

**ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВОМ
ПЕРЕДАЧИ АВАРИЙНЫХ
СИГНАЛОВ КОМАНД**

ШЭ-200-АКА
Руководство по эксплуатации

УНЦА.656453.001 РЭ

на 30 листах

(Январь 2020)

ООО «УРАЛЭНЕРГОСЕРВИС»
620043, г.Екатеринбург, ул. Московский тракт 8 км, д. 14/1
Tel/Fax: +7(343) 382-73-01, 231-46-54
<http://www.uenserv.ru>
Сделано в России



ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Описание и работа	4
1.1. Описание и работа изделия.....	4
1.1.1. Назначение изделия.....	4
1.1.2. Технические данные.....	6
1.1.3. Состав изделия.....	7
1.1.4. Устройство и работа.....	10
1.1.5. Средства измерения, инструмент, принадлежности.....	13
1.1.6. Маркировка и пломбирование.....	13
1.1.7. Упаковка.....	13
1.2. Описание и работа составных частей.....	14
1.2.1. Цепи питания ШЭ.....	14
1.2.2. Передающая часть шкафа версии 16.1, 16.1.1.....	14
1.2.3. Передающая часть версии 16.2, 16.3.....	14
1.2.4. Приемная часть версии 16.1.....	15
1.2.5. Приемная часть версии 16.1.1.....	15
1.2.6. Приемная часть версии 16.2, 16.3.....	16
1.2.7. Цепи сигнализации и освещения.....	16
1.2.8. Цепи ТМ, GPS.....	17
1.2.9. Цепи ВЧ-канала.....	17
1.2.10. Цепи подключения к ОВ и оптическим ЦСС.....	17
1.2.11. Цепи подключения к электрическим ЦСС.....	18
1.2.12. Цепи АСУТП.....	18
2. Использование по назначению.....	19
2.1. Эксплуатационные ограничения.....	19
2.1.1. Запрещается работа ШЭ:.....	19
2.2. Подготовка изделия к использованию.....	20
2.2.1. Общие указания.....	20
2.2.2. Меры безопасности.....	20
2.2.3. Размещение и монтаж.....	20
2.2.4. Подготовка к работе.....	21
3. Техническое обслуживание.....	22
3.1. Общие положения.....	22
3.2. Периодичность технического обслуживания.....	22
3.3. Методы проверок.....	24
4. Транспортировка и хранение.....	26
4.1. Правила транспортировки.....	26
4.2. Правила хранения.....	26
5. Гарантии изготовителя.....	27
6. Утилизация.....	28
Приложение 1.....	29
Приложение 2.....	30



ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, устройстве, принципе работы и технических характеристиках шкафа управления УПАСК ШЭ-200-АКА УСК.200.000.00 версии 16.* (далее по тексту ШЭ), необходимые для полного использования технических возможностей аппаратуры.

Руководство по эксплуатации содержит указания по монтажу, включению в работу и эксплуатации (оперативным переключениям, регламенту технического обслуживания и методам проверки технического состояния оборудования) ШЭ.

Обслуживание ШЭ допускается лицами, имеющими III группу допуска по электробезопасности (до 1000 В).

Настоящее РЭ распространяется на ШЭ для ПС I-й, II-й, III-й архитектур.

При изучении руководства необходимо пользоваться дополнительно следующими документами:

- УСК.200.***.00-**-***** Д1. Шкаф ШЭ. Схемы монтажные и электрические принципиальные. Альбом;
- УНЦА.426435.001 РЭ. ИСУВ "ЭЛИС". Руководство по эксплуатации;
- УНЦА.465129.002 РЭ. КЕДР-2.0. Руководство по эксплуатации.

В настоящем РЭ приняты следующие условные обозначения и сокращенные наименования:

Тх	– передающая секция шкафа / Передатчик;
Rx	– приемная секция шкафа / Приемник;
ВЧ-АВР	– блок автоматического включения резерва высокочастотного канала;
ВЧ	- высокочастотный сигнал /интерфейс;
ВОЛС	- высокоскоростная оптическая линия связи;
ЗЗ	- звено затухания;
ЗИП	- запасные части, инструмент, принадлежности;
ИСУВ "ЭЛИС"	- Интеллектуальная система управляющих воздействий "ЭЛИС";
КУ	- ключ(-и) управления;
КЧ	- контрольная частота;
ЛС	- локальная сеть;
ЛФ	- линейный фильтр;
МИР	- модуль исполнительных реле;
МИР с ПУ	- модуль исполнительных реле с платой управления;
МУ	- модуль управления;
НЧ	- низкочастотный сигнал / интерфейс;
ПА	- противоаварийная автоматика;
ПС	- подстанция;
РЗ	- релейная защита;
СВО	- секция вспомогательного оборудования;
ТМ	- телемеханика;
ТСС	- трансформатор согласующий симметрирующий;
УПАСК	- устройство передачи аварийных сигналов команд;
ФР	– фильтр разделительный;
ЦСС	- цифровая сеть связи;
ШЭ	- шкаф электротехнический типовой.



1. Описание и работа

1.1. Описание и работа изделия

1.1.1. Назначение изделия

1.1.1.1. ШЭ предназначен для управления УПАСК КЕДР-2.0. Типовые схемы ШЭ обеспечивают полное использование возможностей УПАСК.

1.1.1.2. ШЭ предназначен для работы УПАСК в каналах связи:

- ВЧ канале по ВЛ (35 – 1150 кВ), образуемом устройствами присоединения по схеме «фаза – фаза» и «фаза – земля»;
- канале по выделенной ВОЛС;
- мультиплексированный канал по электрическому и оптическому интерфейсу.

Для организации ВЧ каналов встречного направления могут использоваться разнесенные, сближенные и смежные полосы рабочих частот.

Для организации каналов встречного направления по ВОЛС должны использоваться два выделенных оптических волокна (волокно одномодовое, 9/125, с окном прозрачности на длинах волн 1310 и 1550 нм).

1.1.1.3. Основные варианты исполнения ШЭ по приемным и передающим интерфейсам:

- одна передающая секция;
- одна приемная секция;
- передающая и приемная секции;

1.1.1.4. Варианты комплектации ШЭ ВЧ по количеству цепей секции передачи и секции приема команд:

- секция передачи – 16/32;
- секция приема – 16/32.

1.1.1.5. Варианты комплектации ШЭ ОВ и ЦС по количеству цепей секции передачи и секции приема команд:

- секция передачи – 16/32/48/64;
- секция приема – 16/32/48/64.

1.1.1.6. ШЭ обеспечивает:

- защиту и управление цепей питания оперативным током схемы управления и УПАСК;
- управления цепями формирования воздействий на передачу команд;
- управления цепями исполнения принимаемых команд;
- внешнюю сигнализацию контактами промежуточных реле, лампами сигнализации и общепанельной лампой;
- подключение пользовательских интерфейсов УПАСК для передачи ТМ;
- интеграцию в АСУТП энергообъекта по стандарту МЭК 61850-8-1.

