ТОО "Корпорация Казахмыс"
Головной проектный институт
Государственная лицензия №001039 от 17.11.2022г.

# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

## ГУ «Отдел строительства г. Жезказган»
## Строительство канализационных сетей к новому микрорайону Западного района города Жезказган

Альбом П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС - Электроснабжение

г. Жезказган - 2023г.

ТОО "Корпорация Казахмыс"
Головной проектный институт
Государственная лицензия №001039 от 17.11.2022г.

# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

## ГУ «Отдел строительства г. Жезказган»
## Строительство канализационных сетей к новому микрорайону Западного района города Жезказган

## Альбом П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС - Электроснабжение

Проектировщик: ТОО "Корпорация Казахмыс"
Головной проектный институт

Главный инженер проекта: А.И. Кенжалинов

г. Жезказган - 2023г.

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭС

| Лист | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | Принципиальная однолинейная схема | |
| 3 | План внутриплощадочных сетей | |
| 4 | Переход провода СИП3 в кабель | |
| 5 | План сети заземления | |

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

(Начало)

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | Ссылочные документы | |
| | Правила устройства электроустановок РК 2015 | |
| | (по состоянию на 22.02.2022г.) (ПУЭ РК)) | |
| | Правила технической эксплуатации | |
| | электроустановок потребителей (ПТЭ РК) | |
| | Правила техники безопасности при | |
| | эксплуатации электроустановок (ПТБ РК) | |
| СН РК 4.04-07-2019 | Электротехнические устройства | |
| шифр А5-92 | Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях | |

**Основные показатели проекта.**
Надежность электроснабжения – I
Напряжение сети ~10000/400В с глухозаземленной нейтралью трансформатора
Система заземления TN-S
Коэффициент мощности – 0,75
Расчетная присоединенная нагрузка – 97,2 кВт
Потеря напряжения в питающей сети –1,1 %

Настоящий рабочий проект разработан в соответствии с государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан

Главный инженер проекта Кенжалинов А.И.

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (Окончание)

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| РДС РК 4.04-191-2002 | Методические указания по проектированию | |
| | городских и поселковых электрических сетей | |
| СП РК 2.04-103-2013 | Устройство молниезащиты зданий и сооружений | |
| | | |
| | Прилагаемые документы | |
| П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС.ОЛ | Опросный лист на БКТП 2х250кВА-10/0,4 кВ | |
| П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС.Р1 | Расчет мощности и выбор силового трансформатора | |
| П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС.Р2 | Расчет заземления трансформаторной подстанции | |
| П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС.СО | Спецификация оборудования, изделий и материалов | на 3-х листах |

### Общие указания

Данный рабочий проект выполнен на основании:
- задания на проектирование "Строительство канализационных сетей к новому микрорайону Западного района города Жезказган".
- технических условий №508 от 03.03.2023 г., выданных ГУ "Отдел ЖКХ, ПТ и АД города Жезказган";
- задания сантехнического отдела;
- задания отдела ГТИ (чертежи П22-06/20-00.00-Ж260830-ГП и П22-06/20-00.00-Ж702549-ТГ).

Проектом предусматривается электроснабжение канализационной насосной станции на сетях к новому микрорайону Западного района города Жезказган.

Согласно техническим условиям для электроснабжения проектируемой канализационной насосной станции предусматривается установка блочно-модульной трансформаторной подстанции БКТП 2х250кВА-10/0,4 кВ (ТОО "Астанинский электротехнический завод"). Строительные решения по установке БКТП предусмотрены заводом – изготовителем ТОО "Астанинский электротехнический завод". Для учета потребляемой электроэнергии в РУ-0,4кВ БКТП 2х250 кВА-10/0,4 кВ предусматривается установка счетчика с возможностью интеграции в существующую автоматизированную систему контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Электроснабжение по первому вводу напряжением 10 кВ выполняется отпайкой от существующих проводов СИП3 1х70 на угловой опоре ВЛ-10 кВ ячейки №31 Западного жилого района г.Жезказган.

В соответствии с письмом, выданным ГУ "Отдел строительства города Жезказган", обеспечение объекта (КНС) вторым вводом электроснабжения будет предусмотрено по отдельному проекту до ввода канализационной насосной станции в эксплуатацию. Подъезды для проезда транспорта к площадкам КНС и к трансформаторной подстанции БКТП 2х250 кВА-10/0,4 кВ будут предусмотрены отдельным проектом с увязкой к благоустройству микрорайона согласно проекту детальной планировки Западного района г.Жезказган (ПДП).

Управление насосами и задвижкой выполняется от шкафа управления (поставляется в комплекте с оборудованием – см. сантехническую часть проекта), который размещен в павильоне для КНС. Павильон для КНС укомплектован системами электроотопления, освещения, внутренним контуром заземления и устройством молниезащиты (с отводами) на заводе-изготовителе. Павильон поставляется в комплекте с КНС и учтен сантехнической частью проекта.

Сечения жил кабелей выбраны по допустимому току, экономической плотности тока и проверены по нормируемой потере напряжения.

После прокладки в траншеях кабелей и присыпки их первым слоем земли необходимо провести осмотр трасс представителями заказчика, электромонтажной и строительной организации с составлением акта на скрытые работы.

Для защиты людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции токоведущих частей электрооборудования проектом принято защитное заземление и уравнивание потенциалов.

Любые изменения, вносимые в настоящий рабочий проект, подлежат согласованию с генпроектировщиком – Головным проектным институтом ТОО "Корпорация Казахмыс". Изменения, вносимые без данного согласования, считать недействительными.

### Указания по технике безопасности:

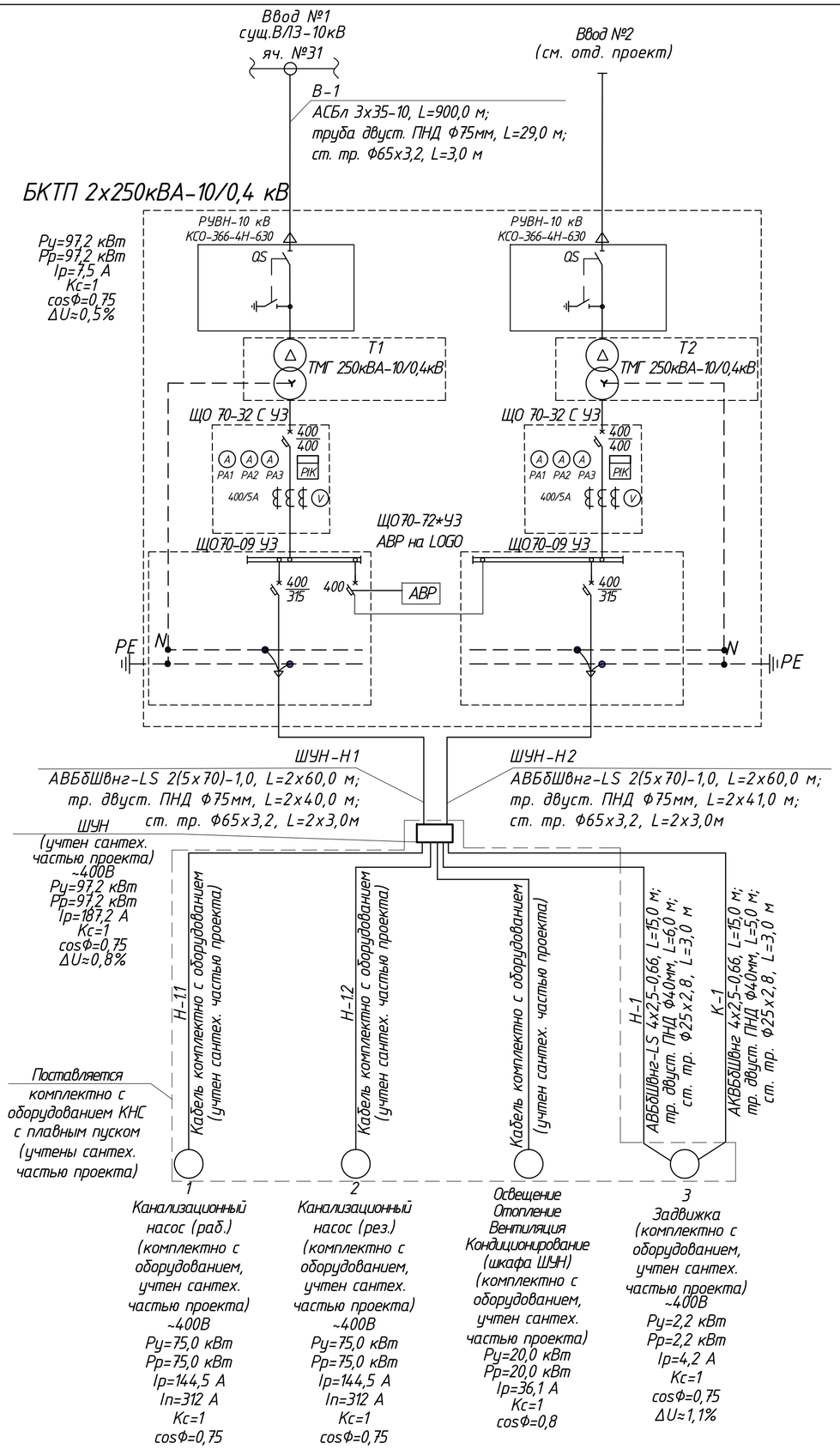
1. При эксплуатации электроустановок запрещается:
а) использовать кабели и провода с поврежденной изоляцией и изоляцией, потерявшей в процессе эксплуатации защитные электроизоляционные свойства;
б) оставлять под напряжением электрические провода и кабели с неизолированными концами;
в) пользоваться поврежденными электроизделиями.
2. Неисправности в электросетях и электроаппаратуре, которые могут вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев горючей изоляции кабелей и проводов, должны немедленно устраняться дежурным персоналом; неисправную электросеть следует отключать до приведения ее в пожаробезопасное состояние.
3. При работе на высоте применять средства индивидуальной защиты и страховки, ограждать опасную зону во избежание падения предметов и травмирования людей.
4. Не производить любые работы без письменного наряда.
5. При выполнении работы применять исправные приспособления и инструменты.
6. Все электромонтажные работы вести согласно ПУЭ РК, ПТЭ РК и ПТБ РК.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док | Подпись | Дата | П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ГУ «Отдел строительства г. Жезказган» Строительство канализационных сетей к новому микрорайону Западного района города Жезказган | | | |
| Нач. отд. | | Муханов | | | | Электроснабжение | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Муканов | | | | | РП | 1 | 5 |
| Исполнил | | Шакенова | | | | | | | |
| Норм.конт. | | Теплых | | | | Общие данные | ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г.Жезказган Отдел электротехнический 2023г | | |
| Эксперт. | | Куанышев | | | | | | | |

Ф. А4х3

Согласовано
Раздел НВ Рабер-Новикова
Согласовано
Раздел ТТ Сапожка И.В.
Раздел ГП Сапожка И.В.
Раздел НК Рабер-Новикова
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

| | |
|---|---|
| Сущ. ВЛ3-10 кВ | |
| Проектируемая КЛ-6 кВ | |
| РУ-6кВ | |
| Трансформатор | |
| Сборные шины 0,4кВ | |
| Марка, сечение жил кабеля | |
| Шкаф управления ШУН | |
| Марка, сечение жил кабеля | |
| Электропотребители 0,4 кВ | |




## Потребность кабелей и проводов

| Число и сечение жил, напряжение | Марка | | |
|---|---|---|---|
| | АСБл | АВБбШвнг-LS | АКВБбШв |
| 3х35-10 | 900,0 | | |
| 4х2,5-0,66 | | 15,0 | 15,0 |
| 5х70-1,0 | | 240,0 | |

## Потребность труб

| Обозначение по стандарту | Диаметр по стандарту, мм | Длина, м |
|---|---|---|
| Труба | 40 | 11,0 |
| гофрированная | 75 | 191,0 |
| двустенная | | |
| ПНД | | |
| | | |
| Труба легкая | 25 | 6,0 |
| водогазопроводная с | 65 | 15,0 |
| полностью сплющенным | | |
| гратом ГОСТ 3262-75 | | |

Общие данные см. лист 1.

Согласовано
Раздел НК Юдин-Новиков

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

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Нач.отд. | | Муханов | | | |
| Проверил | | Муканов | | | |
| Исполнил | | Шакенова | | | |
| Норм.конт. | | Теплых | | | |
| Эксперт. | | Куанышев | | | |

П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС

ГУ «Отдел строительства г. Жезказган»
Строительство канализационных сетей к новому микрорайону Западного района города Жезказган

