**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на модернизацию трансформаторной подстанции №3**

**Заказчик:** ООО «Техкомплекс»

**Объект:** Трансформаторная подстанция главного корпуса ТП №3

**Адрес Заказчика:** Адрес: Самарская область, Волжский район, пос. Смышляевка, ул. Механиков, д.24.

**Адрес объекта:** Адрес: Самарская область, Волжский район, пос. Смышляевка, ул. Механиков, д.24.

**Срок выполнения работ:** 45 календарных дней с момента заключения договора

**ЦЕЛЬ РАБОТ**

Целью выполнения работы является модернизация распределительного устройства РУ-0,4 кВ, пунктов ПР1, ПР2 в ТП№3 путем замены морально и физически устаревшего электрощитового оборудования на современное электрощитовое оборудование в панельном исполнении с набором коммутационных и защитных аппаратов и установкой УКРМ в соответствии с инвестиционным проектом «Модернизация трансформаторной подстанции №3», силами специализированной подрядной организации.

**ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ**

1. Разработка проектно-конструкторской документациина модернизацию ТП №3 10/0,4 кВ с установкой УКРМ.
2. Изготовление НКУ: РУ-0,4кВ, ПР-1, ПР-2.
3. Поставка оборудования, изделий и материалов согласно спецификации проектно-конструкторской документации.
4. Строительно-монтажные работы по модернизации трансформаторной подстанции ТП №3, включающие:

* демонтаж и передача Заказчику существующих НКУ: РУ-0,4кВ, ПР-1, ПР-2 (без утилизации силами Подрядчика);
* демонтаж и передача Заказчику участка шинопровода (без утилизации силами Подрядчика);
* подготовка оснований для монтажа новых НКУ: РУ-0,4кВ, ПР-1, ПР-2;
* монтаж новых НКУ: РУ-0,4кВ, ПР-1, ПР-2;
* подключение нового РУ-0,4 кВ к существующим силовым трансформаторам;
* подключение существующих кабельных линий к новым НКУ: РУ-0,4кВ, ПР-1, ПР-2;
* монтаж лотков в помещении ТП №3, под существующие кабели, проложенные по стенам без применения кабеленесущих изделий;
* укладка в лотки существующих кабелей, проложенных по стенам без применения кабеленесущих изделий;
* ревизия двух силовых трансформаторов, включая устройства сигнализации.
* интеграция в существующую систему энергомониторинга «3A HMI/SCADA» или разработка новой с интеграцией в неё существующей системы.

1. Провести пусконаладочные работы (с выдачей протоколов) в соответствии с требованиями нормативных документов и технических регламентов, действующих на момент выполнения работ.
2. Провести программирование и пусконаладочные работы системы энергомониторинга.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ**

**1 Общие требования**

Схема электрическая принципиальная однолинейная РУ-0,4 кВ, ПР-1, ПР-2 см. Приложение 1.

**2. Технические требования к НКУ (РУ-0,4 кВ, ПР-1, ПР-2)**

**2.1 Общие требования**

1. Конструктив НКУ РУ-0,4кВ выполнить в виде сборки на базе серийно выпускаемых сборных шкафов одностороннего обслуживания с секционированием по Форме 1, имеющих сертификаты в соответствии с законодательством РФ.

2. Конструктивы НКУ ПР-1 и ПР-2 выполнить в виде одиночных шкафов одностороннего обслуживания с секционированием по Форме 1, имеющих сертификаты в соответствии с законодательством РФ.

3. Оболочки НКУ применить серийного производства и имеющие документы установленного образца об испытании производителем оболочек на токи не менее номинальных токов РУ-0,4 кВ, ПР-1, ПР-2.

4. Конструктивное исполнение НКУ применить модульное, отвечающее требованиям удобства транспортировки.

5. Максимальная масса каждого модуля НКУ не должна превышать 1000 кг;

6. Предусмотреть защитные экраны, обеспечивающих защиту от прямого прикосновения к открытым токоведущим частям при открытых дверях НКУ в соответствии с ГОСТ Р 51321.1.

7. Нанести на двери НКУ и защитные экраны НКУ, ограждающие от прямого прикосновения к открытым токоведущим частям, предупредительные знаки электрической безопасности W08 по ГОСТ Р 12.4.026. Двери НКУ должны запираться специальным ключом.

8. Оснастить корпусы НКУ промаркированными зажимами заземления в соответствии с ГОСТ 21130-75;

9. Окраска наружных стенок, дверей, рамы НКУ – порошковая, цвет корпуса НКУ - RAL7047, стойкость покрытия должна быть рассчитана на весь срок службы изделия, внешняя отделка и применяемые материалы должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.032;

10. Конструктивные и компоновочные решения РУ-0,4кВ должны обеспечить посекционное отключение распределительного устройства, связанное с обслуживанием и заменой комплектующих изделий при его эксплуатации, с минимальными затратами времени и средств;

11. Металлические элементы каркаса НКУ должны иметь толщину не менее 1,5 мм.

12. Степень защиты корпусов НКУ должна быть не менее IP30.

13. Исполнение по способу установки щитов НКУ – напольное.

14. Устройства компенсации реактивной мощности должны быть выполнены в составе РУ-0,4кВ.

15. Кабельные вводы в НКУ выполнить снизу.

16. В шкафах ПР-1 и ПР-2 предусмотреть резервные места под два дополнительных автоматических выключателя с типоразмером корпуса 250А, предусмотреть отверстия в шинах для подключения дополнительных выключателей.

17. На внутренней плоскости дверей НКУ предусмотреть наклеенные однолинейные схемы.

18. На внутренней плоскости двери отсека секционного выключателя РУ-0,4кВ предусмотреть карман для документации.

19. Предусмотреть ЗИП, необходимый для эксплуатации в течении 2-х лет.

**2.2 Требования к аппаратам, установленным в НКУ**

**2.2.1 Общие требования к автоматическим выключателям НКУ**

1. Автоматические выключатели должны соответствовать ГОСТ Р 50030-2 (МЭК 60947-2).

2. Автоматические выключатели должны быть пригодны к разъединению согласно ГОСТ Р 50030-2 (МЭК 60947-2).

3. Автоматические выключатели должны иметь двойную изоляцию и возможность дооснащения аксессуарами пользователем без снятия гарантийных обязательств производителя.

4. Сторона подключения питания не должна влиять на технические характеристики автоматических выключателей.

5. Автоматические выключатели должны иметь русскоязычные инструкции по эксплуатации.

6. Диапазон рабочих температур автоматических выключателей должен составлять не менее: +5 +70 С.

7. Автоматические выключатели втычного/выкатного исполнения (вводные, секционные) должны быть унифицированы с автоматическими выключателями втычного/выкатного исполнения (вводные, секционные) трансформаторной подстанции ТП №2 и не должны иметь снижения заявленных характеристик номинального тока относительно номинального тока стационарного аппарата до 40 С.

8. Для наилучшей координации селективного срабатывания аппараты защиты отходящих линий должны быть оснащены расцепителями с регулируемой по току и времени уставкой срабатывания в зоне КЗ. Рекомендуемым является применение электронных расцепителей автоматических выключателей.

9. Для вводных и секционных автоматических выключателей выдвижного исполнения для проверки цепей управления должна быть предусмотрена возможность фиксации автомата в тестовом положении, для индикации положения аппарата предусмотреть контакты положения выключателя в фиксированной части, в целях обеспечения безопасности предусмотреть возможность обеспечения механической блокировки в положениях вкачен/тест/выкачен.

**2.2.2 Эксплуатационные параметры автоматических выключателей НКУ**

1. Вводные и секционный автоматические выключатели РУ-0,4кВ номиналом 1600А должны соответствовать категории применения В (согласно МЭК 609477-2 (ГОСТ Р 50030.2) автоматические выключатели в данной категории для которых установлено значение номинального кратковременно выдерживаемого тока Icw) для обеспечения селективности в режиме КЗ.

2. При выборе характеристик применяемых автоматических выключателей НКУ руководствоваться следующим:

* номинальная рабочая наибольшая отключающая способность Ics должна составлять 100% номинальной предельной наибольшей отключающей способности Icu, в случае невыполнения этого условия, максимальный коммутируемый аппаратом ток КЗ, указанный в заявочной документации, должен быть меньше номинальной рабочей наибольшей отключающей способности Ics автоматического выключателя;
* номинальная наибольшая включающая способность (где применимо) Icm должна, как минимум, соответствовать максимальному ожидаемому пиковому току короткого замыкания.

3. Автоматические выключатели НКУ с номинальным током менее 1000 А и автоматические выключатели, предназначенные для электропитания конечных электроприемников, должны иметь эффект токоограничения.

4. Автоматические выключатели НКУ должны отвечать следующим конструктивным требованиям:

* вводные и секционный автоматические выключатели в РУ-0,4 кВ должны иметь регулируемые электронные расцепители;
* автоматические выключатели отходящих линий в РУ-0,4 кВ и автоматические выключатели в ПР-1 и ПР-2 должны иметь регулируемые (электронные или термомагнитные) расцепители;
* вводные и секционный автоматические выключатели в РУ-0,4 кВ должны иметь выкатное исполнение;
* автоматические выключатели отходящих линий в РУ-0,4 кВ должны иметь втычное исполнение;
* автоматические выключатели в ПР-1 и ПР-2 должны иметь стационарное исполнение;
* автоматические выключатели НКУ должны иметь двойную изоляцию;
* автоматические выключатели НКУ должны быть универсальными в монтаже (горизонтальное, вертикальное расположение, возможность запитывания через верхние и нижние выводы);
* автоматические выключатели НКУ втычного и стационарного исполнения должны иметь контакты положения (включен/отключен) и аварийного отключения;
* Воздушные автоматические выключатели НКУ выкатного исполнения должны иметь контакты положения (включен/отключен), аварийного отключения, положения корзины (вкачен/выкачен/испытание), готовности к включению

**2.2.3 Общие требования к многофункциональным измерителям мощности в РУ-0,4кВ**

1. Предусмотреть на вводах в РУ-0,4кВ многофункциональные измерители мощности выполняющих следующие функции:

* измерение, учет и отображение потребленной электроэнергии (активной, реактивной, полной);
* измерение и отображение мгновенной мощности (активной, реактивной, полной);
* измерение и отображение потребляемого тока пофазно и усредненно;
* измерение и отображение фазного напряжения;
* измерение и отображение потребляемого тока пофазно и усредненно;
* измерение и отображение коэффициентов мощности cos (φ) пофазно и усредненно

2. Класс точности измерителей и трансформаторов тока измерителей - 0,5S.

3. Измерители должны иметь возможность интеграции в существующую систему энергомониторинга по протоколу ModbusTCP.

**3. Требования к АВР**

1. Блок АВР должен выбирать вводную линию электропитания напрямую управляя мотор-приводами вводных выключателей этих линий.

2. Блок АВР должен быть выполнен на базе программируемого микропроцессорного устройства.

3. Блок должен контролировать напряжение основной и резервной вводных линий.

4. Блок АВР должен осуществлять светодиодную индикацию состояния вводных и секционного выключателей, индикацию о наличии напряжения на вводах.

5. Предусмотреть два режима работы схемы: «ручной» и «автоматический». Выбор режима должен осуществляется при помощи переключателя. Переключатель режимов должен быть установлен на двери шкафа секционного выключателя.

6. Питание схемы АВР должно осуществляться от основных шин.

7. В комплектность поставки входит программное обеспечение по настройке и наладке микропроцессорного устройства АВР.

8. Блок АВР должен иметь возможность интеграции в существующую систему энергомониторинга по протоколу ModbusTCP.

**4. Требования к автоматизированной системе энергомониторинга**

1. Систему энергомониторинга интегрировать в существующую систему энергомониторинга или разработать новую с интеграцией в неё существующей системы.

2. Систему энергомониторинга установить на отдельном для данной системы сервере. В качестве сервера использовать персональный компьютер, предоставляемый Заказчиком.

3. Указать Заказчику минимальные системные требования к серверу системы энергомониторинга.

4. С ТП №3 в систему энергомониторинга должен передаваться следующий объем оперативной телеинформации:

* Сигнализация состояния вводных и секционного выключателей РУ-0,4кВ (включен/отключен, аварийное отключение, положение корзины (вкачен/выкачен/испытание)
* Сигнализация состояния выключателей отходящих линий НКУ (включен/отключен, аварийное отключение);
* Измерения многофункциональных измерителей мощности, перечисленные в пункте 2.2.3 данного ТЗ;
* Измерения и технологические параметры УКРМ.

5. Система энергомониторинга должна выполнять следующие функции:

* Ведение журнала измерений заданных параметров системы электроснабжения ТП №3;
* Ведение журнала аварийных событий в системе электроснабжения ТП №3;
* Отображение оперативной информации по системе электроснабжения ТП №3.

6. Система энергомониторинга должна отвечать следующим требованиям:

* Возможность расширения объема телеинформации, передаваемой на сервер;
* Программное обеспечение на рабочих местах должно работать по WEB интерфейсу.

7. Срок хранения данных на сервере системы энергомониторинга, не менее 24 мес.

8. Бесплатная поддержка на всё время эксплуатации.

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

1. Все материалы, применяемые для выполнения работ, должны быть ранее не бывшими в употреблении, в том числе не использовавшиеся в демонстрационных залах и на выставках, соответствовать предъявляемым к ним требованиям по качеству и иметь сертификаты качества и соответствия стандартам Российской Федерации.
2. Выбор автоматических выключателей предусмотреть на основе продукции промышленных серий.
3. Работы выполняются с использованием материалов и оборудования Исполнителя
4. Поставка оборудования, материалов и комплектующих на объект Заказчика осуществляется Исполнителем и за счёт средств Исполнителя.
5. Выполнение работ не должно препятствовать или создавать неудобства в работе предприятия или представлять угрозу для сотрудников и посетителей предприятия Заказчика.
6. Работы выполняются на территории действующего предприятия, по заранее согласованному с Заказчиком графику производства работ, без остановки предприятия.
7. К работам допускаются только граждане РФ, ознакомленные с условиями выполнения требований пропускного и внутриобъектового режима, действующих на предприятии.
8. Работы, требующие специального допуска, должны осуществляться лицами, имеющими допуск к данным видам работ.
9. При выполнении работ должны соблюдаться требования пожарной безопасности, техники безопасности, государственных стандартов, СНиП, СанПиН, ПУЭ, межотраслевых и отраслевых (по принадлежности) нормативных правовых актов, соблюдаться требования закона и иных правовых актов об охране окружающей среды, действующих на территории РФ.
10. До начала работ Исполнитель должен получить разрешение на работы, выполняемые командированным персоналом в соответствии с требованиями ПУЭ, разрешения на проведение огневых и высотных работ.
11. Для сохранения целостности, и работоспособности оборудования, изделий, мебели и пр., необходимо ежедневно, по необходимости, укрывать, запаковывать в упаковочный материал мебель, оборудование, изделия Заказчика, находящиеся в помещениях в зоне производства работ.
12. При производстве работ в помещениях, ежедневно, по завершению работ необходимо убирать от мусора и пыли места, где производились работы.
13. После завершения работ в течении 1-го дня вывезти с территории объекта оборудование, материалы и образовавшийся в процессе выполнения работ строительный мусор и выполнить комплексную уборку помещений.
14. В процессе производства электромонтажных работ все трассы проходки и сечения кабелей согласовать с главным энергетиком Заказчика. После завершения электромонтажных работ, все сети сдать по акту главному энергетику Заказчика с предоставлением исполнительной схемы проходки трасс и всех необходимых актов замеров.
15. Гарантийный срок на оборудование, материалы и изделия должен составлять не менее 24 месяца, на выполненные работы не менее 60 месяцев с момента подписания акта сдачи-приемки выполненных работ.
16. Все оборудование должно быть рассчитано на 10-летний срок эксплуатации.
17. Режим работы оборудования – круглосуточный.

**ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ**

В комплект поставки должна входить документация (конструкторская, разрешительная, эксплуатационная) в электронном (на носителе) и бумажном виде. Вся рабочая документация должна быть представлена в электронном виде в форматах DWG и PDF.

Количество предоставляемых бумажных и электронных экземпляров комплекта документации согласовывается с Заказчиком.

Техническая документация должна быть оформлена в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РФ, включая ГОСТ 2.601-2006, ГОСТ 3.1001-2011, гост 2.102-2011, гост 21.408-93.

Текстовая информация в документации должна быть на русском языке. Вариант документации на иностранном языке может предоставляться только в качестве дополнения к варианту на русском языке.

В документации должна в обязательном порядке содержаться следующая информация:

- наименование организации, разработавшей документацию;

- обозначение настоящих технических требований;

- наименование объекта (в соответствии с настоящими техническими требованиями).

Документация должна представлять собой единый комплект, т.е. отдельные документы должны по своему содержанию быть связаны между собой (иметь единую систему обозначения или взаимные ссылки, быть включенными в общую опись).

До начала изготовления оборудования поставщик обязан обеспечить согласование технической документации Заказчиком и указанной Заказчиком проектной организацией, для чего направить документацию на рассмотрение.

Документация должна включать следующие обязательные пункты, но не ограничиваться этим:

- чертежи общей компоновки с указанием размеров;

- спецификация;

- однолинейные схемы;

- принципиальные схемы;

- руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию;

- сертификационные документы и протоколы испытаний;

- документацию по системам связи и сигнализации;

- полная однолинейная схема ТП №3 в распечатанном виде на листе формата А1;

- паспорта на все оборудование.

**Главный энергетик С.А. Головин**