



РОСЭНЕРГОАТОМ  
**НОВОВОРОНЕЖСКАЯ  
АЭС**



Открытое акционерное общество «Российский концерн  
по производству электрической и тепловой энергии  
на атомных станциях» (ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

**Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом»  
«Нововоронежская атомная станция»  
(Нововоронежская АЭС)**

№ \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель главного инженера  
филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом»  
«Нововоронежская атомная станция»

 С.Л. Витковский

«28» 05 2014

Техническое задание

Предмет закупки: Комплекс электрооборудования системы управления и защиты реактора энергоблока №4 Нововоронежской АЭС

Нововоронеж  
2014г.

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ .....	3
РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	4
РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	4
РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	5
Подраздел 4.1. Основные параметры и размеры. ....	5
Подраздел 4.2. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели .....	6
Подраздел 4.3. Требования по надежности. ....	11
Подраздел 4.4. Требования к конструкции, монтажно-технические требования.....	11
Подраздел 4.6. Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды.....	14
Подраздел 4.7. Требования к электропитанию. ....	15
Подраздел 4.8. Требования к контролепригодности. ....	17
Подраздел 4.9. Требования к контрольно-измерительным приборам и автоматике. ....	17
Подраздел 4.10. Требования к комплектности.....	17
Подраздел 4.11. Требования к маркировке.....	19
Подраздел 4.12. Требования к упаковке. ....	19
РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ ПРИЕМКИ.....	20
РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ.....	22
РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ.....	22
РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ .....	23
РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ.....	23
РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ.....	24
РАЗДЕЛ 11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	25
РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....	25
РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ/ИЗДЕЛИЯ И/ИЛИ СИСТЕМЫ .....	26
РАЗДЕЛ 14. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	28
РАЗДЕЛ 15. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ.....	28
РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕСТАНДАРТНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ/ИЗДЕЛИЯ И/ИЛИ СИСТЕМЫ.....	29
РАЗДЕЛ 17. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	29
РАЗДЕЛ 18. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	30
РАЗДЕЛ 19. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА.....	30
РАЗДЕЛ 20. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ .....	30
РАЗДЕЛ 21. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ.....	32



## РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ

1.1 Наименование оборудования или системы оборудования.

Комплекс электрооборудования системы управления и защиты (КЭ СУЗ) реактора.

1.2 Тип, марка, модель (аналог или эквивалент).

№ п/п	Наименование
<b>1. Оборудование СГИУ</b>	
1.1	Шкаф контроля и управления (ШКУ1)
1.2	Шкаф контроля и управления (ШКУ1.01)
1.3	Шкаф логической обработки сигналов (ШЛОС)
1.4	Шкаф сервера (ШСР)
1.5	Комплект пульта индивидуального выбора (ПИВ)
1.6	Шкаф индивидуального выбора (ШИВ)
1.7	Шкаф промежуточных клеммников (ШПК13)
1.8	Индикатор положения (ИП261)
1.9	Шкаф силового управления (ШСУЗ)
1.10	Шкаф силового управления (ШСУЗ.01)
<b>2. Оборудование стенда вертикального</b>	
2.1	Шкаф силового управления (ШСУЗ.02)
2.2	Шкаф контроля и управления (ШКУ1.02)
2.3	Пульт управления (ПСС)
2.4	Шкаф коммутации (ШК)
<b>3. Оборудование электропитания</b>	
3.1	Шкаф распределения питания (ШП29)
3.2	Шкаф выпрямительного устройства (ШВУ)
3.3	Шкаф надёжного питания (ШП30)
<b>4. Оборудование исполнительной части аварийной защиты (АЗ)</b>	
4.1	Шкаф аварийных команд (ШАК1)
4.2	Шкаф вывода комплекта ШВК
4.3	Шкаф управления (ШПУ)
4.4	Шкаф прерывателей (ШП6)
4.5	Шкаф размножения сигналов (ШРС)
4.6	Шкаф питания электромагнитов (ПЭМ)
<b>5. Сервисное оборудование и ЗИП</b>	
5.1	Комплект проверки ШКУ
5.2	Комплект проверки ШСУ
5.3	Комплект проверки ШЛОС
5.4	Комплект пульта ППА
5.5	Пульт ППБАЗ
5.6	Комплект ЗИП эксплуатационный
5.7	Комплект ЗИП наладочный
5.8	«Крона» или аналог.



1.3 № ИТТ, чертежа, технических требований, ТУ или аналог, ГОСТ, опросные листы и др.

1.3.1 «Решение о модернизации комплекса электрооборудования СУЗ энергоблока №4 Нововоронежской АЭС» №НВОАЭС4Р-428К (3,9) 2013 от 10.09.2013г. (Приложение 1).

1.3.2 Исходные технические требования ОКБ «Гидропресс» «Электрооборудование щита системы управления и защиты» 179-Пр-134 Приложение 2).

1.4. Размещение.

Электрооборудование СУЗ размещается в пом. Э303/2, Э304/2, Э330А отм. +9,6 энергоблока №4 Нововоронежской АЭС.

1.5. Указание кода ОКП.

425200 – Программно-технические комплексы для автоматизации управления технологическими процессами производства.

## **РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

2.1 Назначение и область применения оборудования/изделия и/или системы.

Комплекс электрооборудования СУЗ входит в состав СУЗ энергоблока №4 Нововоронежской АЭС и предназначен для управления мощностью реактора в режимах нормальной эксплуатации и при проектных авариях, включая плановую и аварийную остановку, перевод и поддержание реактора в подкритическом состоянии.

## **РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

3.1 Климатическое исполнение оборудования/изделия и/или системы.

По климатическим условиям при нормальной эксплуатации электрооборудование СУЗ должно относиться к изделиям исполнения УХЛ.

3.2 Категория размещения оборудования/изделия и/или системы при монтаже и эксплуатации.

Категория размещения – 4.1 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

3.3 Тип атмосферы при эксплуатации.

Тип атмосферы – I в соответствии с ГОСТ 15150-69.

3.4 Место установки.

Электрооборудование СУЗ размещается в пом. Э303/2, Э304/2, Э330А отм. +9,6 энергоблока №4 Нововоронежской АЭС.

3.5. Категория помещения по пожаро и взрывоопасности.

В соответствии с НПБ 105–2003 категория помещения – В4.

3.6 Категория помещения.



Электрооборудование СУЗ размещено в зоне свободного доступа согласно п. 7.1. СП АС-03.

### 3.7 Параметры окружающей среды в различных режимах эксплуатации.

Электрооборудование СУЗ должно быть работоспособно при температуре окружающего воздуха от +1°C до +40°C и относительной влажности воздуха до 80% при температуре +25°C и более низких температурах без конденсации влаги.

Запыленность воздуха в помещениях не должна превышать  $10^5$  шт/дм<sup>3</sup> при размерах частиц не более 3мкм по требованиям ГОСТ 20397-82.

Электрооборудование СУЗ должно быть устойчиво к воздействию атмосферного давления по группе Р1 в соответствии с ГОСТ 29075-91.

## РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### Подраздел 4.1. Основные параметры и размеры.

4.1.1 Предельная масса единицы оборудования/изделия и/или системы (нетто).

Определяется на стадии разработки рабочей документации.

4.1.2 Предельная общая масса (брутто).

Определяется на стадии разработки рабочей документации.

4.1.3 Предельные габаритные размеры.

Конструктивно оборудование должно размещаться в стационарных шкафах. Габаритные размеры шкафов – 600x800x2100 мм, предназначенные для двухстороннего обслуживания.

С учетом размеров дверных проемов в помещениях мест установки (1000x2100мм) шкафы электрооборудования СУЗ должны допускать перемещение в пределах здания (без транспортной упаковки) как в вертикальном, так и в наклонном положении при соблюдении мер по предупреждению механических повреждений и нарушения декоративных покрытий. Предельный угол отклонения от вертикали должен быть не более 45°.

Конструкция шкафов должна обеспечивать возможность замены неисправных блоков, модулей без отключения питания шкафа.

4.1.4 Расположение патрубков.

Конструкция шкафов должна предусматривать подвод кабелей снизу шкафа.

4.1.5 Габаритный установочный чертеж.

Отсутствует.

4.1.6 Схемы массо-габаритные, строповки, монтажные и т.д.

Отсутствует.



