании с параллельно подключенными аккумуляторными батареями (в дальнейшем - АБ) образуют системы для бесперебойного питания оборудования постоянным током. Инструкция предназначена для ознакомления с принципом работы, устройством и конструкцией ВТЗП с целью его правильной установки и эксплуатации.

Настоящая инструкция распространяется на ВТЗП с выходным номинальным напряжением 220 В и выходным номинальным током 150 А.

Устройство содержит компоненты, которые находятся под высоким напряжением даже после его отключения от сети (аккумуляторная батарея). В связи с этим, для соблюдения правил техники безопасности все работы во время установки, профилактики и ремонта оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшими обучение и имеющими группу допуска не ниже III до 1000 В.

Изложение материалов в инструкции ведется в соответствии с конкретными особенностями изделия; сигналы и функциональные группы по обозначениям совпадают с принятыми на принципиальных схемах.

Производитель имеет право внедрять всевозможные модификации в устройстве, не ухудшающие его технических параметров без обязательств актуализации настоящей публикации.

## **ВНИМАНИЕ:**

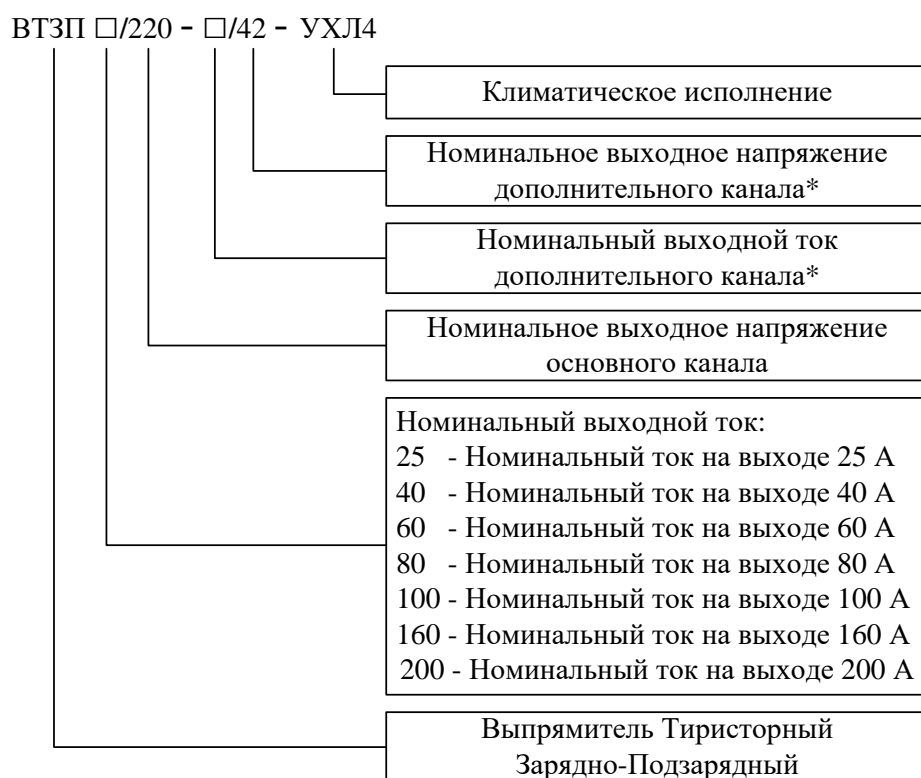
***Перед началом работы с ВТЗП внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией***

ВТЗП – это зарядно-подзарядное устройство с выходами постоянного напряжения, предназначенное для питания потребителей и параллельной работы со стационарными открытыми свинцово-кислотными АБ, герметизированными свинцово-кислотными АБ с рекомбинацией газа и никель-кадмиевыми АБ.

ВТЗП формирует постоянное напряжение для содержания АБ в режиме автоматического постоянного подзаряда, и питания нагрузки. АБ подключается параллельно нагрузке и, следовательно, это устройство хорошо работает с кратковременными пиковыми перегрузками.

ВТЗП обеспечивает все режимы заряда/подзаряда АБ и питание нагрузки полностью в автоматическом режиме. Обслуживающий персонал вмешивается в работу только в случае сигналов об ошибках или для выполнения стандартных периодических проверок.

## Структура условного обозначения ВТЗП:



\* Для ВТЗП одноканального исполнения (без дополнительного канала) эти параметры в названии не указываются.

## 2 Технические характеристики ВТЗП

### 2.1 Общие технические данные, таблица 1.

Таблица 1

| Параметр   | Ед. изм. | Значение параметра     |
|--|----------|------------------------|
| Система питания от сети  |          | 3 – фазная без N       |
| Входное линейное напряжение  | В        | 380 ± 15 %             |
| Частота питающей сети  | Гц       | 50 ± 5 %               |
| Номинальное выходное напряжение  |          |                        |
| основного канала   | В        | 220                    |
| дополнительного канала   | В        | 42                     |
| Диапазон регулирования выходного напряжения:   |          |                        |
| основного канала   | В        | 150-270                |
| дополнительного канала   | В        | 12-72                  |
| Стабильность выходного напряжения при ± 10 % колебаниях сетевого напряжения и 10-100 % изменениях нагрузки | %        | ≤ 1                    |
| Пульсации выходного напряжения при работе на активную нагрузку с отключенной аккумуляторной батареей       | %        | ≤ 1                    |
| Длительный ток нагрузки  | А        | 150                    |
| Ограничение выходного тока   | %        | 105                    |
| Коэффициент полезного действия   | %        | > 85                   |
| Вид конструкции  |          | Шкаф                   |
| Цвет корпуса   |          | RAL 7035               |
| Способ обслуживания  |          | Односторонний          |
| Степень защиты, по ГОСТ 14254-80   |          | IP20                   |
| Охлаждение   |          | Управляемая вентиляция |
| Режим работы   |          | непрерывный            |
| Рабочий диапазон температур  | °С       | 0 – 45                 |
| Влажность окружающей среды (без конденсации)   | %        | < 95                   |
| Высота над уровнем моря  | м        | ≤ 1000                 |
| Габаритные размеры высота, ширина, глубина   | мм       | 2100, 800, 800         |
| Срок службы  | лет      | Не менее 25            |
| Полный установленный ресурс  | час      | 150000                 |
| Класс защиты человека от поражения электрическим током   |          | 01                     |

### 2.2 Функциональные особенности

- Микропроцессорная система управления DaRCi с анализом неисправностей в реальном времени;
- Отображение на дисплее точных результатов измерения в цифровом виде;
- Отображение на графическом дисплее мнемосхемы режима работы;
- Минимальные пульсации выпрямленного напряжения способствуют длительному сроку батареи;
- Заряд батареи в режиме ускоренного подзаряда при 100% обеспечении питания для нагрузки;
- Последовательный интерфейс передачи данных через RS232 или RS485 порт и протокол MODBUS RTU;
- Три программируемых уровня заряда: поддерживающий заряд (подзаряд), ускоренный заряд и режим ручного заряда;
- Четыре программируемых режима заряда (IU, IUT, U1U2T, I1I2U) с контролем отсутствия сетевого питания и автоматическим переключением в режим заряда при возврате питания от сети;
- Защита от короткого замыкания (3 секунды при нагрузке 200%);

- Программируемые пороговые значения аварийной сигнализации и временные задержки;
- Программируемый по времени тест батарей;
- Поддержка никель-кадмиевых батарей, клапанно-регулируемых свинцово-кислотных аккумуляторных батарей открытого типа и клапанно-регулируемых свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.

### 3 Конструкция и состав оборудования

#### 3.1 Конструкция

Конструктивно ВТЗП выполнен в виде металлического шкафа с вентиляционными отверстиями, у которого с лицевой стороны имеется дверь для обслуживания см. рисунок 1. Обслуживание одностороннее, дверь с лицевой стороны закрывается на ключ. Степень защиты IP 30.

Подключение кабелей питания и нагрузки осуществляется через дно шкафа. Для монтажа устройства на месте эксплуатации не требуется специального фундамента. Для транспортировки в верхней части шкафа имеются рым-болты. ВТЗП имеет естественное воздушное охлаждение.

