



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 ТДНС-10000 кВА на ПС 110/10  
кВ "Керамзитовая (СМР, ПНР, ввод - 2024 г.)**

**Пояснительная записка  
по объекту инвестиционной программы**

**«Замена отработавшего срок эксплуатации трансформатора Т-2 ТДТН-10000  
кВА на подстанции 110/10 кВ "Керамзитовая  
(СМР, ПНР, ввод - 2024 г.)»**

На подстанции «Керамзитовая», обеспечивающей бесперебойное электроснабжение ООО «Мазуровский кирпичный завод», ООО «Кемеровский ДСК», ОАО «Кемеровоспецстрой» и другие особо значимые объекты города Кемерово, эксплуатируется силовой трансформатор ТДТН-10МВА 110/10кВ.

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 ТДТН-10МВА 110/10кВ, год выпуска трансформатора: 1984г превышает данный норматив почти в 1,6 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 проведенного технического освидетельствования с привлечением специалистов специализированных организаций, согласно п.1.5.2. ПТЭЭСиС комиссией установлено ограниченно-работоспособное состояние данного трансформатора.

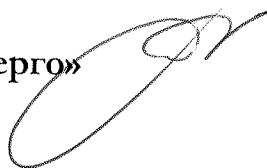
Учитывая социальную и даже стратегическую значимость потребителей ООО «Мазуровский кирпичный завод», ООО «Кемеровский ДСК», ОАО «Кемеровоспецстрой» и другие особо значимые объекты города Кемерово, считаем замену устаревшего и превысившего установленный срок эксплуатации трансформатора Т-2 ТДТН-10000 кВА 110/10 кВ на подстанции «Керамзитовая» 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 (2024 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 № 53**  
**технического освидетельствования состояния оборудования**  
**подстанции 110 кВ Керамзитовая ООО ХК «СДС-Энерго»**

Дата составления акта: 11.12.2018г.

Настоящий акт составлен комиссией в составе:

Председатель – главный инженер Филиала ООО ХК «СДС-Энерго» - «Прокопьевскэнерго»	Д.В. Владимиров
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 кВ Керамзитовая, Кемеровская область, г. Кемерово, Заводский район, ул. Грузовая, д.23

Наименование оборудования	Год ввода в эксплуатацию
Здание ОПУ	1986
Здание ЗРУ 10 кВ	1986
Блоки, порталы ОРУ-110 кВ	1986
Кабельные каналы ОРУ-110 кВ	1986
Сооружения маслоприемников ОРУ-110 кВ	1986
Заземляющие устройства ПС	1986
Гибкая ошиновка ОРУ-110 кВ	1986
Системы сборных шин 10 кВ	1986
Обще подстанционный пункт управления	1986
Электрооборудование системы освещения	1986
Электрооборудование системы отопления	1986
Трансформатор ТДТН-10000/110-70У1 (Т-1-10)	1986
Трансформатор ТДТН-10000/110-70У1 (Т-2-10)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.1)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.3)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.5)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.7)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.9)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.11)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.13)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.14)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.15)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.17)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.18)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.19)	1988

Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.20)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.21)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.22)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.23)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.24)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.25)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.27)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.28)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.29)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.31)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.33)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.35)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.37)	1988
Устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.39)	1988
Аккумуляторная батарея 8БП-200 состоящая из 110 элементов, межэлементных перемычек	2015
Выключатель элегазовый ВГТ-110.III-40/2000 У1 (МСВ-110)	2013
Высокочастотный заградитель на напряжение 110 кВ (Кемеровская-Керамзитовая)	2013
Высокочастотный заградитель на напряжение 110 кВ (Керамзитовая-Ново-Кемеровская ТЭЦ)	2013
Конденсатор связи СМПВ-110/3-6,4 УХЛ1 с пропиткой (Кемеровская-Керамзитовая)	2013
Конденсатор связи СМПВ-110/3-6,4 УХЛ1 с пропиткой (Керамзитовая-Ново-Кемеровская ТЭЦ)	2013
Разъединитель трехполюсный РГН.2-110 с электродвигательными приводами ПД-14-01 УХЛ1 (АР-110 Ново-Кемеровская ТЭЦ)	2013
Разъединитель трехполюсный РГН.2-110 с электродвигательными приводами ПД-14-01 УХЛ1 (АР-110 Кемеровская)	2013
Разъединитель трехполюсный РГН.2-110 с электродвигательными приводами ПД-14-01 УХЛ1 (МСР-110-1)	2013
Разъединитель трехполюсный РГН.2-110 с электродвигательными приводами ПД-14-01 УХЛ1 (МСР-110-2)	2013
Разъединитель трехполюсный РГН.2-110 с электродвигательными приводами ПД-14-01 УХЛ1 (МАР-110-1)	2013
Разъединитель трехполюсный РГН.2-110 с электродвигательными приводами ПД-14-01 УХЛ1 (МАР-110-2)	2013
Разъединитель 110 кВ ШР-1	1986
Разъединитель 110 кВ ШР-2	1986
Отделитель 110 кВ ОД №1	1986
Отделитель 110 кВ ОД №2	1986
Короткозамыкатель 110 кВ К31	1986
Короткозамыкатель 110 кВ К32	1986
Система АПС, система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на ПС Керамзитовая	2015
Система передачи информации на ПС Керамзитовая	2017
Система телемеханики на ПС 110/35/10кВ "Керамзитовая"	2014
Трансформатор ТМ-СЭЦ-100/10-11 УХЛ 1;10.00/0,4 У/УН-0	2014
Трансформатор тока элегазовый ТОГФ-110.III-0.5S/0.5/5P/5P/5P-500-1000-2000 (МСВ-110, фаза А)	2013
Трансформатор тока элегазовый ТОГФ-110.III-0.5S/0.5/5P/5P/5P-500-	2013

1000-2000 (МСВ-110, фаза В)	
Трансформатор тока элегазовый ТОГФ-110.III-0.5S/0.5/5P/5P/5P-500-1000-2000 (МСВ-110, фаза С)	2013
Устройство зарядное-подзарядное УЗП 220-50	2013
Шкаф делительной защиты выключателя 110кВ ШУВ-МТ	2013
Электромагнитный антирезонансный однофазный трансформатор напряжения 110кВ НАМИ-110 УХЛ1 (ТН1С-110, фаза А)	2013
Электромагнитный антирезонансный однофазный трансформатор напряжения 110кВ НАМИ-110 УХЛ1 (ТН1С-110, фаза В)	2013
Электромагнитный антирезонансный однофазный трансформатор напряжения 110кВ НАМИ-110 УХЛ1 (ТН1С-110, фаза С)	2013
Электромагнитный антирезонансный однофазный трансформатор напряжения 110кВ НАМИ-110 УХЛ1 (ТН2С-110, фаза А)	2013
Электромагнитный антирезонансный однофазный трансформатор напряжения 110кВ НАМИ-110 УХЛ1 (ТН2С-110, фаза В)	2013
Электромагнитный антирезонансный однофазный трансформатор напряжения 110кВ НАМИ-110 УХЛ1 (ТН2С-110, фаза В)	2013

Проведено:

- осмотр оборудования подстанции 110 кВ ПС Керамзитовая;
- 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 № ЭТ 09/18-1 по результатам электротехнического испытания трансформатора Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая» Филиала ООО ХК «СДС-Энерго» - «Прокопьевскэнерго», г. Прокопьевск.
2. Протоколов испытаний электрооборудования: №53-10-28, №53-10-3, №53-10-II, №53-10-I, №53-10-1, №53-10-11, №53-10-9, №53-10-27, №53-10-24, №53-10-25, №53-10-18, №53-10-14, №53-10-21, №53-10-15, №53-10-7, №53-10-33, №53-10-29, №53-10-39, №53-10-37, №53-10-20, №53-10-22, №53-10-17, №53-10-23, №53-10-31.

#### Общие сведения об объекте

Класс напряжения: 110; 10 кВ.

Год ввода в эксплуатацию: 1986.

#### 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 оборудования: трансформатор ТДТН-10000/110-70У1 (Т-2-10), устройство распределительное комплектное КМ-1-10-20-У3 (фид.1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 37, 39).
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 кВ ПС Керамзитовая, исправно и соответствует требованиям «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» (ПТЭЭСиС).
2. Провести комплексного обследования технического состояния здания ОПУ и здания ЗРУ 10 кВ подстанции 110 кВ Керамзитовая в 2019 году.
3. Объект может оставаться в эксплуатации в течение 3 лет, с условием замены силового трансформатора ТДТН-10000/110-70У1 (Т-2-10) и устройств распределительных комплектов КМ-1-10-20-У3 (фид.1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 37, 39).
4. Срок следующего технического освидетельствования в 2022 году.

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



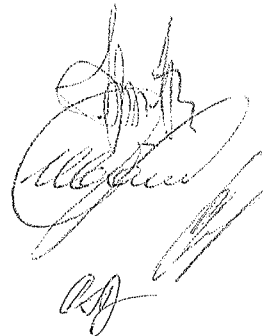
Д.В. Владимиров

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

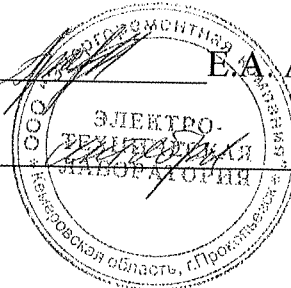
## Отчет № ЭТ 09/18-1

по результатам электротехнического испытания  
трансформатора  
Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая»  
Филиала ООО ХК «СДС-Энерго»- «Прокопьевскэнерго»,  
г. Прокопьевск.

Начальник ЭТЛ

ООО «Энергоремонтная компания»

\_\_\_\_\_ Е.А. Архандеев  
« 18 » \_\_\_\_\_ 2018г.



Всего 40 страниц

г. Прокопьевск



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	3
2. Этапы и объем обследования трансформатора.....	4
3. Оценка состояния трансформатора .....	7
4. Заключение.....	10
Приложение 1.....	11
Приложение 2.....	14
Приложение 3.....	15
Приложение 4.....	17
Приложение 5.....	19
Приложение 6.....	20
Приложение 7.....	21
Приложение 8.....	25
Приложение 9.....	26
5. Разрешительная документация .....	27

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Электротехническое испытание трансформатора Т2-ТДН-10000/110/ 10 ПС «Керамзитовая», 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 грозовых 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 пресовки 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-10000/110/10 ПС «Керамзитовая», приведены в протоколах приложений 1-9.

Протоколы электротехнических испытаний трансформатора Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая», показаны в приложении 1.

Протоколы испытаний трансформаторного масла на пробу из баков трансформатора Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая», показаны в приложении 2.

Протоколы термографического обследования трансформатора Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая», показаны в приложении 3.

Анализ вибрационных характеристик трансформатора Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая», приведен в приложении 4.

Протоколы испытаний асинхронных электродвигателей 0,4 кВ обдува трансформатора Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая», показаны в приложении 5.

Протоколы опробования устройств РЗА трансформатора Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая», показаны в приложении 6.

Протоколы проверки трансформаторов тока, встроенных в силовой трансформатор Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая» показаны в приложении 7.

Протоколы проверки переключающего устройства РПН трансформатора Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая» показаны в приложении 8.

Протоколы проверки автоматических выключателей в шкафах обдува и РПН трансформатора Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая», показаны в приложении 9.

При проведении внешнего осмотра трансформатора Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая» 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 трансформатора. 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-10000/110/10 ПС «Керамзитовая» 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 ВН- 1,2,9,10,11,12,13,14,15,16,17 и СН- 3,4. показывают, что болтовые соединения обмоток, присоединения вводов и РПН 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-10000/110/10 ПС «Керамзитовая» не исправен на положениях 18,19.

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-10000/110/10 ПС «Керамзитовая» обнаружены снижения пробивного напряжения до предельно допустимых значений «зоны риска». Это указывает на изменение влажности жидкого диэлектрика и наличии в нем примесей.

По результатам термографических обследований трансформатора Т2-ТДН-

10000/110/10 ПС «Керамзитовая» нагревов не выявлено.

Провели анализ вибрационных характеристик трансформатора Т2-ТДН-10000/110/10 ПС «Керамзитовая». 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-10000/110/10 ПС «Керамзитовая» 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-10000/110/10 ПС «Керамзитовая» находится в неудовлетворительном состоянии по следующим параметрам:**

- Механизм переключения РПН трансформатора;
- Сопротивления обмоток постоянному току на положениях ВН- 1,2,9,10,11,12,13,14,15,16,17 и СН- 3,4.
- 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.

#### Рекомендации:

По результатам вышеизложенного трансформатор Т2-ТДН-10000/110/10 находится в ограниченно пригодном для эксплуатации состоянии. Работа на положениях ВН- 1,2,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 и СН- 3,4 запрещена.

Рекомендуется произвести капитальный ремонт трансформатора и РПН с заменой масла, либо произвести замену трансформатора.

До вывода трансформатора в ремонт необходим учащенный контроль

Начальник ЭТЛ

ООО «Энергоремонтная компания»



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»- «Прокопьевскэнерг»</u>
		Объект	<u>пс Керамзитовая. Т-2-10</u>
		Дата	<u>06.09.2018г.</u>

**ПРОТОКОЛ от 06.09.2018г.****испытания силового трансформатора****1. Паспортные данные.**

тип	Сном, кВА	Зав.№	Ук.з, %	Uном, В	Iном, А	Сх.и группа соединений	Год выпуска
ТДТН10000/110	10000	18092	ВН- СН10,95 ВН- НН18.55 СН- НН7.11	115000/38500/11000	50.2/150/525	Yн/ Yн/Д-0- 11	1984г.

