

Заказчик:

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

**«Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории
ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения
энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Этап 3. Реконструкция ПА на транзите 110 кВ Уссурийск-2 - Западная -
Артемовская ТЭЦ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

Подраздел 7. Технологические решения

**Противоаварийная автоматика. ПС 220 кВ Уссурийск-2.
Программа производства пусконаладочных работ**

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР

Изм.	№	Подп.	Дата
1	12/24	<i>Т.Торшова</i>	02.12.2024
2	07/25	<i>Т.Торшова</i>	20.03.2025
3	12/25	<i>Т.Торшова</i>	29.05.2025

Заказчик:

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

**«Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории
ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения
энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Этап 3. Реконструкция ПА на транзите 110 кВ Уссурийск-2 - Западная -
Артемовская ТЭЦ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

Подраздел 7. Технологические решения

**Противоаварийная автоматика. ПС 220 кВ Уссурийск-2.
Программа производства пусконаладочных работ**

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР

Изм.	№	Подп.	Дата
1	12/24	<i>Т.Торшова</i>	02.12.2024
2	07/25	<i>Т.Торшова</i>	20.03.2025
3	12/25	<i>Т.Торшова</i>	29.05.2025

Директор по ИТС –
начальник департамента


М.В. Шевцов

Главный инженер проекта


А.В. Немцов

СОДЕРЖАНИЕ

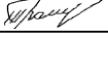
Обозначение	Наименование	Стр.
1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.С	Содержание	2
1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	Пояснительная записка	3-28

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий.

Главный инженер проекта



А.В. Немцов

Взам. инв. №	Подп. и дата								
Инв. № подл.							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.С		
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
	Проверил	Троицкий		10.24	ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ. Противоаварийная автоматика. ПС 220 кВ Уссурийск-2. Программа производства пусконаладочных работ. Содержание	Стадия	Лист	Листов	
	Н. контр.			10.24		П		1	
	Разраб.	Горностаева		10.24		АО «Россети Научно-технический центр»			

Содержание текстовой части

1. Цель работы	5
2. Объем и состав пусконаладочных работ.....	7
2.1 Состав пусконаладочных работ	10
2.2 Оценка объемов пусконаладочных работ	13
3. Методика проведения работ	18
4. Аппаратура, инструменты и приспособления	19
5. Охрана труда при проведении испытаний и измерений	20
6. Организационные мероприятия по подготовке испытаний.....	21
7. Требования к наладочному персоналу	22
8. Основные требования безопасности при производстве ПНР, выполнение ПНР....	24
8.1 Организационные мероприятия	25
8.2 Технические мероприятия	25
Список использованных нормативных документов и технической литературы	26
Таблица регистрации изменений.....	28

Взам. инв. №	Подп. и дата										
Инв. № подл.							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ				
	Изм.	Колуч.	Лист	№дож	Подп.	Дата					
	Проверил	Троицкий			<i>Т.Троцкий</i>	10.24	ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ. Противоаварийная автоматика. ПС 220 кВ Уссурийск-2. Программа производства пусконаладочных работ. Пояснительная записка				
	Н. контр.					10.24				Стадия	Лист
Разраб.	Горностаева			<i>Т.Горностаева</i>	10.24	П				1	26
						АО «Россети Научно-технический центр»					

Список принятых сокращений

ФОЛ – фиксация отключения линии;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

ВЛ – воздушная линия электропередачи;

ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи;

ВЧ – высокочастотный;

ЛЭП – линия электропередачи;

ОРУ – открытое распределительное устройство;

ПА – противоаварийная автоматика;

ПНР – пуско-наладочные работы;

ПРД – передатчик;

ПРМ – приемник;

ПС – подстанция;

РЗ – релейная защита;

РЗА – релейная защита и автоматика;

РУ – распределительное устройство;

ТАПВ – трехфазное автоматическое повторное включение;

УПАСК – устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд;

ШЭТ – шкаф электрический типовой.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	ЛИСТ
Изм.	Количество	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

1. Цель работы

Данная программа разработана на основании проектной документации «Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД». Этап 3. Реконструкция ПА на транзите 110 кВ Уссурийск-2 - Западная - Артемовская ТЭЦ. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Технологические решения. Противоаварийная автоматика. ПС 220 кВ Уссурийск-2».

