



РАСТАМ-Экология

ООО «РАСТАМ-Экология»
625048, г. Тюмень, ул. Шиллера, д. 34, к.1/1
тел.: +7 (3452) 40-41-50, 40-41-51
e-mail: info@rastam.ru
www.rastam.ru

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
№ 16/2018/749-ППО
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДПРОЕКТНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ
ОБЪЕКТА ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ПС 110 УТЯШЕВО
АО «ТЮМЕНЬЭНЕРГО» - «ТЮМЕНСКИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ»

РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Заказчик: АО «Тюменьэнерго» -
филиал «Тюменские
распределительные сети»

Дата создания: 25.01.2019
года

Исполнитель: ООО «РАСТАМ-Экология»

Договор: № 16/2018/749
от 22.10.2018 года

Тюмень 2019 г.

Изн. № подл.	
Изн. №	
№ докум. и дата	
Взам. инв. №	

СОДЕРЖАНИЕ

1.	НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	5
2.	ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	10
3.	ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ	17
4.	ВВЕДЕНИЕ.....	21
4.1.	Подтверждение допуска организации к работам, влияющим на безопасность объекта капитального строительства	21
4.2.	Перечень специалистов, проводивших обследование	21
4.3.	Сведения о приборах и инструментах, использованных при проведении визуально-инструментальных замеров на объекте.....	22
4.4.	Объект обследования.....	23
4.5.	Цель обследовательских работ	23
4.6.	Время выполнения и состав обследовательских работ.....	23
4.7.	Состав работ:	23
4.7.1	В части ПС.....	23
4.7.2	ОРУ-110 кВ:	23
4.7.3	В части РЗА.....	24
4.7.4	Провести оценку	24
4.7.5	В части связи.....	24
4.7.6	Основание для проведения работ	24
4.7.7	Требования к обеспечению техники безопасности при проведении работ ..	25
5.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПС.....	25
5.1	Конструктивное исполнение ПС:.....	25
5.2	Способ оперативного обслуживания:	26
5.3	Проведенные ремонты, обследования, ремонтные организации.....	26
6.	ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ОБСЛЕДУЕМОГО ОБЪЕКТА..	27
6.1.	Описание существующих зданий и сооружений, типов фундаментов под оборудование, строительных конструкций, территории ПС	27
6.2	Основания под оборудование ОРУ-110 кВ:.....	27
6.3	ЗРУ-10 кВ.....	27
7.	ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОГО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ....	27
7.1.	Описание существующей системы электроснабжения собственных нужд, системы оперативного тока	28
7.2	Описание основных существующих средств релейной защиты и противоаварийной автоматики.....	29
7.2.1	Условия эксплуатации.....	30
7.2.2	Технические данные	30
7.2.3	Ток точной работы	32
7.2.4	Выполнение реле направления мощности комплектов защиты типа КЗ 10...33	33
7.2.5	Конструкция	33
8.	ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ СРЕДСТВ СВЯЗИ	35
8.1.	Сети связи	35

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000	Лист
								2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

8.2. Описание системы Автоматизированного Учета Электроэнергии и метрологического обеспечения ,АСУ ТП:.....	35
9. ОПИСАНИЕ ОХРАННЫХ СИСТЕМ. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ОБЪЕКТА.	37
9.1. Охранное освещение	37
9.2. Периметральная сигнализация	37
9.3 Охранно-пожарная сигнализация	37
9.4. Видеонаблюдение за территорией ПС.....	37
9.5. Структура охраны.....	37
9.6. Описание существующих систем молниезащиты и заземления ПС	38
10. СВЕДЕНИЯ ОБ ОБСЛЕДОВАВШИХСЯ КОНСТРУКЦИЯХ, ОБОРУДОВАНИИ, ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА НИХ, ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ.....	38
10.1. Обследуемые конструкции	38
10.2. Обследуемое оборудование.....	38
10.3. Оценка эксплуатационных характеристик конструкций и оборудования	38
10.4. Свайные фундаменты под оборудование.....	39
10.5. Общее техническое состояние свайных фундаментов под оборудование	39
10.6. Металлоконструкции под оборудование	39
10.7. ЗРУ-10 кВ	40
10.8. Молниеотводы	40
11. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПС ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВИЗУАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ	41
11.1 Оценка состояния первичного электрооборудования ОРУ-110 кВ ПС-110/10 кВ «Утяшево».	41
11.2 Мощности подключаемые(загрузка) на ПС 110/10кВ «Утяшево»	41
11.3 Трансформатор 1Т ТДН-10000/110-У1 – 1983 г. в.....	41
11.4 Трансформатор 2Т ТДН-10000/110-У1 – 1973 г. в.....	41
11.5 Выключатели	41
11.6 Разъединители, отделители и короткозамыкатели	41
11.7 Трансформаторы напряжения.....	42
11.8 Трансформаторы тока	42
11.9 Оценка состояния первичного электрооборудования ЗРУ-10 кВ	42
11.10 Оценка состояния систем собственных нужд и оперативного тока.....	42
11.11 Оценка состояния устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики	42
11.12 Оценка состояния системы ТМ.....	44
11.13 Оценка состояния системы АСДУ	44
11.14 Оценка системы мониторинга качества электроэнергии.....	44
11.15 Оценка состояния средств связи	44
11.16 Оценка состояния системы АИИС ТУЭ.....	44

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000				
-----------------------------------	--	--	--	--

Лист
3

11.17	Оценка состояния охранных систем	45
11.18	Оценка состояния систем молниезащиты и заземления ПС	45
11.19	Оценка состояния электромагнитной совместимости	45
11.20	Схема заземляющего устройства на ПС 110кВ Утяшево:.....	47
	Выписка из паспорта ЗУ энергообъекта.....	47
11.21	Заземляющее устройство ПС110кВ Утяшево	48
11.22	Расчет зон и параметров молниезащиты ПС110кВ Утяшево.....	50
11.23	Оценка ЭМО ПС-110/10 кВ ПС «Утяшево».....	51
11.24	Защита от перенапряжения.....	52
11.25	Защита от воздействия емкостных токов.....	53
12.	ОТЧЕТ О ТЕХНИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ТЕРРИТОРИИ ПС 110/10 КВ УТЯШЕВО	56
12.1	Оценка состояния строительных конструкций, зданий, сооружений ПС- 110/10кВ Утяшево	56
12.2	Основание под силовой трансформатор 1Т и 2Т, выключатели, разъединители, ТТ и ТН, кабельные лотки	59
12.3	Здание ЗРУ-10кВ	59
13.	ОБОСНОВАНИЕ НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНЫХ ПРИЧИН ПОЯВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЯХ.....	60
14.	ВЫВОДЫ.....	60
15.	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	62
15.1.	Полный перечень технических решений по реконструкции подстанции представить в виде задания на проектирование реконструкции ПС-110/10 кВ Утяшево.(раздел 2).....	66
15.2.	Предварительный расчет стоимости работ по реконструкции ПС-110/10 кВ Утяшево с использованием сборника укрупненных показателей ПАО «Россети» выполнить отдельным разделом.....	66
16.	ПРИЛОЖЕНИЯ	67
16.1	Копии квалификационных удостоверений специалистов, проводивших обследование	67
16.2	Копии свидетельств на измерительные приборы и лаборатории неразрушающего контроля.....	74
16.3	Копия календарного плана выполнения предпроектного обследования ПС 110/10 кВ Утяшево АО «Тюменьэнерго» - «Тюменские распределительные сети».....	77

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000					
Лист					
4					

использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения».

Постановление Правительства РФ от 29.07.2013 № 637 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам высокой энергетической эффективности в зависимости от применяемых технологий и технических решений и вне зависимости от характеристик объектов, осуществление инвестиций, создание которых является основанием для предоставления инвестиционного налогового кредита, и перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам высокой энергетической эффективности на основании соответствия объектов установленным значениям индикатора энергетической эффективности, осуществление инвестиций в создание которых является основанием для предоставления инвестиционного налогового кредита».

Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».

Постановление Правительства РФ от 31.10.2009 № 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в РФ».

Постановление Правительства РФ от 19.12.2016 № 1401 «О комплексном определении показателей технико-экономического состояния объектов электроэнергетики, в том числе показателей физического износа и энергетической эффективности объектов электросетевого хозяйства, и об осуществлении мониторинга таких показателей».

Постановление Правительства РФ от 26.12.2014 № 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Постановление Правительства РФ от 19.02.2015 № 138 «Об утверждении правил создания охранных зон отдельных категорий особо охраняемых природных территорий, установления их границ, определения режима охраны и использования земельных участков и водных объектов в границах таких зон».

Постановление Правительства РФ от 13.08.1996 № 997 «Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи».

Постановление Правительства РФ от 23.02.1994 № 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».

Постановление Главного государственного врача РФ от 09.09.2010 №122 «Об утверждении СанПин 2.2.1/2.1.1.2739-10. Изменения и дополнения № 3 к СанПин

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

6

Стандарт организации ОАО «Россети» СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14) «Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «Россети». Общие технические требования».

Стандарт организации ОАО «Россети» СТО 34.01-27.3-001-2014 (ВНПБ 28-14) «Установки противопожарной защиты. Общие технические требования».

Стандарт организации ОАО «Россети» СТО 34.01-27.3-002-2014 (ВНПБ 29-14) «Проектирование противопожарной защиты объектов электросетевого комплекса ОАО «Россети». Общие технические требования».

Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-2-2-001-2015 «Методические указания по проектированию ВЛ 110-220 кВ с применением композитных опор».

Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-3.1-002-2016 «Типовые технические решения подстанций 6-110 кВ».

Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-2.2-011-2015_ПЗУ_МИ «Птицезащитные устройства для воздушных линий электропередачи и открытых распределительных устройств подстанций. Общие технические требования».

Стандарт организации ПАО «МРСК Сибири» СО 3.162/0 «Единый порядок принятия технических решений при выполнении проектно-изыскательских работ для нового строительства и реконструкции электросетевых объектов. Регламент».

Стандарт организации ПАО «МРСК Сибири» СО 5.148/0 «Единые требования к оборудованию. Положение».

Стандарт организации ПАО «МРСК Сибири» СО 5.109/0 «Выполнение работ по созданию, эксплуатации и модернизации АИИС КУЭ. Положение».

Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-3.1-002-2016 «Типовые технические решения подстанций 6-110 кВ».

Стандарт организации ПАО «МРСК Сибири» СО 3.338/0-01 «Правила предотвращения и ликвидации последствий аварий. Регламент».

Стандарт по проектированию воздушных линий электропередач 35 кВ и выше с применением системы автоматизированного проектирования.

Стандарт организации о технической политике по учету электроэнергии в распределительном электросетевом комплексе ПАО «МРСК Сибири».

Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.10.028-2009.

Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 05.05.2010 №236р «Порядок организации оперативной блокировки на подстанциях нового поколения».

Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования ВЛ электропередачи напряжением 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.55.192-2014.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

9

Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения», СТО 56947007-29.240.30.010-2008.

Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями», СТО 56947007-29.240.034-2008.

Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики. Телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России, утвержденные приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 11.02.2008 № 57.

Стандарт организации АО «СО ЕЭС» «Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем», СТО 59012820.29.240.007-2008.

Стандарт организации АО «СО ЕЭС» «Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Условия организации процесса. Условия создания объекта. Нормы и требования», СТО 59012820.29.240.001-2011.

Информационное письмо ОАО «ФСК ЕЭС» и АО «СО-ЦДУ ЕЭС» «О предотвращении формирования ложных сигналов на входе МЭ, МП устройств РЗ, ПА» от 20.02.2007 № 54/72.

Приказ ПАО «МРСК Сибири» «Об утверждении реестра отраслевых НТД» от 03.03.2016 № 204.

Регламент взаимодействия между ПАО «МРСК Сибири» (филиалами ПАО «МРСК Сибири») и филиалом АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири (филиалами АО «СО ЕЭС» РДУ ОЗ ОДУ Сибири); Методические рекомендации по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой АО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.

Типовые технические требования по организации обмена информацией с диспетчерскими центрами и центрами управления сетями РСК от 19.03.2010.

Технические требования к компонентам цифровой сети (распоряжение ПАО «Россети» №106р от 19.03.2018, либо актуальная редакция в случае принятия изменений).

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ОАО "ФСК ЕЭС" СТО 56947007-29.240.119-2012 Методика оценки технического состояния зданий и сооружений объектов ОАО "ФСК ЕЭС".

СТО 17230282.27.010.001-2007 Здания и сооружения объектов энергетики. Методика оценки технического состояния. Дата актуализации: 01.01.2018.

2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» и ГОСТ 31937-2011 «Правила обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений» следующие определения:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

10

состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения.

Работоспособное техническое состояние- категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований, в конкретных условиях эксплуатации, не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается.

Ограниченно-работоспособное техническое состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости).

Аварийное состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

Предельное состояние - состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Временные здания и сооружения – специально возводимые или приспособляемые на период строительства производственные, складские, вспомогательные, жилые и общественные здания и сооружения, необходимые для производства строительномонтажных работ и обслуживания работников строительства;

Генподрядчик – специализированная организация, имеющая на балансе специальную (сложную) строительную технику и высококвалифицированные кадры для выполнения работ (услуг) в интересах Компании в соответствии с заключенными генеральными договорами. Генподрядчик полностью отвечает за осуществление строительства в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией и в обусловленный срок. Имеет право привлекать субподрядные организации для выполнения узкоспециализированных работ по договору субподряда;

Генпроектировщик – организация, ответственная за выполнение комплекса проектных и изыскательских работ по проектируемому объекту, работающая на основании генерального договора с заказчиком и имеющая право привлекать субподрядные организации;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

						16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000	Лист 12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Дополнительные затраты при выполнении строительно-монтажных работ в зимнее время – затраты, обусловленные рядом факторов, связанных с воздействием отрицательной температуры воздуха, а также скоростью ветра, учитываются дополнительно в сводном сметном расчете строительства в главе 9 на основании норм сборников ГСН 81-05-02-2007 для строительно-монтажных работ, ГСНр 81-05-02-2001 для ремонтно-строительных работ;

Задание на проектирование – перечень требований, условий, целей, задач, поставленных заказчиком в письменном виде, документально оформленных и выданных проектировщику для дальнейшего воплощения в проектной документации;

Заказчик – юридическое лицо любой организационной и правовой формы, зарегистрированное в установленном порядке на территории Российской Федерации, уполномоченное инвестором осуществлять реализацию инвестиционных проектов на всех этапах в соответствии с условиями договора, в том числе на выполнение строительных, изыскательских, проектных и прочих работ;

Индексы – изменения стоимости в строительстве - это отношения текущих (прогнозных) стоимостных показателей к базисным на сопоставимые по номенклатуре и структуре ресурсы, наборы ресурсов или ресурсно-технологических моделей по видам строительства. Выделяются индексы изменения стоимости строительно-монтажных работ, индексы по статьям затрат: на материалы, эксплуатацию машин и механизмов, заработную плату рабочих, индексы изменения стоимости оборудования, прочих работ и затрат, индексы на проектно-изыскательские работы;

Инженерное оборудование – комплекс технических устройств, обеспечивающих благоприятные условия быта и трудовой деятельности. Инженерное оборудование объектов включает технические устройства систем водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, кондиционирования, электроснабжения, газоснабжения, пожаротушения, телефонизации, радиофикации, а также внутренний транспорт (пассажирские и грузовые лифты), средства мусороудаления и пылеуборки и другие виды внутреннего благоустройства, предусмотренные проектом;

Капитальные вложения – инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение механизмов, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты;

Лимитированные затраты – подразумевают группу затрат, определяемых по установленным сметным нормативам в процентах от того или иного элемента сметной стоимости или по расчету. Традиционно к лимитированным затратам относят зимнее удорожание, средства на возведение временных зданий и сооружений, резерв средств на непредвиденные работы и затраты и ряд других затрат согласно МДС 81-35.2004;

Локальная смета – первичный сметный документ на отдельные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или по общеплощадочным работам на основе объемов, определившихся при разработке рабочей документации;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.

						16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000		Лист
								13

Мониторинг стоимости строительства – комплекс мероприятий, проводимых на постоянной основе, по сбору и анализу оперативных данных о стоимости строительства объекта с последующим прогнозированием стоимости в дальнейшем;

Мониторинг стоимости услуг, цен на материалы, изделия, конструкции и эксплуатации машин и механизмов – комплекс мероприятий, проводимых на постоянной основе, по сбору и анализу оперативных данных о стоимости услуг, материалов, изделий, конструкций и эксплуатации машин и механизмов, с последующим прогнозированием дальнейшей их стоимости;

Накладные расходы – часть сметной себестоимости строительной продукции, расходы, связанные с созданием условий производства строительно-монтажных, ремонтно-строительных и пусконаладочных работ, организацией деятельности предприятия. Они учитывают административно-хозяйственные расходы, расходы на обслуживание работников строительства, расходы на организацию работ на строительных площадках и прочие накладные расходы;

Непредвиденные работы и затраты – это средства, предназначенные для компенсации дополнительных затрат, связанных с уточнением объемов работ по рабочим чертежам; ошибками в сметах, включая арифметические, выявленных после утверждения проектной документации; изменениями проектных решений; другими непредвиденными работами и затратами в ходе проектирования и строительства;

Номенклатура – систематизированный перечень материалов, конструкций и деталей, в котором каждому виду продукции присвоено постоянное обозначение, так называемый - номенклатурный номер;

Оборудование – применяемое самостоятельно или в составе сложного объекта техническое устройство, необходимое для выполнения основных и (или) дополнительных функций, а также для объединения нескольких машин в единый комплекс. Разделяется на инженерное и технологическое;

Обоснование инвестиций – документ прединвестиционной фазы проекта, содержащий цель инвестирования, данные о назначении и мощности объекта строительства; о номенклатуре выпускаемой продукции; месте (районе) размещения объекта с учетом принципиальных требований и условий заказчика; оценку возможностей инвестирования и достижения намечаемых технико-экономических показателей (на основе необходимых исследований и проработок об источниках финансирования, условиях и средствах реализации поставленных целей);

Объект-представитель – объект капитального строительства, максимально точно отражающий технологическую специфику строительного производства, характерную для объектов данного типа, выбранный из числа аналогичных объектов по принципу наиболее полного соответствия заданному набору требований;

Объект-аналог – объект, характеристики, функциональное назначение и конструктивные решения, и технико-экономические показатели которого максимально совпадают с проектируемым объектом;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

						16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000	Лист 14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Технологическое оборудование – комплекс технических установок, технологических линий, приборов, механизмов и других устройств, совершающих различные технологические процессы, в результате которых производится энергия, вырабатывается полуфабрикат, готовый продукт или обеспечивается их перемещение, а также сопутствующие им процессы, обеспечивающие автоматизацию управления технологическими процессами, функции связи и контроля;

Укрупненные показатели стоимости строительства – сметные нормативы, предназначенные для планирования инвестиций (капитальных вложений), оценки эффективности использования средств направляемых на капитальные вложения и подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование. Представляет собой объем денежных средств, необходимый и достаточный для возведения объекта капитального строительства, рассчитанный на установленную единицу измерения (измеритель) в соответствующем уровне текущих цен, разрабатываемые на здания и сооружения в целом, единицу измерения объекта или на виды работ;

Фонд оплаты труда – сумма заработной платы рабочих-строителей и машинистов, определенная по сметной документации, рассчитывается для начисления накладных расходов и сметной прибыли;

Экспертиза проектной документации – оценка соответствия проектной документации требованиям технических регламентов, в том числе санитарно-эпидемиологическим, экологическим требованиям, требованиям государственной охраны объектов культурного наследия, требованиям пожарной, промышленной, ядерной, радиационной и иной безопасности, а также результатам инженерных изысканий, и оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов. Функции по государственной экспертизе проектной документации и результатов инженерных изысканий осуществляет ФАУ «Главгосэкспертиза» и ее филиалы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АБ	–	аккумуляторная батарея;
АИИС КУЭ	–	автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии;
ОПН	–	ограничитель повышения напряжения;
АОПО	–	автоматика ограничения перегрузки оборудования;
АОСН	–	автоматика ограничения снижения напряжения;
АПВ (ЧАПВ)	–	автоматика повторного включения (частотная автоматика повторного включения);

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

17

АПНУ	–	автоматика предотвращения нарушения устойчивости;
АРМ	–	автоматизированное рабочее место;
АСУ ТП	–	автоматизированная система управления технологическими процессами;
АЧР	–	автоматика частотной разгрузки;
ВОК	–	волоконно-оптический кабель;
ВОЛС	–	волоконно-оптическая линия связи;
ВЛ	–	воздушная линия;
ВЧ-связь	–	высокочастотная связь;
ДЦ	–	диспетчерский центр ОАО «СО ЕЭС»;
ГОСТ	–	государственный стандарт;
ИА	–	исполнительный аппарат;
ИК	–	измерительный канал;
ИВК	–	информационно-вычислительный комплекс;
ИТС	–	информационно-технологические системы (РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ);
ЗП	–	техническое задание на проектирование;
ЗВУ	–	зарядно-выпрямительное устройство;
ЗРУ	–	закрытое распределительное устройство;
КА	–	коммутационные аппараты;
КВ (УКВ)	–	коротковолновой (ультракоротковолновой);
КВЛ	–	кабельно-воздушная линия;
КД	–	конкурсная документация;
КЗ	–	короткое замыкание;
КЛ	–	кабельная линия;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

18

ЗРУ (КРУН)	–	комплектное распределительное устройство закрытого исполнения(комплектное распределительное устройство наружного исполнения);
КРУЭ	–	комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией;
КТП	–	комплектная трансформаторная подстанция;
ЛВС	–	локальная вычислительная сеть;
ЛЭП	–	линия электропередачи;
МВИ	–	методика выполнения измерений;
МО	–	метрологическое обеспечение;
МПК	–	микропроцессорный комплекс;
МЭК	–	Международная электротехническая комиссия;
НТД	–	нормативно-технический документ;
ОВ	–	оптическое волокно;
ОВОС	–	оценка воздействия на окружающую среду;
ОКГТ	–	грозозащитный трос со встроенным оптическим кабелем;
ОКСН	–	оптический кабель самонесущий неметаллический;
ОМП	–	определения места повреждения;
ОПТ	–	оперативный постоянный ток;
ОПУ	–	общеподстанционный пункт управления;
ОРД	–	организационно-распорядительный документ;
ПА	–	противоаварийная автоматика;
ПД	–	проектная документация;
ПКЭ	–	показатель качества электроэнергии;
ПО	–	программное обеспечение;
ПОС	–	проект организации строительства;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

19

ПТК	–	программно-технический комплекс;
ПС	–	подстанция;
ПТЭ	–	правила технической эксплуатации;
ПУЭ	–	правила устройства электроустановок;
РА	–	режимная автоматика;
РАС	–	регистратор аварийных событий;
РД	–	рабочая документация;
РДУ	–	региональное диспетчерское управление;
РЗА	–	релейная защита и автоматика;
РУ	–	распределительное устройство;
РЩ	–	релейный щит;
ССДТУ	–	система связи диспетчерского и технологического управления;
СКРМ	–	средства компенсации реактивной мощности;
СКС	–	структурированная кабельная система;
СМ	–	система автоматической диагностики (мониторинга);
СН	–	собственные нужды;
СО (СТО)	–	стандарт организации;
СОПТ	–	система оперативного постоянного тока;
СУЭ	–	система учета электроэнергии;
ТИ	–	телеизмерения;
ТС	–	телесигнализация;
ТМ	–	телемеханика;
ТН	–	трансформатор напряжения;
ТОиР	–	техническое обслуживание и ремонт;

Взам. инв. №	Подп. и дата
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

20

образование по специальности «Землеустройство».

Удостоверение по Электробезопасности - II группа допуска до и выше 1000 В.

Мингалев Ю.Ф. инженер-дефектоскопист ООО «РАСТАМ-Экология», высшее техническое образование по специальности «Проектирование, сооружение и эксплуатация газопроводов, нефтепроводов и нефтехранилищ».

геодезические измерения, оформление отчетной документации

Визуальный осмотр, инструментальные измерения, геодезические измерения, оформление отчетной документации

Копии свидетельств, квалификационных удостоверений специалистов представлены в Приложение – см. гл.17- Копии квалификационных документов.

4.3. Сведения о приборах и инструментах, использованных при проведении визуально-инструментальных замеров на объекте

При проведении визуально-инструментального обследования строительных конструкций подстанции применялись приборы и измерительные инструменты, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1. Перечень приборов и измерительных инструментов, использованных при проведении визуально-инструментальных замеров на объекте

№ п/п	Наименование	Тип, марка СИ	Зав.№	Инв.№	№ в Госреестре СИ	№ свидетельства о поверке	Дата последней поверки	Дата следующей поверки	Назначение
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
1	Лупа измерительная ЛИ-3-10х	-	б/н	2681	429-73	39562/1	12.01.2017	11.01.2018	Обследование
2	Линейка измерительная L-300 (0-300) мм	-	12	2682	20048-05	39562/11	12.01.2017	11.01.2018	Измерительные работы
3	Толщиномер ультразвуковой	A1207	1003616	ЭК0001352	48244-11	39562/9	12.01.2017	11.01.2018	Измерительные работы (измерение толщин)
4	Штангенциркуль ШЦ-1-150-0,05 ЧИЗ	ШЦ-1-150-0,05 ЧИЗ	F1432949	3709	22088-07	1185-5230	07.12.2015	07.12.2017	Измерительные работы (измерение толщин)
5	Тахеометр электронный	Leica FlexLine TS06 plus	360070	ЭК0001363	65933-16-11	0179207	28.05.2016	27.05.2019	Измерение расстояний, горизонтальных и вертикальных углов
6	Фотоаппарат	Nikon 995	-	4152	-	-	-	-	Фиксация и подтверждения достоверности действий
7	Ультразвуковой измеритель	ПУЛЬСАР-2М.Г/р СИ.	зав.№671	№52901-13	-	№4593/2	15.02.2018(на момент производства работ действителен)	15.02.2019(находиться на поверке)	Измерительные работы (измерение прочности бетона)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Копии свидетельств на измерительные приборы представлены в приложении 3.

4.4. Объект обследования.

Объект обследования – производственные здания, сооружения и электрооборудование ПС 110 кВ Утяшево филиала АО «Тюменьэнерго» - «Тюменские распределительные сети», в том числе:

Сооружения ОРУ-110 кВ, (фундаменты под оборудование, порталы и опоры шинных мостов, металлические рамы из прокатной стали блоков электротехнических устройств, система аварийного сбора масла, кабельные каналы из металлических конструкций в наземном исполнении; наружное ограждение подстанции; внутривозрадные площадки; подъездная дорога).

4.5. Цель обследовательских работ

Выполнение комплекса работ по предпроектному обследованию производственных зданий, сооружений и электрооборудования на подстанции 110 кВ Утяшево филиала АО «Тюменьэнерго» филиала «Тюменские распределительные сети», для установления состава и объема работ по реконструкции ПС., в соответствии с действующими НТД.

4.6. Время выполнения и состав обследовательских работ

В соответствии с календарным планом (приложение к Договору подряда № 16/2017/120 от 05.06.2017) предпроектное обследование ПС 110 кВ Утяшево выполнялось в период с 15.01.2019 по 15.03.2019

Сбор исходных данных, натурно-техническое обследование подстанции проводилось с 16.11.2018 по 18.11.2018.

4.7. Состав работ:

4.7.1 В части ПС

Здание и фундаменты ЗРУ-10 кВ, силовые трансформаторы 1Т и 2Т (фундаменты под оборудование, ограждающие конструкции, кабельные каналы и основного электротехническое оборудование ПС 110 кВ Утяшево:

4.7.2 ОРУ-110 кВ:

ВЧЗ-110-высокочастотные заградители типа ВЗ-630-0,5У1- 6шт.;

КС-110 – конденсаторы связи типа СМПВ-110/ВЗ-604ХЛ1 – 3шт.;

Р-110-разъединители 110кВ типа РЛНД-110/630 УХЛ. 8шт.;

ТН-110- трансформаторы напряжения типа НКФ-110 6шт;

В-110-выключатели 110кВ типа ВГТ-110II-40/3150 УХЛ1 2 шт. и ВЭБ-110П-40/2500 1шт;

ТТ-110- трансформаторы тока 110кВ типа ТФНД-110 3шт.;

1Т и 2Т – трансформаторы типа ТДН-10000 1шт т ТДН-10000/110 1шт;

ОПН-110 1Т и 2Т – ограничители перенапряжения 110кВ типа ОПН-110 УХЛ1 6шт;

ЗОН-110- заземлитель нейтрали трансформатора типа ЗОН-110 УХЛ1 2шт.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

23

ТСН-10-трансформаторы собственных нужд типа ТМ-100/10-0,4 2шт

РУ-10 кВ:

Ячейки 10кВ –ячейки 10кВ типа КРУ-10 22шт;

Выключатели 10кВ типа ВБКЭ-10 15шт;

Ячейки 10кВ типа К-63 2шт ;

Выключатели 10кВ типа ВВУ-СЭЩ-10 2шт;

Трансформаторы тока типа ТПЛ-10;

Трансформаторы напряжения 10 кВ типа НТМИ-10.

4.7.3 В части РЗА

Определить состав, размещение, срок эксплуатации и техническое состояние существующих устройств РЗ, сетевой автоматики, ПА, режимной автоматики (РА), регистрации аварийных событий и процессов(РАСП) в сети, прилегающей к объекту проектирования.

Состав, размещение , срок эксплуатации и техническое состояние существующих устройств РЗ, сетевой автоматики, ПА, режимной автоматики(РА), регистрации аварийных событий и процессов (РАСП) в сети прилегающей к объекту проектирования.

Объемы и места реализации управляющих воздействий (отключение нагрузки , оборудования и т.п.) от устройств и комплексов ПА и РА.

4.7.4 Провести оценку

Отклонений (при наличии) от требований селективности, быстродействия и чувствительности устройств РЗА в существующей сети.

Существующих автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП) в части схемы организации связи для расширяемых и реконструируемых объектов с центром управления сетями(ЦУС) АО «Тюменьэнерго» и ДП Филиала АО «СО ЕЭС» Тюменского РДУ, на предмет достаточности существующих АСУ ТП(ССДТУ и ССПИ) и необходимости их модернизации.

4.7.5 В части связи

Должна быть дана оценка о необходимости , либо достаточности существующих каналов связи, передаче телеинформации, возможности организации телеуправления для создания «Цифровой ПС» с учетом актуальных требований к протоколам передачи данных на основе стандартов МЭК. Должна быть проведена оценка состояния электромагнитной обстановки на объекте проектирования и на других действующих объектах, технологически связанных с объектом проектирования.

Копия утвержденного календарного плана на выполнение предпроектного обследования ПС 110 кВ Утяшево филиала АО «Тюменьэнерго» - «Тюменские распределительные сети» в Приложении. – Копия календарного плана.

4.7.6 Основание для проведения работ

Предпроектное обследование ПС110 кВ Утяшево филиала АО «Тюменьэнерго» - «Тюменские распределительные сети», проводилось по техническому заданию (приложение 1 к Договору подряда № 16/2018/749 от 05.06.2018).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

24

4.7.7 Требования к обеспечению техники безопасности при проведении работ

Работы производятся на действующих линиях электропередачи подстанциях. При выполнении работ по обследованию на объекте, персонал, обязан соблюдать правила охраны труда, требования Регламента допуска организаций на объектах АО «Тюменьэнерго», пожарной безопасности, другие специальные правила.

5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПС

ПС 110 кВ Утяшево состоит из двухтрансформаторного производственного комплекса. ПС 110 кВ Утяшево введена в эксплуатацию в 1978 году(проходная).

Наименование в соответствии со свидетельством о государственной регистрации права от 72:08:1501001:251: Электросетевой комплекс «Подстанция 110/10кВ Утяшево»-проходная. Адрес объекта: Тюменская область, с. Утяшево. Номинальное напряжение: 110/10 кВ.

5.1 Конструктивное исполнение ПС:

- ОРУ-110 кВ – открытое;
- ЗРУ-10 кВ – закрытое кирпичное капитальное здание.

Количество линий, подключенных к РУ: На напряжении 110 кВ – 4 ЛЭП:

- ВЛ-110кВ «Роцино-Утяшево» с отпайкой на ПС Ремдормаш
- ВЛ-110кВ «Утяшево-Гужева» с отпайками на напряжении 10 кВ – 15 ВЛ(КЛ):
- ВЛ(КЛ)-10 кВ «ВПП-1»; 2ААШВ 3х120 (70м).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Учхоз»;ЗАСБ 3х50(50м).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Роцино-1»; ААШВ 3х50(40м).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «ОПХ»; АА2Л 3х120 (300м).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «ПВХ-1»;ЗАПВП 1х120(45м).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Сельхозтехника-1»;ААШВУ 3х240(50м).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Завод»; АБПУ 3х120 (7500м).
- ВЛ(КЛ)-10 кВ «Сельхозтехника -2»;АБПУ 3х240(3455м).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «ПВХ-2»;АСБ 3х50(300м).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Школьный»; АБПУ 3х120(70м)
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Рорцино-2»; ЗАСБ 3х240(50м).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Московский»; АБПУ 3х240(1785м).
- ВЛ(КЛ)-10кВ «Утяшево»ЗАПВП 1х240(45м)
- ВЛ(КЛ)-10кВ «ВПП»;2 ААШВУ 3х240(50м)
- ВЛ(КЛ)-10кВ «Роцино-4»;ААБПУ3х240+3х240 +2ААБПУ3х240(3425м+3700м+7560м)

Количество и мощность силовых трансформаторов:

- 1Т: ТДН-10000/110 (масляный) – 1 шт.;
- 2Т: ТДН-10000/110 (масляный) – 1 шт.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

25

5.2 Способ оперативного обслуживания:

Оперативное обслуживание ПС 110/10 кВ Утяшево осуществляется оперативным и оперативно-ремонтным персоналом РЭС (ОВБ). Работы по ТОиР выполняет собственный персонал группы подстанций РЭС ТРС.

ПС 110/10 кВ «Утяшево» проходная подстанция, присоединяется заходом двух цепей к ВЛ-110 кВ от «Рощино» и «Гужево»

Существующая схема обеспечивает постоянную нагрузку на трансформаторы 1Т, 2Т.

Объект эксплуатируется в строительно-климатической зоне 3. Климат района классифицируется как континентальный умеренных широт со сравнительно продолжительной зимой, отличающейся частыми морозами, вьюгами и метелями (средняя температура января (- 18,6 С°) и короткое лето; безморозный период составляет в среднем всего 120 дней (в отдельные годы от 60 до 160 дней). Средняя температура июля (+18,9С°). Последние заморозки весной обычно тянутся до 20-30 мая, но могут продолжаться и до 7 июня (-1,1 С°). Средняя дата первого заморозка – 15-20 сентября, а самого раннего – 27 августа (- 0,8 С°).

Основные климатические параметры:

- нормативное давление ветра для I ветрового района - 23 кгс/м².
- расчетная снеговая нагрузка для V снегового района - 320 кгс/м².
- нормативная глубина промерзания грунта – 1,4 м.

5.3 Проведенные ремонты, обследования, ремонтные организации

Ввод в эксплуатацию электросетевого комплекса «Подстанция 110/10 кВ Утяшево с прилегающими ВЛ -110кВ осуществлено в 1978 г.

Сведений об организации-проектировщике - нет.

Сведений об организации застройщике, и организации проводившей строительство электросетевого комплекса «Подстанция 110/10 кВ Утяшево с прилегающими ВЛ - нет

В процессе эксплуатации на основном электротехническом оборудовании проводились плановые ремонты и техническое обслуживание.

В 2011 г. Реконструкция ПС 110/10 кВ Утяшево с заменой ОД и КЗ на ВЛ-110кВ сведений об организации, выполнявшей подряд ООО «Ремикон», согласно Договора №22/103 от 01.12.201 года.

Ранее проводимые ППО «ИНЖЕНЕРНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР» Отчет №32-2-469 от 2015 года.

Обследование на основании Отчета по результатам обследования технического состояния и условий эксплуатации открытого распределительного устройства ПС Утяшево инв.№15529 Тюменского территориального отделения ОАО «Тюменьэнерго»-Тюменские распределительные сети» требуется выполнить не позже 2018 года.

Техническое освидетельствование ОРУ-110кВ.(см. акт технического освидетельствования АО «Тюменьэнерго» от 27.06.16 года).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

26

6. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ОБСЛЕДУЕМОГО ОБЪЕКТА

6.1. Описание существующих зданий и сооружений, типов фундаментов под оборудование, строительных конструкций, территории ПС

Размеры площадки в плане неравносторонний многоугольник 102,25м/104,75/47,5м (ограждение капитальное, выполнено на свайном основании, заполнение ж.б. плитами).

На территории размещены здание ЗРУ-10кВ, сооружения (ограждение кабельные лотки, опоры, фундаменты и конструкции) под оборудование.

Существующие сооружения под основное электротехническое оборудование по факту выполнено на свайном фундаменте, и ж.б изделий.

6.2 Основания под оборудование ОРУ-110 кВ:

Электротехнические сваи 250х250 мм, основание под трансформаторы силовые 1Т, 2Т: фундаменты из ж/б блоков;

Маслоприемник: бетонные блоки с нанесенной гидроизоляцией;

Маслопровод: стальные трубы диаметром 150 мм подземной прокладки глубиной 0,6 м подключены к емкости маслосборника;

Внутриплощадочная дорога: отсутствует.

Водоотвод: отсутствует.

Территория ПС: Территория ровная, без просадки, без организации рельефа.

Металлические конструкции и рамные основания оборудования, закреплены болтовыми соединениями на оголовках свай.

Концевые опоры ВЛ-110 кВ: металлические, решетчатые.

6.3 ЗРУ-10 кВ

Габариты 19,35+18,30м/13,05+6,55 м), капитальное здание (кирпичное) в плане как разносторонний многоугольник, фундамент ленточный, внутри совмещенное оборудование (силовое, АСУТП, Телемеханики, автоматики, связи) расположены в отдельных помещениях, разделены капитальными перегородками.

Вход в помещения аккумуляторных батарей выполнено через общий вход (см. Приложение №5 техплан БТИ).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОГО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.	Краткая характеристика, местоположение п/ст	Тюменский район, с. Утяшево
2.	Тип распределительного устройства (конструктивное исполнение распределительных устройств (ОРУ, ЗРУ, КРУЭ))	ОРУ-110, ЗРУ-10, ОПУ
3.	Трансформаторы силовые	ТДН-10000/110– 2 шт, ТМ-100-10/0,4- 2 шт
4.	Суммарная установленная мощность	20000 кВа

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

27

5.	Линейные вводы количество по напряжениям: а) воздушных б) кабельных	а) 110 кВ – 2 шт, 10 кВ – 2 шт б) 10 кВ – 14 шт
6.	Высоковольтные выключатели	ВГТ-110кВ-3шт, ВЭБ-110кВ-1шт, ВБКЭ-10кВ-15шт, ВВУ-СЭЩ-10кВ-1шт
7.	Разъединители	РНДЗ-110кВ-8шт
8.	Токоограничивающие и специальные реакторы	Нет
9.	Трансформаторы напряжения	НТМИ-10кВ–2шт
10.	Трансформаторы тока	ТФЗМ-110кВ–3шт
11.	Грозозащита	молниеотвод – 4 шт
12.	Аккумуляторная батарея	4ССАП-200П
13.	Масляное хозяйство	-
14.	Устройство для подъема трансформатора	нет
15.	Дизель-генераторы (мощность, параметры, схема подключения)	нет
16.	Собственные нужды (схема, источники)	ТМ-100-10/0,4 - 2 шт

Год постройки ПС 110кВ 1978 год

Дата ввода в эксплуатацию 1978 год

Диспетчерское наименование ПС 110/10 кВ Утяшево

Месторасположение (почтовый адрес) Тюменский район, с. Утяшево

7.1. Описание существующей системы электроснабжения собственных нужд, системы оперативного тока

Электроснабжение потребителей собственных нужд осуществляется от 1ТСН и 2ТСН (питание АСКУЭ, обогрев В-110 1Т, электроснабжение связи, освещения ЗРУ, обогрева приводов В-10, регулирование 2Т, обогрев РШ 1Т и 2Т, обогрев В-110 2Т, а также СВ-110кВ).

Электроснабжение от 1С и 2С-0,44 кВ (яч.5 и яч.7), питание осуществляется от трансформаторов собственных нужд типа ТМ-100/0,4- УХЛ1 (ТСН-1 и ТСН-2), при отключении одного трансформатора, через секционный выключатель, подается питание на обе секции собственных нужд. Категория электроснабжения II.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

28

7.2.1 Условия эксплуатации

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха:	от минус 20°С до плюс 40°С.
Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Гц с ускорением не более	0,25 g
Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.	
Климатическое исполнение:	УХЛ, О
Категория размещения:	4

7.2.2 Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальное напряжение, В	100
Номинальная частота, Гц	50 или 60
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, В	110 или 220
Ток срабатывания реле указательных 6РУ, 7РУ комплекта ДЗ 2 и реле указательных РУ4, РУ5, серии РУ 21, отдельно стоящих на панели, А	0,5 или 1
Ток срабатывания токовой "отсечки" на максимальных уставках реле тока,	0,2; 0,6; 2; 6;10; 20; 50; 100 или 200
Ток срабатывания каждой из четырех ступеней токовой защиты нулевой последовательности на максимальных уставках реле тока, А	0,2; 0,6; 2; 6;10; 20; 50; 100 или 200
Режим работы реле направления мощности, входящего в состав комплекта защиты при замыканиях на землю и реле направления мощности, отдельно установленного на панели	кратковременный или длительный

Потребляемая мощность цепей напряжения переменного тока при напряжении 100 В, ВА/фазу, не более:

- для панели ЭПЗ 1636	25
- для панели ЭПЗ 1636	15

Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист	
Взам. инв. №								16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000	30
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Потребляемая мощность цепей переменного тока (без учета потребления реле тока), ВА/фазу, не более		7
Потребление по цепям 3Uo, ВА/фазу, не более		75
Потребляемая мощность цепей напряжения постоянного тока панели защиты при номинальном напряжении без учета цепей сигнализации, Вт:		
- в нормальном режиме		130
- в режиме срабатывания		390
Угловая характеристика срабатывания измерительных и пусковых органов дистанционной защиты в комплексной плоскости R, X		- окружность, проходящая через начало координат
В пусковых органах дистанционной защиты имеется возможность получения:		
- эллиптической характеристики срабатывания с соотношением осей 0,5; 0,65; 0,8		
- характеристики в виде окружности или эллипса смещенных в I или III квадрант комплексной плоскости сопротивлений		
Диапазоны регулировки уставок на сопротивление срабатывания дистанционной защиты:		
- по I и II ступеням, Ом/фазу		от 0,25(1,25) до 5(25)
		от 0,5(2,5) до 10(50)
		от 1(5) до 20(100)
- по III ступени, Ом/фазу		от 1(5) до 20(100)
		от 1,5(7,5) до 30(150)
Примечание. Здесь и в дальнейшем в скобках приведены значения токов и уставок на сопротивление срабатывания для панелей с номинальным током 1 А.		
Угол максимальной чувствительности пусковых и измерительных органов дистанционной защиты, град		65±5
Имеется возможность переключения уставки на угол максимальной чувствительности, град		80±5
Точность работы дистанционной защиты в диапазонах фазных токов замыкания при симметричных трехфазных, а также двухфазных (между любыми фазами)		10

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.

							Лист
16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000							31

замыканиях, %

7.2.3 Ток точной работы

Номинальная уставка, Ом/фазу	Ток точной работы защиты, А	
	от (не более)	до (не менее)
0,25 (1,25)	6,0 (1,2)	150 (30)
0,5 (2,5)	3,0 (0,6)	100 (20)
1,0 (5,0)	1,5 (0,3)	50 (10)

Время действия дистанционной защиты панели по первой ступени при замыканиях в пределах 0,7 длины зоны с током замыкания в два и более раза превышающем гарантируемый ток точной работы:

- при работе защиты через выходное реле 4РП комплекта ДЗ 2, мс, не более

85

- при работе защиты через РП1 типа РП 258 с демпферной обмоткой, мс, не менее

100

В схеме дистанционной защиты предусмотрена возможность ее работы со следующими выдержками времени, с:

- для II ступени, с

от 0,25 до 3,5

- для III ступени, с

от 0,5 до 9,0

Время срабатывания выходных промежуточных реле РП комплекта К39 и РП3 комплекта К310 при номинальном напряжении постоянного тока:

- при разомкнутой демпферной обмотке, мс, не более

40

- при замкнутой демпферной обмотке, мс, не менее

65

В схеме защиты при замыканиях на землю предусмотрена возможность ее работы со следующими выдержками времени:

- для II ступени, с

от 0,25 до 3,5

- для III и IV ступени, с

от 0,5 до 9,0

- в цепях ускорения и для работы I ступени с выдержкой времени, с

от 0,1 до 1,3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

32

7.2.4 Выполнение реле направления мощности комплектов защиты типа КЗ 10

Тип комплекта защиты	Данные реле направления мощности		
	Номинальный ток реле, А	Угол максимальной чувствительности $\varphi_{м.ч.}$, град.	Значения уставок напряжения срабатывания (при угле максимальной чувствительности), В
КЗ 10	1 или 5	70±5	1,0±0,1 1 В 2,0±0,2 2 В 3,0±0,3 3 В

Габаритные размеры не более 800x870x2400 мм. Масса, кг, не более 225.

7.2.5 Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках, скобах и плите монтируется основная аппаратура. Для удобства проверок и испытаний каждого комплекса защиты, а также для возможности универсального использования панели предусмотрено:

- выполнение входа и выхода цепей переменного тока обоих комплексов через разъемы испытательных блоков с целью возможности независимого выведения из общей схемы каждого из комплексов при проверке или выполнении других работ;

- отдельные испытательные блоки в цепях переменного тока, напряжения и оперативного постоянного тока для каждого комплекса соответственно;

- шестипакетный переключатель для разрыва связей между цепями первого и второго комплексов в режиме проверки одного из них.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ. Аппаратура панелей для защиты от соприкосновения с токоведущими частями имеет оболочку. На металлоконструкции панели имеются два заземляющих болта.

В состав панели входят:

РТ1, РТ2 - реле тока типа РТ 40/Р;

ДЗ - блок-реле типа ДЗ 2;

КРБ - блок-реле типа КРБ 125(126);

КРС - блок-реле типа КРС 1;

КЗ1 - комплект защиты типа КЗ 9;

КЗ2 - комплект защиты типа КЗ 10;

РТ3 - реле тока серии РТ 40;

РМ - реле мощности типа РБМ 177(178);

РПУ1 - реле промежуточное типа РП 252;

РПУ2 - реле промежуточное типа РП 23;

РП1 - реле промежуточное типа РП 258;

РП2 - реле промежуточное типа РП 225;

П - переключатель типа ПМОФ90-11111/II Д42;

РУ1÷РУ5 - реле указательное серии РУ 21;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000	Лист
							33

БИ1; БИ3; БИ5; БИ6 - блок испытательный типа БИ 6М;

БИ2; БИ4 - блок испытательный типа БИ 4М;

Н1÷Н13 - накладка;

ЛС - арматура светосигнальной лампы.

Панель защитная типа ДФЗ 201

Представляет собой дифференциально-фазную высокочастотную защиту, предназначенную для применения в качестве основной защиты линий электропередачи напряжением 110-220 кВ.

Защита является быстродействующей, действует при всех видах коротких замыканий защищаемой линии и не реагирует на качания в системе. В защите предусмотрена возможность перевода ее на обходной выключатель при выводе в ревизию основного выключателя линии. Защита одного участка линии состоит из двух панелей релейной части защиты и соответствующего высокочастотного оборудования, расположенных по обоим концам защищаемого участка.

Релейная часть защиты содержит пусковой орган, орган манипуляции высокочастотным передатчиком и орган сравнения фаз токов.

Панель представляет собой металлоконструкцию, на лицевой стороне которой установлены два комплекта аппаратов с основными элементами релейной части схемы защиты, защищенные оболочками от внешних механических воздействий.

Панель работает совместно с высокочастотным приемопередатчиком типов УПЗ-70 или АВЗК-80, для которого на панели предусмотрено место для установки и выполнен монтаж проводов между приемопередатчиком и релейной частью панели.

Регистратор аварийных событий тип ШЭ 233 0137

ШИТО СК входят в состав программно-технического комплекса (ПТК) "ЭКРА" для системы автоматического управления и предназначены для сбора, обработки, хранения и передачи информации в составе ПТК на электрических станциях и подстанциях в том числе атомных. ШИТО СК функционируют в составе ПТК, обладающего технической, информационной, программной и эксплуатационной совместимостью. Функционирование шкафа в составе ПТК не требует дополнительных технических и программных доработок потребителем. Для выполнения заданных функций используется промышленное компьютерное оборудование. ШИТО СК рассчитан на круглосуточный режим работы, так и сменной работы с учетом проведения технического обслуживания.

Функциональность шкафов серверно - коммуникационных базовой и опциональной комплектации:

- информационный обмен с внешними системами по интерфейсам Ethernet 100 Base FX и (или) RS485 с использованием заданных протоколов обмена (Modbus, МЭК 60870-5-104-2004, SPA-BUS, IEC 61850-8-1(2004));

- буферизация передаваемой информации;

- человеко-машинный интерфейс (ЧМИ);

- архивирование и хранение данных;

- прием сигналов точного времени от глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС и GPS с выдачей сигналов точного времени на внешние устройства с применением заданных интерфейсов и протоколов (PTP, SNTP, IRIG-B, 1PPS и других, опционально).

- диагностика работоспособности технических средств (ТС), установленных в шкафу.

Электропитание шкафа осуществляется от двух независимых источников питания:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

34

– источника однофазного переменного тока номинальным напряжением 220 В при колебаниях напряжения от 187 до 242 В частотой (50 ± 1) Гц;

– источника постоянного тока или аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 220 В при колебаниях напряжения от 176 до 242 В.

Потребляемая мощность и масса ШИТО СК указаны в паспорте.

8. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ СРЕДСТВ СВЯЗИ

8.1. Сети связи

На ПС110кВ Утяшево в комнате связи установлены телекоммутационные шкафы:

-шкаф 42U напольного исполнения

-шкаф 12U настенного исполнения.

ABC-1 отсутствует, в комнате связи установлена система кондиционирования Daikin -2 комплекта.

Ячейки связи запитана от ТСН. Электропитание существующего оборудования связи на напряжении 220 В.

Отсутствуют отдельные антенно-мачтовые сооружения для размещения антенн резервного радиоканала телемеханики (антенны размещены на молниеприёмнике здания ЗРУ, что недопустимо).

ПС Утяшево:

– Эком ТМ, каналы - ВОЛС(МЭК60870-5-104, 2Мбит/с);

- радиоканал (в протоколе Гранит) 1200бит/с.

ВЧ связь отсутствует на ПС Утяшево.

8.2. Описание системы Автоматизированного Учета Электроэнергии и метрологического обеспечения ,АСУ ТП:

Контроллеры ARIS МТ в качестве контроллеров для построения автоматизированных систем управления технологическим процессом подстанций (АСУ ТП ПС), систем сбора и передачи информации/телемеханики (ССПИ/ТМ), а также в качестве устройств передачи данных в автоматизированных информационно-измерительных системах коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ, АСКУЭ) и технического учета электроэнергии (АСТУЭ, АСУ Э) на электрических подстанциях (ПС), Контроллеры ARIS МТ обеспечивают:

- сбор, хранение и передачу данных с устройств ввода аналоговых и дискретных сигналов;

- сбор и обработку данных с периферийных модулей телемеханики, микропроцессорных измерительных преобразователей (МИП) и других вычислительных устройств по цифровым протоколам Modbus и собственным протоколам устройств, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, МЭК 61850-8-1, МЭК 62056 (DLMS/COSEM), SPA, СТАРТ;

- сбор и обработку данных с электрических счетчиков электроэнергии (до 250) счетчиков;

- сбор и обработку до 3000 каналов информации;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

35

- беспроводной обмен данными через сеть мобильной связи стандартов GSM/GPRS/3G/LTE с помощью встроенного модема;
- возможность интеграции в АСУ ТП и другие автоматизированные системы.

Для сбора данных, характеризующих работу ПС, параметров передаваемой электрической энергии используется устройство сбора передачи данных, структура и приборы, а также параметры оборудования см. Приложение №6 – Паспорт ПС-110кВ Утяшево

Коммерческий, технический учет электроэнергии по присоединениям 110 кВ отсутствует.

9. ОПИСАНИЕ ОХРАННЫХ СИСТЕМ. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ОБЪЕКТА.

По периметру ограждения установлены калитка и двое двустворчатых ворот для проезда автотранспорта, шириной 4 метра и калитка шириной 1,0 м. Ворота и калитка запираются на навесные замки.

КПП – отдельно за территорией ПС.

Турникеты на входе на территорию ПС отсутствуют.

Въезд на территорию - ворота. Тип основного и дополнительного ограждения:

Протяженность ограждения периметра охраняемой территории - 121,7 м.

Высота ограждения – 2,7 м, по верху защищено тремя рядами колючей проволоки;

Противоподкопное ограждение - установлено.

9.1. Охранное освещение

Охранное освещение отсутствует.

9.2. Периметральная сигнализация

Периметральная охранная сигнализация (ПОС) - отсутствует.

9.3 Охранно-пожарная сигнализация

В здании ЗРУ-10кВ охранно – пожарная сигнализация отсутствует

9.4. Видеонаблюдение за территорией ПС

Видеонаблюдение на территории ПС отсутствует.

9.5. Структура охраны

Посты охраны - присутствует, в отдельном контейнере на входе.

Обеспеченность охраны вооружением - не обеспечена.

Обеспеченность охраны специальными средствами активной обороны - не обеспечена.

Наличие служебных собак - отсутствуют.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

37

9.6. Описание существующих систем молниезащиты и заземления ПС

Система молниезащиты ПС состоит из молниеприёмников, установленных на металлических опорах приемных порталов и шинных мостов, зона покрытия которых защищает всё электрооборудование подстанции.

10. СВЕДЕНИЯ ОБ ОБСЛЕДОВАВШИХСЯ КОНСТРУКЦИЯХ, ОБОРУДОВАНИИ, ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА НИХ, ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ

10.1. Обследуемые конструкции

В рамках выполнения работ было обследованы следующие конструкции:

- Фундаменты, опорные конструкции силовых трансформаторов и трансформаторов собственных нужд, маслоприемники и маслосборники
- Основания под оборудование ОРУ-110 кВ, основного электротехнического оборудования;
- Металлоконструкции под электрооборудование;
- Маслоприемники 1Т, 2Т (фундаменты и основания);
- Здание ЗРУ-10 кВ (фундаменты, ограждающие конструкции, покрытия и перекрытия);
- Кабельные лотки, вводы и ответвления;
- Молниеотводы, ЗУ;
- Ограждение;
- Территория подстанции и подъезд к подстанции.

10.2. Обследуемое оборудование

В рамках выполнения работ было обследовано следующее оборудование:

- Силовые трансформаторы и трансформаторы собственных нужд
- Электрооборудование ЗРУ-10 кВ;
- Оборудование систем СН, ТМ, РЗиА, связи, АИИС КУЭ и др.

10.3. Оценка эксплуатационных характеристик конструкций и оборудования

Основания силовых трансформаторов 1Т, 2Т:

Поверх свайного фундамента трансформаторы 1Т, 2Т залит монолитный ростверк.

Маслоприемник трансформаторов 1Т, 2Т монолитный.

При осмотре не выявлено повреждений влагозащитного покрытия и верхнего бетонного слоя маслоприемников.

Общее техническое состояние основания под трансформаторы 1Т, 2Т в соответствии с требованиями СП 13-102-2003 и ГОСТ 31937-2011 оценивается как работоспособное.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

38

Маслосборник

Представляет собой заглубленную емкость. Состояние работоспособное. Замена при реконструкции ПС не требуется. Несмотря на предварительную оценку о том, что существующий маслосборник позволяет обеспечить полный объем масла трансформаторов, а также 80 % общего (с учетом 30-минутного запаса) расхода воды от средств пожаротушения, после определения модели и производителя заменяемого трансформатора 1Т необходимо выполнить расчет достаточности объема маслосборника.

Общее техническое состояние маслосборников в соответствии с требованиями СП 13-102-2003 и ГОСТ 31937-2011 оценивается как работоспособное.

СТО 17230282.27.010.001-2007 Здания и сооружения объектов энергетики. Методика оценки технического состояния. Дата актуализации: 01.01.2018. Категория опасности и дефектов "В"- дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на основные несущие конструкции здания и сооружения;

При последующем проектировании необходимо предусмотреть оснащение маслосборника сигнализацией о наличии воды с выводом сигнала на щит управления.

10.4. Свайные фундаменты под оборудование

Фундаменты сооружений и оборудования ПС свайного типа. Свайные фундаменты выполнены из ж/б свай.

Ж/б сваи выполняют две функции – фундаментов и стоек под оборудование.

По верху свай-стоек приварены пластины (обоймы) из толстолистовой стали толщиной 8-10 мм, на которые установлены рамы каркасов под оборудование и стойки порталов и опор шинных мостов.

Свайные фундаменты под оборудование из ж/б свай имеют дефекты: микротрещины, нарушение наружного слоя бетона. Некоторые конструкции имеют отклонения от вертикали.

Глубина забивки свай составляет 3 м, что является достаточной в связи с нормативной глубиной промерзания грунта 1,8 м в данном климатическом районе.

10.5. Общее техническое состояние свайных фундаментов под оборудование

В соответствии с требованиями СП 13-102-2003 и ГОСТ 31937-2011 оценивается, как ограничено работоспособное.

СТО 17230282.27.010.001-2007 Здания и сооружения объектов энергетики. Методика оценки технического состояния. Дата актуализации: 01.01.2018. Категория опасности и дефектов "Б"- дефекты и повреждения, не представляющие при их обнаружении, непосредственную опасность разрушения их несущих конструкций, но способные в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов или при развитии повреждения перейти в категорию "А";

10.6. Металлоконструкции под оборудование

Металлоконструкции рам под оборудование, под стойки и порталы в удовлетворительном состоянии, деформации металлоконструкций нет.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

39

11. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПС ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВИЗУАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

11.1 Оценка состояния первичного электрооборудования ОРУ-110 кВ ПС-110/10 кВ «Утяшево».

Установленная мощность трансформаторов на ПС 110/10 кВ «Утяшево» составляет 2х10 МВА максимальная загрузка ПС по зимним замерам 2018г. составляла 18,6 МВА.

11.2 Мощности подключаемые(загрузка) на ПС 110/10кВ «Утяшево»

год	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
время года	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	лето	зима	
МВт	11,941	4,33	11,59	7,40	12,51	8,95	19,16	11,32	14,51	8,16	11,64	
	11,94	4,33	11,59	7,40	12,51	8,95	19,16	11,32	14,51	8,16	11,64	
P	11,68	4,26	11,34	7,10	11,94	8,57	18,11	10,81	13,80	7,82	11,17	
Ky	2,50	0,81	2,39	2,10	3,76	2,58	6,25	3,35	4,47	2,35	2,50	

11.3 Трансформатор 1Т ТДН-10000/110-У1 – 1983 г. в.

Видимых дефектов не обнаружено. Мощность трансформатора 1Т соответствует. Согласно ТО, ТР и В/В испытаний состояние- трансформатора рабочее

11.4 Трансформатор 2Т ТДН-10000/110-У1 – 1973 г. в.

Ресурс в 25 лет согласно ГОСТ 11677- 85 выработан;
Согласно ТО, ТР и В/В испытаний состояние трансформатора рабочее;
Мощность трансформатора соответствует.

11.5 Выключатели

Выключатели ВТ 110 1Т и ВТ110 2Т тип ВГТ-110 - видимых дефектов не обнаружено.

Выключатель СВ-110 тип ВЭБ-110 П - видимых дефектов не обнаружено.

11.6 Разъединители, отделители и короткозамыкатели

ШР 110 1Т и ШР 110 2Т тип РНДЗ - видимых дефектов не обнаружено.

1РРП -110 тип РНДЗ - видимых дефектов не обнаружено.

2РРП – 110 тип РНДЗ - видимых дефектов не обнаружено.

1СР-110 тип РНДЗ - видимых дефектов не обнаружено.

2СР-110 тип РНДЗ - видимых дефектов не обнаружено.

ЛР-110 «Рощино» тип РНДЗ - видимых дефектов не обнаружено.

ЛР-110 «Гужево» тип РНДЗ - видимых дефектов не обнаружено.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

41

11.7 Трансформаторы напряжения

1ТН-110, тип НКФ-110кВ, год выпуска 1970 - видимых дефектов не обнаружено.

2ТН-110, тип НКФ-110 ,год выпуска 1973 - видимых дефектов не обнаружено.

11.8 Трансформаторы тока

ТТ-100 РП, тип ТФЗМ-110 - видимых дефектов не обнаружено.

11.9 Оценка состояния первичного электрооборудования ЗРУ-10 кВ

Трансформатор собственных нужд 1ТСН ТМ-100/10-УХЛ1 – масляный трансформатор мощностью 100 кВА:

Год выпуска – 1973, состояние, согласно Актов ТО, ТР, КР - удовлетворительное;

Трансформатор собственных нужд 2ТСН ТМ-100/10 – масляный трансформатор мощностью 100 кВА:

Год выпуска – 1973, состояние согласно Актов ТО, ТР, КР удовлетворительное.

Трансформаторы напряжения 1ТН-10 и 2ТН-10 :

Год выпуска 1973, состояние согласно Актов ТР удовлетворительное, видимых дефектов и повреждений не имеют

Вакуумные выключатели ВБКЭ-М-10-20/1600(необслуживаемые трехфазные вакуумные выключатели):

Год выпуска – 2001, состояние согласно Актов ТР удовлетворительное, видимых дефектов и повреждений не имеют.

Вакуумные выключатели ВВУ-СЭЩ/100(необслуживаемые трехфазные вакуумные выключатели):

Год выпуска – 2009-2013, состояние согласно Актов ТР удовлетворительное, видимых дефектов и повреждений не имеют.

Основное оборудование в наличии и в соответствии с паспортов ПС см. Приложение №6.

11.10 Оценка состояния систем собственных нужд и оперативного тока

ЩСН-0,44 кВ с двумя секциями шин установлен в ЗРУ 1С-10 и 2С-10; панели укомплектованы автоматическими выключателями типа АП-50, регулировка автоматических выключателей не возможна.

11.11 Оценка состояния устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики

Места размещения в сущ. здании ЗРУ-10кВ , в отдельном помещении с двумя выходами. Схемы устройств РЗА

(см. Приложения , типовая - Схема защиты ЭПЗ-1336. Цепи постоянного тока. ДФЗ-201 Цепи постоянного тока.).

Большинство оборудование существующих УРЗА и сетевой автоматики выработали свой ресурс, необходима замена на основе микропроцессорных систем.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

42

Карта уставок 10кВ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отходящие фидера 10кВ:	Ктр.ТТ			I max ,А линии	L,м линии	t.с		Коэфф. чувст.
ОПХ яч.6	300/5	МТЗ РТ-40	340	203	70	1,2	На откл. В-10 фидера	8,243
		Отсечка	1000			0	-//-	
		АПВ-введ.				1,0	На откл. В-10 фидера	
		АЧР,ЧАПВ						
Московский яч.24	300/5	МТЗ	360	77	90	1,2	На откл. В-10 фидера	
		Отсечка	1500			0	-//-	
		АПВ-введ.				1,0	На откл. В-10 фидера	
		АЧР,ЧАПВ						
Утяшево яч.26	300/5	МТЗ	420	72	300	1,2	На откл. В-10 фидера	
		Отсечка	1000			0	-//-	
		АПВ-введ.				1,0	На откл. В-10 фидера	
		АЧР,ЧАПВ						
ПВХ-1 яч.8	300/5	МТЗ	300	52	45	1,2	На откл. В-10 фидера	
		Отсечка	900			0,15	-//-	
		АПВ-введ.				1,0	На откл. В-10 фидера	
Сельхозтехни ка-1 яч.10	150/5	МТЗ	300	6	7500	1,0	На откл. В-10 фидера	
		Отсечка	900			0	-//-	
		АПВ-введ.				1,0	На откл. В-10 фидера	
		АЧР,ЧАПВ						
Сельхозтехни ка-2 яч.9	150/5	МТЗ(БЭПМ)	300	2	3455	1,0	На откл. В-10 фидера	
		Отсечка	900			0	-//-	
Учхоз яч.2	300/5	МТЗ РТ-40	420		300	1,2	На откл. В-10 фидера	
		Отсечка	1000			0	-//-	
		АПВ-введ.				1,0	На откл. В-10 фидера	
		АЧР,ЧАПВ						
ВПП-1 яч.0	100/5	МТЗ	350	2	3425	1,1	На откл. В-10 фидера	
		Отсечка	2000			0	-//-	
ВПП-2 яч.28	100/5	МТЗ	350	12	3700	1,1	На откл. В-10 фидера	
		Отсечка	3100			0	-//-	
Рощино -1 яч.4	200/5	МТЗ	400	42	7560	1,1	На откл. В-10 фидера	
		Отсечка	3500			0	-//-	
Рощино-2 яч.22	200/5	МТЗ	400	47	1785	1,1	На откл. В-10 фидера	
		Отсечка	3500			0	-//-	
Рощино IV яч.30	200/5	МТЗ	400	32	45	1,1	На откл. В-10 фидера	
		Отсечка	3500			0	-//-	
Завод яч.12	300/5	МТЗ	282	11	300	0,6	На откл. В-10 фидера	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

- проведение приемо-сдаточных испытаний с целью подтверждения достаточности выполненных мероприятий.
- испытание оборудования на помехоустойчивость по классам жесткости испытаний в зависимости от ЭМО.
- уровни электромагнитных полей и помех не должны превышать регламентированных ГОСТами значений .
- разности потенциалов на изоляции вторичных цепей не должны превышать предельно-допустимые нормы .
- значительные токи КЗ, от которых возникает разность потенциалов на заземляющем устройстве подстанции (ЗУ ПС) ;
- возникновение разности потенциалов от импульсных магнитных полей при работе системы молниезащиты ПС.

Должны быть выполнены основные и дополнительные (при необходимости) технические мероприятия.

К основным техническим мероприятиям относятся технические решения по:

- заземляющему устройству;
- молниезащите;
- компоновке объекта (первичного, вторичного оборудования, молниеотводов и др.);
- кабельной канализации (выбор типа кабельной канализации, трассы, раскладка кабелей в кабельных каналах);
- определение ЭМО и проверка обеспечения требований ЭМС с использованием методов и технических средств в соответствии с СО 34.35.311.2004г.

Дополнительные технические мероприятия следует выполнить в случае невозможности достижения ЭМО, обеспечивающей требования ЭМС ТС, реализацией только основных технических мероприятий.

К дополнительным техническим мероприятиям относятся технические решения по:

- экранированию помещений, в которых установлены ТС;
- применению экранированных кабелей для подключения ТС;
- усилению заземляющего устройства (изменение шага сетки, замена материала заземляющего устройства);
- ограничение уровня эмиссии помех в источнике их возникновения.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

46

11.20 Схема заземляющего устройства на ПС 110кВ Утяшево:

Выписка из паспорта ЗУ энергообъекта

Дата ввода в эксплуатацию - 11.09.1978

Дата капитального ремонта (реконструкции) –

Материал заземлителей - Сталь круглая 12 мм

Профиль соединительных шин - Сталь полосовая 30x4 мм²

Сечение соединительных шин - 120 мм²

Глубина залегания шин заземлителей - 0,6 м

Исполнительные схемы заземляющих устройств: Приложение №1 Заземляющее устройство ПС

Электромагнитная совместимость оборудования: Соответствует.

Решение о пригодности заземляющего устройства к эксплуатации: Пригодно.

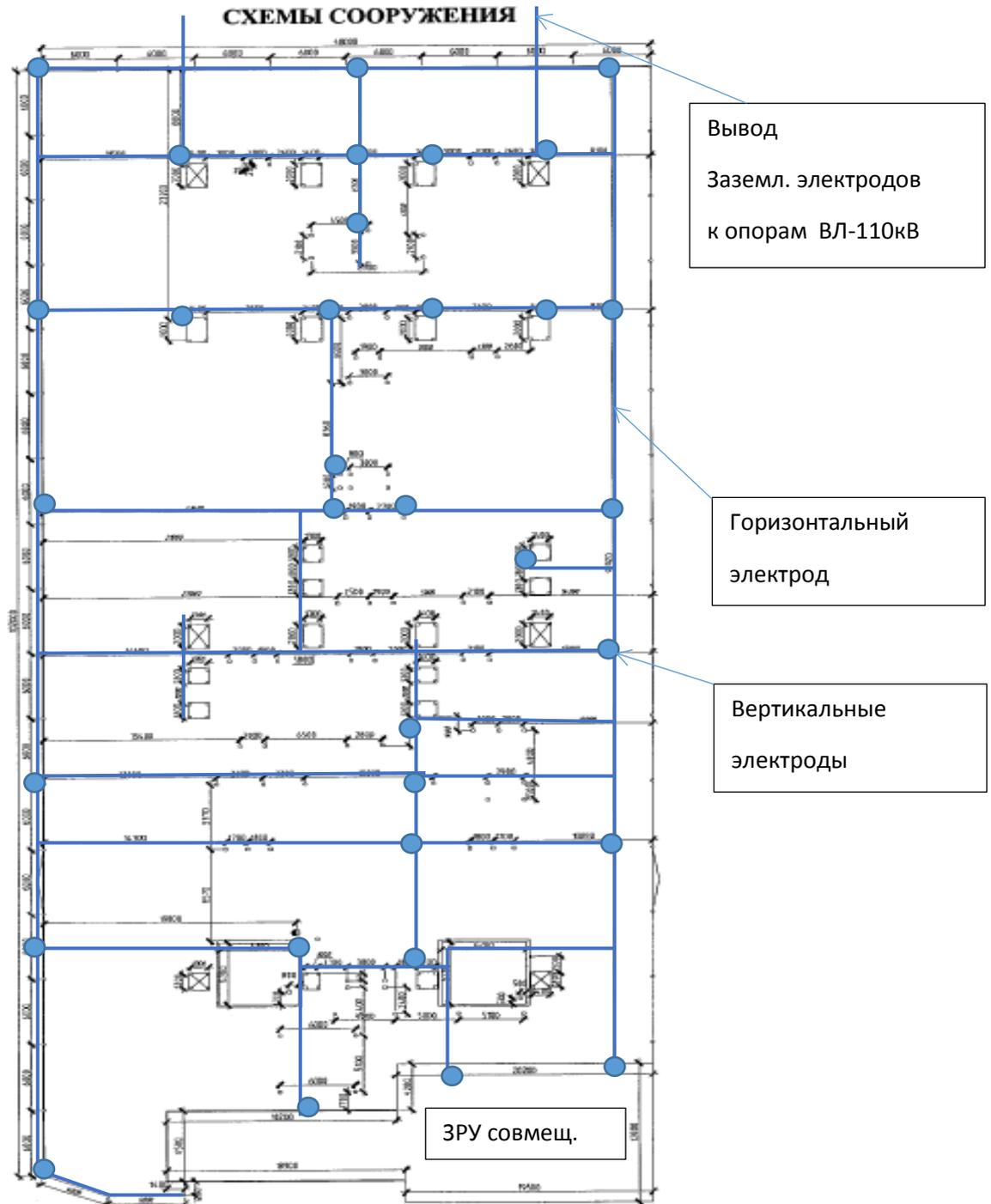


Рисунок А.1 План ПС Утяшево

Взам. инв. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

47

11.21 Заземляющее устройство ПС110кВ Утяшево

Результаты проверки ЗУ энергообъекта

№ п.п	Наименование объекта	Дата проверки	Сопротивление растеканию ,Ом	Сопротивление растеканию тока без отходящих линий ,Ом	Степень коррозии заземлителя	Пригодность к эксплуатации	Дата следующей проверки	Примечание
1	ОРУ-110кВ	25.01.2019	0,32	0,41	8%	Пригодно	01.06.2024	

Результаты проверки металлических связей оборудования энергообъекта

№ п.п	Оборудование	Дата проверки	Сопротивление растеканию ,Ом	Сопротивление растеканию тока без отходящих линий ,Ом	Степень коррозии заземлителя	Пригодность к эксплуатации	Дата следующей проверки	Примечание
1	КС-110 Рощино-Утяшево	25.01.19	+	0,0469	8%	да	01.06.24	-
2	ЛР-110 Рощино	25.01.19	+	0,0342	8%	да	01.06.24	-
3	1РРП-110	25.01.19	+	0,0281	8%	да	01.06.24	-
4	ТТ-110РП	25.01.19	+	0,0292	8%	да	01.06.24	-
5	1СР-110СВ	25.01.19	+	0,039	8%	да	01.06.24	-
6	СВ-110	25.01.19	+	0,035	8%	да	01.06.24	-
7	ШР-1101Т	25.01.19	+	0,029	8%	да	01.06.24	-
8	1ТН-110	25.01.19	+	0,046	8%	да	01.06.24	-
9	В-110 1Т	25.01.19	+	0,041	8%	да	01.06.24	-
10	ОПН-110 1Т	25.01.19	+	0,039	8%	да	01.06.24	-
11	ОПНН-110 1Т	25.01.19	+	0,038	8%	да	01.06.24	-
12	1Т	25.01.19	+	0,038	8%	да	01.06.24	-
13	ЗОН-110 1Т	25.01.19	+	0,031	8%	да	01.06.24	-
14	1ТСН	25.01.19	+	0,0369	8%	да	01.06.24	-
15	КРУН-10	25.01.19	+	0,037	8%	да	01.06.24	-
16	КС-110 Утяшево-Гужевое	25.01.19	+	0,037	8%	да	01.06.24	-
17	ЛР-110 Гужевое	25.01.19	+	0,039	8%	да	01.06.24	-
18	2РРП-110	25.01.19	+	0,025	8%	да	01.06.24	-
19	2СР-110СВ	25.01.19	+	0,0419	8%	да	01.06.24	-
20	ШР-110 2Т	25.01.19	+	0,0419	8%	да	01.06.24	-
21	2ТН-110	25.01.19	+	0,044	8%	да	01.06.24	-
22	В-110 2Т	25.01.19	+	0,0312	8%	да	01.06.24	-
23	ОПН-110 2Т	25.01.19	+	0,035	8%	да	01.06.24	-
24	ОПНН-110 2Т	25.01.19	+	0,0291	8%	да	01.06.24	-
25	2Т	25.01.19	+	0,037	8%	да	01.06.24	-
26	ЗОН-110 2Т	25.01.19	+	0,039	8%	да	01.06.24	-
27	2ТСН	25.01.19	+	0,0349	8%	да	01.06.24	-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

48

Приведенные характеристики грунта подстанции:

№ пп	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
1.	Глубина залегания 1-го слоя	м	2
2.	Удельное сопротивление 1-го слоя	Ом·м	2795
3.	Глубина залегания 2-го слоя	м	3
4.	Удельное сопротивление 2-го слоя	Ом·м	430

Результаты расчета подстанции по напряжению прикосновения:

№ пп	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
1.	Площадь под искусственный заземлитель	м ²	5625
2.	Длина вертикальных электродов	м	3
3.	Удельное эквивалентное сопротивление земли на рабочих местах	Ом·м	956.5
4.	Удельное эквивалентное сопротивление земли на остальной территории	Ом·м	956.5
5.	Число вертикальных электродов	Шт	28
6.	Сопротивление искусственных заземлителей	Ом	6.319
7.	Сопротивление заземляющего устройства	Ом	2.057
8.	Базовый шаг горизонтальных элементов на рабочих местах	м	5.48
9.	Базовый шаг горизонтальных элементов на остальной территории	м	26.52
10.	Напряжение прикосновения на рабочих местах	В	64.94

