**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ПОСТАВКУ**

**ПОДСТАНЦИЯ 35/6 КВ «ВОДОЗАБОР»**

**Общие сведения**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование организации заполнившей опросный лист | **ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»** |
| Почтовый индекс, адрес | **169300, г. Ухта ул. Октябрьская, д. 14** |
| Телефон с кодом города | **тел: (8216) 700-261** |
| Е-mail | **referent@nipiugtu.ru** |
| Заказчик | **ООО «ЛУАКОЙЛ-Коми»** |
| Почтовый индекс, адрес | **Республика Коми, г. Ухта** |
| Телефон с кодом города, факс | **(8216) 77 19 29** |

**Объект**

|  |  |
| --- | --- |
| Местонахождение | **Водозаборные скважины на участке «Доманик»** |
| Тип объекта (жилая зона, промышленная зона, др.) | **промышленная** |
| Особые требования по экологии | **нет** |

# Требования к срокам изготовления, поставки, строительства

Сроки изготовления и поставки оборудования должны быть согласованы с Заказчиком.

Технические услуги поставщика должны включать в себя:

* изготовление и поставку оборудования;
* шеф-монтажные работы;
* пуско-наладочные работы;
* гарантийное обслуживание в течении 24 месяцев с момента завершения ПНР.

Согласование документации:

* для рассмотрения и согласования Поставщик должен разработать и представить Заказчику и проектной организации два комплекта окончательной документации на бумаге в течение 30 дней после заключения договора.

# Общие положения

1. Поставляемая трансформаторная подстанция ПС35/6 кВ «Водозабор» представляет собой блочную установку предназначенную для приема, трансформации, передачи и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 35/6 кВ.
2. Все поставляемое электрооборудование, заземление ПС35/6 кВ «Водозабор» должно соответствовать требованиям действующих нормативных документов Российской Федерации и международным стандартам. В случае если требования норм, правил и стандартов России превышают международные требования, то требования Российских стандартов должны быть предпочтительными.
3. Вся электротехническая аппаратура и электронная техника, установленная на   
   ПС35/6 кВ «Водозабор», в соответствии с законодательством Российской Федерации должна иметь все необходимые сертификаты и разрешения для ввоза и эксплуатации на территории России.
4. В рамках задания Поставщик должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования и электропроводки в собранном виде, с законченным монтажом для всего электрооборудования, поставляемого единым модулем с технологическим оборудованием на общих металлических конструкциях, в блоках, укрытиях.
5. Все межблочные связи должны входить в комплект поставки, а монтаж межблочных связей должен осуществляться непосредственно на объекте поставщиком оборудования.
6. Поставщик поставляет силовые, контрольные и осветительные кабели для всех внутриблочных и межблочных связей.
7. Поставщик должен предусмотреть комплектную поставку всего электрооборудования в собранном виде.
8. Все электрооборудование должно быть испытано изготовителем и полностью отрегулировано до поставки. Заверенные копии результатов стандартных испытаний для электрооборудования импортной поставки должны быть представлены Заказчику в сроки передачи технических сертификатов (паспортов).
9. Поясняющие надписи на аппаратах управления, сигнализации и приборах должны быть на русском языке. Перечень и тексты надписей должны быть согласованы с Заказчиком.
10. Все основные шины должны иметь отличительную, установленную Российскими стандартами цветовую окраску или маркировку.
11. Электрооборудование должно быть разработано с учетом требований к электромагнитной совместимости оборудования, устанавливаемого в данной подстанции.
12. Поставщик предоставляет документацию в электронном виде с паспортами на все оборудование.
13. Поставщик передает Заказчику и Проектной организации следующие документы:

* разрешение на применение данного оборудования на опасном производственном объекте, выданное Ростехнадзором;
* перечень чертежей;
* исходные данные для проектирования фундаментного основания блока (установочные чертежи, схемы опирания блок-бокса), с указанием требующихся опор, креплений, всех привязок и нагрузок на них;
* конструктивный чертеж несущего каркаса со всеми размерами и привязками;
* габаритный и монтажный чертёж с указанием общего веса электрооборудования, установленного в блок-боксе, и расчетным тепловыделением от электрооборудования;
* исполнительные однолинейные схемы с указанием аппаратов защиты и управления с уставками;
* картограмму уставок с указанием наименования применяемых уставок на используемом оборудовании;
* схемы выходных клеммников, к которым должны подключаться внешние контрольные и силовые кабели;
* компоновочные чертежи расположения электрооборудования с указанием расположения всех отверстий и трубных блоков (или других устройств) для ввода силовых и контрольных кабелей в блок-бокс с указаниями о герметизации отверстий после прокладки кабелей;
* чертеж заземления блок-бокса с указанием узлов подсоединения к внешним заземляющим устройствам и с указанием мероприятий по молниезащите и основной системе уравнивания потенциалов;
* спецификацию оборудования, изделий и материалов;
* перечень надписей;
* перечень специального инструмента и электрозащитных средств;
* технический паспорт щитов;
* реквизиты Поставщиков оборудования и приборов, установленных в щитах;
* инструкцию по монтажу оборудования;
* программу проведения ПНР и ШМР;
* инструкцию по пуско-наладке, техническому обслуживанию и эксплуатации с описа­нием работы электрических схем;
* инструкцию по транспортировке и хранению;
* процедуру испытаний на заводе-изготовителе;
* процедуру испытаний на месте;
* протокол приемки на заводе-изготовителе;
* сертификаты соответствия ГОСТ Р.

1. Требования к оформлению документации:

* все документы должны быть на русском языке;
* текстовые документы должны иметь титульный лист;
* текстовые документы и исполнительные чертежи должны содержать как минимум следующие реквизиты:
* наименование Поставщика;
* наименование и номер позиции оборудования;
* номер документа или чертежа;
* номер изменения.

1. Сроки передачи исполнительной документации должны быть согласованы с Заказчиком.
2. Согласование документации:

* для рассмотрения и согласования Поставщик должен разработать и представить Заказчику и проектной организациям два комплекта окончательной документации на бумаге;
* Проектная организация возвращает Поставщику один комплект рассмотренной документации со штампом «СОГЛАСОВАНО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ»;
* документация со штампом «С КОММЕНТАРИЯМИ» должна быть откорректирована Поставщиком в соответствии с замечаниями Проектной организации и повторно представлена для согласования;
* поставщик не должен приступать к изготовлению до получения штампа «СОГЛАСОВАНО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ».

1. В случае недостатка информации в настоящих технических требованиях, Поставщик должен получить всю необходимую информацию от Заказчика и/или Проектной организации. В случае выявления ошибок, неточностей, определяемых визуально или с помощью инженерных расчетов, о них должно быть сообщено Заказчику и/или Проектной организации для внесения корректировок.
2. В случае выявления несоответствий (разночтений) между требованиями настоящих технических требований и/или требованиями соответствующих Российских нормативных документов и стандартов необходимо обратиться к Заказчику и/или Проектной организации для получения уточнений.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Разработка принципиальных схем входит в объем Поставщика оборудования.
2. Протокол и интерфейс передачи данных интерфейсных устройств подстанции уточняется Поставщиком оборудования.
3. В комплект поставки включить документацию по наладке, регулированию и эксплуатации. Все документы в обязательном порядке должны быть на русском языке в 2 экземплярах.
4. Поставщик запрашивает расчетные токи подключаемых потребителей у Проектной организации – ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ».
5. Поставщик устанавливает кроссовые и клеммные шкафы и предоставляет схемы (монтажные чертежи) кроссовых и клеммных шкафов с отображением всех внешних присоединений (аналоговых, дискретных и т.д.) на границе проектирования. Схемы должны содержать наименование подводимого кабеля, наименование жил кабеля, наименование передаваемого/ принимаемого сигнала.

