



## Оглавление

Зарядно-выпрямительное устройство ЗВУ-1.....	1
1.1 Назначение.....	1
1.2 Стандартные функции.....	1
1.3 Особенности:.....	1
1.4 Технические характеристики.....	2
1.5 Соответствие международным и российским стандартам.....	3
1.6 Исполнение.....	3
1.7 Дополнительные опции.....	4
1.8 Габаритные размеры шкафов.....	4
1.9 Индикация и управление:.....	4
1.10 Мониторинг.....	6
1.11 Контроль изоляции.....	6
1.12 Обслуживание батареи.....	7
1.13 Техническое обслуживание.....	7



## Зарядно-выпрямительное устройство ЗВУ-1

### 1.1 Назначение

Зарядно-выпрямительное устройство ЗВУ-1 применяется в классических системах постоянного оперативного тока для питания цепей управления, релейной защиты и автоматики, сигнализации, приводов коммутационных аппаратов, систем аварийного питания и освещения.

### 1.2 Стандартные функции

- ✓ Двухуровневый заряд для любых типов батарей и питание потребителей,
- ✓ Контроль асимметрии аккумуляторной батареи,
- ✓ Температурная компенсация напряжения заряда батареи,
- ✓ Защита батареи от глубокого разряда,
- ✓ Контроль изоляции шин постоянного тока

### 1.3 Особенности:

- ✓ Штатное подключение внешнего разрядного устройства,
- ✓ Вход управления прибором контроля изоляции, ручное отключение прибора,
- ✓ Высокая информативность системы, сенсорный дисплей на двери шкафа,
- ✓ Оперативность ремонта, горячая замена выпрямительных модулей и системы управления,
- ✓ Контроль цепи аккумуляторной батареи,
- ✓ Автоматическое включение при восстановлении напряжения питающей сети
- ✓ Стабилизация напряжения содержания АБ и питания нагрузки без системы управления.



## 1.4 Технические характеристики

### Входные данные:

Номинальное входное напряжение фаз./линейное	: 220/380 ±30 %
Частота входного напряжения	: 50 Гц ± 5 %

### Выходные данные:

Номинальное выходное напряжение на клеммах подключения электроприемников	: -220В±5%
--	------------

Предельное отклонение напряжения на клеммах электроприемников при тестовом разряде и уравнительном заряде АБ	: -220В±10%
--	-------------

Номинальный ток нагрузки	: от 10А до 500А
--------------------------	------------------

Номинальный ток нагрузки ЗВУ с резервированием	: от 2х10А до 2х200А
--	----------------------

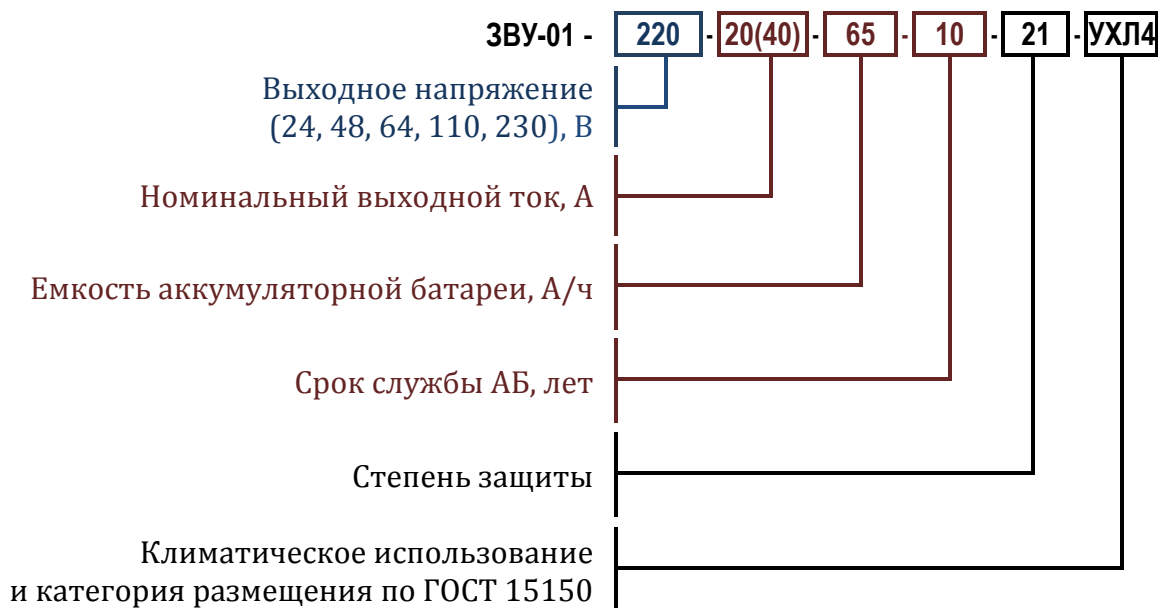
Пульсации выходного напряжения	: ≤ 200 мВ (≤ 0,1%)
--------------------------------	---------------------