**2. Измерение сопротивления изоляции.**

	R15, МОм	R60, МОм	R60/ R15
ВН –(СН+НН+ корпус )	-	130	-
НН –(СН+ВН+ корпус )	-	128	-
СН –(ВН+НН+ корпус )	-	120	-
ВН-СН	-	131	-
ВН-НН	-	130	-
СН-НН	-	128	-

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

Обмотка, на которой проводят измерение	Заземляемые части трансформатора	Подаваемое напряжение	Измеренный tg δ, %	Измеренная емкость С, нф
ВН	бак, НН, СН	~ 10кВ	4,3	15.5
СН	бак, НН, ВН	~ 10кВ	4,2	19.7
НН	бак, ВН, СН	~ 10кВ	4,6	20.1

**4. Испытание изоляции повышенным напряжением.**

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

**5. Измерение коэффициента трансформации.ВН**

Ступе ни	Коэф. расчет.	Напряже- ние, В		Коэф. измер.	Пог- реш- ность	Напряже- ние, В		Коэф. измер.	Пог- реш- ность	Напряже- ние, В		Коэф. измер	Пог- реш- ность
		АВ	ав			ВС	вс			АС	ас		
1	12,13	220	18,18	12,1	0,24	220	18,21	12,08	0,4	220	18,19	12,09	0,3
2	11,94	220	18,39	11,96	0,16	220	18,44	11,93	0,1	220	18,47	11,91	0,25
3	11,75	220	18,8	11,70	0,42	220	18,74	11,74	0,1	220	18,75	11,73	0,17

4	11,57	220	18,98	11,59	0,17	220	19,08	11,53	0,34	220	19,05	11,55	0,17
5	<b>11,39</b>	<b>220</b>	<b>19,3</b>	<b>11,40</b>	<b>0,08</b>	<b>220</b>	<b>19,38</b>	<b>11,35</b>	<b>0,35</b>	<b>220</b>	<b>19,37</b>	<b>11,36</b>	<b>0,26</b>
6	11,20	220	19,71	11,16	0,35	220	19,69	11,17	0,27	220	19,69	11,17	0,26
7	11,01	220	20,05	10,97	0,36	220	19,94	11,03	0,1	220	20,02	10,99	0,18
8	10,83	220	20,31	10,83	0	220	20,33	10,82	0,1	220	20,35	10,81	0,18
9	10,64	220	20,69	10,63	0,1	220	20,72	10,62	0,18	220	20,69	10,63	0,
10	10,45	220	21,11	10,42	0,28	220	21,03	10,46	0,1	220	21,05	10,45	0
11	10,27	220	21,48	10,24	0,3	220	21,42	10,27	0	220	21,32	10,27	0
12	10,08	220	21,78	10,1	0,7	220	21,82	10,08	0	220	21,82	10,08	0
13	9,89	220	22,2	9,91	0,2	220	22,29	9,87	0,2	220	22,22	9,9	0,1
14	9,71	220	22,66	9,71	0	220	22,66	9,71	0	220	22,63	9,72	0,1
15	9,53	220	22,98	9,53	0	220	22,95	9,54	0,1	220	23,08	9,53	0
16	9,34	220	23,58	9,33	0,1	220	23,42	9,35	0,1	220	23,53	9,35	0,1
17	9,15	220	23,96	9,18	0,3	220	23,88	9,15	0,2	220	23,99	9,17	0,2
18	Не возможно произвести замер. РПН не переключает выше 17 положения												
19	Не возможно произвести замер. РПН не переключает выше 17 положения												

### 5.1 Измерение коэффициента трансформации.СН

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	3.67	220	59.78	3.68	0.27	220	59.62	3.69	0.54	220	59.62	3.69	0.54
2	3.58	220	61.11	3.60	0.56	220	60.94	3.61	0.84	220	61.11	3.60	0.56
3	3.50	220	62.68	3.51	0.29	220	62.68	3.51	0.29	220	62.32	3.53	0.86
4	3.41	220	64.33	3.42	0.29	220	64.14	3.43	0.59	220	64.33	3.42	0.29
5	3.32	220	65.87	3.34	0.60	220	65.87	3.34	0.60	220	65.67	3.35	0.90

### 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	220	0.278	26
А и С	В	220	0.299	30
А и В	С	220	0.279	25

### 6.1 Опыт холостого хода (при малом напряжении)

Подано напряжение на СН	Замкнуто накоротко обмотка СН	Напряжение, В	Ток, А	Потери, Вт
В и С	А	220	0.317	33
А и С	В	220	0.363	41
А и В	С	220	0.317	33

### 6.2 Опыт холостого хода (при малом напряжении)

Подано напряжение на ВН	Замкнуто накоротко обмотка ВН	Напряжение, В	Ток, А	Потери, Вт
В и С	А	220	0.320	40
А и С	В	220	0.351	47
А и В	С	220	0.320	40

### 7. Измерение сопротивления обмоток постоянному току.

Положение переключателя	Напряжение ступени, В	Сопротивление, Ом			Разность по фазам, %
		АВ	ВС	АС	
Обмотка ВН					
1	133405	11.240	9.996	9.889	13.66
2	131360	9.694	9.863	11.130	14.81
3	129315	9,499	9,503	9,505	0,06
4	127270	9,305	9,308	9,314	0,1
5	125255	9,123	9,114	9,125	0,12
6	123180	8,940	8,917	8,925	0,26
7	121135	8,759	8,755	8,764	0,2

8	119090	8,566	8,549	8,554	0,23
9	117045	8.378	7.027	7.951	16.13
10	115000	8.181	7.635	6.873	15.99
11	112955	7.885	6.583	7.459	16.51
12	110910	7.697	6.982	6.345	17.57
13	108865	6.383	6.783	7.511	15.02
14	106820	7.320	6.045	6.593	17.42
15	104775	7.134	6.346	6.032	15.45
16	102730	6.949	5.762	5.953	17.08
17	100685	6.765	5.989	5.732	15.27
18	Не возможно произвести замер. РПН не переключает выше 17 положения				
19	Не возможно произвести замер. РПН не переключает выше 17 положения				
Обмотка СН					
1	40425	0.763	0.764	0.765	0.26
2	39460	0.745	0.749	0.747	0.54
3	38500	0.736	0.621	0.698	15.63
4	37540	0.684	0.725	0.611	15.72
5	36575	0.700	0.698	0.699	0.29
Обмотка НН					
	11000	0.0387	0.0378	0.0469	19.40

## 8. Приборы

Наименование	тип	Зав.№	Пределы измерений	Класс точности	Дата след. проверки
Наименование	тип	Зав.№	Пределы измерений	Класс точности	Дата след. проверки
Измеритель сопротивления изоляции	МИС-2500	250837	R:50кОм..1гОм.U(0..600)В. Rнв(0..400)Ом.	2	20.11.2018г.
Миллиметр	МИКО-8	039В	$10^{-5}-10^6$	$\pm 5\%$	02.07.2021г.
Измеритель коэффициента трансформации	DTR 8510	152409LJH	0.8-8000	0.5	22.08.2020г.
Измерит. комплекс	РЕТОМ-21	5279	0-500В,0-700А	0.5	24.07.2021
Измеритель параметров изоляции	Вектор-2.0 М	1119	Tgδ(0..9.9999)С(1..999.9)нФ	-	09.01.2020г.
Измерительный воздушный конденсатор	Вектор- С	492	С=30.31пФ;tgδ≤0.005%	-	09.01.2020г.

