



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-1 ТДНС-16000 кВА 35/6 кВ на ПС
35/6 кВ "Шурапская" (СМР, ПНР, ввод - 2020 г.)**

Пояснительная записка

по объекту инвестиционной программы

«Замена отработавшего срок эксплуатации трансформатора Т-1 ТДНС-16000 кВА 35/6 кВ на ПС 35/6 кВ "Шурапская" (СМР, ПНР, ввод - 2020 г.)»

На подстанции «Шурапская» 35/6 кВ, обеспечивающей бесперебойное электроснабжение объектов АО «Черниговец» (один из крупнейших угольных разрезов Сибири) эксплуатируется силовой трансформатор ТДНС-16МВА 35/6кВ.

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 ТДНС-16МВА 35/6кВ, год выпуска трансформатора: 1974 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 важность обеспечения непрерывного цикла технологической цепочки добычи полезного ископаемого для потребителя АО «Черниговец» и топливно-энергетического комплекса региона в целом, считаем замену устаревшего и превысившего установленный срок эксплуатации трансформатора Т-1 ТДНС-16000 кВА 35/6 кВ на подстанции «Шурапская» оправданной и крайне необходимой.

Затраты на реализацию объекта инвестиционной программы в базовом периоде (2018 г.) определены протоколом на поставку трансформатора масляного

трехфазного двухобмоточного ТДНС-16000/35/6 кВ (б/н от 17.09.2018 г.),
локальным сметным расчетом.

Планируемые затраты на реализацию объекта инвестиционной программы
(2020 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 № 50

технического освидетельствования состояния оборудования
подстанции 35/6 кВ Шурапская ООО ХК «СДС-Энерго» отработавшего 25 лет и более.

Дата составления акта: 07.12.2018г.

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 силовых трансформаторов подстанции 35/6 кВ Шурапская, Кемеровская область, Кемеровский муниципальный район, Щегловское сельское поселение, д.Новая Балахонка, в 5800 м на северо-восток от ориентира

Наименование оборудования	Год ввода в эксплуатацию
ТДНС-16000/35 (Т-1-16 МВА)	1974
ТДНС-16000/35 (Т-2-16 МВА)	1973

Проведено:

- осмотр силовых трансформаторов ТДНС-16000/35 (Т-1-16 МВА) и ТДНС-16000/35 (Т-2-16МВА) подстанции 35/6 кВ Шурапская;
- проверка технической документации;
- проверка проведения испытаний на соответствие требованиям безопасности.

Освидетельствование проведено по результатам рассмотрения:

1. Отчёта ООО «Энергоремонтная компания» № ЭТ 06/18 по результатам электротехнического испытания трансформатора Т-1-ТДНС-16000/35/6 Шурапская от 29.06.2018.
2. Отчёта ООО «Энергоремонтная компания» № ЭТ 06/18 по результатам электротехнического испытания трансформатора Т-2-ТДНС-16000/35/6 Шурапская от 29.06.2018.

Общие сведения об объекте

Класс напряжения: 35 кВ.

Год ввода в эксплуатацию: Т-1-16 МВА – 1974г., Т-2-16 МВА – 1973г.

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 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).

Заключение

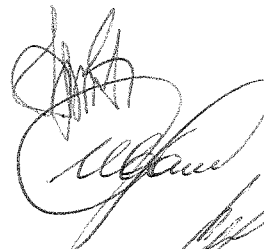
1. В целом оборудование подстанции 35/6 кВ Шурапская исправно и соответствуют требованиям «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей». (ПТЭЭСиС).
2. Объект может оставаться в эксплуатации в течение 3 лет, с условием замены силовых трансформаторов ТДНС-16000/35 (Т-1-16 МВА) и ТДНС-16000/35 (Т-2-16МВА).
3. Срок следующего технического освидетельствования в 2022 году.

Председатель – главный инженер
Филиала ООО ХК «СДС-Энерго» -
«Прокопьевскэнерго»
Члены комиссии работники
Филиала ООО ХК «СДС-Энерго» -
«Прокопьевскэнерго»:

- начальник ПТО
- начальник СЭС
- начальник УРЗА
- ведущий инженер по надзору за строительством ПТО



Д.В. Владимиров



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

Технический отчет № ЭТ 06/18

по результатам электротехнического испытания

трансформатора

Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская»

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

г. Прокопьевск.

Начальник ЭТЛ

ООО «Энергоремонтная компания»

_____ Е.А. Архандеев

« 19 » _____ 2018г.



Всего 36 страниц

г. Прокопьевск

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Этапы и объем обследования трансформатора.....	4
3. Оценка состояния трансформатора	7
4. Заключение.....	9
Приложение 1.....	10
Приложение 2.....	12
Приложение 3.....	13
Приложение 4.....	15
Приложение 5.....	17
Приложение 6.....	18
Приложение 7.....	19
Приложение 8.....	21
Приложение 9.....	22
5. Разрешительная документация	23

1. ВВЕДЕНИЕ

Электротехническое испытание трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская», 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 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 Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская», приведены в протоколах приложений 1-9.

Протоколы электротехнических испытаний трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская», показаны в приложении 1.

Протоколы испытаний трансформаторного масла на пробу из бака трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская», показаны в приложении 2.

Протоколы термографического обследования трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская», показаны в приложении 3.

Анализ вибрационных характеристик трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская», приведен в приложении 4.

Протоколы испытаний асинхронных электродвигателей 0,4 кВ обдува трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская», показаны в приложении 5.

Протоколы опробования устройств РЗА трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская», показаны в приложении 6.

Протоколы проверки трансформатора тока, встроенных в силовой трансформатор Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская» показаны в приложении 7.

Протоколы проверки переключающего устройства РПН трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская» показаны в приложении 8.

Протоколы проверки автоматических выключателей в шкафах обдува и РПН трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская», показаны в приложении 9.

При проведении внешнего осмотра трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская» 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 Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская» 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 №1,2,3,4,5,6,7,8,14,15 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 Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская» не исправен на положениях №16,17.

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 бака трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская» обнаружены снижения пробивного напряжения до предельно допустимых значений зоны. Это указывает на изменении влажности жидкого диэлектрика и наличии в нем примесей.

По результатам термографических обследований трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская» нагревов не выявлено.

Провели анализ вибрационных характеристик трансформатора Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская». 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 Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская» проведен в соответствии с требованиями следующих руководящих документов:

- РД ЭО 0410-02 Методические указания по оценке состояния и продлению срока службы силовых трансформаторов;
- РДЗ4.45-51.300-97 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 Т1-ТДНС-16000/35/6 ПС «Шурапская» находится в неудовлетворительном состоянии по следующим параметрам:

- Механизм переключения РПН трансформатора;
- Сопротивления обмоток постоянному току на положениях №1,2,3,4,5,6,7,8,14,15;
- 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 №1,2,3,4,5,6,7,8,14,15,16,17 запрещена.

Рекомендации:

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

Начальник ЭТЛ
ООО «Энергоремонтная компания»



Е.А. Архандеев

Приложение 1

ЭТЛ ООО «Энергоремонтная компания» г. Прокопьевск Свидетельство № К-581 - 2017 от 03.11.2017г.	ПРОТОКОЛ Испытания силового трансформатора	Город	<u>Прокопьевск</u>
		Заказчик	<u>Филиал ООО ХК «СДС-Энерго»-</u> <u>«Прокопьевскэнерго»</u>
		Объект	<u>П/С «Шурапская», Т-1-16</u>
		Дата	<u>27.06.2018.</u>

ПРОТОКОЛ от 27.06.2018г.
испытания силового трансформатора

1. Паспортные данные.

тип	Sном, кВА	Зав.№	Uк, %	Uном, кВ	Iном, А	Сх.и группа соединений	Год выпуска
ТДНС-16000/35	16000	89503	10,0	35/6,3	263/1463	УН/Δ-11	1974

2. Измерение сопротивления изоляции.

	R15, МОм	R60, МОм	R60/ R15
ВН – корпус	194	210	1,1
НН – корпус	154	214	1,2
ВН – НН	161	215	1,2

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,	~10кВ	3,4	12,07
НН	бак, ВН,	~10кВ	3,5	1,64

4. Испытание изоляции повышенным напряжением.

	Uисп, кВ	t исп, мин.	Ток, мА	Заключение
ВН – корпус + НН	72,3	-	-	норма
НН – корпус +ВН	21,3	-	-	норма

5. Измерение коэффициента трансформации.

Ступени	Коэф. расчет.	Напряжения, В		Коэф. измер.	Погрешность	Напряжения, В		Коэф. измер.	Погрешность	Напряжения, В		Коэф. измер.	Погрешность
		АВ	ав			ВС	вс			АС	ас		
1	6,53	220	34,10	6,45	1,20	220	34,05	6,46	1,06	220	34,04	6,46	1,03
2	6,45	220	34,15	6,44	0,12	220	34,18	6,44	0,21	220	34,14	6,44	0,09
3	6,36	220	34,29	6,42	0,88	220	34,25	6,42	1,00	220	34,26	6,42	0,97
4	6,27	220	34,69	6,34	1,15	220	34,66	6,35	1,23	220	34,67	6,35	1,20
5	6,18	220	35,10	6,27	1,42	220	35,12	6,26	1,36	220	35,17	6,26	1,22
6	6,10	220	35,65	6,17	1,17	220	35,66	6,17	1,14	220	35,65	6,17	1,17
7	6,01	220	36,20	6,08	1,12	220	36,25	6,07	0,98	220	36,27	6,07	0,93
8	5,92	220	36,95	5,95	0,57	220	36,94	5,96	0,60	220	36,97	5,95	0,52
9	5,83	220	37,50	5,87	0,63	220	37,53	5,86	0,55	220	37,57	5,86	0,44
10	5,74	220	37,95	5,80	0,99	220	37,98	5,79	0,92	220	37,99	5,79	0,89
11	5,65	220	38,50	5,71	1,14	220	38,56	5,71	0,98	220	38,57	5,70	0,95
12	5,57	220	38,99	5,64	1,30	220	38,93	5,65	1,46	220	38,98	5,64	1,33
13	5,48	220	39,55	5,56	1,51	220	39,58	5,56	1,43	220	39,59	5,56	1,40
14	5,40	220	40,10	5,49	1,60	220	40,12	5,48	1,55	220	40,14	5,48	1,50
15	5,31	220	40,94	5,37	1,20	220	40,97	5,37	1,13	220	40,96	5,37	1,15
16	Не возможно произвести замер. РПН не переключает выше 15 положения												
17	Не возможно произвести замер. РПН не переключает выше 15 положения												

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	0,094	20.68
А и С	В	220	0,123	27.06
А и В	С	220	0,091	20.02

7. Измерение сопротивления обмоток постоянному току.

Положение переключателя	Напряжение ступени, В	Сопротивление, Ом			Разность по фазам, %
		АВ	ВС	АС	
Обмотка ВН					
1	41160	0,584	0,534	0,535	8,56
2	40600	0,514	0,516	0,593	13,3
3	40050	0,513	0,514	0,588	12,8
4	39500	0,501	0,599	0,513	16,4
5	38950	0,574	0,501	0,517	12,7
6	38400	0,486	0,488	0,566	14,1
7	37850	0,489	0,558	0,492	12,4
8	37300	0,473	0,472	0,554	14,8
9	36750	0,472	0,470	0,479	1,88
10	36200	0,467	0,470	0,468	0,64
11	35650	0,459	0,459	0,455	0,87
12	35100	0,444	0,445	0,446	0,45
13	34550	0,449	0,442	0,441	1,78
14	33990	0,422	0,523	0,421	19,5
15	33440	0,521	0,425	0,429	18,4
16	Не возможно произвести замер. РПН не переключает выше 15 положения				
17	Не возможно произвести замер. РПН не переключает выше 15 положения				
Обмотка НН					
	6300	0,0109	0,010950	0,01099	0,83

8. Приборы

Наименование	тип	Зав.№	Пределы измерений	Класс точности	Дата след. проверки
Измеритель сопротивления изоляции	МИС-2500	251272	R:50кОм..1гОм.U(0..600)В. R _{нв} (0..400)Ом.	2	20.11.2018г.
Миллиомметр	МИКО-8	039В	-	-	06.07.2019г.
Измеритель коэффициента трансформации	DTR 8510	125593LFDV	0.8-8000	0.5	22.08.2018г.
Вольтамперфазометр	«Ретометр»	0328	0-600В;0-20А.	2	13.09.2018г.
Измеритель параметров изоляции	Вектор-2.0 М	1119	Tgδ(0..9.9999)C(1..999.9)нФ	-	09.01.2020г.
Трансформатор силовой	ОЛ 1/10	2575	10кВ.1000В-А	-	15.09.2018г.
Конденсатор измерительный	Вектор-С	492	C=30.31нФ.tgδ≤0.005%	-	09.01.2020г.

температура верхних слоев масла при измерении +29 °С

Нормативные документы (РД 34.45-51.300-97)

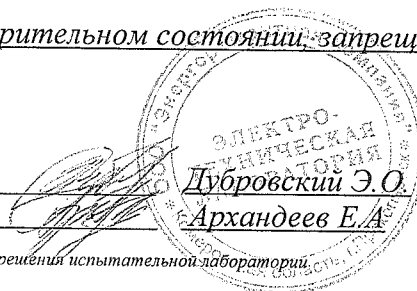
Заключение трансформатор в ограниченно удовлетворительном состоянии, запрещена работа на положениях №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15.

Примечание

Испытания произвели

Эл.монтер по испытаниям и измерениям ЭТЛ

Протокол проверил начальник ЭТЛ



Частичная или полная перепечатка и размножение возможно только с разрешения испытательной лабораторий.

Исправления не допускаются!

Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытаниям

Электротехническая лаборатория ООО «Энергоремонтная компания» г. Прокопьевск Свидетельство о регистрации электролаборатории №К-581 - 2017 от 03.11.2017г.	ПРОТОКОЛ испытания трансформаторного масла	Город	<u>Прокопьевск</u>
		Заказчик	<u>Филиал ООО ХК «СДС- Энерго»-«Прокопьевскэнерго»</u>
		Объект	<u>п/ст«Шурапская», ОРУ-35, Т- 1-16</u>
		Дата	<u>27.06.2018г.</u>

Климатические условия при проведении измерений

Температура воздуха: +23 °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	16	ТДНС- 16000/35	89503	1974г.	35

Дата отбора пробы 27.06.2018г.

Рабочее напряжение: 35 кВ Мощность: 16МВА Пробивное
напряжение (предельно допустимое): 25 кВ Температура масла: 40° С

2. Испытание трансформаторного масла

Пробивное напряжение, кВ						
1	2	3	4	5	6	Среднее
26,4	23,6	25,8	24,1	24,3	26,1	25,05

3. Измерения проведены приборами

Наименование, тип прибора	Заводской номер	Дата поверки		№ свидетельства	Орган проводивший поверку
		последняя	очередная		
СКАТ-М100	2177	23.05.18г.	23.05.19г.	14444	ФБУ "Кемеровский ЦСМ"

ПРИМЕЧАНИЯ: Испытания проведены по методике ГОСТ 6581-75

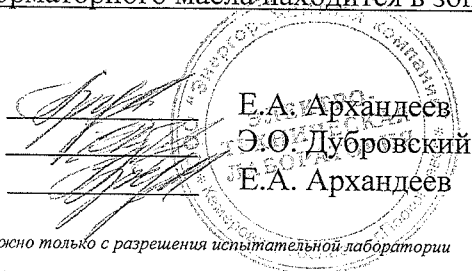
ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Напряжение пробоя трансформаторного масла находится в зоне риска. Необходима регенерация или замена.

Испытания провели:

Начальник ЭТЛ

Эл.монтер по испытаниям и измерениям ЭТЛ

Протокол проверил: Начальник ЭТЛ



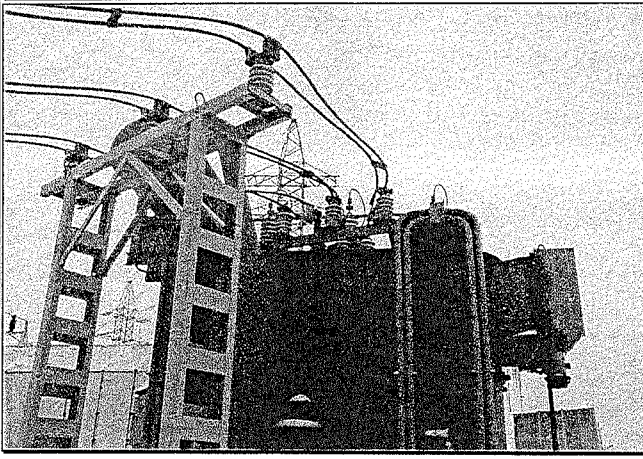
Е.А. Архандеев
Э.О. Дубровский
Е.А. Архандеев

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

Исправления не допускаются!

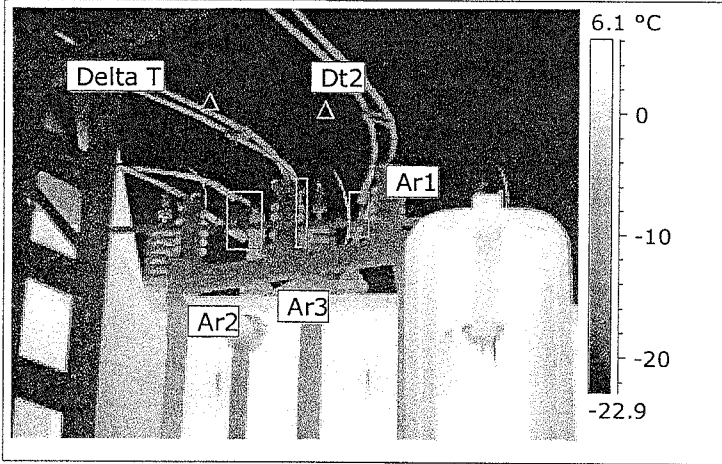
Протокол распространяется только на элементы электроустановки подвергнутые испытаниям

Фото обследуемого оборудования



ПС Шурапская
ОРУ-35кВ.Т-1-16МВА.НН.

Термограмма 16.01.2018



Atmospheric Temperature	-17.0 °C
Ar1 Максимальная температура	-6.9 °C
Ar2 Максимальная температура	-4.8 °C
Ar3 Максимальная температура	-8.4 °C
Delta T Значение	3.7
Dt2 Значение	1.5

Анализ и рекомендация по устранению дефектов:

Дефектов не обнаружено.

Проверяющий:

Александр С.А.

Александр С.А.

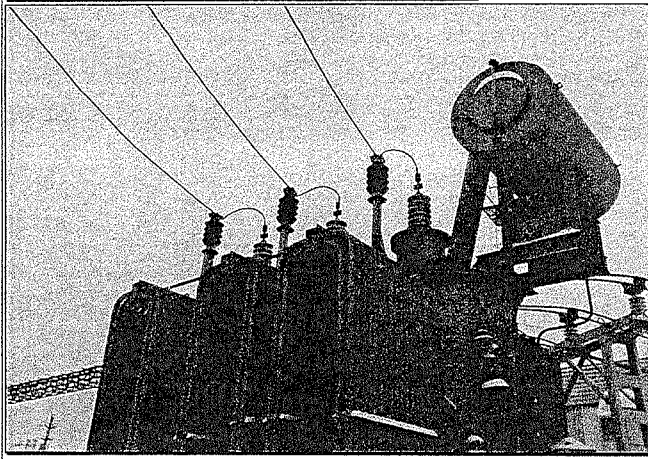


Repaired by:

Comment:

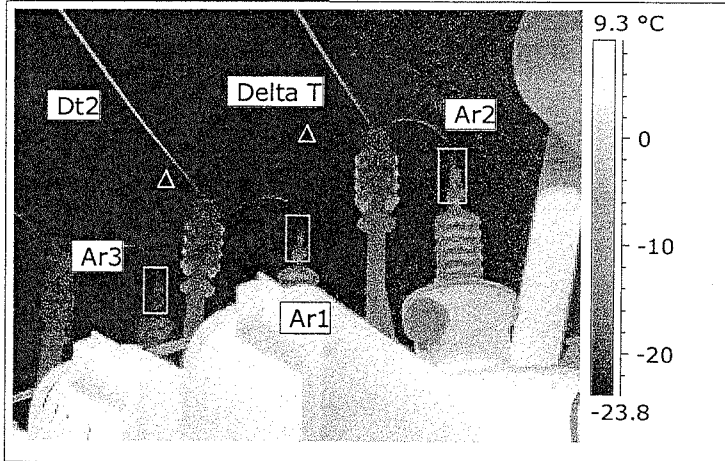
date:

Фото обследуемого оборудования



ПС Шурапская
ОРУ-35кВ.Т-1-16МВА.ВН.

Термограмма 16.01.2018



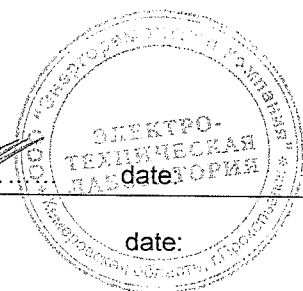
Atmospheric Temperature	-17.0 °C
Ar1 Максимальная температура	-13.6 °C
Ar2 Максимальная температура	-12.0 °C
Ar3 Максимальная температура	-18.4 °C
Delta T Значение	1.6
Dt2 Значение	4.7

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-1 ПС «Шурапская»	Сторона ВН	Верх	0.4	0.2	1.2	0.5	0.8	0.8
		Низ	0.9	0.3	1.9	1.4	0.9	0.5
	Сторона НН	Верх	0.6	0.4	0.9	1.0	0.9	1.0
		Низ	2.1	1.2	0.9	0.7	0.9	0.8

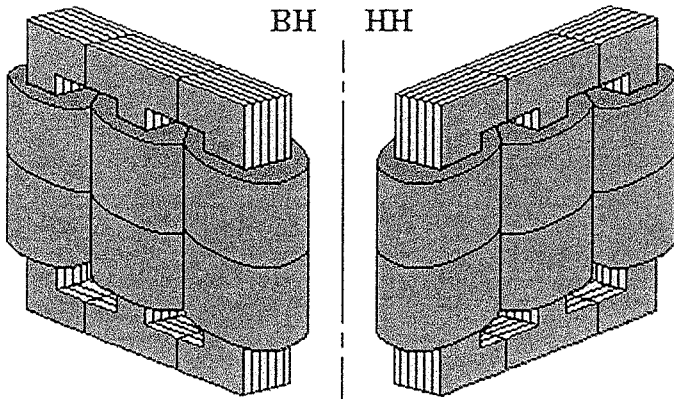
Измерения на дне бака проводились по большой оси трансформатора, по осям кареток со стороны ВН и НН, между ребрами жесткости под стержнями магнитопровода.

4.1. Анализ вибрационных характеристик трансформатора Т-1 ПС

«Шурапская»

Обобщенные коэффициенты состояния трансформатора.

Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза С	Фаза В	Фаза А
0.97	0.97	0.94	0.93	0.96	0.98



Общий коэффициент технического состояния трансформатора - 0.95
 Коэффициент опрессовки обмотки трансформатора - 0.94
 Коэффициент прессовки стали трансформатора - 0.96
 Состояние конструкции - 0.96

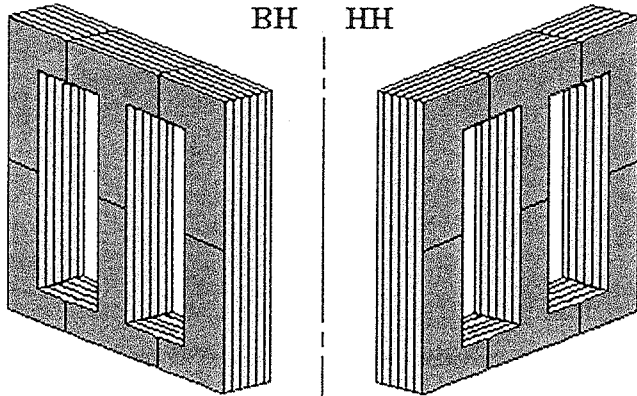
Общее состояние трансформатора - хорошее.

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

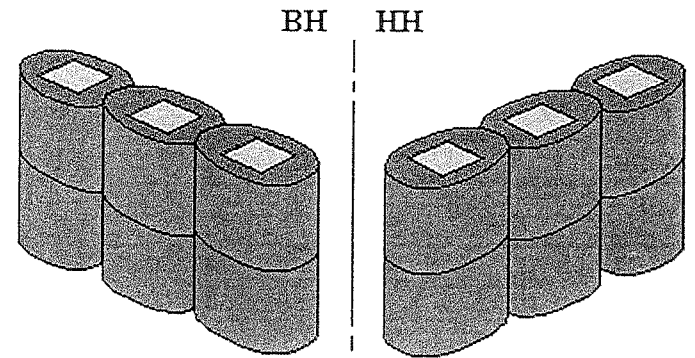
0.98	0.98	0.95	0.93	0.97	0.98
------	------	------	------	------	------

Коэффициенты прессовки стали трансформатора. Коэффициенты опрессовки обмотки трансформатора.

0.98	0.98	0.95	0.94	0.96	0.99
------	------	------	------	------	------



0.96	0.96	0.94	0.92	0.95	0.96
------	------	------	------	------	------

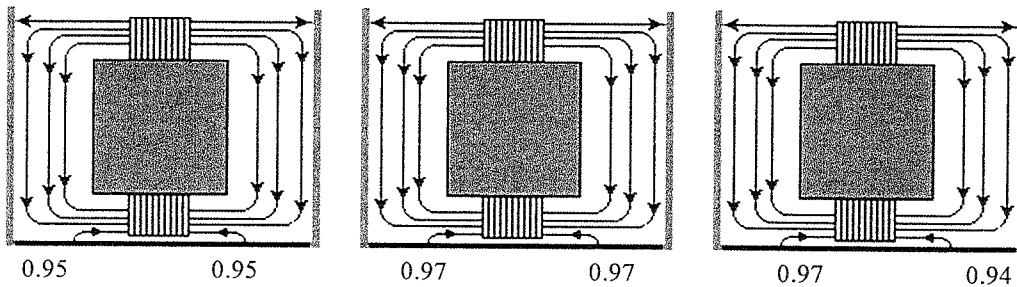


1.00	0.99	0.96	0.94	0.99	1.00
------	------	------	------	------	------

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

Фаза А Фаза В Фаза С

ВН	НН	ВН	НН	ВН	НН
0.98	0.99	0.98	0.97	0.98	0.95



Как видно из анализа, все параметры магнитопровода и обмоток Т-1 ПС №34 находятся в пределах 1-0,90 (выделены зеленым цветом), что соответствует оценке «хорошо».

<p>Электротехническая лаборатория ООО «Энергоремонтная компания» г. Прокопьевск Свидетельство о регистрации электролаборатории №К-581 - 2017 от 03.11.2017г.</p>	<p>ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЕ АСИНХРОННЫХ ЭЛ. ДВИГАТЕЛЕЙ 0,4 кВ</p>	<p>Город <u>Прокопьевск</u> Заказчик <u>Филиал ООО ХК «СДС-Энерго»- «Прокопьевскэнерго»</u> Объект <u>ПС «Шурапская», ОРУ-35, Т-1-16.</u> Дата <u>27.06.2018г.</u></p>
--	--	--

1. ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Назначение двигателей	Тип	Заводской номер	P, кВт	U _{ном} , В	I _{ном} , А	R _{изол.} МОм
Электродвигатель вентилятора М1	-	б/н	-	220/380	-	500
Электродвигатель вентилятора М2	-	б/н	-	220/380	-	500
Электродвигатель вентилятора М3	-	б/н	-	220/380	-	600
Электродвигатель вентилятора М4	-	б/н	-	220/380	-	800
Электродвигатель вентилятора М5	-	б/н	-	220/380	-	700
Электродвигатель вентилятора М6	-	б/н	-	220/380	-	500

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 изоляции	МИС-2500	251272	R:50кОм..1гОм.U(0..600)В. R _{нв} (0..400)Ом.	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:

Эл.монтер по испытаниям и измерениям ЭТЛ
(должность)
Протокол проверил:Начальник ЭТЛ
(должность)


Дубровский Э.О.
(подпись) (ФИО)
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 испытаниям

ЭТЛ ООО «Энергоремонтная компания» г. Прокопьевск Свидетельство №К-581 - 2017 от 03.11.2017г	ПРОТОКОЛ опробования устройства РЗиА.	Город	<u>Прокопьевск</u>
		Заказчик	<u>Филиал ООО ХК «СДС-Энерго»- «Прокопьевскэнерго»</u>
		Объект	<u>п/ст«Шурапская», ОРУ-35, Т-1- 16.</u>
		Дата	<u>27.06.2018г.</u>

Наименование присоединения :Т-1-16 000 кВА.

1. Вид устройства РЗиА

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

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.

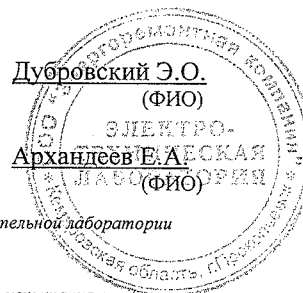
3. Опробование (согласно пункту 3.5 РД 153-34.3-35.613-00)

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

Испытание произвели:

Эл.монтер по испытаниям и измерениям ЭТЛ
(должность)


(подпись)



Протокол проверил: Начальник ЭТЛ
(должность)


(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.	ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА ВСТРОЕННЫХ В СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР	Город <u>Прокопьевск</u> Заказчик <u>Филиал ООО ХК «СДС-Энерго»- «Прокопьевскэнерго»</u> Объект <u>п/ст«Шурапская», ОРУ-35, Т-1-16.</u> Дата <u>27.06.2018г.</u>
--	---	--

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

	Фаза	№	Тип	Зав.№	Обознач. по схеме	Отпайка	Кт.т.	Класс точности	Номинальная нагрузка, ВА
Сторона ВН-35 кВ	А	II	ТВТ-35 III	-	-	И ₁₁ -И ₅₁	200-300-400-600/5	10P	-
		I	ТВТ-35 III	-	-	И ₁₂ -И ₅₂	200-300-400-600/5	10P	-
	В	II	ТВТ-35 III	-	-	И ₁₁ -И ₅₁	200-300-400-600/5	10P	-
		I	ТВТ-35 III	-	-	И ₁₂ -И ₅₂	200-300-400-600/5	10P	-
	С	II	ТВТ-35 III	-	-	И ₁₁ -И ₅₁	200-300-400-600/5	10P	-
		I	ТВТ-35 III	-	-	И ₁₂ -И ₅₂	200-300-400-600/5	10P	-

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")-И₁₁;И₁₂. И₁₃; И₁₄

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-35 кВ	А	10P	-	И ₁₁ -И ₅₁	U,В	4,65	40,62	114,2	267,9	276,3	284,6	314,0
			-	И ₁₂ -И ₅₂	U,В	5,00	42,64	118,2	264,3	274,4	284,7	313,5
	В	10P	-	И ₁₁ -И ₅₁	U,В	4,78	41,89	117,2	267,7	276,5	284,6	314,8
			-	И ₁₂ -И ₅₂	U,В	4,11	42,26	119,3	264,1	274,9	283,3	312,1
	С	10P	-	И ₁₁ -И ₅₁	U,В	5,17	47,86	131,0	269,1	277,8	285,9	314,2
			-	И ₁₂ -И ₅₂	U,В	5,30	49,01	129,7	266,0	275,4	283,7	311,2

6. ПРОВЕРКА КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ

	Фаза	Обозн по схеме. (Завод.№)	№ в устан.	U(I)перв.	Отпайка							
					1И1-1И2		2И1-2И2		3И1-3И2		4И1-4И2	
					U(I)втор	Кт.т.	U(I)втор	Кт.т.	U(I)втор	Кт.т.	U(I)втор	Кт.т.
Сторона ВН-35 кВ	А	-	2	200	4,26	47	2,99	67	2,15	93	1,46	137
		-	1	200	4,35	46	2,94	68	2,17	92	1,45	138
	В	-	2	200	4,44	45	2,94	68	2,20	91	1,45	138
		-	1	200	5,00	40	2,90	69	2,17	92	1,48	135
	С	-	2	200	4,35	46	2,99	67	2,15	93	1,46	137
		-	1	200	4,26	47	2,90	69	2,15	93	1,45	138

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	22.08.2018г.
Вольтамперфазометр	«Ретометр»	0328	0-600В;0-20А.	2	13.09.2018г.

Нормативные документы : РД 34.45-51.300-97.

Заключение: Встроенные трансформаторы тока, ввиду неудовлетворительного состояния, не используются (закорочены в клемнике).

Примечание:

Испытание произвели:

Эл.монтер по испытаниям и измерениям ЭТЛ
(должность)


(подпись)



Протокол проверил: Начальник ЭТЛ
(должность)


(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.	ПРОТОКОЛ проверки переключющего устройства РПН	Город	<u>Прокопьевск</u>
		Заказчик	<u>Филиал ООО ХК «СДС-Энерго»- «Прокопьевскэнерго»</u>
		Объект	<u>пс«Шурепская», ОРУ- 35,Т-1-16</u>
		Дата	<u>27.06.2018г.</u>

1.Заводские данные

Тип РПН	Заводской номер	Завод-изготовитель	Год выпуска	Примечание
ПДП-4у	-	-	-	Положений переключателя-17

2.Проверка работы переключющего 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»:

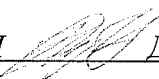
Положение РПН				
SSE	3→4	7→8	12→13	16→17
обороты	15	15	15	Не работает

Выполнена проверка срабатывания механических упоров в крайних положениях.

3.Примечание РПН не переключает выше 16 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

Проверку произвели:

Эл.монтер по испытаниям и измерениям ЭТЛ  Дубровский Э.О.

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 «Энергоремонтная компания» г. Прокопьевск Свидетельство № К-581-2017 От 03.11.2017г	ПРОТОКОЛ 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 «Шурапская», ОРУ-35, Т-1-16.</u> Дата <u>27.06.2018г.</u>
---	---	--

№ п.п	Наименование присоединения	Паспортные данные					Результаты проверки срабатывания расцепителей				Примечание
		Тип автомата	Ином, А	Юмс.А, тип диапазона	Юст.тепл расц.,А	Фа-за	Электро-магнитный	Тепловой		I, А	
1	2	3	4	5	6	7	4	8	9		10
РПН											
1	РПН Т-1-16	АП50	10	100	-	А	112	-	-	-	годен
					-	В	103	-	-	-	годен
					-	С	105	-	-	-	годен
Обдув											
2	Обдув Т-1-16	АП50	10	100	-	А	112	-	-	-	годен
					-	В	104	-	-	-	годен
					-	С	96	-	-	-	годен

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

Эл.монтер по испытаниям и измерениям ЭТЛ

(должность)



Дубровский Д.О.

(ФИО)

(дата)

Протокол проверил Начальник ЭТЛ

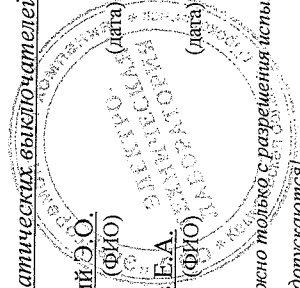
(должность)



Арханделев А.А.

(ФИО)

(дата)



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

Исправления не допускаются!

Протокол распространяется только на элементы электроустановки подверженные 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 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 — указанное 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 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 электрообор-

удования, 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 промышленных 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 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 распознавания частей, относящихся к отдельным элементам (простопа и наглядность схем, надлежащее расположение элементов оборудования, надписи, маркировка, расцветка).

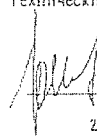
1.1.29. Для цветового и цифрового обозначения отдельных изолированных или неизолированных проводников должны быть использованы цвета и цифры в соответствии с ГОСТ Р 50462 «Идентификация проводников по цветам или цифровым обозначениям».

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. Свирикин
25.10.2002 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

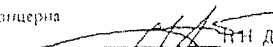
 Е.Н. Остапенко

Начальник отдела трансформаторов

 А.К. Лоханин

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Технического директора концерна
«Росэнергоатом»

 Н.Н. Давиденко

Заместитель Технического директора концерна
«Росэнергоатом»

 А.А. Кончевой
13.12.02

Руководитель Департамента научно-технической
поддержки

 С.А. Пемытов

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.



ЭЛЕКТРОСЕТЬСЕРВИС
ЕДИНОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ЭЛЕКТРОСЕТЕВАЯ СЕРВИСНАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ»
Россия, 142400, Московская область, г. Ногинск, ул. Парковая, д. 1, стр. 1
телефоны: 495 710 9191, (495651) 9 5997, факс: 495 955 4114,
e-mail: ess@ess.elektra.ru

**Приглашение к участию в простой закупке на право заключения
договора на поставку трансформатора масляного трехфазного
двухобмоточного напряжением 35/10 кВ для выполнения работ по
титulu: «Строительство ВЭС 610 МВт и завода ВЭУ. Адыгейская ВЭС.
ПС 220кВ Ветропарк»**

г. Москва

31.08.2018г.

1. **Организатор закупки:** - АО «Электросетьсервис ЕНЭС», Место нахождения: 142400, Московская обл., г. Ногинск, ул. Парковая, д. 1, стр. 1, контактное лицо – Лемяскин Дмитрий Игоревич, заместитель начальника департамента комплектации и закупочной деятельности - начальник отдела организации закупочной деятельности АО «Электросетьсервис ЕНЭС», тел. (495) 710-46-79, настоящим объявляет о проведении процедуры простой закупки на право заключения договора на поставку трансформатора масляного трехфазного двухобмоточного напряжением 35/10 кВ для выполнения работ по титulu: «Строительство ВЭС 610 МВт и завода ВЭУ. Адыгейская ВЭС. ПС 220кВ Ветропарк».

2. **Заказчик:** АО «Электросетьсервис ЕНЭС» в лице генерального директора Е.Н. Фролкина.

Место нахождения: 127473, г. Москва, пер. 3-й Самотечный, д. 9.

Контактное лицо

Заместитель начальника департамента КиЗД - начальник ООЗД
АО «Электросетьсервис ЕНЭС»

Лемяскин Дмитрий Игоревич

тел./факс (495) 710-46-79, Lemyaskin-DI@ess-enes.ru

3. **Предмет простой закупки:** право заключения договора на поставку трансформатора масляного трехфазного двухобмоточного напряжением 35/10 кВ для выполнения работ по титulu: «Строительство ВЭС 610 МВт и завода ВЭУ. Адыгейская ВЭС. ПС 220кВ Ветропарк».

Частичное выполнение поставок не допускается.

4. **Сроки поставки:** Указаны в Техническом задании.

5. Документация размещена в единой информационной системе (www.zakupki.gov.ru) и доступна любому лицу без взимания платы, начиная с «31» августа 2018 г.

6. Основные условия заключаемого по результатам закупки договора указаны в Техническом задании и Проекте договора (Приложение № 1 и Приложение № 2 к Приглашению к участию в простой закупке).

7. Начальная (максимальная) цена договора:

– стоимость без НДС: **24 915 254,24 руб.;**

- кроме того НДС: 4 484 745,76 руб.;
- итого стоимость с НДС: 29 400 000,00 руб.

8. Для участия в закупке необходимо своевременно подать Заявку, в которой должна содержаться полная информация об участнике, подтверждение его согласия (возможности) на осуществление поставок, указанных в Техническом задании. Заявка должна быть подписана уполномоченным представителем участника и скреплена отпечатком печати участника.

9. Срок окончания подачи Заявок – 10 часов 30 минут (время московское) «04» сентября 2018. Срок приема Заявок может быть, при необходимости, продлен Заказчиком.

10. Заявки подаются участниками на электронную почту Kutilov-OA@ess-enes.ru, Lemyaskin-DI@ess-enes.ru. Участники также должны предоставить не позднее 10 часов 30 минут (время московское) «04» сентября 2018 года оригинал заявки на бумажном носителе в запечатанном конверте по адресу Заказчика: 127473, г. Москва, пер. 3-й Самотечный, д. 9.

11. Дата и время вскрытия поступивших на участие в простой закупке конвертов: в 10 часов 30 минут (время московское) «04» сентября 2018 года по адресу Заказчика: 127473, г. Москва, пер. 3-й Самотечный, д. 9.

12. Заказчик выбирает Поставщика, соответствующего требованиям Приглашения к участию в простой закупке, предложившего минимальную стоимость заявки.

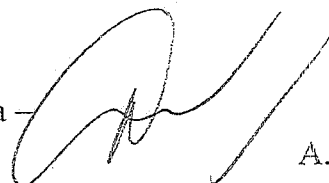
13. Заказчик имеет право отказаться от всех полученных Заявок по любой причине или прекратить процедуру простой закупки в любой момент, включая отказ от заключения договора с победителем закупки, при этом Заказчик не несет никакой ответственности перед Участниками процедуры закупки или третьими лицами, которым такие действия могут принести убытки. Заказчик оставляет за собой право уведомить об отказе от проведения закупки участников, представивших свои заявки.

14. Настоящее приглашение не является офертой, приглашением делать оферты, а проводимая закупка не является способом заключения Договора на торгах, публичным конкурсом и не несет для Заказчика никаких правовых последствий.

Приложения:

- 1.1. Приложение № 1 «Техническое задание».
- 1.2. Приложение № 2 «Проект договора».
- 1.3. Приложение № 3 «Общие требования к Заявке».
- 1.4. Приложение № 4 «Требования к Участнику. Подтверждение соответствия предъявляемым требованиям».
- 1.5. Приложение № 5 «Образцы основных форм документов, включаемых в Заявку».

Первый заместитель генерального директора
главный инженер



А.В. Семенов

Заместитель председателя Закупочной комиссии
Начальник службы экономической безопасности
и режима АО «Электросетьсервис ЕНЭС»
Г.И. Пожогин

ПРОТОКОЛ № 202/3-1

заочного заседания Закупочной комиссии по подведению итогов простой закупки на право заключения договора на поставку трансформатора масляного трехфазного двухобмоточного напряжением 35/10 кВ для выполнения работ по титулу: «Строительство ВЭС 610 МВт и завода ВЭУ. Адыгейская ВЭС. ПС 220кВ Ветропарк»

г. Москва

Дата оформления протокола:
« 17 » сентября 2018 г.

Дата подписания протокола:
« 17 » сентября 2018 г.

I. Информация о закупке

1. Основание проведения простой закупки:

Согласно протоколу заседания Центральной конкурсной комиссии АО «Электросетьсервис ЕНЭС» № 202 от 27.08.2018.

Извещение о проведении простой закупки опубликовано 27.08.2018 на официальном сайте (www.zakupki.gov.ru), закупка № 31806880279.

Наименование лота	Начальная (максимальная) цена договора (цена лота), руб. с НДС	Срок поставки
Поставка трансформатора масляного трехфазного двухобмоточного напряжением 35/10 кВ для выполнения работ по титулу: «Строительство ВЭС 610 МВт и завода ВЭУ. Адыгейская ВЭС. ПС 220кВ Ветропарк»	29 400 000,00	Ноябрь 2018

II. Фиксирование данных. Вскрытие конвертов.

1. Организации, подавшие свои предложения по данной простой закупке следующие:

Участник простой закупки	Цена, указанная в Предложении, руб. с НДС	Срок поставки, указанный в Предложении
ООО «Росэнерготранс»	29 400 000,00	30.01.2019
ООО «СЦ-ТТ»	29 250 000,48	ноябрь 2018
ООО «Форвардэнерго»	29 400 000,00	ноябрь 2018
ООО «ЭСС-ТТ»	29 300 000,62	ноябрь 2018

ПРОТОКОЛ № 202/3-1

Заочного заседания Закупочной комиссии по подведению итогов простой закупки на право заключения договора на поставку трансформатора масляного трехфазного двухобмоточного напряжением 35/10 кВ для выполнения работ по титулу: «Строительство ВЭС 610 МВт и завода ВЭУ. Адыгейская ВЭС. ПС 220кВ Ветропарк»

Результаты анализа предложений участников были сведены в аналитическую записку (приложение 1).

III. Краткий оценочный отчет.

1. Общий вывод о соответствии Заявок Участников условиям простой закупки:


Участник простой закупки	Соответствие
ООО «Росэнерготранс»	Не соответствует
ООО «СЦ-ТТ»	Соответствует
ООО «Форвардэнерго»	Соответствует
ООО «ЭСС-ТТ»	Соответствует

2. По результатам оценки предпочтительности Заявок Участников, признанных Закупочной комиссией соответствующими требованиям Закупочной документации, Закупочная комиссия определила следующий ранжир Участников:

Участник простой закупки	Цена Заявки Участника, рублей с НДС
1. ООО «СЦ-ТТ»	29 250 000,48
2. ООО «ЭСС-ТТ»	29 300 000,62
3. ООО «Форвардэнерго»	29 400 000,00

IV. Решение Закупочной комиссии.

1. Принять к сведению и одобрить аналитическую записку (приложение 1).
2. Признать несоответствующей требованиям Закупочной документации и отклонить от дальнейшего рассмотрения Заявку Участника ООО «Росэнерготранс» по следующим основаниям:
 - срок поставки, предложенный Участником не соответствует требованиям Технического задания;
 - представлен протокол разногласий к Проекту договора, не предусмотренный Закупочной документацией.
3. Признать Заявки ООО «СЦ-ТТ», ООО «ЭСС-ТТ» и ООО «Форвардэнерго» соответствующими условиям простой закупки.
4. Утвердить итоговый ранжир Заявок.
5. Признать Победителем простой закупки на право заключения договора на поставку трансформатора масляного трехфазного двухобмоточного напряжением 35/10 кВ для выполнения работ по титулу: «Строительство ВЭС 610 МВт и завода ВЭУ. Адыгейская ВЭС. ПС 220кВ Ветропарк» Участника ООО «СЦ-ТТ» (142804, Московская обл., г. Ступино, ул. Калинина, д. 46, корп. 3, оф. № 4) на следующих условиях:
 - общая сумма: 29 250 000,48 руб. с НДС;
 - сроки поставки: ноябрь 2018.
6. Провести преддоговорные переговоры с ООО «СЦ-ТТ» о снижении стоимости Заявки.

Секретарь Закупочной комиссии (без права голоса):	 Лемяскин Д.И.	Заместитель департамента КиЗД - начальник ООЗД АО «Электросетьсервис ЕНЭС»
--	--	---

ПРОТОКОЛ № 202/3-1


Заочного заседания Закупочной комиссии по подведению итогов простой закупки на право заключения договора на поставку трансформатора масляного трехфазного двухобмоточного напряжением 35/10 кВ для выполнения работ по титулу: «Строительство ВЭС 610 МВт и завода ВЭУ. Адыгейская ВЭС. ПС 220кВ Ветропарк»

Утверждаю

Первый заместитель генерального
директора - главный инженер


Р.С. Арбузов

Заместитель главного инженера -
начальник департамента реализации
инвестиционных проектов


Н.С. Инков

Аналитическая записка по выбору поставщика на право заключения договора на поставку трансформатора
масляного трехфазного двухобмоточного напряжения 35/10 кВ для выполнения работ по титулу: «Строительство
ВЭС 610 МВт и завода ВЭУ. Адыгейская ВЭС. ПС 220кВ Ветропарк»

г. Ногинск

14.09.2018

Наименование поставщика	Предмет закупки	Соответствие техническим требованиям ТЗ	Бюджет закупки, с НДС	Цена поставки, с НДС	Срок поставки заказчика	Срок поставки поставщика	Производитель	Тип оборудования (марка)	Наименные аттестации	Примечание
ООО «Росэнерготранс» ОГРН 1036603550213 ИНН 6670045544 КПП 668601001	Силовой трансформатор 35 кВ	Да	29 400 000,00	29 400 000,00	ноябрь 2018	30.01.2019	Россия	ТДНС-16 000/ 35 ВМ У1А	-	1. Срок поставки не соответствует требованиям Заказчика.
		Да								2. Уместен протокол разветвления.
		Да								
ООО «СЦ-ТТ» ОГРН 10663200066757 ИНН 6323089060 КПП 504501001		Да	29 250 000,48	ноябрь 2018	ноябрь 2018	Россия	ТДНС-16 000/ 35 У1	-		
ООО «Фурвэдэнерго» ОГРН 1157847126249 ИНН 7842031884 КПП 784201001		Да	29 400 000,00	ноябрь 2018	ноябрь 2018	Россия	ТДНС-16 000/ 35 У1	-		

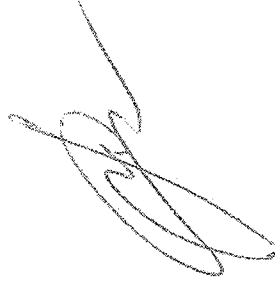
ООО «ЭСС-ТТ» ОГРН 1146324003924 ИНН 6324049617 КПП 632401001	Да	29 300 000,62	ноябрь 2018	Россия	ТДНС- 16 000/ 35 У1
---	----	---------------	----------------	--------	---------------------------

Проанализировав предложения, полученные от ООО «Росэнергоатом», ООО «СЦ-ТТ» и ООО «Форвардэнерго», ООО «ЭСС-ТТ» отмечено следующее:

- предложение ООО «Росэнергоатом» не соответствует требованиям Заказчика, т.к. срок поставки не соответствует требованиям Заказчика и имеется протокол разногласий к проекту договора;
- предложения ООО «СЦ-ТТ» и ООО «Форвардэнерго», ООО «ЭСС-ТТ» соответствуют требованиям Заказчика.

Вывод: наиболее предпочтительным является предложение ООО «СЦ-ТТ», стоимость которого является наименьшей.

Начальник департамента комплектации и закупочной деятельности



А.Б. Токарен

Техническое задание
на право заключения договора на поставку трансформатора масляного
трехфазного двухобмоточного напряжением 35/10 кВ для выполнения работ
по титулу: «Строительство ВЭС 610 МВт и завода ВЭУ. Адыгейская ВЭС.
ПС 220кВ Ветропарк»

1. Заказчик намерен приобрести следующее оборудование:

№	Наименование ПС	Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол-во	Тех. требования
1	ПС 220 кВ Ветропарк	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный, напряжением 35/10кВ, мощностью 16 МВА, с РПН	шт	2	Приложение №1

2. Требования к поставляемому оборудованию:

Поставляемое оборудование по качеству и комплектности должно соответствовать Государственным (отраслевым) стандартам (ГОСТ), техническим условиям (ТУ), конструкторской документации или другим техническим требованиям применительно к каждому виду оборудования и подтверждается соответствующим сертификатами и паспортами, выданными заводами изготовителями.

На момент поставки предложенная продукция (в том числе и российских производителей) должна соответствовать всем требованиям ПАО «Россети», в том числе пройти аттестацию, если это требуется согласно нормативным документам, размещенным на сайте ПАО «Россети» в разделе Аттестация оборудования.

3. Требования к участникам открытого запроса предложений:

В конкурсе могут участвовать только заводы-изготовители указанной продукции или их официальные дилеры с подтверждением полномочий от завода-изготовителя. Отсутствие отрицательного опыта работы с ПАО "ФСК ЕЭС" и АО "Электросетьсервис ЕНЭС.

4. Затраты по доставке продукции:

Цена товара включает все затраты Поставщика, связанные с выполнением поставок, в том числе расходы на транспортировку товара до ПС и разгрузку товара, тару, упаковку, страховые взносы, налоги, сборы, таможенные сборы, платежи и другие обязательные отчисления, производимые Поставщиком в соответствии с установленным законодательством порядком.

5. Фактический адрес доставки продукции:

ПС 220кВ Ветропарк - Республика Адыгея, Гиагинский район, в 12 километрах от станции Гиагинская.

6. Наименование и адрес грузополучателя (для заполнения счет-фактур и накладных):

АО «Электросетьсервис ЕНЭС» - 142400, Московская обл., г. Ногинск, ул. Парковая, дом №1, строение 1.

7. Дополнительные условия:

7.1. Заказчик оставляет за собой право корректировки объемов поставляемой продукции на момент заключения договора поставки либо подписания дополнительных спецификаций к договору в пределах 10% от поставляемого объема продукции.

7.2. В стоимость предложения (оборудования) должны входить затраты на выполнение шеф-монтажных и шеф-наладочных работ на объекте строительства.

Техническое задание
на право заключения договора на поставку трансформатора масляного
трехфазного двухобмоточного напряжением 35/10 кВ для выполнения работ
по титулу: «Строительство ВЭС 610 МВт и завода ВЭУ. Адыгейская ВЭС.
ПС 220кВ Ветропарк»

1. Заказчик намерен приобрести следующее оборудование:

№	Наименование ПС	Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол-во	Тех. требования
1	ПС 220 кВ Ветропарк	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный, напряжением 35/10кВ, мощностью 16 МВА, с РПН	шт	2	Приложение №1

2. Требования к поставляемому оборудованию:

Поставляемое оборудование по качеству и комплектности должно соответствовать Государственным (отраслевым) стандартам (ГОСТ), техническим условиям (ТУ), конструкторской документации или другим техническим требованиям применительно к каждому виду оборудования и подтверждается соответствующим сертификатами и паспортами, выданными заводами изготовителями.

На момент поставки предложенная продукция (в том числе и российских производителей) должна соответствовать всем требованиям ПАО «Россети», в том числе пройти аттестацию, если это требуется согласно нормативным документам, размещенным на сайте ПАО «Россети» в разделе Аттестация оборудования.

3. Требования к участникам открытого запроса предложений:

В конкурсе могут участвовать только заводы-изготовители указанной продукции или их официальные дилеры с подтверждением полномочий от завода-изготовителя. Отсутствие отрицательного опыта работы с ПАО "ФСК ЕЭС" и АО "Электросетьсервис ЕНЭС.

4. Затраты по доставке продукции:

Цена товара включает все затраты Поставщика, связанные с выполнением поставок, в том числе расходы на транспортировку товара до ПС и разгрузку товара, тару, упаковку, страховые взносы, налоги, сборы, таможенные сборы, платежи и другие обязательные отчисления, производимые Поставщиком в соответствии с установленным законодательством порядком.

5. Фактический адрес доставки продукции:

ПС 220кВ Ветропарк - Республика Адыгея, Гиагинский район, в 12 километрах от станции Гиагинская.

6. Наименование и адрес грузополучателя (для заполнения счет-фактур и накладных):

АО «Электросетьсервис ЕНЭС» - 142400, Московская обл., г. Ногинск, ул. Парковая, дом №1, строение 1.

7. Дополнительные условия:

7.1. Заказчик оставляет за собой право корректировки объемов поставляемой продукции на момент заключения договора поставки либо подписания дополнительных спецификаций к договору в пределах 10% от поставляемого объема продукции.

7.2. В стоимость предложения (оборудования) должны входить затраты на выполнение шеф-монтажных и шеф-наладочных работ на объекте строительства.

7.3. Поставляемая продукция должна быть укомплектована всеми необходимыми приспособлениями/материалами - обеспечивающими работоспособность оборудования, такими как: арматурой, металлоконструкциями, метизами, ЗИПом, прочее;

7.4. Гарантии на поставляемое оборудование должны распространяться в течение 3 (трех) лет с момента подписания Акта ввода в эксплуатацию по данному титулу. Оборудование поставленное на объект должно быть ранее неиспользованным со сроком производства не ранее 2018г.

7.5. Поставщик оборудования обязан предоставить подтверждающий документ (сертификат или официальное письмо завода-изготовителя или дилерское соглашение), что он является официальным представителем или дилером завода изготовителя оборудования.

8. Срок поставки: Ноябрь 2018

9. Предельная стоимость:

- стоимость без НДС: **24 915 254,24 руб.;**
- кроме того НДС: **4 484 745,76 руб.;**
- итого стоимость с НДС: **29 400 000,00 руб.**

10. Приложение: Техническая документация.

5.1.4.2 Технические требования к характеристикам силового трансформатора 35кВ

Объект **ПС 220 кВ Ветропарк**
 строительства
 Количество **2(два) комплекта**
 Срок поставки
 Адрес Объекта **Республика Адыгея, р-н Гуагинский**

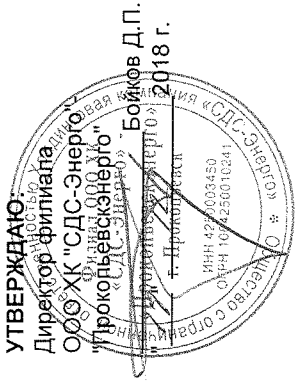
№ п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требуемые значения параметров	Предлагаемые технические характеристики
1.	Изготовитель	*	
2.	Тип (марка)	*	
3.	Конструктивное исполнение (однофазный, трехфазный)	Трехфазный	
4.	Материал обмоток	Алюминий	
5.	Номинальная мощность обмоток, кВА ВН НН	16000 16000	
6.	Номинальное напряжение, кВ ВН НН	36,75 10,5	
7.	Номинальная частота, Гц	50	
8.	Схема и группа соединения обмоток	Ун/D-11	
9.	Ток холостого хода, %	0,2	
10.	Напряжение короткого замыкания, % ВН-НН	10	
11.	Стойкость при КЗ	В соответстви и ГОСТ 11677- 85	
12.	Потери холостого хода, кВт	11	
13.	Потери КЗ на основном ответвлении, кВт	85	
14.	Переключающее устройство		
	Тип, производитель РПН	*	
	Способ и диапазон регулирования РПН : Сторона регулирования Диапазон регулирования, %	ВН ±8*1,50	
	Автоматический регулятор напряжения (да, нет)	Нет	
15.	Система охлаждения		
	Вид системы охлаждения (М, Д, ДЦ, М/Д/ДЦ)	М/Д	
	Компоновка охладителей	Навесная	
	Компоновка шкафов управления системой охлаждения	Навесная	
	Конструкция охлаждающих устройств (радиаторов)	*	
16.	Напряжение питания системы охлаждения и РПН, В двигателей	~380	
17.	Встроенные трансформаторы тока:		
	На вводах ВН:		
	Количество на фазу	-	
	Коэффициент трансформации	-	

№ п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требуемые значения параметров	Предлагаемые технические характеристики
	Класс точности	-	
	Номинальная мощность, ВА	-	
	На выводах нейтрали:		
	Количество	-	
	Коэффициент трансформации	-	
	1-2 трансформатор тока:		
	Класс точности	-	
	Номинальная мощность, ВА	-	
18.	Вводы:		
	Внешняя / внутренняя изоляция вводов 1. ВН 2. НН	1. Фарфор/ масло- подпорные	
	Цвет крышек вводов	Коричневый	
	Требования к изоляции вводов	ГОСТ 1516.3-96	
19.	Требования к внутренней изоляции	ГОСТ 1516.3-96	
20.	Удельная длина пути утечки внешней изоляции по ГОСТ 9920.89., см/кВ, не менее	2,0	
21.	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 Температура окружающего воздуха мин./макс., °С	У1 -45 /+40	
22.	Допустимая высота установки над уровнем моря, м	<1000	
23.	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK	7 (по карте А)	
24.	Габаритные размеры в собранном/транспортном виде (ориентировочные), мм:		
	длина, не более	5300	
	ширина, не более	3380	
	высота, не более	4450	
25.	Масса, т:		
	полная, не более	30.45	
	масла, не более	8.25	
	транспортная -с маслом, не более	26	
26.	Требования по надежности		
	Срок службы, лет	30	
	Установленная безотказная работа, ч, не менее	25000	
	Периодичность и объем технического обслуживания	*	
	Вероятность безотказной работы	0,998	
27.	Гарантия изготовителя		
	Гарантийный срок эксплуатации, месяцев, не менее	36	
	Срок службы уплотнительной резины, лет, не менее	30, для неразъемных соединений	
28.	Требования по экологии		
	Средний уровень звука на расстоянии 1 м от контура трансформатора при номинальном напряжении и частоте, дБ, не более	70	

№ п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требуемые значения параметров	Предлагаемые технические характеристики
		и с руководством по эксплуатации	
	Условия транспортирования	Ж.д./Авто	
	Передвижение трансформатора	Продольно- поперечное	
	Ширина колеи, мм (ТУ 16-90, ГОСТ 11677-85): - продольного перемещения (ГОСТ 11677-85 п.12.6.2.) - поперечного перемещения		
	Растаможивание и доставка оборудования до места назначения	*	
	Наличие "шок-индикатора" на транспортной упаковке для контроля условий транспортировки	Да	
	Монтаж трансформатора выполняется с участием шеф-инженера фирмы - Поставщика	Да	

Примечания:

1. Параметры, отмеченные «*», должны быть представлены Участником конкурса.
2. Параметры, отмеченные «**», подлежат уточнению на стадии РД.
3. Все неоговоренное должно соответствовать требованиям ГОСТ.



ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1
 (локальная смета)

на Замену отработавшего срок эксплуатации трансформатора Т-1 ТДНС-16000 кВА 35/6 кВ на ПС
 "Шуралская" (СМР, ПНР, ввод - 2020 г.)

 (наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:
 Сметная стоимость _____ 2828,482 тыс. руб.
 строительных работ _____ 5,675 тыс. руб.
 монтажных работ _____ 63,493 тыс. руб.
 прочих _____ 23,317 тыс. руб.
 оборудования _____ 2735,997 тыс. руб.
 Средства на оплату труда _____ 27,473 тыс. руб.
 Сметная трудоемкость _____ 1948,09 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. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего			
					В том числе			В том числе								
					Всего	Осн.З/п	Эк.Маш	З/лМех	Всего	Осн.З/п				Эк.Маш	З/лМех	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Раздел 1. Подготовительные работы																
1	ТЕР27-03-008-02 Редакция 2014г. - I/1	Разборка покрытий и оснований: щебеночных	100 м3 конструкций	0,07 7 / 100	737,21	123,87	613,34	60,37	51,6	8,67	42,93	4,23	13,22	0,93	3,79	0,27
2	ТЕР11-01-002-04 Редакция 2014г. - I/1	Устройство подстилающих слоев: щебеночных 271,50 = 330,74 - 0,15 x 1,98 - 0,11 x 530,39	1 м3 подстилающего слоя	14 7*8*0,25	271,5	39,69	43,94	6,64	3801	555,66	615,16	92,96	3,73	52,22	0,55	7,7
Раздел 2. Демонтажные работы																

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	ТЕРм08-01-001-08 Редакция 2014г.- И1	Демонтаж трансформатора трехфазный: 35 кВ мощностью 10000-40000 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 раск.; ЗПМ=0,7; МАТ=0 к раск.; ТЗ=0,7; ТЗМ=0,7)	1 шт.	1	9017,27	3843,7	5173,57	433,22	9017,27	3843,7	5173,57	433,22	332,5	332,5	27,195	27,2
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 раск.; ЗПМ=0,7; МАТ=0 к раск.; 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 раск.; ЗПМ=0,7; МАТ=0 к раск.; 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	ТЕРм08-01-001-08 Редакция 2014г.- И1	Трансформатор трехфазный: 35 кВ мощностью 10000-40000 кВ•А	1 шт.	1	14505,36	5491	7390,81	618,88	14505,36	5491	7390,81	618,88	475	475	36,85	36,85
7	О Прайс	Трансформатор ТДНС-16000кВА	шт.	1	2735997,31				2735997,31							
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	4,977	4,88	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.- И1	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 метров, указанных в общих положениях к разделам сборника: при высоте св. 2 до 8 м ОЗТ=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.- И1	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	ТЕРп01-02-002-05 Редакция 2014г.- И1	Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный напряжением: до 35 кВ, мощностью свыше 1,6 МВА	1 шт.	1	911,43	911,43			911,43	911,43			58,5	58,5		
13	ТЕРп01-07-001-01 Редакция 2014г.- И1	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.- И1	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.- И1	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.- И1	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.- И1	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.- И1	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.- И1	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.- И1	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.- И1	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 Монтажные работы								63492,82					1162,22		17	
	Итого Оборудование								2735997,31							124,94	
	Итого Прочие затраты								23316,5					722,09			
	Итого								2828481,52					1948,09		134,5	
	В том числе:																
	Материалы								4946,69								
	Машины и механизмы								24111,72								
	ФОТ								27472,54								
	Оборудование								2735997,31								
	Накладные расходы								22883,1								
	Сметная прибыль								15086,54								
	ВСЕГО по смете								2828481,52					1948,09		134,5	
	Пересчет в ТЦ (ноябрь 2018г.)																
	ФОТ(47667/164,17)			290,351					565 629,88								
	Стоимость механизмов			6,866					165 551,07								
	Стоимость материалов			рес. ведомость					34 782,96								
	Стоимость оборудования			рес. ведомость					12 914 618,66								
	Накладные расходы СМР			290,351	1360,5	0,95	0,85		318 980,70								
	Сметная прибыль СМР			290,351	1360,5	0,45	0,8		142 208,11								
	Накладные расходы ПНР			290,351	722,09	0,65	0,85		115 836,90								
	Сметная прибыль ПНР			290,351	722,09	0,4	0,8		67 091,06								
	Итого по смете:								14 324 699,34								
	Непредвиденные расходы			2,50%					358 117,48								
	Итого по смете								14 682 816,82								
	Индексация цен 2019г.-5%, 2020г.-4,4%																
	Итого по смете с индексацией								16 095 303,80								
	НДС 20%								3 219 060,76								
	ВСЕГО ПО СМЕТЕ С НДС								19 314 364,56								

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-1 ТДНС-16000 кВА 35/6 кВ на ПС "Шурапская" (СМР, ПНР, ввод - 2020 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
Ресурсы подрядчика													
Материалы													
1	101-0113	Бязь суровая арт. 6804	10 м2	0,62	109,53			67,91	758,6			470,33	6,926
2	101-0179	Гвозди строительные с плоской головкой 1,6x50 мм	Т	0,0009	9756,52			8,78	67573,7			60,82	6,926
3	101-0324	Кислород технический газообразный	м3	3,65	7,23			26,39	50,08			182,79	6,927
4	101-0815	Проволока светлая диаметром 0,55 мм	Т	0,00102	18729,51			19,1	129721			132,32	6,926
5	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
6	101-1641	Сталь угловая равнополочная, марка стали ВСт3кп2, размером 50x50x5 мм	Т	0,001	4523,69			4,52	31331,1			31,33	6,926
7	101-1703	Прокладки резиновые (пластина техническая прессованная)	кг	0,092	15,38			1,42	106,52			9,8	6,926
8	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
9	101-1924	Электроды диаметром 4 мм Э42А	кг	3,32	11,02			36,58	76,32			253,38	6,926
10	101-1977	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	0,78	12,83			10,01	88,86			69,31	6,926
11	101-2143	Краска	кг	0,51	28,58			14,58	197,95			100,96	6,926
12	101-2278	Пропан-бутан, смесь техническая	кг	3	7,43			22,29	51,46			154,38	6,926
13	101-2343	Смазка универсальная тугоплавкая УТ (консталин жировой)	Т	0,00021	12490,81			2,62	86511,4			18,17	6,926
14	101-2355	Бумага шлифовальная	кг	0,32	45,2			14,46	313,06			100,18	6,926

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
101-2451	Пластина техническая без тканевых прокладок		Т	0,005	28668,11			143,34	198555			992,78	6,926
102-0081	Доски необрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, все ширины, толщиной 44 мм и более, III сорта		м3	0,05	652,02			32,6	4515,89			225,79	6,926
105-0071	Шпалы недропитанные для железных дорог 1 тип		шт.	2,08	280,03			582,46	1939,49			4034,14	6,926
111-0087	Бирки-оконцеватели		100 шт.	1,84	56,89			104,68	394,02			725	6,926
113-8040	Клей БМК-5к		кг	0,03	25,78			0,77	178,55			5,36	6,926
201-0835	Подкладки металлические		кг	0,2	9,39			1,88	65,04			13,01	6,927
202-0012	Пути краповые 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	1,4	153,53			214,94	1063,35			1488,69	6,926
408-0013	Щебень из природного камня для строительных работ марка 800, фракция 5(3)-10 мм		м3	1,26	150,9			190,13	1045,13			1316,86	6,926
408-0015	Щебень из природного камня для строительных работ марка 800, фракция 20-40 мм		м3	14	158,94			2225,16	1100,82			15411,48	6,926
502-0639	Муфта		шт.	20	7,16			143,2	49,59			991,8	6,926
509-0860	Прессшпан листовой, марки А		кг	0,3	39,7			11,91	274,96			82,49	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	131,81	1			131,81	6,93			913,44	6,93
Прайс	Огнепреградитель (клапан огнезащитный)		шт.	1	611,8			611,8	4237,33			4237,33	6,926
					4237,3/6,926								
								4946,74				34261,77	
												436,44	
									4237,33			84,75	
												34 782,96	
Оборудование													
30	Прайс	Трансформатор ТДНС-16000кВА	шт.	1	2735997,31			2735997	1,2E+07			12394067,81	4,53
					12394067,8/4,53								
								2735997				12394067,81	
												371 822,03	
												148 728,81	

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Всего "Оборудование" без НДС													12 914 618,66