## **Подраздел 4.2. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели.**

### **4.2.1 Характеристики.**

По функциям аварийных защит АЗ-1,2,3,4 родов оборудование СГИУ КЭ СУЗ должно обеспечивать:

- автоматическое обесточивание электродвигателей и электромагнитов приводов ОР СУЗ при поступлении, по крайней мере, двух из трех обобщенных сигналов АЗ-1 из соответствующего комплекта инициирующей части АЗ и инициировании срабатывания аварийной защиты от органов управления на БЩУ или РЩУ с выдачей признака первопричины срабатывания АЗ-1 в инициирующую часть АЗ. Воздействие управляющей команды АЗ-1 должно сохраняться при снятии сигнала первопричины. Взвод АЗ-1 (подача силового электропитания на приводы) после срабатывания АЗ-1 должно осуществляться оператором с БЩУ с помощью соответствующего органа ручного управления.

- автоматическое снижение мощности реактора при поступлении команды АЗ-2 из любого комплекта исполнительной части АЗ путем поочередного падения групп ОР вниз. При снятии аварийного сигнала в момент нахождения группы выше нижнего промежуточного концевого выключателя команда на падение следующей группы ОР не передается (группа ОР СУЗ, начавшая падение должна упасть до НЖУ);

- автоматическое снижение мощности реактора при поступлении команды АЗ-3, из любого комплекта исполнительной части АЗ путём поочередного движения групп ОР вниз с рабочей скоростью (2см/с) до приведения параметра в допустимые пределы (снятия аварийного сигнала);

- запрет на движение ОР вверх до снятия аварийного сигнала при поступлении команды АЗ-4 из любого комплекта исполнительной части АЗ. Движение ОР вниз при этом разрешено;

- формирование сигнала несанкционированного падения ОР (сигнала о нахождении хотя бы одного ОР в зоне НКВ-НЖУ) и передачу его в инициирующую часть АЗ;

- формирование сигнала на движение вниз в режиме индивидуального и группового управления ОР СУЗ при поступлении команды АЗ-1, АЗ-2, АЗ-3 из любого комплекта исполнительной части АЗ;

- шунтировать сигнал несанкционированного падения ОР до НКВ-НЖУ (АЗ-4 рода «Падение кассеты») на этапах останова или пуска реактора.

По функциям группового и индивидуального управления и контроля положения ОР СУЗ оборудование СГИУ КЭ СУЗ должно обеспечивать:

- реализацию заданной последовательности перемещения штатных групп ОР при увеличении и снижении мощности реактора;

- дистанционное индивидуальное и групповое управление ОР;

- автоматическое регулирование мощности реактора по командам от АРМ5СРВ;



– контроль положения ОР по зонам, включая положения на НКВ, ВКВ, НЖУ по сигналам датчика положения ЛД1 во всех режимах работы, включая режим обесточивания приводов АРК. Погрешность определения границы соседних зон определяется характеристиками датчика положения ЛД1 и не должна превышать  $\pm 25\text{мм}$ ;

– контроль положения ОР по зонам при несфазированных вторичных обмотках датчика положения ЛД1;

– индикацию положения всех ОР по зонам на цифровых индикаторах положения, размещаемых на БЩУ и РЩУ;

– контроль точного положения всех ОР (положение внутри зон);

– отображение информации по точному положению всех ОР в миллиметрах от НКВ на дисплее пульта оператора БЩУ и усредненного точного положения ОР группы №12 на отдельном цифровом индикаторе положения пульта оператора БЩУ;

– контроль положения и перемещения ОР по сигналам от датчика положения ЛД1 в процессе наладки и проверки на вертикальном стенде или установленном в реактор;

– определение времени падения ОР с ВКВ до НКВ-НЖУ с помощью технических средств, проходящих периодическую калибровку;

– возможность дистанционной установки ОР СУЗ на НКВ с контролем величины запаса до НЖУ;

– возможность путем неоперативного переключения реализацию алгоритма обесточивания по команде оператора всех ОР без одного заранее выбранного.

По функции силового управления оборудование СГИУ КЭ СУЗ должно обеспечивать:

– питания электродвигателей ОР СУЗ трёхфазным напряжением питания переменного тока 146В (+10 %, минус 15 %) и частотой 4,06Гц в режиме группового и индивидуального управления;

– питания электродвигателей ОР СУЗ напряжением питания постоянного тока 98В (+10 %, минус 15 %) в режиме «стоянка»;

– питания электромагнитов ОР СУЗ напряжением питания постоянного тока 78В (+10 %, минус 15 %);

– силовое электропитание ОР в процессе наладки и проверки на вертикальном стенде или установленном в реактор;

– снятие ОР СУЗ с НЖУ путем кратковременной подачи напряжения постоянного тока 220В (+10 %, минус 15 %) в течение 1-3с на электромагнит (ЭМ) при ручном управляющем движении вверх (режим «форсировка») как в индивидуальном, так и в групповом режиме;

– регулирование напряжения питания электромагнитов ОР СУЗ;

– регулирование тока в цепи питания электродвигателя ОР СУЗ.

Для реализации основных функций оборудование электропитания СУЗ должно обеспечивать:

КЭ



- формирование сигналов в инициирующую часть АЗ для инициирования аварийной защиты АЗ-1 рода при потере надежного и силового электропитания СУЗ;

- формирование сигнализацию неисправности оборудования.

Исполнительная часть АЗ, должна состоять из двух независимых комплектов.

Каждый из комплектов оборудования исполнительной части АЗ должен осуществлять прием:

- обобщенных сигналов аварийной защиты АЗ-1 от трех каналов соответствующего комплекта инициирующей части АЗ и сигналов инициирования срабатывания АЗ-1 с БЦУ и РЦУ;

- обобщенных сигналов аварийной защиты (раздельно по каждому виду АЗ-2, АЗ-3 и АЗ-4) от трех каналов соответствующего комплекта инициирующей части АЗ и сигналов инициирования срабатывания АЗ-2 и АЗ-3 с БЦУ.

Реализация защиты должна происходить при срабатывании любого из двух комплектов оборудования исполнительной части АЗ.

По функции аварийной защиты АЗ-1 оборудование комплекта исполнительной части АЗ должно обеспечивать автоматическое обесточивание электродвигателей и электромагнитов приводов при:

- поступлении, по крайней мере, двух из трех обобщенных сигналов АЗ-1 из соответствующего комплекта инициирующей части АЗ;

- инициировании срабатывания аварийной защиты от органов управления на БЦУ или РЦУ с выдачей признака первопричины срабатывания АЗ-1 в инициирующую часть АЗ.

Воздействие управляющей команды АЗ-1 должно сохраняться при снятии сигнала первопричины.

Взвод АЗ-1 (подача силового электропитания на приводы ОР СУЗ) после срабатывания АЗ-1 должно осуществляться оператором с БЦУ с помощью соответствующего органа ручного управления.

По функции аварийной защиты АЗ-2, АЗ-3 и АЗ-4 оборудование каждого комплекта исполнительной части АЗ КЭ СУЗ должно обеспечивать:

- формирование исполнительной команды предупредительной защиты АЗ-2 при поступлении, по крайней мере, двух из трех обобщенных сигналов АЗ-2 из соответствующего комплекта инициирующей части АЗ или при инициировании срабатывания АЗ-2 от органов управления на БЦУ и передачу ее в оборудование СГИУ на исполнение (действие АЗ-2 прекращается при снятии сигнала первопричины, группа ОР СУЗ, начавшая падение должна упасть до НЖУ);

- формирование исполнительной команды предупредительной защиты АЗ-3 при поступлении, по крайней мере, двух из трех обобщенных сигналов АЗ-3 из соответствующего комплекта инициирующей части АЗ или при инициировании срабатывания АЗ-3 от органов управления на БЦУ и передачу ее в оборудование СГИУ на исполнение (действие АЗ-3 прекращается после снятия сигнала первопричины);



- формирование исполнительной команды предупредительной защиты АЗ-4 при поступлении, по крайней мере, двух из трех обобщенных сигналов АЗ-4 из соответствующего комплекта иницирующей части АЗ и передачу ее в оборудование СГИУ и АРМ5СРВ на исполнение (действие АЗ-4 прекращается после снятия сигнала первопричины).

Схемными решениями должно быть обеспечено отсутствие влияния неисправностей или вывода из работы любого элемента, выполняющего функции АЗ-2, АЗ-3 и АЗ-4, на способность выполнения функции АЗ-1.