1.1.1.7. Размеры шкафа: Ш = 805, Г = 600, В = 2000 (цоколь, высотой 200 (100) мм, поставляется в составе ЗИП).

1.1.1.8. ШЭ предназначен для работы в климатических условиях по исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-69:

- диапазон рабочих температур от 283°К до 308°К (от 10°С до 35°С);
- предельные рабочие температуры от 274°К до 283°К (от 1°С до 10°С) и от 308°К до 318°К (от 35°С до 45°С);



– относительная влажность до 80% при температуре 298°K (25°С).

Нормальные климатические условия согласно ГОСТ 15150-69:

– температура $(298 \pm 10)^\circ\text{K}$ [$(25 \pm 10)^\circ\text{C}$];

– относительная влажность воздуха от 45% до 80% при температуре 298°K (25°С);

– атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

1.1.1.9. ШЭ предназначен для круглосуточной работы в производственных помещениях.

1.1.1.10. Запрещается работа ШЭ:

– в среде, содержащей токопроводящую пыль и газы, разрушающие металлы и изоляцию;

– в местах, не защищенных от попадания брызг агрессивных жидкостей;

– во взрывоопасной среде.



1.1.2. Технические данные

1.1.2.1. Конструкция шкафа двустороннего обслуживания (версии схем 16.1, 16.1.1 и 16.2) или одностороннего (версия схем 16.3), с вертикальными и горизонтальными траверсами для установки 19" корпусов и монтажных панелей.

Размеры шкафа: Ш = 805, Г = 600, В = 2000 (цоколь, высотой 200 (100) мм, поставляется в составе ЗИП).

Масса шкафа с установленными УПАСК без упаковки не превышает 250 кг.

Прозрачная передняя дверь 800 мм.

Задняя дверь двухстворчатая 800 мм. металлическая глухая.

Вентиляция шкафа - естественная, без использования принудительных источников.

Ввод кабелей осуществляется через гермовводы, устанавливаемые в полу шкафа (поставляются в составе ЗИП).

Шина заземления медная.

1.1.2.2. Воздействия механические:

- для шкафа - М39 по ГОСТ 17516.1-90;

- для встроенной аппаратуры - нагрузки, длительно - 0,7 г при 10-100 Гц.

1.1.2.3. Степень защиты оболочки - IP 54 (по ГОСТ 14254-2015).

1.1.2.4. Класс изоляции VW3 (ГОСТ Р 51179-98 (МЭК 870-2-1-95)).

1.1.2.5. Питание шкафа:

- 220 В постоянного тока;

- 110 В постоянного тока.

1.1.2.6. Характеристики УПАСК приведены в РЭ на КЕДР-2.0 УНЦА.465129.РЭ



1.1.3. Состав изделия

1.1.3.1. Базовый состав оборудования ШЭ:

- типовой шкаф размером 2000x805x600 мм (2000x790x600мм со снятыми боковыми стенками);
- обзорная стеклянная передняя дверь;
- двухстворчатая задняя металлическая дверь (для версий схем 16.1, 16.1.1, 16.2);
- поворотная рама (для версии 16.3);
- цоколь 200x800x600мм;
- автоматические защитные выключатели, переключатели и промежуточные реле (для версии 16.1) или ИСУВ "ЭЛИС" (для версии 16.1.1), преобразователь напряжения, лампы сигнальные, ряды клеммных зажимов, сетевой фильтр-накопитель, трансформатор согласующий симметрирующий;
- УПАСК (передающий комплект, приемный комплект, приемопередающий комплект);

1.1.3.2. Опции:

- разделительный фильтр;
- звено затухания;
- цоколь 100x800x600мм;
- карман для документации;
- держатель надписи, устанавливаемый на крышу шкафа;
- одностворчатая задняя дверь;

1.1.3.3. Встроенное оборудование установлено на траверсы, DIN-рейки и лицевые панели.

1.1.3.4. Монтаж оборудования и его маркировка выполнены по зонам в соответствии с СТО 56947007-33.040.20.288-2019, см. рисунок 1.1.3.4:



1.1.3.5. Оборудование шкафа можно разделить на:

- Цепи питания шкафа
- Цепи ПРМ
- Цепи ПРД
- Цепи сигнализации и освещения
- Цепи ТМ, GPS
- ВЧ-цепи
- УПАСК

1.1.3.5.1. В состав цепей питания шкафа входят:

- Клеммный ряд ХТ1;
- Реле контроля напряжения KSV1;
- Автоматический выключатель SF1;
- Источник питания 220/24 В UV1;
- Сетевой фильтр-накопитель СВ1.

1.1.3.5.2. В состав цепей ПРМ шкафа входят:

- Клеммный ряд ХТ2 для шкафов I архитектуры или модули МУ С18...С23 для шкафов I архитектуры с ИСУВ "ЭЛИС";
- Ключи управления реализации команд SA1...SA32;
- Ключ ввода/вывода цепей ПРМ SAC1;
- Кнопка выбора режима управления Местное/Дистанционное SB1.

1.1.3.5.3. В состав цепей ПРД шкафа входят:

- Клеммный ряд ХТ3;

1.1.3.5.4. В состав цепей сигнализации и освещения шкафа входят:

- Клеммный ряд ХТ4;
- Лампа "Вызов к шкафу" HL1;
- Лампы сигнализации HL2...HL5;



- Реле сигнализации KLH1...KLH4;
- Резистор для ограничения тока звуковой сигнализации R1;
- Лампа освещения шкафа EL;
- Розетка для питания сервисного оборудования XS1;
- Автоматический выключатель цепей освещения шкафа и розетки для питания сервисного оборудования LSF.

1.1.3.5.5. В состав цепей ТМ, GPS шкафа входят:

- Клеммный ряд ХТ5;

1.1.3.5.6. В состав ВЧ-цепей шкафа входят (для ШЭ ВЧ-XX/XX-Х):

- Клеммный ряд ХТ6;
- Трансформатор согласующий симметрирующий (ТСС) Т1.

1.1.3.5.7. В качестве УПАСК применяется КЕДР-2.0, имеющий обозначение А1.

1.1.3.6. Размещение оборудования шкафа представлено на рисунке 1.1.3.6-1 (ШЭ) и 1.1.3.6-2.