На двери ВТЗП установлена панель индикации.

Соединительные кабели изготовлены из медных проводов и не подвержены возгоранию и не выделяют токсичный газ.

Металлические части шкафа и экран между первичной и вторичной обмотками трансформатора заземляются гибкими медными проводами.

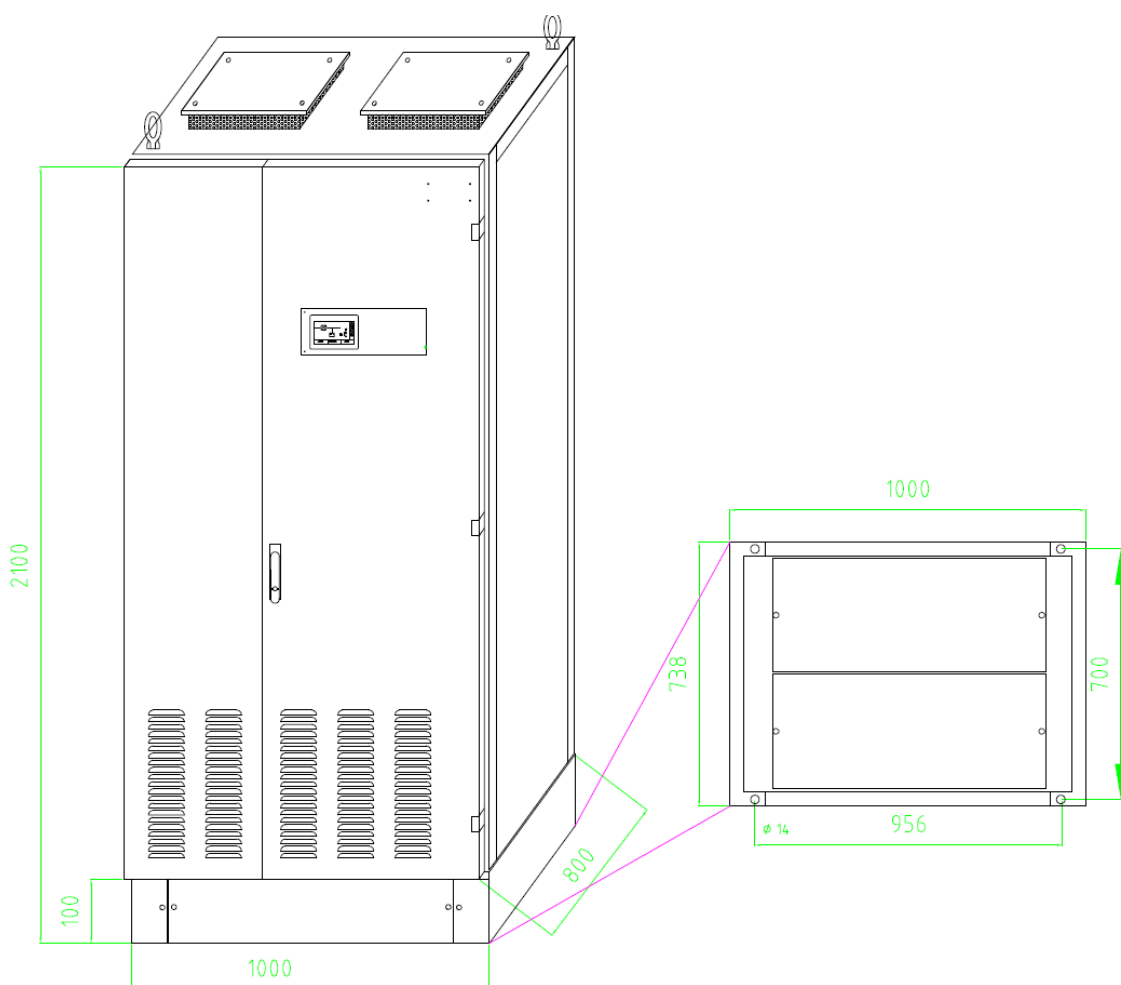


Рисунок 1. Внешний вид шкафа ВТЗП.

### 3.2 Состав оборудования

ВТЗП состоит из следующих основных частей, рисунок 2:

- a) Вводной автоматический выключатель;
- b) Плавкий предохранитель подключения нагрузки;
- c) Плавкий предохранитель подключения батареи;
- d) Понижающий трансформатор TR;
- e) Тиристорный выпрямительный блок UR;
- f) Микропроцессорная система управления DaRCi;
- g) Сенсорный графический дисплей.

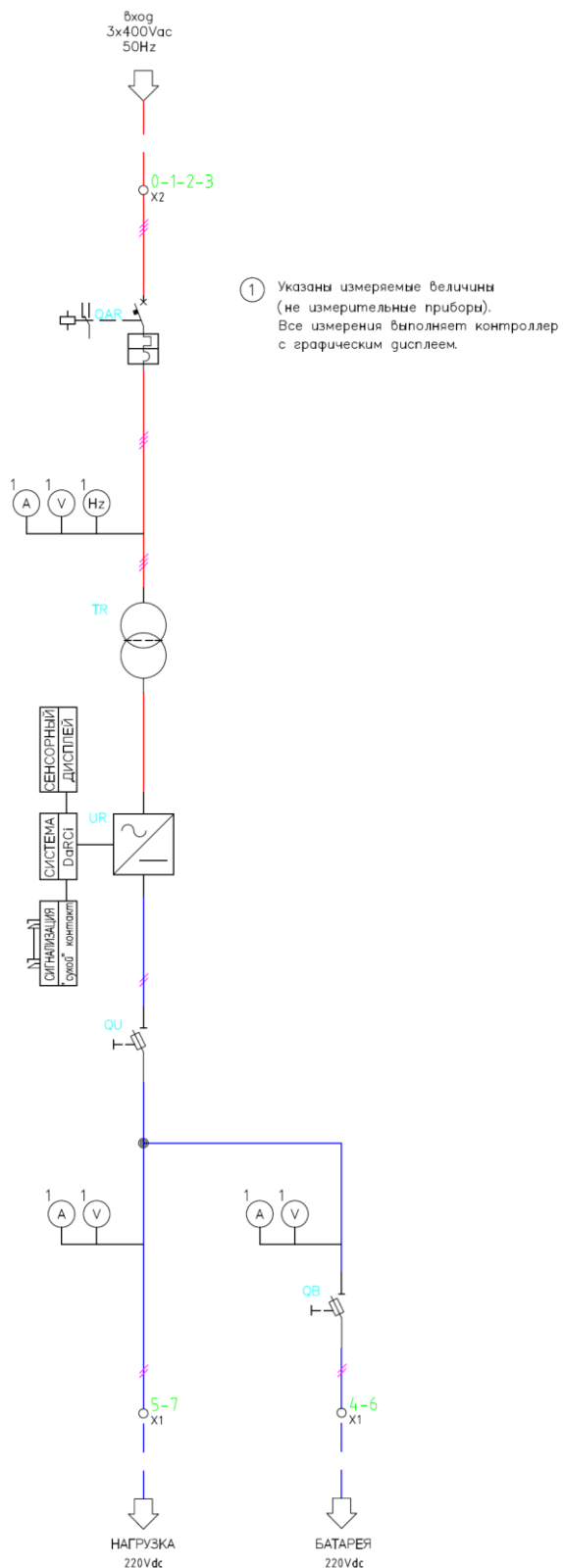


Рисунок 2. Структурная схема ВТЗП

### 3.3 Силовой трансформатор TR

Используется для понижения входного напряжения до требуемого уровня. Трехфазный силовой понижающий трансформатор изготовлен по схеме звезда-треугольник с экранирующим слоем между первичной и вторичной обмотками. Напряжение вторичной обмотки трансформатора обеспечивает необходимый уровень напряжения для оптимальной работы ВТЗП и цепей развязки от сетевых помех при обеспечении также гальванической развязки вход-выход.

