



**УТВЕРЖДАЮ**

Главный инженер  
ТОО «Согринская ТЭЦ»

К.П. Миронов

« 09 » апреля 2025г.

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

---


**Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.**

	<p align="center"><b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b></p>	
<p align="center"><b>ТЗ</b></p>	<p align="center"><b>Дата выпуска: 10.04.2025г.</b></p>	
<p align="center"><b>Редакция № 1</b></p>		<p align="right"><b>Лист 2 из 16</b></p>

### Предисловие


**1 РАЗРАБОТАН** ТОО «Согринская ТЭЦ»

**2 РАЗРАБОТАЛ** Начальник ЭТЛ Серов Н.А.  10.04.2025 г.

	<p align="center"><b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b></p>	
<p align="center"><b>ТЗ</b></p>	<p align="center"><b>Дата выпуска: 10.04.2025г.</b></p>	<p align="right"><b>Лист 3 из 16</b></p>
<p align="center"><b>Редакция № 1</b></p>		

### Содержание

1 Сведения об объекте .....	4
2 Используемые термины и сокращения .....	4
3 Основания для выполнения работ. Цель.....	5
4 Перечень выполняемых работ. Требования к их выполнению .....	6
5 Требования к Заказчику.....	11
6 Срок выполнения работ.....	11
7 Требования к Подрядчику .....	12
7.1 Общие требования.....	12
7.2 Требования по безопасности, охране труда и окружающей среды.....	13
8 Требования к приемке работ .....	15
9 Состав отчетной и исполнительной документации .....	15
10 Требования к коммерческому предложению .....	16
11 Рассылка .....	16
Приложение 1 .....	17
Приложение 2 .....	18

	<b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b>	
<b>ТЗ</b>		
<b>Редакция № 1</b>	<b>Дата выпуска: 10.04.2025г.</b>	<b>Лист 4 из 16</b>

## 1 Сведения об объекте.

### 1.1 Краткое описание защищаемых объектов:

1.1.1. Двух обмоточный трансформатор связи типа ТДН-40000/110 двухстороннего питания установленный на ОРУ-110 кВ.

1.1.2. Вводной выключатель низкого напряжения трансформатора расположен в ГРУ-10,5 кВ. Ввод в здание ГРУ-10,5 кВ производится через разъединитель ЛРН10,5 ТС2 наружной установки.

1.1.3. К точке между разъединителем ЛР-10,5 ТС-2 наружной установки и линейным разъединителем ЛР-10,5 ТС2 через ШР-10,5 кВ ТСН 23Т подключен отпаечный трансформатор собственный нужд 23Т 10000 кВА 10/6 кВ.

1.1.4. Отпайка от трансформатора связи №2 с низкой стороны, включая ШР-10,5 кВ ТСН-23Т входит в зону ДЗТ ТС2.

1.1.5. ШР-10,5 кВ ТСН-23Т, так же входит в зону ДЗТ ТСН 23Т.

1.1.6. Трансформатор связи №2 оборудован РПН типа RS 9.3-III-400-41,5/К 10.19.1 WR с приводам МЗ-4.4(Т).

1.1.7. Аппаратура управления и защиты расположена в помещении главного щита управления пульт-панель 12 и панель 18р.

1.1.8. Существующая защита выполнена на постоянном оперативном токе 220В, на электромеханической базе.

1.1.9. Аппаратура управления, сигнализации и средств измерений, часть кабельно-проводниковой продукция выработали свой ресурс и подлежат полной замене.

## 2 Используемые термины и сокращения

Гарантированные Эксплуатационные показатели – показатели результата Работ, установленные Заказчиком в качестве целевых для Подрядчика, и позволяющие получить достоверную информацию о достижении/не достижении целей проведения данных Работ.

ГОСТ – государственный стандарт;

ИП – инструкция предприятия;

НТД – нормативно-техническая документация;

ОС и ПР – отдел снабжения и планирования ремонтов;

Площадка - участок в пределах границ ТОО «Согринская ТЭЦ», используемый Подрядчиком для выполнения работ;

Подрядчик – предприятие, являющееся потенциальным поставщиком работ/услуг в процессе выбора поставщика работ/услуг или предприятие, с которым заключен договор на выполнение работ/услуг;

ППР – проект производства работ;

ПДС – проектно-сметная документация;


Работа – оказание услуг, выполнение ремонтных работ

РК – Республика Казахстан;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СНиП – строительные нормы и правила;

ГЩУ – главный щит управления;

	<b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b>	
ТЗ	Дата выпуска: 10.04.2025г.	
Редакция № 1		Лист 5 из 16

СБОТ, ТЭ и КПБ – служба безопасности и охраны труда, технической эксплуатации и контроля противопожарной безопасности;

ТЗ – настоящее техническое задание;

ТОО «Согринская ТЭЦ» (Заказчик) - Товарищество с ограниченной ответственностью Согринская теплоэлектроцентраль;

ЭЦ – электрический цех;

ПТЭ – действующие Правила технической эксплуатации станций и сетей

ТС – трансформатор связи;

ТТ – трансформатор тока;

ДЗТ – дифференциальная защита трансформатора;

ЭМС – электромагнитная совместимость.

### 3 Основания для выполнения работ. Цель

3.1 В связи с заменой трансформатора была проведена реконструкция защит ТС 2 с переводам на имеющиеся в резерве микропроцессорные устройства защиты. Данная схема защит трансформатора связи №2 не обеспечивает возможность замены пары отделитель и короткозамыкатель на выключатель. Замена пары отделитель и короткозамыкатель на выключатель требует проведения повторной реконструкции защит ТС 2 с решением рядов вопросов по синхронизации.

3.2 Целью выполнения данных работ является быстрое, надежное и селективное отключение при ненормальных режимах работы трансформатора связи, замена пары отделитель и короткозамыкатель на выключатель, возможность синхронизации на стороне высокого напряжения 110 кВ.

### 4 Перечень выполняемых работ. Требования к их выполнению

4.1 Объемы работ, указанные в настоящем Разделе, не могут быть использованы Подрядчиком как основание для формирования сметного расчета. Для выполнения данных работ у Подрядчика должна быть соответствующая лицензия и специалисты по проектированию защит трансформаторов до 110 кВ на базе микропроцессорных терминалов защит АО «РадиусАВТОМАТИКА».

4.2 Перечень выполняемых работ и основные требования к ним:

№ п/п	Перечень работ	Ед. изм.	Кол-во	Требования / Примечания
1	2	3	4	5
1	Выполнить натурное изучение объекта и сбор исходных данных для начала проектирования.	услуга	1	Должен быть организован выезд непосредственно исполнителя на объект для натурного изучения объекта и проектирования.
2	Выполнить рабочий проект перевода защит ТС №2 40МВА на микропроцессорные терминалы защит производства АО «Ради-	услуга	1	2.1 В проекте выполнить принципиальные и монтажные схемы синхронизацию трансформаторов связи №1 и



Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.


ТЗ

Редакция № 1

Дата выпуска: 10.04.2025г.

Лист 6 из 16

№ п/п	Перечень работ	Ед. изм.	Кол-во	Требования / Примечания
1	2	3	4	5
	усАВТОМАТИКА».			<p>№2 на стороне 110 кВ с учетом установки шкафов отбора напряжения в разных фазах линий ЛЭП 438 (фаза С) и ЛЭП 439 (фаза А).</p> <p>2.2. В проекте предусмотреть дистанционное управление заземляющим ножом нейтрали трансформатора с панели 12.</p> <p>2.3 Выполнить согласование рабочего проекта с Заказчиком в письменном виде в лице главного инженера, начальника ЭЦ и начальника ЭТЛ.</p> <p>2.4 Защиты трансформатора связи №2 40 МВА должны быть выполнены на основе микропроцессорных терминалов производства АО «РАДИУС Автоматика».</p> <p>2.5 Принципы работы защит, сигнализации, автоматики регулирования напряжения и управления должны быть схожи с проектом ТС1 40МВА.</p> <p>2.6 Электрические схемы должны выполняться в соответствии ГОСТ 2.701-2008 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). «СХЕМЫ. Виды и типы Общие требования к выполнению» и ГОСТ 2.702-2011 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем».</p> <p>Обозначения электрических цепей РЗА принимать согласно «Руководящих материалов 10260тм-77 Минэнерго, разработанных производственно-техническим отделом института «Энергосетьпроект».</p> <p>Построение принципиальной схемы должно максимально обеспечивать понимание принципа работы РЗА, управления и сигнализации обслуживающим</p>


	<b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b>	
ТЗ	Дата выпуска: 10.04.2025г.	
Редакция № 1		Лист 7 из 16

№ п/п	Перечень работ	Ед. изм.	Кол-во	Требования / Примечания
1	2	3	4	5
				персоналом и удобство использования при наладках и ремонтах. Предпочтительным форматом листа является формат А3 в альбомной ориентации. Каждый лист должен полностью содержать функциональную группу устройств с минимумом перекрестных ссылок на другие листы. В зависимости от объема функциональной группы устройств возможно пропорциональное увеличение или уменьшение формата листа. Выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, не нарушая ее наглядности и удобства пользования ею. Предоставить 1 комплект в электронном виде в формате .dwg. с возможность редоктирования и без защиты записи.
3.	Выполнить в рабочем проекте логические схемы устройств защит с пояснениями работы логических цепочек.	шт.	9	Для каждого микропроцессорного терминала защит и синхронизации ТС-2 40МВА должна быть выполнена логическая схема с пояснениями работы логической схемы.
4	Выполнить параметрирование файлов уставок защит и настройки для микропроцессорных терминалов.	шт.	7	
5	Проектом предусмотреть замену электромеханических реле отпаечного трансформатора ТСН-23Т на микропроцессорные.	услуга.	1	Разработать принципиальные и монтажные схемы защит и автоматики управления отпаечным трансформаторам ТСН-23Т на базе терминалов Сириус-2-МЛ и Micom P633.

4.3 Подрядчик самостоятельно определяет объемы и стоимость работ, основываясь на приведенном в данном ТЗ перечне работ, требованиях к выполнению работ и материалам со стороны Заказчика, а также на натурном изучении объекта.

4.6. Заказчик может предъявлять повышенные требования к качеству и безопасности выполняемых работ по сравнению с установленными законодательством.

4.7. Выбранные типы оборудования и материалы должны быть сертифицированы, современны и быть не снятыми с производства на момент проектирования.

	<b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b>	
<b>ТЗ</b>		
<b>Редакция № 1</b>	<b>Дата выпуска: 10.04.2025г.</b>	<b>Лист 8 из 16</b>

4.8. При разработки проекта необходимо руководствоваться следующими методическими указаниями по модернизации, реконструкции и замене устройств релейной защиты и автоматики трансформаторов:

- «Методические указания по модернизации, реконструкции и замене устройств релейной защиты и автоматики тепловых электростанций» (Приложение 25 к приказу Министра энергетики Республики Казахстан от 30 декабря 2016 года № 580).
- «Методические указания по обслуживанию устройств релейной защиты и автоматики тепловых электростанций» (Приложение 35 приказу Министра энергетики Республики Казахстан от 30 декабря 2016 года № 580)

## **5. Требования к Заказчику**

- 5.1. Согласование вопросов, возникающих по ходу выполнения работ.
- 5.2. Инициализация внесения изменений и замечаний.
- 5.3. Проведение оперативного контроля качества выполненных работ, контроль соответствия выполняемых работ требованиям НТД.
- 5.4. Согласовывает выполненные Подрядчиком исполнительную документацию в течении 15 рабочих дней.
- 5.5. Проверка соблюдения технологической дисциплины (выполнение требований технологической документации).


## **6. Срок выполнения работ**

- 6.1 Начало выполнения работ – с момента подписания договора. Срок выполнения работ – 15 календарных дней.

## **7 Требования к Подрядчику**

### **7.1 Общие требования к Подрядчику**

- 7.1.1. Наличие квалификационных удостоверений, удостоверений по ТБ не менее 5гр по электробезопасности, пожарно-техническому минимуму, сертификатов промышленной безопасности у работников;
- 7.1.2. Наличие у исполнителя работ договора обязательного страхования работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей;
- 7.1.3. Подрядчик выполняет все проектные работы на территории ТОО «Согринская ТЭЦ», включая инженерно-изыскательские работы, работы по ознакомлению с существующими схемами, разработке проекта.
- 7.1.4. Подрядчик при выполнении работ использует свою оргтехнику.
- 7.1.5. Подрядчик выполняет проектирование в лицензионном программном комплексе Autodesk AutoCAD 2024 в редактируемом формате. Выполнение проекта в других программных комплексах и перевод его в программный комплекс AutoCAD посредством экспорта не допускается.
- 7.1.6. Наличие лицензии на проектирование по III категории.
- 7.1.7. Наличие лицензии на инженерно-изыскательские работы по III категории.

	<p align="center"><b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b></p>	
<p align="center"><b>ТЗ</b></p>		
<p align="center"><b>Редакция № 1</b></p>	<p align="center"><b>Дата выпуска: 10.04.2025г.</b></p>	<p align="right"><b>Лист 9 из 16</b></p>

7.1.8. Наличие опыта проектирования защит силовых трансформаторов с применением микропроцессорных терминалов Сириус, Micom P633.

7.1.9. Наличие в штате проектировщика с опытом работы проектирования релейной защиты и автоматики на тепловых электростанциях или электрических сетях не менее 15 лет.

7.1.10. Подрядчик определяет исполнителей, обеспечивает безопасные условия труда своего персонала на Площадке в соответствии с требованиями Системы внутренней нормативной документации ТОО «Согринская ТЭЦ» по безопасности, охране труда и охране окружающей среды.

7.1.11. Подрядчик обеспечивает качество выполненных работ согласно требованиям Заказчика и другой нормативно-технической документации РК.

7.1.12. Предоставляет копии разрешительных документов (лицензии, сертификаты и т.п.).

7.1.13. Согласовывает с Заказчиком в письменном виде все отклонения от ТЗ, возникшие вопросы и замечания в ходе выполнения работ;

7.1.14. В процессе выполнения работ подрядчик представляет:

4.3.1 - Текстовую и графическую части исполнительной документации представить без защиты содержимого, с возможностью работы с текстом (поиск, копирование, печать, редактирование) в лицензионном программном комплексе Autodesk AutoCAD 2024, документацию с расчетами в табличной форме в формате .xls, .docx, копии – в формате pdf.

4.3.2 - Документацию по проекту в полном объеме (включая обосновывающие расчеты) представить заказчику в 3-х экземплярах на бумажном носителе и в 1 экземпляре в электронном виде на USB носителе в редактируемом формате выполненной в лицензионном программном комплексе Autodesk AutoCAD 2024.

- Акты выполненных работ;

7.1.15. В случае если Подрядчик при проведении работ, своими действиями приведет к аварийному выходу из строя оборудования, нарушение технологического процесса, Подрядчик своими силами должен произвести восстановление оборудования или же компенсировать материальный ущерб организации, на территории которой он проводил работы.


7.1.16. Не вмешивается в работу действующего оборудования, обязан соблюдать меры пожарной безопасности и требования нормативных документов по охране труда и охране окружающей среды.

7.1.17. Утилизирует своими силами промышленные отходы, образующиеся в процессе проведения работ, в установленном порядке систематически, по мере накопления или по требованию Заказчика.

## **7.2. Требования по безопасности, охране труда и окружающей среды**

7.2.1. Уровень опасности выполняемых работ: высокий.

7.2.2. Куратор проекта подготавливает и заполняет, в пределах своей компетенции, форму оценки рисков, экологических аспектов. Форма оценки риска представлена в Приложении 1. Форма оценки экологических аспектов – Приложение 2

	<b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b>	
ТЗ	Дата выпуска: 10.04.2025г.	Лист 10 из 16
Редакция № 1		

7.2.3. Подрядчик обеспечивает своих работников всем необходимым, исправным и испытанным инструментом и оборудованием, такелажными приспособлениями и средствами индивидуальной защиты, спецодеждой в соответствии с требованиями законодательства РК и внутренними документами предприятия.

7.2.4. Подрядчик обеспечивает выполнение работ квалифицированным и обученным по безопасности и охране труда персоналом, что подтверждается записью в квалификационных удостоверениях, а также наличием медицинского осмотра. Кроме вышеизложенного, рабочие, специалисты, технические руководители должны пройти обучение согласно «Правил подготовки, переподготовки и проверки знаний специалистов, работников в области промышленной безопасности» от 09.07.21г. №332, т.к. Предприятие является объектом промышленного опасного производства.

7.2.5. Образующиеся в процессе выполнения работ отходы производства подлежат утилизации самостоятельно подрядной организацией, выполняющей работы. Уборка рабочих мест проводится ежедневно по окончании рабочего дня с обязательной приемкой рабочих мест оперативным персоналом. Отходы должны складироваться в контейнерах в специально отведенных местах, вывоз отходов осуществляется силами подрядной организации по мере его накопления.

7.2.6. Требования техники безопасности Подрядчика при выполнении работ на Площадке.

#### 7.2.7. Общие требования

При производстве работ Подрядчик в обязательном порядке выполняет требования ИП:

ИП 01-02 «Применение запирающих устройств ЛOTO»;

ИП 01-03 «Огневые работы»;

ИП 01-04 «Превентивная безопасность»;

ИП 01-05 «Инструктаж перед проведением работ»;

ИП 01-06 «Замкнутые пространства»;

ИП 01-07 «Административно-хозяйственная сфера»;

ИП 01-08 «Освещение»;

ИП 01-09 «Защита от падения»;

ИП 01-10 «Электробезопасность»;

ИП 01-11 «Подъемно-такелажные работы»;

ИП 01-12 «Защитные ограждения механизмов»;

ИП 01-13 «Защита органов слуха и уменьшение воздействий шума»;

ИП 01-14 «Работа в условиях повышенных и пониженных температур»;

ИП 01-15 «Расследование и учет происшествий»;

ИП 01-18 «Безопасность работ на подстанциях»;

ИП 01-19 «Безопасность на транспорте»;


ИП 01-20 «Применение СИЗ»;

ИП 01-23 «Безопасность при работе с асбестом».

ИП 02-03 «Обращение с отходами производства»;

ИП 17-02 «Предотвращение и ликвидация аварийных ситуаций»;

ИП 17-09 «Работа с подрядными организациями».

	<b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b>	
ТЗ		
Редакция № 1	Дата выпуска: 10.04.2025г.	Лист 11 из 16

## 8. Требования к приемке работ

8.1. Приемка законченных работ осуществляется с целью проверки их качества.

Проверка всей документации.

8.2. Окончательная приемка и оценка качества проведенных работ осуществляется комиссией.

В состав приемочной комиссии в обязательном порядке включаются:

- главный инженер;
- начальник ЭЦ;
- начальник ЭТЛ;
- инженер РЗ и А.

8.3. В случае выявления в ходе приемки Работ несоответствий (недоделок, недостатков, дефектов), в «Акте приемки проектных работ» указываются сроки устранения этих несоответствий и ответственные за их устранение.

8.4. В случае несогласования окончательного варианта проекта более двух раз договор расторгается.

## 9. Состав отчетной и исполнительной документации

9.1. Текстовую и графическую части исполнительной документации представить без защиты содержимого, с возможностью работы с текстом (поиск, копирование, печать, редактирование) в лицензионном программном комплексе Autodesk AutoCAD 2024, документацию с расчетами в табличной форме в формате. xls, docx, копии – в формате pdf.

9.2. Документацию по проекту в полном объеме (включая обосновывающие расчеты) представить заказчику в 3-х экземплярах на бумажном носителе и в 1 экземпляре в электронном виде на USB носителе в редактируемом формате выполненной в лицензионном программном комплексе Autodesk AutoCAD 2024.

9.3. Предоставить комплект электрических схем на ТС-2 40МВА включающий в себя:

9.4. Логическая схема на каждый терминал защит с пояснениями работы логической схемы

9.5. Схема электрическая принципиальная защит, автоматики управления, сигнализации и синхронизации;

9.6. Схема электрических соединений;


9.7. Схема электрических подключений;

9.8. Файлы уставок для микропроцессорных устройств;

9.9. Файлы параметрирования микропроцессорных устройств;

9.10. Расчет токов КЗ в минимальном и максимальном режиме в именованных единицах, по данным значений токов КЗ на шинах ОРУ-110 кВ. За минимальное значение тока КЗ принять ток при питании секции 10,5 кВ через секционный реактор 10,5 кВ только от трансформатора связи, расчет произвести с учетом положения РПН;

9.11. Расчет уставок защит ТС-2 40МВА;

	<b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b>	
ТЗ	Дата выпуска: 10.04.2025г.	
Редакция № 1		Лист 12 из 16

Файлы конфигураций микропроцессорных устройств. Конфигурирование терминала дифференциальной защиты Р633-611 с платой расширения входов выполнить в ПО Easergy Studio v.9.3.3 Schneider Electric. Предоставить файл конфигурации в формате sestudio (экспорт системы).

9.12. Конфигурирование терминала серии Сириус выполнить в ПО Старт-3.

9.13. Предоставить комплект электрических схем на ТСН-23Т 10МВА включающий в себя:

9.13.1. Логическая схема на каждый терминал защит с пояснениями работы логической схемы

9.13.2. Схема электрическая принципиальная защит, автоматики управления и сигнализации;

9.13.3. Схема электрических соединений;

9.13.4. Схема электрических подключений;

9.13.5. Файлы уставок для микропроцессорных устройств;

9.13.6. Файлы параметрирования микропроцессорных устройств;

9.13.7. Расчет токов КЗ в минимальном и максимальном режиме;

9.13.8. Расчет уставок защит ТСН-23Т 10МВА;

9.13.9. Файлы конфигураций микропроцессорных устройств;

9.13.10. Пояснительная записка по защитам ТС-2 40МВА;

9.13.11. Пояснительная записка по защитам ТСН-23Т 10МВА.

9.13.12. Файл технических спецификаций на шкаф защит ТС-2 и шкаф защит ТСН-23Т;

9.13.13. Поясняющая схема первичной цепи с расстановкой ТТ и ТН и распределением их по защитам и измерениям;

9.13.14. Схема измерительной цепи (цепи тока и напряжения);

9.13.15. Схема цепи привода каждого защитного аппарата (выключателя);

9.13.16. Схема цепи оперативного тока терминалов защит (включая отдельное питание терминала защиты);

9.13.17. Схема цепи сигнализации;

9.13.18. Схема выходных цепей (включая цепи ТС и резервные выходы);

9.13.19. Схема цепи оперативной блокировки (ОБ) разъединителей и схемы питания ОБ;


9.13.20. Схема цепи РПН;

9.13.21. Схема цепи АСУ;

9.13.22. Схемы вспомогательных цепей (обогрев, освещение, розетки и т.д.);

9.13.23. Перечень элементов (может идти отдельно от принципиальной схемы);

9.13.24. Таблицы или логические схемы для параметрирования (могут быть выделены в отдельную часть).

	<b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b>	
<b>ТЗ</b>		
<b>Редакция № 1</b>	<b>Дата выпуска: 10.04.2025г.</b>	<b>Лист 13 из 16</b>

9.13.25. Разработка и выполнение схемы расположения элементов для шкафов, панелей, ящиков зажимов и т.п.

9.13.26. Схемы соединений (монтажной) для реконструируемых устройств вторичной системы ТС2 (аппаратов, шкафов, панелей, ящиков зажимов и т.п.);

9.13.27. Схемы подключений для реконструируемых устройств вторичной системы ТС-2 (шкафов, панелей, ящиков зажимов и т.п.) и связанного с ними оборудования;

9.13.28. Сертификаты соответствия качества применяемых материалов;

9.13.29. Акты выполненных работ;

## **10 Требования к Коммерческому предложению**


10.1 Подрядчик предоставляет Коммерческое предложение с ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ разбивкой по позициям затрат, с указанием их стоимости и количественных характеристик.

10.2 К Коммерческому предложению Подрядчик прилагает сметный расчет, выполненный в программах ABC, либо SANA, в твердой копии, а также электронном виде.

## **11 Рассылка**

11.1. Оригинал настоящего ТЗ хранится в ОСиПР

11.2. ОСиПР копию настоящего ТЗ размещает в формате .pdf на сервере предприятия к которому будет предоставлен доступ кругу лиц, необходимому для дальнейшей работы с данным документом.

	<b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b>	
<b>ТЗ</b>	<b>Редакция № 1</b>	<b>Дата выпуска: 10.04.2025г.</b>
		<b>Лист 14 из 16</b>


**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**Форма для оценки рисков**

Тип рисков	Описание существующих рисков	Действия, направленные на контроль рисков	Действия Подрядчика, направленные на контроль рисков
1	2	3	4
<b>ГРАВИТАЦИОННЫЕ</b> (ПАДЕНИЕ С ВЫСОТЫ, ПАДАЮЩИЕ ОБЪЕКТЫ)	<b>ПАДЕНИЕ С ВЫСОТЫ</b>	<b>КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ СИЗ (ПОЯСА, ЛЕСТНИЦЫ, СТРЕМЯНКИ).</b>	
<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ</b> (ЗАМЫКАНИЕ, ПОДПИТКА, ИНДУКЦИЯ, ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ЗАРЯД)	<b>ПОРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ</b>	<b>ВЫПОЛНЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ LOTO</b>	
<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ</b> (НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ, ВРАЩАЮЩИЕ МЕХАНИЗМЫ, ИНОЕ)	<b>РАБОТА С ГРУЗОПОДЪЕМНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ.</b>	<b>ИНСТРУКТАЖ.</b>	
<b>ХИМИЧЕСКИЕ</b> (ОПАСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ЗАКРЫТЫЕ ЗОНЫ)	<b>ТРАНСФОРМАТОРНОЕ МАСЛО.</b>	<b>ИНСТРУКТАЖ.</b>	
<b>ТЕРМИЧЕСКИЕ</b> (ТЕПЛО, ХОЛОД)	<b>ОТСУТСТВУЕТ</b>	<b>-</b>	
<b>ДАВЛЕНИЕ</b> (ПНЕВМОИНСТРУМЕНТЫ, ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЛИНИИ, ЛИНИИ ПОДАЧИ ВОДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, ГАЗОПРОВОДЫ)	<b>ПОРЫВЫ, СВИЩИ ТРУБОПРОВОДОВ ПОД ДАВЛЕНИЕМ</b>	<b>ИНСТРУКТАЖ ПО ДЕЙСТВИЯМ ПЕРСОНАЛА ПРИ АВАРИИ, ПУТЯХ ЭВАКУАЦИИ.</b>	
<b>ДРУГОЕ</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	

**Примечание:**

Столбцы 1, 2, 3 заполняются куратором договора в процессе подготовки технического задания

Столбец 4 заполняется только той организацией, с которой будет заключен договор и является обязательным приложением Проекта производства работ.


	<p align="center"><b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b></p>	
ТЗ	Дата выпуска: 10.04.2025г.	Лист 15 из 16
Редакция № 1		

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
**Форма для оценки экологических аспектов**



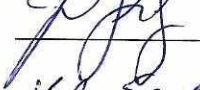
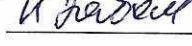

№ п/п	Экологический аспект	Воздействие	Действия Подряд- чика, направлен- ные на снижение воздействия
1	2	3	4
1	Выбросы загрязняющих веществ при сварочных работах	Загрязнение воздуха	
2	Выбросы загрязняющих веществ при работе на станках	Загрязнение воздуха	
3	Выбросы загрязняющих веществ при лакокрасочных работах	Загрязнение воздуха	
4	Выбросы загрязняющих веществ при использовании транспортных средств	Загрязнение воздуха	
5	Другие выбросы загрязняющих веществ	Загрязнение воздуха	
6	Использование взрывоопасных газов (пропан, ацетилен, аргон)	Загрязнение воздуха	
7	Использование химических веществ и реагентов	Загрязнение возду- ха/воды/почвы	
8	Использование нефтепродуктов/масел	Загрязнение во- ды/почвы	
9	Использование маслonaполненного обо- рудования	Загрязнение во- ды/почвы	
10	Сбросы загрязняющих веществ в вод- ный объект	Загрязнение воздуха	
11	Образование твердых бытовых отходов	Загрязнение почвы	
12	Образование промышленных/строительных отходов	Загрязнение почвы	
14	Образование промасленной ветоши	Загрязнение почвы	
15	Образование отходов при лакокрасоч- ных работах	Загрязнение почвы	
16	Образование металлолома	Загрязнение почвы	
17	Образование других видов отходов	Загрязнение почвы	
18	Складирование/хранение отходов	Загрязнение почвы	
19	Потребление природных ресурсов (во- ды)	Истощение природных ресурсов	
20	Нарушение плодородного слоя почвы	Нарушение плодород- ного слоя	
21	Хранение материалов/оборудования/ металлолома	Загрязнение почвы	
22	Другие экологические аспекты		

**Примечание:**

Столбец «Действия Подрядчика, направленные на контроль рисков» заполняется только той организацией, с которой будет заключен договор и является обязательным приложением Проекта производства работ.

	<p align="center"><b>Разработка рабочего проекта замены защит трансформатора связи №2 40 МВА с переводом на микропроцессорные терминалы.</b></p>	
<p align="center"><b>ТЗ</b></p>	<p align="center">Дата выпуска: 10.04.2025г.</p>	
<p>Редакция № 1</p>		<p align="right">Лист 16 из 16</p>

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОСиПР		Ж.К. Тажентаев	«10» 04 2025г.
И.о. начальника ЭЦ		А.С. Букин	«10» 04 2025г.
Начальник СБОТ, ТЭ и КПБ		Д.С. Рябинин	«10» 04 2025г.
Главный эколог		Н.А. Заболоцкая	«10» 04 2025г.
Проверил:			
Нормоконтролёр		Т.В. Шмидт	«10» 04 2025г.