КАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІНІҢ «ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ» ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫНЫҢ («МЕМСАРАПТАМА» РМК) ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ» (РГП «ГОСЭКСПЕРТИЗА») КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН» ПО ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
Филиала РГП «Госэкспертиза»
по Жамбылской области
Ж.Ш. Жұмаділ

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

№ 08-0109/15 от 28 марта 2015 г.

по рабочему проекту:
«Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО "ЕвроХим-Удобрения"

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО "ЭнергоСтройПроект"
г.Алматы

город Тараз

КАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІНІҢ «ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ» ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫНЫҢ («МЕМСАРАПТАМА» РМК) ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ» (РГП «ГОСЭКСПЕРТИЗА») КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН» ПО ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

БЕКІТЕМІН:

"Мемсараптама" РМК
Жамбыл облысы бойынша филиалының
директоры
Ж. Ш. Жұмаділ

«Жамбыл облысы Сарысу ауданы "ЕвроХим-Тыңайтқыш" ЖШС-ның өндірістік нысаналарын сырттай электрмен жабдықтау»
жұмыс жобасы бойынша

2015 жылғы 28 наурыздағы № 08-0109/15

Қ О Р Ы Т Ы Н Д Ы

ТАПСЫРЫСШЫ:
"ЕвроХим-Удобрения" ЖШС

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
"ЭнергоСтройПроект" ЖШС
Алматы қ.

Тараз қаласы

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект "Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области" разработан в 2015 году.

Настоящее заключение выполнено согласно договору № 08-0084 от 26.02.2015 г., заключенному с ТОО "ЕвроХим-Удобрения", письмо-заявка – входящий № 08-03/00454 от 13.02.2015 г.

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО "ЕвроХим-Удобрения".

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО "ЭнергоСтройПроект", государственная лицензия ГСЛ № 05079, выданная Агенством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 20.05.2005 года. Категория – II.

ГИП - Такаев В.С., приказ о назначении № 25-П от 04.06.2013 г.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: небюджетные средства.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на разработку рабочего проекта "Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области", утвержденное директором ТОО "ЕвроХим-Удобрения" (г.Алматы) Е.Ш.Мурзагалиевым , и руководителем МХК "ЕвроХим" (г. Москва) О.Л.Елиным 30.04.2013 г.;

письмо № 119 от 03.02.2015 г. генерального директора ТОО "ЕвроХим-Удобрения" И.Ю.Георгиади о начале строительства объекта в 2015 г. за счет собственных средств ТОО "ЕвроХим-Удобрения";

постановление № 397 от 19.12.2013 г. акимата Жамбылской области о выделении земельного участка для разработки фосфоритовой руды, размещения инфраструктурных объектов и их обслуживания до 7 мая 2037 года;

акт обследования и выбора земельного участка под строительство двух одноцепных ВЛ-110 кВ от подстанций ГПП-220/110/35 кВ "Опорная" до ГПП-110/6 кВ "Рудничная" на землях Сарысуского района Жамбылской области, составленный комиссионно 10.08.2013 г.;

акт обследования и выбора земельного участка для размещения объектов ТОО «ЕвроХим-Удобрения» по промышленной переработке фосфоритового месторождения на землях хозяйственных субъектов (Аралтобе и Кесіктөбе) Сарысуского района Жамбылской области, составленный комиссионно 18.01.2013 г.;

архитектурно – планировочное задание № 029 от 03.05.2013 г. на разработку рабочего проекта по разработке фосфоритовой руды, размещения инфраструктурных объектов и их обслуживания, утверждённое КГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата Сарысуского района Жамбылской области»;

акт на право временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок сроком на 25 лет площадью 14,53 га для строительства и обслуживания двух одноцепных ВЛ-110 кВ от подстанций ГПП-220/110/35 кВ "Опорная" до ГПП-110/6 кВ "Рудничная", кадастровый номер 06-094-058-030 от 26.12.2013 года, выданный Жамбылским филиалом ДГП «ЖамбылНПЦзем»;

отчет об инженерно-геологических изысканиях по объекту "Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области", выполненный ТОО "Компания ИзГео" в 2014 г., государственная лицензия ГСЛ № 02740 от 01.04.2008 г., выданная Агенством РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства;

раздел по оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду к рабочему проекту "Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области", выполненный ТОО "Эко Way", государственная лицензия ГСЛ № 01487Р, выданная

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

26.07.2012 г. Министерством охраны окружающей среды Республики Казахстан. Комитет экологического регулирования и контроля;

письмо № 310 от 17.03.2015 г. генерального директора ТОО "ЕвроХим-Удобрения" И.Ю.Георгиади об обслуживании проектируемого объекта по требованию и соблюдению пожарной безопасности и финансируется собственными средствами силами РГКП ВАСС "Куткаруши".

Технические условия:

№ 24-02-15/1381 от 05.03.2012 г. на электроснабжение, выданные АО "Казахстанская компания по управлению электрическими сетями " KEGOC;

№ 1/3-816 от 03.02.2015 г. на водоснабжение, выданные КГП «Жанатас-Су-Жылу».

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

согласование с АО "KEGOC" № 24-02-15/3677 от 07.06.2014 г.;
согласование с АО "KEGOC" № 24-02-15/5638 от 27.08.2014 г.;
согласование с АО "KEGOC" № 24-02-15/1803 от 16.03.2015 г.;
согласование с АО "KEGOC" № 24-02-15/1986 от 26.03.2015 г.;
согласование с КГП «Жанатас-Су-Жылу» от 27.03.2015 г.;
согласование с ТОО «ЖЭС» № 1464/01 от 12.03.2014 г.;

заключение государственной экологической экспертизы № KZ44VDC00028670 от 31.10.2014 г. на рабочий проект "Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения", выданное Управлением природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области;

заключение санитарно – эпидемиологической экспертизы № 188 от 01.10.2014 г. на рабочий проект "Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения", выданное Департаментом по защите прав потребителей Жамбылской области Агенства РК по защите прав потребителей.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

1. Вышеперечисленные исходные данные на проектирование.
2. 11032-202 т.1. Общая пояснительная записка.
   Строительство ГПП-110/6 кВ "Рудничная"
   <u>Генеральный план и транспорт</u>
3. 11033-033-24-ГТ. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Генеральный план и транспорт.
4. 11033-037-22-АС. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Сетчатое ограждение.
   <u>Технологические решения</u>
5. 11033-113-23-ОП. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. ОРУ. Электротехнические решения.
6. 11033-113-271.ОЛ. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Опросный лист на шкафы КРУ-6 кВ NXAirs.
7. 11033-020-23-СН. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Собственные нужды постоянного и переменного тока.
8. 11033-270-23-33. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Задание заводу на изготовление электрощитовых устройств.
9. 11033-027-23-ЭП. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Кабельное хозяйство. Журнал и раскладка.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Диспетчерское и технологическое управление

10. 11033-109-13-ПЗ. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Средства связи . Пояснительная записка.
11. 11033-109-13-ДТ. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Средства связи. Рабочий проект.
12. 11033-109-13-ДТ.КЖ л.18. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Средства связи. Кабельный журнал.
13. 11033-109-13-КУ. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. АСКУЭ.

Релейная защита и автоматика

14. 11033-102-15.РЗ. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Релейная защита и автоматика. Пояснительная записка. Рабочий проект.

Управление и автоматизация подстанции

15. 11033-051-15-т.3. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. СМиУ. Пояснительная записка.
16. 11033-051-35.УА. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. СМиУ. Рабочий проект.

Инженерные сети

17. 11033-113-36-НВК. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Инженерные сети водопровода и канализация.

Конструктивно-строительные решения

18. 11033-113-22-АС. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. ОРУ. Архитектурно-строительные решения.
19. 11033-067-22-АС. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Маслосборник 15 м³. Архитектурно-строительные решения.

Реконструкция ОРУ 110 кВ, ГПП-220 кВ "Опорная"

Технологические решения

20. 11032-113-23-ЭП. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. ОРУ. Электротехнические решения.
21. 11032-043-23-СН. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Собственные нужды постоянного и переменного тока.
22. 11032-043-271.33. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Задание заводу на изготовление электрощитовых устройств.
23. 11032-027-23-ЭП. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Кабельное хозяйство. Журнал и раскладка.

Релейная защита и автоматика

24. 11032-113-15. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Релейная защита и автоматика. Пояснительная записка и чертежи.

Управление и автоматизация подстанции

25. 11032-051-15.УА-т.3. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. СМиУ. Список сигналов. Пояснительная записка.

Конструктивно-строительные решения

26. 11032-113-22-АС. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. ОРУ. Архитектурно-строительные решения.

Строительство двух одноцепных ВЛ-110 кВ

27. 11033-373-01-т1. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Пояснительная записка и чертежи.
28. 11033-330-26-ЭВ1. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области. Комплексный проект (электротехническая часть).
29. 11033-330-26-ЭВ2. Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в Сарысуском районе Жамбылской области.Строительная часть линии.
30. Паспорт объекта.
31. Расчеты.

5.4 Цель и назначение объекта строительства

В настоящее время электроснабжение объединенной промышленной площадки (ОПП) отсутствует.

Целью разработки проекта является обеспечение сетями электроснабжения объединенной промышленной площадки (ОПП).

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

В административном отношении трасса ВЛ-110 кВ и площадки подстанций расположены в Сарысуском районе Жамбылской области, в 2 км северо-западнее от г. Жанатас.

Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон	- IV А;
нормативное значение веса снегового покрова	- 50 кгс/м^2;
нормативное значение ветрового давления	- 73 кгс/м^2;
температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	- минус 28 ° С;
абсолютный максимум температуры воздуха	- плюс 45,3 ^{0} С;
абсолютный минимум температуры воздуха	- минус 32,2 ^{0} С;
климатический район по гололеду	- IV;
сейсмичность района строительства	- 6 баллов.

Климат в районе размещения объекта - резко-континентальный, с большими колебаниями годовых и суточных температур воздуха, достигающих абсолютных величин: минус 32,2 ºС, плюс 45,3 ºС. Зима, сравнительно, короткая, лето - продолжительное, знойное и крайне сухое, с сильными ветрами и пыльными бурями.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении на запроектированной территории выделяется низкогорная область рельефа северного склона хребта Каратау. Абсолютные отметки поверхности земли на площадке колеблются от 667,00 до 675,00 м.

По данным инженерных изысканий, грунты по трассе ВЛ представлены суглинками, дресвяно-щебенистыми грунтами, насыпными грунтами (отвалы), доломитами палеозойскими, песчаниками.

В пределах геолого-литологического разреза полосы трассы ВЛ-110 кВ, выделено шесть инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

первый - суглинки четвертичные элювиально-делювиальные. В пределах проектируемой трассы ЛЭП залегают с поверхности в виде покровных отложений. В пределах полосы трассы на грунты проявляют просадочные свойства. Наибольшая просадка отмечается между углами 3 и 4, что соответствует II типу грунтовых условий. При этом начальное просадочное давление составляет 0,15 кг/см².

На остальных участках трассы ВЛ просадка соответствует I типу грунтовых условий. Начальное просадочное давление 0,275-1,25 кг/см². Категория по ручной разработке – 2;

второй - грунты коры выветривания скальных грунтов. Суглинки красновато-коричневые защебенистые. Категория по ручной разработке – 3;

третий - дресвяно-щебенистые грунты с суглинистым заполнителем не зависимо от возраста. Категория по ручной разработке – 4;

четвертый - насыпные грунты (отвалы). Глыбово-щебенистые грунты, заполнитель песчаный. Категория по ручной разработке – 4;

пятый - доломиты палеозойские серовато-коричневого цвета. Выходы наблюдаются буквально на протяжении всей трассы. На данных участках доломиты перекрыты маломощным слоем элювиальных защебененных суглинков, мощностью слоя от 0,5...4,7 м.

Категория по буримости – 7;

Шестой - песчаники палеозойские. Сверху перекрыты маломощным слоем дресвянно-щебенистым грунтом, мощностью слоя до 0,5 м. Категория по буримости – 7.

Подземные воды на момент обследования не вскрыты. Возможно-максимальный уровень подземных вод по архивным данным будет находиться глубже 6,0 м от поверхности земли.

Степень агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод на бетонные и железобетонные конструкции к бетонам по марке водонепроницаемости W4-6 на портланд- и шлако-портландцементах колеблется от слабой до сильной сульфатной агрессии. Обладают средней хлоридной агрессией к железобетонным конструкциям.

Нормативная глубина промерзания для грунтов- 110 см

Категория грунтов по сейсмическим свойствам – вторая.

6.2. Проектные решения

6.2.1 Строительные решения

Уровень ответственности технически сложный – II (нормальный).

Рабочий проект двух одноцепных ВЛ 110кВ от ПС «Опорная» до ГПП 110/6кВ «Рудничная» разработан на основании задания на проектирование, выданного ТОО «ЕвроХим-Удобрения», от 30.04.2013 г.

Площадки подстанций и трасса расположены в Сарысуском районе, в 2 км северо-западнее от г. Жанатас.

В состав рабочего проекта входят:

реконструкция ОРУ-110 кВ ГПП 220 кВ «Опорная»;

строительство трассы линии электропередач;

строительство ГПП-110/6 кВ «Рудничная»;

Реконструкция ОРУ-110 кВ ГПП 220 кВ «Опорная»

Существующая площадка «Опорная» прямоугольной формы в плане с размерами в плане 56.3х47.8 м. Реконструкцией ОРУ-110 кВ ГПП 220 кВ предусматривается установка:

опора под выключатель LTB 123D1/B тип О-110-В;

опора под трехполюсный разъединитель с одним з. ножами S2DAT тип О-110-Р1;

опора под трехполюсный разъединитель с двумя з. ножами S2DA2T тип О-110-Р2;

опора под трехполюсный разъединитель с двумя з. ножами S2DA2T тип О-110-РК;

опора под трансформатор тока IOSK123 тип О-110-ТТ;

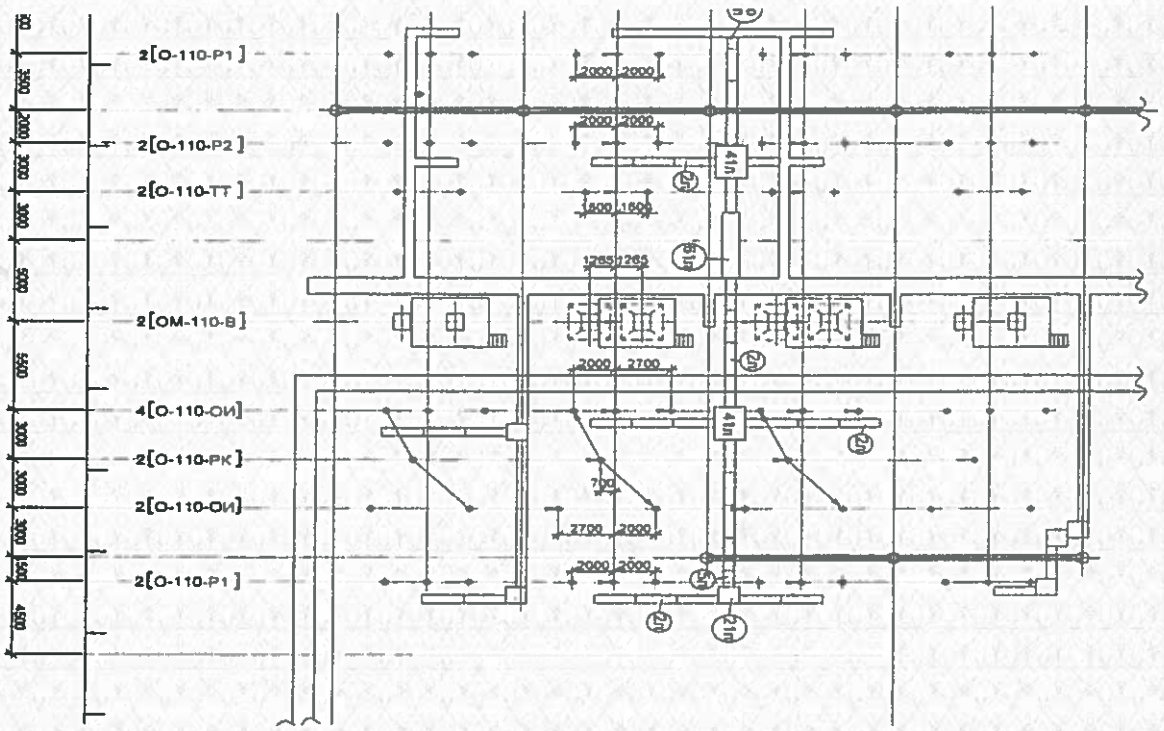
опора под опорный изолятор тип О-110-ОИ;

устройство кабельных лотков.

Размещение опор и лотков смотри на генплане

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Генеральный план ОРУ-110 кВ ГПП 220 кВ «Опорная»



Опора под выключатель LTB 123D1/B тип О-110-В состоит из двух монолитных железобетонных фундаментов размером в плане 2.2х2.0 м, высотой 3.05 м. Заглубление от поверхности земли - 1.8 м. Фундамент двухступенчатый, высота ступеней 0.3 м, сечение стакана 0.8х1.1 м. Фундамент выполняется из бетона класса В15, по морозостойкости F75, по водонепроницаемости W4. Подошва фундаментов армируется двумя сетками из арматуры диаметром 10 мм класса AIII с ячейками 150х150 мм. Подстаканник армируется вертикальной арматурой диаметром 16 мм класса AIII, горизонтальная диаметром - 10 мм класса AIII.

Вокруг фундамента на отметке 1.25 м предусматривается металлическая площадка размером в плане 3.6х3.0 м. Балки площадки выполняются из швеллеров № 10 по ГОСТ 8240-97, покрытие из полосовой стали 6х70 мм по ГОСТ19903-74.

Для подъема на площадку предусматривается лестница шириной 0.7 м. Площадка и лестница ограждается, высота ограждения 1.1 м.

Опора под трехполюсный разъединитель с одним з. ножами S2DAT тип О-110-Р1 состоит из трех сборных железобетонных стоек, расположенных по одной оси на расстоянии 2.0 м между стойками. Марка стоек УСО - 1А по серии 3.407-102 в.1, сечением 0.25х0.25 м. Стойки устанавливаются в железобетонный подножник УБ-1 по серии 3.407-102 в.1 и обетонируются бетоном класса В15 размером 0.8х0.8 м. Стойки выше уровня земли на 2.8 м. На верху стоек предусматривается металлическая рамка размером 4.0х1.4 м.

Опора под трехполюсный разъединитель с двумя з. ножами S2DA2T тип О-110-Р2 аналогично опоре под трехполюсный разъединитель с 1 з. ножами S2DAT тип О-110-Р1, отличается закладными.

Опора под трехполюсный разъединитель с двумя з. ножами S2DA2T тип О-110-РК состоит из трех железобетонныхстоек расположенных со смещением относительно друг друга. Марка стоек УСО - 1А по серии 3.407-102 в.1, сечением 0.25х0.25 м. Стойки устанавливаются на железобетонный подножник УБ-1 по серии 3.407-102 в.1 и обетонируются бетоном класса В15 размером 0.8х0.8 м. Стойки выше уровня земли на 2.7 м. На верху стоек предусматривается металлическая траверса размером 0.21х1.4 м. Траверса состоит из двух швеллеров №8 по ГОСТ8240-97.

Опора под изолятор тип О-110-ОИ состоит из одной стойки. Марка стойки УСО - 1А по серии 3.407-102 в.1, сечением 0.25х0.25 м. Стойка устанавливается нажелезобетонный подножник УБ-1 по серии 3.407-102 в.1 и обетонируются бетоном класса В15 размером 0.8х0.8 м. Стойка выше уровня земли на 3.4 м.

Кабельные лотки марки Л20.5 сборные железобетонные по серии 3.407.1-157 в. 1 прокладываются наземно. Ширина лотков 380 мм. Лотки устанавливаются на железобетонные бруски марки Б10 по серии 3.407.1-157 в. 1. Бруски укладываются на уплотненный щебнем грунт пролитый битумом. Плиты покрытия лотков сборные железобетонные марки П10.5 по серии 3.407.1-157 в. 1.

Основанием фундаментов являются грунты доломиты окремненные, слабовыветренные, трещиноватые со следующими физико – механическими свойствами: плотность - 2.81г/см^3, сопротивление временному сжатию - 66 МПа.

Строительство трассы линии электропередач

ВЛ 110 кВ проходит, как повыгонным землям, так и по горной местности. В пределах полосы трассы выделены два типа рельефа:

эрозионно-тектонический;

денудационно-эрозионный.

Общая протяженность трассы составляет:

по левой цепи - 15.435 км (одноцепный участок - 14.05 км, двухцепный участок - 1.387 км);

протяженность одноцепного участка по правой цепи составляет - 13.989 км.

Трасса содержит 24 угла поворота, 14 пересечений через инженерные сооружения.

Угол 1 – Угол 2 – двух цепный участок трассы, проходит по горной местности.

Угол 2 – Угол 3 (по левой цепи) и Угол 2 – Угол 4 (по правой цепи) – трасса ВЛ 110 кВ пересекает ВЛ 220 кВ № 827 и ВЛ 35 кВ №№ 65, 66.

Угол 3 – Угол 4 (по левой цепи) и Угол 4 – Угол 5 (по правой цепи) – проектируемый ВЛ 110 кВ пересекает ВЛ 6 кВ, автодорогу и воздушную линию связи. Грунты твердой консистенции не просадочные.

Угол 4 – Угол 5 (по левой цепи) и Угол 5 – Угол 6 (по правой цепи) – трасса проходит по скалистой местности.

Угол 5 – Угол 6 (по левой цепи) и Угол 6 – Угол 7 (по правой цепи) – трасса пересекает автодорогу, воздушную линию связи и ВЛ 6 кВ Ф-601.

Угол 6А – Угол 8 (по левой цепи) и Угол 7 – Угол 8 (по правой цепи) – трасса повторно пересекает ВЛ 6 кВ Ф-601. Трасса проходит в пределах насыпных грунтов высотой 8 м.

Угол 9 – Угол 10А – трасса пересекает двухцепную ВЛ 35 кВ №№ 48, 49, воздушную линию 6 кВ Ф-601, автодорогу и ВЛ 35 кВ № 23.

Угол 10А – Угол 12А – отвалы перемещаются на расстояние, необходимое для установки анкерных опор.

Угол 12А – Угол 13 – трасса проходит вдоль отвалов и пересекает воздушную линию связи.

Угол 13 – Угол 14 – трасса проходит по насыпным грунтам, пересекает воздушную линию связи и ВЛ 6 кВ, после чего сближается с воздушной линией связи 6 кВ Ф-601.

Угол 14 – Угол 15 – трасса пересекает автодорогу и ВЛ 10 кВ Ф-601.

С Угола 15 – трасса расходится на одноцепные участки до ПС «Рудничная» и пересекает ВЛ 6 кВ Ф-601.

Угол 17 – Угол 17 А (по левой цепи) и Угол 17– Угол 17 А (по правой цепи) – трасса пересекает ВЛ 6 кВ Ф-601.

Угол 17А – Угол 18 (по левой цепи) и Угол 17А – Угол 18 (по правой цепи) – трасса пересекает грейдерную дорогу. Трасса проходит по скальным грунтам.

Угол 18 – Угол 19 (по левой цепи) и Угол 18 – Угол 19 (по правой цепи) – трасса пересекает ВЛ 6 кВ . Трасса проходит по скальным грунтам.

Угол 19 – Угол 20 (по левой цепи) и Угол 19 – Угол 20 (по правой цепи) – трасса пересекает автодорогу.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Угол 20 – Угол 21 (по левой цепи) и Угол 20– Угол 21 (по правой цепи) – трасса проходит по холмистой местности. Грунты дресвянно-щебенистыми с суглинистым заполнением.

Угол 21 – Угол 21А (по левой цепи) и Угол 21– Угол 21А (по правой цепи) – трасса проходит по холмистой местности, грунты суглинки.

Угол 21А – ГПП 110/6 «Рудничная» (по левой цепи) и Угол 21А – ГПП 110/6 кВ «Рудничная» (по правой цепи) – трасса проходит по холмистой местности, грунты суглинки.

На своем следовании ВЛ 110 кВ пересекает следующие инженерные сооружения: автодорогу, ВЛ 6 кВ, 35 кВ,220 кВ, кабели связи, грейдерную дорогу.

Проектом предусматривается переустройство существующих ВЛ 6-35÷220 кВ и ВЛС:

ВЛ 6 кВ (перенос ВЛ, передвижка опор);

ВЛ 220 кВ № 827, установка опоры марки У220-3;

ВЛ 35 кВ №№ 65, 66, установка двух опор типа У110-2П с молниеотводом;

ВЛ 35 кВ №№ 48, 649, установка двух опор типа У110-2П+9;

ВЛС - укладка в кабель.

Конструкции опор приняты по условиям прочности, с пересчетом ветрового пролета:

типовые промежуточные опоры ПС110-9, ПС110-10;

специально разработанная одноцепная портальная опора - ПСБ 10-15т на двух стойках СК22.С-1.3, которая представляет собой стойку СК26.1-1.3 по ГОСТ 22687.1-85 укороченную до длины 22,6 м;

анкерно-угловые металлические опоры У110-1, У110-1+5, У110-1+9, У110-1+14, У110-2, У-110-2+5, У-110+9, У110-2п+14, У220-1.

Металлические опоры изготавливаются из углеродистой стали для строительных конструкций по ГОСТ27772-88* для листового и фасонного проката и ГОСТ 535-200 для сортового проката.

Металлические опоры устанавливаются на сборные железобетонные фундаменты, выполненные по серии 3.407-123.

При устройстве железобетонных фундаментов на скальных грунтах предусматривается заанкеривание анкерующими стержнями «Титан». Длина анкерных стержней 2.0 м, диаметр скважин для установки анкеров 50 мм.

Закрепление промежуточных железобетонных опор выполняется в пробуренных и копаных котлованах.

При закреплении железобетонных опор в пробуренных скважинах предусматривается бурение скважины диаметром 800 мм глубиной 3.0 м. Опора устанавливается на подпятник П2 по ГОСТ 22687.3-85. Заполнение скважин производится крупным песком с тщательным послойным уплотнением.

Закрепление железобетонных опор в копаных котлованах предусматривается при помощи ригелей АР-6-Р по чертежам ОАО «Севзапэнергосетьпроект». Глубина котлована 3 м. Обратная засыпка котлована предусматривается песчано-гравийной смесью с тщательным послойным уплотнением.

Строительство ГПП-110/6 кВ «Рудничная»

Площадка ГПП-110/6 кВ «Рудничная» расположена на промышленной территории ТОО «ЕвроХим-Удобрения».

Площадка размерами по периметру 85.8, 76, 80, 77 м, общей площадью 0.608 га.

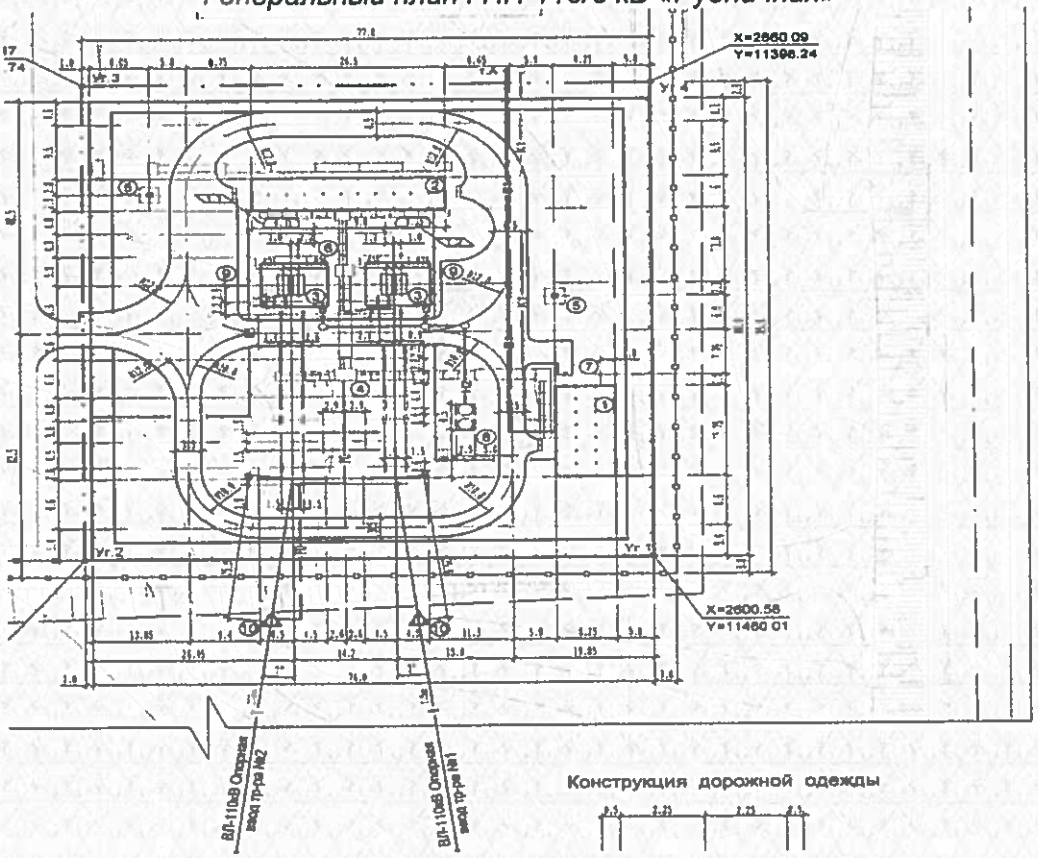
Генеральным планом предусматривается размещение: блочно-модульного здания для ОПУ, блочно-модульного здания для РП, трансформатора ТДН-25000/110 (2 шт.), ОРУ 110кВ, прожекторных мачт (2 шт.), шинного моста 6кВ, ТСН, маслосборника емкостью 15.0 м^3, площадки для ревизии трансформаторов (2 шт.), концевой опоры ВЛ – 110 кВ (2 шт.). Размещение зданий и сооружений дано на генеральном плане.

Данным проектом выполняется микропланировка в местах проектируемых зданий и сооружений подстанции. Планировка ранее выполнена при разработке генерального плана промышленной территории ТОО «ЕвроХим-Удобрения».

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

За условную отметку 0.000 принята абсолютная отметка верха планировки площадки в местах установки оборудования 667.20, за исключением фундаментов под трансформаторы, где за нуль принята отметка верха головки рельса 671.30.

Генеральный план ГПП-110/6 кВ «Рудничная»



Въезд на площадку ПС предусматривается с автодороги промышленного комплекса. Покрытие автодороги – асфальтобетонное.

Предусматривается внешнее металлическое ограждение по железобетонным столбам высотой 1.8 м, внутреннее ограждение высотой 1.6 м.

Таблица № 1

Основные показатели по генплану

№ п./п.	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Площадь участка	га	0.6606
2	Площадь застройкизданий и сооружений с учетом кабельных лотков	кв.м	2022.0
3	Площадь покрытий, внутриплощадочные проезды и площадки	кв.м	1447.0

Фундамент Ф-1 под модульное здание ОПУ

Модульное здание размером в осях 15.5х8.0 м. Фундамент под модульное здание состоит из железобетонных стоек УСО-4А по серии 3.407-102т в.1. Шаг стоек в продольном направлении 7х2.25 м, в поперечном - 3х2.75 м.

За отметку 0.000 принимается отметка планировки площадки. Отметка низа закрепления опор минус 1.97 м, отметка верха опор 1.03 м. Стойки устанавливаются в сверленые котлованы на подушку из бетона толщиной 300 мм. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполнить бетоном класса В7.5 в распор. По верху фундаментов укладываются металлические балки из швеллеров №16 по ГОСТ8240-97.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Модуль устанавливается на металлические балки и закрепляется. После установки модуля ОПУ, раскладки кабельных конструкции и кабелей предусматривается обшивка надземной части фундаментов профлистами С21-1000-0.7 по ГОСТ 24046-2010.

По периметру здания предусматривается асфальтобетонная отмостка толщиной 50 мм по гравийному основанию толщиной 100 мм шириной 0.8 м.

Фундамент Ф-2 под модульное здание РП

Модульное здание размером в осях 26.25х5.35 м. Фундамент под модульное здание состоит из железобетонных стоек УСО-4А по серии 3.407-102т в.1. Шаг стоек в продольном направлении 2х2.25, 7х2.4, 2х2.6 м, в поперечном 2х2.675 м.

За отметку 0.000 принимается отметка планировки площадки. Отметка низа закрепления опор минус 1.97 м, отметка верха опор 1.03 м. Стойки устанавливаются в сверленые котлованы на подушку из бетона толщиной 300 мм. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполнить бетоном класса В7 в распор. По верху фундаментов укладываются металлические балки из швеллеров №16 по ГОСТ8240-97.

Модуль устанавливается на металлические балки и закрепляется. После установки модуля ОПУ, раскладки кабельных конструкции и кабелей предусматривается обшивка надземной части фундаментов профлистами С21-1000-0.7 по ГОСТ 24046-2010.

По периметру здания предусматривается асфальтобетонная отмостка толщиной 50 мм по гравийному основанию толщиной 100 мм шириной 0.8 м.

Шинный мост 6 кВ

Шинный мост предусматривается установкой двух железобетонных опор типа ОГС-1, ОГС-2. Опоры состоят их двух стоек УСО-3А, УСО-5А-1 по серии 3.407-102 в. 1.

Отметка низа закрепления опор минус 2.1 м, отметка верха опор 3.7 м. Стойки устанавливаются в сверленые котлованы на подушку из бетона толщиной 300 мм. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполнить бетоном класса В7.5 в распор. На верху опоры предусматривается траверса вылетом в стороны 1.2 м.

Опора типа О-110-КС под конденсатор связи

Опора железобетонная марки УСО-1А по серии 3.407-102 в. 1.

Отметка низа закрепления опор минус 2.41 м, отметка верха опор 2.79 м. Стойки устанавливаются в сверленые котлованы на подушку из бетона толщиной 300 мм. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполнить бетоном класса В7.5 в распор.

Опора типа ОТ- 4 под трансформатор С.Н.

Опора железобетонная марки УСО-2А по серии 3.407-102 в. 1.

Отметка низа закрепления опор минус 2.60 м, отметка верха опор 1.8 м. Стойки устанавливаются в сверленые котлованы на подушку из бетона толщиной 300 мм. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполнить бетоном класса В7.5 в распор.

На верху опоры предусматривается траверса вылетом в стороны 10.68, 0.64 м.

Фундамент под силовой трансформатор ТДН – 25000/110 (шт-2)

Площадка для установки силового трансформатора размером 9.0х 7.5 м. Для предотвращения затопления площадки Площадка ограждается железобетонными плитами марки П10.5 по серии 3.407.1-157 в.1. Высота ограждения 0.70 м выше уровня земли.

В центре площадки под трансформатор предусматривается фундамент: параллельно укладываются две железобетонные плиты НСП-3 по серии 3.402-102 в.1 толщиной 250 мм, бетонная подготовка из бетона В7.5 толщиной 156 мм, слой щебня (крупностью 30-50 мм) толщиной 250 мм, песчаная подушка толщиной 0.9 м, уплотненный грунт основания. К плитам НСП-3 крепятся рельсы Р50. Рельсы скрепленные между собой стяжками диаметром 22 мм. Трансформатор устанавливается на рельсы.

Покрытие площадки гравийное (гравий крупностью 30-50 мм) толщиной 250 мм. Цементная сяжка толщиной 50 мм выполняется с уклоном 1:200 к приямку маслосборника размером 600х600х300(h) мм. Приямок перекрывается сеткой с ячейками 32х4 мм по ГОСТ 5336-80. Стоки (трансформаторное масло) с приямка отводятся асбестоцементными трубами диаметром 200 мм в маслосборник емкостью 15 м^3.

Вокруг площадки предусматривается асфальтобетонная отмостка толщиной 50 мм

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

по гравийному основанию толщиной 100 мм шириной 0.8 м.

Линейный портал ПЖС 110Л1 однопролетный с молниеотводом (шт-2)

Портал устанавливается по оси трансформаторов ТДН – 25000/110. Портал запроектирован в виде рамы и состоит из сборных железобетонных стоек и металлической траверсы.

Стойки сборные железобетонные по ГОСТ 22687.1-85, подпятник сборный железобетонный марки П2 по ГОСТ 22687.3-85, ригель сборный железобетонный марки Р-1А по серии 3.407-115 в.5. Расстояние между стойками 9.0 м, высота до низа траверсы -11.35 м. Стойки портала закрепляются в пробуренной скважине диаметром 0.8 м глубиной 3.0 м. После установки стойки скважина заполняется бетоном класса В7.5.

Траверса металлическая высотой 500 мм длиной 9.0 м. Верхний и нижний пояс выполненный из уголков 63х5 мм, раскосы из уголков 56х5 по ГОСТ8509-93. Решетка траверсы треугольная, шаг панелей 1.0 м. Через 2.5 м устанавливаются дополнительно сойки для крепления проводов. Материал стальных изделий С245 по ГОСТ 27772-88*.

На одной из стоек устанавливается молниеотвод. Молниеотвод состоит из тросостойки длиной 3.0 м и молниеотвода длиной 5.7 м.

Тросостойка пирамидальной формы с сечением в нижней части 500х500 мм, в верхний 150х150 мм. Тросостойка изготавливается из уголков 50х5 мм и 35х5 мм по ГОСТ8509-93.

Молниеотвод состоит из круга диаметром 24 мм по ГОСТ 2590-2006 и трех полос 50х6 мм длиной 2.0 м по ГОСТ 103-2006. Материал стальных изделий С245 по ГОСТ 27772-88*.

Прожекторная мачта ПМЖ-19.3 (шт-2)

Прожекторная мачта с молниеприемником высотой 27.05 м. Стойка прожекторной мачты сборная железобетонная марки СЦ22.1-1.0 по ГОСТ 22687.1- 85, подпятник сборный железобетонный марки П1-3 по ГОСТ 22687.3-85, Стойка заглубляется на глубину 3.0 м.

Для обслуживания прожектора на отметке 19.31 м предусматривается площадка, лестница с ограждением. Лестница, площадка крепятся к стойке прожекторной мачты.

На верхнюю опорную часть прожекторной мачты устанавливается молниеприемник. Молниеотвод состоит из тросостойки длиной 2.75 м и молниеотвода длиной 5.7 м.

Тросостойка пирамидальной формы с сечением в нижней части 500х500 мм, в верхний 150х150 мм. Тросостойка изготавливается из уголков 50х5 мм и 35х5 мм по ГОСТ 8509-93.

Молниеотвод состоит из круга диаметром 24 мм по ГОСТ 2590-2006 и трех полос 50х6 мм длиной 2.0 м по ГОСТ 103-2006. Материал стальных изделий С255 по ГОСТ 27772-88*.

Кабельные лотки

Кабельные лотки прокладываются наземно. Ширина лотков 1500 мм, 1000 мм. Лотки марки Л20.10, Л20.5 и плиты марки П10.5 сборные железобетонные по серии 3.407.1-157 в. 1. Лотки устанавливаются на бруски марки Р10 по серии 3.407.1-157 в. 1. Бруски укладываются на уплотненный щебнем грунт пролитый битумом.

Маслосборник емкостью 15 м^3

Уровень ответственности технически несложный - II (нормальный)

Для сбора стоков трансформаторного масла предусматривается маслосборник емкостью 15 м^3. Маслосборник состоит из двух колодцев диаметрами 2.0 м, заглублен в землю на глубину 2.95 м. Расстояние между осями колодцев 2.5 м. Колодцы устанавливаются на железобетонные плиту днища.

Кольца стеновые, плита днище, плита перекрытия маслосборника сборные железобетонные по серии3.900.1-14 в. 1.

Для спуска в маслосборник предусмотрен лаз. Горловина лаза – сборные железобетонные кольца марки КС7.3 по серии 3.900.1-14 в. 1.

Внутренняя отделка – стяжка из цементно-песчаного раствора М200 с железнением.

Снаружи – гидроизоляция из горячего асфальта толщиной 6 мм.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Основанием фундаментов служат грунты - суглинки сухие, твердые. Характеристика грунта: плотность грунта - 17.7 кН/м^3, сцепление – 32.5 кПа, угол внутреннего трения 10^0.

Антикоррозийные мероприятия

Антикоррозионная защита арматуры в железобетонных конструкциях обеспечивается соблюдением, требуемой проектом, толщины защитного слоя бетона.

Все подземные конструкции выполняются из бетона портландцементе по ГОСТ10178-85*, по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F75. Наружные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, окрасить горячим битумом толщиной 1.5 мм.

Траверсы порталов и металлоконструкции прожекторной мачты оцинковываются на заводе. Для остальных металлоконструкций антикоррозийная защита предусматривается на площадке.

Степень очистки поверхности металлических конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-80 - вторая. Окраску элементов производиться двумя слоями эмали ПФ 115 по ГОСТ6465-75, толщиной 40 мкм по двум слоям грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

Стальные конструкции нулевого цикла, для крепления ригеля, подлежат оцинковке с последующей битумной защитой типа «усиленная».

Внешний вид лакокрасочных покрытий должен соответствовать показателям класса по ГОСТ 9.032.74.

Антикоррозийная защита строительных конструкций выполнена согласно СНиП РК 2.01.19–2004 «Защита строительных конструкций от коррозии «усиленная».

Антипросадочные мероприятия

На пути строительства трассы линии электропередач встречаются участки с просадочными суглинками первого и второго типа.

Для опор, устанавливаемых в просадочных грунтах первого типа, вокруг опор предусматривается отмостка естественным грунтом с уплотнением слоя засыпки на глубину 0.5 м с объемным весом скелета 1.75 т/м^3. Обратная засыпка котлована производится слоями 25-30 см.

Отмостка должна иметь уклон от центра 0.003 и на 0.3 м шире засыпаемых пазух.

Для опор, устанавливаемых в просадочных грунтах второго типа, вокруг опор предусматривается отмостка глиняным грунтом с уплотнением слоя засыпки на глубину 0.5 м с объемным весом скелета 1.75 т/м^3. Обратная засыпка котлована производится слоями 25-30 см.

Отмостка должна иметь уклон от центра 0.003 и на 0.3 м шире засыпаемых пазух.

6.2.3 Инженерное обеспечение, сети и системы

Водоснабжение и канализация

Уровень ответственности объекта, в соответствии с РДС РК 1.02-04-2013 – технически сложный II (нормальный).

Источником водоснабжения площадки ГПП-110/6 кВ Рудничная являются подземные воды.

Присоединение к водопроводным сетям выполнено согласно техническим условиям № 1/3-816 от 03 декабря 2012 года, выданным КГП "Жанатас Су-Жылу" (письмо КГП "Жанатас-Су-Жылу" № 1/3-816 от 03 декабря 2012 года).

Система водоснабжения по степени обеспеченности воды относится к II категории.

Для обеспечения водопроводной водой ТОО "ЕвроХим-Удобрения" предоставляется в пользование скважины № 3, № 4, расположенные на площадке водозаборных сооружений "Беркуты" .

Проект реконструкции скважин № 3 и № 4, водоснабжения, канализации ТОО "ЕвроХим-Удобрения" разработаны в рабочем проекте "Промышленная разработка месторождений фосфоритовых руд Кок-Джон (участки Аралтобе и Кесиктобе) и Гиммельфарбское". 1-я очередь строительства (Заключение РГП "Госэкспертиза" № 01-0475/13 от 25 июля 2013 года, генпроектировщик - ТОО Казниихимпроект").

Согласно письму ТОО "ЕвроХим-Удобрения" № 287 от 12 сентября 2013 года в адрес проектной организации ТОО "ЭнергоСтройПроект" водопроводные сети и

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

канализацию предусмотрено выполнить в пределах ограждения ГПП 110/6 кВ с выводом сети от ОПУ на северо-запад. Наружные водопроводные и канализационные подводящие сети от точки подключения до ограждения ГПП-110/6 кВ будут выполняться другим проектировщиком.

На площадке предусмотрены хозяйственно-питьевое водоснабжение и бытовая канализация.

Расчет водопотребления и водоотведения выполнен из условия нахождения на площадке обслуживающего персонала в количестве 6-ти человек, обеспеченных санитарно-бытовыми условиями в блочно-модульном здании.

Расчетный расход воды на объект составляет 1,14 м^3/сут, 0,12 м^3/ч, 0,24 л/с., в том числе полив территории 1,0 м^3/сут.

Расчетный напор - 12 м.

Расчетный расход сточных вод составляет 0,14 м^3/сут, 0,12 м^3/ч, 1,84 л/с.

Наружное пожаротушение площадки не предусматривается на основании п. 4.2.71 Правил устройства электроустановок (ПУЭ), так как трансформаторы на площадке - единичной мощностью менее 63 МВ-А.

Наружное пожаротушение предусматривается осуществлять спецтехникой, на основании письма заказчика № 310 от 17.03.2015 года.

Водоснабжение

Система водоснабжения принята тупиковой из пластмассовых труб ПЭ 100 SDR 17 – «питьевая» по ГОСТ 18599-2001 диаметром 32х2,0 мм общей протяженностью 0,072 км.

Точка подключения - в непосредственной близости от ограждения, за его пределами. Колодец разработан в проекте подводящего водопровода.

Средняя глубина заложения труб - 2,0 м.

Прокладка полиэтиленовых труб производится на естественное основание с подготовкой из песчаного грунта толщиной 10 см. Обратная засыпка осуществляется с помощью ручного инструмента на 30 см над верхней образующей трубопровода также мягким грунтом без твердых включений.

Ввод в блочно-модульное здание для ОПУ запроектирован в надземном исполнении с изоляцией водопровода изоляцией K-Flex ST/SK ALU толщиной 35 мм.

Водопроводные сети после монтажа подлежат гидравлическому испытанию , промывке и дезинфекции.

Канализация

Сеть канализации запроектирована для отвода хозяйственно-бытовых стоков в сеть ТОО "ЕвроХим-Удобрения".

Точка подключения - за ограждением площадки ГПП-110/6 кВ.

Внутриплощадочная сеть канализации принята из хризотилцементных труб диаметром 150 мм по ГОСТ 31416-2009 протяженностью 0,042 км.

Выпуск канализации из блочно-модульного здания ОПУ принят из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм по ГОСТ 22689-89, в надземном исполнении с теплоизоляцией K-Flex ST/SK ALU толщиной 32 мм протяженностью 0,006 км.

Общая протяженность канализации - 0,048 км. Глубина заложения - 0,99...1,76 м.

На сети установлены канализационные смотровые колодцы диаметром 1000 мм по серии 902-09-22.84 - 3 шт. полной глубиной 1,10...1,76 м.

Прокладка канализации в траншее аналогична водопроводной трубе.

Маслоотводы

Сброс масла и атмосферных осадков из маслоприемника под трансформаторами запроектирован в подземный маслосборник емкостью 15 м^3.

Маслосборник запроектирован двухкамерным, из сборных железобетонных колец диаметром 2000 мм, рабочей высотой 1,8 м выполненный из сборных железобетонных колец по серии 3.900.1-14.

Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами.

Расчетный расход - 5,89 л/с.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Сеть маслоотводов запроектирована из хризотилцементных труб диаметром 150 мм по ГОСТ 31416-2009 протяженностью 0,042 км.

Средняя глубина заложения - 1,11 м.

На сети установлены смотровые колодцы диаметром 700 мм по серии 902-09-22.84 - 3 шт. полной глубиной 0,85...1,11 м.

Прокладка маслопроводов в траншее аналогична водопроводной трубе.

Таблица № 2

Основные технические показатели

№ п.п.	Наименование показателей	Ед.изм.	Количество
1.	Водопровод: расход, протяженность	 $м^3$/сут км	 1,140 0,072
2	Канализация: расход, протяженность	 $м^3$/сут км	 0,140 0,042
3	Маслоотводы: расход, протяженность	 л/с км	 5,89 0,042

Принятые проектные решения обеспечат эксплуатацию систем водоснабжения, канализации и маслосодержащих стоков в соответствии с санитарными нормами и соблюдением условий труда персоналом.

Электротехнические решения

Электроснабжение

Объект - технически сложный II (нормального) уровня ответственности.

Рабочий проект на проектирование ВЛ 110 кВ строительство двух одноцепных ВЛ -110 кВ от ПС «Опорная» до ГПП - 110/6 кВ «Рудничная», реконструкция ОРУ 110 кВ, ГПП-220 кВ "Опорная" и строительство ГПП-110/6 кВ "Рудничная" разработан на основании задания на проектирование от 30.04.2013 г., выданного ТОО «ЕвроХим-Удобрения» и технических условий № 24-02-15/1381 от 05.03.2012 г., выданными АО "Казахстанская компания по управлению электрическими сетями" KEGOC.

ВЛ-110 кВ

Предусмотрено строительство двух одноцепных ВЛ -110 кВ от ПС «Опорная» до ГПП - 110/6 кВ «Рудничная» с подвесом сталеалюминевого провода марки АС сечением 120 $мм^2$ по ГОСТ 839-80*. Общая протяженность трассы составляет по левой цепи - 15,435 км (одноцепный участок - 14,05 км; 2-х цепный участок - 1,387км).

Протяженность одноцепного участка по правой цепи составляет- 13,989 км.

Трасса содержит 24 угла поворота; 14 пересечений через инженерные сооружения.

В проекте применены стеклянные изоляторы типа ПСД70 Е в зависимости от механических нагрузок. Поддерживающие гирлянды комплектуются из 10хПСД70Е, натяжная из 10хПСД70Е. На переустройстве существующей ВЛ 220 кВ натяжная гирлянда комплектуется из 18хПСВ120Б.

