



Акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической
и тепловой энергии на атомных станциях»

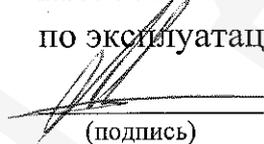
(АО «Концерн Росэнергоатом»)

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Калининская атомная станция»

(Калининская АЭС)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя главного инженера
по эксплуатации 2 очереди

 А.Я. Шенбергер

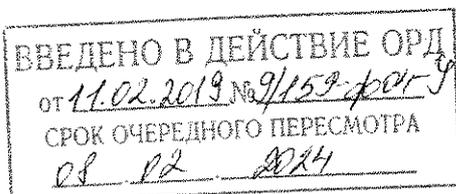
(подпись)

« 08 » 02 2019 г.

ПРОГРАММА

испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000
энергблока №4 на остановленной турбине или вращающейся на ВПУ

04.SE.ПМ.0081.44



Упр. 19-0366.007-

Лист согласования документа

Подразделение (организация)	Должность	ФИО, подпись		Дата
ИГО	Начальник отдела	Карпов В.С.		19.12.2018
ЦТАИ	Начальник цеха	Маров С.Б.		26.11.2018
ГСПС ЦТАИ	ГСПС	Александров		21.11.2018

Изм.№	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 блока №4 на остановленной турбине или вращающейся на ВПУ	04.SF.11M.0081.44	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	Лист	Листов
Разработал	ИРМВ ТЦ-2	Мендюков А.О.		19.11.18				2	34
Проверил	ЗНТЦ-2	Михайлов С.В.		20.11.18					
Нач.цеха	НТЦ-2	Морозов П.В.		20.11.18					
П.контр.	ВИ ИГО	Дудникова Л.В.		18.12.18			2	34	

Лист рассылки документа

Ростехнадзор	ОИ ЯРБ на КЛНАЭС		РАО ЕЭС	ЦДУ
	ВМТУ Ростехнадзора		АО «Концерн РЭА»	
АО ОКБ ГП			МЧС	
ВНИИ АЭС			Пожнадзор	ПСЧ-8
АО ИК АСЭ				ОГПН
ФГБУ НИЦ КИ				УГПС
Тверское РДУ			Удомля	ЦМСЧ-141
				МРУ-141 ФМБА РФ
УПРАВЛЕНИЕ		ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ		ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ
Главный инженер		ОЯБиН		УЗ
1 ЗГИЭ		ОРБ		УКС
ЗГИЭ - 1		ЦОРО		Бухгалтерия
ЗГИЭ - 2		ОИТПЭ		ОК
ЗГИИПМ		ОИКТ		ОРП
ЗГИР		ОППР		ООиОТ
ЗГИБиН		ОТИиПБ		ПЭО
ЗГИРЗ		ОИиКОБ		ОДО
ЗГИЭТО		ООТ		ЮО
ЗГИЭОО		ОИОЭиРН		ОИМО
ЗГИПТОиК		ОПБ		УТП
НС АС		ОУРМ		УТП (ПМТ)
БЦУ-1		ОМ		УИОС
БЦУ-2		ОЛ		ОЭБ
БПУ-4-3		ОТД		ЛПФО
БПУ-4		X	ОДМиТК	ООВКиОС
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ		ОМП, ГОиЧС, АЦ		ОРЗ
РЦ-1		АЦ-1		ОСР
РЦ-2		АЦ-2		Казначейство
ТЦ-1		ОМиПР		ОКРиУДО
ТЦ-2		X	СБ	ОЗГТ
ЭЦ		УПТК		СНТО
ЦТАИ		X	ТРЦ	ОМВС
ХЦ 1оч.		ЦГТС		Секретариат
ХЦ 2оч.		ОООС		ФОСК
ЦЦР		ОУК		Профилакторий
ЦОС		АХО		ПОДРЯДЧИКИ
ЦВ		ПТО		АЭР
Изм.	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
				3

04.СЕ.ПМ.0081.44

Выпуск №1. Класс безопасности 4Н

Лист

3

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	10
3. ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ	13
4. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ	14
5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ	16
6. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ.....	17
7. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЯ:	
1. ЦЕЛЕВОЙ ИНСТРУКТАЖ	19
2. ОПЕРАТИВНЫЙ БЛАНК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ ТУРБИНЫ К-1000-60/3000 НА ОСТАНОВЛЕННОЙ ТУРБИНЕ ИЛИ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ НА ВПУ	21
3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ	31
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	33
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	35

- конец раздела -

	04.SE.ПМ.0081.44	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	4

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая программа разработана на основании требований следующих документов в действующей редакции:

– «Правила охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования и тепловых сетей атомных станций АО «Концерн Росэнергоатом» СТО 1.1.1.02.001.0673-2017.

– «Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций». ОПЭ АС СТО 1.1.1.01.0678-2015.

– «Положение о порядке выпуска эксплуатационных программ» 00.--.ПЛ.0016.02.

– «Правила пожарной безопасности при эксплуатации атомных станций» ППБ АС-2011.

– Эксплуатационная схема «Система регулирования турбины К-1000-60/3000» 04.СЕ.ЭС.0005.44

– «Система регулирования турбины К-1000/60-3000. Схема гидравлическая принципиальная» 1557337 СЗ.

– «Инструкция по эксплуатации системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000» 04.СЕ.ПЭ.0030.44

– «Система регулирования. Программа и методика испытаний» 9501000 ПМ 02.

– «Турбина паровая К-1000-60/3000. Система регулирования. Руководство по эксплуатации 9501000 РЭ 0201.

– «Требования к эксплуатации, организации и проведению испытаний трансформаторных и турбинных масел на атомных станциях» РД ЭО 1.1.2.05.0444-2016.