Электроснабжение

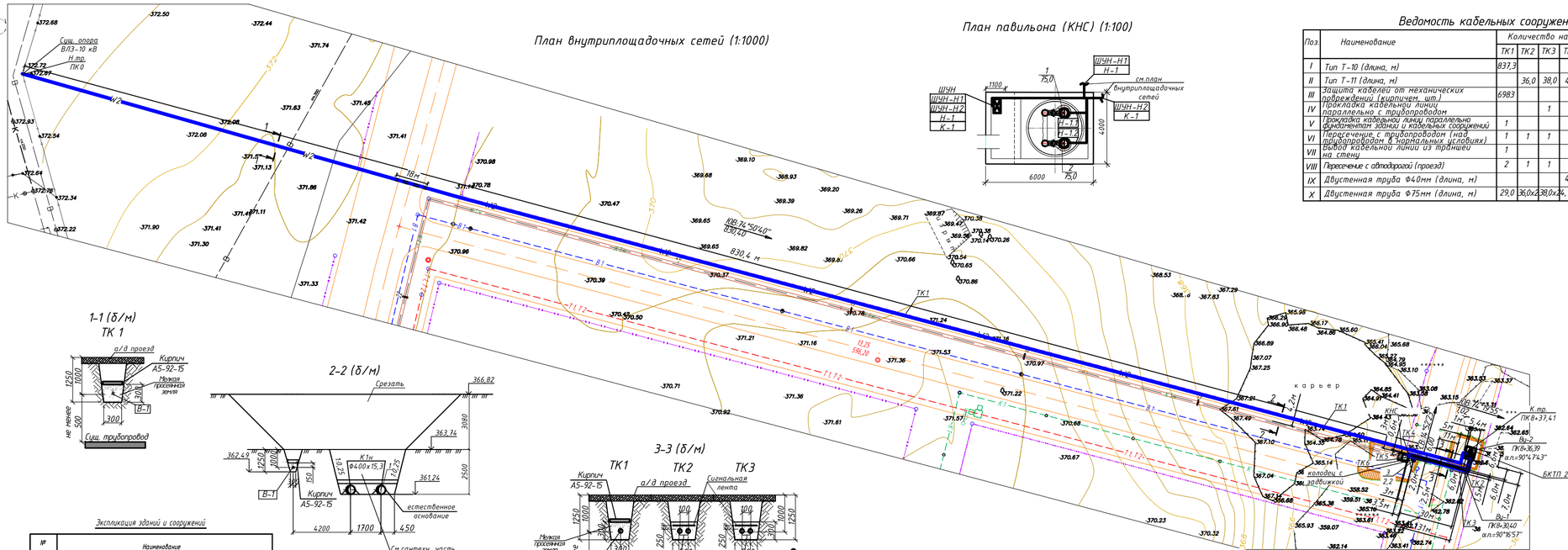
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 2 | |

Принципиальная однолинейная схема

ТОО "Корпорация Казахмыс"
Головной проектный институт г.Жезказган
Отдел электротехнический 2023г

Ф. А2

## План внутриплощадочных сетей (1:1000)




## План павильона (КНС) (1:100)




## Ведомость кабельных сооружений

| Поз. | Наименование | Количество на траншею | | | | | | Обозначение документа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ТК1 | ТК2 | ТК3 | ТК4 | ТК5 | ТК6 | |
| I | Тип Т-10 (длина, м) | 837,3 | | | | | 2,0 | А5-92-13 |
| II | Тип Т-11 (длина, м) | | 36,0 | 38,0 | 4,1 | 3,0 | | А5-92-13 |
| III | Защита кабелей от механических повреждений (кирпичем, шт.) | 6983 | | | | | | А5-92-15 |
| IV | Прокладка кабельной линии параллельно с трубопроводом | | | 1 | | | | А5-92-17 |
| V | Прокладка кабельной линии параллельно фундаментам зданий и кабельных сооружений | 1 | | | | | | А5-92-28 |
| VI | Пересечение с трубопроводом (над трубопроводом в нормальных условиях) | 1 | 1 | 1 | | | | А5-92-32 |
| VII | Вывод кабельной линии из траншеи на стену | 1 | | | 1 | 1 | | А5-92-53 |
| VIII | Пересечение с автодорогой (проезд) | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| IX | Двустенная труба Ф40мм (длина, м) | | | | 4,1 | 3,0 | 2,0х2 | |
| X | Двустенная труба Ф75мм (длина, м) | 29,0 | 36,0х2 | 38,0х2 | 4,1х2 | 3,0х2 | | |

## Ведомость объемов строительных и монтажных работ

| № строки | Наименование работ | Ед. изм. | Количество |
|---|---|---|---|
| | Строительные работы | | |
| 1 | Рытье траншеи в грунте | м/м³ | 920,4/365,425 |
| 2 | Обратная засыпка траншеи просеянной землей или песком | м³ | 87,702 |
| 3 | Прокладка двустенной трубы Ф40мм | м | 11,1 |
| 4 | Прокладка двустенной трубы Ф75мм | м | 191,2 |
| 5 | Обратная засыпка траншеи обычным грунтом | м³ | 277,723 |
| | Монтажные работы | | |
| 7 | Прокладка труб в траншеях | м | 202,3 |
| 8 | Укладка сигнальной ленты | м | 83,1 |

1. Данный чертёж выполнен на основании чертежей П22-06/20-00.00-Ж260830-ГП и П22-06/20-00.00-Ж702549-ТГ отдела генплана, транспорта и изысканий.
2. Площадочные сети 10 кВ выполняется отпайкой от существующей опоры кабелем марки АСБл, который прокладывается в земле в проектируемой траншее в ПНД двустенной трубе на глубине не менее 1,0 м при пересечении с проезжей частью. Кабели от механических повреждений защищаются слоем кирпича.
3. Прокладка кабеля по опоре выполняется с защитой стальной трубой Ф65 мм на высоту 2 м от отметки земли.
4. Площадочные сети 0,4 кВ выполняются от проектируемой БКТП 2х250кВА кабелями марок АВБбШвнг-LS и АКВБбШв, которые прокладываются в земле в проектируемых траншеях в ПНД двустенных трубах на глубине не менее 1,0 м при пересечении с проезжей частью.
5. При выходе из траншеи кабели защищаются стальными трубами.
6. В местах прокладки проектируемых КЛ-0,4 кВ предусматривается укладка сигнальной ленты над кабелями на расстоянии 250 мм.
7. Вводы кабелей в здания осуществляются по месту при выполнении монтажных работ.
8. При пересечении кабельных линий с проезжей частью, теплопроводами, водопроводами и ВЛ следует соблюдать габариты сближения согласно ПУЭ РК. При пересечениях с трубопроводами и проезжей частью кабели прокладываются в траншеях в ПНД трубах с уплотнением труб с двух сторон согласно серии А5-92. При прокладке кабельных линий в местах, насыщенных подземными коммуникациями, с большим количеством сближений с сантехническими сетями прокладка должна выполняться на расстоянии не менее, чем 500мм от трубопроводов в нормальных условиях.
9. Для заземления используются специальные заземляющие жилы кабелей.
10. Все монтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК.
11. Общие данные см. лист 1.