Целью проведения пусконаладочных работ (ПНР) является настройка существующего модернизируемого оборудования, выявление недостатков и несоответствий проекту, способных негативно повлиять на безопасность использования оборудования, а также проверка функционирования системы.

Конечной целью пусконаладочных работ является передача оборудования в эксплуатацию.

Данная программа производства пусконаладочных работ оборудования ПА, УПАСК (далее – ПА) содержит минимально необходимый перечень работ и подготовлена проектной организацией на стадии разработки проектной документации на основании тома 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1. Указанные в документе сведения предназначены для укрупненной оценки стоимости пусконаладочных работ.

После проведения конкурса на право заключения договора и определение поставщика на поставку МТРИО и выполнение СМР, ПНР по настоящему титулу работ, подготавливается рабочая документация на конкретном оборудовании. Рабочая документация должна разрабатываться согласно ГОСТ Р 21.1101-2013 и должна быть утверждена техническим заказчиком, передана лицу, осуществляющему строительство со штампом «К производству работ».

По результатам разработки рабочей и сметной документации проектную программу ПНР необходимо пересмотреть. Рабочие программы ПНР, как и требования к

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ						лист	
Изм.	Колуч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата					3

выполнению конкретных процессов на конкретном оборудовании разрабатываются пусконаладочной организацией, согласовываются с лицом, осуществляющим строительство, и утверждаются заказчиком.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
							4
Ивв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

2. Объем и состав пусконаладочных работ

ПНР ПА выполняются в несколько этапов:

- подготовительные работы;
- автономная наладка электрооборудования в составе ПА;
- комплексное опробование ПА в целом;
- приёмо-сдаточные испытания:
 - приёмка ПА в опытную эксплуатацию на срок, установленный Заказчиком;
 - приёмка ПА в промышленную эксплуатацию (по истечению срока опытной эксплуатации).

При производстве ПНР должны соблюдаться требования техники безопасности при производстве пусконаладочных работ в соответствии с учётом требований:

- утверждённой в производство работ рабочей документации;
- регламентирующих технических документов:
 - паспорта и формуляры заводов-изготовителей (заводская исполнительная документация);
 - «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ 7 изд.);
 - действующие СТО ПАО «ФСК ЕЭС», СТО ПАО «Россети»;
 - строительные нормы и правила (СНиП);
 - руководящие документы,
 - ГОСТ;
 - иная нормативно-техническая документация.

На этапе подготовительных работ выполняется следующее:

- анализ проектных решений рабочей документации на недостатки и несоответствия требованиям, изложенным в регламентирующих технических документах;
- проверка фактически смонтированного электрооборудования на соответствие Спецификации оборудования;

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	Взам. инв. №
							Подп. и дата
							Инв. № подл.
							лист
							5

- согласование необходимых изменений к проектным решениям с Эксплуатирующей организацией и Заказчиком и отправка их в Проектный институт на доработку;
- подготовка и отправка на объект измерительных приборов, оборудования и инструмента;
- организация рабочих мест на объект;
- составление программ производства пусконаладочных работ;
- составление программы приёмо-сдаточных испытаний.