По функциям сбора, обработки и архивирования информации КЭ СУЗ должен обеспечивать:

- диагностику состояния оборудования. Средства контроля исправности оборудования СУЗ при обнаружении неисправности должны позволять идентифицировать неисправный блок (модуль);
- контроль сопротивления изоляции цепей силового питания каждого отдельного привода ОР СУЗ;
- сбор и обработку информации по положению всех ОР СУЗ, состоянию электрооборудования СУЗ, приводов и датчиков положения ОР и передачи этой информации в смежные системы;
- формирование массивов информации по положению ОР СУЗ, функционированию и состоянию оборудования СУЗ и передачу их в ИВС через дублированный шлюз;
- регистрацию информации об изменении состояния органов ручного управления, расположенных на пульте оператора БЦУ (фиксация действий оператора), и передачи зарегистрированной информации в ИВС через дублированный шлюз;
- контроль, диагностика и архивирование состояния электрооборудования СУЗ, приводов и датчиков положения ОР с представлением результатов диагностики;
- формирование и передача обобщенных сигналов неисправности электрооборудования СУЗ для отображения на БЦУ;
- возможность переноса архивных данных на внешние носители;
- возможность хранить информацию о работе электрооборудования СУЗ за период одной кампании;
- возможность автоматизированного контроля наличия механической нагрузки на приводе АРК.

#### 4.2.2 Режимы работы оборудования/изделия и/или системы.

Режим работы КЭ СУЗ должен быть рассчитан на длительное непрерывное круглосуточное функционирование.

Предусматриваются следующие режимы работы:

- ввод в работу;
- штатное функционирование;
- вывод из работы.

Ввод в работу (включение) должен осуществляться подачей электропитания.



При включении должна производиться самодиагностика и должна быть исключена выдача ложных команд и ложной информации.

В режиме штатного функционирования КЭ СУЗ должен выполнять все возложенные на нее функции, а также осуществлять контроль исправности технических средств и программного обеспечения. Функционирование КЭ СУЗ должно осуществляться путем автоматического выполнения возложенных на него функций, обмена данными и представления информации персоналу в соответствии с заданными алгоритмами.

Во всех режимах эксплуатации АЭС, включая нарушения нормальной эксплуатации, проектных и запроектных авариях КЭ СУЗ должен функционировать в предусмотренном объеме и реализовывать заданные функции при обеспечении ее электропитанием в условиях внешних воздействующих факторов.

При возникновении отказов в КЭ СУЗ должна обеспечиваться автоматическая реконфигурация с переходом на предусмотренное в ней резервное оборудование, без нарушения в работе системы и обеспечением выдачи информации оперативному персоналу по отказавшему элементу с детализацией до сменного модуля.

В режиме вывода из эксплуатации элементов или всей системы для ремонта или техобслуживания, ложные команды и информация не должны формироваться. По фактам нарушений в работе системы должны формироваться сигналы персоналу, а также храниться на соответствующих средствах. При этом передача недостоверного результата без указания о его недостоверности должна быть исключена.

#### 4.2.3 Требования к унификации и типизации продукции.

Не требуется.

#### 4.2.4 Устанавливаемая периодичность и длительности технического обслуживания и ремонта.

В комплект поставки КЭ СУЗ должно входить сервисное оборудование для технического обслуживания и контроля исправности оборудования.

Устранение неисправностей КЭ СУЗ должно осуществляться путем замены вышедших из строя блоков/модулей на аналогичные из состава ЗИП в соответствии с процедурой, описанной в руководстве по эксплуатации.

Для поддержания работоспособного (исправного) состояния КЭ СУЗ необходимо проводить следующие виды ТОиР:

- ТО-1 – один раз в неделю;
- ТО-2 – один раз в месяц;
- ТО-3 – один раз в три месяца;
- ТР – один раз в год в период ППР.

Виды технического обслуживания отличаются по глубине воздействия на КЭ СУЗ.

В руководстве по эксплуатации на КЭ СУЗ должен быть приведён расчёт трудозатрат и материально-технических ресурсов для выполнения технического обслуживания (ТО-1, ТО-2, ТО-3) и текущего ремонта (ТР).



#### 4.2.5 Дополнительные требования к эксплуатационным показателям.

Поставляемый КЭ СУЗ должен быть новым, выпуска не ранее 2014 года, (не бывшим в употреблении, не восстановленным), не являться выставочными образцами, свободными от прав третьих лиц.

### Подраздел 4.3. Требования по надежности.

#### 4.3.1 Назначенный срок службы.

Срок службы КЭ СУЗ должен быть не менее 30 лет, технических средств – не менее 15 лет. Методы обеспечения указанных сроков службы должны быть установлены в эксплуатационной документации.

#### 4.3.2 Назначенный ресурс.

Назначенный ресурс КЭ СУЗ должен быть не менее 30 лет. Методы обеспечения указанного ресурса должен быть установлен в эксплуатационной документации.

#### 4.3.3 Нарботка на отказ.

Характеристики надежности КЭ СУЗ по функциям АЗ-2, АЗ-3 и АЗ-4 должны быть такими, чтобы обеспечить вероятность невыполнения функций на требование в целом не более  $10^{-5}$  на интервале времени 1 год.

По функции индикации положения ОР параметр потока отказов должен быть не более  $2 \times 10^{-5}$  1/ч.

По функциям регулирования параметр потока отказов должен быть не более  $5 \times 10^{-5}$  1/ч.

По функциям диагностики параметр потока отказов должен быть не более  $10^{-4}$  1/ч.

#### 4.3.4 Среднее время восстановления.

Показателем ремонтпригодности является среднее время восстановления Тв, которое должно быть:

- для оборудования, выполняющего функции АЗ-1, АЗ-2, АЗ-3, АЗ-4, управления и регулирования не более 1ч;
- для оборудования индикации, регистрации и диагностики – не более 2ч.

#### 4.3.5 Срок службы между ремонтами

Срок службы между ремонтами должен быть не менее 18 месяцев.

### Подраздел 4.4. Требования к конструкции, монтажно-технические требования.

#### 4.4.1 Степень защиты

По устойчивости к механическим воздействиям КЭ СУЗ должен относиться к группе МЗ8 по ГОСТ 17516.1-90.

Степень защищенности шкафов - не ниже IP20 по ГОСТ 14254-96.



#### 4.4.2 Конструкционные особенности

Конструктивно КЭ СУЗ должен быть выполнен с соблюдением правил техники безопасности установок напряжением до 1000 В и отвечать требованиям по безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

Конструктивно оборудование должно размещаться в стационарных шкафах. Габаритные размеры шкафов – 600х800х2100 мм, предназначенные для двухстороннего обслуживания.

С учетом размеров дверных проемов в помещениях мест установки (1000х2100 мм) шкафы электрооборудования СУЗ должны допускать перемещение в пределах здания (без транспортной упаковки) как в вертикальном, так и в наклонном положении при соблюдении мер по предупреждению механических повреждений и нарушения декоративных покрытий. Предельный угол отклонения от вертикали должен быть не более 45°.

Конструкция шкафов должна обеспечивать возможность замены неисправных блоков, модулей без отключения питания шкафа.

Конструкция шкафов должна предусматривать подвод кабелей снизу шкафа.

Все шкафы КЭ СУЗ должны быть оснащены замками и сигнальными устройствами с выдачей информации по несанкционированному открытию дверей шкафов в общеблочную систему сигнализации для оповещения оперативного персонала об открытии дверей.

#### 4.4.3 Отметки площадок обслуживания.

КЭ СУЗ размещается в пом. Э303/2, Э304/2, Э330А на отм. +9,6.

4.4.4 Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для монтажа.

В комплект поставки КЭ СУЗ должны входить оборудование и комплектующие, необходимые для монтажа оборудования, комплект и эксплуатационного (гарантийного) ЗИП, сервисное оборудование для технического обслуживания и контроля исправности оборудования.

4.4.5 Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для выполнения пуско-наладочных работ.

В комплект поставки КЭ СУЗ должны входить комплект наладочного ЗИП, включая оборудование и комплектующие, необходимые для монтажа и наладки оборудования, комплект и эксплуатационного (гарантийного) ЗИП, сервисное оборудование для технического обслуживания и контроля исправности оборудования.