# Объем поставки комплектного оборудования

1. В объем поставки входят:

* блок-бокс ЗРУ-35
* жесткая ошиновка 35 кВ;
* гибкая ошиновка 6 и 35 кВ;
* блок-бокс ЗРУ-6 кВ
* масляные силовые трансформаторы 35/6 мощностью 4,0 МВА с комплектом ЗИП и маслом для доливки;
* приемные порталы 35 кВ для подвода проводов от двухцепной ВЛ-35 кВ,
* площадки обслуживания;
* шкаф центральной сигнализации и технического учета электроэнергии;
* шкафы силовые;
* щиты собственных нужд подстанции;
* шкаф устройств сопряжения оборудования;
* шкафы оперативного тока;
* герметичные аккумуляторные батареи;
* тележки для высоковольтных выключателей;
* кабельная продукция, кабеленесущие конструкции для прокладки кабелей в пределах ПС 35/6 кВ;
* эстакады для прокладки кабелей;
* система заземления, молниезащита, основная система уравнивания потенциалов;
* электрозащитные средства (в соответствии с инструкцией по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках);
* шкаф или стенд для хранения защитных средств.
* комплект ЗИП.

1. Объем поставки ЗИП:

* Опорные и проходные изоляторы полимерные на каждый класс напряжения – 2 шт. для каждого типа;
* Ограничитель перенапряжения 6 кВ – 6шт.;
* Ограничитель перенапряжения 35 кВ – 6шт.;
* УЗИП-0,4 кВ – 4 шт.;
* Выключатель автоматический 0,4 кВ по одному на каждого типа размера;
* Высоковольтный выключатель 35 кВ по одному на каждого типа размера;
* Высоковольтный выключатель 6 кВ по одному на каждого типа размера;
* Комплект плакатов, знаков. - 12 шт.,
* «Логотипы «ЛУКОЙЛ-Коми» - 4 шт.

# Исходные данные

1. Место расположения ПС 35/6 кВ – Республика Коми, Муниципальное образование городского округа «Ухта», пгт. Ярега.
2. Район строительства имеет следующие природно-климатические условия:
3. средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 40 ˚С (по СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология»);

* абсолютная минимальная температура – минус 49 ˚С (по СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология»);
* средняя максимальная температура наиболее теплого месяца – плюс 21,3 ˚С (по СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология»);
* абсолютная максимальная температура воздуха – плюс 35 ˚С (по СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология»);
* нормативное значение ветрового давление для II-го района 300 Па (30 кг/м2) согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»;
* расчетное значение снеговой нагрузки для V-го района 3200 Па (320 кг/м2) согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».
* по сейсмическим нагрузкам – 5 баллов.

1. Климатическое исполнение блок-боксов по ГОСТ 15150-69\* – ХЛ1.

# Конструкция блок-бокса

1. Объемно-планировочные и конструктивные решения блоков должны обеспечивать безопасность в процессе монтажа и эксплуатации и соответствовать требованиям действующих норм и правил:

* ВНТП 01/87/04-84 с изм. №1 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств»
* СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
* СП 56.13330.2011 «СНиП 31-03-2001 «Производственные здания»
* СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»
* СП 29.13330.2011 «СНиП 2.03.13-88 «Полы»
* СП 17.13330.2011 «СНиП II-26-76 «Кровли»
* СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия»
* СП 28.13330.2012 «СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»
* СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология».

1. Блок-боксы ПС 35/6 кВ должны быть выполнены без оконных проемов.
2. Компоновку ПС 35/6 кВ выполнить согласно приложению 2.
3. Согласно нормативной документации:

* Уровень ответственности зданий II (Технический регламент о безопасности зданий и сооружений ФЗ№384);
* Степень огнестойкости зданий II (СП 2.13130.2012);
* Класс конструкций по пожарной опасности С0;
* Класс функциональной пожарной опасности Ф5.1;
* Категория взрывопожарной и пожарной опасности В (CП 2.13130.2012).

1. Пути эвакуации и эвакуационные выходы выполнить в соответствии с требованиями   
   СП 1.13130.2009 и Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»: предусмотреть проходы шириной не менее 0,75 м и эвакуационные выходы шириной не менее 0,8 м и высотой не менее 2,0 м. Двери на путях эвакуации должны открываться по ходу эвакуации и оборудоваться доводчиками, предел огнестойкости дверей ЕI 15 по ст. 30 и 87 Федерального закона № 123-ФЗ.
2. Над входами должны быть предусмотрены козырьки.
3. Блок-боксы должны обладать жесткостью конструкций, обеспечивающей после выполнения процессов тестирования, такелажа и монтажа пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии.
4. В конструктивном отношении блок-боксы выполняются в виде утепленной стальной силовой рамы основания блока и легкого стального каркаса, устанавливаемого на раму основания. Конструктивные решения блока должны обеспечивать его устойчивость в продольном и поперечном направлении. Несущие конструкции блок-бокса должны быть рассчитаны на нагрузки в соответствии с требованиями СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».
5. Конструкция общей рамы должна обеспечивать возможность установки на металлический балочный ростверк. Крепление блока к фундаменту предусмотреть монтажным сварным швом.
6. Металлоконструкции должны изготавливаться в соответствии с требованием   
   ГОСТ 23118-99 «Конструкции стальные строительные» и СП 53-101-98 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций» по рабочей документации, утвержденной разработчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем. Предел огнестойкости несущих элементов металлоконструкций каркаса R90.
7. Антикоррозионную защиту стальных конструкций Блока выполнить в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012. Защиту болтов, гаек и шайб от коррозии осуществлять путем горячего цинкования. Поставщик обеспечивает целостность внутреннего и внешнего антикоррозионного покрытия при транспортировке аппарата. В случае нарушения целостности покрытия, оно должно быть восстановлено до проектной толщины. Антикоррозионная и огнезащита стальных конструкций должна быть выполнена в заводских условиях по предварительно подготовленной поверхности по следующей схеме:

|  |  |
| --- | --- |
| Антикоррозионная защита наружных поверхностей металлоконструкций | Огрунтовать металлоконструкции грунт-эмалью СБЭ-111 "УНИПОЛ" марки АЦ\* в 1 слой толщиной 80 мкм.  Окрасить металлоконструкции грунт-эмалю СБЭ-111 «УНИПОЛ» марки АМ в 2 слоя по 80 мкм.  Общая толщина антикоррозионного покрытия  - 240 мкм.  Участки с механическим или коррозионным повреждением заводского покрытия должны быть зачищены, обеспылены, обезжирены и окрашены на монтажной площадке по схеме:  - огрунтовка грунт-эмалью СБЭ-111 "УНИПОЛ" марки АЦ\* в 1 слой толщиной 80 мкм;  - окраска грунт-эмалью СБЭ-111 "УНИПОЛ" марки АМ\* в 2 слоя толщиной по 80 мкм.  Общая толщина антикоррозионного покрытия  - 240 мкм. |
| Огнезащита несущих элементов металлоконструкций | Грунт-эмаль СБЭ-111 «УНИПОЛ» марки АЦ\* в 1 слой – 80 мкм  - огнезащитное покрытие «УНИПОЛ» марки ОП толщиной в зависимости от степени огнезащитной эффективности и приведенной толщины металла.  - грунт-эмаль СБЭ-111 «УНИПОЛ» марки АМ в 2 слоя по 80 мкм. |

1. Ограждающие конструкции - трехслойные металлические панели типа «Сэндвич». Толщина утеплителя определяется заводом изготовителем в зависимости от эффективности применяемого утеплителя, типоразмеров утеплителя и в соответствии с СНиП 23-02-2003, СП 131-13330.2012. Плотность утеплителя панелей предусмотреть не более 125 кг/м3. Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим, при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов, предел огнестойкости панели должен быть не ниже Е15.
2. Покрытие и конструкции кровли выполнить в соответствии с СП 17.13330.2011 «Кровли».
3. Требования к толщине утеплителя днища аналогичны требованиям к ограждающим конструкциям.
4. Входные двери и ворота - стальные с негорючим утеплителем и уплотнителями. Двери должны открываться наружу на угол не менее 90º. Двери и ворота должны иметь врезные замки для запирания с возможностью открывания изнутри без ключа. Предел огнестойкости дверей должен быть не ниже RЕI45.
5. Для отделки полов, стен и потолков должны применяться материалы, разрешенные органами Госсанэпиднадзора. Полы в здании должны соответствовать требованиям Федерального закона № 123-ФЗ ТРоТПБ ст. 134 п.4, СП 29.13330.2011 «Полы» и СП 4.1З130.2013 «Ограничение распространения пожара на объектах защиты». Полы должны быть прочными, герметичными, из материалов группы НГ или группы горючести Г1, не впитывающими жидкость, антистатическими, противоскользящим. Двери и ворота, а так же внутреннюю отделку выполнить в заводских условиях в соответствии с назначением помещений.
6. Все применяемые материалы, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификаты соответствия ГОСТ Р.
7. Для ПС35/6 кВ должна быть выдержана единая цветовая гамма. Цветовое решение фасадов выполнить в соответствие с требованиями Стандарта ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (Приказ №403 от 24.06.2015 г.)
8. Должны быть предусмотрены сквозные отверстия для подвода кабелей к ячейкам   
   ЗРУ-6 кВ, щитам и другому оборудованию. В данные отверстия предусмотреть установку специальных устройств для ввода/вывода кабеля. Конструкцию данных устройств определить в ходе выполнения рабочей документации (запросить у Проектного института диаметр и количество отходящих и входящих кабелей).
9. Блок-боксы должны иметь места строповки для проведения погрузочно-разгрузочных и монтажных работ, рассчитанных на подъем.
10. Выводы кабельных линий должны быть снизу, диаметры отверстий под кабельные выводы должны соответствовать номинальным токам автоматических выключателей, иметь возможность уплотнения (герметизации).

# Состав и конструкция ПС 35/6 кВ

1. Конструктивно ПС35/6 кВ состоит из комбинации модулей, каждый из которых не должен превышать размер ж/д платформы.
2. Блочная трансформаторной подстанции 35/6 кВ состоит из:

* отдельно стоящего принимающего портала для двухцепной ВЛ-35 кВ;
* системы жесткой и гибкой ошиновки;
* закрытого распределительного устройства ЗРУ-35 кВ в модульном здании;
* 2-х масляных силовых трансформаторов 35/6 кВ мощностью 4,0 МВА;
* закрытого распределительного устройства ЗРУ-6 кВ в модульном здании;
* элементов кабельных коммуникаций;
* систем молниезащиты подстанции;
* системы наружного освещения.

1. Должны быть предусмотрены конструктивные элементы для установки и крепления вентиляционного и отопительного оборудования и соответствующие вентиляционные отверстия.
2. Прием двухцепной ВЛ-35 кВ осуществляется на отдельностоящий портал.
3. Блок-боксы должны иметь места строповки для проведения погрузочно-разгрузочных и монтажных работ, рассчитанных на подъем.
4. Поставщик должен предусмотреть компоновку оборудования в сторону более компактно размещения.
5. Межблочные связи стороны 35 кВ выполняются при помощи жесткой ошиновки, опирающейся на опорные изоляторы электрооборудования, и гибких шин. Гибкие шины поставляются опрессованными с одного конца аппаратными зажимами, второй конец должен быть опрессован на месте монтажа после уточнения длины шин.
6. Межблочные связи вспомогательных цепей, а именно, цепей защиты, управления и контроля, цепей питания электромагнитных приводов, приборов обогрева и блокировок должны размещаться в кабельных лотках, имеющих открывающиеся крышки и прочную конструкцию. Лотки располагаются на уровне не менее 2,0 м от земли до верхней крышки.
7. Соединение ячеек ЗРУ-6 кВ с силовым трансформатором осуществляется жестким токопроводом.
8. Жесткая и гибкая ошиновки, опорные изоляторы, кабельные конструкции устанавливаются на месте монтажа.
9. На территории блочной трансформаторной подстанции предусмотреть наружное освещение. Наружное освещение выполнить светодиодными прожекторами, уставленными на прожекторных мачтах с мобильной короной. Уровень освещенности площадки   
   ПС35/6 кВ не менее 30 лк. Управление освещением выполнить автоматически от астрономического реле, от фотореле или в ручную с поста управления (по выбору). Пост управления укомплектовать светосигнальной арматурой (Наружной освещение включено).
10. Прожекторные мачты должны соответствовать требованиям ПУЭ п.4.2.135 и 4.2.141.
11. Монтаж элементов блочной трансформаторной подстанции производится на подготовленные фундаменты (свайное поле).
12. Блочная трансформаторная подстанция 35/6 кВ должна комплектоваться запасными частями и принадлежностями (ЗИП), номенклатура и объем которого согласовывается с ОГЭ ООО «ЛУКОЙЛ КОМИ»
13. Поставщик обязан произвести согласование размещения объектов поставляемой подстанции с ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ» и ОГЭ ООО «ЛУКОЙЛ КОМИ» до момента начала ее изготовления.
14. После завершения монтажных работ должна быть произведены ПНР и проверка работоспособности оборудования и при необходимости, устранение неисправностей.

# Трансформаторы ТМН 35/6 кВ

* 1. Трансформаторы напряжения 35/6 кВ, поставляемые в комплекте с трансформаторной подстанций 35/6 кВ, должны обладать малыми потерями холостого хода.
  2. Трансформатор должен быть рассчитан на продолжительную работу при повышенном первичном напряжении до 10% (при номинальной мощности).
  3. Расширители трансформатора должны быть снабжены указателями уровня масла.
  4. Масло поставляемое в комплекте с трансформаторами должно отвечать требованиям к стойкости к низким температурам (иметь температуру гелеобразования минус 65°С.)
  5. Трансформатор силовой выполнить согласно приложению 3.
  6. В обязательную комплектацию поставки трансформаторов входят:
* расширитель с двумя указателями уровня масла;
* предохранительная труба или предохранительный клапан;
* поворотные каретки;
* радиаторы;
* встроенные трансформаторы тока;
* коробка зажимов для присоединения контрольных кабелей;
* газовое реле для защиты трансформаторов;
* манометрические сигнализирующие термометры с круговой шкалой;
* вводы;
* устройство РПН комплектно с аппаратурой автоматического регулирования;
* комплект запасных частей и необходимого специального инструмента (комплектность согласуется с ОГЭ «ЛУКОЙЛ-Коми»).

# ЗРУ-6 кВ, ЗРУ-35 кВ в блочно-модульных зданиях

* 1. Назначение
     1. В качестве ЗРУ-35 предусматривается установка ЗРУ, предназначенного для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 35 кВ.
     2. В качестве ЗРУ-6 предусматривается установка ЗРУ, предназначенного для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 6 кВ.
  2. Конструкция блочно-модульных зданий (БМЗ) ЗРУ-35 кВ, ЗРУ-6 кВ.
     1. БМЗЗ ЗРУ-35 кВ, ЗРУ-6 кВ представляют собой закрытые распределительные устройства полной заводской готовности.
     2. Ширина коридоров обслуживания в БМЗ должна обеспечивать удобное обслуживание установки и перемещение оборудования и соответствовать требованиям п.п. 4.2.90, 4.2.91 ПУЭ.
     3. Расчетные нагрузки на перекрытия помещений по пути транспортировки электрооборудования должны приниматься с учетом массы наиболее тяжелого оборудования, а проемы должны соответствовать их габаритам (п.4.2.92, ПУЭ);
     4. Выходы из БМЗ должны быть предусмотрены в соответствии с требованиями п.п. 4.2.94, 4.2.96 ПУЭ.
     5. Каждое из блочно-модульных зданий должны представлять собой единую конструкцию, скрепленную болтовыми соединениями для удобного монтажа и демонтажа, с выполнением мероприятий, препятствующих попаданию влаги и воздуха внутрь конструкции.
  3. Оснащение блок-боксов ЗРУ-35, ЗРУ-6 кВ.
     1. Электрооборудование
        1. Блок-боксы ЗРУ должны быть укомплектованы силовым электрооборудованием согласно однолинейных схем.
        2. Конструктивно блок-боксы ЗРУ представляют собой отдельно стоящие блочно-модульные здания.
        3. В состав блок контейнера ЗРУ-35 кВ входит следующее электротехническое оборудование:
* 2-х секционного ЗРУ-35 кВ, однорядного исполнения (решение по компоновке принимает Поставщик и согласовывает с ОГЭ «ЛУКОЙЛ-Коми»), выполненного на базе ячеек КРУ. Применить вакуумные выключатели российского производства;
* 2-х секционный шкаф собственных нужд подстанции;
* щит постоянного тока (блок с выпрямительным зарядным устройством и блок аккумуляторных батарей);
* щит автоматики обогрева модульного здания;
  + - 1. В состав блок контейнера ЗРУ-6 кВ входит следующее электротехническое оборудование:
* 2-х секционного ЗРУ-6 кВ, двухрядного исполнения (решение по компоновке принимает Поставщик и согласовывает с ОГЭ «ЛУКОЙЛ-Коми»), выполненного на базе ячеек КРУ. Применить вакуумные выключатели российского производства;
* 2-х секционный шкаф собственных нужд подстанции;
* щит постоянного тока (блок с выпрямительным зарядным устройством и блок аккумуляторных батарей);
* щит автоматики обогрева модульного здания;
  + - 1. Блок-бокс ЗРУ-6 кВ предусматривается для размещения высоковольтных ячеек 6 кВ для присоединения потребителей.
      2. Высоковольтные ячейки ЗРУ-6 кВ должны быть внутренней установки, двухстороннего обслуживания, с вводом/выводом кабелей снизу.
      3. Конструкция высоковольтных ячеек должна исключить доступ к токоведущим частям, как при открытой двери, так и при снятой передней панели. Напряжение питания для ЗРУ-35 кВ (ЗРУ-6 кВ): ~35000 В ± 10% (~6000 В ± 10%), частота 50 Гц ± 2,5%, напряжение цепей управления, сигнализации =220 B.
      4. Состав ЗРУ-35 кВ:
* Ячейка ввода – 2шт.;
* Ячейка измерительного трансформатора напряжения (ТН) - 2шт.;
* Ячейка секционного выключателя (СВ);
* Ячейка секционного разъединителя (СР);
* Ячейка линейная отходящая – 2 шт. (на трансформаторы 35/6 кВ 4,0 МВА)
* Шинный мост;
* Щит собственных нужд подстанции.
  + - 1. Состав ЗРУ-6 кВ:
* Ячейка ввода – 2шт.;
* Ячейка ТСН – 2 шт.;
* Ячейка измерительного трансформатора напряжения (ТН) - 2шт.;
* Ячейка секционного выключателя (СВ);
* Ячейка секционного разъединителя (СР);
* Ячейка линейная отходящая – 8 шт;
* Шинный мост;
* Щит собственных нужд подстанции.

Значение величин номиналов трансформаторов тока уточняется на следующих стадиях проектирования.

* + - 1. Все высоковольтные ячейки должны иметь механическую и электромагнитную блокировку запрещающую: вкатывать тележку ячейку во включенном состоянии и/или вкатывать тележку ячейки при включенных заземляющих ножах, выкатывать во включенном состоянии. Привод заземляющих ножей должен иметь блок-контакты для передачи информации о состоянии привода.
      2. Габаритные размеры и вес ЗРУ-35 кВ, ЗРУ-6 кВ определяются Поставщиком оборудования.
      3. ЗРУ-35(6) кВ должны обладать следующими техническим характеристикам:
* одностороннее обслуживание однорядного исполнения для ЗРУ-35 кВ;
* двухстороннее обслуживание двухрядного исполнения для ЗРУ-6 кВ;
* двухсекционное, с двумя вводными выключателями и секционным выключателем;
* соединение двух рядов выполняется посредством комплектного шинопровода   
  35(6) кВ;
* для ЗРУ-6 кВ применить БАВР, исключающий остановку электрических двигатель при переключениях с одной секции на другую. Алгоритм работы БАВР согласовать с Заказчиком.
* БАВР должен быть реализован на микропроцессорной технике. На щите необходимо предусмотреть ключ ввода/вывода БАВР. При срабатывании БАВР должен быть предусмотрен «ручной» и автоматический возврат в нормальный режим питания. На щите должна быть предусмотрена возможность кратковременного параллельного включения вводов;
* предусмотреть ключ переключения для БАВР: выключен/ручной возврат/автоматический (предусмотреть регулировку выдержки времени восстановления 0 - 600 сек).
* управление БАВР должно быть выполнено на микропроцессорной технике, с возможностью передачи данных в систему диспетчеризации по протоколу ModBus RTU;
* материал сборных шин РУ 35 (6) кВ – медь;
* степень защиты не менее IP31;
* ввод/вывод кабелей снизу;
* конструкция ячеек должна исключить доступ к токоведущим частям, как при открытой двери, так и при снятой передней панели.
* первичное напряжение ~37 (6,3) кВ±10%, частота 50 Гц±2,5%, изолированная нейтраль;
* вторичное напряжение вспомогательных систем (обогрев, освещение)   
  ~380/220 В±10%, частота 50 Гц±2,5%, система заземления - TN-S;
* напряжение цепей управления, сигнализации =220 B ±10%;
* напряжение уровня изоляции в цепях управления, сигнализации ~1000 В;
* в РУ 35(6) кВ предусмотреть установку ячеек с вакуумными выключателями на выкатных тележках. Защитные аппараты должны быть выполнены на базе микропроцессорных блоков защиты. Защита должна обеспечивать необходимый уровень защиты и чувствительность;
* схемы управления вакуумным выключателем должны обеспечивать возможность подключения дистанционного управления (по команде оператора из системы АСДУЭ) и автоматического управления (из системы РСУ/ПАЗ по технологическим блокировкам);
* принципиальная схема управления выключателем должна обеспечивать возможность передачи информации в систему РСУ/ПАЗ как по физическим линиям, так и по быстродействующему каналу;
* на фасаде каждой ячейки предусмотреть сигнализацию состояния выключателя (вкл/откл,авария и неисправность);
* на всех фидерах выполнить измерение тока (в трех фазах), напряжения и мощности;
* на базе ячеек ТН организовать панель центральной сигнализации;
* в ячейках ТСН присоединить щит собственных нужд подстанции. Выполнить секционирование на стороне 0,4кВ ТСН. Мощность и схему ТСН определить и выполнить Поставщику
* во всех ячейках 35(6) кВ выполнить технический учет электроэнергии на базе технологии «Альфа Центр» счетчиками активной энергии типа Альфа или аналогичного с платой памяти профиля нагрузки, RS-485 и GPRS, с классом точности не менее 0,5. Тип счетчика согласовать с Заказчиком.
* предусмотреть передачу показаний от эл.счетчиков в систему диспетчеризации по протоколу ModBus RTU.
* на всех ячейках с вакуумными выключателями предусмотреть возможность передачи данных о состоянии автоматических выключателей (включен/выключен, срабатывание защит) по физическим линиям в систему АСУ, а также информацию по току, напряжению, мощности в систему АСТИ по цифровому протоколу (типы и объемы сигналов будут откорректированы в ходе рабочего проектирования);  
  + - 1. Релейная защита и автоматика.

Релейная защита и автоматика всех элементов схемы электроснабжения ЗРУ-35 кВ,   
ЗРУ-6 кВ, предусматривается в объеме, регламентируемом главой 3 ПУЭ.

Требования по релейной защите и автоматике выполнить согласно следующим стандартам:

* Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Требования к шкафам управления и релейной защиты и автоматики (РЗА) с микропроцессорными устройствами», СТО 56947007-29.120.70.042-2010 в редакции приказа от 26.04.2011 №235;
* Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования ВЛ электропередачи напряжением 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.55.016-2008;
* Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения», СТО 56947007-29.240.30.010-2008;
* Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.30.047-2010;
* Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Правила оформления нормальных схем электрических соединений подстанций и графического отображения информации по средствам программно-технических комплексов» СТО 56947007-29.240.10.035-2009;
* Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России, утвержденные приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 11.02.2008 № 57.

Терминалы РЗиА применить российского производства. Применить терминалы на базе микропроцессоров с гибкой логикой. На каждом терминале должен быть ж/к дисплей с указанием текущих значений тока и напряжения, а также состояния выключателя.

Для ЗРУ-35 кВ предусмотреть следующие виды защит:

* токовая отсечка с действием на отключение;
* максимальная токовая защита с независимой (зависимой) от тока выдержкой времени;
* защита от перегрузки с действие на сигнал;
* защита от однофазных замыканий на землю с действием на сигнал;
* АПВ

Для ЗРУ 6 кВ предусмотреть следующие виды защит:

* токовая отсечка с действием на отключение;
* максимальная токовая защита с независимой (зависимой) от тока выдержкой времени;
* защита от перегрузки с действие на сигнал;
* защита от однофазных замыканий на землю с действием на сигнал;
* АПВ

Для трансформатора 35/6 кВ предусмотреть следующие виды защит:

* дифференциальная продольная защита трансформатора;
* газовая защита трансформатора;
* резервные защиты на сторонах высшего и низшего напряжения;
* защита от перегрузки с действием на сигнал.

Все шкафы ЗРУ 6 кВ, ЗРУ 35 кВ должны быть оборудованы дуговой защитой на базе волоконно-оптических датчиков с действием на отключение выключателя поврежденного шкафа и/или вводного и секционного выключателя

Все шкафы ЗРУ должны быть оборудованы автоматикой АЧР и ЧАПВ, направленной ЛЗШ, УРОВ

* прочие - определяет Поставщик в соответствии с конструктивными особенностями.
  + - 1. Автоматика ЗРУ 35 кВ и ЗРУ 6 кВ

На всех присоединениях 6 и 35 кВ предусмотрены микропроцессорные терминалы, в которых функции АУВ совмещены с функциями релейных защит.

В каждой АУВ присоединений проектом предусматривается УРОВ. УРОВ выполняется в виде действия защиты присоединения с дополнительной выдержкой времени на отключение питающих присоединений.

На всех присоединениях 6 предусматривается трехфазное автоматическое повторное включение (ТАПВ) с пуском по цепи “несоответствия” и от защит.

АПВ выполнить:

* действие на включение выключателя по факту наличия готовности выключателя линии и устройства АПВ с установленной выдержкой времени;
* запрет при отключении/включении выключателя оперативным персоналом;
* возможность запрета АПВ от внешних устройств;
* оперативный ввод/вывод АПВ, изменение алгоритма контроля АПВ посредством местного и удаленного доступа.

Для СВ ЗРУ6 кВ предусмотреть быстродействующее автоматическое включение резерва (БАВР) и автоматическое восстановление нормального режима (АВНР).

Действие АБВР выполняется по факту отсутствия напряжения на одной из секций шин, отключенного положения выключателя ввода данной секции шин, наличия встречного напряжения и разрешающего сигнала (срабатывания ДЗТ, газовой защиты силового трансформатора).БАВР действует непосредственно через микропроцессорный терминал СВ 6 кВ на включение выключателя.

АЧР выполняется на микропроцессорных терминалах, расположенных в релейных отсеках ячеек ТН. Действие АЧР осуществляется двумя очередями по факту срабатывания пусковых органов напряжения, частоты и скорости изменения частоты. Отключение каждой очереди АЧР предусматривается шинками через переключатели на все отходящие линии.

По факту восстановления нормального (рабочего) уровня напряжения и частоты осуществляется частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ). Передача разрешающего сигнала ЧАПВ от микропроцессорного терминала в релейном отсеке ячейки ТН предусматривается шинками через переключатели на все отходящие линии.

Команда включения выключателя предусматривается только через микропроцессорный терминал АУВ, в целях исключения случаев включения при неисправности микропроцессорного терминала.

* + - 1. Управление коммутационными аппаратами 35 и 6 кВ

Предусмотреть следующие виды управление выключателями присоединений 6 и 35 кВ:

* местное из ячейки ЗРУ. Для безопасного включения выключателей предусмотрено удаленное включение через розетку и удлинитель;
* дистанционное из АСУ, кроме того, предусматривается управление выключателями вводов силовых трансформаторов и СВ из шкафа управления.

Питание цепей оперативной блокировки разъединителей (ОБР) выполнить от цепей гарантированного источника постоянного тока с временем автономной работы не менее 2 часов.

* + - 1. Сигнализация

Сигнализация нормальной и аварийной работы устройств РЗА предусматреть на шкафах резервной центральной сигнализации, РЗиА, ПА и АСУ ТП.

Сигнализация в АСУ выполнить через АРМ ОП и АРМ РЗА.

* + - 1. Оперативная блокировка

Предусмотреть оперативную блокировку, предназначенную для предотвращения неправильных действий с разъединителями и заземляющими разъединителями (заземлителями).

При проектировании и модернизации подстанций следует руководствоваться следующими принципами реализации оперативной блокировки. На ПС ЕНЭС нового поколения применяется программная (логическая) блокировка, реализуемая в контроллерах присоединений в составе АСУ ТП с использованием блокировочных элементов приводов, согласно распоряжению №236р от 05.05.2010 г. «Порядок организации оперативной блокировки на подстанциях нового поколения».

Механическая блокировка непосредственного действия в заводском исполнении в комплектных распределительных устройствах (блокировка от перемещений тележки при включенном выключателе, от вкатывания тележки в рабочее положение при включенном заземляющем разъединителе, автоматическое закрытие защитных шторок при выкатывании тележки и др.).

* + - 1. Шинопроводы должны быть со следующими характеристиками:
* материал – медь;
* изолированные шины с изоляцией в закрытом кожухе с возможностью присоединения переносного заземлителя;
* номинальный ток 630 А для ЗРУ-35 кВ и 1000 А для ЗРУ-6 кВ;
* номинальный ток термической стойкости (3с.) – 31,5 кА;
* номинальный ток электродинамической стойкости –51 кА;
* шинопровод должен иметь оптимальные габариты и технический дизайн.
  + 1. Требования к системе оперативного постоянного тока (=220 В).
       1. Система ОПТ должна интегрировать в единое целое:
* источники питания в виде аккумуляторных батарей (АБ) и взамиорезервируемых зарядных устройств (ЗУ), работающих в режиме постоянного подзаряда;
* приемно-распределительные щиты постоянного тока (ЩПТ) по числу АБ;
* кабели вторичной коммутации;
* потребители постоянного тока (ППТ), в том числе:
* устройства релейной защиты и автоматики;
* цепи управления высоковольтными аппаратами;
* устройства противоаварийной автоматики;
* АСТУЭ и АСТИ;
* аварийное освещение;
* устройства связи и сигнализации.

Применить шкаф оперативного постоянного тока АУОТ, аккумуляторные батареи с рекомбинаторами.

* + - 1. Организация питания постоянным оперативным током устройств РЗА и электромагнитов отключения выключателей должна обеспечивать:
* при аварийном отключении любого защитного аппарата или обесточивании любой секции СОПТ, сохранение в работе хотя бы одного;
* устройства РЗА от всех видов на защищаемом присоединении 35, 6 кВ и отключение любого выключателя 35, 6 кВ;
* селективную работу защитных устройств СОПТ при КЗ в её цепях и отстройку от максимальной нагрузки;
* сохранение в работе без перезагрузки терминалов РЗА и ПА, подключенных к неповрежденным присоединениям ЩПТ при повреждениях в СОПТ.
  + - 1. Зарядные устройства (ЗУ) должны выбираться совместно с АБ для обеспечения всех требований, предъявляемых изготовителями АБ к ЗУ, необходимых для поддержания заявленного срока службы АБ и надежной её работы. При этом ЗУ должны обеспечивать:
* уравнительный заряд АБ в автоматическом режиме без превышения напряжения выше допустимого для всех ППТ;
* уровень пульсаций не более значений, допустимых по условиям работы ППТ.
  + - 1. Должна обеспечиваться возможность одновременной параллельной работы на стороне выпрямленного напряжения двух ЗУ с симметричным делением между ними суммарного тока нагрузки.
      2. Срок службы АБ не менее 20 лет.
      3. СОПТ должна обладать способностью локализовать внутренние повреждения.
      4. Каждая СОПТ должна быть разделена на две, самостоятельные, взаимно резервируемые части в составе:
* две АБ =220 В;
* четыре комплекта выпрямительных зарядных устройств (ВЗУ);
* два щита постоянного тока (ЩПТ);
* три комплекта шкафов автоматических выключателей (АВ) питания оперативным постоянным током;
* комплекты защит, распределенные по питанию по двум АБ;
* две катушки отключения высоковольтных выключателей.
  + - 1. В пределах каждого ЩПТ должно быть разделение на:
* линии, питающие микропроцессорные терминалы и цепи, не выходящие за пределы релейного щита;
* линии, питающие цепи управления, сигнализации и автоматики, проложенные по подстации.
  + - 1. Система ОПТ должна иметь трехуровневую защиту, с учетом селективности работы:
* нижний уровень - защита цепей ОПТ непосредственных потребителей автоматическими выключателями без выдержки времени и контроль изоляции.
* средний уровень - защита цепей, питающих шинки непосредственных потребителей;
* верхний уровень - защита главных шинок ЩПТ на вводе АБ.
  + - 1. Защитные устройства всех уровней должны быть селективными, чувствительными к коротким замыканиям и резервировать защиты более низкого уровня. Защитные аппараты, устанавливаемые в пределах каждого уровня системы ОПТ, должны быть однотипными.
      2. Конструкция защитных устройств верхних уровней должна позволять их безопасное обслуживание и выполнять их замену под напряжением.
      3. Защита СОПТ должна:
* обеспечивать селективность всех уровней во всем диапазоне токов короткого замыкания;
* время отключения в СОПТ должно определяться с учетом:
* при снижении напряжения на неповрежденных фидерах, питающих микропроцессорные терминалы, ниже напряжения перезагрузки этих терминалов время отключения должно быть менее допустимого времени перерыва питания терминалов;
* при снижении напряжения на неповрежденных фидерах, питающих микропроцессорные терминалы, выше напряжения перезагрузки этих терминалов время отключения должно определяться термической стойкостью соединительных проводов и кабелей;
* обеспечивать чувствительность к дуговым коротким замыканиям в основной зоне и в зоне резервирования;
* обеспечивать резервирование защиты более низкого уровня защитами более высокого уровня;

При снижении напряжения на питающих шинках более чем на 50% Uном время отключения короткого замыкания должно быть менее 50 мс.

* + - 1. Кабели вторичной коммутации цепей постоянного оперативного тока должны быть экранированы. Цепи питания РЗ не допускается объединять с цепями питания оперативной блокировки, а цепи питания микропроцессорных устройств РЗ – с цепями оперативной блокировки и с цепями питания двигателей постоянного тока.
      2. Требования к щиту постоянного тока:
* для каждой аккумуляторной батареи должен предусматриваться отдельный щит постоянного тока;
* каждый ЩПТ должен иметь достаточное количество защитных устройств, секций для выполнение регламентных работ в системе ОПТ без отключения АБ (замена защитных устройств, снятие характеристик АБ и т.п.);
* каждый ЩПТ должен иметь секционные разъединители для перевода нагрузки с одной секции на другую в пределах одного ЩПТ;
* объединение секций разных АБ должно выполняться через два последовательно включенных коммутационных аппарата.
  + - 1. На каждом ЩПТ должны быть предусмотрены устройства сигнализации и контроля, выполняющие следующие функции:
* регистрации аналоговых и дискретных сигналов аварийных событий в системе ОПТ;
* регистрации аналоговых величин нормального режима с дискретностью не более   
  1 сек;
* контроля напряжения на шинках постоянного тока и выдача сигнала о его повышении или понижении;
* контроля уровня пульсации напряжения на секции и выдача сигнала при увеличении;
* контроля уровня пульсации выше заданной уставки;
* контроля АБ и зарядно-подзарядных агрегатов;
* контроля сопротивления изоляции цепей оперативного тока;
* автоматизированного поиска замыканий на землю в сети постоянного тока;
* автоматического определения поврежденного (замыкание на землю) присоединения ЩПТ;
* контроля целостности всех предохранителей и аварийного отключения любого автоматического выключателя.
  + 1. Электрическое освещение
       1. Блочно модульные здания ЗРУ-35(6) кВ должно быть укомплектован системой электрического освещения помещений.
       2. Предусмотреть рабочее, аварийное (безопасности и эвакуационное), ремонтное освещение блок-бокса и освещение над входами в блок-бокс согласно СП 52.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 23-05-05\*) «Естественное и искусственное освещение». Аварийное освещение является частью общего освещения.
       3. Нормы освещенности помещений принять в соответствии с требованиями   
          СП 52.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 23-05-05\*): в электропомещениях – 200 лк. В соответствии с требованием СП 5.13130.2009 обеспечить нормируемую освещенность места установки ручных пожарных извещателей не менее 50 лк.
       4. Электроснабжение рабочего и аварийного освещения должно осуществляться от разных секций щита собственных нужд.
       5. Для выполнения рабочего, ремонтного и наружного освещения применить светодиодные светильники общепромышленного исполнения, для групп аварийного освещения применить светодиодные светильники с аккумуляторами с режимом автономной работы не менее 1,5 часа. Степень защиты светильников снаружи блочно-модульного здания – не менее IP54 климатического исполнения ХЛ1;
       6. Коэффициент пульсации освещенности не более 1 %.
       7. Ремонтное освещение в помещении блок-бокса выполнить переносными светильниками в общепромышленном исполнении, подключенными к сети аварийного освещения через понижающие разделяющие трансформаторы 220/12В.
       8. Для управления освещением над входами установить выключатели снаружи блочно-модульного здания со степенью защиты от внешнего воздействия не менее IP54, соответствующего климатического исполнения согласно ГОСТ 15150-69\*
       9. Для управления освещением в помещениях предусмотреть выключатели со степенью защиты IP44 и установить их внутри помещений у входов.
       10. Сети освещения выполнить медным кабелем круглой формы с изоляцией и оболочкой из поливинилхлорида, не распространяющие горение с низким газо- дымовыделения. Количество жил принять с учетом назначения (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники). Выполнить монтаж осветительной сети в соответствии с требованиями седьмого издания ПУЭ. Проход кабелей через наружные стены выполнить в унифицированных кабельных проходках.
       11. На территории блочной трансформаторной подстанции предусмотреть наружное освещение. Наружное освещение выполнить светодиодными прожекторами, уставленными на прожекторных мачтах с мобильной короной. Уровень освещенности площадки ПС35/6 кВ не менее 30 лк. Управление освещением выполнить автоматически от астрономического реле, от фотореле или в ручную с поста управления (по выбору). Пост управления укомплектовать светосигнальной арматурой (Наружной освещение включено).
    2. Защитные мероприятия
       1. Предусмотреть основные защитные мероприятия по технике безопасности: защитное заземление, уравнивание потенциалов, от заноса высоких потенциалов по внешним коммуникациям при вводе в блочно-модульное здание ЗРУ-35(6) кВ, молниезащиту.
       2. Для защиты персонала от поражения электрическим током, оборудования - от воздействия токов короткого замыкания, разрядов молнии, статического электричества, а также для уравнивания потенциалов выполнить надлежащие защитные мероприятия в соответствии с требованиями ПУЭ (седьмое издание) и др. нормативных документов.
       3. Тип заземления (режим нейтрали) для напряжения 0,4кВ принять TN-S. Тип заземления (режим нейтрали) для напряжения 35(6) кВ принять IT
       4. В соответствии с требованиями ПУЭ выполнить основную систему уравнивания потенциалов, соединяющую между собой следующие проводящие части:
* нейтраль 0,4 кВ ТСН;
* защитные проводники (РЕ-проводники) питающих линий;
* металлические части каркаса блочно-модульного здания;
* металлические части системы вентиляции;
* устройство молниезащиты.
  + - 1. Металлические корпуса вентиляционного оборудования, корпуса электрооборудования, стальные трубы, венткороба и пр. должны присоединяться к защитным проводникам, которые, в свою очередь присоединяются к наружному заземляющему устройству.
      2. Предусмотреть молниезащиту в соответствии с РД 34.21.122-87 и СО 153-34.21.122-2003.
      3. На всем электрооборудовании установить знаки «Опасность поражения электрическим током» в соответствии со ст. 23 № 123- ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и ГОСТ 12.4.026-2001.
      4. На входной двери предусмотреть табличку, содержащую надпись:
* наименование помещения;
* категория пожарной и взрывопожарной опасности;
* класс зоны по ПУЭ.
  + - 1. Предусмотреть места (не менее двух по диагонали блока) для подключения проводников защитного заземления к внешнему контуру заземления через болтовое соединение с предусмотрением мер против ослабления контакта в местах, обозначенных символом «заземление» (ПУЭ п.1.7.116).
    1. Требования к системе отопления и вентиляции
       1. Принятые решения по отоплению, вентиляции и кондиционированию должны   
          соответствовать действующим нормам и правилам:
* СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003;
* ВНТП 01/87/04-84 с изм. №1 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств»;
* ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
* СП 7.13130.2013 «Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».
  + - 1. Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха представлены в разделе 5 данных технических требований.
      2. Для поддержания температуры воздуха в блочно-модульном здании ЗРУ-35 (6) кВ используются электрические калориферы.
      3. Внутренние расчетные температуры блочно-модульного здания ЗРУ-35(6) кВ должны составлять - плюс 5 °С;
      4. Для снятия теплоизбытков от оборудования (с целью не допустить превышения температуры внутреннего воздуха) предусмотреть системы вентиляции с естественным, либо с механическим побуждением, рассчитанные на ассимиляцию теплоизбытков.
      5. В случае применения систем вентиляции с механическим побуждением, требуется согласовать принятые решения с Заказчиком.

# Требования к автоматической системе пожарной сигнализации

* 1. В модульных блоках ПС 35/6 кВ должна быть предусмотрена система автоматической пожарной сигнализации:
  + Выполнена защита помещений блока извещателями автоматической пожарной сигнализации согласно требований ст. 83 Федерального закона № 123-ФЗ ТРоТПБ и приложения «А», СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».
  + Количество пожарных извещателей должно быть принято в соответствии с требованиями и СП 5.13130.2009, применить дымовые извещатели.
  + Также должна предусмотрена установка ручных пожарных извещателей у входов в блок согласно требований ВНТП 03/170/567-87, место установки обозначено знаком и окрашено согласно ГОСТ Р 12.4.026-2001.
  + Снаружи блока должен быть установлен свето-звуковой оповещатель. Ручные извещатели, извещатели автоматической пожарной сигнализации и звукового оповещателя должны быть подключены к самостоятельным шлейфам сигнализации с выводом на ППКОП.
  + Кабельные линии систем противопожарной защиты выполнить в соответствии с требованиями СП 6.13130.2009. Способ прокладки и соединения кабелей и проводов проводить согласно требований ГОСТ Р 53315, ГОСТ Р 53325, СП 6.13130.2009, тип оболочки кабельной продукции применить нг(А)-FRHF(FRLS). Монтаж сетей и оборудования ПС выполнить согласно паспортной документации и требований  пособия к РД 78.145-93. Цепи пожарной и охранной сигнализации прокладываются с использованием разных клеммных коробок. Должны быть предусмотрены кабеленесущие конструкции, в том числе на клеммные коробки внешних подключений.
  + Все оборудование, включая кабельную продукцию, используемое в системе пожарной сигнализации, должно быть сертифицировано в области пожарной безопасности (сертификаты включить в сопроводительную документацию).
  + В системе автоматической охранно-пожарной сигнализации предусмотреть вывод сигналов (тип сигнала «сухой контакт» =12 В): «Пожар», «Несанкционированный доступ», «Неисправность».
  + Питание системы пожарной сигнализации осуществить от ИБП с АКБ (время резервирования 24 часа в дежурном режиме плюс 3 часа в тревожном режиме);
  + Предусмотреть на клеммой коробке для внешних подключений клеммы для отключения электропотребителей по внешнему сигналу типа «сухой» контакт.
  1. Входные двери блок-боксов должны быть оснащены магнитоконтактными извещателями, по одному извещателю на дверь. Для системы охранной сигнализации применить кабели с оболочкой типа нг(А)-LS.
  2. Монтаж сетей и оборудования охранной сигнализации выполнить согласно паспортной документации и требований пособия к  РД 78.145-93.
  3. На входных дверях должны быть предусмотрены таблички согласно Постановления №390 от 25.04.2012 г. «О противопожарном режиме»).
  4. В местах ввода кабелей пожарной сигнализации в блок-бокс должны быть предусмотрены унифицированные кабельные вводы с уплотнениями согласно требований   
     ВНТП 01/87/04-84. Монтаж оборудования выполнить согласно требований РД 78.145-93 и BCH 25-09.67-85.
  5. Монтаж клеммных коробок для внешних подключений охранной и пожарной сигнализации выполнить на границе блока в месте удобном для обслуживания.
  6. На основании ст. 43, 60, 105 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» должно быть предусмотрено оснащение блока первичными средствами пожаротушения и выполнено в соответствии с требованиями СП 9.13130.2009 и ГОСТ Р 51057-2001.
  7. Для блочных устройств, оборудованных автоматическими системами пожарной сигнализации, должно быть предусмотрено блокирование с этими системами систем вентиляции, воздушного отопления с целью автоматического отключения их при срабатывании систем извещения, а также отключение электроприемников в данном блочном устройстве.
  8. Заземление приборов и средств систем охранной, пожарной сигнализации и оповещения о пожаре в соответствии с требованиями действующих глав ПУЭ, а также инструкций на приборы.
  9. Раздел согласовывается ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ» и утверждается Заказчиком.

# Требования к системе связи

* 1. В ЗРУ 6 кВ необходимо предусмотреть средства связи в объеме, необходимом для обеспечения надежного функционирования оборудования (шкаф связи и питания, IP-телефон марки Cisco CP-795G или аналог со сходными характеристиками, коммутатор Ethernet марки Cisco Catalyst WS-C2960С WS-C2960C-8TC-L, маршрутизатор Cisco CISCO1921-SEC/K9 с лицензиями ), прокладку двух диэлектрических ВОК между шкафами аппаратуры связи и шкафами с терминалами РЗА в помещении релейных панелей, установку оптического кросса в аппаратуре связи, установку заградителей.
  2. Для электроснабжения оборудования связи предусмотреть ИБП APC Schneider Electric Smart UPS RT с rкартой мониторинга AP9630 и дополнительными аккумуляторными батареями.
  3. С учетом иерархии оперативно-диспетчерского управления энергообъектов, требуемых технологических связей между энергообъектами, в том числе для увязки систем РЗА, предусмотреть организацию передачи следующих видов информации (речи и данных):
* телефонной оперативно-диспетчерской и производственно-технологической связи   
  ПС-35/6 кВ;
* передачи данных АСТИ и АСТУЭ с ПС-35/6 кВ в сеть АСТИ/АИИС КУЭ;
* сигналов команд РЗА.
  1. В составе средств передачи информации для решения указанных выше задач необходимо предусмотреть:
* оборудование средств передачи информации в проектируемых телекоммуникационных шкафах. Шкафы необходимо установить в ЗРУ 6 кВ совместно со шкафами АСТИ и АСТУЭ;
  1. Предусмотреть шкаф АСДУЭ с передачей информации в вышестоящую систему по протоколу IEC 61850. В шкафу предусмотреть ЖК монитор 12", контроллер совместимый с программным обеспечением RSLogix или Unity Pro. Тип контроллера согласовать с Заказчиком и Проектировщиком.
  2. Оборудование связи дополнительно согласовать с Заказчиком.
  3. Сети связи выполнить согласно приложение 4

# Требования к надежности

* 1. Средний срок службы элементов блочной трансформаторной подстанции должен быть не менее 25 лет.
  2. Средний срок службы элементов блочной трансформаторной подстанции до текущего ремонта должен составлять не менее 5 лет, а до капитального не менее 8 лет. Для комплектующего оборудования средний срок службы элементов трансформаторной подстанции до текущего и капитального ремонтов – в соответствии с ГОСТ и ТУ на это оборудование.
  3. Гарантийный срок не менее 24 месяцев со дня ввода блочной трансформаторной подстанции 35/6 кВ в эксплуатацию.

# Требования к маркировке и упаковке

* 1. Все надписи на оборудовании должны быть выполнены на русском языке.
  2. Упаковка должна производиться в период приемочного контроля по разрешению отдела технического контроля предприятия – изготовителя.

# Требования к транспортировке и хранению

* 1. Блочная трансформаторная подстанция должна поставляться в максимальной заводской готовности с проведением контрольной сборки составляющих его блоков.
  2. Конструкция составных частей должна обеспечивать возможность транспортирования автомобильным и железнодорожным транспортом (по ГОСТ 9238-83). Масса не должна превышать 50 тонн – требование Заказчика.
  3. Оборудование должно быть рассчитано на экстремальные температуры до минус 50°С при транспортировке, а также в ожидании окончательной установки.
  4. Электрооборудование должно быть упаковано таким образом, чтобы обеспечить безопасную транспортировку и хранение на объекте до начала монтажа и в соответствии с их паспортными требованиями.

# Требования к поставке оборудования

* 1. Блочную трансформаторную подстанцию ПС 35/6 кВ разрабатывает и поставляет Заказчику организация, выигравшая тендерные торги на разработку, изготовление и поставку.
  2. Поставляемые оборудование, материалы, автоматизация и механизация процесса производства должны соответствовать требованиям мировой практики, существующим на период разработки проектной документации. При разработке документации необходимо применение как Российских, так и международных стандартов. Должны выполняться требования стандартов, имеющих более высокие требования.
  3. Поставка осуществляется с полным комплектом паспортной документации на блок-бокс и все оборудование. Документация должна быть на русском языке.
  4. Поставщик первоочерёдно передаёт Заказчику конструкторскую документацию, необходимую для привязки блочной трансформаторной подстанции и разработки фундаментов до поставки оборудования.
  5. Поставщик должен предоставить комплект эксплуатационной и сопроводительной документации, ведомость ЗИП и эксплуатационную документацию на комплектующее оборудование.
  6. Технические услуги Поставщика включают в себя:
* проектирование;
* изготовление и поставку оборудования;
* шеф-монтаж;
* пуско-наладочные работы;
* гарантийное обслуживание в течение 24 месяцев с даты ввода в эксплуатацию.

Приложения:

1. Приложение 1. Схема ПС 35/6 кВ.
2. Приложение 2. План ПС 35/6 кВ.
3. Приложение 3. Опросный лист на трансформаторы Т1, Т2
4. Приложение 4. Технические условия № ТУ-47/16 на организацию сети связи

**Представители ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Начальник ЭОАиС |  | В.С. Попков |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |
| Гл. специалист гр. КИПиС |  | Е.А. Конанов |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |
| Гл. специалист гр. ВиК |  | В.И. Сандрыгайло |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |
| Главный инженер проекта |  | А. М. Кузьминов |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |

**Представители ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |
|  |  |  |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |
|  |  |  |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |
|  |  |  |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |

**Представители завода изготовителя:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |
|  |  |  |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |
|  |  |  |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |
|  |  |  |
| (должность) | (подпись) | (ф.и.о.) |