

Согласовано	
Н. контр.	

Разрешение		Обозначение		1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР	
№12/25 от 29.05.2025		Наименование объекта строительства		Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД	
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
1	(Зам.)	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.С Скорректирован лист содержание тома.		3	Изменения в соответствии с письмом КГБУ «Госэкспертиза Хабаровского края» от 29.05.2025 № 04-14-982
	Все (Зам.)	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ Скорректированы шифры нормативов ФЕРп в таблице 2.1 - Состав ПНР АСУ ТП (ССПИ).		3	
Изм. внес	Левшин		05.25	АО «Россети Научно-технический центр»	
Составил	Левшин		05.25		
ГИП	Немцов		05.25		
Утв.					
				Лист	Листов
					1

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 12. Иная документация

**Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП).
ПС 220 кВ Уссурийск-2.
Программа производства пусконаладочных работ**

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	12/25		05.25

УТВЕРЖДАЮ:

(должность)

М.П. (подпись)

(ФИО)

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 12. Иная документация

**Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП).
ПС 220 кВ Уссурийск-2.
Программа производства пусконаладочных работ**

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР

Директор по ИТС –
начальник департамента



М.В. Шевцов

Главный инженер проекта



А.В. Немцов

2024

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

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Лист	Примечание
1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.С	Содержание	2	Изм.1 (Зам.)
1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Пояснительная записка	3	Изм.1 (Зам.)

Согласовано			

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

						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.С				
1	-	Зам.	12/25		05.25					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разработал		Левшин			10.24	ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ. Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). ПС 220 кВ Уссурийск-2. Программа производства пусконаладочных работ. Содержание		Стадия	Лист	Листов
Проверил.		Ткачев			10.24			П		1
								АО «Россети Научно-технический центр»		
ГИП		Немцов			10.24					

Содержание

1 Цель работы3

2 Состав работ и цель их выполнения4

 2.1 Подготовительные работы..... 4

 2.2 Автономная наладка, проверка прохождения сигналов на АРМ АСУ ТП (ССПИ)..... 4

3 Перечень применяемого оборудования 7

4 Техника безопасности при производстве пусконаладочных работ8

 4.1 Общие требования безопасности..... 8

 4.1.1 Требования к наладочному персоналу 8

 4.1.2 Основные требования безопасности при производстве ПНР 11

 4.1.3 Организационные мероприятия 11

 4.1.4 Технические мероприятия 15

 4.2 Измерение сопротивления изоляции мегаомметром 16

 4.3 Объекты электроснабжения 17

Согласовано			

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

						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ			
1	-	Зам.	12/25		05.25				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разработал	Левшин				10.24	ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ. Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). ПС 220 кВ Уссурийск-2. Программа производства пусконаладочных работ. Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил.	Ткачев				10.24		П	1	21
ГИП	Немцов				10.24		АО «Россети Научно-технический центр»		

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

АОПО – автоматическое ограничение перегрузки оборудования;

АПТС – аварийно-предупредительная сигнализация;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

ВЛ – воздушная линия электропередачи;

ВУ – выпрямительное устройство;

ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи;

ВЧ – высокочастотный;

ГОСТ – государственный отраслевой стандарт;

ИЭУ – интеллектуальное электронное устройство;

МЭК – Международная электротехническая комиссия;

ОИК - оперативно-информационный комплекс;

ОРУ – открытое распределительное устройство;

ПА – противоаварийная автоматика;

ПНР – пуско-наладочные работы;

ПРД – передатчик;

ПРМ – приемник;

ПС – подстанция;

ПТК – программно-технический комплекс;

ПТС – программно-технические средства;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

РАС (РАСП) – регистратор аварийных событий и процессов;

РДУ – региональное диспетчерское управление;

РЗ – релейная защита;

РЗА – релейная защита и автоматика;

СДТУ – средства диспетчерского и технологического управления;

СОПТ – система оперативного постоянного тока;

ССПИ – система сбора и передачи информации;

СМР – строительно-монтажные работы;

ТИ – телеизмерения;

ТМ – телемеханика;

ТС – телесигнализация;

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

ФОЛ – фиксация отключения линии;

ЦУС – центр управления сетями.

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

1	-	Зам.	12/25		05.25	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Лист 2
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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. Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). ПС 220 кВ Уссурийск-2.