Подраздел 4.5. Требования к материалам и комплектующим оборудованию/изделия и/или системы.



#### 4.5.1 Материалы.

Поставляемые материалы и изделия для изготовления должны иметь сертификаты или паспорта предприятий Поставщиков, составленные в соответствии с требованиями стандартов или технических условий, включая сведения по виду термической обработки.

Применяемые материалы, лакокрасочные покрытия и другие покрытия должны быть негорючими или трудногорючими и не выделяют в окружающую среду вредных примесей.

Применяемые материалы должны соответствовать требованиям РД-03-36-2002 «Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации» и НП-071-06 «Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии».

#### 4.5.2 Комплектующие.

Комплектующие должны соответствовать требованиям РД-03-36-2002 «Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации» и НП-071-06 «Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии».

4.5.3 Материалы, запасные части, специальный инструмент и приспособления, необходимые для ТО и ремонта в период эксплуатации.

В комплект поставки КЭ СУЗ должен входить комплект эксплуатационного (гарантийного) ЗИП, сервисное оборудование для технического обслуживания и контроля исправности оборудования.

Для более детальной проверки оборудования и определения причины неисправности должна быть предусмотрена в составе сервисного оборудования измерительная автоматизированная система типа «Крона» или её аналог и руководство пользователя.

Для проведения ремонтных работ, технического обслуживания и эксплуатации необходимо следующее:

- стенды для проверки и отладки аппаратуры;
- ЗИП в объеме не менее 10%. (В процессе эксплуатации объем комплекта ЗИП должен поддерживаться на уровне не менее 5%);
- комплект конструкторской и эксплуатационной документации.

#### 4.5.4 Прочие требования.

Прочие требования не указанные в данном подразделе должны соответствовать исходным техническим требованиям «Электрооборудование щита системы управления и защиты» 179-Пр-134.



## Подраздел 4.6. Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды.

### 4.6.1 Категория сейсмостойкости.

Наименование	Классификация по НП-031-01
1 Оборудование исполнительной части АЗ	
1.1 Шкаф ШАК1	I
1.2 Шкаф ШВК	I
1.3 Шкаф ШПУ	I
1.4 Шкаф ШП6	I
1.5 Шкаф ШРС	II
1.6 Шкаф ПЭМ	I
2 Оборудование СГИУ	
2.1 Шкаф ШСУЗ	II
2.2 Шкаф ШСУЗ.01	II
2.3 Шкаф ШКУ1	I
2.4 Шкаф ШКУ1.01	I
2.5 Шкаф ШЛОС	II
2.6 Индикаторы положения ИП261	I
2.7 Шкаф ШСР	II
2.8 Шкаф ШИВ	II
2.9 Пульт ПИВ	II
2.10 Шкаф промежуточных клеммников ШПК13	II
3 Оборудование стенда вертикального	
3.1 Шкаф силового управления (ШСУЗ.02)	II
3.2 Шкаф контроля и управления (ШКУ1.02)	I
3.3 Пульт управления (ПСС)	III
3.4 Шкаф коммутации (ШК)	III
4 Оборудование электропитания	
4.1 Шкаф ШВУ	II
4.2 Шкаф ШП29	II
4.3 Шкаф ШП30	II
5 Сервисное оборудование	III

4.6.2 Предельные нагрузки и сочетания нагрузок, при которых оборудование/изделие и/или система должны сохранять свою прочность, герметичность и работоспособность.

Оборудование I категории сейсмостойкости должно обеспечивать выполнение своих функций при максимальном расчетном землетрясении интенсивностью 7 баллов по шкале MSK-64, на высотной отметке не более 10м.

Оборудование II категории сейсмостойкости должно обеспечивать выполнение своих функций после сейсмических воздействий интенсивностью до 6 баллов по шкале MSK-64, на высотной отметке не более 10м.



4.6.3 Нагрузки на патрубки оборудования/изделия и/или системы со стороны присоединяемых трубопроводов.

Не требуется.

4.6.4 Требования по вибропрочности и вибростойкости.

Не требуется.

4.6.5 Требования по прочности, сохранению герметичности и работоспособности при гидроударах режимах проектных и запроектных аварий ОИАЭ.

Не требуется

4.6.6 Герметичность, для трубопроводной арматуры.

Не требуется

4.6.7 Устойчивость к моющим средствам, средствам дезинфекции.

Применяемые материалы, лакокрасочные покрытия и другие покрытия должны являться негорючими или трудногорючими и не выделять в окружающую среду вредных примесей.

#### **Подраздел 4.7. Требования к электропитанию.**

4.7.1 Группа электроснабжения, источники питания и род тока (переменный, постоянный).

Для электропитания ОР СУЗ и оборудования СГИУ используется система электроснабжения нормальной эксплуатации (силовое) и система нормальной эксплуатации первой группы (надёжное электропитание) соответственно.

4.7.2 Частота и ее допустимое отклонение от номинала.

Частота сети электрооборудования СУЗ -  $50 \pm 1$  Гц.

4.7.3 Напряжение и его допустимое отклонение от номинала.

Электропитание оборудования исполнительной части АЗ осуществляется следующим образом.

Электропитание каждого шкафа ШАК осуществляется двумя независимыми вводами от системы аварийного электроснабжения первой группы (соответствующего канала безопасности) переменного тока при номинальном напряжении 220 (плюс 22, минус 33)В, частотой 50 ( $\pm 1$ )Гц.

Электропитание каждого шкафа ШПУ осуществляется:

- двумя независимыми вводами от системы аварийного электроснабжения первой группы (соответствующего канала безопасности) переменного тока при номинальном напряжении 220 (плюс 22, минус 33)В, частотой 50 ( $\pm 1$ )Гц;
- двумя вводами постоянного тока, напряжением 220 (плюс 22, минус 33)В, пропускной способностью 0,2кВт каждый и пусковым током не менее 10А при длительности не более 10мс от аккумуляторной батареи (АБ). Электропитание ШПУ должно осуществляться от двух разных аккумуляторных батарей.



Электропитание шкафов ШВК осуществляется двумя независимыми вводами от системы аварийного электроснабжения первой группы (соответствующего канала безопасности) переменного тока при номинальном напряжении 220 (плюс 22, минус 33)В, частотой 50(±1)Гц.

Для электропитания ОР СУЗ и оборудования СГИУ используется система электроснабжения нормальной эксплуатации (силовое) и система нормальной эксплуатации первой группы (надёжное электропитание) соответственно. Силовое и надёжное электропитание осуществляется от четырёх вводов переменного тока ~ 380/220 (+10 %, минус 15 %)В, частота 50±1Гц и четырёх вводов постоянного тока – 220 (+10 %, минус 15 %)В. Ввод силового электропитания осуществляется ШВУ.

Электропитание контрольных цепей оборудования СГИУ, ПТК ИДС осуществляется от четырех шкафов ШПЗ0.

4.7.4 Потребляемая в различных режимах мощность, ограничение по мощности.

Суммарное потребление шкафа ШАК 0,3кВА (каждый ввод на - 0,3кВА), пусковой ток – 10А, при длительности не более 20мс.

Суммарное потребление шкафа ШПУ по переменному напряжению 0,3кВА (каждый ввод на - 0,3кВА), пусковой ток – 20А, при длительности не более 20мс.

Суммарное потребление шкафа ШВК 0,15кВА (каждый ввод на – 0,15кВА), пусковой ток – 20А, при длительности не более 20мс.

4.7.5 Класс электромагнитной совместимости.

КЭ СУЗ должен соответствовать требованиям электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 50746-2000.

Электрооборудование КЭ СУЗ, содержащее электронные блоки и имеющее классификационное обозначение 2У и 3Н по ОПБ-88/97 НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97), должно соответствовать критерию качества А и, соответственно, четвертой и третьей группам исполнения по устойчивости к электромагнитным помехам в соответствии с ГОСТ Р 50746-2000.

КЭ СУЗ должен быть устойчивым к воздействию следующих видов электромагнитных помех, предусмотренных ГОСТ Р 50746-2000:

- микросекундных импульсных помех большой энергии;
- динамических изменений напряжения сети электропитания;
- наносекундных импульсных помех в цепях электропитания и ввода-вывода;
- электростатических разрядов;
- радиочастотного электромагнитного поля;
- магнитного поля промышленной частоты;
- кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями;
- колебаний напряжения электропитания;
- изменений частоты питающего напряжения;



- кратковременных синусоидальных помех частотой 50 Гц в цепях защитного и сигнального заземлений;
  - искажений синусоидальности напряжения электропитания.
- Электрооборудование СУЗ должно удовлетворять нормам помехоэмиссии, предусмотренным ГОСТ Р 50746-2000.