Вид спереди

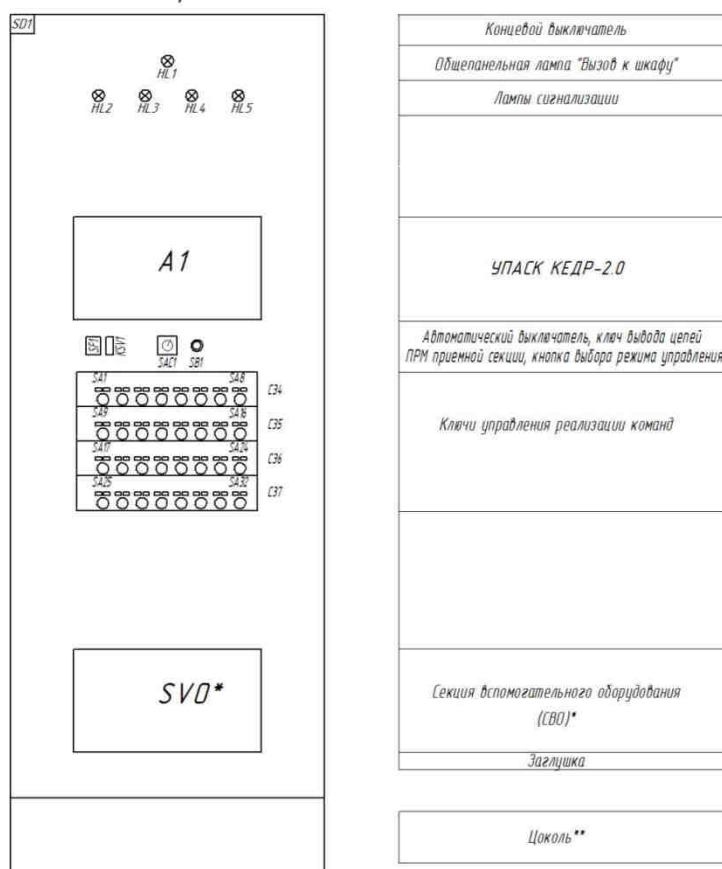


Рисунок 1.1.3.6-1 (ШЭ-200-АКА ВЧ ТхRx32 версии 16.1.1)

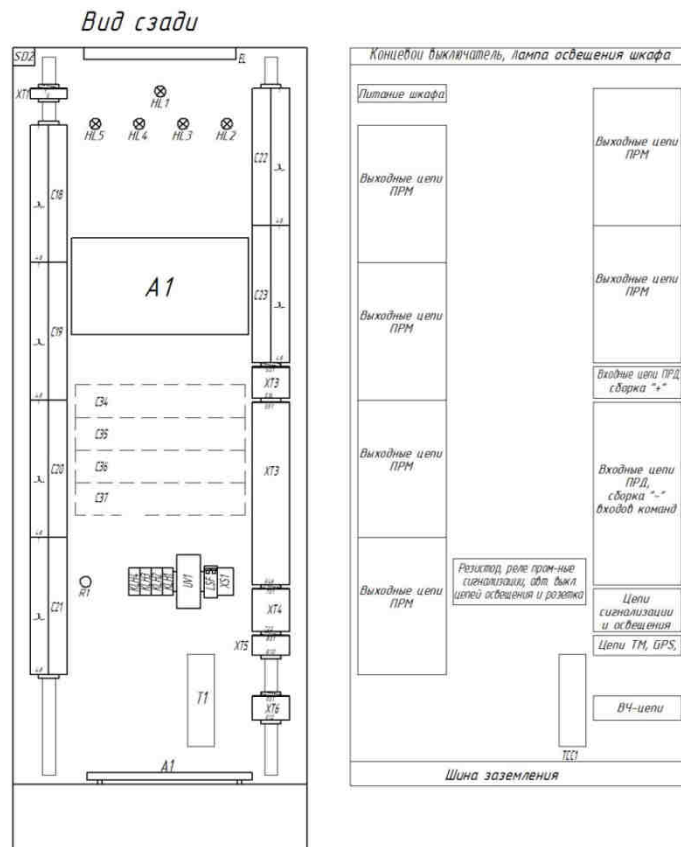


Рисунок 1.1.3.6-2 (ШЭ-200-АКА ВЧ ТхRx32 версии 16.1.1)

1.1.4. Устройство и работа

- 1.1.4.1. Питание цепей управления шкафа и защита электрооборудования от КЗ осуществляется через автоматический выключатель SF1. При включении автоматического выключателя питание подается на УПАСК МУ (версий схем 16.1.1, 16.2, 16.3), МИР с ПУ (для версии 16.1).
- 1.1.4.2. Ввод шкафа в работу осуществляется в течение 30 секунд после включения автоматического выключателя при отсутствии питания более 10 секунд (при отсутствии питания менее 10 секунд шкаф вводится в работу за время менее 2 с).
- 1.1.4.3. После ввода оборудования шкафа в работу, все лампы сигнализации HL с лицевой стороны шкафа погаснут, что свидетельствует о нормальной работе шкафа и отсутствии неисправностей.
- 1.1.4.4. Формирование и реализация команд шкафа версии 16.1:
 - 1.1.4.4.1. При принятии верной команды на УПАСК из ВЧ-канала, ВОЛС или ЦСС канала, в УПАСК срабатывает реле сигнализации, включающее лампу "Срабатывание ПРМ", выходное реле на блоке "ВЫХ", соответствующее принятой команде, которое, в свою очередь, своими контактами приводит к срабатыванию выходного реле KLNN. В АСУТП передаётся MMS сообщение по стандарту МЭК 61850 с указанием вида события, его времени. На лицевой панели УПАСК загорается светодиод, соответствующий номеру принятой команды.
 - 1.1.4.4.2. При введенном положении переключателя RSXNN



- (переключатель в положении "1"), на соответствующих клеммах клеммного ряда ХТ2 формируется сигнал в виде замкнутого контакта для внешних устройств.
- 1.1.4.4.3. При выведенном положении переключателя RSXNN (переключатель в положении "0"), на соответствующих клеммах клеммного ряда ХТ2 сигнал не формируется, т.к. переключатель не формирует электрическую цепь.
- 1.1.4.4.4. При поступлении сигнала в виде замыкания контактов на клеммном ряду ХТ3, УПАСК формирует соответствующую команду и передает её в ВЧ, ВОЛС или ЦСС канал. В УПАСК срабатывает реле сигнализации, включающее лампу "Срабатывание ПРД". В АСУТП передаётся MMS сообщение по стандарту МЭК 61850 с указанием вида события, его времени. На лицевой панели УПАСК загорается светодиод, соответствующий номеру переданной команды.
- 1.1.4.4.5. При возникновении неисправности в ШЭ, в УПАСК или при формировании УПАСКом сигнала Предупреждение, в ШЭ срабатывают соответствующие реле сигнализации и загораются соответствующие лампы НЛ, в АСУТП передаются соответствующие MMS сообщения.
- 1.1.4.5. Формирование и передача команд шкафа версии 16.1.1:
- 1.1.4.5.1. При принятии верной команды на УПАСК из ВЧ-канала, ВОЛС или ЦСС канала, в УПАСК срабатывает реле сигнализации, включающее лампу "Срабатывание ПРМ". От УПАСК по ШС в ИСУВ "ЭЛИС" передается сигнал о срабатывании выходных цепей в соответствии с исполнительной схемой и положением переключателя SANN. В АСУТП передаётся MMS сообщение по стандарту МЭК 61850 с указанием вида события, его времени. На лицевой панели УПАСК загорается светодиод, соответствующий номеру принятой команды.
- 1.1.4.5.2. При введенном положении переключателя SANN (переключатель в положении "РАБОТА"), на соответствующих клеммах модулей МИР с ПУ (С18...С23) формируется сигнал в виде замкнутого сухого контакта для внешних устройств.
- 1.1.4.5.3. При выведенном положении переключателя SANN (переключатель в положении "ВЫВОД") команда на реализацию не передается, на соответствующих клеммах модулей МИР с ПУ (С18...С23) формируется сигнал не формируется.
- 1.1.4.5.4. При поступлении сигнала в виде замыкания контактов на клеммном ряду ХТ3, УПАСК формирует соответствующую команду и передает её в ВЧ, ВОЛС или ЦСС канал. В УПАСК срабатывает реле сигнализации, включающее лампу "Срабатывание ПРД". В АСУТП передаётся MMS сообщение по стандарту МЭК 61850 с указанием вида события, его времени. На лицевой панели УПАСК загорается светодиод, соответствующий номеру переданной команды.
- 1.1.4.5.5. При возникновении неисправности в ШЭ, в УПАСК, в ИСУВ "ЭЛИС" или при формировании УПАСКом сигнала Предупреждение, в ШЭ срабатывают соответствующие реле сигнализации и загораются соответствующие лампы НЛ, в



