

6х №94 от 11.09.2023г.

Согласовано:

Главный инженер

ПАО «НЕФАЗ»

Р.Н. Мустафин

Утверждаю:

Генеральный директор

ПАО «НЕФАЗ»

Е.Б.Корепанов

01.09.23

Техническое задание  
на профилактическое восстановление РЗА  
№ 20-04-13/2-23 от 25.08.2023 г.

Заказчик: ПАО «НЕФАЗ» г. Нефтекамск РБ, ул. Янаульская, д. 3.

**1. Общие требования**

**1.1. Требования к месту выполнения работ:** Работы производятся на территории Заказчика по адресу: Республика Башкортостан, г. Нефтекамск РБ, ул. Янаульская, д. 3.

**1.2. Требования к срокам выполнения работ:**

**1.2.1.** Начало выполнения работ: со дня заключения договора

**1.2.2.** Окончание выполнения работ: в течении 60 календарных дней с момента заключения договора.

**1.3. Требования к условиям расчетов:**

**1.3.1.** Оплата производится в форме безналичного расчета путем перечисления денежных средств на расчетный счет Подрядчика в течении 30 дней после подписания акта выполненных работ и предоставления иных документов, подтверждающих факт оказания услуги.

**1.4. Требования к применяемым стандартам и прочим правилам:**

**1.4.1.** Работы выполнять в соответствии с действующей НТД, ПТБ, ПТЭЭП (приложение 3), ПУЭ, ППБ, строительным нормам и правилам РФ.

**1.4.2.** РД 153-34.3-35.617-2001 «Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанции и подстанций 110-750 кВ»; СТО 56947007-33.040.20.141-2012.

**1.4.3.** «Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике».

**1.4.4.** Другой нормативно-технической документации, действующей на период производства работ и в соответствии с внутренними распорядительными документами по организации безопасного проведения работ, принятыми на предприятии Заказчика.

**1.5. Требования к организации работ:**

**1.5.1.** При выполнении работ Подрядчик должен руководствоваться требованиями нормативно-технической и технологической документации (действующие в отрасли стандарты, руководства, технологические процессы, нормы, правила, инструкции).

**1.5.2.** Режим работы персонала Подрядчика одно - двухсменный, по согласованию с Заказчиком, включая выходные и праздничные дни.

**1.5.3.** Для выполнения работ Подрядчик в срок не менее чем за три рабочих дня должен представить списки персонала, который будет задействован при проведении работ.

**1.5.4.** В списках должно быть указано: ФИО работников, должность, совмещаемые обязанности, группа по электробезопасности, сведения о выполнении специальных работ.

**1.5.5.** До заключения договора Подрядчик предоставляет документы подтверждающие квалификацию персонала, его аттестацию в области электробезопасности (не ниже IV группы), документы на право быть руководителем и производителем работ согласно нормативно-технических документов и нормативно-правовых актов, устанавливающих требования к проведению работ на энергообъектах, свидетельство о регистрации электролаборатории зарегистрированное Федеральной службой по экологическому и атомному надзору (РОСТЕХНАДЗОР) с правом выполнения работ по испытанию и измерениям в электроустановках до 110 кВ и устройствах релейных защит. До начала выполнения работ Подрядчик обязуется

направить Заказчику утвержденный проект производства работ (ППР). По результатам выполненных работ Подрядчик оформляет протоколы испытаний и измерений.

**1.5.6.** При необходимости Подрядчику предоставляются подсобные и административные помещения на основании договора аренды и актов приема-передачи помещений.

**1.6. Требования охраны труда при проведении работ:**

**1.6.1.** При выполнении работ на территории ПАО «НЕФАЗ» Подрядчик должен соблюдать правила пропускного и внутриобъектового режима ПАО «НЕФАЗ» и требования НТД, указанной в п. 1.4.

**1.6.2.** Ответственность за соблюдение необходимых мер по охране труда, пожарной безопасности, промышленной безопасности на территории Заказчика несет Подрядчик. Приказом по предприятию Подрядчика должен быть назначен руководитель работ. Копию приказа направить Заказчику.

**1.6.3.** Подрядчик несет материальную ответственность за выявленные нарушения работниками организации правил и норм по охране труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности, правил внутреннего трудового распорядка.

**1.7.** С технико-коммерческим предложением предоставляется сметная документация, составленная в ТЕР Республики Башкортостан. По согласованию с Заказчиком смета может быть составлена в ФЕР.

**2. Иные требования:**

**2.1** Предоставить референс-лист или перечень предприятий (не менее 2), где выполнялись подобные виды работ с 2020-2022 г., с указанием контактных телефонов технических специалистов эксплуатационного подразделения.

**3. Требования к выполнению работ:**

**3.1** Выполнить работы квалифицированными специалистами в условиях действующего производства (действующей электроустановки).

**3.2** Время и место выполнения работ согласовывается с Заказчиком с учетом специфики производственного процесса.

**4. Требования к последовательности выполнения работ:**

**4.1** Работы выполняются в соответствии со сроками, указанными в п. 1.2. Акт выполненных работ подписывается Подрядчиком не позднее 25 числа месяца после оформления протоколов испытаний, измерений и записей в релейном журнале.

**5. Требования к выполнению объема работ:**

**5.1** Виды работ, их последовательность выполняется в объеме раздела 3.3 «Профилактическое восстановление» РД 153-34.0-35.617-2001.

**5.1.1** Подготовительные работы включают:

Таблица 1.

1	Подготовка необходимой документации (исполнительных схем, действующих инструкций, паспортов-протоколов, рабочих тетрадей, карт уставок защит и автоматики, программ);
2	Подготовка испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструмента;
3	Допуск к работе и принятие мер по предотвращению возможности воздействия проверяемого устройства на другие устройства.
4	Проверка соответствия проверяемых устройств требованиям руководящих документов.

**5.1.2** При внешнем осмотре следует проверять:

Таблица 2

1	Надежность крепления панели, аппаратуры панели;
2	Отсутствие механических повреждений аппаратуры, состояние изоляции выводов реле и другой аппаратуры;
3	Отсутствие пыли и грязи на рядах выводов;



4	Состояние изоляции проводов и кабелей надежность контактных соединений на рядах зажимов, ответвлениях от шин, шпильках реле, испытательных блоков, резисторах, а также надежность паяк;
5	Состояние уплотнения дверей шкафов, кожухов;
6	Состояние электромагнитов управления и блок-контактов коммутационной аппаратуры;
7	Состояние заземления цепей вторичных соединений;
8	Наличие и правильность надписей на панелях и аппаратуре, наличие маркировки кабелей, жил кабелей и проводов.

#### 5.1.3 Предварительная проверка заданных (существующих) уставок

Таблица 3

1	Проверка уставок устройств РЗА в целях определения работоспособности элементов защиты и отклонения параметров срабатывания от заданных;
2	Анализ причин отклонения параметров, принятие мер по восстановлению (замене) аппаратуры устройств РЗА в случае выхода параметров за пределы допустимых величин.

#### 5.1.4 При внутреннем осмотре и проверке механической части аппаратуры производится:

Таблица 4

1	Проверка целостности деталей реле и устройств, правильность их установки и надежности крепления;
2	Чистка от пыли и посторонних предметов;
3	Проверка надежности контактных соединений, паяк;
4	Проверка затяжки стяжных болтов, трансформаторов, дросселей;
5	Проверка состояния контактных поверхностей и дугогасительных камер;
6	Проверка надежности работы механизма управления включением и отключением от руки.

#### 5.1.5 Измерение и испытание изоляции устройств (следует проводить при закрытых кожухах, крышках и дверцах):

Таблица 5

1	Измерение сопротивления изоляции электрических цепей устройств РЗА, вторичных цепей относительно земли;
2	Испытание изоляции между жилами контрольного кабеля напряжением 1000 В переменного тока, в течении 1 мин. или выпрямленным напряжением 2500В с использованием мегаомметра (за исключением цепей напряжением 60В).

#### 5.1.6 Комплексная проверка.

Следует проводить при номинальном напряжении оперативного тока при подаче на устройства параметров аварийного режима от постороннего источника и полностью собранных цепях устройства при закрытых кожухах реле, при этом возможность воздействия на другие устройства РЗА и коммутационные аппараты должна быть исключена.

Ток и напряжение, соответствующие аварийному режиму следует подавать на все ступени и фаз проверяемого устройства и должны соответствовать условиям:

Таблица 6

1	<p>Для защит максимального действия 0,9 и 1,1 уставки срабатывания для контроля несрабатывания защиты в первом и срабатывания – во втором случаях;</p> <p>для контроля времени действия подается ток или напряжение, равные 1,3 уставки срабатывания;</p> <p>Для защит с зависимой характеристикой срабатывания необходимо проверить 2-3 точек характеристик;</p> <p>Для токовых направленных защит подается номинальное напряжение с фазой, обеспечивающей срабатывание реле направления мощности.</p> <p>Для дифференциальных защит ток подавать поочередно в каждое из плеч защиты;</p>
2	<p>Для защиты минимального действия -1,1 и 0,9 уставки срабатывания для контроля несрабатывания защиты в первом и срабатывания - во втором случаях;</p> <p>для контроля времени действия подается ток или напряжение, равные 0,8 уставки срабатывания.</p> <p>Для дистанционных защит временная характеристика снимается для значений сопротивлений, равных <math>0Z_1</math>; <math>0,5Z_1</math>; <math>0,9Z_1</math>; <math>1,1Z_1</math>; <math>0,9Z_2</math>; <math>1,1Z_2</math>; <math>0,9Z_3</math>; <math>1,1Z_3</math>. Регулирование выдержки времени второй и третьей ступеней производится при сопротивлениях, равных соответственно <math>1,1Z_1</math> и <math>1,1Z_2</math>. Регулирование выдержки времени первой ступени (при необходимости) производится при сопротивлении <math>0,5Z_1</math>.</p> <p>Проверяется правильность проведения устройств при имитации всех возможных видов КЗ в зоне и вне зоны действия устройства.</p>

5.1.7 Проверка взаимодействия проверяемого устройства с другими включенными в работу устройствами защиты, электроавтоматики, управления и сигнализации и действия устройства на коммутационные аппараты (производится по утвержденной программе):

Таблица 7

1	Подготовка цепей отключения и включения на проверку действия выходного реле проверяемого устройства на коммутационную аппаратуру;
2	Проверка отсутствия сигналов и подключения цепей связи с другими устройствами на рядах выводов проверяемого устройства.
3	После проверки действия проверяемого устройства на коммутационные аппараты работы в цепях связи его с коммутационными аппаратами и другими устройствами не должны производиться.

5.1.8 Проверка устройств рабочим током и напряжением:

Таблица 8

1	Проверка исправности и правильности подключения цепей напряжения измерением на ряде выводов (проверка чередования фаз напряжения, проверка фазировки цепей напряжения проверяемого присоединения);
2	Проверка исправности токовых цепей измерением вторичных токов нагрузки на фазах и в нулевом проводе;
3	Проверка тока и напряжения небаланса фильтров тока и напряжения прямой, обратной и нулевой последовательностей, а также комбинированных фильтров;
4	Проверка правильности сборки цепей дифференциальных защит измерением токов (напряжения) небаланса;
5	Проверка правильности включения реле направления мощности и направленных реле сопротивления;
6	Заключительная проверка правильности включения ДФЗ, защит с ВЧ блокировкой;



### 5.1.9 Подготовка устройств релейной защиты к включению:

Таблица 9

1	Повторный осмотр реле, режим которых изменялся при проверке рабочим током и напряжением;
2	Проверка положения флажков указательных реле, испытательных блоков, накладок, рубильников, кнопок, сигнальных ламп, а также перемычек на рядах выводов;
3	Проверка показаний приборов ВЧ приемопередатчиков, контрольных устройств;
4	Инструктаж дежурного персонала по вводимым в работу устройствам и особенностям их эксплуатации, сдача этих устройств и инструкций по их обслуживанию дежурному персоналу;
5	Запись в журнале релейной защиты о результатах проверки, состоянии проверенных устройств и о возможности включения их в работу. Оформление паспортов-протоколов устройства.

## 5.2 Объем работ

5.2.1 Выполнить профилактическое восстановление в комплектах защит на следующих присоединениях:

Таблица 10

п/п	Наименования присоединения	Вид защит	№ панели
1	ВЛ-110 КГРЭС-Автозавод 1ц	ВЧБ ВЛ110 кВ (ЭПЗ-1643А), ДЗ, ТЗНП, МФТО, (ЭПЗ-1636)	32, 33, 34
2	ВЛ-110 КГРЭС-Автозавод 2ц	ВЧБ ВЛ110 кВ (ЭПЗ-1643А), ДЗ, ТЗНП, МФТО, (ЭПЗ-1636)	35, 36, 37
4	ОВМ-110	ДЗ, ТЗНП, МФТО (ПЗ-2), ВЧБ (ЭПЗ-643)	21, 22
5	ВЛ-110 Автозавод-Арлан 1 ц.	ДЗ, ТЗНП, МФТО (ЭПЗ-1636)	44, 45, 46
6	КВЛ-110 Автозавод-Арлан 2 ц.	ДЗ, ТЗНП, МФТО (ЭПЗ-1636)	38, 39, 40
7	I и II системы шин	ДЗШ	24, 25
8	Все присоединения	УРОВ	28, 29
9	1Т	МТЗ, ДЗТ, газовая защита, струйная защита, защита от перегрева, защита от перегрузки.	19, 20
10	2Т	МТЗ, ДЗТ, газовая защита, струйная защита, защита от перегрева, защита от перегрузки.	19, 20

Таблица 11

1	Панели защит ЭПЗ-1636 в кол. 4 шт. (ВЛ-110 КГРЭС-Автозавод 1,2 ц, ВЛ Автозавод-Арлан 1,2 ц.), ПЗ-2 в кол. 1 шт.(ОВМ):
а)	комплексная проверка дистанционной защиты и защиты нулевой последовательности при имитации различных видов повреждений;

б)	проверка защиты рабочим током и напряжением;
2	Комплекты дистанционной защиты ДЗ-2 в кол. 5 шт. (в составе ЭПЗ-1636, ПЗ-2):
а)	комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений: при двухфазных КЗ АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима, соответствующих $0Z_1$ ; $0,5Z_1$ ; $0,9Z_1$ ; $1,1Z_1$ ; $0,9Z_2$ ; $1,1Z_2$ . Регулирование выдержки времени первой (в случае выполнения с выдержкой времени) и второй ступеней производится при подаче параметров аварийного режима, равных $0,5Z_1$ и $1,1Z_1$ соответственно;
б)	проверка рабочим током и напряжением;
3	Устройства блокировки при неисправности цепей напряжения КРБ-126 в кол. 5 шт. (в составе ЭПЗ-1636, ПЗ-2):
а)	проверка чувствительности устройства блокировки при обрывах в цепях напряжения. При этом контролируется надежное срабатывание исполнительного органа и ток через обмотку реле;
4	Реле сопротивления КРС-1 в кол. 5 шт. (в составе ЭПЗ-1636, ПЗ-2):
а)	проверка правильности подведения реле при имитации близких двухфазных и трехфазных КЗ в зоне и вне зоны действия защиты с уменьшением напряжения до нуля.
5	Панели высокочастотной блокировки ЭПЗ-1643А в кол. 2 шт. (ВЛ-110 КГРЭС-Автозавод 1,2 ц.), ЭПЗ-643 в кол. 1 шт. (ОВМ-110):
а)	комплексная проверка работ защит с ВЧ блокировкой при имитации КЗ подачей аварийных параметров – 1,1 тока срабатывания или 0,9 сопротивления срабатывания той ступени, которая ускоряется ВЧ блокировкой;
б)	проверка рабочим током и напряжением.
6	Приемопередатчики УПЗ-70 в кол. 2 шт. (ВЛ-110 КГРЭС-Автозавод 1,2 ц.):
а)	снятие характеристики манипуляции;
б)	проверка режимов приемопередатчика.
7	Высокочастотные каналы в кол. 2 шт. (в составе УПЗ-70):
а)	измерение входного сопротивления ВЧ тракта, мощности, отдаваемой передатчиком на ВЧ тракт, и согласование выхода передатчика с ВЧ трактом.
б)	обмен ВЧ сигналами;
в)	обмен ВЧ сигналами при номинальном напряжении оперативного тока.
8	Реле повторного включения РПВ-258 в кол. 5 шт. (ВЛ-110 КГРЭС-Автозавод 1,2 ц, ВЛ-110 Автозавод-Арлан 1,2 ц, ШСМВ-110):
а)	проверка реле времени;
б)	проверка времени заряда конденсатора (готовности к повторному действию);
в)	проверка конденсатора на сохранность заряда;
г)	проверка надежности запрета АПВ при замыкании цепи разрядного сопротивления.
9	ДЗШ I и II системы шин (схема)
а)	проверка блока питания;
б)	проверка цепей переменного тока: - проверка устройства переключения цепей дистанционного или ручного управления; - проверка сигнализации о неисправностях в цепях управления переключения.
в)	проверка блока контроля исправности цепей переменного тока: - проверка токов срабатывания и возврата; - проверка блокировки пускового органа;



	- проверка прибора для измерения уровня тока небаланса.
г)	проверка пускового и избирательных токовых измерительных органов: - проверка начального тока срабатывания измерительных органов на рабочих уставках; - проверка очувствления уставки при ручном опробовании шин и при АПВ.
д)	проверка ОКН: - проверка напряжений срабатывания и возврата органа напряжения обратной последовательности на рабочих уставках; - проверка напряжений срабатывания и возврата органа минимального напряжения на рабочих уставках; - проверка времени срабатывания органа выдержки времени на сигнализацию.
е)	проверка блока логики запрета АПВ: - проверка при неуспешном АПВ первого присоединения; - проверка при неполнофазном отключении выключателя; - проверка при отключении от УРОВ; - проверка времени запоминания информации об отсутствии напряжения в предшествующем режиме; - проверка времени запоминания срабатывания ДЗШ и очувствления уставки по току срабатывания;
ж)	проверка устройств функционального контроля;
з)	проверка выходных цепей панели: - проверка цепей сигнализации; - проверка цепей запрета АПВ; - проверка цепей контактного отключения.
и)	комплексная проверка защиты (ДЗШ)
к)	проверка защиты рабочим током и напряжением: - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения; - проверка значений токов небаланса.
10	УРОВ (схема):
а)	проверка блоков питания комплектов УРОВ;
б)	проверка реле постоянного тока комплектов УРОВ;
в)	проверка логической части: - проверка дублирование пуска; - проверка пуска УРОВ «на себя»
г)	проверка уставок реле тока комплектов УРОВ;
д)	проверка устройств функционального и тестового контроля;
е)	проверка выходных цепей: - проверка действия схем УРОВ «на себя»; - проверка действия схем УРОВ на выходные цепи отключения смежных выключателей и сигнализации;
ж)	проверка устройств УРОВ рабочим током и напряжением: - проверка правильности подключения цепей тока.
11	Защита трансформаторов ТРДЦН 63000/110-76У1 в кол. 2 шт. (схема):
а)	проверка ДЗТ;
б)	проверка ТЗНП стороны ВН;
в)	проверка МТЗ;
г)	проверка защиты от перегрузки;
д)	задание и проверка уставки для блокировки РПН;
е)	проверка УРОВ стороны ВН;
ж)	проверка логических защит шин;
з)	проверка взаимодействия защиты и автоматики с другими устройствами;
и)	Проверка защиты рабочим током и напряжением.

12	Вторичные цепи (до 100 цепей):
а)	Внешний осмотр контрольных кабелей, их соединительных муфт, концевых разделок, рядов выводов, проводов, контроль наличия заземления металлических оболочек кабелей, маркировки кабелей и их жил;
б)	чистка от пыли;
в)	измерение сопротивления изоляции относительно земли мегаомметром на 1000В;
г)	Испытание изоляции мегаомметром на 2500В.

5.22 Выполнить послеаварийную проверку комплектов релейной защиты на ШСМВ-110 (панели №26, №27):

Таблица 12

п/п	Наименование работ
1	Послеаварийная проверка комплектов защит ШСМВ-110 – МФТО, МТЗ, ТЗНП (в объеме комплексной проверки 1-го присоединения)

**6. Требования к применяемым материалам, оборудованию, инструментам с указанием, чьи материалы, оборудование и инструменты используется:**

6.1 Применяемое оборудование, инструменты, приспособления и материалы должны соответствовать выполняемой работе. Приборы должны быть поверены, иметь паспорта и свидетельства о поверке. Свидетельства о поверке и копии паспортов Подрядчик должен предоставить до проведения закупочной процедуры.

6.2 Для выполнения работ Подрядчик должен применять собственное оборудование, инструменты, приспособления и материалы,

6.3 Требования по гарантийному сроку на результат работ: Гарантийный срок на ремонтные работы – 12 месяцев.

**7 Итоговый перечень документов для участия в закупке:**

7.1. Техничко-коммерческое предложение;

7.2 Сметная документация, составленная в ТЕР Республики Башкортостан. По согласованию с Заказчиком смета может быть составлена в ФЕР.

7.3. Подтверждение согласия с условиями технического задания (Приложение № 1 к ТЗ)

7.4. Документы подтверждающие квалификацию персонала, его аттестацию в области электробезопасности (не ниже IV группы);

7.5. Документы на право быть руководителем и производителем работ согласно нормативно-технических документов и нормативно-правовых актов, устанавливающих требования к проведению работ на энергообъектах;

7.6. Свидетельство о регистрации электролаборатории зарегистрированное Федеральной службой по экологическому и атомному надзору (РОСТЕХНАДЗОР) с правом выполнения работ по испытаниям и измерениям в электроустановках до 110 кВ и устройствах релейных защит).

**8. Возможность привлечения субподрядчиков и ограничения выполнения ими работ:**

8.1 Подрядчик при привлечении субподрядчиков обязан предоставить договора оказания услуг. Ответственность за соответствие всех привлекаемых субподрядчиков, независимо от выполняемого ими объема поставок, работ, услуг, требованиям, указанным в документации о закупке, в том числе наличия у них разрешающих документов, несет участник процедуры закупки.

**9. Необходимость согласования порядка ведения работ в надзорных органах или технической документации (итоговой):**

а). Не требуется.

**10. Необходимость проведения государственной экспертизы итоговой документации:**

а). Не требуется.

**11. Контактные данные (по техническим вопросам):**

- главный энергетик Мадьяров Роберт Аббарович +7 (34783) 6-28-05.

- ведущий инженер БГЭ Низамов Халим Салихович +7 (34783) 6-26-06

Главный энергетик



/ Р.А.Мадьяров