#### **Подраздел 4.8. Требования к контролепригодности.**

4.8.1 Описание параметров, контроль за которыми необходим на основе требований эргономики.

Требования к технической эстетике и эргономике должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 12.2.049-80, ГОСТ 12.2.032-78.

#### **Подраздел 4.9. Требования к контрольно-измерительным приборам и автоматике.**

4.9.1 Требования к классу/степени автоматизации.

Метрологическое обеспечение КЭ СУЗ должно удовлетворять требованиям ГОСТ 29075-91 и требованиям закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

К индикаторным каналам должны относиться каналы приема сигналов от датчиков положения приводов АРК.

4.9.2 Требования к применяемым средствам измерений утвержденного типа и периодичности их поверки (методикам поверки).

Для определения времени падения ОР с ВКВ до НКВ-НЖУ должны применяться технические средства, проходящие периодическую калибровку. Внесение технических средств измерения времени падения ОР в Единый реестр средств измерений РФ не требуется. Периодичность калибровки – 1 раз в 16 месяцев. Заводом-изготовителем должна быть разработана методика калибровки.

4.9.3 Метрологические характеристики средств измерений (диапазон измерения, погрешность измерений или класс точности).

Диапазон измерения –  $0 \div 60\text{с}$ .

Абсолютная погрешность измерений не хуже –  $\pm 0,5\text{с}$ .

#### **Подраздел 4.10. Требования к комплектности.**

4.10.1 Требования к видам и количеству конструкторских, монтажных, пуско-наладочных, эксплуатационных и ремонтных документов.

Состав документации в части конструкторской документации (КД) и ПО должен соответствовать требованиям стандартов серии ЕСКД и ЕСПД.

В состав конструкторской и эксплуатационной документации на КЭ СУЗ должны войти следующие документы:

- руководство по эксплуатации;
- формуляр (паспорт);
- инструкция по монтажу;



- ведомость ЗИП;
- ведомость монтажных частей;
- ведомость эксплуатационных документов;
- схема электрическая соединений;
- описание интерфейса;
- руководство по ремонту/ремонтные карты;
- руководство оператора;
- программы и методики испытаний;
- анализ надежности функционирования системы;
- анализ реакции электрооборудования СУЗ на возможные отказы.

В содержание руководства по эксплуатации в обязательном порядке должны быть включены разделы:

- подробное описание работы оборудования;
- подробный порядок проведения технического обслуживания и ремонта;
- расчёт численности персонала необходимого для технического обслуживания и ремонта с указанием его квалификации;
- расчёт расходных материалов необходимых для проведения технического обслуживания и ремонта;
- подробный перечень возможных неисправностей и методы их устранения.

Язык документации – русский язык.

Форма документации – в твердой копии и электронном виде.

Текстовые документы должны разрабатываться с использованием пакета приложений Microsoft Office в базовой версии не ранее 2000 года, а графические с использованием САПР AutoCAD фирмы Autodesk (версия не ранее 2000 года).

Документация на бумажном носителе должна передаваться Заказчику в сброшюрованном виде.

В качестве оптических носителей информации должны использоваться оптические диски типа CD.

4.10.2 Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для монтажа.

В комплект поставки должны входить оборудование и комплектующие, необходимые для монтажа КЭ СУЗ.

4.10.3 Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для выполнения пуско-наладочных работ.

В комплект поставки должны входить комплект наладочного ЗИП, включая оборудование и комплектующие, необходимые для наладки КЭ СУЗ.

4.10.4 Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для эксплуатации.

В комплект поставки должны входить комплект эксплуатационного (гарантийного) ЗИП. Для более детальной проверки оборудования и определения при-



чины неисправности должна быть предусмотрена в составе сервисного оборудования измерительная автоматизированная система типа «Крона» или её аналог и руководство пользователя.

4.10.5 Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для ТО и ремонта

В комплект поставки должно входить сервисное оборудование для технического обслуживания и контроля исправности КЭ СУЗ.

В РЭ на КЭ СУЗ должен быть оговорен порядок поддержания ЗИП в работоспособном состоянии в течение всего срока службы.

В случае если для проведения ТОиР требуется уникальный инструмент и приспособления, то он должен быть поставлен вместе с оборудованием.

#### **Подраздел 4.11. Требования к маркировке.**

4.11.1 Маркировка оборудования/изделия и/или системы.

На каждую конструктивную единицу оборудования должна быть нанесена следующая маркировка:

- сделано в России;
- товарный знак завода-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской порядковый номер;
- год изготовления.

4.11.2 Маркировка упаковки.

Маркировка транспортной тары должна проводиться по ГОСТ 14192-96.

Места, способы нанесения и содержание маркировки транспортной тары должны соответствовать чертежам. На транспортную тару должна быть нанесена надпись «Для АЭС».

#### **Подраздел 4.12. Требования к упаковке.**

4.12.1 Требования к климатической стойкости упаковки.

Упаковка должна производиться в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от плюс 15°C до плюс 40°C и относительной влажности до 80% при температуре плюс 25°C и содержанием в воздухе коррозионных агентов не превышающем установленного для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

Упаковка должна обеспечивать сохранность электрооборудования СУЗ при хранении по группе 1 (Л) ГОСТ 15150-69 – хранение в отапливаемых и вентилируемых складах, хранилищах с кондиционированием воздуха, расположенных в любых макроклиматических районах.



#### 4.12.2 Требования к способам упаковки.

Упаковка должна обеспечивать сохранность изделий при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировании и хранении и необходимую защиту от внешних воздействующих факторов (климатических, механических).

Упаковка должна быть рассчитана для перевозки электрооборудования железнодорожным, автомобильным транспортом.

Методы и средства консервации блоков и устройств электрооборудования СУЗ должны удовлетворять требованиям варианта защиты ВЗ-10 по ГОСТ 9.014-78:

- защита с помощью статического осушения воздуха изделий из черных и цветных металлов;
- средством временной защиты служит силикагель технический в изолированном объеме изделия или упаковки.

Срок защиты электрооборудования без переконсервации должен быть не менее трех лет.

Общие требования к упаковке должны соответствовать ГОСТ 23170-78 категории КУ-2 или КУ-3. Внутренняя упаковка должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.014-78 для группы III, варианта защиты ВЗ-10, вариант упаковки ВУ-5.

#### 4.12.3 Предельная масса (брутто, нетто) единицы (в первичной упаковке, в транспортной таре).

Не требуется.

#### 4.12.4 Перечень документов, вкладываемых в тару при упаковке.

В транспортную тару вместе с оборудованием должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и условное обозначение оборудования;
- дата упаковывания;
- подпись лица, ответственного за упаковывание;
- штамп ОТК;
- масса нетто, масса брутто.

Сопроводительная документация должна быть уложена в тару так, чтобы её можно было извлечь, не вскрывая упаковку оборудования.

### **РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ ПРИЕМКИ.**

#### 5.1 Порядок сдачи и приемки.

Для подтверждения соответствия характеристик КЭ СУЗ требованиям настоящего документа должно предусматриваться проведение:

- приемочных испытаний отдельных типопредставителей электрооборудования СУЗ или их составных частей в соответствии с ГОСТ Р 15.201-2000;
- приемо-сдаточных испытаний в соответствии с ГОСТ 15309-98 каждой единицы электрооборудования, подлежащей поставке;



– приемо-сдаточных испытаний представительных частей комплекса электрооборудования СУЗ в согласованном с Нововоронежской АЭС и ОКБ «ГИДРОПРЕСС» объеме.

Квалификация отдельных типов оборудования, относящегося к 2 и 3 классам безопасности в соответствии с ОПБ-88/97 НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97), для подтверждения способности этого оборудования выполнять свои функции безопасности в течение всего срока эксплуатации при влиянии реальных условий окружающей среды, должна выполняться в соответствии с требованиями рекомендаций «Международного стандарта. Атомные электростанции. Электрическое оборудование системы безопасности. Квалификация». МЭК 60780 2-е издание, 1998.

В соответствии с МЭК 60780 для квалификации оборудования предусматривается использование реальных испытаний оборудования в комбинации с аналитическими методами, к которым относятся:

- использование для квалификации оборудования опыта предыдущих испытаний и инженерной экстраполяции результатов испытаний прототипов оборудования в подобных условиях;
- расчетно-аналитические методы для подтверждения достаточности характеристик и параметров, влияющих на безопасность.

Приемо-сдаточные испытания каждой единицы электрооборудования СУЗ, подлежащей поставке, должны проводиться по программам приемо-сдаточных испытаний на предприятии – изготовителе с целью подтверждения работоспособности поставляемого оборудования и его соответствия конструкторской документации.

Испытания представительных частей функциональных подсистем электрооборудования СУЗ должны проводиться по специально разработанным программам и методикам, согласованным с представителями Нововоронежской АЭС и ОКБ «ГИДРОПРЕСС».

Технические средства электрооборудования СУЗ должны быть сертифицированы в Системе сертификации оборудования, изделий и технологий для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения.

5.2 Требования по передаче заказчику технических и иных документов при поставке товаров.

Комплект документации, передаваемый вместе с продукцией, должен включать в себя:

1. Техническое описание и инструкцию по эксплуатации;
2. Паспорта завода изготовителя с отметкой ОТК;
3. Сертификаты соответствия и сертификаты качества;
4. Планы качества.

Текстовые документы должны разрабатываться с использованием пакета приложений Microsoft Office в базовой версии не ранее 2000 года, а графические с использованием САПР AutoCAD фирмы Autodesk (версия не ранее 2000 года).

Документация на бумажном носителе должна передаваться Заказчику в сброшюрованном виде.



В качестве носителей информации должны использоваться оптические диски типа CD.

## **РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ.**

### **6.1 Требования к выбору вида транспорта.**

Оборудование в транспортной таре должна быть рассчитана для перевозки электрооборудования железнодорожным, автомобильным транспортом.

### **6.2 Требования к поставке.**

Условия транспортирования оборудования должны соответствовать:

- в части воздействия механических факторов – Ж по ГОСТ 23216-78;
- в части воздействия климатических факторов –З(ЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

Оборудование поставляется упакованным, согласно требований п.4.12.

### **6.3 Требования к строповке при транспортировке.**

Размещение и крепление транспортной тары с упакованным шкафом в транспортных средствах должны обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованным шкафом от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации.

При транспортировании должны строго выполняться требования предупредительных надписей на таре и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности шкафов.

### **6.4 Требования к погрузке/выгрузке.**

Разгрузка и погрузка оборудования должна осуществляться с применением физической силы, а также с применением различных типов подъёмно-транспортного оборудования: конвейеры, электропогрузчики, транспортёры, средства малой механизации.

При погрузке должны строго выполняться требования предупредительных надписей на таре и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности шкафов.

## **РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ.**

### **7.1 Место хранения.**

Упаковка должна обеспечивать сохранность электрооборудования СУЗ при хранении по группе 1 (Л) ГОСТ 15150-69 – хранение в отапливаемых и вентилируемых складах, хранилищах с кондиционированием воздуха, расположенных в любых макроклиматических районах.

### **7.2 Условия хранения, тип атмосферы при хранении.**

Условия хранения оборудования должны соответствовать 1(Л) по ГОСТ 15150-69.



### 7.3 Условия складирования.

Условия хранения оборудования должны соответствовать 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

Распаковку шкафов, транспортируемых при отрицательной температуре, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав их в упакованном виде в нормальных климатических условиях не менее 6 ч. Запрещается размещение упакованных шкафов рядом (на расстоянии менее, чем 1м) с источником тепла.

### 7.4 Специальные требования и сроки хранения, консервации и расконсервации.

Методы и средства консервации блоков и устройств электрооборудования СУЗ должны удовлетворять требованиям варианта защиты ВЗ-10 по ГОСТ 9.014-78:

- защита с помощью статического осушения воздуха изделий из черных и цветных металлов.

- средством временной защиты служит силикагель технический в изолированном объеме изделия или упаковки.

Срок защиты электрооборудования без переконсервации должен быть не менее трех лет.

## **РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ**

### 8.1 Гарантийные сроки хранения, не менее.

Гарантийный срок хранения электрооборудования СУЗ до ввода в эксплуатацию 3 года (при условиях хранения 1Л по ГОСТ 15150-69).

### 8.2 Гарантийные сроки эксплуатации, не менее.

Гарантийный срок эксплуатации электрооборудования СУЗ должен составлять 24 месяца с момента передачи оборудования в опытно-промышленную эксплуатацию, но более 36 месяцев с момента отгрузки с завода-изготовителя.

В течение всего срока действия гарантийных обязательств завод-изготовитель за свой счёт осуществляет устранение всех замечаний и неисправностей, возникающих при эксплуатации КЭ СУЗ, с командированием специалистов на площадку Нововоронежской АЭС по первому требованию.

## **РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ.**

### 9.1 Ремонтопригодность.

Электрооборудование СУЗ должно быть рассчитано на длительное непрерывное круглосуточное функционирование.

В комплект поставки электрооборудования СУЗ должно входить сервисное оборудование для технического обслуживания и контроля исправности оборудования.



Устранение неисправностей оборудования должно осуществляться путем замены вышедших из строя блоков/модулей на аналогичные из состава ЗИП в соответствии с процедурой, описанной в руководстве по эксплуатации на конкретный вид оборудования.

В период нормальной эксплуатации необходимо проведение технического обслуживания.

Техническое обслуживание и ремонт системы и ее составных частей должны осуществляться в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

Для более детальной проверки оборудования и определения причины неисправности должна быть предусмотрена в составе сервисного оборудования измерительная автоматизированная система типа «Крона» или её аналог и руководство пользователя.

## 9.2 Возможность замены составных частей или элементов.

Устранение неисправностей оборудования должно осуществляться путем замены вышедших из строя блоков/модулей на аналогичные из состава ЗИП в соответствии с процедурой, описанной в руководстве по эксплуатации на конкретный вид оборудования.

Конструкция шкафов должна обеспечивать возможность замены неисправных блоков, модулей без отключения питания шкафа.

## **РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ.**

### 10.1 Требование о необходимости предоставления услуг по монтажу.

Не предъявляется.

### 10.2 Требование о необходимости предоставления услуг по шеф-монтажу.

Не предъявляется.

### 10.3 Требование о необходимости предоставления услуг по наладке.

Не предъявляется.

### 10.4 Требование о необходимости предоставления услуг по шеф-наладке.

Не предъявляется.

### 10.5 Требование о необходимости предоставления услуг по сервисному обслуживанию оборудования/изделия и/или системы в процессе эксплуатации.

Поставщик электрооборудования СУЗ должен гарантировать послегарантийное техническое обслуживание поставляемого оборудования в течение всего срока его службы по отдельному договору с Нововоронежской АЭС.

В течение всего срока действия гарантийных обязательств завод-изготовитель за свой счёт осуществляет устранение всех замечаний и неисправностей, возникающих при эксплуатации КЭ СУЗ, с командированием специалистов на площадку Нововоронежской АЭС по первому требованию.



## **РАЗДЕЛ 11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.**

### **11.1 Экологические требования.**

Конструкция и устройство электрооборудования СУЗ должны обеспечивать ограничение воздействия на окружающую среду значениями, не превышающими значений, установленных действующими нормативными документами.

## **РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.**

### **12.1 Класс безопасности по ПНАЭ Г-01-011-97 (ОПБ 88/97).**

Наименование	Классификация по ПНАЭ Г-01-011-97 (ОПБ 88/97)
1 Оборудование исполнительной части АЗ	
1.1 Шкаф ШАК1	2У
1.2 Шкаф ШВК	2У
1.3 Шкаф ШПУ	2У
1.4 Шкаф ШП6	2У
1.5 Шкаф ШРС	3Н
1.6 Шкаф ПЭМ	2У
2 Оборудование СГИУ	
2.1 Шкаф ШСУЗ	3Н
2.2 Шкаф ШСУЗ.01	3Н
2.3 Шкаф ШКУ1	3Н
2.4 Шкаф ШКУ1.01	3Н
2.5 Шкаф ШЛОС	3Н
2.6 Индикаторы положения ИП261	3Н
2.7 Шкаф ШСР	3Н
2.8 Шкаф ШИВ	3Н
2.9 Пульт ПИВ	3Н
2.10 Шкаф промежуточных клеммников ШПК13	3Н
3 Оборудование стенда вертикального	
3.1 Шкаф силового управления (ШСУЗ.02)	3Н
3.2 Шкаф контроля и управления (ШКУ1.02)	3Н
3.3 Пульт управления (ПСС)	4
3.4 Шкаф коммутации (ШК)	4
4 Оборудование электропитания	
4.1 Шкаф ШВУ	3Н
4.2 Шкаф ШП29	3Н
4.3 Шкаф ШП30	3Н
5 Сервисное оборудование	4

### **12.2 Группа по ПНАЭ Г-7-008-89.**

Не классифицируется.