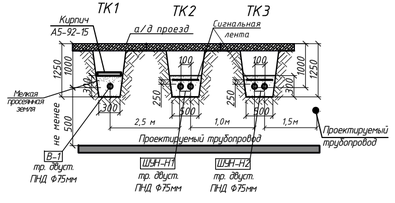
## 1-1 (б/м) ТК 1

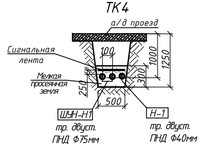


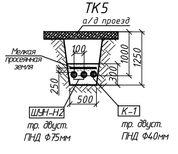

## 2-2 (б/м)

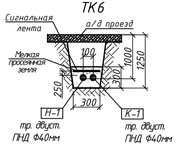



## 3-3 (б/м)




## Экспликация зданий и сооружений

| № п/п | Наименование |
|---|---|
| 1 | Фундамент под КНС и павильон |
| 2 | БКТП 2х250кВА-10/0,4 кВ |

## Условные обозначения

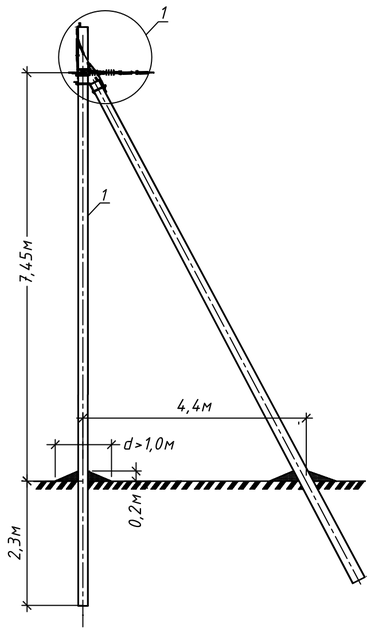
| № п/п | Обозначение | Наименование |
|---|---|---|
| 1 | | Блочно-модульная трансформаторная подстанция (БКТП) |
| 2 | | Шкаф управления насосами и задвижкой (комплектно с оборудованием) |
| 3 | | Существующая опора ВЛ-10 кВ (СИП-3 1х70) |
| 4 | а) ; б) | а) Кабель 0,4 кВ, проложенный в траншее в ПНД двустенной трубе<br>б) Кабель 10 кВ, проложенный в траншее в ПНД двустенной трубе |
| 5 | номер токоприемника на плане / установленная мощность 15,0 | Электродвигатель |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС | |
| Нач.отд. | | Муханов | | | | ГУ «Отдел строительства г. Жезказгана<br>Строительство канализационных сетей и набору микрорайону Западного района города Жезказган | |
| Проверил | | Муканов | | | | Электроснабжение | Стадия: РП; Лист: 3; Листов: |
| Исполнил | | Шинемба | | | | | |
| Нормконт. | | Теплых | | | | ТОО "Корпорация Казахмыс" "Головной проектный институт г.Жезказган<br>Отдел электротехнической 2023г. | |
| Эксперт. | | Куанышев | | | | План внутриплощадочных сетей | |

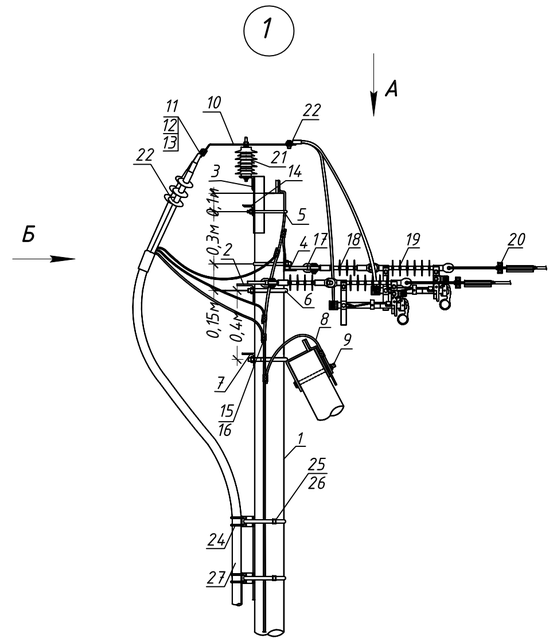
Согласовано: Разраб. ТП Сокайр Н.В.; Разраб. ПЗ Сокайр Н.В.; Разраб. ЭМ Сокайр Н.В.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

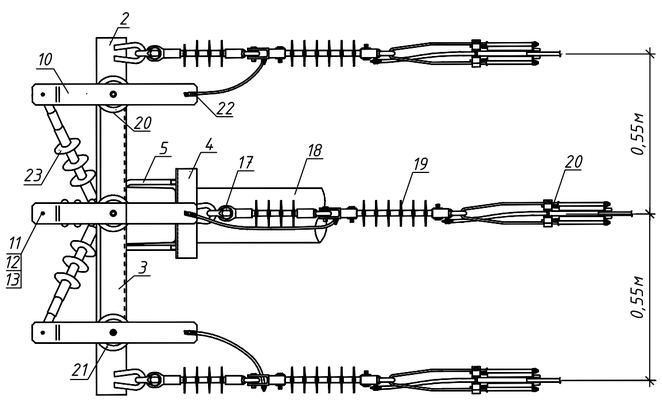
Ф. А3х4

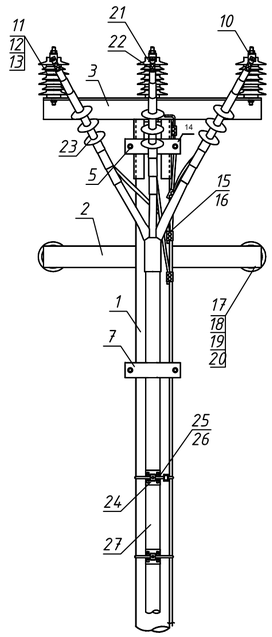



А (б/м)




Б (б/м)




| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Ед. изм | Масса, кг ед. | Масса, кг общ. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Железобетонные элементы** | | | | | |
| 1 | | Стойка СВ105-5 | 2 | шт. | 1180 | 2360 | существ. |
| | | **Металлоконструкции** | | | | | |
| 2 | ТМ73 | Траверса | 1 | шт. | 19,26 | 19,26 | существ. |
| 3 | ТМ96И | Траверса | 1 | шт. | 6,9 | 6,9 | существ. |
| 4 | ТМ80 | Траверса | 1 | шт. | 2,32 | 2,32 | существ. |
| 5 | Х62И | Хомут | 1 | шт. | 1,16 | 1,16 | существ. |
| 6 | Х51 | Хомут | 2 | шт. | 1,16 | 1,16 | существ. |
| 7 | У52 | Крепление подкоса | 1 | шт. | 7,42 | 7,42 | существ. |
| 8 | ЗП21 | Проводник заземляющий | 2,0 | м | 1,08 | 2,16 | существ. |
| 9 | М20-6Н.5(S30) | Гайка ГОСТ 5915-70 | 1 | шт. | | | существ. |
| 10 | Ши2 | Шина | 3 | шт. | | | |
| 11 | М20-6gх60.58 (S30) | Болт ГОСТ 7798-70 | 6 | шт. | | | |
| 12 | А.20.01.08кп 016 | Шайба ГОСТ 11371-78 | 12 | шт. | | | |
| 13 | М20-6Н.5 (S30) | Гайка 5915-70 | 6 | шт. | | | |
| 14 | УП50 | Упор | 1 | шт. | | | |
| | | **Арматура** | | | | | |
| 15 | SL4.25 | Зажим плашечный | 9 | шт. | 0,125 | 1,125 | |
| 16 | SP15 | Кожух защитный | 9 | шт. | 0,03 | 0,27 | |
| 17 | СК-7-1А | Скоба | 3 | шт. | 0,38 | 1,14 | существ. |
| 18 | SDI190 150 | Изолятор натяжной | 3 | шт. | 0,95 | 2,85 | существ. |
| 19 | SZ24 | Разъединитель линейный | 1 | компл. | 3,2 | 3,2 | |
| 20 | SO255 | Зажим натяжной | 3 | шт. | 2,53 | 7,59 | существ. |
| 21 | SGA1012.10 | Ограничитель напряжения | 3 | шт. | 2,0 | 6,0 | |
| 22 | SAL 2.27 | Кабельный наконечник | 3 | шт. | 0,13 | 0,39 | |
| 23 | HOT1.1202 | Концевая муфта | 1 | компл | | | |
| 24 | SO75.100 | Дистанционный бандаж | 3 | шт. | 0,105 | 315 | |
| 25 | СОТ37 | Бандажная лента | 5,1 | м | 0,115 | 0,58 | |
| 26 | СОТ36 | Скрепа | 3 | шт. | 0,015 | 0,045 | |
| 27 | | Кабель | | | | | |