температура верхних слоев масла при измерении +36 °С

**Нормативные документы:** (РД 34.45-51.300-97)

**Заключение:** Трансформатор в ограниченно удовлетворительном состоянии, запрещена работа на положениях - ВН 1,2,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 и СН 3,4.

**Примечание:**

**Испытания произвели:**

Начальник ЭТЛ

Архандеев Е.А.

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

Электротехническая лаборатория компания» ООО «Энергоремонтная компания» г. Прокопьевск Свидетельство о регистрации электролаборатории №К-581 - 2017 от 03.11.2017г.	<b>ПРОТОКОЛ</b> испытания трансформаторного масла	Заказчик: Филиал ООО ХК «СДС-Энерго»- «Прокопьевскэнерго» Объект: ПС «Керамзитовая».Т-2- 10МВА.
		Дата проведения испытания: 06.09.2018г.

Климатические условия при проведении измерений

Температура воздуха: +25 °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	ТДТН-10000/110	18092	1984г.	110

Дата отбора пробы 06.09.2018г.

Рабочее напряжение: 110 кВ

Мощность:

10 МВА

Пробивное напряжение (предельно допустимое): 35 кВ Температура масла: 37° С

### 2. Испытание трансформаторного масла

Пробивное напряжение, кВ						
1	2	3	4	5	6	Среднее
34.7	36.4	34.1	35.5	35.9	35.8	35.4

### 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	14444	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 провели:

Начальник ЭТЛ Е.А. Архандеев

Электромонтёр по испытаниям и измерениям Р.Х. Мухомедзянов

Протокол проверил: Начальник ЭТЛ Е.А. Архандеев

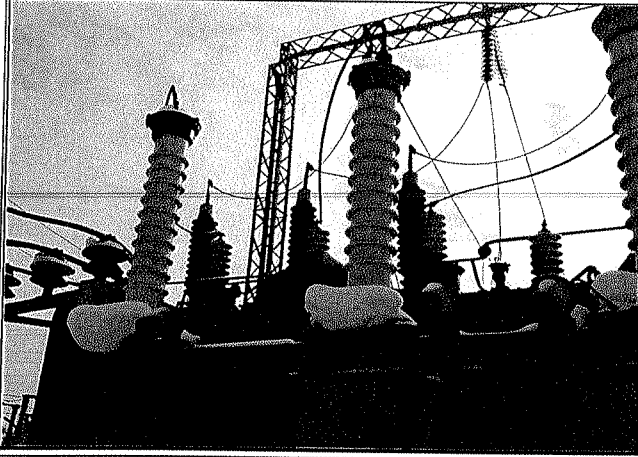
*Частичная или полная перепечатка и размножение возможно только с разрешения испытательной лаборатории*

*Исправления не допускаются!*

*Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытанию*

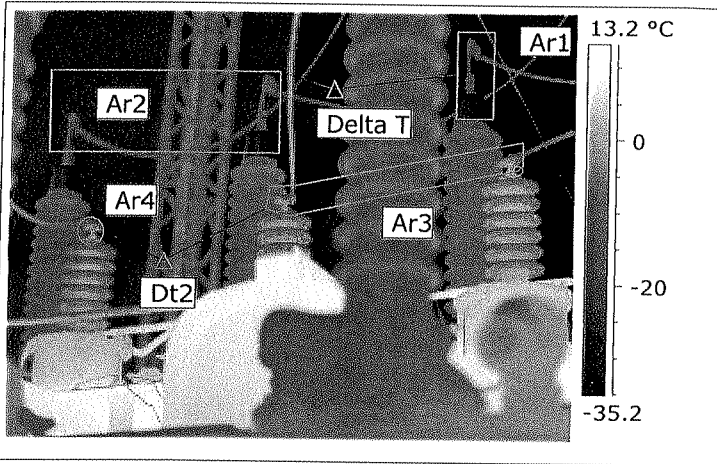


**Фото обследуемого оборудования**



ПС «Керамзитовая».  
ОРУ-110кВ.Т-2-10.ВН.СН

**Термограмма 21.11.2017**



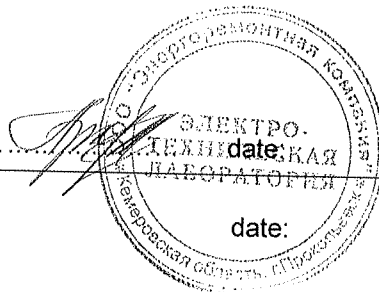
Atmospheric Temperature	-15.0 °C
Ar1 Максимальная температура	-7.2 °C
Ar2 Максимальная температура	-3.8 °C
Ar3 Максимальная температура	0.5 °C
Ar4 Максимальная температура	-2.4 °C
Delta T Значение	3.4
Di2 Значение	2.9

**Анализ и рекомендация по устранению дефектов:**

Дефектов не обнаружено.

**Проверяющий:** Архандеев Е.А.

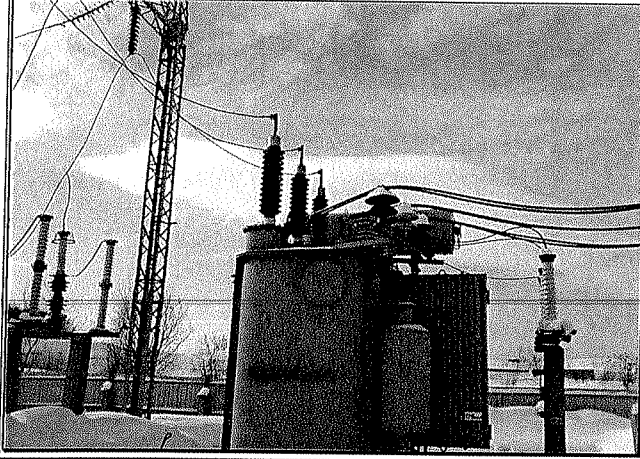
Signature:.....



Repaired by:.....

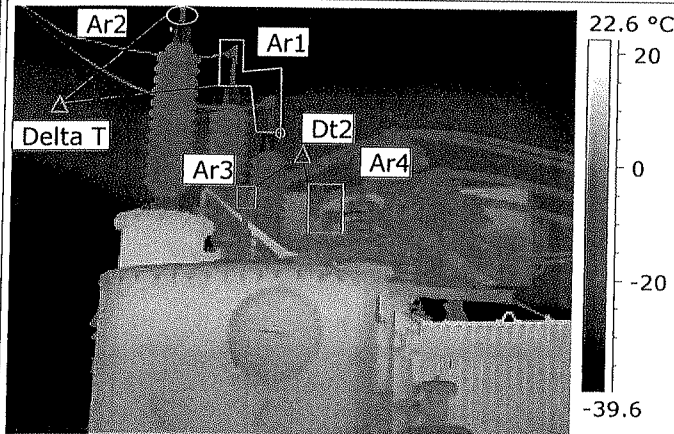
Comment:.....

**Фото обследуемого оборудования**



ПС «Керамзитовая».  
ОРУ-110кВ.Т-2-10.ВН.НН.

**Термограмма 21.11.2017**



Atmospheric Temperature	-15.0 °C
Ar1 Максимальная температура	-7.4 °C
Ar2 Максимальная температура	-8.9 °C
Ar3 Максимальная температура	0.4 °C
Ar4 Максимальная температура	2.5 °C
Delta T Значение	1.6
Dt2 Значение	2.1

**Анализ и рекомендация по устранению дефектов:**

Дефектов не обнаружено.

**Проверяющий:** Архандеев Е.А.

Signature:..... date:

Repaired by:.....

date:

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 «Керамзитовая»	Сторона ВН	Верх	0.8	0.9	1.5	1.7	2.5	3.0
		Низ	1.8	1.0	1.4	2.4	1.1	0.9
	Сторона НН	Верх	3.1	3.2	2.2	2.5	1.9	1.8
		Низ	1.5	1.5	0.8	1.5	1.3	0.8

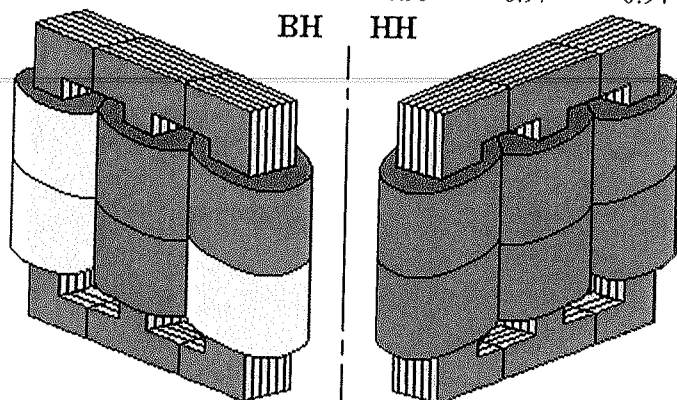
Измерения на дне бака проводились по большой оси трансформатора, по осям кареток со стороны ВН и НН, между ребрами жесткости под стержнями магнитопровода.



## 4.1. Анализ вибрационных характеристик трансформатора Т-2 ПС «Керамзитовая».

Обобщенные коэффициенты состояния трансформатора.

Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза С	Фаза В	Фаза А
0.92	0.95	0.95	0.95	0.97	0.94



Общий коэффициент технического состояния трансформатора - 0.92

Коэффициент опрессовки обмотки трансформатора - 0.90

Коэффициент прессовки стали трансформатора - 0.95

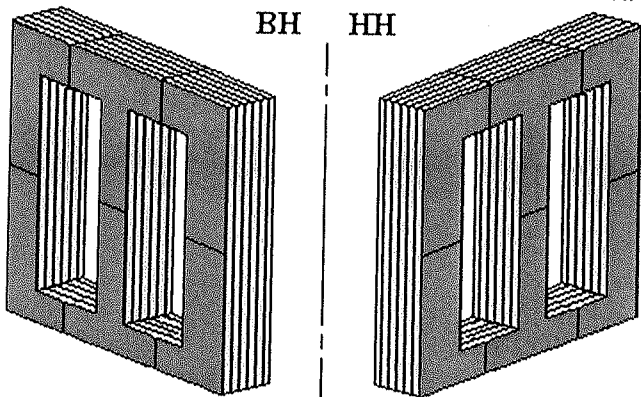
Общее состояние трансформатора - хорошее.

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

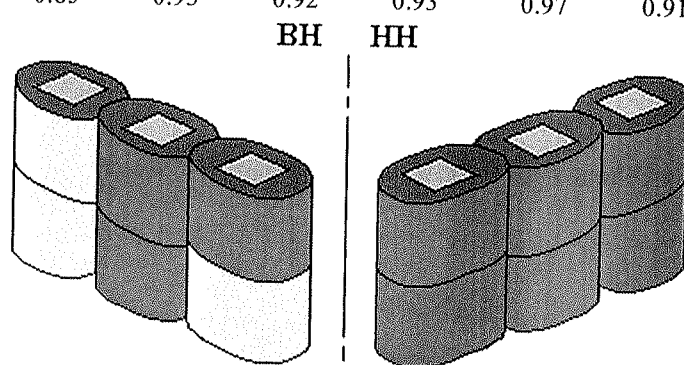
0.89	0.97	0.91	0.95	0.98	0.92
------	------	------	------	------	------

Коэффициенты прессовки стали трансформатора. Коэффициенты опрессовки обмотки трансформатора.

0.98	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
------	------	------	------	------	------



0.85	0.93	0.92	0.93	0.97	0.91
------	------	------	------	------	------



0.93	1.00	0.93
------	------	------

0.95	0.99	0.91
------	------	------

0.85	0.94	0.89
------	------	------

0.94	0.97	0.93
------	------	------

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

Фаза А

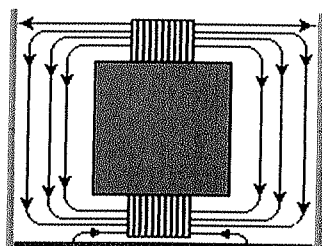
Фаза В

Фаза С

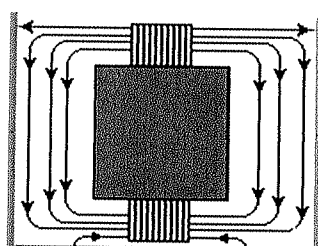
ВН	НН
0.98	0.99

ВН	НН
1.00	0.99

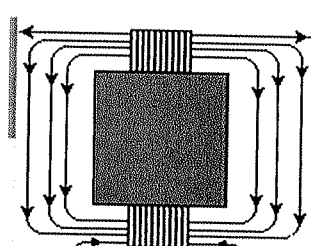
ВН	НН
0.99	0.99



0.92	0.94
------	------



0.98	0.99
------	------



0.90	1.00
------	------

Как видно из анализа, все параметры магнитопровода и обмоток Т-2 ПС «Керамзитовая» 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 «Керамзитовая» Т-2-10.</u>
		Дата	<u>06.09.2018г.</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	АДМ63А4	143	0,25	220/380	0,86	600
Электродвигатель вентилятора М2	-	б/н	0,25	220/380	0,86	500
Электродвигатель вентилятора М3	-	б/н	0,25	220/380	0,86	400
Электродвигатель вентилятора М4	-	б/н	0,25	220/380	0,86	600

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. проверки
Измеритель сопротивления, увлажненности и степени старения электроизоляции.	МИС-2500	251272	0-1100ГОм 0-600В 0-400Ом	2	20.11.2018г.
Аппарат	АИД-70М	3696	U пер. 0-50кВ; Uвыпр. 0-70кВ;	1.5	20.11.2018г.

**Нормативные документы :** РД 34.45-51.300-97.

**Заключение:** Результаты проверки удовлетворяют требованиям НД

**Испытание произвели:**

Начальник ЭТЛ

(должность)

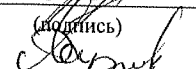
Эл. монтер по испытаниям и измерениям

(должность)

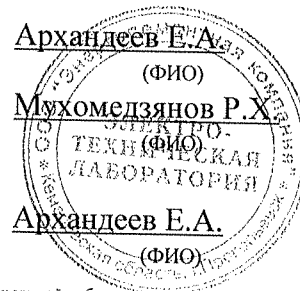
**Протокол проверил:** Начальник ЭТЛ

(должность)

  
 (подпись)

  
 (подпись)

  
 (подпись)



Архантсеев Е.А.

(ФИО)

(дата)

Мухомедзянов Р.Х.

(ФИО)

(дата)

Архантсеев Е.А.

(ФИО)

(дата)

*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</p>	<p><b>ПРОТОКОЛ</b>  <b>опробования устройства РЗиА.</b></p>	<p>Город <u>Прокопьевск</u> Заказчик <u>Филиал ООО ХК «СДС- Энерго»- «Прокопьевскэнерго»</u></p>
<p>Свидетельство №К-581 - 2017 от 03.11.2017г.</p>		<p>Объект <u>п/ст 110/10кВ «Керамзитовая» Т-2-10.</u>  Дата <u>06.09.2018г.</u></p>

Наименование присоединения : Т-1-10 000 кВА.

1. Вид устройства РЗиА

<p>Обдув</p>	<p>Г.З. трансформатора.</p>
<p>Перегруз</p>	<p>Г.З. РПН.</p>


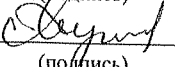

2. Технический осмотр (согласно пункту 3.6 РД 153-34.3-35.613-00)

- 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 РЗиА.

Испытание произвели:

<p><u>Начальник ЭТЛ</u> (должность)</p>	<p> (подпись)</p>	<p><u>Архандеев Е.А.</u> (ФИО) (дата)</p>
<p><u>Эл. монтер по испытаниям и измерениям</u> (должность)</p>	<p> (подпись)</p>	<p><u>Мухомедзянов Р.Х.</u> (ФИО) (дата)</p>
<p><b>Протокол проверил:</b> <u>Начальник ЭТЛ</u> (должность)</p>	<p> (подпись)</p>	<p><u>Архандеев Е.А.</u> (ФИО) (дата)</p>

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

*Исправления не допускаются!*

*Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытаниям*

ЭТЛ ООО «Энергоремонтная компания»  г. Прокопьевск	<b>ПРОТОКОЛ                  ПРОВЕРКА                  ТРАНСФОРМАТОРОВ                  ТОКА ВСТРОЕННЫХ В                  СИЛОВОЙ                  ТРАНСФОРМАТОР</b>	Город	<u>Прокопьевск</u>
		Заказчик	<u>Филиал ООО ХК «СДС- Энерго»- «Прокопьевскэнерго»</u>
Свидетельство №К-581 - 2017 от 03.11.2017г.		Объект	<u>н/ст «Керамзитовая» ТТ-35.Т-2-10.</u>
		Дата	<u>06.09.2018г.</u>

**1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

	Фаза	№	Тип	Зав.№	Обознач. по схеме	Отпайка	Кт.т.	Класс точности	Номинальная нагрузка, ВА
Сторона СН-35 кВ	А	1	ТВТ-35	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	200-300-400-600/5	-	-
		2	ТВТ-35	-	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	200-300-400-600/5	-	-
	В	1	ТВТ-35	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	200-300-400-600/5	-	-
		2	ТВТ-35	-	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	200-300-400-600/5	-	-
	С	1	ТВТ-35	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	200-300-400-600/5	-	-
		2	ТВТ-35	-	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	200-300-400-600/5	-	-

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

Заданный коэффициент трансформации: 600/5

**3. ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ**

- a. Сопротивление изоляции вторичных обмоток измеренное мегаомметром 1000В, не ниже 4500 МОм.
- b. 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 СН-35 кВ	А	10Р	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	U,В	3,85	41,54	110,8	257,9	279,3	288,6	304,4
		10Р	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	U,В	4,00	43,65	117,4	274,2	284,1	287,7	303,2
	В	10Р	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	U,В	3,88	40,75	118,5	278,2	281,7	285,4	310,2
		10Р	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	U,В	5,08	41,24	115,6	266,8	282,4	288,6	314,1
	С	10Р	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	U,В	4,12	45,32	121,4	270,1	274,6	287,2	311,7
		10Р	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	U,В	4,85	48,20	131,5	269,2	272,8	288,6	312,5

**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.т.	U(I)втор	Кт.т.	U(I)втор	Кт.т.	U(I)втор	Кт.т.
Сторона СН-35 кВ	А	-	1	200	4.55	44	2.94	68	2.20	91	1.48	135
		-	2	200	4.44	45	3.03	66	2.17	92	1.47	136
	В	-	1	200	4.55	44	2.94	68	2.20	91	1.48	135
		-	2	200	4.26	47	3.08	65	2.15	93	1.46	137
	С	-	1	200	4.26	47	2.99	67	2.17	92	1.48	135
		-	2	200	4.44	45	2.90	69	2.20	91	1.47	136

**7. Приборы**

Наименование	тип	Зав.№	Пределы измерений	Класс точности	Дата след. поверки
Измеритель сопротивления изоляции	MIC-2500	251272	R:50кОм..1гОм.U(0..600)В. Rнв(0..400)Ом.	2	20.11.2018г.
Измеритель коэффициента трансформации	DTR 8510	125593LFDV	0.8-8000	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(закарочены в клеммнике).