Данная программа производства пусконаладочных работ (ПНР) по оборудованию АСУ ТП (ССПИ) содержит минимально необходимый перечень работ и подготовлен проектной организацией на стадии разработки проектной документации (ПД). 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 проектные программы ПНР необходимо пересмотреть. Рабочие программы ПНР, как и требования к выполнению конкретных процессов на конкретном оборудовании, разрабатываются головной пусконаладочной организацией, согласовываются с лицом, осуществляющим строительство, и утверждаются техническим заказчиком.

Инов. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	12/25		05.25		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3

2 Состав работ и цель их выполнения

ПНР АСУ ТП (ССПИ) выполняются в объёме титула проекта: «Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД».

ПНР АСУ ТП (ССПИ) выполняются в несколько этапов:

- подготовительные работы АСУ ТП (ССПИ);
- автономная наладка электрооборудования в составе АСУ ТП (ССПИ);
- проверка прохождения сигналов на АРМ АСУ ТП (ССПИ), подготовка исполнительной документации;

При производстве ПНР должны соблюдаться требования техники безопасности при производстве пусконаладочных работ в соответствии с п.5 и с учётом требований:

- проектной документации: «Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). ПС 220 кВ Уссурийск-2, шифр 1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.
- регламентирующих технических документов:
- паспорта и формуляры заводов-изготовителей (заводская исполнительная документация);
- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ 7 изд.);
- действующие СТО ПАО «ФСК ЕЭС», в т. ч. СТО ПАО «Россети»;
- строительные нормы и правила (СНиП);
- руководящие документы (РД),
- ГОСТ;
- иная нормативно-техническая документация (НТД).

2.1 Подготовительные работы

На данном этапе выполняются следующие работы:

- анализ проектных решений на недостатки и несоответствия требованиям, изложенным в регламентирующих технических документах;
- согласование необходимых изменений к проектным решениям с Эксплуатирующей организацией и Заказчиком и отправка их в Проектную организацию на доработку;
- составление программ производства пусконаладочных работ;
- составление программы приёмо-сдаточных испытаний.

2.2 Автономная наладка, проверка прохождения сигналов на АРМ АСУ ТП (ССПИ)

На этапе автономной наладки электрооборудования в составе АСУ ТП (ССПИ) выполняются следующие работы:

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- анализ проектных решений на недостатки и несоответствия требованиям, изложенным в регламентирующих технических документах; - согласование необходимых изменений к проектным решениям с Эксплуатирующей организацией и Заказчиком и отправка их в Проектную организацию на доработку; - составление программ производства пусконаладочных работ; - составление программы приёмо-сдаточных испытаний. 2.2 Автономная наладка, проверка прохождения сигналов на АРМ АСУ ТП (ССПИ) На этапе автономной наладки электрооборудования в составе АСУ ТП (ССПИ) выполняются следующие работы:																					
			<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>-</td><td>Зам.</td><td>12/25</td><td></td><td>05.25</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Колуч.</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>											1	-	Зам.	12/25		05.25	Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.
1	-	Зам.	12/25		05.25																			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата																			

- проверка, настройка и испытания электрооборудования в составе АСУ ТП (ССПИ);

- логическая настройка и программирование микропроцессорного оборудования в составе АСУ ТП (ССПИ): контроллеры присоединений, устройства связи с объектом, система единого времени, коммутаторы, преобразователи интерфейсов и другое сетевое оборудование;

- настройка программного обеспечения (программирование) серверов и автоматизированных рабочих мест оператора с целью обеспечения электрических и логических параметров и режимов, заданных регламентирующими техническими документами и проектной документацией;

- корректировка визуальных форм для отображения принятой информации на АРМах;

- комплексная проверка работоспособности системы с учетом внесенных изменений;

- выявление недостатков и несоответствий в работе электрооборудования, способных негативно повлиять на безопасность его использования, а также проверка готовности функционирования электрооборудования в составе АСУ ТП (ССПИ).

На этапе проверки прохождения сигналов на АРМ АСУ ТП (ССПИ) выполняются следующие работы:

- создание режимов и условий интегрируемого в ССПИ оборудования с целью формирования сигналов в сторону АРМ АСУ ТП (ССПИ) для проверки;

- правильности их отображения в журнале событий АРМ АСУ ТП (ССПИ);

- доведение параметров работы электрооборудования и программного обеспечения до значений, удовлетворяющих требованиям регламентирующих технических документов и проектной документации;

- оформление исполнительной документации: протоколы проверки и наладки электрооборудования, исполнительные схемы.