12.3 Требования по безопасности к общепромышленному оборудованию/изделиям и/или системам.

Общепромышленное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75.

12.4 Требования по обеспечению безопасности при монтаже оборудования/изделия и/или системы, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, ТО и ремонте в соответствии с действующей нормативной документацией.

Не предъявляется.

12.5 Ссылки на регулирующие требования по безопасности оборудования/изделия и/или системы.

1. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций ОПБ-88/97. НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97), Москва, 1997.

2. Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций. НП-026-04, Москва, 2004.

3. Общие требования и методы испытаний на сейсмостойкость приборов и средств автоматизации, поставляемых на АЭС, РД 25818-87, 1987.

4. Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций, НП-031-01, Москва, 2001.

5. Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации, РД-03-36-2002.

6. Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии, НП-071-06, Москва, 2007.

7. Требования к программе обеспечения качества для атомных станций. НП-090-11, Госатомнадзор, Москва, 1999.

8. Положение об оценке соответствия и форме приемки и испытаний продукции для атомных станций. РД ЭО 1.1.2.01.0713-2013, ОАО Концерн «Росэнергоатом», 2014.

9. Международный стандарт. Атомные электростанции. Электрическое оборудование системы безопасности. Квалификация. МЭК 60780 2-е издание, 1998 г.

## **РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ/ИЗДЕЛИЯ И/ИЛИ СИСТЕМЫ**

13.1 Перечень документов по качеству, требованиям которых должно соответствовать закупаемое оборудование/изделия и/или системы.

Требования к разработке, согласованию и одобрению планов качества должны соответствовать РД ЭО 1.1.2.01.0713-2013.



### 13.2 Категория обеспечения качества по НП-026-04.

Наименование	Классификация по НП-026-04
1 Оборудование исполнительной части АЗ	
1.1 Шкаф ШАК1	2УК2
1.2 Шкаф ШВК	2УК2
1.3 Шкаф ШПУ	2УК2
1.4 Шкаф ШП6	2УК2
1.5 Шкаф ШРС	3НК3
1.6 Шкаф ПЭМ	2УК2
2 Оборудование СГИУ	
2.1 Шкаф ШСУ3	3НК3
2.1 Шкаф ШСУ3.01	3НК3
2.3 Шкаф ШКУ1	3НК3
2.3 Шкаф ШКУ1.01	3НК3
2.5 Шкаф ШЛОС	3НК3
2.6 Индикаторы положения ИП261	3НК3
2.7 Шкаф ШСР	3НК3
2.8 Шкаф ШИВ	3НК3
2.9 Пульт ПИВ	3НК3
2.10 Шкаф промежуточных клеммников ШПК13	3НК3
3 Оборудование стенда вертикального	
3.1 Шкаф силового управления (ШСУ3.02)	3НК3
3.2 Шкаф контроля и управления (ШКУ1.02)	3НК3
3.3 Пульт управления (ПСС)	4
3.4 Шкаф коммутации (ШК)	4
4 Оборудование электропитания	
4.1 Шкаф ШВУ	3НК3
4.2 Шкаф ШП29	3НК3
4.3 Шкаф ШП30	3НК3
5 Сервисное оборудование	4

13.3 Требования к обеспечению особенностей оценки соответствия оборонной продукции.

Не требуется.

13.4 Требования к обеспечению особенностей оценки соответствия продукции важной для безопасности согласно ОПБ 88/97.

Требования по обеспечению качества при изготовлении электрооборудования СУЗ должны устанавливаться в частной программе обеспечения качества КЭ СУЗ ПОКАС (И).



Частная программа обеспечения качества при изготовлении электрооборудования СУЗ должна разрабатываться и согласовываться в соответствии с требованиями НП-090-11.

До начала изготовления оборудования и в сроки, установленные в договоре на поставку оборудования, должны быть подготовлены и направлены поставщику для согласования и последующего одобрения Заказчиком планы качества на каждую единицу оборудования, имеющего классификационное обозначение 2У и 3Н по НП-001-97.

#### **РАЗДЕЛ 14. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.**

14.1 Перечень дополнительных специальных требований, характеристик, условий.

Дополнительные требования указаны в исходных технических требованиях «Электрооборудование щита системы управления и защиты» 179-Пр-134.

#### **РАЗДЕЛ 15. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ.**

15.1 Единица измерения.

На энергоблок №4 Нововоронежской АЭС оборудование должно поставляться в штуках.

15.2 Количество.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Количество, шт.</b>
<b>1. Оборудование СГИУ</b>		
1.1	Шкаф контроля и управления (ШКУ1)	12
1.2	Шкаф контроля и управления (ШКУ1.01)	1
1.3	Шкаф логической обработки сигналов (ШЛОС)	1
1.4	Шкаф сервера (ШСР)	2
1.5	Комплект пульта индивидуального выбора (ПИВ)	1
1.6	Шкаф индивидуального выбора (ШИВ)	1
1.7	Шкаф промежуточных клеммников (ШПК13)	1
1.8	Индикатор положения (ИП261)	160
1.9	Шкаф силового управления (ШСУ3)	24
1.10	Шкаф силового управления (ШСУ3.01)	1
<b>2. Оборудование стенда вертикального</b>		
2.1	Шкаф силового управления (ШСУ3.02)	1
2.2	Шкаф контроля и управления (ШКУ1.02)	1
2.3	Пульт управления (ПСС)	1
2.4	Шкаф коммутации (ШК)	1
<b>3. Оборудование электропитания</b>		
3.1	Шкаф распределения питания (ШП29)	4



№ п/п	Наименование	Количество, шт.
3.2	Шкаф выпрямительного устройства (ШВУ)	4
3.3	Шкаф надёжного питания (ШПЗ0)	4
<b>4. Оборудование исполнительной части аварийной защиты (АЗ)</b>		
4.1	Шкаф аварийных команд (ШАК1)	4
4.2	Шкаф вывода комплекта ШВК	2
4.3	Шкаф управления (ШПУ)	4
4.4	Шкаф прерывателей (ШП6)	4
4.5	Шкаф размножения сигналов (ШРС)	2
4.6	Шкаф питания электромагнитов (ПЭМ)	2
<b>5. Сервисное оборудование и ЗИП</b>		
5.1	Комплект проверки ШКУ	1
5.2	Комплект проверки ШСУ	1
5.3	Комплект проверки ШЛОС	1
5.4	Комплект пульта ППА	1
5.5	Пульт ППБАЗ	1
5.6	Комплект ЗИП эксплуатационный	1
5.7	Комплект ЗИП наладочный	1
5.8	«Крона» или аналог.	1

15.3 Срок (период) поставки.

IV квартал 2016 года.

## **РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕСТАНДАРТНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ/ИЗДЕЛИЯ И/ИЛИ СИСТЕМЫ.**

Поставщик КЭ СУЗ должен обеспечить техническое сопровождение эксплуатации поставленного оборудования, на весь срок службы оборудования, по отдельным договорам с Нововоронежской АЭС.

В течение всего срока действия гарантийных обязательств завод-изготовитель за свой счёт осуществляет устранение всех замечаний и неисправностей, возникающих при эксплуатации КЭ СУЗ, с командированием специалистов на площадку Нововоронежской АЭС по первому требованию.

## **РАЗДЕЛ 17. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.**

Дополнительные специализированные требования указаны в исходных технических требованиях «Электрооборудование щита системы управления и защиты» 179-Пр-134.



## **РАЗДЕЛ 18. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ.**

Текстовые документы должны разрабатываться с использованием пакета приложений Microsoft Office в базовой версии не ранее 2000 года, а графические с использованием САПР AutoCAD фирмы Autodesk (версия не ранее 2000 года).