– «Приемка, хранение и эксплуатация огнестойких турбинных масел. Сбор, накопление и утилизация отработанных масел». Типовая инструкция ТИ 1.1.3.01.1211-2017.

– «Технологический регламент безопасной эксплуатации энергоблока №4 Калининской АЭС» 04.--.ПУ.0024.69.

1.2. Целью испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 является проверка правильности взаимодействия всех сборочных единиц и проведения, при необходимости, подстройки элементов для получения требуемых характеристик системы регулирования, а также подтверждения технических характеристик системы регулирования.

1.3. Программа определяет объем, последовательность и методику проведения испытаний системы регулирования и защиты турбины

	04.СЕ.ПМ.0081.44 Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	Лист
№ изменения		5

К-1000-60/3000 энергоблока №4, критерии успешности их выполнения и необходимые меры безопасности при выполнении.

1.4. Перед началом работ персоналу ТЦ-2, ЦТАИ, БПУ-4, АЭР и НО, участвующему в проведении испытаний, должен быть проведен целевой инструктаж по безопасному производству работ. Целевой инструктаж персоналу ТЦ-2, АЭР проводит НС ТЦ-2 на смене ТЦ-2. Целевой инструктаж персоналу ЦТАИ, БПУ-4 проводит ЗНСО АС.

1.5. Оперативным документом для работы по данной программе является оперативный бланк переключений (приложение №2).

1.6. Основанием для выполнения программы служит заявка, утвержденная ЗГИЭ-2.

1.7. Заявка на производство работ по данной программе подается через электронный журнал заявок ЗНТЦ-2 (НТЦ-2).

1.8. Разрешение на производство работ по данной программе в соответствии с оформленной и согласованной заявкой выдаёт ЗНСО АС.

1.9. Настоящая программа обязательна для всех организаций и подразделений, участвующих в проведении испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000.

1.10. С программой должны быть ознакомлены: инженерно-технический персонал ТЦ-2, ЦТАИ, оперативный персонал блока №4 и персонал НО, участвующий в проведении испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000.

1.11. Распределение обязанностей при проведении испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000:

- общее оперативное руководство выполняет ЗНСО АС;
- оперативное руководство производством переключений на системе регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 осуществляет НС ТЦ-2;
- организацию подготовки к выполнению работ по программе, техническое руководство в процессе проведения работ осуществляет представитель НО, указанный в заявке на производство испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000;
- контроль за выполнением наладочных работ и испытаний осуществляет НС ТЦ-2 и ВИРМВ (ИРМВ) ТЦ-2.

1.12. Переключения по настоящей программе относятся к третьей категории в соответствии с «Инструкцией по оперативным переключениям» 00.--.ИР.0001.69.

	04.СЕ.ПМ.0081.44 Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	Лист
№ изменения		6

1.13. Оперативные переключения при подготовке и проведении испытаний, контроль за работой и обслуживание действующего оборудования должны производиться в соответствии с инструкциями по эксплуатации отдельных систем и оборудования, при выполнении работ должны соблюдаться требования действующих норм и правил по безопасности и охране труда.

1.14. Подготовку технологических систем и оборудования к проведению испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 в соответствии с требованиями данной программы, обеспечение условий безопасного выполнения работ и допуск персонала НО для производства работ, а также выполнение оперативных переключений на системах и оборудовании в ходе работ осуществляет персонал подразделений КЛнАЭС, ведущий эксплуатацию и техническое обслуживание систем и оборудования.

1.15. Персонал ТЦ-2 обеспечивает:

- подготовку системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 для проведения испытаний (совместно с НО);
- проведение целевого инструктажа для персонала НО, ТЦ-2, АЭР задействованного в проведении работ по данной программе;
- оперативное управление оборудованием ТЦ-2;
- наличие маркировки оборудования и арматуры в соответствии с проектом и согласно технологической схеме.

1.16. Персонал ЦТАИ обеспечивает:

- готовность соответствующего оборудования, закрепленного за цехом;
- контроль за работоспособностью КИП;
- готовность и ввод (вывод) в работу (из работы) защит и блокировок, не имеющих штатных устройств «ввода-вывода».

1.17. НО несет ответственность за:

- подготовку системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 для проведения испытаний (совместно с персоналом ТЦ-2);
- качество выполнения испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000;
- своевременное оформление отчетной документации по результатам выполнения работ;

1.18. Персонал АЭР обеспечивает техническое обслуживание оборудования системы.

	04.SE.ПМ.0081.44	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	7

1.19. Технический руководитель, назначенный от НО, имеет право остановить работы по данной программе, если не выполняются условия их проведения, с немедленным уведомлением ЗНСО АС и НТЦ-2.

1.20. Для выполнения послеремонтных настроек САРЗ ТА-4 необходимо обеспечить привлечение специализированной НО и завода - изготовителя.

1.21. Выполнение наладки и испытаний САРЗ ТА- 4 должно быть осуществлено НО в строгом соответствии с заводской, станционной программами и методиками испытаний САРЗ ТА К-1000-60/3000, рекомендациями завода-изготовителя, с оформлением протокола выполненных работ, построением графиков наладки и испытаний САРЗ ТА, фиксацией всех необходимых параметров, характеристик, контролем размеров настроечных элементов, проведением диагностики САРЗ комплексом «Крона-522» (или аналогичным). Все результаты испытаний и проверок должны быть подтверждены соответствующими протоколами, таблицами, графиками (построенными по результатам снятия характеристик, в том числе с помощью комплекса «Крона-522» (или аналогичного), а также с БПУ-4. Каждый построенный график и сводные таблицы с результатами испытаний (снятия параметров и характеристик) должны быть подписаны представителями НО, проводившими снятие данных характеристик и ответственных за их достоверность. НО по результатам выполненных работ предоставляет подробный технический отчет.

1.22. После выполнения работ по наладке САРЗ персоналу НО совместно с ремонтным персоналом необходимо обеспечить надёжную фиксацию всех настроечных элементов в соответствии с требованиями заводской документации и рекомендациями завода-изготовителя, исключив самопроизвольное изменение их положения во время работы. НО совместно с ремонтным персоналом обязана организовать выполнение подрезки (изменение размеров) пальцев, упоров и других настроечных элементов узлов САРЗ в соответствии с требованиями заводской документации и рекомендациями завода-изготовителя с целью обеспечения необходимых характеристик САРЗ. Все действия с указанием конкретных размеров должны быть отражены НО в отчетной документации.

1.23. В случае необходимости определения работоспособности отдельных узлов САРЗ, разрешается выполнение работ по данной программе в сокращенном объеме по согласованию с ГИС (ЗГИЭ-2).

1.24. В случае отсутствия НО работы по проверке и настройке САРЗ проводит ВИРМВ (ИРМВ) ТЦ-2 совместно с оперативным персоналом ТЦ-2 и ЦТАИ под контролем ВИУТ и НС ТЦ-2. При необходимости привлекается завод-изготовитель оборудования. Техническим

	04.СЕ.ПМ.0081.44 Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	Лист
№ изменения		8

руководителем испытаний назначается ЗНТЦ-2 по эксплуатации.

1.25. С выпуском данного документа аннулируется ранее выпущенный «Испытания системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 бл.№4 (гидравлическая часть) на остановленной турбине или вращающейся на ВПУ» 04.СЕ.ПМ.0081.44 от 18.08.2014, инв. 11813.

ВНИМАНИЕ!

Все действия на оборудовании, приведенные в программе, выполняются в последовательности, определенной программой.

- конец раздела -

	04.СЕ.ПМ.0081.44	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	9

2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При выполнении работ по данной программе выполнять требования «Правил охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования и тепловых сетей атомных станций АО «Концерн Росэнергоатом» СТО 1.1.1.02.001.0673-2017.

2.2. При возникновении предаварийной ситуации на блоке работы по программе прекратить, далее действовать в соответствии с «Инструкцией по действиям оперативного персонала в аварийных состояниях энергоблока № 4» 04.--.ПУ.0018.69, «Инструкцией по предупреждению и ликвидации аварий на турбинном оборудовании» 34.SA.АИ.0026.44, дальнейшее выполнение программы производить с разрешения НС АС.

2.3. Выполнение операций по программе при необходимости производится с использованием радиосвязи.

2.4. Операции по переключению на оборудовании проводит оперативный персонал в соответствии с принятой расстановкой.

2.5. После выполнения каждого пункта программы исполнитель докладывает о его выполнении, а контролирующее лицо подтверждает, что операция выполнена успешно.

2.6. Запрещается производство дальнейших работ по программе до тех пор, пока исполнитель и контролирующее лицо по результатам осмотра оборудования, показаниям приборов и сигнализации, не убедятся в правильности выполнения предыдущих операций.

2.7. Работа по программе считается законченной после выполнения всех пунктов программы и доклада контролирующего лица вышестоящему руководителю, который по результатам доклада подтверждает окончание всех работ.

2.8. Разработка и выполнение мероприятий по ядерной и радиационной безопасности для проведения работ не требуется.

2.9. Требования охраны труда при проведении работ по программе:

- запрещается проводить ремонтные работы на трубопроводах и оборудовании системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000;
- проверить и убедиться в доступности (отсутствии заграждений проходов) оборудования, входящего в объем проведения работ;
- смонтированы штатные площадки обслуживания, лестничные проходы к оборудованию и трубопроводам, входящим в объем проведения работ.

	04.SE.ПМ.0081.44 Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	Лист
№ изменения		10

2.10. Перед проведением работ по программе, для обеспечения безопасных условий работы персонала и сохранности оборудования, необходимо убедиться:

- в наличии штатного освещения зон обслуживания трубопроводов и оборудования системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000;
- в отсутствии грязи, мусора, посторонних предметов на площадках обслуживания системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000;
- в отсутствии видимых повреждений оборудования системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000.

2.11. В случае возникновения ситуаций, создающих угрозу безопасному проведению испытаний, не связанных с режимом испытаний, дальнейшее выполнение работ приостанавливается. При этом представитель НО, осуществляющий техническое руководство испытаниями, должен уведомить ЗНСО АС и НТЦ-2.

2.12. Персонал Калининской АЭС может не согласовывать свои действия с НО, а также прекратить выполнение испытаний по программе, если создавшаяся ситуация угрожает безопасности персонала или выходу из строя оборудования и/или нарушаются требования программы испытаний или инструкций по эксплуатации. О прекращении выполнения работ ЗНСО АС докладывает ЗГИЭ-2.

2.13. При включении насоса регулирования 4SE81,82D01 убедиться, что произошло автоматическое включение центробежного вентилятора (экспаустера) 4SE80D01,02 отсасывающего пары масла из бака регулирования.

2.14. Запуск насосов 4SE81,82D01 осуществлять в соответствии с инструкцией по эксплуатации системы регулирования 04.SE.ПЭ.0030.44 при нормальном уровне масла в баке регулирования.

2.15. Перед включением насосов 4SE81,82D01 необходимо проверить отсутствие воды на поверхности масла в баке регулирования 4SE80B01, исправность КИП.

2.16. Необходимо проверять уровень масла в баке регулирования 4SE80B01 по указателю уровня и визуально:

- нижний предельно допустимый уровень – 330 мм по МУС.

2.17. Пуск насосов 4SE81,82D01 производится на закрытые задвижки 4SE81,82S03 на напорных линиях данных насосов с последующим медленным открытием этих задвижек.

	04.SE.ПМ.0081.44 Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	Лист
№ изменения		11

2.18. В случае отключения электродвигателей насосов 4SE81,82D01 релейной защитой запрещается повторное включение насосов 4SE81,82D01 до выявления и устранения причин отключения.

2.19. Контролировать работу насосов 4SE81,82D01 по давлению на напоре и уровню в баке регулирования 4SE80B01, не допускать работу с перепадом уровня между «грязным» и «чистым» отсеками более 100 мм.

- конец раздела -

	04.SE.ПМ.0081.44 Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	Лист 12
№ изменения		

3. ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ

3.1. ТГ отключен от сети, ГПЗ и байпасы ГПЗ закрыты, их электрические схемы разобраны, давление пара за ГПЗ отсутствует.

3.2. Турбина остановлена или вращается на ВПУ.

3.3. Выполнена маркировка оборудования и арматуры в соответствии с эксплуатационными схемами.

3.4. Исходное положение арматуры системы регулирования турбины К-1000-60/3000 – «Закрыто».

3.5. Маслбак 4SE80B01 системы 4SE заполнен маслом до уровня 50 мм от верхней крышки номинального уровня.

3.6. Смонтированы, налажены и введены в работу КИП и измерительные каналы системы.

3.7. Смонтированы, налажены и введены в работу КИП и измерительные каналы системы.

3.8. Проверена и исправна радиосвязь.

- конец раздела -

	04.SE.ПМ.0081.44	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	13

4. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

4.1. Перед проведением испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 необходимо проверить затяжку гаек на тягах сервомоторов.

4.2. Для проведения испытаний подготовить необходимое количество масла (8 м³).

4.3. Подготовлены необходимые КИП для проведения испытаний.

4.4. Перечень необходимых материально-технических средств представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Материально-технические средства	Кол-во	Назначение
Показывающий образцовый манометр с пределом измерения от 0 до 6,0 МПа (или от 0 до 60 кгс/см ²), класс точности 1,5	10 шт.	Для измерения остальных давлений
Тахометрический комплекс с цифровой индикацией до 1 об/мин	1 шт.	Для измерения частоты вращения ротора
Система измерения параметров системы регулирования «Крона-522» (или аналогичная)	1 шт.	Для измерения параметров системы 4SE
Миллиметровые шкалы с ценой деления 1 мм	21 шт.	Для измерения ходов сервомоторов
Мегаомметр на напряжение 1000 В, класс точности 1,5	1 шт.	Для измерения сопротивления изоляции
Электронный секундомер с ценой деления не более 0,001 с	1 шт.	Для определения быстродействия системы регулирования.
Ультразвуковой расходомер	1 шт.	Для проверки расходных характеристик насосов

4.5. Расстановка персонала:

- БПУ-4 – ЗНСО АС, НС ТЦ-2, ВИУТ, ЗНТЦэ-2, представитель НО;
- машзал отм. 0.00 - +15.00 – МОТО, ИРМВ, представитель НО.
- машзал отм. +15.00 – СМТО, представитель НО, ВИРМВ.

4.6. Закончены все сварочные и теплоизоляционные работы на испытываемом оборудовании.

4.7. Произведена уборка зон обслуживания.

4.8. НО совместно с персоналом ТЦ-2 и представителями завода-

№ изменения	04.SE.ПМ.0081.44	Лист
	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	14

изготовителя оборудования необходимо провести анализ состояния опорно-подвесной системы САРЗ, ее достаточности, соответствия требованиям заводской документации. Все несоответствия должны быть устранены. Информация о состоянии опорно-подвесной системы должна быть отражена в отчетной документации.

4.9. До начала проведения испытаний персоналу ХЦ необходимо выполнить анализ масла из БСР в соответствии с требованиями РД ЭО 1.1.2.05.0444-2016.

4.10. Персоналом ЦТАИ должна быть проверена работа ЭМП перед совместными испытаниями с гидравлической системой регулирования в соответствии с заводской методикой АО «Диаконт».

4.11. До начала проведения испытаний системы регулирования и системы защиты турбины К-1000-60/3000 должна быть оформлена запись в «Журнале актов» о готовности системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 к проведению испытаний по настоящей программе - запись оформляет персонал НО.

4.12. АВР МНР перевести в положение «Дистанция».

4.13. В случае, если ВПУ отключено, для взведения РКВД необходимо вводить имитацию оборотов: стойка 626/модуль 8(108)/М,400,1 = «1».

- конец раздела -

	04.SE.ПМ.0081.44 Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	Лист
№ изменения		15

5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

5.1. Работы выполнять по оперативному бланку переключений
(приложение 2)

АСУТД

- конец раздела -

	04.SE.ПМ.0081.44	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	16

6. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Характеристики рабочих элементов системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 соответствуют требованиям завода (документы 9501000 ПМ 02, 9501000 РЭ 0201), «Инструкции по эксплуатации системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000» 04.СЕ.ПЭ.0030.44 и настоящей программы.

6.2. Получены исходные данные для диагностики системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 в период эксплуатации.

6.3. В начале и по окончании работ по настройке персоналу НО необходимо зафиксировать размеры настроечных элементов САРЗ (в том числе в отчетной документации).

6.4. При необходимости, а также по требованию представителей завода-изготовителя и Калининской АЭС, НО фиксирует дополнительные параметры и размеры, которые отражаются в отчетной документации. Кроме этого, в обязательном порядке в отчетной документации НО должны быть зафиксированы размеры всех элементов, измененные в процессе настройки, а также отражена информация обо всех конструктивных доработках и изменениях, выполненных с целью выполнения настройки и наладки САРЗ.

- конец раздела -

	04.СЕ.ПМ.0081.44	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	17

7. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

7.1. Результаты испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 на остановленной турбине или вращающейся на ВПУ оформляются в «Журнале актов» на БПУ.

Отв. ЗНТЦ-2, ЗНЦТАИ, персонал НО

7.2. По результатам испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 персонал НО представляет технический отчет, в котором указывается подробное описание исходного состояния оборудования перед началом испытаний (включая все исходные настроечные размеры), перечень и описание проведенных проверок, полученные результаты, графики, таблицы, подтверждение данных распечатками БПУ-4, а также конечное состояние после настройки (включая все настроечные размеры), выводы и рекомендации по результатам проведенных работ. Все построенные характеристики должны быть наложены на соответствующие заводские характеристики с целью наглядного сравнения их соответствия и реального отклонения. Кроме этого, в отчет должно быть включено подробное описание всех возникающих проблем, отклонений от формулярных требований и способы, которыми они были устранены. Отчет должен быть согласован с НТЦ-2 (ЗНТЦэ-2), ВИРМВ (ИРМВ) ТЦ-2.

Отв. Персонал НО

- конец раздела -

	04.SE.ПМ.0081.44 Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	Лист
№ изменения		18

ЦЕЛЕВОЙ ИНСТРУКТАЖ

1. Наименование работ: испытания системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 блока №4 на остановленной турбине или вращающейся на ВПУ.

2. Действующая процедура: программа 04.SE.ПМ.0081.44.

3. Перед началом работ выполнить проверку в соответствии с разделом 3 данной программы, а также проконтролировать:

- достаточность освещения и возможность доступа к оборудованию для осмотра;
- наличие и правильность маркировки оборудования и арматуры;
- работоспособность оперативной связи БПУ-4 с местом выполнения работ по данной программе.

4. Расстановка персонала:

- БПУ-4 – ЗНСО АС, НС ТЦ-2, ВИУТ, ЗНТЦэ-2, представитель НО;
- машзал отм. 0.00 - +15.00 – МОТО, представитель НО, ВИРМВ;
- машзал отм. +15.00 – СМТО, представитель НО, ВИРМВ.

5. Целевой инструктаж перед выполнением работ по настоящей программе проводить с применением «Типового бланка проведения целевого инструктажа» в соответствии с приложением 7 «Инструкции по оперативным переключениям» 00.--.ИР.0001.69, который будет являться приложением к оперативному бланку переключений при выполнении работ по программе.

6. При обнаружении каких-либо неисправностей в работе оборудования немедленно сообщить НС ТЦ-2, ВИУТ и действовать согласно их указаниям.

7. При проведении испытаний контролировать отсутствие вибрации маслопроводов САРЗ, положение регулирующих клапанов РК ВД. В случае возникновения повышенной вибрации маслопроводов САРЗ – закрыть регулирующие клапаны путем воздействия на кнопку с БПУ.

8. В случае нарушения требований настоящей программы и инструкций по эксплуатации, в зависимости от характера нарушений и их последствий персонал, участвующий в работах по данной программе, может быть привлечен к дисциплинарной или административной ответственности.

	04.SE.ПМ.0081.44	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	19

9. Инструктаж персоналу ТЦ-2, АЭР, НО проводит НС ТЦ-2, персоналу ЦТАИ, БПУ – ЗНСО АС.

АСУТД

- конец приложения -

	04.SE.ПМ.0081.44	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	20

**ОПЕРАТИВНЫЙ БЛАНК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ.
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМЫ
РЕГУЛИРОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ ТУРБИНЫ К-1000-60/3000 НА ОСТАНОВЛЕННОЙ
ТУРБИНЕ ИЛИ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ НА ВПУ**

№ _____ при выполнении работ по программе **04.SE.ПМ.0081.44**
 «Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 блока №4 на
 остановленной турбине или вращающейся на ВПУ»
 Энергоблок № 4
 Наименование бланка «Испытания системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 на
 остановленной турбине или вращающейся на ВПУ»

Начало переключений (_____ время _____ дата)
 Окончание переключений (_____ время _____ дата)
 Ответственный за безопасное выполнение работ (испытаний,
 проверок, ядерно-опасных работ) _____
 (должность, Ф.И.О, подпись)

Разрешение на
 выполнение работ _____
 (должность, Ф.И.О, подпись)
 « _____ » _____ 201 г

Технический руководитель _____
 (должность, Ф.И.О, подпись)

№ шага (блока шагов)	Содержание шага (блока шагов)	Информация, подтверждающая выполнение	Место выполнения	Исполнитель (должность)	Контролирующее лицо (должность)	Отметка о выполнении шага программы
1	2	3	4	5	6	7
1.	Включение в работу системы SE.					
1.1.	Проверить закрытое состояние всей арматуры системы 4SE	Закрытое положение арматуры	МЗ	МОТО	СМО	
1.2.	Открыть 4SE81,82S01 арматуру	Открытое положение арматуры	МЗ	МОТО	СМО	

1	2	3	4	5	6	7
1.3.	Произвести насосов 4SE81,82D01 заполнение регулирование	Насосы заполнены	МЗ	МОТО	СМТО	
1.4.	Включить эксгаустер 4SE80D01(02)	Экстаустер 4SE80D01(02) во включенном состоянии	МЗ	ВИУГ	НС ТЦ-2	
1.5.	Включить насос 4SE81(82)D01	МНР 4SE81(82)D01 во включенном состоянии	МЗ	ВИУГ	НС ТЦ-2	
1.6.	Приоткрыть арматуру 4SE81(82)S03. Контролировать заполнение системы 4SE маслом	Заполнение маслом системы 4SE	МЗ	МОТО	СМТО	
1.7.	Контролировать стабилизацию уровня в маслобаке 4SE80B01	Уровень в маслобаке не изменяется.	МЗ	МОТО	СМТО	
1.8.	Контролировать зарядку пружинно-грузовых аккумуляторов 4SE82B01,02		МЗ	МОТО	СМТО	
1.9.	Убедившись в стабилизации уровня в баке 4SE80B01, открыть арматуру 4SE81(82)S03 полностью на напоре насоса 4SE81(82)D01	Открытое положение арматуры	МЗ	МОТО	СМТО	
1.10.	Контролировать температуру масла и давление на напоре МНР, давление масла на сливе из системы регулирования перед ОРЖ, разрежение в системе регулирования. Данные параметры также необходимо постоянно контролировать во время проведения испытаний.		МЗ	МОТО	СМТО	
2.	Снятие характеристик насосов					

1	2	3	4	5	6	7
2.1.	<p>Выполнить снятие характеристик насосов с использованием ультразвукового расходомера, проверку расходных характеристик насосов, используя потребитель с фиксированным расходом (ФТО), а также замер расходов с использованием ультразвукового расходомера</p> <p>*замеры выполнить при различных значениях температуры масла, при различном положении СК и РК, при поочередном включении разных МНР 4SE81(82)D01</p>	<p>Выполнен замер расходов в следующих линиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нестабилизированного давления; – стабилизированного давления; – управления СК, РК 	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ ПАО «СМ»	7
3.	Проверка работы механизма управления (4SE60D01)					
3.1.	<p>Проверить работу механизма управления.</p> <p>Перемещая золотник управления из нулевого положения (вращение указателя положения против часовой стрелки) зафиксировать $P_{зр}$, $P_{упр.СК,РК}$, $P_{н}$:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при золотнике управления в нулевом положении; – при положении золотника 	<p>1) При золотнике управления в нулевом положении:</p> <ul style="list-style-type: none"> – давление на взвод ЗРБ $P_{зр}$ не более 0,2 МПа; – давление $P_{упр.СК,РК}$ не более 0,2 МПа. <p>2) При положении золотника управления более 35 градусов по шкале МЭО давление на взвод ЗРБ $P_{зр}$ отличается от</p>	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ ПАО «СМ»	

1	2	3	4	5	6	7
	управления более 35 градусов по шкале МЭО	давления P_n не более чем на 0,29 МПа, давление $P_{упр.СК,РК}$ отличается от давления P_n не более чем на 0,29 МПа				
4.	Снятие характеристик сервомоторов СК ВД и СК НД					
4.1.	Снять характеристики по рисункам 2,3 (9501000 ПМ 02, лист 13,14)	Открытие, нечувствительность и отклонение каждой кривой от теоретической соответствуют указанным в таблице 3 (9501000 ПМ 02, лист 12) значениям, а отклонение каждой кривой от теоретической не превышает 10% от величины открытия в данной точке	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
4.2.	Выполнить проверку работы механизмов расхаживания сервомоторов при расхаживании на полный ход.		МЗ	Персонал НО	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
5.	Снятие поршневых характеристик сервомоторов в сборе с клапанами					
5.1.	Снять поршневые характеристики по рисункам 4-14 (9501000 ПМ 02, листы 16-21)	Нечувствительность не превышает значений, указанных в таблице 5 (9501000 ПМ 02, лист 15), а величина давления под поршнем сервомотора отличается от теоретической: – для сервомоторов РК ВД не более чем на 10 %;	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	

04.СЕ.ПМ.0081.44

Выпуск №1. Класс безопасности 4Н

Лист

24

1	2	3	4	5	6	7
		для остальных сервомоторов не более чем на 20 %				
6.	Проверить работу золотников ограничителя расхода сервомоторов АЗ ЦВД					
6.1.	<p>Выполнить полное закрытие сервомоторов АЗ ЦВД механизмами расхаживания</p> <p>При штоках сервомоторов регулирующих клапанов ВД, находящихся на верхних упорах</p>	<p>При полном закрытии механизм расхаживания сервомотора АЗ ЦВД регулирующей клапан, питание которого напорной жидкостью осуществляется от испытуемого сервомотора АЗ ЦВД, остается открытым</p>	МЗ	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
6.2.	Установить между нижним кормыслом и корпусом сервомотора упор, препятствующий открытию сервомотора автоматического затвора	Упор установлен	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
6.3.	Медленно переместить механизм расхаживания сервомотора АЗ ЦВД в сторону открытия	Сервомотор РК ВД, питание которого напорной жидкостью осуществляется от испытуемого сервомотора АЗ ЦВД, закрывается	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
7.	Проверка работы электропривода механизма управления (4SE60D01)					
7.1.	По шкале МЭО проверить срабатывание концевых выключателей	<p>Концевые выключатели сработали при:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повороте МЭО в положение от 0° до 5°; – повороте МЭО в положение 90° ± 10° 	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
8.	Проверка действия электромагнитных выключателей 4SE61-63S02 (ЭМВ №1-3)					

1	2	3	4	5	6	7
8.1.	При полностью открытых сервомоторах СК и РК ВД и НД и полностью закрытых сервомоторах сбросных клапанов нажать на кнопку ручного отключения турбины (снятие напряжения с ЭМВ 4SE61-63S02)	Штоки всех сервомоторов переместились в положение «0» по шкале сервомотора	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
8.2.	Отпустить кнопку ручного отключения турбины	Штоки сервомоторов остались в положении «0» по шкале сервомотора	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
8.3.	При полностью открытых сервомоторах СК и РК ВД и НД и полностью закрытых сервомоторах сбросных клапанов снизить напорное давление до нуля	Восстановление напорного давления к взведению ЗРБ не привело	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
9.	Проверка совместной работы электромагнитных выключателей защиты 4SE61-63S02 (ЭМВ №1-3) и золотников отключения турбины 4SE61-63S03 (ЗОТ №1-3)					
9.1.	Проверить, что при совместной работе электромагнитных выключателей защиты 4SE61-63S02 (ЭМВ №1-3) и золотников отключения турбины 4SE61-63S03 (ЗОТ №1-3) обеспечиваются режимы, указанные в таблице 5 (9501000 ПМ 02, лист 23)	Доклад исполнителя	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
10.	Проверка действия пружинно-грузовых аккумуляторов 4SE82B01,02					
10.1.	При давлении $P_H = 4,9 \pm 0,2$ МПа установить механизм управления в положение «90» градусов по шкале МЭО	СКВД, НД и РКВД, НД открыты	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	

1	2	3	4	5	6	7
10.2.	Отключить насос регулирования 4SE81(82)D01. Контролировать давление по манометру, установленному на линии напорного нестабилизированного давления	В системе поддерживается давление $P_a = 3,92 \pm 0,1$ МПа, во время работы аккумуляторов не менее 8 секунд	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
10.3.	Включить насос регулирования 4SE81(82)D01. Контролировать давление по манометру, установленному на аккумуляторе	При зарядке аккумулятора давление не превышает P_a более чем на 0,29 МПа	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
11.	Проверка настройки предохранительных клапанов АЗ ЦВД					
11.1.	Закреть механизмами расхаживания все сервомоторы стопорных клапанов. Включить последовательно два насоса регулирования 4SE81,82D01	Давление в системе > 8,8 МПа	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
11.2.	Поочередно открыть до упора механизмами расхаживания сервомоторы стопорных клапанов АЗ ЦВД	Давление под поршнем СКВД $P_{пор} = 6,37 \pm 0,49$ МПа	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
12.	Проверка работы конечных выключателей					
12.1.	Выполнить полное открытие и закрытие сервомоторов на полный ход	При закрытии сервомотора появляется сигнал от конечного выключателя при 5мм. При открытии сервомотора появляется сигнал от конечного выключателя при 255мм	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
13.	Проверка быстрействия системы регулирования					

1	2	3	4	5	6	7
13.1.	<p>Определить быстроедействие на сброс (см. таблицу 8 и рисунок 15 9501000 ПМ 02, лист 26) Замеры производить электронным секундомером из положения полного открытия сервомоторов (допускается снятие показаний с БПУ-4 и с помощью комплекса «Крона-522» или аналогичного). В случае необходимости в таблицу 8 дополнительно записывается собственное время сервомоторов.</p>	<p>Полное время сервомоторов: $t_{п\text{ РКВД}} = 0,2-0,35\text{ с};$ $t_{п\text{ СКВД}} = 0,6-0,7\text{ с};$ $t_{п\text{ РКНД}} = 0,7-0,9\text{ с};$ $t_{п\text{ СКНД}} = 0,7-0,9\text{ с};$ $t_{п\text{ СБК}} < 5\text{ с};$ $t_{п\text{ РКТП}} < 0,5\text{ с}$</p>	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ »	
14.	Испытание системы регулирования совместно с электронной частью системы регулирования					
14.1.	<p>Проверить, что испытания проводятся при коэффициенте пропорциональности по каналу регулятора скорости $K_p=25$ (соответствует неравномерности регулирования частоты вращения равной = 4%, зоне нечувствительности по частоте вращения = 0)</p>		МЗ БПУ-4	Персонал НО* НС ЦТАИ	НС ТЦ-2 НС ЦТАИ ВИРМВ	

1	2	3	4	5	6	7
14.2.	<p>Перед запуском тестовых программ выполнить следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с БПУ-4 подать команду «закрыть» СК; - механизмами расхаживания стопорных клапанов перевести в положение «закрыто»; - с БПУ-4 подать команду «открыть СК» 	<p>$P_{упр.СК,РК}=4,9 \pm 0,3$ МПа, $H_{серв.СК}=0$</p>	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 НС ЦТАИ ВИРМВ »	
14.3.	<p>С БПУ-4 включить режим «ТЕСТ» Изменяя обобщенное задание от 0% до 100%, снять характеристики по рисунку 16 (9501000 ПМ 02, лист 27)</p>	Отклонение характеристики по рисунку 16 от теоретической:	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 НС ЦТАИ ВИРМВ	
14.4.	<p>С БПУ-4 в тестовом режиме выполнить одновременное открытие регулирующих клапанов. График изменения положения РК (с БПУ-4) с наложением токов управления приложить к отчетной документации.</p>		БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 НС ЦТАИ ВИРМВ	

1	2	3	4	5	6	7
14.5.	Заполнить таблицу 12 (9501000 ПМ 02, лист 31) для регулятора безопасности.	Зафиксированы размеры: – зазоры по рычагам; – выступание бойка; – настройка бойка	МЗ БПУ -4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
14.6.	Составить акт на БПУ-4 о выполненных испытаниях на остановленной турбине и готовности к испытаниям на холостом ходу	Оформлена запись в журнале актов	БПУ -4	ЗНЦЭ-2 ЗНЦТАИ ВИРМВ Персонал НО*	ЗНСО АС НС ТЦ-2	

*В случае отсутствия персонала НО все действия персонала НО выполняет ВИРМВ (ИРМВ) ТЦ-2.

Ответственный за безопасное выполнение работ
(испытаний, проверок, ядерно-опасных работ)

Технический руководитель

(должность, Ф.И.О.)

(должность, Ф.И.О.)

Контролирующие лица

Исполнители

(должность, Ф.И.О.)

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Позиция датчика	KKS	Место	Значение
Уровень масла в баке регулирования 4SE80B01	4SE80L01	4SER80CL001	АРМ ВИУТ, по месту	От 550 мм до 50 мм от верхней крышки бака
Уровень масла в баке регулирования 4SE80B01	4SE80L02		по месту	От 550 мм до 50 мм от верхней крышки бака
Давление масла в системе регулирования перед фильтром тонкой очистки 4SE80N01	4SE80P01		по месту	не более 0,2 МПа (2 кгс/см ²)
Перепад давления масла на сетке бака регулирования 4SE80B01	4SE80P02	4SER80CP002	АРМ ВИУТ, по месту	0,15 МПа (1,5 кгс/см ²), 150 мм
Давление масла на напоре 4SE81D01	4SE81P01		по месту	5 МПа (51 кгс/см ²)
Давление масла в линии стабилизированного давления	4SE81P02	4SER81CP002	АРМ ВИУТ, по месту	5 МПа (51 кгс/см ²)
Давление масла на напоре 4SE82D01	4SE82P01		по месту	5 МПа (51 кгс/см ²)
Давление масла в грузовом аккумуляторе 4SE82B01	4SE82P02	4SER82CP002	АРМ ВИУТ, по месту	5 МПа (51 кгс/см ²)
Давление масла в линии нестабилизированного давления	4SE82P03		по месту	5 МПа (51 кгс/см ²)
Температура масла в линии нестабилизированного давления	4SE82T01	4SER82CT001	АРМ ВИУТ	45-55 ⁰ С
Давление масла на взвод ЗРБ	4SE60P02		по месту	5 МПа (51 кгс/см ²)
Давление масла в линии защиты	4SE60P03	40SER60CP003	АРМ ВИУТ, по месту	5 МПа (51 кгс/см ²)
Указатель положения РК ВД №1 (4RA11S03)		40RAR11CG003	АРМ ВИУТ	0-100%

№ изменения	04.SE.ПМ.0081.44	Лист
	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	31

Параметр	Позиция датчика	KKS	Место	Значение
Указатель положения РК ВД №2 (4RA11S03)		40RAR12CG003	АРМ ВИУТ	0-100%
Указатель положения РК ВД №3 (4RA11S03)		40RAR13CG003	АРМ ВИУТ	0-100%
Указатель положения РК ВД №4 (4RA11S03)		40RAR14CG003	АРМ ВИУТ	0-100%
Давление масла на сливе с ОРЖ	4SE60P05	40SER60CP005	АРМ ВИУТ, по месту	0-100 кПа
Давление масла в линии защиты	4SE60P06	40SER60CP006	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла в линии ЗОТ	4SE60P07	40SER60CP007	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла на взвод ЗРБ	4SE60P08	40SER60CP008	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла на входе в ЗРБ	4SE60P09	40SER60CP009	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла в дополнительной линии защиты	4SE60P10	40SER60CP010	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла в линии управления СК, РК	4SE60P11	40SER60CP011	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла под поршнем РК ВД №1	4SE71P02	40SER71CP002	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла под поршнем РК ВД №2	4SE72P02	40SER72CP002	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла под поршнем РК ВД №3	4SE73P02	40SER73CP002	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла под поршнем РК ВД №4	4SE74P02	40SER74CP002	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла под поршнем РК НД №1	4SE75P02	40SER75CP002	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла под поршнем РК НД №2	4SE76P02	40SER76CP002	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла под поршнем РК НД №3	4SE77P02	40SER77CP002	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла под поршнем РК НД №4	4SE78P02	40SER78CP002	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа
Давление масла под поршнем РК ГП	4SE78P02	40SER79CP002	АРМ ВИУТ, по месту	0-5 МПа

- конец приложения -

№ изменения	04.СЕ.ПМ.0081.44	Лист
	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	32

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АРМ ВИУТ	Автоматизированное рабочее место ВИУТ
БПУ-4	Блочный пункт управления
ВПУ	Валоповоротное устройство
ВИУТ	Ведущий инженер по управлению турбиной атомной станции ТЦ-2 (оперативный персонал)
ГПЗ	Главная паровая задвижка
ЗНСО АС	Заместитель начальника смены 2 очереди АС СТУ
ЗНТЦ-2	Заместитель начальника ТЦ-2
ЗРБ	Золотники регулятора безопасности
ВИРМВ	Ведущий инженер (группы регулирования маслосистем и вибрации) ТЦ-2
ИРМВ	Инженер (группы регулирования маслосистем и вибрации) ТЦ-2
КГП	Клапан греющего пара
КИП	Контрольно-измерительные приборы
МНР	Маслонасос системы регулирования
МОТО	Машинист - обходчик по турбинному оборудованию ТЦ-2 (оперативный персонал)
МУ	Механизм управления
МЗ	Машинный зал
МЭО	Механизм электрический однооборотный
НО	Наладочная организация
НС ТЦ-2	Начальник смены ТЦ-2 (оперативный персонал)
НС ЦТАИ-2	Начальник смены 2 очереди ЦТАИ (оперативный персонал)
НС ЭЦ-2	Начальник смены 2 очереди ЭЦ (оперативный персонал)
НТЦ-2	Начальник ТЦ-2
СМТО	Старший машинист турбинного отделения 8 р. (оперативный персонал)
СК	Стопорный клапан
$H_{\text{серв.}}$	Ход штока поршня
P_n	Давление напорное
P_2	Давление под поршнем
$P_{\text{упр.СК,РК}}$	Давление, управляющее положением сервомоторов стопорных и регулирующих клапанов

04.СБ.ПМ.0081.44

Выпуск №1. Класс безопасности 4Н

Лист

№ изменения

33

Р _{ЗРБ}	Давление взвода золотников регулятора безопасности
Р _а	Давление, поддерживаемое грузовыми аккумуляторами
РУ	Реакторная установка
РК ВД	Регулирующий клапан высокого давления
РК НД	Регулирующий клапан низкого давления

Начальник ТЦ-2



П.В. Морозов

АСУТД

- конец документа -

	04.СЕ.ПМ.0081.44	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	34