В ВТЗП установлен силовой трансформатор мощностью достаточной для длительной непрерывной работы ВТЗП с номинальным выходным током.

### 3.4 Выпрямительный блок UR

Выпрямительный блок выполнен по схеме полностью управляемого тиристорного трехфазного преобразования (мостовая схема) на тиристорах ТН1 – ТН6.

На входе выпрямительного модуля установлены быстродействующие предохранители FU, FV, FW. Предохранители обеспечены сигнальными устройствами, которые передают на логический контроллер сигнал о перегорании предохранителей. Тиристорный мост установлен на радиаторе, оснащенный датчиком температуры для сигнализации превышения температуры радиатора. Датчик температуры также управляет вентилятором радиатора.

### 3.5 Другие устройства ВТЗП

#### 3.5.1 Платы реле RRA.

В ВТЗП установлены две платы реле RRA.

Таблица 2 Перечень сигналов RRA1

| Реле  | Сигнал                | Состояние контактов, состояние светодиодов |       |              |       |
|-------|-----------------------|--|-------|--------------|-------|
|       |                       | Норма                                      |       | Авария       |       |
| RL1*  | Авария первого уровня | 1 2  | 2 3   | 1 2          | 2 3   |
|       |                       |  |       |              |       |
|       |                       | DL1 отключен                               |       | DL1 включен  |       |
| RL2** | Авария второго уровня | 4 5  | 5 6   | 4 5          | 5 6   |
|       |                       |  |       |              |       |
|       |                       | DL2 отключен                               |       | DL2 включен  |       |
| RL3   | Наличие сети          | 7 8  | 8 9   | 7 8          | 8 9   |
|       |                       |  |       |              |       |
|       |                       | DL3 включен                                |       | DL3 отключен |       |
| RL4   | Не используется       | 10 11                                      | 11 12 | 10 11        | 11 12 |
|       |                       |  |       |              |       |
|       |                       | DL4 включен                                |       | DL4 отключен |       |

\* К аварии первого уровня относятся события, указанные в меню как «тревоги»

\*\* К аварии второго уровня относятся события. Указанные в меню как «аварии»

Таблица 3 Перечень сигналов RRA2

| Реле | Сигнал                                     | Состояние контактов, состояние светодиодов |       |                                     |       |
|------|--|--|-------|-------------------------------------|-------|
|      |  | Норма                                      |       | Авария                              |       |
| RL1  | Низкое выходное напряжение                 | 1 2  | 2 3   | 1 2                                 | 2 3   |
|      |  |  |       |                                     |       |
|      |  | DL1 включен                                |       | DL1 отключен                        |       |
| RL2  | Высокое выходное напряжение                | 4 5  | 5 6   | 4 5                                 | 5 6   |
|      |  |  |       |                                     |       |
|      |  | DL2 включен                                |       | DL2 отключен                        |       |
| RL3* | Включен ускоренный или ручной режим заряда | Режим подзаряда                            |       | Включен ускоренный или ручной режим |       |
|      |  | 7 8  | 8 9   | 7 8                                 | 8 9   |
|      |  |  |       |                                     |       |
|      |  | DL3 отключен                               |       | DL3 включен                         |       |
| RL4  | Не используется                            | 10 11                                      | 11 12 | 10 11                               | 11 12 |
|      |  |  |       |                                     |       |
|      |  | DL4 включен                                |       | DL4 отключен                        |       |

\* Активирование RL3 происходит при включении ускоренного или ручного заряда.

3.5.2 На входе и выходе устройства установлены платы фильтров FT1 и FT2. Предназначенные для защиты от импульсных изменений напряжения, как на входе, так и на выходе устройства.

3.5.3 На двери устройства установлен сенсорный модуль сигнализации DYM.

### 3.6 Дисплей управления и контроля DYM

3.6.1 Сенсорный дисплей управления и контроля DYM является средством отображения информации, связанный по внутренней шине с контроллером DSP, который производит измерения величин и управление выпрямителем.

3.6.2 В нормальном рабочем режиме на главной странице отображается цветная мнемосхема устройства с отображением состояния устройства и состояния входного автоматического выключателя. Общий вид главной страницы и функциональное назначение символов см. в таблице 4.

3.6.3 Дисплей имеет возможность передачи значений измерения, параметров и настроек системы на стандартный последовательный порт RS-485, а также Ethernet.

3.6.4 Меню «Контроль» обеспечивает доступ к измерениям, истории событий и аварийных сигналов. Общий вид меню «Контроль» и функциональное назначение символов см. в таблице 5.

3.6.5 Меню «Измерения» выполнено в трехстраничном виде. Общий вид каждой страницы см. на рис.3-5.

3.6.6 Измеряемые величины меню «Измерения» упорядочены по функциональному признаку. На первой странице отображаются измеряемые величины входной сети – линейное напряжение сети, ток каждой из фаз и частота сети. На второй странице отображаются измеряемые величины выхода устройства– напряжение нагрузки, напряжение АБ, ток канала АБ (при подключении АБ к ЗВУ) и ток нагрузки. На третьей странице отображаются параметры температуры– температура радиатора выпрямителя и температура внешнего датчика, установленного в помещении АБ.

Таблица 4 Общий вид главной страницы и назначение символов.

| Отображение на дисплее | Иконка                  | Назначение   |
|------------------------|-------------------------|--|
|                        |                         | Зеленый цвет- отсутствие аварий<br>Красный цвет- сигнал общей аварии. При нажатии активируется меню «Аварии»   |
|                        |                         | Отображает режим заряда<br>1- режим подзаряда (зеленый цвет)<br>2- режим ускоренного заряда (желтый цвет)<br>3- режим ручного заряда (красный цвет)                |
|                        |                         | Наличие сетевого напряжения- зеленый цвет<br>Отсутствие сетевого напряжения- красный цвет  |
|                        |                         | Контроль постоянного напряжения<br>Зеленый цвет- величина выходного напряжения в допустимом диапазоне<br>Красный цвет- $U_{out} > U_{max}$ или $U_{out} < U_{min}$ |
|                        |                         | Появляется только при разряде АБ, подключенной к ЗВУ   |
|                        |                         | Гистограмма, по которой можно определить уровень нагрузки в процентном соотношении к номинальной величине  |
|                        |                         | Вход в меню «Контроль»   |
|                        |                         | Вход в меню «Конфигурация»   |
|                        | Вход в меню «Параметры» |  |

Таблица 5 Общий вид меню «Контроль»

| Отображение на дисплее | Иконка  | Назначение   |
|------------------------|---|--|
|                        |   | Вход в меню «Измерения»                            |
|                        |   | Вход в меню «Аварии»                               |
|                        |   | Вход в меню «История»                              |
|                        |   | Сброс аварийных сообщений                          |
|                        |   | Отображает текущую версию программного обеспечения |
|                        |   | Переход на следующий экран                         |
|                        |   | Возврат на предыдущий экран                        |
|                        |   | Перейти к главной странице                         |
|                        | Закрывает текущее окно и переходит к окну рангом выше |  |



Рисунок 5 Меню «Измерения. Страница 1»

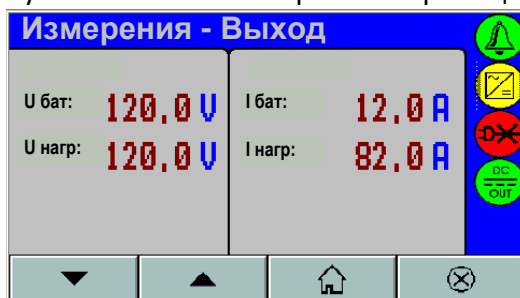



Рисунок 6 Меню «Измерения. Страница 2»

|   |   |
|---|---|
|  | <p>Радиатор:<br/>T1 – температура радиатора выпрямителя;</p> <p>Датчики:<br/>T1- температура внешнего датчика помещения АБ;<br/>T2 – не используется.</p> |
|---|---|

Рисунок 7 Меню «Измерения. Страница 3»

3.6.7 Окно «Сигналы и Аварии» отображает текущее состояние системы. Общий вид и функциональное назначение сообщений показано в таблице 6.