Общие данные см. лист 1.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | П22-06/20-00.00-ЖЗ32527-ЭС | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ГУ «Отдел строительства г. Жезказган» Строительство канализационных сетей к новому микрорайону Западного района города Жезказган | | | |
| Нач.отд. | | Муханов | | | | Электроснабжение | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Муканов | | | | | РП | 4 | |
| Исполнил | | Шакенова | | | | | | | |
| Норм.конт. | | Теплых | | | | Переход провода СИП3 в кабель | ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г.Жезказган Отдел электротехнический 2023г | | |
| Эксперт. | | Куанышев | | | | | | | |

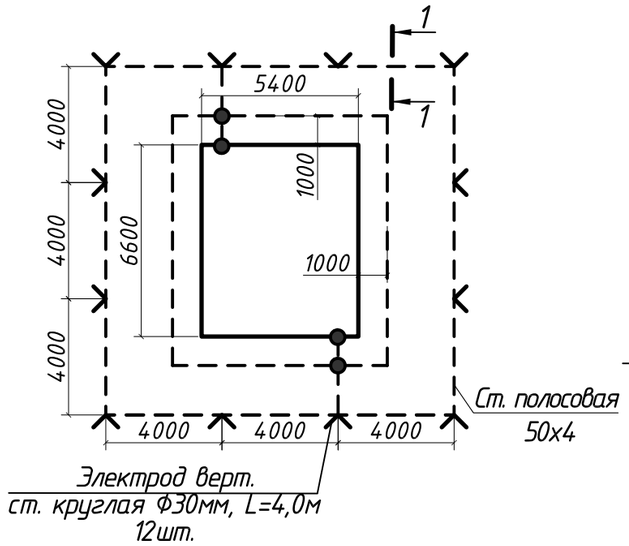
Взам. инв. №

Подпись и дата

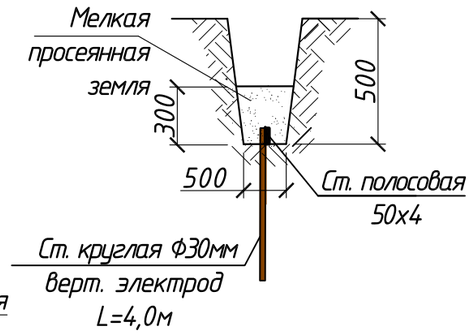
Инв. № подл.

Ф. А2

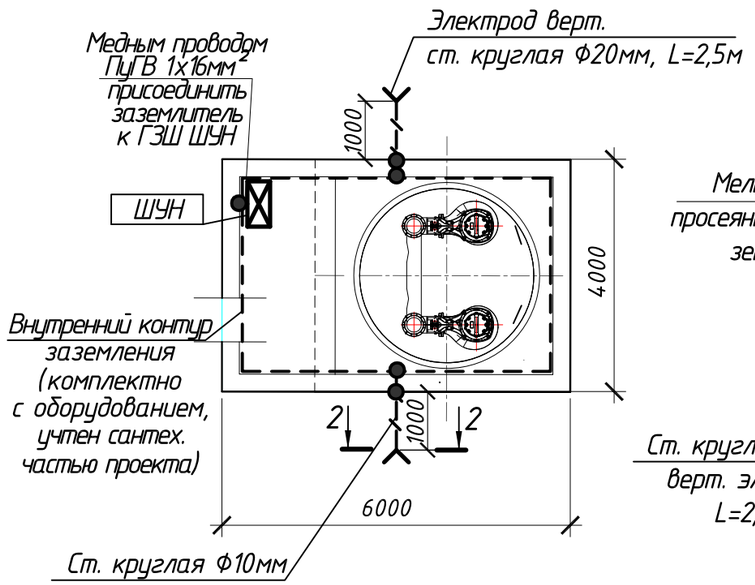
## План сети заземления БКТП 2х250 кВА-10/0,4 кВ (1:200)



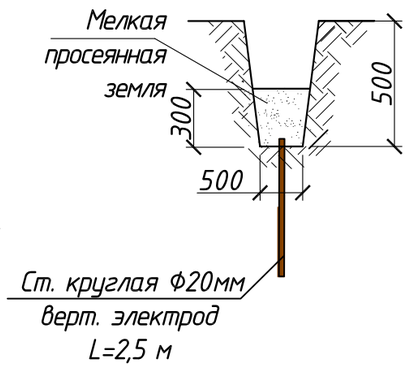

## 1-1 (б/м)




## План павильона для КНС (1:100)




## 2-2 (б/м)




1. Сопротивление заземляющего устройства принимается в соответствии с ПУЭ РК для БКТП не более 4 Ом.

2. Заземлению подлежат нейтрали, корпус трансформатора, части, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

3. Вокруг БКТП 2х250кВА-10/0,4 У1 проложен замкнутый контур, который подключается к заземляющему контуру БКТП.

4. Заземляющий контур БКТП выполнить из вертикальных электродов (круглая сталь Ф30мм, L=4,0 м), соединенных между собой полосовой сталью 50х4мм.

5. Согласно СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" здание павильона КНС должно быть оборудовано устройством молниезащиты по III-й категории (огнестойкость IIIа, согласно данным завода-изготовителя). Устройство молниезащиты предусмотрено в комплекте с оборудованием (см. коммерческое предложение ТОО "Гэйтуэй Венчерс (СиЭй) ЛТД"). Токоотводы, которые идут в комплекте, присоединить к заземлителям (вертикальные электроды из стали круглой Ф20мм, L=2,5 м) круглой сталью Ф10 мм.

