

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. первого заместителя директора - главного
инженера филиала
АО "Тюменьэнерго" Нижневартовские
электрические сети

Б.В. Бут
" " " 2018

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по капитальному ремонту трансформатора 2Т на ПС 110/35/6 кВ "КНС-22" (предотвращение аварийной ситуации), филиала АО "Тюменьэнерго" Нижневартовские электрические сети.

Филиал: Нижневартовские электрические сети

Местонахождение филиала: ХМАО-ЮГРА г. Нижневартовск, ул. Пермская, 22

1. Общая характеристика объектов, на которых необходимо выполнить комплекс работ по ремонту оборудования:

№	Наименование РЭС	Местонахождение ПС	Наименование ПС	Год ввода	Расстояние до объекта от филиала ТЭ	Расстояние до объекта от базы РЭС	Транспортная схема		
							Зимник, км	Грунтовая дорога, км	Дорога с твердым покрытием, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Самотлорский	Нижневартовский район, Ханты-Мансийский автономный округ- Югра, Тюменская область, Россия	ПС 110/35/6 кВ КНС-22	1980	46,5	10,5	0	0	10,5

2. Перечень и объемы выполняемых работ:

№	Наименование РЭС	Наименование ПС	Диспетчерское наименование ремонтируемого оборудования	Тип ремонтируемого оборудования	Вид ремонта	Срок выполнения работ	Требования к работам
1	Самотлорский	ПС 110/35/6 кВ КНС-22	2Т	ТДТН-25/110/35/6	КР	10.09.2018 - 28.09.2018	Работу выполнять согласно технологической карте филиала АО "Тюменьэнерго" НВЭС № ТК-1-1 КР с устранением выявленных дефектов в соответствии с "Ведомостью дефектов, работ и материалов"

Срок выполнения работ: с 10.09.2018 по 28.09.2018

3. Применяемые стандарты, СНиПы, ПТД, правила:

3.1. Производство работ обеспечить в соответствии с нормативно-технической документацией (ГОСТы, РД, СНиПы, циркуляры и др.), действующей на период производства работ, в т.ч.:

3.1.1. «Нормами комплектования средствами защиты» (Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках СО 153-34.03.603-2003) и Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «РОССЕТИ». Требования к эксплуатации и испытаниям (СТО 34.01-30.1-001-2016);

3.1.2. «Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей» (СО 34.04.181-2003; РД 34.20.504-94);

3.1.3. «Правилами организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики», утвержденные приказом Минэнерго России от 25.10.2017 №1013;

3.1.4. «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» (СО 153-34.20.501-2003);

3.1.5. «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Минтруда и соцзащиты России от 24.07.2013г. № 328н. (в редакции от 19.02.2016);

3.1.6. «Правилами пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «Россети» (СТО 34.01-27.1-001-2014).

3.1.7. «Правилами по охране труда при работе на высоте (с изменениями на 17 июня 2015 года), утвержденные приказом Минтруда и соцзащиты России от 28.03.2014г. № 155н.

4. Требования к обеспечению техники безопасности при проведении работ:

4.1. Подрядчик должен обеспечить свой персонал сертифицированными средствами индивидуальной защиты в соответствии с «Типовыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» (Приказ Минздравсоцразвития от 25.04.2011г. № 340н), а также средствами коллективной защиты в соответствии с «Нормами комплектования средствами защиты» (Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках СО 153-34.03.603-2003) и Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «РОССЕТИ». Требования к эксплуатации и испытаниям (СТО 34.01-30.1-001-2016).

4.2. Подрядчик обязан:

- ознакомить свой персонал, а также свои подрядные организации с «Памяткой для ознакомления с системой экологических аспектов, рисков в области охраны здоровья и обеспечения безопасности труда в АО «Тюменьэнерго» персонала АО «Тюменьэнерго», подрядных и других организаций, при выполнении работ на оборудовании Компании, в том числе с привлечением механизмов»;
- соблюдать нормы действующего законодательства Российской Федерации, включая законодательство о недрах, об охране окружающей среды, о промышленной и пожарной безопасности, иные законы и нормативные акты, действующие на территории выполнения работ;
- не допускать работников к исполнению работ без прохождения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров, обучения, соответствующего характеру оказываемых услуг, инструктажа, стажировки, проверки знаний;
- обеспечить соблюдение своим персоналом требований Федерального закона «О безопасности дорожного движения» на объектах Заказчика. В случае совершения дорожно-транспортного происшествия, незамедлительно извещать Заказчика в письменной форме;
- незамедлительно информировать Заказчика обо всех инцидентах, авариях и несчастных случаях, организовывать их расследование в соответствии с требованиями государственных нормативно-технических и правовых актов, а также требованиями Заказчика;
- согласовать с Заказчиком места временного хранения всех видов отходов, образующихся в процессе работ;
- осуществлять сбор и временное накопление отходов, а также плату за негативное воздействие от временного хранения отходов;
- после окончания работ очищать территорию, рабочие места от отходов. Сдавать все временно - хранящиеся отходы специализированным предприятиям;
- самостоятельно нести ответственность за допущенные им при выполнении работ нарушения природоохранного, водного, земельного, лесного законодательства, законодательства в области пожарной безопасности, охраны труда, атмосферного воздуха, опасных производственных объектов и т.д., включая оплату штрафов, пеней, а также по возмещению причиненного в связи с этим вреда;
- выполнять работы по технологическим картам и (или) проектам производства работ.

4.3. Допуск персонала для производства работ осуществляется в порядке, установленном «Регламентом допуска подрядных и субподрядных организаций для работы на объектах АО «Тюменьэнерго» №РЕ-ИА-39.2-24-20-2014.

Исполнитель: АО «Тюменьэнерго»
Комиссия
Иванова Н.А.

5. Применяемые материалы, оборудование, запчасти.

- 5.1. Подрядчик несет ответственность за качество используемых при выполнении работ или передаваемых Представителю Заказчика запасных частей, оборудования и материалов. Он также осуществляет входной контроль и обеспечение необходимого качества при хранении материальных ресурсов, переданных Заказчиком.
- 5.2. Подрядчик должен иметь подтверждающие документы (сертификаты соответствия) происхождения применяемых МТР .
- 5.3. МТР должны быть новыми и ранее не использованными.
- 5.4. Предъявление сертификатов соответствия на поставляемые МТР должно состояться до начала производства работ (для проведения контроля).
- 5.5. Основное оборудование должно пройти входной контроль, осуществляемый специалистами филиала.
- 5.6. Срок гарантии на материалы, запчасти, оборудование, применяемые для выполнения вышеуказанных работ, должен составлять 60 месяцев с даты приемки выполненных работ.

6. Оформление необходимых разрешений и документов.

- 6.1. Подрядчик должен заблаговременно оформить необходимые разрешительные документы для осуществления работ на Объекте (наряды-допуски, разрешения, согласования и т.п.), с учетом времени необходимого для прибытия персонала Подрядчика к месту проведения работ.
- 6.2. Подрядчик должен иметь разрешительные документы (лицензии, допуски, аккредитации) для выполнения требуемых видов работ.
- 7. Требования к расчету стоимости работ .
- 7.1. Стоимость работ определяется локальными сметными расчетами на каждый объект согласно Актам технического обследования оборудования перед ремонтом.
- 7.2. Расчет стоимости работ подрядная организация может осуществлять в действующих сметно-нормативных базах или в фирменной СНБро ОАО «Тюменьэнерго» («Сметно-нормативная база на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, сооружений, устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, средств диспетчерского технологического управления объектов электрических сетей ОАО «Тюменьэнерго»).
- 7.3. К локальным сметным расчетам приложить обоснование материальных, командировочных и транспортных затрат.

8. Прочие условия.

- 8.1. Подрядчик обеспечивает своих работников жильём в период производства работ по договору.
- 8.2. Гарантийный срок на выполненные работы должен составлять не менее 36 месяцев.

9. Приложение:

- Приложение № 1 - Акт технического обследования оборудования перед ремонтом.
- Приложение № 2 - Технологическая карта филиала АО "Тюменьэнерго" НВЭС № ТК-1-1 КР.

И.о. зам.начальника СЭиР ПС



А.Б. Буренков

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого зам. директора -
главного инженера филиала НВЭС

В.В. Бут

«10» августа 2018 г.

АКТ № 1/22

технического обследования оборудования перед ремонтом

Комиссия в составе:
председателя

Зам. главного инженера по эксплуатации НВЭС Власов В.Б.

должность, предприятие, фамилия, инициалы

и членов комиссии:

И.о. заместителя начальника СЭиР ПС Буренков А.Б.

должность, предприятие, фамилия, инициалы

Главный инженер Сам.РЭС Д.С. Тиунов

должность, предприятие, фамилия, инициалы

Ведущий инженер СЭиР ПС Туев Д.А.

должность, предприятие, фамилия, инициалы

провела техническое обследование оборудования и сооружений на

ПС 110 кВ "КНС-22"

объект (наименование, класс напряжения)

силовой трансформатор 2Т типа ТДТН - 25 000/110/35/6, инвентарный № 411120, зав.№ 108631

тип, марка, заводской №, инвентарный № оборудования, сооружения

отметить: наименование обследуемого оборудования, сооружений,

Инструкция на капитальный ремонт трансформаторов СО 34.46.605 - 2005; ПТЭ 5.4.29; заводская документация на трансформатор,

отметить перечень технических документов, которые были рассмотрены для сравнения плановых и фактических технических параметров

Протокол анализа газов, растворенных в масле 627 от 16.08.2018г., протокол анализа газов, растворенных в масле 628 от 17.08.2018г.

отметить перечень технических документов, которые были рассмотрены для сравнения плановых и фактических технических параметров

Протокол испытаний силового трансформатора №1056/18 от 17.08.2018г.

отметить перечень технических документов, которые были рассмотрены для сравнения плановых и фактических технических параметров

В результате проведенного обследования, были выявлены дефекты, перечисленные в
приложении №1 к данному акту.

На основании результатов обследования, Комиссия пришла к выводу: включить в план
капитального ремонта на 2018 г. трансформатор типа ТДТН-25 000/110/35/6, инвентарный № 411120,

тип, марка, заводской №, инвентарный № оборудования, сооружения

Зав.№108631

с устранением дефектов в соответствии с приложением №1.

Председатель комиссии

Власов В.Б.

Члены комиссии:

Буренков А.Б.

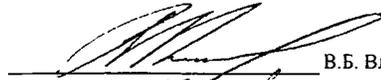
Тиунов Д.С.

Туев Д.А.

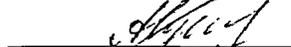
Ведомость дефектов, работ и материалов
ПС "КНС - 22"
Оборудование: трансформатор 2Т, ТДТН - 25000/110/35/6

Узлы	Обнаруженные дефекты	Заключение	Наименование работ	Материалы используемые при ремонте	Ед.изм	Кол-во
Тр - р			Расшиновка и ошиновка		оп.	1
Тр - р			Прогрев тр-ра Сушка а/ч Сушка и регенерация тр-ного масла		оп. оп. тн.	3 1 23,5
Воздухоосушительный фильтр, термосифонный фильтр	Неудовлетворительное состояние силикагеля. Требуется замена после выполнения разгерметизации (вскрытие активной части) трансформатора	Требуется замена силикагеля, ремонт термосифонного фильтра, воздухоосушителей.	Замена силикагеля. Ревизия термосифонного фильтра, воздухоосушителей.	Силикагель гранулированный Силикагель-индикатор Ветошь Бензин авиационный Б-70 Резина техническая листовая прессованная	тн кг кг кг кг	0,31 0,6 7,5 7 2,5
Бак тр-ра, активная часть	Растрескивание резиновых уплотнений. Требуется замена резиновых уплотнений после выполнения разгерметизации (вскрытие активной части) трансформатора для ремонта ПУ и активной части.	Необходима замена резиновых уплотнений. Вскрытие активной части тр-ра для ремонта ПУ и ремонта активной части с подпрессовкой обмоток.	Замена резиновых уплотнителей. Вскрытие активной части тр-ра. Ремонт ПУ и активной части трансформатора с подпрессовкой обмоток	Плсика полиэтиленовая толщиной 0,2-0,5 мм Резина полосовая 16x30 Болты с гайками и шайбами строительные Резина техническая листовая прессованная Ветошь Полотно асбестовое нетканное марки ПНАХ Бензин авиационный Б-70 Шнур льняной d 2,5 мм Лак электроизоляционный ГФ-95 пропиточный Трубка эбонит А 5x1 Бумага асбестовая электроизол.БЭ 0,2мм Бумага кабельная электр.двухсл. Лакоткань Текстолит А ГОСТ 2910 (1-5;8;10;12;20м) Лента х/б изоляционная 20мм Масло трансформаторное марки ГК ТУ38.1011025-85	м2 м кг кг кг м2 кг кг кг м кг кг кг кг кг кг тн	100 20 9,1 4 7,3 55 2,4 6,6 3 24 14,4 11,4 0,024 7,8 0,84 2
ПУ РС-4, ПБВ	Избиратель: дефект механизма избирателя, подгар подвижных и неподвижных контактов.	Необходим ремонт переключающего устройства, ревизия ПБВ.	Ремонт переключающего устройства, ревизия ПБВ.	Уайт-спирит Ветошь	кг кг	1 0,3

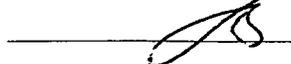
Председатель комиссии:


В.Б. Власов

Члены комиссии:


Буренков А.Б.