**Примечание:**

**Испытание произвели:**

Начальник ЭТЛ

(должность)

Эл. монтер по испытаниям и измерениям

(должность)

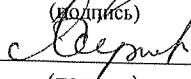
**Протокол проверил:** Начальник ЭТЛ

(должность)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Архандесев Е.А.  
(ФИО)

(дата)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Мухомедзянов Р.Х.  
(ФИО)  
ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ЛАБОРАТОРИЯ

(дата)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Архандесев Е.А.  
(ФИО)

(дата)

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

*Исправления не допускаются!*

*Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытаниям*

ЭТЛ ООО «Энергоремонтная компания»	<b>ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА ВСТРОЕННЫХ В СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР</b>	Город <u>Прокопьевск</u>
г. Прокопьевск		Заказчик <u>Филиал ООО ХК «СДС- Энерго»-</u>
Свидетельство №К-581 - 2017 от 03.11.2017г.		Объект <u>«Прокопьевскэнерго» п/ст «Керамзитовая» ТТ-110.Т-2-10.</u>
		Дата <u>06.09.2018г.</u>

### 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

	Фаза	№	Тип	Зав.№	Обознач. по схеме	Отпайка	Кт.т.	Класс точности	Номинальная нагрузка ,ВА
Сторона ВН-110 кВ	А	1	-	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	200-300-400-600/5	-	-
		2	-	-	-	И <sub>13</sub> -И <sub>53</sub>	200-300-400-600/5	-	-
	В	1	-	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	200-300-400-600/5	-	-
		2	-	-	-	И <sub>13</sub> -И <sub>53</sub>	200-300-400-600/5	-	-
	С	1	-	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	200-300-400-600/5	-	-
		3	-	-	-	И <sub>13</sub> -И <sub>53</sub>	200-300-400-600/5	-	-
	0	1	-	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	200-300-400-600/5	-	-
		2	-	-	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	200-300-400-600/5	-	-

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

Заданный коэффициент трансформации: 600/5

### 3. ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ

3.1 Сопротивление изоляции вторичных обмоток измеренное мегаомметром 1000В, не ниже 4500 МОм.

3.2 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>; И<sub>13</sub>; И<sub>14</sub>

### 5. СНЯТИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НАМАГНИЧИВАНИЯ

	Фаза	Класс точ- ности	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	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	U, В	5,07	43,94	120,1	267,3	276,5	284,1	313,0
		-	-	И <sub>13</sub> -И <sub>53</sub>	U, В	18,40	39,64	42,23	43,29	43,74	44,75	52,60
	В	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	U, В	3,35	38,01	108,6	265,4	275,1	283,4	311,2
		-	-	И <sub>13</sub> -И <sub>53</sub>	U, В	17,22	36,93	39,76	41,28	41,80	43,12	50,70
	С	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	U, В	5,1	45,1	124,1	272,4	280,3	288,1	316,2
		-	-	И <sub>13</sub> -И <sub>53</sub>	U, В	15,49	40,92	43,72	44,82	45,30	46,40	54,56
	0	-	-	И <sub>11</sub> -И <sub>51</sub>	U, В	4,76	38,62	102,7	138,3	141,2	145,0	161,2
		-	-	И <sub>12</sub> -И <sub>52</sub>	U, В	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.т.	U(I)втор	Кт.т.	U(I)втор	Кт.т.	U(I)втор	Кт.т.
В Н	А	-	1	200	4.26	47	3.03	66	2.22	90	1.46	137
		-	2	200	4.44	45	2.99	67	2.22	90	1.47	136

В	-	1	200	4.26	47	3.03	66	2.20	91	1.47	136
	-	2	200	4.35	46	2.94	68	2.17	92	1.48	135
С	-	1	200	4.44	45	2.90	69	2.15	93	1.46	137
	-	2	200	4.55	44	2.99	67	2.22	90	1.47	136
О	-	1	200	4.44	45	2.99	67	2.17	92	1.47	136
	-	2	200	4.35	46	2.94	68	2.20	91	1.48	135

### 7. Приборы

Наименование	тип	Зав.№	Пределы измерений	Класс точности	Дата след. проверки
Измеритель сопротивления изоляции	MIC-2500	251272	R:50кОм..1гОм.U(0..600)В. Rнв(0..400)Ом.	2	20.11.2018г.
Измеритель коэффициента трансформации	DTR 8510	125593LFDV	0.8-8000	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:**

Начальник ЭТЛ

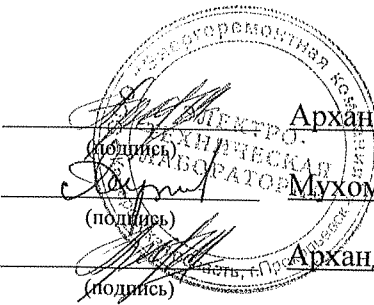
(должность)

Эл. монтер по испытаниям и измерениям

(должность)

**Протокол проверил:** Начальник ЭТЛ

(должность)



Архандеев Е.А. (ФИО) \_\_\_\_\_ (дата)  
 (подпись)

Мухомедзянов Р.Х. (ФИО) \_\_\_\_\_ (дата)  
 (подпись)

Архандеев Е.А. (ФИО) \_\_\_\_\_ (дата)  
 (подпись)

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

*Исправления не допускаются!*

*Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытаниям*

ЭТЛ ООО «Энергоремонтная компания»  г. Прокопьевск  Свидетельство № К-581 - 2017 от 03.11.2017г.	<b>ПРОТОКОЛ проверки переключающего устройства РПН</b>	Город <u>Прокопьевск</u> Заказчик <u>Филиал ООО ХК «СДС-Энерго»- «Прокопьевскэнерго» пс Керамзитовая. Т-2-10</u> Объект Дата <u>06.09.2018г.</u>
---	--	---

**1.Заводские данные**

Тип РПН	Заводской номер	Завод-изготовитель	Год выпуска	Примечание
Привод РПНа МЗ-4	-	-	-	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	1→2	6→7	10→11	18→19
SSE				
обороты	15	15	15	Не работает

Выполнена проверка срабатывания механических упоров в крайних положениях.

**3.Примечание:** : РПН не переключает выше 17 положения.

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

**Проверку произвели:**

Начальник ЭТЛ

Архандеев Е.А.

Электромонтёр по испытаниям и измерениям

Мухомедзянов Р.Х.

**Протокол проверил:** Начальник ЭТЛ

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



ЭТЛ ООО «Энергомонтажная 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»- «Прокопьевскэнерго»</u> Объект <u>ПС «Керамзитовая» Т-2-10</u> Дата <u>06.09.2018г.</u>
--	--	---

№ п.п	Наименование присоединения	Паспортные данные						Результаты проверки срабатывания расцепителей			Примечание
		Тип автомата	Ином, А	Иотс.А, тип диапазона	Иуст.тепл расц.,А	Фа-за	Электро-магнитный	Тепловой	I, А	t, сек.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Шкаф автоматического управления дутьем</b>											
1	SQ I	АП 50Б	6,3	63	-	A	64	81,4	29	годен	
						B	65	81,4	30	годен	
						C	63	81,4	34	годен	
<b>Шкаф РПН</b>											
2	QFS	АП50Б	10	100	-	A	118	-	-	прошел	
						B	118	-	-	прошел	
						C	120	-	-	прошел	

Приборы

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

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

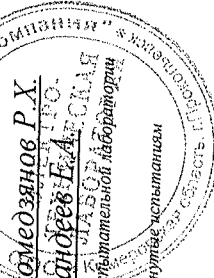
**Проверку произвели:**

Начальник ЭТЛ

Архандеев Е.А.

