



ООО ХК «СДС-Энерго»  
пр. Октябрьский 53/2, г. Кемерово, 650066  
Тел.: (3842) 57-42-02  
office@sdsenergo.ru, sdsenergo.ru

**Замена отработавшего срок эксплуатации  
трансформатора Т-2 ТДН-10000 кВА 110/6 кВ на ПС  
110/6 кВ № 20н "Гидроузел" - 1 шт. (СМР, ПНР, ввод -  
2021 г.)**

**Пояснительная записка**  
**по объекту инвестиционной программы**  
**«Замена отработавшего срок эксплуатации трансформатора Т-2 ТДН-10000**  
**кВА 110/6 кВ на ПС 110/6 кВ № 20н "Гидроузел" - 1 шт.**  
**(СМР, ПНР, ввод - 2021 г.)»**

На подстанции № 20 110/6 кВ, обеспечивающей бесперебойное электроснабжение объектов ОАО ПО «Водоканал» (водоснабжение г. Прокопьевска и г. Киселевска) и жилые районы города Прокопьевска, эксплуатируется силовой трансформатор ТДН-10МВА 110/6кВ.

Межгосударственный стандарт ГОСТ 11677-85 «Трансформаторы силовые. Общие технические условия» для силовых трансформаторов, кроме прочих, устанавливает показатель надежности «полный срок службы» - не менее 25 лет.

Срок фактической эксплуатации ТДН-10МВА 110/6кВ, год выпуска трансформатора: 1973г превышает данный норматив почти в 2 раза.

При оценке результатов обследования, руководствуясь критериями, указанными в РД ЭО 0410-02 «Методические указания по оценке состояния и продлению срока службы силовых трансформаторов», требованиями РД 34.45-51.300-97, результатами проведённого технического освидетельствования с привлечением специалистов специализированных организаций, согласно п.1.5.2. ПТЭЭСиС комиссией установлено ограниченно-работоспособное состояние данного трансформатора.

Учитывая социальную и даже стратегическую значимость потребителя ОАО ПО «Водоканал»: водоснабжение питьевой и технологической водой городов Прокопьевск и Киселёвск, Прокопьевского муниципального района считаем замену устаревшего и превысившего установленный срок эксплуатации трансформатора Т-2 ТДН-10000 кВА 110/6 кВ на подстанции №20 оправданной и крайне необходимой.

Затраты на реализацию объекта инвестиционной программы в базовом периоде (2018 г.) определены протоколом на поставку силового трансформатора (№РГС-53/ОА-ВП от 07.05.2018 г.), локальным сметным расчетом.

Планируемые затраты на реализацию объекта инвестиционной программы (2021 г.) определены на основании стоимости работ в базовом периоде с учетом прогнозного индекса – дефлятора, опубликованного на официальном сайте МЭР РФ.

**Главный инженер Филиала**

**ООО ХК «СДС-Энерго» - «Прокопьевскэнерго»**



**Д.В. Владимиров**

**АКТ № 43**

**технического освидетельствования состояния оборудования**  
подстанции 110/6 кВ № 20 ООО ХК «СДС-Энерго» отработавшего 25 лет и более.

Дата составления акта: 04.12.2018г.

Настоящий акт составлен комиссией в составе:

Председатель – главный инженер Филиала ООО ХК «СДС-Энерго» - Д.В. Владимиров  
«Прокопьевскэнерго».

Члены комиссии работники Филиала ООО ХК «СДС-Энерго» -  
«Прокопьевскэнерго»:

- начальник ПТО А.А. Гребенчук  
- начальник СЭС Г.Г. Иванников  
- начальник УРЗА С.А. Синкин  
- ведущий инженер по надзору за строительством ПТО С.Г. Парамонова

**Объем освидетельствования**

Обследование технического состояния оборудования подстанции 110/6 кВ № 20  
Кемеровская область, р-н. Прокопьевский, п. Новостройка

Наименование оборудования	Год ввода в эксплуатацию
Здание ПС №20	1975
Блоки, порталы ОРУ-110 кВ	1975
Кабельные каналы ОРУ-110 кВ	1975
Сооружения маслоприемников ОРУ-110 кВ	1975
Заземляющие устройства ПС	1975
Гибкая ошиновка ОРУ-110 кВ	1975
Системы сборных шин 6 кВ	1975
Обще подстанционный пункт управления	1975
Электрооборудование системы освещения	1975
Электрооборудование системы отопления	1975
Трансф-рТДН10000/110/6 (Т-2-10)	1975
Трансф-рТДН10000/110/6 (Т-1-10)	1975
УКП №2	1976
УКП №1	1976
РАСПР.УСТР.КСО-272 ф16пс 20ст	1954
ЩИТ УПРАВ. ЩО-59	1976
ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф.1пс20ст)	1954
ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф.6 пс20ст)	1954
ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф. 8 пс 20ст)	1954
ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф. 9 пс20ст)	1954
ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф. 10 пс20ст)	1954
ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф12 пс20 ст)	1954
ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф.23 пс20ст)	1954
ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф. 18 пс20ст)	1954
ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф.20 пс20ст)	1985
ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф.22 пс20ст)	1976
Трансформатор ТМ-320 ((Т-1-320)	1968

ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф.24 пс20ст)	1954
Трансформатор НТМК-10 (ф. 20 пс20ст)	1985
ЯЧЕЙКА КСО-2УМ (ф. 2 пс 20ст)	1954

Проведено:

- осмотр оборудования подстанции 110/6 № 20;
- проверка технической документации;
- проверка проведения испытаний на соответствие требованиям безопасности;
- проверка выполнения предписаний надзорных органов, мероприятий, намеченных после предыдущего технического освидетельствования, и результатам расследования нарушений объекта.

Освидетельствование проведено по результатам рассмотрения:

1. Отчёта ООО «Энергоремонтная компания» № ЭТ09/18-1 по результатам электротехнического испытания трансформатора Т-1-ТДН-10000/110/6 ПС № 20н от 28.09.2018.
2. Отчёта ООО «Энергоремонтная компания» № ЭТ09/18-2 по результатам энерготехнического испытания трансформатора Т-2-ТДН-10000/110/6 ПС № 20н от 28.09.2018.

### **Общие сведения об объекте**

Класс напряжения: 110; 6 кВ.

Год ввода в эксплуатацию: 1975.

### **Результаты освидетельствования**

1. По данным осмотра и испытаний объект находится в удовлетворительном состоянии.
2. Заземляющие устройства, другие средства безопасности находятся в удовлетворительном состоянии.
3. Характеристики оборудования соответствуют заводским инструкциям и нормам РД334-45-51.300-97 «Объемы и нормы испытания электрооборудования», кроме характеристик силового трансформаторов ТДН10000/110/6 (Т-1-10) и ТДН10000/110/6 (Т-2-10). По результатам испытаний данные силовые трансформаторы соответствует требованиям нормативно-технической документации с крайне допустимыми показаниями, подтверждающие не обратимые регрессивные процессы (протоколы испытаний прилагаются).
4. Документация на объекте ведется в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» (ПТЭЭСиС).
5. Мероприятия, намеченные после предыдущих освидетельствований, и предписания надзорных органов выполнены.

### **Заключение**

1. В целом оборудование подстанции 110/6 кВ №20, исправно и соответствует требованиям «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» (ПТЭЭСиС).
2. Провести комплексного обследования технического состояния здания подстанции № 20 и сооружения ОРУ – 110 кВ в 2019 году.
3. Объект может оставаться в эксплуатации в течение 3 лет, с условием замены силовых трансформаторов ТДН10000/110/6 (Т-1-10) и ТДН10000/110/6 (Т-2-10).
4. Срок следующего технического освидетельствования в 2022 году.

Председатель – главный инженер Филиала ООО ХК «СДС-Энерго» - «Прокопьевскэнерго»

Д.В. Владимиров

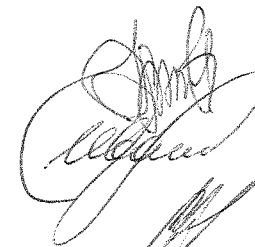
Члены комиссии работники Филиала ООО ХК «СДС-Энерго» - «Прокопьевскэнерго»:

- начальник ПТО

- начальник СЭС

- начальник УРЗА

- ведущий инженер по надзору за строительством ПТО



А.А. Гребенчук

Г.Г. Иванников

С.А. Синкин

С.Г. Парамонова



ООО «Энергоремонтная компания»  
653000, Кемеровская область,  
г. Прокопьевск, ул. Энергетическая, 14,  
тел. (3846) 61-11-95, факс. (3846) 61-11-88;  
E-mail: priem@erk42.ru

## Отчет № ЭТ09/18-2

по результатам электротехнического испытания

трансформатора

Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н

Филиала ООО ХК «СДС-Энерго»- «Прокопьевскэнерго»,

г. Прокопьевск.

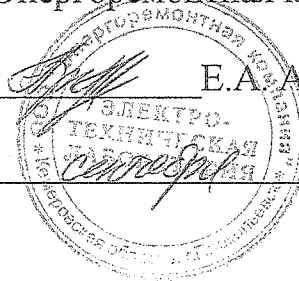
Начальник ЭТЛ

ООО «Энергоремонтная компания»

Е.А. Архандеев

« 28 »

2018г.



Всего 35 страниц

г. Прокопьевск

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	3
2. Этапы и объем обследования трансформатора.....	4
3. Оценка состояния трансформатора .....	6
4. Заключение.....	8
Приложение 1.....	9
Приложение 2.....	11
Приложение 3.....	12
Приложение 4.....	14
Приложение 5.....	16
Приложение 6.....	17
Приложение 7.....	18
Приложение 8.....	20
Приложение 9.....	21
5. Разрешительная документация .....	22



## 1. ВВЕДЕНИЕ

Электротехническое испытание трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н, находящегося в эксплуатации, выполнено в соответствии с договором возмездного оказания услуг № У-42/2017-П, заключенным между ООО ХК «СДС-Энерго» и ООО «Энергоремонтная компания».

Целью электротехнического испытания трансформатора является выявление возможных дефектов (и повреждений) во всех его элементах, оценка его технического состояния после длительной эксплуатации, определение степени износа и остаточного ресурса его основных систем и комплектующих узлов, составление карты дефектов и заключения о его техническом состоянии. Результатом электротехнического испытания трансформатора должна быть разработка рекомендации по объему ремонтных работ и режиму его дальнейшей эксплуатации, необходимых для продления срока службы трансформатора до 40 лет и более.

Обследование производят в несколько этапов. Оно включает в себя анализ конструкции трансформатора и условий его предшествующей эксплуатации, испытания и проверки трансформатора под нагрузкой и после его отключения.

## **2. ЭТАПЫ И ОБЪЕМ ОБСЛЕДОВАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА**

### **2.1 Этап 1. Анализ технических особенностей трансформатора**

Для проведения обследования трансформатора должны быть указаны следующие основные параметры и результаты испытаний (проверок).

#### **2.1 Основные параметры трансформатора:**

- а) условное обозначение;
- б) предприятие-изготовитель, заводской номер, номер технических условий (ТУ);
- в) год выпуска;
- г) дата ввода трансформатора в эксплуатацию;
- д) тип масла трансформатора;
- е) система защиты масла;
- ж) система охлаждения трансформатора;
- и) тип масляных насосов; предприятие-изготовитель.

### **2.2 Этап 2. Анализ условий эксплуатации трансформатора**

#### **2.2.1 Анализ режимов работы:**

- средняя нагрузка и превышение температуры обмоток и масла;
- наибольшая нагрузка и превышение температуры обмоток и масла;
- количество включений, в т. ч. при низких (до минус 20 °С) температурах;
- длительность и величины перевозбуждений магнитной системы;
- количество повышений напряжения, их длительность и значения;
- короткие замыкания в питаемой системе, их число и значения токов короткого замыкания;
- количество грозových перенапряжений;
- количество коммутационных перенапряжений, их значения и длительность.

2.2.2 Результаты профилактических испытаний и определение характеристик, имеющих отличия от норм:

- характеристики изоляции;

2.2.3 Анализ неисправностей, выявленных в процессе эксплуатации, их характер и способы устранения.

#### **2.2.4 Внешний осмотр трансформатора:**

- комплектность;
- наличие течей масла и определение вероятных причин их появления;
- уровень масла в расширителях;
- значение давления во вводах;
- температура масла и окружающего воздуха;
- степень загрязнения трубок охладителей;
- характер шумов при работе маслососов, вентиляторов и их вибрации.