Состав пусконаладочных работ АСУ ТП (ССПИ) согласно проектной документации приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Состав ПНР АСУ ТП (ССПИ)

№ п/п	№ в ЛСР	Шифр норматива	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Кол-во, шт.	Измеряемые (проверяемые) параметры, характеристики	Нормативные документы	Отчетный документ
ПС 220 кВ Уссурийск-2							
Раздел 2. Наладка оборудования и ПО ИВК(Э) АСУ ТП (ССПИ)							
см. 1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ таблица 3.2							
1		ФЕРп 02-01-003-01	Автоматизированная система управления III категории технической сложности	1	Программирование (создание тегов) списка сигналов в ПО ССПИ. - Создание мнемокадров на АРМ.	- СНиП 3.05.07-85. - ГОСТ 34.603-921. - СТО ПАО «ФСК ЕЭС».	- Протокол проведения ПНР (протокол проверки прохождения сигналов ТС,

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Лист
1	-	Зам.	12/25		05.25		5

№ п/п	№ в ЛСР	Шифр норматива	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Кол-во, шт.	Измеряемые (проверяемые) параметры, характеристики	Нормативные документы	Отчетный документ
		ФЕРп 02-01-003-02	сти с количеством каналов (Кобщ) 2 Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов (Кобщ): за каждый канал свыше 2 до 9 добавлять к расценке 02-01-003-01	6	- Привязка созданных тегов к АРМ. - Проверка прохождения сигналов ТС, цифровых сигналов от смежных систем на АРМ	- Проектная документация. - Документация заводов-Изготовителей.	цифровых сигналов от смежных систем). - Акт технической готовности ПНР.

Перечень информационных каналов ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2 приведён в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Перечень информационных каналов ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2

Наименование информационного канала	ПД	Всего сигна- лов, шт.	Кол-во МП- устройс тв	Кол-во шт.			
				ТС	ТИ	ТУ	Цифр. сигналы
Приём/передача данных в РДУ		-	-	-	-	-	-
Приём/передача данных в ЦУС ПМЭС		-	-	-	-	-	-
					-	-	-
УПАСК ПРД/ПРМ по ВОЛС ПС 220 кВ Ус- сурийск-2 – ПС 220 кВ Западная (АВАНТ K400)	1039072-3- ПИР/23- ИОС7.2.ПЗ Табл.3.1	2	1	-	-	-	2
МКПА №7 1 комплект, МКПА №8 2 комплект		2	2				4
МКПА №9 1 комплект, МКПА №10 2 комплект		1	2				2
Всего информационных каналов = 8							

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1	-	Зам.	12/25		05.25
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ

Лист

6

3 Перечень применяемого оборудования

– Ноутбук со специализированным программным обеспечением

Изнв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	
1		-		Зам.	
Изм.		Колуч.		Лист	
12/25		№ док		Подп.	
05.25		Дата		1039072-3-ПНР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	
Лист		7			

4 Техника безопасности при производстве пусконаладочных работ

4.1 Общие требования безопасности

Требования техники безопасности 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 Ш-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.

4.1.1 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 звена;
- наладчик.

Руководитель подразделения:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
1	-	Зам.	12/25		05.25	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ		Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			8

- отвечает за организацию всей работы по охране труда в своем подразделении; контролирует выполнение работниками подразделения настоящих Правил и инструкций по ОТ;
 - отвечает за выполнение общих условий безопасности труда и производственной санитарии на объектах;
 - определяет необходимость и объем работ; назначает руководителей ПНР на объектах (руководителей бригад);
 - направляет наладчиков в распоряжение руководителей ПНР на объектах; отвечает за квалификацию руководителей ПНР на объектах и наладчиков; проводит первичный инструктаж.
- Руководитель ПНР на объекте является их основным организатором и руководителем, а также отвечает за осуществление мероприятий по ОТ на объекте. Он обязан:
- получить от назначившего его лица четкое задание на выполнение ПНР и инструктаж об особенностях организации безопасного производства работ;
 - согласовать с заказчиком "Положение об организации безопасного производства ПНР" и проконтролировать его выполнение :
 - пройти общий инструктаж со стороны ответственного представителя заказчика на объекте, знать правила внутреннего распорядка и систему допусков на объекте;
 - назначить руководителей и определить составы бригад;
 - выдать бригадам задание /распоряжение/ на производство ПНР;
 - перед началом работ провести инструктаж руководителей бригад об особенностях и условиях безопасного производства работ на объекте;
 - организовать совмещенное производство ПНР и ЭМР;
 - обеспечить бригады средствами защиты;
 - контролировать соблюдение наладочным персоналом на объекте настоящих Правил и инструкций по ОТ.