На этапе автономной наладки выполняется следующее:

- проверка сопротивления изоляции контрольных кабелей, вторичных цепей;
- проверка фактически смонтированного электрооборудования и материалов на соответствие требованиям регламентирующих технических документов и рабочей документации;
- проверка выполнения монтажа коммутационных элементов вторичных цепей, технических средств ПА;
- проверка, настройка и испытания электрооборудования в составе ПА;
- настройка параметров, уставок и характеристик электрооборудования, опробование схем ПА и сигнализации, а также электрооборудования на холостом ходу для подготовки к индивидуальным испытаниям технологического оборудования;
- проведение индивидуальных испытаний устройств ПА, опробование алгоритмов действия всех ПА, подача тестовых сигналов срабатывания без воздействия на отключение электрооборудования или участка электрической сети;
- выявление недостатков и несоответствий в работе электрооборудования, способных негативно повлиять на безопасность его использования, а также проверка готовности функционирования электрооборудования в составе ПА;

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
							6
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

- оформление протоколов испытаний;
- передача исполнительной документации Заказчику.

На этапе комплексного опробования ПА выполняются следующие работы:

- выявление возможных нарушений при монтаже, устранение возможных недостатков и несоответствий, допущенных при автономной наладке электрооборудования в составе АСУ ТП;
- доведение параметров работы электрооборудования и программного обеспечения до значений, удовлетворяющих требованиям регламентирующих технических документов и рабочей документации;
- оформление исполнительной документации: протоколы проверки и наладки электрооборудования, исполнительные схемы;
- передача исполнительной документации Заказчику.

На этапе приёмо-сдаточных испытаний ПА выполняются следующие работы:

- в соответствии с утверждённой ранее программой приёмка ПА в опытную эксплуатацию на срок, установленный Заказчиком;
- приёмка ПА в промышленную эксплуатацию (по истечению срока опытной эксплуатации).

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
							7
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

2.1 Состав пусконаладочных работ

Состав пусконаладочных работ приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1. – Состав пусконаладочных работ

№ п/п	Располо- жение	Оборудование	Наименование операции	Отмет- ка о выпол- нении
1. Подготовительные работы.				
1.1.	Помещение панелей РЗА	Шкафы ПА	Подбор полного комплекта проектной и заводской документации, инструкций и программ испытаний, утвержденные уставки для настройки устройств защиты и автоматики, анализ и выверка принципиальных схем, по выверенным принципиальным схемам осуществляется выверка монтажных схем на соответствие, проверка возможности настройки заданных уставок на проектных устройствах, выявление устройств подлежащих замене.	
1.2.			Подготовка испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструмента.	
1.3.			Допуск к работе.	
2. Внешний осмотр.				
2.1.	Помещение панелей РЗА	Шкафы ПА	Проверка надежности крепления и правильность установки панелей, шкафов, ящиков, аппаратуры, проверка соответствия установленной аппаратуры проекту, проверка целостности устройств, проверка отсутствия механических повреждений аппаратуры, проверка крепления деталей, качество паяк, чистота контактов.	
2.2.			Проверка состояния монтажа проводов и кабелей, контактных соединений на рядах зажимов, ответвлениях от шин, шпильках реле, испытательных блоках, резисторах.	
2.3.			Проверка состояния и правильности выполнения заземлений цепей вторичных соединений и металлоконструкций.	

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
							8

№ п/п	Расположение	Оборудование	Наименование операции	Отметка о выполнении
2.4.			Проверка наличия и правильности надписей на панелях, шкафах, ящиках и аппаратуре, наличие маркировки кабелей, жил кабелей, проводов.	

3. ПА и вторичная коммутация

3.1.	Помещение панелей РЗА	Шкафы ПА	Для исключения ошибочной подачи повышенного напряжения на действующие панели предусмотреть осуществление необходимой разборки схем релейных защит, автоматик, в целях обеспечения безопасного выполнения работ.	
3.2.			Проверка вторичной коммутации шкафа (проверка механических соединений, проверка на соответствие выполнения внешнего монтажа принципиальным и монтажным схемам).	
3.3.			Наладка терминала: - проверка работоспособности логических функций предусмотренных производителем в составе терминала; - конфигурирование терминала; - параметрирование терминала; - проверка используемых функций устройства на всем диапазоне уставок; - проверка ступеней во всем диапазоне уставок; - проверка логических цепей терминала с контролем состояния выходных реле, светодиодов.	
3.4.			Проверка взаимодействия с взаимосвязанными устройствами РЗА и ПА.	
3.5.			Испытание электрической прочности изоляции независимых цепей.	
3.6.			Контроль целостности нулевого провода.	
3.7.			Проверка первичным током от постороннего источника.	