2.2.5 Разработка карты дефектов по результатам внешнего осмотра и определение необходимого объема дополнительных испытаний.

### **2.3 Этап 3. Испытания и проверки на работающем трансформаторе**

2.3.1 Оценка возможного снижения усилий прессовки обмоток и магнитопровода активной части трансформатора и определение аномальных зон вибрации (проводят при максимально возможной нагрузке).

2.3.2 Измерение вибрационных характеристик элементов системы охлаждения.

2.3.3 Проверка отсутствия течи масла в баке.

2.3.4 Проверка работы термосигнализаторов.

2.3.5 Испытания масла из бака трансформатора. Методика испытаний - по РД 34.45-51.300-97.

2.3.6 Тепловизионный контроль бака трансформатора, вводов, элементов системы охлаждения - по РД 34.45-51.300-97.

2.3.7 Оценка перегревов бака, наружных конструкций и вводов методом тепловизионного контроля.

2.3.8 Проверка схемы сбора и реализации сигналов информации (ГЗ, перегруз, обдув).

### **2.4 Этап 4. Испытания после отключения и расшиновки трансформатора**

2.4.1 Измерение потерь холостого хода и тока намагничивания - по РД 34.45-51.300-97.

2.4.2 Измерение характеристик изоляции обмоток ( $R_{15}$ ,  $R_{60}$ ,  $R_{15}/R_{60}$ ,  $\text{tg}\delta$ ) - по РД 34.45-51.300-97.

2.4.3 Измерение сопротивления постоянному току обмоток (на всех положениях устройства РПН) - по РД 34.45-51.300-97.

2.4.5 Проверка коэффициента трансформации - по РД 34.45-51.300-97.

2.4.6 Испытание трансформатора на плотность - по РД 34.45-51.300-97.

2.4.7 Испытание трансформаторов тока встроенных во ввода силового трансформатора

2.4.8 Испытание автоматических выключателей в шкафах питания обдува и РПН

2.4.9 Испытание электродвигателей обдува

2.4.10 Снятие, обработка и анализ векторных диаграмм устройства РПН;

2.4.11 Испытание трансформаторного масла на пробой;

### 3. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА.

Данные, необходимые для анализа состояния и продления срока службы трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6ПС №20н, приведены в протоколах приложений 1-9.

Протоколы электротехнических испытаний трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н, показаны в приложении 1.

Протоколы испытаний трансформаторного масла на пробой из баков трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н, показаны в приложении 2.

Протоколы термографического обследования трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н, показаны в приложении 3.

Анализ вибрационных характеристик трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н, приведен в приложении 4.

Протоколы испытаний асинхронных электродвигателей 0,4 кВ обдува трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н, показаны в приложении 5.

Протоколы опробования устройств РЗА трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н, показаны в приложении 6.

Протоколы проверки трансформаторов тока, встроенных в силовой трансформатор Т2-ТДН-10000/110/6ПС №20н показаны в приложении 7.

Протоколы проверки переключающего устройства РПН трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н показаны в приложении 8.

Протоколы проверки автоматических выключателей в шкафах обдува и РПН трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н, показаны в приложении 9.

При проведении внешнего осмотра трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н выявлено, что трансформатор укомплектован навесным оборудованием. Присутствуют течи масла, уровень масла в расширителях соответствует температурному режиму, значение давления во вводах в пределах нормы, температура масла и окружающего воздуха соответствует правилам содержания трансформаторов. Трубки охладителей находятся в чистом состоянии, вентиляторы обдува находятся в не удовлетворительном состоянии. Термосифонные фильтры в исправном состоянии и заправлены силикагелем. Воздухоосушительные патроны находятся в исправном состоянии. Трансформатор заземлен в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок.

Проведя анализ протоколов электротехнических испытаний трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н делаем вывод, что параметры трансформатора на нескольких ступенях не удовлетворяют требованиям РД34.45-51.300-97 - Объемы и нормы испытаний электрооборудования. Показатели сопротивления изоляции находятся в граничной зоне предельно допустимых значений сопротивления изоляции обмоток между собой и на корпус трансформатора. Результаты измерения сопротивления обмоток постоянному току на положениях 1,2,3,4,5,16,17,18,19 показывают, что болтовые соединения обмоток, присоединения вводов находятся в неудовлетворительном состоянии.

Коэффициент трансформации показывает, что в обмотках возможны короткозамкнутые витки. Результаты тангенса угла диэлектрических потерь указывают на старение и воздействие влаги на изоляцию обмоток и вводов трансформатора.

Работа РПН проверена, механизм переключения РПН трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н исправен.

Автоматические выключатели в шкафах обдува и РПН испытаны и соответствуют требованиям нормативно-технической документации.

Проверка схемы сбора и реализации сигналов информации (ГЗ, перегруз, обдув) нарушений не выявила.

Электродвигатели обдува испытаны и соответствуют требованиям нормативно-технической документации.

По результатам анализа трансформаторного масла на пробой из баков трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н обнаружены снижения пробивного напряжения до предельно допустимых значений зоны и риска. Это указывает на изменении влажности жидкого диэлектрика и наличии в нем примесей.

По результатам термографических обследований трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н нагревов не выявлено.

Провели анализ вибрационных характеристик трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н. Как видно из анализа все параметры магнитопровода и обмоток трансформатора находятся в пределах 1 -0,90 (выделены зеленым цветом) что соответствует оценке «хорошо» и 0,9-0,8 (выделены желтым цветом) что соответствует оценке «удовлетворительно».

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ всех параметров трансформатора Т2-ТДН-10000/110/6ПС №20н проведен в соответствии с требованиями следующих руководящих документов:

- РД ЭО 0410-02 Методические указания по оценке состояния и продлению срока службы силовых трансформаторов;
- РД34.45-51.300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования;
- РД 34.43.105-89 Эксплуатация трансформаторных масел;
- РД 153-34.0-20.525-00 Заземляющие устройства;
- РД 153-34.0-46.302-00 Методические указания по диагностике развивающихся дефектов трансформаторного оборудования по результатам ХАРГ;
- РД ЭО-0189-00 Методические рекомендации по диагностике силовых трансформаторов, автотрансформаторов, шунтирующих реакторов и их вводов.

#### **Вывод:**

Трансформатор Т2-ТДН-10000/110/6 ПС №20н находится в неудовлетворительном состоянии по следующим параметрам:

- Тангенс угла диэлектрических потерь изоляции обмоток
- Сопротивления обмоток постоянному току на положениях- 1,2,3,4,5,16,17,18,19.
- Трансформаторы тока встроенные в силовой трансформатор;

В зоне «риска», граничные с предельно допустимыми находятся следующие параметры:

- Сопротивление изоляции обмоток трансформатора;
- Тангенс угла диэлектрических потерь изоляции обмоток;
- Пробивное напряжение трансформаторного масла;

По результатам выше изложенного трансформатор Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская» находится в ограниченно пригодном для эксплуатации состоянии. Работа на положениях №1,2,3,4,5,16,17,18,19 запрещена.

#### **Рекомендации:**

Необходимо произвести контрольный ремонт трансформатора с заменой масла, либо произвести замену трансформатора. До вывода трансформатора в ремонт необходим учащенный контроль.

Начальник ЭТЛ

ООО «Энергоремонтная компания»



Е.А. Архандеев

ЭТЛ ООО «Энергоремонтная компания» г. Прокопьевск Свидетельство № К-581 - 2017 от 03.11.2017г.	<b>ПРОТОКОЛ                  ИСПЫТАНИЯ                  СИЛОВОГО                  ТРАНСФОРМАТОРА</b>	Город	<u>Прокопьевск</u>
		Заказчик	<u>Филиал ООО ХК «СДС-Энерго»- «Прокопьевскэнерго»</u>
		Объект	<u>лс №20. Т-2-10</u>
		Дата	<u>25.09.2018г.</u>

**ПРОТОКОЛ от 25.09.2018г.**

**испытания силового трансформатора**

**1. Паспортные данные.**

тип	Сном, кВА	Зав.№	Ук, %	Уном, кВ	Ином, А	Сх.и группа соединений	Год выпуска
ТДН-10000/110	10000	88190	11,1	110/6,6	50,2/875	Yo/Д-11	1973г.

**2. Измерение сопротивления изоляции.**

	R15, МОм	R60, МОм	R60/ R15
ВН – корпус	-	200	-
НН – корпус	-	198	-
ВН – НН	-	205	-

**3. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь изоляции обмоток.**

Обмотка, на которой проводят измерение	Заземляемые части трансформатора	Подаваемое напряжение	Измеренный tgδ, %	Измеренная емкость С, нф
ВН	бак, НН	~ 10 кВ	4.080	12.563
НН	бак, ВН	~ 10 кВ	4.090	15.856

**4. Испытание изоляции повышенным напряжением.**

	Уисп, кВ	t исп, мин.	Ток, мА	Заключение
ВН – корпус + НН	-	-	-	-
НН – корпус +ВН	-	-	-	-

**5. Измерение коэффициента трансформации.**

Ступени	Коэф. расчет.	Напряжение, В		Коэф. измер.	Погрешность	Напряжение, В		Коэф. измер.	Погрешность	Напряжение, В		Коэф. измер.	Погрешность
		АВ	ав			ВС	вс			АС	ас		
1	20.21	220	10.88	20.22	0.05	220	10.84	20.30	0.44	220	10.88	20.22	0.05
2	19.90	220	11.11	19.80	0.50	220	11.12	19.78	0.61	220	11.12	19.78	0.61
3	19.60	220	11.24	19.58	0.10	220	11.24	19.58	0.10	220	11.24	19.58	0.10
4	19.28	220	11.44	19.23	0.26	220	11.44	19.23	0.26	220	11.45	19.22	0.31
5	18.97	220	11.63	18.91	0.32	220	11.63	18.91	0.32	220	11.63	18.91	0.32
6	18.66	220	11.76	18.70	0.21	220	11.75	18.72	0.32	220	11.76	18.70	0.21
7	18.35	220	11.96	18.39	0.22	220	11.93	18.44	0.49	220	11.93	18.44	0.49
8	18.04	220	12.20	18.03	0.05	220	12.20	18.03	0.05	220	12.20	18.03	0.05
9	17.73	220	12.39	17.76	0.17	220	12.37	17.79	0.34	220	12.37	17.79	0.34
10	17.40	220	12.59	17.48	0.46	220	12.57	17.50	0.57	220	12.58	17.49	0.52
11	17.11	220	12.79	17.20	0.53	220	12.80	17.19	0.47	220	12.79	17.20	0.53
12	16.80	220	13.04	16.87	0.42	220	13.04	16.87	0.42	220	13.04	16.87	0.42
13	16.19	220	13.50	16.29	0.62	220	13.53	16.26	0.43	220	13.50	16.29	0.62
14	16.18	220	13.52	16.27	0.56	220	13.52	16.27	0.56	220	13.50	16.29	0.68
15	15.87	220	13.90	15.83	0.25	220	13.75	16.0	0.82	220	13.75	16.0	0.82
16	15.57	220	14,17	15.53	0.26	220	14.02	15.69	0.77	220	14.01	15.70	0.83
17	15.25	220	14.39	15.29	0.26	220	14.30	15.38	0.85	220	14.30	15.38	0.85
18	14.94	220	14.75	14.91	0.20	220	14.63	15.04	0.67	220	14.61	15.06	0.80
19	14.63	220	14.95	14.72	0.61	220	14.95	14.72	0.61	220	14.92	14.74	0.75

### 6. Опыт холостого хода (при малом напряжении)

Подано напряжение на НН	Замкнуто накоротко обмотка НН	Напряжение, В	Ток, А	Потери, Вт
В и С	А	230	0.156	21.13
А и С	В	230	0.201	30.86
А и В	С	230	0.157	21.14

### 7. Измерение сопротивления обмоток постоянному току.

Положение переключателя	Напряжение ступени, В	Сопротивление, Ом			Разность по фазам, %
		АВ	ВС	АС	
Обмотка ВН					
1	133405	7.12	7.98	6.34	20.55
2	131360	6.05	7.00	7.09	14.67
3	129315	6.94	6.69	5.78	16.71
4	127270	6.62	5.46	6.86	20.41
5	125225	5.62	6.57	6.77	16.99
6	123180	6.64	6.63	6.60	0.61
7	121135	6.56	6.56	6.55	0.15
8	119090	6.39	6.42	6.40	0.47
9	117045	6.29	6.30	6.27	0.48
10	115000	6.6483	6.6518	6.6339	0.27
11	112953	6.6519	6.6655	6.6552	0.19
12	110906	6.4681	6.4685	6.4666	0.03
13	108859	6.2558	6.2734	6.2582	0.27
14	106812	6.0813	6.0801	6.0966	0.27
15	104765	5.8989	5.8909	5.8998	0.15
16	102730	4.65	5.01	5.47	17.63
17	100685	5.53	6.55	5.55	18.44
18	98640	5.47	6.48	5.47	18.46
19	96595	5.39	6.39	5.41	18.55
Обмотка НН					
	6600	0.0153	0.0154	0.0154	0.65

### 8. Приборы

Измеритель сопротивления изоляции	МИС-2500	251272	0-1100 Ом 0-600 В 0-400 Ом	2	20.11.2018
Миллиметр	МИКО-8	039В	$10^{-5}-10^4$	-	02.07.2021
Измерит. комплекс	РЕТОМ-21	5279	0-500 В, 0-700 А	0.5	24.07.2021
Измеритель параметров изоляции	Вектор-2.0 М	1119	$\text{tg } \delta$ (0..9.9999); C(1..999.9) нФ;	-	09.01.2020г.
Измерительный воздушный конденсатор	Вектор- С	492	C=30.31 нФ; $\text{tg } \delta \leq 0.005\%$	-	09.01.2020г.
Измеритель коэффициента трансформации	DTR8510	125593 LFDV	0,8-8000 Ктр	0.5	22.08.2020г.

температура верхних слоев масла при измерении 30°С

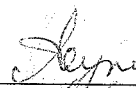

Нормативные документы: (РД 34.45-51.300-97)

Заключение: Трансформатор в ограниченно удовлетворительном состоянии. Запрещена работа на положениях – 1,2,3,4,5,16,17,18,19.

Примечание:

Испытания произвели:

Электромонтёр по испытаниям и измерениям

 Мухомедзянов Р.Х.  
 Архандеев Е.А.

Протокол проверил: начальник ЭТЛ

Частичная или полная перепечатка и размножение возможно только с разрешения испытательной лаборатории

Исправления не допускаются!

Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытаниям



<p>Электротехническая лаборатория компания» ООО «Энергоремонтная компания» г. Прокопьевск Свидетельство о регистрации электролаборатории №К-581 - 2017 от 03.11.2017г.</p>	<p><b>ПРОТОКОЛ</b> испытания трансформаторного масла</p>	<p>Заказчик: Филиал ООО ХК «СДС-Энерго»- «Прокопьевскэнерго» Объект: ПС №20.Т-2- 10МВА. Дата проведения испытания: 25.09.2018г.</p>
--	--	---

Климатические условия при проведении измерений

Температура воздуха: +22 °С Влажность воздуха 40 % Атмосферное давление \_\_\_ мм.рт.ст.

Цель измерений (испытаний):

эксплуатационные

(приемо-сдаточные, сличительные, контрольные испытания, эксплуатационные, для целей сертификации)

Нормативные и технические документы, на соответствие требованиям которых проведены измерения (испытания): Правила Технической эксплуатации электроустановок потребителей Приложение 3.1.1, таблица 6, п.1

**1. Паспортные данные**

№	Оборудование	Сном, МВА	Марка оборудов.	Заводской номер	Год выпуска	Уном (кВ)
1	Трансформатор	10	ТДН-10000/110	88190	1974г.	110

Дата отбора пробы 25.09.2018г.

Рабочее напряжение: 110кВ

Мощность: 10МВА

Пробивное напряжение (предельно допустимое): 35кВ Температура масла: 22° С

**2. Испытание трансформаторного масла**

Пробивное напряжение, кВ						
1	2	3	4	5	6	Среднее
35.7	35.4	36.7	34.4	35.9	36.1	35.7

**3. Измерения проведены приборами**

Наименование, тип прибора	Заводской номер	Дата поверки		№ свидетельства	Орган проводивший поверку
		последняя	очередная		
СКАТ-М100	2177	24.05.18г.	23.05.19г	1444	ФБУ "Кемеровский ЦСМ"

**ПРИМЕЧАНИЯ:** Испытания проведены по методике ГОСТ 6581-75

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Напряжение пробоя трансформаторного масла находится в зоне риска.

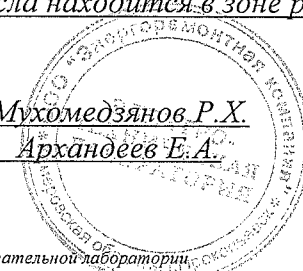
Необходима регенерация или замена.

**Испытания произвели:**

Электромонтёр по испытаниям и измерениям

*Мухомедзянов Р.Х.*  
*Архандеев Е.А.*

**Протокол проверил:** начальник ЭТЛ

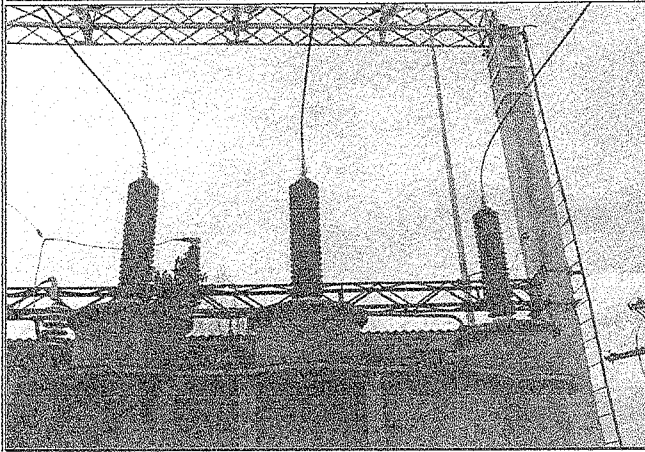


*Частичная или полная перепечатка и размножение возможно только с разрешения испытательной лаборатории*

*Исправления не допускаются!*

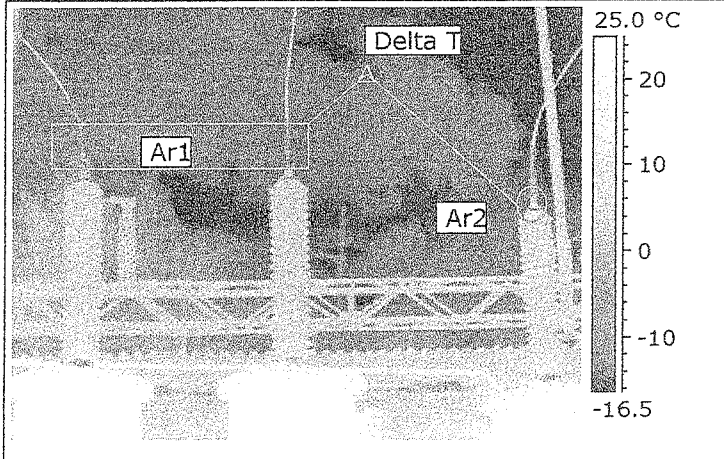
*Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытаниям*

**Фото обследуемого оборудования**



ПС№20. Т-2-10МВА ВН.

**Термограмма 07.04.2017**



Atmospheric Temperature	4.0 °C
Ar1 Максимальная температура	11.6 °C
Ar2 Максимальная температура	8.5 °C
Delta T Значение	3.1

**Анализ и рекомендация по устранению дефектов:**

Дефектов не обнаружено.

**Проверяющий:** Архандеев Е.А.

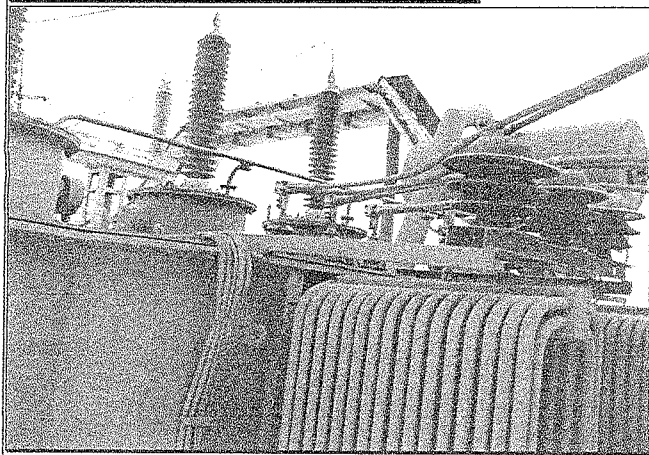
Signature:.....



Repaired by:.....

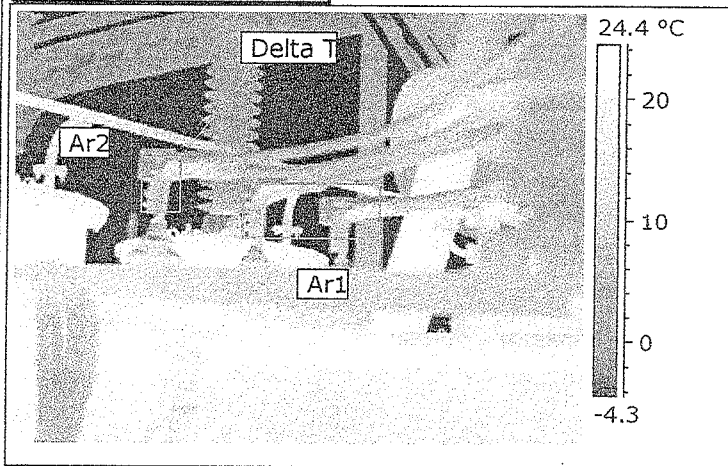
Comment:.....

**Фото обследуемого оборудования**



ПС№20. Т-2-10МВАНН.

**Термограмма 07.04.2017**



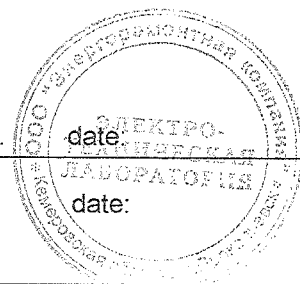
Atmospheric Temperature	4.0 °C
Ar1 Максимальная температура	22.9 °C
Ar2 Максимальная температура	20.0 °C
Delta T Значение	2.9

**Анализ и рекомендация по устранению дефектов:**

Дефектов не обнаружено.

**Проверяющий:** Архандеев Е.А.

Signature: 



date:

date:

Repaired by: .....

Comment: .....

## Анализ вибрационных характеристик трансформатора

Среднеквадратичное значение виброскорости в точках замера, мм/с

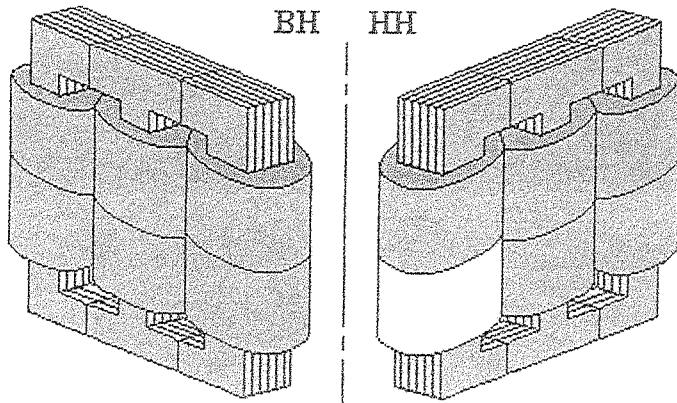
		Точки	Фаза А		Фаза В		Фаза С	
			XX	PH	XX	PH	XX	PH
Т-2 ПС №20	Сторона ВН	Верх	1.0	1.2	1.3	1.1	1.2	1.0
		Низ	1.1	1.1	1.8	0.8	1.4	1.0
	Сторона НН	Верх	1.4	1.4	1.3	1.2	0.6	0.7
		Низ	0.9	0.6	1.4	1.4	0.9	0.4

Измерения на дне бака проводились по большой оси трансформатора, по осям кареток со стороны ВН и НН, между ребрами жесткости под стержнями магнитопровода.

#### 4.1. Анализ вибрационных характеристик трансформатора Т-2 ПС №20.

Обобщенные коэффициенты состояния трансформатора.

Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза С	Фаза В	Фаза А
0.99	0.97	0.96	0.93	0.97	0.98



Общий коэффициент технического состояния трансформатора - 0.95  
 Коэффициент опрессовки обмотки трансформатора - 0.94  
 Коэффициент прессовки стали трансформатора - 0.97  
 Состояние конструкции - 0.95

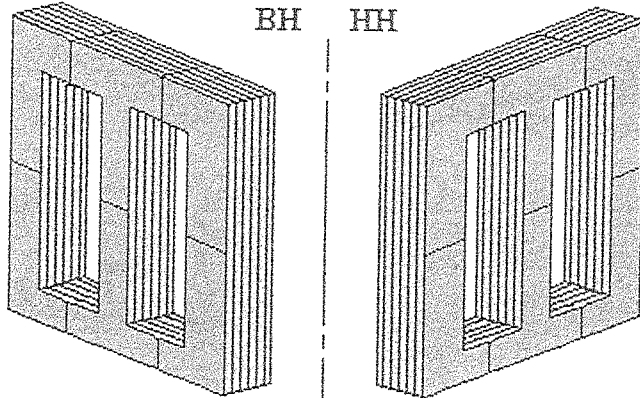
Общее состояние трансформатора - хорошее.

\*Нормы 1 - 0.90 - хорошо(зеленый), 0.90 - 0.80 - удовлетворительно(желтый), менее 0.80 - недопустимо(красный).

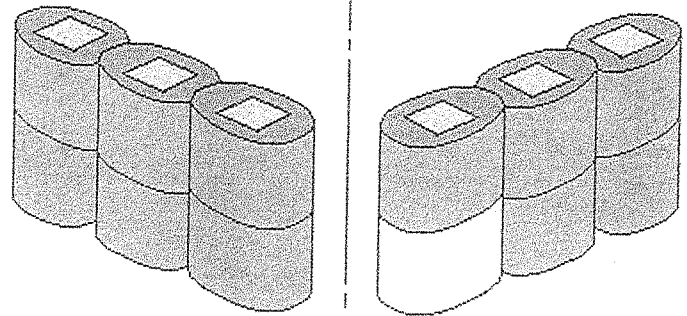
0.96	0.99	0.96	0.92	0.99	0.96
------	------	------	------	------	------

Коэффициенты прессовки стали трансформатора. Коэффициенты опрессовки обмотки трансформатора.

1.00	0.97	0.97	0.96	0.97	1.00
------	------	------	------	------	------



0.97	0.97	0.95	0.91	0.97	0.97
------	------	------	------	------	------



0.95	1.00	0.97
------	------	------

0.96	1.00	0.95
------	------	------

0.97	0.97	0.95
------	------	------

0.89	0.98	0.97
------	------	------

Коэффициенты качества прессовки конструкции трансформатора (по путям потоков рассеяния).

Фаза А

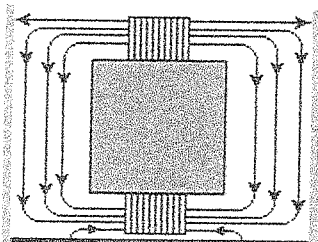
Фаза В

Фаза С

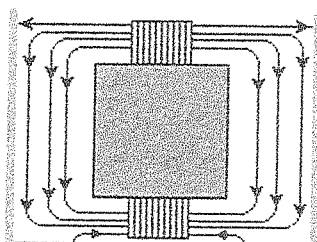
ВН	НН
1.00	0.99

ВН	НН
0.97	0.99

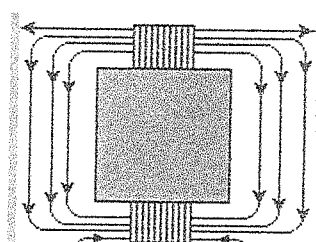
ВН	НН
0.99	0.98



0.99	0.96
------	------



0.95	1.00
------	------



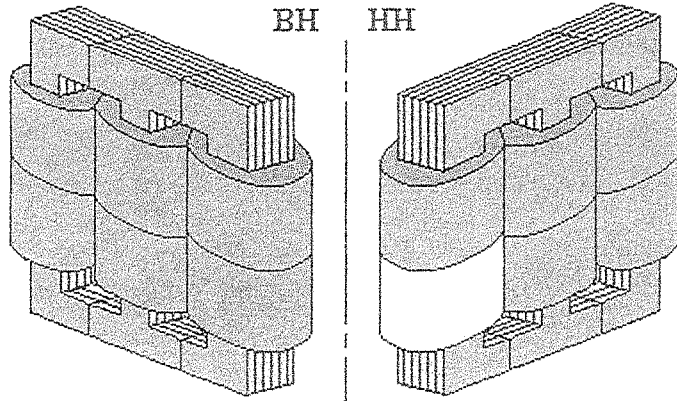
0.98	0.89
------	------

Как видно из анализа, все параметры магнитопровода и обмоток Т-2 ПС №20 находятся в пределах 1 - 0,90 (выделены зеленым цветом) что соответствует оценке «хорошо» и 0,9-0,8 (выделены желтым цветом) что соответствует оценке «удовлетворительно».

# 4.1. Анализ вибрационных характеристик трансформатора Т-2 ПС №20.

## Обобщенные коэффициенты состояния трансформатора.

Фаза А    Фаза В    Фаза С    Фаза С    Фаза В    Фаза А  
 0.99    0.97    0.96    0.93    0.97    0.98



Общий коэффициент технического состояния трансформатора - 0.95  
 Коэффициент опрессовки обмотки трансформатора - 0.94  
 Коэффициент прессовки стали трансформатора - 0.97  
 Состояние конструкции - 0.95

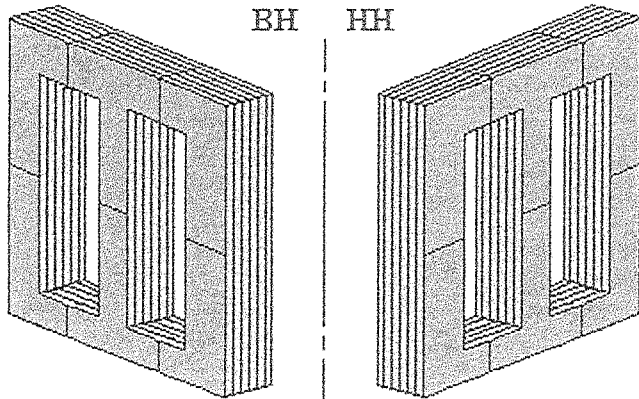
Общее состояние трансформатора - хорошее.

\*Нормы 1 - 0.90 - хорошо(зеленый), 0.90 - 0.80 - удовлетворительно(желтый), менее 0.80 - недопустимо(красный).

0.96    0.99    0.96    0.92    0.99    0.96

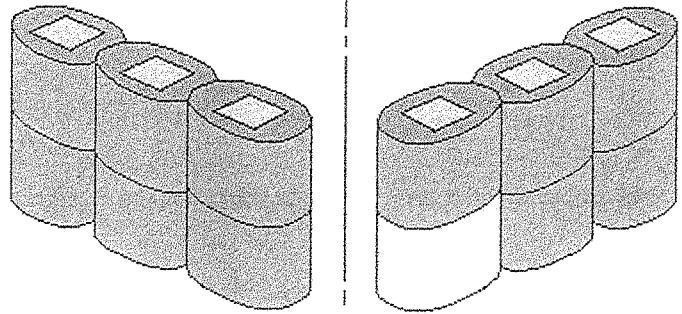
## Коэффициенты прессовки стали трансформатора. Коэффициенты опрессовки обмотки трансформатора.

1.00    0.97    0.97    0.96    0.97    1.00



0.97    0.97    0.95    0.91    0.97    0.97

ВН    НН



0.95    1.00    0.97    0.96    1.00    0.95

## Коэффициенты качества прессовки конструкции трансформатора (по путям потоков рассеяния).

Фаза А

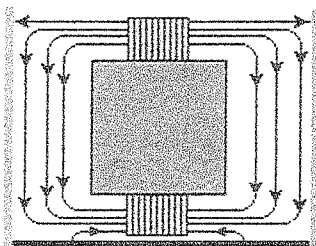
Фаза В

Фаза С

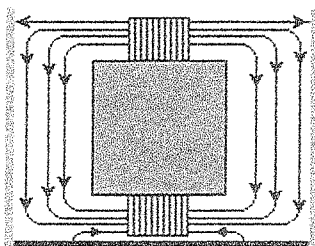
ВН    НН  
 1.00    0.99

ВН    НН  
 0.97    0.99

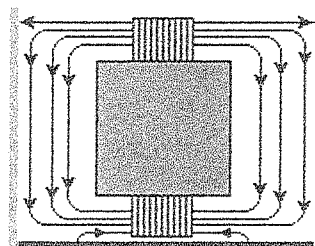
ВН    НН  
 0.99    0.98



0.99    0.96



0.95    1.00



0.98    0.89

Как видно из анализа, все параметры магнитопровода и обмоток Т-2 ПС №20 находятся в пределах 1 - 0,90 (выделены зеленым цветом) что соответствует оценке «хорошо» и 0,9-0,8 (выделены желтым цветом) что соответствует оценке «удовлетворительно».

ЭТЛ ООО «Энергоремонтная компания»  г. Прокопьевск Свидетельство №К-581 - 2017 от 03.11.2017г.	<b>ПРОТОКОЛ</b>  <b>ИСПЫТАНИЕ</b> <b>АСИНХРОННЫХ ЭЛ.</b> <b>ДВИГАТЕЛЕЙ 0,4 кВ</b>	Город	<u>Прокопьевск</u>
		Заказчик	<u>Филиал ООО ХК «СДС- Энерго»- «Прокопьевскэнерго»</u>
		Объект	<u>ПС №20 Т-2-10.</u>
		Дата	<u>25.09.2018г.</u>

**1. ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ**

Назначение двигателей	Тип	Заводской номер	P, кВт	U <sub>ном.</sub> В	I <sub>ном.</sub> А	R <sub>изол.</sub> МОм
Электродвигатель вентилятора М1	-	б/н	0.25	220/380	1.5/0.86	600
Электродвигатель вентилятора М2	-	б/н	0.25	220/380	1.5/0.86	700
Электродвигатель вентилятора М3	-	б/н	0.25	220/380	1.5/0.86	800
Электродвигатель вентилятора М4	-	б/н	0.25	220/380	1.5/0.86	800

Сопротивление изоляции обмоток двигателей измерено мегаомметром 500 В.  
 Изоляция обмоток двигателей испытана напряжением 1400 В 50Гц в течение 1 минуты  
**ИЗОЛЯЦИЯ ОБМОТОК ДВИГАТЕЛЕЙ ИСПЫТАНИЯ ВЫДЕРЖАЛА**  
 Проверена целостность обмоток двигателей.

**2. Приборы**

Наименование	тип	Зав.№	Пределы измерений	Класс точности	Дата след.поверки
Измеритель сопротивления изоляции	МИС- 2500	251272	0-1100Гом 0-600В 0-400Ом	2	20.11.2018
Аппарат измерения диэлектриков	«АИД- 70М»	3696	Упер 0-50кВ Увыпр 0-70кВ	3	20.11.2018

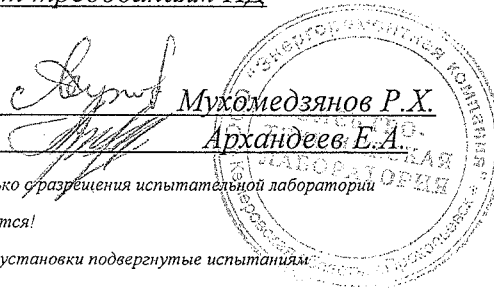
Нормативные документы : РД 34.45-51.300-97.

Заключение: Результаты проверки удовлетворяют требованиям НД

Испытания произвели:

Электромонтёр по испытаниям и измерениям

Протокол проверил: начальник ЭТЛ



Мухомедзянов Р.Х.

Архандеев Е.А.

*Частичная или полная перепечатка и размножение возможно только с разрешения испытательной лаборатории*

*Исправления не допускаются!*

*Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытаниям.*

<p>ЭТЛ ООО «Энергоремонтная компания»  г. Прокопьевск Свидетельство №К-581 - 2017от 03.11.2017г.</p>	<p><b>ПРОТОКОЛ</b>  <b>опробования устройства РЗА.</b></p>	<p>Город <u>Прокопьевск</u> Заказчик <u>Филиал ООО ХК «СДС-Энерго»-«Прокопьевскэнерго»</u> Объект <u>п/ст 110/6 №20 Т-2-10.</u> Дата <u>25.09.2018г.</u></p>
--	--	--

Наименование присоединения :Т-2-10 000 кВА.

1.Вид устройства РЗА

Обдув	Г.З. трансформатора.
Перегруз	Г.З. РПН.

2.Технический осмотр (согласно пункту 3.6 РД 153-34.3-35.613-00)

- проверено отсутствие внешних повреждений устройства и его элементов;
- проверено состояние креплений устройств на панелях, проводов на рядах зажимов и на выводах устройств;
- проверено наличие надписей и позиционных обозначений;
- проверено положение флажков указательных реле, испытательных блоков, накладок, рубильников, кнопок и других оперативных элементов, состояние сигнальных ламп.

3.Опробование (согласно пункту 3.5 РД 153-34.3-35.613-00)

- проверена работоспособность элементов устройства опробованием элементов действия защит на коммутационную аппаратуру;
- проверена надежность работы элементов управления приводов от устройства РЗА.

Испытание произвели:

эл.монтер по испытаниям и измерениям  
(должность)

  
(подпись)

Мухомедзянов Р.Х.  
(ФИО)

Протокол проверил: Начальник ЭТЛ  
(должность)

  
(подпись)

Архандесв Е.А.  
(ФИО)

*Частичная или полная перепечатка и размножение возможно только с разрешения испытательной лаборатории*

*Исправления не допускаются!*

*Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытаниям*





<p>ЭТЛ ООО «Энергоремонтная компания»  г. Прокопьевск Свидетельство №К-581 - 2017от 03.11.2017г.</p>	<p><b>ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА ВСТРОЕННЫХ В СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР</b></p>	Город <u>Прокопьевск</u>
		Заказчик <u>Филиал ООО ХК «СДС- Энерго»- «Прокопьевскэнерго»</u> Объект <u>п/ст №20 110/6кВ»Т-2-10.</u> Дата <u>25.09.2018г.</u>

**1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

	Фаза	№	Тип	Зав.№	Обознач. по схеме	Отпайка	Кт.г.	Класс точности	Номинальная нагрузка ,ВА
Сторона ВН-110 кВ	А	1	ТВТ-110	48	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	200-300-400-600/5	10P	50
		2	ТВТ-110	43	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	200-300-400-600/5	0,2	50
	В	1	ТВТ-110	12093	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	200-300-400-600/5	10P	50
		2	ТВТ-110	12094	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	200-300-400-600/5	0,2	50
	С	1	ТВТ-110	12188	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	200-300-400-600/5	10P	50
		2	ТВТ-110	1296	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	200-300-400-600/5	0,2	50
	0	1	ТВТ-35	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	200-300-400-600/5	10P	50
		2	ТВТ-35	-	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	200-300-400-600/5	10P	50

**2. ПРОВЕРКА НА СООТВЕТСТВИЕ ПРОЕКТУ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА: Соответствуют.**

Заданный коэффициент трансформации: 600/5

**3. ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ**

- а. Сопротивление изоляции вторичных обмоток измеренное мегаомметром 1000В, не ниже 4500 МОм.
- б. Электрическая прочность изоляции вторичных обмоток испытана напряжением 1000 В 50 Гц в течении 1 мин.

**4. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ МАРКИРОВКИ И ПОЛЯРНОСТИ ВЫВОДОВ.**

Маркировка выводов соответствует заводской.

Однополярные зажимы: Л1 ("верх")-И<sub>11</sub>;И<sub>12</sub>.

**5. СНЯТИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НАМАГНИЧИВАНИЯ**

	Фаза	Класс точности	Обознач. по схеме (Зав.№)	Отпайка	Снятие характеристик намагничивания							
					I нам, А	0,01	0,05	0,1	0,3	0,5	1	5
Сторона ВН-110 кВ	А	10P	48	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	U,B	5,07	43,94	120,1	267,3	276,5	284,1	313,0
		0,2	43	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	U,B	18,40	39,64	42,23	43,29	43,74	44,75	52,60
	В	10P	12093	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	U,B	3,35	38,01	108,6	265,4	275,1	283,4	311,2
		0,2	12094	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	U,B	17,22	36,93	39,76	41,28	41,80	43,12	50,70
	С	10P	12188	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	U,B	5,1	45,1	124,1	272,4	280,3	288,1	316,2
		0,2	1296	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	U,B	15,49	40,92	43,72	44,82	45,30	46,40	54,56
	0	10P	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	U,B	4,76	38,62	102,7	138,3	141,2	145,0	161,2
			-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	U,B	5,06	41,26	105,1	136,8	139,8	144,1	159,7

**6. ПРОВЕРКА КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ**

	Фаза	Обозн по схеме. (Завод.№)	№ в устан.	U(I)перв.	Отпайка							
					И1-И2		И1-И3		И1-И4		И1-И5	
					U(I)втор	Кт.г.	U(I)втор	Кт.г.	U(I)втор	Кт.г.	U(I)втор	Кт.г.
Сторона ВН-110 кВ	А	48	1	200	4.35	46	2.94	68	2.15	93	1.48	135
		43	2	200	4.26	47	2.99	67	2.22	90	1.47	136
	В	12093	1	200	4.44	45	2.90	69	2.17	92	1.48	135
		12094	2	200	4.26	47	3.03	66	2.20	91	1.45	138
	С	12188	1	200	4.35	46	3.08	65	2.20	91	1.46	137
		1296	2	200	4.55	44	2.99	67	2.17	92	1.47	136
	0	-	1	200	4.35	46	2.94	68	2.22	90	1.45	138
		-	2	200	4.55	44	2.94	68	2.22	90	1.46	137

### 7. Приборы

Наименование	тип	Зав.№	Пределы измерений	Класс точности	Дата след.поверки
Измеритель сопротивления изоляции	MIC-2500	251272	0-1100 Ом 0-600 В 0-400 Ом	2	20.11.2018
Измеритель коэффициента трансформации	DTR8510	125593 LFDV	0,8-8000 Ктр	0.5	22.08.2020г.
Измерит. комплекс	РЕТОМ-21	5279	0-500В, 0-700А	0.5	24.07.2021


Нормативные документы: РД 34.45-51.300-97.

**Заключение:** Встроенные трансформаторы тока ввиду неудовлетворительного состояния не используются (закорочены в клеммнике).

**Примечание:**

**Испытание произвели:**

эл.монтер по испытаниям и измерениям  
(должность)

  
(подпись)

Мухомедзянов Р.Х.  
(ФИО)

**Протокол проверил:** Начальник ЭТЛ  
(должность)

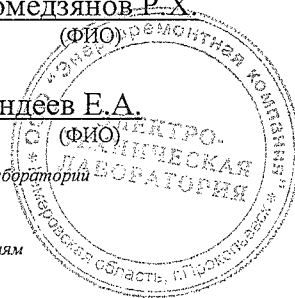
  
(подпись)

Архандеев Е.А.  
(ФИО)

*Частичная или полная перепечатка и размножение возможно только с разрешения испытательной лаборатории*

*Исправления не допускаются!*

*Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытаниям*



<p>ЭТЛ ООО «Энергоремонтная компания»  г. Прокопьевск Свидетельство № К-581 - 2017от 03.11.2017г.</p>	<p><b>ПРОТОКОЛ</b> <b>проверки</b> <b>переключающего</b> <b>устройства РПН</b></p>	<p>Город <u>Прокопьевск</u> Заказчик <u>Филиал ООО ХК «СЛС-Энерго»- «Прокопьевскэнерго»</u> Объект <u>пс №20. Т-2-10</u> Дата <u>25.09.2018г.</u></p>
---	--	---

**1.Заводские данные**

Тип РПН	Заводской номер	Завод-изготовитель	Год выпуска	Примечание
М 3 / 2	4953	-	1978	Положений переключателя-19

**2.Проверка работы переключающего устройства**

Выполнена проверка правильности соединения привода и механизма переключения РПН:

- По показаниям указателей положения привода и механизма переключения
- По углу срабатывания контактора (моменту срабатывания контактора в оборотах рукоятки привода ( SSE))

Проверка работы контактора по «щелчку»:

Положение РПН SSE	1→2	7→8	12→13	17→18
обороты	12	12	12.1	12

Выполнена проверка срабатывания механических упоров в крайних положениях.

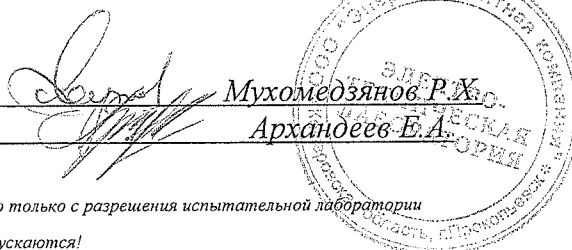
**3.Примечание**РПН не переключает ниже 3 положения.

**4.Заключение:** Данные замеров не удовлетворяют нормам НТД: Объем и нормы испытаний РД 34.45-51.300-97 р.6; ПУЭ гл.1.8.16

**Испытания произвели:**

*Электромонтёр по испытаниям и измерениям*

**Протокол проверил:***начальник ЭТЛ*



*Частичная или полная перепечатка и размножение возможно только с разрешения испытательной лаборатории*

*Исправления не допускаются!*

*Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытаниям*

Приложение 9

ТЛ ООО «Энергоремонтная компания» г. Прокопьевск Свидетельство № К-581-2017 От 03.11.2017г.	<b>ПРОТОКОЛ</b> проверки срабатывания электромагнитных и тепловых расцепителей автоматических выключателей до 1000 В.	Город <u>Прокопьевск</u> Заказчик <u>Филиал ООО ХК «СДС-Энерго»</u> «Прокопьевскэнерго» Объект <u>ПС №20 Т-2-10</u> Дата <u>25.09.2018г.</u>
---	--	--

№ п.п	Наименование присоединения	Паспортные данные					Результаты проверки срабатывания расцепителей			Примечание
		Тип автомата	Ином, А	Иотс.А, тип диапазона	Иуст.тепл расц.,А	Фаза за	Электромагнитный	Тепловой		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Шкаф автоматического управления дутьем</b>										
1	QF1	АП50Б	10		10 Ин	A	112	-	-	прошел
						B	104	-	-	прошел
						C	123	-	-	прошел
2	QFS	АП50Б	10		12 Ин	A	129	-	-	прошел
						B	108	-	-	прошел
						C	122	-	-	прошел

Приборы

Наименование	тип	Зав.№	Пределы измерений	Класс точности	Дата след.поверки
Устройство	«Сагурн»	5804	0-12 кА	-	20.11.2018г.

Заключение: параметры срабатывания электромагнитных и тепловых расцепителей автоматических выключателей соответствуют справочным данным.

Проверку произвели

ЭЛ.МОНТЕР ПО ИСПЫТАНИЯМ И ИЗМЕРЕНИЯМ  
 (должность)

Мухомедзянов Р.Х.  
 (подпись) (ФИО)

**Протокол проверил** Начальник ЭТЛ  
 (должность)

Архандеев Е.А.  
 (подпись) (ФИО)



Частичная или полная перепечатка и размножение возможно только с разрешения испытательной лаборатории

Исправления не допускаются!

Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытанию

3) особо опасные помещения, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность:

— особая сырость (см. 1.1.9);  
— химически активная или органическая среда (см. 1.1.12);

— одновременно два или более условий повышенной опасности (см. 1.1.13, п. 2);

4) территория открытых электроустановок в отношении опасности поражения людей электрическим током приравнивается к особо опасным помещениям.

1.1.14. Квалифицированный обслуживающий персонал — специально подготовленные работники, прошедшие проверку знаний в объеме, обязательном для данной работы (должности), и имеющие группу по электробезопасности, предусмотренную действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок.

1.1.15. Номинальное значение параметра — значение изготовителем значение параметра электро-технического устройства.

1.1.16. Напряжение переменного тока — действующее значение напряжения.

Напряжение постоянного тока — напряжение постоянного тока или напряжение выпрямленного тока с содержанием пульсаций не более 10 % от действующего значения.

1.1.17. Для обозначения обязательности выполнения требований ПУЭ применяются слова «должен», «следует», «необходимо» и производные от них. Слова «как правило» означают, что данное требование является преобладающим, а отступление от него должно быть обосновано. Слово «допускается» означает, что данное решение применяется в виде исключения как вынужденное (вследствие стесненных условий, ограниченных ресурсов необходимого оборудования, материалов и т. п.). Слово «рекомендуется» означает, что данное решение является оптимальным из лучших, но не обязательным. Слово «может» означает, что данное решение является правомерным.

1.1.18. Принятые в ПУЭ нормируемые значения величин с указанием «не менее» являются наименьшими, а с указанием «не более» — наибольшими.