Таблица 6. Окно «Сигналы и аварии»

| Отображение на дисплее  | Надпись   | Назначение   |
|---|---|--|
|  | Автоматический режим  | Зеленый цвет- устройство включено и находится в режиме постоянного подзаряда или в режиме ускоренного заряда; Серый цвет - устройство отключено или находится в режиме ручного заряда. |
|   | Подзаряд  | Зеленый цвет - устройство находится в режиме постоянного подзаряда.  |
|   | Ускоренный заряд  | Зеленый цвет - устройство находится в режиме ускоренного заряда.   |
|   | Ручной заряд  | Зеленый цвет - устройство находится в режиме ручного заряда.   |
|   | Ограничение тока  | Зеленый цвет - значение тока ниже номинального; Красный цвет - ЗВУ находится в режиме ограничения тока.  |
|   | Сеть в норме  | Зеленый цвет - состояние питающей сети нормальное; Красный цвет - авария питающей сети (чередование фаз, обрыв фазы, отсутствие сети).   |
|   | Вышло время ускоренного заряда  | Зеленый цвет - нормальное состояние; Красный цвет - время работы режима ускоренного заряда достигло установленного значения.   |
|   | Низкое U выхода <sup>1</sup>  | Зеленый цвет - значение напряжения на выходе ЗВУ выше Uвых.мин; Красный цвет - значение напряжения на выходе ЗВУ ниже Uвых.мин.  |
|   | Высокое U подзаряда <sup>1,2</sup>  | Зеленый цвет - значение напряжения на выходе ЗВУ в режиме подзаряда ниже Uвых.макс; Красный цвет - значение напряжения на выходе ЗВУ в режиме постоянного подзаряда выше Uвых.макс.    |
|   | Отказ термодатчика  | Зеленый цвет - нормальное состояние; Красный цвет - обрыв цепи термодатчика или неисправность самого термодатчика.   |
|   | Высокое U выхода  | Зеленый цвет - нормальное состояние;   |
|   | Общий сигнал тревоги  | Зеленый цвет - нормальное состояние; Красный цвет - произошло событие из раздела «тревоги»   |
|   | Отказ выпрямителя   | Зеленый цвет - нормальное состояние; Красный цвет - авария выпрямителя (сгорел предохранитель FU, FV, FW повреждение SCR)  |
|   | Сгорел FU-V-W   | Зеленый цвет - нормальное состояние; Красный цвет - сгорел(-и) предохранитель(-ли) FU, FV, FW (защита силовых тиристоргов).  |
|   | Максимальное Uвыхода  | Зеленый цвет - нормальное состояние; Красный цвет - значение напряжения на выходе ЗВУ выше Uвых.макс.  |
|   | Откл. вх. выключатель   | Зеленый цвет - нормальное состояние; Красный цвет - входной автоматический выключатель QAR отключен.   |
| Откл. вых. выключатель  | Зеленый цвет - нормальное состояние; Красный цвет - выходной автоматический выключатель отключен. |  |
| Общий сигнал аварии   | Зеленый цвет - нормальное состояние; Красный цвет - произошло событие из раздела «аварии»         |  |

- 1— здесь Uвых значение напряжения выпрямителя до диода параллельной работы;  
 2— данное аварийное сообщение активируется только в режиме постоянного подзаряда и приводит к отключению вводного автоматического выключателя посредством расцепителя.

3.6.8 Окно «Аварии преобразователя» отображает состояние преобразователя. Общий вид и функциональное назначение сообщений показано в таблице 7.

Таблица 7. Окно «Аварии преобразователя»

| Отображение на дисплее   | Надпись  | Назначение   |
|--|--|--|
|  <p>Аварии преобразователя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Останов</li> <li>● Временный останов</li> <li>● Короткое замыкание</li> <li>● Отсутствует фаза</li> <li>● Сгорел FU-V-W</li> <li>● Чередование фаз</li> <li>● I входа вне диапазона</li> <li>● U входа вне диапазона</li> <li>● F входа вне диапазона</li> <li>● Перегрев радиатора</li> <li>● Блокировка СИФУ</li> <li>● Откл по температуре</li> </ul> <p>в этом окне зеленый цвет это нормальное состояние</p> | Останов  | Красный цвет - блокировка преобразователя  |
|  | Временный останов  | Красный цвет - временная блокировка преобразователя в режиме короткого замыкания   |
|  | Короткое замыкание   | Красный цвет - значение напряжения выходного напряжения снизилось более чем на 10% от номинального, а значение тока больше чем 90% от номинального |
|  | Отсутствует Фаза   | Красный цвет - значение напряжения одной из фаз питающего напряжения близко или равно 0, обрыв фазы.   |
|  | Сгорел FU-V-W  | Красный цвет - сгорел(-и) предохранитель(-ли) FU, FV, FW (защита силовых тиристоров)   |
|  | Чередование фаз  | Красный цвет - нарушено чередование фаз питающей сети  |
|  | Ивхода вне диапазона   | Красный цвет - значение тока сети вышло за установленный диапазон  |
|  | Uвхода вне диапазона   | Красный цвет - значение напряжения сети вышло за установленный диапазон  |
|  | Fвхода вне диапазона   | Красный цвет - значение частоты сети вышло за установленный диапазон   |
|  | Перегрев радиатора   | Красный цвет - перегрев радиатора выпрямительного моста  |
| Блокировка СИФУ  | Красный цвет - блокировка управления выпрямительным мостом из-за некорректных параметров сети (неправильное чередование фаз и пр.) |  |
| Откл. по температуре   | Красный цвет - блокировка управления выпрямительным мостом при превышении температуры радиатора выпрямителя 90°C                   |  |

3.6.9 Окно «Прочие сигналы» отображает состояние дополнительных устройств. Внешний вид показан на рисунке 8.

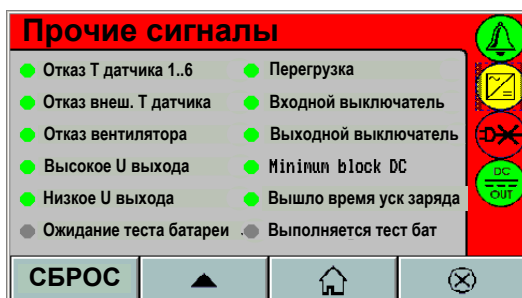


Рисунок 8 Окно «Прочие сигналы».

3.6.10 В меню «Конфигурация» возможен просмотр и корректировка текущей даты и времени, корректировка яркости дисплея, а также смена языка (доступны три варианта- русский, английский и итальянский). Для этого достаточно нажать соответствующую иконку и ввести необходимое значение. Общий вид меню показан на рисунке 9.

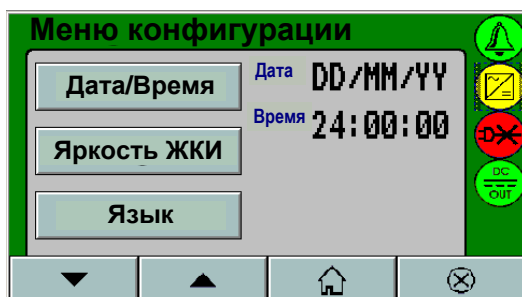


Рисунок 9 Меню «Конфигурация».

3.6.11 Для дальнейшей работы с закладками меню «Параметры» необходимо сначала нажать иконку «Ввод пароля», ввести «1234», после чего нажать «Ввод». Общий вид меню «Параметры» показан на рисунке 10.

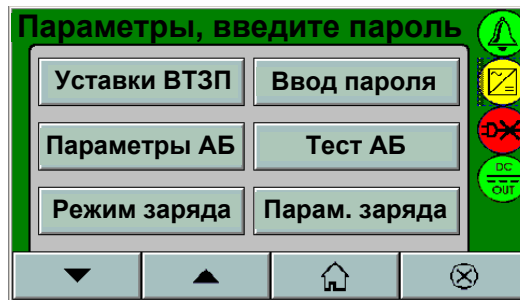


Рисунок 10 Меню «Параметры».

3.6.12 В меню «Уставки ВТЗП» возможен просмотр и корректировка следующих параметров:

- Номинальное значение тока ВТЗП;
- Порог срабатывания аварийного сообщения «Увых минимум»;
- Порог срабатывания аварийного сообщения «Увых максимум»;
- Задержка срабатывания аварийного сообщения «Увых минимум»;
- Задержка срабатывания аварийного сообщения «Увых максимум».

Для корректировки величины какого-либо параметра необходимо нажать на соответствующее значение. После чего ввести необходимую величину и нажать «Ввод». При выходе необходимо нажать «СОХРАНИТЬ».

Внешний вид меню «Уставки ВТЗП» показан на рисунке 11.

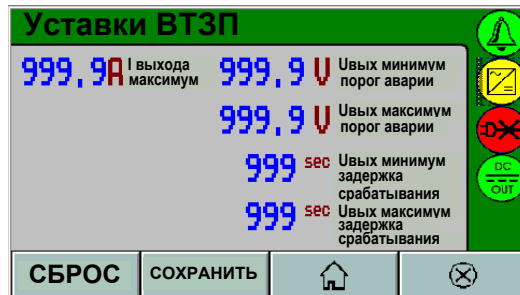


Рисунок 11 Меню «Уставки ВТЗП»

3.6.13 Меню «Режим заряда» имеет двухстраничный вид. На первой странице отображается характеристика работы ЗВУ. Внешний вид первой страницы «Режим заряда» см. на рисунке 12.

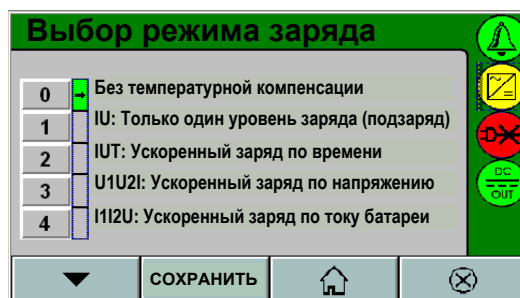


Рисунок 12 Меню «Выбор режима заряда»

На второй странице (клавиша - стрелка вниз) находятся иконки включения ускоренного и ручного режимов заряда. При активировании одного из этих режимов соответствующая иконка окрашивается в желтый цвет. Общий вид показан на рисунке 13.

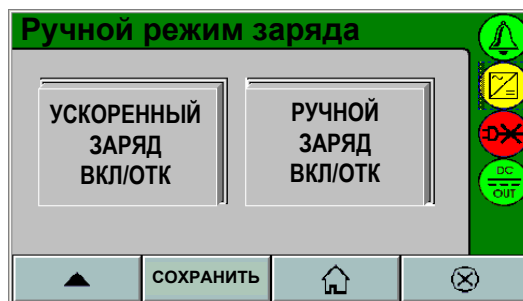


Рисунок 13

### **IU режим поддерживающего заряда**

Непрерывный подзаряд – это основной режим, в котором работает устройство. Он также называется первым уровнем заряда.

Суть данного режима – обеспечить непрерывный заряд для поддержания полной емкости батарей. Напряжение подзаряда может устанавливаться пользователем. Определить данное напряжение можно путем умножения количества элементов батареи на требуемое производителем значение напряжения подзаряда одного элемента.

Например, свинцово-кислотная батарея, состоящая из 102 элементов, должна подзарядаться при непрерывном режиме напряжением 231,5 В, если напряжение подзаряда одного элемента равно 2,27 В/эл.

Если Вам нужна температурная компенсация, то коррекция по данному значению напряжения устанавливается настройкой коэффициента ( $V/^{\circ}C$ ) на соответствующей странице меню. Таким образом, можно уменьшить напряжение батареи при отклонении температуры батареи на  $20^{\circ}$ .

Пороговый ток непрерывной подзарядки должен быть установлен на значение, которое составляет 1/10 от емкости батареи C20.

Режим IU используется, как правило, для работы совместно с герметизированными АБ, где не требуется заряд повышенным напряжением.

### **IUT режим (режим ускоренного заряда запускается по времени):**

Данный режим активирует ускоренный заряд повышенным напряжением, если время отсутствия напряжения питающей сети превышает запрограммированное пороговое значение.

Длительность режима ускоренного заряда должна устанавливаться на соответствующее значение. Если ток батареи падает ниже определенного значения, а длительность режима ускоренной подзарядки превышает установленное пользователем значение времени, тогда ускоренный режим завершается и выпрямитель возвращается в режим постоянного подзаряда.

### **U1U2I режим (режим ускоренного заряда запускается по напряжению):**

Данный режим активирует ускоренный заряд повышенным напряжением, когда уровень напряжения после разряда падает ниже запрограммированного порогового значения.

Длительность режима ускоренного заряда должна устанавливаться на соответствующее значение.

Если ток батареи падает ниже определенного значения, а длительность режима ускоренного заряда превышает установленное пользователем значение времени, тогда ускоренный режим заряда завершается и выпрямитель возвращается в режим постоянной подзарядки.

### **I1I2U режим (режим ускоренного заряда запускается по току):**

Данный режим активирует ускоренный заряд, когда ток батареи после разряда превышает запрограммированное пороговое значение.

Длительность режима ускоренного заряда должна устанавливаться на соответствующее значение. Если ток батареи падает ниже определенного значения, а длительность режима превышает установленное пользователем значение времени, тогда ускоренный режим завершается и выпрямитель возвращается в режим постоянного подзаряда.

3.6.14 Меню «Параметры заряда» также имеет двухстраничный вид. На первой странице отображаются и корректируются значения напряжений в различных режимах работы ЗВУ. Также в данном меню можно настроить значение максимального тока АБ в режиме подзаряда, а также в режиме работы ускоренного заряда. Но эти параметры имеют смысл только в случае подключения АБ непосредственно к ЗВУ с использованием токового датчика в цепи АБ. Общий вид первой страницы меню «Параметры заряда» см. на рисунке 14.

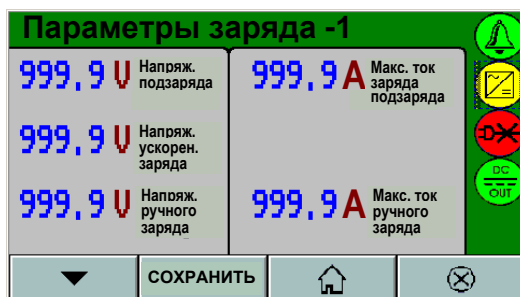


Рисунок 14

Общий вид второй страницы меню «Параметры заряда» см. в таблице 8.

Таблица 8 Меню «Параметры заряда», страница 2

| Отображение на дисплее | Иконка                                     | Назначение  |
|------------------------|--|---|
|                        | U минимум включения уск. заряда            | Данный параметр используется в режиме заряда U1U2I  |
|                        | I минимум отключения уск. заряда           | Данный параметр используется во всех режимах ускоренного заряда   |
|                        | I максимум включения уск. заряда           | Данный параметр используется в режиме заряда I1I2U  |
|                        | Задержка включения уск.заряда              | Если сбой сети будет продолжаться по времени больше установленного значения в этом пункте, то после нормализации параметров сети будет включен ускоренный заряд. Если меньше, то ЗВУ после включения будет оставаться в режиме постоянного подзаряда. |
|                        | Длительность уск. заряда                   | Продолжительность режима ускоренного заряда с момента его включения.  |
|                        | Лимит времени ускоренного и ручного заряда | Продолжительность включения ускоренного и ручного режимов заряда  |
|                        | Коэффициент температурной коррекции        | Коэффициент температурной компенсации, $V/^{\circ}C$ , (суммарная величина, рассчитанная для всех элементов батареи)  |

## 4 Работа устройства

ВТЗП выполняет все свои функции полностью в автоматическом режиме: управление режимами заряда аккумуляторной батареи, питание нагрузки, формирование аварийной сигнализации.