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ

лист

9

№ п/п	Располо- жение	Оборудование	Наименование операции	Отмет- ка о выпол- нении
4. Функциональные испытания системы				
4.1.	Помещение панелей РЗА, РУ		Проверка взаимодействия с электрически взаимосвязанными устройствами в комплексе.	
4.2.			Проверка управляющих функций в комплексе.	

Иув. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата

2.2 Оценка объемов пусконаладочных работ

Оценка объемов пусконаладочных работ приведена для определения затрат на их выполнение и представлена в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Оценка объемов пусконаладочных работ на ПС 220 кВ Уссурийск-2

ЛСР-09-01-01

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов и расхода материалов
1. Существующие шкафы № 65Р МКПА 1 комплект АТ-1, АТ-2 (АОПО); № 66Р МКПА 2 комплект АТ-1, АТ-2 (АОПО) в части организации ступени УВ – «ОН Прохладная», а также изменения конфигурации устройства в части перепривязки УВ к дискретным выходам – 2 шт.						
1.1.	ФЕРп 01-05-024-01	Устройство контроля мощности исходного режима с количеством ступеней контроля до 4 (наладка терминала)	шт.	2		
1.2.	ФЕРп 01-06-021-01	Схема разводки трехпроводной системы с количеством панелей (шкафов, ячеек) до 2 (проверка вторичной коммутации шкафа)	схема	2		
1.3.	ФЕРп 01-10-001-01	Сбор и реализация сигналов информации устройств защиты, автоматики электрических и технологических режимов (проверка взаимодействия с взаимосвязанными устройствами РЗА и ПА; формирование и отладка прохождения сигналов и команд от терминала до комплекса регистрации аварийных процессов)	сигнал	16	103907 2-3- ПИР/2 3- ИОС7. 1 табл. 7.1	
1.4.	ФЕРп 01-09-001-03	Датчик контактный механический с числом цепей управления до 10 (проверка электрических характеристик вспомогательных устройств и	шт.	16		

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ

лист

11

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов и расхода материалов
		аппаратов шкафа - реле, переключатели)				
1.5.	ФЕРп 01-12-029-01	Испытание цепи вторичной коммутации (испытание электрической прочности изоляции независимых цепей)	шт.	16		

2. Существующие шкафы № 67Р МКПА 1 комплект АТ-3, КВЛ 110 кВ Уссурийск-2 – Уссурийск/т (АОПО); № 68Р МКПА 2 комплект АТ-3, КВЛ 110 кВ Уссурийск-2 – Уссурийск/т (АОПО) в части организации ступени УВ – «ОН Прохладная», а также изменения конфигурации устройства в части перепривязки УВ к дискретным выходам – 2 шт.

2.1.	ФЕРп 01-05-024-01	Устройство контроля мощности исходного режима с количеством ступеней контроля до 4 (наладка терминала)	шт.	2		
2.2.	ФЕРп 01-06-021-01	Схема разводки трехпроводной системы с количеством панелей (шкафов, ячеек) до 2 (проверка вторичной коммутации шкафа)	схема	2		
2.3.	ФЕРп 01-10-001-01	Сбор и реализация сигналов информации устройств защиты, автоматики электрических и технологических режимов (проверка взаимодействия с взаимосвязанными устройствами РЗА и ПА; формирование и отладка прохождения сигналов и команд от терминала до комплекса регистрации аварийных процессов)	сигнал	8	103907 2-3- ПИР/2 3- ИОС7. 1 табл. 7.1	
2.4.	ФЕРп 01-09-001-03	Датчик контактный механический с числом цепей управления до 10 (проверка электрических характеристик вспомогательных устройств и	шт.	8		

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ

лист

12

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов и расхода материалов
	01-12-029-01	коммутации (испытание электрической прочности изоляции независимых цепей)				

4. Существующие шкафы №53Р шкаф ПРД/ПРМ АВАНТ по ВОЛС ПС 220 кВ Уссурийск-2 – ПС 220 кВ Западная, №43Р ПРД/ПРМ ПКУС по ВОЛС ПС 220 кВ Уссурийск-2 – ПС 110 кВ Уссурийск-1 – 2 шт.

4.1.	ФЕРп 01-06-021-01	Схема разводки трехпроводной системы с количеством панелей (шкафов, ячеек) до 2 (проверка вторичной коммутации шкафа)	схема	2	103907 2-3- ПИР/2 3- ИОС7. 1 табл. 7.1	
4.2.	ФЕРп 01-10-001-01	Сбор и реализация сигналов информации устройств защиты, автоматики электрических и технологических режимов (проверка взаимодействия с взаимосвязанными устройствами РЗА и ПА; проверка управляющих функций терминала, формирование и отладка прохождения сигналов и команд от терминала до комплекса регистрации аварийных процессов)	сигнал	8		
4.3.	ФЕРп 01-09-001-02	Датчик контактный механический с числом цепей управления до 5 (проверка электрических характеристик вспомогательных устройств и аппаратов шкафа - реле, переключатели)	шт.	8		
4.4.	ФЕРп 01-12-029-01	Испытание цепи вторичной коммутации (испытание электрической прочности изоляции независимых цепей)	испытание	8		

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ

лист

14

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Единица измерени я	Кол-во	Ссылка на чертеж и, специф икации	Формула расчета, расчет объемов и расхода материалов

5. Функциональные испытания системы

5.1.	ФЕРп 01-13-040-02	Комплекс ПА с количеством взаимосвязанных устройств до 10 шт. (проверка управляющих функций в комплексе)	шт.	1	103907 2-3- ПИР/2 3- ИОС7. 1 табл. 7.1	
------	----------------------	---	-----	---	--	--

Изм.	Колуч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
							15

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

3. Методика проведения работ

Пусконаладочные работы выполняются в соответствии с утвержденными методиками проведения работ, в том числе:

- Методика проверки соответствия смонтированной электроустановки требованиям нормативной и проектной документации при проведении визуального осмотра;
- Методика измерения сопротивления изоляции проводов, кабелей, силового электрооборудования и аппаратов;
- Методика проверки работоспособности автоматических выключателей;
- Методика измерения полного сопротивления цепи «фаза-нуль» и токов однофазных замыканий;
- Методика проверки целостности жил кабеля и фазировка;
- Методика измерения сопротивления заземляющих устройств и металлической связи в электроустановках;
- Методика проверки правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока;
- Методика испытания повышенным напряжением промышленной частоты.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
										16
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4. Аппаратура, инструменты и приспособления

При проведении работ по данной Программе требуются приборы и инструменты.

Ориентировочный перечень приведен ниже:

- Передвижная электротехническая лаборатория;
- Испытательная установка RETOM-11(21);
- Испытательная установка RETOM-51(61);
- Испытательная установка RETOM-ВЧ;
- Испытательная установка РЕТ-ВАХ;
- Испытательная установка РЕТ-3000;
- Мегаомметр;
- Микроомметр;
- Мост переменного тока;
- Аппарат испытания диэлектриков;
- Аппарат высоковольтный АВ 60-0,1;
- Измеритель сопротивления обмоток;
- Измеритель сопротивления заземления.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
										17
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5. Охрана труда при проведении испытаний и измерений

Требования настоящей главы распространяются на персонал организаций, выполняющих работы по наладке электрооборудования. При производстве ПНР необходимо выполнять так же требования, изложенные в других разделах Правил. Предприятие, заключившее договор с пусконаладочной организацией /в дальнейшем – заказчик/, должно в соответствии со СНиП 3.05.06-85 обеспечить условия для выполнения настоящих Правил.

В Правилах учтена специфика ПНР, выполняемых, как правило, на объектах с незавершенными строительно-монтажными работами, с подачей напряжения по временным схемам, с последующим переходом к работе в условиях действующих электроустановок.

При производстве ПНР наряду с Правилами необходимо руководствоваться действующими стандартами ССБТ, СНиП III-4-80, СНиП 3.05.06-65, "Правилами устройства электроустановок" /ПУЭ/, ПТЭ и ПТБ /или Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок при работах на объектах Минэнерго/, ПЭЭП изд.5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
										18
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

6. Организационные мероприятия по подготовке испытаний

Общие вопросы организации и проведения испытаний возлагаются на Генерального подрядчика. При подготовке к проведению испытаний силами сотрудников Генерального подрядчика составляется Программа и методика испытаний (ПМИ). ПМИ должна соответствовать типовой методике испытаний.

Заказчик согласовывает направленный проект программы, либо выдает аргументированные замечания.

Испытания проводятся Генеральным подрядчиком с обязательным участием представителей конечного Заказчика (подразделением ПМЭС, ответственным за внедрение и эксплуатацию ПА) и Заказчика (территориальным структурным подразделением МЭС).

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
										19
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

7. Требования к наладочному персоналу

Пусконаладочные работы в электроустановках разрешается производить лицам не моложе 18 лет, которые прошли:

- соответствующее медицинское освидетельствование;
- вводный инструктаж;
- обучение безопасным методам труда;
- проверку знаний с получением соответствующей группы по электробезопасности;
- первичный инструктаж;
- стажировку в течение первых 3-10 смен под наблюдением опытного специалиста, после чего должен быть оформлен допуск их к самостоятельной работе.

Ответственными за безопасность работ являются:

- старший производитель работ (руководитель подразделения);
- руководитель ПНР на объекте;
- руководитель бригады;
- руководитель эвена;
- наладчик.

Руководитель подразделения отвечает за организацию всей работы по охране труда в своем подразделении, за выполнение общих условий безопасности труда и производственной санитарии на объектах, определяет необходимость и объем работ.

Руководитель ПНР на объекте является их основным организатором и руководителем, а также отвечает за осуществление мероприятий по ОТ на объекте.

Руководитель ПНР на объекте назначается из числа специалистов, имеющих группу по электробезопасности не ниже IV.

Руководитель бригады является основным организатором труда наладчиков на участке работы своей бригады и ответственным лицом от пусконаладочной организации за безопасное производство ПНР на данном участке.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	Взам. инв. №
							Подп. и дата
							Инд. № подл.
							лист
							20

Руководитель бригады назначается из числа специалистов, имеющих группу по электробезопасности не ниже IV.

Руководитель звена является основным исполнителем ПНР и непосредственным организатором безопасного труда членов звена на рабочем месте.

Руководитель звена назначается из числа специалистов, имеющих группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок напряжением до 1000В и не ниже IV – выше 1000В.

Наладчик (электромонтажник – наладчик, техник или инженер по наладке и испытаниям любой категории) является основным исполнителем ПНР.

Допускается совмещение одним лицом обязанностей двух лиц, из числа следующих:

- руководитель подразделения является руководителем ПНР на объекте, если им не назначено другое лицо;
- одно лицо может быть руководителем ПНР на нескольких объектах;
- руководитель ПНР на объекте может быть руководителем одной из бригад;
- руководитель бригады может быть руководителем одного из звеньев.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
										21
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

8. Основные требования безопасности при производстве ПНР, выполнение ПНР

ПНР по электромонтажным устройствам осуществляется в четыре этапа (стадии).

Общие условия безопасности труда и производственной санитарии при выполнении ПНР на всех этапах обеспечивает заказчик.

Первый этап – выполнение подготовительных работ. На этом этапе ПНР должны быть разработаны ППР, включающие мероприятия по ТБ и ПС.

Второй этап – выполнение ПНР, совмещенных с ЭМР, с подачей напряжения по временным схемам.

Выполнение общих требований безопасности при совмещенном производстве ПНР и ЭМР обеспечивает руководитель ЭМР на объекте.

Ответственность за обеспечение необходимых мер безопасности и их выполнение непосредственно в рабочей зоне производства ПНР несет руководитель ПНР на объекте.

Рабочей зоной ПНР следует считать пространство, где находятся испытательная схема и электрооборудование, на которое может быть подано напряжение от испытательной схемы.

На втором этапе могут производиться ПНР вне зоны монтажа. В этом случае выполнение общих требований безопасности обеспечивает организация, на территории которой производятся ПНР.

Третий и четвертый этап – индивидуальные испытания и комплексное опробование электрооборудования.

Началом третьего этапа считается введение на данной электроустановке эксплуатационного режима. ПНР на этих этапах относятся к работам, производимым в действующих электроустановках и должны выполняться по нарядам-допускам, оформляемым заказчиком в соответствии с ПТЭ и ПТБ (или "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок при работах на объектах Минэнерго").

Обслуживание всего электрооборудования на этих этапах осуществляется заказчиком.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		22

8.1 Организационные мероприятия

Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность ПНР, являются:

- оформление документации по ТБ на производство ПНР;
- оформление задания (распоряжения) на выполнение ПНР;
- оформление графика совмещенного производства ПНР и ЭМР;
- оформление наряда-допуска на производство ПНР в действующих электроустановках и производствах; допуск к ПНР;
- оформление заявок на подачу напряжения в зону производства ПНР и для индивидуальных испытаний электрооборудования; надзор во время работ.

8.2 Технические мероприятия

Для обеспечения безопасного производства ПНР на рабочих местах должны быть выполнены следующие технические мероприятия:

- проверка выполнения общих условий безопасности труда;
- подготовка рабочего места.

При проверке выполнения общих условий безопасности проведения ПНР необходимо:

- проверить безопасность проходов на рабочие места. В местах переходов через канавы, траншеи, технологическое оборудование должны быть сооружены мостики и настилы;
- установить, что в электропомещениях закончены строительные работы, закрыты все проемы, колодцы и кабельные каналы, смонтировано электрооборудование и выполнено его заземление (зануление).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
										23
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Список использованных нормативных документов и технической литературы

1. ПУЭ (действующее издание).
2. ПТЭ (действующее издание).
3. Правила технологического функционирования электроэнергетических систем. Утверждены постановлением Правительства РФ от 13 августа 2018 г. № 937.
4. Требования к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики. Утверждены приказом Министерства энергетики РФ от 13 февраля 2019 г. № 101.
5. Требования к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики. Утверждены приказом Минэнерго России от 13.02.2019 г. № 97.
6. Положения ПАО "Россети" о Единой технической политике в электросетевом комплексе - утвержденную протоколом Совета директоров ПАО «Россети» от 08.11.2019 № 378;
7. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ.
8. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 55105-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования, г. Москва, 2020 г.
9. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 33.040.20.320-2022 «Типовые шкафы противоаварийной автоматики. Архитектура I типа».
10. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 33.040.20.288-2019 «Типовые шкафы УПАСК».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования, г. Москва, 2020 г.					
			9. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 33.040.20.320-2022 «Типовые шкафы противоаварийной автоматики. Архитектура I типа».					
			10. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 33.040.20.288-2019 «Типовые шкафы УПАСК».					

11. ГОСТ Р 58601-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
										25
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) док.	Номер док.	Подп.	Дата	Примечания
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннул.					
1	-	все	-	-	25	12/24	Т.Ториссу	02.12.2024	
2	-	11-15	-	-	26	07/25	Т.Ториссу	20.03.2025	
3	-	19	-	-	26	12/25	Т.Ториссу	29.05.2025	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.1.ПНР.ПЗ	лист
							26

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №