19.2612/30

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

"ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӨҢІРЛІК ДАМУ МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІНІҢ "ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ" ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРЫНЫНЫҢ ("МЕМСАРАПТАМА" РМК) ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ "ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ" (РГП "ГОСЭКСПЕРТИЗА") КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

# ҚОРЫТЫНДЫ

Экземпляр архива
Каз СЭП

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

"ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӨҢІРЛІК ДАМУ МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІНІҢ "ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ" ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРЫНЫНЫҢ ("МЕМСАРАПТАМА" РМК) ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ "ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ" (РГП "ГОСЭКСПЕРТИЗА") КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**БЕКІТЕМІН:**

«Мемсараптама» РМК-ның
Оңтүстік Қазақстан облысы
бойынша филиалының
директоры

_____Ж.С.Мыктыбаев

**«Шымкент қаласы Нұрсәт 110/10 кВ**
**жабық қосалқы стансасының құрылысы»**
жұмыс жобасы бойынша

2014 жылғы 5 қарашадағы №19-0951/14

# ҚОРЫТЫНДЫ

**ТАПСЫРЫСШЫ:**
ОҚО «Шымкент қаласының құрылыс бөлімі»ММ

**БАС ЖОБАЛАУШЫ:**
«Институт Казсельэнергопроект» ЖШС

Шымкент қаласы 19.2612/30

## АЛҒЫ СӨЗ

**«Шымкент қаласы Нұрсәт 110/10 кВ жабық қосалқы стансасының құрылысы»** жұмыс жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «Мемсараптама» РМК-ның Оңтүстік Қазақстан облысы бойынша филиалымен берілді.

**«Мемсараптама» РМК-ның Оңтүстік Қазақстан облысы бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.**

Орын. Р. Байменова

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

"ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӨНІРЛІК ДАМУ МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІНІҢ "ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ" ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРЫНЫНЫҢ ("МЕМСАРАПТАМА" РМК) ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ "ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ" (РГП "ГОСЭКСПЕРТИЗА") КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор филиала
РГП «Госэкспертиза» по ЮКО

_____ Ж.С.Мыктыбаев

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№19-0951/14 от 5 ноября 2014 года

по рабочему проекту
**«Строительство закрытой ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент»**

**ЗАКАЗЧИК:**
ГУ «Отдел строительства города Шымкент» ЮКО

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:**
ТОО «Институт Казсельэнергопроект»

г.Шымкент

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение на **«Строительство закрытой ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по ЮКО

**Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по ЮКО**

Исп. Р. Байменова

**1.НАИМЕНОВАНИЕ:** рабочий проект **«Строительство закрытой ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент».**

Настоящее заключение выполнено согласно договору 19/0933 от 08.10.2014 года на экспертизу рабочего проекта между филиалом РГП «Госэкспертиза» по ЮКО и ТОО «Институт «Казсельэнергопроект», в соответствии с письмом ГУ «Отдел строительства города Шымкент» Южно-Казахстанской области за № 19-15/1220 от 22.05.2014 года.

**2. ЗАКАЗЧИК** ГУ «Отдел строительства города Шымкент» ЮКО

**3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО** «Институт Казсельэнергопроект» г. Алматы. Государственная лицензия №08282 от 07.02.1995 года., выданная Агентством РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства г. Астана. Дата выдачи приложения к лицензии 02.07.2012 года. Особые условия действия лицензии - I категория.

ГИП Митрофанов А.И. Приказ о назначении ГИП за № 133 от 06.11.2013 года.

**4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ**: государственные инвестиции

**5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**5.1 Основание для разработки:**

- задание на проектирование от 06.11.2013 года, утвержденное руководителем ГУ «Отдел строительства города Шымкент» ЮКО;
- постановление акимата города Шымкент ЮКО за №1191 от22.05.2013 года о предоставлении земельного участка на постоянное землепользование для строительства закрытой подстанции ПС–110/10 кВ «Нурсат»;
- акт выбора и согласования земельного участка для строительства закрытой подстанции ПС – 110/10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент от 2013 года (без даты);
- архитектурно-планировочное задание за №223 от 18.07.2013 года, выданное отделом архитектуры и градостроительства акимата г. Шымкент Южно - Казахстанской области;
- перечень оборудования, материалов, изделий и конструкций, принятых для проектирования, утвержденный ГУ «Отдел строительства города Шымкент» от 14.07.2014 года;
- отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «Шымкент Каздорпроект» г. Шымкент в сентябре 2012 года. Государственная лицензия ГСЛ №006467 от 20.08.2001 года. Приложение к лицензии, выданное Агентством РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 10.07.2012 года;
- топографическая съемка, выполненная ИП «Нуртазаева Т.К» г. Шымкент, в 2013 году (без даты). Государственная лицензия ГСЛ-Ф №002774 от 17.11.2004года, выданная Агентством РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства г Астана. Дата выдачи приложения к лицензии 10.07.2012 года;
- письмо ГУ «Отдел экономики и финансов города Шымкент» ЮКО за №01-13/1044 от 04.06.2014 года о том, что финансирование строительства закрытой подстанции ПС-110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент, предусмотрено решением маслихата г. Шымкент ЮКО №30/190-5с от 24.12.2013 года по бюджетной инвестиционной программе на 2014-2016 годы;
- письмо управления по защите прав потребителей Енбекшинского района города Шымкент департамента по защите прав потребителей ЮКО Агентства РК по защите прав потребителей № 17-р07-5-927 от 28.04.2014 года о том, что строительство закрытой ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент не входит в перечень объектов, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору;
- протокол технического совещания при заместителе акима г. Шымкента Исмаилове Г. от 29 августа 2014 года (без номера) об изменениях схемы КРУЭ – 110 кВ на ПС-110/10 кВ «Нурсат» г. Шымкент;
- письмо ТОО «Онтустик Жарык Транзит» за № 01-1638 от 10.09.2014 года о согласовании схемы КРУЭ-110 кВ на ПС-110/10 кВ «Нурсат»;



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

- письмо ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Южно-Казахстанской области» за № 09-3654 от 10.10.2014 года о том, что принятые проектные решения соответствуют техническим условиям ТОО «Онтустик Жарык Транзит».