Все значения величин, приведенные в Правилах с предлогами «от» и «до», следует понимать «включительно».

#### Общие указания по устройству электроустановок

1.1.19. Применяемые в электроустановках электрооборудование, электротехнические изделия и материалы должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий, утвержденных в установленном порядке.

1.1.20. Конструкция, исполнение, способ установки, класс и характеристики изоляции применяемых машин, аппаратов, приборов и прочего электрооборудования, а также кабелей и проводов должны соответствовать параметрам сети или электроустановки, режимам работы, условиям окружающей среды и требованиям соответствующих глав ПУЭ.

1.1.21. Электроустановки и связанные с ними конструкции должны быть стойкими в отношении воздействия окружающей среды или защитными от этого воздействия.

1.1.22. Строительная и санитарно-техническая части электроустановок (конструкция здания и его элементов, отопление, вентиляция, водоснабжение и пр.) должны выполняться в соответствии с действующими строительными нормами и правилами (СНиП) при обязательном выполнении дополнительных требований, приведенных в ПУЭ.

1.1.23. Электроустановки должны удовлетворять требованиям действующих нормативных документов об охране окружающей природной среды по допустимым уровням шума, вибрации, напряженности электрического и магнитного полей, электромагнитной совместимости.

1.1.24. Для защиты от влияния электроустановок должны предусматриваться меры в соответствии с требованиями норм допускаемых индустриальных радиопомех и правил защиты устройств связи, железно-дорожной сигнализации и телемеханики от опасности и мешающего влияния линий электропередачи.

1.1.25. В электроустановках должны быть предусмотрены сбор и удаление отходов: химических веществ, масла, мусора, технических вод и т. п. В соответствии с действующими требованиями по охране окружающей среды должна быть исключена возможность попадания указанных отходов в водоемы, систему отвода ливневых вод, овраги, а также на территории, не предназначенные для хранения таких отходов.

1.1.26. Проектирование и выбор схем, компоновок и конструкций электроустановок должны производиться на основе технико-экономических сравнений вариантов с учетом требований обеспечения безопасности обслуживания, применения надежных схем, внедрения новой техники, энерго- и ресурсосберегающих технологий, опыта эксплуатации.

1.1.27. При опасности возникновения электрокоррозии или почвенной коррозии должны предусматриваться соответствующие меры по защите сооружений, оборудования, трубопроводов и других подземных коммуникаций.

1.1.28. В электроустановках должна быть обеспечена возможность легкого расположения частей, относящихся к отдельным элементам (простога и наглядности схем, надлежащее расположение электрооборудования, надписи, маркировка, расцветка).

1.1.29. Для цветного и цифрового обозначения отдельных изолированных или неизолированных проводников должны быть использованы цвета и цифры в соответствии с ГОСТ Р 50462 «Идентификация проводников по цветам или цифровым обозначениям».

GRAND

Клубный дом в центре Петербурга

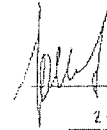
grandh.ru &gt;

Прямая декларация из рекламируемого сайта

Министерство Российской Федерации по атомной энергии

Государственное предприятие  
«Российский государственный концерн по производству электрической  
и тепловой энергии на атомных станциях»

КОНЦЕРН «РОСЭНЕРГОАТОМ»


УТВЕРЖДАЮ  
Технический директор концерна  
«Росэнергоатом»
  
 Н.М. Сорокин  
 23 12 2002 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ


МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ И ПРОДЛЕНИЮ  
СРОКА СЛУЖБЫ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

РД ЭО 0410-02



Предисловие

Зам. директора ВЭИ им. В.И. Ленина,  
директор НИЦ ВТ ВЭИ
 Е.Н. Остапенко

Начальник отдела трансформаторов

 А.К. Лоханин

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Технического директора концерна  
«Росэнергоатом»
 Н.Н. Давиденко
Заместитель Технического директора концерна  
«Росэнергоатом»
 А.А. Концевой  
23.12.02
Руководитель Департамента научно-технической  
поддержки
 С.А. Немытов
1 РАЗРАБОТАН государственным унитарным предприятием «Всероссийский  
электротехнический институт имени В.И. Ленина»2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ концерном «РОСЭНЕРГОАТОМ» с 01.01.2004  
Приказ № 903 от 20.10.2003

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий руководящий документ составлен на основе отечественного и мирового опыта по продлению срока службы силовых трансформаторов высокого напряжения. Руководящий документ распространяется на масляные силовые трансформаторы классов напряжения 35 кВ и выше, работающие в главных электрических схемах, в системах резервного электроснабжения и электроснабжения собственных нужд атомных электростанций.



**РусГидро**

Акционерное общество  
«РусГидро Снабжение»

---

## Протокол выбора победителя по открытому аукциону № РГС-53/ОА-ВП

город Хабаровск

«07» мая 2018 года

### СПОСОБ И ПРЕДМЕТ ЗАКУПКИ:

Открытый аукцион на право заключения договора поставки силовых трансформаторов 110 кВ для нужд АО «ДРСК» (ГКПЗ №1270.1)

### ПРИСУТСТВОВАЛИ:

4 (четыре) члена Закупочной комиссии второго уровня дочерних обществ ПАО «РусГидро» (далее – Закупочная комиссия).

### ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА РАССМОТРЕНИЕ ЗАКУПОЧНОЙ КОМИССИИ:

1. О выборе победителя аукциона

**ВОПРОС № 1:** О выборе победителя аукциона.

### РЕШИЛИ:

1. Утвердить ранжировку участников открытого аукциона:

<i>Место в ранжировке</i>	<i>Наименование и адрес участника</i>	<i>Первая ценовая ставка (руб. без НДС)</i>	<i>Итоговая заявленная цена по результатам аукциона, (руб. без НДС)</i>
1 место	Общество с ограниченной ответственностью «Тольяттинский Трансформатор» (445035, Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти, ул. Индустриальная, 1) РГС-53/ОА-1.3	38 813 559,32	38 231 355,92
2 место	Акционерное общество «Дальневосточная электротехническая компания» (680006, Российская Федерация, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Менделеева, 1 «А», ЛИТ Э офис (квартира) каб.1) РГС-53/ОА-1.1	38 813 559,32	38 425 423,72
3 место	Общество с ограниченной ответственностью «Свердловэлектро-силовые трансформаторы» (620010, Российская Федерация, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Чернышевского, 61) РГС-53/ОА-1.2	38 813 559,32	38 813 559,32
4 место	Общество с ограниченной ответственностью «НЕВАЭНЕРГОПРОМ» (194100, Российская	38 813 559,32	38 813 559,32

<i>Место в ранжировке</i>	<i>Наименование и адрес участника</i>	<i>Первая ценовая ставка (руб. без НДС)</i>	<i>Итоговая заявленная цена по результатам аукциона, (руб. без НДС)</i>
	Федерация, г. Санкт-Петербург, пр. Лесной, д. 63, литер А офис (квартира) 409) РГС-53/ОА-1.5		

2. На основании вышеприведенного ранжирования признать Победителем аукциона:

**ООО «Тольяттинский Трансформатор»** (445035, Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти, ул. Индустриальная, 1) на следующих условиях:

Предмет: право заключения договора поставки силовых трансформаторов 110 кВ для нужд АО «ДРСК» (ГКПЗ №1270.1)

Цена: 38 231 355,92 руб. (без учета НДС).

Срок поставки: с даты заключения договора по «31» октября 2018 года.

Условия оплаты: в соответствии с Проектом договора.

Протокол разногласий не принимается в части пп. проекта договора: п. 3.7, 6.2, 6.5, 6.7, 7.1, 7.3, 7.9, 7.10

Срок гарантии на поставляемое оборудование: гарантийный срок эксплуатации не менее 60 месяцев с даты ввода в эксплуатацию, но не более 72 месяцев со дня поставки; срок службы до списания - не менее 30 лет; гарантия на защиту от коррозии, при отсутствии механических повреждений, не менее 10 лет.

Срок действия оферты: до 31.07.2018 г.

**Секретарь Закупочной комиссии**

**А.С. Горянская**



# Силовые трансформаторы 110 кВ

## 1. Техническое задание на поставку оборудования

### 1.1. Филиал «Южно-Якутские электрические сети»

№ п/п	Наименование, марка	Ед. измер	Кол-во.
1.	Трансформатор силовой ТДН - 10000/10 ХЛ1 (приложение № 1-1) ПС 110 кВ «КС-4»	шт.	2
2.	Шеф – монтажные работы	усл.ед.	2
<b>Отгрузочные реквизиты:</b> Станция назначения - Алдан, ДВЖД, код станции – 914001 ООО «Ассоциация строителей АЯМ» код – 1120, ОКПО-23309160 (для филиала АО «ДРСК» «Южно-Якутские ЭС»)			

### 2. Требование к поставляемому оборудованию (обязательные условия):

- 2.1. Оборудование должно соответствовать Требованиям настоящего технического задания и технической документацией (*опросный лист - приложение № 1-1 настоящего Технического задания*).
- 2.2. Оборудование должно быть:
- серийного производства,
  - новым, не ранее 1 квартала 2018 года выпуска и ранее не используемым,
  - соответствовать требованиям ГОСТов Р52719-2007, ГОСТ 12.2.007.2-75, ГОСТ 12.2.024-87, ГОСТ 1516.3-96, ГОСТ Р 55016-2012, СТО 56947007-29.180.091-2011.
- 2.3. Транспортировка оборудования, его маркировка и упаковка - согласно п. 11, п. 6.9 ГОСТ Р 52719-2007

### 3. Требования к условиям поставки оборудования (отборочные критерии)

- 3.1. Сроки поставки оборудования на склад Грузополучателя – согласно проекту договора поставки.

### 4. Требования к условиям оплаты оборудования (отборочные критерии)

- 4.1. Все цены в предложении должны включать все налоги, транспортные расходы до станции назначения, работы по шеф-монтажу силовых трансформаторов и другие обязательные платежи, стоимость всех сопутствующих работ (услуг), а также все скидки, предлагаемые поставщиком.
- 4.2. Условия оплаты – согласно проекту договора поставки. Допускаются иные предложения по условиям оплаты оборудования, не ухудшающие установленные Заказчиком.
- 4.3. Указать отдельной строкой стоимость шеф-монтажных работ.
- 4.4. Расчет за шеф-монтажные работы – согласно проекту договора поставки.

### 5. Требования по предоставлению документации (являются отборочными критериями)

- 5.1. В соответствии с:
- Федеральным Законом от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»
  - Постановлением Правительства РФ от 01.12.2009 г. № 982 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии».
- Силовые трансформаторы должны иметь декларацию соответствия ГОСТ Р 52719-2007 (разд. 7 (в части ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 14254), пп. Г.48, Г.50), ГОСТ 12.2.007.2-75, ГОСТ 12.2.024-87, ГОСТ 1516.3-96 (п.4.14).
- Декларация о соответствии должна действовать до момента поставки оборудования и удовлетворять требованиям ГОСТ Р 56532-2015.

**В составе заявки представить отсканированные копии:**

- деклараций соответствия и протоколов исследований (испытаний), проведенных в аккредитованной, в соответствии с 184-ФЗ, испытательной лаборатории и других документов на основании которых были выданы декларации соответствия;
- сканированные копии утвержденных ТУ, в соответствие с которыми выпускается оборудование (полный текст).
  - в соответствии с п. 9.7. ГОСТ Р 52719 – протоколы типовых испытаний на предлагаемые силовые трансформаторы или трансформаторы другой мощности такого же уровня напряжения (полный текст).

5.2. Для проверки соответствия заявленных характеристик и конструктива предложенных трансформаторов в составе заявки представить:

- Заполненный опросной лист (Приложение № 1-1 настоящего Технического задания)
- Руководство по эксплуатации трансформаторов,
- При наличии аттестации ФСК (Россети) - заключение аттестационной комиссии (копии страниц, подтверждающих выполнение п 2.2 настоящего ТЗ).

## **6. Дополнительные требования к участникам закупочной процедуры (являются отборочными критериями)**

6.1. Гарантия на шеф-монтажные работы - не менее **5-ти лет** с момента подписания акта выполнения работ.

6.2. Гарантия на защиту от коррозии, при отсутствии механических повреждений, **не менее 10 лет.**

6.3. Гарантия на поставляемое оборудование, включая все его составляющие части (комплектующие изделия) - **60 месяцев.**

Время начала исчисления гарантийного срока – с момента ввода оборудования в эксплуатацию, но не более **72 месяцев с момента поставки.**

Поставщик должен, за свой счет и в сроки, согласованные с Заказчиком, устранять любые дефекты в поставляемом оборудовании, материалах и выполняемых работах, выявленных в период гарантийного срока. В случае выхода из строя оборудования поставщик обязан направить своего представителя для участия в составлении акта, фиксирующего дефекты, согласования порядка и сроков их устранения не позднее 10 дней со дня получения письменного извещения Заказчика. Гарантийный срок в этом случае продлевается соответственно на период устранения дефектов.

6.4. Изображения предоставленных документов должно иметь хорошее качество разрешения. Если изображения предоставленных документов имеет низкое качество разрешения (т.е. является неразборчивым и нечитаемым), **Заказчик имеет право отклонить такую заявку Участника.**

6.5. Документация в заявке должна быть разбита на отдельные тематические папки. Обязательная папка - «техническое предложение», в которой должны быть размещены следующие папки: «письма заводов», «декларации соответствия», «протоколы», «опросные листы, чертежи, схемы», «техническая информация», «технические условия».

**В случае не предоставления «обязательной папки» Заказчик имеет право отклонить такую заявку Участника.**

6.6. Участник должен принять во внимание, что ссылка на марку (тип) оборудования носит описательный, а не обязательный характер. В случае, если Участником предлагаются аналоги требуемого Заказчиком оборудования или его составных частей, он, в составе своего предложения должен, в обязательном порядке, предоставить подробное техническое описание предлагаемого к поставке аналога.

**Отсутствие в составе Заявки подробного технического описания аналогов оборудования может являться причиной отклонения предложения Участника.**

6.7. **Аналогичное оборудование** - это оборудование, которое по техническим и функциональным характеристикам не уступают характеристикам, заявленным в документации о закупке, в том числе по гарантийным срокам и срокам эксплуатации.

6.8. Для оценки возможности использования предлагаемого аналогичного оборудования, предложение Участника должно содержать подробную техническую информацию в объеме, со-

ответствующем техническим требованиям, указанным Заказчиком в разделах 2,5,6 настоящего Технического задания.

#### **7. Дополнительные требования к документам, предоставляемым Победителем закупочной процедуры**

Участник, признанный победителем закупочной процедуры, в течение 5 рабочих дней после размещения итогового протокола по выбору победителя на сайте [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru) (до заключения договора), должен предоставить в адрес Заказчика:

- Письмо - подтверждение завода-изготовителя о согласии на изготовление данного оборудования.

*В случае не предоставления документов, указанных в разделе 7 настоящего технического задания Участник признается уклонившимся от подписания Протокола о результатах аукциона (или договора), в соответствии с условиями пункта 2.11.6. документации о закупке.*



**РусГидро**

Акционерное общество  
«РусГидро Снабжение»

---

---

## Извещение о закупке

№ РГС-53/ОА-ОРГ

от «06» марта 2018 г.

1. Организатор: Акционерное общество «РусГидро Снабжение» (далее – АО «РГС») Местонахождение: 17393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, д. 51; Юридический адрес: 17393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, д. 51, эт. 1, пом. 1, ком. 30; Почтовый адрес: 680021, г. Хабаровск, ул. Ленинградская, д.46; Телефон: +7 (800) 333-8000 Факс: +7 (495) 2253737; Электронная почта: [office@rushydro.ru](mailto:office@rushydro.ru).
2. Представитель Организатора: Ведущий эксперт Управления проведения закупок АО «РГС» Горянская Анастасия Сергеевна, эл. почта: [GoryanskayaAS@rushydro.ru](mailto:GoryanskayaAS@rushydro.ru), тел.: (4212) 26-44-44, доб. 45-13
3. Заказчик: Акционерное общество «Дальневосточная распределительная сетевая компания» (далее - АО «ДРСК») Почтовый адрес: 675000, Россия, г. Благовещенск, Амурская область, ул. Шевченко, 28; Телефон: (4162) 397-359, факс: (4162) 397-200, 397-436. Электронная почта: [doc@drsk.ru](mailto:doc@drsk.ru). (Почтовый адрес Заказчика совпадает с адресом местонахождения Заказчика).
4. Способ и предмет закупки: Открытый аукцион на право заключения договора поставки силовых трансформаторов 110 кВ для нужд АО «ДРСК» (ГКПЗ №1270.1).
5. Участники закупки: Участвовать в закупке могут любые заинтересованные лица.
6. Проведение закупки с использованием функционала электронной торговой площадки: Да. Закупка проводится с помощью Единой электронной торговой площадки на Интернет-сайте <https://rushydro.roseltorg.ru> (далее – Система <https://rushydro.roseltorg.ru>).  
Регламент ЭТП, в соответствии с которым проводится закупка, размещен по адресу: <https://www.roseltorg.ru/personal/rushydro#documentation>
7. Количество поставляемого товара, объема выполняемых работ, оказываемых услуг: В соответствии с Документацией о закупке.
8. Место поставки товара, выполнения работ, оказания услуг: В соответствии с Документацией о закупке.

9. Условия договора: В соответствии с Документацией о закупке.

10. Начальная (максимальная) цена договора:

- 38 813 559,32 руб., без учета НДС;

- 45 800 000,00 руб., с учетом НДС.

11. Срок предоставления Документации о закупке: с 06.03.2018 г. по 27.03.2018 г.

12. Порядок предоставления Документации о закупке: Документация по закупке размещена на сайте в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru) (далее – «Официальный сайт») и дополнительно может быть предоставлена любому лицу по его письменному запросу.

13. Размер, порядок и сроки внесения платы, взимаемой заказчиком за предоставление Документации: не взимается.

14. Обеспечение исполнения обязательств Участника закупки: Требуется. Информация о форме, размере и порядке предоставления обеспечения исполнения обязательств Участника закупки приведена в Документации о закупке.

15. Сведения о дате начала и окончания приема заявок, месте и порядке их представления Участниками:

Срок начала приема заявок – **«06» марта 2018 года.**

Срок окончания приема заявок - **17:00 часов** местного (Хабаровского) времени (**10:00 часов** Московского времени) **«27» марта 2018 года.**

16. Место подачи заявок на участие в закупке (адрес): Заявки предоставляются в соответствии с требованиями Документации о закупке, по адресу Единой электронной торговой площадки на Интернет-сайте <https://rushydro.roseltorg.ru>, в порядке, определенном регламентом Системы <https://www.roseltorg.ru/personal/rushydro#documentation> и соглашением Участников с оператором данной системы.

17. Дата, время и место рассмотрения заявок: **«23» апреля 2018 года** в **17:00 часов** местного (Хабаровского) времени (**10:00 часов** Московского времени) по адресу Организатора: 680021, г. Хабаровск, ул. Ленинградская, д.46. Организатор по согласованию с Заказчиком вправе, при необходимости, изменить данный срок.

18. Дата проведения аукциона (процедуры снижения цены Участниками аукциона): **17:00 часов** местного (Хабаровского) времени (**10:00 часов** Московского времени) **«26» апреля 2018 года** в Системе <https://rushydro.roseltorg.ru> Организатор по согласованию с Заказчиком вправе, при необходимости, изменить данный срок.

19. Дата, время и место подведения итогов закупки: «26» апреля 2018 года в 22:00 часа местного (Хабаровского) времени (15:00 часов Московского времени) по адресу Организатора: 680021, г. Хабаровск, ул. Ленинградская, д.46. Организатор по согласованию с Заказчиком вправе, при необходимости, изменить данный срок.

20. Дата, время и место подписания Протокола о результатах закупки: в 22:00 часа местного (хабаровского) времени (15:00 часов московского времени) «26» апреля 2018 года по адресу Организатора: 680021, г. Хабаровск, ул. Ленинградская, д. 46, оф. 4.4. Организатор по согласованию с Заказчиком вправе, при необходимости, изменить данный срок.

21. Срок заключения договора: Договор по результатам закупки между Заказчиком и Победителем будет заключен в течение 20 рабочих дней, но не ранее чем через 10 (десять) дней после публикации Протокола выбора победителя закупки.

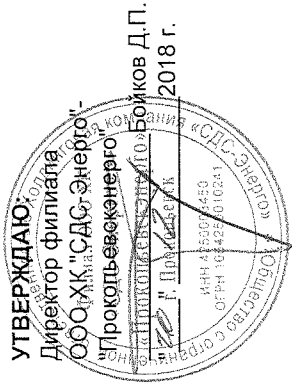
22. Единственным критерием выбора победителя аукциона является цена при условии соответствия заявки участника требованиям Документации о закупке

23. Организатор закупки имеет право отказаться от проведения закупки не позднее, чем за 1 (один) календарный день до подведения итогов закупки, не неся никакой ответственности перед Участниками закупки или третьими лицами, которым такое действие может принести убытки. Организатор закупки незамедлительно уведомляет всех Участников закупки об отказе от проведения закупки посредством размещения информации на Официальном сайте.

**Подробное описание закупаемой продукции и условий Договора, а также процедур закупки содержится в документации по закупке, которая размещена на Официальном сайте и является неотъемлемым приложением к данному извещению.**

Заместитель председателя закупочной комиссии

В.А. Юхимук



**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1**  
(локальная смета)

на Замена отработавшего срок эксплуатации трансформатора Т-2 ТДН-10000 кВА 110/6 кВ на ПС № 20н "Гидрозел" - 1 шт. (СМР, ПНР, ввод - 2021 г.)  
 \_\_\_\_\_  
 (наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:  
 Сметная стоимость \_\_\_\_\_ 4326,396 тыс. руб.  
 строительных работ \_\_\_\_\_ 3,051 тыс. руб.  
 монтажных работ \_\_\_\_\_ 78,576 тыс. руб.  
 прочих \_\_\_\_\_ 24,972 тыс. руб.  
 оборудования \_\_\_\_\_ 4219,796 тыс. руб.  
 Средства на оплату труда \_\_\_\_\_ 29,964 тыс. руб.  
 Сметная трудоемкость \_\_\_\_\_ 2037,76 чел.час  
 Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на \_\_\_\_\_

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.						Общая стоимость, руб.						Т/з осн. раб. на ед.	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего	
					Всего			В том числе			Всего	В том числе			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з мех. на ед.				Т/з мех. Всего
					Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех	Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех		Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
<b>Раздел 1. Подготовительные работы</b>																				
1	ТЕР27-03-008-02 Редакция 2014г. - И1	Разборка покрытий и оснований: щебеночных	100 м3 конструкций	0,045 4,5/100	737,21	123,87	613,34	60,37	33,17	5,57	27,6	2,72	13,22	0,59	3,79	0,17				
2	ТЕР11-01-002-04 Редакция 2014г. - И1	Устройство подстилающих слоев: щебеночных 271,50 = 330,14 - 0,15 x 1,98 - 0,11 x 530,39	1 м3 подстилающего слоя	7,5 5*0,25	271,5	39,69	43,94	6,64	2036,25	297,68	329,55	49,8	3,73	27,98	0,59	4,13				
<b>Раздел 2. Демонтажные работы</b>																				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	ТЕРМ08-01-001-11 Редакция 2014г.- И1	Демонтаж трансформатора трехфазный: 110 кВ мощностью 10000, 16000 кВ•А (Табл.3, п.1 Демонтаж оборудования, пригодного для дальнейшего использования, со снятием с места установки, необходимой (частичной) разборкой и консервированием с целью длительного или кратковременного хранения ОЗП=0,7; ЭМ=0,7 к расх.; ЗПМ=0,7; МАТ=0 к расх.; ТЗ=0,7; ТЗМ=0,7)	1 шт.	1	12927,96	4110,74	8817,22	869,72	12927,96	4110,74	8817,22	869,72	355,6	355,6	61,334	61,33
4	ТЕРМ08-01-042-01 Редакция 2014г.- И1	Демонтаж изолятора напряжением 35 кВ: опорный (Табл.3, п.1 Демонтаж оборудования, пригодного для дальнейшего использования, со снятием с места установки, необходимой (частичной) разборкой и консервированием с целью длительного или кратковременного хранения ОЗП=0,7; ЭМ=0,7 к расх.; ЗПМ=0,7; МАТ=0 к расх.; ТЗ=0,7; ТЗМ=0,7; ОП п.1.8.3 При производстве работ на высоте свыше 10 м в обих положении к разделам сборника: при высоте св. 2 до 8 м ОЗП=1,05; ТЗ=1,05)	1 компл. (3 шт.)	1	63,22	40,27	22,95	1,67	63,22	40,27	22,95	1,67	3,4839	3,48	0,119	0,12
5	ТЕРМ08-01-045-01 Редакция 2014г.- И1	Демонтаж шины сборной напряжением до 220 кВ с одним проводом в фазе на подвесных изоляторах (Табл.3, п.1 Демонтаж оборудования, пригодного для дальнейшего использования, со снятием с места установки, необходимой (частичной) разборкой и консервированием с целью длительного или кратковременного хранения ОЗП=0,7; ЭМ=0,7 к расх.; ЗПМ=0,7; МАТ=0 к расх.; ТЗ=0,7; ТЗМ=0,7; ОП п.1.8.3 При производстве работ на высоте свыше 10 м в обих положении к разделам сборника: при высоте св. 2 до 8 м ОЗП=1,05; ТЗ=1,05)	1 пролет (3 фазы)	1	3449,38	649,99	2799,39	216,78	3449,38	649,99	2799,39	216,78	56,2275	56,23	15,54	15,54

### Раздел 3. Монтажные работы

6	ТЕРМ08-01-001-11 Редакция 2014г.- И1	Трансформатор трехфазный: 110 кВ мощностью 10000, 16000 кВ•А	1 шт.	1	20498,36	5872,48	12596,04	1242,45	20498,36	5872,48	12596,04	1242,45	508	508	87,62	87,62
7	Прайс	Трансформатор силовой-110 кВ	шт.	1	4219796,47				4219796,47							
8	ТЕРМ08-01-042-01 Редакция 2014г.- И1	Изолятор напряжением 35 кВ: опорный (бу) (ОП п.1.8.3 При производстве работ на высоте свыше 10 м в обих положении к разделам сборника: при высоте св. 2 до 8 м ОЗП=1,05; ТЗ=1,05)	1 компл. (3 шт.)	1	128,33	57,53	32,79	2,39	128,33	57,53	32,79	2,39	4,977	4,98	0,17	0,17



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	ТЕРМ08-01-045-01 Редакция 2014г. - II	Шина сборная напряжением до 220 кВ с одним проводом в фазе на подвесных изоляторах (БУ) <i>(ОП п. 1.8.3 При производстве работ на высоте свыше 10 м, указанный в общих положениях к разделам сборника: при высоте св. 2 до 8 м ОЗП=1,05; ТЗ=1,05)</i>	1 пролет (3 фазы)	1	4966,23	928,56	3999,13	309,69	4966,23	928,56	3999,13	309,69	80,325	80,33	22,2	22,2
10	ТЕРМ03-08-022-03 Редакция 2014г. - II	Клапан огнезащитный фланцевый, диаметр условного прохода 300 мм	1 шт.	1	180,82	159,84	16,37	0,49	180,82	159,84	16,37	0,49	16	16	0,03	0,03
11	Прайс	Огнепреградитель (клапан огнезащитный)	шт.	1	611,8				611,8							

#### Раздел 4. Пусконаладочные работы

12	ТЕРп01-02-002-06 Редакция 2014г. - II	Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный напряжением: от 110 до 220 кВ, мощностью 80 МВА	1 шт.	1	1584,49	1584,49			1584,49	1584,49			101,7	101,7		
13	ТЕРп01-07-001-01 Редакция 2014г. - II	Электродвигатель асинхронный: с короткозамкнутым ротором, напряжением до 1 кВ	1 шт.	6	32,98	32,98			197,88	197,88			2,43	14,58		
14	ТЕРп01-09-010-03 Редакция 2014г. - II	Функциональная группа управления релейно-контакторная с общим числом внешних блокировочных связей: до 10	1 шт.	2	192,12	192,12			384,24	384,24			13,5	27		
15	ТЕРп01-09-010-01 Редакция 2014г. - II	Функциональная группа управления релейно-контакторная с общим числом внешних блокировочных связей: до 3	1 шт.	1	64,04	64,04			64,04	64,04			4,5	4,5		
16	ТЕРп01-09-001-02 Редакция 2014г. - II	Датчик контактный механический с числом цепей управления: до 5	1 шт.	2	91,39	91,39			182,78	182,78			5,68	11,36		
17	ТЕРп01-09-001-02 Редакция 2014г. - II	Датчик контактный механический с числом цепей управления: до 5	1 шт.	2	91,39	91,39			182,78	182,78			5,68	11,36		
18	ТЕРп01-04-035-01 Редакция 2014г. - II	Терминал защиты трансформаторов: двух- и трехобмоточных RET-3	1 компл.	1	2709,17	2709,17			2709,17	2709,17			168,48	168,48		
19	ТЕРп01-11-026-02 Редакция 2014г. - II	Снятие, обработка и анализ: векторных диаграмм	1 диаграмм	3	24,93	24,93			74,79	74,79			1,62	4,86		
20	ТЕРп01-02-017-07 Редакция 2014г. - II	Трансформатор тока встроенный во вводы выключателя, силового трансформатора	1 шт.	3	117,98	117,98			353,94	353,94			8,1	24,3		
21	ТЕРп01-06-020-03 Редакция 2014г. - II	Вторичной цепи: трансформатора напряжения трехфазного	1 система	1	109,08	109,08			109,08	109,08			7,92	7,92		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
22	ТЕРп01-11-013-01 Редакция 2014г. - II	Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»	1 токоприемник	6	18,78	18,78			112,68	112,68			1,22	7,32		17
23	ТЕРп01-11-020-01 Редакция 2014г. - II	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь	1 измерение	2	49,86	49,86			99,72	99,72			3,24	6,48		
24	ТЕРп01-11-010-02 Редакция 2014г. - II	Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю до 20 м	1 измерение	1	24,93	24,93			24,93	24,93			1,62	1,62		
25	ТЕРп01-11-024-02 Редакция 2014г. - II	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: свыше 1 кВ	1 фазировка	1	24,93	24,93			24,93	24,93			1,62	1,62		
26	ТЕРп01-11-025-01 Редакция 2014г. - II	Измерение коэффициента: абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин	1 измерение	2	24,93	24,93			49,86	49,86			1,62	3,24		
27	ТЕРп01-13-021-01 Редакция 2014г. - II	Технологический комплекс, включающий агрегаты, связанные между собой непрерывным регулированием технологических параметров и взаимоконтролем режимов работы, в количестве: до 5 шт.	1 комплекс	0,5	3497,58	3497,58			1748,79	1748,79			202,5	101,25		
28	ТЕРп01-05-028-02 Редакция 2014г. - II	Автоматический регулятор: напряжения силовых трансформаторов	1 устройство	1	698,46	698,46			698,46	698,46			46,08	46,08		
29	ТЕРп01-12-010-01 Редакция 2014г. - II	Испытание: обмотки трансформатора силового	1 испытание	2	37,64	37,64			75,28	75,28			2,43	4,86		
30	ТЕРп01-12-023-01 Редакция 2014г. - II	Испытание ввода и проходного изолятора с фарфоровой, жидкой или бумажной изоляцией (до установки на оборудование)	1 испытание	7	35,93	35,93			251,51	251,51			2,43	17,01		
31	ТЕРп01-11-029-01 Редакция 2014г. - II	Испытание трансформаторного масла: на свободное протекание и измерение коэффициента пропитки кабельной линии низкого давления	1 испытание	2	598,36	598,36			1196,72	1196,72			38,88	77,76		
32	ТЕРп01-11-029-02 Редакция 2014г. - II	Испытание трансформаторного масла: на пробы	1 испытание	2	12,62	12,62			25,24	25,24			0,82	1,64		
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах									4274843,3	22273,97	28641,04	2695,71		1698,13		191,31
Итого прямые затраты по смете с учетом коэффициентов к итогам									4285026,29	26728,76	34369,24	3234,85		2037,76		229,58
Накладные расходы																
Сметная прибыль									24903,52							
Итого по смете:									16466,02							



## ВЕДОМОСТЬ РЕСУРСОВ

на Замену отработавшего срок эксплуатации трансформатора Т-2 ТДН-10000 кВА 110/6 кВ на ПС № 20Н "Гидроузел" - 1 шт. (СМР, ПНР, ввод - 2021 г.)  
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Общее кол-во	Стоимость, руб. в базисных ценах			Стоимость, руб. в текущих ценах			К-т удор.		
					Цена	Обосн.	Всего	Цена	Обосн.	Всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Ресурсы подрядчика</b>													
<b>Материалы</b>													
1	101-0113	Бязь суровая арт. 6804	10 м2	1,7	109,53			186,2	758,6			1289,62	6,926
2	101-0324	Кислород технический газообразный	м3	5,33	7,23			38,54	50,08			266,93	6,927
3	101-0815	Проволока светлая диаметром 0,55 мм	т	0,00102	18729,51			19,1	129721			132,32	6,926
4	101-1627	Сталь листовая углеродистая обыкновенного качества марки ВСт3пс5 толщиной 4-6 мм	т	0,03325	5341,01			177,59	36991,8			1229,98	6,926
5	101-1641	Сталь угловая равнополочная, марка стали ВСт3кп2, размером 50x50x5 мм	т	0,001	4523,69			4,52	31331,1			31,33	6,926
6	101-1703	Прокладки резиновые (пластина техническая прессованная)	кг	0,092	15,38			1,42	106,52			9,8	6,926
7	101-1755	Сталь полосовая, марка стали Ст3сп шириной 50-200 мм толщиной 4-5 мм	т	0,0034	4702,73			15,99	32571,1			110,74	6,926
8	101-1924	Электроды диаметром 4 мм Э42А	кг	3,82	11,02			42,09	76,32			291,54	6,926
9	101-1977	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	0,78	12,83			10,01	88,86			69,31	6,926
10	101-2143	Краска	кг	0,53	28,58			15,15	197,95			104,92	6,926
11	101-2278	Пропан-бутан, смесь техническая	кг	6	7,43			44,58	51,46			308,76	6,926
12	101-2343	Смазка универсальная тугоплавкая УТ (консталин жировой)	т	0,00026	12490,81			3,25	86511,4			22,49	6,926
13	101-2355	Бумага шлифовальная	кг	0,54	45,2			24,41	313,06			169,05	6,926
14	101-2451	Пластина техническая без тканевых прокладок	т	0,0125	28668,11			358,35	198555			2481,94	6,926

## Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
102-0081	Доски необрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, все ширины, толщиной 44 мм и более, III сорта	м3	0,048	652,02				31,3	4515,89			216,76	6,926
15	Шпалы недропитанные для железных дорог 1 тип	шт.	2,08	280,03				582,46	1939,49			4034,14	6,926
17	Бирки-окоцеватели	100 шт.	2	56,89				113,78	394,02			788,04	6,926
18	Клей БМК-5к	кг	0,02	25,78				0,52	178,55			3,57	6,926
19	Подкладки металлические	кг	0,2	9,39				1,88	65,04			13,01	6,927
202-0012	Пути крановые из рельсов железнодорожных на бетонном основании, марка стали С 255, рельсы железнодорожные	т	0,0015	7480,46				11,22	51809,7			77,71	6,926
408-0012	Щебень из природного камня для строительных работ марка 1000, фракция 40-70 мм	м3	0,75	153,53				115,15	1063,35			797,51	6,926
408-0013	Щебень из природного камня для строительных работ марка 800, фракция 5(3)-10 мм	м3	0,675	150,9				101,86	1045,13			705,46	6,926
408-0015	Щебень из природного камня для строительных работ марка 800, фракция 20-40 мм	м3	7,5	158,94				1192,05	1100,82			8256,15	6,926
502-0639	Муфта	шт.	22	7,16				157,52	49,59			1090,98	6,926
509-0860	Прессшпан листовой, марки А	кг	0,33	39,7				13,1	274,96			90,74	6,926
509-1784	Скобы металлические	кг	20	5,93				118,6	41,07			821,4	6,926
999-9950	Вспомогательные ненормируемые ресурсы (2% от Фонда оплаты труда)	руб	139,44	1				139,44	6,93			966,32	6,93
Прайс	Огнепреградитель (клапан огнезащитный)	шт.	1	611,8				611,8	4237,33			4237,33	6,926
				4237,3/6,926									
								4131,88				28617,85	
												436,44	
									4237,33			84,75	
												29 139,04	
<b>Оборудование</b>													
Прайс	Трансформатор силовой-110 кВ	шт.	1	4219796,47				4219796	1,9E+07			19115678,01	4,53
				19115678/4,53									
								4219796				19115678,01	
												573 470,34	
												229 388,14	
												19 918 536,49	