Документация на бумажном носителе должна передаваться Заказчику в сброшюрованном виде.

В качестве носителей информации должны использоваться оптические диски типа CD.

## **РАЗДЕЛ 19. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА.**

Не предъявляется.

## **РАЗДЕЛ 20. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1.	АЗ	Аварийная защита
2.	АРМ	Автоматический регулятор мощности
3.	АЭС	Атомная электростанция
4.	БЩУ	Блочный щит управления
5.	ВКВ	Верхний конечный выключатель
6.	ГОСТ	Государственный стандарт
7.	ЗИП	Запасные части и принадлежности
8.	ИВС	Информационная вычислительная система
9.	ИП	Индикатор положения
10.	ИТТ	Исходные технические требования
11.	КЭ СУЗ	Комплекс электрооборудования системы управления и защиты реактора
12.	НВ АЭС	Нововоронежская атомная электростанция
13.	НЖУ	Нижний жёсткий упор
14.	НКВ	Нижний конечный выключатель
15.	ОР СУЗ	Орган регулирования системы управления и защиты реактора
16.	ОТК	Отдел технического контроля
17.	ПИВ	Пульт индивидуального выбора
18.	ППР	Планово-предупредительный ремонт
19.	ПСС	Пульт управления



№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
20.	ПТК ИДС	Программно-технический комплекс информационно-диагностической системы
21.	ПЭМ	Панель электромагнитов
22.	РФ	Российская федерация
23.	РЩУ	Резервный щит управления
24.	СГИУ	Система группового и индивидуального управления
25.	СУЗ	Система управления и защиты реактора
26.	ТО	Техническое обслуживание
27.	ТР	Текущий ремонт
28.	ТУ	Технические условия
29.	ШАК	Шкаф аварийных команд
30.	ШВК	Шкаф вывода комплекта
31.	ШВУ	Шкаф выпрямительного устройства
32.	ШИВ	Шкаф индивидуального выбора
33.	ШК	Шкаф коммутации
34.	ШКУ	Шкаф контроля и управления
35.	ШЛОС	Шкаф логической обработки сигналов
36.	ШП	Шкаф питания
37.	ШПК	Шкаф промежуточных клеммников
38.	ШПУ	Шкаф управления
39.	ШРС	Шкаф размножения сигналов
40.	ШСР	Шкаф сервера
41.	ШСУ	Шкаф силового управления



## РАЗДЕЛ 21. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование приложения	Номер страницы
1.	Решение о модернизации комплекса электрооборудования СУЗ энергоблока №4 Нововоронежской АЭС» №НВОАЭС4Р-428К (3,9) 2013 от 10.09.2013г.	34
2.	Исходные технические требования ОКБ «Гидропресс» «Электрооборудование щита системы управления и защиты» 179-ПР-134	50

Начальник ЦТАИ



Д.В. Терехов

Начальник участка СУЗ-Э



Ю.В. Кривошеин



**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**на поставку комплекса электрооборудования системы управления и защиты реактора энергоблока № 4 НВ АЭС**

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Категория сейсмостойкости	Класс безопасности по ОПБ 88/97	Материал	Категория обеспечения качества	Ед. изм.	Кол-во	Срок поставки	Грузополучатель	Цена за ед. (руб. без НДС)	Стоимость (руб. без НДС)
	<b>Оборудование СГИУ</b>											
1	Шкаф контроля и управления	ШКУ1 или эквивалент	I	3Н	Сборный	QA3	шт.	12	30.12.16	Филиал ОАО «Концерн Росэнерго атом» «Нововоронежская атомная станция»		
2	Шкаф контроля и управления	ШКУ1.01 или эквивалент	I	3Н	Сборный	QA3	шт.	1	30.12.16			
3	Шкаф логической обработки сигналов	ШЛОС или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	шт.	1	30.12.16			
4	Шкаф сервера	ШСР или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	шт.	2	30.12.16			
5	Комплект пульта индивидуального выбора	ПИВ или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	к-т	1	30.12.16			
6	Шкаф индивидуального выбора	ШИВ или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	шт.	1	30.12.16			
7	Шкаф промежуточных клемников	ШПК13 или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	шт.	1	30.12.16			
8	Индикатор положения	ИП261 или эквивалент	I	3Н	Сборный	QA3	шт.	160	30.12.16			
9	Шкаф силового управления	ШСУ3 или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	шт.	24	30.12.16			
10	Шкаф силового управления	ШСУ3.01 или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	шт.	1	30.12.16			
	<b>Оборудование стенда вертикального</b>											
11	Шкаф силового управления	ШСУ3.02 или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	шт.	1	30.12.16			



№ п/п	Наименование	Тип, марка	Категория сейсмостойкости	Класс безопасности по ОПБ 88/97	Материал	Категория обеспечения качества	Ед. изм.	Кол-во	Срок поставки	Грузополучатель	Цена за ед. (руб. без НДС)	Стоимость (руб. без НДС)
12	Шкаф контроля и управления	ШКУ1.02 или эквивалент	I	3Н	Сборный	QA3	шт.	1	30.12.16	«Филиал ОАО «Концерн Росэнерго атом» «Нововоронежская атомная станция»		
13	Пульт управления	ПСС или эквивалент	III	4	Сборный	QA4	шт.	1	30.12.16			
14	Шкаф коммутации	ШК или эквивалент	III	4	Сборный	QA4	шт.	1	30.12.16			
	Оборудование электропитания КЭ СУЗ											
15	Шкаф распределения питания	ШП29 или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	шт.	4	30.12.16			
16	Шкаф выпрямительного устройства	ШВУ или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	шт.	4	30.12.16			
17	Шкаф надежного питания	ШП30 или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	шт.	4	30.12.16			
	Оборудование исполнительной части аварийной защиты АЗ-ПЗ											
18	Шкаф аварийных команд	ШАК1 или эквивалент	I	2У	Сборный	QA2	шт.	4	30.12.16			
19	Шкаф вывода комплекта	ШВК или эквивалент	I	2У	Сборный	QA2	шт.	2	30.12.16			
20	Шкаф управления	ШПУ или эквивалент	I	2У	Сборный	QA2	шт.	4	30.12.16			
21	Шкаф прерывателей	ШП6 или эквивалент	I	2У	Сборный	QA2	шт.	4	30.12.16			
22	Шкаф размножения сигналов	ШРС или эквивалент	II	3Н	Сборный	QA3	шт.	2	30.12.16			
23	Шкаф питания электромагнитов	ПЭМ или эквивалент	I	2У	Сборный	QA2	шт.	2	30.12.16			



№ п/п	Наименование	Тип, марка	Категория сейсмостойкости	Класс безопасности по ОПБ 88/97	Материал	Категория обеспечения качества	Ед. изм.	Кол-во	Срок поставки	Грузополучатель	Цена за ед. (руб. без НДС)	Стоимость (руб. без НДС)
	<b>Сервисное оборудование и ЗИП</b>											
24	Комплект проверки ШКУ	КП ШКУ или эквивалент	III	4	Сборный	QA4	к-т	1	30.12.16	«Филиал ОАО «Концерн Росэнерго атом» «Нововоронежская атомная станция»		
25	Комплект проверки ШСУ	КП ШСУ или эквивалент	III	4	Сборный	QA4	к-т	1	30.12.16			
26	Комплект проверки ШЛОС	КП ШЛОС или эквивалент	III	4	Сборный	QA4	к-т	1	30.12.16			
27	Комплект проверки ППА	КП ППА или эквивалент	III	4	Сборный	QA4	к-т	1	30.12.16			
28	Пульт проверки	ППБАЗ или эквивалент	III	4	Сборный	QA4	к-т	1	30.12.16			
29	Комплект ЗИП эксплуатационный			-	Сборный	-	к-т	1	30.12.16			
30	Комплект ЗИП наладочный			-	Сборный	-	к-т	1	30.12.16			
	<b>Итого (без НДС)</b>											
	<b>Кроме того НДС (18%)</b>											
	<b>ИТОГО (с НДС):</b>											

- В состав наладочного ЗИП входит аналог «Кроны» (комплект «Вольтметр регистрирующий Flash-Recorder-2-16»).

Начальник УПТК

Начальник ЦТАИ

А.П. Терещенко

Д.В. Терехов