6. Для здания КНС предусматривается строительство заземляющего устройства, состоящего из вертикальных электродов (круглая сталь Ф20мм, L=2,5 м), присоединенных к внутреннему контуру заземления (комплектно с КНС) круглой сталью Ф10мм. Вертикальные заземлители забивают в траншею глубиной 0,5 м так, чтобы остались концы длиной 100-200мм, к которым приваривают соединительные проводники. Сооружение заземляющего устройства должно быть оформлено актом на скрытые работы.

7. Для защиты от статического электричества металлический каркас здания БКТП заземляется путем присоединения сталью полосовой 50х4мм к наружному контуру заземления, а каркас здания КНС - к вертикальным электродам.

8. Если сопротивление более нормированного, увеличить число вертикальных электродов до создания требуемой величины сопротивления контура.

9. Сооружение заземляющего контура необходимо выполнить в ходе работ по нулевому циклу и оформить актом на скрытые работы.

10. Для заземления используются специальные заземляющие жилы кабелей. Броню кабелей заземлить медным гибким проводом марки ПВ-3.

11. Все работы выполнять в соответствии с нормами и требованиями ПУЭ РК.

12. Общие данные см. лист 1.

### Условные обозначения

| № п/п | Обозначение | Наименование |
|---|---|---|
| 1 | — — — — | Контур заземления |
| 2 | —/—/— | Сталь круглая Ф10мм |
| 3 | — —●— — | Сварное соединение |
| 4 | ∨ | Вертикальный электрод |

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Нач.отд. | | Муханов | | | |
| Проверил | | Муканов | | | |
| Исполнил | | Шакенова | | | |
| Норм.конт. | | Теплых | | | |
| Эксперт. | | Куанышев | | | |

П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС

ГУ «Отдел строительства г. Жезказган»
Строительство канализационных сетей к новому микрорайону Западного района города Жезказган

Электроснабжение

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 5 | |

План сети заземления

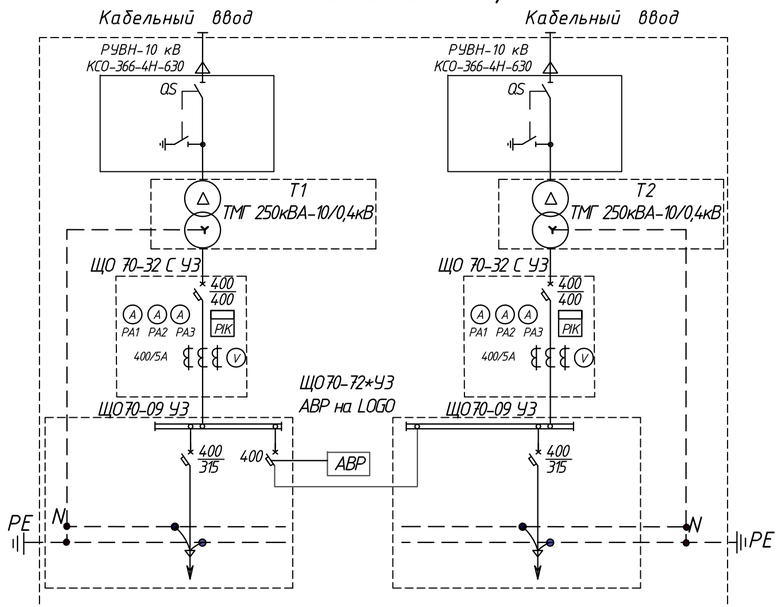
ТОО "Корпорация Казахмыс"
Головной проектный институт г.Жезказган
Отдел электротехнический 2023г

Ф. А3

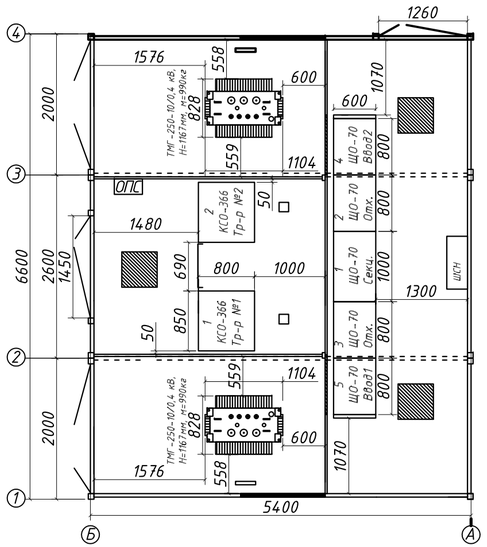
# ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
## для заказа блочно-модульной трансформаторной подстанции (БКТП)

| Наименование параметра | | Значение |
|---|---|---|
| Обозначение | | БКТП 2х250-10/0,4 кВ |
| Номинальное напряжение, кВ – на стороне ВН<br>– на стороне НН | | 10<br>0,4<br>с глухозаземленной нейтралью |
| Тип коммутационного аппарата: | | ВНА-10/630 |
| Мощность силового трансформатора, кВА | | ТМГ-250 |
| Высоковольтное оборудование на вводе ВН | | Выключатель нагрузки ВНА-10/630 с предохранителем |
| Коммутационный аппарат | | КСО-366-4Н-630 |
| Исполнение ввода ВН | | Кабельный |
| Распределительное устройство РУ-0,4 кВ: оборудование низкого напряжения РУНН | | -панель вводная: ЩО70-32 С У3-2шт.<br>-панель линейная: ЩО70-09 У3-2шт. |
| К-т трансформации тр. тока на вводе | | 400/5 |
| Измерительные приборы | Амперметр | да |
| | Вольтметр | да |
| Учет электроэнергии на вводе (тип счетчика) | | в РУНН-0,4 ФОБОС 3Т 57, 7В 5(10)А 100RL-А |
| Панель секционная с АВР | | -панель секционная: ЩО70-72*У3 АВР на LOGO |
| Шкаф автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) | | да |
| Шкаф собственных нужд (ШСН) серии "Я 5111" с учетом эл.эн. ФОБОС 3Т | | да |
| Шкаф охранно пожарной сигнализации (ОПС) | | да |
| Исполнение ввода НН | | Кабельный |
| Климатическое исполнение (У) и категория размещения (1) по ГОСТ 15150-69 | | У1 |
| Номинальный режим работы | | Продолжительный |
| Вид обслуживания | | Периодический |
| Защита от воздействия внешней среды – IP54 | | |
| Предусмотреть противопожарные мероприятия | | |
| Строительство фундамента (с материалами и с учетом геологических условий) | | |
| Адрес проектной организации: ТОО Корпорация "Казахмыс"<br>Головной проектный институт. г.Жезказган ул.Гагарина 6.<br>Адрес заказчика: г.Жезказган. ТОО Корпорация "Казахмыс". факс 87102 766150 | | |

## БКТП 2х250кВА-10/0,4 кВ




## План БКТП 2х250кВА-10/0,4 кВ (б/м)




1. Общие данные см. лист 1.
2. Опросный лист составлен на блочно-модульную трансформаторную подстанцию для заказа заводу-изготовителю ТОО "Астанинский электротехнический завод", г.Астана.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Изм | Кол уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС.ОЛ |
| Нач.отд. | | Муханов | | | | ГУ «Отдел строительства г. Жезказган» Строительство канализационных сетей к новому микрорайону Западного района города Жезказган |
| Проверил | | Муканов | | | | Электроснабжение — Стадия: РП; Лист: ; Листов: 1 |
| Исполнил | | Шакенова | | | | |
| Норм.конт. | | Теплых | | | | Опросный лист на БКТП 2х250кВА-10/0,4 кВ |
| Эксперт. | | Куанышев | | | | ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г.Жезказган Отдел электротехнический 2023г |

Ф. А4х3

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

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

# Расчет мощности и выбор силового трансформатора

Исходные данные для расчета:

Потребители:

- Рабочий канализационный насос с устройством плавного пуска (комплектно с оборудованием) Рн=75 кВт, Iпуск.=312 А (согласно данным завода-изготовителя);
- Резервный канализационный насос с устройством плавного пуска (комплектно с оборудованием) Рн=75 кВт, Iпуск.=312 А (согласно данным завода-изготовителя);
- Задвижка (комплектно с оборудованием) Рн=2,2 кВт;
- Освещение, отопление, вентиляция, кондиционирование шкафа ШУН (комплектно с оборудованием) Рн=20 кВт;
- Режим работы канализационных насосов: включение резервного канализационного насоса предусматривается в случае аварийного отключения рабочего;
- КНС – I категории по надежности электроснабжения;
- Для данных электроприемников расчетную нагрузку определяют из выражений:
- Активная мощность: Рр=Рн*Кс

Кс =1 – коэффициент спроса;

Рн – номинальная мощность;

cosφ=0,75

- Суммарная активная мощность: Σ Рр= Σ Рн *Кс

Рн= 75+20+2,2=97,2 кВт

Σ Рр= 97,2 *1=97,2 кВт

- Реактивная мощность: Qр= Σ Рр*tgφ

tgφ – соответствует cosφ, определяемому по справочникам (0,88);

φ – угол сдвига фаз

Qр= 97,2*0,88=85,54 квар

- Полная мощность: $Sp=\sqrt{Pp^2+Qp^2}$

$Sp=\sqrt{97,2^2+85,54^2}=129,5$ кВА

- Проверяем расчет на запуск насоса.
- Мощность при плавном пуске:

Рпуск.=√3 * Iп * U;

Iпуск. – ток плавного пуска, Iпуск.=312 А (согласно данных завода-изготовителя);

U – напряжение, 0,4 кВ;

Рпуск.= 1,73* 312 * 0,4=215,9 кВт

- Так как мощность при плавном пуске равна Рпуск.=215,9 кВт, мы выбираем трансформаторы типа ТМГ-250 кВА-10/0,4 кВ.
- Согласно ПУЭ электроприёмники первой категории надёжности должны обеспечиваться электроснабжением от двух независимых взаимно резервирующих источников питания.
- Для электроснабжения проектируемых канализационных насосов выбирается установка комплектная трансформаторная подстанция БКТП 2х250 кВА-10/0,4кВ.

Общие данные см. лист 1.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС.Р1 | | | |
| | | | | | | ГУ «Отдел строительства г. Жезказган» Строительство канализационных сетей к новому микрорайону Западного района города Жезказган | | | |
| Изм | Кол уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | | |
| Нач.отд. | | Муханов | | | | Электроснабжение | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Муканов | | | | | РП | | 1 |
| Исполнил | | Шакенова | | | | | | | |
| Норм.конт. | | Теплых | | | | Расчет мощности и выбор силового трансформатора | ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г.Жезказган Отдел электротехнический 2023г | | |
| Эксперт. | | Куанышев | | | | | | | |

Ф. А3

# Расчет заземления трансформаторной подстанции

Расчет выполнен согласно пособия «Типовые расчеты по электрооборудования» автор Дьяков В.И.

- Вертикальный электрод – стальная круглая Ф30мм, l=4,0м
- Горизонтальный заземлитель – стальная полоса 50х4 мм.
- Грунт- суглинок, =100 Ом·м (табл. 63)
- Сопротивление заземляющего устройства нейтрале трансформатора должно быть не более 4 Ом, поэтому это требование является определяющим для расчёта Rз=4 Ом
  Верхний конец ниже уровня земли Rв по формуле:

$$R_в = \frac{0{,}366*\rho}{l} * \left(lg\frac{2l}{0{,}95*b} + \frac{1}{2}lg\frac{4*t+l}{4*t-l}\right)$$

$$R_в = \frac{0{,}366*100}{4} * \left(lg\frac{2*4}{0{,}95*0{,}03} + \frac{1}{2}lg\frac{4*2{,}5+4}{4*2{,}5-4}\right) = 24{,}1 \text{ Ом}$$

- $t=t_0 + 0{,}5l=0{,}5+0{,}5*4=2{,}5$ м

$t_0$=0,5м – глубина траншеи;
b=0,03м – ширина полосы.

- Определяем количество вертикальных заземлителей:

$$n_в = \frac{R_в}{Rз*\eta_в}$$

$$n_в = \frac{R_в}{Rз*\eta_в} = \frac{24{,}1}{4*0{,}5} = 12{,}05$$

$\eta_в$ – коэф. использования вертикального заземлителя (0,5), по табл.66;
n – количество вертикальных электродов.

- Длина горизонтального заземлителя:

$l_г = 1{,}05 * n_в * a$

a – расстояние между уголками, 4 м

$l_г = 1{,}05 * 12 * 4 = 50{,}4$ м

- Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя:

$$R_г = \frac{0{,}366*\rho_г}{l} * lg\frac{lг^2}{d*t}$$

$$R_г = \frac{0{,}366*\rho_г}{l} * lg\frac{lг^2}{d*t} = \frac{0{,}366*135}{4} * lg\frac{50{,}4^2}{0{,}015*0{,}5} = 68{,}3 \text{ Ом}$$

где $\rho_г = \rho * k$=100*1,35=135 Ом·м (значение коэффициента сезонности для горизонтальной полосы
Для полосы шириной b получаем d=0,5b=0,5*0,03=0,015.
t=0,5м – глубина траншеи

- Действительное сопротивление растеканию горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования:

$$R_г^{I} = \frac{R_г}{\eta_г}$$

$$R_г^{I} = \frac{68{,}3}{0{,}34} = 200{,}88 \text{ Ом}$$

$\eta_г$–0,34, коэффициент использования горизонтального электрода при размещения вертикальных электродов по контуру (по табл. 68).

- Сопротивление растеканию заземлителей с учетом сопротивления горизонтального заземлителя:

  - $R_в^{I} = \frac{R_г^{I} * R_з}{R_г^{I} - R_з} = \frac{200{,}88*4}{200{,}88-4} = 4$ Ом

- Уточненное количество вертикальных заземлителеи:

$$n_в = \frac{R_в}{\eta_в * R_в^{I}} = \frac{24{,}1}{0{,}5*4} = 12{,}05$$

Принимаем к установке 12 шт. вертикальных заземлителей (электродов).

Общие данные см. лист 1.

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

| Изм | Кол уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | П22-06/20-00.00-ЖЗ32527-ЭС.Р2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ГУ «Отдел строительства г. Жезказган» Строительство канализационных сетей к новому микрорайону Западного района города Жезказган | | | |
| Нач.отд. | | Муханов | | | | Электроснабжение | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Муканов | | | | | РП | | 1 |
| Исполнил | | Шакенова | | | | | | | |
| Норм.конт. | | Теплых | | | | Расчет заземления трансформаторной подстанции | ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г.Жезказган Отдел электротехнический 2023г | | |
| Эксперт. | | Куанышев | | | | | | | |

Ф. А3

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. изме-рения | Кол. | Масса 1 ед., кг | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. Электроснабжение | | | | | | | |
| | 1.1. Оборудование | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 1.1.1. Блочно-модульная трансформаторная подстанция | БКТП 2х250кВА-10/0,4 кВ П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС.ОЛ | | ТОО "Астанинский электротехнический завод" | компл. | 1 | | |
| | 1.1.2. Переход провода СИП3 в кабель | П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС лист 4 | | | компл. | 1 | | |
| | | | | | | | | |
| | 1.2. Кабельно-проводниковая продукция | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 1.2.1. Силовой бронированный лентами кабель, с алюминиевой | АСБл 3х35-10; ГОСТ 18410-73 | | | м | 900,0 | 3,346 | стр.длина кабеля на барабане 300 м |
| | жилой, с бумажной пропитанной изоляцией, свинцовой | | | | | | | |
| | оболочкой, наружный покров из битума и пряжи, 10 кВ | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 1.3. Изделия и материалы | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 1.3.1. Муфта концевая для внутренней установки для 3-х жильных | гек-10КВТК-3-35/50-СЛ-М | | | шт. | 1 | | |
| | кабелей с бумажной пропитанной изоляцией на напряжение 10 кВ | | | | | | | |
| | 1.3.2. Муфта соединительная для 3-х жильных кабелей | 10СТп-3-35/50-СЛ-М | | | шт. | 2 | | |
| | с бумажной пропитанной изоляцией на напряжение 10 кВ | | | | | | | |

Общие данные см. лист 1.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Нач.отд. | | Муханов | | | |
| Проверил | | Муканов | | | |
| Исполнил | | Шакенова | | | |
| Норм.конт. | | Теплых | | | |
| Эксперт. | | Куанышев | | | |

П22-06/20-00.00-Ж332527-ЭС.СО

ГУ «Отдел строительства г. Жезказган»
Строительство канализационных сетей к новому микрорайону Западного района города Жезказган

Электроснабжение

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 1 | 3 |

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г.Жезказган Отдел электротехнический 2023г

Ф. А3

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. изме-рения | Кол. | Масса 1 ед., кг | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.3.3. Кирпич | КР-р-по 250х120х65/1НФ/200/2,0/50 ГОСТ 530-2012 | | | шт | 6983 | | |
| | 1.3.4. Труба гофрированная двустенная ПНД EKF PROxima | 75 EKF PROxima | tg2st-75-50m | "EKF" | м | 29,0 | | |
| | 1.3.5. Труба легкая водогазопроводная с полностью сплющенным гратом | 65х3,2; ГОСТ 3262-75 | | | м | 3,0 | 5,71 | для защиты кабеля при выходе из траншеи на опору |
| | | | | | | | | |
| | 2. Силовое оборудование | | | | | | | |
| | 2.1. Кабельно-проводниковая продукция | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 2.1.1. Кабель силовой бронированный с алюминиевой жилой, изоляцией и | АВБбШвнг-LS 4х2,5-0,66; ГОСТ 31996-2012 | | | м | 15,0 | 0,406 | |
| | защитным шлангом из ПВХ пониженной пожарной опасности, 0,66кВ | | | | | | | |
| | 2.1.2. Кабель контрольный бронированный с алюминиевой | АКВБбШв 4х2,5-0,66; ГОСТ 1508-78 | | | м | 15,0 | 0,304 | |
| | жилой, изоляцией и защитным шлангом из ПВХ, 0,66 кВ | | | | | | | |
| | 2.1.3. Кабель силовой бронированный с алюминиевой жилой, изоляцией и | АВБбШвнг-LS 5х70-1,0; ГОСТ 31996-2012 | | | м | 240,0 | 2,621 | |
| | защитным шлангом из ПВХ пониженной пожарной опасности, 1 кВ | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 2.2. Изделия и материалы | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 2.2.1. Муфта концевая для внутренней установки для 5-и жильных | rek-1КнТ-5-50/150-ВЛ-М | | | шт. | 4 | | |
| | кабелей с полиэтиленовой или ПВХ изоляцией на напряжение до 1 кВ | | | | | | | |
| | 2.2.2. Наконечник алюминиевый | TA 70-10-12 EKF PROxima | dl-70-12-12 | | шт. | 20 | | |
| | 2.2.3. Труба гофрированная двустенная ПНД EKF PROxima | 40 EKF PROxima | tg2st-40-50m | "EKF" | м | 11,0 | | |
| | 2.2.4. Труба гофрированная двустенная ПНД EKF PROxima | 75 EKF PROxima | tg2st-75-50m | "EKF" | м | 162,0 | | |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. изме-рения | Кол. | Масса 1 ед., кг | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2.2.5. Труба легкая водогазопроводная с полностью сплющенным гратом | 25х2,8; ГОСТ 3262-75 | | | м | 6,0 | 2,12 | |
| | 2.2.6. Труба легкая водогазопроводная с полностью сплющенным гратом | 65х3,2; ГОСТ 3262-75 | | | м | 12,0 | 5,71 | |
| | 2.2.7.Лента сигнальная "Электра" | 450х100 | | | м | 85 | | |
| | | | | | | | | |
| | 3. Заземление | | | | | | | |
| | 3.1. Изделия и материалы | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 3.1.1. Сталь круглая, L=4,0м | Ф30мм ГОСТ 2590-2006 | | | шт. | 12 | 22,2 | |
| | 3.1.2. Сталь полосовая | 50х4мм ГОСТ 103-2006 | | | м | 90,0 | 1,58 | |
| | 3.1.3. Сталь круглая, L=2,5 м | Ф20мм ГОСТ 2590-2006 | | | шт. | 2 | 6,175 | |
| | 3.1.4. Сталь круглая | Ф10мм ГОСТ 2590-2006 | | | м | 5,0 | 0,617 | |
| | 3.1.5. Медный провод | ПВ-3 1х16 ГОСТ 31947-2012 | | | м | 10,0 | 0,184 | |
| | | | | | | | | |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.