Технические условия:

- технические условия на электроснабжение ПС110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент ЮКО за №18-07-39-1958 от 19.12.2013 года, выданные ТОО «Онтустик Жарык Транзит»;

- технические условия для выполнения СДТУ и обеспечение передачи на ДП ТОО «Онтустик Жарык Транзит» объемов телеинформации по присоединениям 110кВ и 10 кВ от закрытой ПС 110/10 -10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент №07-297 от21.02.2014 года, выданные ТОО «Онтустик Жарык Транзит»;

- технические условия на водоснабжение и канализацию №19-1-15 / 3938 от 25.12.2013 года, выданные ГУ «Отдел строительства города Шымкент» ЮКО, приложение к техническим условиям НВК от 28.11.2013 года (без номера), выданные ТОО «Южказпроект» г. Шымкент на подключение от проектируемых сетей.

**5.2 Согласования и заключения органов государственного надзора**

Заключение государственной экологической экспертизы за №KZ87VDC 00013346 от 23.05.2014 года, выданное управлением природных ресурсов и регулирования природопользования ЮКО.

Рабочий проект «Строительство закрытой ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент» согласован с: 1) ГУ «Отдел строительства города Шымкент»ЮКО от 2014 года (без даты); 2) отделом архитектуры и градостроительства от 2014 года (без даты);4) ТОО «Южказпроект» от 29.01.2013 года точек подключения сетей водопровода и канализации.

**5.3.Перечень документации, представленной на экспертизу:**

**Том I**. Общая пояснительная записка. Паспорт проекта. Организация строительства. Охрана окружающей среды.

**Том II**. Рабочие чертежи.

ЭП1 Закрытая подстанция ЗПТ 110/10-10 кВ: Брошюра ЭП1.ГТ Генеральный план и транспорт; Брошюра ЭП1. НВК Наружные сети водопровода и канализации; Брошюра ЭП1. ВК Водопровод и канализация; брошюра ЭП1. ОВ Отопление и вентиляция;

Альбом ЭП1. АС Архитектурно-строительные решения (чертежи с 1-36 лист); Альбом ЭП1. АС Архитектурно-строительные решения (чертежи с 37-72 лист); Альбом ЭП1. АС И Архитектурно-строительные изделия; Альбом ЭП1. КС Конструкции строительные;

Альбом ЭП1.1 Электротехнические решения; Альбом ЭП1.2 Релейная защита и автоматика; Альбом ЭП1.3Кабельное хозяйство; Альбом ЭП1.4 Автоматика отопления и вентиляции; Брошюра ЭП1.5 Пожарная сигнализация; Брошюра ЭП1.6 Задание заводу-изготовителю на НКУ (щит переменного тока 380/220 В); Альбом ЭП1.8 Задание заводу на шкафы РЗА; Брошюра ЭП1.9 Задание заводу («Alstorm») на КРУЭ 110 кВ; ЭП1.10 Задание заводу («Siemens») на КРУ 10 кВ.

ЭП1. МУ Маслоуловитель ёмкостью 80 м$^3$:Брошюра ЭП1.МУ. АС Архитектурно - строительные решения; ЭП1.МУ. АС. И Архитектурно - строительные изделия;

СС.СТДУ**:** Альбом СС Средства диспетчерского и технологического управления.

Спецификации оборудования**:** Альбом ЭП1.С Закрытая подстанция ЭТП 110/10-10 кВ «Нурсат»; Альбом СС.С Средства диспетчерского и технологического управления.

**Том III.**СД Сметная документация: Книга 1. СД1 Сводный сметный расчет стоимости строительства; Книга 2. СД2 Объектная и локальные сметы на генплан и наружные сети; Книга 3. СД3. Объектная и локальные сметы на закрытую подстанцию (ЗПТ) 110/10-10 кВ «Нурсат»; Книга 4. СД4.Объектнаяи локальные сметы на СДТУ.

**5.4 Цель и назначение объекта строительства**

Строительство закрытой подстанции ПС 110/10-10 кВ«Нурсат» с силовыми трансформаторами 110/10-10 кВ мощностью 40 МВАпредназначено для обеспечения потребности электроэнергией потребителей строящегося жилого массива с административно-деловым центром в микрорайоне «Нурсат» города Шымкет. Целью строительства ПС 110/10-



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

10 кВ «Нурсат» является бесперебойное и качественное обеспечение электрической энергией потребителей города Шымкент.

## 6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 6.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Закрытая подстанция ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» расположена в северо-восточной части города Шымкент, к востоку от пересечения ул. Аргынбекова и улицы №11 в микрорайоне «Нурсат» и служит для электроснабжения города Шымкент.

**Природно-климатические условия района строительства**

Климатический подрайон IVГ.

Температура наружного воздуха в °С: абсолютная максимальная плюс 44; абсолютная минимальная минус 34; наиболее холодной пятидневки минус 18.

Нормативная глубина промерзания грунтов: для супеси – 0,39 м; для галечника – 0,48 м; для суглинка – 0,32 м.

Глубина проникновения 0°С в грунт: для супеси – 0,49 м; для галечника – 0,58 м; для суглинка – 0,42 м.

Район по весу снегового покрова - I.

Район по давлению ветра - Iii.

Район по толщине стенки гололеда - III.

Нормативная стенка гололеда 15 мм.

Среднегодовая продолжительность гроз от 20 до 40 часов.

**Инженерно – геологические условия площадки строительства**

Площадка строительства ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент по инженерно – геологическому районированию относится к предгорной равнине хребта Каратау. Поверхность равнины представляет аккумулятивный тип рельефа, современный облик которого создан пролювиальными отложениями, лессовыми покровами, аллювиальными отложениями и характеризуется большим разнообразием форм, среди которых преобладают бугры и невысокие пологие гряды различной величины и направления, осложненные оврагами, логами и увалами, борта которых имеют отвесные края, подрезанные при строительстве автодороги.

По геолого - литологическому строению площадка под строительство ПС 110|10-10 кВ«Нурсат» в г. Шымкент, на разведанную глубину 16,0 м, сложена аллювиально-пролювиальными отложениями верхнечетвертичного возраста, представленными суглинками и супесями микропористыми лессовидными желто-коричневого цвета, просадочными. На участке распространения долины Тассай глинистые грунты подстилаются галечниковыми отложениями, обломочный материал которых представлен осадочными, реже метаморфическими, породами хорошо окатанной шарообразной и продолговатой формы, и имеют карбонатную, кольцевую кремниевую цементацию различной цветовой гаммы. Структура пород мелко - и среднезернистая. Текстура чаще беспорядочная.

С поверхности земли распространен убогий почвенно - растительный слой 0,3 м с проникновением корневой системы, до двух метров в местах застроенной территории и лесопосадочных полос.

Суглинок твердой консистенции, макропористый, просадочный лессовидный, однородный по составу, светло-желтого цвета расположен до глубины 16,0 м. С глубины 16,0 м суглинок коричневого цвета, комковатой структуры, непросадочный, твердой консистенции. Общая мощность вскрытого суглинка 18,8 м.

По инженерно-геологическим условиям в пределах площадки выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

1)первый ИГЭ– суглинок макропористый, просадочный. Просадка грунта от собственного веса при замачивании составляет 28,4 см;

2)второй ИГЭ –суглинок комковатой структуры,непросадочный.

Тип грунтовых условий по просадочности площадки - второй.

Подземные воды пройденными выработками не вскрыты.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

**Засоленность и агрессивность грунтов.** Грунты площадки по содержанию легко- и среднерастворимых солей незасолены. Величина сухого остатка колеблется в пределах 0,055 – 0,064 %.

Грунты площадки ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент по содержанию сульфатов в пересчете на ионы $SO_4$- для бетона марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85 по нормативному содержанию хлоридов в пересчете на ионы Cl - для бетонов на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-78 – неагрессивные.

Сейсмичность района строительства согласно карте общего сейсмического районирования РК и СНиП РК 2.03-30-2006 составляет восемь баллов.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам – вторая.

Группа грунтов по трудности разработки, согласно СНиП РК 8.02-05-2007, для ручных земляных работ и одноковшовых экскаваторов: суглинок–вторая.

**6.2 Проектные решения**

**6.2.1. Генеральный план**

Генеральный план разработан в соответствии с санитарными и противопожарными нормами, СНиП 3.01-01-2008* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», ПУЭ РК и с учетом функциональной автономии, возможности его дальнейшего развития.

Площадка строительства подстанции ПС110/10-10 кВ «Нурсат» расположена в северо-восточной части г. Шымкент, к востоку от пересечения ул. Аргынбекова и улицы №11 в микрорайоне «Нурсат», частично застроенным жилыми домами.

На отведенном участке для строительства предусмотрено строительство закрытой двухтрансформаторной подстанции ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» с силовыми трансформаторами напряжением 110/10 кВ, мощностью 40 МВА, количеством 2шт.

В настоящее время на территории площадки, отведенной под строительство подстанции ПС 11,-10 кВ «Нурсат», находятся: здание жилое, здание кирпичное жилое, фундамент и ограждение, подлежащие демонтажу до планировки территории подстанции

Размещение сооружений на площадке подстанции определилось ситуационными условиями и подходом двух кабельных линий 110 кВ, запроектированных ранее.

**Вертикальная планировка и инженерная подготовка территории.**

Планировка площадки произведена в полном соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Вертикальная планировка участка подстанции предусмотрена в увязке с планировкой существующей территории с уклоном на северо - запад. Вертикальной планировкой площадки подстанции предусмотрен отвод поверхностных вод, укрепление проектируемых откосов слоем плодородного слоя с посевом многолетних трав.

На площадке подстанции ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» с грунтами II типа просадочности, предусмотрены водозащитные мероприятия:

1)технология подстанции не предусматривает применения воды и соответственно возможности замачивания грунта по технологии;

2)отвод поверхностных вод предусмотрен вертикальной планировкой площадки по спланированной территории в пониженные места рельефа;

3)устройство водонепроницаемых внутриплощадочных арычных лотков для отвода ливневых вод с поверхности здания ЗТП 110/10-10 кВ;

4)устройство водопроводной, канализационной и аварийно- маслоотводной сети в водонепроницаемых каналах;

5) отсыпку площадки при вертикальной планировке предусматривается производить с послойным уплотнением до 1,65 г/см³;

6) устройство отмостки шириной 2,0 м для здания ЗТП;

7) устройство водонепроницаемых внутриплощадочных арычных лотков для отвода ливневых вод с поверхности ЗТП 110/10-10 кВ;

8)устройство асфальтобетонного покрытия для внутриплощадочной дороги и площадок, а остальной незастроенной территории и откосов – укрепление плодородным слоем с посевом многолетних трав;

9)устройство под здание ЗТП и маслоуловителя вытрамбованных котлованов.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Предусмотрены два въезда на подстанцию с асфальтобетонным покрытием - с улицы Аргынбекова и улицы №11. Вокруг здания ЗТП предусмотрен кольцевой проезд, позволяющий осуществить транспортировку тяжеловесного оборудования к любому проему по всему периметру здания.

Отвод трансформаторного масла при авариях в маслоуловитель, вместимостью 80 м³, обеспечивается с помощью маслостоков из асбестоцементных труб диаметром 300 мм.

**Ситуационная схема**

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

На площадке, отведенной под строительство подстанции, размещены сооружения:

1) здание ЗТП 110/10-10 кВ;
2) маслоуловитель вместимостью 80 м³;
3) малые архитектурные формы: скамейки, урны, площадки для мусоросборников.

**Благоустройство территории.** В качестве благоустройства предусмотрены:

1)ограждение из металлической декоративной ограды высотой 1,2м площадки подстанции;

2)малые архитектурные формы: скамейки, урны, площадки для мусоросборников;

3) снятие растительного слоя толщиной 300мм.

4)асфальтобетонное покрытие проходов и проездов на территории подстанции после выполнения планировочных работ;

5) озеленение территории посевом многолетних трав;

6) рядовая посадка деревьев и двухрядная посадка кустарника;

**Показатели генерального плана** Таблица 1

| № пп | Наименование | Ед. изм. | Количество |
|---|---|---|---|
| **Площадка закрытой ПС 110/10-10 кВ ( 1 шт)** | | | |
| 1 | Площадь участка в том числе: | м² | 4104 |
| 2 | Площадь застройки | м² | 1053 |
| 3 | Площадь озеленения | м² | 1574 |
| 4 | Площадь асфальтобетонного покрытия площадки и проездов | м² | 1587 |
| 5 | Протяженность автодорог внутри подстанции | м | 210 |
| 6 | Протяженность подъездных автодорог | м | 22 |

**6.2.2 Технологические решения**

Строительство закрытой ПС 110/10 кВ «Нурсат» в г Шымкент предусмотрено согласно заданию на проектирование и техническим условиям на электроснабжение за №18-07-39-1958 от 19.12.2013 года, выданным ТОО «Онтустик Жарык транзит».

В связи с предложенными дополнениями ТОО «Онтустик Жарык Транзит» об изменениях схемы электроснабжения объекта, указанными в переписке, возникла необходимость изменения принятых решений в рабочем проекте «Строительство закрытой ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент».

В соответствии с требованиями ТОО «Онтустик Жарык Транзит» по установке элегазовых выключателей на закрытой ПС 110/10-10 кВ «Нурсат», на отходящих линиях 110 кВ, для электропитания закрытой ПС -110 кВ «Северная» (см. также протокол от 29 августа 2014 г приложение 5.20 пояснительная записка) внесены изменения в настоящую версию рабочего проекта.

Принятые проектные решения затронули следующие разделы:

1) электротехнические решения ЭП.1;
2) релейная защита и автоматика ЭП1.2;
3) кабельное хозяйство ЭП1.3;
4) средства диспетчерского и технологического управления СДТУ СС1;
5) сметная документация СД.

Согласно материалам, представленным повторно, ТОО «Институт» Казсельэнергопроект» г. Алматы и заказчиком ГУ «Отдел строительства города Шымкент» внесены изменения в рабочий проект «Строительство закрытой ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент», схема электроснабжения согласована ТОО «Онтустик Жарык Транзит».

**Мощность предприятия**

Предусмотрено строительство закрытой трансформаторной подстанции ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент ЮКО с двумя трансформаторами типа ТРМН-40000/110-У1, мощностью 40 МВА, количеством 2 шт. В закрытой ПС-110-10/10 кВ предусмотрена установка:1) ЗРУ 110 кВ, в исполнении КРУЭ 110 с ячейками, для подключения четырех линий через выключатели – 1 комплект; 2) ЗРУ-10 кВ на 70 ячеек и 40 отходящих линий-1



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

комплект; 3) реактор управляемый однофазный масляный РУСМ-300/11, количеством 4 шт; 4) оборудование связи, SCADA и АСКУЭ – 1 комплект.

Категория электроснабжения – II и III. Расчетная мощность составляет 40 МВА.

**6.2.3. Архитектурно-строительные решения.**

**ПС 110/10-10 кВ.**

Строительные решения по установке закрытой трансформаторной подстанции разработаны в соответствии с СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»; СНиП РК 2.04-01-2001* «Строительная климатология»; СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»; СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования»; СНиП РК 5.03.34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»; СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии»; СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»; СНиП РК 5.01.01-2002 «Основания зданий и сооружений».

Все решения по строительной части приняты с учетом района строительства и грунтовых условий площадки строительства.

Архитектурно-строительные решения закрытой подстанции 110/10-10 кВ «Нурсат» приняты в соответствии с установочными чертежами оборудования и общей компоновкой. Основанием фундаментов здания и маслоуловителя служит уплотненный грунт - суглинок.

Здание ПС 110/10-10 кВ (ЗПТ) двухэтажное, каркасное, однопролетное, размерами в плане в осях 30,0х30,0 м. Наружные стены выполнены из теплоблоков с облицовкой из керамогранита, внутренние стены и перегородки первого этажа - из кирпича, второго этажа - из кирпича и гипсокартонных перегородок типа «KNAUF».

Класс ответственности здания - II.

Степень огнестойкости здания - II.

Каркас монолитный, железобетонный, выполненный из бетона класса В25.

Фундаменты - монолитные, железобетонные с включением блоков ФБС, бетон класса В15.

Высота первого этажа от пола да низа плит перекрытия составляет 4,250м, от пола 2-го этажа до низа плит покрытия–5,750м.

Перекрытия - монолитные, железобетонные, бетон класса В25.

Проемы кирпичных перегородок выполнены из гнутого швеллера.

Оконные блоки выполнены из металлопластика. Наружные дверные блоки предусмотрены деревянные по ГОСТ 24698 и металлические. Внутренние дверные блоки предусмотрены по ГОСТ 6629-88.

Кровля здания выполнена по металлическим конструкциям, покрытие - оцинкованный профилированный лист по ГОСТ 24045-94.

Утеплитель покрытия - керамзитовый гравий, Yn = 400 кг/м³.

Помещения камер силовых трансформаторов имеют высоту на 2 этажа.

Помещения здания ЗТП относятся к производственным, по взрывопожарной опасности - к категории «Г», «В», и «Д», в соответствии с которыми выполняются противопожарные требования, согласно СНиП РК 2.02-05-2002.

**Основные показатели архитектурно-строительной части** Таблица 2

| № п/п | Наименование показателей | Единица измерения | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Площадь застройки | $м^2$ | 943 |
| 2 | Строительный объем | $м^3$ | 12040 |
| 3 | Общая площадь | $м^2$ | 1794 |



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

На первом этаже здания ПС 110/10-10 кВ (ЗПТ) располагаются ЗРУ–10 кВ, симметрично расположенные две камеры трансформаторов, помещение трансформаторов собственных нужд, вентиляционные камеры и другие помещения.

На втором этаже расположены КРУЭ–110 кВ, вентиляционная камера, шумоглушители, помещения панелей собственных нужд (СН), дежурного персонала.

Здание имеет две лестничные клетки, обеспечивающие выход в коридоры 1-го и 2-го этажей. Лестница Л 1 имеет выход на кровлю.

Для накатывания трансформаторов на фундаменты, предусматриваются наружные и внутренние анкерные устройства.

**Маслоуловитель вместимостью 80м³**

Маслоуловитель, вместимостью 80м³, предназначен для сбора масла и избыточной воды при пожаротушении, при повреждении трансформаторов. Он рассчитан на задержание полного объёма масла одного трансформатора и расчетного объёма воды от пожаротушения.

Маслоуловитель представляет собой заглубленный прямоугольный резервуар с размерами в плане 7,5 х 6,0м в осях и высотой 2,4м в чистоте. Днище и стены резервуара монолитные. Покрытие предусмотрено из сборных железобетонных плит.

Степень огнестойкости сооружения – II.

Класс ответственности – II.

Вертикальная посадка маслоуловителя на территории подстанции определилась отметкой подходящего маслоотвода. Основанием днища плиты резервуара служит грунт из суглинка. Для ликвидации просадочных свойств этих грунтов предусмотрено уплотнение грунта тяжелыми трамбовками.

Обратная засыпка пазух котлованов растительным, мерзлым, пучинистым грунтом и грунтом со строительным мусором не допускается.

Предусмотрена гидроизоляция наружных ограждающих конструкций:

для плиты днища – 2 слоя гидроизола на битумной мастике;

для стен –2 слоя гидроизола на битумной мастике с защитной стенкой в полкирпича, напыленной торкретштукатуркой.

для сборного покрытия–2 слоя рубероида на мастике.

Стальные конструкции и изделия покрываются двумя слоями эмали типа Пф - 133 по слою типа Гф - 021.

**При производстве работ предусмотрены антикоррозионные мероприятия.**

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям и СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии» все бетонные и железобетонные конструкции нулевого изготовлены из бетона нормальной проницаемости на обычных портландцементах по ГОСТ 10178-85*, с последующим нанесением горячего битумного покрытия, толщиной 2 мм. Марка бетона всех железобетонных конструкций по морозостойкости принята не ниже F75.

Обратная засыпка пазух котлованов растительным, мерзлым, пучинистым грунтом и грунтом со строительным мусором не допускается.

**Перечень сооружений подстанции ПС 110/10-10 кВ** Таблица 3

| Наименование сооружений, №№ по генплану | Краткая техническая характеристика | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. ПС 110-10/10 кВ (ЗТП) | Здание двухэтажное, каркасное, однопролетное, размер в плане в осях 30,0х30,0м. Наружные стены выполнены из теплоблоков, внутренние стены и перегородки первого этажа из кирпича, второго этажа из кирпича и гипсокартонных перегородок типа "KNAUF". | Разработка ТОО «Институт «Казсельэнергопроект» |



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

| | | |
|---|---|---|
| 2.Маслоуловитель, емкостью 80 м$^3$. | Подземный маслоуловитель, емкостью 80 м$^3$, служащий для сбора аварийного масла и избыточной воды при пожаротушении, заглубленного типа в монолитном железобетоне, перекрываемый сборными плитами. | Разработка ТОО «Институт «Казсельэнергопроект» |

В связи с сейсмичностью площадки строительства, равной 8 баллам, все антисейсмические мероприятия выполнены согласно СНиП РК 2.0330-2006 «Строительство в сейсмических районах».

Изготовление, окраска, установка, поставка, приемка и монтаж металлоконструкций предусмотрены в соответствии со СНиП РК 4.04-06-2002 «Электротехнические устройства» и СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции».

Все работы, связанные с установкой опор, должны выполняться в соответствии со СНиП РК 4.04-06-2002 «Электротехнические устройства», СНиП РК 3.02.01-87 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты» и СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

**6.2.4. Инженерное обеспечение, сети и системы.**

**Отопление и вентиляция.**

Мероприятия по отоплению и вентиляции здания ЗПТ предусмотрены для района с расчетными температурами наружного воздуха минус 18 град и плюс 33 град.

Для поддержания нормируемых температур внутреннего воздуха в обогреваемых помещениях подстанции ПС 110/10-10 кВ, предусмотрена система электрического отопления. В качестве нагревательных приборов приняты электроконвекторы ЭВНБ мощностью 1,0-2,0 кВт.

В камерах трансформаторов №1 и №2, в венткамерах №1, №2, в помещениях ТСН и ДГК, ТСН отопление не предусматривается, в связи с большим тепловыделением.

Расчетные температуры внутреннего воздуха, в холодный период года, приняты: 1) в санузле, коридорах 2-го этажа – плюс 16 град;2) в ЗРУ-10 кВ – плюс 5 град; 3) в КРЭУ-плюс 12 град; 4) в венткамерах №3, №4, в коридоре 1-го этажа – плюс 10 град; 5) в остальных помещениях – плюс 18 град.

Вентиляция в камерах трансформаторов №1, №2 и в помещениях ТСН и ДГК, ТСН предназначена для удаления избыточных тепловыделений от трансформаторов в теплое время года. Вентиляция камер трансформаторов № 1, №2 предусмотрена приточно-вытяжная, обеспечивающая исключение потерь при номинальной мощности трансформаторов.

Потери мощности трансформаторов 40 МВА составляют 230 кВт. Производительность приточных установок и кратность воздухообмена определены из расчета разности температур входящего в помещение и выходящего из него воздуха не более 15°С при номинальной нагрузке трансформаторов и максимальной расчетной температуре наружного воздуха. Вентиляционные установки каждой трансформаторной камеры состоят из двух вентиляторов равной производительности, один из которых включается по наружной температуре воздуха (плюс 25°С - на включение и плюс 20°С - на отключение), второй вентилятор принят резервным.

Забор воздуха для камер трансформаторов №1, №2 предусмотрен через жалюзийные решетки в оконных проемах 1-го этажа четырьмя центробежными вентиляторами, по 2шт на каждый трансформатор, и подаётся в нижнюю зону помещений трансформаторов №1 и №2. Нагретый воздух удаляется через шумоглушители и жалюзийные решетки, установленные на отметке + 4.500 м.

В помещениях ЗРУ-10 кВ предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция, рассчитанная на 5-ти кратный воздухообмен. В помещении КРУЭ также предусмотрена аварийная приточно-вытяжная вентиляция с очисткой приточного воздуха через фильтры ФяКП, класса очистки II, рассчитанная на 2-х кратный воздухообмен.

Включения вентиляторов для ЗРУ-10 кВ и КРУЭ производятся от кнопки, расположенной снаружи у входа в помещения.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

В остальных помещениях предусмотрена вентиляция естественная через оконные фрамуги.

Все воздуховоды вытяжных систем собираются в пространстве чердака в помещение выхода и на кровлю и заканчиваются на отметке от +13.500 до +14.000 м.

Дымоудаление, во время пожара, производится через отверстия между шумоглушителями, находящимися на отметке + 4.500 и имеющими площадь живого сечения более 2% площади помещения. При необходимости, окончательное удаление дыма производится включением вручную вентиляторов на притоке.

Из замкнутого коридора 2-го этажа дымоудаление подключается к аварийной вытяжной вентиляции из КРУЭ-110 кВ.

Для снижения шума от центробежных вентиляторов и доведения его до предельно-допустимой величины в соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к проектированию производственных объектов» /Приказ №334 от 08.07.2008года/ приточные и вытяжные установки трансформаторных камер снабжаются пластинчатыми шумоглушителями /серия 5.904-17 выпуск 1,2/.

Расчет необходимого шумоглушения выполнен в соответствии со МСН 2.04-03-2005. Уровень шума не превышает 45 ДБа на расстоянии 50 м от фасадов здания ЗТП до жилой застройки. Всасывающие и выбросные проемы вентустановок в камерах силовых трансформаторов размещены на фасадах здания (ЗТП) ПС 110/10-10 кВ «Нурсат»

Для создания нормальных метеорологических условий в помещениях дежурного и служебного персонала, аппаратуры связи устанавливаются кондиционеры сплит системы.

**Водоснабжение и канализация.**

Производство работ по сетям водопровода и канализации на территории ПС 110/10-10 кВ !Нурсат» г. Шымкент» предусмотрено согласно СНиП 3.05.04-85* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации» и СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»

Источником водоснабжения и приемником канализации, закрытой ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» ЮКО служат городские сети НВК, предусмотренные ТОО ПИ «Южказпроект» г. Шымкент в ранее выданном рабочем проекте, на основании технических условий за №3938 от 25.12.2013года, выданных ГУ «Отдел строительства города Шымкент»

На площадке строительства ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» предусмотрено хозяйственно-питьевое водоснабжение, наружное и внутреннее пожаротушение и хоз-бытовая канализация.

Сеть хоз-питьевого и противопожарного водопровода тупиковая, протяженностью 105 м, обеспечивает хоз-питьевые и противопожарные нужды ЗТП на внутреннее пожаротушение. Сеть водопровода предусмотрена из пластмассовых трубдиаметром110 мм по ГОСТ 18599-2001 и стальных электросварных труб диаметром 108х4 мм по ГОСТ 10704-91.

Наружное пожаротушение подстанции предусматривается от пожарных гидрантов ПГ-30 и ПГ-53, установленных на кольцевой водопроводной сети пожаротушения ранее предусмотренной ТОО ПИ «Южказпроект».

Расход воды на наружное пожаротушение составляет 15л/с.

Расчет расхода воды для здания категории «В», объемом 12040 м³ произведен согласно Техническому регламенту приложение №8.

Сеть канализации предусмотрена из хризотилцементных напорных труб диаметром 150 мм по ГОСТ 31416-2009.

Автоматическое пожаротушение трансформаторов мощностью 40 МВ А распыленной водой не предусматривается на основании СН РК 2,02-11-2002* п.5.22.

Расход воды на внутреннее пожаротушение составляет 5,2л/с (две струи по 2,6л/с).

Расчет расхода воды произведен для помещений категории «В» с суммарным объемом 4082,0м³.

Пожарные краны размещаются в шкафах,

Сеть водопровода выполнена из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

На вводе здания устанавливается водомерный узел с электрозадвижкой на обводной линии. Открытие электрозадвижки предусмотрено от кнопок, расположенных у пожарных кранов.

**Бытовая канализация**

Сточные воды от санитарных приборов отводятся в наружную сеть бытовой канализации одним выпуском диаметром 110мм. Внутренняя сеть монтируется из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689.2-89.

**Основные показатели по чертежам водопровода и канализации** Таблица 4

| Наименование системы | Требуемое давление на воде, МПа | Расчетный расход | | | | Установленная мощность эл. двигателей кВт | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | м³/сут | м³/ч | л/с | При пожаре л/с | | |
| В1 | 0,20 | 0,65 | 0,12 | 0,25 | 5,2 | 0,25 | В том числе: полив территории 0,5 м³/сут |
| К1 | | 0,15 | 0,12 | 1,85 | - | - | |
| К2 | | | | 8,56 | | | |
| Н2 | | | | 18,84 | | | |

**Маслоотводы.**

Сброс масла из маслоприемников под трансформаторами и сброс воды после пожаротушения осуществляется в подземный маслосборник емкостью 80м³.

Ёмкость маслосборника рассчитана на задержание полного объема масла одного трансформатора и расчетного расхода воды из пожарных кранов.

Сеть маслоотводов выполняется из хризотилцементных напорных труб диаметром200 мм по ГОСТ 31416-2009.

Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами.

**Внутренние водостоки.**

Внутренние водостоки предусмотрены для отвода дождевых талых вод с кровли здания через отмостку в бетонные лотки. На кровле установлены четыре кровельные воронки ПТ-01.100/6 Э с отводными патрубками диаметром 100 мм.

Подвесные линии, стояки и выпуски монтируются из стальных электросварных труб диаметром 108х2,8 мм по ГОСТ 10704-91

Открытые выпуски водостоков в местах пересечения с наружной стеной изолированы минеральной ватой слоем не менее 50мм с заделкой отверстий с обеих сторон стены цементным раствором.

Обогрев узла спаренных водоприемных воронок в весенне-осенний период осуществляется электрическим нагревательным кабелем, обернутым спиралью вокруг воронок и чердачных участков труб, и работающим в диапазоне наружной температуры воздуха от плюс 5°С до минус 5°С. Кабель выведен на термодатчики и, совместно с трубой водоприемных воронок, изолирован шнуром теплоизоляционным из минеральной ваты.

Стальные трубопроводы окрашены эмалью ПФ-115 в 2 слоя (ГОСТ 6465-76*) по грунтовке ГФ-021 в 1 слой.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Монтаж пластмассовых трубопроводов предусмотрен, согласно СН РК 4.01-05-2002 «Инструкции по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Укладка канализационных трубопроводов, проходящих ниже уровня пола, предусмотрена в железобетонных водонепроницаемых каналах с отводом аварийных вод в приямок.

Ввод водопровода, выпуски канализации и маслоотводов предусмотрены в железобетонных водонепроницаемых каналах до контрольных колодцев с устройством приямков в здании (для просадочных грунтов II типа и величиной просадки 28,4см).

Перед водомером предусмотрена гибкая вставка.

Ввод водопровода выполнен из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Сварные соединения трубопроводов следует усиливать накладными муфтами на сварке. При выполнении сварочных работ по осуществлению стыков соединений стальных труб предусмотрена равнопрочность сварного соединения с телом трубы. Не допускается применять ручную газовую сварку (для сейсмических районов строительства).

**Электротехнические решения.**

**Закрытая ПС 110/10-10 кВ (ЗТП).**

Предусмотрено строительство закрытой трансформаторной подстанции ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» с двумя силовыми трансформаторами типа ТРМН-40000-У1,мощностью 40000 кВА, в количестве 2 шт для электроснабжения г. Шымкент ЮКО, с учетом развития нового жилого массива с административно-деловым центром в микрорайонах «Нурсат» 3-4 очереди строительства.

Величина заявленной электрической нагрузки микрорайона «Нурсат» составляет 48 МВт и принята по данным ТОО ПФ «Градо», разработавшим генеральный план г. Шымкента.

Присоединение ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» закрытого типа намечено к ЗРУ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ Бозарык» по двум кабельным линиям 110 кВ от ПС 220 кВ «Бозарык», согласно техническим условиям № 18-07-39-1958 от 09.12.2013 года, выданным ТОО «Онтустик Жарык Транзит», предусмотренным в ранее выданном ТОО ПИ «Южказпроект» рабочем проекте «Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры для нового жилого массива с административно-деловым центром в г. Шымкент ЮКО».

Присоединение ПС 110/10 кВ «Северная» принято от ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» через элегазовые выключатели, с учетом внесенных изменений в рабочий проект. На подстанции (ЗТП) ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» в г. Шымкент ЮКО предусмотрена установка двух трансформаторов мощностью по 40 МВ·А каждый с расщепленной обмоткой, схема ЗРУ 110 кВ № 110-4Н с двумя дополнительными элегазовыми выключателями для подключения отходящих кабельных линий 110 кВ на ПС 110/10 кВ «Северная».

ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» принята закрытого типа в связи с условиями плотной городской застройки, не позволяющей размещение открытой подстанции.

На ПС110/10-10 кВ «Нурсат» предусмотрена:1) установка двух трансформаторов 110/10-10 кВ мощностью по 40 МВА каждый; 2) КРУЭ 110 кВ с ячейками для подключения четырех линий; 3)сооружение закрытого распределительного устройства 10 кВ (ЗРУ 10 кВ),состоящего из двух помещений.

В ЗРУ 10 кВ №1 располагаются 3 и 4 секции КРУ 10 кВ, в ЗРУ 10 кВ №2 расположены 1 и 2 секции КРУ 10 кВ.

В соответствии с типовыми проектными решениями 407-03-456.87, учитывая количество присоединений, приняты принципиальные схемы распределительных устройств:

1) КРУЭ 110 – «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий» и двумя элегазовыми выключателями, предусмотренными дополнительно, для подключения отходящих кабельных линий 110 кВ на ПС 110/10 кВ «Северная»;

2)10 кВ – «Две одиночные, секционированные выключателями системы шин» (10-2);

Все оборудование устанавливается в здании.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Распределительное устройство 110 кВ предусмотрено с применением комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 110кВ в трехфазном исполнении и пружинными приводами выключателей.

Заходы КЛЭП 110 кВ со стороны ПС 220/110/10 кВ «Бозарык» и ПС 110/10 кВ «Северная» - кабельные.

Распределительное устройство 10 кВ выполнено из металлических шкафов КРУ со степенью защиты IP23 по ГОСТ 14254-80 с вакуумными выключателями.

Предусмотрена установка КРУ 10 кВ на 70 ячеек, в том числе: 40 шт–к потребителям;4 шт– вводные; 2 шт – секционные выключатели; 2шт – секционные разъединители; 2 шт– для подключения трансформаторов С.Н.; 4 шт– для подключения дугогасящих реакторов; 4 шт– для подключения трансформаторов напряжения; 12 шт – шкафы шинных присоединений.

В помещениях РУ 10 кВ предусмотрена возможность установки дополнительных ячеек на каждой секции.

Расчет токов короткого замыкания (К.З.) выполнен применительно к схеме сети, ожидаемой на перспективу на 2020 год для режима параллельной работы трансформаторов на напряжении 110 кВ и раздельной на стороне 10 кВ.

Питание собственных нужд предусматривается от двух трансформаторов 10/0,4 кВ мощностью по 400 кВА, подключаемых к шинам 10 кВ через выключатели.

Для компенсации емкостных токов в сети 10 кВ предусмотрена установка четырех плавно регулируемых дугогасящих реакторов с автоматической настройкой, мощностью 300 кВА каждый.

На ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» принят оперативный постоянный ток = 220 В с питанием от системы гарантированного питания, имеющей в своем составе две необслуживаемые герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи емкостью по 150 А·ч каждая.

На напряжении 380/220 В предусматривается установка щита СН, состоящего из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР (автоматический ввод резерва).

Для размещения системы гарантированного питания, шкафов управления, РЗА, щита С.Н. переменного тока предусматривается помещение ОПУ.

**Основное оборудование согласно схеме соединений ПС 110/10-10 кВ «Нурсат»**

Таблица 5

| № пп | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Трансформатор 110/10-10 кВ, 40 МВА, ТРМН-40000/110-У1 | к-т | 2 |
| 2 | КРУЭ 110 кВ по схеме 110-4Н с двумя дополнительными элегазовыми выключателями для подключения отходящих кабельных линий 110 кВ на ПС 110/10 кВ «Северная» | к-т | 1 |
| 3 | Трансформатор силовой для СН 10/0,4 кВ, 400 кВА | шт. | 2 |
| 4 | Плавно регулируемый дугогасящий реактор 10 кВ, 300 кВА, | шт. | 4 |
| 5 | Шкаф комплектного распределительного устройства 10 кВ внутренней установки | шт. | 70 |
| 6 | Шинный мост ячеек КРУ 10 кВ | шт. | 8 |
| 7 | Система гарантированного питания постоянного тока | к-т | 1 |



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | Щит собственных нужд 0,4 кВ | к-т | 1 |
| 9 | Устройства РЗА | к-т | 1 |

Основное высоковольтное оборудование ПС 110/10-10 кВ принято Европейского производства, стран СНГ, Республики Казахстан, и поставляется фирмой, выигравшей конкурс на поставку оборудования.

Силовые автотрансформаторы и линейные регулировочные трансформаторы приняты производства ООО «Сименс Трансформатор», КРУЭ 110 кВ принято производства «ALSTOM», КРУ 10 кВ принято производства фирмы «SIEMENS». Дугогасительные реакторы 10 кВ приняты производства ОАО «Раменский электротехнический завод «Энергия».

Сеть рабочего освещения запитана от щита собственных нужд 380/220 В. Напряжение сети рабочего напряжения 380/220В (фаза-ноль).

Сеть аварийного напряжения запитана от инвертора (шкаф F10) щита постоянного тока. Напряжение сети аварийного освещения 380/220В (фаза-ноль). Сеть рабочего освещения работает одновременно с сетью аварийного освещения. При исчезновении переменного тока от щита СН, остается в работе сеть аварийного освещения.

Ремонтное освещение осуществляется на напряжении -36В от понижающего трансформатора ОСР-0,23, который расположен в ящике ЯТП-0,25-21 УХЛ4.

Прокладка силовых 10 кВ выполнена в подземных каналах по кабельным конструкциям в помещении ЗРУ 10 кВ, в полиэтиленовых трубах и по металлоконструкциям от силовых трансформаторов в ЗРУ 10 кВ и из ЗРУ 10 кВ к трансформаторам собственных нужд и дугогасительным реактором 10 кВ.

Кабели линий 110 кВ по территории подстанции предусмотрены в асбестоцементных трубах на глубине 1,2 м и в кабельных шахтах.

Прокладка контрольных кабелей и силовых кабелей 0,4 кВ осуществляется в кабельных каналах в полу, металлических лотках и коробах по стенам, а также в металлических рукавах.

Для обеспечения нормируемого уровня шума создаваемого трансформаторами в соответствии с СНиП II-12-77 предусматриваются шумоглушители.

В соответствии с СН РК 3.02-19-2001 «Строительство электросетевых объектов в сейсмических районах» в проекте предусматриваются следующие мероприятия:

1)силовые трансформаторы приняты сейсмостойкого исполнения на каретках с установкой на монолитные фундаменты и креплением к рельсам согласно работе САО «Энергосетьпроект»;

2)КРУЭ 110кВ сейсмостойкого исполнения;

3)для защиты от перенапряжений предусмотрена установка ограничителей перенапряжений;

4)установленные шкафы КРУ 10 кВ крепятся к закладным деталям фундамента;

5)установка аккумуляторных батарей принята герметического исполнения в закрытых шкафах.

**Электромагнитная совместимость**

В соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций от импульсных помех» РД 34.20.116-93 (ЕС России) величина электромагнитных помех может быть снижена путями:

1)подавлением помех в приемнике;

2)уменьшением электромагнитной связи между источником помех и цепями, подверженными влиянию.

Примененные приемники (микропроцессорные терминалы РЗА фирмы «Экра» имеют высокий уровень внутренней защиты от электромагнитных помех и прошли испытания в соответствии с требованиями МЭК.

Для уменьшения электромагнитных связей между терминалами РЗА и источниками помех в проекте, в соответствии с рекомендациями РД 34.20.116-93, выполнен ряд технических решений, дополнительно к требованиям ПУЭ:



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

1) заземление ограничителей перенапряжения и шкафов РЗА выполнено путем присоединения их кратчайшим путем к элементам заземляющего устройства. Непосредственно в месте присоединения заземляющего спуска к заземляющему устройству обеспечивается растекание токов в двух направлениях.

2)выполнено защитное и рабочее заземление устройств РЗА.

**Релейная защита, автоматика и управление**

Релейная защита, автоматика (РЗА) и управление закрытой ПС 110/10-10 кВ «Нурсат» выполнены в объеме, предусмотренном ПУЭ РК, действующими директивными и руководящими указаниями, с учетом требований технических условий ТОО «Онтустик Жарык Транзит» №18-07-39-1958 от 09.12. 2013 года.

Выполнены расчеты токов короткого замыкания (ТКЗ) при междуфазных и однофазных повреждениях в сети. В качестве исходных данных для расчета приняты величины ТКЗ на шинах 110 кВ питающей ПС «Бозарык».

На основании полученных значений ТКЗ выполнены расчеты уставок защит элементов подстанции, определены требуемые сечения жил контрольных кабелей в токовых цепях, цепях напряжения учета и защиты.

Для РЗА и управления присоединениями 110 кВ применены микропроцессорные терминалы типа БЭ2704, которые размещаются в типовых шкафах серии ШЭ2607 производства ООО НПП «ЭКРА», Россия, г.Чебоксары.

Релейная защита присоединений 10 кВ выполнена с использованием терминалов типа «SIPROTEC-4», размещаемых в релейных отсеках типовых шкафов КРУ 10 кВ серии NXAir производства ТОО «Siemens» (Казахстан).

Разработаны схемы нетиповых релейных шкафов:

1) управления дугогасящими реакторами 10 кВ типа РУОМ-300 производства ОАО «Раменский электротехнический завод «Энергия»;

2)управления и учета трансформатора Т1, линии 110 кВ W2G;

3)управления и учета трансформатора Т2, линии 110 кВ W4G.

Предусмотрена общеподстанционная оперативная блокировка разъединителей 110 кВ, предотвращающая ошибочные действия персонала при оперативных переключениях. Блокировка выполнена с использованием логики микропроцессорных терминалов, размещаемых в шкафах управления ячеек КРУЭ 110 кВ, и контактов-повторителей положения коммутационных аппаратов.

Для выполнения цепей центральной сигнализации в проекте применен шкаф серии ШЭ2607 130 производства НПП «ЭКРА», Россия, г. Чебоксары с микропроцессорным терминалом серии БЭ2704.

Терминал позволяет осуществить полный мониторинг текущего состояния объектов подстанции, фиксацию появления и снятия аварийных и нештатных событий, накопление в архиве информации о зафиксированных событиях и возможность передачи на верхний уровень обобщенных сигналов «Авария», «Неисправность» и других.

Схемой ЦС предусмотрены два участка сигнализации:

1)первый – сигналы из ОПУ и общеподстанционные сигналы;

2)второй – сигналы из ЗРУ 10 кВ.

**Трансформатор 110/10-10 кВ**

В качестве основной защиты трансформатора предусмотрена дифференциальная токовая защита с торможением. Для ближнего резервирования основной защиты трансформатора и резервирования отключения КЗ на шинах низкого напряжения предусматривается максимальная токовая защита, устанавливаемая на стороне высокого напряжения (МТЗ ВН).

В соответствии с требованиями обеспечения полноценного ближнего резервирования защит трансформатора, предусматривается установка отдельных устройств основной и резервной защит трансформатора. Для обеспечения резервирования при отказе одного из устройств выполнено разделение их по цепям переменного (подключение к разным обмоткам трансформаторов тока) и оперативного постоянного (питание через разные автоматические выключатели) тока. Предусмотрено действие выходных промежуточных реле защит на отключение выключателя ВН трансформатора по двум независимым каналам.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА