

Утверждаю
Руководитель СТЦ

(должность)

НПО «ЭЛСИБ» ПАО

(наименование ПЕ)

И. О. Конев

(подпись)

« 05 » 02 2020 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по капитальному ремонту силового трансформатора типа
ТДТН-40000/110 №4603 Т-2 (подстанции "Стендовая" 110/10/6кВ инв.№00000621) с заменой
маслонаполненных вводов на сухие с RIP изоляцией.

1. Назначение и цели.

1.1. Работы производятся с целью восстановления исправного состояния трансформатора на основании заключения по результатам его обследования, после длительной эксплуатации без проведения капитального ремонта.

1.2 Основание для проведения работ: Ремонтная программа НПО «ЭЛСИБ» ПАО 2020г.

2. Краткая характеристика электросетевого объекта.

2.1. Территориальное место установки трансформатора – подстанция «Стендовая», расположенная по адресу: г.Новосибирск, ул.Сибиряков-Гвардейцев 56.

2.2. Технические характеристики трансформатора:

Завод - изготовитель: Тольяттинский трансформаторный завод г. Тольятти

Год ввода в эксплуатацию: 1972

Заводской номер: 4603

ГОСТ 12965-67

Основные технические данные

Тип ТДТН-40000/110-67

Частота 50 Гц

Число фаз 3

Номинальная мощность обмоток ВН 40000 кВА

Номинальная мощность обмоток СН 40000 кВА

Номинальная мощность обмоток НН 40000 кВА

Схема и группа соединений обмоток У0/Δ/Δ-11-11

Номинальное напряжение обмотки ВН 115000 В

Номинальное напряжение обмотки СН 11000 В

Номинальное напряжение обмотки НН 6600 В

Номинальный ток обмотки ВН 200,8 А при напряжении 115000 В

Номинальный ток обмотки СН 1212/2099 А

Номинальный ток обмотки НН 2022/3500 А

Ток холостого хода 0,74 %
Потери холостого хода 61,5 кВт
Потери короткого замыкания на номинальных ступенях между обмотками:
Обмотка ВН-СН 170,96 кВт
Обмотка ВН-НН 183,57 кВт
Обмотка СН-НН 126,7 кВт
Напряжение короткого замыкания на номинальных ступенях между обмотками:
Обмотка ВН-СН 11,47%
Обмотка ВН-НН 17,34%
Обмотка СН-НН 6,47%
Масса полная трансформатора – 105600 кг
Масса масла (полная) – 30300 кг
Масса активной части – 54034 кг
Масса съемной части бака (колокола) – 4746 кг
Масса транспортная трансформатора – 88300 кг
Способ регулирования напряжения: РПН на стороне ВН 115000 В \pm 9х1,78%

3. Условия и сроки выполнения работ

3.1. Все работы, связанные с выполнением капитального ремонта трансформатора, выполняются Подрядчиком - из его материалов, его силами и средствами.

Все поставляемое оборудование должно быть новое (не бывшее в эксплуатации, не восстановленное). Дата производства комплектующих для ремонта трансформатора должна быть не ранее декабря 2019 года. Гарантия на выполненные работы должна быть не менее 24 месяцев. Гарантийный срок на все остальное оборудование и материалы в соответствии со сроком установленным заводом изготовителем.

Срок начала выполнения работ: с момента подписания договора.

Срок окончания работ: до 30.06.2020 года.

3.2. Работы должны выполняться согласно действующих СО 34.04.181-2003 (Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений, электростанций и сетей), РД 34.46.501 («Инструкция по эксплуатации трансформаторов»), правил устройства электроустановок (ПУЭ), правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), правил внутреннего трудового распорядка и действующего законодательства.

3.3. Подрядчик самостоятельноставляет на объект необходимые материалы, оборудование, изделия, конструкции, технику и инструмент, а также осуществляет их приемку, разгрузку, складирование.

3.4. Подрядчик своими силами осуществляет перемещение трансформатора на ремонтную площадку и обратно.

3.5. Перед началом выполнения работ Подрядчик предоставляет Заказчику: сертификаты или другие документы, подтверждающие качество поставляемых материалов и оформляет необходимые документы для производства работ (с содержанием конкретных мероприятий по защите работающих, акт-допуск к производству работ, письмо с указанием сведений по выполняемым работам, а также работников, которым может быть предоставлено право выдачи наряда, которые могут быть назначены ответственными руководителями, производителями работ, членами бригады, и подтвердить группы этих работников соответствующими удостоверениями.

3.6. Высвобождающиеся в процессе ремонта материалы и оборудование, принадлежащие Заказчику, Подрядчик сдает по акту Заказчику. Высвобождающиеся в процессе ремонта материалы и оборудование, принадлежащие Подрядчику, утилизирует самостоятельно Подрядчик.

Подрядчик составляет проекты производства работ для выполнения работ на объекте с применением автокранов и гидроподъемников, программы производства работ для выполнения работ, не предусмотренных технологическими картами, и согласовывает их с Заказчиком.

В случае возникновения обстоятельств, замедляющих ход работ или делающих дальнейшее продолжение работ невозможным, Подрядчик обязуется немедленно поставить об этом в известность Заказчика.

Подрядчик обязуется не использовать какие-либо документы, поступившие от Заказчика, или иную поступившую от него информацию, кроме как в целях реализации настоящего Договора, без предварительного письменного согласия Заказчика. Подрядчик обязуется обеспечить выполнение необходимых мероприятий по технике безопасности, пожарной безопасности, охране окружающей среды и соблюдение правил санитарии во время выполнения работ на объектах Заказчика.

4. Квалификационные требования к организации-подрядчику.

4.1. Документальное подтверждение сведений о наличии у подрядчика квалифицированного персонала: руководители и специалисты не менее 2-ух человек (образование не ниже среднетехнического, имеющие опыт в организации проведения работ по ремонту ПС 35-110 кВ (трансформаторов напряжения 110 кВ) не менее 3 лет, группа по электробезопасности не ниже 5; ремонтный персонал не менее 4х человек (образование не ниже средне специального, прошедших обучение на тему: ремонт трансформаторов напряжения 110 кВ. Разряд не ниже 3, группа по электробезопасности не ниже 4 для производителя работ и не ниже 3 для члена бригады).

4.2. Документальное подтверждение сведений о материально-технической базе, необходимой для выполнения работ по капитальному ремонту трансформатора (ремонтная площадка, спец.техника, оборудование, инструменты, измерительные приборы и устройства и т.д.)

4.3. Наличие опыта в проведении работ по ремонту силовых трансформаторов не менее трех лет. Опыт выполнения аналогичных видов работ должен составлять не менее 25 млн. руб. в год, за последние 3 (три) года, подтверждается Справкой о перечне и годовых объемах выполнения аналогичных договоров Закупочной документации, отзывами и рекомендательными письмами. Заказчик избирательно может запросить по предоставленной справке копии подтверждающих документов исполнения аналогичных договоров (акты выполненных работ, справки о стоимости выполненных работ и затрат формы КС-3, а также общих журналов работ формы КС-6 при их наличии и акты выполненных работ формы КС-2, копии договоров подряда с реквизитами, предметом, и подписями сторон и т.д.).

4.4. Наличие опыта в проведении работ по ремонту силовых трансформаторов не менее трех лет.

4.5. Подрядная организация до начала проведения работ направляет заказчику:

4.4.1 Приказ, определяющий на объекте ответственных за обеспечение безопасных условий, охраны труда, работ на высоте, промышленной и пожарной безопасности, электробезопасности, экологии и промсанитарии при производстве работ, имеющих соответствующие удостоверения

и/или протоколы по проверке знаний с действующими сроками проверки знаний, а также ответственного за оформления пропуска на территорию предприятия рабочих, служащих, инструмента, материала, техники.

На назначенное Приказом ответственное лицо, предоставляются следующие документы:

- удостоверение по охране труда, выданное учебным центром с действующими сроками;
- удостоверение о допуске к работам на высоте с 3 группой по безопасности;
- копия протокола проверки знаний по охране труда при работах на высоте;
- копия протокола аттестации в Федеральной службе экологического, технологического и атомного надзора (Ростехнадзора) по соответствующим литерам или копия протокола аттестационной комиссии подрядной организации с действующими сроками аттестации (проверки знаний);
- удостоверение пожарно-технический минимум с действующими сроками;
- удостоверение по проверке знаний правил работы в электроустановках с действующими сроками проверки знаний, с наличием записей на проведение специальных работ (при необходимости), с V группой в электроустановках выше 1000 В.

4.4.2 Сопроводительное письмо с указанием:

- всех видов выполняемых работ (огневые работы, работы на высоте, в электроустановках и т.д.);
- работников с указанием ФИО, даты рождения, должности, профессии;
- права, назначения (ответственное лицо за обеспечение безопасных условий труда, выдающий наряд, ответственный руководитель работ, производитель работ, члены бригады и т.д.);
- группы по электробезопасности;
- группы по безопасному производству работ на высоте;
- квалификации, требуемых для выполнения указанных работ;
- перечня технически исправного состояния инструмента, технологической оснастки;
- списка автотехники, подъёмных сооружений и спецтехники;
- перечня средств защиты;
- контактной информации для взаимодействия с подрядной организацией (адрес организации, телефоны, фамилию и инициалы руководителя подрядной организации и ответственных руководителей работ).

К сопроводительному письму с учётом видов выполняемых работ, прилагаются копии соответствующих удостоверений и/или протоколов проверки (аттестации) знаний на указанный персонал с действующим сроками. Сведения, указанные в удостоверениях, а именно должность (профессия), организация должны соответствовать информации, указанной в сопроводительном письме.

4.4.3 При проведении работ с применением подъёмных сооружений:

- на ответственного руководителя работ предоставляется:
 - удостоверение по охране труда, выданное учебным центром с действующими сроками;
 - копия протокола аттестации в Федеральной службе экологического, технологического и атомного надзора (Ростехнадзора) по соответствующим литерам или копия протокола аттестационной комиссии подрядной (субподрядной) организации с действующими сроками аттестации (проверки знаний).
- на рабочий персонал (машинист, водитель автокрана, крано-манипулятора, автовышки, стропальщик) предоставляется:
 - квалификационное удостоверение учебного заведения на указанную профессию с действующими сроками аттестации (проверки знаний) и/или протокола аттестации в Федеральной службе экологического, технологического и атомного надзора (Ростехнадзора) по соответствующим литерам.
- проект производства работ с подъёмным сооружением.

4.4.4 При проведении работ в электроустановках:

- на выдающего наряд – допуск:
 - удостоверение по проверки знаний правил работы в электроустановках с действующими сроками проверки знаний, с наличием записей на проведение специальных работ (при необходимости), с V группой в электроустановках выше 1000 В.
 - на ответственного руководителя работ:
 - удостоверение по проверки знаний правил работы в электроустановках с действующими сроками проверки знаний, с наличием записей на проведение специальных работ (при необходимости), с V группой в электроустановках выше 1000 В.
 - на рабочий персонал (производителя работ и членов бригады):
 - удостоверение по проверки знаний правил работы в электроустановках с действующими сроками проверки знаний, с наличием записей на проведение специальных работ (при необходимости) с группой не ниже III (для членов бригады) в электроустановках до 1000 В и с группой не ниже IV (для производителя работ) в электроустановках выше 1000 В.
- 4.4.5 При проведении работ на высоте:
- на ответственного за выдачу наряд-допуска, ответственного руководителя работ, ответственного за разработку и утверждение Плана производства работ на высоте предоставляется:
 - удостоверение о допуске к работам на высоте с 3 группой по безопасности;
 - копия протокола проверки знаний по охране труда при работах на высоте.
 - на рабочий персонал (исполнитель работ) предоставляется:
 - удостоверение о допуске к работам на высоте с 2 группой по безопасности.
 - копия протокола проверки знаний по охране труда при работах на высоте.
 - на рабочий персонал (члены бригады)
 - удостоверение о допуске к работам на высоте с 1 группой по безопасности или удостоверение на право работ на высоте с применением средств подмащивания, а также на площадках с защитными ограждениями высотой 1,1 м и более (без групп).
 - копия протокола проверки знаний по охране труда при работах на высоте.
 - план производства работ на высоте.
 - план мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации и при проведении спасательных работ.
- 4.4.6 При проведении работ с выполнением огневых работ:
- на назначенное ответственное лицо предоставляется:
 - пожарно-технический минимум с действующими сроками;
 - удостоверение по проверки знаний правил работы в электроустановках с действующими сроками проверки знаний, с группой по электробезопасности не ниже III (в случаях выполнения электросварочных работ и/или электрофицированных устройств для резки металлов).
 - на рабочий персонал, непосредственно выполняющий огневые работы предоставляется:
 - пожарно-технический минимум;
 - квалификационного удостоверения (удостоверение сварщика, газорезчика и т.д.);
 - удостоверений проверки знаний правил работы в электроустановках с действующими сроками проверки знаний, с группой по электробезопасности не ниже II (в случаях выполнения электросварочных работ и/или электрофицированных устройств для резки металлов).
- 4.4.7 При выполнении работ с ручным электрифицированным инструментом:
- на назначенное ответственное лицо предоставляется:
 - удостоверений проверки знаний правил работы в электроустановках с действующими сроками проверки знаний, с группой по электробезопасности не ниже III.
 - на рабочий персонал, непосредственно выполняющий работы ручным электроинструментом предоставляется:
 - удостоверений проверки знаний правил работы в электроустановках с действующими сроками проверки знаний, с группой по электробезопасности не ниже II.
- 4.4.8 АКТ-ДОПУСК для производства работ на территории НПО «ЭЛСИБ» ПАО в двух экземплярах.

5. Перечень работ, необходимых для выполнения ремонта трансформатора.

- 5.1. Подготовительные работы. Проверка комплектности запасных частей и материалов и их соответствия технической документации. Уборка ремонтной площадки, проверка и приведение в рабочее состояние аппаратуры для слива и заливки масла, прогрева трансформатора, проверка и подготовка ремонтной оснастки, сварочного оборудования, инвентарных лесов, грузоподъемных механизмов, средств пожаротушения и техники безопасности.
- 5.2 Проведение предремонтных испытаний на месте установки до проведения работ по демонтажу: измерения сопротивления изоляции; измерение $\tan \delta$ изоляции обмоток; измерение сопротивления обмоток постоянному току; измерения потерь холостого хода при пониженном напряжении; проверка работы механической части переключающего устройства; физико-химический анализ масла.
- 5.3 Заказчик проводит слитие масла своими силами, после выполнения подрядчиков предремонтных испытаний, и передает трансформатор в демонтаж подрядчику.
- 5.4 Демонтаж трансформатора:
удаление подкладок, смазка осей катков тележек (кареток). Отсоединение токопроводов, шин, заземлений, силовых и контрольных кабелей.
- 5.5 Подъем трансформатора с помощью гидродомкратов, установка на катки, установка технологического оборудования, разворот катков на 90°; перекатка трансформатора узкой стороной на расстояние до 20 м.
- 5.6 Доставка трансформатора на ремонтную площадку организации-подрядчика.
- 5.7 Прогрев трансформатора перед вскрытием.
- 5.8 Слив масла оставшегося на дне бака.
- 5.9 Демонтаж расширителя и арматуры, предохранительной трубы, привода переключателя, расширителя, воздухоосушителя, газового реле, контрольно-измерительных приборов. Отсоединение и демонтаж вводов, установка их в специальные стойки. Демонтаж элементов системы охлаждения, радиаторов, дутьевых вентиляторов, термосифонных фильтров, кронштейнов, эл. кабелей.
- 5.10 Вскрытие активной части: развинчивание разъема. Вывинчивание распорных болтов. Строповка и перемещение съемной части на ремонтную площадку.
- 5.11 Дефектация и ремонт активной части:
чистка, промывка от шлама и грязи, проверка состояния прессовки магнитопровода и обмоток, подпрессовка магнитопровода, обмоток, проверка крепления деталей несущей конструкции отводов.
- 5.12 Ремонт бака:
зачистка и обезжиривание наружных и внутренних поверхностей, устранение механических повреждений, испытание сварных швов на герметичность, заварка мест течей, окраска, замена уплотнений, ремонт тележек (кареток)
- 5.13 Замена дисковых затворов.
- 5.14 Замена главной изоляции всех обмоток, замена изоляции отводов.
- 5.15 Ремонт встроенных трансформаторов тока.
- 5.16 Замена газового реле.
- 5.17 Ремонт дутья.
- 5.18 Ремонт переключателя РПН:
а) ремонт избирателя- осмотр, устранение дефектов (без разборки), чистка контактов, подтяжка болтовых соединений, регулировка; б) ремонт контактора- осмотр, устранение дефектов (без разборки), чистка контактов, подтяжка болтовых соединений, регулировка, снятие круговой диаграммы; в) ремонт привода- осмотр, устранение дефектов (без разборки), проверка работы привода в конечных положениях, чистка контактов, смазка редукторов, регулировка.
- 5.19 Ремонт системы охлаждения:

зачистка и обезжиривание наружных и внутренних поверхностей радиаторов, устранение механических повреждений, испытание сварных швов на герметичность, заварка мест течей, окраска, замена уплотнений. Промывка, ремонт радиаторных кранов, монтаж электродвигателей, балансировка вентиляторов, ремонт распределительных коробок, проверка и зачистка контактов.

5.20 Ремонт предохранительной трубы:

зачистка и обезжиривание наружных и внутренних поверхностей, устранение механических повреждений, испытание сварных швов на герметичность, заварка мест течей, ремонт диафрагмы, окраска, замена уплотнений.

5.21 Ремонт расширителя:

зачистка и обезжиривание наружных и внутренних поверхностей, устранение механических повреждений, испытание сварных швов на герметичность, заварка мест течей, окраска, замена уплотнений. Осмотр и ремонт маслоуказателя.

5.22 Ремонт термосифонного фильтра:

зачистка и обезжиривание наружных и внутренних поверхностей, устранение механических повреждений, испытание сварных швов на герметичность, заварка мест течей, окраска, замена уплотнений. Разборка, очистка сеток и поверхностей стенок. Замена силикагеля.

5.23 Ремонт воздухоосушителя:

зачистка и обезжиривание наружных и внутренних поверхностей, устранение механических повреждений, испытание сварных швов на герметичность, заварка мест течей, окраска, замена уплотнений, замена силикагеля.

5.24 Установка активной части в бак:

подъем и установка съемной части бака на поддон. Закрепление разъема бака болтами. Установка распорных болтов.

5.25 Сборка системы охлаждения и установка арматуры:

установка дутьевых вентиляторов, термосифонных фильтров, кронштейнов, эл. кабелей (проводов). Установка предохранительной трубы, расширителя, воздухоосушителя, газового реле.

5.26 Сушка активной части в печи.

5.27 Заливка нового масла в трансформатор с дегазацией.

5.28 Установка новых сухих вводов типа ГКТ III-60-126/800 01 (Чертеж ИВУЕ.686352.303) в количестве 3 шт. (либо эквивалент).

5.29 Установка контрольно-измерительных приборов.

5.30 Прогрев трансформатора перед испытаниями.

5.31 Испытание трансформатора:

наружный осмотр и испытание бака на плотность; измерение потерь холостого хода при пониженном напряжении; измерение потерь холостого хода при номинальном напряжении; измерение сопротивления изоляции R60; измерение tg дельта изоляции обмоток; измерение сопротивления обмоток постоянному току; проверка работы механической части и соответствия давления контактного нажатия паспортным данным переключающего устройства; измерение сопротивления изоляции ярмовых балок, прессующих колец, стяжных шпилек, обмоток, бандажей и полубандажей ярм относительно активной стали и электростатических экранов относительно обмоток и магнитной системы; проверка группы соединения обмоток и коэффициента трансформации, испытание электрической прочности изоляции;

испытание изоляции цепей защитной контрольно-измерительной аппаратуры, установленной на трансформаторе; испытание трансформаторного масла: измерение тангенса угла диэлектрических потерь, определение количества растворенной воды в масле, определение содержания механических

примесей, определение прозрачности масла, определение кислотного числа, определение водорастворимых кислот и щелочей, определение температуры вспышки масла, определение электрической прочности масла.

5.32 Перемещение трансформатора на место установки (на ПС «Стеновая»)

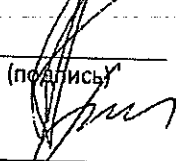
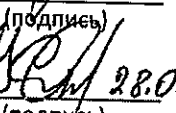
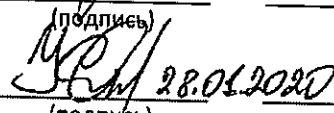

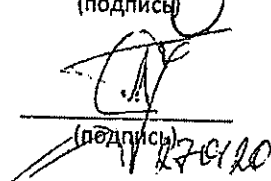
5.33 Установка трансформатора на место. Установка и закрепление подкладок, закрепление кареток, восстановление заземления, присоединение токопроводов, шин, силовых и контрольных кабелей.

5.34 После завершения работ Подрядчик должен предоставить Заказчику техническую документацию (соответствующие сертификаты на оборудование и материалы, протоколы испытаний и измерений, и другую документацию необходимую для ввода трансформатора в эксплуатацию после капитального ремонта) на бумажном носителе в трех экземплярах и в электронном виде один экземпляр.

6. Стоимость предложения и требования к предоставляемой участником сметной документации

6.1. Требования к предоставляемой участником сметной документации:

В составе своего предложения участнику необходимо предоставить для согласования смету, которая должна быть составлена базисно-индексным методом в ФЕР редакции 2014 года, с использованием индексов НСО 3 квартала 2017 г., согласно Технического задания. Обязательное предоставление смет в электронном виде формат EXCEL с расшифровкой применяемых коэффициентов и в формате - Гранд-смета. Накладные расходы- 70%, сметная прибыль-50%. Смета должна быть согласована с Заказчиком.

Главный энергетик (должность)	 (подпись)	А.П. Чувилов (ФИО)
Начальник службы (должность)	 (подпись)	Н.В. Липинский (ФИО)
Начальник УОТПБиЭ (должность)	 (подпись)	К.Л. Скачков (ФИО)
Начальник ЭТЛ (должность)	 (подпись)	А.С. Овчинников (ФИО)
Начальник ОЭБ (должность)	 (подпись)	С.Н. Булгаков (ФИО)