АСУТП передаются соответствующие MMS сообщения.

- 1.1.4.6. Формирование и передача команд шкафа версии 16.2 и 16.3:
 - 1.1.4.6.1. При принятии верной команды на УПАСК из ВЧ-канала, ВОЛС или ЦСС канала, в УПАСК срабатывает реле сигнализации, включающее лампу "Срабатывание ПРМ". От УПАСК по стандарту МЭК 61850 передается GOOSE-сообщение в соответствии с положением переключателя SANN. В АСУТП передаётся MMS сообщение по стандарту МЭК 61850 с указанием вида события, его времени. На лицевой панели УПАСК загорается светодиод, соответствующий номеру принятой команды.
 - 1.1.4.6.2. При введенном положении переключателя SANN (переключатель в положении "РАБОТА"), сообщение GOOSE передается на исполнение соответствующей команды.
 - 1.1.4.6.3. При выведенном положении переключателя SANN (переключатель в положении "ВЫВОД") сообщение GOOSE на исполнение не передается.
 - 1.1.4.6.4. При поступлении GOOSE сообщения на УПАСК, формируется соответствующую команду и передается в ВЧ, ВОЛС или ЦСС канал. В УПАСК срабатывает реле сигнализации, включающее лампу "Срабатывание ПРД". В АСУТП передаётся MMS сообщение по стандарту МЭК 61850 с указанием вида события, его времени. На лицевой панели УПАСК загорается светодиод, соответствующий номеру переданной команды.
 - 1.1.4.6.5. При возникновении неисправности в ШЭ, в УПАСК, в ИСУВ "ЭЛИС" или при формировании УПАСКом сигнала Предупреждение, в ШЭ срабатывают соответствующие реле сигнализации и загораются соответствующие лампы НЛ, в АСУТП передаются соответствующие MMS сообщения.
- 1.1.4.7. При приеме/передаче команд ПА, изменении состояния ШЭ и установленного в нем оборудования, смене режимов работы, изменении положения КУ в ШЭ срабатывает соответствующая сигнализация: замыкаются соответствующие реле в цепях сигнализации, загораются лампы индикации НЛ, передаётся MMS.
- 1.1.4.8. Все события, происходящие с аппаратом, результаты автоконтроля и т.п. сохраняются в ЖС в энергонезависимой памяти.
- 1.1.4.9. Прием и передача команд по ВЧ каналу осуществляется с использованием вспомогательного оборудования, которое устанавливается в шкафу в зависимости от способа включения на канал, параметров канала и заказа. К вспомогательному оборудованию относятся: трансформатор согласующий симметрирующий, фильтр разделительный, звено затухания.
- 1.1.4.10. Прием и передача команд по ОВ и оптическим ЦСС осуществляется с использованием вспомогательного оборудования, которое устанавливается в шкафу в зависимости от заказа. К вспомогательному оборудованию относятся кросс оптический с необходимыми пигтейлами, адаптерами, гильзами.
- 1.1.4.11. Для обеспечения единства времени, КЕДР-2.0 синхронизируется от сервера точного по NTP и NMEA+1PPS.



1.1.5. Средства измерения, инструмент, принадлежности.

1.1.5.1. Для монтажа и ввода ШЭ в работу, технического обслуживания со шкафом поставляется комплект ЗИП.

1.1.5.2. Базовый комплект ЗИП состоит из:

- Цокольных элементов;
- Комплекта для заземления экранов внешних кабелей;
- Комплекта для герметичного ввода кабелей в шкаф;
- Комплекта клемм;
- Отвертки шлицевой;
- Комплекта ЗИП для УПАСК.

1.1.5.3. Для проведения обслуживания при новом включении потребуется дополнительно:

- мультиметр;
- мегаомметр с уровнем напряжения.

1.1.6. Маркировка и пломбирование

1.1.6.1. Все элементы оборудования ШЭ имеют маркировку в соответствии с ГОСТ 2.710-81 по схеме электрической принципиальной (с лицевой и тыльной стороны).

1.1.6.2. Элементы управления и индикации имеют шильдики с обозначением элемента и возможностью размещения текстовых надписей по назначению и адресации данного элемента оборудования.

1.1.6.3. Все соединительные проводники имеют маркировку на концах присоединения по ГОСТ 2.709-89 п.5.14. и ГОСТ 2.702-2011 п. 4.5 и п.5.4.

1.1.6.4. Все проводники контура заземления (электрически связанные с шиной заземления ШЭ) имеют изоляцию желто – зеленого цвета.

1.1.6.5. Маркировка с указанием заводского номера нанесена на внутреннюю поверхность задней двери шкафа (для I и II архитектур шкафов) или на поворотную раму (для III архитектуры шкафов).

1.1.6.6. На передней двери и на декоративной панели (для I и II архитектур шкафов) или на поворотной раме (для III архитектуры шкафов) нанесена специализированная табличка в соответствии с п. 5.5.13 СТО 56947007-33.040.20.288-2019.

1.1.6.7. На упакованное изделие наносятся манипуляционные знаки, обозначение "Стекло" со стороны стеклянной двери и информационная табличка с указанием типа оборудования, заводского номера, номера заказа и адреса поставки.

1.1.7. Упаковка

1.1.7.1. ШЭ, вместе с паспортом и комплектом документации, обернут картоном, под который, со стороны стеклянной двери, уложен лист пенопласта. Поверх картона обернут стретч-пленкой. Установлен на деревянный брус (2шт.) и прикручен к нему винтами (4шт). Упакован в заводскую деревянную упаковку согласно ГОСТ 23216-78, на которую нанесены манипуляционные знаки, упаковочный лист, серийный номер ШЭ и адрес грузополучателя.

1.1.7.2. ЗИП уложен в деревянный ящик, крышка ящика заколочена и стянута металлической монтажной лентой.



1.2. Описание и работа составных частей

1.2.1. Цепи питания ШЭ.