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*

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 сравнивается 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 значения параметра электрического 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 (следствие стесненных условий, ограниченных ресурсов необходимого оборудования, материалов и т. п.). Слово «рекомендуется» означает, что данное решение является одним 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 электрооб-

орудования, 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, напряженностей 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, железнодорожной сигнализации и телемеханики от опасного 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 проектироваться на основе технико-экономических сравнений вариантов с учетом требований обеспечения безопасности обслуживания, применения надежных схем, внедрения новой техники, энергетических 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 наглядность схем, надлежащее расположение электрооборудования, надписи, маркировка, расцветка).


1.1.29. Для цветового 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».

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 НИИ ВТ ВЭИ

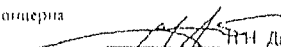
 Е.Н. Остапенко

Начальник отдела трансформаторов


 А.К. Лоханин

СОГЛАСОВАНО

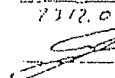
Заместитель Технического директора концерна  
«Росэнергоатом»

 Н.Н. Давиденко

Заместитель Технического директора концерна  
«Росэнергоатом»

 А.А. Концевой

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 P52719-2007, 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 деклараций 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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор-филиала  
 ООО ХК "СДС-Энерго"  
 "Прокольевскэнерго"  
 "СДС-Энерго" - Бойков Д.П.  
 2018 г.



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

на Замену отработавшего срок эксплуатации трансформатора Т-2 ТДНС-10000 кВА на ПС  
 110/10 кВ "Керамзитовая (СМР, ПНР, ввод - 2024 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 \_\_\_\_\_  
 Средства на оплату труда \_\_\_\_\_ 4219,796 тыс. руб.  
 Сметная трудоемкость \_\_\_\_\_ 29,964 тыс. руб.  
 Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на \_\_\_\_\_ 2037,76 чел. час

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего		
					Всего	В том числе		Всего	В том числе							
						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*6*0,25	271,5	39,69	43,94	6,64	2036,25	297,68	329,55	49,8	3,73	27,98	0,55	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 расстойный, указанных в общих положениях 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 расстойный, указанных в общих положениях 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	О 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 расстойный, указанных в общих положениях 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	4,877	4,98	0,17	0,17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	ТЕРп08-01-045-01 Редакция 2014г.- II	Шина сборная напряжением до 220 кВ с одним проводом в фазе на подвесных изоляторах (б/у) <i>(ОП п.1.8.3 При производстве работ на высоте свыше 10 м, указанных в общих положениях к разделам сборника: при высоте св. 2 до 8 м ОЗЛ=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	ТЕРп03-08-022-03 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**

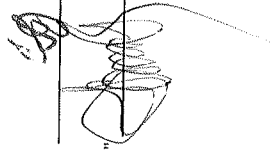
12	ТЕРп01-02-002-06 Редакция 2014г.- II	Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный напряжением: от 110 до 220 кВ, мощностью 80 МВА	1 шт.	1	1584,49	1584,49			1584,49	1584,49			101,7	101,7		
13	ТЕРп01-07-001-01 Редакция 2014г.- II	Электродвигатель асинхронный: с короткозамкнутым ротором, 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 диаграмма	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	
	Итого Строительные работы								3050,88					34,29		5,16	
	Итого Монтажные работы								78576,46					1229,64		224,42	
	Итого Оборудование								4219796,47								
	Итого Прочие затраты								24972,22					773,93			
	Итого								4326395,83					2037,76		229,58	
	В том числе:																
	Материалы								4131,82								
	Машины и механизмы								34369,24								
	ФОТ								29963,61								
	Оборудование								4219796,47								
	Накладные расходы								24903,52								
	Сметная прибыль								16466,02								
	<b>ВСЕГО по смете</b>								<b>4326395,83</b>					<b>2037,76</b>		<b>229,58</b>	
	<b>Пересчет в ТЦ (ноябрь 2018г.)</b>																
	ФОТ(47667/164,17)			290,351					591 665,65								
	Стоимость механизмов			6,866					235 979,20								
	Стоимость материалов			рес. ведомость					29 139,04								
	Стоимость оборудования			рес. ведомость					19 918 536,49								
	Накладные расходы СМР			290,351	1493,41	0,95	0,85		350 142,57								
	Сметная прибыль СМР			290,351	1493,41	0,45	0,8		156 100,71								
	Накладные расходы ПНР			290,351	773,93	0,65	0,85		124 153,02								
	Сметная прибыль ПНР			290,351	773,93	0,4	0,8		71 907,63								
	Итого по смете:								21 477 624,31								
	Непредвиденные работы			2,50%					536 940,61								
	<b>Итого по смете</b>								<b>22 014 564,92</b>								
	Индексация цен 2019г.-5%, 2020г.-4,4%, 2021г.-4,2%, 2022г.-4,3%, 2023г.-4,4%, 2024г.-4,4%																
	<b>Итого по смете с индексацией</b>								<b>28 585 969,72</b>								
	НДС 20%								5 717 193,94								
	<b>ВСЕГО ПО СМЕТЕ С НДС</b>								<b>34 303 163,66</b>								

Составил: ведущий инженер по надзору за строительством филиала ООО ХК "СДС - Энерго" - "Прокопьевскэнерго" \_\_\_\_\_ С.Г. Парамонова

Проверил: начальник производственно-технического отдела филиала ООО ХК "СДС - Энерго" - "Прокопьевскэнерго" \_\_\_\_\_ А.А. Гребенчук





## ВЕДОМОСТЬ РЕСУРСОВ

на Замену отработавшего срок эксплуатации трансформатора Т-2 ТДНС-10000 кВА на ПС 110/10 кВ "Керамзитовая (СМР, ПНР, ввод - 2024 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	в тч ЗП на ед./ всего	Обосн. Всего	Цена	в тч ЗП на ед./ всего	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 шифровальная	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
105-0071	Шпалы неопитанные для железных дорог 1 тип	шт.	2,08	280,03				582,46	1939,49			4034,14	6,926
111-0087	Бирки-оконцеватели	100 шт.	2	56,89				113,78	394,02			788,04	6,926
113-8040	Клей БМК-5к	кг	0,02	25,78				0,52	178,55			3,57	6,926
201-0835	Подкладки металлческие	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 металлческие	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
			<b>Итого "Материалы"</b>										
			<b>Транспортные расходы</b>										
			<b>Заготовительно-складские расходы</b>										
			<b>Всего "Материалы" без НДС</b>										
			<b>Оборудование</b>										
Прайс	Трансформатор силовой-110 кВ	шт.	1	4219796,47				4219796	1,9E+07			19115678,01	4,53
			<b>Итого "Оборудование"</b>										
			<b>Транспортные расходы</b>										
			<b>Заготовительно-складские расходы</b>										
			<b>Всего "Оборудование" без НДС</b>										
			<b>Итого "Оборудование" без НДС</b>										

