



АСН

Инженерный
Центр Энергетики

**Замена масляных выключателей
ВТ-1-220 и ВТ-2-220 на элегазовые**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1 «Пояснительная записка»

ПЗМ-11.05/119-ПЗ

Том 1

2020 г.



АШН

**Инженерный
Центр Энергетики**

**Замена масляных выключателей
ВТ-1-220 и ВТ-2-220 на элегазовые**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1 «Пояснительная записка»

ПЗМ-11.05/119-ПЗ

Том 1



Главный инженер

А.Ю. Шуклин





Главный инженер проекта

К.В. Вотьев

2020 г.

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

[illegible]

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|----------|---|-------|---|-------|--|--------------------|--------|--|--|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | | ПЗМ-11.05/119-ПЗ-С | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | Содержание тома | | | |
| | | Разраб. | Вотьев | |  | 03.20 | | | | | |
| | | Проверил | Шуклин | |  | 03.20 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Н.контр. | Касимов | |  | 03.20 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | Стадия | Лист | Листов | | |
| | | | | | | | П | | 1 | | |
| | | | | | | |  ООО «АСН» г. Самара | | | | |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Состав проектной документации | |
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |
| 5 | 6 |
| 7 | 8 |
| 9 | 10 |
| 11 | 12 |
| 13 | 14 |
| 15 | 16 |
| 17 | 18 |
| 19 | 20 |
| 21 | 22 |
| 23 | 24 |
| 25 | 26 |
| 27 | 28 |
| 29 | 30 |
| 31 | 32 |
| 33 | 34 |
| 35 | 36 |
| 37 | 38 |
| 39 | 40 |
| 41 | 42 |
| 43 | 44 |
| 45 | 46 |
| 47 | 48 |
| 49 | 50 |
| 51 | 52 |
| 53 | 54 |
| 55 | 56 |
| 57 | 58 |
| 59 | 60 |
| 61 | 62 |
| 63 | 64 |
| 65 | 66 |
| 67 | 68 |
| 69 | 70 |
| 71 | 72 |
| 73 | 74 |
| 75 | 76 |
| 77 | 78 |
| 79 | 80 |
| 81 | 82 |
| 83 | 84 |
| 85 | 86 |
| 87 | 88 |
| 89 | 90 |
| 91 | 92 |
| 93 | 94 |
| 95 | 96 |
| 97 | 98 |
| 99 | 100 |

| Номер тома | Обозначение | Наименование | Примечание |
|---------------|-------------|--------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

Раздел 1 «Пояснительная записка»

| | | | |
|---|------------------|-------------------------|--|
| 1 | ПЗМ-11.05/119-ПЗ | «Пояснительная записка» | |
|---|------------------|-------------------------|--|

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

| | | | |
|---|-------------------|------------------------------|--|
| 5 | ПЗМ-11.05/119-ИОС | «Электротехнические решения» | |
|---|-------------------|------------------------------|--|

Раздел 6 «Проект организации строительства»


| | | | |
|---|-------------------|------------------------------------|--|
| 6 | ПЗМ-11.05/119-ПОС | «Проект организации строительства» | |
|---|-------------------|------------------------------------|--|

Состав проектной документации выполнен на основании:

- технического задания на выполнение проектных работ по замене масляных выключателей ВТ-1-220 и ВТ-2-220 на элегазовые выключатели;
- Постановления правительства РФ от 16.02.2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Требований к составу, содержанию и оформлению проектов ПС и ЛЭП напряжением 220 кВ и выше. 304тм-т1. ОАО «Институт «Энергосетьпроект»» 2010г.

Справка

Удостоверяю, что проектная документация и технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных государственных норм, правил, стандартов, действующих на территории Российской Федерации. В проекте предусмотрены мероприятия по обеспечению безопасности жизни и здоровья людей при эксплуатации объекта.

Главный инженер проекта  К.В. Вотьев





Главный инженер проекта  К.В. Вотьев

[illegible]

Содержание

| | | |
|-----|---|---|
| 1. | Основания для разработки проектной документации | 2 |
| 2. | Исходные данные и условия для подготовки проектной документации | 2 |
| 3. | Функциональное назначение объекта, состав и характеристика производства | 2 |
| 4. | Сведения о потребности объекта технического перевооружения в топливе, газе, воде и электрической энергии..... | 3 |
| 5. | Сведения о земельных участках, изымаемых во временное и постоянное..... | 3 |
| 6. | Сведения об использованных в проекте изобретениях, результатах проведённых патентных исследований..... | 4 |
| 7. | Сведения о специальных технических условиях | 4 |
| 8. | Технико-экономические показатели проектируемого объекта технического перевооружения..... | 4 |
| 9. | Сведения о компьютерных программах, использовавшихся при выполнении расчётов | 4 |
| 10. | Обоснование возможности осуществления строительства объекта технического перевооружения по этапам, с выделением этих этапов | 4 |
| 11. | Сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения | 4 |
| 12. | Мероприятия по охране труда..... | 5 |
| 13. | Электромагнитная совместимость..... | 6 |
| 14. | Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта технического перевооружения..... | 7 |
| 15. | Требования при эксплуатации оборудования..... | 8 |
| 16. | Охрана окружающей среды | 8 |

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|--------|---------|--------|---|-------|---|------|------------------------|--|--|
| | | | | | | ПЗМ-11.05/119-ПЗ | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | | |
| Разраб. | | Вотьев | |  | 03.20 | Пояснительная записка | | | | |
| Проверил | | Шуклин | |  | 03.20 | | | | | |
| Н.контр. | | Касимов | |  | 03.20 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Стадия | Лист | Листов | | |
| | | | | | | П | 1 | 9 | | |
| | | | | | |  | | ООО «АСН» г. Самара | | |

1. Основания для разработки проектной документации

Настоящая проектная документация разработана на основании технического задания на выполнение проектных работ по замене масляных выключателей ВТ-1-220 и ВТ-2-220 на элегазовые выключатели.

2. Исходные данные и условия для подготовки проектной документации

В качестве исходных данных для подготовки проектной документации использованы следующие материалы:

- техническое задание на выполнение работ;
- предпроектное обследование объекта;
- информация, предоставленная сотрудниками филиала АО «АЭМ-технологии» - «Петрозаводскмаш» в г. Петрозаводск.

Основные нормативно-технические документы, определяющие требования к проектной документации:

- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- СП 76.13330 Электротехнические устройства;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), издание 6, 7.

3. Функциональное назначение объекта, состав и характеристика производства

Площадка подстанции представляет собой территорию с установленным на ней действующим электротехническим оборудованием.

Подстанция расположена на территории завода «Петрозаводскмаш» в г. Петрозаводск республики Карелия.

Диспетчерское наименование: ПС 220 кВ Петрозаводскмаш (ПС 18).

Основные характеристики:

- номинальное напряжение 220/10 кВ;
- суммарная установленная мощность 126 МВА.

На подстанции установлены:

- трансформатор Т-1 типа ТРДЦНГ-63000/220;
- трансформатор Т-1 типа ТРДЦНГ-63000/220.

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------------|--------|-------|------|------------------|--|--|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ПЗМ-11.05/119-ПЗ | | | 2 |

ОРУ 220 кВ выполнено по схеме №220-5АН «Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов».

К I секции шин 220 кВ подключены:

- трансформатор Т-1;
- воздушная линия 220 кВ Петрозаводск-Петрозаводскмаш.

Ко II секции шин 220 кВ подключены:

- трансформатор Т-2;
- воздушная линия 220 кВ Кондолога-Петрозаводскмаш.

ЗРУ 10 кВ выполнено по схеме №10-2 «Две, секционированные выключателями, системы шин» и представляет собой закрытое распределительное устройство, состоящее из 4 секций шин.

Трансформаторы собственных нужд ТСН-1 и ТСН-2 мощностью 250 кВА запитаны кабельными линиями с 1с-10 (ячейка №5) и 4с-10 (ячейка №28).

Подстанция оснащена аккумуляторной батареей типа 6OPz 600LA ёмкостью 600 А*ч, состоящей из 120 элементов.

Подстанция является обслуживаемой. Организовано постоянное круглосуточное дежурство.

4. Сведения о потребности объекта технического перевооружения в топливе, газе, воде и электрической энергии

Собственные нужды обеспечиваются от понижающих трансформаторов 10/0,4 кВ.

Согласно существующей схеме эксплуатации подстанция не имеет потребности во внешних и внутренних сетях топливо-, газо- и водопровода.

Хозяйственно-бытовые нужды оперативного персонала обеспечиваются по существующим сетям водоснабжения и привозной водой.

5. Сведения о земельных участках, изымаемых во временное и постоянное пользование

Проектируемое техническое перевооружение подстанции выполняется в пределах земельных участков действующей электроподстанции и не требует изъятия земельных участков во временное или постоянное пользование. Временное размещение устанавливаемого оборудования и строительных материалов предполагается на свободных площадках подстанции.

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------------|--------|-------|------|------------------|--|--|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ПЗМ-11.05/119-ПЗ | | | 3 |

12. Мероприятия по охране труда

Для соблюдения правил по охране труда в процессе обслуживания электроустановок необходимо руководствоваться перечнем мероприятий, приведённым в данном разделе проектной документации.

1. Руководитель обязан обеспечить безопасные условия труда работников в соответствии с законодательством Российской Федерации.

2. Устройство электроустановок должно соответствовать требованиям правил устройства электроустановок, строительных норм и правил, государственных стандартов, правил безопасности труда и другой нормативно-технической документации.

3. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок должна соответствовать требованиям государственных стандартов, правил безопасности при эксплуатации электроустановок и других нормативных актов по охране труда и технике безопасности.

4. Средства защиты, инструмент и приспособления, применяемые при обслуживании и ремонте электроустановок, должны удовлетворять требованиям соответствующих государственных стандартов и действующих правил применения и испытания средств защиты.

5. Средства защиты, инструмент и приспособления должны подвергаться осмотру и испытаниям в соответствии с действующими правилами.

6. Объем технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов должен определяться необходимостью поддержания работоспособности электроустановок, периодического их восстановления и приведения в соответствие с меняющимися условиями работы.

7. На все виды ремонтов основного оборудования электроустановок должны быть составлены ответственным за электрохозяйство годовые планы (графики), утверждаемые техническим руководителем.

8. Ремонт электрооборудования и аппаратов, непосредственно связанных с технологическими агрегатами, должен выполняться одновременно с ремонтом последних.

9. Графики ремонтов электроустановок, влияющие на изменение объёмов производства, должны быть утверждены руководителем организации. Потребителям следует разрабатывать также долгосрочные планы технического перевооружения и реконструкции электроустановок.

10. Периодичность и продолжительность всех видов ремонта, а также продолжительность ежегодного простоя в ремонте для отдельных видов электрооборудования устанавливаются в соответствии с настоящими Правилами, действующими отраслевыми нормами и указаниями заводов-изготовителей.

| | | | | | | | |
|--------------|--|------|--------|-------|------|------------------|------|
| Взам. инв. № | технологическими агрегатами, должен выполняться одновременно с ремонтом последних. | | | | | | |
| | 9. Графики ремонтов электроустановок, влияющие на изменение объемов производства, должны быть утверждены руководителем организации. Потребителям следует разрабатывать также долгосрочные планы технического перевооружения и реконструкции электроустановок. | | | | | | |
| | 10. Периодичность и продолжительность всех видов ремонта, а также продолжительность ежегодного простоя в ремонте для отдельных видов электрооборудования устанавливаются в соответствии с настоящими Правилами, действующими отраслевыми нормами и указаниями заводов-изготовителей. | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ПЗМ-11.05/119-ПЗ | Лист |
| | | | | | | | 5 |

11. Техническое обслуживание и ремонт могут проводиться по результатам технического диагностирования при функционировании у Потребителя системы технического диагностирования – совокупности объекта диагностирования, процесса диагностирования и исполнителей, подготовленных к диагностированию и осуществляющих его по правилам, установленным соответствующей документацией. К такой документации относятся: отраслевой стандарт, ведомственный руководящий документ, регламент, стандарт предприятия и другие документы, принятые в данной отрасли.

13. Электромагнитная совместимость

Для обеспечения электромагнитной совместимости и улучшения электромагнитной обстановки предусматривается:

- 1) применение помехозащищённых шкафов;
- 2) присоединение корпусов оборудования к заземляющему устройству подстанции;
- 3) разделение трасс силовых и контрольных кабелей;
- 4) применение экранированных контрольных кабелей с заземлением экранов с обоих концов.

Основным регламентирующим документом являются «Правила устройства электроустановок».

Дополнительные технические требования изложены в:

- ГОСТ Р 51317.6.2 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний»;
- СТО 56947007-29.240.044 «Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства»;
- «Руководящих указаниях по проектированию заземляющих устройств станций и подстанций напряжением 3-750 кВ переменного тока» (14140тм-т.1);
- «Инструкции по проектированию и монтажу систем управления и защиты электростанций и подстанций электрических сетей. ААБ.656.122.023И».

Для устранения влияния силового оборудования и других источников помех на систему электропитания 0,4 кВ сеть электропитания предусматривается выделенной и помехозащищённой и выполняется по 4-проводной схеме с типом системы заземления TN-C.

Таким образом, при реализации всех перечисленных проектных требований к оборудованию и конструктивных решений все первичное оборудование, заземляющее

| | | | | | | | |
|--------------|------|------|--------|-------|------|--|------------------|
| Взам.инв.№ | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | ПЗМ-11.05/119-ПЗ |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Инв.№ подл. | | | | | | | 6 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

устройство подстанции, устройства АСУ ТП, РЗА, средства связи, а также вторичные цепи будут отвечать требованиям ЭМС.

14. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта технического перевооружения

Целью создания систем предотвращения пожаров являются исключение условий возникновения пожаров. Исключение условий возникновения пожаров достигается исключением условий образования горючей среды и исключением условий образования в горючей среде источников зажигания.

Горючей средой на ОРУ 220 кВ является:

- трансформаторное масло,
- компоненты изоляции силовых и контрольных кабелей,
- строительные материалы.

Источниками зажигания на ОРУ 220 кВ являются:

- токи коротких замыканий,
- производство сварочных работ.

Для исключения условий образования в горючей среде источников зажигания проектом предусмотрены следующие мероприятия, сводящие к минимуму возникновение пожара:

- по возможности применение негорючих веществ и материалов,
- применение электрооборудования, соответствующего класса по напряжению и по току короткого замыкания,
- применение быстродействующих средств защитного отключения электроустановок.

На ОРУ 220 кВ предусмотрены следующие виды и способы противопожарной защиты:

- применение средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара,
- применение первичных средств пожаротушения.

Проектом предусматриваются технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, сводящие к минимуму возможность возникновения пожара на ОРУ 220 кВ. Технические мероприятия предусматриваются в объёме производимого технического перевооружения:

- применение основного электротехнического оборудования, не содержащего горючих наполнителей,

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------------|--------|-------|------|------------------|--|--|------|---|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | | | | | | | Лист | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ПЗМ-11.05/119-ПЗ | | | | 7 |

- применение оборудования, по своим номинальным параметрам устойчивого к воздействию прогнозируемых аварийных ситуаций,
- применение оборудования, по своим характеристикам обладающего большей надёжностью и продолжительным сроком службы,
- устройство системы заземления и уравнивания потенциалов.

Для минимизации негативного воздействия обращения с отходами предусматриваются следующие мероприятия:

- своевременный вывоз отходов демонтажа;
- применение при сооружении объекта сертифицированных строительных материалов;
- организация мест временного хранения образующихся отходов в соответствии с нормативными требованиями.

15. Требования при эксплуатации оборудования

При эксплуатации оборудования должны соблюдаться минимальные расстояния от токоведущих частей до заземлённых металлических конструкций, земли, зданий и сооружений.

Во время осмотра оборудования не допускается выполнять какие-либо работы, а также подниматься на подмости и приставные лестницы.

Проверка состояния оборудования и очистка изоляции должна проводиться ежегодно.

Периодические испытания следует проводить на оборудовании серийного производства не реже одного раза в 5 лет.

16. Охрана окружающей среды

Воздействие объекта на атмосферный воздух:

- при эксплуатации:

На ОРУ 220 нет опасных производств и технологических процессов с использованием вредных веществ.

При нормальном режиме эксплуатации ОРУ 220 кВ является слабо загрязняющим природную среду объектом, организованных источников выброса нет.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждениях в месте установки силовых трансформаторов выполнены маслоприёмники, маслоотводы с огнепреградителями и маслосборник. Дополнительных мероприятий для ограничения

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------------|------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | | | | | | | Лист |
| | | | ПЗМ-11.05/119-ПЗ | | | | | | |
| | | | 8 | | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |

воздействия негативного влияния трансформаторного масла на почву проектом не предусматривается.

- при строительстве:

Выделение загрязняющих веществ в атмосферу осуществляется при выполнении следующих работ: работа техники и автотранспорта, сварочные работы, лакокрасочные работы.

В период строительства образуются отходы IV и V классов опасности. Отходы IV и V классов опасности являются нетоксичными. Они не содержат загрязняющих веществ, способных оказывать отрицательное воздействие на окружающую среду. Высокая термическая и химическая стойкость, атмосферо- и водостойкость, устойчивость к окислению на воздухе, биостойкость большинства материалов допускает складирование и временное хранение отходов как на открытых площадках, так и в контейнерах. По мере накопления отходы вывозятся на свалки ТБО ближайших населённых пунктов по договорённости с Администрацией.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха должны исключить возможность превышения выбросов вредных веществ, опасных для человека и окружающей природной среды в период строительства. С целью уменьшения негативного воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух в период строительства должны быть предусмотрены мероприятия организационно- технического характера, к которым относятся:

- использование при строительстве машин и механизмов, находящихся в исправном состоянии, с рабочими характеристиками, удовлетворяющими экологическим нормам, регулировка топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания машин и механизмов;
- обязательное наличие для всех технических транспортных средств диагностической карты и талона технического обслуживания;
- поддержание техники в исправном состоянии за счёт проведения в установленное время техосмотра, техобслуживания и планово-предупредительного ремонта;
- запрет на оставление техники с работающим двигателем в нерабочее время.

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------------|--------|-------|------|------------------|--|--|------|---|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | | | | | | | Лист | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ПЗМ-11.05/119-ПЗ | | | | 9 |