

ООО «РусГидро ИТ Сервис»



**Разработка компоновочных технических решений,
разработка рабочей документации на создание центра
обработки данных ПАО «РусГидро» в производственном
помещении филиала «Саяно-Шушенская ГЭС имени
П.С. Непорожного»**

Ведомость объемов работ и программы ПНР
Оборудование системы электроснабжения (включая ДГУ)
ПТК ЦОД РусГидро на СШГЭС

Выполнено: акционерное общество «ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98»

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

Свидетельство № СРО-П-038-28102009

Заказчик - ПАО «РусГидро»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Ведомость объемов работ

Разработка компоновочных технических решений, разработка рабочей документации на инженерные системы центра обработки данных ПАО «РусГидро» в производственном помещении Саяно-Шушенская ГЭС имени П. С. Непорожного

Система электроснабжения (ДГУ)

ТГЦЛ.40607.ЭМ.СМ.ВОР

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

Свидетельство № СРО-П-038-28102009

Заказчик - ПАО «РусГидро»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Ведомость объемов работ

Разработка компоновочных технических решений, разработка рабочей документации на инженерные системы центра обработки данных ПАО «РусГидро» в производственном помещении Саяно-Шушенская ГЭС имени П. С. Непорожного

Система электроснабжения (ДГУ)

ТГЦЛ.40607.ЭМ.СМ.ВОР

Генеральный директор
АО "ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98"

О.Ф. Гизатуллин

Главный инженер проекта
АО "ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98"

А.А. Муравьев

СОДЕРЖАНИЕ

1

Монтажные работы системы электроснабжения (№ 02-01-01)

3

2

Таблица регистрации изменений

4

Согласовано							ТГЦЛ.40607.ЭМ.СМ.ВОР		
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.	Разраб.	Тихонов В.А.			14.08.26	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Петров К.С.			14.08.26		Р	2	5
	ГИП	Муравьев А.А.			14.08.26		АО "ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98"		
	Н.контр.	Горчаков Д.С.			14.08.26				
	Утв.	Колесников Д.В.			14.08.26				

1 Монтажные работы системы электроснабжения (№ 02-01-01)

УТВЕРЖДАЮ

"__"__ 2026

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ № 02-01-01

Монтажные работы системы электроснабжения (ДГУ)

Основание: ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5
Раздел 1. МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ. Оборудование.				
1	Монтаж машин и механизмов в помещении, масса машин и механизмов: 5 т/ Дизель-генератор вес 4365 кг	шт	1	

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

						ТГЦЛ.40607.ЭМ.СМ.ВОР	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

2 Таблица регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
ТГЦЛ.40607.ЭМ.СМ.ВОР Лист 4								

Свидетельство № СРО-П-043-06112009

Заказчик - ООО «РусГидро ИТ сервис»

ПРОГРАММА ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ (ВКЛЮЧАЯ ДГУ) ПТК ЦОД РУСГИДРО НА СШГЭС

**Разработка компоновочных технических решений, разработка
рабочей документации на инженерные системы центра обработки
данных ПАО «РусГидро» в производственном помещении Саяно-
Шушенской ГЭС им. П. С. Непорожного**

ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР

Свидетельство № СРО-П-043-06112009

Заказчик - ООО «РусГидро ИТ сервис»

ПРОГРАММА ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ (ВКЛЮЧАЯ ДГУ) ПТК ЦОД РУСГИДРО НА СШГЭС

Разработка компоновочных технических решений, разработка
рабочей документации на инженерные системы центра обработки
данных ПАО «РусГидро» в производственном помещении Саяно-
Шушенской ГЭС им. П. С. Непорожного

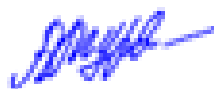
ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР

Генеральный директор
АО «ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98»



Гизатуллин О.Ф.

Главный инженер проекта
АО «ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98»



Муравьев А.В.

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ПРОГРАММА ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

ПАО «РусГидро»

[illegible]

Согласовано				

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

ИНВ. № подл.	
--------------	--

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Лесковец В.С.		16.02.24
ГИП		Муравьев А.В.		16.02.24
Н. контр.		Горяинов Р.И.		16.02.24

ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР

Лист согласования

Стадия	Лист	Листов
--------	------	--------

Р		1
---	--	---

АО «ОТКРЫТЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ 98»

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие сведения	2
1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение	2
1.2 Шифр темы или шифр (номер) договора	2
1.3 Наименование предприятий (объединений) Разработчика и Заказчика (пользователя) системы и их реквизиты	2
2. Назначение и цели системы	3
2.1 Назначение системы	3
2.2 Цели создания системы	3
3. Характеристика объектов	4
3.1 Основные сведения.....	4
3.2 Сведения об помещениях.....	4
4. Цель проведения	5
5. Перечень систем и конфигурационных единиц, подлежащих настройке	7
6. Общий порядок проведения пусконаладочных работ	12
7. Подготовительный этап	13
8. Пусконаладочные работы оборудования	14
9. Исчисление объемов ПНР	16
10. Автономная наладка	18
11. Комплексная наладка	22
12. Предварительные и приемосдаточные испытания.....	24
13. Методика проведения работ.....	25
14. Охрана труда и промышленная безопасность	27
15. Мероприятия по электробезопасности	30

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	7. Подготовка схемных стадий 10	10			
				8. Пусконаладочные работы оборудования 14		14		
				9. Исчисление объемов ПНР 16			16	
				10. Автономная наладка 18				18
				11. Комплексная наладка 22				
12. Предварительные и приемосдаточные испытания..... 24	24							
13. Методика проведения работ..... 25		25						
14. Охрана труда и промышленная безопасность..... 27			27					
15. Мероприятия по электробезопасности 30				30				

					ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Разраб.	Лесковец В.С.		16.02.24		
					Текстовая часть
ГИП	Муравьев А.В.		16.02.24		
Н. контр.	Горяинов Р.И.		16.02.24		

Инв. № подл.	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
		Р	1	34
		АО «ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98»		

1.ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ И ЕЕ УСЛОВНОЕ
ОБОЗНАЧЕНИЕ

Полное наименование системы: Оборудование системы электроснабжения (включая ДГУ) ПТК ЦОД РусГидро на СШГЭС. Частное техническое задание.

Условное обозначение системы: ЭМ.

1.2 ШИФР ТЕМЫ ИЛИ ШИФР (НОМЕР) ДОГОВОРА

Договор №ИНВ/Р-25-03 от «25» марта 2026г.

1.3 НАИМЕНОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ (ОБЪЕДИНЕНИЙ)
РАЗРАБОТЧИКА И ЗАКАЗЧИКА (ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ)
СИСТЕМЫ И ИХ РЕКВИЗИТЫ

Заказчик: ООО «РусГидро ИТ сервис»..

Место нахождения: 655619, Российская Федерация, Республика Хакасия, г. Саяногорск, п. Черемушки Почтовый адрес: 655619, Российская Федерация, Республика Хакасия, г. Саяногорск, п. Черемушки

Разработчик: АО «ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98».

Место нахождения: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 19, стр. 6.

Почтовый адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 19, стр. 6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР					Лист
										2
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СИСТЕМЫ

2.1 НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

Система электроснабжения ЦОД предназначена для обеспечения потребителей ЦОД, соответствующих помещений здания, инженерного оборудования, вычислительного оборудования, систем инженерного обеспечения ЦОД, систем безопасности и других потребителей надежным, качественным электропитанием необходимой мощности, контроля и управления электротехническим оборудованием для обеспечения надежности электроснабжения и предотвращения аварий с подключением к системе мониторинга инженерной инфраструктуры (СМ) в целях осуществления непрерывного компьютеризированного мониторинга и управления электроснабжением:

- серверного оборудования ЦОД;
- системы кондиционирования;
- оборудования автоматизации;
- аварийного освещения ЦОДа.

2.2 ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

Целью создания ЭМ является построение системы электроснабжения инженерного и вычислительного оборудования ПТК ЦОД РусГидро на СШГЭС.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР				
					Лист				
					3				

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ

3.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Объектом электроснабжения является инженерное и вычислительное оборудование создаваемого центра обработки данных СШГЭС и вспомогательные помещения, которые расположены в здании щитового блока ОРУ 500 кВ.

3.2 СВЕДЕНИЯ ОБ ПОМЕЩЕНИЯХ

Оборудованию ЭМ подлежат следующие помещения:

- Машзал 440;
- Энергоцентр 432;
- Коммутационная 441;
- Контейнер ДГУ;
- Контейнер АКБ;
- Вспомогательные помещения (431,433);
- Коридор (438).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР				Лист
				4

4. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ

Объектом проведения пусконаладочных работ является " Электроснабжения (включая ДГУ) (ЭМ)" на объекте ПАО «РусГидро» в производственных помещениях Саяно-Шушенской ГЭС им. П. С. Непорожного.

Пусконаладка системы представляет собой процесс проверки выполнения заданных функций, определения и проверки соответствия требованиям технического задания и рабочей документации количественных и качественных характеристик комплекса, выявления и устранения недостатков в действиях комплекса, в разработанной документации.

По завершению проведения работ проводятся испытания системы, которые носят поэтапный характер. Цели и описания конкретного этапа испытаний и проводятся по СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства». По завершению испытаний система вводится в промышленную эксплуатацию.

Система электроснабжения представляет комплекс, состоящий из дизельной электростанции, электрощитового оборудования, кабелей и кабеленесущих конструкций разделенный на два плеча питания.

Оборудование ЭМ устанавливается в следующих помещениях:

- Машзал: Электрощиты –ЩБП-1.1, ЩБП-2.1, ЩБП-к-3.1, ЩБП-к-3.2;
- Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.
- Энергоцентр: Электрощиты – ЩБП-1, ЩБП-2, ЩБП-3, ЩБП-4, ЩАВР-1, ЩАВР-2, ЩАВР-3, ППУ, ЩСИ-1, ЩСИ-2, ЩСИ-3;
- Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.
- Кроссовая 441: Электрощиты – ЩРк 1, ЩРк 2;
- Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.
- Контейнер ДГУ: Электрощиты – ЩСН-ДГУ, ЩМО-ДГУ, ЩР-ШЭП;
- Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.
- Контейнер АКБ: Электрощиты – ЩСН-АКБ, ЩМО-АКБ, ЩР-ШЭП.
- Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	— Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.
					— Энергоцентр: Электрощиты – ЩБП-1, ЩБП-2, ЩБП-3, ЩБП-4, ЩАВР-1, ЩАВР-2, ЩАВР-3, ППУ, ЩСИ-1, ЩСИ-2, ЩСИ-3;
					— Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.
					— Кроссовая 441: Электрощиты – ЩРк 1, ЩРк 2;
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	— Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.
					— Контейнер ДГУ: Электрощиты – ЩСН-ДГУ, ЩМО-ДГУ, ЩР-ШЭП;
					— Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.
					— Контейнер АКБ: Электрощиты – ЩСН-АКБ, ЩМО-АКБ, ЩР-ШЭП.
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	— Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР	Лист
						5

Основной частью системы электроснабжения являются щиты гарантированного питания ЩАВР-1, ЩАВР-2 и Дизельная генераторная установка (ДГУ).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР

5. ПЕРЕЧЕНЬ СИСТЕМ И КОНФИГУРАЦИОННЫХ ЕДИНИЦ, ПОДЛЕЖАЩИХ НАСТРОЙКЕ

Система состоит из компонентов, располагающихся на территории объекта. Перечень оборудования приведён в таблице ниже (Таблица).

Таблица 1 - Состав оборудования

Наименование					Код прод укта	Размещение	Кол-во																		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	A52 42-1	Помещение Энергоцентр	1	1.ЩАВР-1. Шкаф вводно-распределительный с автоматическим вводом резерва на 3 ввода, секцией распределения электропитания, оснащенный микропроцессорным управлением, средствами мониторинга состояния оборудования, средствами контроля и измерения параметров питающей электросети, сетевым интерфейсом Modbus TCP. В сборе, в комплекте. IP31 2100x4800x800. Высота=2100 мм; Ширина=4800 мм; Глубина=800 мм.Напольный тип, металл. Состав: корпуса шкафов/секций, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, электроанализаторы сетевые щитового типа, контроллер управления свободно программируемый, предустановленное программное обеспечение, модули расширения, блок бесперебойного электропитания 24В., реле промежуточные, модули интерфейсные, вспомогательное оборудование, автоматические выключатели от 1500 А до 2500 А в количестве = 3 штуки, автоматические выключатели от 500 А до 1000 А в количестве = 5 штук, автоматические выключатели от 100 А до 500 А в количестве = 1 штуки, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 2 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.																	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	A52 42-2	Помещение Энергоцентр	1	2.ЩАВР-2. Шкаф вводно-распределительный с автоматическим вводом резерва на 3 ввода, секцией распределения электропитания, оснащенный микропроцессорным управлением, средствами мониторинга состояния оборудования, средствами контроля и измерения параметров питающей электросети, сетевым интерфейсом Modbus TCP. В сборе, в комплекте. IP31 2100x4800x800. Высота=2100 мм; Ширина=4800 мм; Глубина=800 мм.Напольный тип, металл. Состав: корпуса шкафов/секций, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, электроанализаторы сетевые щитового типа, контроллер управления свободно программируемый, предустановленное программное обеспечение, модули расширения, блок бесперебойного электропитания 24В., реле промежуточные, модули интерфейсные, вспомогательное оборудование, автоматические выключатели от 1500 А до 2500 А в количестве = 3 штуки,																	
<table><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td colspan="3">ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td><td>7</td></tr></table>								Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР			Лист									7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР			Лист																	
								7																	

					9		
Наименование					Код прод укта	Размещение	Кол-во
автоматические выключатели от 500 А до 1000 А в количестве = 5 штук, автоматические выключатели от 100 А до 500 А в количестве = 1 штуки, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 2 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.							
3. ПЭСПЗ (ППУ) (Панель питания электрооборудования систем противопожарной защиты). Щит питания, распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP54 800x600x300. Высота=800 мм; Ширина=600 мм; Глубина=300 мм.Навесной тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, выключатели автоматические от 0 А до 100 А в количестве = 13 штук, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A52 42-3	Помещение Энергоцентр	1
4. ЩАВР-3 (Щит питания вспомогательной нагрузки). Шкаф вводно-распределительный с автоматическим вводом резерва на 2 ввода, секцией распределения электропитания, оснащенный микропроцессорным управлением, средствами мониторинга состояния оборудования, средствами контроля и измерения параметров питающей электросети, сетевым интерфейсом Modbus TCP. В сборе, в комплекте. IP31 2100x1600x600. Высота=2100 мм; Ширина=1600 мм; Глубина=600 мм.Напольный тип, металл. Состав: корпуса шкафов/секций, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, электроанализаторы сетевые щитового типа, контроллер управления свободно программируемый, предустановленное программное обеспечение, модули расширения, блок бесперебойного электропитания 24В., реле промежуточные, модули интерфейсные, вспомогательное оборудование, автоматические выключатели от 100 А до 500 А в количестве = 2 штук, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 37 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A52 42-14	Помещение Энергоцентр	1
5. ЩРо-1 (Щит питания помещения операторской). Щит гарантированного питания, распределительный. В сборе, в комплекте. IP54 500x400x200. Высота=500 мм; Ширина=400 мм; Глубина=200 мм.Навесной тип, металл. Состав: корпус шкафа, коммутационные устройства, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 10 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A52 42-15	Помещение Кабинет 431	1
6. ЩМО-АКБ. Щит питания и мониторинга оборудования контейнера АКБ.					A52 42-16	Помещение Контейнер АКБ	1

					10		
Наименование					Код прод укта	Размещение	Кол-во
В сборе, в комплекте. IP54 1200x600x300. Высота=1200 мм; Ширина=600 мм; Глубина=300 мм.Навесной тип, металл. Состав: корпус шкафа, контроллер управления, предустановленное программное обеспечение, устройства каналаобразующие, коммутационные устройства, источник вторичного электропитания резервированный, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 4 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.							
7. ЩБПо-1(Питание АРМ Операторской). Щит бесперебойного питания, распределительный. В сборе, в комплекте. IP54 500x400x200. Высота=500 мм; Ширина=400 мм; Глубина=200 мм.Навесной тип, металл. Состав: корпус шкафа, выключатели автоматические от 0 А до 100 А в количестве = 10 штук, коммутационные устройства, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A52 42-17	Помещение Кабинет 431	1
8. ГЗШ. Щит системы заземления. IP54 размеры 1200x600x200 мм. В сборе, в комплекте. Состав: корпус шкафа, шинные соединители, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A52 42-23	Помещение Энергоцентр	1
Подп. и дата	9. ГЗШ-1. Щит системы заземления. IP54 размеры 400x600x200 мм. В сборе, в комплекте. Состав: корпус шкафа, шинные соединители, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.				A52 42-24	Помещение Кабинет 441	1
	Инв. №дубл.	10. ГЗШ-2. Щит системы заземления. IP54 размеры 400x600x200 мм. В сборе, в комплекте. Состав: корпус шкафа, шинные соединители, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.				A52 42-25	Помещение Мащзал
Взам. инв. №		11. ЩР-ШЭП (Шкаф подключения ДГУ). Щит вводно распределительный с 2 входами и 2 выходами, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP55 2100x3600x800. Высота=2100 мм; Ширина=3600 мм; Глубина=800 мм.Напольный тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, автоматические выключатели нагрузки от 2000 до 2500 А в количестве = 4 штук, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, оптические соединительные панели., комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.				A52 42-19	Помещение ДГУ(ДЭС)
	Подп. и дата						
Инв. № подл.							
					ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР		
					Лист		
					9		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

					11		
Наименование					Код прод укта	Размещение	Кол-во
12. ЩМО-ДГУ. Щит питания и мониторинга оборудования контейнера ДГУ. В сборе, в комплекте. IP54 1200x600x300. Высота=1200 мм; Ширина=600 мм; Глубина=300 мм.Навесной тип, металл. Состав: корпус шкафа, контроллер управления, предустановленное программное обеспечение, устройства каналаобразующие, коммутационные устройства, источник вторичного электропитания резервированный, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 4 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A52 42-18	Помещение Контейнер ДГУ(ДЭС)	1
13. ЩСН АКБ. Щит питания АКБ. В сборе, в комплекте. Состав: корпус шкафа. Заказное изделие. Автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 10 штук						В составе контейнера АКБ	1
14. ЩСН ДГУ. Щит питания контейнера ДГУ. В сборе, в комплекте. Состав: корпус шкафа. Заказное изделие. Автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 10 штук						В составе ДГУ	1
15. ЩСИ-1. Щит, распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 1900x600x600. Высота=1900 мм; Ширина=600 мм; Глубина=600 мм. Напольный тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, выключатели автоматические, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, автоматические выключатели от 1000 А до 2000 А в количестве = 1 штуки, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A52 42-20	Помещение Энергоцентр	1
16. ЩСИ-2 . Щит , распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 1900x600x600. Высота=1900 мм; Ширина=600 мм; Глубина=600 мм.Напольный тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, выключатели автоматические, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, автоматические выключатели от 1000 А до 2000 А в количестве = 1 штуки, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A52 42-21	Помещение Энергоцентр	1
17. ЩСИ-3 . Щит распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 1900x600x600. Высота=1900 мм; Ширина=600 мм; Глубина=600 мм.Напольный тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, выключатели автоматические, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, автоматические					A52 42-22	Помещение Энергоцентр	1
					ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР		
					Лист		
					10		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

										12	
Наименование							Код прод укта	Размещение		Кол- во	
выключатели от 1000 А до 2000 А в количестве = 1 штуки, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.											
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата				
Изм.		Лист	№ докум.		Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР				Лист
											11

6. ОБЩИЙ ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

Пусконаладочные работы должны выполняться персоналом соответствующей квалификации в соответствии с требованиями руководящих документов, ПУЭ, эксплуатационной документации.

Пусконаладочные работы выполняются следующими этапами:

- подготовительный этап проведения пусконаладочных работ;
- запуск и наладка системы;
- автономная наладка;
- комплексная наладка;
- проведение приёмосдаточных испытаний.

Работы по пуско-наладке " Электроснабжения (включая ДГУ) (ЭМ)" должны выполняться после завершения выполнения работ предусмотренных в томе ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД

Производство работ осуществляется в помещениях эксплуатируемого объекта капитального строительств.

Производство работ осуществляется вблизи объектов, находящихся под напряжением, внутри существующих зданий, внутренняя проводка в которых не обесточена, в зоне производства работ имеются: действующее технологическое оборудование, мебель и иные загромождающие помещения предметы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	напряжением, внутри существующих здании, внутренняя проводка в которых не обесточена, в зоне производства работ имеются: действующее технологическое оборудование, мебель и иные загромождающие помещения предметы.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР
					Лист 12

7. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

Составление, согласование и утверждение программы проведения пусконаладочных работ.

Ознакомление и анализ проектных решений по разделу. В случае обнаружения ошибок в проектных решениях поставить в известность Заказчика для дальнейшей связи с проектной организацией для внесения изменений.

Изучение рабочей и технической документации, выполнение других мероприятий инженерно-технической подготовки работ, обследование технологического объекта управления, внешний осмотр оборудования и выполненных монтажных работ по разделам, определение готовности смежных систем.

Дефекты, выявленные при производстве пусконаладочных работ, в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, устраняются виновной стороной до приемки объекта в эксплуатацию.

Проверка соответствия основных технических характеристик оборудования требованиям, установленным в проектной и рабочей документации.

Проверка состояния установленного оборудования.

Создание условий пусконаладочному персоналу для проведения пусконаладочных работ.

Подготовить парк измерительной аппаратуры, прошедшей поверку (калибровку) в установленном порядке, а также подготовить испытательное оборудование и приспособления для выполнения наладочных работ.

Заказчик должен обеспечить следующее:

- подать напряжение на рабочие места наладочного персонала от временных или постоянных сетей электроснабжения;
- назначить ответственных представителей по приемке ПНР;
- согласовать с пусконаладочной организацией сроки выполнения работ, учтенные в общем графике строительства.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

8. ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Пусконаладочные работы оборудования " Электроснабжения (включая ДГУ) (ЭМ)" включают в себя перечень работ, приведённой в таблице 2.

Пусконаладочные работы (ПНР) проводятся совмещенные с электромонтажными работами, с подачей напряжения по постоянной или временной схеме. Совмещенные работы должны выполняться в соответствии с действующими правилами по охране труда.

Начало ПНР на этом этапе определяется степенью готовности строительно-монтажных работ: в электротехнических помещениях должны быть закончены все строительные работы, включая и отделочные, закрыты все проемы, колодцы и кабельные каналы, выполнено освещение, отопление и вентиляция, закончена установка электрооборудования и выполнено его заземление.

Пусконаладочная организация обязана:

- вести контроль за ходом выполнения монтажных работ;
- выявлять несоответствия в ходе производства монтажных работ, осуществлять подготовку и передачу дефектных ведомостей заказчику и при этом вносить предложения по устранению выявленных несоответствий;
- осуществлять проверку выполнения монтажа коммутационных элементов вторичных цепей, технических средств релейной защиты и автоматизации (РЗА);
- производить проверку на достоверность и полноту, уставок защиты, средств сигнализации, технологических блокировок и технологических защит;
- подготовить рабочие места для наладочного персонала и обеспечить их инструктивно методическими материалами, оргтехникой и рабочей документацией;
- определить методы индивидуальных испытаний электрооборудования;
- выполнить проверку смонтированного электрооборудования с подачей напряжения от испытательных схем на отдельные устройства и функциональные группы. Подача напряжения на налаживаемое электрооборудование должна осуществляться только при отсутствии электромонтажного персонала в зоне наладки и при условии соблюдения мер безопасности в соответствии с требованиями действующих правил по охране труда;
- подготовить формы протоколов испытаний и измерений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР					Лист 14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

монтажная организация обязана:

- обеспечить замену отбракованного и поставку недостающего электрооборудования;
- обеспечить устранение дефектов электрооборудования и монтажа, выявленных в процессе производства ПНР.

заказчик должен:

- обеспечить временное или постоянное электроснабжение в зоне производства ПНР;
- согласовать с проектными организациями вопросы по замечаниям пусконаладочной организации, выявленным в процессе изучения проекта, а также обеспечить авторский надзор со стороны проектных организаций;

По окончании второго этапа ПНР и до начала индивидуальных испытаний пусконаладочная организация должна передать заказчику в одном экземпляре протоколы испытания электрооборудования повышенным напряжением, заземления и настройки защит, а также внести изменения в один экземпляр принципиальных электрических схем объектов электроснабжения, включаемых под напряжение.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР					Лист
										15

9. ИСЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ ПНР

Ведомость объемов работ показывает Таблица .

Таблица 2 – Ведомость объемов работ

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ (1 фазировка)	1 фазировка	8	По кол-ву 3-х фазных линий на щитах вводных линий
2	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль" (1 токоприемник)	1 токоприемник	54	По кол-ву отходящих в ШАВР, кроме резервных (9+9+36)
3	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром: кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям (1 линия)	1 линия	84	по кол-ву 1-но фазных линий и линий DC и по кол-ву 3-х фазных линий
4	Агрегат, включающий в себя механизмы, связанные между собой блокировочными связями, смонтированные: предприятием-изготовителем, в количестве до 2 шт. (1 комплект ШАВР)	1 комплект	3	по кол-ву щитов ШАВР
5	Устройство АВР: со схемой восстановления напряжения (1 АВР)	1 АВР	3	
6	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с: максимальной токовой защитой прямого действия, номинальный ток до 2000 А (1 выключатель автоматический)	1 выключатель автоматический	6	для 2-х вводов (3+3)
7	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (100 проверок)	100 проверок	0,25	по линиям схемы заземления (25/100)

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

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
8	Наладка ДГУ до мощностью до 500 кВа	1 установка	1	

Согласно требованиям технического задания необходимо обеспечение мониторинга работоспособности оборудования системы ЭМ. В этих целях сигналы от оборудования ЭМ до существующих серверов мониторинга передаются по каналам связи через существующее и вновь монтируемое оборудование локальной вычислительной сети. Канал связи формирования входных и выходных сигналов (далее – канал) включает совокупность технических средств и линий связи, обеспечивающих преобразование, обработку и передачу информации для использования в системе. Данные о состоянии системы передаются в существующую систему мониторинга по локальной вычислительной сети в цифровом виде.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР				Лист
				17

10. АВТОНОМНАЯ НАЛАДКА

На этапе проведения автономной наладки выполняются индивидуальные испытания электрооборудования. Началом данного этапа считается введение эксплуатационного режима на данной электроустановке, после чего ПНР должны относиться к работам, производимым в действующих электроустановках.

На этом этапе пусконаладочная организация производит настройку параметров, уставок защиты и характеристик электрооборудования, опробование схем управления, защиты и сигнализации, а также электрооборудования на холостом ходу для подготовки к индивидуальным испытаниям технологического оборудования,

Индивидуальные испытания устройств ЭМ должны проводиться по принципу поэлементной проверки технических средств электрических защит, действующих на отключение оборудования и (или) участка электрической сети. Поэлементной проверке должны подлежать:

- схемы питания устройств ЭМ;
- технические средства ЭМ (элементы защит и автоматики, такие как средства измерения, токовые реле, коммутационные устройства, электрические цепи и пр.);
- уставки срабатывания защит и уставки выдержки времени.

В ходе проведения индивидуальных испытаний устройств ЭМ должны быть опробованы алгоритмы действия всех защит, автоматического повторного включения (АПВ) и автоматического включения резервного питания, определенных рабочим проектом, путем подачи тестовых сигналов срабатывания без воздействия на отключение электрооборудования или участка электрической сети.

Общие требования безопасности при совмещенном производстве электромонтажных и ПНР в соответствии с действующими правилами по охране труда обеспечивает руководитель электромонтажных работ на объекте. Ответственность за обеспечение необходимых мер безопасности, за их выполнение непосредственно в зоне производимых ПНР несет руководитель наладочного персонала.

При производстве ПНР по совмещенному графику на отдельных устройствах и функциональных группах электроустановки должна быть точно определена и согласована с руководителем электромонтажных работ рабочая зона производства работ. Рабочей зоной следует считать пространство, где находится испытательная схема и электрооборудование, на которое может быть подано напряжение от испытательной схемы. Лицам, не имеющим отношения к производству ПНР,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						18

запрещается доступ в рабочую зону. В случае выполнения совмещенных работ электромонтажная и пусконаладочная организации совместно разрабатывают план мероприятий по обеспечению безопасности при производстве работ и график совмещенного производства работ.

На третьем этапе ПНР обслуживание электрооборудования должно осуществляться заказчиком, который обеспечивает расстановку эксплуатационного персонала, сборку и разборку электрических схем, а также осуществляет технический надзор за состоянием электротехнического и технологического оборудования.

Выполнение комплекса работ по определению электромагнитных полей контуров помещений зданий и сооружений на предмет электромагнитной совместимости (ЭМС) производится на этапе приемки и индивидуальных испытаний оборудования и в период проведения пробных пусков, перед комплексным опробованием.

С введением эксплуатационного режима обеспечение требований безопасности, оформление нарядов и допуска к производству ПНР должны осуществляться заказчиком.

После окончания индивидуальных испытаний электрооборудования производятся индивидуальные испытания технологического оборудования. Целью проведения поузловых испытаний является подготовка технологических узлов или функционально технологической зоны (участка сети) к комплексным испытаниям электроустановки в виде пробных пусков электроустановки в целом. В основу функциональных испытаний электрооборудования должен быть положен принцип комплексного обеспечения готовности технологического узла (участка технологической схемы) в полном объеме и в соответствии с требованиями проектной, рабочей и заводской документации. Функциональным испытаниям технологического узла должны подвергаться все электрооборудование, а также технологические (алгоритмические) функции ЭМ и автоматизированных систем, испытываемого участка технологической схемы после проведения индивидуальных испытаний, подтвержденных протоколами. Для испытаний технологического узла должны быть выполнены следующие обязательные условия:

- завершены строительные и монтажные работы в зоне проведения испытаний;
- успешно завершены индивидуальные испытания оборудования и технических средств ЭМ и систем автоматизации;
- согласованы и выставлены все уставки релейных защит, блокировок, АВР и сигнализации;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР					Лист
										19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

- решены все вопросы по организационному, техническому, материальному и метрологическому обеспечению производства ПНР и проведению испытаний оборудования технологического участка схемы;
- эксплуатационный персонал подготовлен к работам по программе производства ПНР и испытаний;
- созданы все необходимые условия по охране труда при производстве электромонтажных и наладочных работ;
- проведена проверка готовности всех средств измерений.

После проведения индивидуальных испытаний электрооборудование считается принятым в эксплуатацию. При этом пусконаладочная организация передает заказчику протоколы испытаний электрооборудования, проверки устройств заземления, а также исполнительные принципиальные электрические схемы, необходимые для эксплуатации электрооборудования. Остальные протоколы наладки электрооборудования передаются в одном экземпляре заказчику в двухмесячный срок, а по технически сложным объектам - в срок до четырех месяцев после приемки объекта в эксплуатацию.

Окончание ПНР на данном этапе оформляется актом технической готовности электрооборудования для комплексного опробования.

На стадии автономной наладки систем автоматизации проводят индивидуальные испытания отдельных машин, механизмов, агрегатов и технологического оборудования с целью подготовки их к приемке рабочей комиссией для комплексного опробования.

Перед включением следует выполнить:

- проверку монтажа на соответствие требованиям рабочей документации;
- проверку правильности маркировки, подключения и фазировки электрических проводок;
- убедиться в отсутствии нарушений требований к условиям эксплуатации технических средств автоматизации, каналов связи (по температуре, влажности и агрессивности окружающей среды и т.п.) и соблюдению требований охраны труда.

После включения электропитания убедиться в соответствии индикации состоянию «норма» согласно инструкции завода -изготовителя. Выполнить:

- проверку правильности прохождения сигналов;
- проверку функционирования прикладного и системного программного обеспечения;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	На стадии автономной наладки систем автоматизации проводят индивидуальные испытания отдельных машин, механизмов, агрегатов и технологического оборудования с целью подготовки их к приемке рабочей комиссией для комплексного опробования. Перед включением следует выполнить: — проверку монтажа на соответствие требованиям рабочей документации; — проверку правильности маркировки, подключения и фазировки электрических проводок; — убедиться в отсутствии нарушений требований к условиям эксплуатации технических средств автоматизации, каналов связи (по температуре, влажности и агрессивности окружающей среды и т.п.) и соблюдению требований охраны труда. После включения электропитания убедится в соответствии индикации состоянию «норма» согласно инструкции завода -изготовителя. Выполнить: — проверку правильности прохождения сигналов; — проверку функционирования прикладного и системного программного обеспечения;	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР	Лист
						20

- включение систем автоматизации для обеспечения индивидуальных испытаний оборудования в соответствии с утверждённым графиком.
- провести анализ выходных сигналов на соответствие рабочей программе.

По завершению составить акт о завершении автономной наладки.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11. КОМПЛЕКСНАЯ НАЛАДКА

Комплексную наладку " Электроснабжения (включая ДГУ) (ЭМ)" выполнить на действующем оборудовании после полного окончания строительно-монтажных работ, приемки их рабочей комиссией согласно требованиям СП 48.13330 и СП 76.13330.2016.

В период комплексного опробования выполняют проверку, регулировку и обеспечение совместной взаимосвязанной работы оборудования в предусмотренном проектом технологическом процессе на холостом ходу с последующим переводом оборудования на работу под нагрузкой и выводом на устойчивый проектный технологический режим. До начала комплексного опробования оборудования должны быть задействованы автоматизированные и другие средства противоаварийной и противопожарной защиты.

Объем и условия выполнения пусконаладочных работ, в том числе продолжительность периода комплексного опробования оборудования, численность необходимого эксплуатационного персонала, количество топливно-энергетических ресурсов, материалов и сырья, определяются отраслевыми правилами приемки в эксплуатацию законченных строительством предприятий, объектов, цехов и производств.

Генеральная и субподрядная организации в период комплексного опробования оборудования на эксплуатационных режимах обеспечивают дежурство своего инженерно-технического персонала для оперативного привлечения соответствующих работников к устранению выявленных дефектов строительных и монтажных работ.

Выявляемые в процессе пуска, наладки и комплексного опробования оборудования дополнительные, не предусмотренные проектной документацией, работы выполняют заказчик или по его поручению строительные и монтажные организации согласно документации, оформленной в установленном порядке.

Дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, а также пусконаладочных работ, должны быть устранены заказчиком (или предприятием-изготовителем) до приемки объекта в эксплуатацию.

Работы и мероприятия, выполняемые в период подготовки и проведения комплексного опробования оборудования, осуществляются по программе и графику, разработанным заказчиком или по его поручению пусконаладочной организацией и согласованным с генеральным подрядчиком и субподрядными монтажными организациями и при необходимости - с шеф-персоналом предприятий-изготовителей оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	оборудования на эксплуатационных режимах обеспечивают дежурство своего инженерно-технического персонала для оперативного привлечения соответствующих работников к устранению выявленных дефектов строительных и монтажных работ.						
					Выявляемые в процессе пуска, наладки и комплексного опробования оборудования дополнительные, не предусмотренные проектной документацией, работы выполняют заказчик или по его поручению строительные и монтажные организации согласно документации, оформленной в установленном порядке.						
					Дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, а также пусконаладочных работ, должны быть устранены заказчиком (или предприятием-изготовителем) до приемки объекта в эксплуатацию.						
					Работы и мероприятия, выполняемые в период подготовки и проведения комплексного опробования оборудования, осуществляются по программе и графику, разработанным заказчиком или по его поручению пусконаладочной организацией и согласованным с генеральным подрядчиком и субподрядными монтажными организациями и при необходимости - с шеф-персоналом предприятий-изготовителей оборудования.						
						ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							22

Комплексное опробование оборудования осуществляется эксплуатационным персоналом заказчика с участием инженерно-технических работников генерального подрядчика, проектных и субподрядных монтажных организаций, а при необходимости - и персонала предприятий-изготовителей оборудования.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР	Лист
						23

12.ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ И ПРИЕМОСДАТОЧНЫЕ
ИСПЫТАНИЯ

Провести испытания согласно программе и методике испытании.

Результаты проведения пусконаладочных работ и испытаний оформить протоколом завершения комплексных испытаний.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР				Лист
				24

13. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

- 1) Условием начала пусконаладочных работ является установка оборудования "Электроснабжения (включая ДГУ) (ЭМ)" в местах проведения пусконаладочных работ и обеспечение доступа персонала к системе и документации.
- 2) Работы на площадке Заказчика выполняются при условии завершения общестроительных работ.

Структура работ при наладке систем приведена в таблице 3.

Таблица 3 Структура работ при наладке систем.

№ п.п.	Этап работы	Процент от общих затрат
1	Подготовительные работы	10
2	Наладочные работы, проводимые до индивидуальных испытаний технологического оборудования	40
3	Наладочные работы в период индивидуальных испытаний технологического оборудования	30
4	Комплексное опробование	15
5	Оформление рабочей и приемосдаточной документации	5
	Итого	100

- 3) К пусконаладочным работам относится комплекс работ, выполняемых в период подготовки и проведения индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования.
- 4) Под периодом индивидуальных испытаний (далее - индивидуальное испытание) понимается период, включающий монтажные и пусконаладочные работы, обеспечивающие выполнение требований, предусмотренных рабочей документацией, стандартами и техническими условиями, необходимыми для проведения индивидуальных испытаний отдельных машин, механизмов и агрегатов с целью подготовки оборудования к приемке рабочей комиссией для комплексного опробования.
- 5) Под периодом комплексного опробования оборудования (далее – комплексное опробование) понимается период, включающий пусконаладочные работы, выполняемые после приемки оборудования рабочей комиссией для комплексного опробования, и проведение самого комплексного опробования до приемки объекта в эксплуатацию приемочной комиссией.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	3) К пусконаладочным работам относится комплекс работ, выполняемых в период подготовки и проведения индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования.
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	4) Под периодом индивидуальных испытаний (далее - индивидуальное испытание) понимается период, включающий монтажные и пусконаладочные работы, обеспечивающие выполнение требований, предусмотренных рабочей документацией, стандартами и техническими условиями, необходимыми для проведения индивидуальных испытаний отдельных машин, механизмов и агрегатов с целью подготовки оборудования к приемке рабочей комиссией для комплексного опробования.
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	5) Под периодом комплексного опробования оборудования (далее – комплексное опробование) понимается период, включающий пусконаладочные работы, выполняемые после приемки оборудования рабочей комиссией для комплексного опробования, и проведение самого комплексного опробования до приемки объекта в эксплуатацию приемочной комиссией.

					ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР	Лист
						25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- 6) Работы, выполняемые в период освоения проектной мощности после приемки приемочной комиссией объекта в эксплуатацию, не входят в комплекс пусконаладочных работ и осуществляются заказчиком в порядке, установленном соответствующими инструкциями и указаниями.
- 7) До начала индивидуальных испытаний осуществляются пусконаладочные работы по электротехническим устройствам, автоматизированным системам управления, санитарно-техническому и теплосиловому оборудованию, выполнение которых обеспечивает проведение индивидуальных испытаний технологического оборудования согласно п.6. Индивидуальные испытания указанных устройств, систем и оборудования проводят согласно требованиям, приведенным в сводах правил по производству соответствующего вида монтажных работ.
- 8) В период комплексного опробования выполняют проверку, регулировку и обеспечение совместной взаимосвязанной работы оборудования в предусмотренном проектом технологическом процессе на холостом ходу с последующим переводом оборудования на работу под нагрузкой и выводом на устойчивый проектный технологический режим. До начала комплексного опробования оборудования должны быть задействованы автоматизированные и другие средства противоаварийной и противопожарной защиты.
- 9) Выявляемые в процессе пуска, наладки и комплексного опробования оборудования дополнительные, не предусмотренные проектной документацией, работы выполняют заказчик или по его поручению строительные и монтажные организации согласно документации, оформленной в установленном порядке.
- 10) Дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, а также пусконаладочных работ, должны быть устранены до приемки объекта в эксплуатацию.
- 11) Работы и мероприятия, выполняемые в период подготовки и проведения комплексного опробования оборудования, указанные в п. 6.
- 12) Комплексное опробование оборудования осуществляется эксплуатационным персоналом заказчика с участием инженерно-технических работников генерального подрядчика, проектных и субподрядных монтажных организаций, а при необходимости – и персонала предприятий-изготовителей оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР					Лист
										26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

14. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- 1) Перед началом выполнения работ исполнители работ должны:
 - осмотреть подступы к рабочему месту, при необходимости освободить их от посторонних предметов;
 - подготовить необходимый инструмент и проверить его исправность;
 - при необходимости оградить рабочие зоны защитным ограждением, установить знаки безопасности.
- 2) Во избежание воздействия опасных и вредных производственных факторов на работника, необходимо использовать СИЗ в соответствии с утвержденными нормами выдачи СИЗ: специальную одежду в зависимости от воздействующих вредных производственных факторов, каску защитную, очки защитные, перчатки или рукавицы, сигнальный жилет, защитные очки, специальную обувь, средства защиты органов слуха, дыхания от пыли, дыма, паров и газов.
- 3) Все работники обязаны:
 - немедленно известить своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о произошедшем несчастном случае, признаках профессионального заболевания или об ухудшении состояния своего здоровья.
 - исполнитель работ должен уметь применять приемы оказания первой доврачебной медицинской помощи пострадавшим.
- 4) Исполнитель работ должен знать, что за нарушения требований законодательных и иных нормативных актов по охране труда он привлекается к дисциплинарной, а в соответствующих случаях материальной и уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством РФ. Исполнитель работ лично отвечает за нарушения требований безопасности при проведении работ, предусмотренными данной процедурой, за неиспользование или не правильное применение, а также за отсутствие на рабочем месте полученных средств индивидуальной защиты, защитных и предохранительных приспособлений.
- 5) Исполнители работ обязаны:
 - иметь при себе и предъявлять для проверки удостоверения о проверке знаний требований охраны труда, электробезопасности;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	происшедшем несчастном случае, признаках профессионального заболевания или об ухудшении состояния своего здоровья.
					— исполнитель работ должен уметь применять приемы оказания первой доврачебной медицинской помощи пострадавшим.
					4) Исполнитель работ должен знать, что за нарушения требований законодательных и иных нормативных актов по охране труда он привлекается к дисциплинарной, а в соответствующих случаях материальной и уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством РФ. Исполнитель работ лично отвечает за нарушения требований безопасности при проведении работ, предусмотренными данной процедурой, за неиспользование или не правильное применение, а также за отсутствие на рабочем месте полученных средств индивидуальной защиты, защитных и предохранительных приспособлений.
					5) Исполнители работ обязаны:
					— иметь при себе и предъявлять для проверки удостоверения о проверке знаний требований охраны труда, электробезопасности;
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР
					Лист 27

— отказываться от выполнения работ в случае невыполнения мер по обеспечению безопасности, предусмотренных нарядом-допуском, проектом (планом) производства работ, или возникновения угрозы жизни и здоровью вследствие нарушений требований охраны труда.

6) Общими требованиями безопасной организации и проведения работ по ПНР подсистемы, исключаящими возможность возникновения аварийных ситуаций, является:

- выполнение технологических операций строго в пределах установленных значений параметров;
- бесперебойное снабжение электроэнергией;
- соблюдение правил технической эксплуатации оборудования;
- наличие исправной системы заземления и молниезащиты.

7) К самостоятельной работе могут быть допущены лица:

- прошедшие вводный, первичный/повторный инструктажи по охране труда;
- прошедшие вводный инструктаж по пожарной безопасности;
- прошедшие специальное обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте;
- имеющие соответствующие удостоверения.

8) Рабочие места должны быть обеспечены:

- аптечкой первой помощи с набором изделий медицинского назначения для временной остановки наружного кровотечения и перевязки ран, изделий медицинского назначения для проведения сердечно-легочной реанимации, прочие изделия медицинского назначения согласно приказу 169н Минздравсоцразвития РФ, и перевязочных материалов;
- первичными средствами пожаротушения для локализации очага возгорания;
- территория должна содержаться в чистоте и систематически очищаться от мусора.
- Дороги, проезды и проходы к сооружениям, подступы к наружным стационарным пожарным лестницам, пожарному инвентарю, оборудованию, средствам пожаротушения, связи и сигнализации должны быть всегда свободными, не загромождаться складировемыми материалами и конструкциями.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						28

9) При необходимости, в процессе выполнения работ должны применяться специальные средства индивидуальной защиты. К таким относятся:

- средства защиты слуха – используются в местах, где вывешены соответствующие знаки, или где уровень шума превышает 80 дБА;
- средства защиты органов дыхания (респираторы) – используются по мере необходимости в местах образования пыли, которая может содержать вредные вещества, и в зоне действия предписывающих знаков.
- средства защиты при работе на высоте – страховочная привязь с полной обвязкой, стропы с уловителями и амортизаторами.

10) Окончательный перечень СИЗ определяется непосредственно перед наступлением соответствующего этапа проведения работ и испытаний исходя из требований соответствующих регламентирующих документов, действующих на данный момент на территории объекта строительства.

11) Лестницы, площадки обслуживания, ограждения должны находиться в исправном состоянии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР					Лист
										29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

15. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

К техническим способам и средствам защиты от поражения электрическим током относятся: защитное заземление; зануление; выравнивание потенциалов; малое напряжение; электрическое разделение сетей; защитное отключение; изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, усиленная, двойная); компенсация токов замыкания на землю; оградительные устройства; предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности; средства защиты и предохранительные приспособления.

Персонал обязан знать требования нормативных документов, правила и инструкции применительно к занимаемой должности или выполняемой работе, пройти производственное обучение на рабочем месте, проверку знаний с присвоением соответствующей квалификационной группы по технике безопасности, подтверждаемой именным удостоверением на право выполнения работ.

Наладочный персонал на объекте производства работ является командировочным персоналом. Эти работы проводятся бригадой в составе не менее двух работников. Организация, в электроустановках которой производятся работы командированным персоналом, несет ответственность за выполнение предусмотренных мер безопасности выполнения работ в электроустановках, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током рабочего и наведенного напряжения электроустановки, и допуск к работам.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР					Лист
										30

От АО «ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98»:

Руководитель проекта	Колесников Д.В
Главный инженер проекта (ГИП)	Муравьев А.В.
Инженер-конструктор	Бордиян В.В.
Инженер-конструктор	Лесковец В.С.

От ПАО «РусГидро»:

Директор по развитию информационной инфраструктуры	Москалев А.С.
Начальник управления развития инфраструктуры	Дениженко А.А.
Главный эксперт; Управление развития инфраструктуры	Белев Д.В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.ЭМ.РД-ПНР					Лист
										31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Свидетельство № СРО-П-043-06112009

Заказчик - ООО «РусГидро ИТ сервис»

ПРОГРАММА ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПТК ЦОД РУСГИДРО НА СШГЭС

Разработка компоновочных технических решений, разработка рабочей документации на инженерные системы центра обработки данных ПАО «РусГидро» в производственном помещении Саяно-Шушенской ГЭС им. П. С. Непорожного

ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР

Свидетельство № СРО-П-043-06112009

Заказчик - ООО «РусГидро ИТ сервис»

ПРОГРАММА ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПТК ЦОД РУСГИДРО НА СШГЭС

Разработка компоновочных технических решений, разработка рабочей документации на инженерные системы центра обработки данных ПАО «РусГидро» в производственном помещении Саяно-Шушенской ГЭС им. П. С. Непорожного

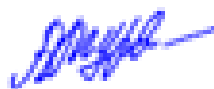
ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР

Генеральный директор
АО «ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98»



Гизатуллин О.Ф.

Главный инженер проекта
АО «ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98»



Муравьев А.В.

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ПРОГРАММА ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

ПАО «РусГидро»

[illegible]

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

ИНВ. № подл.

					ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист согласования			
Разраб.		Лесковец В.С.		16.02.24				
ГИП		Муравьев А.В.		16.02.24	АО «ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98»			
Н. контр.		Горяинов Р.И.		16.02.24				
					Стадия	Лист	Листов	
					Р		1	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Общие сведения	2
1.1	Полное наименование системы и ее условное обозначение	2
1.2	Шифр темы или шифр (номер) договора	2
1.3	Наименование предприятий (объединений) Разработчика и Заказчика (пользователя) системы и их реквизиты	2
2.	Назначение и цели создания (развития) системы	3
2.1	Назначение системы	3
2.2	Цели создания системы	3
3.	Характеристика объектов	4
3.1	Основные сведения о СБЭ	4
3.2	Сведения об помещениях.....	4
4.	Цель проведения	5
5.	Перечень систем и конфигурационных единиц, подлежащих настройке	7
6.	Общий порядок проведения пусконаладочных работ	11
7.	Подготовительный этап	12
8.	Пусконаладочные работы оборудования	13
9.	Исчисление объемов ПНР	15
10.	Автономная наладка	17
1.	Комплексная наладка	20
11.	Предварительные и приемосдаточные испытания.....	21
12.	Методика проведения работ.....	22
13.	Охрана труда и промышленная безопасность.....	24
14.	Мероприятия по электробезопасности	27

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	7. Подготовительный этап 12				
					8. Пусконаладочные работы оборудования 13				
					9. Исчисление объемов ПНР 15				
					10. Автономная наладка 17				
					1. Комплексная наладка 20				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	11. Предварительные и приемосдаточные испытания..... 21				
					12. Методика проведения работ..... 22				
					13. Охрана труда и промышленная безопасность 24				
					14. Мероприятия по электробезопасности 27				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	Текстовая часть				

1.ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ И ЕЕ УСЛОВНОЕ
ОБОЗНАЧЕНИЕ

Полное наименование системы: Оборудование системы Оборудование системы бесперебойного электроснабжения ПТК ЦОД РусГидро на СШГЭС. задание.
Условное обозначение системы: СБЭ.

1.2 ШИФР ТЕМЫ ИЛИ ШИФР (НОМЕР) ДОГОВОРА

Договор №ИНВ/Р-25-03 от «25» марта 2026г.

1.3 НАИМЕНОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ (ОБЪЕДИНЕНИЙ)
РАЗРАБОТЧИКА И ЗАКАЗЧИКА (ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ)
СИСТЕМЫ И ИХ РЕКВИЗИТЫ

Заказчик: ООО «РусГидро ИТ сервис»

Место нахождения: 655619, Российская Федерация, Республика Хакасия, г. Саяногорск, п. Черемушки *Почтовый адрес:* 655619, Российская Федерация, Республика Хакасия, г. Саяногорск, п. Черемушки

Разработчик: АО «ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98».

Место нахождения: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 19, стр. 6.

Почтовый адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 19, стр. 6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
										2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ (РАЗВИТИЯ) СИСТЕМЫ

2.1 НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

Система бесперебойного электроснабжения - предназначена для обеспечения непрерывности электропитания подключённых электроприборов при перебоях в подаче электроэнергии, скачках напряжения, полном отключении основного электричества или недопустимых отклонениях его параметров от нормальных значений. СБЭ обеспечивает питание в аварийном режиме (отключение питания на вводах сети, до момента запуска ДГУ и выхода его на рабочий режим):

- серверного оборудования ЦОД;
- системы кондиционирования;
- оборудования автоматизации;
- аварийного освещения ЦОДа.

2.2 Цели создания системы

Целью создания СБЭ является построение системы электроснабжения ПТК ЦОД РусГидро на СШГЭС в целях обеспечения бесперебойного питания в помещениях ЦОД.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР	Лист
						3

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ

3.1 Основные сведения о СБЭ

Система бесперебойного электроснабжения включает в себя:

- Источники бесперебойного питания;
- Стеллажи с аккумуляторными батареями для обеспечения времени автономной работы;
- Шкафы АКБ для подключения батарей;
- Щиты бесперебойного питания (ЩБП) для подключения ответственных потребителей (серверного оборудования ЦОД, оборудования кондиционирования, аварийного освещения и т.д.);
- Кабельные линии с необходимыми средствами защиты;

3.2 Сведения об помещениях

Оборудованию системой бесперебойного электроснабжения подлежат следующие помещения:

- Машзал 440;
- Энергоцентр 423;
- Кроссовая 441;
- Контейнер ДГУ;
- Контейнер АКБ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ

Объектом проведения пусконаладочных работ является "Оборудование системы бесперебойного электроснабжения (СБЭ)" на объекте ПАО «РусГидро» в производственных помещениях Саяно-Шушенской ГЭС им. П. С. Непорожного.

Пусконаладка системы представляет собой процесс проверки выполнения заданных функций, определения и проверки соответствия требованиям технического задания и рабочей документации количественных и качественных характеристик комплекса, выявления и устранения недостатков в действиях комплекса, в разработанной документации.

По завершению проведения работ проводятся испытания системы, которые носят поэтапный характер. По завершению испытаний система вводится в промышленную эксплуатацию.

Система бесперебойного электроснабжения представляет комплекс, состоящий из электрощитового оборудования, кабелей и кабельнесущих конструкций.

Оборудование СБЭ устанавливается в следующих помещениях:

- Машзал: Электрощиты – ЩБП-1.1, ЩБП-2.1, ЩБП-к-3.1, ЩБП-к-3.2;
- Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.
- Энергоцентр: Электрощиты – ЩБП-1, ЩБП-2, ЩБП-3, ЩБП-4,
- Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.
- Кроссовая 441: Электрощиты – ЩРк 1, ЩРк 2;
- Кабельнесущие конструктивы – Лотки, крепления к полу металлических лотков и т.п.

Система бесперебойного питания включает в себя два вида ИБП:

Система бесперебойного электроснабжения телекоммуникационного оборудования и АРМ персонала на основе источников бесперебойного питания:

ИБП-1, ИБП-2 – СИП380А600МДШ20-33/50-2Р номинальной мощностью 550 кВт, максимальной мощностью 600кВт; Производства «Парус электро» - ИБП СИП380А600МДШ20-33/50 с резервированием мощностью 600 кВА на 11 модулей по 50 кВА/кВт . Предустановленное номинальное напряжение 380/400/415 В, диапазон изменения значений напряжения сети от 138В до 485В, настраиваемые значения напряжения сети электропитания (380,400,415) + 1% В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						5

Система бесперебойного электроснабжения инженерного оборудования на основе источника бесперебойного питания:

ИБП-3 – СИП380А400МДШ20-33/50-2Р номинальной мощностью 300 кВт, максимальной мощностью 400кВт. Производства «Парус электро» - ИБП СИП380А400МДШ20-33/50-2Р номинальной мощностью 300 кВт, максимальной мощностью 400кВА на 6 модулей по 50 кВА. Предусмотренное номинальное напряжение 380/400/415 В, диапазон изменения значений напряжения сети от 138В до 485В, настраиваемые значения напряжения сети электропитания (380,400,415) + 1% В.

Распределение бесперебойного питания производится через распределительные щиты бесперебойного питания ЩБП-1, ЩБП-2, ЩБП-3, ЩБП-4.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР	Лист
						6

5. ПЕРЕЧЕНЬ СИСТЕМ И КОНФИГУРАЦИОННЫХ ЕДИНИЦ, ПОДЛЕЖАЩИХ НАСТРОЙКЕ

Система состоит из компонентов, располагающихся на территории объекта.
Перечень оборудования приведён в таблице ниже (Таблица).

Таблица 1 - Состав оборудования

Наименование					Код продукта	Размещение	Кол- во	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1. ЩБП-1(Щит питания ИТ нагрузки 1). Щит бесперебойного питания, распределительный, оснащенный микропроцессорным управлением, средствами мониторинга состояния оборудования, сетевым интерфейсом Modbus TCP средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 2100x1600x600. Высота=2100 мм; Ширина=1600 мм; Глубина=600 мм. Напольный тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, контроллер управления свободно программируемый, предустановленное программное обеспечение, модули расширения, блок бесперебойного электропитания 24В., реле промежуточные, модули интерфейсные, вспомогательное оборудование, автоматические выключатели от 500 А до 1000 А в количестве = 4 штуки, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 5 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.	A5242-4	Помещение Энергоцентр	1
					2. ЩБП-2(Щит питания ИТ нагрузки 2). Щит бесперебойного питания, распределительный, оснащенный микропроцессорным управлением, средствами мониторинга состояния оборудования, сетевым интерфейсом Modbus TCP средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 2100x1600x600. Высота=2100 мм; Ширина=1600 мм; Глубина=600 мм. Напольный тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, контроллер управления свободно программируемый, предустановленное программное обеспечение, модули расширения, блок бесперебойного электропитания 24В., реле промежуточные, модули интерфейсные, вспомогательное оборудование, автоматические выключатели от 500 А до 1000 А в количестве = 4 штуки, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 5 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие	A5242-5	Помещение Энергоцентр	1
					3. ЩБП-3(Щит питания кондиционеров). Щит бесперебойного питания, распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 2100x2000x600. Высота=2100 мм; Ширина=2000 мм; Глубина=600 мм. Напольный тип, металл. Состав: корпуса шкафов/секций, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, контроллер управления свободно программируемый, предустановленное программное обеспечение, модули расширения, блок бесперебойного электропитания 24В., реле промежуточные, модули интерфейсные, вспомогательное оборудование,	A5242-6	Помещение Энергоцентр	1
					ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист			
					7			

					9		
Наименование					Код продукта	Размещение	Кол- во
автоматические выключатели от 500 А до 1000 А в количестве = 5 штук, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 8 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.							
4. ЩБП-4 (Щкаф аварийного питание). Щит бесперебойного питания, распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 2100x800x600. Высота=2100 мм; Ширина=800 мм; Глубина=600 мм. Напольный тип, металл. Состав: корпуса шкафов/секций, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, контроллер управления свободно программируемый, предустановленное программное обеспечение, модули расширения, блок бесперебойного электропитания 24В., реле промежуточные, модули интерфейсные, вспомогательное оборудование, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 29 штук., комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A5242-7	Помещение Энергоцентр	1
5. ЩБП-1.1.(Щит питания IT шкафов 1) Щит бесперебойного питания, распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 2100x1600x600. Высота=2100 мм; Ширина=1600 мм; Глубина=600 мм. Напольный тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, выключатели автоматические, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные. Автоматические выключатели от 500 А до 1000 А в количестве = 1 штуки, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 55 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A5242-8	Помещение Машзал	1
6. ЩБП-к-3.1 (Щит питания кондиционеров МЗ). Щит бесперебойного питания, распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 2100x800x600. Высота=2100 мм; Ширина=800 мм; Глубина=600 мм. Напольный тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, выключатели автоматические, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, автоматические выключатели от 500 А до 1000 А в количестве = 1 штуки, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 14 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A5242-12	Помещение Машзал	1
7. ЩБП-к-3.2 (Щит питания ресиверов кондиционеров). Щит бесперебойного питания, распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP54 700x500x250. Высота=700 мм; Ширина=500 мм; Глубина=250 мм. Состав: корпус шкафа/секций, выключатели автоматические, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 16 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A5242-27	Помещение Машзал	1
8. ЩБПо-1(Питание АРМ Операторской). Щит бесперебойного питания, распределительный. В сборе, в комплекте. IP54 500x400x200. Высота=500 мм; Ширина=400 мм; Глубина=200 мм. Навесной тип, металл.					A5242-17	Помещение Кабинет 431	1

					10		
Наименование					Код продукта	Размещение	Кол- во
Состав: корпус шкафа, выключатели автоматические от 0 А до 100 А в количестве = 10 штук, коммутационные устройства, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.							
9. ЩРк 1 (Щит питания ИТ нагрузки в помещении Кроссовой 1). Щит бесперебойного питания, распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP54 1200x800x300. Высота=1200 мм; Ширина=800 мм; Глубина=200 мм. Навесной тип, металл. Состав: корпус шкафа, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные. Автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 10 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие					A5242-10	Помещение Кабинет 441	1
10. ЩРк 2 (Щит питания ИТ нагрузки в помещении Кроссовой 2). Щит бесперебойного питания, распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP54 1200x600x300. Высота=1200 мм; Ширина=800 мм; Глубина=200 мм. Навесной тип, металл. Состав: корпус шкафа, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные. Автоматические выключатели от 0 А до 100 А в количестве = 10 штук, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A5242-11	Помещение Мащзал	1
11. ЩСИ-1. Щит, распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 1900x600x600. Высота=1900 мм; Ширина=600 мм; Глубина=600 мм. Напольный тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, выключатели автоматические, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, автоматические выключатели от 1000 А до 2000 А в количестве = 1 штуки, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A5242-20	Помещение Энергоцентр	1
12. ЩСИ-2. Щит, распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 1900x600x600. Высота=1900 мм; Ширина=600 мм; Глубина=600 мм. Напольный тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, выключатели автоматические, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, автоматические выключатели от 1000 А до 2000 А в количестве = 1 штуки, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A5242-21	Помещение Энергоцентр	1
13. ЩСИ-3. Щит распределительный, оснащенный средствами мониторинга состояния оборудования. В сборе, в комплекте. IP31 1900x600x600. Высота=1900 мм; Ширина=600 мм; Глубина=600 мм. Напольный тип, металл. Состав: корпус шкафа/секций, выключатели автоматические, коммутационные устройства, шинные соединители, контакты дополнительные, автоматические выключатели от 1000 А до 2000 А в количестве = 1 штуки, комплект кабелей и средств укладки. Заказное изделие.					A5242-22	Помещение Энергоцентр	1
Модульный ИБП СИП380А600МДШ20-33/50-2Р/СК05 двойного преобразования в составе: • Кабинет СИП380А600МДШ20-33/50-2Р/СК05 модульного ИБП для установки 12 трехфазный силовых модулей 50кВА – 1 шт., • СИП380А50МДС.10-33/2Р/СК05 силовой модуль высокой						Помещение Энергоцентр	2
Инв. № подл.							
							Лист
							9
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР	

10

6. ОБЩИЙ ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

Пусконаладочные работы должны выполняться персоналом соответствующей квалификации в соответствии с требованиями руководящих документов, ПУЭ, эксплуатационной документации и стандартов на АС.

Пусконаладочные работы выполняются следующими этапами:

- подготовительный этап проведения пусконаладочных работ;
- запуск и наладка системы;
- автономная наладка;
- комплексная наладка;
- проведение приёмосдаточных испытаний.

Работы по пусконаладке "Оборудование системы бесперебойного электроснабжения (СБЭ)" должны выполняться после:

Завершения выполнения работ предусмотренных в томе ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД СБЭ «Оборудование системы бесперебойного электроснабжения»

Производство работ осуществляется в помещениях эксплуатируемого объекта капитального строительства.

Производство работ осуществляется вблизи объектов, находящихся под напряжением, внутри существующих зданий, внутренняя проводка в которых не обесточена, при этом в зоне производства работ имеются действующее технологическое оборудование, мебель и иные загромождающие помещения предметы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
										11

7. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

- 1) Составление, согласование и утверждение программы проведения пусконаладочных работ.
- 2) Ознакомление и анализ проектных решений по разделу. В случае обнаружения ошибок в проектных решениях поставить в известность Заказчика для дальнейшей связи с проектной организацией для внесения изменений.
- 3) Изучение рабочей и технической документации, выполнение других мероприятий инженерно-технической подготовки работ, обследование технологического объекта наладки, внешний осмотр оборудования и выполненных монтажных работ, определение готовности смежных систем.
- 4) Дефекты, выявленные при производстве пусконаладочных работ, в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, устраняются до приемки объекта в эксплуатацию.
- 5) Проверка соответствия основных технических характеристик оборудования требованиям, установленным в проектной и рабочей документации.
- 6) Проверка состояния установленного оборудования.
- 7) Создание условий пусконаладочному персоналу для проведения пусконаладочных работ.
- 8) Подготовить парк измерительной аппаратуры, прошедшей поверку (при необходимости) в установленном порядке, а также подготовить испытательное оборудование и приспособления для выполнения наладочных работ.
- 9) Заказчик должен обеспечить следующее:
 - подать напряжение на рабочие места наладочного персонала от временных или постоянных сетей электроснабжения;
 - назначить ответственных представителей по приемке ПНР;
 - согласовать с пусконаладочной организацией сроки выполнения работ, учтенные в общем графике строительства.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
					ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР				
									Лист
									12

8. ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Пусконаладочные работы оборудования "Оборудование системы бесперебойного электроснабжения (СБЭ)" включают в себя перечень работ, приведённой в таблице 2.

Пусконаладочные работы (ПНР) проводятся совмещенные с электромонтажными работами, с подачей напряжения по постоянной или временной схеме. Совмещенные работы должны выполняться в соответствии с действующими правилами по охране труда.

Начало ПНР на этом этапе определяется степенью готовности строительно-монтажных работ: в электротехнических помещениях должны быть закончены все строительные работы, включая и отделочные, закрыты все проемы, колодцы и кабельные каналы, выполнено освещение, отопление и вентиляция, закончена установка электрооборудования и выполнено его заземление.

Пусконаладочная организация обязана:

- вести контроль за ходом выполнения монтажных работ;
- выявлять несоответствия в ходе производства монтажных работ, осуществлять подготовку и передачу дефектных ведомостей заказчику и при этом вносить предложения по устранению выявленных несоответствий;
- осуществлять проверку выполнения монтажа коммутационных элементов вторичных цепей;
- производить проверку на достоверность и полноту, уставок, средств сигнализации, технологических блокировок и технологических защит;
- подготовить рабочие места для наладочного персонала и обеспечить их инструктивно методическими материалами, оргтехникой и рабочей документацией;
- определить методы индивидуальных испытаний электрооборудования;
- выполнить проверку смонтированного электрооборудования с подачей напряжения от испытательных схем на отдельные устройства и функциональные группы. Подача напряжения на наладиваемое электрооборудование должна осуществляться только при отсутствии электромонтажного персонала в зоне наладки и при условии соблюдения мер безопасности в соответствии с требованиями действующих правил по охране труда;
- подготовить формы протоколов испытаний и измерений.

Монтажная организация обязана:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13

- обеспечить замену отбракованного и поставку недостающего электрооборудования;
- обеспечить устранение дефектов электрооборудования и монтажа, выявленных в процессе производства ПНР.

Заказчик должен:

- обеспечить временное или постоянное электроснабжение в зоне производства ПНР;
- согласовать с проектными организациями вопросы по замечаниям пусконаладочной организации, выявленным в процессе изучения проекта, а также обеспечить авторский надзор со стороны проектных организаций;

По окончании второго этапа ПНР и до начала индивидуальных испытаний пусконаладочная организация должна передать заказчику в одном экземпляре протоколы испытания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
										14

9. ИСЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ ПНР

Ведомость объемов работ показывает Таблица .

Таблица 2 – Ведомость объемов работ

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Инвертор тока или напряжения автономный, ток: до 2000 А ИБП 600кВА т.м.Парус электро	1 устройство	2	2 ИБП
2	Инвертор тока или напряжения автономный, ток: до 630 А ИБП 400кВА т.м.Парус электро	1 устройство	1	1 ИБП
3	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ (1 фазировка)	1 фазировка	9	По кол-ву 3-х фазных линий входящих в оборудование
4	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль" (1 токоприемник)	1 токоприемник	54	По кол-ву отходящих в ШБП, кроме резервных (9+9+36)
5	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром: кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям (1 линия)	1 линия	124	по кол-ву 1 фазных линий и линий DC и по кол-ву 3 фазных линий
6	Агрегат, включающий в себя механизмы, связанные между собой блокировочными связями, смонтированные: предприятием-изготовителем, в количестве до 2 шт. (1 комплект ШБП)	1 комплект	2	по кол-ву щитов ШАВР
7	Устройство АВР: со схемой восстановления напряжения (1 АВР)	1 АВР	2	
8	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с:	1 выключатель автоматический	12	для 2-х вводов (3+3+3+3)

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

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	максимальной токовой защитой прямого действия, номинальный ток до 2000 А (1 выключатель автоматический)			
9	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (100 проверок)	100 проверок	0,55	по линиям схемы заземления (25/100)

Согласно требованиям технического задания необходимо обеспечение мониторинга работоспособности оборудования системы СБЭ. В этих целях сигналы от оборудования СБЭ до существующих серверов мониторинга передаются по каналам связи через существующее и вновь монтируемое оборудование локальной вычислительной сети. Канал связи формирования входных и выходных сигналов (далее – канал) включает совокупность технических средств и линий связи, обеспечивающих преобразование, обработку и передачу информации для использования в системе. Данные о состоянии системы передаются в существующую систему мониторинга по локальной вычислительной сети в цифровом виде.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР				
Лист				
16				

10. АВТОНОМНАЯ НАЛАДКА

На этапе проведения автономной наладки выполняются индивидуальные испытания электрооборудования. Началом данного этапа считается введение эксплуатационного режима на данной электроустановке, после чего ПНР должны относиться к работам, производимым в действующих электроустановках.

На этом этапе пусконаладочная организация производит настройку параметров, уставок защиты и характеристик электрооборудования, опробование схем управления, защиты и сигнализации, а также электрооборудования на холостом ходу для подготовки к индивидуальным испытаниям технологического оборудования,

Индивидуальные испытания устройств СБЭ должны проводиться по принципу поэлементной проверки технических средств электрических защит, действующих на отключение оборудования и (или) участка электрической сети. Поэлементной проверке должны подлежать:

- схемы питания устройств СБЭ;
- технические средства СБЭ (элементы защит и автоматики, такие как средства измерения, реле, коммутационные устройства, электрические цепи и пр.);
- уставки срабатывания защит и уставки выдержки времени.

В ходе проведения индивидуальных испытаний устройств СБЭ должны быть опробованы алгоритмы действия всех защит, автоматического переключения и автоматического включения резервного питания, определенных рабочим проектом, путем подачи тестовых сигналов срабатывания без воздействия на отключение электрооборудования или участка электрической сети.

Общие требования безопасности при совмещенном производстве электромонтажных и ПНР в соответствии с действующими правилами по охране труда обеспечивает руководитель электромонтажных работ на объекте. Ответственность за обеспечение необходимых мер безопасности, за их выполнение непосредственно в зоне производимых ПНР несет руководитель наладочного персонала.

При производстве ПНР по совмещенному графику на отдельных устройствах и функциональных группах электроустановки должна быть точно определена и согласована с руководителем электромонтажных работ рабочая зона производства работ. Рабочей зоной следует считать пространство, где находится испытательная схема и электрооборудование, на которое может быть подано напряжение от испытательной схемы. Лицам, не имеющим отношения к производству ПНР, запрещается доступ в рабочую зону. В случае выполнения совмещенных работ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	В ходе проведения индивидуальных испытаний устройств СБЭ должны быть опробованы алгоритмы действия всех защит, автоматического переключения и автоматического включения резервного питания, определенных рабочим проектом, путем подачи тестовых сигналов срабатывания без воздействия на отключение электрооборудования или участка электрической сети. Общие требования безопасности при совмещенном производстве электромонтажных и ПНР в соответствии с действующими правилами по охране труда обеспечивает руководитель электромонтажных работ на объекте. Ответственность за обеспечение необходимых мер безопасности, за их выполнение непосредственно в зоне производимых ПНР несет руководитель наладочного персонала. При производстве ПНР по совмещенному графику на отдельных устройствах и функциональных группах электроустановки должна быть точно определена и согласована с руководителем электромонтажных работ рабочая зона производства работ. Рабочей зоной следует считать пространство, где находится испытательная схема и электрооборудование, на которое может быть подано напряжение от испытательной схемы. Лицам, не имеющим отношения к производству ПНР, запрещается доступ в рабочую зону. В случае выполнения совмещенных работ																	
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>17</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>										ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР	Лист						17	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
					ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР	Лист																
						17																
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																		

электромонтажная и пусконаладочная организации совместно разрабатывают план мероприятий по обеспечению безопасности при производстве работ и график совмещенного производства работ.

С введением эксплуатационного режима обеспечение требований безопасности, оформление нарядов и допуска к производству ПНР должны осуществляться заказчиком.

После окончания индивидуальных испытаний электрооборудования производятся индивидуальные испытания технологического оборудования (кондиционеров и др.). Целью проведения поузловых испытаний является подготовка технологических узлов или функционально технологической зоны (участка сети) к комплексным испытаниям электроустановки в виде пробных пусков электроустановки в целом. В основу функциональных испытаний электрооборудования должен быть положен принцип комплексного обеспечения готовности технологического узла (участка технологической схемы) в полном объеме и в соответствии с требованиями проектной, рабочей и заводской документации. Функциональным испытаниям технологического узла должны подвергаться все электрооборудование, а также технологические (алгоритмические) функции СБЭ и автоматизированных систем, испытываемого участка технологической схемы после проведения индивидуальных испытаний. Для испытаний технологического узла должны быть выполнены следующие обязательные условия:

- завершены строительные и монтажные работы в зоне проведения испытаний;
- успешно завершены индивидуальные испытания оборудования и технических средств СБЭ и систем автоматизации;
- согласованы и выставлены все уставки релейных защит, блокировок, АВР и сигнализации;
- решены все вопросы по организационному, техническому, материальному и метрологическому обеспечению производства ПНР и проведению испытаний оборудования технологического участка схемы;
- созданы все необходимые условия по охране труда при производстве электромонтажных и наладочных работ;
- проведена проверка готовности всех средств измерений.

После проведения индивидуальных испытаний электрооборудование считается принятым в эксплуатацию. При этом пусконаладочная организация передает заказчику протоколы испытаний электрооборудования, проверки устройств заземления, а также исполнительные принципиальные электрические схемы, необходимые для эксплуатации электрооборудования. Остальные протоколы наладки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						18

электрооборудования передаются в одном экземпляре заказчику в двухмесячный срок, а по технически сложным объектам - в срок до четырех месяцев после приемки объекта в эксплуатацию.

Окончание ПНР на данном этапе оформляется актом технической готовности электрооборудования для проведения испытаний.

На стадии автономной наладки систем автоматизации проводят индивидуальные испытания отдельных машин, механизмов, агрегатов и технологического оборудования.

Перед включением следует выполнить:

- проверку монтажа на соответствие требованиям рабочей документации;
- проверку правильности маркировки, подключения и фазировки электрических проводок;
- убедиться в отсутствии нарушений требований к условиям эксплуатации технических средств автоматизации, каналов связи (по температуре, влажности и агрессивности окружающей среды и т.п.) и соблюдению требований охраны труда.

После включения электропитания убедится в соответствии индикации состоянию «норма» согласно инструкции завода -изготовителя. Выполнить:

- проверку правильности прохождения сигналов;
- проверку функционирования прикладного и системного программного обеспечения;
- включение систем автоматизации для обеспечения индивидуальных испытаний оборудования в соответствии с утверждённым графиком.
- провести анализ выходных сигналов на соответствие рабочей программе.

По завершению составить акт о завершении автономной наладки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
										19

1. КОМПЛЕКСНАЯ НАЛАДКА

Комплексную наладку системы «Оборудование системы бесперебойного электроснабжения (СБЭ)" выполнить на действующем оборудовании после полного окончания строительно-монтажных работ, приемки их рабочей комиссией согласно требованиям СП 48.13330 и СП 76.13330.2016.

В период комплексного опробования выполняют проверку, регулировку и обеспечение совместной взаимосвязанной работы оборудования в предусмотренном проектом технологическом процессе на холостом ходу с последующим переводом оборудования на работу под нагрузкой и выводом на устойчивый проектный технологический режим. До начала комплексного опробования оборудования должны быть задействованы автоматизированные и другие средства противоаварийной и противопожарной защиты.

Выявляемые в процессе пуска, наладки и комплексного опробования оборудования дополнительные, не предусмотренные проектной документацией, работы выполняют заказчик или по его поручению строительные и монтажные организации согласно документации, оформленной в установленном порядке.

Дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, а также пусконаладочных работ, должны быть устранены заказчиком (или предприятием-изготовителем) до приемки объекта в эксплуатацию.

Работы и мероприятия, выполняемые в период подготовки и проведения комплексного опробования оборудования, осуществляются по программе и графику, разработанным заказчиком или по его поручению пусконаладочной организацией и согласованным с генеральным подрядчиком и субподрядными монтажными организациями и при необходимости - с персоналом предприятий-изготовителей оборудования.

Комплексное опробование оборудования осуществляется эксплуатационным персоналом заказчика с участием инженерно-технических работников генерального подрядчика, проектных и субподрядных монтажных организаций, а при необходимости - и персонала предприятий-изготовителей оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

11.ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ И ПРИЕМОСДАТОЧНЫЕ
ИСПЫТАНИЯ

Провести испытания согласно программе и методике испытании.

Результаты проведения пусконаладочных работ и испытаний оформить протоколом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР				Лист
				21

12. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Условием начала пусконаладочных работ является установка оборудования "Оборудование системы бесперебойного электроснабжения (СБЭ)" в местах проведения пусконаладочных работ и обеспечение доступа персонала к системе и документации.

Работы на площадке Заказчика выполняются при условии завершения общестроительных работ.

Структура работ при наладке систем приведена в таблице 3.

Таблица 3 Структура работ при наладке систем.

1	Подготовительные работы	10
2	Наладочные работы, проводимые до индивидуальных испытаний технологического оборудования	40
3	Наладочные работы в период индивидуальных испытаний технологического оборудования	30
4	Комплексное опробование	15
5	Оформление рабочей и приемосдаточной документации	5
	Итого	100

К пусконаладочным работам относится комплекс работ, выполняемых в период подготовки и проведения индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования.

Под периодом индивидуальных испытаний (далее - индивидуальное испытание) понимается период, включающий монтажные и пусконаладочные работы, обеспечивающие выполнение требований, предусмотренных рабочей документацией, стандартами и техническими условиями, необходимыми для проведения индивидуальных испытаний отдельных машин, механизмов и агрегатов с целью подготовки оборудования к приемке для комплексного опробования.

Под периодом комплексного опробования оборудования (далее – комплексное опробование) понимается период, включающий пусконаладочные работы, выполняемые после приемки оборудования комиссией для комплексного опробования, и проведение самого комплексного опробования до приемки объекта в эксплуатацию приемочной комиссией.

Работы, выполняемые в период освоения проектной мощности после приемки приемочной комиссией объекта в эксплуатацию, не входят в комплекс пусконаладочных работ и осуществляются заказчиком в порядке, установленном соответствующими инструкциями и указаниями.

В период комплексного опробования выполняют проверку, регулировку и обеспечение совместной взаимосвязанной работы оборудования в предусмотренном

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР

Лист

22

проектом технологическом процессе на холостом ходу с последующим переводом оборудования на работу под нагрузкой и выводом на устойчивый проектный технологический режим. До начала комплексного опробования оборудования должны быть задействованы автоматизированные и другие средства противоаварийной и противопожарной защиты.

Выявляемые в процессе пуска, наладки и комплексного опробования оборудования дополнительные, не предусмотренные проектной документацией, работы выполняют заказчик или по его поручению строительные и монтажные организации согласно документации, оформленной в установленном порядке.

Дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, а также пусконаладочных работ, должны быть устранены до приемки объекта в эксплуатацию.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР	Лист
						23

13. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- 1) Перед началом выполнения работ исполнители работ должны:
 - осмотреть подступы к рабочему месту, при необходимости освободить их от посторонних предметов;
 - подготовить необходимый инструмент и проверить его исправность;
 - при необходимости оградить рабочие зоны защитным ограждением, установить знаки безопасности.
- 2) Во избежание воздействия опасных и вредных производственных факторов на работника, необходимо использовать СИЗ в соответствии с утвержденными нормами выдачи СИЗ: специальную одежду в зависимости от воздействующих вредных производственных факторов, каску защитную, очки защитные, перчатки или рукавицы, сигнальный жилет, защитные очки, специальную обувь, средства защиты органов слуха, дыхания от пыли, дыма, паров и газов.
- 3) Все работники обязаны:
 - немедленно известить своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о происшедшем несчастном случае, признаках профессионального заболевания или об ухудшении состояния своего здоровья.
 - исполнитель работ должен уметь применять приемы оказания первой доврачебной медицинской помощи пострадавшим.
- 4) Исполнитель работ должен знать, что за нарушения требований законодательных и иных нормативных актов по охране труда он привлекается к дисциплинарной, а в соответствующих случаях материальной и уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством РФ. Исполнитель работ лично отвечает за нарушения требований безопасности при проведении работ, предусмотренными данной процедурой, за неиспользование или не правильное применение, а также за отсутствие на рабочем месте полученных средств индивидуальной защиты, защитных и предохранительных приспособлений.
- 5) Исполнители работ обязаны:
 - иметь при себе и предъявлять для проверки удостоверения о проверке знаний требований охраны труда, электробезопасности;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					
					Лист					
					24					

— отказываться от выполнения работ в случае невыполнения мер по обеспечению безопасности, предусмотренных нарядом-допуском, проектом (планом) производства работ, или возникновения угрозы жизни и здоровью вследствие нарушений требований охраны труда.

6) Общими требованиями безопасной организации и проведения работ по ПНР подсистемы, исключающими возможность возникновения аварийных ситуаций, является:

- выполнение технологических операций строго в пределах установленных значений параметров;
- бесперебойное снабжение электроэнергией;
- соблюдение правил технической эксплуатации оборудования;
- наличие исправной системы заземления и молниезащиты.

7) К самостоятельной работе могут быть допущены лица:

- прошедшие вводный, первичный/ повторный инструктажи по охране труда;
- прошедшие вводный инструктаж по пожарной безопасности;
- прошедшие специальное обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте;
- имеющие соответствующие удостоверения.

8) Рабочие места должны быть обеспечены:

- аптечкой первой помощи с набором изделий медицинского назначения для временной остановки наружного кровотечения и перевязки ран, изделий медицинского назначения для проведения сердечно-легочной реанимации, прочие изделия медицинского назначения согласно приказу 169н Минздравсоцразвития РФ, и перевязочных материалов;
- первичными средствами пожаротушения для локализации очага возгорания;
- территория должна содержаться в чистоте и систематически очищаться от мусора. Дороги, проезды и проходы к сооружениям, подступы к наружным стационарным пожарным лестницам, пожарному инвентарю, оборудованию, средствам пожаротушения, связи и сигнализации должны быть всегда свободными, не загромождаться складировемыми материалами и конструкциями.

9) При необходимости, в процессе выполнения работ должны применяться специальные средства индивидуальной защиты. К таким относятся:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
										25

- средства защиты слуха – используются в местах, где вывешены соответствующие знаки, или где уровень шума превышает 80 дБА;
- средства защиты органов дыхания (респираторы) – используются по мере необходимости в местах образования пыли, которая может содержать вредные вещества, и в зоне действия предписывающих знаков.
- средства защиты при работе на высоте – страховочная привязь с полной обвязкой, стропы с уловителями и амортизаторами.

10) Окончательный перечень СИЗ определяется непосредственно перед наступлением соответствующего этапа проведения работ и испытаний исходя из требований соответствующих регламентирующих документов, действующих на данный момент на территории объекта строительства.

11) Лестницы, площадки обслуживания, ограждения должны находиться в исправном состоянии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
										26

14. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

К техническим способам и средствам защиты от поражения электрическим током относятся: защитное заземление; зануление; выравнивание потенциалов; малое напряжение; электрическое разделение сетей; защитное отключение; изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, усиленная, двойная); компенсация токов замыкания на землю; оградительные устройства; предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности; средства защиты и предохранительные приспособления.

Персонал обязан знать требования нормативных документов, правила и инструкции применительно к занимаемой должности или выполняемой работе, пройти производственное обучение на рабочем месте, проверку знаний с присвоением соответствующей квалификационной группы по технике безопасности, подтверждаемой именным удостоверением на право выполнения работ.

Наладочный персонал на объекте производства работ является командировочным персоналом. Эти работы проводятся бригадой в составе не менее двух работников. Организация, в электроустановках которой производятся работы командированным персоналом, несет ответственность за выполнение предусмотренных мер безопасности выполнения работ в электроустановках, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током рабочего и наведенного напряжения электроустановки, и допуск к работам.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР				
					Лист				
					27				

От АО «ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 98»:

Руководитель проекта	Колесников Д.В
Главный инженер проекта (ГИП)	Муравьев А.В.
Инженер-конструктор	Бордиян В.В.
Инженер-конструктор	Лесковец В.С.

От ПАО «РусГидро»:

Директор по развитию информационной инфраструктуры	Москалев А.С.
Начальник управления развития инфраструктуры	Дениженко А.А.
Главный эксперт; Управление развития инфраструктуры	Белев Д.В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТГЦЛ.40607.СБЭ.РД-ПНР					Лист
										28
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						