Д.С. Тиунов


Д.А. Туев

ОБЩИЕ ДАННЫЕ				УТВЕРЖДАЮ	
Типовая технологическая карта № ТК-1-1 КР Капитальный (средний*) ремонт трансформаторов ТМН-6300/35; ТДТН-10000/110; ТДН-16000/110; ТДТН-16000/110; ТДТН-25000/110; ТРДН-25000/110; ТРДН-32000/110; ТРДН-40000/110; ТДТН-40000/110; АТДЦТН-125000/220	Норма времени, чел.*час				И.о. первого заместителя директора – главного инженера  В.В. Бут «29» <u>марта</u> 2018 г.
	ТМН-6300/35	731	ТРДН-25000/110	958	
	ТДТН-10000/110	887	ТРДН-32000/110	995	
	ТДН-16000/110	829	ТРДН-40000/110	1073	
	ТДТН-16000/110	909	ТДТН-40000/110	1154	
ТДТН-25000/110	1012	АТДЦТН-125000/220	1690		
МЕРЫ И УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ					
МЕРЫ БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ			Опасные производственные факторы на рабочем месте:		
<p>Работу выполнять по наряду-допуску (распоряжению) на отключённом и заземленном участке электроустановки, с выполнением всех организационных и технических мероприятий, согласно Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.</p> <p>При выписке наряда-допуска (выдачи распоряжения) необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предусмотреть меры по отключению и заземлению ремонтируемого оборудования, соседних токоведущих частей, находящихся под напряжением, если к ним возможно приближение при производстве работ. 2. Предусмотреть меры по отключению цепей питания привода РПН, обдува, цепей питания оперативного тока, сигнализации; 3. Предусмотреть порядок опробования работы привода РПН, обдува; 4. Определить порядок и место подключения (отключения) кабеля-удлинителя, сварочного аппарата, технологического оборудования. 			<ol style="list-style-type: none"> 1. Поражение электрическим током. 2. Подвижные части инструмента, оборудования. 3. Острые кромки, заусеницы, шероховатость на поверхностях заготовок инструментов и оборудования. 4. Воздействие химических веществ (масел, смазок, краски, ацетона и др.). 5. Падение с высоты, падение предметов с высоты. 		
УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ			Мероприятия по пожарной безопасности:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Перед выездом на рабочее место проверить укомплектованность бригады инструментом, приспособлениями, средствами защиты, удостоверениями по ТБ, аптечкой и комплектами спецодежды для защиты от воздействия электрической дуги для каждого члена бригады. 2. Перед допуском бригады, в ходе совместной проверки с допускающим рабочего места, проверить отключенное положение трансформатора, отключенное положение АВ оперативного тока, обогрева привода, наличие ограждения рабочего места, плакатов, знаков безопасности. 3. Все работы по производству ремонта трансформатора выполнять согласно «Инструкция на капитальный ремонт трансформаторов СО 34.46.605 – 2005»; СТО 56947007-29.180.01.116-2012, «Заводское Руководство по техническому обслуживанию устройств РПН тип УСГ с моторными приводами тип ВUL», заводских инструкций по эксплуатации трансформаторов, литературой табл.1. 4. Не допускать нарушения технологии и последовательности производства работ, указанных в данной технологической карте. 5. Измерение сопротивления изоляции выполнять согласно СТО 34.01-23.1-001-2017. 6. Работу выполнять с применением защиты глаз и лица. 7. Работы на высоте, комплектацию и применение средств защиты выполнять по ТППР№ 4; ТППР№7. 8. Вышку-туру после установки на рабочем месте – заземлить, выполнить осмотр и приёмку, сделать записи в журнале приёмки и осмотра лесов и подмостей. 9. При расшивке-ошиновке трансформатора производить страховку шинных отводов канатами из синтетических волокон. 10. Вскрытие люков производить после слива масла не ранее чем через 6 ч. после отключения трансформатора для того, чтобы обеспечить выход взрывоопасных газов через газоотвод и люки. 11. Работы внутри бака производить: <ul style="list-style-type: none"> - после вентиляции внутренней полости в течение 2-х ч. после вскрытия; - с применением светильников на 12В. 			<ol style="list-style-type: none"> 1. Смазочные материалы, краски, растворители после применения закрыть крышкой, переносить в металлической таре. 2. При необходимости производства огневых работ иметь на рабочем месте первичные средства пожаротушения (ведро с водой (песком), огнетушители – ОП-5 2 шт., несгораемое полотно). 		
			Экологические требования к производству работ:		
			<ol style="list-style-type: none"> 1. В случае разлива смазочных материалов, масла, смазок, необходимо убрать место разлива ветошью (при большом объеме разлива масла- засыпать место разлива песком, после собрать промасленный песок в металлическую емкость, ветошь складировать в металлическое ведро. 2. По окончании работ производственные отходы вывести на склад комплектования оборудования. 		
*.- номенклатура выполняемых технических операций, применяемые материалы, инструменты, приспособления, средства защиты при среднем ремонте трансформатора уточняется актом технического обследования перед ремонтом по необходимости согласно дефектной ведомости					

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ											
Механизмы (при необходимости)		Состав бригады									
		Должность	Группа по ЭБ	Количество человек							Разряд
Наименование	м/час.			6,3 МВА	10 МВА	16 МВА	25 МВА	32 МВА	40 МВА	125 МВА	
Автокран-1шт.		Мастер, ответственный руководитель работ	5	1	1	1	1	1	1	1	-
АПП-1шт.		Электрослесарь, производитель работ	4	1	1	1	1	1	1	1	5
Масловоз -1шт.		Электрослесарь (совмещение газосварщик), член бригады	4	-	-	1	1	1	1	1	5
		Электрослесарь, член бригады	3	1	1	2	2	2	2	2	4
		Электрослесарь, член бригады	3	2	2	2	2	2	2	2	3

Утвержденная карта регламентных работ (КРР) 48-01-001, 48-01-003, 48-01-004, 48-01-005, 48-01-006, 48-01-007, 48-01-008, 48-01-009, 48-01-010, 48-01-105 на капитальный ремонт, определяющая состав операций, средств механизации, трудоемкость и ресурсы, является обязательным приложением к данной технологической карте при выполнении работ.

ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА			
Наименование средства защиты	Кол-во, шт.	Наименование средства защиты	Кол-во, шт.
Каска защитная	1 на работника	Защитный щиток (маска) электросварщика	1
Комплект спецодежды для защиты от электрической дуги	1 на работника	Рукавицы или перчатки х/б	1 пара на работника
Аптечка медицинская	1 на бригаду	Диэлектрические перчатки (пара)	2
УНН до 1 кВ	2		
Очки или щитки защитные	2	Изолирующая штанга 110кВ	1
Огнетушитель ОП-5	2	Диэлектрические боты (пара)	2
Средства защиты для работ, выполняемых на высоте, комплектуются согласно ТППР№4, 7	1 комплект	Респиратор	1 на работника
		Перчатки прорезиненные МБС	1 на работника

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ			
Наименование	Кол-во, шт.	Наименование	Кол-во, шт.
Ключи гаечные рожковые 8-36мм	1 ком	Мегаомметр 2500 В	1 шт.
Ключ гаечный разводной	3 шт.	Дегазационная установка	1 шт.
Ключ трубный №3	1 шт.	Шнур - удлинитель эл. длиной 25 м	1 шт.
Ключ трубный №2	2 шт.	Шланг напорный Ø 50 мм	30 м
Пассатижи 200мм	6 шт.	Патрубок фланцевый	1ком
Набор отверток №2	3ком.	Приспособление отбора проб масла	1ком
Напильники разные	1ком.	Емкость ДЭМ-1	1 шт.
Зубило	1 шт.	Полиспаст для подъема контактора РПН	1 шт.
Выколотка с медным наконечником	2 шт.	Емкость V=50 м ³	1 шт.

Монтерский нож	4 шт.	Маслоуказатель МС-1, МС-2	2 шт.
Керн	2 шт.	Термосигнализатор ТКП-160Сг с длиной капилляра-12м	2 шт.
Рулетка металлическая 5м	1 шт.	Тиски слесарные	1 шт.
Эл.двиг. вентилятора обдува 2ДАТ 120-250-1,5 («Д»)	2 шт.	Ключ динамометрический	1 шт.
Сверла разные	1ком.	Задвижка Ду-80, Ду-50	2 шт.
Кисть малярная	4 шт.	Затвор плоский	4 шт.
Дрель электрическая ручная	1 шт.	Подшипник 201	4 шт.
Щетка металлическая	2 шт.	Пускатель ПМА-2	4 шт.
Эл.циркуляр. насос 5Т-100/8 («ДЦ»)	1 шт.	Мегаомметр 2500 В	1 шт.
Краскораспылитель Со-71	1 шт.	Манометр МП-4 = 4 ати	6 шт.
Эл.двигат. РПН 4АО-80-40 В-100	1 шт.	Манометр МП-4 = 2 ати	5 шт.
В/в ввод 220кВ (по необходимости)	3 шт.	Манометр МП-4 =0-0,5ати	1 шт.
В/в ввод 110кВ (по необходимости)	3 шт.	Просечки разные	1ком
Емкость герметичная (не менее 5кг) для транспортировки и хранения силикагеля	1 шт	Набор шупов	1ком
Эл.двиг. обдува 4АМ 112 МА УХЛ (ДЦ) (по необходимости)	1 шт.	Приспособление для вырезки резин.прокл.более 100 мм	1 шт.
Выключатель АП-50-16А	3 шт.	Приспособление для вырезки резин.прокл.менее 100 мм	1 шт.
Изолятор проходной 10кВ (по необходимости)	3 шт.	Динамометр	1 шт.
Изолятор проходной 35кВ (по необходимости)	3 шт.	Аппарат сварочный в комплекте	1 шт.
Ключ специальный РПН	1 шт.	Вакуумметр с пределом измерения остаточного давления 0-1,2 кПа ВТ-3 (ВСБ)	1 шт.
Прокладки резиновые	1ком.	Набор метчиков	1ком.
Круг абразивный диам. 400мм	1 шт.	Скобы такелажные, рым-болт, стропы	1ком
Канат синтетический спец.	1 шт.	Компрессор передвижной	1 шт.
Блок диаметром 240 мм	1 шт.		

МАТЕРИАЛЫ И ЗАП. ЧАСТИ

Наименование	Единица измерения	Количество						
		6,3 МВА	10 МВА	16 МВА	25 МВА	32 МВА	40 МВА	125 МВА
Масло трансформаторное ГК (осушенное) ТУ 38.101.1025-85	т	4,0	9,4	19,5	20,2	20,2	22,8	47
Резина лист. маслост. 20 мм	кг	15	32	33	33	37	47	50
Резина лист. маслост. 10 мм	кг	13	28	21	28	33	37	42
Резина лист. маслост. 6 мм	кг	4,5	9	6	7	7	9	12
Смазка Литол-24 МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150-87	кг	8	8	8	8	8	8	24

МАТЕРИАЛЫ И ЗАП. ЧАСТИ								
Наименование	Единица измерения	Количество						
		6,3 МВА	10 МВА	16 МВА	25 МВА	32 МВА	40 МВА	125 МВА
Смазка Molykote 33 light (Смазка Томпфлон МПМ-70)	кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Бензин-растворитель. Нефрас С2 80/120БР-2 ТУ	л	23,6	36,8	40,1	44,8	47,8	56,0	41,0
Лак бакелитовый	кг	3	3	3	3	3	5	8
Силикагель КСКГ	кг	127	152	300	300	300	300	300
Силикагель индикаторный КСМГ	кг	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
Сода кальцинированная	кг	12	27	27	31	31	36	43
Шкурка шлифовальная тканевая ГОСТ 5009-82	м ²	0,3	0,4	0,4	0,5	0,8	0,8	1
Ветошь (хлопок постельный)	кг	13,8	21,8	22,4	25,8	28,5	35,3	34
Краска НЦ (серая)	кг	47	47	70	74	74	78	87
Краска НЦ (жёлтая)	кг	1	1	1	1	1	1	1
Краска НЦ (зелёная)	кг	1	1	1	1	1	1	1
Краска НЦ (красная)	кг	1	1	1	1	1	1	1
Припой ПОС-40	кг	0,8	0,8	1,2	1,5	1,5	1,6	2,0
Припой ПСР-4	кг	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,3	0,8
Лента киперная, х/б	кг	0,24	0,44	0,44	0,84	0,87	0,87	1
Шнур льняной крученный, ø 2,5мм	кг	2	5,4	6	6,6	6,5	8,52	9
Лакоткань	м ²	1,5	2,4	2,4	2,4	2,5	3,6	4,6
Канифоль	кг	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4
Кислота соляная травленая	кг	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,6
Спирт технический (этиловый денатурированный)	л	0,57	0,57	0,7	0,76	0,76	0,9	3,0
Пропан	кг	2,2	2,2	2,8	2,8	2,8	3,0	4,0
Кислород	м ³	6	6	6	6	6	6	8
Картон электротехнический	кг	5	9,6	12	12	14	20,4	27
Кабель КВВГ 4х2,5	м	10	18	30	38	38	46	72
Изолента ПХВ	р.	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	1,2	1,5
Растворитель уайт-спирит (нефрас-С4-155/200) ГОСТ 3134-78	кг	18	18	26	32	32	36	48
Трубка ПХВ	кг	0,15	0,15	0,22	0,24	0,24	0,32	0,38
Клей 88 Н	кг	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2	0,3
Метизы разные	кг	2,5	2,5	6	6	6	8	23
Электроды МР-4	кг	8	8	8	9	12	15	13,5
Пленка полиэтиленовая	м ²	42	42	74	80	80	84	132

МАТЕРИАЛЫ И ЗАП. ЧАСТИ								
Наименование	Единица измерения	Количество						
		6,3 МВА	10 МВА	16 МВА	25 МВА	32 МВА	40 МВА	125 МВА
Лак электроизоляционный 318	кг	1,2	2,4	2,64	3	3	4,8	5,76
Бумага кабельная электроизоляционная, двухслойная	кг	1,5	3,6	4,2	11,4	4,5	6	8
Бумага электроизоляционная крепированная	кг	2,2	5,4	6,6	5,5	6	7,8	9,5
Текстолит листовой марки А	кг	3,8	6,6	7,2	7,2	7,5	9,6	12,5
Полотно асбестовое нетканое марки ПНАХ	м ²	20	42	42	110	110	120	120

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Исполнитель, гр. по ЭБ	Кол-во, чел.	Норма времени на операцию, чел.*час.									
			ТМН-6300/35	ТДТН-10000/110	ТДН-16000/110	ТДТН-16000/110	ТДТН-25000/110	ТРДН-25000/110	ТРДН-32000/110	ТРДН-40000/110	ТДТН-40000/110	АТДЦТН-125000/220
1. До начала производства работ: - подготовить и проверить набор слесарного инструмента, а также приборы, измерительный инструмент и спецоснастку; - подготовить материалы и запчасти, необходимые для выполнения ремонта; - подготовить и проверить защитные средства; - ознакомиться с ведомостью дефектов и объемом работ, выполненных в предыдущие ремонты; - ознакомиться с дефектами ТВК; - ознакомиться с протоколами ВВИ высоковольтных вводов; - ознакомиться с протоколами анализа масла, залитого в баки и герметичные вводы; - ознакомиться с ТППР; - ознакомиться с актом обследования и дефектной ведомостью.	Мастер, гр. V	1										
	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2										
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2										
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2										
				-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Оформить наряд-допуск на производство работ.	Мастер, гр. V	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Проверить подготовку и приемку рабочего места. Провести инструктаж бригаде на рабочем месте. Допустить бригаду к работе.	Мастер, гр. V	1										
	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Исполнитель, гр. по ЭБ	Кол-во, чел.	Норма времени на операцию, чел.*час.									
			ТМН-6300/35	ТДТН-10000/110	ТДН-16000/110	ТДТН-16000/110	ТДТН-25000/110	ТРДН-25000/110	ТРДН-32000/110	ТРДН-40000/110	ТДТН-40000/110	АТДЦТН-125000/220
4. Выполнить внешний осмотр трансформатора на отсутствие загрязнений, подтёков масла, сколов и трещин изоляторов, состояние наружных контактных соединений, уровень масла в баках тр-ра и вводах, отсутствие течей масла, целостность заземления баков и привода. Выполнить отбор проб масла из баков и высоковольтных вводов.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	4,80
5. Подготовка и уборка ремонтной площадки: разметка складирования демонтированного навесного оборудования: проверка и приведение в рабочее состояние аппаратуры для слива и заливки масла, прогрева и сушки трансформатора, ремонтной оснастки, сварочного оборудования, грузоподъемных механизмов и средств пожаротушения, подготовка и проверка ремонтного оборудования.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	60,0
6. Расшиновать трансформатор, закрепить шинные спуски.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	8,0	12,0	10,0	12,0	12,0	10,0	10,0	10,0	12,0	17,28
7. Прогрев трансформатора перед вскрытием: подготовка аппаратуры для прогрева, сборка схемы для прогрева, прогрев трансформатора, снятие аппаратуры.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	60,0	72,0	60,0	72,0	86,40	72,0	72,0	96,0	115,2	129,6
8. Слив масла из трансформатора: сборка маслопровода и слив масла, установка заглушек на фланцах маслопровода и бака, проверка работы маслоуказателей.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	4,0	7,44	6,50	7,80	9,60	8,0	8,0	8,0	17,40	15,66
9. Снятие арматуры: снятие выхлопной трубы (предохранительного клапана), привода переключателя РПН, расширителя, воздухоосушителей, контрольно-измерительных приборов, кабельных линий, газового и струйного реле.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	2,70	2,90	3,0	3,0	3,20	3,20	3,20	3,40	3,40	5,40
10. Снятие вводов: отсоединение и снятие вводов, установка их в специальные стойки.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	8,50	10,56	11,20	13,44	15,60	13,0	13,0	13,0	15,60	51,84

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Исполнитель, гр. по ЭБ	Кол-во, чел.	Норма времени на операцию, чел.*час.									
			ТМН-6300/35	ТДТН-10000/110	ТДН-16000/110	ТДТН-16000/110	ТДТН-25000/110	ТРДН-25000/110	ТРДН-32000/110	ТРДН-40000/110	ТДТН-40000/110	АТДЦТН-125000/220
11. Разборка системы охлаждения: слив масла из системы охлаждения, снятие радиаторов, дутьевых вентиляторов, термосифонных фильтров, кронштейнов, кабелей, маслососов, адсорбционных фильтров.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	12,50	12,50	17,0	17,0	18,0	18,0	24,0	26,0	26,0	45,0
12. Вскрытие активной части: разбалчивание разъема крышки или съемной части бака, выкручивание распорных болтов, строповка и снятие «колокола», перемещение активной части на ремонтную площадку, снятие переключателей.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	14,30	18,30	15,75	15,12	21,30	17,50	19,50	22,50	27,0	37,80
13. Ремонт крышки трансформатора: чистка и промывка, зачистка отдельных мест под сварку, замена уплотнений. Мелкий ремонт бака: чистка и промывка внутренних и наружных стенок бака, зачистка отдельных мест под сварку, правка вмятин, замена уплотнений.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	23,50	31,20	30,0	36,0	45,60	38,0	42,90	47,0	56,40	92,88
14. Ремонт активной части: чистка, промывка от шлама и грязи струей сухого, горячего (60°C) трансформаторного масла узлов активной части, вертикальных и горизонтальных каналов обмоток, проанализировать характер осадков на обмотках. Проверить состояние изоляции обмоток: - I класс - изоляция эластичная: при полном сгибе вдвое, изоляция не ломается; - II класс - изоляция твердая: при полном сгибе вдвое, образуются трещины; - III класс - изоляция хрупкая: при полном сгибе изоляция ломается; - IV класс - изоляция ветхая: при сгибе до прямого угла изоляция ломается. Проверить отсутствие деформации и смещения обмоток, состояние паек на обмотках, состояние отводов и их креплений (состояние изоляции, затяжка болтов, наличие контргаек, отсутствие повреждений крепящих изоляционных деталей), разъемные контакты осмотреть и очистить, проверить механическую надежность крепления отводов НН. Измерить изо-	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	14,60	20,40	18,0	21,60	25,20	23,10	28,16	28,40	34,08	43,20

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Исполнитель, гр. по ЭБ	Кол-во, чел.	Норма времени на операцию, чел.*час.									
			ТМН-6300/35	ТДТН-10000/110	ТДН-16000/110	ТДТН-16000/110	ТДТН-25000/110	ТРДН-25000/110	ТРДН-32000/110	ТРДН-40000/110	ТДТН-40000/110	АТДТН-125000/220
<p>ляционные расстояния между токоведущими частями разных фаз, токоведущими частями и заземленными, привести согласно заводских чертежей до требуемых размеров. Осмотреть в доступных местах магнитопровод, проверить плотность сборки пакетов стали, отсутствие следов нагрева, целостность заземления. Проверить изоляцию между прессующими кольцами (при раздельной прессовке) и между прессующими кольцами, активной частью и ярмовыми балками, проверить надежность стопорения болтов ярмовых брусьев, правильность установки заземлений. Осмотреть состояние стыков у стыковых магнитопроводов, измерить сопротивление постоянному току лаковой пленки пакетов и всего магнитопровода (ток не более 2,5 А). В трансформаторах ДЦ проверить наличие достаточной жесткости заземляющих шин на частях магнитопровода, изолировать локотканью (предотвращение обрывов в потоке масла). Проверить состояние изоляции стяжных шпилек, прессующих колец, болтов и ярмовых балок, измерить, при необходимости восстановить сопротивление изоляции. На переключателях ПБВ проверить исправность контактов и достаточность нажатия, валы, детали крепления, легкость прохождения всех положений. Произвести измерения момента затяжки болтов (винтов) прессующих колец ВН, СН, НН. При замерах использовать заводские значения и рекомендации завода изготовителя. При отсутствии заводских данных номинальный момент принимать по наиболее затянутому болту (винту). При повороте болта (винта) более 1,5-2 оборота необходимо определить причину ослабления опрессовки.</p>												
<p>15. Ремонт переключющего устройства напряжения РПН тип РНТА-35; РС-3; РС-4; РС-9; РНОА-110; UCGDN (производства АВВ Швеция); MSE III 340 (производства</p>	<p>Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III</p>	<p>2 2 2</p>	<p>195,0</p>	<p>173,0</p>	<p>173,0</p>	<p>173,0</p>	<p>173,0</p>	<p>173,0</p>	<p>173,0</p>	<p>173,0</p>	<p>173,0</p>	<p>173,0</p>

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Исполнитель, гр. по ЭБ	Кол-во, чел.	Норма времени на операцию, чел.*час.								
			ТМН-6300/35	ТДГН-10000/110	ТДН-16000/110	ТДГН-16000/110	ТДГН-25000/110	ТРДН-25000/110	ТРДН-32000/110	ТРДН-40000/110	ТДГН-40000/110
<p>MR Германия) : избиратель - осмотр и проверка (после перевода во все положения) исправности механизмов переключателя (шестерён, кулачков сцепления, промежуточных валов, шпилек, наличие люфтов), надёжности контактов и паек, отсутствия нагара на контактах, разборка и очистка контактов, замена дефектных узлов и деталей, замер и регулировка контактного нажатия при помощи динамометра и прокладки согласно норме, промывка трансформаторным маслом, сборка и сушка избирателя;</p> <p>контактор - разборка и очистка контактов, замена дефектных узлов и деталей, проверка и регулировка контактной системы, промывка трансформаторным маслом, сборка контактора; редукторы и валы (горизонтальный и вертикальный с наружными шарнирами) – удаление и очистка старой смазки, нанесение новой смазки; привод - разборка и очистка контактов, протяжка болтовых соединений, ремонт электродвигателя с разборкой и сборкой, собрать и отрегулировать привод, снять диаграмму и осциллограммы. Проверка кабелей, подсоединенных к шкафу РПН: заземление оболочки кабелей, исправность и надёжность крепления.</p> <p>Для приводов типа ВUL установленных на РПН типа UCG производства АВВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проверить работоспособность счетчика, зафиксировать показания до и после ремонта. -проверить работу блокировки двигателя. -проверить работу защитного выключателя двигателя. -проверить натяжение зубчатого ремня в приводе РПН, при необходимости подтянуть. - проверить отсутствие смазки на дисковом тормозе и работу дискового тормоза. - проверить наличие смазки в конических редукторах руко- 											

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Исполнитель, гр. по ЭБ	Кол-во, чел.	Норма времени на операцию, чел.*час.									
			ТМН-6300/35	ТДТН-10000/110	ТДН-16000/110	ТДТН-16000/110	ТДТН-25000/110	ТРДН-25000/110	ТРДН-32000/110	ТРДН-40000/110	ТДТН-40000/110	АТДЦТН-125000/220
<p>ятки, мальтийской передаче и конических редукторах указателя положений. и отсутствие подтеков смазки в шариково-подшипниковых узлах. При необходимости смазать вышеуказанные узлы смазкой типа Molykote 33 (Томпфлон МПМ-70).</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверить работоспособность указателя положения переключений. - проверить работу контакта позиционного датчика во всех положениях (повышение и понижение) - проверить аварийный останов переключающего устройства <p>Для приводов типа BUL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - натяжение ремня можно проверить динамометром, закрепив его на ремне посередине между шкифами (Заводское Руководство по техническому обслуживанию устройств РПН тип UCG с моторными приводами тип BUL). При нагрузке 6 Н ремень должен прогнуться примерно на 2мм. - для проверки дискового тормоза запустите механизм моторного привода и убедитесь, что центр насечки на дисковом кулачке остановился в пределах ± 2 от центра ролика тормозного рычага. В случае необходимости произвести регулировку. П.3.16.9(Заводское Руководство по техническому обслуживанию устройств РПН тип UCG с моторными приводами тип BUL). - для проверки работы контакта позиционного датчика необходимо произвести повышение и понижение РПН и проверить контакт во всех положениях. Регулировать контакты не требуется, при необходимости удалить пыль на монтажных платах и прозрачных крышках при помощи пылесоса без разборки переключателя. (п.3.6.11. Заводское Руководство по техническому обслуживанию устройств РПН тип UCG с моторными приводами тип BUL). - проверьте аварийный останов переключающего устройства 												

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Исполнитель, гр. по ЭБ	Кол-во, чел.	Норма времени на операцию, чел.*час.									
			ТМН-6300/35	ТДТН-10000/110	ТДН-16000/110	ТДТН-16000/110	ТДТН-25000/110	ТРДН-25000/110	ТРДН-32000/110	ТРДН-40000/110	ТДТН-40000/110	АТДЦТН-125000/220
<p>путем подачи импульса (повышение) или (понижение), и примерно через секунду нажмите на кнопку аварийного останова. Работа должна прерваться. Отключите аварийный останов путем вращения ручки по часовой стрелке и установите защитный выключатель двигателя в положение (включено). Теперь начатая операция должна завершиться.</p> <p>- для проверки работы блокировки двигателя запустите механизм моторного привода, сначала с ручным управлением, а затем с электрическим управлением, между допустимыми крайними положениями. Проверьте работу ограничителей, доведя устройство РПН до одного из крайних положений. При попытке электрического запуска за пределами крайнего положения двигатель не должен запускаться. Проверьте механическую остановку в крайнем положении, попытайтесь вручную, при помощи рукоятки, перевести приводной механизм за крайнее положение. После двух поворотов рукоятки он должен быть остановлен механически. Проверьте работу ступенчатого реле, удерживая переключатель (Повышение/Понижение) в положении «Повышение». При этом устройство РПН должно сработать только на одну ступень. Повторите проверку в положении «Понижение».</p> <p>- для проверки работы защитного выключателя двигателя требуется, для трехфазных двигателей переменного тока, снять предохранитель одной из фаз и проверить время работы защитного выключателя при переключении в режимах «Повышение» или «Понижение». Защитный выключатель двигателя должен сработать в течении 60 секунд при значении тока, равного номинальному току двигателя при рабочем напряжении. Защитные выключатели однофазных двигателей тестировать не требуется.</p>												

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Исполнитель, гр. по ЭБ	Кол-во, чел.	Норма времени на операцию, чел.*час.									
			ТМН-6300/35	ТДТН-10000/110	ТДН-16000/110	ТДТН-16000/110	ТДТН-25000/110	ТРДН-25000/110	ТРДН-32000/110	ТРДН-40000/110	ТДТН-40000/110	АТДЦТН-125000/220
16. Ремонт радиаторов: очистка от загрязнений и шлама, осмотр, смена уплотнений, ремонт плоских затворов, промывка, устранение течи масла, промывка сухим маслом, испытание на герметичность.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	16,20	6,0	12,0	12,0	18,0	18,0	21,0	24,0	24,0	-
17. Ремонт системы охлаждения типа ДЦ: ремонт радиаторов со сменой уплотнений, промывка маслом, ремонт плоских затворов, профилактический ремонт маслонасосов и электродвигателей вентиляторов, балансировка, регулировка зазоров, замер изоляции электродвигателей, испытание на герметичность радиаторов.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125,2
18. Ремонт электрической части системы охлаждения: ремонт эл. двигателей с заменой изношенных частей, балансировка вентиляторов, замер изоляции, ремонт распределкоробок, коммутационной аппаратуры.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	-	16,0	32,0	32,0	45,0	45,0	45,0	51,0	51,0	-
19. Ремонт выхлопной трубы: очистка от загрязнений внутренней и наружной поверхности, ремонт диафрагмы, замена уплотнений, покраска внутренней и наружной поверхностей. Осмотр предохранительного клапана (в случае необходимости – заменить).	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	2,30	2,90	3,30	3,30	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	7,20
20. Ремонт расширителя: чистка и промывка внутренней поверхности, ремонт маслоуказателей, замена уплотнений, ремонт плоского затвора, запорной арматуры, окраска внутренней поверхности, проверка оболочки (для расширителей с гибкой оболочкой) на герметичность, отсечного клапана.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	3,0	4,0	4,0	4,0	4,80	4,80	5,60	6,10	6,10	10,35
21. Ремонт вводов: очистка поверхностей от загрязнений, замена уплотнений, проверка уплотнений и контактов трансформаторов тока.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	9,0	10,80	9,0	10,80	10,80	9,0	9,0	9,0	10,80	39,96
22. Ремонт термосифонных (адсорбционных - для автотрансформатора) фильтров: разборка, удаление старого силикагеля, очистка сеток, поверхностей стенок, замена уплотнений, силикагеля.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV Эл.слесарь, 4р, гр. III Эл.слесарь, 3р, гр. III	2 2 2	4,0	5,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,60	8,0	8,0	10,80

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Исполнитель, гр. по ЭБ	Кол-во, чел.	Норма времени на операцию, чел.*час.											
			ТМН-6300/35	ТДТН-10000/110	ТДН-16000/110	ТДТН-16000/110	ТДТН-25000/110	ТРДН-25000/110	ТРДН-32000/110	ТРДН-40000/110	ТДТН-40000/110	АТДЦТН-125000/220		
23. Ремонт воздухоосушителей: разборка, удаление силикагеля, очистка и промывка деталей, заполнение осушительным и индикаторным силикагелем, сборка, заполнение маслозатвора (замена масла) (См. приложение 1.).	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2												
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2	2,90	2,90	2,90	2,90	3,0	3,0	3,0	3,50	3,50			
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2												5,49
24. Сборка системы охлаждения и установка арматуры: сборка и установка радиаторов (охладителей) со сборкой трубопроводов, задвижек, плоских затворов, установка дутьевых вентиляторов, крыльчатки, ограждений, диффузоров, маслонасосов, термосифонных фильтров, кронштейнов, кабелей. Заземление металлоукавов. Установка выхлопной трубы с маслоотбойником, расширителя, воздухоосушителя, газового и струйного реле, трубопроводов, газосборной системы с заменой уплотнений, адсорбционных фильтров. Проверка уклонов (подъема) газосборной системы основной и РПН в сторону расширителя. Проверка кабелей, подсоединенных к шкафу управления системы охлаждения, к электродвигателям вентиляторов: заземление оболочки кабелей, исправность и надёжность крепления.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2												
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2												
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2	23,50	25,50	28,90	28,90	34,0	34,0	37,30	29,40	50,40			62,10
25. Герметизация активной части: замена уплотнений в разъеме бака, подъем и установка активной части в бак, или установка съемной части бака на поддон. Закрепление разъема бака болтами, установка распорных болтов, заземления, отводов обмоток.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2												
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2	22,75	61,50	28,75	34,50	49,50	41,25	41,25	45,0	43,20			
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2												62,10
26. Заливка масла: подсоединение к баку маслопровода вакуум-системы, установка временного маслоуказателя, заглушек, выдержка активной части под вакуумом, пропитка изоляции, разборка вакуум-системы после заливки.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2												
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2	11,60	43,79	38,28	38,28	58,0	58,0	71,05	81,78	81,78			
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2												182,7
27. Установка вводов: соединение отводов обмоток.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2												
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2	19,40	23,28	22,0	26,40	32,40	27,0	28,30	31,0	37,20			
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2												75,60

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Исполнитель, гр. по ЭБ	Кол-во, чел.	Норма времени на операцию, чел. *час.									
			ТМН-6300/35	ТДТН-10000/110	ТДН-16000/110	ТДТН-16000/110	ТДТН-25000/110	ТРДН-25000/110	ТРДН-32000/110	ТРДН-40000/110	ТДТН-40000/110	АТДЦТН-125000/220
28. Подсушка трансформатора: подготовка дегазационной установки, маслопроводов, сборка схемы с подключением аппаратуры и приборов. Прогрев трансформатора, разборка схемы прогрева.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2										
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2	180,0	228,0	197,0	236,4	219,0	214,0	219,0	230,0	230,8	310,5
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2										
29. Окраска трансформатора: подготовка аппаратуры, сборка схемы компрессора, окраска. Нанесение диспетчерских наименований на баке тр-ра и расширителях РПН и основного бака.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2										
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2	17,82	17,82	23,40	23,40	39,30	39,30	31,44	45,70	45,70	68,55
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2										
30. Установка контрольно-измерительных приборов: установка термосигнализаторов, подключение кабельных линий ТКП, МС-1, МС-2, газового и струйного реле, цепей защит, отсечного клапана. Заземление металлоруква.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2										
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	2,52
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2										
31. Дополнительные работы (при необходимости). Выполнение предписаний, директивных материалов ГНТУ, информационных писем и других противоаварийных мероприятий.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2										
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2										
32. Ошиновка трансформатора. Проверка силы тяжения проводов ошиновки на вводы (норма $\leq 0,2$ кН).	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2										
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2	9,0	12,60	10,50	12,60	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	17,0
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2										
33. Уборка ремонтной площадки: очистка маслоприемника (промывка или замена гравийной засыпки), погрузка маслосливного оборудования, дегазационной установки, технологического оборудования и оснастки, емкостей, сдать на утилизацию промасленную ветошь, масло. Подготовка трансформатора к включению.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2										
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2										
34. Уборка рабочего места, оформление окончания работ.	Эл.слесарь, 5р, гр. IV	2										
	Эл.слесарь, 4р, гр. III	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Эл.слесарь, 3р, гр. III	2										

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Исполнитель, гр. по ЭБ	Кол-во, чел.	Норма времени на операцию, чел.*час.									
			ТМН-6300/35	ТДТН-10000/110	ТДН-16000/110	ТДТН-16000/110	ТДТН-25000/110	ТРДН-25000/110	ТРДН-32000/110	ТРДН-40000/110	ТДТН-40000/110	АТДЦТН-125000/220
35. Оформление документации на ремонт. Оформить окончание работ в наряде – допуске, оформить записи о выполненном ремонте и возможности ввода оборудования в работу в «Журнале ввода нового оборудования и оборудования после ремонта». Оформить отчетную техническую документацию.	Мастер, гр. V Эл.слесарь, 5р, гр. IV	1										
		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36. Выполнить приемо – сдаточные испытания трансформатора включением его в работу (под нагрузку) в течении 48 часов.	Мастер, гр. V Эл.слесарь, 5р, гр. IV	1										
		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37. Сдача в эксплуатацию. Оформить сдачу-приёмку трансформатора из капитального ремонта составлением «Акта сдачи-приёмки отремонтированного объекта» с выставлением оценки качества выполненного ремонта. Сдать отчетную техническую документацию, протокола испытаний, измерений.	Мастер, гр. V Эл.слесарь, 5р, гр. IV	1										
		1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,50

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Проверка состояния крепежных изделий:

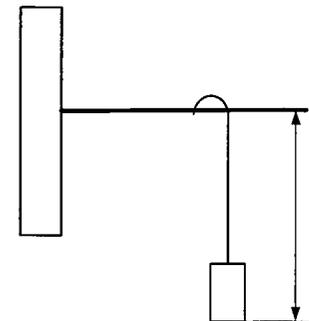
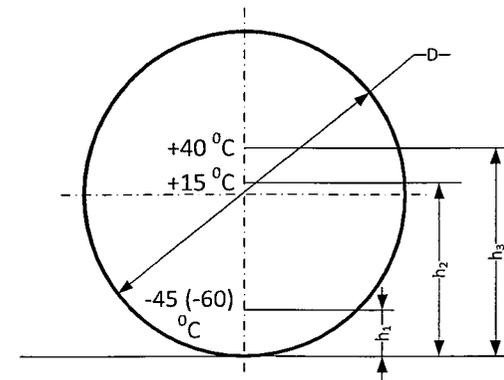
- состояние резьбы проверить внешним осмотром, а также навинчиванием гаек (ввертыванием болтов) от руки. Допускаются на резьбе незначительные местные повреждения, вмятины, задиры, выкрашивания на глубину не более половины высоты резьбы и общей протяженностью не более 20% общего числа витков. Такие дефекты устранять прогонкой резьбонарезным инструментом или в отдельных случаях опиловкой.
- болты, гайки подлежат выбраковке:
 - а) при наличии трещин;
 - б) если вмятины, забоины, задиры, выкрашивания и другие повреждения более чем на двух витках резьбы в конце нарезки в гайке и в начале нарезки на болте;
 - в) если погнутость болта более 1 мм на 100 мм длины.
 - г) грани и углы на гайках и головках болтов, прорези головок винтов имеют повреждения, препятствующие навинчиванию (ввинчиванию).
- отверстия для шплинтов в болтах и шпильках не должны быть забиты и заметно увеличены.
- стопорные и пружинные шайбы подлежат выбраковке:
 - а) при наличии трещин и изломов;
 - б) при потере упругости;
 - в) при разводе пружинных шайб $\leq 1,5$ ее толщины, нормальный развод равен двойной ее толщине.

Ремонт и проверку контактных соединений выполнять согласно ТК-6-3 ТУ.

ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ

Контролируемые параметры*	Норма
Измерение изоляции производить мегаомметром напряжением 500 В. Сопротивление изоляции вторичных цепей и цепей обогрева, обдува, питания РПН, КЛ 0,4 РПН, КЛ 0,4 обдува, МОм	≥ 0,5
Замену силикагеля в термосифонных фильтрах производят по результатам химического анализа масла из бака трансформатора, при достижении кислотного числа у трансформаторного масла более:	0,1 мг КОН
Сопротивление изоляции обмоток электродвигателей должно быть, МОм	≥ 1,0
Сила тяжения проводов ошиновки на вводы 6-110 кВ, кН	≤ 0,2

Климатическое исполнение	Диаметр расширителя D (мм)	Длина рычага МС-2 L (мм)	Расстояние от низа расширителя до контрольной отметки (мм)		
			h1 (-45°C)	h2 (+15°C)	h3 (+40°C)
«У» контрольные метки -45°C; +15°C; +40°C	250	-	50	120	150
	310	-	50	140	190
	470	190	80	230	295
	690	280	100	335	420
	940	400	100	430	590
	1260	560	100	615	795
	1570	720	100	800	1040
	«ХЛ»		-60°C	+15°C	+40°C
«ХЛ» контрольные метки -60°C; +15°C; +40°C	250	-	50	130	155
	310	-	50	160	195
	470	190	80	245	295
	690	280	100	360	435
	940	400	100	495	610
	1260	560	100	665	780
	1570	720	100	825	1040



СОСТАВИЛ: Ведущий инженер СЭиР ПС

ПРОВЕРИЛ: И.о. начальника СЭиР

Д. А. Туев

Е.А. Иванков

Приложение 1.

УТВЕРЖДАЮ
 Зам. Главного инженера
 по эксплуатации

 В.Б. Власов
 « 21 » 10 2014г

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
 ВОЗДУХОосушИТЕЛЬНЫХ ФИЛЬТРОВ В МАСЛОНАПОЛНЕННОМ
 ЭЛЕКТРОобРУДОВАНИИ И ЗАМЕНЕ СИЛИКАГЕЛЯ СОГЛАСНО
 ТРЕБОВАНИЯМ СТО 70238424.27.100.053-2009
 «Энергетические масла и маслохозяйства электрических станций и
 сетей»**

1. Воздухоосушительные фильтры применяются:
 - для осушки от влаги воздуха, поступающего в надмасляное пространство расширителя трансформаторов со «свободным дыханием». Сухой воздух защищает масло, а следовательно и твердую изоляцию трансформатора от увлажнения. Расширители трансформаторов мощностью 25 кВ • А и более оборудуются воздухоосушительными фильтрами с масляными затворами в соответствии с требованием ГОСТ 11677-85;
 - для предохранения от увлажнения масла в резервуарах на маслохозяйстве. Наличие сухого воздуха над маслом предохраняет резервуар от коррозии, а масло от загрязнения ржавчиной;
 - для предохранения масла и изоляции от увлажнения и загрязнений в маслонаполненном электрооборудовании 6 – 220 кВ.
2. В качестве поглотителя в воздухоосушительных фильтрах наиболее целесообразно использовать крупнопористые силикагели марки (КСКГ), обработанные по возможности хлористым кальцием.
3. Силикагель перед загрузкой в фильтр должен быть просеян от пыли и просушен для достижения необходимой остаточной влажности не более 0,5 % массы.
4. Хранение (доставку до места производства работ) просушенного силикагеля, во избежание вторичного увлажнения, следует производить в герметичной таре. Замену силикагеля следует производить в сухом помещении.
5. Фильтры должны быть заполнены осушителем через верхний патрубок или через люк в дне. При этом между уровнем осушителя и крышкой фильтра должно оставаться 15 - 20 мм свободного пространства.
6. Для контроля качества осушителя в фильтре применяется индикаторный силикагель, который помещается в патрон напротив смотрового окна фильтра.
 В качестве индикаторного силикагеля следует применять силикагель-индикатор ГОСТ 8984-75. Этот силикагель изменяет свою окраску (от синей до розовой) при повышении относительной влажности осушенного воздуха, проходящего через фильтр, до 50 %, что свидетельствует о необходимости замены силикагеля-осушителя в фильтре.
7. Для изоляции осушителя от окружающего воздуха и очистки воздуха от механических примесей фильтры снабжены масляным затвором. Затвор следует заливать сухим трансформаторным маслом.

8. Контроль за осушителем в эксплуатации заключается в наблюдении за окраской индикаторного адсорбента и уровнем масла в масляном затворе. При посветлении отдельных зерен следует усилить надзор за фильтром, а когда зерна индикаторного адсорбента примут розовую окраску, следует заменить осушитель в фильтре. Если нельзя осуществлять регулярный контроль за цветом индикаторного силикагеля, то осушитель в фильтре следует заменять не реже одного раза в шесть месяцев.
9. При замене адсорбента в воздухоосушителе следует сменить и масло в масляном затворе. Замену следует производить в сухую погоду, отключая воздухоосушитель из работы не более чем на три часа. Целесообразно замену производить путем демонтажа воздухоосушителя с отработанным адсорбентом и установкой вместо него подготовленного к работе нового фильтра, подготовленного в сухом помещении.
10. Индикаторный адсорбент, насыщенный хлористым кобальтом, для повторного использования восстанавливается прогревом при 120 °С в течение 15 - 20 ч до принятия всей массы адсорбента голубой окраски. Нагрев адсорбента до 200 - 300 °С не рекомендуется, так как при этом хлористый кобальт разлагается.

Составил:
 Вед. инженер СЭиР ПС



Ю.В. Перетьяко

Проверил:
 Начальник СЭиР ПС



В.В. Бут

Инструкции и директивные материалы	
1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации "Трансформаторы типа ТМН, ТМТН, ТДН, ТДТН" (0.140.078-78) ВИЦЕ. 670124.004 ТО, Москва.	9. Энергетические масла и маслохозяйства электрических станций и сетей. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования. СТО 70238424.27.100.053-2009.
2. Заводские инструкции по монтажу, эксплуатации и ремонту переключающих устройств РПН тип РНТА-35; РС-3; РС-4; РС-9; РНОА-110; UCGDN (производства АВВ Швеция); MSE III 340 (производства MR Германия)	10. Нормы времени на капитальный, текущий ремонты и техническое обслуживание оборудования подстанций напряжением 35-500 кВ. Часть 1. Капитальный ремонт. Москва 1984.
3. Инструкции по эксплуатации трансформаторов, СТО 56947007-29.180.01.116-2012	11. Сборник распорядительных документов по эксплуатации энергосистем, часть 1,2. 2002г. 12. СНБро ОАО «Тюменьэнерго».
4. Инструкция по проверке состояния подшипников трансформаторных электронасосов. И 34-70-024.	13. Указание НВЭС №302 от 22.10.2014г. «Об эксплуатации воздухоосушительных фильтров в маслонаполненном электрооборудовании ПС НВЭС».
5. Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».	14. Расширитель с гибкой оболочкой. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ОВБ 140.344.ТО.
6. Типовая инструкция по эксплуатации маслонаполненных вводов на напряжение 110-750 кВ. ТИ 34-70-026-84.	15. Типовая технологическая инструкция. Трансформаторы 110-1150кВ. мощностью 80мВА и более. Капитальный ремонт. РДИ 34-38-058-91 Москва 1993г
7. Трансформаторы силовые, масляные общего назначения. Общие тех.условия на кап.ремонт. ТУ.34-38-20217-92. ОРГРЭС,1993.	16. Сборник распорядительных материалов по эксплуатации Энергосистем (Часть 1, Часть 2 - 2002г).
8. СО 34.04.181-2003 Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей.	17. Стандарт ОАО «Тюменьэнерго» СТО 05770629.24.001-2011 «Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов электрических сетей ОАО «Тюменьэнерго»».