В **режим ускоренного заряда** ВТЗП может перейти как автоматически, так и в ручном режиме. Автоматически в режим ускоренного заряда ВТЗП переходит при пропадании входного переменного напряжения на время равное или большее задаваемого в меню «параметры заряда» пункт «Задержка включения ускоренного заряда». Заводская уставка 30 мин. (см. п. 3.6.13.) Для включения режима ускоренного заряда вручную необходимо выполнить следующие действия:

- включить вентиляцию в аккумуляторной. В случае правильного подключения ЗВУ к системе вентиляции, а именно - контакты клеммных зажимов ХА:52 и ХА:53 должны быть подключены к датчику включения вентиляции (датчик потока воздуха, дополнительный контакт контактора включения вентиляции или иное) и запуске вентиляции, контакты ХА:52 и ХА:53 должны замкнуться.
- войти в меню «Параметры» нажав соответствующую иконку на дисплее;
- далее «Ввод пароля»;

- ввести пароль «1234», после чего нажать «Ввод»;
- войти в меню «Параметры заряда»;
- нажать иконку «Ускоренный заряд вкл./откл.». Здесь, если разомкнуто соединение клеммных зажимов ХА:52 и ХА:53 (отключена вентиляция), то ЗВУ не перейдет в режим ускоренного заряда, а если вентиляция включена (ХА:52 и ХА:53 замкнуты), то ЗВУ переходит в режим ускоренного заряда. При этом иконка «Ускоренный заряд вкл./откл.» окрашивается в желтый цвет. Также активируется реле RL3 платы RRA2.

Отключается режим ускоренного заряда автоматически или вручную.

Автоматически отключение происходит:

- по истечении времени, которое задается в меню «Параметры заряда» пункт «Длительность ускоренного заряда» и условиям п. 3.6.13.
- при отключении вентиляции (разомкнутое состояние контактов. Подключенных к клеммным зажимам ХА:52 и ХА:53).

Для отключения данного режима вручную необходимо выполнить следующие действия:

- войти в меню «Параметры» нажав соответствующую иконку на дисплее;
- далее «Ввод пароля»;
- ввести пароль «1234», после чего нажать «Ввод»;
- войти в меню «Параметры заряда»;
- нажать иконку «Ускоренный заряд вкл./откл.». При этом иконка поменяет цвет с желтого на серый.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** после ручного отключения режима ускоренного заряда необходимо оставить включенной вентиляцию еще в течение 2 часов, с целью проветривания помещения аккумуляторной и выветриванию водорода из помещения.

Величина напряжения на выходе в режиме ускоренного заряда ( $V_2$ ) должна устанавливаться в соответствии с типом и количеством элементов в АБ и рассчитывается по формуле:

$$V_2 = N * U_{уз},$$

Где:

$N$  – количество элементов в АБ;

$U_{уз}$  – напряжение ускоренного заряда одного элемента АБ, величина которого зависит от типа элемента (значение указано в описании на аккумуляторную батарею).

**В режим ручного заряда** ВТЗП переходит только в ручном режиме. Для его включения необходимо выполнить следующие действия:

- включить вентиляцию в аккумуляторной. В случае правильного подключения ЗВУ к системе вентиляции, а именно - контакты клеммных зажимов ХА:52 и ХА:53 должны быть подключены к датчику включения вентиляции (датчик потока воздуха, дополнительный контакт контактора включения вентиляции или иное) и запуске вентиляции, контакты ХА:52 и ХА:53 должны замкнуться.
- войти в меню «Параметры» нажав соответствующую иконку на дисплее;
- далее «Ввод пароля»;
- ввести пароль «1234», после чего нажать «Ввод»;
- войти в меню «Параметры заряда»;
- нажать иконку «Ручной заряд вкл./откл.». Здесь, если разомкнуто соединение клеммных зажимов ХА:52 и ХА:53 (отключена вентиляция), то ЗВУ не перейдет в режим ручного заряда, а если вентиляция включена (ХА:52 и ХА:53 замкнуты), а также разрешено включение ручного режима заряда (замкнуты контакты клеммных зажимов ХА:11 и ХА:12), то ЗВУ переходит в режим ручного заряда. При этом иконка «Ручной заряд вкл./откл.» окрашивается в желтый цвет. Также активируется реле RL3 платы RRA2.

Отключается режим ручного заряда автоматически или вручную.

Автоматически отключение происходит в двух случаях:

- по истечении времени, которое задается в меню «Параметры заряда» пункт «Длительность ускоренного заряда».
- при отключении вентиляции (разомкнутое состояние контактов. Подключенных к клеммным зажимам ХА:52 и ХА:53).

Для отключения данного режима вручную необходимо выполнить следующие действия:

- войти в меню «Параметры» нажав соответствующую иконку на дисплее;
- далее «Ввод пароля»;
- ввести пароль «1234», после чего нажать «Ввод»;
- войти в меню «Параметры заряда»;
- нажать иконку «Ручной заряд вкл./откл.». При этом иконка поменяет цвет с желтого на серый.

**ВНИМАНИЕ:** Режим ручного заряда должен проходить только в присутствии оперативного персонала

**ВНИМАНИЕ:** Перед включением режима ручного заряда убедитесь, что величина напряжения не превышает допустимого значения для подключенных потребителей. Если превышает, то сначала необходимо отключить потребителей или перевести питание потребителей на резервный источник.

Величина напряжения на выходе в режиме ручного заряда ( $V_3$ ) должна устанавливаться в соответствии с типом и количеством элементов в АБ и рассчитывается по формуле:

$$V_3 = N * U_{рз},$$

Где:

$N$  – количество аккумуляторных элементов в АБ;

$U_{рз}$  – напряжение ручного заряда одного элемента АБ, величина которого зависит от типа элемента (значение указано в описании на аккумуляторную батарею).

Выходное напряжение ВТЗП во всех режимах работы устанавливается на заводе производителе в соответствии с типом и количеством элементов аккумуляторной батареи, указанной в заказе.

ВТЗП имеет электронное ограничение номинального значения тока.

АБ и нагрузка должны быть подключены к ВТЗП параллельно.

ВТЗП имеет защиту от неправильного чередования фаз входного напряжения. В случае неправильного чередования фаз органы управления выпрямительным мостом блокируются. Вследствие чего на выходе ВТЗП будет напряжение близкое к нулевому значению. Активируется сигнал аварии первого уровня RL1 на плате внешней дистанционной сигнализации RRA1. Также в перечне аварий в меню «Аварии» активируется (красный цвет свечения) следующая аварийная индикация: «Блокировка СИФУ» и «Чередование фаз».

ВТЗП имеет защиту при обрыве фазы питающего напряжения. В случае возникновения неисправности данного типа на выходе ВТЗП напряжение будет близко к нулевому значению, активируется авария первого уровня RL1 на плате внешней дистанционной сигнализации RRA1, в перечне аварий в меню «Аварии» активируется (красный цвет свечения) следующая аварийная индикация: «Блокировка СИФУ» и «Отсутствует фаза».

Подробно всю информацию по типу каждого аварийного сообщения можно посмотреть в разделе 3.6.

## 5 Маркировка

Маркировка ВТЗП наносится на этикетку по ГОСТ 18620

Маркировка ВТЗП содержит следующие данные

- Условное обозначение ВТЗП;
- Заводской номер ВТЗП по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- Тип, напряжение и частота питающей сети;
- Масса изделия;
- Обозначение степени защиты оболочки по ГОСТ 14254;
- Обозначение технических условий;
- Дата изготовления;
- «Сделано ООО ПК «Электроконцепт», Россия».

Данные указываются на внешней стороне двери ВТЗП.

Маркировка проводов выполнена согласно схеме электрической принципиальной.

## 6 Упаковка

Упаковка обеспечивает защиту составных частей ЗВУ от механических перегрузок по ГОСТ 23216 в условиях транспортирования в соответствии с разделом 11 настоящей инструкции.

Внутренняя упаковка выполнена по варианту ВУ–IIА–5 ГОСТ 23216.

Исполнение упаковки по прочности и категории упаковки для условий хранения по ГОСТ 23216:

$$\frac{L}{KU-1}$$

где  $L$  – характеристика условий транспортирования;

$KU-1$  – категория упаковки.

ЗВУ установлен на поддон и прикручен к нему болтами. Сверху одета полиэтиленовая пленка. Панель управления защищена пенопластом. Упаковка обматывается сначала картоном, затем по периметру скотчем, после чего обматывается по всей площади стрейтч-пленкой.

В каждое устройство вложен паспорт, который содержит следующие данные:

- наименование изготовителя;
- наименование, обозначение изделия;
- основные технические данные;
- комплектность ЗВУ;
- ведомость комплекта ЗИП;
- свидетельство о приемке;
- свидетельство об упаковывании.

## 7 Установка

ВТЗП поставляется упакованным и установленным на транспортировочный поддон.

При получении изделия необходимо проверить на отсутствие повреждений. В случае обнаружения или подозрения повреждения необходимо известить транспортную компанию и ООО ПК «Электроконцепт».

Место хранения и установки должно быть проветриваемым и расположено вдали от источников тепла и легко воспламеняемых материалов.

После транспортирования или хранения при минусовой температуре окружающего воздуха ВТЗП перед включением необходимо выдержать в течение 24 часов при нормальных климатических условиях согласно ГОСТ 15150.

При удалении внешней упаковки не следует убирать защитную пленку до тех пор, пока шкаф не будет установлен на его постоянное место.

Рабочее положение шкафа – вертикальное.

Подготовьте место установки.

Установите ВТЗП на подготовленное место.

Работы по подъему и перемещению оборудования должны производиться с использованием стандартных систем транспортирования. Обращаем внимание, что запрещается поднимать оборудование за одну точку.

При размещении шкафа произведите тщательную проверку, чтобы убедиться, что он находится в неповрежденном состоянии.

Убедитесь, что различные электронные платы и различные компоненты монтажа правильно подключены к соответствующим соединителям. Убедитесь, что все винты, используемые в электрических соединениях, хорошо затянуты.

## 8 Запуск оборудования

Убедитесь, что первичное сетевое питание переменного тока соответствует характеристикам, приведённым на этикетке оборудования.

Убедитесь, что имеющиеся аккумуляторы по типу, ёмкости и номинальному напряжению соответствуют данным, приведённым в паспорте оборудования.

Особое внимание уделите соблюдению правильной полярности при подключении аккумуляторной батареи.

**СЛУЧАЙНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛЯРНОСТИ БАТАРЕИ НА ПРОТИВОПОЛОЖНУЮ, ПУСТЬ ДАЖЕ ВРЕМЕННОЕ, МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ СЕРЬЁЗНОЙ НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ.**

Повреждения, вызванные неправильной полярностью, приводят к аннулированию гарантийных обязательств.

При первом включении ВТЗП необходимо выполнить следующие действия:

- а) убедиться, что кабели питания переменного тока отключены от напряжения;
- б) убедиться, что кабели постоянного тока отключены от напряжения;
- в) убедиться, что входной автоматический выключатель QAR находится в отключенном положении. Перевести выходной рубильник- предохранитель QU в положение «Откл.»;
- г) подключить заземляющий провод к шине заземления или к клеммному зажиму заземления;
- д) подключить кабель питания переменного напряжения к клеммной колодке X1. Последовательность фаз должна быть следующей: L1-L2-L3.
- е) подключить кабель нагрузки к соответствующим клеммам XА:5 и XА:6. См. схему электрическую принципиальную. Убедиться в соблюдении правильной полярности подключения;
- ж) подать напряжение питания на входные клеммы ВТЗП;
- з) убедиться в соответствии параметров сети требуемым параметрам см.п.3.3.
- и) включить ВТЗП с помощью автоматического выключателя QAR;
- к) выждать некоторое время для запуска системы и проверить состояние устройства по состоянию индикации в меню «Аварии».

**ВНИМАНИЕ:** Перед тем как изменить подключение входного кабеля необходимо отключить переменное напряжение, убедиться в его отсутствии, отключить автоматический выключатель QR, после чего повторить действия с п.а).

л) аварийная индикация меню «Аварии» должна соответствовать нормальному режиму работы и состоянию устройства.

м) с помощью вольтметра проверить наличие, величину и полярность выходного напряжения ВТЗП и сравнить с требуемым значением для конкретного типа АБ. В случае несоответствия изменить величину выходного напряжения до требуемого значения.

н) проверить соответствие полярности выходного напряжения полярности напряжения аккумуляторной батареи и нагрузки на клеммах подключения;

о) перевести выходной рубильник- предохранитель QU в положение «Вкл»;

п) проверить значение выходного тока по показаниям индикатора на лицевой двери ВТЗП (меню «Измерения»), зависящего от текущего состояния АБ и величины подключенной нагрузки.

#### **Выключение оборудования**

а) Отключите автоматический выключатель сетевого питания QAR;

б) Проверьте, что питание нагрузки потребителей происходит от аккумуляторной батареи;

в) Отключите выходной рубильник- предохранитель QU.

#### **Повторное включение оборудования**

Для последующего включения ВТЗП достаточно последовательно включить автоматический выключатель сетевого питания QAR и выходной рубильник- предохранитель QU.

После этой операции устройство может выполнять свои задачи; однако следует проверить правильность отображения тока и напряжения системы.

## **9 Устранение неисправностей**

Таблица 5– возможные неисправности и методы их устранения

| <b>Наименование неисправности, внешнее проявление</b>   | <b>Вероятная причина</b>                            | <b>Способ устранения</b>  |
|---|---|---|
| Нет выходного напряжения,<br>Не светится DL2 на плате RRA1 (сетевое напряжение), в меню «Аварии» индицируются красным цветом следующие сообщения:<br>Сеть в норме | Отсутствует напряжение питающей сети                | Проверить напряжение сети   |
| Откл.вх. выключатель  | Автоматический выключатель QR отключен              | Выяснить причину отключения автоматического выключателя, при необходимости, устранить причину срабатывания, после чего включить |
| Отсутствует фаза  | Обрыв фазы  | Проверить напряжение сети. Устранить неисправность  |
| Чередование фаз   | Нарушена очередность чередования фаз                | Отключить питающий кабель. Устранить неисправность. После чего заново провести процедуру включения устройства.                  |
| Красным цветом индицируется аварийное сообщение «Сгорел FU-V-W»   | Сработали предохранители выпрямительного модуля UR1 | Отключить ЗВУ. Проверить состояние предохранителей FU, FV, FW.  |
| Красным цветом индицируется аварийное сообщение «Перегрев радиатора»  | Перегрев радиатора                                  | Отключить ЗВУ. Проверить состояние температурного датчика на блоке UR. Выяснить причину перегрева.                              |



## 10 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание должно производиться только специализированным персоналом, имеющим квалификацию и подготовленным для этой цели.

Техническое обслуживание может потребовать открытия передней двери оборудования. Для проверки работоспособности необходимо работать при наличии опасного напряжения, необходимого для питания оборудования.

**Не убирайте защитные ограждения/устройства до полного отключения.**

**Напряжение батареи, если оно не отключено, присутствует внутри даже при выключенных выпрямителях.**

В течение всего срока эксплуатации изделия в определенной последовательности должны выполняться установленные виды технического обслуживания (далее ТО). Периодичность ТО отражена в таблице 6.

Таблица 10 – Зависимость видов ТО от продолжительности эксплуатации

| Вид ТО | Продолжительность эксплуатации, годы |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
|        | 0                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | ... | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Вид ТО | Н                                    | - | - | К | - | - | В | - | - | К | -  | -  | В  | -  | -  | К  | ... | В  | -  | -  | К  | -  | -  | -  |

Примечание

Н – проверка (наладка) при новом включении (при вводе в эксплуатацию);

К – профилактический контроль;

В – профилактическое восстановление (восстановление износившейся аппаратуры и ее частей);

Все виды работ планового ТО выполняются обученным и допущенным персоналом по программам, разработанным и утвержденным на объекте эксплуатации.