Выходная характеристика заряда	: IU
--------------------------------	------

Коэффициент полезного действия выпрямителя	: > 93%
--	---------

Регулируемые уставки контроля сопротивления изоляции	: 3-1000кОм
--	-------------

## 1.5 Структура условного обозначения





## 1.6 Соответствие международным и российским стандартам

- ✓ Параметры ЗВУ-1 соответствуют требованиям ОАО "ФСК ЕЭС" СТО 56947007-29.120.40.041-2010 «Системы оперативного постоянного тока подстанций, технические требования».
- ✓ ЗВУ-1 обеспечивает электрические параметры эксплуатации аккумуляторных батарей в строгом соответствии с требованиями производителей АБ.
- ✓ Зарядная характеристика ЗВУ- DIN 41772/DIN 41773
- ✓ Соответствие стандартам для низковольтных устройств - EC 73/23 EWG
- ✓ Соответствие стандартам электромагнитная совместимость - EC 89/339 EWG
- ✓ Подавление радиопомех - EN50081-1, EN55011

## 1.7 Исполнение

В изделии используется новейшая технология высокочастотного преобразования, модульные конструкции с горячей заменой выпрямительных модулей. В стандартном исполнении ЗВУ-1 два ввода питания с АВР, зарядно-выпрямительное устройство состоит из нескольких высокочастотных модулей с выходным током 10А или 12.5А установленных в 19 дюймовые корзины, модули управляются DC контроллером по CAN-шине с частотой 100мГц.

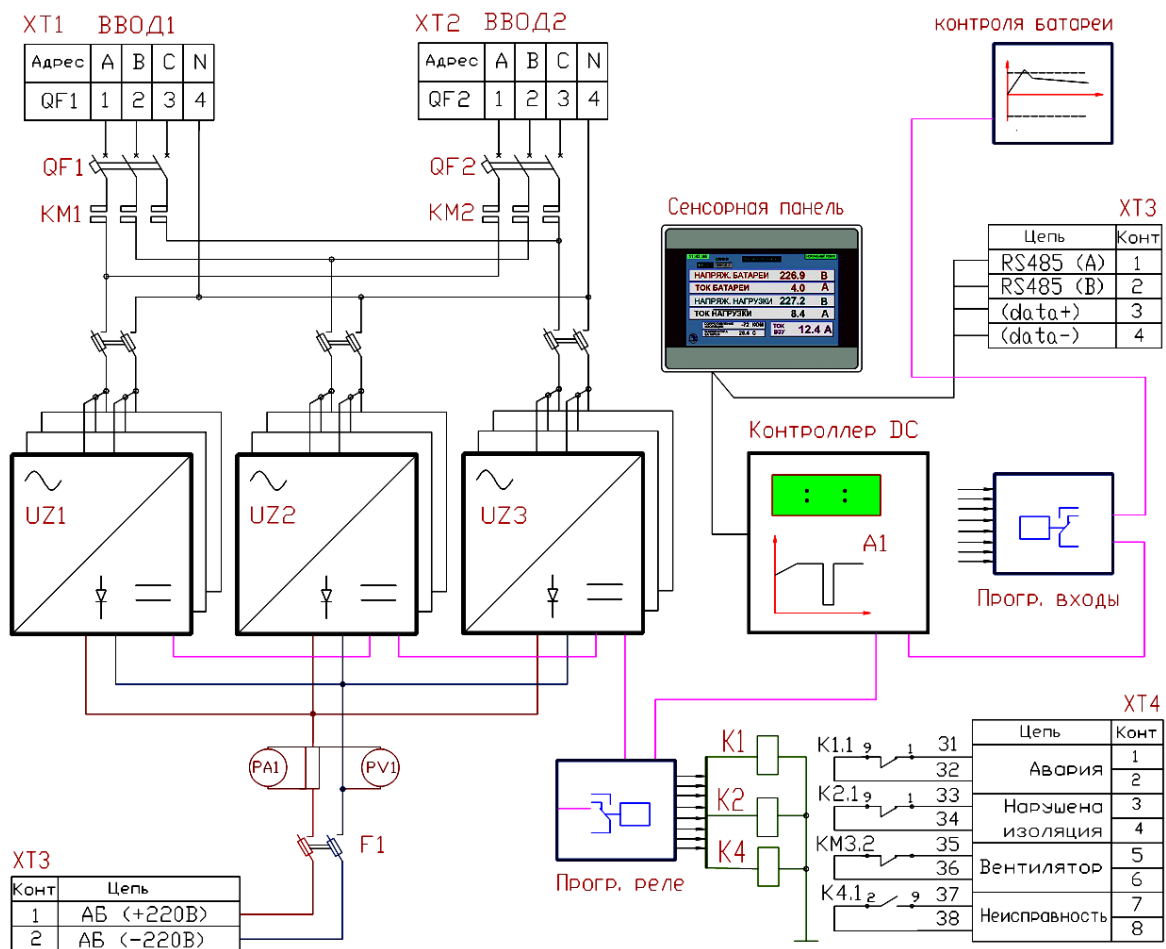


Рис. Однолинейная схема ЗВУ-1



## 1.8 Дополнительные опции

- Устройство обогрева шкафа
- Дополнительное ВЗУ для хвостовых элементов
- Стабилизатор постоянного напряжения 220В (DC/DC) для питания цепей оперативной блокировки разъединителей (с гальванической развязкой и собственным контролем изоляции, п. 4.33 требований ФСК ЕЭС)
- Система бесперебойного питания 220В 50Гц для АСУТП или других нужд.  
Инверторная система, создана на основе улучшенной технологии с цифровым управлением. Результат этой технологии - высокая мощность при малом весе, оборудован статическим переключателем без перерыва питания и переключателем обходной сети. Номинальная мощность инвертора 2.25кВа, 4.5кВа или 6.75кВа.

## 1.9 Габаритные размеры шкафов

- Стандартные размеры ВЗУ-(ШхВхГ): 600х2000х600см.

Гибкое производство позволяет изготавливать шкафы хорошего качества **любых** размеров по желанию Заказчика, например: благодаря малому весу и высокой плотности тока выпрямителей, ВЗУ на 140А уместается в узкий шкаф размером 1600х600х350см без какого-либо ущерба для обслуживания.

## 1.10 Индикация и управление:

На лицевой панели шкафа ВЗУ имеется:

- светодиодная индикация с мнемосхемой,
- сенсорный дисплей 7,10,12 или 15 дюймов,
- светодиодная панель контроля состояния автоматов отходящих фидеров (опция)

На лицевой панели шкафа аккумуляторов:

- цифровые или аналоговые измерительные приборы

Сенсорный дисплей с интуитивно понятным русскоязычным интерфейсом имеет множество видовых экранов и представляет полную информацию о состоянии всей системы до мельчайших подробностей (положение автоматических выключателей, температуры, токи, напряжения модулей, контроль изоляции). Тревожные события выводятся на экран в виде мигающих сообщений и записываются в память и в журнал на съемном носителе. Для шкафов с обогревом поставляется сенсорный дисплей работающий при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$  IP66



Рис. Экран панели «Приборы»



Рис. Экран панели «Журнал событий»



Рис. Экран панели «Графики»

Управление параметрами с сенсорной панели имеет парольную защиту и ограничено включением-отключением следующих функций:

- тест батареи,
- ускоренный заряд, уравнивающий заряд,
- корректировка даты и времени

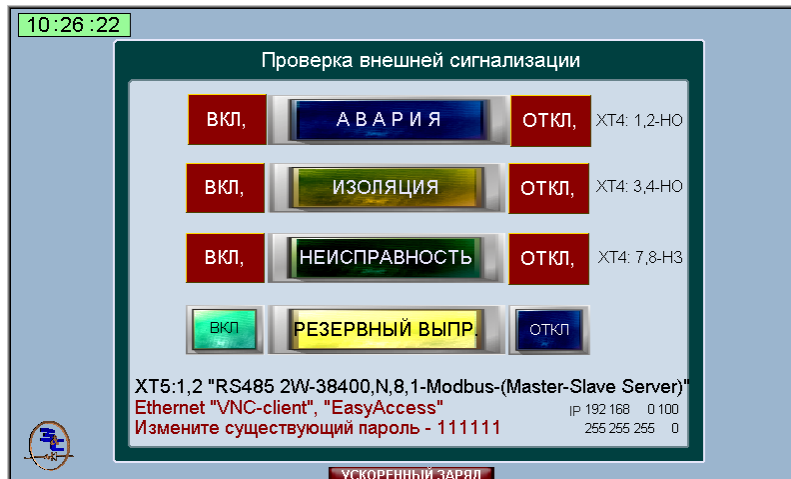
Установка параметров системы осуществляется с помощью программного обеспечения ММТ (Multi Management Tools) входящего в комплект поставки, для подключения используется порт Ethernet RG45.



## 1.11 Мониторинг.

Аварийная сигнализация выводится на клеммник ХТ4 в виде нормально замкнутых контактов реле с коммутируемым током до 10А и напряжением до 380В.

Для проверки работоспособности сигнализации нет необходимости создавать аварийную ситуацию, проверку цепей аварийной сигнализации можно выполнить с сенсорной панели.



При подключении к локальной сети ЗВУ-1 готов к мониторингу с помощью компьютера, смартфона или планшета практически с любой ОС.

На встроенном FTP сервере доступны данные для анализа событий и параметров.

- В системе используется открытый промышленный протокол Modbus.

## 1.12 Контроль изоляции.

ДС контроллер имеет функцию контроля изоляции шин постоянного тока, чтобы избежать конфликтов с другими приборами системы имеется вход для отключения внутреннего контроля сопротивления изоляции. Также контроль изоляции можно отключить тумблером внутри шкафа, это необходимо для поиска утечки сопротивления изоляции внешними приборами.

Сигнализация о снижении сопротивления изоляции выводится в виде мигающих сообщений на сенсорную панель, светодиод на двери шкафа, сухие контакты внешней сигнализации, передаётся по RS485, значение отклонения записывается в журнал событий.

Уставки контроля снижения сопротивления изоляции оговариваются при заказе, по умолчанию устанавливается порог 50 кОм. Уставки можно изменить с помощью поставляемого в комплекте программного обеспечения MMT (Multi Management Tools)



## 1.13 Обслуживание батарей

**Тест батареи на внешнее разрядное устройство.** Схемные решения СОПТ от завода «ЭНЕРГОСИСТЕМЫ» позволяют проводить тест аккумуляторной батареи в рабочем режиме. Разрядное устройство подключается к клеммнику XT6, автомат QF4 «РАЗРЯД» служит для включения внешнего разрядного устройства.

Тест включается с сенсорной панели или из программы ММТ, результаты нескольких последних тестов фиксируются и хранятся в памяти контроллера. Доступ к данным осуществляется через порт USB на лицевой панели контроллера или по сети Ethernet с помощью программы ММТ. Данные представлены как в графическом и в табличном виде, их можно сохранить на внешнем носителе. Также в журнал сенсорной панели записывается время начала и окончания теста, начальное и конечное напряжение, ток разряда. Выводится график разряда.

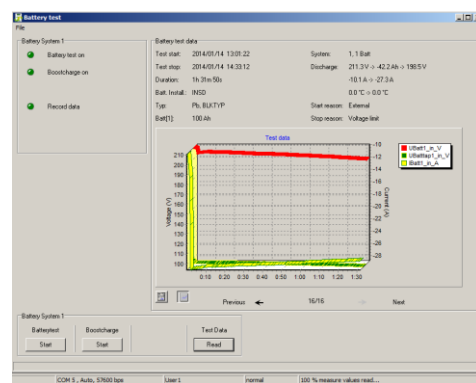
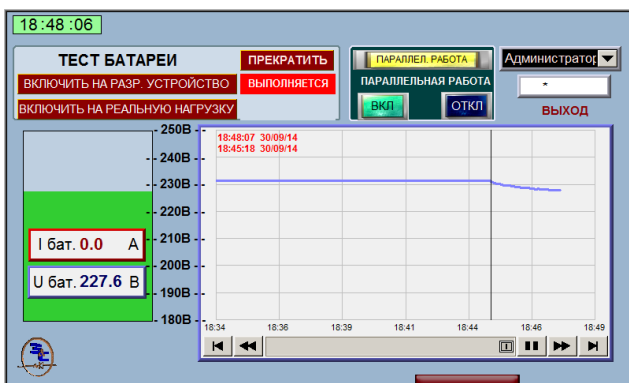


Рис. Включение и контроль теста с сенсорной панели на двери шкафа и из программы ММТ.

При включении теста батареи контроллер дает команду выпрямителем снизить напряжение до минимально допустимого напряжения в нагрузке 198В.

После разряда АБ до 198В теста батареи прекращается.

Следует иметь в виду, что по окончании теста батареи напряжение на выходе выпрямителя ниже напряжения батареи, нарастание выходного напряжения происходит ступенчато и занимает определенное время.

**Ускоренный и уравнивающий заряд** включаются аналогично тесту батареи. При температуре батареи выше допустимой заряд прекращается и включается внешний вентилятор в шкафу аккумуляторов.

Оперативно прекратить все тесты и заряды можно кнопкой «СБРОС» в шкафу ЗВУ.

## 1.14 Техническое обслуживание

- Обычно изделие не требует технического обслуживания.

Рекомендуется раз в год выполнять визуальные проверки по указанным ниже пунктам.

- ✓ Работа вентиляторов
- ✓ Проверка состояния механических соединений
- ✓ Проверка отсутствия пыли или влаги внутри устройства

Для удаления пыли изнутри устройства можно использовать сухой сжатый воздух.

Регулярность проверок выбирается в зависимости от условий окружающей среды установленного изделия.

Возможна профилактика выпрямительных модулей и контроллеров в горячем режиме.