- 1.2.1.1. Питание ШЭ осуществляется от цепей ЕС с уровнем напряжения 220В или 110В постоянного тока с допустимым уровнем пульсаций 10%.
- 1.2.1.2. Допустимые отклонения питающего напряжения -20% ... +10% от номинального.
- 1.2.1.3. Для обеспечения работы при исчезновении питания длительностью до 0,5 с. в ШЭ используется сетевой фильтр-накопитель СВ.
- 1.2.1.4. Включение и отключение питания ШЭ осуществляется автоматическим выключателем SF1.
- 1.2.1.5. Для питания обмоток промежуточных реле, модулей ИСУВ "ЭЛИС" применен преобразователь напряжения 220/24В или 110/24В. Мощность источника зависит от комплектации шкафа.

1.2.2. Передающая часть шкафа версии 16.1, 16.1.1

- 1.2.2.1. Управление передачей команды осуществляется замыканием изолированного (сухого) контакта внешнего устройства формирования команд РЗ или ПА. Контакты управления подключаются на клеммный ряд ХТЗ шкафа.
- 1.2.2.2. Общий "+" для срабатывания ДВ находится на клеммах ХТЗ-501...ХТЗ-516. К указанным клеммам подключается первый зажим внешнего "сухого" контакта.
- 1.2.2.3. Второй зажим "сухого" контакта подключается к клеммам ХТЗ-551...ХТЗ-646 (количество клемм клеммного ряда ХТЗ может быть меньше, в зависимости от количества используемых команд).
- 1.2.2.4. Для подключения второго зажима "сухого" контакта для каждой команды предусмотрено 3 клеммы.
- 1.2.2.5. Управляющий контакт команды № 1 должен подключаться к клеммам ХТЗ-501 и ХТЗ-551...553, команды № 2 - к клеммам ХТЗ-501 и ХТЗ-554...556, команды № 3 - к клеммам ХТЗ-502 и ХТЗ-557...559 и т.д.
- 1.2.2.6. Сигнализация номера переданной команды обеспечивается УПАСК с помощью светодиодов, расположенных на лицевой панели в зоне ПРД, а также MMS сообщениями в АСУТП.
- 1.2.2.7. Каждая клемма оборудована ножевым размыкателем для обеспечения возможности отключения внешней цепи без отключения проводников от клемм.
- 1.2.2.8. Контакты управления внешних устройств РЗ или ПА включаются в схему оперативного тока (220 или 110 В постоянного тока) ШЭ и обеспечивают прочность изоляции относительно «земли» при испытании напряжением с уровнем 2500 В (эфф, 50 Гц) в течение одной минуты.
- 1.2.2.9. При поступлении команды на ДВ, УПАСК формирует сигнал команды в канал связи (ВЧ, ОВ или ЦСС).

1.2.3. Передающая часть версии 16.2, 16.3

- 1.2.3.1. Управление передачей команды осуществляется получением УПАСКом GOOSE сообщения.



- 1.2.3.2. При поступлении GOOSE сообщения, УПАСК формирует сигнал команды в канал связи (ВЧ, ОВ или ЦСС).
 - 1.2.3.3. Сигнализация номера переданной команды обеспечивается УПАСК с помощью светодиодов, расположенных на лицевой панели в зоне ПРД, а также MMS сообщениями в АСУТП.
- 1.2.4. Приемная часть версии 16.1
- 1.2.4.1. При приеме команды срабатывает соответствующее встроенное выходное реле в приемнике УПАСК.
 - 1.2.4.2. Контакт выходного реле воздействует на обмотку промежуточного реле KLN.
 - 1.2.4.3. При срабатывании промежуточного реле замыкается 4 изолированных контакта, подключенных к клеммному ряду ХТ2.
 - 1.2.4.4. Первые зажимы контактной группы подключены к клеммам ХТ2-101...228, вторые зажимы контактной группы подключены, посредством переключателей SANN, к клеммам ХТ2-301...428.
 - 1.2.4.5. Пары выходных контактов первой команды подключены к клеммам ХТ2-101 и ХТ2-301, ХТ2-102 и ХТ2-302, ХТ2-103 и ХТ2-303, ХТ2-104 и ХТ2-304. Пары выходных контактов второй команды подключены к клеммам ХТ2-105 и ХТ2-305, ХТ2-106 и ХТ2-306, ХТ2-107 и ХТ2-307, ХТ2-108 и ХТ2-308. Остальные команды выполнены аналогично.
 - 1.2.4.6. Сигнализация номера принятой команды обеспечивается УПАСК с помощью светодиодов, расположенных на лицевой панели в зоне ПРМ, а также MMS сообщениями в АСУТП.
 - 1.2.4.7. Каждая клемма оборудована ножевым размыкателем для обеспечения возможности отключения внешней цепи без отключения проводников от клемм.
 - 1.2.4.8. Контакты промежуточных реле ($I_{ном}=12$ А) имеют разрывную способность $I_{разр.}=0,25$ А при напряжении 220 В постоянного тока активной нагрузки. Установка разрядных диодов параллельно индуктивной нагрузке, которой управляет контакт, позволит увеличить его разрывную способность. Время срабатывания промежуточных реле не превышает 15 мс (дополнительная задержка к времени прохождения команды). Обмотка промежуточного реле питается от источника постоянного тока 24В, расположенного в ШЭ.
- 1.2.5. Приемная часть версии 16.1.1
- 1.2.5.1. При приеме команды, при положении ключа SANN "Работа" срабатывает соответствующее выходное реле в МИР с ПУ, т.е. реализация команды происходит непосредственно выходными цепями шкафа, что минимизирует задержку при реализации принятых команд и уменьшает количество соединений в выходной цепи.
 - 1.2.5.2. На МИР с ПУ промежуточного реле замыкается 4 изолированных контакта, назначенных соответствующей команде.
 - 1.2.5.3. Пары выходных контактов первой команды подключены к клеммам С18-1 и С18-4, С18-2 и С18-5, С18-3 и С18-6, С18-7 и С18-10. Пары выходных контактов второй команды подключены к клеммам С18-8 и С18-11, С18-9 и С18-12, С18-13 и С18-16, С18-14 и С18-17. Остальные команды выполнены аналогично.