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

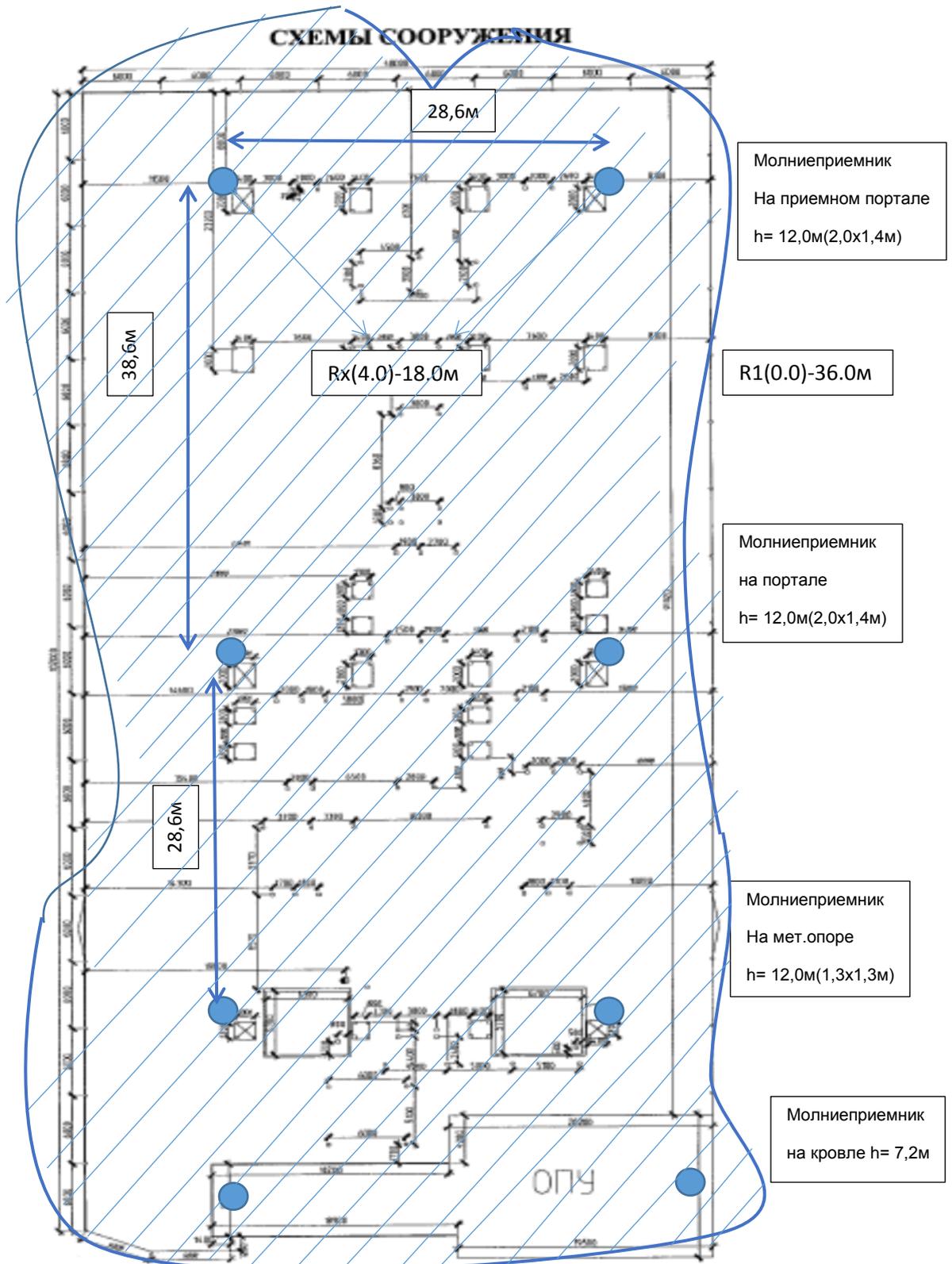
16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

49

11.22 Расчет зон и параметров молниезащиты ПС110кВ Утяшево

Схема установки молниеотводов молниезащиты ПС-110кВ Утяшево. Зона защиты на отм.4,0м $R_x(4.0)$ -18,0м; зона на отм.+0,000 -36,0м.



Взам. инв. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Взам. инв. №	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

50

11.23 Оценка ЭМО ПС-110/10 кВ ПС «Утяшево»

Оценка параметров	Выполняемые расчеты	Результаты
Оценка разностей потенциалов, возникающих при замыканиях в высоковольтных сетях	Определялась разность потенциалов между различными точками ЗУ ПС при КЗ в сети 110кВ	*максимальная разность потенциалов при КЗ в сети 110 кВ между точкой КЗ и помещениями с МП(ЗРУ). аппаратурой 873 В
Оценка величины шагового напряжения, возникающего при КЗ в сети 110 кВ	Напряжение прикосновения на ОРУ 110 кВ может составить 197 В в летнее время и 806 В в зимнее время	*максимальное шаговое напряжение 690 В
Оценка нагрева экранов вторичных цепей при КЗ в сети 110 кВ	Максимальное время отключения КЗ резервной (УРОВ) защитой составляет 0,96 с.	Согласно требованиям НД нагрев экранов кабелей за время КЗ не должен превысить 150 0С.
Оценка магнитных полей, влияющих на оборудование РЗА и МП аппаратуру	Был произведен расчет напряженностей магнитного поля при КЗ и ударе молнии	*Отмечена устойчивость напряженности магнитного поля цепей, имеющих гальваническую связь с ЗУ ПС
Оценка разностей потенциалов, возникающих в изоляции вторичных цепей и входах МП аппаратуры при ударе молнии[6]	Молниезащита включает молниеотводы на вводных и ПШМ порталах подстанции, рассчитывался разряд молнии в каждый молниеотвод ПС последовательно.	*Результатом расчетов является максимум разности потенциалов, возникшей в изоляции вторичных цепей (10,38 кВ).
Оценка магнитных полей при КЗ в сетях 110 кВ и 10 кВ	При КЗ в сети 110 кВ максимальное значение магнитного поля в местах размещения МП аппаратуры (за исключением ЗРУ-10 кВ) составит 215 А/м. В помещении ЗРУ-10 кВ при КЗ в сети 110 кВ максимальное значение магнитного поля составит 366 А/м	Согласно расчетам для ограничения токов КЗ в сети 10 кВ необходимо обеспечить установку систем токоограничения
Оценка импульсных магнитных полей при ударе молнии	Был произведен расчет напряженности магнитного поля при ударе молнии в крышу здания ЗРУ-10кВ. Максимальное значение составит 300 А/м на расстоянии 3 м от токоотводов	Экранирование аппаратуры

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

51

Оценка высокочастотных помех при коммутационных операциях оборудования ПС	На настоящем этапе работ точный расчет величины ВЧ коммутационных помех при коммутационных операциях выполнить затруднительно	
Оценка влияния компоновки на ЭМО ПС	Размещение токоограничивающих устройств	Отключение однофазных замыканий на землю в сети 10 кВ

*расчет с использованием программы «Контур».

Степень устойчивости молниезащиты III (0.9) - Расчеты выполнены в соответствии с требованиями «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», СО153-34.21.122-2003г. (для стержневых молниеотводов одинаковой высоты применена «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений» РД 34.21.122-87).

11.24 Защита от перенапряжения

Защита высоковольтного оборудования ПС от грозовых и коммутационных перенапряжений осуществляется:

-от прямых ударов молнии — стержневыми молниеотводами;

-от набегающих волн с отходящих линий — молниеотводами (от прямых ударов молнии на определенной длине этих линий) и защитными аппаратами, устанавливаемыми на подходах и в РУ, к которым относятся ОПН и защитные искровые промежутки.

Защитные аппараты от перенапряжений устанавливаются:

- в цепи трансформатора (автотрансформатора);

- на шинах РУ ПС;

у шунтирующих реакторов.

ОПН устанавливается для защиты трансформаторов, автотрансформаторов и шунтирующих реакторов в цепи их присоединений до выключателя

Для оборудования ПС 110–220 кВ наибольшую опасность представляют грозовые перенапряжения, вследствие чего вольт-секундные характеристики искровых промежутков РВ должны быть такими, чтобы разрядники были отстроены от воздействия коммутационных перенапряжений.

Здания ЗРУ и ПС следует защищать от прямых ударов молнии в районах с числом грозовых часов в году более 20. При установке стержневых молниеотводов на защищаемом здании от каждого молниеотвода прокладываются не менее двух токоотводов по противоположным сторонам здания. Устройство молниеотвода на сомом здании ЗРУ не соответствует требованиям НД.(только на отдельностоящих молниеотводах , либо совмещенных с порталами, для выноса потенциала и обеспечения помехоустойчивости оборудования).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

							Лист
						16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000	52
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

РУ 3-20 кВ, к которым присоединены ВЛ, должны быть защищены ОПН, установленными на шинах или у трансформаторов.

ОПН в одной ячейке с ТН должен быть присоединен до предохранителя ТН.

11.25 Защита от воздействия емкостных токов

Значительная протяженность городских кабельных сетей (от ПС Утяшево 110/10кВ примерно $L_1 \Sigma \pm 29,0$ км, усредненное количество с учетом КЛ и ВЛ) приводит к образованию в них большой емкости, поскольку каждый кабель является своеобразным конденсатором.

В результате, однофазное замыкание в подобных сетях, может привести к увеличению тока на месте повреждения до нескольких десятков, а в некоторых случаях – и сотен ампер.

Воздействие этих токов приводит к быстрому разрушению изоляции кабеля. Из-за этого, в дальнейшем, однофазное замыкание становится двух- или трехфазным, вызывая отключение участка и прерывая электроснабжение потребителей.

В самом начале возникает неустойчивая дуга, постепенно превращающаяся в постоянное замыкание на землю. Когда ток переходит через нулевое значение, дуга сначала пропадает, а затем появляется вновь.

Одновременно на неповрежденных фазах возникает повышение напряжения, которое может привести к нарушению изоляции на других участках.

Для погашения дуги в поврежденном месте, необходимо выполнить специальные мероприятия по компенсации емкостного тока. Величина емкостных токов от сечения и протяженности (Инструкция по компенсации емкостного тока замыкания на землю в электрических сетях 6-10кВ РД 34.20.179(ТИ 34-70-070-87):

Таблица 27

Сечение жилы	Напряжение	Ёмкость	Реактивное емкостное сопротивление	Ток заряда	Ёмкостной ток к.з. на землю
мм ²	кВ	мкФ/км	кОм/км	А/км	А/км
1	2	3	4	5	6
50	6/10	0,25	12,74	0,47	1,41
70		0,28	11,37	0,53	1,59
95		0,31	10,27	0,58	1,74
120		0,34	9,37	0,64	1,92
150		0,37	8,61	0,70	2,10
185		0,40	7,96	0,75	2,25
240		0,44	7,24	0,83	2,49
300		0,48	6,63	0,90	2,70
400		0,55	5,79	1,03	3,06
500		0,60	5,31	1,13	3,39
630		0,66	4,83	1,24	3,72
800		0,74	4,30	1,39	4,17
1000		0,82	3,88	1,54	4,62

Данные ОДС об отходящих кабельных линиях позволяют определить суммарные емкостные токи на шинах РУ ПС-110/10 «Утяшево».

- ВЛ(КЛ)-10 кВ «ВПП-1»; 2ААШВ 3х120 (70м $I_e=0,27A$).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

53

- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Учхоз»;ЗАСБ 3х50(50м Ie=0,22А).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Рощино-1»; ААШВ 3х50(40м Ie=0,06А).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «ОПХ»; АА2Л 3х120 (300м Ie=0,576А).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «ПВХ-1»;ЗАПВП 1х120(45м Ie=0,26А).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Сельхозтехника-1»;ААШВУ 3х240(50м Ie=0,13А).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Завод»; АБПУ 3х120 (7500м Ie= 14,4А).
- ВЛ(КЛ)-10 кВ «Сельхозтехника -2»;АБПУ 3х240(3455м Ie=8,6А).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «ПВХ-2»;АСБ 3х50(300м Ie=0,42А).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Школьный»; АБПУ 3х120(70м Ie=0,13А)
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Рорщино-2»; ЗАСБ 3х240(50м Ie=0,4А).
- ВЛ(КЛ)--10 кВ «Московский»; АБПУ 3х240(1785м Ie=4,5А).
- ВЛ(КЛ)-10кВ «Утяшево»ЗАПВП 1х240(45м Ie=0,34А)
- ВЛ(КЛ)-10кВ «ВПП»;2 ААШВУ 3х240(50м Ie=0,25А)
- ВЛ(КЛ)-10кВ «Рощино-4»;ААБПУ3х240+3х240
+2ААБПУ3х240(3425м+3700м+7560м Ie=36,6А).

Суммарное значение емкостных токов на шинах подстанции равно 67,12А. С учетом перспективы развития системы, по данным АО «Тюменьэнерго».

С учетом коэффициента совмещения расчетный прирост к 2019 году составит порядка 1,6 МВт.

В настоящее время заключены договоры об осуществлении тех. присоединения от ПС «Утяшево» общей мощностью 2,79 МВт, с учетом коэффициента совмещения расчетный прирост к 2020 году составит порядка 1,42 МВт. Протяженность отходящих линий на этапе проектирования позволяет рассчитать и выбрать мероприятия по компенсации емкостных токов(пример установка дугогасящих реакторов ДГР).

Величина емкостного тока зависит от длины линии l , удельного емкостного тока i_e линии при фазном напряжении 1 кВ и определяется формулой:

$$I_c = i_e U_{\phi} \quad (\text{для КЛ } I_c = i_e l)$$

Если емкостной ток превышает нормативные значения, то нужна их компенсация.

Согласно ПТЭ, работа сетей 6-10-110 кВ допускается при емкостных токах замыкания на землю, не превышающих следующие значения:

U сети, кВ	6	10	110
I _c , А	30	20	10

На генераторном напряжении (в блочных схемах генератор-трансформатор) $-I_c = 5А$ и менее.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000	Лист
							54

При I_c больше предельных нужно выполнить разделение сети на части с целью уменьшения I_c .

Для компенсации I_c используются дугогасящие катушки. Ток в дугогасящей катушке (рис. 1б) возникает в результате воздействия на нее напряжения смещения нейтрали $U_0 = -U_A$.

Он равен
$$I_k = j \frac{U_\phi}{\omega L_k} - \frac{U_\phi}{r_0},$$

где L_k – индуктивность ДГК;

r_0 – сопротивление, эквивалентное активным потерям ДГК.

При правильной компенсации не менее 85% замыканий на землю ликвидируется в сети без ущерба для СЭС потребителей.

Компенсация характеризуется следующими параметрами:

Степенью расстройки компенсации v .

$$v = \frac{I_c - I_k}{I_c} \cdot 100\% = (1 - K) \cdot 100\%$$

где $K = I_k/I_c$ – степень настройки компенсации.

Величины v , K определяются установленными настройками компенсации.

Степенью смещения нейтрали
$$u_0 = \frac{U_0}{U_\phi}.$$

При включении ДГК на нейтраль подается напряжение смещения нейтрали U_0 , обусловленное наличием в сети напряжения несимметрии.

$$U_0 = \frac{U_{нс}}{\sqrt{v^2 + d^2}}.$$

Наибольшее напряжение смещения нейтрали сети $u_0 = U_{нс}/d$ возникает резонансной настройке компенсации ($I_c = I_k$) $v = 0$.

- 1) Коэффициент успокоения сети d равен отношению активной составляющей тока замыкания на землю к полному емкостному току сети

$$d = \frac{I_R}{I_c} \cdot 100\%$$

Для ВЛ с нормальным состоянием изоляции $d=2...6\%$. При загрязнениях и увлажнении изоляции коэффициент успокоения увеличивается до 10%. Для КЛ $d=2...3$, для состарившейся изоляции $d=6\%$.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Выбор ДГК

$$Q = n I_c U_{\phi}, (1,25 \times 67,12 \times 15) = 1258,5$$

$n = 1,25$ – учитывает развитие сети за 5 лет.

После расчета проводят измерения величины I_c . Расчетные и измеренные значения обычно различаются на 8-10%. Это связано с дополнительными емкостями изоляторов, разрядников и трансформаторов.

Компенсация I_c позволяет:

- Уменьшается ток через место повреждения до минимального значения (до IR и высших гармонических).
- Обеспечивается надежное дугогашение.
- Облегчаются требования к заземляющим устройствам.
- Ограничивается перенапряжение при дуговых замыканиях до значений 2,5...2,6 U_{ϕ} (безопасных для изоляции эксплуатируемых линий).
- Снижается скорость восстанавливаемых напряжений на поврежденной фазе.
- Способствует восстановлению диэлектрических свойств места повреждения в сети.
- Предотвращает набросы реактивной мощности на источники питания при дуговых замыканиях на землю, что позволяет сохранить качество электрической энергии у потребителей ($\Delta Q_c = I_c U_{\phi} = 0$ при $v = 0$).
- Обеспечивает надежность работы сетей без тросовой защиты.
- ВЛ и КЛ при наличии ДГК могут длительно работать с замкнувшейся фазой на землю.

12. ОТЧЕТ О ТЕХНИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ТЕРРИТОРИИ ПС 110/10 КВ УТЯШЕВО

12.1 Оценка состояния строительных конструкций, зданий, сооружений ПС-110/10кВ Утяшево

По результатам обследования технического состояния зданий и сооружений, свайных оснований, фундаментов, строительных конструкций ПС 110/10 кВ Утяшево сделаны следующие выводы:

Техническое состояние конструкций определено по результатам визуального осмотра и на основании измерений. (Приложение 2 - фотофиксация, Приложение 3 Протокол замера отклонений от вертикальных значений, Приложение 4 - Протокол замеров ультразвукового измерения (толщинометрия)).

Фундаменты и свайные основания под электрооборудование ОРУ-110кВ, обнаружены усталостные трещины, отклонение от вертикальных параметров, оголовки свай ранее были забраны в металлические обоймы (снижающие эффект разрушения оголовков, что уменьшает несущую способность).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

56

Испытания прочности бетона проводились с помощью микропроцессорного прибора неразрушающего контроля - ПУЛЬСАР-2М.Г/р СИ №52901-13 зав.№671. Дата поверки 15 февраля 2018 года. Участки и места замеров приняты на основании выполненного отчета №35-2-469 от 20.09.2013 года.(ОАО «Инженерно-диагностический центр»).

Результаты испытаний ультразвуковым методом ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности (с Поправкой) и участков конструкций в соответствии с ГОСТ 28570 - 90, из участков конструкций, выполненных ранее.

Метод ультразвуковой определения прочности бетона выполняется вместо требования п. 5.4 ТЗ(определения прочности бетонных, железобетонных и каменных конструкций)

Выписка из технического отчета № 35-2-469 от 20.09.2013 стр.12

2. Безопасная эксплуатация здания возможна при выполнении следующих условий:
- 2.1. Выполнить антикоррозионную обработку конструкций порталов – **согласно графика ППР (планово-предупредительного ремонта).**
 - 2.2. Выполнить реконструкцию маслоотводящей системы – **согласно графика ППР.**
 - 2.3. Удалить растительность, выполнить ремонт отмостки здания ОПУ – **не позднее 2015г.**

Число испытаний на одном участке принято по ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

- Число не менее 5.

-Расстояние от края конструкции до места испытания было не менее 50мм, а между местами испытаний- не менее 15мм.

За единичное значение принималась средняя прочность контролируемого участка конструкции.

Схема расположения контрольных участков проведения измерений:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Взам. инв. №		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

57

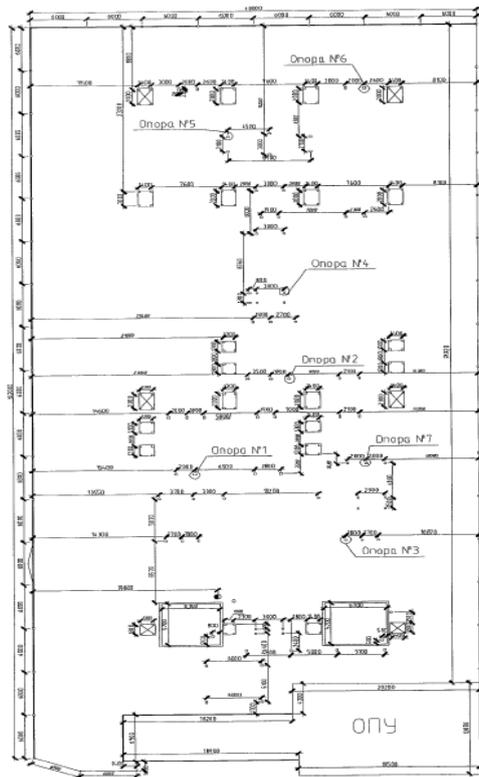


Таблица 1 Результаты определения прочности бетона

Таблица №1

Наименование конструкций	Расположение на схеме	Прочность бетона на сжатие .МПа	Средняя прочность бетона на сжатие, МПа	Класс бетона фактически	Примечание
Опоры	Опора №1	43,2	43,0	В30	
		42,8			
		43,0			
		43,0			
		42,9			
	Опора №2	43,8	43,62	В30	
		43,6			
		43,5			
		43,8			
	Опора №3	43,0	43,44	В30	
		43,6			
		43,7			
		43,9			
	Опора №4	43,0	43,72	В30	
		43,6			
		44,0			
		43,6			
	Опора №5	43,6	43,48	В30	
		43,6			
		43,2			

Взам. инв. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Взам. инв. №	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

58

Опора №6	43,4	43,02	В30	
	43,6			
	43,0			
	43,0			
	42,9			
	42,8			
	43,4			
Опора №7	43,2	43,48	В30	
	43,2			
	43,4			
	43,8			
	43,8			

Среднее значение прочности бетона опор порталов - 43,25 МПа(соответствие бетона марки В30).

Среднее значение прочности бетона опор оборудования -43,45МПа(соответствие бетона марки В30).

На креплениях металлических конструкций шинных мостов и конструкций опор порталов к свайным основаниям, отсутствуют болтовые соединения.

12.2 Основание под силовой трансформатор 1Т и 2Т, выключатели, разъединители, ТТ и ТН, кабельные лотки

Бетонное основание под силовые трансформаторы – выявлено незначительное разрушение бетонной подготовки;

Маслоприемник в удовлетворительном состоянии

Маслосборник удовлетворительного состояния

Опоры и основания под электротехническое оборудование, ТТ и ТН, выключателей 110кВ и разъединителей выполнено на основании ж.б. изделий, отклонения по вертикали достигают допустимых величин (см. Приложение3).

Металлические конструкции под основное электротехническое оборудование удовлетворительного состояния, отклонения по толщине допустимы для дальнейшей эксплуатации (см. Приложение4).

Лотки для кабельных линий, расположенные на территории ПС, в удовлетворительном состоянии.

12.3 Здание ЗРУ-10кВ

Фундаментное основание имеет относительно не большие повреждения

Ограждающие конструкции выполнены из глиняного кирпича обыкновенного, состояние удовлетворительное, но по факту существуют отслоения и разрушение кладки;

Покрытия, перекрытия, конструкции кровли, допускают дальнейшую эксплуатацию, без дополнительных мер усиления.

Отсутствует кабельное помещение (этаж, полуэтаж, галерея), выход кабельных линий организован через стены и в нарушение НД - ввод в ячейки на уровне пола. Требуется организовать обслуживаемое кабельное сооружение, полуэтаж, либо этаж, что предполагает строительство нового здания ЗРУ-10кВ

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000	Лист
							59

требованиям НТД и (или) конструкторской (проектной) документации, однако находятся на опасной близости от предельно допустимых значений.

- на этапе проектирования и строительства требуется замена всех входящих кабельных линий ЗРУ-10кВ.

В качестве мер технического воздействия требуется планирование реконструкции:

- необходима замена устаревшего оборудования ПС, имеющего превышение нормативного срока эксплуатации: разъединителей, разрядников, оборудования РЗиА и т.д.;

- в связи с заменой оборудования основного электротехнического оборудования, требуется реконструкция фундаментов ,рам, оснований ,металлоконструкций.

- обследование заземляющих устройств показало, что требуются мероприятия по реконструкции и обеспечения комплекса строительно-монтажных работ по восстановлению либо новому строительству систем заземления и молниезащиты.

Кроме того в результате освидетельствования ОРУ -110кВ , проведенного комиссией АО «Тюменьэнерго»(см. Акт технического освидетельствования от.27.06.2016 года) замечания по состоянию строительных конструкций **не устранены**.

Конструкции сооружений требуют ремонта.

Оценка технического состояния конструкций сооружений, а также рекомендации по восстановлению их работоспособного состояния приведены в таблице 5 (категория технического состояния конструкций сооружений дана согласно СП 13-102-2003).

Таблица 5 – Оценка технического состояния конструкций

№ п/п	Наименование повреждения	№ п/п в таблице 2	Категория технического состояния	Рекомендации по восстановлению
1	Коррозия металлоконструкций опор порталов по всей подстанции	1	Ограниченно работоспособное	Конструкции порталов очистить от ржавчины и покрыть двумя слоями эмали ПФ-115 ГОСТ 6465-76 по слою грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-82.
2	Отсутствует маслоборная емкость, промежуточного колодца для сбора масла недостаточно при аварийной ситуации, разрушение маслопровода	2	Ограниченно работоспособное	Выполнить реконструкцию маслоотводящей системы (маслоприемников, маслопроводов, маслоборника).
3	Разрушение отмостки, растительность по периметру здания ОПУ	3	Ограниченно работоспособное	Удалить растительность, выполнить ремонт разрушившегося участка отмостки

Эксплуатация ПС 110/10кВ Утяшево разрешена до 31.12.2020 года.

- в соответствии с требованиями нормативной документации необходимо строительство нового здания ЗРУ-10кВ.

Справочно:

Объем выполняемых работ:

- Замена силовых трансформаторов (1Т ТДН-10000/110-1983 г.в, 2Т ТДН-10000/110 – 1974 г.в.).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

61

В соответствии с СТО 34.01-3.1-002-2016 в реконструируемой ПС необходимо применить следующие основные электротехнические решения:

- предусмотреть замену существующих устройств защиты и автоматики на современные с применением микропроцессорных устройств РЗА (МП РЗА);
- предусмотреть организацию удаленного доступа к цифровым устройствам РЗА при помощи программно-технического комплекса;
- предусмотреть реконструкцию средств связи;
- телефонизацию ПС с обязательной организацией абонентских точек на территории ОРУ-110 кВ, в помещении ЗРУ-10 кВ;
- предусмотреть реконструкцию систем телемеханики и собственных нужд;
- предусмотреть перенос и дальнейшее использование установленного оборудования АИИС КУЭ в новый ЗРУ-10 кВ.

Рекомендации по ЭМС

Уровни импульсных перенапряжений, приложенных к входам микропроцессорной аппаратуры, и к изоляции вторичных цепей, проходящих по территории ПС-110/10 кВ «Утяшево» (при прокладке цепей экранированным кабелем с двусторонним заземлением экрана), не будут представлять опасности для входов микропроцессорной аппаратуры, испытанной по 4-му классу жесткости на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии, и для изоляции вторичных цепей, удовлетворяющей требованиям ГОСТов. Полученная в ходе исследования зависимость (разности потенциалов от помехоустойчивости оборудования) может быть использована для моделирования распределения потенциалов в случае КЗ и удара молнии в оборудование ПС.

Рекомендации по трассам прокладки вторичных цепей	Вторичные цепи должны быть выполнены экранированным кабелем с двусторонним заземлением экрана
Рекомендации по ограничению импульсных перенапряжений	Кабели ВЧ-связи и ВЧ-защиты, подходящие к МП аппаратуре от фильтров присоединения на ОРУ, необходимо снабдить УЗИП.
Рекомендации по организации питания переменным током	Систему электроснабжения МП аппаратуры переменным током рекомендуется выполнить по схеме TN-S.
Требования по организации питания МП аппаратуры постоянным током	Схема питания микропроцессорной аппаратуры постоянным током должна иметь структуру звезды
Требования по организации заземления в помещениях с микропроцессорной аппаратурой	В помещениях с микропроцессорной аппаратурой выполняется система уравнивания потенциалов по схеме «сетка» или «звезда»

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

64

– для обеспечения безопасности и антитеррористической защищенности на объекте предусмотреть восстановление периметрального ограждения ПС (основного, верхнего дополнительного и нижнего дополнительного) после реконструкции.

– учесть необходимость реконструкции противопожарной системы в связи с отсыпкой территории ПС.

15.1. Полный перечень технических решений по реконструкции подстанции представить в виде задания на проектирование реконструкции ПС-110/10 кВ Утяшево.(раздел 2)

15.2. Предварительный расчет стоимости работ по реконструкции ПС-110/10 кВ Утяшево с использованием сборника укрупненных показателей ПАО «Россети» выполнить отдельным разделом.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Взам. инв. №		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

66

16. ПРИЛОЖЕНИЯ

16.1 Копии квалификационных удостоверений специалистов, проводивших обследование



Взам. инв. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

67



АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ
НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ -
ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ
«НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ,
ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ
ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА
ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ»

РУКОВОДИТЕЛЬ АППАРАТА

ул. Новый Арбат, дом 21, Москва, 119019,
тел. (495) 984-21-34, факс (495) 984-21-33,
www.nopriz.ru, e-mail: info@nopriz.ru
ОКПО 42860946, ОГРН 1157700004142
ИНН / КПП 7704311291 / 770401001

Морозов Александр Михайлович



**УВЕДОМЛЕНИЕ
о включении сведений
в Национальный реестр специалистов
в области инженерных изысканий
и архитектурно-строительного проектирования**

Настоящим уведомляем о том, что сведения о специалисте: Морозов Александр Михайлович, адрес места жительства(регистрации): 628310, ХМАО-Югра, гор. Нефтеюганск, ул. 12 микрорайон, д. 26, кв. 40 - включены в Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования.

Сведения размещены на официальном сайте Национального объединения изыскателей и проектировщиков в сети «Интернет»: <https://www.nopriz.ru>, в разделе «Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования».

Записи присвоен идентификационный номер - П-086968.

С.А. Кононыхин

Взам. инв. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

68

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0045-0355

о проверке знаний правил безопасности Ростехнадзора
 Выдано: **МИНГАЛЕВУ ЮРИЮ ФЕДОРОВИЧУ**
 Должность: **Инженер-дефектоскопист**
 Место работы: **Частное лицо**
 в том, что он(а) прошел(а) проверку знаний:

(1): ПБ 10-574-03, ПБ 10-575-03, ПБ 03-576-03, ПБ 10-573-03; (2): ПБ 12-579-03, ПБ 12-579-03, ПБ 12-509-03, ПД 12-411-01, СНиП 42-01-2002.

в комиссии: **ООО АЦ "Диагностика Контроль Сервис"**
 допущен в качестве: **специалиста НК АЦ III уровня**
 Основание: протокол № **45-186-18** от **27.07.2018г.**
 Председатель аттестационной комиссии: **Е.П. Сидельникова** *М.П.*

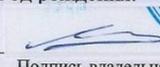
М.П.  **подпись**

Единая система оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
ООО Аттестационный Центр "Диагностика Контроль Сервис" № ОАП - 0045
 Независимый орган по аттестации персонала НК АТТЕСТАЦИЯ ИСО/С 17024
 Свидетельство об аккредитации № ОАП-0045 от 13.10.17
 Срок действия до 13.10.22

КВАЛИФИКАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0045-0355

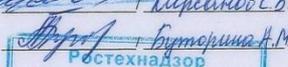
Фамилия: **МИНГАЛЕВ**
 Имя: **ЮРИЙ**
 Отчество: **ФЕДОРОВИЧ**
 Год рождения: **1971** *М.П.*


М.П.  **Руководитель**
 Независимого органа

М.П.  **Подпись владельца**

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0045-0355
 Представители Ростехнадзора

Котлонадзор
 Надзор в газовом хозяйстве


М.П.  **Иванов Е.В.**
М.П.  **Буторина А.М.**

 5708 030

КВАЛИФИКАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0045-0355

Уровень квалификации, метод контроля, наименование (индекс) объектов контроля в соответствии с Правилами аттестации персонала в области неразрушающего контроля.
Настоящее удостоверение действительно только при наличии удостоверения о проверке знаний правил безопасности.

Вид контроля	ВИК		УК		РК		ПВТ		ЭК	
	мес	год								
Уровень										
1										
Оборудование										
2										
3										
Оборудование										
1										
2										
3										

ООО АЦ "ДКС": 625046, Россия, г. Тюмень, ул. Пермякова, д.19, тел. +7 (3452) 679-979
 Руководитель Независимого органа **Дата выдачи: 30.07.18**



ДИПЛОМ ЯВЛЯЕТСЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ДОКУМЕНТОМ О ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Регистрационный номер **1491** **10 ноября 2008 года**

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
 г. Тюмень
 Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
 "Тюменский государственный архитектурно-строительный университет"

ДИПЛОМ
 ВСГ 3293619

Решение Государственной аттестационной комиссии
 от **10 ноября 2008** года
Велижанину Сергею Викторовичу

ПРИСУЖДАНА КВАЛИФИКАЦИЯ
ИНЖЕНЕР
 по специальности
«Строительство»

М.П. 

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата

16.2 Копии свидетельств на измерительные приборы и лаборатории
неразрушающего контроля

РОССТАНДАРТ
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний
в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе-Югра,
Ямало-Ненецком автономном округе»
Аттестат аккредитации № RA.RU.311494

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 39562/1

Действительно до “ 11 ” января 20 18 г.

Эталон (средство измерений) Лупа измерительная
наименование, тип (если в состав средства
типа ЛИ – 3×10^x
измерений входят несколько автономных блоков, то приводят их перечень и заводские номера)
отсутствует **429-73**

серия и номер знака предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются) _____ *регистрационный номер по*
Госреестру

заводской номер (номера) 10
поверено (-7,5)-(+7,5) мм
наименование величин, диапазонов, на которых поверен эталон (средство измерений)

поверено в соответствии с ТУ 25-16.0018-84; ГОСТ 8308-75
наименование документа,
Лупы измерительные.
на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов Рег №3.1.ЗВЯ.0037.2013
единиц величин: _____
наименование, тип, заводской номер,
регистрационный номер (при наличии), разряд, класс точности или погрешность эталона,
применяемого при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура 21,0 °С,
перечень влияющих факторов,
относительная влажность 40,0 %
нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признан соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению

Знак поверки  

И.о. начальника лаборатории _____ **Г.М. Петрова**
Должность руководителя подразделения _____ *подпись* _____ *инициалы, фамилия*

Поверитель _____ **Е.Г. Алексева**
_____ *подпись* _____ *инициалы, фамилия*

“ 12 ” января 20 17 г.

**ПРИ ПОВТОРНОЙ ПОВЕРКЕ
ПРЕДЪЯВЛЕНИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА
ОБЯЗАТЕЛЬНО**

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

70

РОССТАНДАРТ
 Федеральное бюджетное учреждение
 «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний
 в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе-Югра,
 Ямало-Ненецком автономном округе»
 Аттестат аккредитации № RA.RU.311494

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 39562/11

Действительно до " 11 " января 20 18 г.

Эталон (средство измерений) Линейка измерительная металлическая
наименование, тип (если в состав средства

измерений входят несколько автономных блоков, то приводят их перечень и заводские номера)

отсутствует

20048-05

серия и номер знака предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)

регистрационный номер по
Госреестру

заводской номер (номера) 12

поверено (0-300) мм

наименование величин, диапазонов, на которых поверен эталон (средство измерений)

поверено в соответствии с МИ 2024-89 ГСИ

наименование документа,

Линейки измерительные металлические. Методика поверки

на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов ГЭЕ РЕГ. № 3.1.ЗВЯ.0161.2014
 единиц величин:

наименование, тип, заводской номер,

регистрационный номер (при наличии), разряд, класс точности или погрешность эталона,
применяемого при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура 21,0 °С,

перечень влияющих факторов,

относительная влажность 40,0 %

нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признан соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению

Знак поверки



И.о. начальника лаборатории

Должность руководителя подразделения

подпись

Г.М. Петрова

инициалы, фамилия

Поверитель

подпись

Е.Г. Алексева

инициалы, фамилия

" 12 " января 20 17 г.

**ПРИ ПОВТОРНОЙ ПОВЕРКЕ
 ПРЕДЪЯВЛЕНИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА
 ОБЯЗАТЕЛЬНО**

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

РОССТАНДАРТ
 Федеральное бюджетное учреждение
 «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний
 в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе-Югра,
 Ямало-Ненецком автономном округе»
 Аттестат аккредитации № RA.RU.311494

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 39562/17

Действительно до " 11 " января 20 18 г.

Эталон (средство измерений) Рулетка измерительная
наименование, тип (если в состав средства)
типа P5Y2K
измерений входят несколько автономных блоков, то приводят их перечень и заводские номера)
отсутствует 58482-14
серия и номер знака предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются) регистрационный номер по Госреестру
 заводской номер (номера) 001
 поверено (0 -5) м;
наименование величин, диапазонов, на которых поверен эталон (средство измерений)

поверено в соответствии с МИ 1780-87 ГСИ. Ленты образцовые и
наименование документа,
рулетки металлические измерительные. Методика поверки
на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов РЕГ № 3.1.ZВЯ.0053.2013;
 единиц величин:
наименование, тип, заводской номер,
регистрационный номер (при наличии), разряд, класс точности или погрешность эталона, применяемого при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура 21,0 °С,
перечень влияющих факторов,
относительная влажность 40 %
нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признан соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к приме

Знак поверки



И.о. начальника лаборатории
Должность руководителя подразделения

(Handwritten signature)
подпись

Г.М. Петрова
инициалы, фамилия

Поверитель

(Handwritten signature)
подпись

Е.Г. Алексева
инициалы, фамилия

" 12 " января 20 17 г.

**ПРИ ПОВТОРНОЙ ПОВЕРКЕ
 ПРЕДЪЯВЛЕНИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА
 ОБЯЗАТЕЛЬНО**

Взам. инв. №	Подп. и дата
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

ФГУП «РЯЦ-ВНИИТО им. академ. Е.И. Забабахина»

Регистрационный номер в Реестре аккредитованных юридических лиц
и индивидуальных предпринимателей 0247

Срок действия аттестата аккредитации
в области обеспечения единства измерений до 30 августа 2016г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ№ 1185-5230

Действительно до
« 07 » декабря 2017 г.

Средство измерений Штангенциркуль ШЦ-I-150-0,05 Диапазон измерений
0-150 мм

наименование, тип (если в состав эталона входят несколько автономных блоков, то приводится их полный перечень)

отсутствует

серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)

заводекой номер F 1432949

принадлежащее ООО НПП "Челябинский инструментальный завод" (ЧИЗ), ИНН
7432013916

наименование юридического лица, индивидуального предпринимателя, ИНН

поверено в соответствии с ГОСТ 8.113-85 "ГСИ. Штангенциркули. Методика
поверки".

наименование и обозначение документа, на основании которого проведена поверка

с применением эталонов: набор концевых мер № 22 4 разряда № 4720 - срок
действия до 16.03.2016г. регистрационный № 3.2.АБУ.0038.2013

наименование, регистрационный номер в реестре эталонов

при следующих значениях влияющих факторов: t+20,2°C, влажность 64%

приводится перечень влияющих факторов, нормированных в методике поверки или ГОСТ 8.395, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки соответствует
требованиям описанию типа по Госреестру № 22088-07

нормативный документ

Поверительное клеймо



Начальник лаборатории

должность руководителя

подпись

Бороин А.Н.

фамилия, инициалы

Поверитель

подпись

Голованёва Т.А.

фамилия, инициалы

« 07 » декабря 2015 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

73

**Единая система оценки соответствия
в области промышленной, экологической
безопасности, безопасности в энергетике и
строительстве**



СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АТТЕСТАЦИИ

№ 58A141063

(регистрационный номер)

**Независимый орган по аттестации лабораторий неразрушающего контроля
Закрытое акционерное общество
научно-производственное объединение «Техкранэнерго»**

(Свидетельство об аккредитации в Единой системе оценки соответствия № 10258 от 22.07.2016 г.)

(наименование Независимого органа по аттестации лабораторий неразрушающего контроля, аттестовавшего лабораторию)

УДОСТОВЕРЯЕТ:

Лаборатория неразрушающего контроля

(наименование лаборатории)

**Общество с ограниченной ответственностью «РАСТАМ-Экология»
(ООО «РАСТАМ-Экология»)**

(наименование организации, в состав которой входит лаборатория)

625048, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Шиллера, д. 34, корп. 1/1

(адрес организации (лаборатории))

УДОВЛЕТВОРЯЕТ

требованиям Системы неразрушающего контроля

Область аттестации и условия действия Свидетельства
определены в приложении к настоящему Свидетельству

Дата регистрации «16» марта 2018 года

Свидетельство действительно до «16» марта 2021 года

Без приложения действительно
(приложение на 2-х листах)

Руководитель
Независимого органа
по аттестации лабораторий
неразрушающего контроля



/Худошин Р.А./

10258-(1)-666

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

74

**Единая система оценки соответствия
в области промышленной, экологической
безопасности, безопасности в энергетике и
строительстве**

**ПРИЛОЖЕНИЕ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АТТЕСТАЦИИ
№ 58A141063 от 16 марта 2018 г.**

**Лаборатория неразрушающего контроля
Общество с ограниченной ответственностью «РАСТАМ-Экология»
(ООО «РАСТАМ-Экология»)**

625048, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Шиллера, д. 34, корп. 1/1

На 2-х листах

Лист 1

ОБЛАСТЬ АТТЕСТАЦИИ:

1. Наименование оборудования (объектов):

- 1.1. 1. Объекты котлонадзора:**
 1.1.1. 1.1. Паровые и водогрейные котлы.
 1.1.2. 1.2. Электрические котлы.
 1.1.3. 1.3. Сосуды, работающие под давлением свыше 0,07 МПа.
 1.1.4. 1.4. Трубопроводы пара и горячей воды с рабочим давлением пара более 0,07 МПа и температурой воды свыше 115°С.
- 1.2. 2. Системы газоснабжения (газоснабжения):**
 1.2.1. 2.1. Наружные газопроводы:
 1.2.1.1. 2.1.1. Наружные газопроводы стальные;
 1.2.1.2. 2.1.2. Наружные газопроводы из полиэтиленовых и композиционных материалов.
 1.2.2. 2.2. Внутренние газопроводы стальные.
 1.2.3. 2.3. Детали и узлы, газовое оборудование.
- 1.3. 3. Подъемные сооружения:**
 1.3.1. 3.1. Грузоподъемные краны.
 1.3.2. 3.2. Подъемники (вышки).
 1.3.3. 3.7. Краны-трубоукладчики.
 1.3.4. 3.8. Краны-манипуляторы.
 1.3.5. 3.10. Крановые пути.
- 1.4. 6. Оборудование нефтяной и газовой промышленности:**
 1.4.1. 6.1. Оборудование для бурения скважин.
 1.4.2. 6.2. Оборудование для эксплуатации скважин.
 1.4.3. 6.3. Оборудование для освоения и ремонта скважин.
 1.4.4. 6.4. Оборудование газонефтеперекачивающих станций.
 1.4.5. 6.5. Газонефтепродуктопроводы.
 1.4.6. 6.6. Резервуары для нефти и нефтепродуктов.
- 1.5. 8. Оборудование взрывопожароопасных и химически опасных производств:**
 1.5.1. 8.1. Оборудование химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, работающее под давлением до 16 МПа.
 1.5.2. 8.2. Оборудование химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, работающее под давлением свыше 16 МПа.
 1.5.3. 8.3. Оборудование химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, работающее под вакуумом.
 1.5.4. 8.4. Резервуары для хранения взрывопожароопасных и токсичных веществ.

Руководитель
Независимого органа
по аттестации лабораторий
неразрушающего контроля



/Художини Р.А./

40258-(2)-1231

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

75



Адрес: 454044, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101
 Телефон, факс: (351) 260-76-43, 232-04-01
 E-mail: stand@chelesm.ru www.chelesm.ru

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
 ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
 (РОССТАНДАРТ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 "ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
 МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ"
 (ФБУ "ЧЕЛЯБИНСКИЙ ЦСМ")

Приказ об аккредитации в национальной
 системе аккредитации от 30.12.2015 г. № А-11483

Регистрационный номер заявки в реестре
 аккредитованных лиц RA.RU.311503

ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ
 ПОВЕРКЕ ПРЕДЪЯВЛЕНИЕ
 СВИДЕТЕЛЬСТВА
 ОБЯЗАТЕЛЬНО!

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 4593/2018

Действительно до 14 февраля 2019 г.

Средство измерения: Измеритель времени и скорости распространения
наименование, тип, модификация, диапазон в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
 ультразвука ПУЛЬСАР-2 модификация ПУЛЬСАР-2М-Г/р СИ № 52901-13
(если в составе средства измерения входят несколько автономных измерительных блоков, то приводятся перечень и заводские номера)
 отсутствуют

заводской номер (номера) 671
при измерении значения предыдущей поверки (если таковая имеется)

поверено в соответствии с описанием типа
наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерения (если предусмотрено методом поверки)

поверено в соответствии с Разделом 8 НКИП.408232.100 РЭ, НКИП.408233.100 РЭ
обозначение и наименование документа, на основании которого произведена поверка
НКИП.408235.100 РЭ от 17.10.2012 г.

с применением эталонов: Комплект ультразвуковых образцов толщины и скорости
наименование, тип, заводской номер (для калибров)
распространения УЗ волн СВ002 №002 (3.2.ZGA.0410.2015) образец СВ002-1 ПГ ± 0,5 мм,
разряд, класс или погрешность эталона, применяемого для поверки
± 50 м/с; образец СВ002-2 ПГ ± 0,2 мм, ± 50 м/с; образец СВ002-3 ПГ ± 0,5 мм, ± 100 м/с

при следующих значениях влияющих факторов: температура воздуха 22,0 °С;
приводим перечень
атмосферное давление 99,8 кПа; относительная влажность 30,0 %
влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной поверки признано соответствующим
 установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению
 в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки

Начальник отдела

О.П. Акимова
инициалы, фамилия

Поверитель

Е.М. Мартынова
инициалы, фамилия

Дата поверки 15 февраля 2018 г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

**16.3 Копия календарного плана выполнения предпроектного обследования ПС
110/10 кВ Утяшево АО «Тюменьэнерго» - «Тюменские распределительные сети»**

№ этапа работ	Наименование этапа работ	Срок начала выполнения работ	Срок окончания выполнения работ	Стоимость в текущих ценах с НДС 18%, рублей	Финансирование по договору в текущих ценах, с НДС 18%, рублей
1	2	3	4	5	6
1.	Сбор исходных данных. Проведение обследования.	15.01.2019	24.01.2019	164 505,53	164 505,53
2.	Оформление технического отчета, проекта задания на проектирование, расчета стоимости работ.	25.01.2019	22.02.2019	274 455,16	274 455,16
3.	Предварительное согласование результата обследования (отчета) с Заказчиком.	25.02.2019	07.03.2019	0,00	0,00
4.	Передача результата обследования (отчета) Заказчику после устранения замечаний.	11.03.2019	15.03.2019	0,00	0,00
	Всего по договору			438 960,69	438 960,69

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16/2018/749-ППО-ПЗ.001.000

Лист

77