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. Он обязан:

- обеспечить выполнение заказчиком, монтажными и другими смежными организациями общих условий безопасности труда на участке работы своей бригады на всех этапах и при всех видах ПНР;
- организовать безопасную работу членов своей бригады на всех этапах и при всех видах

Изн. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №				
1	-	Зам.	12/25		05.25	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		9

ПНР;

- отвечать за состояние средств защиты, находящихся в коллективном пользовании бригады;
- осуществлять периодический контроль за соблюдением наладчиками настоящих Правил и инструкций по ОТ;
- назначить руководителей звеньев и определить состав звеньев; выдать звеньям задание (распоряжение) на производство ПНР; произвести допуск звеньев к производству ПНР.

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. Он обязан:

- получив задание от руководителя бригады, отвечать за достаточность принятых мер безопасности в рабочей зоне звена;
- знать схему электроснабжения рабочей зоны звена, места, откуда может быть подано напряжение, и коммутационные аппараты, которыми это напряжение может быть снято;
- при подаче напряжения по временным схемам принять меры, исключающие распространение напряжения за пределы рабочей зоны звена;
- принять меры, исключающие доступ лиц, не имеющих отношения к ПНР, в рабочую зону звена;
- обеспечить выполнение всеми членами звена правил ТБ и требований инструкций по ОТ;
- проводить ежедневный устный инструктаж членов своего 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. Он обязан:

- выполнять только те работы, которые определены в задании звену и поручены ему звеньевым;
- соблюдать требования инструкций по ОТ, а также указания, полученные при инструктаже на рабочем месте;
- пользоваться исправными средствами защиты и применять их по назначению;
- на объекте работать в спецодежде, носить защитную каску.

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 несколько объектах;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Лист
			1	-	Зам.	12/25		05.25		10
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- руководитель ПНР на объекте может быть руководителем одной из бригад;
- руководитель бригады может быть руководителем одного из звеньев.

4.1.2 Основные требования безопасности при производстве 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 объектах Минэнерго").

Обслуживание всего электрооборудования на этих этапах осуществляется заказчиком.

4.1.3 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;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
1	-	Зам.	12/25		05.25	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ		Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			11

- 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.

Условия безопасного производства ПНР определяются следующими документами: договором на ПНР; "Положением об организации безопасного производства ПНР"; проектом производства работ.

Заказчик до производства работ ПНР письменно должен известить пусконаладочную организацию о дате начала работ на объекте, о назначении лиц, ответственных за обеспечение безопасного производства ПНР, о наличии условий повышенной опасности. Перед началом ПНР заказчик должен провести с наладочным персоналом инструктаж по общим правилам ТБ для данного предприятия и особым условиям работы.

Пусконаладочная организация передает заказчику список лиц из наладочного персонала с указанием групп по электробезопасности, направляемых на предприятия для производства ПНР.

ПНР должны выполняться по заданию (распоряжению), которое записывается:

- для руководителей ПНР на объекте (руководителей бригады) - в "Журнале распоряжений о назначении руководителя ПНР", который оформляет руководитель подразделения;
- для руководителей звеньев и наладчиков - в "Журнале регистрации инструктажа по ТБ на рабочем месте".

Распоряжение — это письменное задание на безопасное производство ПНР, определяющее содержание и место работы, время ее начала отдельные указания по безопасности труда и лиц, которым поручено выполнение задания.

Распоряжение руководителям ПНР на объекте руководителям бригады, может быть передано непосредственно или с помощью средств связи с последующей записью в "Журнале распоряжений о назначении руководителя ПНР". Распоряжение действует в течение всего времени, необходимого для выполнения задания.

При оформлении распоряжения необходимо руководствоваться следующим:

- звено должно состоять не менее чем из двух наладчиков, включая руководителя звена;
- ПНР, связанные с подачей напряжения, должны производиться не менее, чем двумя лицами, одно из которых должно иметь группу по электробезопасности не ниже IV при работе в электроустановках напряжением выше 1000 В и не ниже III - до 1000 В;
- наладчикам, имеющим группу по электробезопасности не ниже III, при отсутствии напряжения по постоянной схеме и полной гарантии в том, что оно не будет подано на электроустановку,

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Лист
			1	-	Зам.	12/25		05.25		12
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

допускается единолично производить ряд работ проверку соответствия установленного оборудования проекту, проверку вторичных цепей, замер сопротивления изоляции обмоток и контактов, предварительную настройку аппаратуры с подачей напряжения по временной схеме, снятие характеристик и регулировка реле на стенде и др., безопасное производство которых не требует присутствия второго лица;

- изменения в составе звена производит руководитель бригады (руководитель ПНР на объекте) с оформлением в "Журнале регистрации инструктажей по ТБ на рабочем месте";
- бригада должна состоять не менее чем из двух звеньев;
- при замене руководителя ПНР на объекте или руководителя бригады распоряжение должно быть оформлено заново.

Документом, дающим право на производство ПНР при их совмещении с ЭМР, является "Журнал регистрации разрешений производства ПНР и ЭМР", который хранится у руководителя ПНР на объекте (руководителя бригады). Право ведения записей в "Журнале регистрации разрешений производства ПНР и ЭМР" предоставляется руководителю электромонтажных работ, назначенному электромонтажной организацией и руководителю ПНР на объекте.

Руководитель ПНР на объекте совместно с руководителем ЭМР перед началом ПНР должны проверить условия, обеспечивающие безопасное производство работ. Приступать к ПНР разрешается после выполнения мер безопасности, записанных в журнале.

При совмещенном производстве работ, связанных с подачей напряжения по временным схемам на отдельные устройства или функциональные группы электроустановки, должна быть точно определена и согласована с руководителем ЭМР рабочая зона производства работ. Лицам, не имеющим отношения к производству работ, запрещается доступ в рабочую зону.

Разрешение на подачу напряжения в рабочую зону должно оформляться подписями руководителей ЭМР и ПНР.

При необходимости производства ЭМР по устранению недоделок или исправлению дефектов монтажа в электроустановках, переданных в наладку, они передаются электромонтажному персоналу после выполнения необходимых мер безопасности, с оформлением в журнале.

Устранять незначительные по объему дефекты монтажа разрешается монтажному персоналу под наблюдением наладчиков без оформления в журнале. В этом случае ответственность за безопасность работ возлагается на руководителя наладочного звена.

Выполнять ПНР в действующих электроустановках следует с оформлением заказчиком наряда-допуска в соответствии с ПТЭ и ПТБ.

При выполнении ПНР в условиях действующего производства необходимо руководствоваться требованиями раздела 3 настоящих Правил.

Изн. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ						Лист
						13

1	-	Зам.	12/25		05.25
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Перед первым допуском к работе руководитель ПНР на объекте и руководитель бригады должны проверить отсутствие опасных факторов на всех рабочих местах бригады и возможность безопасного выполнения работ.

Допуск звена к работе заключается в том, что руководитель бригады: проверяет у всех членов звена наличие удостоверений по ТБ; доводит до сведения звена содержание порученной работы, разъясняет особые условия, которые должны соблюдаться, указывает границы рабочей зоны, знакомит с расположением электрооборудования; объясняет звену схему временного электроснабжения с обязательным показом коммутационных аппаратов, которыми может быть снято напряжение с испытательных схем; оформляет проведение инструктажа на рабочем месте записью в наряде-допуске и "Журнале регистрации инструктажей по ТБ на рабочем месте".

Право допуска к работе в последующие рабочие дни предоставляется руководителю звена без оформления в "Журнале". При этом руководитель звена должен:

- убедиться в достаточности принятых мер для безопасного производства работ, при необходимости выполнить дополнительные мероприятия;
- указать каждому наладчику его рабочее место;
- при возникновении в рабочей зоне опасных факторов работы прекратить, вывести звено за пределы рабочей зоны и сообщить об этом руководителю бригады.

Руководитель ПНР на объекте определяет лиц, которым предоставляется право подачи заявок на индивидуальные испытания электрооборудования и подачу напряжения в зоны производства ПНР, и передает список этих лиц заказчику.

Заказчик письменно представляет список лиц, ответственных за подачу напряжения и индивидуальные испытания оборудования по отдельным участкам работ. Заказчик должен организовать индивидуальные испытания и комплексное опробование оборудования в соответствии с настоящими Правилами.

С момента допуска звена к работе надзор за ним в целях предупреждения нарушений правил ТБ возлагается на руководителя звена. Руководитель звена принимает непосредственное участие в выполнении работы и должен находиться в той части рабочего места, где выполняются наиболее опасные и ответственные работы.

При необходимости руководитель звена может покинуть рабочее место только при выполнении следующих условий:

- работы, связанные с применением напряжения, должны быть прекращены;
- оставшиеся на рабочем месте члены звена должны быть проинструктированы.

Периодическую проверку соблюдения наладчиками во время работы требований правил ТБ и инструкций по ОТ должны проводить:

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Лист
			1	-	Зам.	12/25		05.25		
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		14

- руководитель бригады - не реже 1 раза в неделю;
- руководитель ПНР на объекте - не реже 2 раз в месяц.

Если при проверке обнаружатся нарушения правил ТБ или выявятся другие обстоятельства, угрожающие безопасности работающих, проверяющий должен приостановить работы и удалить наладчиков из опасной зоны. После устранения обнаруженных нарушений звено может быть допущено к производству работ в присутствии руководителя ПНР на объекте (руководителя бригады).

4.1.4 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).

При подготовке рабочего места необходимы: проверка наличия защитного заземления (зануление). Запрещается начинать ПНР с подачи напряжения по временным схемам при отсутствии защитного заземления (зануление) на объекте. До начала ПНР, связанных с подачей напряжения, необходимо проверить наличие и исправность защитного заземления (зануление); проведение мероприятий, исключающих возможность случайной подачи напряжения на налаживаемое электрооборудование. На питающих линиях откуда может быть подано напряжение, следует отключить рубильники и автоматы, а при необходимости также кабели или провода, вывесить плакаты "Не включать. Работают люди".

Перед началом ПНР необходимо проверить отсутствие напряжения на испытываемом электрооборудовании; сборка испытательных схем.

Испытательные схемы для проверки и настройки параметров электроустановки следует собирать, как правило, вблизи налаживаемого электрооборудования, на столах достаточной прочности, с крышкой из диэлектрического материала; площадь этих столов должна позволять удобно и свободно размещать приборы и приспособления.

Запрещается для сборки схем применять столы с металлической поверхностью или с металлическим обрамлением, а также пользоваться металлическими подставками, ящиками и лестницами. Провода, используемые для сборки испытательных схем, должны иметь достаточное сечение,

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Лист
			1	-	Зам.	12/25		05.25		15
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

изоляцию, рассчитанную на соответствующее напряжение, и оконцеватели, удобные для. подключения их к приборам и проверяемому оборудованию.

Металлические корпуса приборов и аппаратов, имеющие специальный зажим для заземления, должны быть заземлены или занулены в зависимости от режима нейтрали.

Временные линии для питания испытательных схем должны быть выполнены кабелем или проводом сечением, соответствующим ожидаемой нагрузке с изоляцией достаточной электрической и механической прочности, надежно закреплены и подвешены на высоту, обеспечивающую свободный проход людей и проезд транспорта.

Напряжение на испытательную схему должно подаваться через два последовательно включенных коммутационных аппарата: один с видимым разрывом (рубильник, штепсельный разъем и др.), второй - закрытого исполнения с защитой и ясным обозначением включенного и открытого положений. При подаче напряжения в схему первым должен включаться аппарат с видимым разрывом, а при снятии напряжения со схемы первым должен отключаться аппарат закрытого исполнения с защитой.

Сборку испытательных схем, переключение проходов в схеме, перестановку приборов и аппаратов в ней следует производить со снятием напряжения и при видимом разрыве в питающей линии.

При применении новых измерительных приборов и аппаратов необходимо изучить требования заводской инструкции и при работе выполнять требования по ТБ; определение границ рабочей зоны и ее ограждение. Принятие мер, препятствующих подаче напряжения за пределы рабочей зоны. Руководитель звена должен для каждого испытания по схеме определить, какие аппараты, участки схемы, сборки зажимов и т. п. будут находиться под испытательным напряжением, и знать их фактическое месторасположение. Цепи и аппараты, не подлежащие проверке, должны быть отключены.

Электропомещения, отдельные шкафы и пульты, куда подается напряжение от испытательной схемы, должны быть заперты, а открытые панели, пульты, сборки и т. п. - ограждены. На дверях электропомещений, дверках шкафов и пультов, на ограждениях должны быть вывешены плакаты "Испытания. Опасно для жизни". В местах, доступных для посторонних лиц, необходимо выставить наблюдающих.

При перерывах в работе и по окончании испытаний временная линия должна быть отключена и приняты меры, препятствующие ошибочной подаче напряжения в рабочую зону. На коммутационных аппаратах должны быть вывешены плакаты "Не включать. Работают люди".

4.2 Измерение сопротивления изоляции мегаомметром

Испытание изоляции оборудования электроустановок напряжением до 1000 В.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
1	-	Зам.	12/25		05.25	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ		Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			16

Измерение сопротивления изоляции мегомметром в действующих электроустановках напряжением до и выше 1000 В и испытание изоляции оборудования действующих электроустановок до 1000 В производят по наряду-допуску не менее чем два лица из пусконаладочного персонала, одно из которых должно иметь группу по электробезопасности не ниже IV, а второе - не ниже III.

Те же работы в недействующих электроустановках разрешается производить в пределах одного пульта, шкафа, аппарата одному лицу с группой по электробезопасности не ниже III, а в пределах всей электроустановки - двум лицам, каждое с группой по электробезопасности не ниже III.

Выполнение указанных работ в недействующих электроустановках может производиться только после удаления с электроустановки и со всех присоединений всего персонала.

Перед измерениями и испытаниями необходимо: изучить месторасположение цепей, сборок зажимов, аппаратов, электрических машин и др., которые будут подвергаться измерениям; закрыть и запереть закрывающиеся и оградить открытые проводники и сборки зажимов; запереть электротехнические помещения и посты управления, куда может быть подано испытательное напряжение; выставить наблюдающих в местах, оставшихся доступными для посторонних; отключить со стороны испытываемого оборудования провода, идущие от него к другому электрооборудованию, находящемуся в местах, где не могут быть приняты меры, гарантирующие отсутствие доступа посторонних лиц; вывесить плакаты "Испытание. Опасно для жизни" на всех ограждениях и отдельно стоящих испытываемых аппаратах, сборках зажимов, панелях, пультах управления, электрических машинах и др., куда может быть подано испытательное напряжение; принять меры, исключающие возможность случайной подачи рабочего напряжения на испытываемое электрооборудование, для чего на втором конце питающих линий, откуда может быть подано напряжение, отключить рубильники и автоматические выключатели, а при необходимости и провода, и вывесить плакаты "Не включать. Работают люди"; убедиться в отсутствии напряжения на испытываемом электрооборудовании.

После проведения измерений и испытаний испытываемые цепи и электрооборудование должны быть разряжены.

4.3 Объекты электроснабжения

Распределительные устройства /РУ/ и коммутационные аппараты.

До начала ПНР на РУ все питающие и отходящие к другим подстанциям линии должны быть отсоединены от оборудования, закорочены и заземлены.

На время производства ПНР (до подачи напряжения) должны быть закорочены и заземлены токоведущие части, на которые может быть подано напряжение путем обратной трансформации, от

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
1	-	Зам.	12/25		05.25	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ			17
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

постороннего источника или если на них может возникнуть наведенное напряжение.

Снимать закорачивающие перемычки и заземление разрешается только на время испытаний и измерений.

До начала ПНР на коммутационных аппаратах с целью предотвращения их ошибочного (случайного) включения или отключения следует:

- привести в нерабочее положение пружины коммутационных аппаратов, включающие грузы или пружины приводов;
- отключить оперативные цепи, цепи сигнализации, силовые цепи привода и цепи подогрева;
- снять рукоятки ручного включения электромагнитных, пружинных и других приводов;
- закрыть и запереть на замок задвижки на трубопроводах подачи воздуха в баки включателя и на пневматические приводы и выпустить в атмосферу имеющийся в них воздух. Оставить спускные пробки (клапаны) в открытом положении;
- вывесить плакаты на ключах и кнопках дистанционного управления «Не включать. Работают люди», а на вентилях воздухопроводов «Не открывать. Работают люди».

Работа в приводах одновременно с работой на коммутационных аппаратах не допускается.

При измерении времени включения и отключения коммутационного аппарата следует принять меры против попадания напряжения в первичные цепи. Крепить виброграф следует на отключенном выключателе.

При измерении переходного сопротивления контактов и выполнении других работ на, включенном коммутационном аппарате следует располагаться так, чтобы быть в стороне от подвижных частей при самопроизвольном отключении аппарата.

Подавать напряжение в цепи оперативного тока и силовые цепи привода, подавать воздух на коммутационный аппарат и в его привод, включать или отключать коммутационный аппарат разрешается только по команде руководителя звена, ведущего его наладку.

Подъем на воздушный выключатель, находящийся под давлением, запрещается.

Во время операций по включению и отключению воздушных выключателей в процессе наладки не допускается присутствие около выключателя лиц, не принимающих участия в его испытаниях.

Команду на производство операций руководитель звена подает после того, как все члены звена удалены в укрытие.

Трансформаторы.

Все выводы трансформаторов на время производства ПНР должны быть закорочены и за-

Изн. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Подъем на воздушный выключатель, находящийся под давлением, запрещается. Во время операций по включению и отключению воздушных выключателей в процессе наладки не допускается присутствие около выключателя лиц, не принимающих участия в его испытаниях. Команду на производство операций руководитель звена подает после того, как все члены звена удалены в укрытие. Трансформаторы. Все выводы трансформаторов на время производства ПНР должны быть закорочены и за-										
					1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ										Лист
															18
	1	-	Зам.	12/25		05.25									
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата									

землены. Снимать закорачивающие перемычки и заземление с выводов трансформатора разрешается только на время испытаний и измерений.

Предохранители в цепях трансформаторов напряжения и силовых трансформаторов, на которых ведутся наладочные работы, должны быть сняты. На месте, откуда сняты предохранители, должен быть вывешен плакат "Не включать. Работают люди".

Подавать напряжение на трансформатор для проверок и измерений следует только на обмотку высшего напряжения. Исключение составляет измерение потерь холостого хода силового трансформатора и измерение тока холостого хода трансформатора напряжения. При этом должны быть приняты меры, исключающие возможность приближения к выводам высокого напряжения испытываемого трансформатора на расстояние менее 1м.

При проверке полярности или группы соединений обмоток трансформатора подключать прибор к выводам обмотки низшего напряжения следует до подачи импульса в обмотку высшего напряжения. Отключать прибор следует после снятия импульса.

Во время проверок и измерений, связанных с подачей напряжения, запрещается находиться на крышке силового трансформатора.

Вторичные /вспомогательные/ цепи.

До начала работ следует отсоединить токовые цепи от зажимов трансформаторов тока. Присоединять токовые цепи к трансформаторам тока разрешается после полного окончания сборки токовых цепей.

По окончании сборки следует убедиться, что все вторичные обмотки трансформаторов тока имеют постоянное заземление. Неиспользуемые вторичные обмотки трансформаторов тока следует закоротить.

При необходимости разрыва токовых цепей под нагрузкой следует закоротить и заземлить на специально предназначенных для этого зажимах цепи вторичных обмоток трансформаторов тока. Работать при этом следует инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом основании.

До начала работ следует отключить цепи напряжения от трансформаторов напряжения и не подключать их до полного окончания ПНР.

Перед проверкой цепей напряжения от постороннего источника необходимо оградить трансформатор напряжения, предупредить другие звенья и прекратить работы вблизи проверяемых цепей.

По окончании ПНР следует убедиться, что обмотки трансформатора напряжения имеют постоянное заземление.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Лист
			1	-	Зам.	12/25		05.25		19
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Опробование оперативных цепей следует производить с соблюдением требований безопасности при работах на коммутационных аппаратах.

Для выполнения работ в оперативных цепях или на аппаратуре защиты и автоматики, необходимость которых выявилась при опробовании, следует предварительно снять оперативный ток и разрядить блоки конденсаторов.

Подключать налаженные схемы к действующим цепям должна служба эксплуатации. Наладочному персоналу выполнять эти работы запрещается.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Лист
										20
			1	-	Зам.	12/25		05.25		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата					

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	Все	-	-	23	12/25		29.05.2025

Главный инженер проекта


(подпись)

А.В. Немцов

(дата)

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

1	-	Зам.	12/25		05.25	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПНР.ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		21