- 1.2.5.4. Сигнализация номера принятой команды обеспечивается УПАСК с помощью светодиодов, расположенных на лицевой панели в зоне ПРМ, а также MMS сообщениями в АСУТП.
 - 1.2.5.5. Каждая клемма оборудована ножевым размыкателем для обеспечения возможности отключения внешней цепи без отключения проводников от клемм.
 - 1.2.5.6. Контакты промежуточных реле ($I_{ном}=7A$ длительно, $I=16A$ кратковременно в течение 10 сек.) имеют разрывную способность $I_{разр.}=1 A$ при напряжении 220 В постоянного тока активной нагрузки. Установка разрядных диодов параллельно индуктивной нагрузке, которой управляет контакт, позволит увеличить его разрывную способность. Время срабатывания промежуточных реле не превышает 10 мс (дополнительная задержка к времени прохождения команды).
 - 1.2.5.7. Для ввода или вывода команд из работы в ШЭ с ИСУВ "ЭЛИС" предусмотрены КУ с возможностью местного (нажатием на кнопку соответствующего КУ) или дистанционного (с АРМ) переключения.
 - 1.2.5.8. Для выбора типа управления местное/дистанционное в ШЭ предусмотрены кнопка SB1: при нажатии на кнопку происходит перевод на "местное" управление, при отпускании кнопки - происходит автоматический перевод в положение "дистанционное".
 - 1.2.5.9. ИСУВ "ЭЛИС" питается от источника постоянного тока 24В, расположенного в ШЭ.
- 1.2.6. Приемная часть версии 16.2, 16.3
 - 1.2.6.1. При приеме команды, при положении ключа SANN "Работа" КЕДР-2.0 передает номер принятой команды на реализацию сообщением GOOSE.
 - 1.2.6.2. Сигнализация номера принятой команды обеспечивается УПАСК с помощью светодиодов, расположенных на лицевой панели в зоне ПРМ, а также MMS сообщениями в АСУТП.
 - 1.2.6.3. Для ввода или вывода команд из работы в ШЭ предусмотрены КУ с возможностью местного (нажатием на кнопку соответствующего КУ) или дистанционного (с АРМ) переключения.
 - 1.2.6.4. Для выбора типа управления местное/дистанционное в ШЭ предусмотрены кнопка SB1: при нажатии на кнопку происходит перевод на "местное" управление, при отпускании кнопки - происходит автоматический перевод в положение "дистанционное".
- 1.2.7. Цепи сигнализации и освещения
 - 1.2.7.1. Схемы сигнализации Передатчика и Приемника получают питание от шин ЕН группового питания системы сигнализации на подстанции.
 - 1.2.7.2. Прохождение команды фиксируется встроенными средствами индикации УПАСК (светодиодами КЕДР-2.0) и соответствующими лампами сигнализации НЛ, фиксирующими факт приема и передачи команд.
 - 1.2.7.3. Средства индикации УПАСК сохраняют своё состояние до получения команды оператора «Сброс» (клавишей на лицевой панели).
 - 1.2.7.4. Контакты встроенных реле сигнализации состояния УПАСК «Неисправность», «Предупреждение» управляют реле сигнализации



KLH.

- 1.2.7.5. Реле контроля наличия оперативного тока KSV с выдержкой времени действуют на реле KLH.
- 1.2.7.6. Общепанельная сигнальная лампа HL1 включается при срабатывании любого реле сигнализации KLH и не гаснет, пока не горит любая из других ламп сигнализации HL.
- 1.2.7.7. Контакты реле сигнализации действуют на включение звуковой сигнализации и на включение светового табло на панели центральной сигнализации энергообъекта.
- 1.2.7.8. Схема сигнализации предусматривает выдачу сигналов об открытии передней или задней двери шкафа сухими контактами.
- 1.2.7.9. Цепи освещения представлены лампой освещения EL, автоматическим выключателем LSF и сервисной розеткой XS1.
- 1.2.7.10. Цепи освещения питаются от напряжения 220В переменного тока частоты 50 Гц.
- 1.2.7.11. Автоматический выключатель LSF предусматривает отключение лампы освещения и сервисной розетки совместно.

1.2.8. Цепи ТМ, GPS

- 1.2.8.1. Для передачи данных по каналу связи в ШЭ предусмотрены цепи ТМ.
- 1.2.8.2. Интерфейс подключения RS-422.
- 1.2.8.3. Цепи ТМ УПАСК подключены на клеммы шкафа:
 - XT5-801 - Rx+
 - XT5-802 - Rx-
 - XT5-803 - Tx+
 - XT5-804 - Tx-
- 1.2.8.4. Скорость передачи данных ТМ обеспечивается со скоростью до 200 Бод.
- 1.2.8.5. Для синхронизации времени от GPS приемника предусмотрен интерфейс, подключенный на клеммы ШЭ:
 - XT5-805 - DATA
 - XT5-806 - 1PPS
 - XT5-807 - GND

1.2.9. Цепи ВЧ-канала

- 1.2.9.1. Подключение к ВЧ каналу осуществляется через клеммный ряд XT6, оснащенный клеммами с ножевым размыкателем.
- 1.2.9.2. Блок ЛФ УПАСКа подключается ВЧ-удлинителем к разъему X1 ТСС, установленному в ШЭ. ТСС подключается витой парой к клеммному ряду XT6 с разъемов X2 (Линия 1) и X3 (Линия 2). Схема выполнена для подключения как на несимметричный, так и на симметричный канал.
- 1.2.9.3. Для подключения токовых датчиков к ТСС в случае, когда недостаточно имеющейся величины тока, к ТСС подключается внешний источник питания 24В ВUВ.

1.2.10. Цепи подключения к ОВ и оптическим ЦСС

- 1.2.10.1. Подключение ОВ канала и оптических ЦСС осуществляется непосредственно к соответствующим оптическим разъемам блока ЦКС или к оптическому кроссу (зависит от комплектации ШЭ).



1.2.11. Цепи подключения к электрическим ЦСС

1.2.11.1. Подключение электрических ЦСС осуществляется непосредственно к соответствующим разъемам RJ-45 блока ЦКС или к патч-панели (зависит от комплектации ШЭ).

1.2.12. Цепи АСУТП

1.2.12.1. Подключение цепей АСУТП осуществляется непосредственно на блок ЦКК к соответствующим разъемам.

1.2.12.2. ШЭ поддерживает работу по стандартным протоколам АСУТП (посредством КЕДР-2.0):

- МЭК 61850-8-1 (GOOSE и MMS);
- МЭК 60870-5-104;
- МЭК 60870-5-101.



2. Использование по назначению

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Запрещается работа ШЭ:

- в среде, содержащей токопроводящую пыль и газы, разрушающие металлы и изоляцию;
- в местах, не защищенных от попадания брызг агрессивных жидкостей;
- во взрывоопасной среде;
- при повреждении изоляции проводников;
- неисправности элементов ШЭ;
- при несоответствии напряжения питания номинальному.



2.2. Подготовка изделия к использованию

2.2.1. Общие указания

- 2.2.1.1. Монтаж ШЭ имеет право производить только специализированная организация, имеющая соответствующую лицензию (разрешение).
- 2.2.1.2. Перед монтажом необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений, которые могут нарушить работоспособность ШЭ.
- 2.2.1.3. Монтаж (подключение) внешних цепей шкафа должен производиться при выключенном электропитании, выведенных переключателях SAC, SANN и разомкнутых ножевых размыкателях на выходных и входных клеммах.