Подвеска проводов на промежуточных опорах осуществлена посредством крепления их в глухих зажимах типа ПГН -3-5. На анкерно-угловых опорах провода крепятся в самозаклинивающихся зажимах НЗ-2-7. Соединение проводов в пролете осуществлено соединительными зажимами СОАС-120-3, в шлейфах анкерно-угловых опор термосваркой. Предусмотрена защита провода от вибрации при помощи виброгасителей типа ГПГ-1,6-11-450/16.

Защита линий от прямых ударов молнии по левой цепи осуществляется подвеской грозозащитного троса со встроенным волоконно-оптическим кабелем (с угла 1 до угла

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

19), который используется для организации каналов диспетчерского и технологического управления (трос марки OPGW 15A30Z Ref5759), а с угла 19 до угла 24 –подвеской ТК-9,1.

Защита линий от прямых ударов молнии по правой цепи осуществляется подвеской одного грозозащитного троса ТК 9,1 до угла 19, с угла 19 до угла 24 – подвеской двух тросов ТК 9,1. Трос и OPGW на портал не заводятся.

Трос OPGW выбирается по условию прочности анкерно-угловых опор и с учётом термического воздействия тока К.З. на запроектированной линии.

Соединение строительных длин кабеля OPGW выполнены на анкерно-угловых опорах с помощью соединительных муфт. Установка гасителей вибрации на тросе OPGW предусмотрены с обеих сторон по два гасителя у анкерно-угловой опоры и по одному – у промежуточной. Трос OPGW заземляется на каждой опоре.

Все опоры заземлены. Величины сопротивлений заземляющих устройств опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов и выполнены протяженными электродами из круглой стали диметром 12 мм. На участках трассы, где скальные грунты выходят на поверхность, прокладка протяженных заземлителей предусматривается в стробе с заливкой цементным раствором. Сопротивление заземляющих устройств составляет 10-20 Ом.

Запроектированная ВЛ 110 кВ пересекает следующие инженерные сооружения: автодорогу, ВЛ 6 кВ, 35 кВ, 220 кВ, кабели связи, грейдерную дорогу.

Проектом предусмотрено переустройство существующих ВЛ 6-35÷220 кВ и ВЛС:

- ВЛ 6 кВ (перенос ВЛ, передвижка опор);
- ВЛ 220 кВ № 827, установка одной опоры марки У220-3;
- ВЛ 35 кВ № 65, № 66 – путем установки двух опор типа У110-2П с молниеотводом;
- ВЛ 35 кВ № 48, № 49 – путем установки двух опор марки У110-2П+9;
- ВЛС – укладка в кабель.

При выполнении переустройства существующих ВЛ 35 кВ на пересечении с запроектированными ВЛ проектом предусмотрен демонтаж трех промежуточных двухцепных металлических опор 35 кВ с фундаментами и контурами заземления.

Конструкции опор ВЛ приняты по условиям прочности, с пересчетом ветрового пролета:

– типовые промежуточные металлические опоры ПС110-9, ПС110-10, специально разработанная одноцепная портальная опора ПСБ110-15т на двух стойках СК22.С-1.3, которая представляет собой стойку СК26.1-1.3 по ГОСТ 22687.1-85 укороченную до длины 22,6 м (изготавливается в опалубке стоек длиной 22,6 м);

– анкерно-угловые металлические опоры У110-1, У110-1+5, У110-1+9, У110-1+14, У110-2, У-110-2+5, У110-2+19; У110-2п+14; У220-1.

Общее количество опор – 204 штуки.

Карта - схема трассы ВЛ 110 кВ

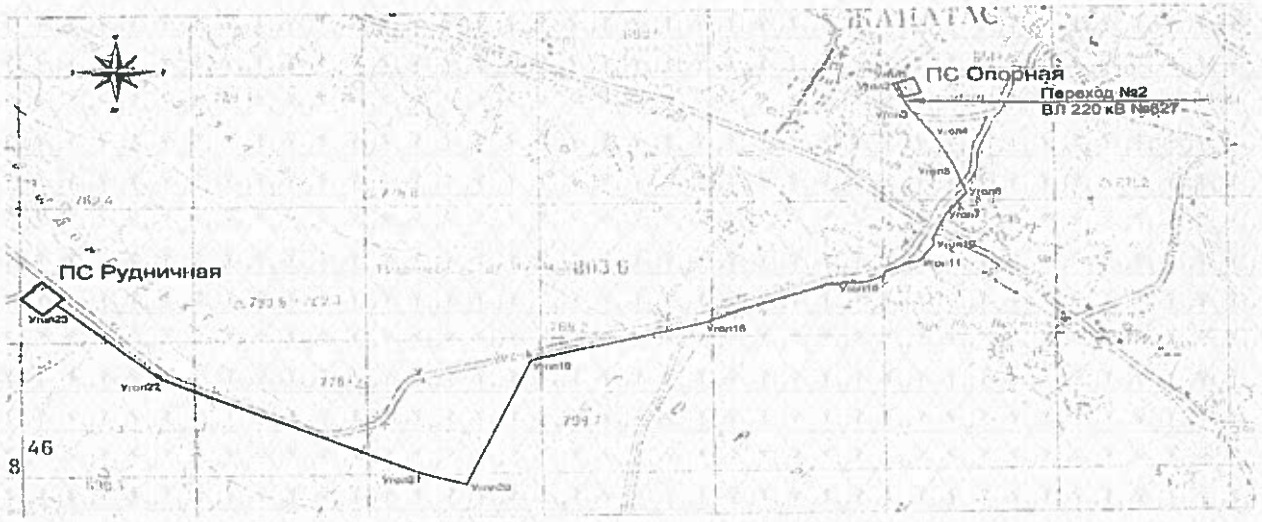


Таблица № 3

Основные технические показатели ВЛ 110 кВ

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Протяженность левой цепи (одно и 2-х цепный участки) Протяженность правой цепи(одноцепный участок)	км км	15,435 13,989
2	Провод АС 120/19, ГОСТ 839-80*	т	44,9
3	Грозозащитный трос OPGW 15A30Z Ref5759	км	16,35
4	Трос ТК-9,1	т	14,3
4	Оборудование (гирлянды): - изоляторы ПСД70Е - изоляторы ПСВ120-Б	 шт шт	 10072 112
5	Опоры, всего, в том числе: стальные анкерно-угловые, стальные промежуточные, железобетонные промежуточные	шт шт шт шт	204 57 37 110
6	Фундаменты Стойки железобетонных опор	$м^3$ $м^3$	840,08 487,74
7	Стальные опоры	т	554,529
8	Заземление	т	20,55

Реконструкция ОРУ-110 кВ ГПП-220 кВ "Опорная"

В объеме проекта предусмотрена установка оборудования в существующих ячейках № 9 и № 10, в которые заводятся ВЛ-110 кВ ГПП-110/6 кВ "Рудничная".

Согласно техническим условиям проектом предусмотрено вновь монтируемые линейные ячейки № 9 и № 10 укомплектовать оборудованием, указанным в таблице № 4.

Таблица №4

№№ позиций	Наименование и техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во
1	Выключатель трехфазный элегазовый, колонковый, 110 кВ, 1000 А	к-т	2
2	Трансформатор тока 110 кВ, с четырьмя обмотками, 0,2S/10P/10P/10P	шт	6
3	Разъединитель трехполюсный с двумя заземляющими ножами, 110 кВ, 1250А	к-т	2
4	Разъединитель трехполюсный с одним заземляющим ножом, 110 кВ, 1250А килевой установки	к-т	2
5	Разъединитель трехполюсный с одним заземляющим ножом, 110 кВ, 1250А	к-т	4
6	Шинная опора, 110 кВ	шт	6

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Защита от прямых ударов молнии осуществляется существующими молниеотводами, установленными на порталах ОРУ-110 кВ.

Защита от перенапряжений, приходящих с ВЛ, осуществляется существующими ограничителями перенапряжений.

К существующему заземляющему устройству присоединяется все вновь устанавливаемое оборудование.

Собственные нужды

На ОРУ-110 кВ предусмотрена установка силовых ящиков АС, комплектуемых электроаппаратами фирмы «SCHNEIDER ELEKTRIK». От данных ящиков предусмотрено питание обогрева приводов вновь устанавливаемых выключателей и разъединителей, питание обогрева шкафов управления вновь устанавливаемых выключателей и питание приводов вновь устанавливаемых разъединителей.

Питание ящиков АС выполнено по кольцевой схеме от существующих ящиков АС соседних ячеек № 11 и № 8.

Для питания приводов вновь устанавливаемых выключателей и оперативных цепей управления вновь устанавливаемых разъединителей на ОРУ-110 кВ предусмотрена установка ящиков зажимов DC, комплектуемых электроаппаратами фирмы «SCHNEIDER ELEKTRIK». Питание ящиков DC выполнено по кольцевой схеме от существующих ящиков DC соседних ячеек № 11 и № 8.

Система Мониторинга и Управления подстанцией (СМиУ ПС) ПС «Опорная»

Система Мониторинга и Управления подстанцией (СМиУ ПС) ПС «Опорная» предназначена для контроля и управления электротехническим оборудованием подстанции, сбора данных о текущем состоянии оборудования и передачи информации на верхние уровни диспетчерского управления РДЦ Южного МЭС ОАО "KEGOC". Выполнение функций контроля и управления позволяет производить сбор, обработку, визуализацию и передачу на диспетчерские пункты верхнего уровня информацию о состоянии основных коммутирующих устройств и иную оперативную информацию, а также оперативное управление технологическим оборудованием.

Основные функции, реализуемые в рамках СМиУ ПС "Опорная":

- прием и обработка дискретной информации о состоянии оборудования РУ 220/110/35 кВ и технологических событиях;
- технологическая аварийно-предупредительная сигнализация;
- прием и обработка аналоговой информации;
- передача оперативной информации на диспетчерские пункты;
- регистрация аварийных событий;
- архивирование оперативной информации (события и измерения);
- синхронизация компонентов системы;
- тестирование и самодиагностика компонентов системы;
- логика резервирования;
- защита информации;
- удаленный доступ к интеллектуальным устройствам защиты и управления ячейкой.

СМиУ ПС «Опорная» обеспечивает выполнение следующих основных задач:

- получение и контроль данных на уровне ПС;
- выбор приоритетного уровня управления;
- предотвращение подачи команд с нескольких пунктов управления одновременно;
- предотвращение многократного выполнения операции;
- управление коммутационными аппаратами 220/110/35 кВ, приводами РПН автотрансформаторов и изменение активной группы уставок устройств РЗА дистанционно с рабочего места оператора подстанции, а также с диспетчерских центров с контролем выполнения команд.
- логическая блокировка управления коммутационными аппаратами с отображением данного состояния на экране системы визуализации (запрет управления

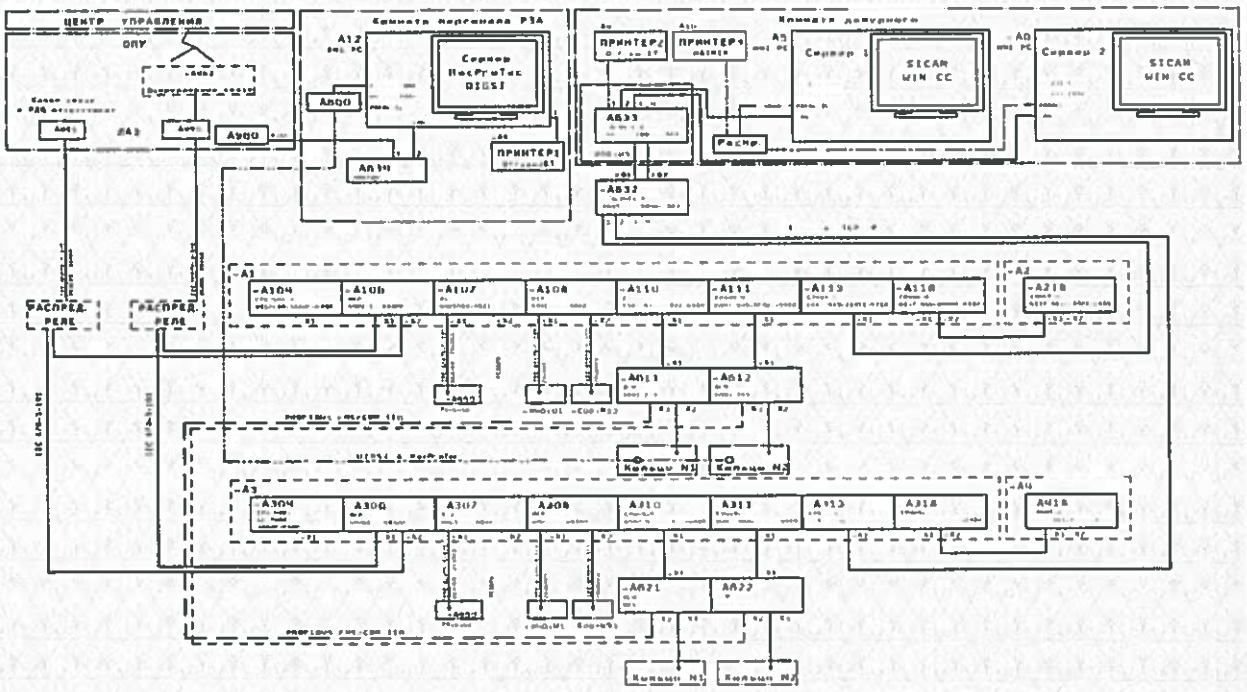
МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

коммутационными аппаратами ячейки, если на присоединении ведутся ремонтные работы);
- логический вывод ячейки в ремонт с отображением данного состояния на экране системы визуализации и запоминанием информации о состоянии коммутационных аппаратов (позволяющий заблокировать все поступающие сигналы из цифровых устройств защиты и управления, в случае испытаний, замены и т.д.);
- получение следующих дискретных сигналов - положения выключателей, разъединителей и ножей заземления по всем ячейкам с выключателем 220/110/35 кВ, положение разъединителей и заземляющих ножей в ячейках 220/110/35 кВ, подстанционная сигнализация (сигналы от щитов ЩПТ, ЩСН, панелей ПА, пожаротушения и др.)
- динамическая окраска элементов коммутационного оборудования;
- отображение разными цветами элементов сети различных уровней напряжений;
- регистрация предусмотренной дискретной информации в списке событий, включая информацию о срабатываниях устройств РЗА, месте повреждения и события управления коммутационными аппаратами;
- обеспечение хронологической последовательности событий с точностью 1 мс;
- синхронизация времени;
- регистрация аварийных событий в списке аварий;
- фиксация спонтанных событий и квитирования положения сигнальных индикаторов;
- активизация сигнала тревоги при поступлении аварийных сообщений и сообщениях неисправности, в том числе при фиксации спонтанных отключений выключателей;
- сортировка информации в архиве событий, по различным критериям, связанные с конкретным объектом, по дате или времени, или связанные со срабатыванием устройств РЗА и т.д.;
- обеспечение получения и отображения следующей информации от РЗА - наименование ячейки, тип устройства РЗА, вид срабатывания, зона защиты, информация о показателях повреждения;
- получение данных о различных неполадках;
- печать отсортированных архивов событий;
- печать экранов с мнемосхемами;
- печать отчетов анализа повреждений;
- получение следующих телеизмерений - напряжение на шинах 220/110/35 кВ, положение РПН силовых трансформаторов и контроль срабатывания, активная мощность на линиях 220/110/35 кВ, реактивная мощность на линиях 220/110/35 кВ, токи на линиях 220/110/35 кВ, частота;
- для выбранных измерений обеспечение сравнений с допустимыми граничными пределами;
- обеспечение возможности задавать арифметические функции для вычисления и записи в архив аналоговых значений;
- измерения могут быть отражены в табличной форме, а также на экранах со схемами ПС;
- достоверность отображаемых измерений;
- доступ к архивам событий и аналоговой информации;
- сбор и архивирование аварийных осциллограмм;
- передача информации в вышестоящие центры управления;
- предоставление или отмена разрешений удаленного управления;
- удаленный доступ к инженерной рабочей станции.

СМиУ SICAM SAS обеспечивает выполнение следующих требований к надежности и средствам связи:
- резервирование основных аппаратных компонентов СМиУ;
- резервирование каналов связи с микропроцессорными устройствами и каналов связи с центрами управления(РДЦ);
- компоненты СМиУ и система связи функционируют в непрерывном режиме круглосуточно;

- компоненты СМиУ удовлетворяют требованиям, предъявляемым к многокомпонентным, многоканальным, ремонтопригодным и восстанавливаемым системам:
- передача информации в центры управления осуществляется с использованием протокола МЭК 60870-5- 101;
- для связи СМиУ с интеллектуальными устройствами на ПС используется коммуникационный протокол Profibus FMS и международный протокол МЭК 60870-5-103.
- при отказах в СМиУ и системах связи исключены ложные управляющие воздействия;
- после восстановления работоспособности элементов СМиУ и системах связи обмен информацией восстанавливается автоматически.
- помехозащищенность средств связи обеспечивается использованием электрического экранированного кабеля и оптоволоконного кабеля.

Схема СМиУ SICAM SAS ПС «Опорная»



СМиУ ПС "Опорная" состоит из следующих компонентов:
трех шкафов с основным и вспомогательным оборудованием, двух серверов визуализации процесса SICAM WIN CC для АРМ дежурного персонала, трех принтеров (струйный и матричный в комнате дежурного и струйный в комнате РЗА), одной рабочей станции для АРМ персонала РЗА и коммуникационных сетей с подключенными микропроцессорными устройствами.

Техническое решение по интеграции присоединений ПС «Рудничная» в существующую СМиУ SICAM SAS ПС «Опорная»

В проекте выполнена интеграция новых микропроцессорных устройств релейной защиты и управления SIPROTEC и измерительных датчиков в существующую сеть СМиУ.

Для этого, в соответствии с существующими техническими решениями, предусмотрены следующие изменения в проекте:
- организовано двойное оптическое кольцо № 3 для интеграции 4 устройств SIPROTEC по протоколу PROFIBUS FMS в систему СМиУ ПС, так как в существующие оптические кольца эти устройства интегрировать нельзя из-за превышения допустимого количества устройств на кольцо (27 штук).

- организована шина DIGSI № 3 для интеграции 4 устройств SIPROTEC по протоколу МЭК 60870-5-103 в систему DIGSI ПС, так как в существующие шины DIGSI эти устройства интегрировать нельзя из-за превышения допустимого количества устройств на шину (30 штук).
- интегрировано 2 устройства SENTRON T 7KG9661 в существующую электрическую сеть передачи данных по МЭК 60870-5-103 №2. Количество устройств на шине не превысит допустимого значения и составит 22 штук.

Релейная защита и автоматика.

В части релейной защиты, автоматики и управления для двух линейных ячеек 110 кВ приняты микропроцессорные устройства фирмы Siemens, установленные в двух шкафах (по одному на каждую линию), укомплектованных в соответствии с типовым присоединением ТП32 согласно п.2.1.2 технических условий АО "KEGOC" и п.5.2 технического задания. Тип, размеры и компоновка шкафов идентичны шкафам, установленным на подстанции в ходе первого этапа модернизации НЭС, что является неоспоримым преимуществом для оперативного персонала, т.к. не вносит противоречий ни с эксплуатационной, ни с эстетической точки зрения.

Набор защит, устанавливаемых в шкафах, отвечает требованиям ПУЭ и соответствует техническому заданию ТОО «ЕвроХим-Удобрения» и техническим условиям АО "KEGOC".

Каждый шкаф РЗА содержит:
- основной комплект защит (дистанционная защита), отвечающий требованиям п. 5.1.1 технического задания;
- резервный комплект защит, отвечающий требованиям п. 5.1.2 технического задания;
- устройство дифференциальной защиты шин присоединения с интеграцией его в существующую ДЗШ-110 кВ в соответствии с п. 5.1.2 технического задания и п.2.1.5 технических условий АО "KEGOC".

Комплект защит присоединения позволяет осуществить функции резервирования отказа выключателя (УРОВ), АПВ, АЧР; управление выключателем ,разъединителями и заземляющими ножами , имеет встроенные регистраторы аварийных событий с автоматической записью и хранением информации в соответствии с п. 5.1 технического задания.

Для интеграции в систему мониторинга и управления SICAM SAS и в соответствии с п. 5.3 технического задания и п.2.1.3 технических условий АО "KEGOC" микропроцессорные устройства будут укомплектованы необходимыми коммуникационными портами .

Для связи с силовым оборудованием, устанавливаемым на ОРУ-110кВ, применены промежуточные шкафы наружной установки типа DC-4, аналогичные установленным в ходе первого этапа модернизации НЭС.

Устройство 7SA611. Защита и АПВ выключателя линии

Назначение внутренних функций устройства:

ANSI 21, 21N. Дистанционная направленная защита, имеет 5 (6) ступеней по сопротивлению срабатывания при междуфазных и однофазных К.З. в защищаемых зонах, имеющих полигональную характеристику, с автоматической блокировкой (выводом) действия в случаях неисправности и исчезновении одной или нескольких фаз цепей напряжения - для всех ступеней защиты.

Для отдельной ступени защиты может быть выполнено автоматическое ускорение действия в течение заданного времени, после включения выключателя.

ANSI 50N, 51N, 67N Токовая направленная защита нулевой последовательности, имеет 4 ступени по току срабатывания при К.З. на землю в защищаемых зонах.

Для третьей (или четвертой) ступени защиты может быть выполнено автоматическое ускорение действия в течение заданного времени, после включения выключателя.

ANSI 50, 51. Максимальная токовая защита (аварийная), имеет 4 ступени по току срабатывания при междуфазных и однофазных К.З. в защищаемых зонах, может быть нормально введена, либо выведена из работы. В последнем случае МТЗ автоматически вводится в действие при неисправности и блокировании дистанционной защиты и автоматически выводится из действия при ее восстановлении.

Для одной из ступеней защиты может быть выполнено автоматическое ускорение действия в течение заданного времени, после включения выключателя.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя, пускается при срабатывании защит линии на отключение выключателя, с контролем наличия минимального тока в его цепи.

С заданной независимой выдержкой времени действует на отключение присоединений шин 110кВ через схему ДЗШ.

ANSI 59/27. Защита от повышения напряжения обратной последовательности, имеет 2 ступени срабатывания по повышению напряжения U2 системы шин 110кВ.

1-я ступень с заданной независимой выдержкой времени действует на динамическое блокирование АПВ.

ANSI 81. Частотная защита (автоматическая частотная разгрузка и частотное АПВ, используется по выбору), имеет 1-4 ступени срабатывания по снижению/повышению частоты напряжения системы шин 110кВ, может быть нормально выведена, либо введена в работу.

Защита от понижения частоты с заданной независимой выдержкой времени действует на отключение выключателя линии

Автоматика при повышении частоты (отдельная ступень защиты от понижения частоты при возврате после срабатывания) с заданной независимой выдержкой времени действует на разрешение действия АПВ, после отключения выключателя защитой от понижения частоты.

ANSI 79. Устройство автоматического повторного включения линии.

Имеет до 8 циклов срабатывания, пускается по факту срабатывания защит на отключение выключателя (за исключением УРОВ), с проверкой его отключенного положения и наличия заданных условий срабатывания АПВ (контроль наличия/отсутствия напряжения линии и шин).

С заданной независимой выдержкой времени действует на включение выключателя, в каждом цикле АПВ.

ANSI 25 Устройство контроля наличия (отсутствия) и синхронизма напряжений системы шин 110кВ и линии, имеет заданные минимальные и/или максимальные уставки контролируемых параметров, действует на деблокирование (разрешение) действия АПВ линии, при наличии заданных условий (контроль наличия/отсутствия напряжения на линии и шинах).

MV. Устройство измерения аналоговых величин токов, активной, реактивной и полной мощности выключателя, напряжений и частоты системы шин 110кВ и линии, с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

FL. Указатель (локатор) места повреждения линии, определяет первичное сопротивление (Ом) и расстояние (км; %) до места К.З. с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных:

- фазные токи; ток нулевой последовательности выключателя;
- фазные напряжения; напряжение нулевой последовательности.

ER. Регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания, отображения на дисплее устройства и дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций и пусковых сигналов Бинарных входов по заданному перечню.

Устройство 7SJ635. Резервная защита и управление выключателем линии

Назначение внутренних функций устройства:

ANSI 67. Направленная максимальная токовая защита, имеет три ступени по току срабатывания (67-2, 67-1, 67-TOC), действующих при однофазных и междуфазных К.З. в защищаемых зонах с контролем заданного направления мощности К.З. в сторону линии.
ANSI 67N. Направленная токовая защита нулевой последовательности (67N-2, 67N-1, 67N-TOC), имеет три ступени по току срабатывания, действующих при однофазных К.З. в защищаемых зонах с контролем заданного направления мощности К.З. в сторону линии.

ANSI 50, 51 (50, 51N). Максимальная токовая защита (ненаправленная), имеет три ступени по току срабатывания 50-2, 50-1, 51 (50-2N, 50-1N, 51N), действующих при междуфазных и однофазных К.З. в защищаемых зонах.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя, пускается при срабатывании защит линии на отключение выключателя, с контролем наличия минимального тока в его цепи.

С заданной независимой выдержкой времени действует на отключение присоединений шин 110 кВ через схему ДЗШ.

MV. Устройство измерения аналоговых величин токов, активной, реактивной и полной мощности выключателя, напряжений и частоты системы шин 110кВ и линии, с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

FL. Указатель (локатор) места повреждения линии, определяет первичное сопротивление (Ом) и расстояние (км; %) до места К.З. с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных:

– фазные токи; ток нулевой последовательности выключателя;
– фазные напряжения; напряжение нулевой последовательности.

ER. Регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания, отображения на дисплее устройства и дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций и пусковых сигналов Бинарных входов по заданному перечню.

Устройство 7SS525. Дифференциальная токовая защита шин. Модуль ячейки

Назначение внутренних функций устройства:

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя пускается при срабатывании защит на отключение выключателя, с контролем наличия минимального тока в его цепи.

MV. Устройство измерения аналоговых величин токов линии, с дистанционной передачей данных.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с дистанционной передачей данных: фазные токи; ток нулевой последовательности выключателя.

3.1.1 ER. Регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания, дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций и пусковых сигналов Бинарных входов по заданному перечню.

ГПП-110/6 кВ Рудничная

На подстанции предусмотрено:
- открытое распределительное устройство 110 кВ (ОРУ-110 кВ);
- установка двух трансформаторов 110/6 кВ, мощностью 25000 кВА;
- блочно-модульное здание общеподстанционного пункта управления (ОПУ);
- блочно-модульное здание распределительного устройства 6 кВ 26,5х5,6 м (ЗРУ-6 кВ);
- прожекторные мачты – 2 штуки;
- шинный мост 6 кВ;
- трансформатор собственных нужд (ТСН);
- подземный маслосборник емкостью 15 м³.

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

– 110 кВ – «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий» (110-4Н);
– 6 кВ – «Одна одиночная, секционированная выключателем системы шин» (6-1).

ОРУ-110 кВ выполняется открытым блочным (КТБМ).

В ЗРУ-10 кВ предусмотрена установка 14 ячеек КРУ, в том числе:

- 2 – вводная;
- 2 – трансформаторы напряжения;
- 2 – трансформаторы собственных нужд (ТСН);
- 1 – секционный выключатель;
- 1 – секционный разъединитель;
- 6 – отходящие линии.

Для питания собственных нужд предусмотрена установка 2-х трансформаторов собственных нужд 6/0,4 кВ, мощностью по 100 кВА, подключаемых к шинам 6 кВ через выключатели.

На подстанции предусмотрена установка щита собственных нужд 380/220 В, состоящего из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР (автоматическое включение резерва).

Оперативный ток принимается постоянным с установкой аккумуляторной батареи, емкостью 130 А.час.

Для размещения аккумуляторных батарей, панелей систем управления, автоматики, релейной защиты, телемеханики, панелей собственных нужд переменного и постоянного тока предусмотрено строительство здания ОПУ.

Согласно проектного решения предусмотрено основное высоковольтное оборудование приведенного в таблице № 3.

Таблица № 5

№№ позиций	Наименование и техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во
1	Трансформатор трехфазный двухобмоточный, 110 кВ, 25000 кВА, 110/6 кВ	к-т	2
2	Трансформатор собственных нужд 100 кВА, 6/0,4 кВ	шт	2
3	Выключатель элегазовый, трехфазный, колонковый, 110 кВ, 3150 А	к-т	2
4	Трансформатор тока, 110 кВ с 4-мя обмотками класса точности 0,2S/10P/10P/10P	фаз	6
5	Трансформатор напряжения, 110 кВ	фаз	6
6	Разъединитель трехполюсный с одним заземляющим ножом, 110 кВ, 1600А	к-т	2
7	Разъединитель трехполюсный с двумя заземляющими ножами, 110 кВ, 1000А	к-т	4
8	Ограничитель перенапряжений, 110 кВ	шт	6
9	Заземлитель в нейтрали трансформатора, 110 кВ	к-т	2

10	Ограничитель перенапряжений в нейтрали трансформатора, 51 кВ	шт	2
11	Ограничитель перенапряжений, 6 кВ	шт	6
12	Ячейка комплектного распределительного устройства КРУ-6 кВ	к-т	14

Защита от прямых ударов молнии осуществляется отдельно стоящими молниеотводами и молниеотводами, устанавливаемые на порталах ОРУ-110 кВ.

Защита от перенапряжений, приходящих с ВЛ, осуществляется ограничителями перенапряжений. Количество и места установки ограничителей перенапряжений выбраны из количества линий, присоединяемых к подстанции.

Заземление подстанции выполнено по норме на допустимую величину сопротивления растеканию в виде сетки из оцинкованной полосовой стали 40х4 мм. К заземляющему устройству присоединено все оборудование. Сечение заземляющих проводников соответствует условиям термической стойкости и коррозийной устойчивости.

Для ограничения импульсных в т.ч. помех во вторичных цепях устройств с применением интегральных микросхем или ЭВМ, на ПС перед раскладкой кабельных лотков по ОРУ вдоль, под ними проложены по две стальные полосы и присоединить эти полосы через каждые 50-60 м к общему контуру заземления подстанции.

Наружное освещение подстанции – прожекторное. Прожектора марки ПЗР с лампами ртутными типа ДРЛ-400 установлены на прожекторных площадках отдельно стоящих молниеотводов. Электроснабжение прожекторов предусмотрено от щита собственных нужд в траншее на глубине 0,7 м от поверхности земли.

Собственные нужды

На ОРУ-110 кВ предусмотрена установка силовых ящиков АС, комплектуемых электроаппаратами фирмы «SCHNEIDER ELEKTRIK». От данных ящиков предусмотрено питание обогрева приводов выключателей и разъединителей, питание обогрева шкафов управления выключателей и питание приводов разъединителей.

Питание ящиков АС выполнено по кольцевой схеме от щита собственных нужд переменного тока ЩСН, расположенного в ОПУ.

Для питания приводов выключателей и оперативных цепей управления разъединителей на 110 кВ предусмотрена установка ящиков зажимов DC, комплектуемых электроаппаратами фирмы «SCHNEIDER ELEKTRIK».

Питание ящиков зажимов выполнена по кольцевой схеме от щита собственных нужд постоянного тока ЩПТ, расположенного в ОПУ.

Система Мониторинга и Управления подстанцией (СМиУ ПС)

Система Мониторинга и Управления подстанцией (СМиУ ПС) ПС «Рудничная» предназначена для контроля и управления электротехническим оборудованием подстанции, сбора данных о текущем состоянии оборудования и передачи информации на верхние уровни диспетчерского управления РДЦ Южных МЭС АО "KEGOC". Выполнение функций контроля и управления позволяет производить сбор, обработку, визуализацию и передачу на диспетчерские пункты верхнего уровня информацию о состоянии основных коммутирующих устройств и иную оперативную информацию, а также оперативное управление технологическим оборудованием.

Основные функции, реализуемые в рамках СМиУ ПС:

- прием и обработка дискретной информации о состоянии оборудования РУ 110/6 кВ и технологических событиях;
- технологическая аварийно-предупредительная сигнализация;
- прием и обработка аналоговой информации;
- передача оперативной информации на диспетчерские пункты;

ГОСЭКСПЕРТИЗА • МЕМСАРАПТАМА

- передача и получение оперативной информации от систем непрерывного контроля (СНК) силового оборудования;
- регистрация аварийных событий;
- архивирование оперативной информации (события и измерения);
- синхронизация компонентов системы;
- тестирование и самодиагностика компонентов системы;
- логика резервирования;
- защита информации;
- удаленный доступ к интеллектуальным устройствам защиты и управления ячейкой.

Основные принципы построения СМиУ ПС SICAM PAS обеспечивают гибкое развитие системы для решения функциональных задач с целями повышения эффективности функционирования и эксплуатации оборудования и перспективного расширения подстанций. К числу таких задач относятся:

- надежный и непрерывный контроль процессом и состоянием оборудования на подстанции;
- диагностика силового оборудования;
- контроль неисправностей устройств РЗА и собственных узлов системы СМиУ;
- контроль правильности выполнения оперативных переключений с блокировкой ошибочных операций;
- автоматическое регулирование.

СМиУ ПС «Рудничная» обеспечивает выполнение следующих основных задач:

- получение и контроль данных на уровне ПС;
- выбор приоритетного уровня управления;
- предотвращение подачи команд с нескольких пунктов управления одновременно;
- предотвращение многократного выполнения операции;
- реализация разных уровней доступа для центров управления;
- управление коммутационными аппаратами 6 кВ, приводами РПН автотрансформаторов и изменение активной группы уставок устройств РЗА дистанционно с рабочего места оператора подстанции, а также с диспетчерских центров с контролем выполнения команд.
- логическая блокировка управления коммутационными аппаратами с отображением данного состояния на экране системы визуализации (Запрет управления коммутационными аппаратами ячейки, если, например, на присоединении ведутся ремонтные работы);
- логический вывод ячейки в ремонт с отображением данного состояния на экране системы визуализации и запоминанием информации о состоянии коммутационных аппаратов (позволяющий заблокировать все поступающие сигналы из цифровых устройств защиты и управления, в случае испытаний, замены и т.д.);
- ручная установка положений коммутационных аппаратов, в случае если источник сигналов (микропроцессорное устройство) неисправен
- получение следующих дискретных сигналов - положения выключателей, разъединителей и ножей заземления по всем ячейкам с выключателем 110 кВ. По ячейкам 6 кВ управление предусмотрено только выключателями, положение разъединителей и заземляющих ножей в ячейках ТН 110 кВ, станционная сигнализация (сигналы от систем среднего, низкого напряжения, панелей ПА, пожаротушения и охранной сигнализации и др.);
- динамическая окраска элементов коммутационного оборудования;
- отображение разными цветами элементов сети различных уровней напряжений;
- регистрация предусмотренной дискретной информации в списке событий, включая информацию о срабатываниях устройств РЗА, месте повреждения и события управления коммутационными аппаратами;
- обеспечение хронологической последовательности событий с точностью 1 мс;
- синхронизация времени;
- регистрация аварийных событий в списке аварий;

- фиксация спонтанных событий и квитирования положения сигнальных индикаторов;
- активизация сигнала тревоги при поступлении аварийных сообщений и сообщениях неисправности, в том числе при фиксации спонтанных отключений выключателей;
- сортировка информации в архиве событий, по различным критериям, связанные с конкретным объектом, по дате или времени или связанные со срабатыванием устройств РЗА и т.д.;
- обеспечение получения и отображения следующей информации от РЗА - наименование ячейки, тип устройства РЗА, вид срабатывания, зона защиты (если имеется), информация о показателях повреждения;
- получение данных о различных неполадках;
- печать отсортированных архивов событий;
- печать экранов с мнемосхемами;
- печать отчетов анализа повреждений;
- получение следующих телеизмерений - напряжение на шинах 110/6 кВ, положение РПН силового трансформатора и контроль срабатывания, активная мощность на линиях 110/6 кВ, реактивная мощность на линиях 110/6 кВ, токи на линиях 110/6 кВ, токи на линиях и через секционные выключатели 110/6 кВ, частота, Cos φ, ток и напряжение в системах низкого напряжения (ЩПТ, ЩСН)
- для выбранных измерений обеспечение сравнений с допустимыми граничными пределами такими как - минимальное значение, максимальное значение, граница предупреждения, граница тревоги;
- обеспечение возможности задавать арифметические функции для вычисления и записи в архив аналоговых значений;
- измерения могут быть отражены в табличной форме, на графиках, а также на экранах со схемами ПС;
- достоверность отображаемых измерений;
- доступ к архивам событий и аналоговой информации;
- сбор и архивирование аварийных осциллограмм;
- передача информации в вышестоящие центры управления;
- предоставление или отмена разрешений удаленного управления;
- удаленный доступ к инженерной рабочей станции;
- защита информации.

СМиУ SICAM PAS обеспечивает выполнение следующих требований к надежности и средствам связи:

- основным коммуникационным стандартом при построении топологии СМиУ должен стать промышленный высокоскоростной ETHERNET;
- допускаются следующие разновидности сетевых топологий - «Двойное кольцо» «Резервируемая звезда», «Шина»;
- резервирование основных аппаратных компонентов СМиУ, аппаратный уровень;
- резервирование каналов связи с микропроцессорными устройствами и каналов связи с центрами управления (РДЦ), протокольный уровень;
- резервирование основных компонентов системы программного обеспечения в режиме реального времени, программный уровень;
- компоненты СМиУ и система связи функционируют в непрерывном режиме круглосуточно;
- компоненты СМиУ удовлетворяют требованиям, предъявляемым к многокомпонентным, многоканальным, ремонтопригодным и восстанавливаемым системам:
- передача информации в центры управления осуществляется с использованием протокола МЭК 60870-5- 101 или МЭК 60870-5- 104;
- передача и получение информации от систем непрерывного контроля состояния силового оборудования (СНК), проводится с использованием стандарта ОРС, а так же МЭК 60870-5- 104;

- для связи СМиУ с интеллектуальными устройствами на ПС используются международные протоколы МЭК 61850, МЭК 60870-5-103 (только для связи с измерительными датчиками) и МЭК 60870-5-104 (для связи с ПЛК SICAM MIC). СМиУ SICAM PAS поддерживает также следующие коммуникационные протоколы Profibus FMS, Profibus DP, Modbus, DNP v3.00, SINAUT LSA-ILSA, CDT, TG8979;
- при отказах в СМиУ и системах связи исключены ложные управляющие воздействия;
- после восстановления работоспособности элементов СМиУ и системах связи обмен информацией восстанавливается автоматически;
- помехозащищенность средств связи обеспечивается использованием электрического экранированного кабеля и оптоволоконного кабеля.

СМиУ ПС "Рудничная" состоит из следующих компонентов:

- четыре шкафа с основным и вспомогательным оборудованием,
- шкаф центрального координатора СМиУ с основным и резервным комплектом оборудования, степень защиты не ниже IP 54;
- рабочее место дежурного, включая сервер визуализации процесса SICAM PAS CC;
- лазерных принтеров (для цветной и черно-белой печати),
- одна рабочая станция для АРМ персонала РЗА.
- коммуникационных сетей с подключенными микропроцессорными устройствами.

Концепция системы управления ПС «Рудничная» предусматривает организацию резервирования на следующих уровнях:

- аппаратный уровень;
- протокольный уровень;

Резервирование на аппаратном уровне предусматривает резервирование отдельных компонентов устройства идентичными компонентами этого же устройства, сюда можно отнести:

- сетевые интерфейсы центрального координирующего устройства, серверных станций АРМ, устройств ПЛК (RTU);
- блоки питания для центральных координирующих устройств, серверной станции АРМ дежурного, устройств ПЛК (RTU);
- устройства хранения информации (RAID) для серверных станций АРМ.

Кроме того, на аппаратном уровне осуществляется резервирование коммуникационных аппаратных средств идентичными, с условием того, что выход из строя любого из этих компонентов не приведет к нарушению работы системы в целом.

Резервирование на протокольном уровне предполагает использование современных протоколов передачи данных, таких как МЭК 61850, PROFIBUS FMS, и.т.д. Это позволяет осуществлять передачу данных от одного опрашиваемого МП РЗА, измерительного преобразователя или ПЛК, сразу к двум (или более) мастер-устройствам. Кроме того для передачи данных на верхний уровень управления (Южный РДЦ АО "KEGOC") возможно применение двух резервируемых каналов связи, поддерживающих протоколы МЭК 60870-5- 101 и МЭК 60870-5- 104.

Релейная защита и автоматика

В части релейной защиты для двух силовых трансформаторов 110/6 кВ приняты микропроцессорные устройства фирмы Siemens, установленные в двух шкафах (по одному на каждый трансформатор). Набор защит, устанавливаемых в шкафах, отвечает требованиям ПУЭ и соответствует ТЗ ТОО «ЕвроХим-Удобрения».

Согласно п.п. .9.6.1 - 9.6.3 технического задания для защиты силовых трансформаторов предусмотрены следующие виды защит и устройств управления:

- дифференциальная защита - основная защита силового трансформатора от всех видов короткого замыкания. Газовая защита - технологическая защита с действием на сигнал и отключение;
- резервная защита- двухступенчатая максимальная токовая защита на стороне 110 кВ;

- устройство управления позволяет осуществить дистанционное управление, мониторинг и блокирование ошибочных операций коммутационными аппаратами в ячейке выключателей 110 кВ;
- устройство регулирования напряжения трансформатора на стороне 110 кВ (ручное и автоматическое управление приводом), с определением положения переключателя РПН.

Комплекты защит позволяют осуществить функции резервирования отказа выключателей 110 кВ с передачей сигнала посредством PLC и ВЧ-канала на ПС «Опорная» для отключения ВЛ-110 кВ с питающего конца, функцию АПВ, имеют встроенные регистраторы аварийных событий с автоматической записью и хранением информации в соответствии с п. 6.1 технического задания и функции измерения.

В части учета и электрических измерений предусматривается установка отдельного шкафа учета и измерений для двух присоединений , в котором будут установлены согласно п.6.2.2. технического задания измерительные преобразователи и счетчики учета электроэнергии согласно п.7.1 технического задания, которые через коммуникационные порты будут интегрированы в общеподстанционную СМиУ. Для подключения приборов учета и измерений, а также для питания цепей напряжения устройств защиты предусматривается установка шкафа трансформаторов напряжения 110 кВ, одного на два присоединения.

Для связи с силовым оборудованием, устанавливаемым на ОРУ-110 кВ, применены промежуточные шкафы наружной установки типа DC-4, аналогичные установленным на ПС «Опорная».

Защита трансформатора 110/6 кВ

Резервная защита трансформатора на стороне 110 кВ, присоединенного к РУ по схеме «110-4Н».

ANSI 50. Двухступенчатая максимальная токовая защита на стороне 110 кВ трансформатора (ТР), имеет две ступени по току срабатывания с пуском/без пуска по минимальному напряжению на стороне 110 кВ ТР, действует при междуфазных К.З. в защищаемой зоне.

ANSI 46 Токовая защита обратной последовательности на стороне 110 кВ ТР имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных К.З. в защищаемой зоне.

ANSI 27 Защита минимального напряжения (ЗМН) на стороне 110 кВ ТР, имеет две ступени по напряжению срабатывания.

ANSI 49. Токовая (термическая) защита от перегрузки на стороне 110 кВ ТР, при превышении тока нагрузки каждой фазы на стороне 110 кВ ТР уставки срабатывания, с заданной независимой выдержкой времени действует на сигнал.

MV. Функция измерения аналоговых величин токов, активной, реактивной и полной мощности на стороне ВН ТР, напряжений и частоты шин 110 кВ, с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных:

- фазные токи, ток нулевой последовательности на стороне ВН ТР;
- фазные напряжения, напряжение нулевой последовательности шин 110 кВ.

ER. Регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания, отображения на дисплее устройства и дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций и пусковых сигналов Бинарных входов по заданному перечню.

Основная защита и технологические защиты трансформатора

ANSI 87T/87N. Продольная дифференциальная токовая защита ТР/ Ограниченная дифференциальная токовая защита от КЗ на землю на стороне ВН ТР, срабатывают при К.З. в защищаемой зоне, ограниченной трансформаторами тока, без выдержки времени действует:

- на отключение выключателя 110 кВ ТР;

- на отключение выключателя 10 кВ ТР;
- на пуск УРОВ-110 кВ.

ANSI 50. Двухступенчатая резервная максимальная токовая защита (фазная) на стороне 110 кВ ТР. В качестве резервных защит ТР, могут быть использованы I ступень (50-2) и II ступень (50-1), действующие с независимыми выдержками времени:
- на отключение выключателя 110 кВ ТР;
- на отключение выключателя 10 кВ ТР;
- на пуск УРОВ-110 кВ.

ANSI 50BF. Функция резервирования отказа выключателя 110 кВ ТР. При срабатывании защит ТР на отключение и пуск УРОВ-110 кВ, с контролем наличия минимального тока в цепи выключателя 110 кВ ТР, действует с независимой выдержкой времени на телеотключение питающего присоединения (при наличии технической возможности).

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных:
– фазные токи на всех сторонах ТР;
– токи нулевой последовательности на стороне 110 кВ ТР.

Функция измерения аналоговых величин токов в фазах на всех сторонах ТР, с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

Функция измерения токов на стороне 110 кВ ТР используется с фиксированной уставкой по току 0,5 (0,8) Iном. для контроля величины тока нагрузки ТР (в одной или трех фазах), и действует без выдержки времени:
– в схему автоматики системы охлаждения ТР (на включение дополнительных устройств охлаждения).

ER. Регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания, отображения на дисплее устройства и дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций и пусковых сигналов Бинарных входов.

Защита и управление выключателя трансформаторного ввода 6 кВ

ANSI 50-2, 50-1. Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ), имеет две ступени по току срабатывания с пуском по минимальному напряжению/напряжению обратной последовательности (U2) на секции шин КРУ 6-10 кВ для 1-й (50-2) и 2-й (50-1) ступени (по выбору), действующие при междуфазных К.З. в защищаемых зонах.

ANSI 46-2, 46-1. Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП), имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных К.З. в защищаемых зонах.

ANSI 27. Защита минимального напряжения (ЗМН), имеет две ступени по напряжению срабатывания (без контроля наличия тока присоединения).

I ступень (27-2), при снижении междуфазных напряжений на секции шин КРУ 6-10 кВ, с блокированием действия при несимметрии или неисправности (обрыве) цепей напряжения, с заданной независимой выдержкой времени действует на отключение выключателя трансформаторного ввода (с последующим пуском АВР секции шин КРУ 6-10 кВ).

II ступень (27-1), при снижении напряжения на секции шин КРУ 6-10 кВ, без выдержки времени действует на пуск (разрешение срабатывания) двухступенчатой МТЗ по п.1.1.

ANSI 59. Защита максимального напряжения (ЗПН) обратной последовательности на секции шин КРУ 6-10 кВ, действующая при повышении напряжения U2 на шинах.

I ступень 59-2, без выдержки времени действует на пуск (разрешение срабатывания) двухступенчатой МТЗ по п.1.1.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя трансформаторного ввода, пускается при срабатывании защит на отключение выключателя трансформаторного ввода, с контролем минимального тока в его цепи.

ANSI 79 Устройство автоматического повторного включения выключателя трансформаторного ввода, имеет 1 или более крат (циклов) срабатывания, пускается по факту срабатывания защит трансформаторного ввода на отключение выключателя, с проверкой его отключенного положения.

С заданной независимой выдержкой времени действует на включение выключателя в каждом цикле.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных:

– фазные токи выключателя;
– фазные напряжения; напряжение нулевой последовательности на секции шин КРУ 6-10 кВ.

ER. Регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания, отображения на дисплее устройства и дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций и пусковых сигналов Бинарных входов.

MV. Устройство измерения аналоговых величин токов, активной, реактивной и полной мощности выключателя, напряжений и частоты секции шин КРУ 6-10 кВ с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

ANSI 74TC. Контроль исправности цепей отключения выключателя. Действует на сигнал и блокирование включения выключателя.

Защита и управление секционного выключателя 6 кВ

ANSI 50-2, 50-1. Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ), имеет две ступени по току срабатывания с пуском по минимальному напряжению на 1-ой или 2-й секции шин 6-10 кВ (по выбору) для 1-й (50-2) и 2-й (50-1) ступени (по выбору), действующие при междуфазных К.З. в защищаемых зонах.

ANSI 46-2, 46-1. Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП), имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных К.З. в защищаемых зонах.

ANSI 27. Защита минимального напряжения (ЗМН), имеет две ступени по напряжению срабатывания (с контролем наличия тока присоединения).

Ступень (27-1), при снижении напряжения на секции шин 6-10 кВ, без выдержки времени действует на пуск (разрешение срабатывания) двухступенчатой МТЗ по п.1.1.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя, пускается при срабатывании защит СВ на отключение выключателя, с контролем минимального тока в его цепи.

С заданной независимой выдержкой времени действует на отключение питающих присоединений секции шин КРУ 6-10 кВ, с запретом АВР.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

ER. Регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания, отображения на дисплее устройства и дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций и пусковых сигналов Бинарных входов.

MV. Устройство измерения аналоговых величин токов, активной, реактивной и полной мощности выключателя, напряжений и частоты секции шин 6-10 кВ с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

ANSI 74TC. Контроль исправности цепей отключения выключателя. Действует на сигнал и блокирование включения выключателя.

Защита и автоматика трансформатора напряжения секции шин КРУ 6 кВ

ANSI 59. Защита от повышения напряжения (ЗПН) обратной последовательности U2, используется для контроля исправности цепей напряжения на секции шин. ЗПН имеет две ступени по напряжению срабатывания обратной последовательности U2.

Ступень (59-1), при повышении напряжения U2 на секции шин, без выдержки времени действует на блокирование ЗМН питающего присоединения (питающая линия или ввод) данной секции шин КРУ 6-10 кВ.

ANSI 27. Защита минимального напряжения (ЗМН), используется для контроля наличия напряжения на секции шин. ЗМН имеет две ступени по напряжению срабатывания прямой последовательности U1.

Ступень (27-1), при снижении напряжения U1 на данной секции шин, без выдержки времени действует на блокирование ЗМН питающего присоединения (питающая линия или ввод) / блокирование АВР на смежной секции шин КРУ 6-10 кВ.

ANSI 64. Ступень по напряжению чувствительной защиты от замыканий на землю (контроль изоляции) в сети 6-10 кВ, с фиксированной уставкой по напряжению срабатывания 3U0 и независимой выдержкой времени, действует на сигнал.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных фазные напряжения; напряжения прямой, обратной и нулевой последовательности на секции шин 6-10 кВ.

ER. Регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания, отображения на дисплее устройства и дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций и пусковых сигналов Бинарных входов.

MV. Устройство измерения аналоговых величин напряжений и частоты секции шин 6-10 кВ с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

Защита и управление выключателя фидера 6 кВ

ANSI 50-2, 50-1. Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ), имеет две ступени по току срабатывания с пуском по минимальному напряжению на секции шин 6-10 кВ для 1-й (50-2) и 2-й (50-1) ступени (по выбору), действующие при междуфазных КЗ в защищаемых зонах.

ANSI 46-2, 46-1. Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП), имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных КЗ в защищаемых зонах.

ANSI 67Ns. Направленная токовая защита (чувствительная НТЗ) от замыканий на землю линии 6-10 кВ, выполненная на отдельном аналоговом измерительном входе устройства (подключен к ТТ нулевой последовательности ячейки), имеет две ступени по току срабатывания, действующие при однофазных замыканиях на землю в защищаемых зонах.

ANSI 27. Защита минимального напряжения (ЗМН), имеет две ступени по напряжению срабатывания (с контролем наличия тока присоединения).

Ступень (27-1), при снижении напряжения на секции шин 6-10 кВ, без выдержки времени действует на пуск (разрешение срабатывания) двухступенчатой МТЗ по п.1.1.

ANSI 81. Частотная защита (автоматическая частотная разгрузка – АЧР, и частотное АПВ - ЧАПВ, используется по выбору), имеет 1-4 ступени срабатывания по снижению/повышению частоты напряжения секции шин, может быть нормально выведена, либо введена в работу.

Защита от понижения частоты (предусматривается использование двух ступеней АЧР-1 и АЧР-2) с заданной независимой выдержкой времени действует на отключение выключателя линии.

Автоматика при повышении частоты (отдельная ступень защиты от понижения частоты при возврате после срабатывания) с заданной независимой выдержкой времени действует на разрешение действия ЧАПВ, после отключения выключателя защитой от понижения частоты.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя линии, пускается при срабатывании защит линии на отключение выключателя, с контролем минимального тока в его цепи.

С заданной независимой выдержкой времени действует:

- на отключение питающих присоединений секции шин 6-10кВ, с запретом АВР;
- запрет АПВ линии.

ANSI 79 Устройство автоматического повторного включения выключателя воздушной/воздушно-кабельной линии, имеет 1 или более крат (циклов) срабатывания,

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

пускается по факту срабатывания защит линии на отключение выключателя, с проверкой его отключенного положения.

С заданной независимой выдержкой времени действует на включение выключателя в каждом цикле.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

ER. Регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания, отображения на дисплее устройства и дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций и пусковых сигналов Бинарных входов.

MV. Устройство измерения аналоговых величин токов, активной, реактивной и полной мощности выключателя, напряжений и частоты секции шин 6-10 кВ с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

ANSI 74TC. Контроль исправности цепей отключения выключателя. Действует на сигнал и блокирование включения выключателя.

Защита и управление выключателя ТСН 6/0,4 кВ

ANSI 50-2, 50-1. Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ), имеет две ступени по току срабатывания с пуском по минимальному напряжению на секции шин 6-10кВ для 1-й (50-2) и 2-й (50-1) ступени (по выбору), действующие при междуфазных К.З. в защищаемых зонах.

ANSI 46-2, 46-1. Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП), имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных К.З. в защищаемых зонах.

ANSI 50Ns. Токовая защита (чувствительная ТЗ) от замыканий на землю ТСН 6-10/0,4кВ, выполненная на отдельном аналоговом измерительном входе устройства (подключен к ТТ нулевой последовательности ячейки), имеет две ступени по току срабатывания, действующие при однофазных замыканиях на землю в защищаемых зонах.

ANSI 27. Защита минимального напряжения (ЗМН), имеет две ступени по напряжению срабатывания (с контролем наличия тока присоединения).

Ступень (27-1), при снижении напряжения на секции шин 6-10 кВ, без выдержки времени действует на пуск (разрешение срабатывания) двухступенчатой МТЗ по п.1.1.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя ТСН, пускается при срабатывании защит ТСН на отключение выключателя, с контролем минимального тока в его цепи.

С заданной независимой выдержкой времени действует на отключение питающих присоединений секции шин 6-10 кВ, с запретом АВР.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных:

- фазные токи выключателя;
- фазные напряжения; напряжение нулевой последовательности на секции шин.

ER. Регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания, отображения на дисплее устройства и дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций и пусковых сигналов Бинарных входов.

MV. Устройство измерения аналоговых величин токов, активной, реактивной и полной мощности выключателя, напряжений и частоты секции шин 6-10 кВ с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

ANSI 74TC. Контроль исправности цепей отключения выключателя. Действует на сигнал и блокирование включения выключателя.

Автоматизированная система коммерческого учета электрической энергии (АСКУЭ)

Основным обоснованием создания системы АСКУЭ для всех предприятий оперирующие большим количеством электрической энергии на территории Республики Казахстан является прозрачность отношений между смежными субъектами рынка и

контроль договорных обязательств Системным Оператором Оптового Рынка Электрической энергии АО «KEGOC». Контроль выработки, распределения и потребления на предприятии и в целом в Республике, позволит применить необходимые мероприятия по оперативному устранению потерь в электрических сетях, улучшить качество, что приведет к снижению затрат на электрическую энергию и к снижению себестоимости выпускаемой продукции.

Технические решения, принятые для создания системы соответствуют нормативным документам регламентирующие организацию учета и принципы построения системы АСКУЭ для субъектов Оптового Рынка Электрической энергии Республики Казахстан.

Создание системы АСКУЭ не нарушает требования экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, а также правил взрывобезопасности, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию системы при соблюдении предусмотренных в проекте мероприятий.

Цель создания системы АСКУЭ

Основными целями создания системы АСКУЭ являются:

- точное и оперативное определение количества генерируемой, поставляемой, потребляемой и транспортируемой электрической энергии в сечении точек учета;
- точное определение потерь электрической энергии при ее передаче и распределении;
- повышение точности коммерческого учета электроэнергии в точках учета в соответствии с требованиями Казахстанского оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭ РК) за счет использования современных приборов учета заданного класса точности, и применения цифровых технологий измерений, сбора и обработки данных;
- обеспечение синхронности измерений коммерческого учета;
- повышение надежности системы коммерческого учета за счет применяемых в системе технических, программных и организационных решений;
- повышение защищенности информации на всех уровнях системы за счет применяемых в системе технических, программных и организационных решений;
- создание системы единого информационного обеспечения для проведения финансовых расчетов Заказчика на оптовом рынке электроэнергии Республики Казахстан;
- обеспечение возможности передачи данных коммерческого учета смежным субъектам ОРЭ РК.

Описание общих принципов функционирования системы

АСКУЭ ТОО ПС 110 кВ «Рудничная» построена как многоуровневая система с иерархической распределенной обработкой данных:

- первый уровень – измерительный комплекс, включающий трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии. Данный уровень включает все точки учета электрической энергии, включенные заказчиком в перечень точек системы АСКУЭ;
- второй уровень – УСПД, включающий в себя промышленный контроллер серии RTU, установленный в специализированном шкафу (НКУ) RTU, каналы сбора данных со счётчиков, коммуникационную аппаратуру;
- третий уровень – ИВК, включающий в себя сервер базы данных, автоматизированные рабочие места специалистов АСКУЭ, устройство синхронизации системного времени и каналообразующую аппаратуру сбора данных с уровня УСПД. Сервер базы данных АСКУЭ находится в серверном шкафу.

Проектные решения по режимам функционирования системы включает:

- круглосуточное функционирование коммерческих счетчиков, осуществляющих в автоматическом режиме измерение заданных параметров и хранение требуемой информации;

- круглосуточное функционирование контрольных счетчиков, осуществляющих в автоматическом режиме измерение заданных параметров и хранение требуемой информации;

- автономное круглосуточное функционирование УСПД в автоматическом режиме осуществляющие сбор данных, перевод измеренных значений в физические величины, обработку информации и передачу данных посредством каналообразующей аппаратуры на вышестоящие уровни;

- автоматическая передача информации с заданной периодичностью на верхний уровень системы на сервер базы данных АСКУЭ;

доступ к серверу базы данных АСКУЭ со стороны внешних потребителей коммерческой информации в автоматическом и/или спорадическом режимах.

Решения по программным средствам системы АСКУЭ

При выборе программных средств для проектных решений были приняты производители специализированных программных продуктов предназначенных для автоматизации различных технологических процессов. Все требования системы верхнего уровня для конкретной задачи, где технологическим процессом является распределение электрической энергии, выполняет программное обеспечение АльфаЦентр компании ООО «Эльстер Метроника», Россия.

Специализированное программное обеспечение верхнего уровня системы АСКУЭ производителя ООО «Эльстер Метроника» подразделено на:

программное обеспечение счетчика типа Альфа А1800 – AlphaPlus 100 (данное программное обеспечение предназначено для работы непосредственно со счетчиком для программирования и ручного сбора данных);

программное обеспечение сервера базы данных и автоматизированных рабочих мест специалистов АСКУЭ – Альфа ЦЕНТР РЕ (специализированное программное обеспечение верхнего уровня системы АСКУЭ).

В качестве системы управления базой данных используется система ORACLE, являющаяся одним из мировых лидеров-разработчиков и поставщиков систем управления базами данных.

Решения по информационному обмену с другими субъектами ОРЭ РК

Передача данных осуществляться, согласно требованиям, соответственно протоколу обмена информацией принятому на ОРЭ РК, который подробно описан в Технических условиях на подключение АСКУЭ ПС 110 кВ «Рудничная» к АСКУЭ СО ОРЭ РК АО «KEGOC». Возможна передача информации в формате XML либо в любом из установленных в программном обеспечении верхнего уровня АльфаЦентр макетов по запросу со стороны внешних потребителей информации. Получение информации внешним потребителем по запросу в вышеперечисленных форматах возможно только после завершения процедуры авторизации. Предоставляемые данные – четвертьчасовые профили мощности и электроэнергии, получаемые с точек учета. Дистанционное изменение используемых при передаче данных защищено паролем.

Основные технические показатели:

Напряжение сети	-	110/6 кВ.
Протяженность левой цепи ВЛ-110 кВ (одно и 2-х цепный участки)	-	15,435 км.
Протяженность правой цепи ВЛ-110 кВ (одноцепный участок)	-	13,989 км.
ТДН-25000/110/6 кВ	-	2 комплекта.

Проектные решения обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта, условий труда.

Системы связи и сигнализации

Для обеспечения надежной и безопасной работы проектируемых ПС и ВЛ 110 кВ предусмотрено строительство современных средств технологической связи и

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

сигнализации. Средства связи и сигнализации должны обеспечить управление технологическими процессами системы энергоснабжения, организации производственной, телефонной, диспетчерской связи и системы АСКУЭ, СМиУ.

Служебная производственно-технологическая связь (СПТС) между проектируемыми объектами, построена на основе ВЛ 110 кВ.

Технические решения по организации средств телекоммуникаций выполнены в соответствии с «Руководящими указаниями по выбору объемов информации, проектированию систем сбора информации в энергосистемах».

Предусмотрена организация каналов связи для следующих энергообъектов: ГПП 220/110/35 кВ «Опорная», ГПП 110/6 кВ «Рудничная», РДЦ Южных МЭС, НДЦ СО АО «KEGOC».

Для осуществления диспетчерского управления высоковольтным коммутационным оборудованием предусмотрена организация диспетчерских голосовых каналов связи и каналов передачи телеинформации и АСКУЭ. Для построения каналов связи различного назначения предлагаются каналы связи, организованные по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС) и VPN - каналам в сети Интернет (резервный канал передачи данных SCADA).

ВОЛС организованы посредством использования оптоволоконного кабеля OPGW, встроенного в грозозащитный трос ВЛ-110 кВ, а также оптоволоконного кабеля OPSYCOM протяженностью 0,6 км, прокладываемого в траншеях по территории подстанций. В качестве оконечного оборудования применяются оптические мультиплексоры UMUX-1500, обеспечивающие высокоскоростную передачу данных, голоса с гарантированным временем доставки.

VPN-каналы в сети Интернет организованы с помощью земных спутниковых станций и обеспечивают передачу данных и голоса.

Принципы организации средств диспетчерского и технологического управления

В соответствии техническим условиям АО «KEGOC» проектным решением предусмотрена организация каналов связи между подстанцией ПС 110 кВ «Рудничная», ПС 220 кВ «Опорная» и РДЦ Южных МЭС г. Шымкент. Также предусмотрена возможность передачи данных АСКУЭ в НДЦ СО АО «KEGOC» г. Астана. Все каналы связи имеют резервирование маршрутов передачи.

Предусматривается передача следующих видов информации между объектами:

- речь для диспетчерских каналов: ПС 110 кВ «Рудничная» - РДЦ Южных МЭС г. Шымкент;
- речь для технологических каналов: ПС 110 кВ «Рудничная» - ПС 220 кВ «Опорная»;
- данные системы SCADA: ПС 110 кВ «Рудничная» - РДЦ Южных МЭС г. Шымкент;
- данные АСКУЭ: ПС 110 кВ «Рудничная» - НДЦ СО АО «KEGOC» г. Астана;
- сигналы команд релейной защиты и противоаварийной автоматики: ПС 110 кВ «Рудничная» - ПС 220 кВ «Опорная»;

Для выполнения поставленных требований организуются новые каналов связи:

- новый ВЧ канал связи между ПС 110 кВ «Рудничная» и ПС 220 кВ «Опорная» для передачи речи ДК (основной канал), сигналов команд РЗА (основной канал);
- новая ВОЛС с применением ОКГТ (оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос ВЛ) между ПС 110 кВ «Рудничная» и ПС 220 кВ и ПС 220 кВ «Опорная» для передачи речи ДК (резервный канал), речи ТС (основной, резервный канал), данных SCADA (резервный канал), сигналов команд РЗА (резервный канал);
- новый ВЧ канал связи между ПС 220 кВ «Опорная» и ПС 220 кВ «Каратау» для транзитной передачи речи ДК (основной канал);
- новый ВЧ канал связи между ПС 220 кВ «Каратау» и ПС 500 кВ «Жамбыл» для транзитной передачи речи ДК (основной канал);
- спутниковый канал связи между ПС 110 кВ «Рудничная» и РДЦ «Южных» МЭС г. Шымкент для передачи речи ДК (резервный канал), данных SCADA (основной канал).

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Доступом в сеть Интернет через спутниковый канал для передачи данных АСКУЭ (основной канал);

- GSM канал для передачи данных АСКУЭ (резервный канал).

Предусмотрено использование существующих каналов связи:

- канал радиорелейной связи между ПС 500 кВ «Жамбыл» и ЖТЭС г. Тараз для транзитной передачи речи ДК (основной канал);
- ЖТЭС г. Тараз – РДЦ Южных МЭС г. Шымкент для транзитной передачи речи ДК (основной канал);
- спутниковый канал связи между ПС 110 кВ «Рудничная» и ПС 220 кВ «Опорная» и РДЦ «Южных» МЭС г. Шымкент для передачи данных SCADA (резервный канал).

Оборудование средств диспетчерского и технологического управления (СДТУ) на объектах устанавливается в шкафах с принудительной системой охлаждения и степенью защиты IP54.

ПС 110 кВ «Рудничная»: шкаф связи с оборудованием ВОСП (волоконно-оптической системы передачи), ВЧ связи, СПКРЗА (системы передачи команд РЗА), спутниковой связи, GSM-модем.

ПС 220 кВ «Опорная»: шкаф связи с оборудованием ВОСП (волоконно-оптической системы передачи), ВЧ связи, СПКРЗА (системы передачи команд РЗА), шкаф ВЧ связи (для транзитного канала речи ДК).

ПС 220 кВ «Каратау»: шкаф ВЧ связи (для транзитного канала речи ДК).

ПС 500 кВ «Жамбыл»: шкаф ВЧ связи (для транзитного канала речи ДК).

Оборудование спутниковой связи для РДЦ Южных МЭС установлено в существующем шкафу.

Основные технические показатели:

Протяженность кабеля ВОЛС - 0,6 км.

Проектные решения обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта, условий труда.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Проект выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил, противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования зданий и сооружений, что обеспечивает безопасное обслуживание электроустановок, зданий и сооружений подстанции.

Принятые компоновочные, конструктивные, защитные решения и мероприятия определяются действующими «Нормами технологического проектирования ПС с высшим напряжением 35-750 кВ (издание 4-е)», которые разработаны с соблюдением «Правил устройств электроустановок».

Надежная, безопасная и рациональная эксплуатация ПС может обеспечиваться только при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание устройств и оборудования и соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Для обеспечения нормальных условий труда на ГПП 110/6 кВ "Рудничная" предусматривается:

- компоновка РУ и трансформаторов, обеспечивающая возможность применения при ремонтах и эксплуатационном обслуживании автокранов и инвентарных устройств малой механизации;
- санитарный узел с хозяйственным водопроводом;
- рабочее, аварийное и ремонтное освещение.

Мероприятия для обеспечения нормальных условий труда на ПС Опорная были предусмотрены в ранее выпущенных проектах.

Для исключения ошибочных действий персонала при производстве оперативных переключений в распределительных устройствах предусматривается электромагнитная блокировка разъединителей.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановок и за ее пределами в зоне влияния всей ПС от импульсных токов с молниеотводов и разрядников, при работе защиты от замыкания на землю при повреждении изоляции, обеспечивается заземляющим устройством ПС.

Электробезопасность на ПС обеспечивается путем применения следующих мероприятий:

- надлежащей изоляции;
- соответствующих разрывов до токоведущих частей;
- заземляющего устройства;
- предупредительной сигнализации, надписей и плакатов;
- индивидуальных и групповых защитных средств.

Выполнение этих мероприятий и следование их рекомендациям должно быть обязательным правилом эксплуатации на ПС, как постоянным персоналом, так и лицами, временно допущенными на ПС.

По взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности здания относятся к категории Д.

При компоновке на подстанции сооружений, а также кабельных коммуникаций в проекте учтены следующие требования и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

– главная схема электрических соединений, схемы собственных нужд и схемы оперативного тока, управление оборудованием и компоновка оборудования выполнена таким образом, что при возникновении пожаров в кабельном хозяйстве или вне его исключается одновременная потеря взаимно резервирующих присоединений;

- трассы кабельных лотков на открытой части подстанции предусматриваются таким образом, чтобы исключить прокладку в одном лотке присоединений разных напряжений и тем самым избежать, в случае возникновения пожара в отдельной кабельной магистрали, отключение присоединений различных функциональных групп потребителей;
- для прохода кабелей через строительные конструкции, в последних предусмотрены отрезки стальных или асбестоцементных труб. После прокладки кабелей в соответствии с ПУЭ п.2.3.135 все отверстия должны быть заделаны огнезащитным составом с пределом огнестойкости не ниже огнестойкости строительных конструкций, но не менее 0,75 часа;

В соответствии с ПУЭ РК и СН РК 2.02-11-2002 предусматривается:

- система пожарной сигнализации в помещении ОПУ и ЗРУ-6 кВ;
- применение силовых и контрольных кабелей с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение;
- установка элегазовых выключателей 110 кВ и вакумных выключателей 6 кВ, не содержащих масло.

Противопожарное водоснабжение подстанции ПС не предусматривается на основании РД 34.49.101-87 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий» п.9.1 данная ПС относится к III группе, для которой согласно п.6.10 РД 34.49.101-87 наружный противопожарный водопровод низкого давления и противопожарные резервуары предусматриваться не должны (ПУЭ РК п.4.2.71).

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов выполняется сеть маслоотводов со сбросом масла в закрытый маслосборник, рассчитанный на прием полного объема масла от большого трансформатора.

Маслоотводы выполняются из асбестоцементных труб диаметром 150 мм.

Тушение пожара осуществляется аварийными выездными бригадами и местной пожарной командой, прошедшей соответствующую подготовку.

Организация работы по ГО и ЧС осуществляется персоналом эксплуатационной организации и предусматривает:

- издание специального приказа;
- разработку плана гражданской обороны объекта в мирное время;
- план гражданской обороны на военное время;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

- план объекта и пояснительную записку на мирное и военное время;
- план приведения невоенизированных формирований гражданской обороны в готовность;
- журнал учета уровня радиоактивного загрязнения объекта.

Рабочий проект ВЛ 110 кВ выполнен в соответствии с «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТРМ - 016-2001, ПУЭ РК и Санитарными правилами и нормами (СанПиН) РК 0.01.036-97 «Защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого высоковольтными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты».

ВЛ 110 кВ запроектирована на опорах, допускающих производство ремонтных работ без снятия напряжения.

Для удобного подъема обслуживающего персонала на стальных решетчатых опорах предусматриваются специальные ступеньки (степ-болты).

Конструкция опор предусматривает возможность закрепления монтажных приспособлений для производства работ по эксплуатации ВЛ.

При эксплуатации линии электропередачи ВЛ 110 кВ должны строго соблюдаться «Правила охраны электрических сетей напряжением свыше 1000В», утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан 10.10.1996 г. № 1436.

Строительные, монтажные и наладочные работы, а также последующая эксплуатация объекта должны производиться в соответствии с действующими нормами и правилами: «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при производстве электромонтажных работ».

Производство земляных работ в зоне расположения подземных сооружений допускается только после получения письменного согласования организаций-владельцев подземных сооружений. Земляные работы должны выполняться под наблюдением руководителя работ и представителя организации владельца коммуникаций.

К механическим мероприятиям, обеспечивающим безопасность работ, относятся: отключение напряжения, установка ограждений и вывешивание плакатов, проверка отсутствия напряжения, установка защитного заземления.

Принятые проектные решения обеспечат эксплуатацию систем водоснабжения, канализации и маслосодержащих стоков в соответствии с санитарными нормами и соблюдением условий труда персоналом.

6.4 Охрана окружающей среды

Раздел охраны окружающей среды выполнен в целях определения экологических и иных последствий вариантов, принимаемых управленческих и хозяйственных решений, разработки рекомендаций по оздоровлению окружающей среды, предотвращению уничтожения, деградации, повреждения и истощения естественных экологических систем и природных ресурсов.

Атмосферный воздух

Атмосферный воздух является одним из главных и значительных компонентов окружающей среды. Особое место занимает защита атмосферного воздуха от загрязнения.

Источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферу в ходе строительства являются земляные работы; покрасочные работы; электросварочные работы, металлообработка; сжигание дизтоплива автотранспортом.

В период эксплуатации выбросы взвешенных веществ в атмосферу отсутствуют.

Воздействие на водный бассейн

Согласно отчету об инженерно-геологических изысканиях, выполненных на участке строительства, больших поверхностных водоемов в районе строительства нет.

Возможно, максимальный уровень подземных вод будет находиться глубже 6,0 м от поверхности земли.

Воздействие на грунтовые, подземные и поверхностные воды не происходит.

Воздействие на почву

На период строительства и эксплуатации объекта воздействие на существующее состояние почв незначительное.

Трасса выбрана с учетом наименьшей протяженности, по землям не сельскохозяйственного назначения, с обходом зеленых зон.

Объем земли, извлекаемый во время строительных работ, хранится в отвале, с дальнейшим использованием для благоустройства

Воздействие на почву, оказываемое объектом, оценивается, как незначительное.

Образование отходов

В процессе строительства образуются различные виды отходов, временное хранение и транспортировка которых могут стать потенциальными источниками воздействия на различные компоненты окружающей среды: твердые бытовые отходы; металлолом, огарки сварочных электродов, строительный мусор, жестяные банки из-под краски.

В качестве тары для сбора отходов используются металлические урны и контейнеры. Размещение площадок для контейнеров – на расстоянии не ближе 25 м от зданий.

Ландшафт

В непосредственной близости от объекта, особо охраняемые участки и ценные природные комплексы (заповедники, заказники, памятники природы), водопады, природные водоемы, представляющие историческую, эстетическую, научную и культурную ценность отсутствуют.

Воздействие на растительный покров

На территории расположения объекта преобладает растительность, характерная для данного региона.

Воздействие вредных выбросов в атмосферу на растительность будет непостоянным по месту и времени в течение года.

Степень воздействия на структуру растительных сообществ на период строительства при условии соблюдения инженерно-технических решений рабочего проекта, в целом, оценивается, как слабое.

Воздействие на животный мир

Территория объекта находится на участке с уже антропогенно измененным ландшафтом. Изменений мест обитаний не предполагается.

Редкие, особо охраняемые, уникальные виды и сообщества животных отсутствуют.

Основное животное население – фоновые широко распространенные виды.

Степень воздействия на структуру животных сообществ на период строительства при условии соблюдения инженерно-технических решений рабочего проекта оценивается, как слабое.

Физические воздействия

К физическим факторам, действующим на урбанизированных территориях, относятся шум, а также искусственные физические поля (вибрационные, электромагнитные).

Шум

Воздействие в ходе строительства будут оказывать стационарные источники шума (грузовые дворы) и мобильные источники (потоки автомобильного транспорта).

Указаны мероприятия по обеспечению акустического комфорта: снижение шума в источнике, снижение вибрационного шума и вибрации на пути его распространения от источника.

При строительно-монтажных работах воздействие производственного шума кратковременное, возможно в течение непродолжительного периода строительных работ.

Вибрации

Вибрации возникают, главным образом, вследствие вращательного или поступательного движения неуравновешенных масс двигателя и механических систем машин.

Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

При строительно-монтажных работах воздействие вибрации кратковременное, возможно в течение непродолжительного периода строительных работ и будет иметь место в дневные часы.

Выводы

Согласно заключению государственной экологической экспертизы № KZ44VDC00028670 от 31.10.2014 года при соблюдении всех требований проведения работ, объект не нарушит существующего экологического равновесия, не вызовет необратимых процессов в природе, отрицательное воздействие на здоровье населения будет минимальным.

6.5 Организация строительства

Раздел «Организация строительства» разработан на основании рабочих чертежей, в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Нормативная продолжительность строительства определена согласно СНиП РК 1.04.03-2008, часть 1,2 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, здания и сооружений» и составляет 2,0 месяца, в том числе подготовительный период 0,5 месяцев.

На основании письма № 119 от 03.02.2015 г. генерального директора ТОО "ЕвроХим-Удобрения" И.Ю.Георгиади начало строительства объекта в 2015 г. за счет собственных средств ТОО "ЕвроХим-Удобрения".

6.6 Сметная документация

Проект "Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения" рассмотрен без сметной документации согласно заданию на проектирование и письма заказчика ТОО "ЕвроХим-Удобрения" № 119 от 03.02.2015 г.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка проектных решений

В соответствии с п. 4 постановления Правительства РК от 23 октября 2009 года (с изменениями от 15.05.2013 г) «Об утверждении Правил отнесения зданий и сооружений к технически несложным объектам» разработчиком проекта установлен сложный II (нормальный) уровень ответственности.

В целом рабочий проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Состав и комплектность представленной части рабочего проекта соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

При разработке рабочего проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

Защита строительных конструкций от коррозии выполнена в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004 «Антикоррозийная защита конструкций».

Армирование принято в соответствии с требованиями СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

Раздел выполнен в соответствии с СНиП РК 4.01-02-2009* "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения", СН РК 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб".

РДС РК 4.04-185-2003 «Нормы технологического проектирования электрических сетей РК».

ПУЭ РК Правила устройства электроустановок.

Строительные конструкции, материалы приняты отечественных товаропроизводителей в соответствии с увеличением в проекте доли казахстанского

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

содержания, при отсутствии отечественных аналогов - зарубежных товаропроизводителей.

Материалы и оборудование, используемые для строительства, должны быть сертифицированы и соответствовать стандартам Республики Казахстан.

Принятые проектные решения, с учетом внесенных изменений по п. 7.2., соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, экологической и промышленной безопасности, функциональному назначению объекта.

7.2 Дополнения по исходно-разрешительным документам и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе проведения экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям филиала РГП «Госэкспертиза» по Жамбылской области в рабочий проект проект «Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения» в Сарысуском районе Жамбылской области» внесены следующие изменения и дополнения:

Исходные документы

1. Предоставлены документы: акт обследования и выбора земельного участка под строительство ВЛ-110 кВ; акт обследования и выбора земельного участка под строительство ГПП-110/6 кВ «Рудничная»; лицензии на ТОО «ЭкоWay» и ТОО «ИзГео» .
2. Выполнены согласования: с архитектурой Сарысуского района, с АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (KEGOC), с филиалом «Южные МЭС» и другими заинтересованными организациями.

Водоснабжение и канализация

3. Предусмотрено основание под полиэтиленовые трубы.

Таблица № 6

Основные технические показатели по рабочему проекту

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		Примечание: + увеличение - снижение
			заявленные по проекту	рекомендуемые к утверждению	
1	Протяженность водопроводной сети	км	0,072	0,072	-
2	Протяженность сети канализации	км	0,042	0,042	-
3	Протяженность сети маслоотвода	км	0,042	0,042	-
4	Протяженность левой цепи ВЛ-110 кВ (одно и 2-х цепный участки) Протяженность правой цепи ВЛ-110 кВ (одноцепный участок)	км км	15,435 13,989	15,435 13,989	- -
5	Протяженность линии ВОЛС	км	0,6	0,6	-
6	ТДН-25000/110/6 кВ	шт	2	2	-
7	Продолжительность строительства	месяцев	2,0	2,0	-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных по замечаниям и предложениям экспертизы изменений и дополнений рабочий проект «Внешнее электроснабжение промышленных объектов ТОО "ЕвроХим-Удобрения» в Сарысуском районе Жамбылской области» соответствует требованиям законодательных актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению в установленном порядке со следующими основными техническими показателями:

протяженность сетей:		
водоснабжения, км	-	0,072;
канализации, км	-	0,042;
маслоотвода, км	-	0,042;
ВЛ-110 кВ (левая цепь), км	-	15,435;
ВЛ-110 кВ (правая цепь), км	-	13,989;
ВОЛС, км	-	0,6;
ТДН-25000/110/6 кВ, шт.	-	2;
продолжительность строительства, месяцев	-	2,0.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО "ЕвроХим-Удобрения" в соответствии с условиями договора № 08-0084 от 26.02.2015 года.

3. Рабочий проект подлежит утверждению в установленном порядке в течение 3 месяцев.

4. Заказчику во исполнение пункта 5 Протокольного решения заседания Правительства Республики Казахстан от 2 февраля 2010 года №17-56/005-1686, 05-12 при строительстве максимально использовать оборудование, строительные материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

8. ТҰЖЫРЫМ.

1. «Жамбыл облысы Сарысу ауданы "ЕвроХим-Тыңайтқыш" ЖШС-ның өндірістік нысаналарын сыртқай электрмен жабдықтау» жұмыс жобасы сараптаманың ескертпелері мен ұсыныстары бойынша енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, Қазақстан Республикасында қолданылатын заң актілері мен мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келетіндіктен төмендегі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсыныс жасаймыз:

желелердің ұзындығы:		
сумен қамамасыз ету, ш	-	0,072;
кәріз, ш	-	0,042;
маслоотвода, ш	-	0,042;
ВЛ-110 кВ (левая цепь), ш	-	15,435;
ВЛ-110 кВ (правая цепь), ш	-	13,989;
ТОБЖ, ш	-	0,6;
ТДН-25000/110/6 кВ, дана	-	2;
құрылыстың жалғасуы, айлар	-	2,0.

2. Осы сараптамалық қорытынды 26.02.2015 жылғы № 08-0084 шарт талабына сәйкес, растығы "ЕвроХим-Удобрения" ЖШС кепілдендірілген бастапқы деректер мен тапсырысшымен бекітілген жобалауға арналған материалдар негізінде берілді.

3. Жұмыс жобасы 3 ай ішінде белгіленген тәртіппен бекітілуі тиіс.

4. Қазақстан Республикасы Үкімет отырысының 2010 жылғы 2 ақпандағы № 17-56/005-1689, 05-12 хаттамалық шешімінің 5 тармағын орындау үшін тапсырысшы құрылыс салу

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, құрылыс материалдары мен құрастырмаларын кеңінен пайдалансын.

Директордың орынбасары	Ж. Умралиев
Өндірістік бөлімінің бастығы	Ю. Цхай
Сарапшы тобының басшысы	Г. Найдёнова
Сарапшылар	Л. Бородина
	Г. Лоншакова
Жетекші маман	Т. Райдугина

Ксерокөшірмесі жарамсыз

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА