



РОСЭНЕРГОАТОМ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

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

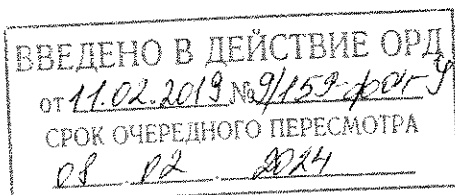
 А.Я. Шенбергер
(подпись)

« 08 » 02 2019 г.

ПРОГРАММА

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

04.SE.ПМ.0081.44



Лист согласования документа			
Подразделение (организация)	Должность	ФИО, подпись	Дата
ИГО	Начальник отдела	Карпов В.С.	18.12.2018
ЦТАИ	Начальник цеха	Маров С.Б.	26.11.2018
ГСПС ЦТАИ	ГСПС	Александров	21.11.2018

Действующий. № 19-0366 от 12.02.2019. Печать 06.12.2019.

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)	
БЩУ-1			ОМ		УИОС	
БЩУ-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	
				04.SE.IIM.0081.44		Лист
				Выпуск №1. Класс безопасности 4Н		3
Изм.	№ докум.	Подпись	Дата			

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.SE.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.SE.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

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

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

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

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.SE.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.SE.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.

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

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

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

5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

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

- 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.SE.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.SE.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 18
№ изменения		

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.

- 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)
 « _____ » _____ 201 г
 (должность, Ф.И.О, подпись)

Разрешение на
выполнение работ

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 заполнение насосов регулировками 4SE81,82D01	Насосы заполнены	M3	MOTO	CMTO	
1.4.	Включить эксгаустер 4SE80D01(02)	Эксгаустер 4SE80D01(02) во включенном состоянии	M3	ВИУГ	НС ТЦ-2	
1.5.	Включить насос 4SE81(82)D01	MHP 4SE81(82)D01 во включенном состоянии	M3	ВИУГ	НС ТЦ-2	
1.6.	Приоткрыть арматуру 4SE81(82)S03. Контролировать заполнение системы 4SE маслом	Заполнение маслом системы 4SE	M3	MOTO	CMTO	
1.7.	Контролировать стабилизацию уровня в маслобаке 4SE80B01	Уровень в маслобаке не изменяется.	M3	MOTO	CMTO	
1.8.	Контролировать зарядку пружинно-грузовых аккумуляторов 4SE82B01,02		M3	MOTO	CMTO	
1.9.	Убедившись в стабилизации уровня в баке 4SE80B01, открыть арматуру 4SE81(82)S03 полностью на напоре насоса 4SE81(82)D01	Открытое положение арматуры	M3	MOTO	CMTO	
1.10.	Контролировать температуру масла и давление на напоре MHP, давление масла на сливе из системы регулировками перед ОРЖ, разрежение в системе регулировками. Данные параметры также необходимо постоянно контролировать во время проведения испытаний.		M3	MOTO	CMTO	
2.	Снятие характеристик насосов					

1	2	3	4	5	6	7
2.1.	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 *замеры выполнить при различных значениях температуры масла, при различном положении СК и РК, при поочередном включении разных МНР 4SE81(82)D01	Выполнен замер расходов в следующих линиях: – 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.	Проверить работу механизма управления. Перемещая золотник управления из нулевого положения (вращение указателя положения против часовой стрелки) зафиксировать $P_{зрб}$, $P_{упр.СК,РК}$, $P_{н}$: – при золотнике управления в нулевом положении; – при положении золотника	1) При золотнике управления в нулевом положении: – давление на взвод ЗРБ $P_{зрб}$ не более 0,2 МПа; – давление $P_{упр.СК,РК}$ не более 0,2 МПа. 2) При положении золотника управления более 35 градусов по шкале МЭО давление на взвод ЗРБ $P_{зрб}$ отличается от	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_H не более чем на 0,29 МПа, давление $P_{упр.СК,РК}$ отличается от давления P_H 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 расхаивания сервомоторов при расхаивании 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.SE.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.	Выполнить полное закрытие сервомоторов АЗ ЦВД механизмами расхаживания. При штоках сервомоторов регулируемых клапанов ВД, находящихся на верхних упорах	При полном закрытии механизма расхаживания сервомотора АЗ ЦВД регулирующей клапан, питание которого напорной жидкостью осуществляется от испытуемого сервомотора АЗ ЦВД, остается открытым	МЗ	Персонал НО*	НС ТЦ-2 ВИРМВ	
6.2.	Установить между нижним коромыслом 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	Концевые выключатели сработали при: – 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)					

№ изменения

04.SE.ПМ.0081.44

Выпуск №1. Класс безопасности 4Н

Лист

25

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 введению 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 ПИМ 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 быстрого действия системы регулирования					

№ изменения

04.SE.ПМ.0081.44

Выпуск №1. Класс безопасности 4Н

Лист

27

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)</p> <p>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:</p> <p>$t_{п\text{ РКВД}} = 0,2-0,35\text{ с};$ $t_{п\text{ СКВД}} = 0,6-0,7\text{ с};$ $t_{п\text{ РКНД}} = 0,7-0,9\text{ с};$ $t_{п\text{ СКНД}} = 0,7-0,9\text{ с};$ $t_{п\text{ СБК}} < 5\text{ с};$ $t_{п\text{ РКТП}} < 0,5\text{ с}$</p>	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 НС ЦТАИ ВИРМВ »	7
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.	Перед запуском тестовых программ выполнить следующее: – с БПУ-4 подать команду «закрыть» СК; – механизмами расхаживания стопорных клапанов перевести в положение «закрыто»; – с БПУ-4 подать команду «открыть СК»	$P_{упр.СК,РК}=4,9 \pm 0,3$ МПа, $H_{серв.СК}=0$	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 НС ЦТАИ ВИРМВ »	7
14.3.	С БПУ-4 включить режим «ТЕСТ» Изменяя обобщенное задание от 0% до 100%, снять характеристики по рисунку 16 (9501000 ПМ 02, лист 27)	Отклонение характеристики по рисунку 16 от теоретической: – для РК ВД – не превышает 10% от величины открытия в данной точке при ходе менее 50 мм, и 20% - при ходе более 50 мм; – для РК НД – не превышает 10% от величины открытия в данной точке при ходе менее 80 мм, и 20% - при ходе более 80 мм	МЗ БПУ-4	Персонал НО*	НС ТЦ-2 НС ЦТАИ ВИРМВ	
14.4.	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.		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	ЗНТЦэ-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.)

Контролирующие лица

Исполнители

(должность, Ф.И.О.)

(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.SE.ПМ.0081.44 Выпуск №1. Класс безопасности 4Н	Лист
		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
КТП	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

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

- конец документа -

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

Лист регистрации изменений

[illegible]