### 10.1 Профилактический контроль

Перечень мероприятий при профилактическом контроле приводится в таблице 11 .

Таблица 11 – Мероприятия профилактического контроля

| Мероприятие   | Краткая характеристика   |
|---|--|
| Проверка измерительных приборов   | метрологическая поверка не производится.   |
| Удаление пыли с внешних поверхностей устройств. Исключение пыли и грязи на выводах  | Чистка от пыли внутренних модулей должна производиться пылесосом для исключения повреждения устройств статическим разрядом |
| Проверка надежности контактных электрических соединений, проверка затяжки стяжных болтов. Проверка состояния креплений плат, блоков и проводов на выводах | Протяжка осуществляется специализированным инструментом с регламентированным усилием, указанным в таблице 13               |
| Проверка состояния и правильности выполнения заземлений оборудования  | Присоединение заземляющих проводников к корпусам аппаратов должно быть выполнено сваркой или болтовым соединением          |
| Проверка наличия и правильности надписей на аппаратуре. Проверка наличия и правильности маркировки кабелей, проводов                                      | На панелях должны быть надписи, указывающие их назначение в соответствии с наименованиями                                  |

## 10.2 Профилактическое восстановление

Перечень мероприятий при профилактическом восстановлении приводится в таблице 8.

Таблица 12 – Мероприятия профилактического восстановления

| Мероприятие  | Краткая характеристика  |
|--|---|
| Выполнение работ, предусмотренных перечнем мероприятий при профилактическом контроле | Работы должны быть выполнены в полном объеме в соответствии с таблицей 11 |
| Проверка параметров согласно п. 10.4   | Проверка параметров производится согласно п. 10.4                         |
| Замена изношенных компонентов  | Вентиляторы, конденсаторы.  |

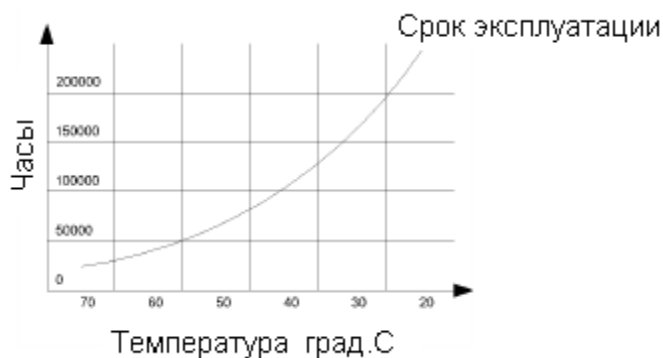
Компоненты, подверженные износу:

Вентиляторы.

Даже если рабочие условия вентиляторов идентичны, длительность срока службы вентиляторов во многом зависит от температуры вытяжного воздуха.

На рисунке можно увидеть ожидаемый срок службы определенного типа вентилятора. Его срок службы при работе 40°C вдвое превышает срок службы при работе этого же вентилятора при температуре 55°C.

Очевидно, что температура воздуха зависит от окружающей среды, но также от уровня нагрузки системы. Средний ожидаемый срок службы вентилятора обычно составляет 6 лет.

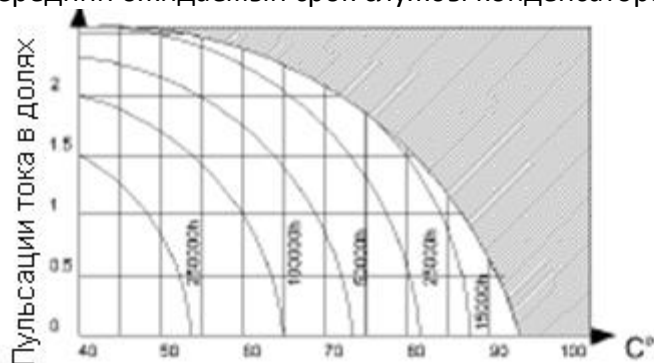


Конденсаторы

Даже в этом случае количество часов функционирования зависит от температуры и уровня нагрузки, который вызывает увеличение температуры конденсатора.

На графике видно, что увеличение температуры на 10°C приводит к сокращению срока службы конденсатора.

Средний ожидаемый срок службы конденсатора составляет в данном случае 6 лет.



## 10.3 Проверка механических и электрических соединений

Имеет целью проверку правильности применения элементов крепления механических и электрических частей.

Следует проконтролировать:

- на винтах и болтах не должно быть трещин, коррозии, механических повреждений;

б) проконтролировать затяжку болтов и винтов контактных соединений и выборочно крепление механической конструкции с помощью динамометрического ключа с крутящим моментом согласно табл.13;

Таблица 13 – Требования к усилиям при затяжке резьбовых соединений

| №  | Диаметр резьбы крепежного элемента | Крутящий момент (Нхм) | Примечание |
|----|------------------------------------|-----------------------|------------|
| 1  | M3                                 | 0,5                   |            |
| 2  | M4                                 | 1,2                   |            |
| 3  | M5                                 | 7,5                   |            |
| 4  | M6                                 | 10,5                  |            |
| 5  | M8                                 | 22,0                  |            |
| 6  | M10                                | 30,0                  |            |
| 7  | M12                                | 40,0                  |            |
| 8  | M16                                | 60,0                  |            |
| 9  | M20                                | 90,0                  |            |
| 10 | M24                                | 130,0                 |            |
| 11 | M30                                | 200,0                 |            |
| 12 | M36                                | 240,0                 |            |

#### 10.4 Проверка параметров ВТЗП

Проверка параметров производится способом измерения поверенными контрольными приборами.

##### **ВНИМАНИЕ:**

**Регулировку параметров следует выполнять только в тех случаях, когда требуется регулировка или калибровка параметров устройства в связи с изменениями условий работы или схемы включения.**

##### **Регулировка уровней напряжения**

ВТЗП имеет три уровня заряда батареи. Функция автоматического ускоренного заряда применяется для свинцово-кислотных аккумуляторных батарей со свободным электролитом, обеспеченных пробкой-фильтром.

Выполните следующие операции:

- а) Отсоедините нагрузку и батарею с помощью соответствующих защитных аппаратов.
- б) Установите тестовый вольтметр на выходе ВТЗП.
- в) Подайте сетевое напряжение на ВТЗП.
- г) Подождите время старта выпрямителя.
- д) Войдите в меню «Параметры».
- е) Нажмите иконку «Ввод пароля». Введите пароль «1234», после сего нажмите «Ввод».
- ж) Нажмите иконку «Параметры заряда»
- з) Нажмите на значение параметра, который необходимо регулировать («Напряжение подзаряда», «Напряжение ускоренного заряда», «Напряжение ручного заряда»). Введите необходимое значение. После чего нажмите «Ввод».
- и) Проверьте соответствие показаний вольтметра на лицевой двери ВТЗП (меню «Измерения»), показаниям тестового вольтметра.
- к) Для проверки значение выходного напряжения в режимах ускоренного или ручного зарядов необходимо включить соответствующий режим (описание ручного включения режимов заряда описано в разделе 4- Работа устройства).
- л) Подключить нагрузку и батарею с помощью соответствующих защитных аппаратов.

ПРИМЕЧАНИЕ: необходимо помнить, что в режиме подзаряда работает температурная компенсация выходного напряжения, поэтому значение на выходе устройства может отличаться от введенного в зависимости от показаний температурного датчика.

## 11 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение ЗВУ должно выполняться по ГОСТ 18142.1 с уточнениями и дополнениями, указанными в настоящем разделе.

Вид транспорта и условия транспортирования изделий в упаковке выбирается согласно ГОСТ 23216:

$$\frac{Л}{КУ-1}$$

где Л – характеристика условий транспортирования;

КУ–1 – категория упаковки.

Условия транспортирования и хранения ЗВУ в части воздействия механических факторов Л по ГОСТ 23216, а в части воздействия климатических факторов 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150.

Условия хранения 1 по ГОСТ 15150.

Срок сохраняемости ЗВУ в упаковке и консервации - 1 год.