2.2.2. Меры безопасности

- 2.2.2.1. Работы по монтажу ШЭ должны производиться в соответствии с требованиями «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок электростанций и подстанций», а также ГОСТ 12.1.007.0-75.
- 2.2.2.2. ШЭ перед включением и в процессе эксплуатации должен быть заземлен с помощью шины заземления.
- 2.2.2.3. Контрольно-измерительные приборы и аппаратура, используемые при работе с ШЭ и УПАСК, должны быть заземлены.
- 2.2.2.4. Контрольно-измерительные и ремонтные работы необходимо производить, соблюдая общие правила электробезопасности.
- 2.2.2.5. В шкафу (изнутри, у задней двери) установлена шина заземления с болтом диаметра М8 для подключения к заземляющему контуру энергообъекта.
- 2.2.2.6. На корпусе возле приспособления для заземления нанесен знак заземления. Болт не имеет лакокрасочного покрытия.
- 2.2.2.7. Питание оперативным током осуществляется через защитный автоматический выключатель. Выключатель обеспечивает разъединение обоих полюсов источника питания.
- 2.2.2.8. Питание цепей сигнализации подключается к шинам сигнализации ШЭ непосредственно.
- 2.2.2.9. УПАСК имеет встроенную световую индикацию наличия напряжения от источника электропитания оперативным током и вторичного напряжения.

2.2.3. Размещение и монтаж.

- 2.2.3.1. Подготовительные мероприятия:
 - распаковать ШЭ и убедиться в соответствии содержимого тарного ящика упаковочному листу;
 - произвести внешний осмотр ШЭ и убедиться в отсутствии механических повреждений, вызванных транспортировкой;
 - распакованный ШЭ установить на подготовленное основание (цоколь) и укрепить (цоколь поставляется в ЗИП). Отклонение ШЭ от вертикальной оси не должно превышать 5°;
 - подключить шину контура заземления объекта к клемме заземления ШЭ;
 - перевести все переключатели в положение «ВЫВОД» и «0»;



- произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений УПАСК и аппаратуры, вызванных транспортировкой;
- подключить проводники к аппаратуре согласно схеме соединений;
- при необходимости можно приподнять потолочную панель шкафа с помощью распорок (входят в ЗИП), для усиления пассивного охлаждения (удаления нагретого воздуха за пределы шкафа путем конвекции).

2.2.3.2. Подключение ШЭ

2.2.3.2.1. Подключение цепей питания, сигнализации и каналов связи к ШЭ производится посредством клеммных рядов в соответствии с прилагаемыми схемами.

2.2.3.2.2. Подключение цепей ЛС АСУТП производится непосредственно к УПАСК или через оптический кросс или патч-панель.

2.2.3.2.3. Подключение к ВЧ каналу производится через клеммный ряд ХТ6.

2.2.3.2.4. Подключение ОВ и оптического ЦСС производится непосредственно к УПАСК или через оптический кросс.

2.2.4. Подготовка к работе

2.2.4.1. Измерить волновое сопротивление ВЧ канала

2.2.4.2. Настроить ТСС для согласования с ВЧ каналом

2.2.4.3. Подробная информация по подготовке УПАСК к работе отражена в РЭ на УПАСК.

2.2.4.4. После настройки опробовать работу ШЭ:

- Осуществить пуск команд установкой переключки между соответствующими клеммами. Контролировать работу по индикации на лицевой панели КЕДР-2.0.
- Осуществить прием тестовых команд от стороннего УПАСК с соответствующим ОВ/ЦСС иил частотой канала или генератора частоты. Контролировать работу по индикации на лицевой панели КЕДР-2.0.
- Контролировать верную работу цепей сигнализации.
- Произвести ввод и вывод КУ на МУ.



3. Техническое обслуживание

3.1. Общие положения.

3.1.1. Техническое обслуживание ШЭ должно соответствовать требованиям «Правил технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ» РД 153-34.0-35.617-2001 издание 3–е, переработанное и дополненное.

3.1.2. При проведении технического обслуживания необходимо вывести шкаф из работы:

- Перевести переключатели SANN в положение "Вывод";
- Разорвать электрическую связь входных и выходных цепей шкафа от внешних проводников переводом ножевого размыкателя, расположенного на клемме, в отключенное положение.

3.1.3. Для ШЭ устанавливаются следующие виды планового технического обслуживания:

- проверка при новом включении (наладка);
- первый профилактический контроль;
- профилактический контроль;
- профилактическое восстановление (ремонт);
- тестовый контроль;
- опробование;
- технический осмотр.

В процессе эксплуатации могут проводиться следующие виды внепланового технического обслуживания:

- внеочередная проверка;
- послеаварийная проверка.

3.1.4. Для ШЭ должна предусматриваться тренировка перед первым включением в эксплуатацию. Тренировка заключается в подаче на устройство на 3-5 суток оперативного тока и при возможности рабочих токов и напряжений; устройство при этом должно быть включено с действием на сигнал.

3.2. Периодичность технического обслуживания

3.2.1. Техническими условиями на ШЭ средний полный срок службы установлен равным 20 годам.

Цикл технического обслуживания составляет 6 лет.

По количеству лет в эксплуатации устанавливаются следующие виды технического обслуживания (ТО).

Таблица 3.2.1

Кол. лет в эксплуатации	0	1	3	6	9	12	15	18	20
Вид ТО	Н	К1	К	В	К	В	К	В	К

где:

Н – проверка (наладка при новом включении);



К1 – первый профилактический контроль;
 В – профилактическое восстановление;
 К – профилактический контроль.

3.2.2. При частичном изменении схем или реконструкции ШЭ, при восстановлении цепей, нарушенных в связи с ремонтом другого оборудования, при необходимости изменения уставок или алгоритмов работы ШЭ проводятся внеочередные проверки.

Послеаварийные проверки проводятся для выяснения причин отказов функционирования или неправильных действий ШЭ.

Первый профилактический контроль ШЭ должен проводиться через 10-15 месяцев после включения устройства в эксплуатацию.

Периодически должны проводиться внешние осмотры аппаратуры и вторичных цепей, проверка положения переключающих устройств. Периодичность внешних осмотров аппаратуры и вторичных цепей - не реже двух раз в год.

Необходимость и периодичность проведения опробований ШЭ определяются местными условиями и утверждаются решением главного инженера предприятия.

3.2.3. Объемы работ при техническом обслуживании.

Таблица 3.2.3

Вид ТО	Объем проверок	Номер пункта методов проверки
	Общие проверки	
Н, К1, В, К	Внешний осмотр	3.3.1
Н, К1, В, К	Внутренний осмотр	3.3.2
Н, К1, В, К	Измерение сопротивления изоляции	3.3.3
Н, В	Испытания электрической прочности изоляции	3.3.4
Н, К1, В, К	Проверка срабатывания предупредительной и аварийной сигнализаций	3.3.5
Н, В	Проверка отсутствия ложных действий при снятии и подаче напряжения питания	3.3.6
Н, В	Проверка срабатывания выходных реле приемной секции	3.3.8
Н, В	Проверка цепей управления передачей команд	3.3.7



3.3. Методы проверок

3.3.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется отсутствие внешних следов ударов, потеков воды, в том числе высохших, отсутствие налета окислов на металлических поверхностях, отсутствие запыленности, осмотр разъемов входных и выходных сигналов, разъемов интерфейса связи в части состояния их контактных поверхностей, осмотр элементов управления на отсутствие механических повреждений.

3.3.2. Внутренний осмотр

При внутреннем осмотре производится: чистка от пыли; осмотр элементов цепей и дорожек на наличие следов перегревов, ослабления паяных соединений и появления трещин, наличия окисления; контроль сочленения разъемов и механического крепления элементов, затяжка винтовых соединений.

3.3.3. Измерение сопротивления изоляции

Измерение сопротивления изоляции производится для всех групп цепей ШЭ, перечисленных в таблице 3.3.4 (см. п.3.3.4).

Перед измерениями следует отключить от ШЭ источники питания цепей управления и сигнализации, все группы цепей соединить между собой и на корпус одним шлейфом.

Испытуемую цепь отключить от шлейфа.

Подключить испытательную установку между корпусом и испытуемой цепью и выполнить измерение.

Измерения проводятся последовательно для каждой группы цепей в отдельности.

Измерения сопротивления изоляции производятся испытательной установкой, запрограммированной на измерение сопротивления изоляции постоянным напряжением 1000 В.

Сопротивление изоляции испытываемых цепей должно быть не менее 100 МОм в нормальных климатических условиях.

3.3.4. Испытания электрической прочности изоляции

Испытание электрической прочности изоляции производится в соответствии с таблицей 3.3.4.

Таблица 3.3.4

№	Группы цепей	Обозначение клеммных рядов ШЭ	Уровень испытательного напряжения (50 Гц, эфф.), В
1	Цепи питания оперативным током	ХТ1	2500
2	Цепи пуска команд (ШЭ I архитектуры)	ХТ3	2500
3	Выходные цепи исполнения команд (ШЭ I архитектуры)	ХТ2, С18-С23	2500
4	Цепи внешней сигнализации ШЭ	ХТ4	2500
5	Цепи передачи / приема сигналов ТМ	ХТ5	1500
6	Цепи ВЧ канала связи (без блока ЛФ)	ХТ6	2500

Перед испытаниями следует отключить от ШЭ источники питания цепей управления и сигнализации, все группы цепей соединить между



собой и на корпус одним шлейфом.

Испытуемая цепь отключается от шлейфа.

Подключить источник испытательного напряжения между корпусом и испытуемой цепью.

Испытательное воздействие с уровнем напряжения, в соответствии с данными таблицы, подается в течении 1 мин.

Аппаратура считается выдержавшей испытание, если после проверки она сохраняет свою работоспособность, а сопротивление изоляции испытываемых цепей относительно корпуса соответствует значениям, указанным в п.3.3.3.

3.3.5. Проверка действия предупредительной и аварийной сигнализации.

Проверить действие схемы сигнализации приемной и передающей секций ШЭ при:

- отключении оперативного тока;
- передаче/приеме команды;
- имитации неисправности каналобразующей аппаратуры;
- имитации увеличения затухания в канале связи.

3.3.6. Проверка отсутствия ложных действий при снятии и подаче напряжения питания.

Проверка отсутствия ложных действий производится путем снятия – подачи напряжения питания на ШЭ с одновременным контролем состояния схемы сигнализации ШЭ и каналобразующей аппаратуры с просмотром журналов регистрации событий в передатчике и приемнике.

3.3.7. Проверка действия цепей управления передачей команд передающей секции ШЭ.

Замкнуть, поочередно для каждой команды, соответствующие клеммы входов управления передачей команд ШЭ.

Контролировать прохождение команд через канал связи как со стороны передачи, так и на стороне приема.

3.3.8. Проверка действия цепей исполнения команд приемной секции ШЭ (срабатывания выходных реле).

Разобрать выходные цепи шкафа согласно п. 3.1.1. Перевести приемник УПАСК в режим ТЕСТ. Включить поочередно выходные реле приемника. Контролировать работу выходной цепи ШЭ по каждой команде в двух положениях SANN.



4. Транспортировка и хранение

4.1. Правила транспортировки.

- 4.1.1. Транспортирование ШЭ должно производиться в закрытом наземном транспорте в соответствии с «Правилами перевозок грузов» и «Общими правилами перевозки грузов автомобильным транспортом». Транспортирование воздушным транспортом допускается осуществлять только в отапливаемых герметизированных отсеках.
- 4.1.2. Условия транспортирования ШЭ в районы с умеренным климатом должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150 в части воздействия климатических факторов, и нормативам для группы «С» по ГОСТ 23216-78 в части воздействия механических факторов.

4.2. Правила хранения

- 4.2.1. Хранение ШЭ на складах поставщика и потребителя должно производиться по условиям хранения 2 (С) по ГОСТ 15150.
- 4.2.2. Распаковка ШЭ в зимнее время должна производиться после предварительной выдержки ящиков в отапливаемом помещении в течение 4 часов.



5. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует сохранность эксплуатационных характеристик ШЭ при соблюдении правил/условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Документом, подтверждающим гарантию, является паспорт с отметкой предприятия – изготовителя.

Гарантийный срок и правила предоставления гарантии изложены в паспорте, раздел 5.



6. Утилизация

ШЭ не требует специальных способов утилизации, т.к. не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации.

**Приложение 1**

№ п/п	Номер документа	Наименование документа
1	УСК.200.***.00-**-***** ТЧ	Расположение оборудования. Теоретический чертеж
2	УСК.200.***.00-**-***** Э3	Схема электрическая принципиальная
3	УСК.200.***.00-**-***** Э5	Ряды зажимов. Схема электрическая подключения
4	УСК.200.***.00-**-***** Э4	Монтажные цепи. Схема электрическая соединений
5	УНЦА.426435.001 РЭ	ИСУВ "ЭЛИС". Руководство по эксплуатации
6	УНЦА.465129.002 РЭ	КЕДР-2.0. Руководство по эксплуатации



Приложение 2

Перечень нормативных документов

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0 – 75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	2.2.2
ГОСТ Р МЭК 870-5-101 Устройства и системы телемеханики ч.5 Протоколы передачи р.101 обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики	1.2.12
ГОСТ Р МЭК 870-5-104 Устройства и системы телемеханики ч.5 Протоколы передачи р.104 обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики	1.2.12
МЭК 61850-8-1 Описание специфического сервиса связи (SCSM) — Описание передачи данных по протоколу MMS (ИСО/МЭК 9506 — Часть 1 и Часть 2) и по протоколу ИСО/МЭК 8802-3.	1.2.12
ГОСТ 14254 – 80. Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты	1.1.2.3
ГОСТ 15150 – 69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.1.1.11
ГОСТ 23216 – 78. Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию. Временной противокоррозийной защите и упаковке	1.1.7.1
ГОСТ 2.701-84. Схемы. Виды и типы. Общие требования.	1.1.6.3
ГОСТ 2.702-75. Правила выполнения электрических схем.	1.1.6.3
ГОСТ 2.709-89. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в Эл. Схемах.	1.1.6.3
ГОСТ 2.710-81. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.	1.1.6.3
"Правила устройства электроустановок"	3.1.1
«Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ» РД 153-34.0-35.617-2001	3.1.1