

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

РАСЧЕТ И ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ
РТМ 12.25.006 - 81

МОСКВА - 1982 г.

РАЗРАБОТАН

ЦЕНТРОГИПРОШАХТ

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА

К. К. КУЗНЕЦОВ

РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕМЫ

Ш. Ш. АХМЕДОВ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ

А. Г. КУЗЬМИЧЕВ

ИГД им. А. А. СКОЧИНСКОГО

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА

А. В. ДОКУКИН

РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕМЫ

В. И. СЕРОВ

ОТВЕТСТВЕННЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

В. В. ШКОЛЯРЕНКО

К. А. ПАНОВ

В Н Е С Е Н

ИГД им. А. А. СКОЧИНСКОГО

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА

А. В. ДОКУКИН

ПОДГОТОВЛЕН К
УТВЕРЖДЕНИЮ

ЭНЕРГОМЕХАНИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ
МИНУГЛЕПРОМА СССР

ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ

Н. И. ВОЛОЩЕНКО

ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК УПРАВЛЕНИЯ

Д. В. НЕЯСКИН

ЭНЕРГОМЕХАНИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ
МИНУГЛЕПРОМА СССР

УТВЕРЖДЕН

ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ

Н. И. ВОЛОЩЕНКО

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

РАСЧЕТ И ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВРТМ 12.25.006-81
ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

Настоящий руководящий технический материал (РТМ) устанавливает единый порядок и методы расчета основных параметров элементов и систем электроснабжения угольных разрезов и содержит рекомендации по выбору рациональных схем электроснабжения открытых горных разработок.

В основу РТМ положены: „Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом“; „Правила технической эксплуатации при разработке угольных и сланцевых месторождений открытым способом“; „Инструкция по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик“ (ВСН 12.25.003-80); разработки институтов „Центрогипрошахт“ и ИГД им. А.А.Скочинского; опыт проектирования и эксплуатации систем электроснабжения разрезов.

РТМ предназначен для использования проектными организациями, энергомеханическими службами производственных объединений и разрезов при расчете и построении систем электроснабжения разрезов.

Срок действия РТМ - 5 лет.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. ОБЩИЕ ПОСЛОЖЕНИЯ

I.1. Совершенствование техники и технологии добычи угля открытым способом, создание и внедрение мощных высокопроизводительных машин и комплексов требуют дальнейшего повышения эффективности и надежности систем электроснабжения угольных разрезов. Важнейшим способом достижения этого, наряду с созданием и применением нового высоконадежного электротехнического оборудования, является рациональное построение и выбор оптимальных параметров систем электроснабжения разрезов, что позволит:

Для участков угольных разрезов с техникой непрерывного действия схемы электроснабжения разработаны применительно к технологическим схемам, предложенным УкрНИИпроентом, а также примененным в технических проектах разрезов: "Березовский № I" и "Ирша-Бородинский" П.О. "Красноярскуголь", "Восточный", "Северный" и "Богатырь" П.О. "Эксплуатуголь".

I.4. Приложения и РТМ содержат необходимый справочный мате-

2.1.3. При питании электроприемников разрезом напряжением до и выше 1000 В предусматривать, как правило, систему с изолированной нейтралью.

Допускается применение глухозаземленной нейтрали для:

- силовых и осветительных сетей промплощадок разрезов;
- сетей водопонижающих установок, расположенных за границами ведения горных работ;
- осветительных сетей отвалов и автодорог вне разреза, в том числе въездных /въездных/ траншей;
- сетей СЦБ;
- сетей, питающих осветительные установки, которые могут работать только от системы с глухозаземленной нейтралью.

2.1.4. Схемы электроснабжения, как правило, принимать:

- продольную, с расположением передвижных /переносных/ ЛЭП 6-10 кВ на уступах - при транспортной системе разработки. В отдельных случаях /большой объем буровзрывных работ, значительная протяженность фронта горных работ и др./ при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применение поперечной схемы электроснабжения;
- по принципу блоча "ЛЭП 35-110 кВ - передвижная /блочная/ комплектная трансформаторная подстанция 35-110/6-10 кВ" с бортовыми поперечными ЛЭП 6-10 кВ - при бестранспортной системе разработки.

2.1.5. Вопрос об окончательном выборе системы электроснабжения следует решать технико-экономическим сравнением возможных вариантов системы. Выбор экономически целесообразного варианта системы электроснабжения должен производиться по методу приведенных затрат /см. раздел 10 настоящего РТМ/. При этом в приведенных затратах /при различных уровнях надежности систем/ рекомендуется учитывать ущерб от аварийных перерывов электроснабжения основных электроприемников разрезов /экскаваторов, бурстанков/.

2.1.6. К одной передвижной /переносной/ воздушной ЛЭП 6-10 кВ предусматривать присоединение одной из следующих групп электроустановок в составе:

- не более 3-х экскаваторов с емкостью ковша до 5 м³ и 2-3-х ПКТП с мощностью трансформаторов каждой подстанции до 630 кВА;

- не более одного экскаватора с емкостью ковша 15 м³ и одной ПКТП с трансформатором мощностью 630 кВА;

- не более 2-х многочерпаковых /роторных/ экскаваторов с теоретической производительностью до 1300 м³/ч и 2-х ПКТП с мощностью трансформаторов каждой подстанции до 630 кВА;

- не более одного многочерпакового /роторного/ экскаватора с теоретической производительностью свыше 1300 м³/ч. и одной ПКТП с трансформатором мощностью до 630 кВА;

- не более 5 ПКТП с мощностью трансформаторов каждой подстанции до 630 кВА.

2.2. Питание и распределительные сети.

2.2.1. Питающие ЛЭП, расположенные на поверхности /на бартах/ разреза проектировать воздушными, распределительные ЛЭП внутри разреза - воздушными или кабельными. Для разрезов /участков/ с поточной технологией и разрезов, расположенных в неблагоприятных погодных-климатических условиях /в зоне холодного климата и т.п./ распределительные сети внутри разреза рекомендуется выполнять кабельными.

2.2.2. Для стационарных ВЛ-6-35 кВ следует принимать алюминиевые /А/ или сталеалюминиевые /АС/ провода сечением 35-135 мм². При применении проводов повышенного сечения /150-185 мм²/ следует применять опоры с подвесными изоляторами.

2.2.3. Для передвижных ВЛ-6-10 кВ, как правило, предусматривать применение алюминиевого провода сечением 35-120 мм².

Допускается применение сталеалюминиевого провода сечением 35-95 мм².

При применении провода АС-95 передвижные опоры следует проверять на устойчивость.

2.2.4. Расстояние /пролет/ между передвижными опорами определяется расчетом в зависимости от конкретных климатических условий, но не должно превышать 50 м.

2.2.5. Воздушные ЛЭП 6-10 кВ, сооружаемые на рабочих уступах, следует выполнять на передвижных или переносных типовых опорах. Рекомендуется применять деревянные одноствоечные опоры на железобетонных основаниях.

Конструкция передвижных опор должна допускать монтаж, демонтаж и передвижку /транспортировку/ опор с помощью обычных или специально оборудованных механизмов на базе бульдозеров, тракторов, автомашин или грузоподъемных кранов.

2.2.6. Для удобства эксплуатации осуществлять секционирование стационарных и передвижных ВЛ 6-10 кВ посредством установки секционных разъединителей на опорах.

Расстояние между секционными разъединителями передвижных ВЛ принимать равным 400-600 м.

Секционирование стационарных ВЛ осуществлять путем установки разъединителей в местах разветвления электрической сети.

2.2.7. Рекомендуется совместная подвеска на общих опорах передвижной или стационарной ВЛ:

а/ проводов ВЛ-6-35 кВ и магистрального заземляющего провода;

б/ проводов ВЛ-6-10 кВ, проводов осветительной ВЛ-0,22 /0,38/ кВ и магистрального заземляющего провода;

в/ проводов контактной сети напряжением до 1650 В постоянного тока и осветительной ВЛ-0,22 /0,38/ кВ.

При этом должны быть выполнены следующие условия:

- провода ВЛ более высокого напряжения должны располагаться выше проводов ВЛ низшего напряжения;

- расстояние между проводами ВЛ разных напряжений должно приниматься в соответствии с требованиями для ВЛ более высокого напряжения;

- магистральный заземляющий провод следует подвешивать ниже всех других проводов, прокладываемых по опорам;

- крепление проводов ВЛ высшего напряжения на штыревых изоляторах должно быть двойным.

При совместной подвеске контактных и осветительных проводов необходимо соблюдение дополнительных требований:

- осветительные провода подвешивать выше контактного провода по другую сторону опоры;

- расстояние от контактного провода до проводов освещения должно быть по вертикали не менее 1,5 м;

- расстояние от контактного провода до опоры при боковой подвеске провода должно быть не менее 1 м;

- изоляторы осветительной сети принимаются на напряжение контактной сети.

2.2.8. Минимальное вертикальное расстояние проводов ВЛ напряжением до и выше 1000 В /до 35 кВ/ должно быть:

- от нижнего фазного провода ВЛ на уступе до поверхности земли при максимальной стреле провеса проводов на территории разреза и породных отвалов - 6 м; в местах труднодоступных для людей и недоступных для наземного транспорта - 5 м; на откосах уступов - 3 м;

- от контактного провода электрифицированного железнодорожного пути до ВЛ /ближайшей фазы/ при их пересечении: при напряжении до 10 кВ - 2 м; при напряжении 35 кВ - 3 м;

- от ВЛ до головки рельсов железнодорожных путей при их пересечении - 7,5 м;

- в местах проезда машин под ВЛ между самой верхней точкой машины /или груза/ и нижним проводом: при напряжении до 10 кВ - 2 м; при напряжении 35 кВ - 4 м;

- от нижнего провода ВЛ до заземляющего провода: при напряжении до 10 кВ - 1,5 м; при напряжении 35 кВ - 2,0 м.

2.2.9. Наименьшее горизонтальное расстояние проводов ВЛ напряжением до и выше 1000 В /до 35 кВ/ должно быть:

- от проеции крайних проводов ВЛ при наибольшем их отклонении до ближайших выступающих частей зданий и сооружений, а также от крайнего провода ВЛ при неотклоненном положении до бровки земляного полотна автомобильной дороги: при напряжении до 10 кВ - 2,0 м; при напряжении 35 кВ - 4,0 м;

- от крайнего провода ВЛ при неотклоненном положении до крайнего провода контактной сети, подвешенного с полевой стороны опоры контактной сети: при напряжении до 10 кВ - 2,5 м; при напряжении 35 кВ - 4,0 м.

2.2.10. В местах пересечения передвижных ВЛ с проводами контактной сети, линиями связи и сигнализации, а также с другими ВЛ должны применяться стационарные опоры и соблюдаться требования ПУЭ для ВЛ соответствующих напряжений.

2.2.11. Подвод электроэнергии и передвижным машинам и механизмам на разрезе следует осуществлять гибким кабелем /например, марши КШВГ, КШВГЭ, КРПТ и т.п./. В районах с холодным климатом следует применить кабели в исполнении ХД /морозостойкие/.

Длину гибкого экранированного кабеля рекомендуется определять согласно п. 5.3 настоящего РТМ.

2.2.12. Для механизации работ по укладке и перемещению гибких кабелей предусматривать применение различных типов самоходных кабельных передвижников, кабельных барабанов и т.п. /см. приложение 6/.

2.2.13. Для подвода электроэнергии на рабочие горизонты разреза и прокладки кабельных сетей внутри разреза широко использовать транспортные коммуникации /трассы конвейерных линий, силовых подъемников/, различные горные выработки, в том числе дренажные, имеющие выход на дневную поверхность разреза.

2.2.14. Присоединение кабелей, питающих электроприемники, к воздушной ЛЭП должно осуществляться с помощью специальных приключательных пунктов или ПКТП. Непосредственное присоединение кабеля к проводу ВЛ на опоре запрещается.

2.2.15. Концевые заделки гибкого кабеля, его ремонт и соединения должны выполняться в соответствии с "Руководством по эксплуатации, ремонту, соединениям и концевым заделкам гибкого кабеля марши КШВГ /КШВГ-ХД/".

Соединение гибких кабелей допускается производить с помощью специальных соединительных муфт или передвижных приключательных пунктов.

2.3. Электротехническое оборудование.

2.3.1. При построении систем электроснабжения разрезов необходимо ориентироваться на применение нового совершенного электрооборудования по мере его серийного производства: передвижных комплектных трансформаторных подстанций ПКТП - 35/6-10 кВ мощностью от 2500 до 10000 кВА; ПКТП - 6-10/0,4 кВ мощностью 100, 250, 400 кВА с сухим трансформатором; передвижных приключательных пунктов с воздушным выключателем; штоссельных разъемов; гибких кабелей с контрольной жилой и т.п.

2.3.2. Применяемое в системах электроснабжения разрезов электротехническое оборудование /приключательные пункты, ПКТП и т.п./ должно быть заводского изготовления и предназначено для использования на открытых горных работах.

В случае, если имеющееся электрооборудование не удовлетворяет условиям эксплуатации в данном участке схемы /необходимость устройства воздушного ввода вместо кабельного, дополнительная установка видитовых разрядников, устройство дополнительного кабельного ввода и т.п./ допускаются работы по его дооборудованию, однако должны быть обеспечены требования по безопасности /необходимая высота над уровнем земли, минимальные расстояния и т.п./ и надежности эксплуатации /уровень пылевлагозащиты и т.п./.

2.3.3. Установка приключательных пунктов, ПКТП и т.п. должна производиться на спланированной площадке с наклоном не более 3-4° на расстоянии не более 10 м от опоры, к которой присоединяется воздушный ввод. Допускается расположение ячейки непосредственно под линией электропередачи.

Расстояние от неогрежденных токоведущих частей воздушных вводов приключательных пунктов и ПКТП до земли должно быть не менее 4,5 м.

2.3.4. К одной опоре воздушной ЛЭП разрешается присоединить не более двух приключательных пунктов или двух ПКТП, или же одного приключательного пункта и одной ПКТП вместе.

2.3.5. Подключение к одному приключательному пункту двух экранированных кабелей запрещается. Допускается присоединение к одному приключательному пункту одного экранированного кабеля и одной ПКТП при условии, если конструкцией приключательного пункта предусмотрена возможность присоединения двух кабелей.

2.4. Заземление.

2.4.1. Заземление электроустановки в разрезе выполнять согласно требованиям ВСН 12.25.003-80 и "Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом". При устройстве заземления в условиях многолетней мерзлоты /при удельном сопротивлении земли более 200 Ом.м/ руководствоваться также "Инструкцией по устройству и эксплуатации заземленного зазем-

ления электроустановки Южно-Якутского угольного комплекса " /согласован Госгортехнадзором СССР 05.06.78., утверждено Минуглепромом СССР 02.07.78/. Расчет заземления рекомендуется выполнять согласно разделу 8 настоящего РТМ.

2.4.2. Заземление электроустановки в разрезе напряжением до и выше 1000 В должно выполняться облим.

Общее заземляющее устройство разреза должно состоять из одного или нескольких центральных заземлителей, местных заземлителей /у передвижных приключательных пунктов, ПКТП и т.п./ и сети заземления, в которой должны присоединяться все подлежащие заземлению электрооборудование.

2.4.3. В качестве центрального заземлителя рекомендуется, в первую очередь, использовать естественные заземлители: обсадные трубы геологоразведочных и гидробуровых скважин, металлические шпунты гидротехнических сооружений и т.п.

2.4.4. В качестве искусственных заземлителей рекомендуется применять:

- вертикально погруженные электроды /угловая сталь, металлические стержни/;

- горизонтально проложенные стальные полосы, круглую сталь и т.п.

В районах с многолетне-мерзлыми породами с удельным сопротивлением более 200 Ом.м рекомендуется применять углубленные /скважинные/ заземлители и закладные горизонтальные под отвалами или в непромерзающих водоемах.

Расчет сопротивления растеканию различных типов одиночных заземлителей дан в таблице I.12 приложения I.

2.4.5. Центральное заземляющее устройство следует выполнять в виде контура заземления стационарных и передвижных подстанций 35/6-10 кВ, если подстанция расположена в непосредственной близости от горных работ /на борту разреза, у въездной траншеи и т.п./. Если подстанция, питающая разрез, расположена на значительном расстоянии от него /более 1 км/, на территории разреза необходимо предусмотреть сооружение отдельного центрального заземлителя, не связанного с заземляющим устройством подстанции 35 кВ.

2.4.6. Не допускается использование в качестве центральных заземлителей заземляющих контуров подстанций 110/6-10 кВ, а также ГПП, совмещенных с тяговой подстанцией.

2.4.7. Местные заземлители устраиваются у передвижных приключательных пунктов, распределительных пунктов, комплектных трансформаторных подстанций 6-10/0,4 кВ.

При удельном сопротивлении земли в наиболее неблагоприятное время года более 200 Ом.м допускается местные заземлители не устраивать.

2.4.8. При устройстве местного заземления у приключательного пункта или ПКТП 6-10/0,4 кВ сооружение дополнительных местных заземлителей передвижных машин, оборудования, аппаратов, питающихся от этого приключательного пункта или ПКТП, не требуется.

2.4.9. Общая сеть заземления стационарных и передвижных машин и механизмов должна осуществляться путем непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводников /тросов/ и заземляющих жил гибких кабелей.

2.4.10. При применении воздушных ЛЭП в качестве магистрального заземляющего проводника рекомендуется использовать стальные, алюминиевые и сталеалюминиевые провода. В кабеленных ЛЭП в качестве магистрали заземления следует использовать специальные заземляющие жилы и металлические оболочки кабелей при наличии последних.

2.4.11. Заземляющие проводники следует прокладывать по опорам воздушных ЛЭП напряжением до и выше 1000 В на специальных крюках без изоляторов ниже фазного провода на расстоянии не менее 1,5 м.

2.4.12. Минимальный диаметр стальных однопроволочных заземляющих проводников (катанки) должен быть не менее 6 мм, а минимальное сечение стальных многопроволочных, алюминиевых и сталеалюминиевых проводников - не менее 35 мм².

2.4.13. В местах пересечений железных и автомобильных дорог заземляющий провод должен подвешиваться таким образом, чтобы избежать его обрывов движущимся транспортом.

Разрешается осуществлять подземный переход, при этом заземляющий провод должен прокладываться в защитной трубе, а спуски по опорам на высоту 1,8 м защищать от механических повреждений.

2.4.14. На угольных разрезах в районах многолетней мерзлоты и с удельным сопротивлением земли более 200 Ом.м должен быть обеспечен автоматический, непрерывный контроль целостности сети заземления, в первую очередь, заземляющих жил магистральных кабелей и кабелей, питающих передвижные машины и механизмы.

Указанный контроль должен осуществляться по мере освоения серийного выпуска и обеспечения разрезов пятижильным гибким кабелем /с контрольной жилой/ и устройствами автоматического контроля целостности цепей заземления.

2.5. Защита, автоматика и управление.

2.5.1. Для защиты электрических сетей и электрооборудования разрезов от повреждений и ненормальных режимов работы, а также для повышения уровня безопасности и надежности применения электроэнергии, системы электроснабжения должны быть оснащены соответствующими видами защит и автоматики согласно ПУЭ, "Инструкции по проектированию электроснабжения промышленных предприятий" и с учетом "Руководящих указаний по релейной защите".

2.5.2. Все отходящие фидеры напряжением выше 1000 В стационарных и передвижных подстанций разрезов должны иметь максимальную защиту от токов короткого замыкания и защиту от однофазных замыканий на землю, обеспечивающие автоматическое отключение поврежденных участков.

2.5.3. Защита от однофазных замыканий на землю в сетях 6-10 кВ угольных разрезов должна иметь:

- чувствительность по первичному току замыкания 0,1-0,5 А;
- время отключения однофазного замыкания первой ступенью защиты не более 0,2 с;
- селективность, т.е. отключать только поврежденный участок сети.

2.5.4. Защита от однофазных замыканий на землю должна выполняться двухступенчатой.

Первая ступень для селективного отключения поврежденного присоединения выполняется в виде чувствительно-токовой или направленной защиты.

Вторая ступень для отключения секции шин или трансформатора должна выполняться в виде защиты максимального напряжения нулевой последовательности с выдержкой времени порядка 0,5 с для отстройки от первой ступени.

2.5.5. Защиту от однофазных замыканий на землю целесообразно устанавливать на подстанциях или распределительных пунктах высокого напряжения.

При присоединении к ЛЭП двух и более экскаваторов защиту от однофазных замыканий на землю целесообразно предусматривать на подстанции и в приключательных пунктах.

2.5.6. В электроустановках напряжением до 1000 В /КТП 6-10/ 0,4 кВ и т.п./ должны применяться устройства защиты, автоматически отключающие сеть при опасных токах утечки.

2.5.7. При наличии в электроустановке экскаватора или другой передвижной машины защиты минимального напряжения, работы такой защиты в приключательном пункте не допускается.

2.5.8. Защиту от атмосферных перенапряжений элементов системы электроснабжения разрезов /приключательных пунктов, КТП, ВЛ и др./ следует выполнять в соответствии с "Нормативами по защите электроустановок открытых горных разработок от атмосферных перенапряжений".

2.5.9. Отходящие фидеры стационарных и передвижных подстанций 35-110/6-10 кВ разрезов рекомендуется оборудовать устройствами автоматического повторного включения /АПВ/ однофазного действия.

2.5.10. На ГПП и других подстанциях, питающих нагрузки I категории по бесперебойности электроснабжения, предусматривать автоматическое включение резерва /АВР/ на секционных выключателях шин 0,4 и 6 /10/ кВ.

2.5.11. В схемах электроснабжения разрезов следует предусматривать дистанционное управление КРУ 6-10 кВ на присоединениях, питающих водоотливные насосные станции и водопонижающие насосные установки.

3. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

3.1. Расчет электрических нагрузок экскаваторов, выполняющих вскрышные и добычные работы на разрезах, следует производить по методу удельного электропотребления:

$$P_p = \frac{W_{уд} \cdot A_r}{T_m}, \quad \text{кВт}, \quad /3.1./$$

где $W_{уд}$ - удельный расход электроэнергии для данного типа экскаватора, кВт·ч/м³ принимается согласно таблице I.1 приложения I /;

A_r - годовая производительность экскаватора, м³/год;

T_m - годовое число часов использования максимума активной нагрузки, ч.

Значения T_m рекомендуется принимать в зависимости от режима работы разреза:

- при 3-х сменной работе по 8 ч и при 357 рабочих днях в году - 4500-5000 ч;

- то же, но при 300 рабочих днях в году - 3500-4000 ч.

3.2. Расчет электрических нагрузок электроприемников разреза /участка разреза/ напряжением до и выше 1000 В /в том числе и экскаваторов при укрупненных расчетах/ производить по методу коэффициента спроса:

$$\begin{aligned} P_p &= K_c \cdot P_{уст}, & \text{кВт}, \\ Q_p &= P_p \cdot \operatorname{tg} \varphi_p, & \text{кВАр}, \\ S_p &= \sqrt{P_p^2 + Q_p^2}, & \text{кВА}, \end{aligned} \quad /3.2./$$

где K_c - коэффициент спроса для данного электроприемника;

$P_{уст}$ - установленная мощность электроприемника, кВт;

$\operatorname{tg} \varphi_p$ - соответствующий $\cos \varphi_p$ данного электроприемника.

В формуле /3.2./ под установленной мощностью понимается суммарная номинальная мощность электроприемников /электродвигателей, трансформаторов/, присоединенных к сети, за исключением трансформаторов собственных нужд.

Техническая характеристика сетевых электроприемников экскаваторов приведена в таблице приложения I.

Значения коэффициентов спроса и мощности для передвижных машин и установок принимаются по таблице I.3. приложения I.

Для синхронных электродвигателей, работающих с опережающим $\cos \varphi$, величина Q_p принимается со знаком минус, а значение $\cos \varphi$, в зависимости от загрузки двигателя / β / , его номинального коэффициента мощности / $\cos \varphi_n$ / и тона возбуждения / I_b / , определяется согласно рис. I.1. приложения I

3.3. Расчетная мощность по фидеру или участку определяется суммированием расчетных мощностей отдельных электроприемников, с учетом коэффициента участия в максимуме нагрузки:

$$S_p = K_\Sigma \cdot \sqrt{\left(\sum_{i=1}^N P_{pi}\right)^2 + \left(\sum_{i=1}^N Q_{pi}\right)^2}, \quad \text{кВА}, \quad /3.3./$$

где K_Σ - коэффициент участия в максимуме нагрузки /принимается равным 0,8-0,9/;

N - количество электроприемников, подключенных к фидеру, или участку;

P_{pi}, Q_{pi} - соответственно расчетные активная и реактивная мощности i -го электроприемника, кВт; кВАр.

3.4. Электрические нагрузки, определенные по формулам /3.1./, /3.2./ и /3.3./, используются при выборе мощности трансформаторов, сечений линий электропередачи по нагреву и экономической плотности тона, а также для определения величины потери напряжения в сети при длительном режиме работы электроприемников.

3.5. Для определения потери напряжения в сети при пиковом режиме, активную нагрузку рекомендуется определять следующим образом:

$$P_{лик} = K_{лик} \cdot P_{нм} + P_{\Sigma н}, \quad \text{кВт}, \quad /3.4./$$

где $K_{лик}$ - коэффициент, учитывающий пиковую нагрузку экскаваторов, принимается равным 1,6-1,8;

$P_{нм}$ - номинальная мощность наиболее мощного экскаватора в группе, кВт;

$P_{\Sigma н}$ - суммарная номинальная мощность прочих электроприемников в группе, кВт.

3.6. При пиковом режиме реактивная нагрузка электроприемников с синхронным приводом принимается равной нулю, а электроприемников с асинхронным приводом - равной ее номинальному значению.

4. ВЫБОР ПОДСТАНЦИЙ И ТРАНСФОРМАТОРОВ

4.1. Главные понизительные подстанции /ГПП/

4.1.1. Выбор типа, мощности и других параметров ГПП, а также их расположение должны обуславливаться величиной электрических нагрузок и размещением их на генеральном плане разреза.

4.1.2. Для ГПП напряжением 35-110/6-10 кВ, как правило, следует применять типовые проекты. Отказ от типового проекта должен быть обоснован технико-экономическим расчетом.

4.1.3. Для ГПП разрезов проектировать, как правило, открытое РУ 35-110 кВ, открытую установку силовых трансформаторов 35-110/6-10 кВ и закрытое РУ 6-10 кВ.

4.1.4. При наличии на разрезе электрифицированного железнодорожного транспорта следует проектировать ГПП, как правило, совмещенного типа с установкой силовых трансформаторов и преобразовательных агрегатов.

4.1.5. ГПП следует размещать по возможности ближе к центру нагрузок. При этом следует учитывать, что минимальные расстояния от ОРУ 35-110 кВ и открытой установки трансформаторов 35-110/6-10 кВ с нормальной изоляцией до отдельных зданий и сооружений промплощадки должны быть не менее:

до породного отвала - 100 м;

до угольных складов и погрузочных пунктов для угля - 50 м;

до прочих производственных сооружений - 30 м.

4.1.6. Для ГПП разрезов следует предусматривать, как правило, установку двух силовых трансформаторов с регулированием напряжения под нагрузкой. Мощность каждого из них принимать равной 0,65-0,75 суммарной максимальной нагрузки на время освоения проектной мощности разреза.

Однотрансформаторные ГПП допускается применять в отдельных случаях при возможности обеспечения питания электроприемников I категории по связям вторичного напряжения с другими источниками питания.

4.2. Передвижные /блочные/ комплектные трансформаторные подстанции 35-110/6-10 кВ

4.2.1. Для электроснабжения мощных угольных разрезов, оснащенных высокопроизводительной горной техникой, следует широко применять однотрансформаторные передвижные /блочные/ комплектные трансформаторные подстанции напряжением 35-110/6-10 кВ мощностью до 16000 кВА включительно, отвечающие условиям эксплуатации на разрезах.

4.2.2. При выборе числа ПКТП следует учитывать:

- наличие электроприемников различных номинальных уровней напряжения;

- суммарную расчетную мощность электроприемников разреза /участка/;

- целесообразность питания электроприемников параллельных технологических потоков от разных подстанций.

4.2.3. Номинальная мощность трансформатора ПКТП / $S_{\text{тп}}$ / определяется по расчетной нагрузке электроприемников, питающихся от подстанции. При этом должно быть соблюдено условие:

$$S_{\text{тп}} \geq S_p \quad /4.2.1/$$

где S_p - расчетная нагрузка, кВА, определенная по формуле /3.3/.

4.2.4. Выбранная по нагрузке мощность трансформатора ПКТП должна быть проверена на возможность нормального пуска сетевого двигателя наиболее мощного удаленного от подстанции экскаватора. Проверка производится в соответствии с п.5.2 настоящего РТМ.

4.2.5. При расположении ПКТП на рабочем борту разреза шаг ее передвижки рекомендуется определять следующим образом:

I/ Определяется оптимальное значение шага передвижки подстанции:

$$l_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{B}{A}}, \quad \text{км}, \quad /4.2.2/$$

где A и B - параметры системы электроснабжения, определяемые выражениями:

$$\alpha = E_n (C_{op} n_p \pm C_{on} n_n) + 3C_3 T_n \left[\left(\sum_{i=1}^n I_{pi}^2 \tau_{op} \right) \pm I_{pn}^2 \tau_{on} \right] \cdot 10^{-3}; \quad /4.2.3/$$

$$\theta = [(1-\alpha) C_{om} n_m \ell_m + C_{пер} + C_{пр} \cdot t_{пр}] V_{ф}, \quad /4.2.4/$$

E_n - отраслевой нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений /для ЛЭП $E_n = 0,1$ /;

C_{on}, C_{om}, C_{op} - стоимости 1 км соответственно питающей, магистральной и распределительных ЛЭП, руб.;

C_3 - стоимость 1 кВт.ч электроэнергии, руб.;

T_n - годовое время потерь электроэнергии, ч;

τ_{op}, τ_{on} - удельные активные сопротивления соответственно распределительной и питающей ЛЭП, Ом/км;

I_{pn}, I_{pi} - расчетные токи соответственно питающей ЛЭП и i -го электроприемника, А;

α - коэффициент, учитывающий остаточную стоимость магистральной ЛЭП при её переносе /при отсутствии данных можно принять $\alpha = 0,3$ /;

ℓ_m - длина магистральной ЛЭП, км;

$C_{пер}$ - затраты на одну передвижку подстанции, включающие стоимость транспортировки подстанции, а также стоимости выполняемых при передвижке монтажных и демонтажных работ, руб.;

$C_{пр}$ - стоимость 1 ч простоя электроприёмников в разрезе /участка/ при передвижке подстанции, руб.;

$t_{пр}$ - длительность простоя электроприёмников при передвижке подстанции, ч;

$V_{ф}$ - скорость годового продвижения фронта горных работ, км/год.

Выбор знака /+ или -/ в формуле /4.2.3/ зависит от влияния изменения шага передвижки подстанции на длину питающей ЛЭП. Если с увеличением шага передвижки, длина питающей ЛЭП возрастает, то принимается знак "+", если уменьшается - знак "-";

2/ Стоимость простоя электроприёмников участка при передвижке подстанции / $C_{пр} \cdot t_{пр}$ / может не учитываться в расчетах, если время, затрачиваемое на передвижку, совпадает со временем

проведения планово-предупредительного ремонта оборудования разреза /участка/.

3/ Рассчитанное согласно 4.2.2 значение $\ell_{ш}^{opt}$ должно быть проверено по условию обеспечения допустимого уровня напряжения на зажимах сетевого двигателя наиболее мощного и удаленного от подстанции электродвигателя в момент его пуска.

Предельное значение шага передвижки подстанции, исходя из этого условия, определяется следующим образом:

$$\ell_{ш}^{доп} = \frac{1000 U_n^2 n_{кл}}{K_n S_n} - \left(\frac{25 U_k U_0^2 n_{кл}}{S_{тр}} + 0,2 \frac{n_{кл}}{n_{кл}} \cdot \ell_{кл} + 0,5 \ell_m \right), \text{ км} \quad /4.2.5/$$

U_n - номинальное напряжение сети, кВ;

S_n - номинальная мощность пускаемого двигателя, кВА;

K_n - номинальная кратность пускового тока;

U_0 - напряжение холостого хода трансформатора участковой подстанции, кВ;

$n_{кл}, n_{кл}$ - число параллельных, соответственно, воздушных и кабельных ЛЭП;

$\ell_{кл}$ - длина кабельной ЛЭП, км;

4/ При выборе шага передвижки подстанции должно быть соблюдено условие:

$$\ell_{ш} \leq \ell_{ш}^{доп} \quad /4.2.6/$$

В том случае, когда значение $\ell_{ш}^{opt}$, определенной по формуле /4.2.2/, превышает величину $\ell_{ш}^{доп}$, следует рассмотреть вопрос о целесообразности повышения мощности подстанции.

Для этого необходимо определить и сравнить между собой следующие величины:

$$A = \alpha (\ell_{ш}^{доп} - \ell_{ш}^{opt}) \cdot \frac{\ell_{ш}^{opt} - \ell_{ш}^{доп}}{\ell_{ш}^{opt} \cdot \ell_{ш}^{доп}}, \quad /4.2.7/$$

$$B = E_n \cdot (K_2 - K_1), \quad /4.2.8/$$

где K_1 и K_2 - стоимость подстанций соответственно меньшей и большей мощности, руб.

Если $A > B$, то экономически целесообразно увеличить мощность подстанции и принять шаг ее передвижки равным $\ell_{ш}^{opt}$. Если $A \leq B$, то выбирается подстанция меньшей мощности, а шаг ее передвижки принимается равным $\ell_{ш}^{доп}$.

4.3. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции 6-10/0,4 кВ

4.3.1. До организации серийного выпуска передвижных комплектных трансформаторных подстанций, предназначенных для эксплуатации в условиях открытых горных работ, разрешается применение подстанций типа ПКТП-100, 160, 250, 400, 630, КТП-25, 40, 63, 100 и 160 и др. выпускаемых заводами электротехнической промышленности.

4.3.2. Мощность трансформатора передвижной подстанции, определяемая по величине нагрузки, рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{тр}} \geq \frac{P_p}{\cos \varphi_p}, \quad \text{кВ}\cdot\text{А}, \quad /4.3.1/$$

где P_p - расчетная нагрузка подстанции, кВт;
 $\cos \varphi_p$ - средневзвешенное значение коэффициента мощности группы электроприемников, питающейся от подстанции /принимается равным 0,6-0,7/.

4.3.3. Выбранная по величине нагрузки мощность подстанции проверяется по условию пуска наибольшего по величине двигателя в группе.

Если мощность наибольшего электродвигателя в группе электроприемников, присоединенных к шинам подстанции, составляет не более 30% мощности трансформатора - при редких пусках и не более 20% - при частых пусках, то мощность трансформатора допускается не проверять по условиям пуска.

При питании двигателя от отдельного трансформатора /блочная схема/, мощность двигателя может составлять 80% мощности трансформатора.

4.3.4. Рекомендуемые значения мощности ПКТП и сечения кабеля для питания некоторых типов буровых станнов приведены в таблице 1.4 приложения I.

5. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

5.1. Выбор сечений проводников

5.1.1. Сечения проводников воздушных и кабельных ЛЭП напряжением до и выше 1000 В следует выбирать по нагреву токами нагрузки с последующей проверкой:

а/ по экономической плотности тока /только ЛЭП 6-35 кВ со сроком служ.бы более 5 лет/;

б/ на термическую устойчивость от воздействия токов короткого замыкания /только кабельные ЛЭП-6-10 кВ/;

в/ по допустимой потере напряжения.

Окончательно должно приниматься наибольшее сечение, требуемое указанными условиями.

5.1.2. Выбор сечения проводников по нагреву сводится к сравнению расчетного тока I_p с длительно допустимыми токами нагрузки $I_{\text{доп}}$, приводимыми для стандартных сечений /таблицы 1.5 и 1.6 приложения I/:

$$I_p \leq I_{\text{доп}}. \quad /5.1.1/$$

Расчетный ток в линии определяется по формуле:

$$I_p = \frac{S_p}{\sqrt{3} U_n} = \frac{P_p}{\sqrt{3} U_n \cos \varphi_p}, \quad /5.1.2/$$

где U_n - номинальное напряжение сети, кВ.

5.1.3. Экономически целесообразное сечение проводника определяется из соотношения:

$$S_{\text{эк}} = \frac{I_p}{j_{\text{эк}}}, \quad \text{мм}^2, \quad /5.1.3/$$

где $j_{\text{эк}}$ - экономическая плотность тока, А/мм² /принимается согласно табл.1.7 приложения I/.

5.1.4. Не подлежат проверке по экономической плотности тока ЛЭП с малым сроком службы /до 5 лет/, в число которых на разрезах относятся передвижные воздушные и кабельные ЛЭП 6-10 кВ.

Сечение проводника, полученное в результате указанных расчетов, округляется до ближайшего стандартного.

5.1.5. Выбранные по нагреву или экономической плотности тока сечения проводников проверяются по допустимой потере напряжения при длительном и пиковом режимах работы электроприемников.

В общем случае потеря напряжения в 3-фазной сети, состоящей из M участков с N нагрузками, сосредоточенными в конце ЛЭП на расстояниях друг от друга, обусловленных технологией ведения горных работ, определяется по формуле:

$$\Delta U \% = \frac{0,1}{U_n^2} \sum_{i=1}^M P_{pi} \sum_{j=1}^M l_j (r_{0j} + x_{0j} \operatorname{tg} \varphi_{pi}), \quad /5.1.4/$$

где P_{pi} - нагрузка i -го электроприемника, приходящаяся на j -й участок сети, кВт;

/ $i = 1, 2, \dots, N$ /

l_j - длина j -го участка сети, км;

r_{0j}, x_{0j} - удельные активное и индуктивное сопротивления
 j -го участка сети, Ом/км.

Потеря напряжения в сети, определенная согласно 5.1.4., не должна превышать 5% при длительном и 10% при пиковом режимах работы электроприемников.

5.1.6. Кабельные ЛЭП-6-10 кВ проверяются на термическую устойчивость от воздействия токов к.з. по формуле:

$$S_{\text{мин}} = \alpha I_{\infty} \sqrt{t_n}, \quad /5.1.5/$$

где I_{∞} - установившееся значение тока, кА;

t_n - приведенное время действия тока к.з., сек. /принимается равным суммарному времени срабатывания защиты и выключателя/;

α - расчетный коэффициент, определяемый допустимой температурой нагрева /для кабелей до 10 кВ с медными жилами - $\alpha = 7$, с алюминиевыми жилами - $\alpha = 12$ /.

При выборе стандартного сечения жил кабелей по термической устойчивости следует принимать ближайшее большее сечение относительно расчетного $S_{\text{мин}}$.

5.2. Проверка сети, по потере напряжения в пусковом режиме

5.2.1. Проверка сети сводится к определению фактического напряжения на зажимах сетевого двигателя мощного экскаватора в момент его пуска и сравнению этого напряжения с допустимым значением.

5.2.2. Расчетная схема проверяемой сети строится исходя из следующих условий:

- экскаватор расположен на наиболее удаленном /в соответствии с технологией ведения горных работ/ расстоянии от источника питания;

- электроприемники с синхронными двигателями, связанные с проверяемой сетью отключены, а с асинхронными двигателями работают в длительном режиме с расчетной нагрузкой.

5.2.3. Проверку сети допускается производить с учетом только индуктивных сопротивлений ее основных элементов: трансформатора участковой подстанции, воздушной и кабельной ЛЭП-6-10 кВ.

5.2.4. Напряжение на зажимах двигателя экскаватора в момент его пуска определяется следующим выражением:

$$U_n = \frac{U_0 - \Delta U_{\text{пр}}}{1 + \frac{x_{\text{вн}} \cdot K_n \cdot S_n \cdot 10^{-3}}{U_n^2}}, \quad \text{В}, \quad /5.2.1/$$

где U_0 - напряжение холостого хода трансформатора участковой подстанции, В;

$\Delta U_{\text{пр}}$ - потеря напряжения от прочей нагрузки в обих с пусковым двигателем элементах сети, В;

S_n - номинальная мощность пускового двигателя, кВт;

K_n - номинальная кратность пускового тока;

$x_{\text{вн}}$ - внешнее индуктивное сопротивление участка сети от трансформатора до пускового двигателя экскаватора, Ом.

5.2.5. Потеря напряжения в сети от прочей нагрузки определяется по формуле:

$$\Delta U_{\text{пр}} = (R_{\text{общ}} + x_{\text{общ}}) \frac{P_{\text{р.пр}}}{U_n}, \quad \text{В}, \quad /5.2.2/$$

где $P_{\text{р.пр}}$ - расчетная нагрузка прочих электроприемников с асинхронным приводом подключенных к сети, кВт;

$R_{\text{общ}}, x_{\text{общ}}$ - соответственно активное и индуктивное сопротивление элементов сети, обих с пусковым двигателем, Ом.

5.2.6. Внешнее реактивное сопротивление участка сети определяется по формуле:

$$x_{\text{вн}} = x_{\text{тр}} + x_{\text{вл}} + x_{\text{кл}}, \quad \text{Ом}, \quad /5.2.3/$$

где $x_{\text{тр}}$ - индуктивное сопротивление трансформатора, Ом;

$x_{\text{вл}}, x_{\text{кл}}$ - индуктивное сопротивление соответственно воздушной и кабельной ЛЭП, Ом.

5.2.7. Индуктивное сопротивление трансформатора:

$$x_{\text{тр}} = \frac{10 U_k \cdot U_0^2}{S_{\text{тр}}}, \quad \text{Ом}, \quad /5.2.4/$$

где U_{κ} - напряжение к.з. трансформатора, %;
 $S_{\text{тр}}$ - номинальная мощность трансформатора, кВА.

5.2.8. Индуктивное сопротивление воздушной ЛЭП 6-10 кВ:

$$X_{\text{вЛ}} = 0,4 \frac{l_{\text{вЛ}}}{n_{\text{вЛ}}}, \quad \text{Ом}, \quad /5.2.5/$$

где $l_{\text{вЛ}}$ - длина воздушной ЛЭП, км;
 $n_{\text{вЛ}}$ - число параллельных воздушных ЛЭП.

5.2.9. Индуктивное сопротивление кабельной ЛЭП 6-10 кВ:

$$X_{\text{кЛ}} = 0,08 \frac{l_{\text{кЛ}}}{n_{\text{кЛ}}}, \quad \text{Ом}, \quad /5.2.6/$$

где $l_{\text{кЛ}}$ - длина кабельной ЛЭП, км;
 $n_{\text{кЛ}}$ - число параллельных кабельных ЛЭП.

5.2.10. Уровень напряжения на зажимах двигателя в момент его запуска, рассчитанный по формуле /5.2.1/ должен удовлетворять условию:

$$U_n \geq 0,75 U_n \quad /5.2.7/$$

5.3. Определение экономически целесообразной длины экскаваторного кабеля

5.3.1. Длину гибкого экскаваторного кабеля, в каждом конкретном случае, рекомендуется определять технико-экономическим расчетом.

5.3.2. Экономически целесообразное /оптимальное/ значение длины экскаваторного кабеля /без кабельного барабана/ определяется следующим уравнением:

$$l_{\text{к}}^{\text{опт}} = \sqrt{\frac{B t_{\text{пр}} + C}{A}} \cdot 10^3, \quad \text{м}, \quad /5.3.1/$$

где A, B, C - постоянные для данного экскаватора коэффициенты;

$t_{\text{пр}}$ - время простоя экскаватора при его переключении, ч.

5.3.3. Значения коэффициентов A, B, C определяются следующим образом:

$$A = (E_n + P_{\alpha}^{\text{кЛ}}) C_{\text{кЛ}} - K (E_n + P_{\alpha}^{\text{вЛ}}) C_{\text{вЛ}} + T_p^2 C_3 T_n \left(\frac{57}{S_{\text{кЛ}}} - \frac{40 L_{33}}{S_{\text{вЛ}} L_{\phi}} \right) \cdot 10^{-3} \quad /5.3.2/$$

$$B = \frac{L_{33}}{K} \left(\frac{K_3 C_0}{T_{\text{см}}} N_{\tau} + C_{\text{пр}} \right) \quad /5.3.3/$$

$$C = 0,575 (E_n + P_{\alpha}^{\text{вЛ}}) C_{\text{ор}} l_p L_{\phi}, \quad /5.3.4/$$

где $P_{\alpha}^{\text{кЛ}}, P_{\alpha}^{\text{вЛ}}$ - нормы амортизационных отчислений соответственно кабельной и воздушной ЛЭП - 6-10 кВ;

$C_{\text{кЛ}}, C_{\text{вЛ}}$ - стоимости 1 км соответственно кабельной и воздушной ЛЭП - 6-10 кВ, руб.;

K - параметр, зависящий от схемы электроснабжения экскаватора /при продольной схеме $K = 0,87$; при поперечной схеме $K = 1,74$ /;

$S_{\text{кЛ}}, S_{\text{вЛ}}$ - сечения соответственно кабельной и воздушной ЛЭП - 6-10 кВ, мм²;

L_{33} - годовое продвижение экскаваторного забоя, км/год;

L_{ϕ} - длина фронта работ экскаватора, км;

I_p - расчетный ток экскаватора, А;

C_3 - стоимость 1 кВт.ч электроэнергии, руб.;

T_n - годовое время потерь, ч;

K_d - коэффициент доплаты;

C_0 - тарифная ставка электрослесаря, занятого переключением, руб./смену;

N_{τ} - количество электрослесарей, занятых переключением экскаватора;

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены, ч;

$C_{\text{пр}}$ - стоимость 1 ч простоя экскаватора, руб.;

$C_{\text{ор}}$ - стоимость 1 км поперечной ЛЭП - 6-10 кВ, руб.;

l_p - длина поперечной ЛЭП - 6-10 кВ, км.

При определении $l_{\text{к}}^{\text{опт}}$ для экскаватора при продольной схеме его электроснабжения значение коэффициента C принимается равным нулю.

5.3.4. При поперечной схеме электроснабжения длина экскаваторного кабеля, определенная согласно /5.3.1/, должна быть увеличена на длину участка кабеля, прокладываемого в направлении поперечном фронту горных работ /например, с уступа на уступ/.

5.3.5. Выбранная длина экскаваторного кабеля должна удовлетворять условию обеспечения допустимого уровня напряжения на

зажимах сетевого двигателя экскаватора в наиболее тяжелом для него режиме работы.

Проверочный расчет выполняется в соответствии с пунктом 5.1.5 настоящего РТМ.

6. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ С НАПРЯЖЕНИЕМ ВЫШЕ 1 КВ

6.1. При расчете токов короткого замыкания /токов к.з./ определяются следующие величины:

I'' - действующее значение начального сверхпереходного тока для выбора установок быстродействующей защиты;

I_{∞} - установившийся ток к.з. для проверки на термическую устойчивость электрических аппаратов и кабелей;

i_y - ударный ток к.з. /мгновенное значение/ для проверки электрических аппаратов на динамическую устойчивость;

I_y - наибольшее действующее значение полного тока к.з. для проверки электрических аппаратов на динамическую устойчивость в течение первого периода процесса к.з.;

I_t - действующее значение полного тока к.з. для произвольного момента времени для выбора выключателей по отключаемому току;

S_t - мощность к.з. для произвольного момента времени для проверки выключателей по отключаемой ими мощности.

6.2. Расчет токов к.з. рекомендуется производить в относительных единицах.

6.3. Порядок расчета токов к.з.

6.3.1. Составляется расчетная схема, соответствующая нормальному режиму работы системы электроснабжения. В расчетную схему вводятся все участвующие в питании короткого замыкания источники тока и все элементы /трансформаторы, воздушные и кабельные линии/ их связей с местом короткого замыкания и между собой.

Источником питания места к.з. принимаются внешняя система электроснабжения и синхронные электродвигатели.

6.3.2. Выбираются расчетные точки к.з. Выбор места и вида к.з. производится согласно главе 1-4 ПУЭ.

6.3.3. На основании расчетной схемы составляется схема замещения, на которой все элементы системы электроснабжения вводятся соответствующими сопротивлениями. Схемы замещения выполняются в однолинейном изображении с указанием порядковых номеров сопротивлений, их величин, выраженных в относительных единицах, приведенных к базисной мощности. Сопротивления отдельных элементов системы электроснабжения в относительных единицах, приведенные к базисным условиям, определяются согласно таблице 1.8 приложения 1.

6.3.4. Схема замещения путем соответствующих преобразований приводится к простейшему виду. Основные формулы преобразования схем приведены в таблице 1.9. Приложений 1:

6.3.5. Определяется расчетное сопротивление цепи синхронных двигателей:

$$\mathcal{X}_{* \Sigma \text{ расч}} = \mathcal{X}_{* \Sigma} \frac{S_{\Sigma}}{S_{\sigma}} + 0,07, \quad /6.3.1/$$

где: $\mathcal{X}_{* \Sigma}$ - суммарное сопротивление цепи от синхронных двигателей до места к.з.;

S_{Σ} - суммарная номинальная мощность синхронных двигателей, МВА;

S_{σ} - базисная мощность, в качестве которой рекомендуется принимать величину, кратную 10 /100; 1000/, МВА.

При $\mathcal{X}_{* \Sigma \text{ расч}} > 3$ синхронным электродвигателем, как источником питания к.з., пренебрегают.

6.3.6. Определяют ток к.з., посылаемый энергосистемой /источником неограниченной мощности/:

$$I'' = I_t = I_{\infty} = \frac{S_{\sigma}}{\sqrt{3} U_{\sigma} \mathcal{X}_{* \Sigma \text{ расч}}} \quad /6.3.2/$$

U_{σ} - базисное напряжение, для каждой ступени трансформации принимается равным 115; 37; 10,5; 6,3 кВ;

$\mathcal{X}_{* \Sigma \text{ расч}}$ - суммарное сопротивление ветви от энергосистемы до точки к.з.

6.3.7. Токи к.з., посылаемые синхронными двигателями, определяются выражением:

$$I_t = K_t I_{н\sigma}, \quad \text{кА}, \quad /6.3.3/$$

/6.3.3/

где $I_{н\Sigma} = \frac{S_{н\Sigma}}{\sqrt{3} U_n}$ - суммарный номинальный ток синхронных двигателей, кА;

K_t - кратность периодической составляющей тока к.з. для различных моментов времени, определяемая по кривым в зависимости от величины расчетного сопротивления /расчетные кривые см. рис. I.2 приложения I /.

6.3.8. Суммарный ток к.з. в данной точке для соответствующих моментов времени находится путем сложения токов к.з., посылаемых энергосистемой и синхронными двигателями:

$$I_{т\Sigma} = \sum_{i=1}^n I_{ti}, \quad \text{кА}, \quad /6.3.5/$$

где I_{ti} - ток к.з., посылаемый i -ым источником в момент времени t , кА;

n - количество источников питания места к.з.

6.3.9. Ударный ток к.з. определяется по формуле:

$$i_y = K_y \sqrt{2} I'' , \quad \text{кА}, \quad /6.3.6/$$

где K_y - ударный коэффициент.

При к.з. в цепи с малым активным сопротивлением ($\gamma_{\Sigma} \leq 0,3 \text{ X}_{\Sigma}$) $K_y = 1,8$, тогда:

$$i_y = 2,55 \cdot I'' , \quad \text{кА} \quad /6.3.7/$$

При к.з. в точках сети, где заметно сказывается активное сопротивление элементов цепи к.з. /для систем электроснабжения с длинными кабельными ЛЭП/, значение K_y следует определять по кривой на рис. I.3 приложения I.

6.3.10. Наибольшее действующее значение полного тока к.з. определяется:

$$I_y = I'' \sqrt{1 + 2(K_y - 1)^2} , \quad \text{кА} \quad /6.3.8/$$

При $K_y = 1,8$:

$$I_y = 1,52 I'' \quad \text{или} \quad /6.3.9/$$

$$I_y = 0,6 i_y, \text{ кА.}$$

6.3.11. Мощность к.з. для любого момента времени определяется по формуле:

$$S_t = \sqrt{3} U_{\phi} I_{т\Sigma} , \quad \text{МВА} \quad /6.3.10/$$

6.3.12. Токи при 2-фазном к.з. могут быть определены через токи 3-х фазного к.з.:

$$I''^{(2)} = 0,87 \cdot I'' , \quad \text{кА} \quad /6.3.11/$$

$$i_y^{(2)} = 0,87 \cdot i_y , \quad \text{кА} \quad /6.3.12/$$

$$I_{\infty}^{(2)} = 0,87 \cdot I_{\infty} \quad \text{кА} \quad /6.3.13/$$

7. РАСЧЕТ ТОКОВ ОДНОФАЗНОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ В СЕТЯХ 6-10 кВ

7.1. Расчет токов однофазного замыкания на землю в сетях 6-10 кВ производится с целью выбора и настройки релейной защиты от однофазных замыканий, а также для определения величины допустимого сопротивления защитного заземления /см. формулу 8.2 настоящего РТМ/.

7.2. В сетях 6-10 кВ с изолированной нейтралью величина тока однофазного замыкания на землю с достаточной для практики точностью определяется выражением:

$$I_z = 0,545 \cdot U_n \cdot C_{\Sigma} , \quad \text{А}, \quad /7.1./$$

где U_n - линейное напряжение сети, кВ;

C_{Σ} - суммарная емкость на фазу сети 6-10 кВ, мкФ.

7.3. Суммарную емкость на фазу сети 6-10 кВ угольных разрезов рекомендуется определять по формуле:

$$C_{\Sigma} = C_k l_k + (5,5 l_v + 50 \cdot n_{\text{эк}}) \cdot 10^{-3} , \quad \text{мкФ}, \quad /7.2./$$

где l_v, l_k - длины соответственно воздушных и кабельных ЛЭП 6-10 кВ, км;

C_k - удельная емкость на фазу кабельной ЛЭП 6-10 кВ, мкФ/км /принимается по таблицам I.10 и I.11 приложения I/;

$\Pi_{\text{эк}}$ - количество экскаваторов, подключенных к сети 6-10 кВ.

7.4. Для приближенных расчетов величину тока однофазного замыкания на землю допускается определять по формуле:

$$I_3 = \frac{U}{10} \left(l_k + \frac{l_a}{35} \right), \text{ А} \quad /7.3./$$

8. РАСЧЕТ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

8.1. Расчет заземляющих устройств угольных разрезов ведется исходя из нормированной допустимой величины сопротивления заземления. Согласно "Единым правилам безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом" величина сопротивления заземления у наиболее удаленной электроустановки должна быть не более 4 Ом.

8.2. В районах с удельным сопротивлением земли в наиболее неблагоприятное время года более 500 Ом.м, если мероприятия, по повышению эффективности заземления, предусмотренные п.п. 1.7.45 и 1.7.46 ПУЭ, не позволяют получить приемлемые по экономическим соображениям заземлители, допускается повышать величину допустимого сопротивления до значения:

$$R_g \leq 4 \frac{\rho}{500}, \quad \text{Ом} \quad /8.1./$$

где ρ - удельное максимальное сопротивление земли, Ом.м.

8.3. Величина допустимого сопротивления заземляющего устройства проверяется по току однофазного замыкания на землю:

$$R_g \leq \frac{125}{I_3}, \quad \text{Ом} \quad /8.2./$$

где I_3 - расчетный ток однофазного замыкания на землю, А.

В качестве допустимой величины сопротивления заземляющего устройства следует принимать наименьшее значение из расчетных по удельному сопротивлению земли и по току однофазного замыкания на землю, но не более 40 Ом.

8.4. Сопротивление центрального заземлителя определяется выражением:

$$R_{\text{цз}} = R_g - R_{\text{зн}}, \quad \text{Ом} \quad /8.3./$$

где $R_{\text{зн}}$ - сопротивление заземляющих проводников от центрального заземлителя до наиболее удаленного заземляемого электроприемника, Ом.

8.5. Если на разрезе имеются естественные заземлители /обсадные трубы скважин и т.п./, которые используются при устройстве центрального заземления, величина сопротивления искусственного заземлителя определяется выражением:

$$R_{\text{цз}} = \frac{R_{\text{цз}} \cdot R_{\text{ез}}}{R_{\text{ез}} - R_{\text{цз}}}, \quad \text{Ом} \quad /8.4./$$

$R_{\text{ез}}$ - сопротивление естественного заземлителя, Ом.

8.6. Сопротивление заземляющих проводников от центрального заземлителя до наиболее удаленной заземляемой электроустановки определяется по формуле:

$$R_{\text{зн}} = R_{\text{мз}} + R_{\text{зж}}, \quad \text{Ом} \quad /8.5./$$

$R_{\text{зж}}$ - сопротивление заземляющей жилы гибкого кабеля от магистрали до электроустановки, Ом.

$R_{\text{мз}}$ - сопротивление магистрали заземления, Ом.

8.7. Сопротивление магистрального заземляющего провода, проложенного по опорам воздушных ЛЭП:

$$R_{\text{мз}} = l_{\text{мз}} \cdot \gamma_{\text{ом}}, \quad \text{Ом} \quad /8.6./$$

$l_{\text{мз}}$ - длина магистрали заземления, км;

$\gamma_{\text{ом}}$ - удельное активное сопротивление провода, Ом/км /принимается по таблице 1.12 приложения 1/

8.8. Сопротивление заземляющей жилы гибкого кабеля:

$$R_{\text{зж}} = \gamma_{\text{озж}} \cdot l_{\text{зж}}, \quad \text{Ом} \quad /8.7./$$

$l_{\text{зж}}$ - длина заземляющей жилы кабеля, км;

$\gamma_{\text{озж}}$ - удальное активное сопротивление заземляющей жилы кабеля, Ом/км, принимается по таблице 1.13 приложения 1.

8.9. Количество одиночных заземлителей /электродов/ центрального заземляющего устройства:

$$n = \frac{R}{R_{uz} \cdot \gamma_{и}} \quad , \quad /8.8./$$

R - сопротивление растеканию одного электрода заземления, Ом, определяется для наиболее распространенных типов заземлителей по формулам, приведенным в таблице I.14 приложения I;

$\gamma_{и}$ - коэффициент использования электродов заземления, определяется по таблице I.17 приложения I.

8.10. Сопротивление растеканию горизонтальных полос, соединяющих вертикальные электроды в расчетах не учитывается.

9. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ

9.1. Электрическое освещение мест работ в разрезе осуществляется по перечню и нормам освещенности, согласно таблице I.18 приложения I.

При строительных и монтажных работах должны соблюдаться нормы освещенности, приведенные в "Указаниях по проектированию электрического освещения строительных площадок" X/.

9.2. Для освещения территории разреза следует применять высокоэффективные световые устройства.

9.3. Электрическое освещение мест работы передвижных машин должно осуществляться прожекторами, установленными на этих машинах.

Установку прожекторов рекомендуется проектировать для освещения небольших участков территории разреза и территории отдаленных объектов.

9.4. Расчет электрического освещения автодорог, линий забойных конвейеров, конвейерных галерей, выполненного светильниками типа СПО, ДРА и т.п., следует производить точечным методом.

9.5. Расчет освещения точечным методом

9.5.1. Предварительно выбирается тип светильника, высота установки светильников и расстояние между ними.

9.5.2. Высота установки светильников над уровнем освещаемой поверхности / h / выбирается согласно указаниям СНиП П-А.9-71. "Искусственное освещение. Нормы проектирования".

Расстояние между светильниками принимается равным, примерно, пятикратной высоте установки светильника, т.е.:

$$l = 5h \quad , \quad \text{м} \quad /9.5.1/$$

9.5.3. Световой поток лампы, установленной в светильнике, вычисляется по формуле:

$$F_n = \frac{1000 E_{\min} K_3 h^2}{\sum \epsilon} \quad , \quad \text{лм}, \quad /9.5.2/$$

где E_{\min} - минимальная горизонтальная освещенность, лк /принимается по таблице I.18 приложения I/;

K_3 - коэффициент запаса, учитывающий старение лампы, загрязнение светильника и запыленность воздуха /принимается $K_3 = 1,5$ /;

$\sum \epsilon$ - относительная общая освещенность в заданной точке, создаваемая совместным действием ближайших светильников, лк.

Относительная освещенность, создаваемая одним светильником / ϵ / определяется по кривым относительной освещенности /рис. 1.4 приложения I. /.

Для пользования кривыми относительной освещенности необходимо знать величины h и d , где h - высота подвеса светильника, м, d - горизонтальная проекция расстояния от светильника до наиболее удаленной от светильника точки освещаемой им поверхности, м.

По известному отношению $d:h$ или $h:d$, выбранному единицу, пользуясь кривыми относительной освещенности для выбранного типа светильника, находим величину ϵ .

9.5.5. По световому потоку лампы, определенному по формуле /9.5.2/, подбирается ближайшая стандартная лампа и светильник.

Значение номинального светового потока лампы должно находиться в пределах от + 0,2 до - 0,1 $F_{л}$. Если невозможно выбрать лампу с таким допуском, то корректируется число светильников и расстояние между ними.

9.5.6. Число светильников, необходимых для освещения дорог или протяженных участков работ, определяется по формуле:

$$n_{\text{св}} = \frac{L - l}{l}, \quad /9.5.3/$$

где L - длина дороги /участка/, м.

9.6. Расчет прожекторного освещения

9.6.1. При расчете прожекторного освещения на разрезах количество прожекторов, необходимых для создания требуемой освещенности рабочих поверхностей, рекомендуется определять методом светового потока. Для этого определяют суммарный световой поток, необходимый для освещения заданной площади:

$$F_{\Sigma} = E_{\text{min}} S K_3 K_n, \quad \text{лм} \quad /9.6.1/$$

где S - площадь освещаемой поверхности, м²;

K_n - коэффициент, учитывающий потери света в зависимости от конфигурации освещаемой поверхности /принимается = 1,15-1,5/;

K_3 - коэффициент запаса /принимается $K_3 = 1,5$ /.

9.6.2. Необходимое количество прожекторов определяется по формуле:

$$N_{\text{пр}} = \frac{F_{\Sigma}}{F_{\text{лн}} \cdot \eta} \quad /9.6.2/$$

где $F_{\text{лн}}$ - номинальный световой поток лампы прожектора, лм;

η - к.п.д. прожектора /принимается $\eta = 0,35 - 0,38$ /.

9.6.3. Высота установки прожектора определяется по формуле:

$$H \geq \sqrt{\frac{I_{\text{max}}}{300}}, \quad \text{м}, \quad /9.6.3/$$

где I_{max} - максимальная /осевая/ сила света прожектора, кд.

9.6.4. Оптимальный угол наклона оптической оси прожектора при освещении горизонтальной поверхности определяется по формуле:

$$\theta_r^{\text{opt}} = \arcsin \sqrt{m_{\text{пр}} + n_{\text{пр}} (E_0 \cdot H^2)^{2/3}}, \quad \text{градус}, \quad /9.6.4/$$

где $m_{\text{пр}}$ и $n_{\text{пр}}$ - гостянные коэффициенты для данного прожектора, принимаются по таблице I.19 приложения I.

$E_0 = K_3 \cdot E_{\text{min}}$ - если освещение выполнено одним прожектором;

$E_0 = K_3 \frac{E_{\text{min}}}{2}$ - если освещение выполнено двумя прожекторами.

9.6.5. Оптимальный угол наклона оптической оси прожектора при освещении вертикальной поверхности определяется по формуле:

$$\theta_v^{\text{opt}} = 2 \arctg \sqrt{\frac{I_{\text{max}}}{E_v H^2}}, \quad \text{градус}, \quad /9.6.5/$$

где E_v - требуемая вертикальная освещенность, лк.

9.6.6. При известном числе прожекторов и высоте их установки производится проверка освещенности в отдельных точках площади, пользуясь точечным методом.

Для этого определяются:

- горизонтальная освещенность:

$$E_r = \frac{F_{\text{лн}} \cdot I_{\alpha} \cdot \cos^3 \alpha}{1000 \cdot K_3 \cdot H^2}, \quad \text{лк}; \quad /9.6.6/$$

- вертикальная освещенность:

$$E_v = E_r \cdot \text{tg} \alpha, \quad \text{лк}, \quad /9.6.7/$$

где I_{α} - сила света луча прожектора, направленного под углом α , образуемого лучом и нормалью к освещенной поверхности, кд /определяется по кривой распределения силы света для принятого типа прожектора с условной лампой, имеющей $F_0 = 1000$ лм/.

9.7. Расчет освещения по кривым равной горизонтальной освещенности

9.7.1. Изолинии равной горизонтальной освещенности строятся по кривым равных значений относительной освещенности.

9.7.2. Расчет изолиний равной горизонтальной освещенности проводится в следующем порядке:

а/ для точки, расположенной на горизонтальной плоскости, произвольно задается значение координаты x , кратное высоте установки осветительного прибора H . Масштаб x целесообразно задавать равным масштабу плана освещаемой поверхности;

б/ определяется отношение $\frac{x}{H}$;

в/ задается угол наклона осветительного прибора к горизонту /угол θ /;

г/ по выражениям /8.7.1/ и /8.7.2/ определяются значения ξ и ρ , а также ρ^3 :

$$\rho = \sin \theta + \frac{x}{H} \cos \theta ; \quad /9.7.1/$$

$$\xi = \frac{\cos \theta - \frac{x}{H} \sin \theta}{\rho} ; \quad /9.7.2/$$

д/ по табл. I.18 задается величина горизонтальной освещенности E_r , определяется величина относительной освещенности ε по выражению:

$$\varepsilon = E_r \rho^3 H^2 K_3 ; \quad /9.7.3/$$

е/ по найденным значениям ξ и ε по кривой равных значений относительной освещенности определяется вторая координата точки η ;

ж/ определяется вторая координата точки на горизонтальной плоскости:

$$y = \eta \cdot \rho \cdot H . \quad /9.7.4/$$

В точке горизонтальной поверхности с координатами x и y будет обеспечена требуемая горизонтальная освещенность - E_r .

Пользуясь указанным выше методом, можно рассчитать и построить изолюкс горизонтальной освещенности для любых высот установки световых приборов и различных значений углов θ .

9.7.3. Путем наложения изолюкс равной горизонтальной освещенности на план горных работ, выполненный в том же масштабе, решается вопрос о числе и размещении осветительных приборов. Положение производится таким образом, чтобы в любой точке освещаемой поверхности была обеспечена заданная освещенность.

10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ВАРИАНТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ РАЗРЕЗОВ

10.1. На основе технико-экономических расчетов /ТЭР/ производится выбор как самой системы электроснабжения разреза так и при необходимости отдельных ее элементов /выбор числа, мощности и режима работы трансформаторов, коммутационной аппаратуры, средств компенсации реактивной мощности, воздушных или кабельных линий, сечения проводников/.

10.2. При ТЭР решающую роль играет экономический фактор.

Если затраты вариантов различаются не более чем на 10 %, то критериями предпочтительности становятся технические характеристики варианта, как то:

- более высокое номинальное напряжение;
- более высокая надежность;
- возможность увеличения нагрузок без реконструкции системы электроснабжения;
- возможность осуществления индустриальных методов монтажа;
- простота и удобство эксплуатации;
- меньшее количество оборудования;
- экономия цветных металлов и других дефицитных материалов.

10.3. Основным экономическим показателем каждого варианта системы электроснабжения разреза являются приведенные затраты, определяемые по формуле:

$$Z = E_n \cdot K + И + У, \text{ тыс.руб.}, \quad /10.1/$$

где E_n - нормативный коэффициент эффективности капиталовложений, равный 0,10;

K - капитальные затраты по данному варианту, тыс.руб.;

$И$ - ежегодные эксплуатационные издержки, тыс.руб.;

$У$ - ущерб от перерывов электроснабжения. Учитывается только при различном уровне надежности сравниваемых вариантов /тыс.руб./.

10.4. Капитальные затраты учитываются по укрупненным показателям для тех элементов системы электроснабжения, которые различны в сравниваемых вариантах.

10.5. Ежегодные эксплуатационные издержки определяются по формуле:

$$И = И_а + И_п + И_м + С_э, \quad \text{тыс.руб.} \quad /20.2/$$

где $И_а$ - амортизационные отчисления, тыс.руб.;

$И_п$ - расходы на содержание обслуживающего персонала и текущий ремонт, тыс.руб.;

$И_м$ - затраты на приобретение материалов, сырья, электроэнергии, необходимых для производственного процесса, тыс.руб.;

$С_э$ - стоимость потери электроэнергии, тыс.руб.

Ежегодные эксплуатационные издержки, общие для сравниваемых вариантов, не учитываются.

10.6. Ущерб от аварийных перерывов электроснабжения основных потребителей разреза /экскаваторы, буровые станки/ определяется уровнем надежности системы электроснабжения разреза.

10.7. Основным нормируемым показателем надежности системы электроснабжения, наиболее полно учитывающим ее экономическое содержание, следует принимать коэффициент аварийного простоя - $K_{АП}$.

Величина коэффициента аварийного простоя зависит от структуры систем электроснабжения и числовых показателей надежности ее элементов.

10.8. При оценке уровня надежности системы электроснабжения следует учитывать уровень надежности ее основных элементов:

передвижной воздушной ЛЭП-6-10 кВ /ПВЛ/, передвижного приключательного пункта /ППП/, экскаваторного кабеля /ЭК/, передвижной комплексной трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ /ПКТП/.

Основные количественные показатели надежности элементов системы электроснабжения следует принимать с учетом возможных условий их эксплуатации. Для приближенных расчетов можно использовать данные таблицы 1.20 приложения 1.

10.9. Значение коэффициентов аварийного простоя экскаватора $K_{АПЭ}$ и бурового станка $K_{АПБ}$ в зависимости от принятого на разрезе схемы электроснабжения определяются следующими уравнениями:

а/ при радиальной схеме:

$$K_{АПЭ} = \sum_{i=1}^3 W_i T_{Bi} + \Delta t \sum_{i=1}^3 W_i, \quad /20.3/$$

$$K_{АПБ} = W_1 T_{B1} + W_4 T_{B4}; \quad /20.4/$$

б/ при магистральной схеме:

$$K_{АПЭ} = \sum_{i=1}^3 W_i T_{Bi} + t_{откл} [(n-1)W_2 + mW_4] + \Delta t [\sum_{i=1}^3 W_i + mW_4 + (n-1)W_2], /20.5/$$

$$K_{АПБ} = W_1 T_{B1} + W_4 T_{B4} + t_{откл} [(m-1)W_4 + nW_2], \quad /20.6/$$

где W_i - параметр потока отказов i -го элемента, $1/ч$,
/1-ПВЛ; 2-ППП; 3-ЭК; 4-ПКТП/;

T_{Bi} - среднее время восстановления i -го элемента, ч;

Δt - время необходимое для организации технологического процесса после включения системы в работу, ч /при отсутствии данных можно принять $\Delta t = 0,2$ ч/;

n, m - количество соответственно экскаваторов и буровых станков, подключенных к магистрали;

$t_{откл}$ - среднее время отключения системы, необходимое для поиска неисправности, отключения поврежденного участка от системы и включения системы в работу, ч /при отсутствии данных можно принять $t_{откл} = 1$ ч/.

10.10. Величина ожидаемого годового ущерба от аварийных перерывов электроснабжения экскаваторов и буровых станков, подключенных к одной системе /фидеру/ определяется следующей формулой:

$$У = K_{АПЭ} \sum_{i=1}^n C_{эi} T_{рэл} + K_{АПБ} \sum_{j=1}^m C_{бj} T_{рбj}, \quad \text{руб.} \quad /20.7/$$

где $C_{эi}$, $C_{бj}$ стоимости 1 ч простоя соответственно i -го экскаватора и j -го бурстанка, руб.;

$T_{рzi}, T_{рj}$ - годовое число часов работы соответственно i -го экскаватора и j -го бурового станка, ч.

Средние значения стоимости 1 ч простоя основных электроприемников разрезов представлены в таблице I.2I приложения I.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ

Условные графические обозначения

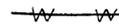
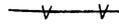
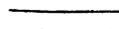
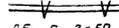
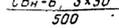
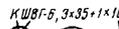
I. Машины и механизмы

-  - Экскаватор однобашенный ЭЖГ или ЭВГ
-  - Экскаватор шагающий ЭШ
-  - Экскаватор роторный
-  - Перегрузатель
-  - Отвалобразователь
-  - Станок буровой
-  - Самоходный кабельный передвигчик
-  - Кран-укосина

II. Источники питания

-  - Подстанция 110/6 (10) кВ, стационарная
-  - Подстанция 35/6 (10) кВ, стационарная
-  - Подстанция 35/6 (10) кВ, передвижная
-  - Подстанция 6(10)/0,69(0,4) кВ, стационарная
-  - ПИТП 6(10)/0,69(0,4) кВ, передвижная

III. Воздушные и кабельные линии

-  - Воздушная ЛЭП 110 кВ
-  - Воздушная ЛЭП 35 кВ
-  - Воздушная ЛЭП 6(10) кВ
-  - Воздушная ЛЭП 0,38 (0,22) кВ
-  - Двухцепная воздушная ЛЭП 6(10) кВ
-  - Кабель бронированный марки СБн напряжением 6 кВ, сечением $3(1 \times 50)$ мм², длиной 500 м
-  - Кабель гибкий марки КШВГ напряжением 6 кВ, сечением $3 \times 35 + 1 \times 10$, длиной 400 м
-  - Кабель гибкий марки КРПТ напряжением до 650 В, сечением $3 \times 35 + 1 \times 10$, длиной 200 м
-  - Электрог заземления

----- - Заземляющий провод

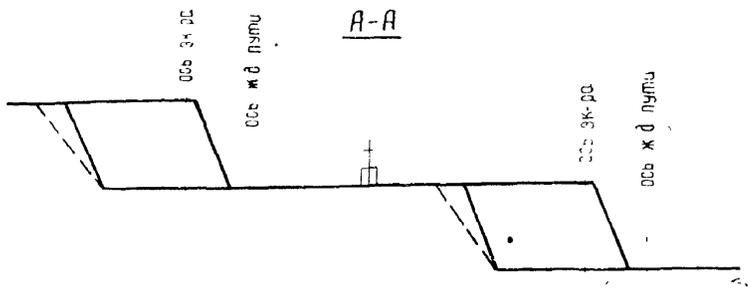
IV. Электрооборудование и аппаратура

-  - Передвижной приключательный пункт с выключателем 35 кВ
-  - Передвижной приключательный пункт с выключателем 6(10) кВ
-  - Передвижной приключательный пункт с разъединителем и предохранителем
-  - Штепсельный разъем
-  - Штепсельный разъем треугольный
-  - Трансформатор
-  - Выключатель
-  - Выключатель автоматический
-  - Разъединитель
-  - Предохранитель

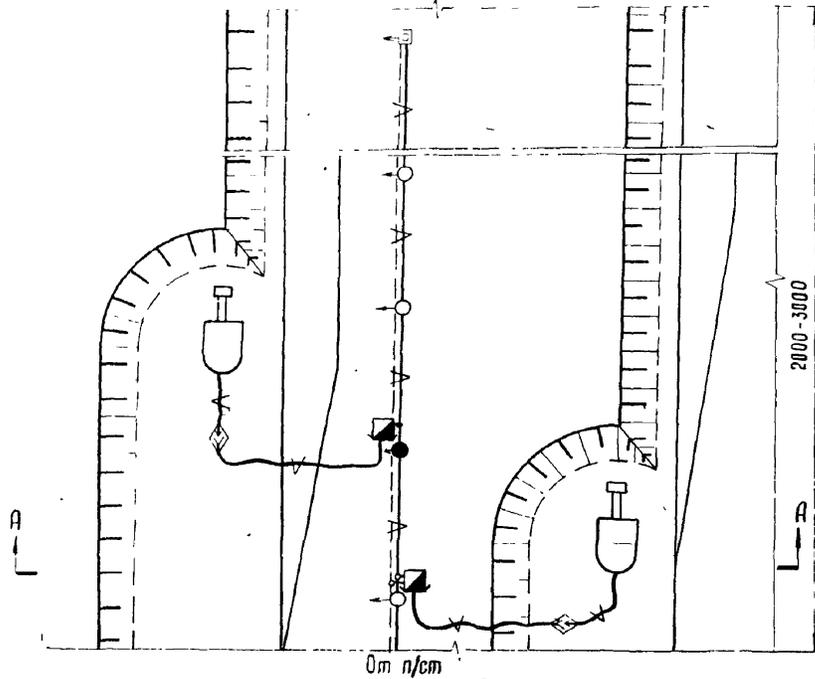
V. Опоры воздушных ЛЭП

-  - Опора промежуточная стационарная
-  - То же, с разъединителем
-  - Опора стационарная с подносом
-  - Опора промежуточная, передвижная
-  - То же, с разъединителем
-  - Опора угловая, стационарная
-  - Опора угловая, передвижная
-  - Опора анкерная, стационарная
-  - То же, с разъединителем
-  - Опора анкерная, передвижная
-  - Опора концевая, стационарная
-  - Опора концевая, передвижная
-  - Опора ответвительная

I. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ ПРИ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ



План сети



Рекомендуемые параметры распределительной сети 6кВ

Тип экскаватора	ПВЛ-6кВ		Экскаваторный кабель
	Марка и сечение провода	Максимальная длина, км	
ЭКГ-3,2 ЭКГ-4,6 ЭКГ-5	A-35	4,5-5,0	КШВГ-3*25+1*10
ЭКГ-8И ЭКГ-6,3УС ЭКГ-10УС	A-70	4,5-5,0	КШВГ-3*35+1*10
ЭКГ-12,5	A-120	3,5-4,0	КШВГ-3*50+1*16

Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стандарт изготовления	Кол	Примечан
1	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/200	-	-	-	см листы 118, 119
2	Штепсельный разъем	РШ-6	-	-	2	137

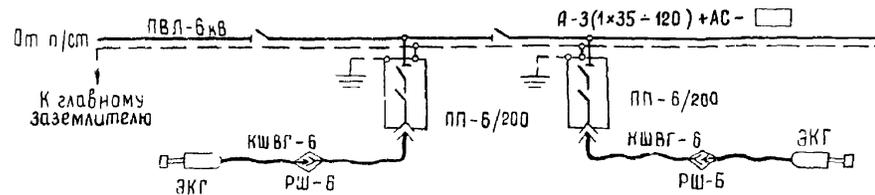
Примечания:

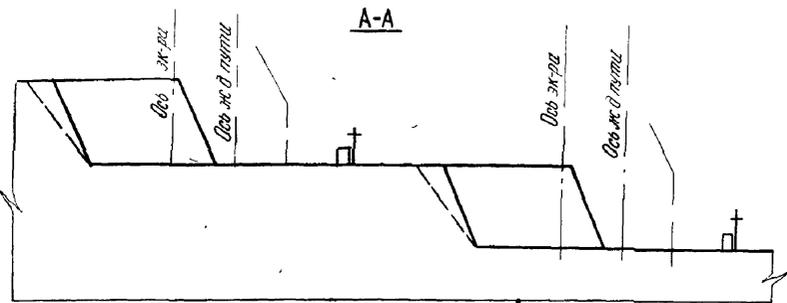
1. Направление ПВЛ-6кВ от п/ст показано условно.
2. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
3. До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
4. На ПВЛ-6кВ через каждые 400-600м устанавливать передвижные опоры с разъединителем.
5. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
6. Размеры на плане указаны в метрах.
7. Условные обозначения см. на листе 26.

Спецификация материалов

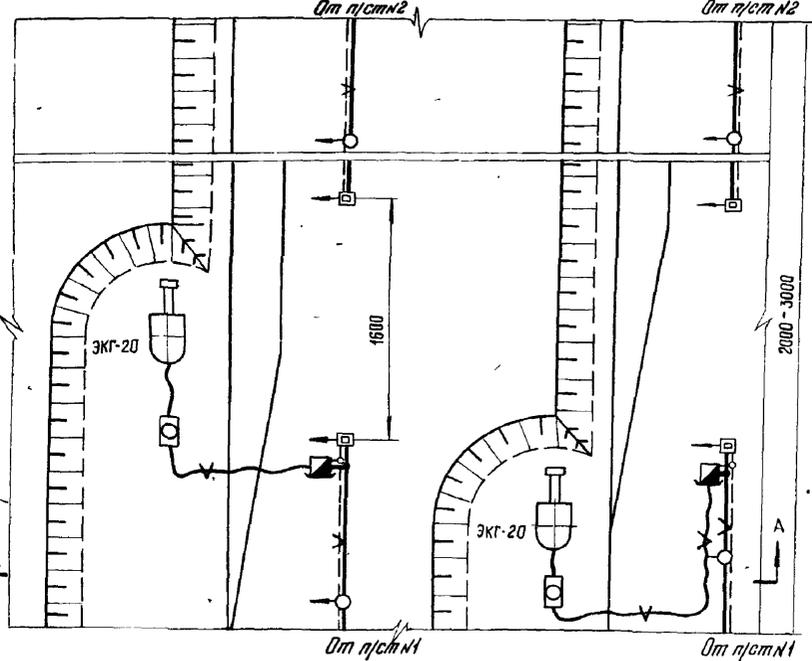
№ п/п	Наименование	Марка тип	ГОСТ или условное обозначение проекта	Размер, мм	Ед. изм.	Кол	Пр. лист
1	Кабель шланговый бысоквольтовый гибкий	КШВГ-6	3388-76		км		
2	Провод неизолированный алюминиевый	A	839-80		кг		
3	То же, сталеалюминиевый	АС	-		-		
4	Опора деревянная промежуточная	Передвижная			шт		см. листы 129, 131
5	То же, угловая	-			-		130, 132
6	То же, канцелявая	-			-		130, 132
7	То же, с разъединителем	-			-		
8	Заземление местное				компл.		

Принципиальная схема

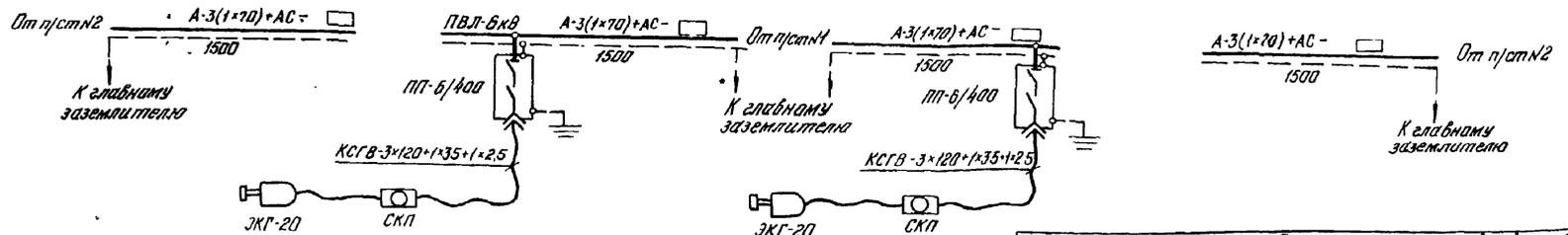




План сети



Принципиальная схема



Спецификация электрооборудования

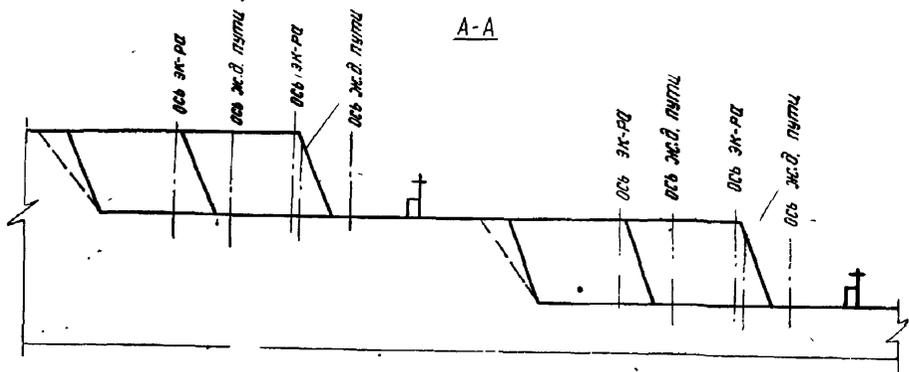
№№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изгот-водитель	Стандарт изгот-вателя	Кол	Примечан
1	Передвижной прик-в-тельный пункт с вых-зным выключателем	ПП-			2	См лист 118, 119
2	Самодвижной кабельной передвижник	СКП-			2	

Спецификация материалов

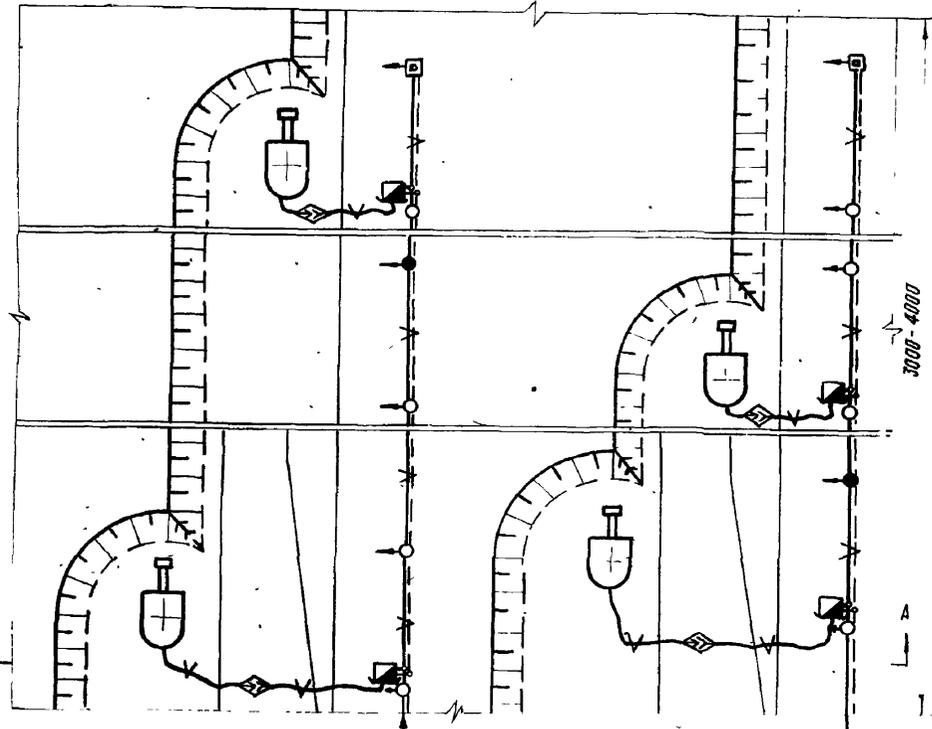
№№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или № тех. усл. отобр. про-из-в-теля	Размер, мм²	Ед изм	Кол	Примечан
1	Кабель шланговый вы-соловальный гибкий	КСГВ-6	ТУ 18705	3x120+	км		
2	Провод неизолирован-ный алюминийевый	А	839-80	70	кг		
3	То же сталеалюминийевый	АС	---				
4	Опора деревянная про-межуточная	Передвиж-ная			шт		См лист 129, 131
5	То же, угловая	---					130, 132
6	То же, концевая	---					130, 132
7	Заземление местное				Копия		

- Примечания:
- Настоящая схема электроснабже-ния может быть реализована при кабельёмкости СКП не менее 900м.
 - Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
 - Для серийного выпуска ПП-6 применить прик-в-тельный пункт типа ЯКПД
 - Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
 - Условные обозначения см на листе 26.

A-A



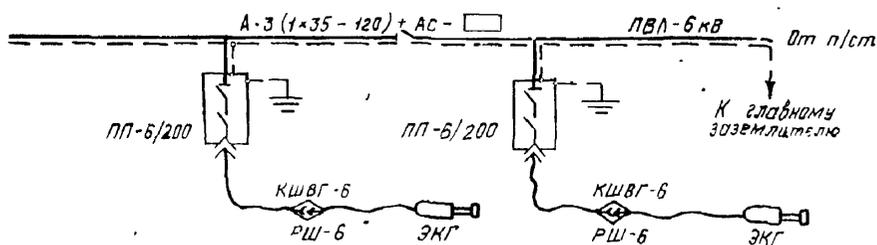
План сети



От н/ст

От н/ст

Принципиальная схема



Рекомендуемые параметры
распределительной сети 6 кВ

Тип экскаватора	ПВЛ - 6 кВ		Экскаваторный кабель
	Марка и сечение провода	Максимальная длина, км	
ЭКГ - 3,2	А-35	4,5 - 5,0	КШВГ-3*25+1*10
ЭКГ - 4,6			
ЭКГ - 5	А-70	4,5 - 5,0	КШВГ-3*35+1*10
ЭКГ - 8Н			
ЭКГ - 6,3 УС	А-120	3,5 - 4,0	КШВГ-3*50+1*16
ЭКГ - 10 УС			
ЭКГ - 12,5			

Спецификация электрооборудования

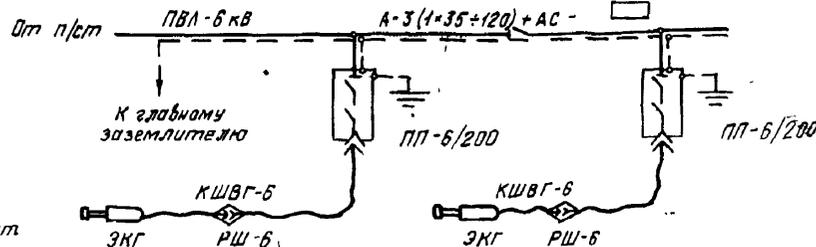
№ п.п.	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стадия изготовления	Кол-во	Примечания
1	Передвижной приключательный пункт с во-					см. лист
	куумным выключателем	ПП-6/200			4	118, 119
2	Штепсельный разъем	РШ-6			4	137

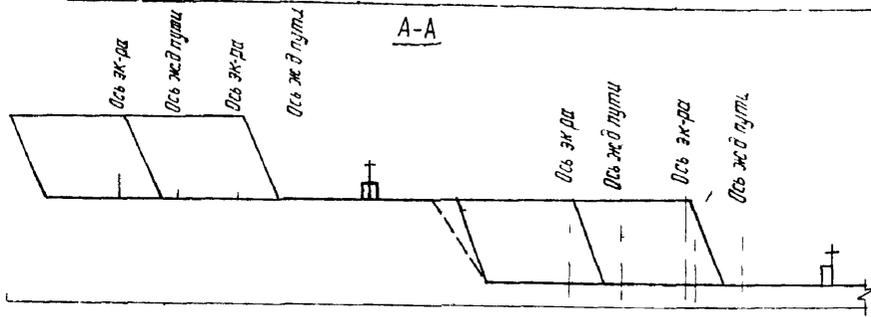
Примечания:

1. Направление ПВЛ-6 кВ от п/ст показано условно.
2. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
3. До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
4. На ПВЛ-6 кВ через каждые 400-800 м устанавливать передвижные аппараты с разъединителем.
5. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
6. Размеры на плане указаны в метрах.
7. Условные обозначения см. на листе 26.

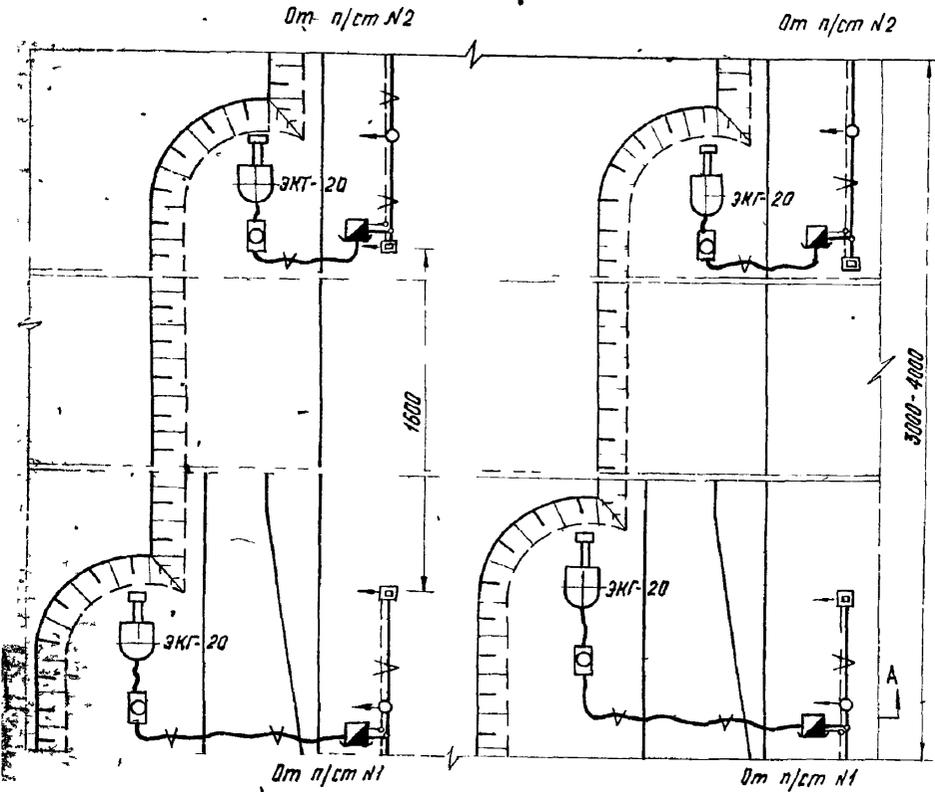
Спецификация материалов

№ п.п.	Наименование	Марка, тип	ГОСТ, или условного проекта	Размер, мм	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
1	Кабель шланговой высококабельный гибкий	КШВГ-6	9388-76		км		
2	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80		кг		
3	То же, сталеалюминиевый	АС					см. лист
4	Аппарат передвижной промежуточная	Передвижная			шт.		129, 131
5	То же, угловая						130, 132
6	То же, канцелярская						130, 132
7	То же, с разъединителем						
8	Заземление местное				Копил		

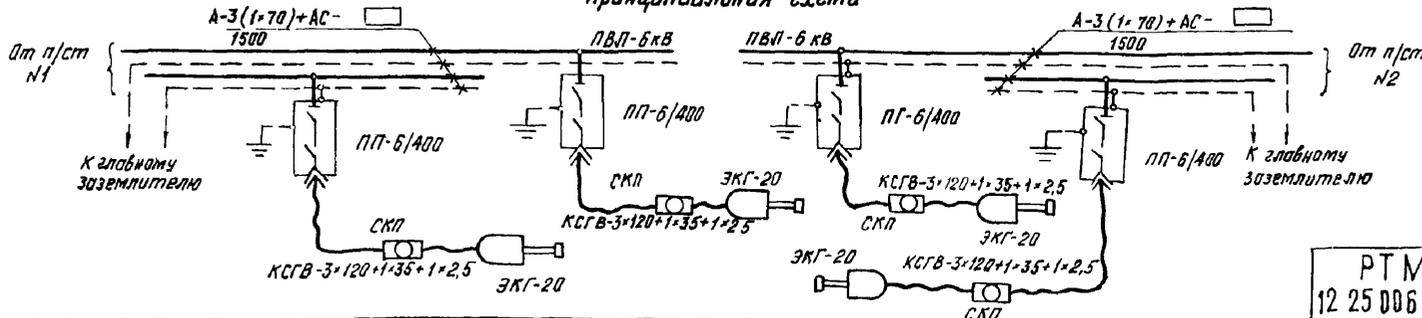




План сети



Принципиальная схема



Спецификация электрооборудования

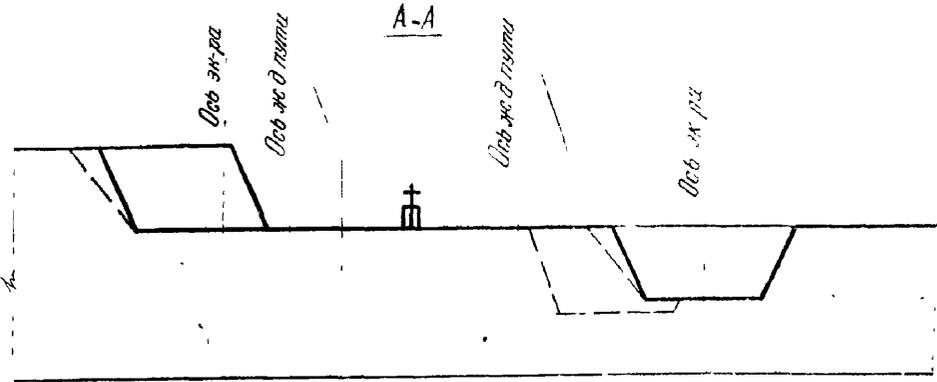
№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	Кол	Примечание
1	Передвижной прикочетельный пункт	ПП-				Ст. лист
	вакуумным выключателем	-6/400			4	118, 119
2	Самостоятельный кабельный передвижник	СКП-			4	

Спецификация материалов

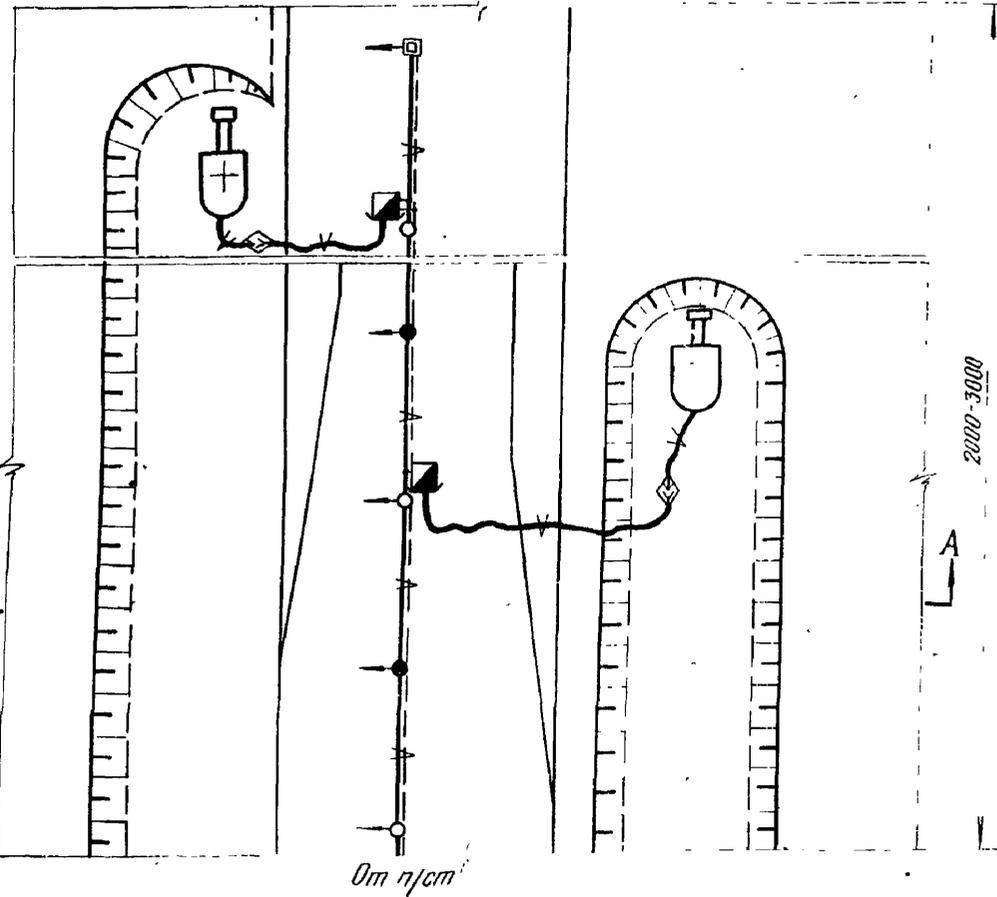
№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или № типового проекта	Размер, мм ²	Ед. изм.	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КСГВ-6	7916-705	3×120+	км		
2	Провод неизолированный алюминиевый	А	639-80	70	кг		
3	То же, сталеалюминиевый	АС					
4	Опора деревянная промежуточная передвижная				шт		Ст. лист 129, 131
5	То же, угловая						130, 132
6	То же, концевая						130, 132
7	Заземление местное				Комп.		

Примечания:

- 1 Настоящая схема электроснабжения может быть реализована при кабелеемкости СКП не менее 900 м.
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 3 До серийного выпуска ПП-6 применять прикочетельный пункт типа ЯКНО.
- 4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 5 Условные обозначения см на листе 26



План сети



Резюме основных параметров распределительной сети 6кВ

Тип экскаватора		ВЛ-6кВ		Кабель экскаватора	
№г отсечки	№г заделке	Материал и сечение жиле пров. ввдв	Максимальная длина, км	№г отсечки	№г заделке
ЭКГ-3,2	ЭКГ-2У	А-35	4,5-5,0	КШВГ-3*25*1*10	КШВГ-3*25*1*10
	ЭКГ-4У		3,5-4,0		
ЭКГ-4,6	ЭКГ-3,2У	А-35	4,5-5,0	КШВГ-3*25*1*10	КШВГ-3*25*1*10
	ЭКГ-4У		3,5-4,0		
ЭКГ-8И	ЭКГ-4У	А-70	4,5-5,0	КШВГ-3*35*1*10	КШВГ-3*35*1*10
	ЭКГ-6,3У		А-95		
ЭКГ-12,5	ЭКГ-6,3У	А-120	3,5-4,0	КШВГ-3*50*1*16	КШВГ-3*50*1*16

Спецификация электрооборудования

№№ п.п.	Наименование	Тип	Завод-изгот. табельный	Отдел изгот. ления	Кол. в/д	Примечание
1	Передвижной подключаемый пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/200			2	См. листы 118, 119
2	Штепсельный разъем	РШ-6			2	137

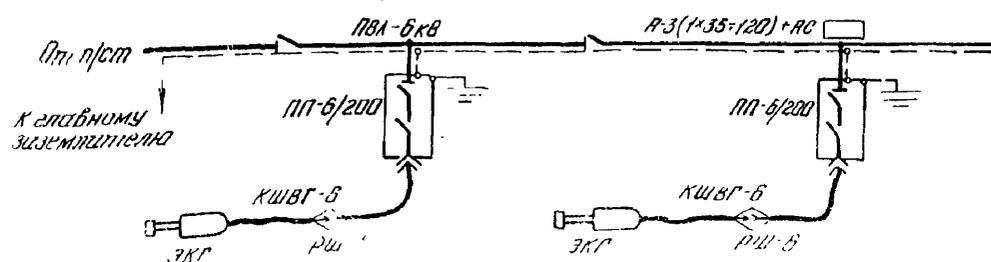
Примечания:

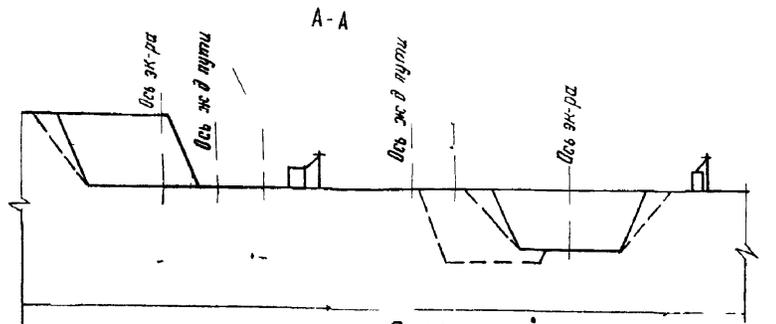
1. Направление ВЛ-6кВ от п/ст показано условно.
2. Для обеспечения контроля целостности изолирующей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
3. Да серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять подключаемый пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
4. На ВЛ-6кВ через каждые 400-500 м устанавливать передвижные опоры с разветвителем.
5. Сечение изолирующей пров. ввдв определять при конкретном проектировании.
6. Размеры на плане указаны в метрах.
7. Условные обозначения см. на листе 26.

Спецификация материалов

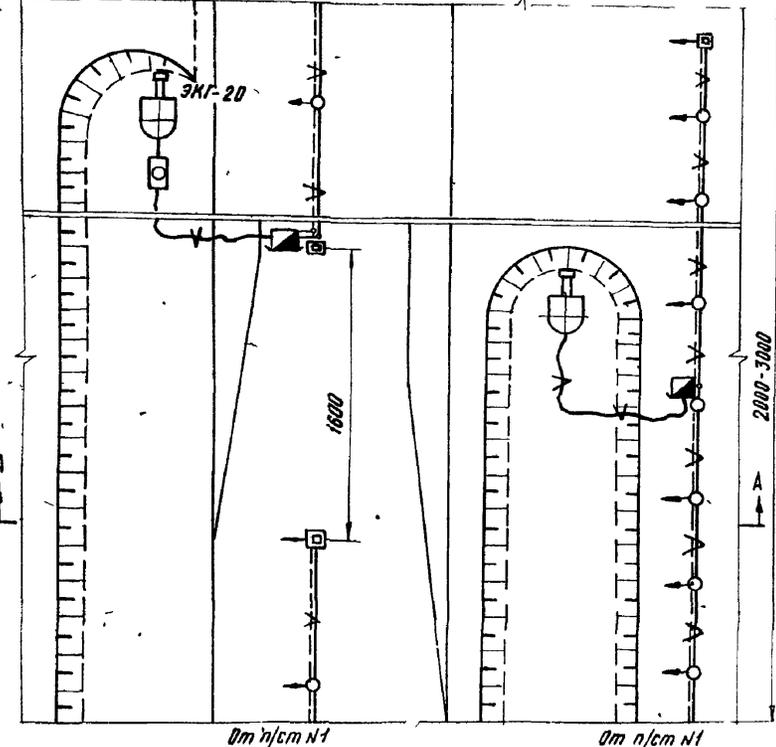
№№ п.п.	Наименование	Марка тип	ГОСТ или стандарт по прок. таб.	Размер мм	ЕД. изм.	Кол. в/д	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76		км		
2	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80		кг		
3	То же, сталеалюминиевый	АС	---		---		
4	Опора деревянная промежуточная	Передвижная			шт.		См. листы 129, 131
5	То же, угловая	---			---		130, 132
6	То же, концевая	---			---		130, 132
7	То же, разветвитель	---			---		
8	Заземление местное				Копия		

Принципиальная схема





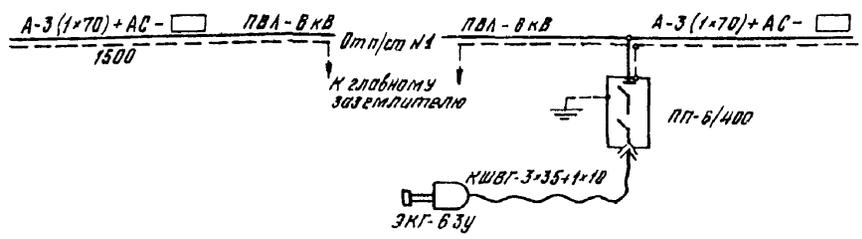
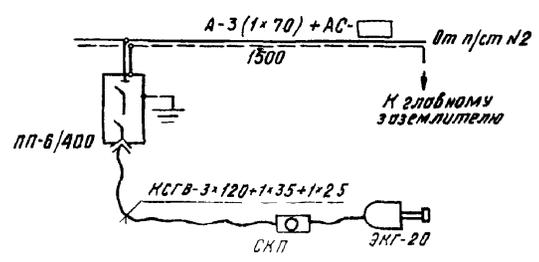
План сети
От н/сч №2



Примечания:

1. Настоящая схема электроснабжения может быть реализована при нагрузке СКП не менее 300 м.
2. До серийного выпуска ПП-6 применять подключаемый пункт типа ЯККО.
3. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
4. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
5. Условные обозначения см на листе 26.

Принципиальная схема

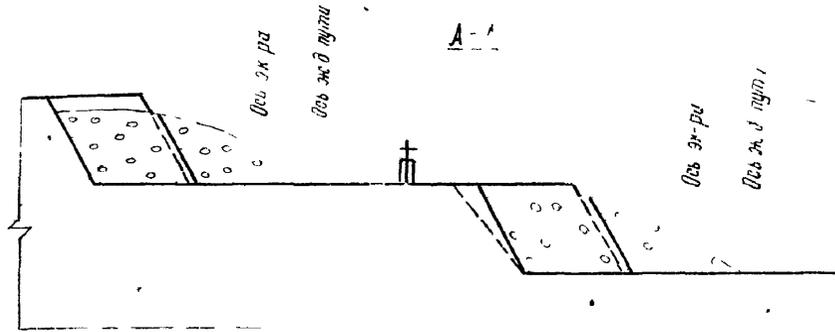


Спецификация электроснабжения

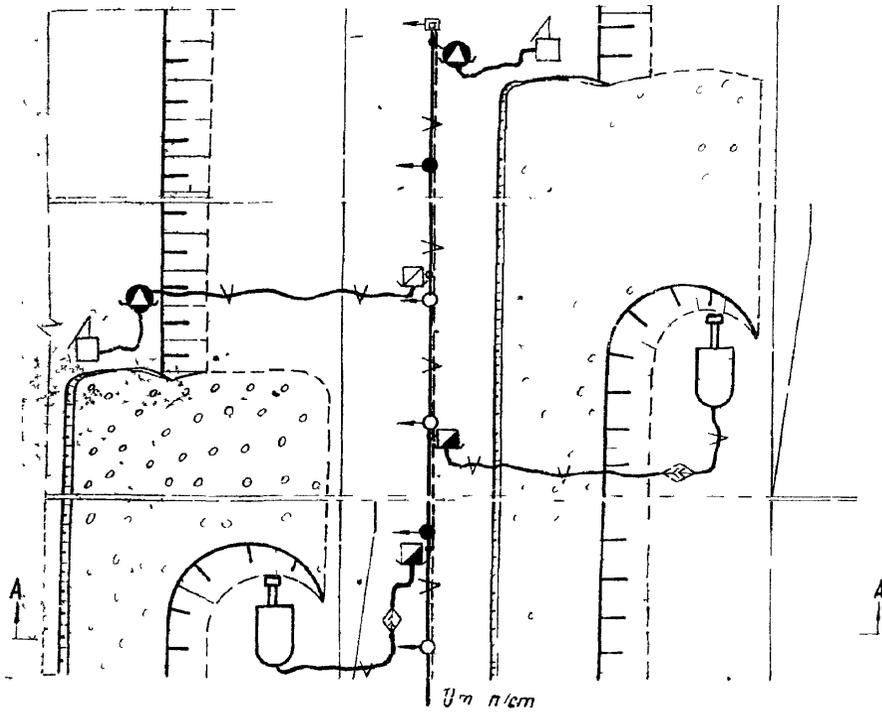
№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стадия изготовления	Кол	Примечание
1	Передвижной подключаемый пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400			2	См лист 118, 119
2	Самостоятельный кабельный передвижной	СКП			2	

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовой проекта	Размер, мм ²	ЕД изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КСГВ-6	ТЭО-705	3x120+1x35	км		
2	То же	КШВГ-6	022-77	1x25	км		
3	Провод неизолированный алюминиевый	А	639-80	70	кг		
4	То же сталеалюминиевый	АС					
5	Опора деревянная промежуточная	передвиж			шт		См листы 129, 131
6	То же, угловая						130, 132
7	То же, концевая						130, 132
8	Заземление местные				ком		



План сети



Принципиальная схема

распределительной сети 6 кВ

тип кабеля	ВЛ-6 кВ		Эксплуатационный кабель
	Марка и сечение провода	Максимальная длина, км	
ЭКГ-3э	А-50	4,0-4,5	КШВГ-3×25+1×10
ЭКГ-4,6			
ЭКГ-5			
ЭКГ-8ч	А-70	4,0-4,5	КШВГ-3×35+1×10
ЭКГ-63эс			
ЭКГ-10эс			
ЭКГ-12,5	А-120	3,5-4,0	КШВГ-3×50+1×16

Примечания:

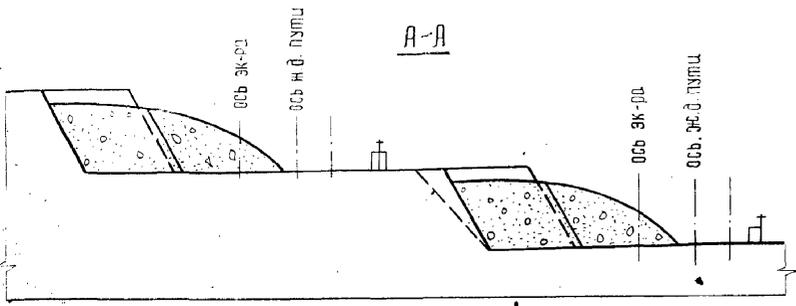
- 1 Направление ВЛ-6 кВ от п/ст показано условно
- 2 ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления
- 3 Для обеспечения контроля целостности изоляции жилы гибкого эксплуатационного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 4 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительные муфты СМ1 или СМ2
- 5 На ВЛ-6 кВ через каждые 400-600 м устанавливать передвижные опоры с разъединителем
- 6 Мощность ПКТП-6/0,4 кВ и сечение КРПТ-0,66 принимать в зависимости от типа бурстанки согласно табл. 1.4 приложения 1 (лист 84)
- 7 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 8 Размеры на плане указаны в метрах
- 9 Условные обозначения см. на листе 26

Спецификация электрооборудования

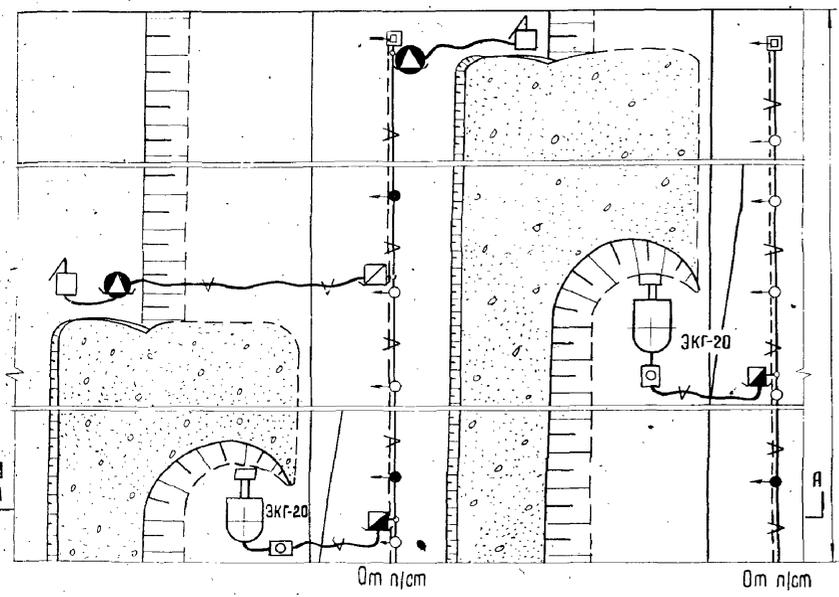
№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	Кол-во	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6/0,4	Армэлэктрзабод			см лист
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/200	Г.Ереван	Верийно	2	111, 112, 113
3	То же, с разъединителем				1	
4	Штепсельный разъем	РШ-6			2	137

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка тип	ГОСТ или типового проекта	Размер, мм	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-78		км		
2	То же	---	---	3×16+1×6	---		
3	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-	68	---		
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	839 80		кг		
5	То же, сталеалюминиевый	АС	---		---		
6	Опора деревянная, промежуточная	Передвижн			шт		см лист 129, 131
7	То же, угловая	---			---		130, 132
8	То же, концевая	---			---		130, 132
9	То же, с разъединителем	---			---		
10	Заземление местное				Копия		



План сети



Примечания :

1. Да серийного выпуска ПП-6 применять приклячательный пункт типа ЯКНО.
2. ЛКТП-6/0.4 кв рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором последних серийного изготовления.
3. Мощность ЛКТП-6/0.4 кв и сечение КРПТ-0.66 принимать в зависимости от типа бурстанка согласно табл. 1.4 приложения 1 (лист 84).
4. Сечение заземляющего провода определять при конкретной проектировании.
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
6. Условные обозначения см. на листе 2б.

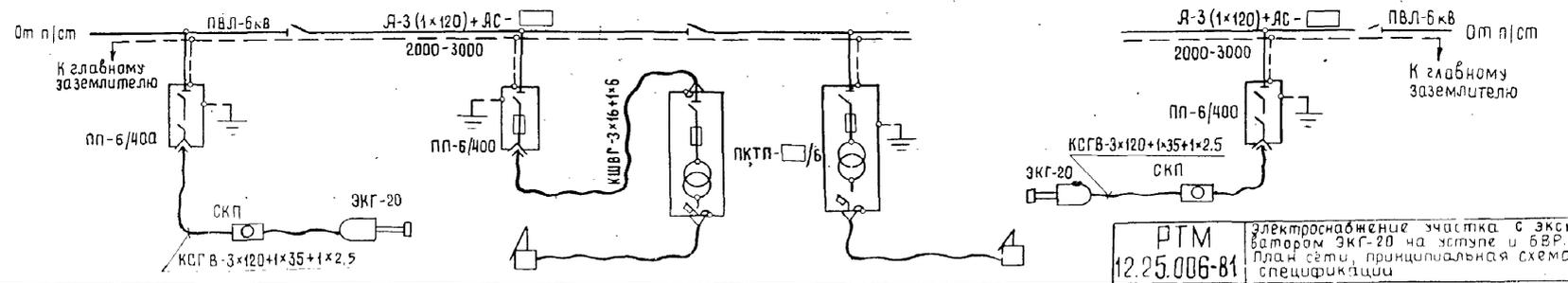
Спецификация электрооборудования

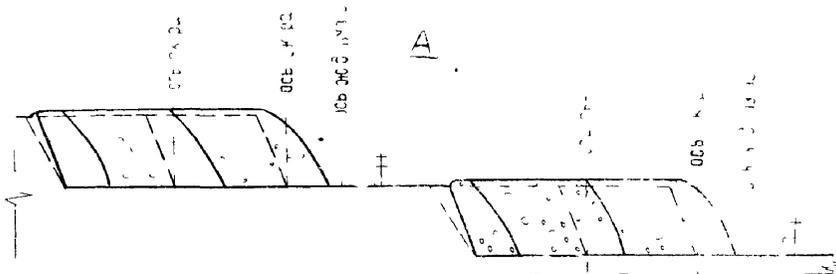
№ п.п.	Наименование	Тчл	Завод изготовитель	Стация изготовления	кол	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ЛКТП 6/0.4	Армэлектр-завод	г. Ереван	Серийно	1 См. лист 111, 112, 113
2	Передвижной приклячательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400				2 См. лист 118, 119
3	То же, с разъединителем				1	
4	Самоходный кабельный передвижник	СКП				2

Спецификация материалов

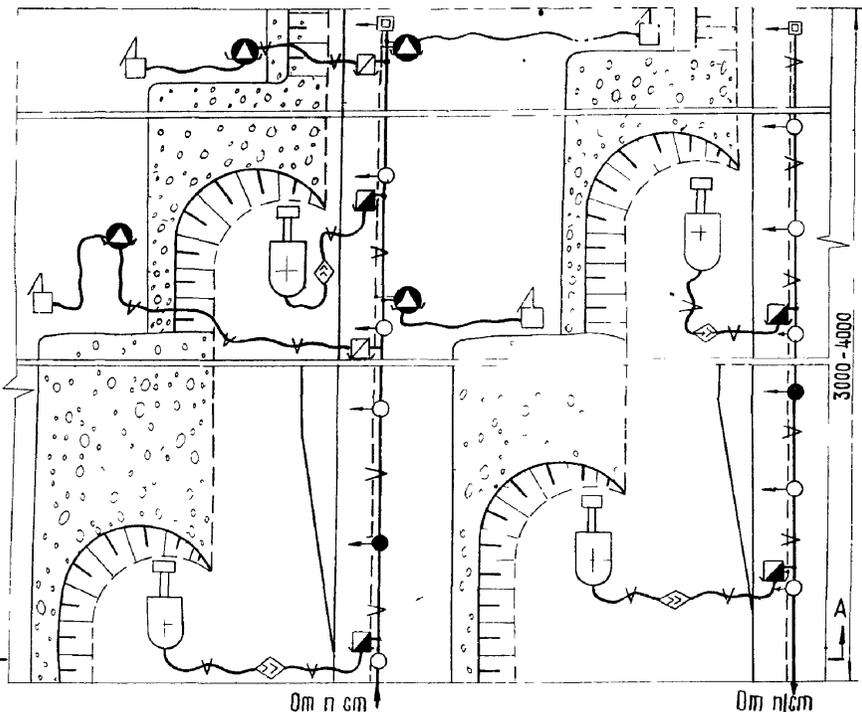
№ п.п.	Наименование	Марка тип	ГОСТ и типовой проекта	Размер мм ²	Ед изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КСГВ-6	7316-705	3x120+	км		
2	То же	КСШВГ-6	822-77	1x35+1x2.5	км		
3	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0.66	9388-76	3x16+1x6	км		
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	13497-58		кг		
5	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС			кг		
6	Опора деревянная промежуточная	Передвиж			шт		См. лист 129, 131
7	То же, с разъединителем	"			шт		
8	То же, концевая	"			шт		130, 132
9	Заземление местное				компл		

Принципиальная схема

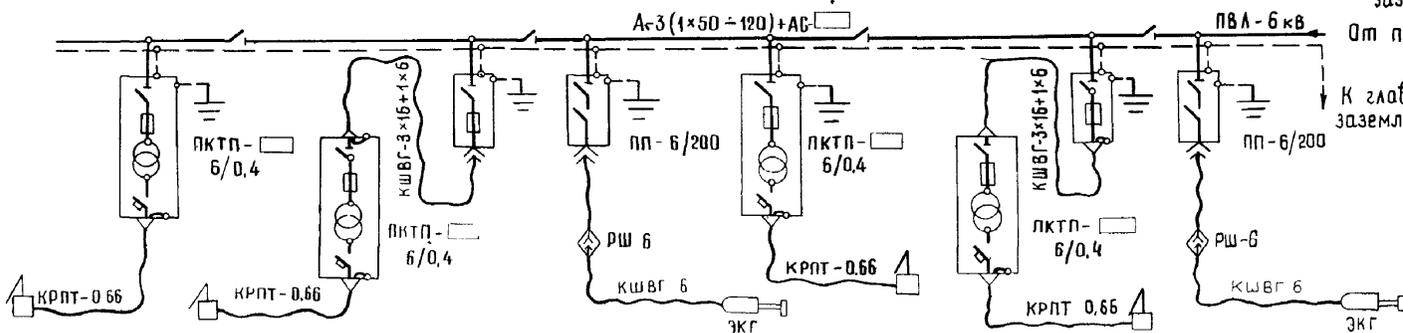




План сети



Принципиальная схема



Рекомендуемые параметры распределительной сети 6кВ

Тип экскаватора	ВЛ-6кВ		Экскаваторный кабель
	Марка и сечение провода	Максимальная длина, км	
ЭКГ-3,2	А-50	4,0-4,5	КШВГ-3×25+1×10
ЭКГ-4,6			
ЭКГ-5			
ЭКГ-8и	А-70	4,0-4,5	КШВГ-3×35+1×10
ЭКГ-6,3эс			
ЭКГ-10эс			
ЭКГ-12,5	A-120	3,5-4,0	КШВГ-3×50+1×16

Примечания:

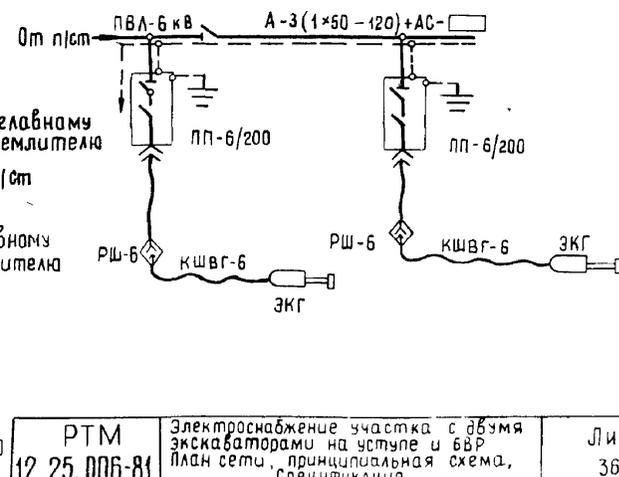
- 1 Направление ВЛ-6кВ от п/ст показано условно.
- 2 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- 3 Для серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приклячательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- 4 ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижную подстанцию с сухим трансформатором после его серийного изготовления.
- 5 На ВЛ-6 кВ через каждые 400-600 м устанавливать передвижные опоры с разъединителем.
- 6 Мощность ПКТП-6/0,4 кВ и сечение КРПТ-0,66 принимать в зависимости от типа бурстанка согласно табл 14 приложения 1 (лист 04).
- 7 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- 8 Размеры на плане указаны в метрах.
- 9 Условные обозначения см на листе 26.

Спецификация

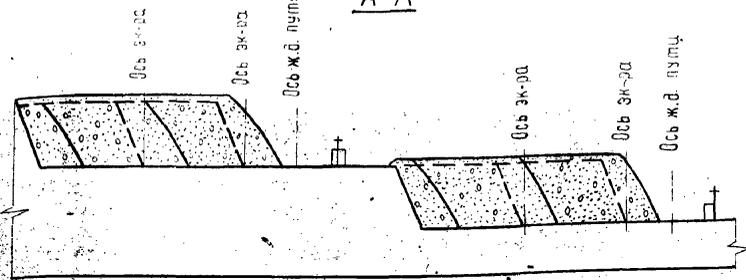
№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовой проекта	Размер мм²	Ед изм	Кол во	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6/0,4	38653	серийно	4	см лист 111, 112, 113	
2	Передвижный приклячательный пункт с вакуумным выключателем	ЯКНО-6/200			4	см лист 118, 119	
3	То же, с разъединителем				2		
4	Штепсельный разъем	РШ-6			4	см лист 137	

Спецификация материалов

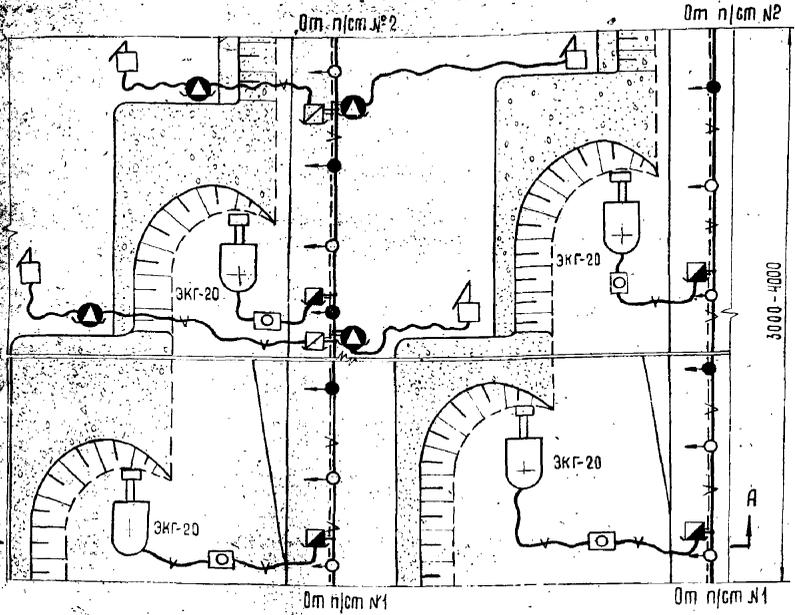
№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовой проекта	Размер мм²	Ед изм	Кол во	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3×16+1×6	км		
2	То же	—	—	—	—		
3	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68	—	—		
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	—	кг		
5	То же, сталеалюминиевый	АС	—	—	—		
6	Опора деревянная промежуточная	Передвижн			шт		см лист 129, 131
7	То же, угловая	—	—	—	—		130, 132
8	То же, концевая	—	—	—	—		130, 132
9	То же, с разъединителем	—	—	—	—		
10	Заземление местное				ком		



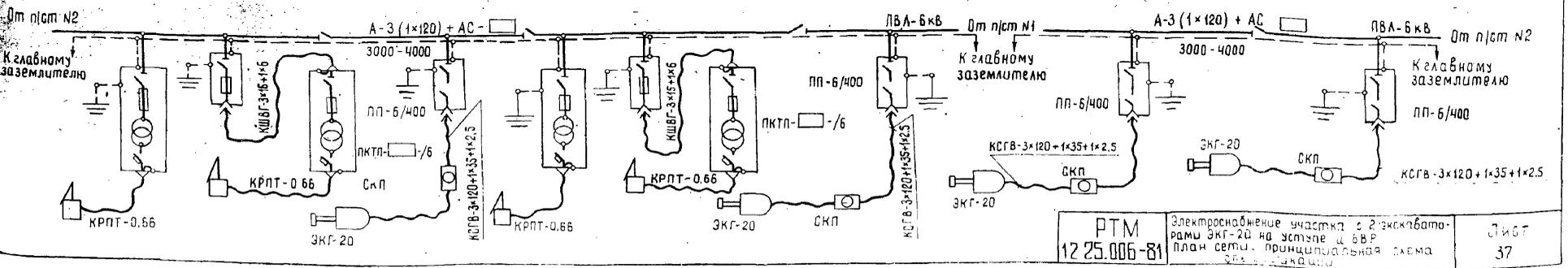
A-A



П л а н с е т и



Принципиальная схема

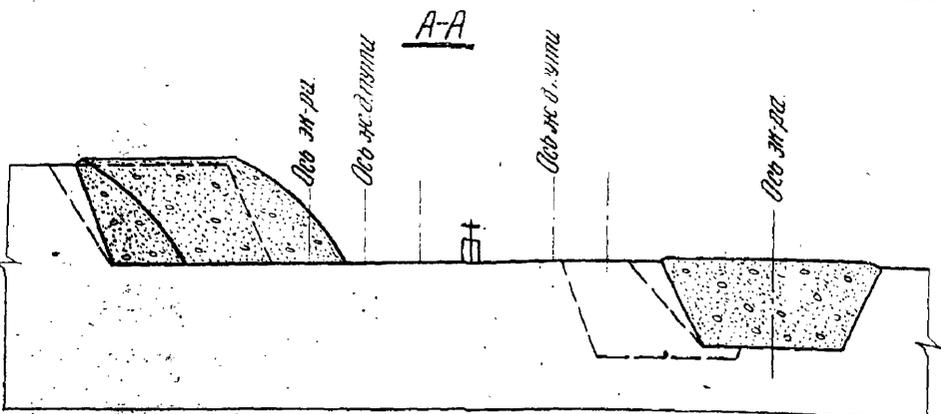


Спецификация электрооборудования

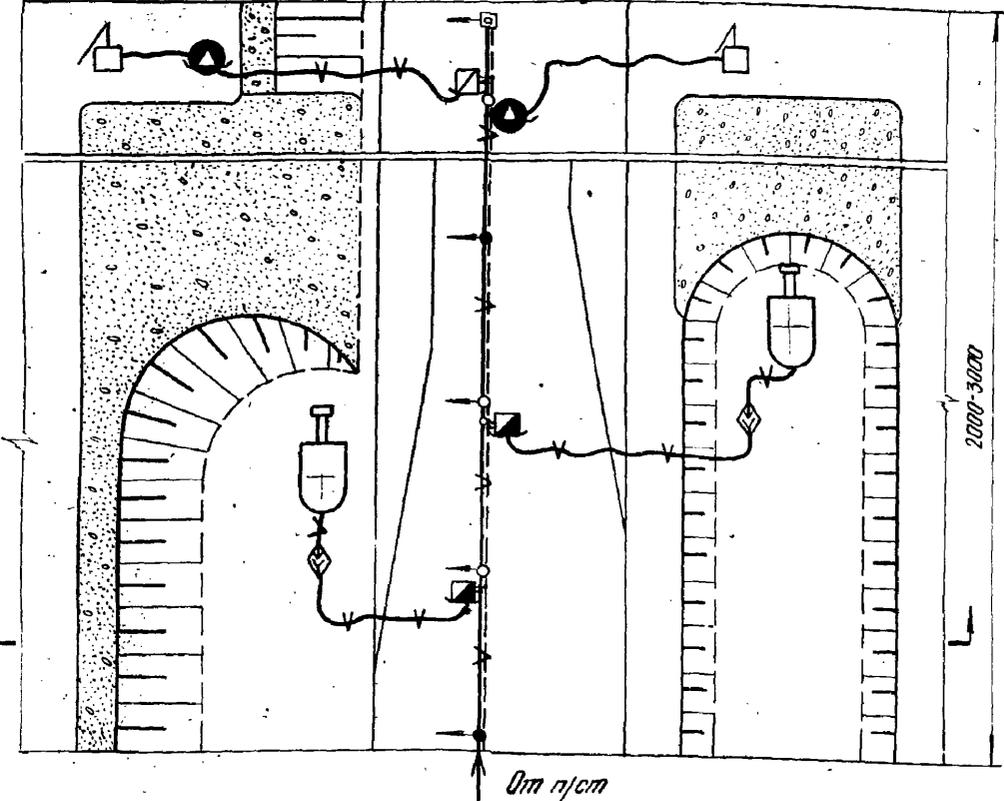
№ п/п	Наименование	Тип	завод-изготовитель	год изготовления	Кол.	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6/0,4	«Армэлектро завод» г. Ереван	Серийно	3	См. листы 111, 112, 113
2	Передвижной приключательный пункт вакуумным выключателем	ПП-6/400			4	118, 119
3	То же, с разъединителем				2	
4	Самоходный кабельный передвижник	СКП			4	Подлежит разработке

Спецификация материалов

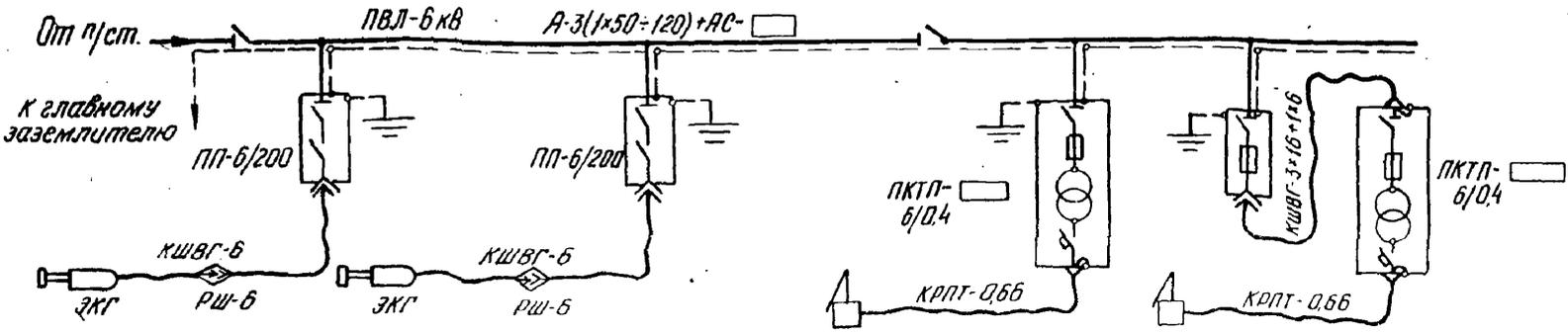
№ п/п	Наименование	Марка, тип	гост или тилобога проекта	Размер мм	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КСГВ-6	ТУ 46.705	3x120	км		
2	То же	КШВГ-6	022-77	1x35+1x25	км		
3	Кабель переносный с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	9388-76	3x16+1x10	км		
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	13497-68		кг		
5	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС	839-90	120	кг		
6	Опора деревянная промшлупочная	Передвиж.			шт		См. листы 129, 131
7	То же, с разъединителем						
8	То же, угловая						130, 132
9	Заземление местное						



План сети



Принципиальная схема



Рекомендуемые параметры распределительной сети 6кВ

Тип эквипатора		ВЛ-6кВ		Кабель эквипатора	
На оппоне	На углубке	Марка и сечение кабеля	Максимальная длина, км	На оппоне	На углубке
ЭКГ-3Э	ЭКГ-2У	А-50	4,0-4,5	КШВГ-3*25+1*10	КШВГ-3*25+1*10
	ЭКГ-3.2У ЭКГ-4У		3,5-4,0		КШВГ-3*35+1*10
ЭКГ-4Б ЭКГ-5	ЭКГ-3.2У ЭКГ-4У	А-50	4,0-4,5	КШВГ-3*25+1*10	КШВГ-3*25+1*10
			3,5-4,0		КШВГ-3*35+1*10
ЭКГ-8И	ЭКГ-4У	А-70	4,0-4,5	КШВГ-3*35+1*10	КШВГ-3*35+1*10
	ЭКГ-6.3У		А-95		3,5-4,0
ЭКГ-1Э.5	ЭКГ-6.3У	А-120	3,5-4,0	КШВГ-3*50+1*16	КШВГ-3*50+1*18

Примечания:

1. Направление ПВЛ-6кВ от Пуст показано условно.
2. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого эквипаторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного выпуска.
3. ПКТП-6/0,4кВ рекомендуется заменять на передвижную подстанцию с сухим трансформатором после его серийного производства.
4. До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять прикючатательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
5. На ПВЛ-6кВ через каждые 400-600м устанавливать передвижные опоры с разветвителем.
6. Мощность ПКТП-6/0,4кВ и сечение КРПТ-0,66 принимать в зависимости от типа буд-станки согласно табл. 14 приложения 1 (лист 84).
7. Размеры на плане указаны в метрах.
8. Условные обозначения см. на листе 26.

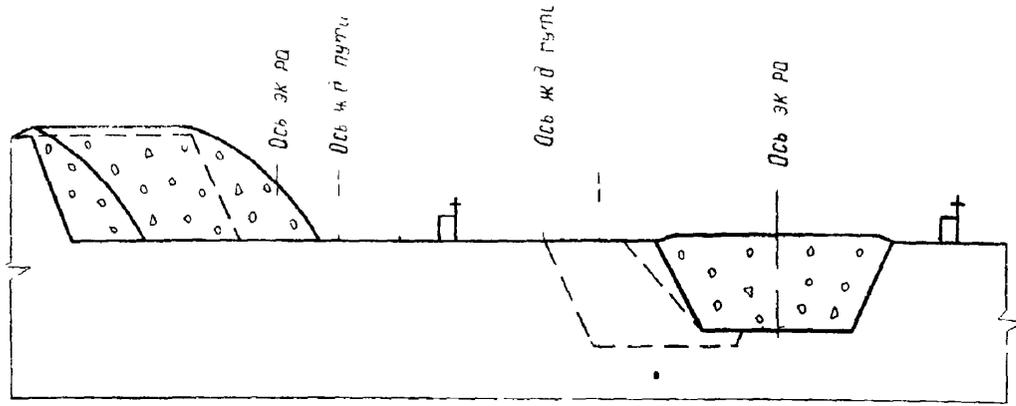
Спецификация электрооборудования

№ п.п.	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Откуда изготовлен	Кол.	Примечан.
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6/0,4	Вятэлектрострой	Серийно	2	См. листы 111, 112, 113
2	Передвижной прикючатательный пункт с вв-кучным выключателем	ПП-6/200			2	См. листы 118, 119
3	То же, с разветвителем				1	
4	Штепсельный разъем	РШ-6			2	137

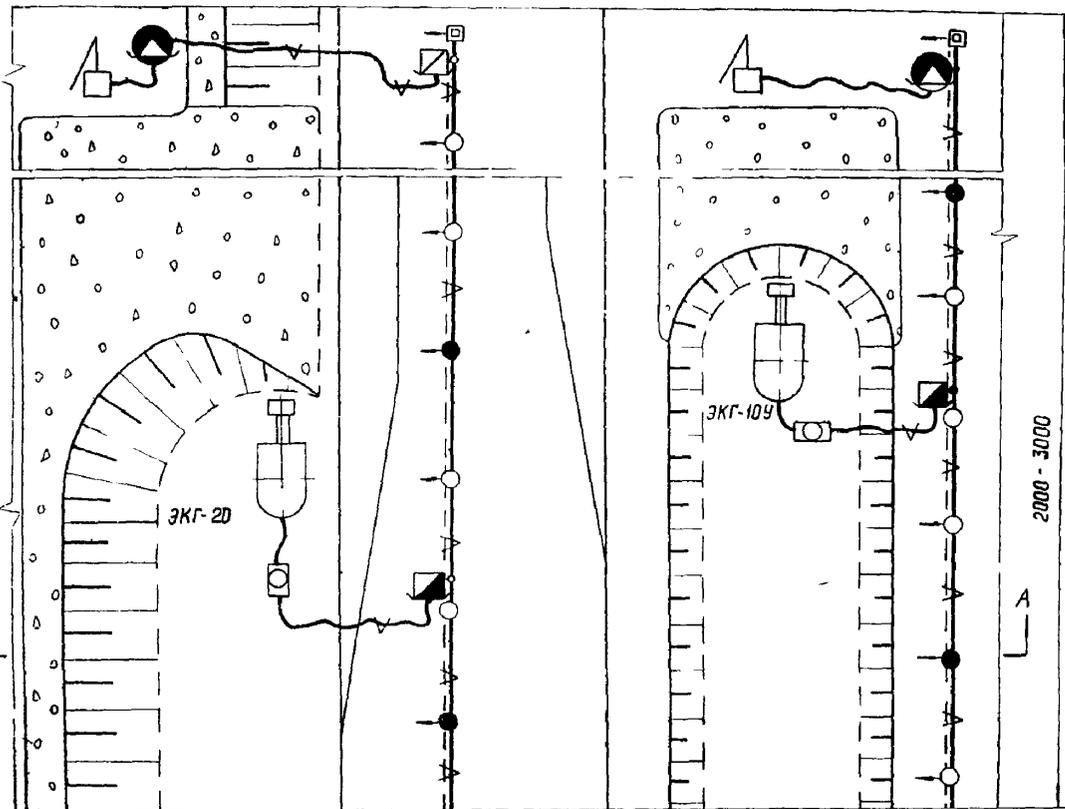
№ п.п.	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или № типового проекта	Размер, мм ²	ЕД изм	Кол.	Примечан.
1	Кабель штангоболт вв-саквольтный гибкий	КШВГ-6	3188-76		км		
2	То же	---	---	3*16+1*6	---		
3	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68		---		
4	Провод неизолированный алюминевый	А	839-80		кг		
5	То же, сталеалюминев.	АС	---		---		
6	Опора деревянная промежуточная	Передвижная				шт.	См. листы 129, 131
7	То же, угловая	---	---			---	130, 132
8	То же, канцеляр.	---	---			---	130, 132
9	То же, с разветвителем	---	---			---	
10	Заземление местное					Копия	

Спецификация электрооборудования

№ п/п	наименование	Тип	Завод изготовитель	Станд. изготовления	Кол.	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП - 6/0,4	„Ярнэлектро завод“	Серичино	2	См лист 111, 112, 113
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400			2	См лист 118, 119
3	То же, с разъединителем				1	
4	Самоходный кабельный передвижник	СКП			2	См лист 145



План сети



От п/ст

От п/ст

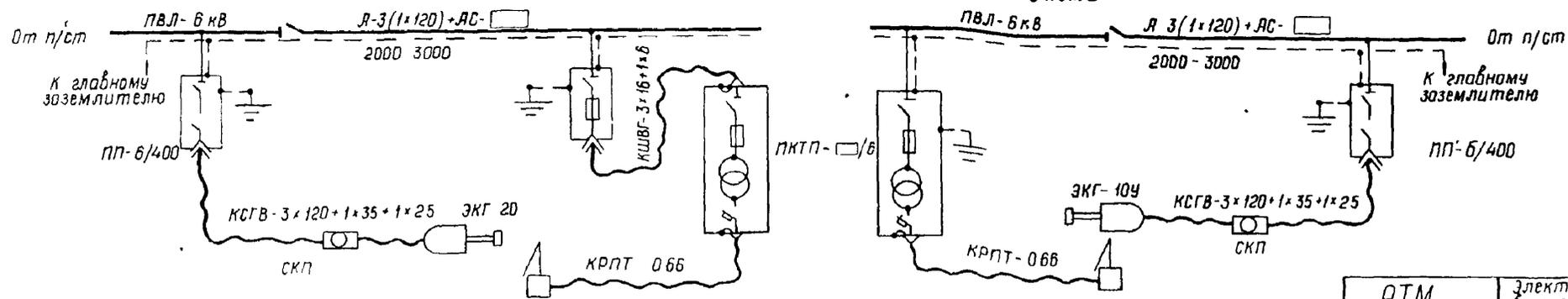
Примечания:

- 1 ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления
- 2 Мощность ПКТП-6/0,4 кВ и сечение КРПТ-066 определять в зависимости от типа бурстанка согласно табл 14 приложения 1, лист В4.
- 3 До серийного выпуска ПП-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО
- 4 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 5 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 6 Условные обозначения см на листе 26

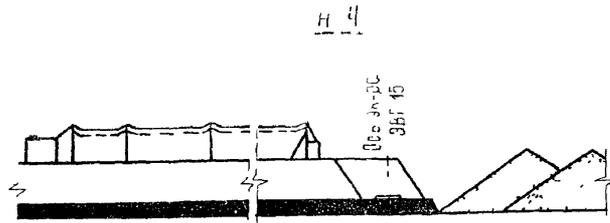
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовой проекта	Размер мм ²	Ед изм	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый бысокобальтовый гибкий	КСГВ-6	ТУ 16 705 022-77	3x120+	км		
2	То же	КШВГ-6	9388-76	3x16x1x6	---		
3	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-	13497-68		---		
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	120	кг		
5	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС	---		---		
6	Опора деревянная промежуточная	Передвиж			шт		См лист 129, 131
7	То же, с разъединителем	---			---		
8	То же, концевая	---			---		130, 132
9	Заземление местное				Комп		

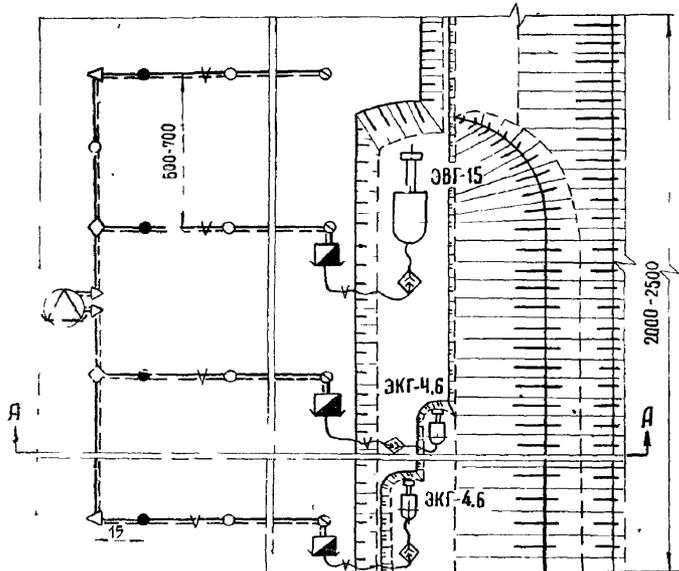
Принципиальная схема



II. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ ПРИ БЕСТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ



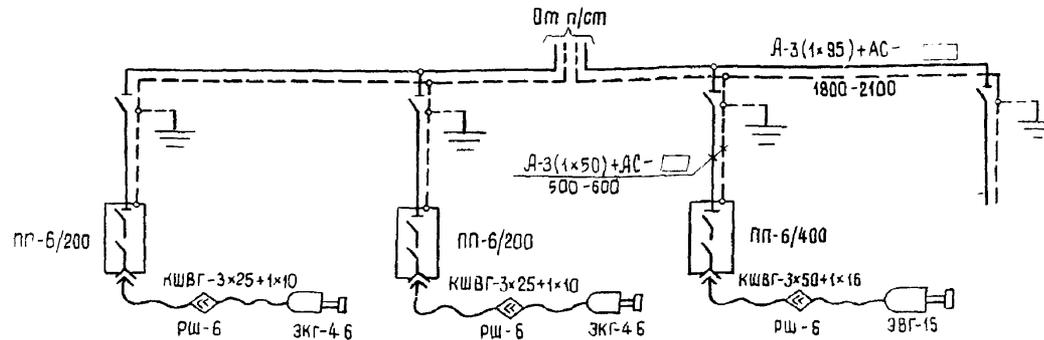
ПЛАН СЕТИ



Примечания:

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- 3 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять переключаемый пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- 4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- 5 Условные обозначения см на листе 26.

Принципиальная схема

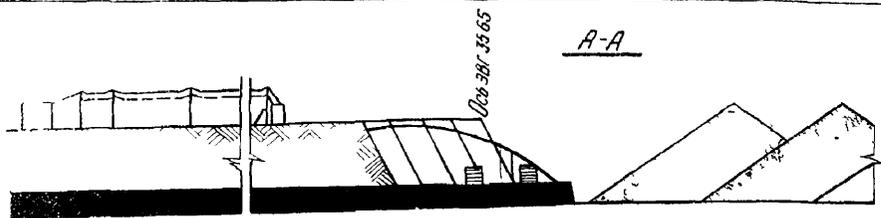


Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Страна изготовления	Кол	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПХТ-4000/35			1	см лист 107, 108, 109
2	Передвижной переключаемый пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400			1	см лист 118, 119
3	То же	ПП-6/200			2	
4	Штепсельный разъем	РШ-6			3	137

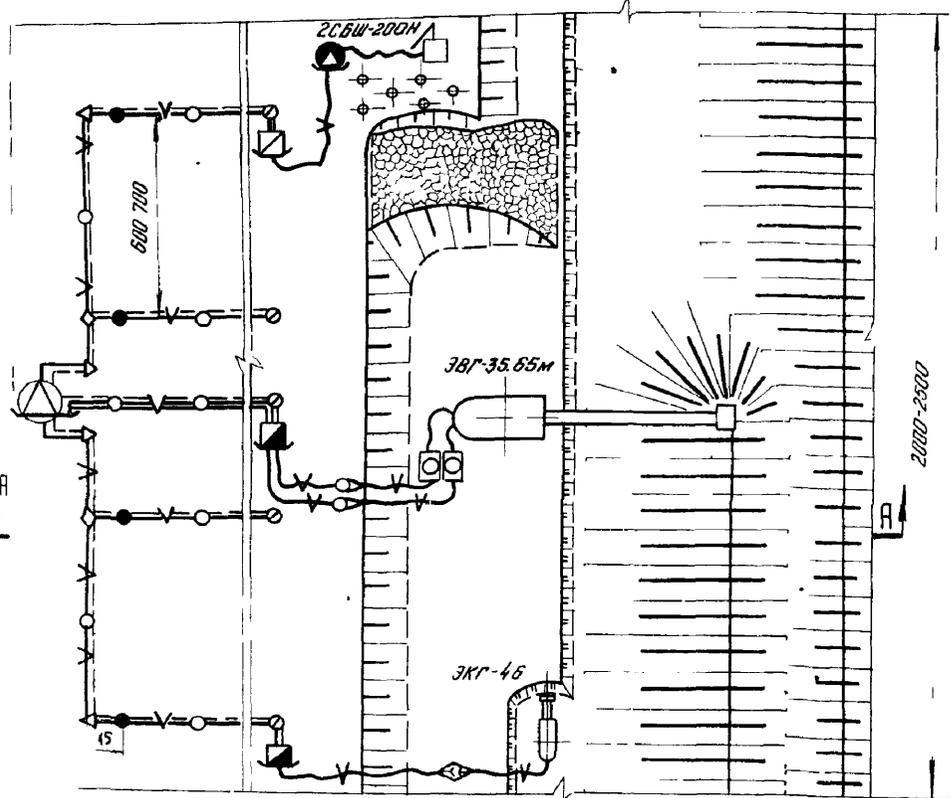
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка тип	ГОСТ или типовой проект	Размер мм ²	Ед изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3*50+1*16	км	0,4	
2	То же			3*25+1*10		0,9	
3	Провод неизолированный алюминиевый	А	839 80	95	кг		
4	То же			50			
5	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС					
6	Опора деревянная промежуточная	станцион	3 407 85		шт		см лист 127
7	То же, угловая						128
8	То же, ответвленная						128
9	То же, с разьединителем						133
10	Заземление местное				Копия		



А-А

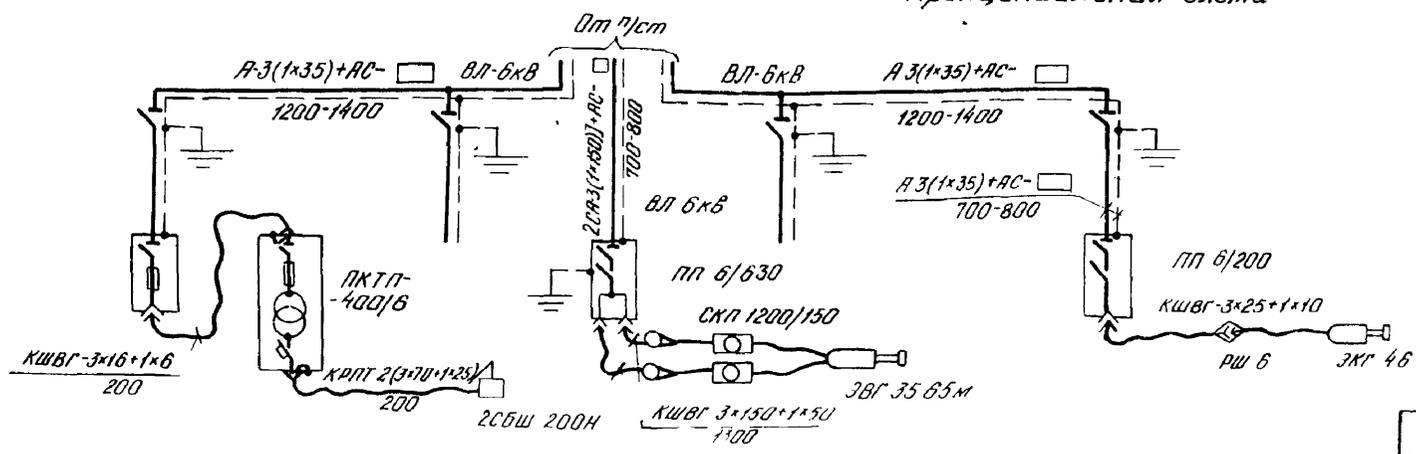
План сети



Примечания

- 1 ПКТП-6/0,4кВ рекомендуется заменить на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 3 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы глубокого экваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 4 До серийного выпуска ПП 6 и РШ-6 применять прикочетельный пункт типа ЯКНД и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- 5 Плывовой проект опор для двухцветных ВЛ-6(10)кВ разрабатывает институт "Сельэнергопроект"
- 6 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 7 Условные обозначения см на листе 26

Принципиальная схема



Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стадия изготовления	Кол	Примечания
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6300/35			1	См лист 107, 108, 109
2	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	Армэлектра-завод	Ереван	1	См листы 111, 112
3	Передвижной прикочетельный пункт с вакуумным выключателем	ПП 6/630			1	См листы 118, 119
4	То же, на 200А	ПП 6/200			1	137
5	То же, с разрядником	РШ 6			1	См листы 144, 145
6	Штепсельный разъем	СКП-1200/150	ЗМ	ПО	2	146
7	Самонаводящий кабельный передвижник		ЗМ	ПО	2	
8	Кран угловый		ЗМ	ПО	2	

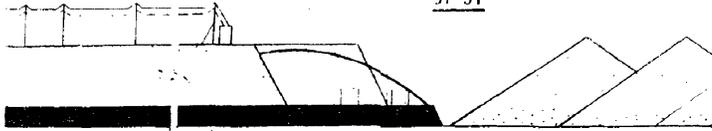
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка тип	ГОСТ мм 4' или 8000 про-вты	Размер мм ²	Ед изм	Кол	Примечания
1	Кабель шланговый быстросъемный гибкий	КШВГ-6	9388-	3x150+1x50	км	26	
2	То же			3x25+1x10		04	
3	То же			3x16+1x6		02	
4	Кабель переносный с резиновой изоляцией	КРПГ-066	13497	3x70+1x25		04	
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	150	кг		
6	То же			35			
7	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС					
8	Опора деревянная промежуточная	Стация	3407		шт		См лист 127
9	То же, угловая						128
10	То же, ответвительная						128
11	То же с разрядником						133
12	То же, двухцветная						
13	Заземление местное				Комп		

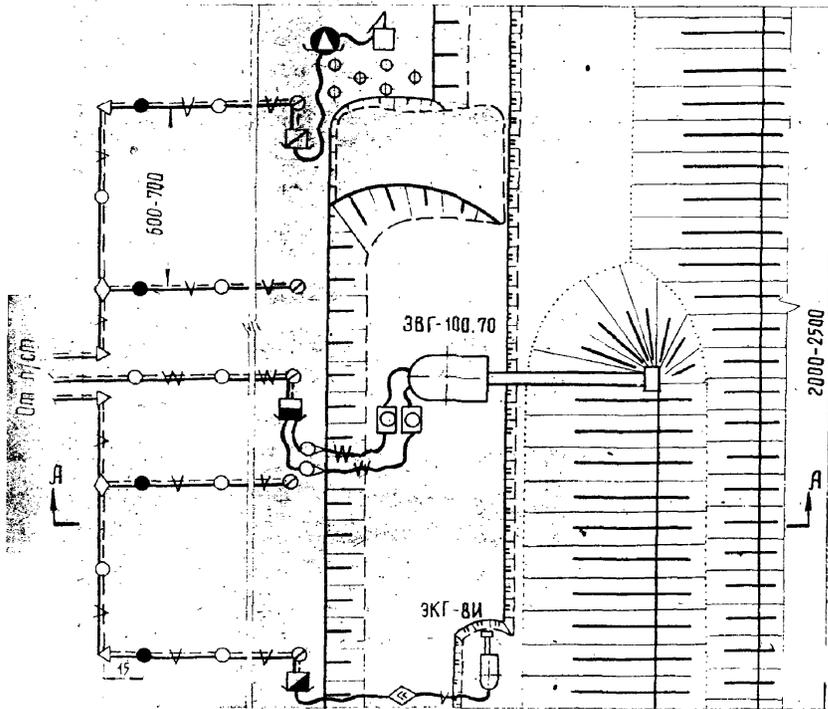
РТМ 12 25 006-81

Электрические схемы участка с экваторным кабелем 3ВГ 35(15) на вышках и БВР. План сети и принципиальная схема.

А-А



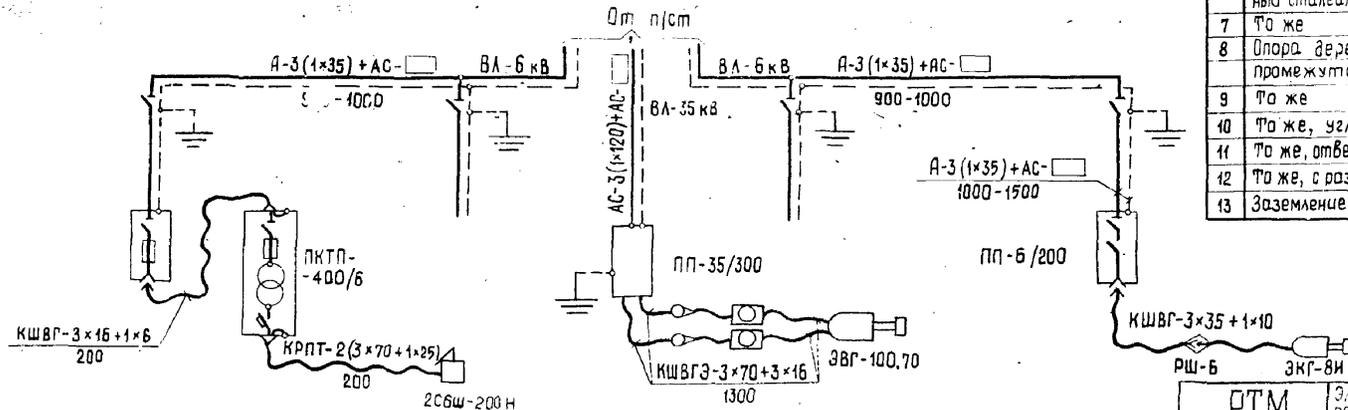
План сети



Примечания:

1. ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления.
2. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
3. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
4. До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приклячательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
6. Условные обозначения см. на листе 2б.

Принципиальная схема



Спецификация электрооборудования

№ п.п.	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	Кол.	Примечания
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	Армэлект-розавод г. Ереван	Серийно	1	См. лист 111, 112
2	Передвижной приклячательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/200			1	См. лист 118, 119
3	То же, с разъединителем				1	
4	Передвижной приклячательный пункт на 35 кВ	ПП-35/300			1	Подлежит разработке
5	Штепсельный разъем	РШ-6			1	См. лист 137
6	Самоходный кабельный передвижник на 35 кВ				2	Подлежит разработке
7	Кран-укосина				2	См. листы

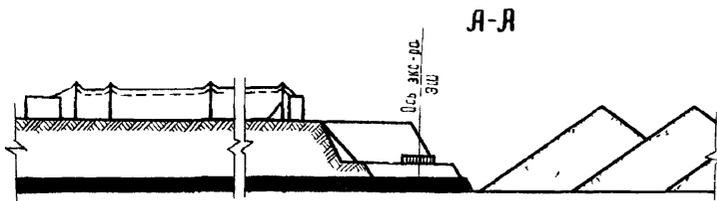
Спецификация материалов

№ п.п.	Наименование	Марка тип	ГОСТ или типовой проект	Размер, мм	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-3	7916-805	3x70+3x16	км	2,6	
2	То же	КШВГ-6	9388-76	3x35+1x10	"	0,4	
3	То же			3x16+1x6	"	0,2	
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68	3x70+1x25	"	0,4	
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	35	кг		
6	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС		120	"		
7	То же				"		
8	Опора деревянная промежуточная	Стационар.			шт.		См. лист 124, 125, 126
9	То же		3.407-85		"		127
10	То же, угловая				"		128
11	То же, ответвленная				"		128
12	То же, с разъединителем				"		133
13	Заземление местное				Комп.		

РТМ
12.25.006-81

Электроснабжение участка в экскаваторе 3ВГ-100,70 и ВВР на крыше. План сети, принципиальная схема, спецификация.

Лист
43

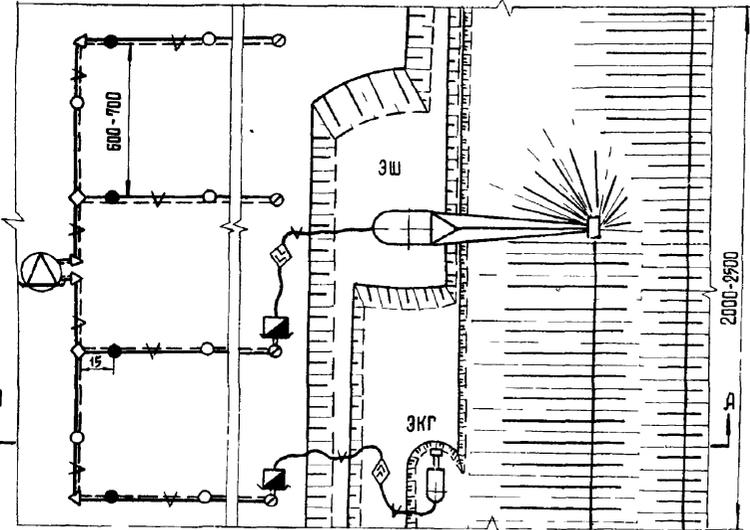


А-А

Рекомендуемые параметры распределительной сети 6 кв

Тип экскаватора		Магистраль		Отпадка от магистрали		Экскаваторный кабель	
На вскрыше	На добыче	Марка и сечение провода	Дли-на, км	Марка и сечение провода	Дли-на, км	На вскрыше	На добыче
ЭШ-10 70	ЭКГ-4,6	А-70	1,8 - 2,1	А-35	0,6	КШВГ-3*35+1*10	КШВГ-3*25+1*10
ЭШ-15 90	ЭКГ-8И	А-95		А-70	0,6	КШВГ-3*70+1*16	КШВГ-3*35+1*10

План сети



Примечания:

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- До серийного выпуска ПП-Б и РШ-Б применять подключаемый пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Условные обозначение см на листе 26

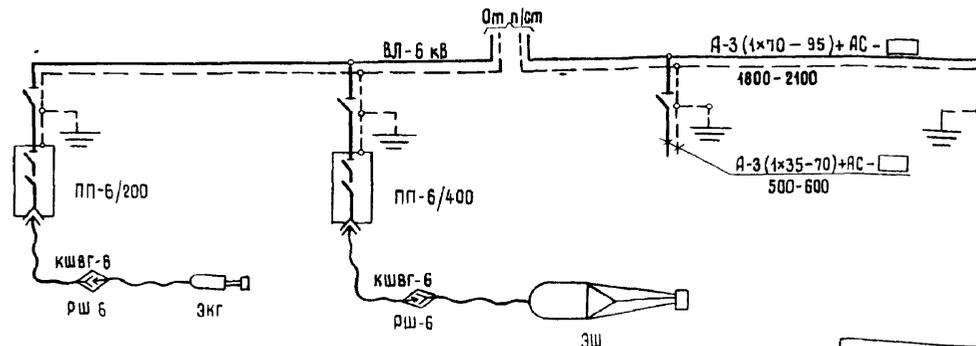
Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Страна изготовления	кол	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ЛКТП -				для ЭШ 10 70 ПКТП -2500/35
2	Передвижной подключаемый пункт с выключателем	ПП-Б/400			1	см лист 118, 119
3	То же	ПП-Б/200			1	
4	Штепсельный разъем	РШ-Б			2	137

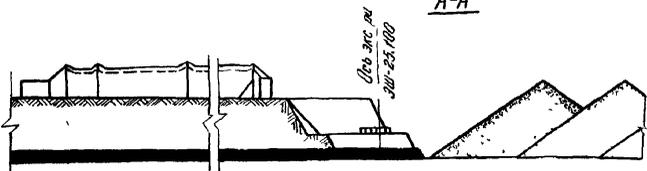
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типового проекта	Размер мм	Ед изм	кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-Б	9388-76		км		
2	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80		кг		
3	То же, сталеалюминиевый	АЛ			кг		
4	Опора деревянная промежуточная	Станция	3407-85		шт		см лист 127
5	То же, угловая				шт		128
6	То же, ответвительная				шт		128
7	То же, с разъединителем				шт		133
8	Заземление местное				компл		

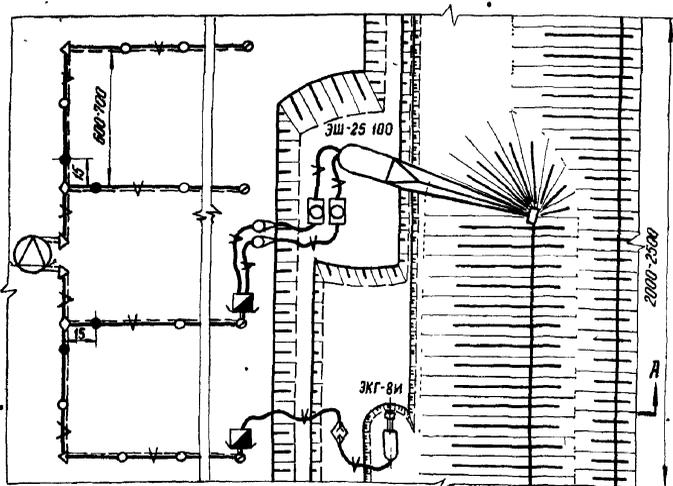
Принципиальная схема



А-А



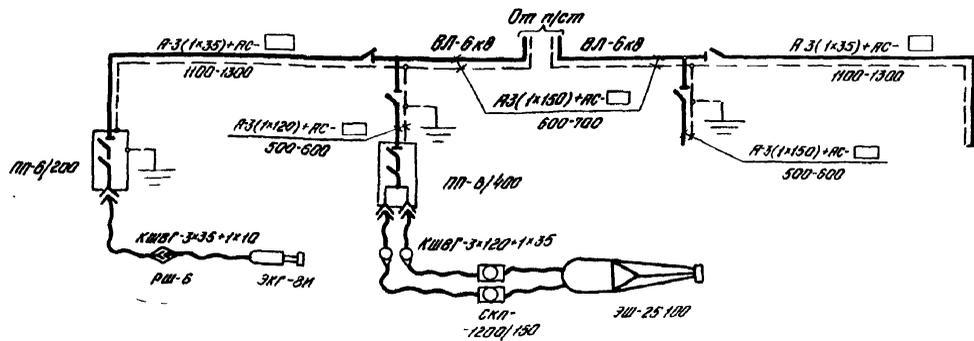
План сети



Примечания:

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экзоскваторного кабеля следует применять кабель скан-пробной жилой после его серийного производства
- 2 Сечение заземляющего проводя определит при конкретном проектировании
- 3 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять прилнучательный пункт типа ЯКНД и соединительные муфты СМГ или СМЗ
- 4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 5 Условные обозначения см на листе 26

Принципиальная схема



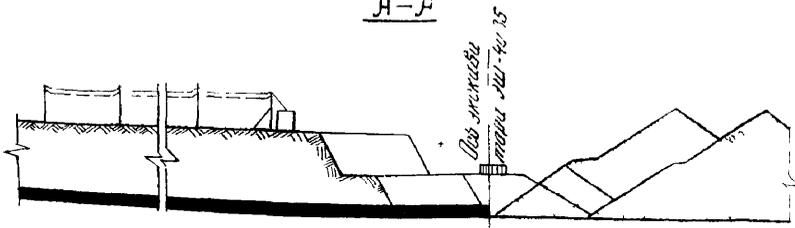
Спецификация электрооборудования

№ П/п	Наименование	Тип	Заказ из-готовителем	Стандарт изготовл. ленин	кол	Примечан
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПТП-6/300/135			1	См лист 107, 108, 109
2	Передвижной пункт с кабельной жилой с взаимным выключателем	ПП 6/400			1	См лист 118, 119
3	То же	пп 6/200			1	137
4	Штепсельный разъем	РШ-6			1	144, 145
5	Самонаходящийся кабельный передвижник	СКП-1200/150	37М	ГО	2	146
6	Кран-укрепитель				2	

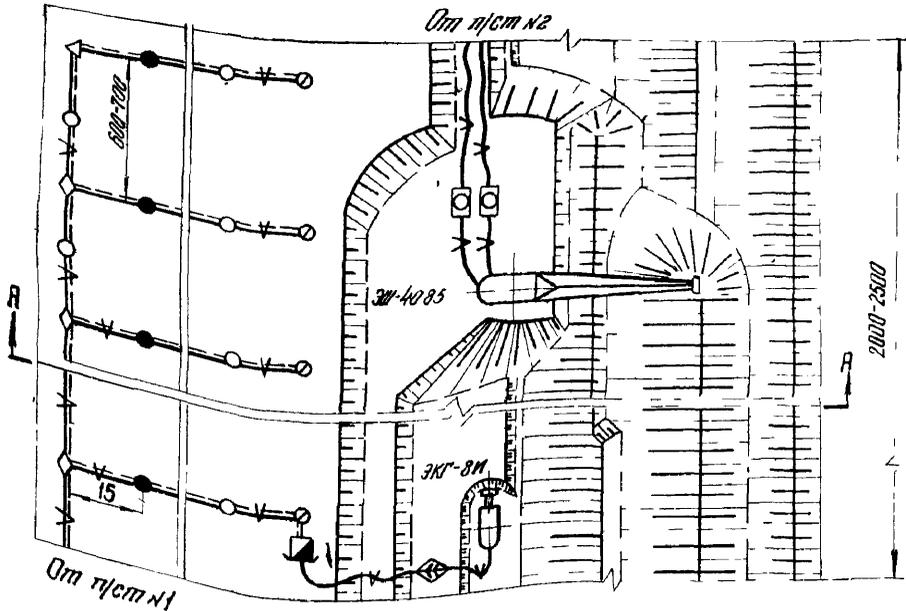
Спецификация материалов

№ П/п	Наименование	Материал, тип	ГОСТ или другой док. при заказе	Размер, мм ²	Ед. изм	кол	Примечан
1	Кабель шланговый бескабельный гибкий	КШВГ-6	9388 75	3*120+1*35	км	26	
2	То же			3*35+1*10		04	
3	Провод неизолированный алюминиевый	А	839 80	150	кг		
4	То же			120			
5	То же			35			
6	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС					
7	Стела деревянная промежуточная	Стация	У401 Б5		шт		См лист 127
8	То же, железная						128
9	То же, ответвленная						129
10	То же, с разветвителем						133
11	Заземление местное				ком		

Я-Р



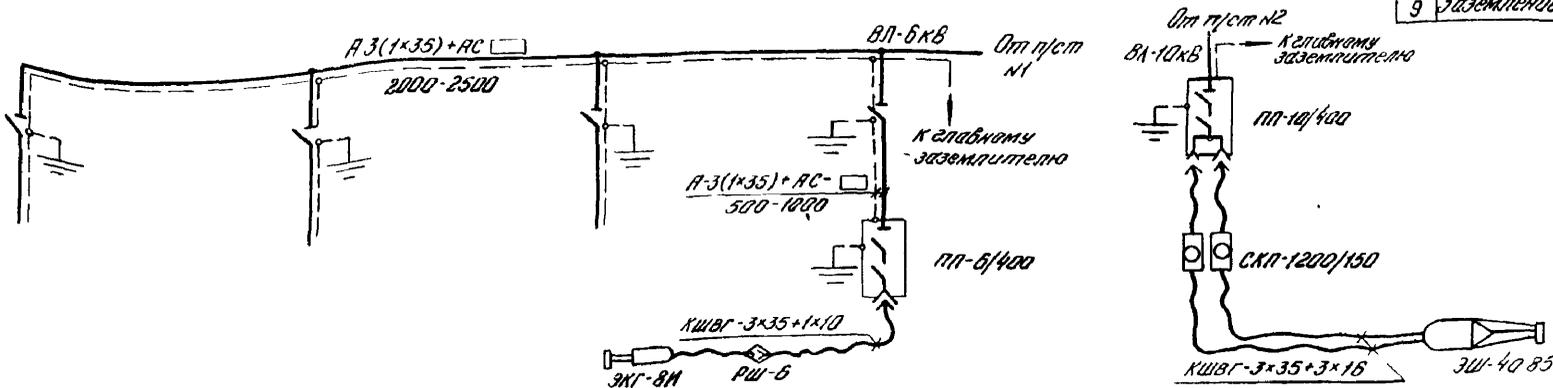
План сети



Примечания

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экранированного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- 3 Для серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯИНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- 4 Размеры на плане и схема указаны в метрах.
- 5 Условные обозначения см на листе 25.

Принципиальная схема

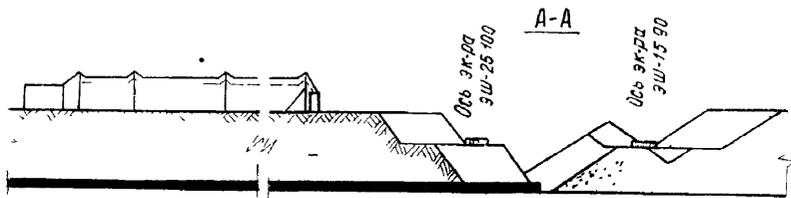


Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Страна Венгрия	Кол	Примечания
1	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП 10/400			1	См. лист
2	То же	ПП 6/200			1	118, 119
3	Штепсельный разъем	РШ-6			1	137
4	Самоходный кабельный передвижник	СКП-1200/150	г. Жданов	Эмвасу	2	144, 145

Спецификация материалов

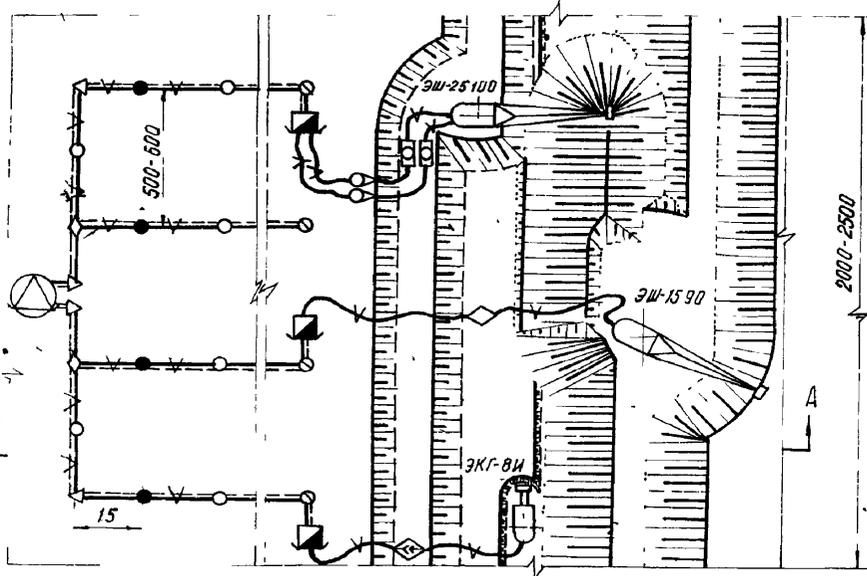
№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или № документа	Размер, мм	Ед. изм.	Кол	Примечания
1	Кабель шинный высококабельный гибкий	КШВГ 10	ТУМИ-	210 72	3x95+3x16	км	26
2	То же	КШВГ 6	9398 75	3x35+1x10			24
3	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	35	кг		
4	Шпак, сталеалюминиевый	АС					
5	Опора деревянная промежуточная	Стационар	3 407 85		шт		См. лист 127
6	То же, угловая						128
7	То же, ответвительная						128
8	То же, с разветвителем						133
9	Земление местное				компл.		



Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стадия изготовления	Кол.	Примечан
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-Б300/35			1	см лист 107, 108, 109
2	Передвижной приключательный пункт с выключателем	ПП-6/Б30			1	см лист 118, 119
3	То же	ПП-6/400			1	
4	То же	ПП-6/200			1	
5	Штепсельный разъем	РШ-6			2	см лист 137
6	Стекловолоконный кабельный передвижник	СКЛ-1200/150	г. Жданов	по заказу	2	144, 145
7	Кран - укосина				2	146

План сети



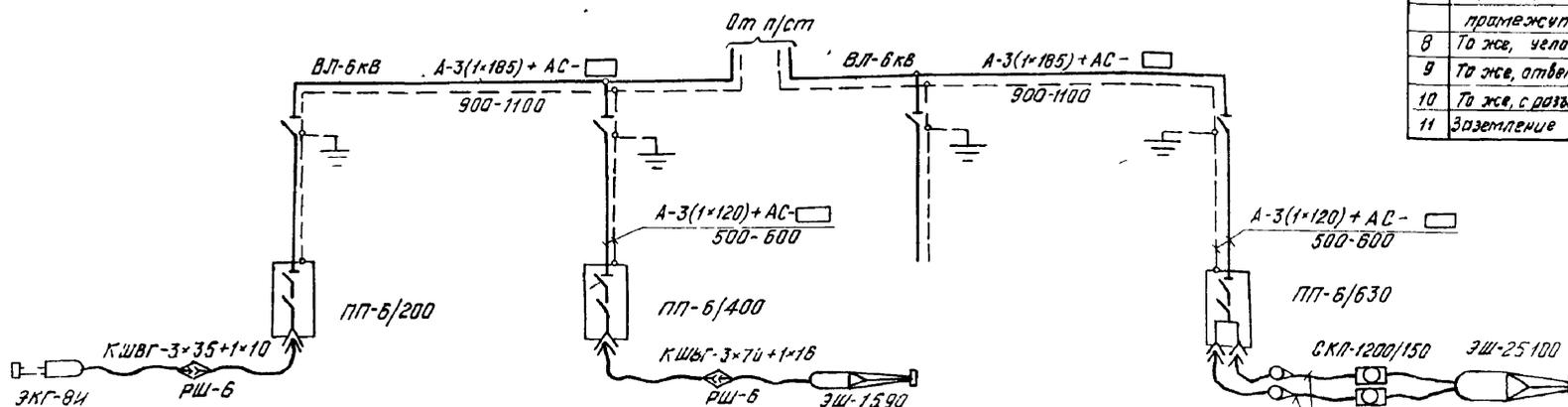
Примечания:

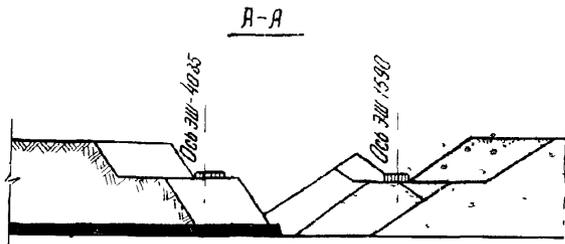
- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- Для серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- Условные обозначения см на листе 26.

Спецификация материалов

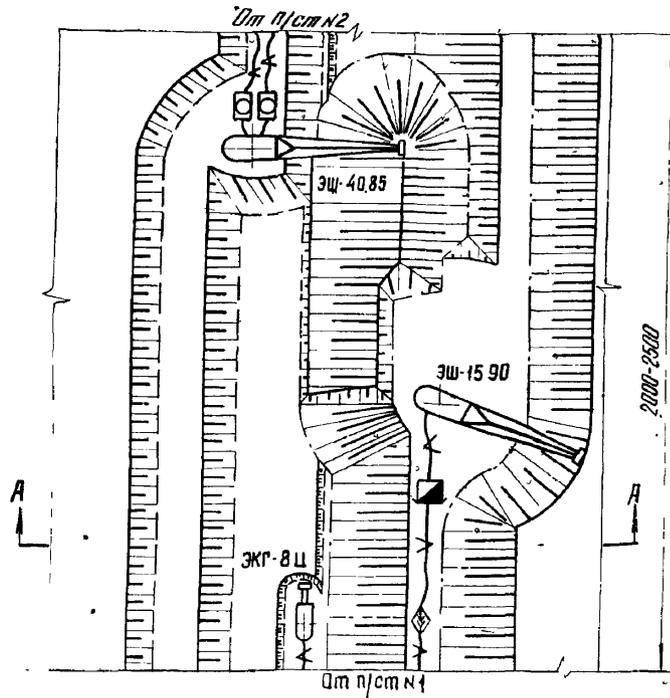
№ п/п	Наименование	Марка, Тип	ГОСТ или условное обозначение	Размер, мм ²	Ед. изм.	Кол.	Примечан
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3*120+1*35	км	2,6	
2	То же	"	"	3*70+1*16	"	0,4	
3	То же	"	"	3*35+1*10	"	0,4	
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	185	кг		
5	То же	"	"	120	"		
6	То же, сталеалюминиевый	АС	"	"	"		
7	Опора деревянная протекторная	Стация	3107-85		шт		см лист 127
8	То же, челевая	"	"		"		128
9	То же, ответвительная	"	"		"		128
10	То же, с разветвителем	"	"		"		133
11	Заземление местное				компл.		

Принципиальная схема





План сети



Спецификация электрооборудования

№№ П/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стадия изготовления	Кол	Примечания
1	Передвижной приключательный пункт с выключателем	ПП-10/400			1	см лист
2	То же	ПП-6/200			1	118, 119
3	То же	ПП-6/400			1	
4	Штепсельный разъем	РШ-6				137
5	Самоходный кабельный передвижник	СКП-1200/150	ЭТМ	П/о	2	см лист 144, 145

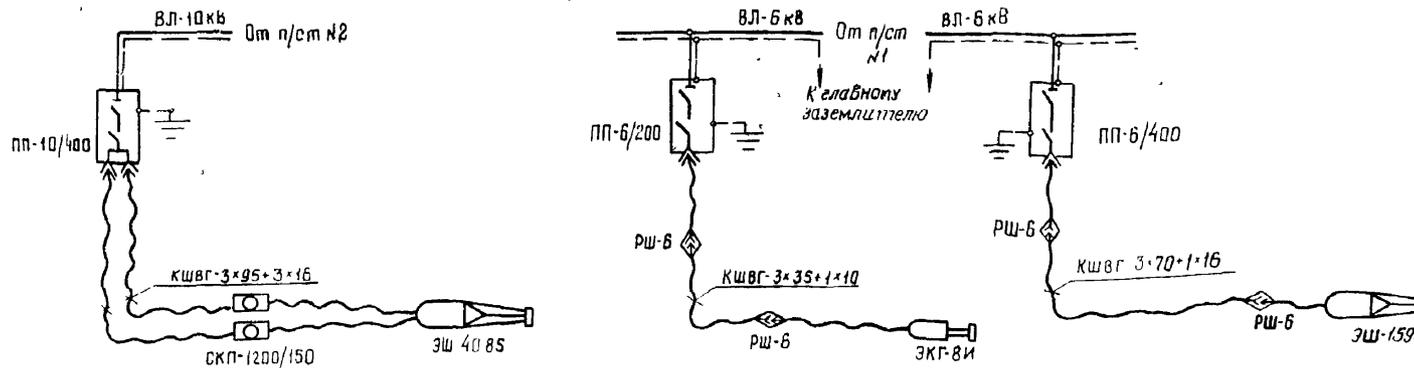
Спецификация материалов

№№ П/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовое проекта	Размер, мм ²	ЕД изм	Кол	Примечания
1	Кабель шланговый высококачественный гайки	КШВГ-10	219-72	3*95*3*16	км		
2	То же	КШВГ-6	9388-76	3*70*1*16	---		
3	То же	---	---	3*35*1*10	---		
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80		кг		
5	То же, сталеалюминиевый	АС	---		---		
6	Опора деревянная промежуточная	Стационар	3407-85		шт		см лист 127
7	То же, угловая	---	---		---		128
8	То же, ответвительная	---	---		---		128
9	То же, концевая	---	---		---		128
10	Заземление местное				компл		

Примечания:

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого эквиваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- До серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- Сечения проводов ВЛ-6(10)кВ определять при конкретном проектировании.
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- Условные обозначения см на листе 26

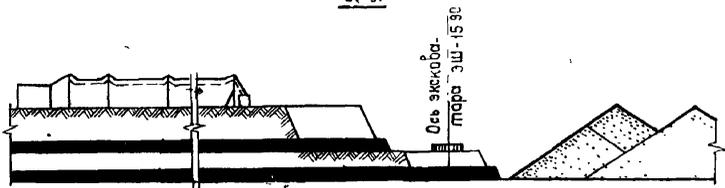
Принципиальная схема



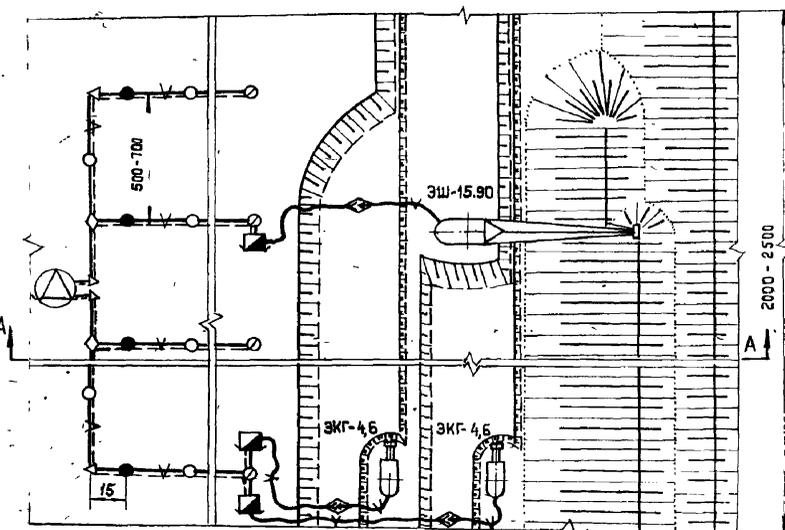
Спецификация электрооборудования

№ п.п.	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стандия изготовления	Кол	Примечан
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-4000/35			1	см. лист 107, 108, 109
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключат.	ПП-6/400			1	см. лист 118, 119
3	То же	ПП-6/200			2	
4	Штапсельный разъем	РШ-6			3	137

А-А



План сети



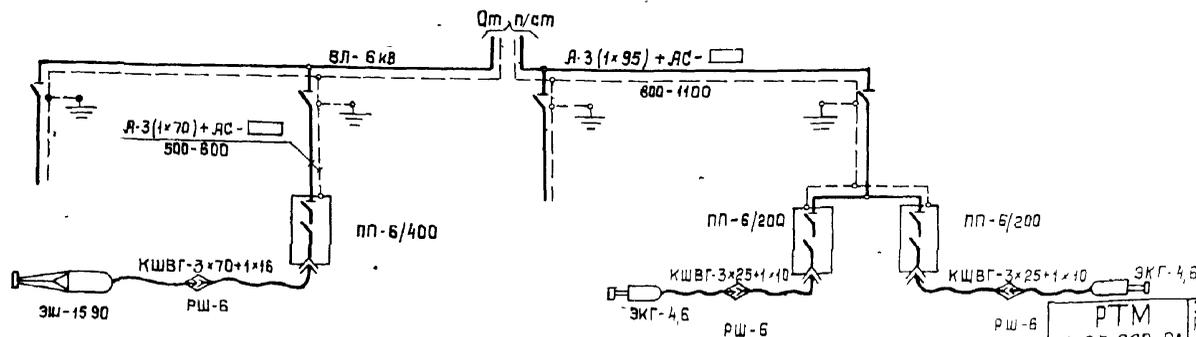
Примечания:

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- Условные обозначения см. на листе 26.

Спецификация материалов

№ п.п.	Наименование	Марка тип	гост, или типового проекта	Размер мм ²	Ед. изм.	Кол	Примеч
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3*70+1*16	км	0,4	
2	То же	"	"	3*25+1*10	"	0,8	
3	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	95	кг		
4	То же	"	"	70	"		
5	То же, сталеалюминиевый	АС	"	"	"		
6	Опора деревянная промежуточная	стакцион	3.407-85		шт.		см. лист 127
7	То же, угловая	"	"	"	"		128
8	То же, ответвительная	"	"	"	"		128
9	То же, с разветвителем	"	"	"	"		133
10	Заземление местное				ком.		

Принципиальная схема



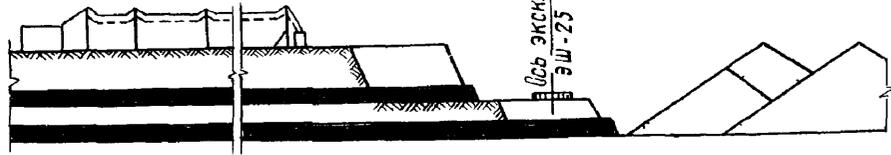
РТМ
12 25 006-81

Электрооборудование участка с экскаватором ЭШ-15 90 на вскрыше (при отработке 2-й пластой) План сети, принципиальная схема, спецификации

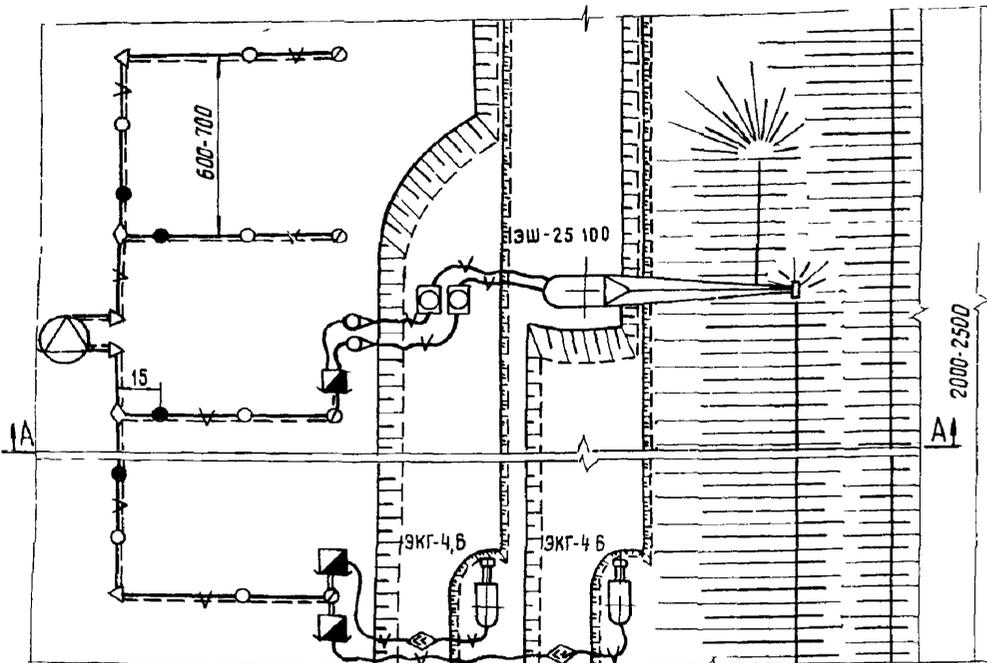
Лист
49

A-A

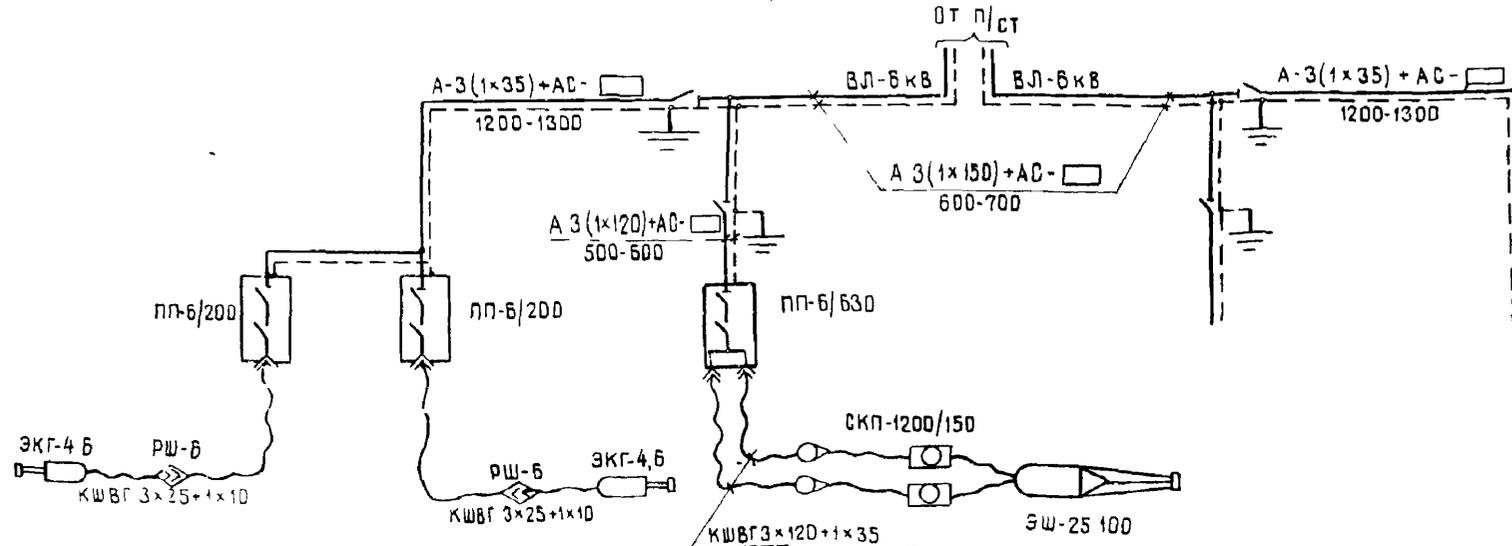
ось экскаватора
ЭШ-25 100



План сети



Принципиальная схема



Примечания

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 3 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- 4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 5 Условные обозначения см на листе 26

Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	С адия изготовлени	Кол	Примечан
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6300/35			1	см лист 107,108,109
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/630			1	см лист
3	То же	ПП-6/200			2	118, 119
4	Штепсельный разъем	РШ-6			2	137
5	Самоходный кабельный передвижник	СКП-1200/150	ЗТМ г. Жданов	ПО ЗАКАЗУ	2	см лист 144, 145
6	Кран-Укосина				2	146

Спецификация материалов

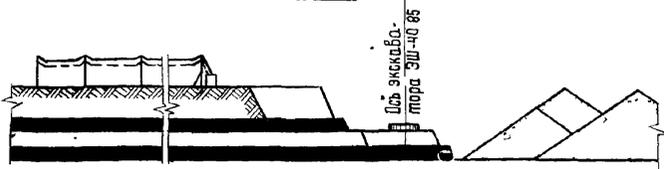
№	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовой проекта	Размер мм ²	Ед. изм.	Кол	Примечан
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГБ	9388 - 76	3x120+1x35	км	2,7	
2	То же			3x25+1x10		0,8	
3	Провод неизолированный алюминиевый	А	839 80	50	кг		
4	То же			20			
5	То же			35			
6	Провод неизолированный сталеалюмини	АС					
7	Опора деревянная промежуточная	СТАЦИОН	3 407 - 85		шт		см лист 127
8	То же, угловая						128
9	То же, ответвительная						128
10	То же с разветвителем						133
11	Заземление местное				комп		

РТМ
12 25.006-81

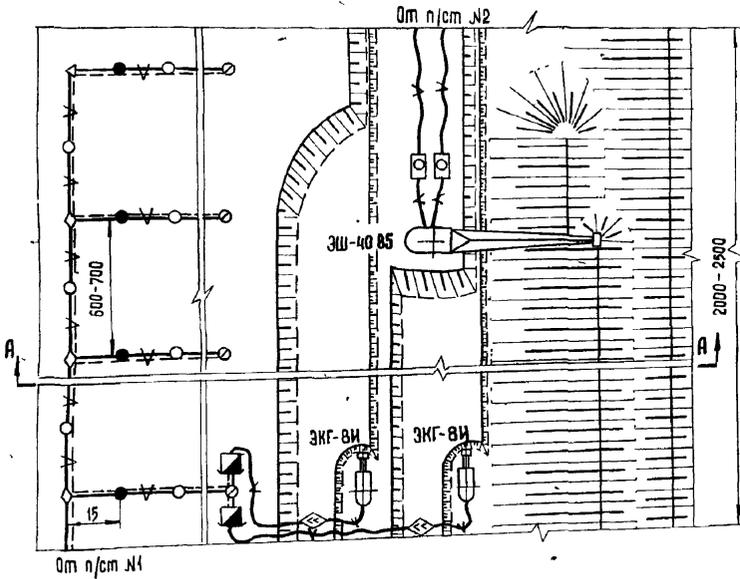
Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ 25 100 на вскрыше, при обработке 2-х участков ЛАМИ СЕТИ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СПЕЦИФИКАЦИИ

Лист 50

А-А



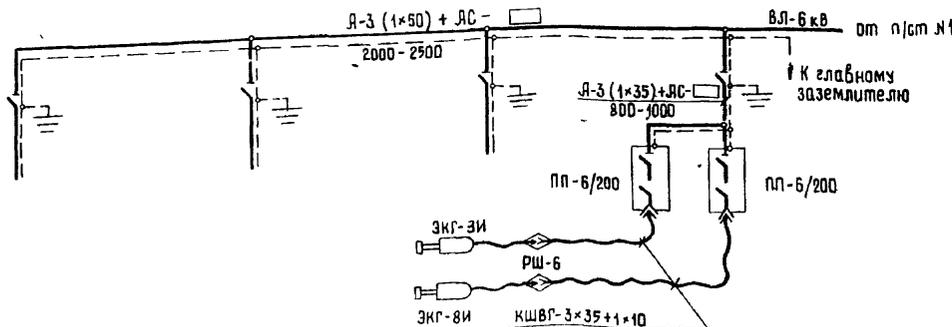
План сети



Примечания :

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- 3 До серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ 1 или СМ 2.
- 4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- 5 Условные графические обозначения см. на листе 26

Принципиальная схема

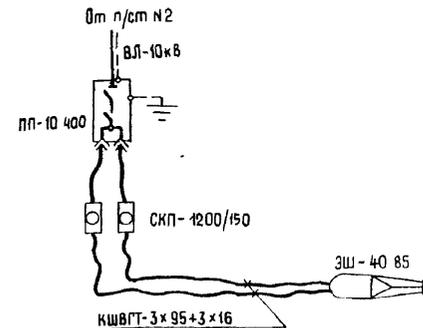


Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	Кол	Примечание
1	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-10/400			1	См лист
2	То же	ПП-6/200			2	118, 119
3	Штепсельный разъем	РШ-6			2	137
4	Самоходный кабельный передвижник	СКП-1200/150	ЗТМ г Жданов	По заказу	2	См лист 144, 145

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типового проекта	Размер, мм ²	Ед изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГТ-10	219-72	3×95+3×16	км	2,6	
2	То же	КШВГ-6	9388-76	3×35+1×10	—	0,8	
3	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	50	кв		
4	То же	—	—	35	—		
5	То же, сталеалюминиевый	АС	—	—	—		
6	Опора деревянная промежуточная	Станция	3.407-85	—	шт		См лист 127
7	То же, угловая	—	—	—	—		128
8	То же, ответвленная	—	—	—	—		128
9	То же, с разъединителем	—	—	—	—		133
10	Заземление местное	—	—	—	компл		

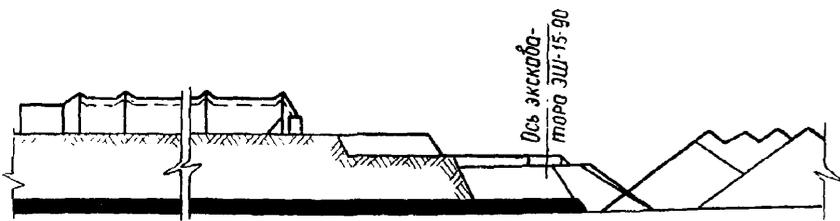


РТМ
12.25.006-81

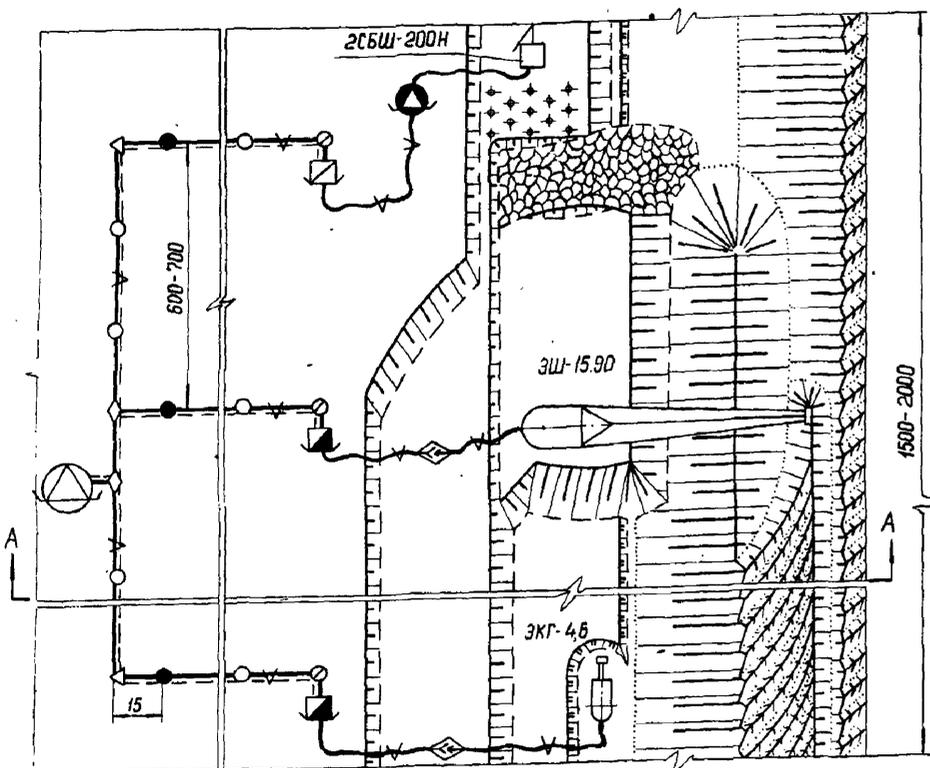
Закрепоснабжение участка с экскаватором ЗШ-40 85 на вскрыше (при отработке 2х пластов) план сети, принципиальная схема, спецификация

Лист
51

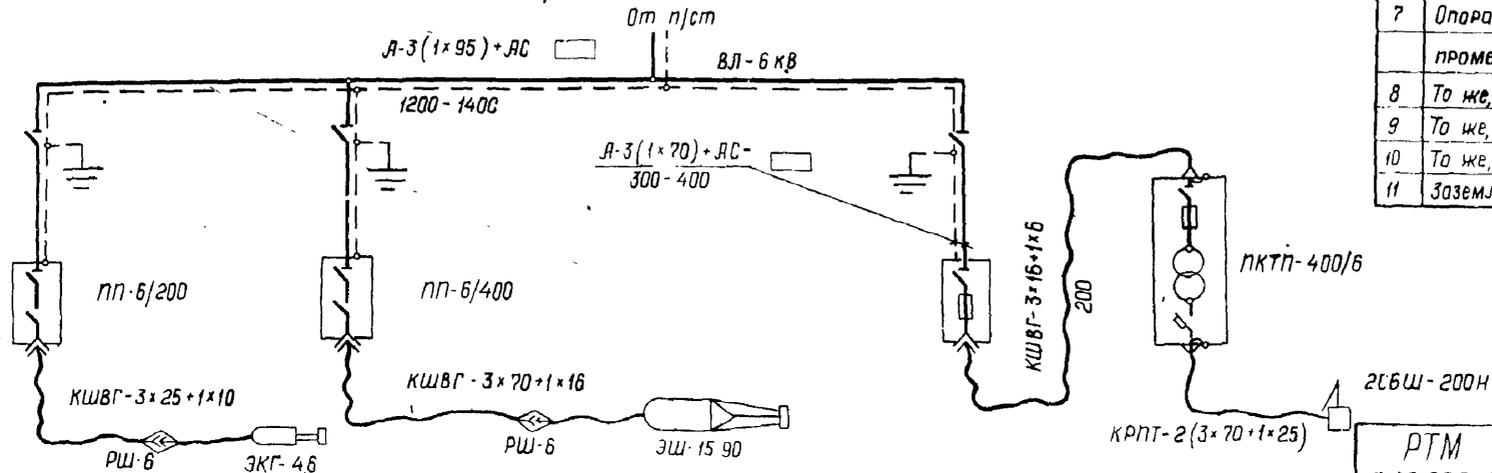
А-А



План сети



Принципиальная схема



Примечания:

1. ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления.
2. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
3. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
4. До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять подключаемый пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 и СМ2.
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
6. Условные обозначения см. на листе 26.

Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стадия изготовления	Кол.	Примечан
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-4000/35			1	см. лист 107, 108, 109
2	Передвижная комплексная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	„Армаэлектро-завод“ г. Ереван	Серийно	1	см. лист 111, 112
3	Передвижной подключаемый пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/200			1	см. лист 118, 119
4	То же, с разъединителем				1	
5	Штепсельный разъем	РШ-6			2	137

Спецификация материалов

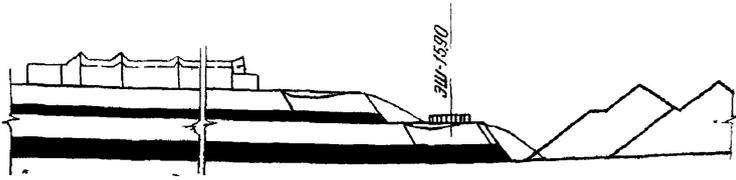
№ п/п	Наименование	Марка, тип	Гост или типовой проект	Размер, мм ²	Ед. изм.	Кол.	Примечания
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-	-76	3x70x1x16	км	0,4
2	То же	—	—	—	3x25x1x10	—	0,4
3	То же	—	—	—	3x16x1x6	—	0,2
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-	-68	3x70x1x25	—	0,4
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	-95	—	кг	
6	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС	—	—	—	—	
7	Опора деревянная промежуточная	Станция	340785	—	—	шт	см. лист 127
8	То же, угловая	—	—	—	—	—	128
9	То же, ответвительная	—	—	—	—	—	128
10	То же, с разъединителем	—	—	—	—	—	133
11	Заземление местное	—	—	—	—	Компл.	

РТМ
12.25.006-81

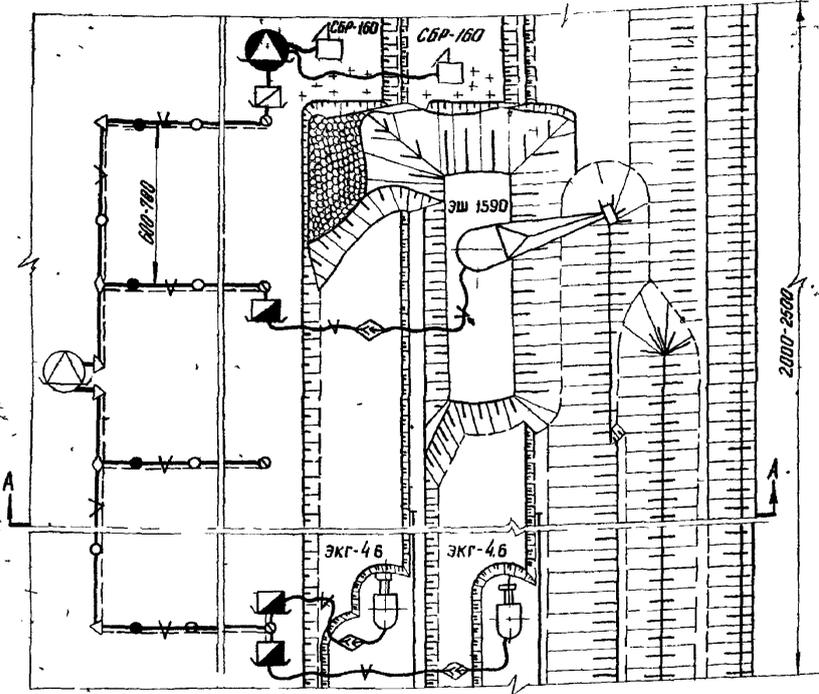
Электроснабжение участка с экскаватором ЗШ-15.90 и З.Б.В. по вскрытию. План сети, принципиальная схема, спецификация.

Лист
52

A-A



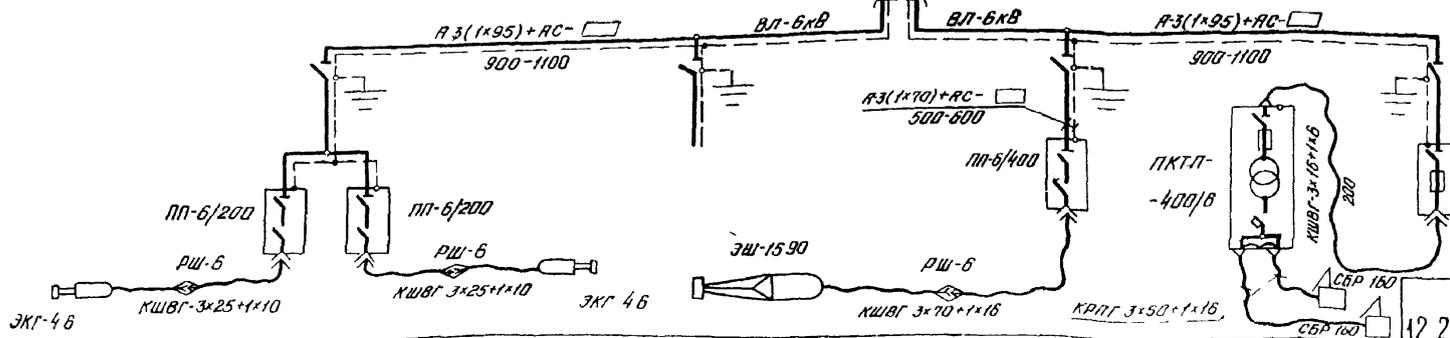
План сети



Примечания

1. ПКТП-6/4кв рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления
2. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
3. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого эквивалентного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
4. На серийном выключе ПП-6 и РШ-6 применять переключаемый пункт типа ЯКНД и соединительную муфту СМ1 или СМ2
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах
6. Условные обозначения см на листе 26.

Принципиальная схема от п/ст



Спецификация электрорудования

№№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Станд. изготовителя	Кол.	Примечан
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6300/35			1	См лист 107, 108, 109
2	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	Армэлектротехпром г. Ереван	Серийно	1	См лист 111, 112
3	Передвижной переключаемый пункт с воздушным выключателем	ПП-6/400			1	См лист 118, 119
4	То же, с разветвителем	ПП-6/200			1	
5	То же, с разветвителем	ПП-6/200			1	
6	Штепсельный разъем	РШ-6			3	137

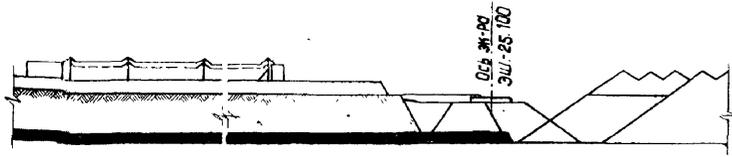
Спецификация материалов

№№ п/п	Наименование	Материал, тип	ГОСТ или тип материала	Размер, мм	Ед. изм.	Кол.	Примечан
1	Кабель шланговый высшего качества гибкий	КШВГ-6	3388	3*70+1*16	мм	04	
2	То же	—	—	3*25+1*10	—	08	
3	То же	—	—	3*16+1*6	—	02	
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-065	13497	3*50+1*16	—	04	
5	Провод неэкранированный алюминиевый	A	839 80				
6	То же, сталеалюминевый	АС	—				
7	Трос деревянный	3 407					См лист
8	Промышленная	Стацион	85		шт		127
9	То же, желтый	—	—				128
10	То же, белый	—	—				128
11	То же, с разветвителем	—	—				133
11	Заземляющее место				шт		

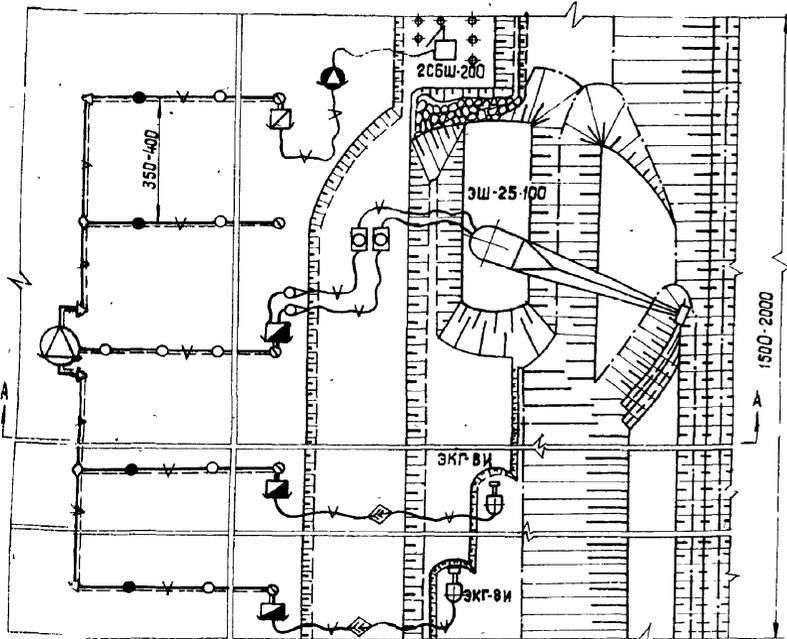
РТМ 12 25 006-81

Электроснабжение участка с экскаватором ЗИ-15 90 и БВР на скорости (при отрыве более 2 км/ч) от сети, принципиальная схема, спецификация

1-А



План сети



Примечания:

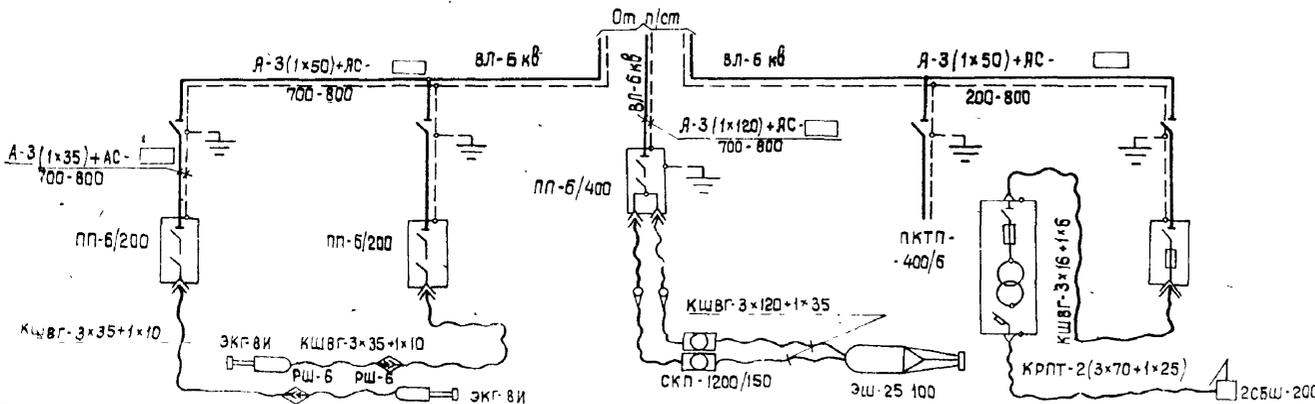
1. ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления.
2. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
3. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
4. До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять подключаемый пункт типа ЯКНО и соединительную муфты см 1 или см 2.
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
6. Условные обозначения см. на листе 2б.

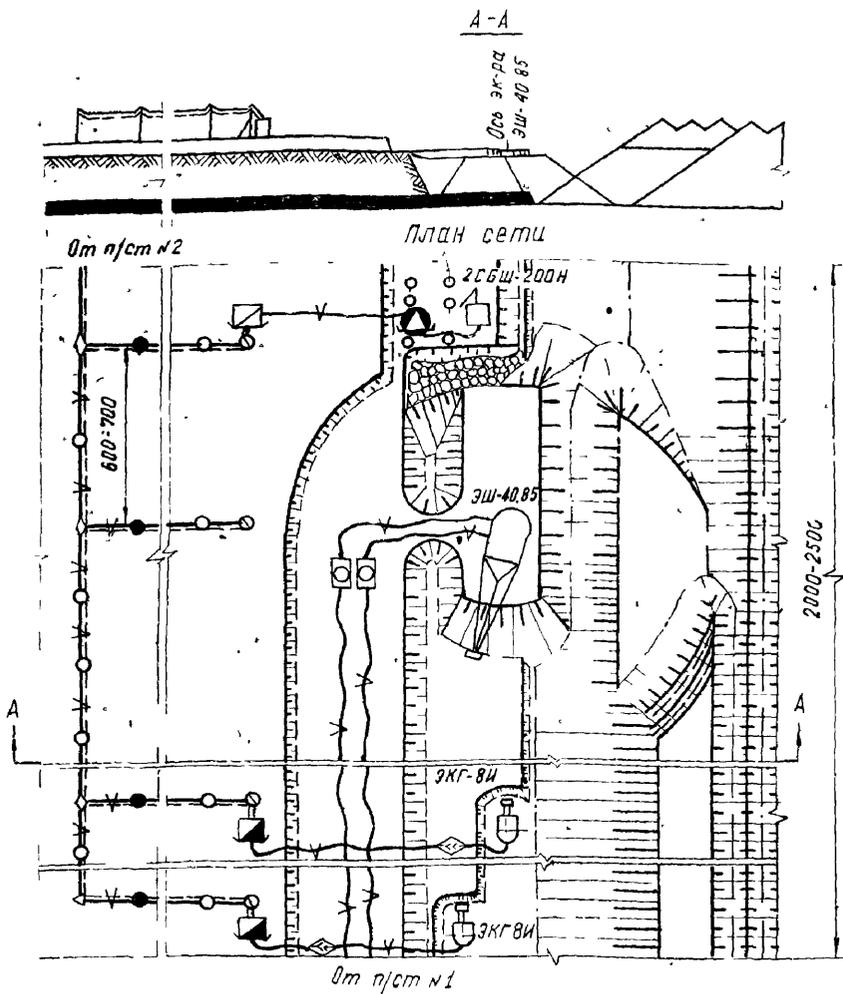
Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	тип	Завод изготовитель	Станд. изгот. лещя	Кол.	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6300/35			1	см. лист 107, 108, 109
2	Передвижная комплектная трансформ. подстанция	ПКТП-400/6	Лам. электрозавод г. Ереван	Серийно	1	см. лист 111, 112
3	Передвижной подключаемый пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400			1	см. лист 118, 119
4	То же	ПП-6/200			2	
5	То же, разведителем				1	
6	Штепсельный разъем	РШ-6			2	см. лист 137
7	Самонаходный кабельный передвижник	СКП-1200/150	ЗТМ г. Жданов	По заказу	2	см. лист 144, 145
8	Кран-укосина				2	146

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ, № типолог. проекта	Размер, мм ²	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-Б	9388-76	3x120+1x35	км	2,6	
2	То же			3x35+1x10		0,8	
3	То же			3x16+1x6		0,2	
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68	3x70+1x25		0,4	
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	120	кг		
6	То же			35,50			
7	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС					
8	Опора деревянная промежуточная	Стациона.	-85		шт.		см. лист 127
9	То же, угловая						128
10	То же, ответвительная						128
11	То же с разведителем						131
12	Заземление местное				Комп.		

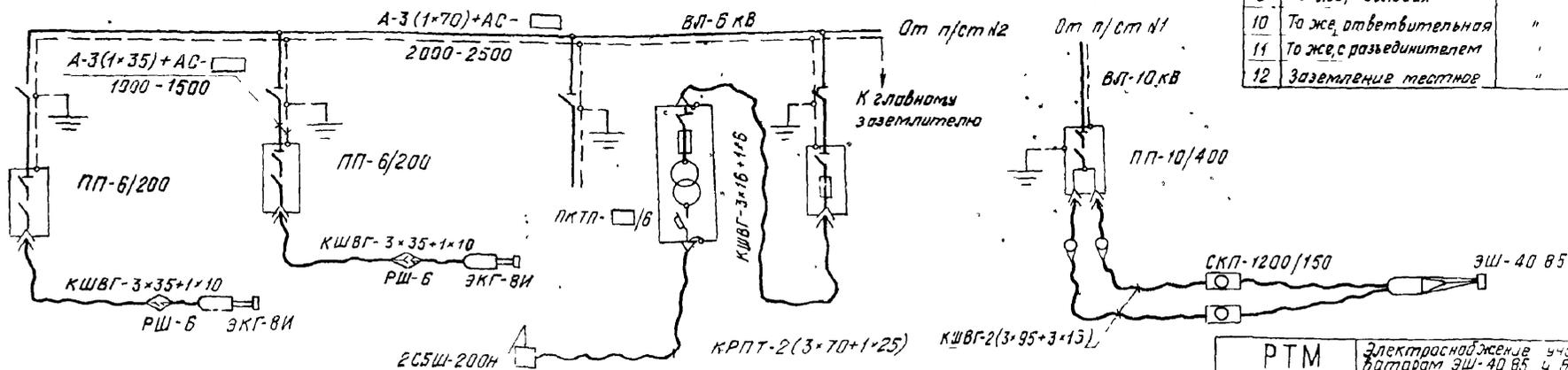




Примечания:

1. ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного производства.
2. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
3. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
4. До серийного выпуска ПП-6(10) кВ и РШ-6(10) применять подключаемый пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
6. Числовые обозначения см. на листе 26.

Принципиальная схема



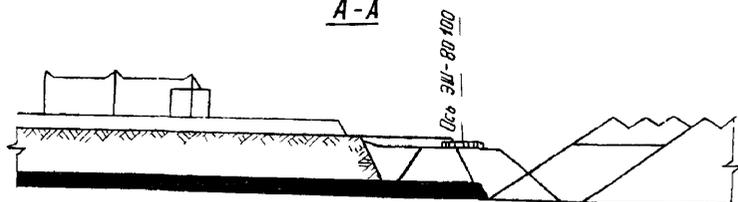
Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод-производитель	Страна-производитель	Кол-во	Листы
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/10	Армэлектро-завод г. Ереван	Серийный	2	Ст. листы 111, 112
2	Передвижной подключаемый пункт с вакуумным выключателем	ПП-10/400			2	Ст. листы 118, 119
3	То же, с разъединителем				1	
4	Штепсельный разъем	РШ-6			2	137
5	Самонаводящийся кабельный передвижник для кабеля 10 кВ	СКП-1200/150	ЗТМ г. Жданов	По заказу	2	144, 145
6	Крем-якоина					Ст. листы

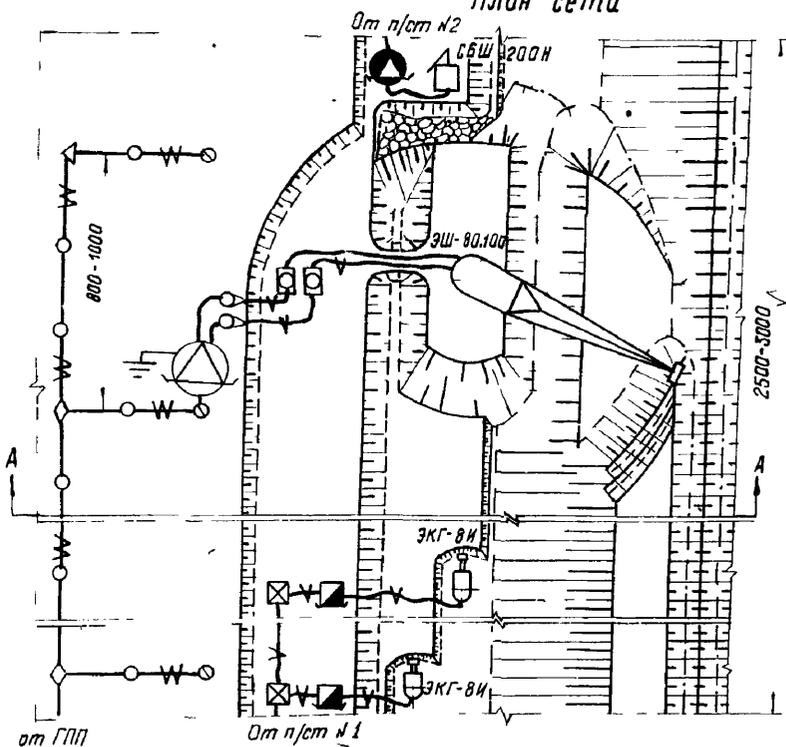
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовой проекта	Размер, мм	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий на 10 кВ	КШВГТ-10	219-72	3x45+3x16	км	2,1	
2	То же, на 6 кВ	КШВГ-6	9388-76	3x35+1x10	"	0,8	
3	То же	"	"	3x16+1x6	"	0,2	
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КАПТ-0,65	13407-63	3x72+1x5	"	0,4	
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	70	кг		
6	То же	"	"	35	"		
7	То же, сталеалюминиевый	АС	"	"	"		
8	Плоская деревянная промежуточная	Стацион	3407-95	"	шт		Ст. листы 127
9	То же, угловая	"	"	"	"		128
10	То же, ответвленная	"	"	"	"		128
11	То же, с разъединителем	"	"	"	"		133
12	Заземление местное	"	"	"	шт		

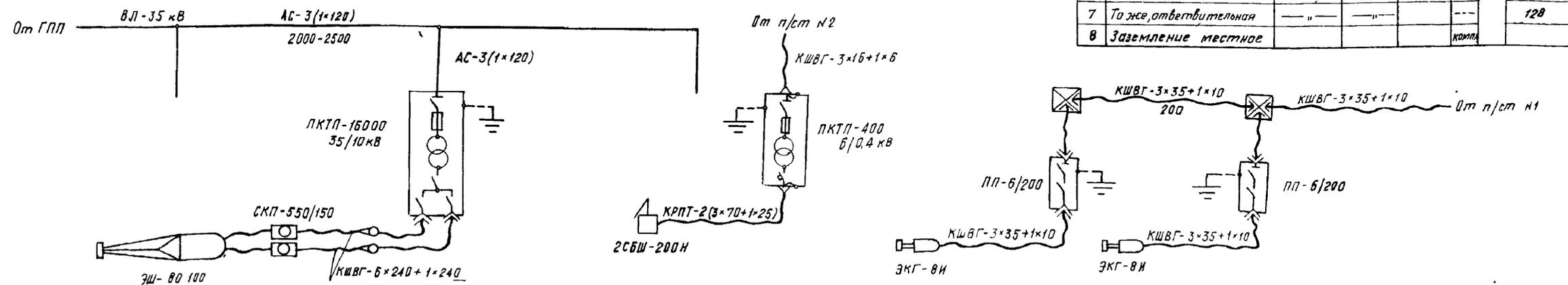
A-A



План сети



Принципиальная схема



Примечания:

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 3 До серийного выпуска ПП-6 применять подключаемый пункт типа ЯКНО
- 4 ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного производства.
- 5 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 6 Условные обозначения см на листе 26

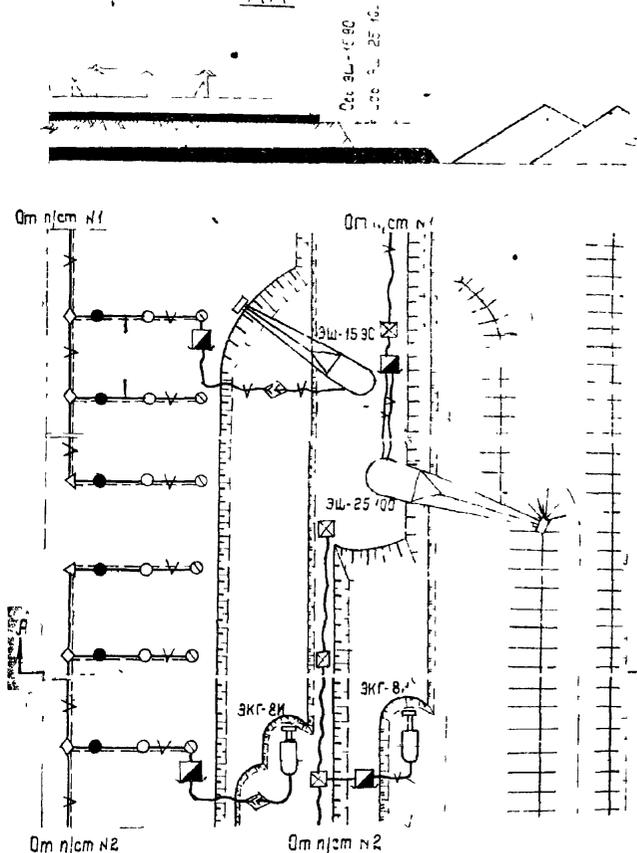
Спецификация элементов оборудования

№№	Наименование	Тип	Производитель	Место изготовления	Кол	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-16000/35			1	См лист 107
2	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	Армэлектро-завод	Ереван	1	Серийно 111, 112
3	Передвижной подключаемый пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/200			2	См лист 118, 119
4	Штепсельный разъем трайниковый					Падлежит разработке
5	Самозажимной кабельный передвижник	СКП-550/150	ЗТМ	По заказу	2	См лист 144, 145
6	Кран- тележка		Жданов		2	146

Спецификация материалов

№№ п.п.	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовой проекта	Размер, мм	Ед изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-10	119-74	6x240+1x240	км	14	
2	То же	КШВГ-6	9388-76	3x35+1x10	---		
3	То же	---	---	3x16+1x6	---		
4	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС	839-80	---	кг		
5	Опора деревянная промежуточная	Стационар	407-4-40	---	шт		См лист 127
6	То же, угловая	---	---	---	---		128
7	То же, ответвленная	---	---	---	---		128
8	Заземление местное	---	---	---	конт		

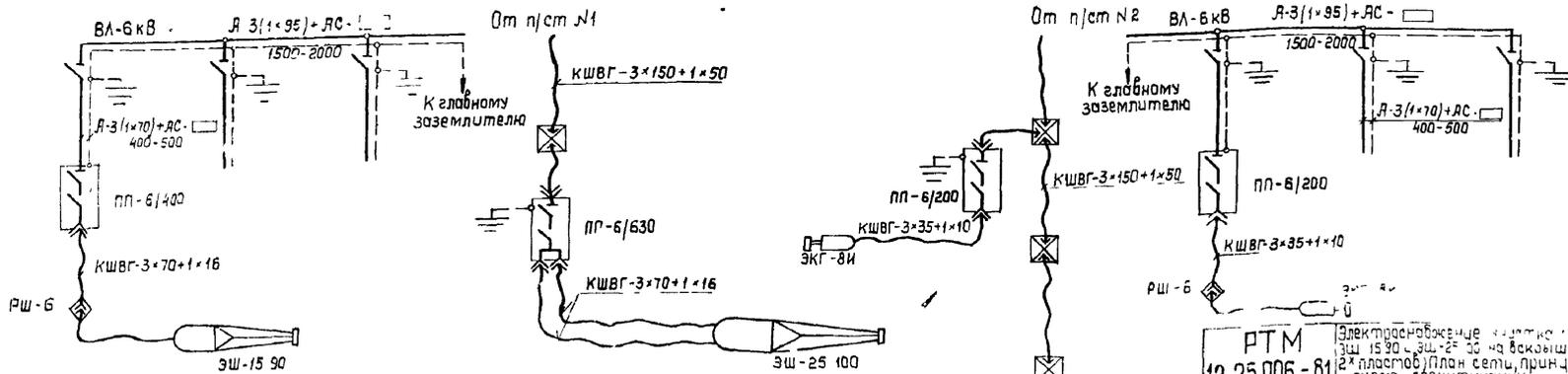
A-A



Примечания

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 3 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
- 4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 5 Условные обозначения см на листе 26.

Принципиальная схема



Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	кол	Примечание
1	Передвижной приключательный пункт с воздушным выключателем	ПП-6/630			2	см лист 118, 119
2	То же	ПП-6/200			2	137
3	Штепсельный разъем	РШ-6			2	подлежит разработке
4	То же, тройниковый					

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка тип	Гост или типовой проекта	Размер мм ²	Ед изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый выскользкий гибкий	КШВГ-6	9388-76	3*150+1*50	км		
2	То же			3*70+1*16			
3	То же			3*35+1*10			
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	639-80	95	кг		
5	То же			70			
6	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС					
7	Опора деревянная промежуточная	Станция	Э 407-85		шт		
8	То же, угловая						
9	То же, ответвленная						
10	То же, с разъединителем						
11	Заземление местное				Ками		

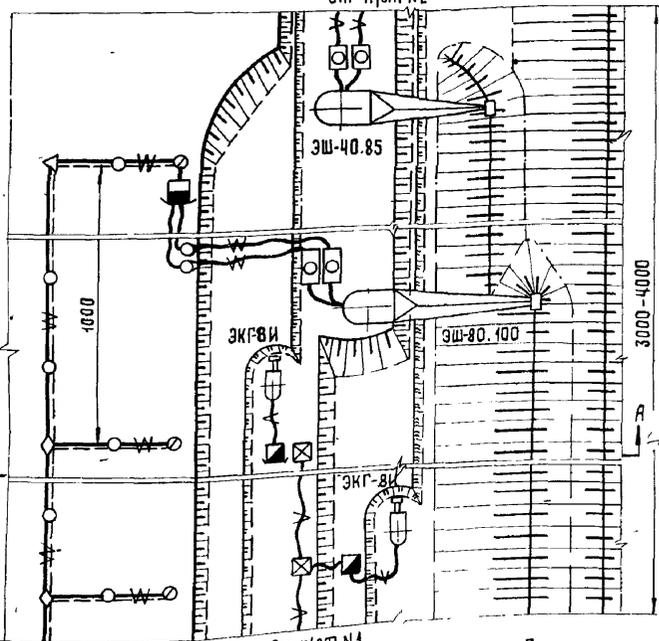
А-А

Ось ЭШ-40 85
Ось ЭШ-80 100



План сети

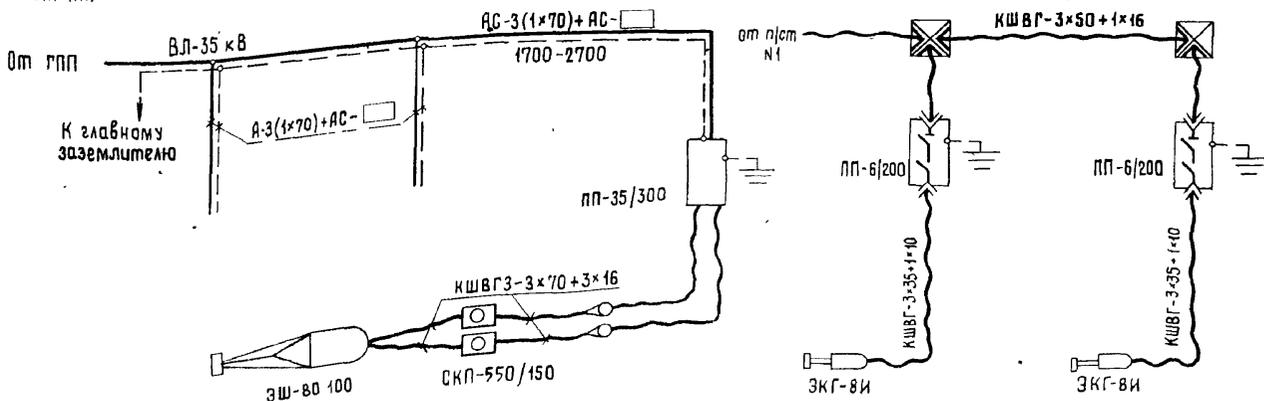
От п/ст №2



От г/п

От п/ст №1

Принципиальная схема



Примечания:

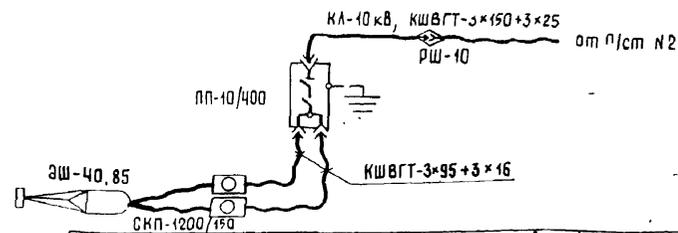
1. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
2. До серийного выпуска ПП-6(10) применять приключательный пункт типа ЯКНО.
3. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
4. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
5. Условные обозначения см. на листе 26.

Спецификация электрооборудования

№№ п.п.	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стадия изготовления	Кол	Примечания
1	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-10/400			1	См лист 118, 119
2	То же	ПП-6/200			2	137
3	Штепсельный разъем	РШ-10			1	Подлежит разработке
4	То же, тройниковый				2	
5	Самоходный кабельный передвижник для кабеля 10 кВ	СКП-1200/150	ЭТМ	по заказу	2	См лист 144, 145
6	То же, для кабеля 35 кВ	СКП-550/150	г. Иванов		2	Подлежит разработке
7	Кран-укосина					См лист 144

Спецификация материалов

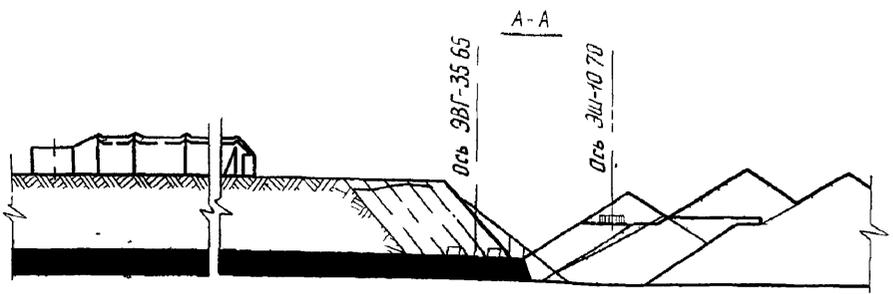
№№ п.п.	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или методика проекта	Размер, мм ²	Ед изм	Кол	Примечания
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГТ-10	ТУМИ	3x150+3x25	км		
2	То же			3x95+3x16		2,6	
3	То же	КШВГЗ-35	ТУ 16 505 552-73	3x70+3x16		0,4	
4	То же	КШВГ-6	9388-76	3x50+1x16		0,4	
5	То же			3x35+1x10		0,4	
6	Провод изолиров. алюминиев.	А	839-80	120			
7	То же, сталеалюминиевый	АС			кг		
8	Опора деревянная промежуточная	Стационар			шт.		См лист 124, 125, 126
9	То же, угловая						
10	То же, ответвленная						
11	Заземление местное				компл		



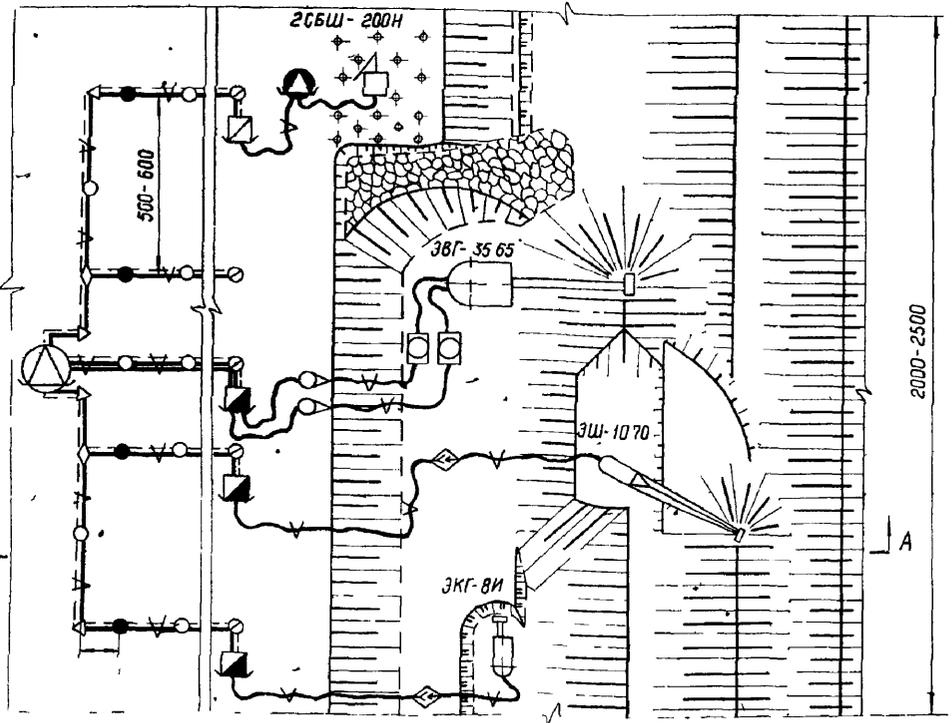
РТМ
12.25.006-81

Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40 85 и ЭШ-80 100 на вскрывше (при отработке 2-х пластов) План сети, принципиальная схема, спецификации

Лист 58



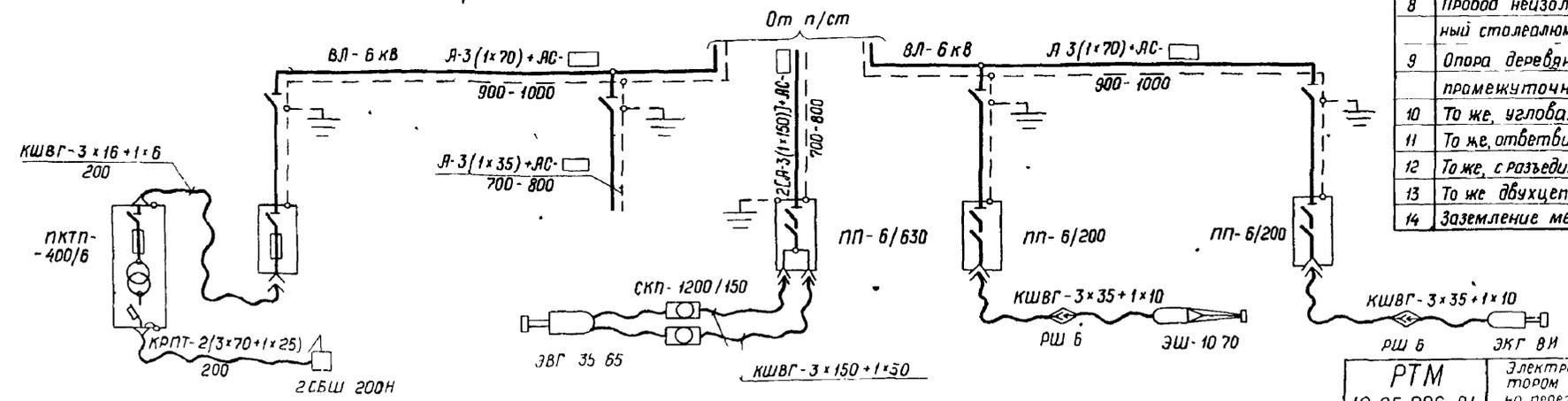
План сети



Примечания

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 3 До серийного выпуска ПП-6 и ПШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- 4 Типовой проект опор для двухцепных вл-6(10) кв разрабатывает институт «Сельэнергопроект»
- 5 ПКТП-6/0,4 кв рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления
- 6 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 7 Условные обозначения см на листе 26.

Принципиальная схема

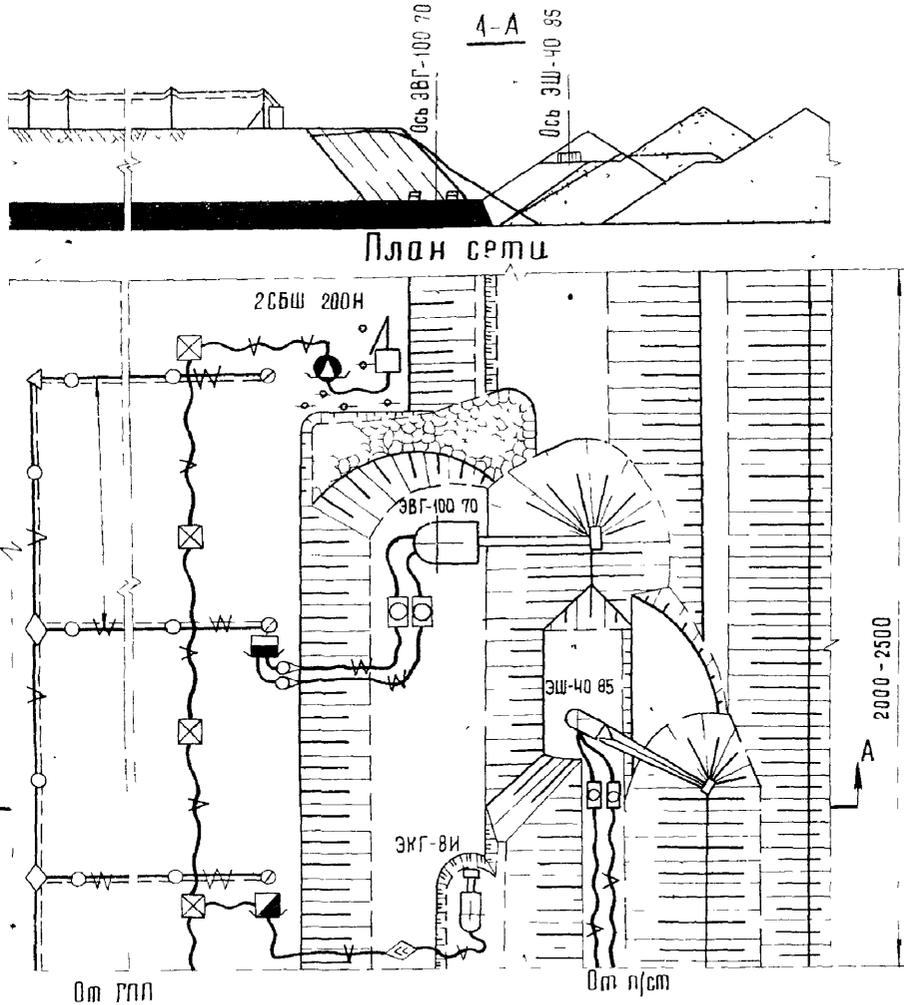


Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стадия изготовления	Кол	Примечан
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6300/35			1	см лист 107, 108, 109
2	То же	ПКТП-400/6	„Армэлтра-завод“ Ереван	Серийно	1	см лист 111, 112
3	Передвижной приключательный пункт с выключателем	ПП-6/630			1	см лист 118, 119
4	То же	ПП-6/200			2	137
5	То же с разъединителем				1	
6	Штепсельный разъем	РШ-6			2	137
7	Самоходный кабельный передвижник	СКП-1200/150	ЭТМ г. Жданоб	Пд	2	см лист 144, 145
8	Кран - укосина				2	146

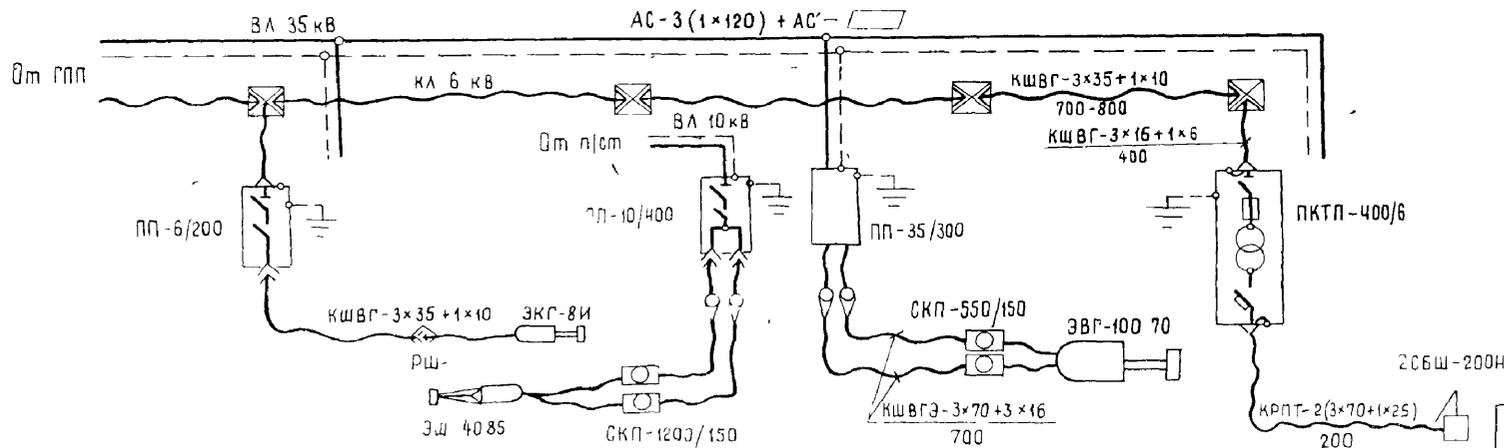
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	марка тип	ГОСТ или № типа проекта	Размер мм ²	Ед изм	Кол	Примечан
1	Кабель шланговыи высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3x150+1x50	км	26	
2	То же	—	—	—	—	08	
3	То же	—	—	—	—	02	
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-066	13497-68	3x70+1x25	—	04	
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	150	кг		
6	То же	—	—	70	—		
7	То же	—	—	35	—		
8	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС	—	—	—		
9	Опора деревянная промежуточная	Стая	3407-85		шт		см лист 127
10	То же угловая	—	—		—		128
11	То же ответвительная	—	—		—		133
12	То же с разъединителем	—	—		—		
13	То же двухцепная	—	—		—		
14	Заземление местное				Камп		



План сети

Принципиальная схема



Примечания:

- 1 ПКТП-6/0,4 кв рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного производства.
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 3 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 4 До серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- 5 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 6 Условные обозначения см на листе 26

Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Размер мм ²	Кол	Примечан
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	«Армэлектрострой» г. Ереван	Серийно	1	см лист 111, 112
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-10/400			1	см лист 118, 119
3	То же, на 200 А	ПП-6/200			4	подлежит разработке
4	То же, на напряжение 35 кв	ПП-35/300			1	подлежит разработке
5	Самостоятельный кабельный передвижник для кабеля 40 кв	СКП-1200/150	ЗТМ г. Жданов	по заказу	2	см лист 144, 145
6	То же, для кабеля 35 кв	СКП-550/150			2	подлежит разработке
7	Штепсельный разъем	РШ-6			1	см лист 137
8	То же, триштыковые				4	подлежит разработке
9	Кран-укосина				2	см лист 146

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовой проекта	Размер, мм	Ед изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГЗ-35	522-73	3x70+3x16	км	1,4	
2	То же	КШВГТ-10	219-72	3x95+3x16	"	2,6	
3	То же	КШВГ-6	9388-76	3x35+1x10	"	3,0	
4	То же			3x16+1x8	"	0,4	
5	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68	3x70+1x25	"	0,4	
6	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС	839-80	120	кз		
7	То же						
8	Опора деревянная промежуточная	Стация					см лист 124, 125, 126
9	То же, угловая						
10	То же ответвленная						
11	Заземление местное						

РТМ
12 25 006 81

Электрообеспечение участка с экскаватором ЗВГ 100 70 на вскрыше, ЗШ-40 85 на экскавации и бар. План сети, принципиальная схема, спецификации

Спецификация электрооборудования

№№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стандарт	Кол-во	См. лист
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6300/35			1	См. лист 107, 108, 109
2	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	Армэлектро-завод		2	См. лист 111, 112
3	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/630			1	См. лист 118, 119
4	То же	ПП-6/200			2	См. лист 137
5	Штепсельный разъем	РШ-6			1	повышим разработке
6	То же тройниковый					
7	Автомобильный кабельный передвижник	СКП-1200/150	ЗТМ	Па	2	См. лист 144, 145

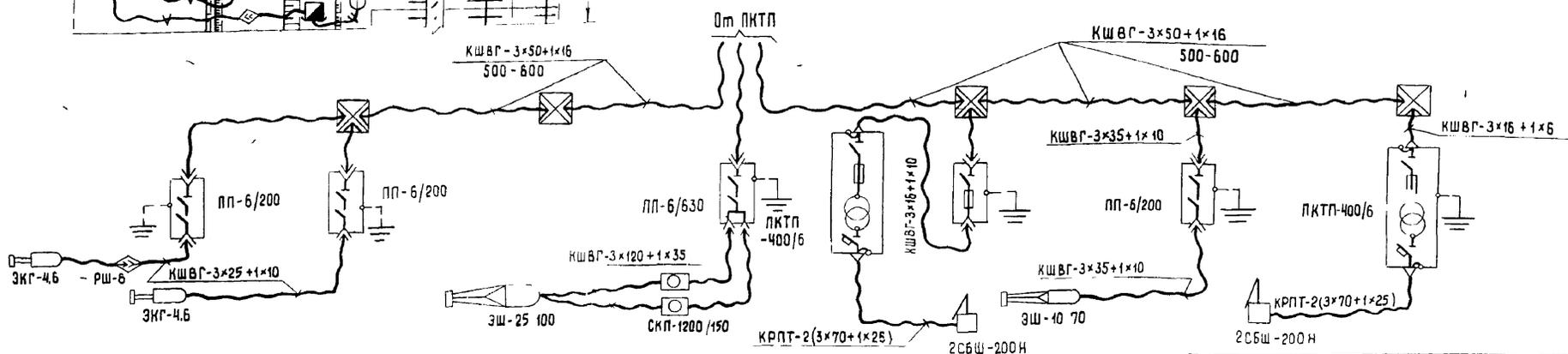
Спецификация материалов

№№ п/п	Наименование	Марка, тип	Гост или № типового проекта	Размер, мм ²	Ед. изм.	кол.	Примеч.
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3×120+1×35	км	2,6	
2	То же	"	"	3×50+1×16	"	3,0	
3	То же	"	"	3×35+1×10	"	0,3	
4	То же	"	"	3×25+1×10	"	0,6	
5	То же	"	"	3×16+1×6	"	0,4	
6	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0 66	1349768	3×70+1×25	"	0,8	
7	Заземление местное				Копия	7	

Примечания:

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- ПКТП-6/0,4кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления.
- До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- Условные обозначения см на листе 26.

Принципиальная схема



РТМ
12.25.006-81

Электроснабжение участка с экскаватором ЗШ-25 100 и БВР на БСРыше (2 наклонных пласта) (План сети, принципиальная схема, спецификация)

Спецификация электрооборудования

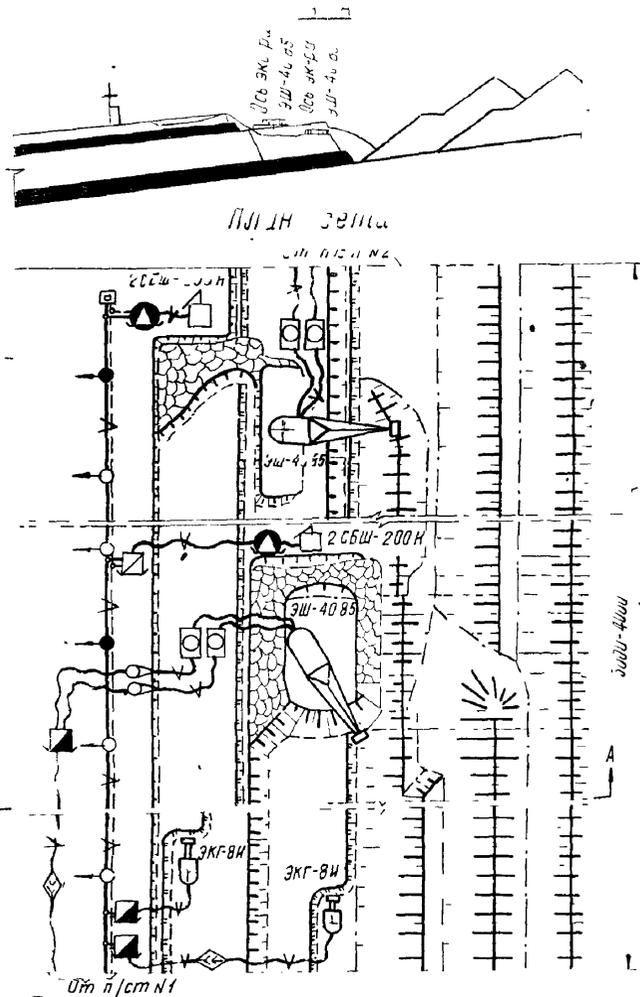
№ п.п.	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	Кол.	Примечания
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	"Армэлектро-завод" г. Ереван	Серийно	2	См. лист 111, 112
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-10/400			2	См. лист 118, 119
3	То же	ПП-6/400			2	См. лист 118, 119
4	Самостоятельный кабельный передвижник	СКП-1200/150	ЗТМ г. Жданов	По заказу	4	См. лист 144, 145, 137
5	Штепсельный разъем	РШ-6-10				
6	Кран-укосина					См. лист 116

Примечания:

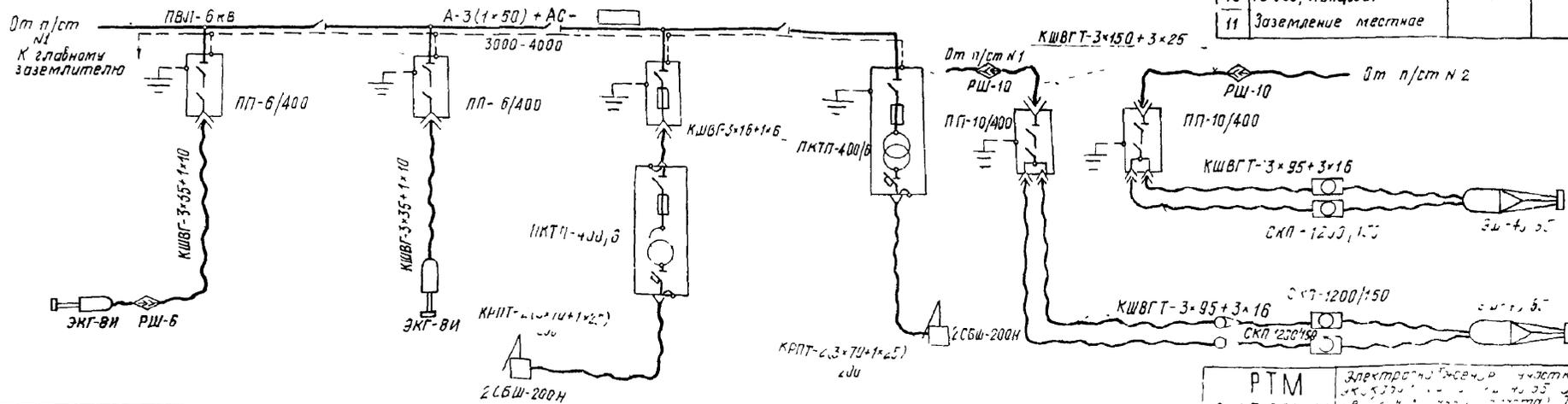
- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- ПКТП-400/6 кв рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления.
- Мощность ПКТП-6/0,4 кв и сечение КРПТ-0,68 определять в зависимости от типа бурстанка согласно таблице 1-4 приложения №1 (лист 84).
- До серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-6(10) применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- Условные обозначения см. на листе 26.

Спецификация материалов

№ п.п.	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или таблица проекта	Размер, мм ²	Ед. изм.	Кол.	Примечания
1	Кабель шланговый выскользкий гибкий	КШВГТ-10	ТУМИ-219-72	3*150+3*25	км		
2	То же	"	"	3*95+3*16	"	5,4	
3	То же	КШВГ-6	9388-76	3*35+1*10	"	0,4	
4	То же	"	"	3*16+1*6	"	0,2	
5	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,68	13497-68	3*70+1*25	"	0,8	
6	Провод меэалитированный алюминиевый	А	839-80	50	кг		
7	То же, сталеалюминиевый	АС	"	"	"		
8	Опора деревянная промежуточная	Передвижник			шт.		См. лист 129, 131
9	То же, с разведителем	"			"		
10	То же, канцелярская	"			"		130, 132
11	Заземление местное				Км		



Принципиальная схема

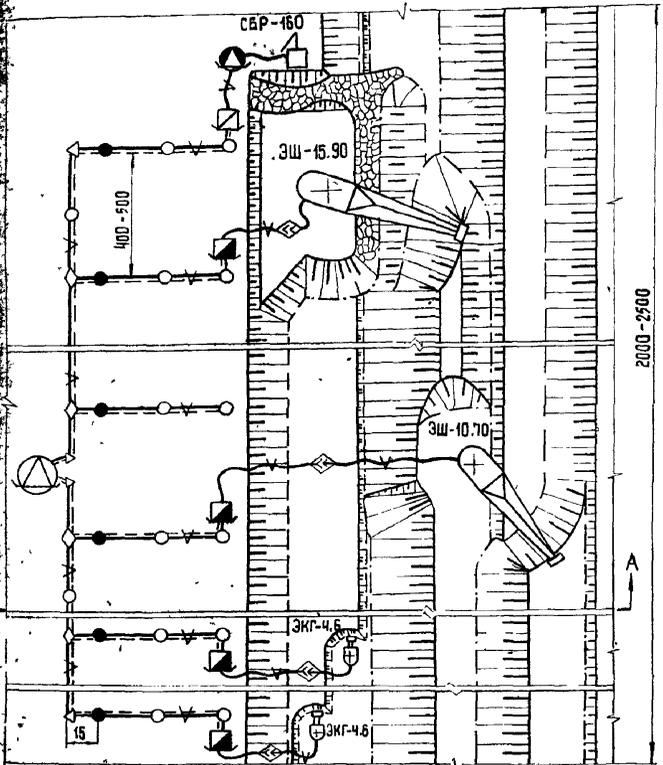


А-А

Ось ЗШ-15.90

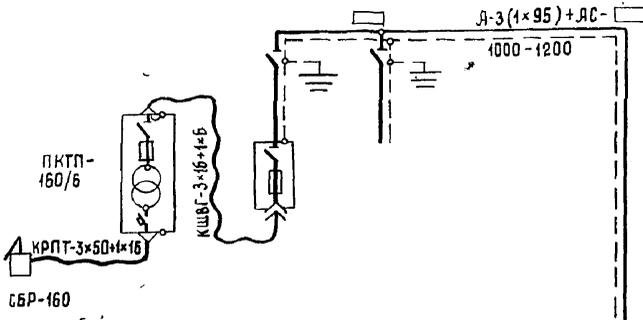
Ось ЗШ-10.70

План сети

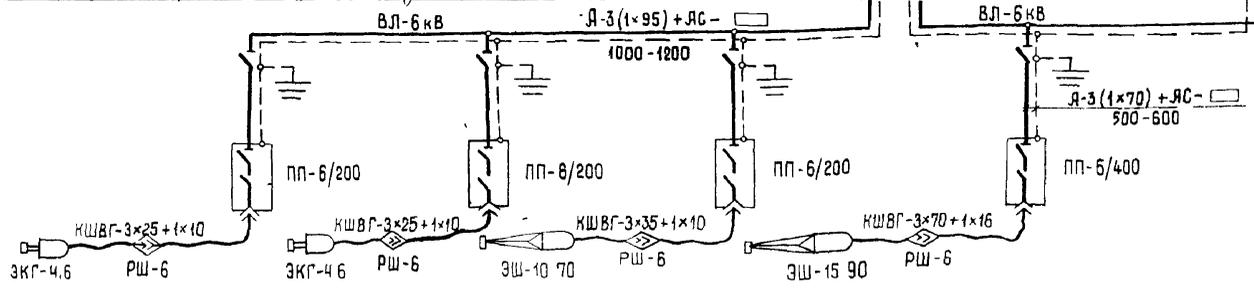


Примечания

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- 2 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять подключаемый пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- 3 ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления.
- 4 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 5 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 6 Условные обозначения см. на листе 26.



Принципиальная схема

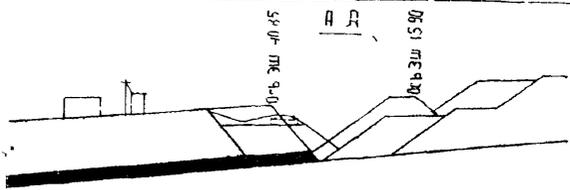


Спецификация электрооборудования

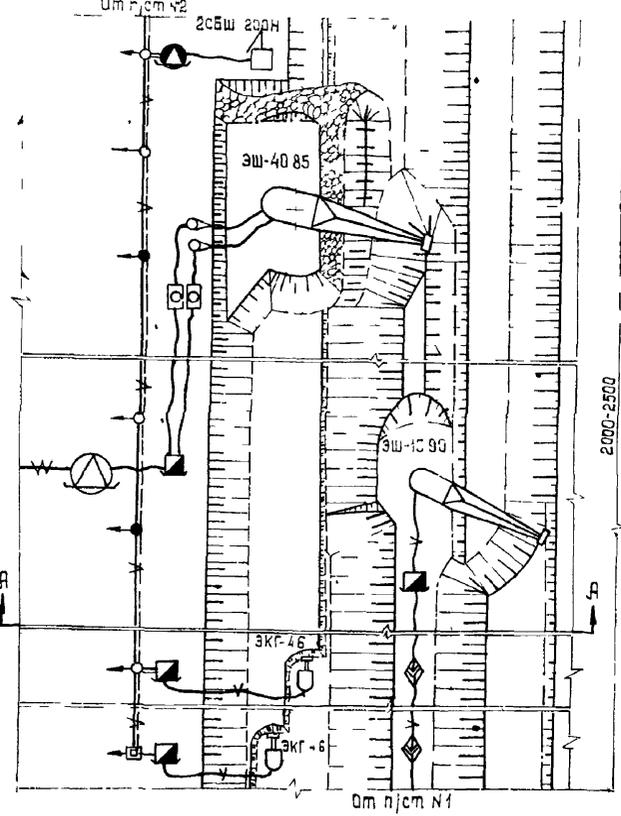
№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	Кол	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6300/35			1	см лист 107, 108, 109
2	То же	ПКТП-160/6	Армэлектро-завод "Среда"	Серийно	4	///
3	Передвижной подключаемый пункт с бакумным выключателем	ПП-6/400			1	см лист 118, 119
4	То же	ПП-6/200			3	
5	То же, с разъединителем				1	
6	Штепсельный разъем	РШ-6			4	137

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	Гост или типовой проекта	Размер, мм ²	Ед изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3x70+1x16	км	0.4	
2	То же	"	"	5x35+1x10	"	0.4	
3	То же	"	"	3x25+1x10	"	0.8	
4	То же	"	"	3x16+1x6	"	0.2	
5	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0.66	13497-68	3x50+1x16	"	0.2	
6	Провод неизолированный алюминиевый	Я	839-80	95	кв		
7	То же, сталеалюминиевый	ЯС	"	70	"		
8	Опора деревянная промежуточная	Стационар	3,407-85		шт		см лист 127
9	То же, угловая	"	"		"		128
10	То же, ответвительная	"	"		"		128
11	То же, с разъединителем	"	"		"		133
12	Заземление местное				кв/м		



План сети



Примечания

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 2 Сечение заземляющего прохода определять при конкретном проектировании
- 3 ПКТП-400/6 кв рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления
- 4 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту ст 1 или ст 2.
- 5 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 6 Условные обозначения см на листе 26

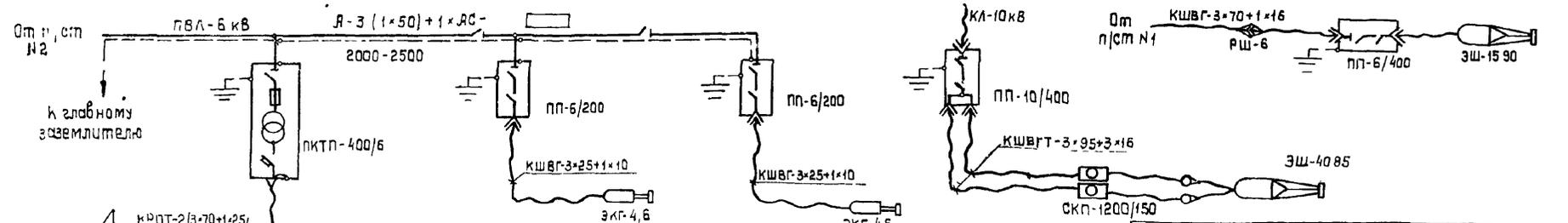
№ п/п	Наименование	Тип	Эксп. изм. таблицы	Статус изменения	кол	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6300/35			1	см лист 107, 108, 109
2	То же	ПКТП-400/6	Ярмэлектростроитель	Серийно	1	см лист 111, 112
3	Передвижной приключательный пункт в бакумным выключателем	ПП-10/400			1	см лист 118, 119
4	То же	ПП-6/200			2	118, 119
5	То же	ПП-6/400			1	137
6	Штепсельный разъем	РШ-6				
7	Самоходный кабельный для кабеля 10 кв	СКП-1200/150	ЗТМ	по заказу	2	см лист 144, 145
8	Кран-экскаватор				2	146

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовой проект	Размер мм ²	Ед изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-10	ТУМУ 219-72	3*150*3*25	км		
2	То же	---	---	3*95*3*16	---	2,6	
3	То же	КШВГ-6	9388-76	3*70*4*16	---		
4	То же	---	---	3*25*4*10	---	0,4	
5	Кабель переносной срезинированной изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68	3*70*4*25	---	0,4	
6	Пробой неизолированный	Я	839-80	50	кг		
7	То же сталеалюминиевый	ЯС	---	---	---		
8	Опора деревянная промежуточная	Передвиж			шт.		см лист 129, 131
9	То же с разъединителем	---	---	---	---		по проекту
10	То же канцелярская	---	---	---	---		130, 132
11	Заземление местное				Комп		

Принципиальная схема

От ПКТП



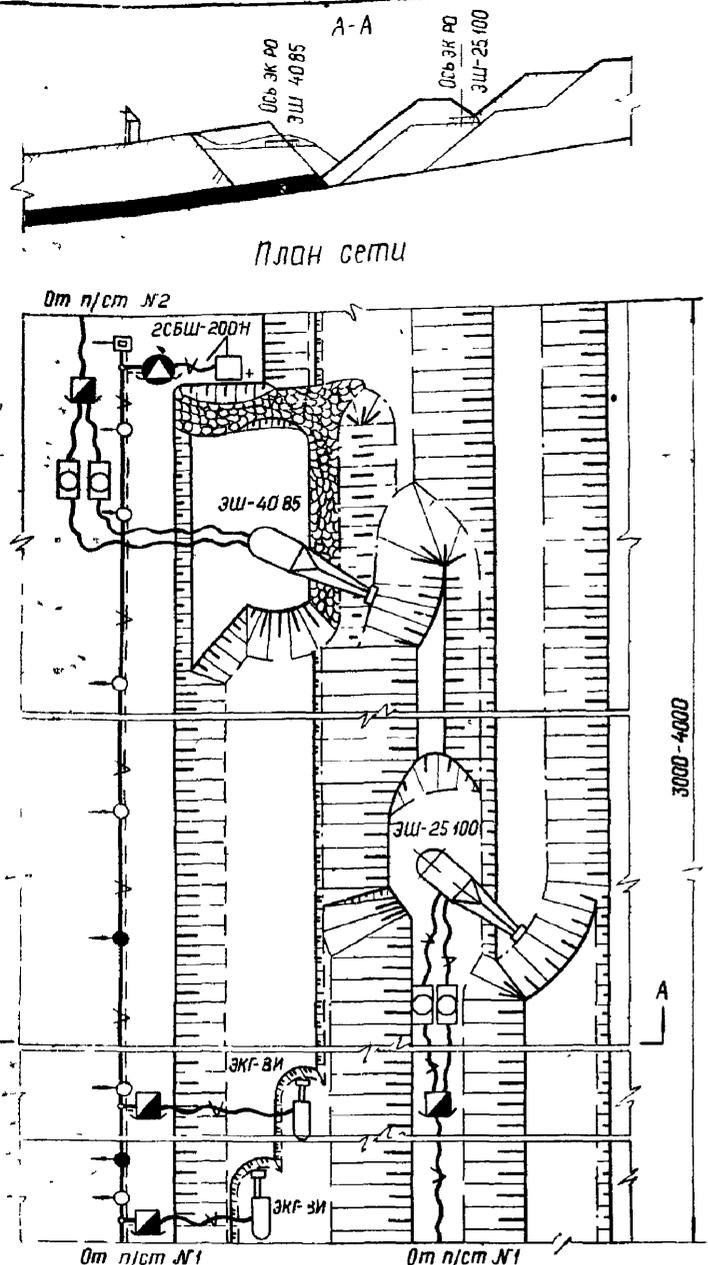
РТМ
12 25.006-81
Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40/85 на вскрыше, ЭШ-15/90 на переэкскавации и 6ВР (наклонный пласт), план сети, принципиальная схема, спецификацию

Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	кол	Примечания
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	Ярмэлектротехпром	Серийно	1	см лист 111, 112
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-10/400	Ярмэлектротехпром	Серийно	1	см лист 118, 119
3	То же	ПП-6/400	Ярмэлектротехпром	Серийно	1	
4	То же	ПП-6/200	Ярмэлектротехпром	Серийно	2	
5	Самоходный кабельный передвижник	СКП-1200/150	ЗТМ	по заказу	2	см лист 144, 145
6	То же для кабеля 10кВ	СКП-1200/150	ЗТМ	по заказу	2	

Спецификация материалов

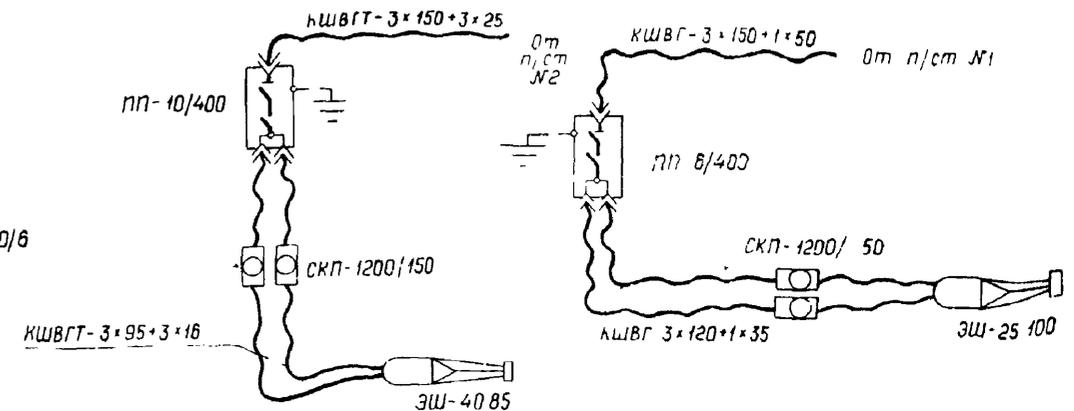
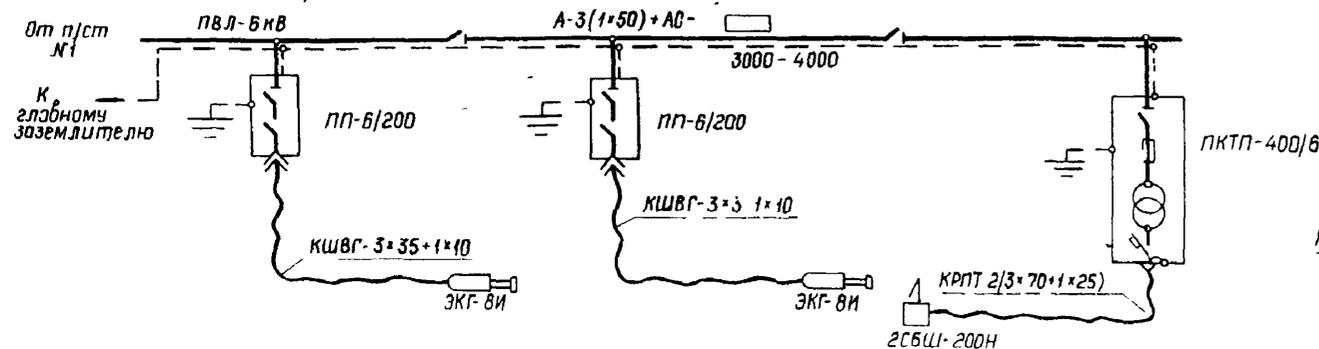
№ п/п	Наименование	Марка тип	ГОСТ или типовой проекта	Размер ум²	Ед изм	Кол	Примечания
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГТ 10	219-72	3*150*3*25	км		
2	То же	"	"	3*95*3*16	км	26	
3	То же	КШВГ-6	9388 76	3*150*1*50	км		
4	То же	"	"	3*120*1*35	км	25	
5	То же	"	"	3*35*1*10	км	04	
6	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68	3*70*1*35	км	04	
7	Провод неизолированный алюминиевый	А	839 80	50	кг		
8	То же сталеалюминиевый	АС	"	"	кг		
9	Опора деревянная промежуточная	Передвиж	"	"	шт	1 по проекту	см лист 129, 130, 131
10	То же, концевая	"	"	"	шт		
11	То же, с разъединителем	"	"	"	шт		
12	Заземление местное	"	"	"	компл		

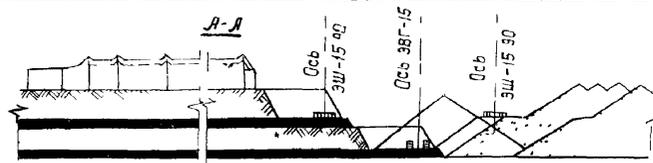


Примечания

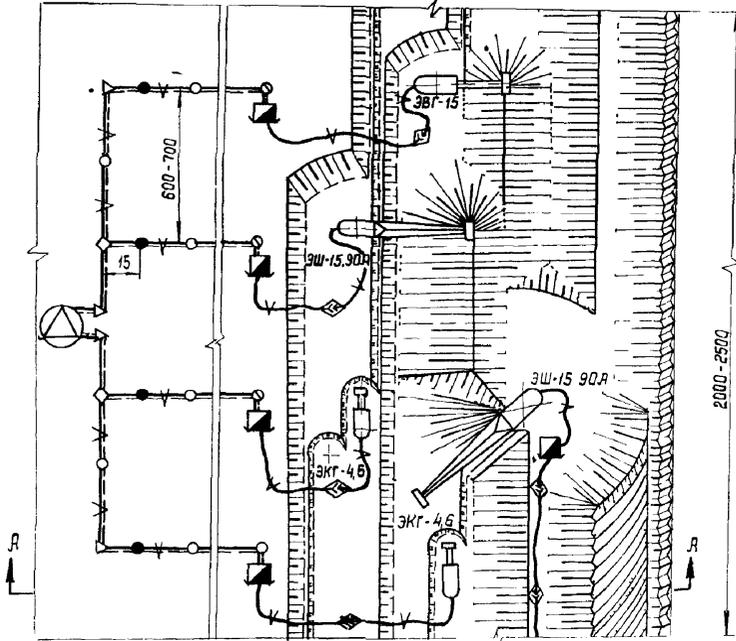
- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- ПКТП-400/6 кв рекомендуется заменять на передвижение подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления
- До серийного выпуска ПП-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Условные обозначения см на листе 26

Принципиальная схема





План сети



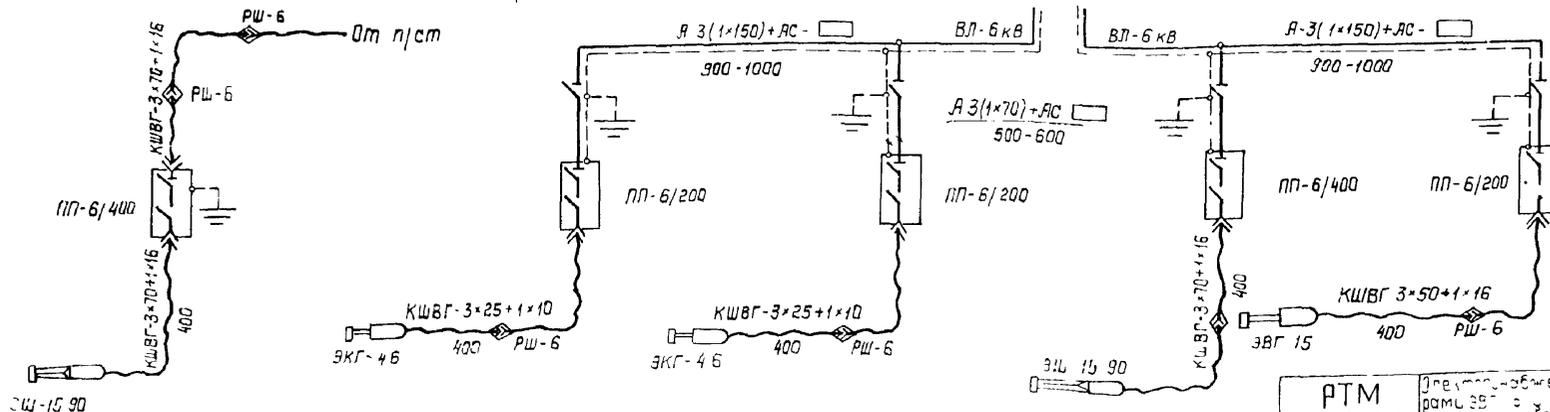
От п/ст

Примечания

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 3 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять подключаемый пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
- 4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 5 Условные обозначения см на листе 26

Принципиальная схема

От ПКТП



РТМ
12 25 006-81

Электроснабжение экскаватора
радиусом 300 м
на расстояние 300 м
до места подключения

Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Страна-изготовитель	Кол	Примеч.
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6300/35			1	См лист 107, 108, 109
2	Передвижной подключаемый пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400			2	См лист 118, 119
3	То же	ПП-6/200			3	
4	Штепсельный разъем	РШ-6			6	137

Спецификация материалов

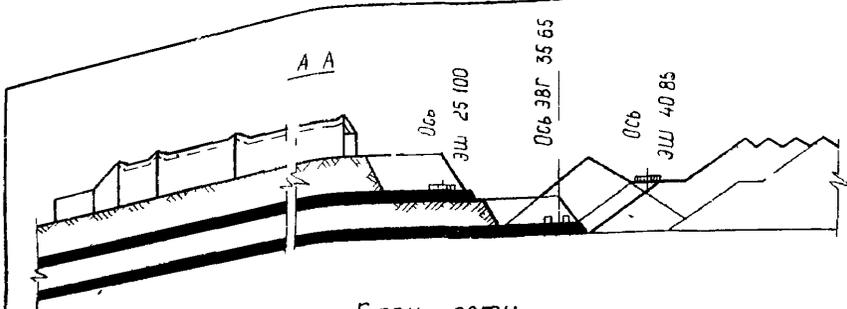
№ п/п	Наименование	Марка тип	ГОСТ или типовой проект	Размер, мм	Ед изм	Кол	Примечан
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3x70+1x16	км		
2	То же			3x50+1x16			
3	То же			3x25+1x10			
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	839 80	50	кг		
5	То же			70			
6	То же, сталеалюминевый	АС					
7	Опора деревянная промежуточная	Стация	3 407-85		шт.		См лист 127
8	То же, угловая						128
9	То же, ответвительная						128
10	То же, с разъединителем						133
11	Заземление местное				ком.		

Спецификация электрооборудования

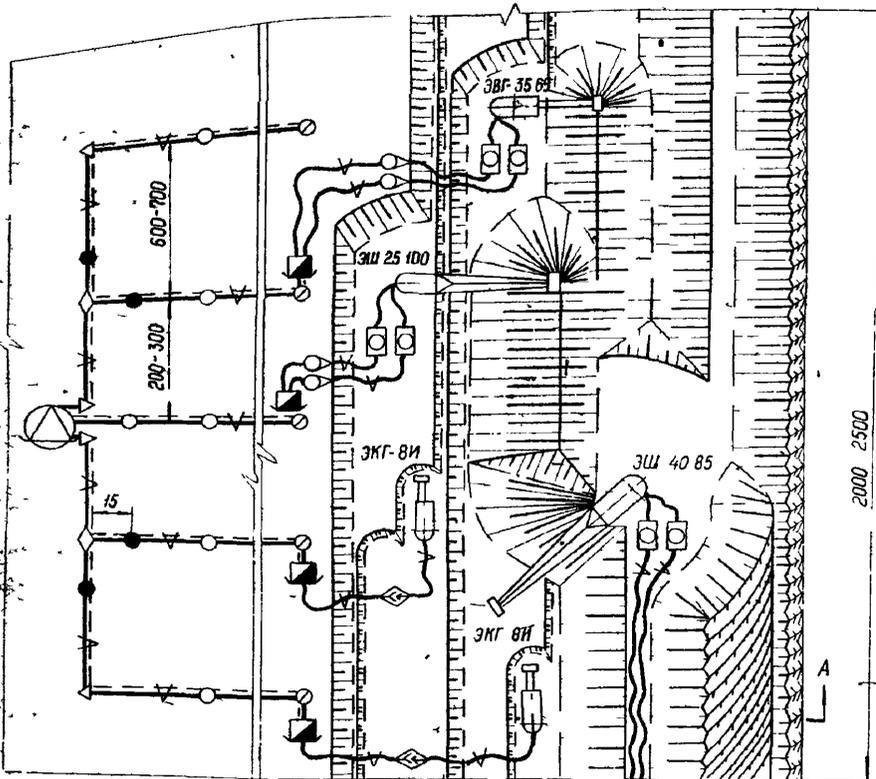
№ п.п.	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стадия изготовления	Кол.	Примечан
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-10000/35			1	См лист 107, 108
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-10/400			1	См лист 118, 119
3	То же	ПП 6/630			2	
4	То же	ПП 6/200			2	
5	Штепсельный разъем	РШ-6			2	См лист 137
6	Самоходный кабельный передвижник для кабеля 10 кВ	СКП-1200/150	ЗТМ	По заказу	2	См лист 144, 145
7	То же, для кабеля 6 кВ	—	—	—	4	

Спецификация материалов

№ п.п.	Наименование	Марка тип	ГОСТ или типового проекта	Размер, мм ²	Ед. изм.	Кол.	Примеч.
1	Кабель шланговыи высоковольтный гибкий	КШВГТ-10	219-72	3*95*3*16	км	26	
2	То же	КШВГ-6	9388-76	3*150*1*50	—	26	
3	То же	—	—	3*120*1*35	—	26	
4	То же	—	—	3*35*1*10	—	08	
5	Провод неизолированный, алюминиевыи	А	839-80	185	кг		
6	То же	—	—	150	—		
7	То же	—	—	35	—		
8	То же, сталеалюминиевыи	АС	—		—		
9	Опора деревянная промежуточная	Стационар	3-407-85		шт		См лист 127
10	То же, угловая	—	—		—		128
11	То же, ответвительная	—	—		—		128
12	То же, с разъединителем	—	—		—		133
13	Заземление местное				Комп.		



План сети

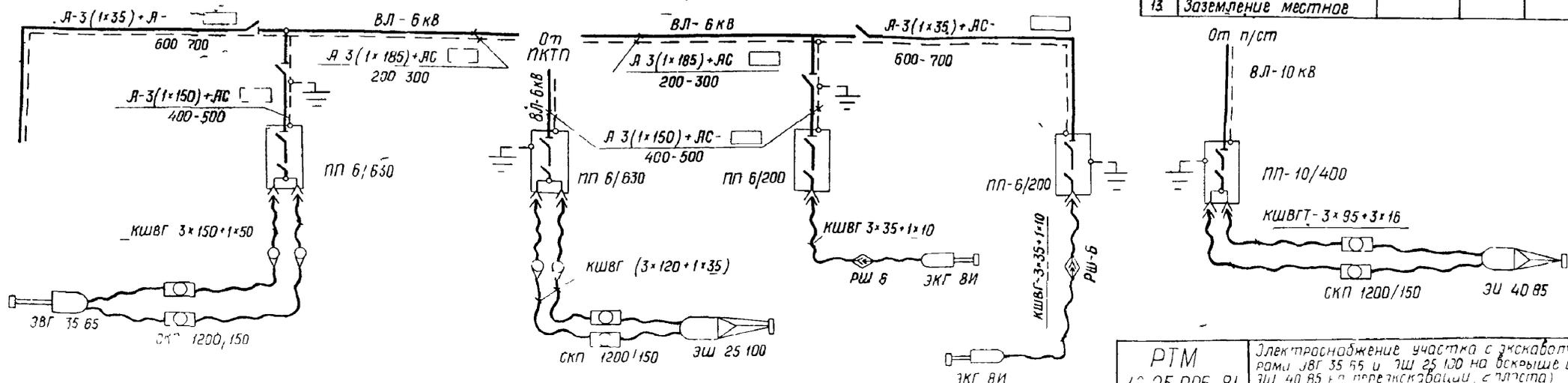


От п/ст

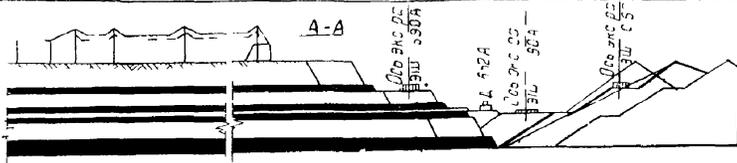
Примечания:

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Условные обозначения см на листе 26

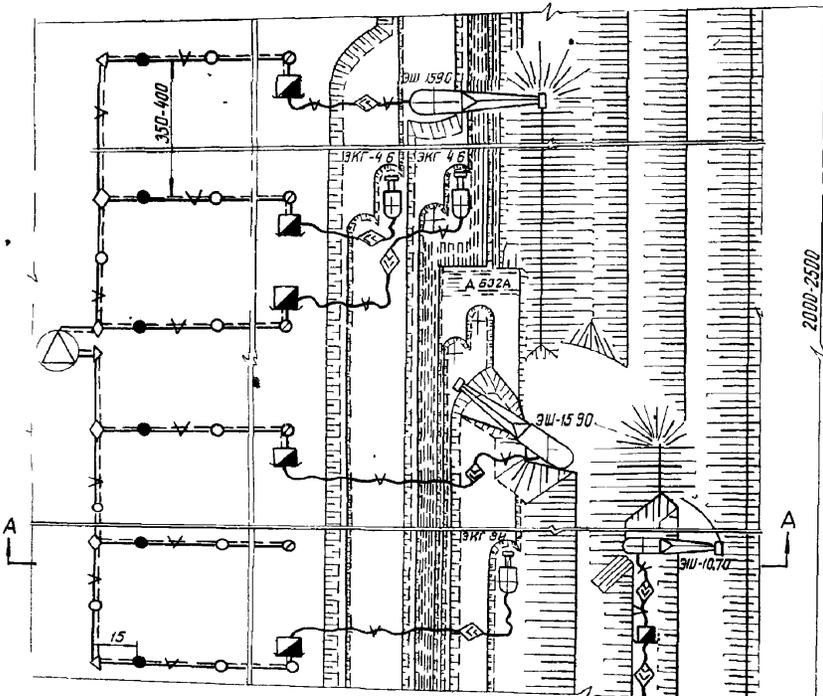
Принципиальная схема



РТМ 12.25.006.81
 Электроснабжение участка с экскаваторами 38Г 35 65 и 3Ш 25 100 на вскрыше и 3Ш 40 85 с переэкскавации с листа 1. План сети принципиальная схема спецификаций
 Лист 67



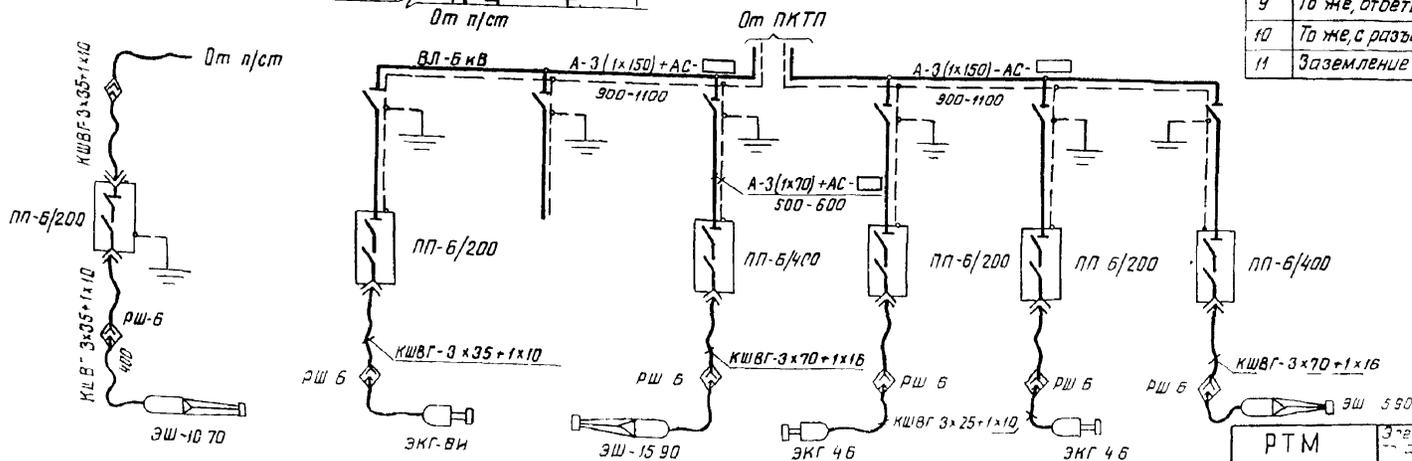
План сети



Примечания

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибко экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного изготовления
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 3 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приклячательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
- 4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 5 Условные обозначения см на листе 26

Принципиальная схема



Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изобретатель	Стадия изготовления	Кол.	Примечан
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ТКТП-5000/35			1	см лист 107, 108, 109
2	Передвижной приклячательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400			2	см лист 118, 119
3	То же	ПП-6/200			3	
4	Щитсельный разъем	РШ-6			5	см лист 137

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или условное обозначение проекта	Размер мм ²	Ед. изм.	Кол.	Примечан
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ 6	9388-76	3x70+1x16	км		
2	То же			3x35+1x10			
3	То же			3x25+1x10			
4	Провод неизолированный алюминиевый	A	839 80	150	кг		
5	То же			70			
6	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС					
7	Опора деревянная промежуточная	Станцион	3 407 85		шт		см лист 127
8	То же, угловая						128
9	То же, ответвительная						128
10	То же, с разветвителем						133
11	Заземление местное				компл.		

РТМ
12 25 006-81

Электроснабжение участка с 2 экскаваторами, 4 ярусами, 4 ярусами. План сети. Условная схема спецификации

Лист
68

Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стадия разработки	Кол.	Листы
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6/0,4	35		1	См листы 107, 108, 109
2	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400	Ярэлектротехника		1	См листы 111, 112
3	Передвижной тепловой пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400			1	См листы 118, 119
4	То же	ПП-6/200			3	—
5	Штепсельный разъем	РШ-6				137
6	То же трапециевидный				5	разработчик
7	Самоходный кабельный передвижник	СКП-1200	ЗТМ	по заказу	2	См листы 144, 146
8	Кран-укрепленный					

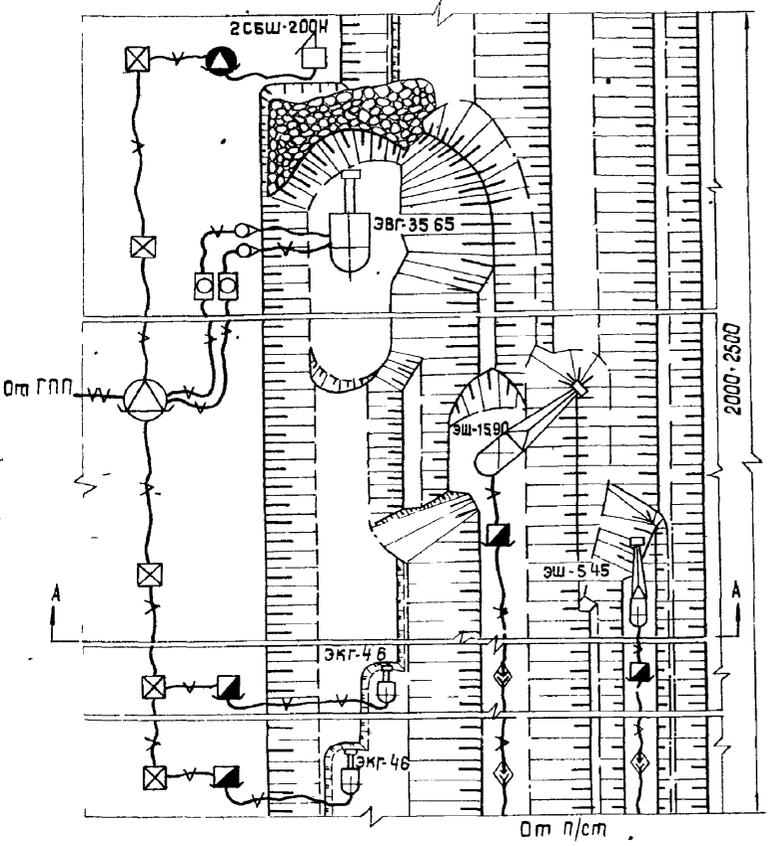
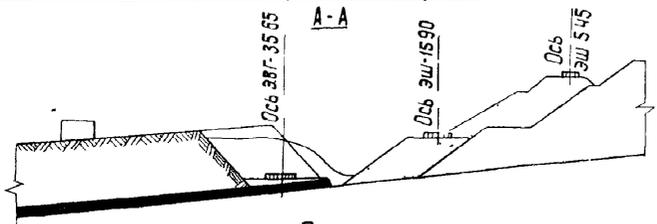
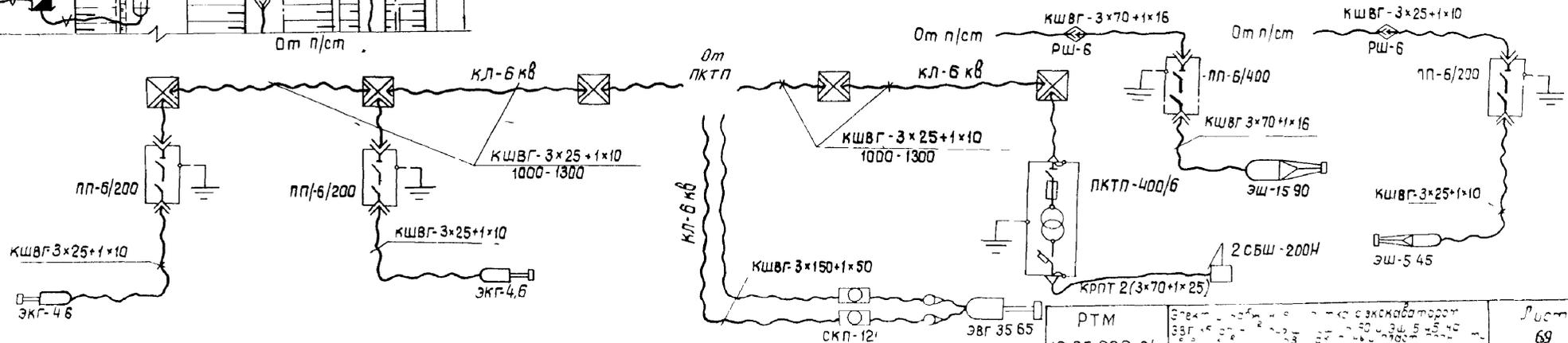
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка тип	Гост или условное обозначение	Размер мм ²	Бд изм	Кол.	Листы
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-75	3×150+1×50	км	По проекту	
2	То же			3×70+1×16			
3	То же			3×25+1×10			
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,65	18497-68	3×70+1×25			
5	Заземление местное				Копия		

Примечания:

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- ПКТП-6/0,4 кв рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления
- До серийного выпуска ПП-6 с РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см листы 2
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Условные обозначения см на листе 26

Принципиальная схема

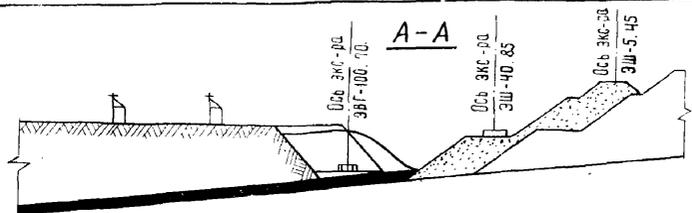


Спецификация электрооборудования

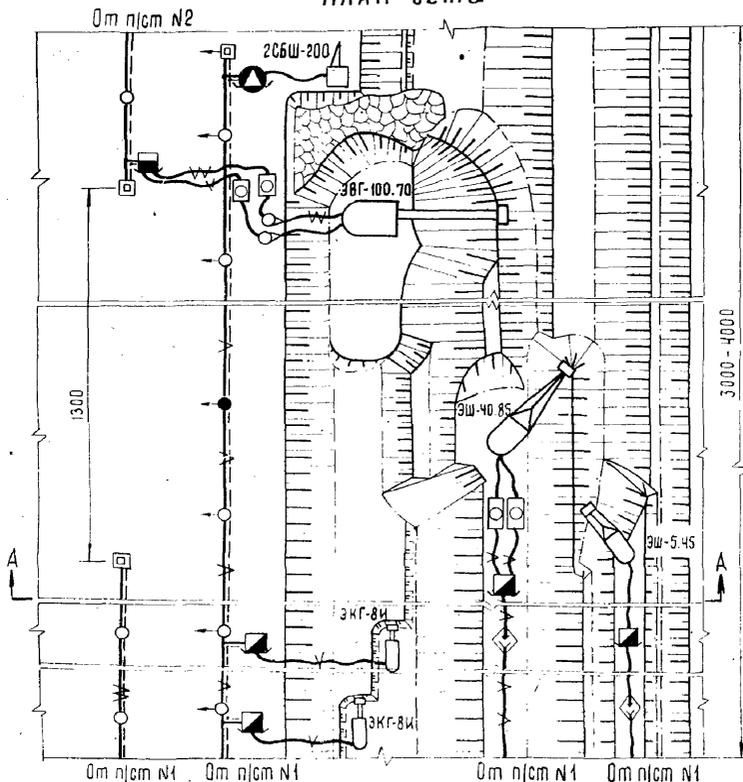
№ п.п.	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Страна изготовления	Кол.	Примечания
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	„Армэлек-Трэнсвад“ г. Ереван	Берийно	1	см лист 111, 112
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-35/300	ПП-		1	Подлежит разработке
3	То же	ПП-10/400			1	см лист
4	То же	ПП-6/200			2	118, 119
5	Самоходный кабельный передвижник для кабеля 10 кв	СКП-1200/150	ЗТМ г. Жданов	по заказу	2	см лист 144, 145
6	То же, для кабеля 35 кв	СКП-550/150			2	разработать по листу 137
7	Штепсельный разъем	РШ-6-10				146
8	Кран укосина					146

Спецификация материалов

№ п.п.	Наименование	Марка тип	ГОСТ или № материала по проекту	Размер мм	Ед. изм.	Кол.	Примечания
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГЭ-35	Г416-505	3*70+3*16	км	1,4	
2	То же	КШВГГ-10	219-72	3*150+3*16	км	1,4	
3	То же	КШВГГ-6	9388-75	3*95+3*16	км	2,6	
4	То же	КШВГ-6	9388-75	3*35+1*10	км	0,4	
5	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0.66	13497-58	3*70+1*25	км	0,4	
6	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	50	кг		
7	То же, сталеалюминиевый	АС	"	70	кг		
8	То же	"	"	"	кг		
9	Опора деревянная промежуточная 6-10 кв	Передвижн	"	"	шт	1	см лист 129, 131
10	То же, с разъединителем	"	"	"	шт	1	
11	То же, концевая	"	"	"	шт	1	130, 132
12	Опора деревянная промежуточная 35 кв	Стационар	"	"	шт	1	см лист 124, 125
13	То же, концевая	"	"	"	шт	1	126
14	Заземление местное	"	"	компл.			



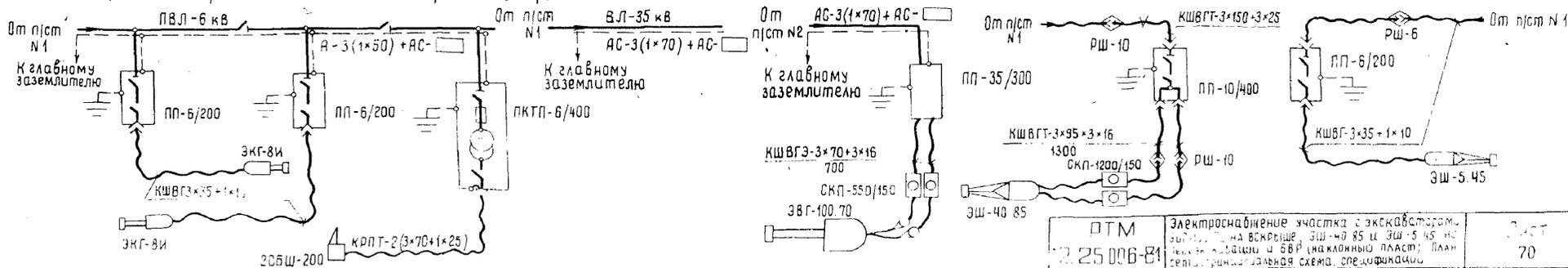
План сети



Примечания:

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- ПКТП-400/6 рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления.
- До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКПО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- Условные обозначения см. на листе 2б.

Принципиальная схема



Спецификация электрооборудования

№ п.п.	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	Кол.	Примечан.
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	"Армэлектрo-завод"	Серийно	1	см лист 111, 112
2	Передвижной приключательный пункт с бакучным выключателем	ПП-6/400			2	см лист 118, 119
3	То же	ПП-6/200			3	
4	Штепсельный разъем	РШ-6			2	см лист 137

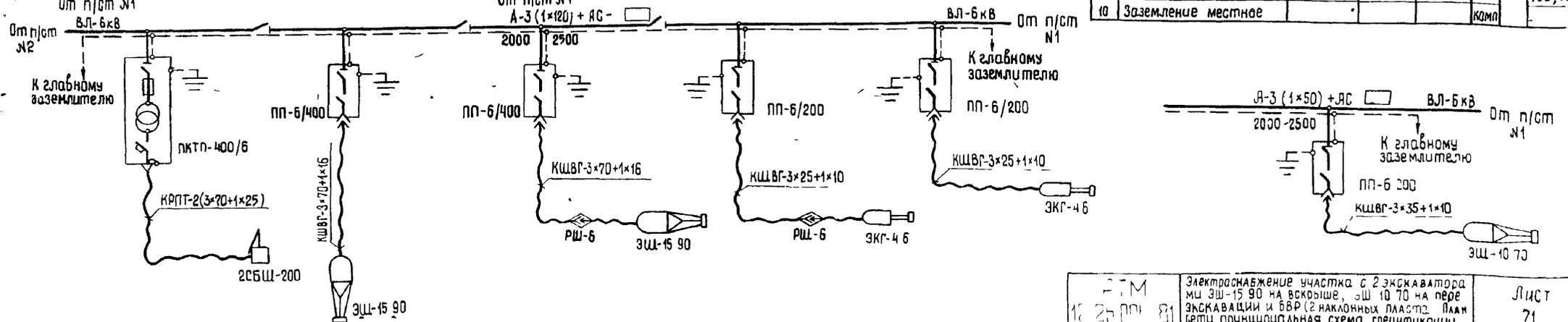
Спецификация материалов

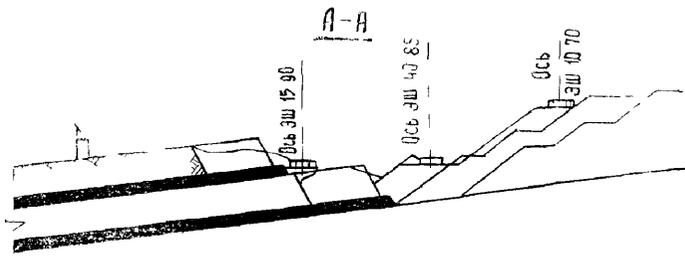
№ п.п.	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или титлового проекта	Размер мм	Ед. изм.	Кол.	Примечан.
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388 -	3*70+1*16	км	0,2	
2	То же	"	"	3*35+1*10	"	0,6	
3	То же	"	"	3*25+1*10	"	0,6	
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-660	13497-68	3*70+1*25	"	0,4	
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	120, 50	"	"	
6	То же сталеалюминиевый	АС	"	"	"	"	
7	Опора деревянная промежуточная	Передвижн			шт		см лист 129, 131
8	То же, с разъединителем	"			"		
9	То же, конечная	"			"		130, 132
10	Заземление местное				к/м		

Примечания:

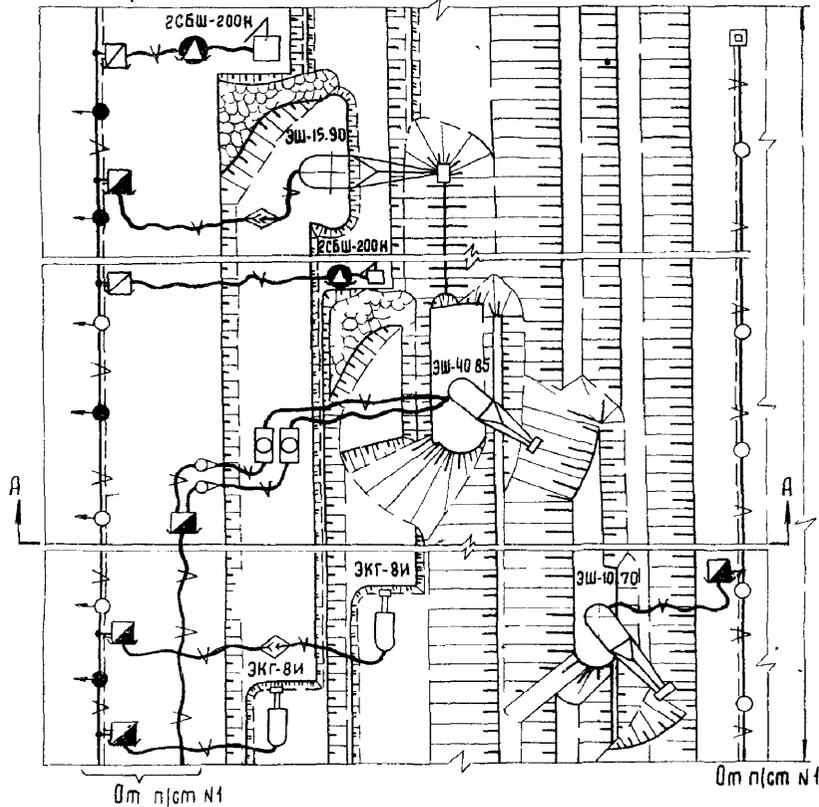
- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- ПКТП-400/6 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления
- До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Условные обозначения см-на листе 26.

Принципиальная схема





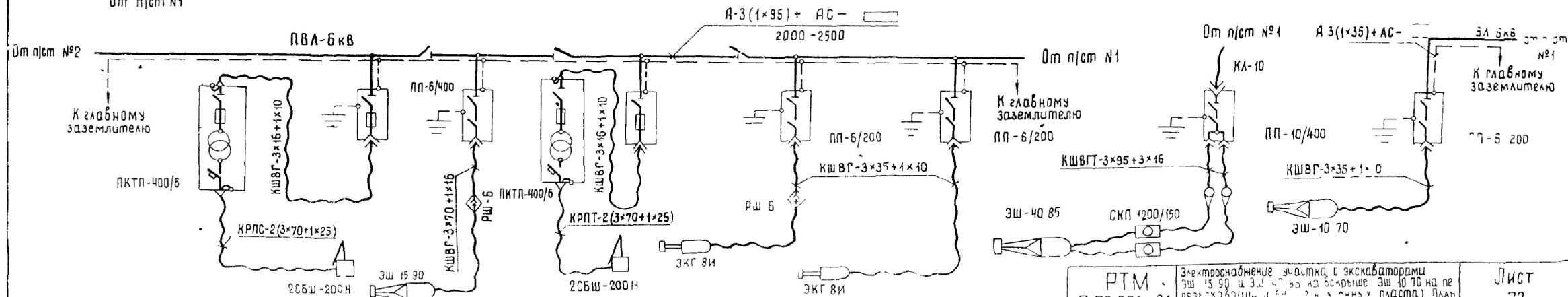
План сети



ПРИМЕЧАНИЯ

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- 3 ПКТП-400/6 рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления
- 4 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- 5 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 6 Условные обозначения см на листе 26

Принципиальная схема



Спецификация оборудования

№ п/п	Наименование	Количество	Стандарт	Группа	Лист
1	Специальный комплектная трансформаторная подстанция	1	ЭЗ-ВАН	Зеркало	111, 112
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	1			См. лист 111, 112
3	То же	1			118, 119
4	То же	3			
5	Штепсельный разъем	2			См. лист 137
6	Самоходный кабельный для кабеля 10 кВ	1	ЗТМ	по заказу	См. лист 144
7	Кран-укосина	2			146

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка тип	Рост или № т/п/во до проекта	Размер мм ²	Ед. изм.	кол.	Примечан.
1	Кабель шланговый высоковольтный	КШВГ 10	ТЗМИ-	219-72	3x95+3x16	км	2,6
2	То же	КШВГ-6	9388-76	3x70+1x16			0,4
3	То же			3x35+1x10			0,8
4	То же			3x16+1x6			0,4
5	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-					
6	Провод неизолированный алюминиевый	А	13497-68	3x70+1x25			
7	То же сталеалюминиевый	АС			35, 35	кг	
8	Плоская деревянная промежуточная	Стационар	3407-85			шт.	См. лист 127
9	То же	Передвиж.					129, 131
10	То же, концевая						130, 132
11	То же, с разьеднителем						
12	Заземление местное					к/мм ²	

Спецификация электрооборудования

№ п.п.	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	Кол.	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	АКТП-400/6	Армэлектро-завод г. Ереван	Серийно	2	См лист 111, 112
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400			2	См лист 118, 119
3	То же	6/200			3	
4	Штепсельный разъем	РШ-6			4	См лист 137

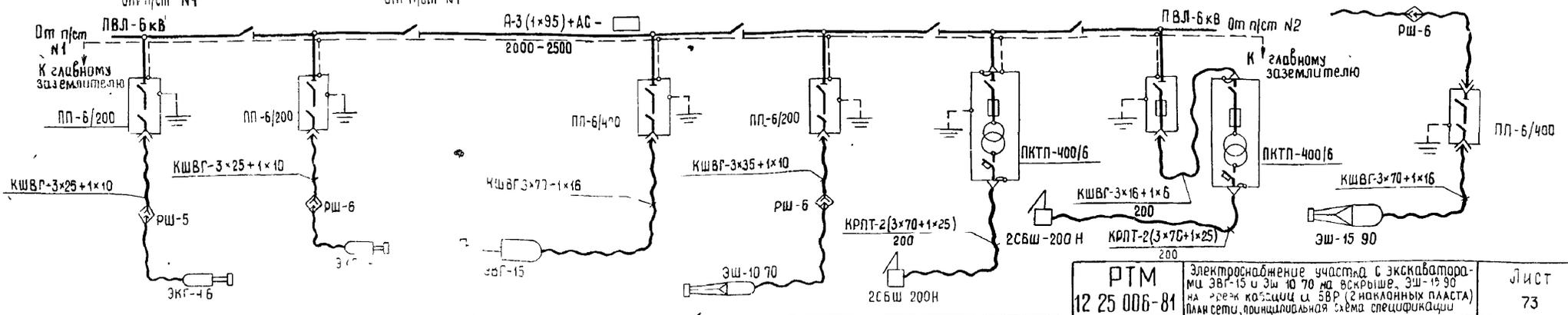
Спецификация материалов

№ п.п.	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или № проекта	Размер, мм ²	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный* гибкий	КШВГ-6	9388-76	3*70+1*16	км	170	проект
2	То же			3*35+1*10	км		
3	То же			3*25+1*10	км		
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-660	13497-68	3*70+1*25	км	129, 131	См лист
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80		кг		
6	То же, сталеалюминиевый	АС					
7	Пара деревянная промежуточная	Передвижн			шт		
8	То же, с разъединителем						
9	Заземление местное				компл		

Примечания:

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- АКТП-400/6 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления.
- До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Условные обозначения см на листе 26

Принципиальная схема

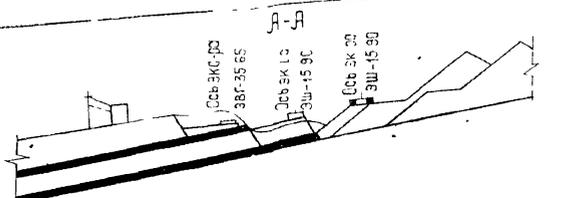


Спецификация электрооборудования

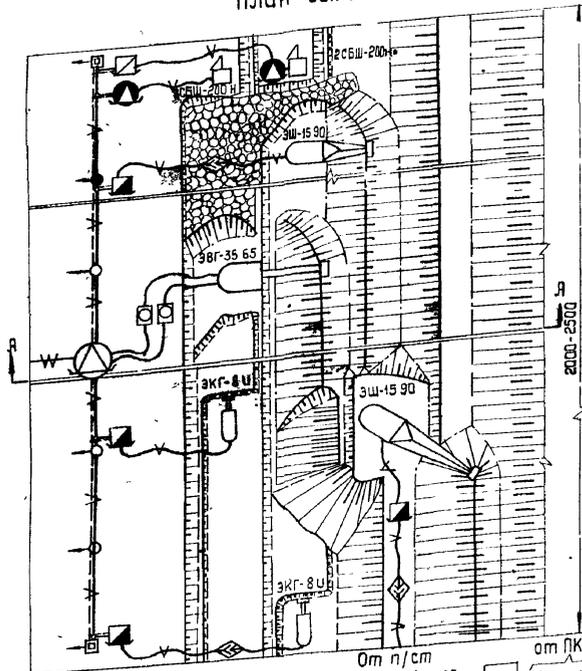
№ п.п.	Наименование	Тип	Завод	Кол.	Примечание
1	Перебазисная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-10000/35		1	см. лист 107, 108, 109
2	То же	ПКТП-400/6	г. Ереван	2	см. лист 111, 112
3	Перебазисный приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400		2	см. лист 118, 119
4	То же	ПП-6/200		2	см. лист 120, 121
5	Штепсельный разъем	РШ-6			144, 145
6	Самоходный кабельный переключатель	СКП-1200/150	г. Жданов	2	

Спецификация материалов

№ п.п.	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типового проекта	Размер мм ²	ЕВ изм	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный	КШВГ-6	9388-76	3*150+1*50	км	2,6	
2	То же			3*70+1*16	"	0,6	
3	То же			3*35+1*10	"	0,6	
4	То же			3*16+1*6	"	0,2	
5	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-066	13497-68	3*70+1*25	"	0,8	
6	Провод неизолированный, алюминиевый	А	839-80	95	кв		
7	То же сталеалюминиевый	АЛ					
8	Опора деревянная промежуточная	Перебазис			шт.		см. лист 129, 131
9	То же с разьеднителем						
10	То же, канцелярская						по проекту 130, 132
11	Заземление местное				Конт.		



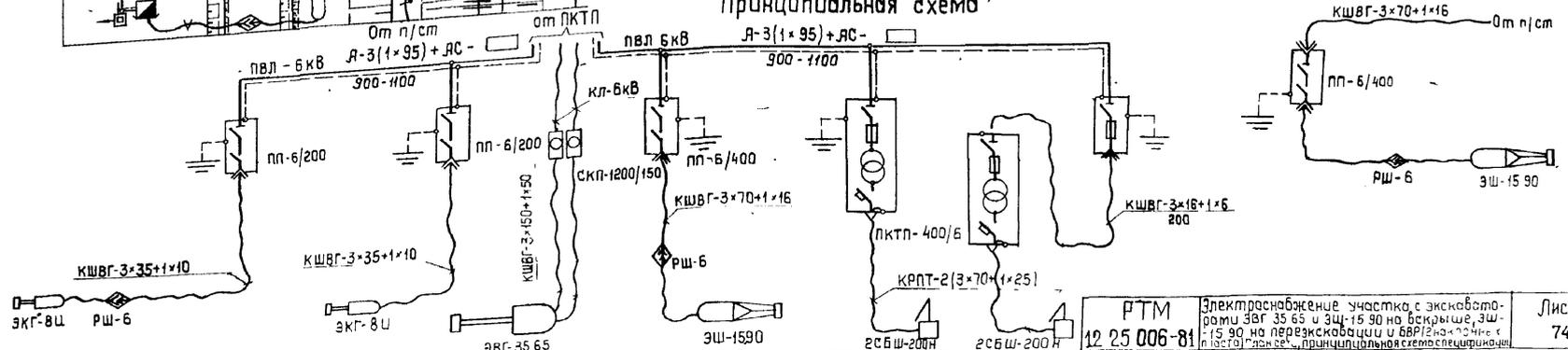
План сети



Примечания:

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- ПКТП-400/6 кВ рекомендуется заменять на перебазисные подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления.
- До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- Условные обозначения см на листе 26.

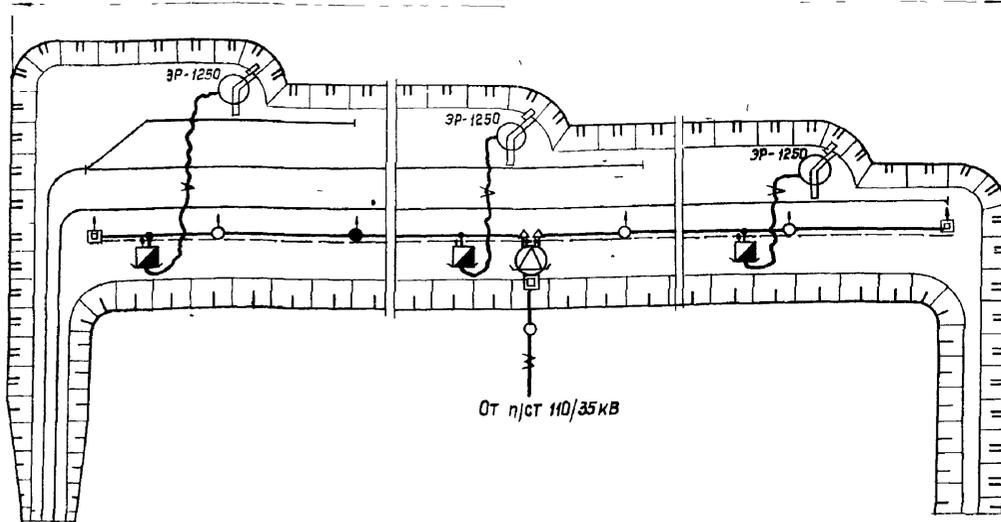
Принципиальная схема



III. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ С ТЕХНИКОЙ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

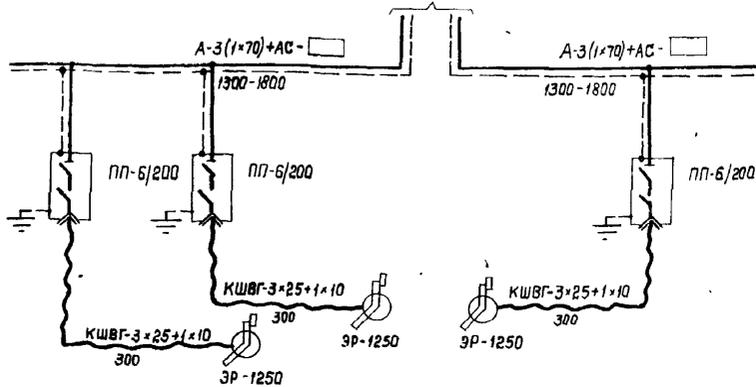
План сети

3000-4000



Принципиальная схема

От ПКТП-35/5кВ



Спецификация электрооборудования

№№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стадия изготовления	кол	Примечан
1	Передвижная комплектная трансформ. подстанция	ПКТП-	4000/35		1	см. лист 107, 108, 109
2	Передвижной приклячательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/200			3	см. лист 118, 119

Спецификация материалов

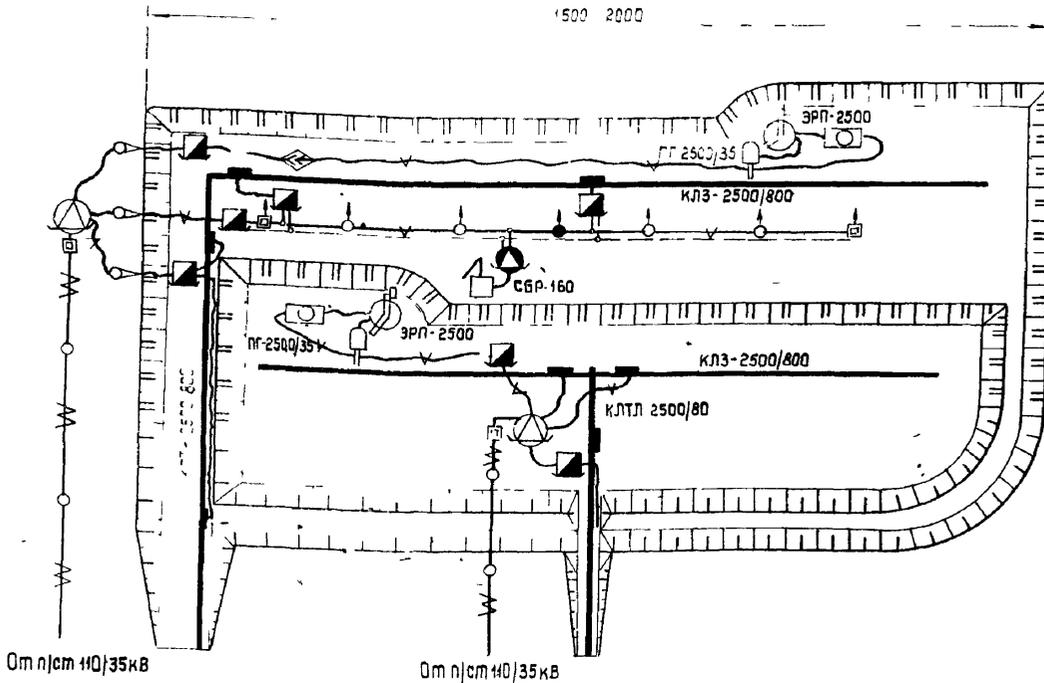
№№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовой проект	Размер, мм ²	Ед. изм.	кол	Примечан.
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3x25+1x10	км	0,9	
2	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	70	кг		
3	То же, сталеалюминиевый	АС					
4	Опора промежуточная	Станция			шт.		см. лист 124, 125, 126
5	То же, концевая						129, 131
6	Опора промежуточная	Передвижн					
7	То же, с разъединителем						
8	То же, концевая						130, 132
9	То же, угловая						130, 132
10	Заземление местное				компл.		

Примечания

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- До серийного выпуска ПП-6 применять приклячательный пункт типа ЯКНО
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Условные обозначения см на листе 26

План сети

Спецификация электрооборудования



Принципиальная схема

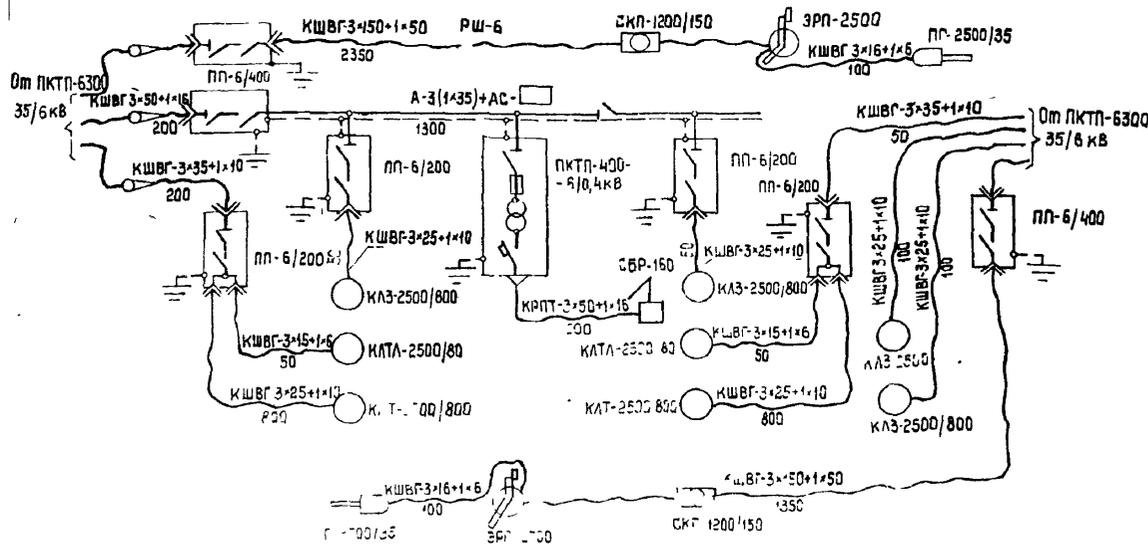
№ п/п	Наименование	Тип	Забр-изгот-табытель	Стадия изгот-ления	Кол	Примеч.
1	Передвижная комплектная трансформ. подстанция	пкТП-6300 35/6 кВ	Домашне-производство г. Ереван	Серийно	2	см лист 107, 108, 109
2	То же	пкТП-400 6/0,4кВ			4	см лист 111, 112
3	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	пп-6/400			3	см лист 118, 119
4	То же	пп-6/200			4	
5	Самоходный кабельный передвижник	СКП-1200/150	ЗТМ г. Жданов	по заказу	2	см лист 144-145
6	Штепсельный разъем	РШ-6			1	137
7	Кран-указка				3	146

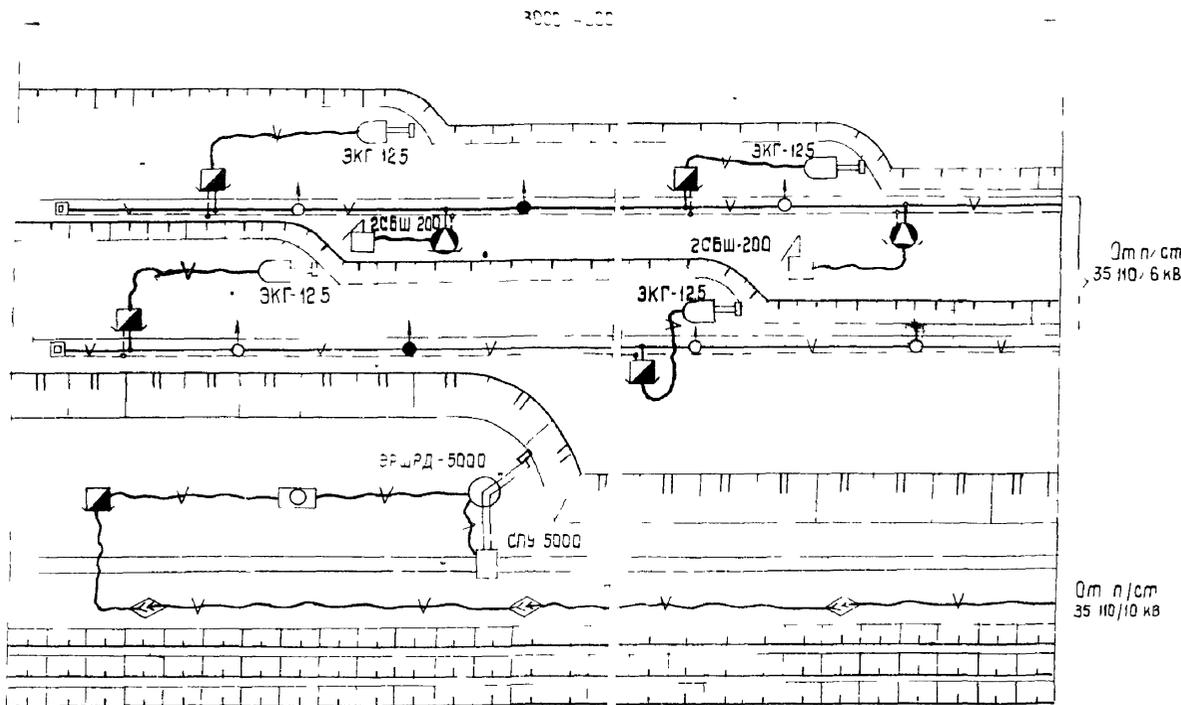
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка тип	гост или материал проекта	Размер мм ²	Ед изм	Кол	Примеч.
1	Кабель шланговый гибкий	кшВГ-6	9388-76	3*150*1*50	км	40	
2	То же	"	"	3*50*1*16	км	2	
3	То же	"	"	3*35*1*10	км	25	
4	То же	"	"	3*25*1*10	км	19	
5	То же	"	"	3*16*1*6	км	03	
6	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-066	13497-68	3*50*1*16	км	0,2	
7	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	35	км	2	
8	То же, сталеалюминиевый	АС	"	"	"	"	см лист 129, 131
9	Опора промежуточная	Передвижн			шт	по проекту	
10	То же, с разьединителем						130, 132
11	То же, концевая						124, 125, 126
12	Опора промежуточная	Станция					
13	То же, концевая						
14	Заземление местное				шт		

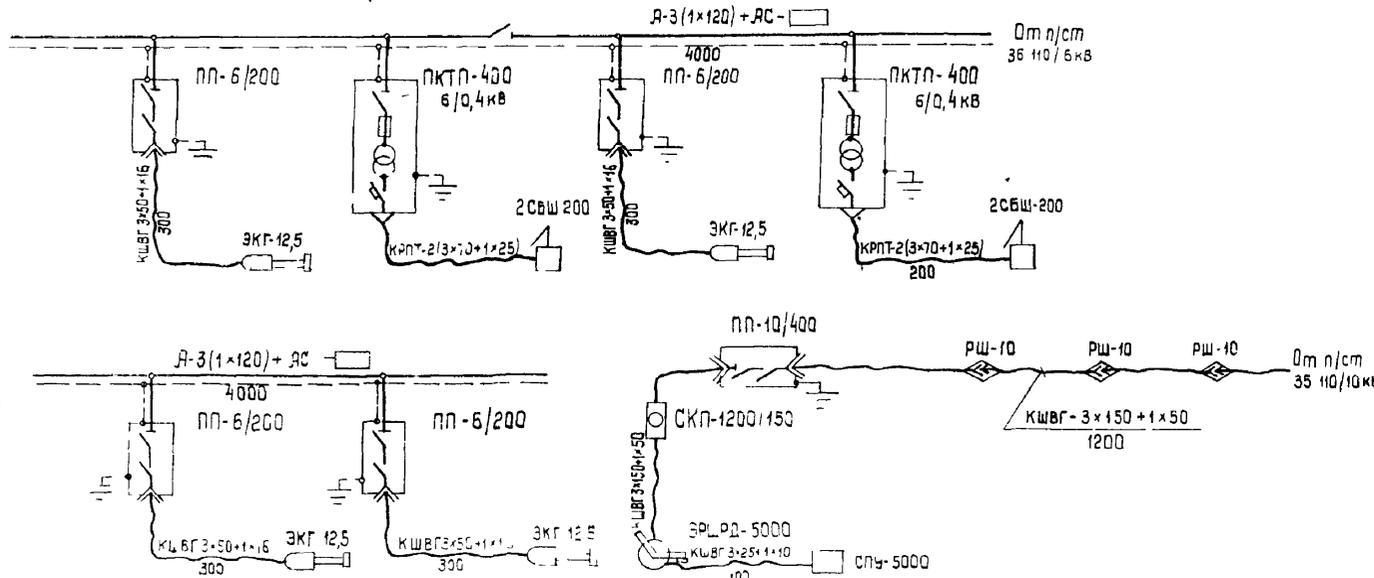
Примечания

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- да серийного выпуска пп-6 и рш-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
- Кабельные линии 6кВ для питания приводных станций конвейеров прокладываются по конструкциям конвейеров
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- Указанные на схеме сечения гибкого кабеля при конкретном проектировании следует проверить на термическую устойчивость от действия токов к.з.
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Устойчивые обозначения см на листе 26





Принципиальная схема



№	наименование	м	Завод-изготовитель	материал	л	Примечания
1	Передвижной трансформатор	1	Армэлекросвязь	Серийно	2	см лист 111, 112
2	Передвижной приклемный пункт с выключателем	1	ПП-0,4/0,4		1	см лист 118, 119
3	То же	1	ПП-6/200		4	
4	Штепсельный разъем	3	РШ-10		3	137
5	Самоходный кабельный передвижной	1200/150	ЗТМ, г. Жданов	по заказу	1	144, 145

Спецификация материалов

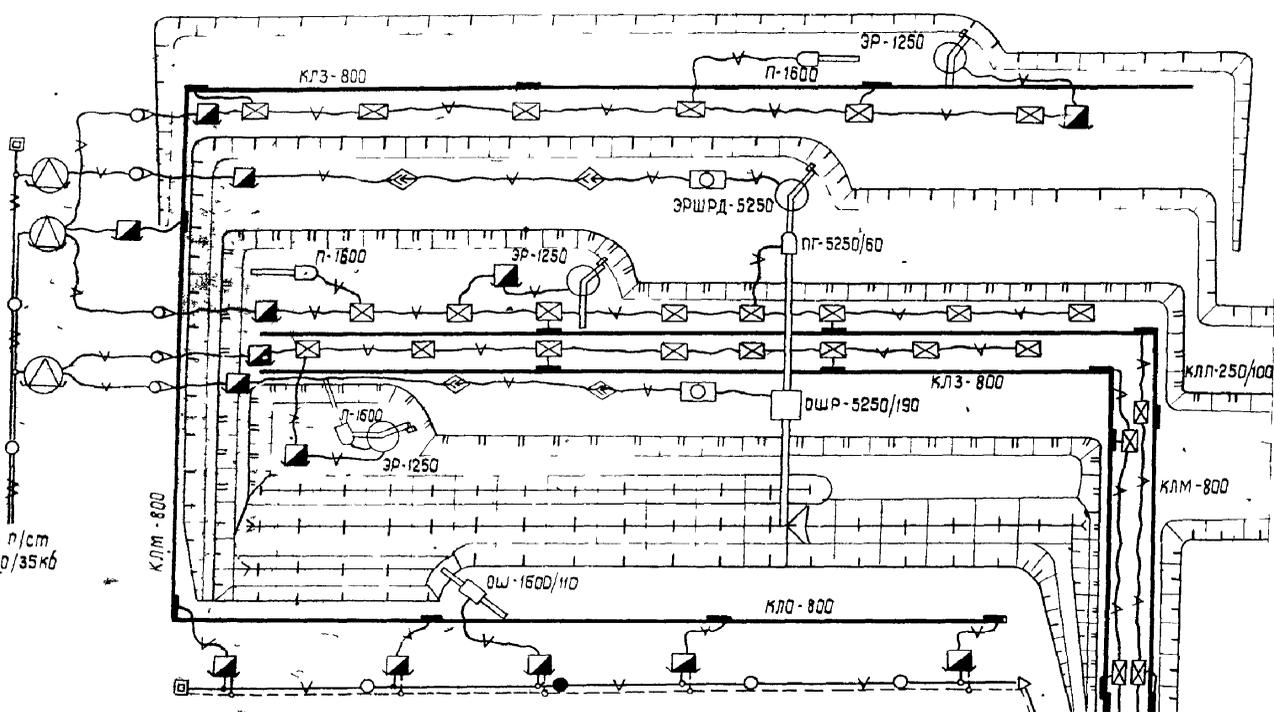
№ п/п	Наименование	Материал	Типовое проектное	Размер мм ²	Ед. изм.	кол.	Примечания
1	Кабель шланговый	КШВГ	ТУМ	3x150+3x25	км	4,5	
2	То же	КШВГ	219-72	3x25+1x10	км	0,1	
3	То же	КШВГ	3382-75	3x50+1x18	км	1,2	
4	Кабель передвижной шланговый	КРПТ	066	3x70+1x25	км	0,4	
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839	80	кг		
6	То же, сталеалюминиевый	АС			кг		
7	Опора промежуточная	Передвижн.			шт.		см лист 129, 130, 131
8	То же, конечная				шт.		132
9	То же, концевая				шт.		
10	Заземление местное				Комп.		

Примечания

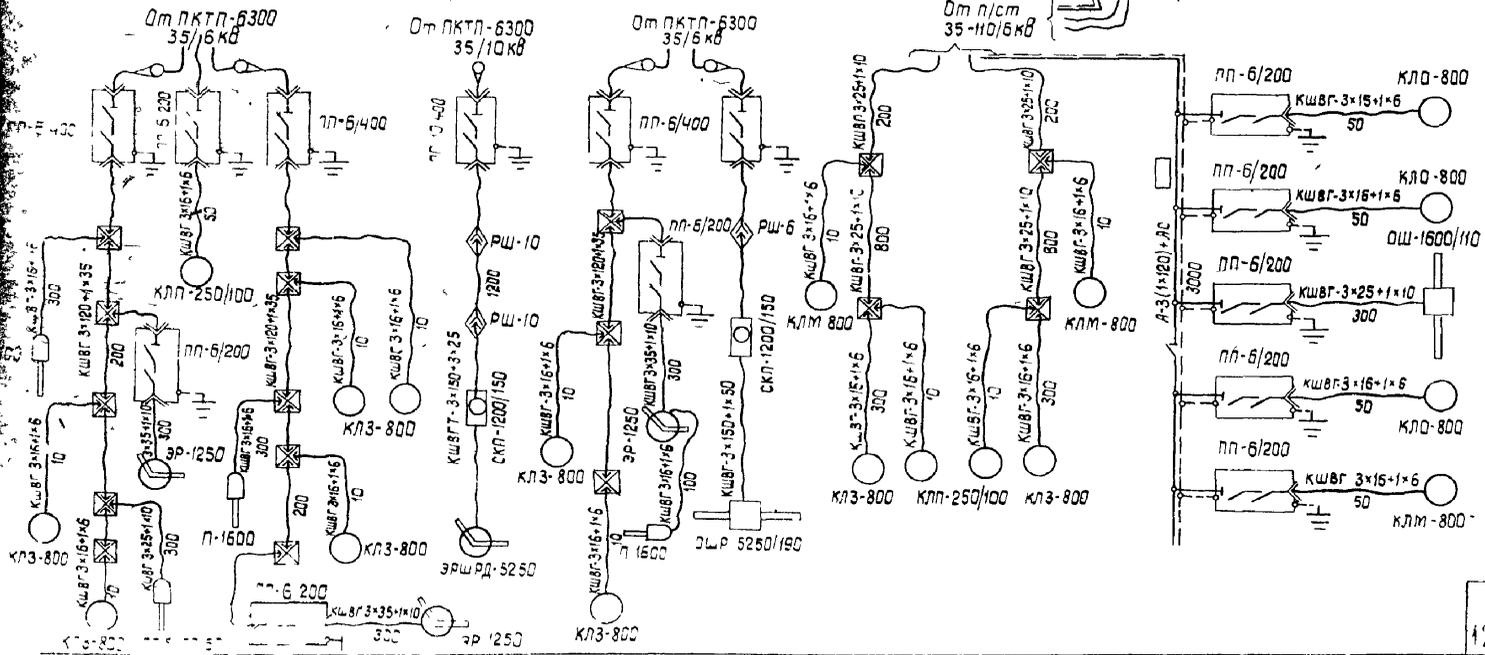
- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- До серийного выпуска ПП-6/10 и РШ-10 применять приклемательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Условные обозначения см на листе 26

План сети

2000 - 2500



Принципиальная схема



Спецификация электрооборудования

№	наименование	Марка тип	Экз. в з.зд.	Завод-изгот.	Спецификация	Примечан.
1	Передвижная комплектная трансформ. подстанция	ПКТП-6300 35/10 кВ				См лист 107, 108, 109
2	То же	ПКТП-6300 35/6 кВ				
3	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-10/400				См лист 118, 119
4	То же	ПП-6/400				
5	То же	ПП-6/200				
6	Щитсельный разъем	РШ-6/10				См лист 137
7	То же, тройниковый					Подлежит разработке
8	Самонадвижной кабельный передвижник	СКП-1200/150	3ТМ, г. Жданов	по заказу		См лист 144, 145
9	Кран-указка					146

Спецификация материалов

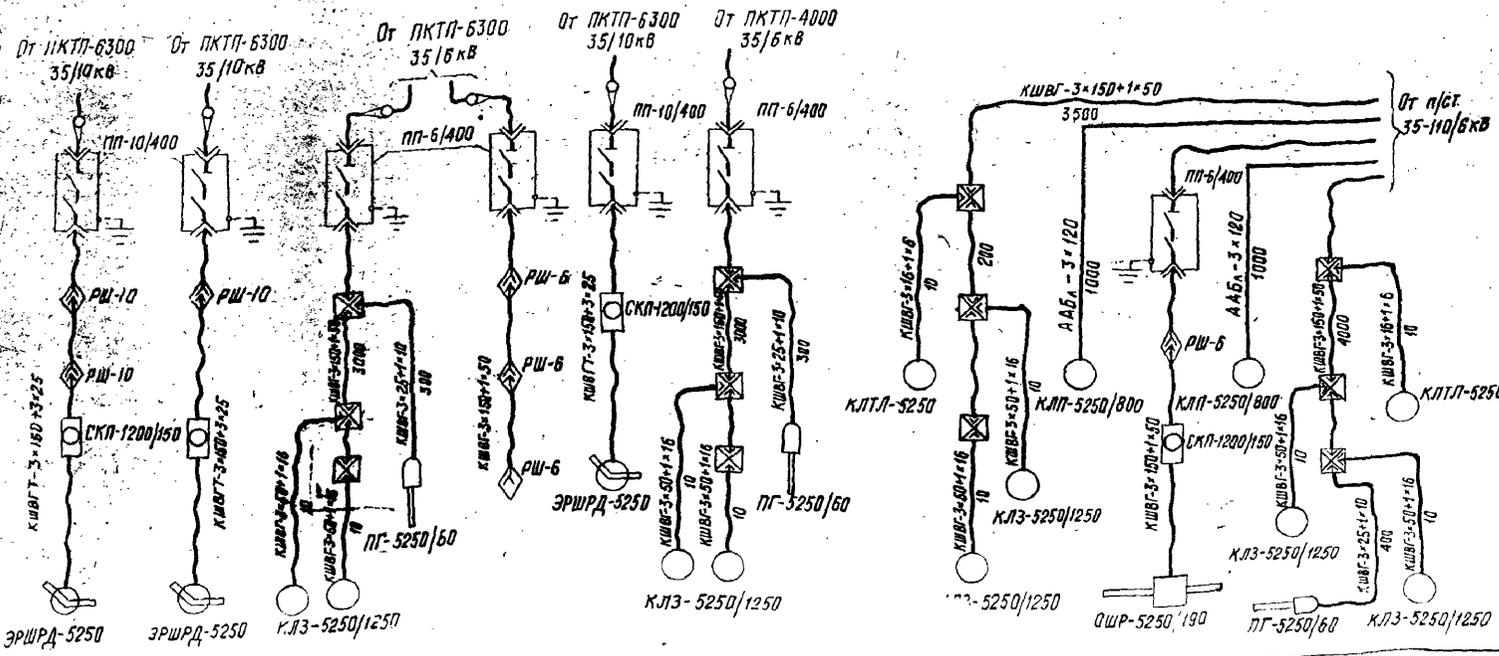
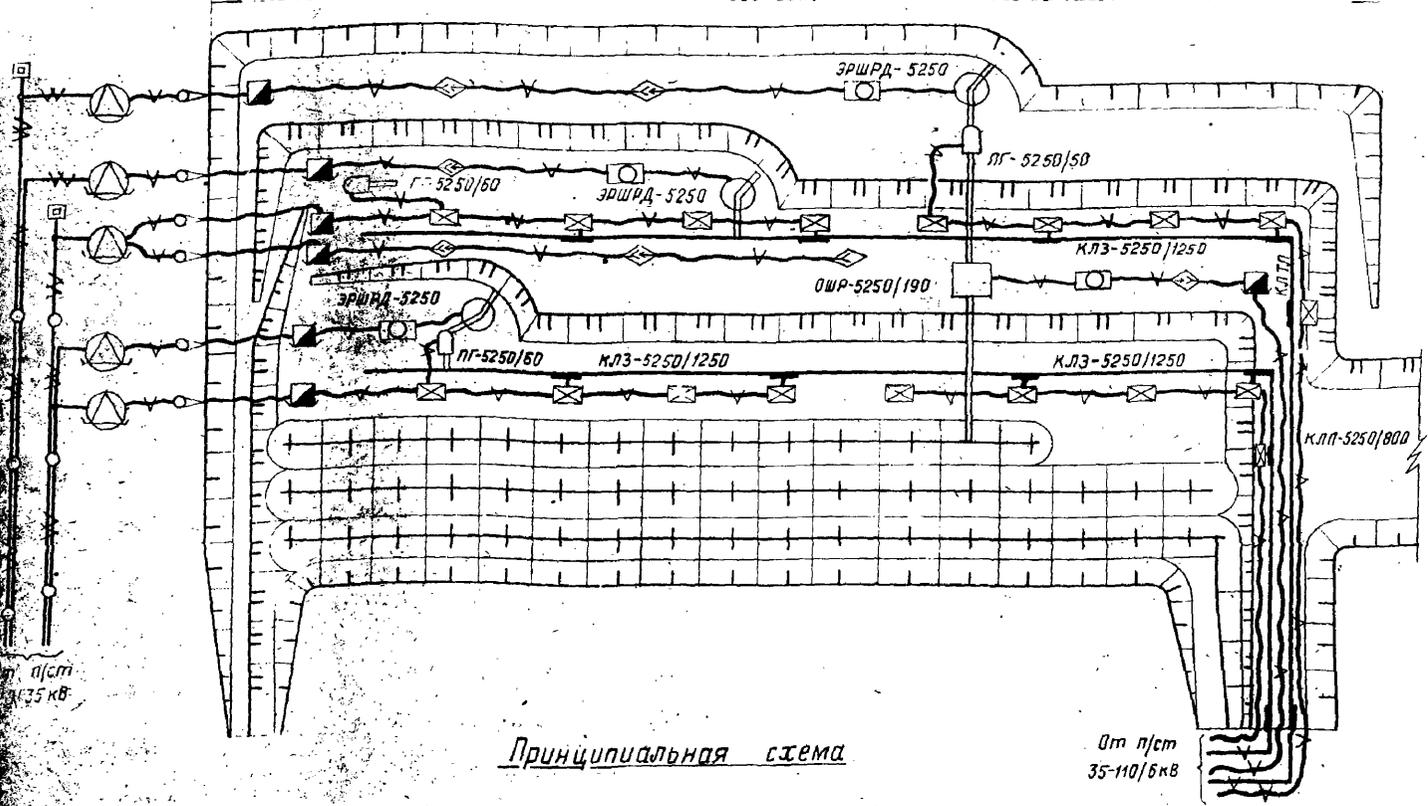
№ п.п.	Наименование	Марка тип	ГОСТ или условное обозначение	Размер, мм	Вд. изм.	Кол.	Примечан.
1	Кабель шланговый бы-сакавольный гибкий	КШВГ-10	ТУ МИ 219-72	3x150+3x25	км	28	
2	То же	КШВГ-6	9388 76	3x150+1x50		28	
3	То же			3x120+1x35		85	
4	То же			3x35+1x10		0.6	
5	То же			3x25+1x10		2.6	
6	То же			3x16+1x6		1.7	
7	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	120	кг		
8	То же сталеалюминиевый	ЯД					
9	Опора промежуточная	Стационар	3407-85		шт		См лист 127, 128
10	То же, канцелярская						
11	То же, угловая						
12	То же с разьединителем						
13	Заземление местное						

Примечания.

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы, гибкого кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- До серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-6(10) применять приключательный пункт типа ЯКПО и соединительную муфту см 1 или см 2.
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- Указанные на схеме сечения гибкого кабеля при конкретном проектировании следует проверять на термическую устойчивость от действия токов КЗ.
- Магистральные кабельные линии БКВ для питания приводных станций конвейера проектируются по конструкциям конвейера.
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- Условные обозначения см на листе 26.

План сети

4000-5000



Спецификация оборудования

№ п/п	Наименование	Марка	Заводской номер	Статус	Кол-во	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформ. подстанция	ПКТП-6300	35/10кВ		3	См. лист 107, 108, 109
2	То же	ПКТП-6300	35/6кВ		1	
3	То же	ПКТП-4000	35/6кВ		1	
4	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-10/400			3	См. лист 118, 119
5	То же	ПП-6/400			4	
6	Штепсельный розъем	РШ-6-10			20	137
7	То же, тройниковый				40	подлежит разработке
8	Самостоятельный кабельный передвижник	СКП-1200/150		ЗТМ г. Жданов	4	См. лист 144, 145
9	Кран-икосина				6	146

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или № типа 60-го проекта	Размер, мм ²	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГТ-10	219-72	3*150+3*25	км	17,0	
2	То же	КШВГ-6	9388-75	3*150+1*50	→	18,0	
3	То же			3*50+1*15	→	0,1	
4	То же			3*25+1*10	→	1,5	
5	То же			3*18+1*6	→	0,02	
6	Кабель оправаиваемый	ААБ-6000	18410-73	3*120	→	2,0	
7	Оправа промежуточная	Станцион.			шт.		См. листы 124, 125
8	То же, канцелярская				→		126
9	То же, ответвительная				→		
10	Заземление местное				комм.		по проекту

Примечания:

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после еед серийного производства.
- До серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-6(10) применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- Указанные на схеме сечения гибкого кабеля при конкретном проектировании следует проверить на термическую устойчивость от действия токов К.З.
- Магистральные кабельные линии бкв для питания приводных станций конвейеров прокладываются по конструкциям конвейеров.
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- Условные обозначения см. на листе 26.

IV. ПРИЛОЖЕНИЯ

Коэффициенты спроса и мощности для передвижных машин и установок разрезов

Таблица 1.1.

Удельные расходы электроэнергии по экскаваторам разрезов.

№ п.п.	Наименование	Удельный расход электроэнергии, кВт.ч/м ³
I. Одноковшовые экскаваторы типов:		
I.1.	ЭКГ-3,2 /ЭКГ-2у/; ЭКГ-4,6; ЭКГ-5 /ЭКГ-3,2у/ ЭВГ-4И; ЭКГ-8И /ЭКГ-6,3ус; ЭКГ-4у/	0,4 - 0,6
I.2.	ЭКГ-12,5 /ЭКГ-10ус; ЭКГ-6,3у/, ЭКГ-20 /ЭКГ-10у/	0,75-0,85
I.3.	ЭШ-5.45; ЭШ-10.60; ЭШ-10.70; ЭШ-13.50	0,6 - 1,0
I.4.	ЭШ-15.90; ЭШ-20.75; ЭВГ-15	1,1-1,35
I.5.	ЭШ-25.100; ЭВГ-35.65; ЭШ-40.85	1,5-1,7
I.6.	ЭШ-80.100; ЭВГ-100.70	1,8-2,0
2. Роторные экскаваторы типов:		
2.1.	ЭР-630; ЭР-1250; ЭР-2500	0,5-0,6
2.2.	ЭШРД -5000	0,7

№ пп	Наименование электроприемника	Коэффициент спроса, K _с	Коэффициент мощности, cos φ
I. Экскаватор одноковшовый с приводом по системе "Г-Д":			
I.1.	На вскрыше	0,5-0,7	0,5-0,65 /0,6-0,75/ опер.
I.2.	На добыче	0,5-0,75	0,5-0,7 /0,6-0,8/ опер.
2. Экскаватор роторный			
		0,6-0,7	0,7
3. Отвалообразователь ленточный, перегружатель			
		0,6-0,7	0,65
4. Станок ударно-канатного бурения			
		0,5-0,6	0,65
5. Станок вращательного бурения			
		0,5-0,7	0,7
6. Конвейер ленточный			
		0,6	0,7
7. Землесос с приводом до 200кВт			
		0,6	0,75
8. То же, от 200 до 2000 кВт			
		0,8	0,9 /опер./

Примечания: I. Нижний предел указан для легких, верхний - для тяжелых грунтов.

2. Для одноковшовых экскаваторов с приводом по системе "ТП-Д" значения K_с и cos φ принимаются по данным завода-изготовителя.

Таблица 12

Технические характеристики сетевых электроприёмников экскаваторов

Тип экскаватора	Мощность сетевого эл двигателя, кВт	Номинальный ток, А	Номинальное напряжение, В	cos φ	Кратность пускового тока $\frac{I_{дн}}{I_{н}}$	Кратность пускового момента $\frac{M_{п}}{M_{н}}$	Кратность максимального (критического) момента $\frac{M_{иц}}{M_{н}}$	Мощность трансформатора собственных нужд, кВА
ЭКГ-5	250	29	6000	0,9	5,0	1,7	2,0	100
ЭКГ-4Б								
ЭКГ-3,2	420 ^{*)}	40,4	6000	0,9	---	---	---	---
ЭКГ-2У								
ЭКГ-8И	520	63,5	6000	0,85 (опер)	5,5	0,7	2,0	100
ЭКГ-6,3УС								
ЭКГ-4У	1250	143	6000	0,9	4,5	0,7	2,0	160
ЭКГ-12,5								
ЭКГ-10,3С	2500 ^{*)}	---	6000	0,9	---	---	---	250
ЭКГ-6,3У								
ЭКГ-20	2 × 2500	2 × 279	6000	0,9 (опер)	7,5	1,3	2,3	2 × 400, 250, 100
ЭВГ-35Б5М								
ЭВГ-10070	2 × 6300 ^{*)}	---	35000	---	---	---	---	1600, 1000, 630
ЭШ-545М	520	63,5	6000	0,85 (опер)	5,5	0,7	2,0	250
ЭШ-1070А	1250	143	6000	0,9	4,5	0,7	2,0	250
ЭШ-1590А	1900	225	6000	0,85	5,3	0,9	2,2	2 × 400
ЭШ-2075								
ЭШ-25100А	2 × 1900	2 × 225	6000	0,85	5,3	0,9	2,2	2 × 400
ЭШ-4085	3 × 2200	3 × 159	10000	0,85	5,5	0,8	1,8	2 × 400
ЭШ-80100	4 × 3600	4 × 240	10000	0,9	6,5	0,8	2,3	2 × 1600

*) Указана мощность тр-ра в кВА

Выбор мощности ПКТП и сечения кабеля для буровых станков

Таблица 14

Тип бурстанка	Установленная мощность, кВт	Коэффициент спроса	cos φ	Расчётная мощность, кВА	Расчётный ток, А		Мощность ПКТП, кВА	Сечение кабеля, мм ²	
					380 В	660 В		380 В	660 В
СБР-160	128	0,65	0,7	119	180	105	160	3 × 50 + 1 × 16	3 × 25 + 1 × 10
СБШ-200	280	0,7	"	280	428	246	400	2(3 × 70 + 1 × 25)	3 × 70 + 1 × 25
2СБШ-200Н	282	---	---	282	431	249	400	2(3 × 70 + 1 × 25)	3 × 95 + 1 × 35
СБШК-200	295	---	---	295	451	260	400	2(3 × 70 + 1 × 25)	3 × 95 + 1 × 35
СВШ-250	322	---	---	322	492	284	400	2(3 × 95 + 1 × 35)	3 × 120 + 1 × 35

Таблица I.5

Допустимые длительные токовые нагрузки на голые алюминиевые и сталеалюминиевые провода /Допустимый нагрев + 70°C при температуре воздуха + 25°C/

/ПУЭ, табл. I-3-39/

Марка провода	Алюминиевые		Сталеалюминиевые		
	Токовая нагрузка, А		Марка провода	Токовая нагрузка, А	
	вне помещений	внутри помещений		вне помещений	внутри помещений
A-35	170	130	AC-25	130	100
A-50	215	165	AC-35	175	135
A-70	265	210	AC-50	210	165
A-95	320	255	AC-70	265	210
A-120	375	300	AC-95	330	260
A-150	440	355	AC-120	380	305
A-185	500	410	AC-150	445	365

Таблица I.6.

Допустимые длительные токовые нагрузки на гибкие силовые кабели, применяемые на разрезах.

Сечение токопроводящей жилы, мм ²	Токовые нагрузки на кабели, А ^{x)}					
	КШВГ-6, КШВГМ-6, КШВГ-10 и т.д.					
	Открытая прокладка /ПУЭ табл. I-3-7/			при числе слоев навивки на барабане		
	I	2	3	I	2	3
16	105	90	70	55	45	
25	135	120	95	75	60	
35	165	145	115	90	75	
50	200	180	145	115	90	
70	250	220	180	140	115	
95	300	265	215	170	140	
120	340	310	250	200	160	
150	-	350	290	225	185	

x/ Токовые нагрузки относятся к кабелям как с заземляющей жилой, так и без таковой.

Приведенные нагрузки допускаются при температуре окружающего воздуха + 25°C.

Указанные нагрузки даны для длительно допустимой температуры на жиле + 65°C.

Таблица I.7.

Экономическая плотность тока /ПУЭ, табл. I-3-37
и справочный материал/

Наименование проводников	Предельная экономическая плотность тока, А/мм ²			
	При продолжительности использования максимума нагрузки, ч			
	свыше 1000 до 3000	свыше 3000 до 5000	свыше 5000 до 8700	
I	2	3	4	
Голые провода и шины медные	2,5	2,1	1,8	
То же, алюминиевые				
Европейская часть СССР, Забайкалье и Дальний Восток	1,3	1,1	1,0	
Центральная Сибирь, Казахстан, Средняя Азия	1,5	1,4	1,3	
Кабели с бумажной и провода с резиновой и полихлорвиниловой изоляцией с медными жилами	3,0	2,5	2,0	
То же, с алюминиевыми жилами				
Европейская часть СССР, Закавказье, Забайкалье и Дальний Восток	1,6	1,4	1,2	
Центральная Сибирь, Казахстан, Средняя Азия	1,8	1,6	1,5	
Кабели с резиновой и пластмассовой изоляцией с медными жилами	3,5	3,1	2,7	
То же, с алюминиевыми жилами				
Европейская часть СССР, Закавказье, Забайкалье и Дальний Восток	1,9	1,7	1,6	
Центральная Сибирь, Казахстан и Средняя Азия	2,2	2,0	1,9	

Таблица I.10.

Значения удельных емкостей на фазу и емкостных токов для бронированных кабелей с бумажной пропитанной изоляцией

№ п/п	Сечения жил кабеля, мм ²	Удельная емкость жилы кабеля, мкФ/км.10 ⁻³		Удельный емкостной ток кабеля, А/км.10 ⁻³	
		6 кВ	10 кВ	6 кВ	10 кВ
1	3 x 25	140	110	460	360
2	3 x 35	160	130	520	420
3	3 x 50	180	140	590	460
4	3 x 70	210	160	680	520
5	3 x 95	240	190	790	620
6	3 x 120	270	200	890	650
7	3 x 150	315	240	1030	780
8	3 x 185	360	260	1180	850
9	3 x 240	400	300	1300	980

Таблица I.11.

Расчетные значения удельных емкостей на фазу и емкостных токов для кабелей марки КШВГ

№ п/п	Сечения жил кабеля, мм ²	Удельная емкость жилы кабеля, мкФ/км.10 ⁻³		Удельный емкостной ток кабеля, А/км.10 ⁻³	
		6 кВ	10 кВ	6 кВ	10 кВ
1	3 x 25 + 1 x 10	290	220	950	720
2	3 x 35 + 1 x 10	330	250	1080	820
3	3 x 50 + 1 x 16	360	280	1180	920
4	3 x 70 + 1 x 16	430	320	1400	1040
5	3 x 95 + 1 x 25	490	350	1600	1140
6	3 x 120 + 1 x 35	530	370	1730	1210
7	3 x 150 + 1 x 50	590	420	1930	1370

Таблица 1.6

Расчетные формулы по определению сопротивлений элементов системы электроснабжения, приведенных к базисным условиям

Основные формулы образования схем замещения

№ пп	Элементы системы электроснабжения	Расчетные формулы	Примечание
1	2	3	4

1	Сопротивление энергосистемы	$X_{*бс} = \frac{S_б}{S_{кз}}$ <p>где $S_{кз}$ - мощность 3-фазного к.з. на шинах III, от которой питается участковая подстанция</p>	
2	Двухобмоточные трансформаторы	$X_{*бг} = \frac{U_k \% \cdot S_б}{100 \cdot S_T}$	
3	Линия электропередачи	$X_{*бл} = X_0 l \cdot \frac{S_б}{U_б^2}$ $U_{*бл} = U_0 l \cdot \frac{S_б}{U_б^2}$ $Z_{*бл} = \sqrt{X_{*бл}^2 + U_{*бл}^2}$	<p>для ВЛ-6-35 кВ $X_0 = 0,4 \text{ Ом/км}$</p> <p>для КЛ-6/10/кВ $X_0 = 0,08 \text{ Ом/км}$</p> <p>для КЛ-35 кВ $X_0 = 0,12 \text{ Ом/км}$</p>
4	Синхронные двигатели	$X_{*бсд} = 0,2 \frac{S_б}{S_{двн}}$	
5	Трехобмоточные трансформаторы	$X_{*бтв} = \frac{U_{кв} \% \cdot S_б}{100 S_{номв}}$ $X_{*бтс} = \frac{U_{кс} \% \cdot S_б}{100 S_{номс}}$ $X_{*бтн} = \frac{U_{кн} \% \cdot S_б}{100 S_{номн}}$	$U_{кв} \% = \frac{1}{2} (U_{кв-н} \% + U_{кв-с} \% - U_{кс-н} \%);$ $U_{кс} \% = \frac{1}{2} (U_{кв-с} \% + U_{кс-н} \% - U_{кв-н} \%);$ $U_{кн} \% = \frac{1}{2} (U_{кв-н} \% + U_{кс-н} \% - U_{кв-с} \%);$

Исходная схема	Преобразованная схема	Сопротивления элементов преобразованной схемы
1	2	3
		$X = \sum_{i=1}^n X_i$
		$\frac{1}{X} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{X_i}$
		$X_1 = \frac{X_{12} \cdot X_{13}}{X_{12} + X_{13} + X_{23}}$ $X_2 = \frac{X_{12} \cdot X_{23}}{X_{12} + X_{13} + X_{23}}$ $X_3 = \frac{X_{13} \cdot X_{23}}{X_{12} + X_{13} + X_{23}}$
		$X_{12} = X_1 + X_2 + \frac{X_1 \cdot X_2}{X_3}$ $X_{13} = X_1 + X_3 + \frac{X_1 \cdot X_3}{X_2}$ $X_{23} = X_2 + X_3 + \frac{X_2 \cdot X_3}{X_1}$
		$S = S_1 + S_2$ $X = \frac{X_1 \cdot X_2}{X_1 + X_2}$
		<p>Условие: $\frac{S_1 \cdot X_1}{S_2 \cdot X_2} = 0,4 \div 2,5$</p>
		<p>Условие: $\frac{X_2}{X_1} \geq 20$ и $\frac{S_2}{S_1} \leq 0,05$</p>
		<p>Условие: $Z_z \leq 0,3 X_z$</p>

Сопротивление	Среднее геометрическое расстояние между проводами, мм	Сечение, мм ²												
		6	10	16	25	35	50	70	Материал					
		Медь	Медь	Алюминий	Медь	Алюминий	Медь	Алюминий	Сталеалюминий	Медь	Алюминий	Сталеалюминий	Медь	
Активное	-	3,06	1,84	1,2	1,98	0,74	1,28	0,54	0,92	0,61	0,39	0,64	0,63	0,22
Индуктивное	400	0,371	0,355	0,333	-	0,319	-	0,303	-	-	0,297	-	-	0,283
	600	0,397	0,381	0,368	0,356	0,345	0,336	0,336	0,336	-	0,325	0,325	-	0,309
	800	0,415	0,399	0,377	0,377	0,363	0,363	0,352	0,352	-	0,341	0,341	-	0,327
	1000	0,429	0,413	0,391	0,391	0,377	0,377	0,366	0,366	-	0,355	0,355	-	0,341
	1250	0,443	0,427	0,405	0,405	0,391	0,391	0,380	0,380	-	0,369	0,365	-	0,355
	1500	-	0,438	0,416	-	0,402	0,402	0,391	0,391	0,385	0,380	0,380	0,374	0,365
	2000	-	0,457	0,435	-	0,421	0,421	0,410	0,410	0,401	0,398	0,398	0,382	0,385
	2500	-	-	0,449	-	0,435	0,436	0,424	0,424	0,417	0,413	0,413	0,406	0,399
	3000	-	-	0,460	-	0,466	0,446	0,436	0,436	0,429	0,423	0,423	0,418	0,410
	3600	-	-	0,470	-	0,456	-	0,445	0,445	0,438	0,433	0,438	0,427	0,420
	4000	-	-	0,478	-	0,464	-	0,453	0,453	0,446	0,441	0,441	0,435	0,422
	4500	-	-	-	-	0,471	-	0,460	-	-	0,448	-	-	0,430
	5000	-	-	-	-	-	-	0,467	-	-	0,456	-	-	0,442

Сопротив- ление	Среднее геометри- ческое расстоя- ние меж- ду про- водами, мм	Сечение, мм ²													
		70			95			120			150			185	
		М а т е р и а л													
		Алюми- ний	Стале- алюми- ний	Медь	Алюми- ний	Стале- алюми- ний	Медь	Алюми- ний	Стале- алюми- ний	Медь	Алюми- ний	Стале- алюми- ний	Медь	Алюми- ний	Стале- алюми- ний
Активное	-	0,46	0,45	0,2	0,34	0,33	0,158	0,27	0,27	0,123	0,21	0,21	0,103	0,17	0,17
Индуктив- ное	400	-	-	0,274	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	600	0,315	-	0,300	0,308	-	0,292	0,297	-	0,287	0,288	-	0,280	0,279	-
	800	0,331	-	0,318	0,309	-	0,310	0,313	-	0,305	0,305	-	0,298	0,298	-
	1000	0,345	-	0,332	0,334	-	0,324	0,327	-	0,319	0,319	-	0,313	0,311	-
	1250	0,359	-	0,346	0,347	-	0,338	0,341	-	0,333	0,333	-	0,327	0,328	-
	1500	0,370	0,364	0,357	0,358	0,353	0,349	0,352	0,347	0,344	0,344	0,340	0,338	0,339	-
	2000	0,388	0,382	0,376	0,377	0,371	0,368	0,368	0,365	0,363	0,363	0,358	0,357	0,355	-
	2500	0,399	0,396	0,390	0,390	0,385	0,382	0,382	0,379	0,377	0,377	0,372	0,371	-	-
	3000	0,410	0,408	0,401	0,401	0,397	0,393	0,393	0,391	0,388	0,380	0,374	0,382	-	0,377
	3500	0,420	0,417	0,411	0,411	0,406	0,403	0,403	0,400	0,398	0,398	0,398	0,382	-	0,386
	4000	0,428	0,425	0,419	0,419	0,414	0,411	0,411	0,408	0,406	0,406	0,401	0,400	-	0,394
	4500	-	0,439	0,426	-	0,422	0,418	-	0,416	0,413	-	0,409	0,407	-	0,402
	5000	-	-	0,433	-	0,429	0,425	-	0,423	0,420	-	0,416	0,414	-	0,409

Таблица I.13

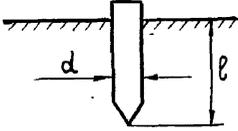
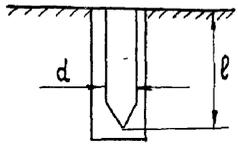
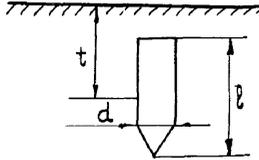
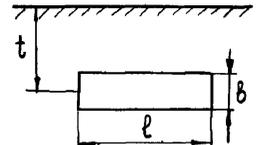
Активные и реактивные сопротивления кабелей с медными жилами

Сечение мм ²	Активное сопротивление, О м/км	Реактивное сопротивление, О м/км, для кабелей напряжением, кВ			
		6	10	20	35
10	1,78	0,100	0,113	-	-
16	1,12	0,094	0,104	-	-
25	0,71	0,085	0,094	0,135	-
35	0,51	0,079	0,088	0,129	-
50	0,35	0,072	0,082	0,119	-
70	0,26	0,069	0,079	0,116	0,132
95	0,19	0,069	0,076	0,110	0,126
120	0,15	0,066	0,076	0,107	0,119
150	0,12	0,066	0,072	0,104	0,116
185	0,10	0,066	0,069	0,100	0,113

Приближенные значения удельных сопротивлений грунтов и воды ρ , Ом.см.104

Наименование грунта	Пределы колебаний величины	Рекомен- дуемые для пред- варитель- ных рас- четов
Песок	4 - 10 и более	7
Супесок	1,5-4 и более	3
Суглинок	0,4-1,5 и более	1
Глина	0,08-0,7 и более	0,4
Садовая земля	0,4	0,4
Значительный слой глины /до 7-10 м/, глубже камени- стый - скала или гравий	-	0,7
Каменистая глина /приблизи- тельно 50 %/, верхний слой глины толщиной 1-3 м, ниже гравий, каменистый хряц	-	1,0
Мергель, известняк, крупно- зернистый песок с валунами	-	10-20
Скала, валуны	-	20-40
Чернозем	0,096-5,3 и более	2,0
Торф	-	0,2
Речная вода /на равнинах/	0,1-0,8	0,5
Морская вода	0,002-0,01	0,01

Сопrotивление растеканию одиночного заземлителя

Схема расположения заземлителя	Тип заземлителя	Формулы расчета сопротивления растеканию	Типовые параметры заземлителя	Сопrotивление растеканию, Ом	Примечание
	вертикальный	$R = \frac{\rho_{расч.}}{2\pi l} \ln \frac{4l}{d}$	<u>Круглая сталь</u> d = 12 мм; l = 5 м d = 16 мм; l = 5 м <u>Угловая сталь</u> 50x50x5 мм; l = 2,5 м 60x60x5 мм; l = 2,5 м	R = 0,236 $\rho_{расч.}$ R = 0,227 $\rho_{расч.}$ R = 0,338 $\rho_{расч.}$ R = 0,328 $\rho_{расч.}$	l > d
	вертикальный /в скважине/	$R = \frac{\rho_{расч.}}{2\pi l} \ln \frac{4l}{d}$	<u>Круглая сталь</u> d = 12 мм; l = 20 м d = 16 мм; l = 20 м <u>Полосовая сталь</u> 25x4 мм; l = 20 м 40x4 мм; l = 20 м	R = 0,071 $\rho_{расч.}$ R = 0,068 $\rho_{расч.}$ R = 0,069 $\rho_{расч.}$ R = 0,066 $\rho_{расч.}$	l > d
	вертикальный /углубленный/	$R = \frac{\rho_{расч.}}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right)$	<u>Круглая сталь</u> d = 12 мм; l = 5 м d = 16 мм; l = 5 м <u>Угловая сталь</u> 50x50x5 мм; l = 2,5 м 60x60x5 мм; l = 2,5 м	R = 0,227 $\rho_{расч.}$ R = 0,218 $\rho_{расч.}$ R = 0,318 $\rho_{расч.}$ R = 0,304 $\rho_{расч.}$	l > d t = 0,7 + 0,5 l
	горизонтальный	$R = \frac{\rho_{расч.}}{2\pi l} \ln \frac{2l^2}{bt}$	<u>Полосовая сталь</u> 25x4 мм; l = 50 м 40x4 мм; l = 50 м	R = 0,043 $\rho_{расч.}$ R = 0,041 $\rho_{расч.}$	$\frac{l}{2t} \geq 2,5$ t = 0,3 м Если электрод круглый диаметром d, то b = 2d

Примечание: $\rho_{расч.}$ - принимать согласно ПУЭ гл. I-7-48.

При отсутствии измеренных значений удельного сопротивления грунта пользоваться таблицей I.15 приложения I, при этом:

$$\rho_{расч.} = \rho_{табл. К макс.}$$

K макс учитывает сезонные колебания удельного сопротивления грунта /табл. I.16 приложения I/.

для заземлителей, расположенных ниже глубины промерзания или постоянно расположенных в промерзшем слое K макс. не применять.

Таблица I.16

Признаки климатических зон и приближенные значения коэффициента $K_{\text{макс.х}}$

Данные, характеризующие климатические зоны и тип применяемых контр-рольных электродов	Климатические зоны СССР			
	I-я	2-я	3-я	4-я
I. Климатические признаки зон:				
Средняя многолетняя низшая температура /январь/, °C	от - 20 до - 15	от -14 до -10	от - 10 до 0	от 0 до + 5
Средняя многолетняя высшая температура /июль/, °C	от + 16 до + 18	от + 18 до + 22	от + 22 до + 24	от + 24 до + 26
Среднегодовое количество осадков, см	~40	~50	~50	30-50
Продолжительность заморозания вод, дней	190-170	~150	~100	0
2. Значения коэффициента $K_{\text{макс.}}$:				
а/ при применении стержневых электродов длиной 2-3 м и глубине заложения их вершины 0,5-0,8 м	1,8-2,0	1,5-1,8	1,4-1,6	1,2-1,4
б/ при применении протяженных электродов и глубине заложения 0,8 м	4,5-7,0	3,5-4,5	2,0-2,5	1,5-2,0

х/ Данные ВЭИ

Таблица I.17.

Коэффициенты использования η_n

заземлителей из труб или уголков, размещенных в ряд без учета влияния полосы связи

Отношение расстояния между трубами /уголками/ к их длине, а/л	Число труб /уголков/, n	η_n
1	2	0,84 - 0,87
	3	0,76 - 0,80
	5	0,67 - 0,72
	10	0,56 - 0,62
	15	0,51 - 0,56
2	20	0,47 - 0,50
	2	0,90 - 0,92
	3	0,85 - 0,88
	5	0,79 - 0,83
	10	0,72 - 0,77
3	15	0,66 - 0,73
	20	0,65 - 0,70
	2	0,93 - 0,95
	3	0,90 - 0,92
	5	0,85 - 0,88
3	10	0,79 - 0,83
	15	0,76 - 0,80
	20	0,74 - 0,79

Нормы освещенности

Объекты разреза	Наименьшая: освещенность, лк	Плоскость, в ко- торой нормируется освещенность	Примечание	Объекты разреза	Наименьшая освещенность лк	Плоскость, в ко- торой нормирует- ся освещенность	Примечание
Территория в районе ведения работ	0,2	На уровне освещаемой поверхности	Район работ, подлежащий освещению, устанавливается главным инженером разреза	Помещение землесосной установки и район землесосных зумпфов	10	Горизонтальная	В помещениях землесосной установки на высоте 0, м от пола
Места работы машин в разрезах, на породных отвалах и других участках	5 10	Горизонтальная Вертикальная	Освещенность должна быть обеспечена по всей глубине и высоте действия рабочего оборудования и машин	Конвейерные ленты в местах ручной отборки породы	50	На поверхности конвейерной ленты	На расстоянии не менее 1,5 м от породоворшика против движения конвейерной ленты
Места ручных работ	5 10	Горизонтальная Вертикальная		Помещения на участках для обогрева работающих	10	Горизонтальная	
Места разгрузки железнодорожного состава, автомобилей и автопоездов на отвалах, приемные и перегрузочные пункты	3	Горизонтальная	Освещенность обеспечивается на уровне освещаемой поверхности	Лестницы, спуски с уступа на уступ в разрезе	3	Горизонтальная	
Район работы бульдозера или другой транспортной машины	10	На уровне поверхности гусениц трактора		Постоянные пути движения трудящихся в разрезе	1	Горизонтальная	
Место работы гидромониторной установки	5 10	Горизонтальная Вертикальная	Освещенность обеспечивается на высоте разрабатываемого уступа в радиусе действия гидромониторной струи воды	Автомобили в пределах разреза (в зависимости от интенсивности движения)	0,5-3	Горизонтальная	Освещенность обеспечивается на уровне движения автомашины
Место укладки породы в гидротвал	5	Горизонтальная		Железнодорожные пути в пределах разреза	0,5	Горизонтальная	Освещенность обеспечивается на уровне верхнего строения пути
Территория свеженамытых гидротвалов	0,2	Горизонтальная		Примечание. Если на каком-либо участке разреза поочередно выполняются несколько различных видов работ, то расчет ведется на наибольшую освещенность.			
Место производства буровых работ	10	Вертикальная	Освещенность обеспечивается на высоту мацты станка				
Кабины машин и механизмов	30	Горизонтальная	На высоте 0, м от пола				

Таблица I.19.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЖЕКТОРОВ И ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ

m и n

Тип прожектора	Напряжение, В	Мощность лампы, Вт	Максималь- ная сила света, кд	Световой поток, лм	Полный угол рас- сеяния в плоско- стях, град		Значение коэффициентов	
					горизон- тальный	вертикаль- ный		
ПЗ-24	127	150	10000	-	26	26	-	-
	220	250	6000	-	26	26	-	-
ПЗС-35	127	300	35000	-	20	18	0,022	-
	220	300	25000	4900	23	20	0,03	0,0011
	127	500	70000	10500	26	18,5	0,027	0,0016
	220	500	40000	9800	26	20	0,030	0,0011
ПЗС-45	127	1000	264500	19000	21	19,7	0,022	0,00064
	220	1000	140000	21000	23	25	0,030	0,00077

Таблица I.2I

Средние значения стоимости 1 ч простоя основных электроприемников разрезом

№ п.п.	Тип электроприемника	Стоимость 1 ч простоя, руб.	Примечание
<u>Экскаваторы</u>			
1	ЭКГ - 4,6	10,0	
2	ЭКГ - 4у /ЭВГ-4И/	14,0	
3	ЭКГ - 5	12,0	
4	ЭКГ - 8И	15,0	
5	ЭКГ - 12,5	30,0	
6	ЭВГ-35,65М	125,0	
7	ЭВГ-100.70	410,0	
8	ЭШ-5.45М	20,0	
9	ЭШ-10.70А	35,0	
10	ЭШ-15.90А	65,0	
11	ЭШ-25.100	100,0	
12	ЭШ-40.85	110,0	
13	ЭШ-80.100	400,0	
14	ЭРП-1250	40,0	
15	ЭРПР-1600	140,0	
16	ЭРПР-3000	150,0	
<u>Бурстанки</u>			
17	СБР - 180	4,0	
18	СБШ - 200	6,5	
19	СБШ-200И	7,5	
20	СБШ - 250А	10,0	
21	СБР- 400	13,0	

Таблица I.20

Средние значения показателей надежности основных элементов систем электроснабжения разрезом

№ п.п.	Элементы систем электроснабжения	Параметр потока отказов, ω , 1/ч.	Время восстановления, T_B , ч
1	Передвижная воздушная ЛЭП-6 кВ	$3,0 \cdot 10^{-4}$	1,6
2	Передвижной приключательный пункт	$2,5 \cdot 10^{-4}$	2,0
3	Экскаваторный кабель	$8,0 \cdot 10^{-4}$	2,5
4	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция 6/0,4 кВ	$1,5 \cdot 10^{-4}$	3,0

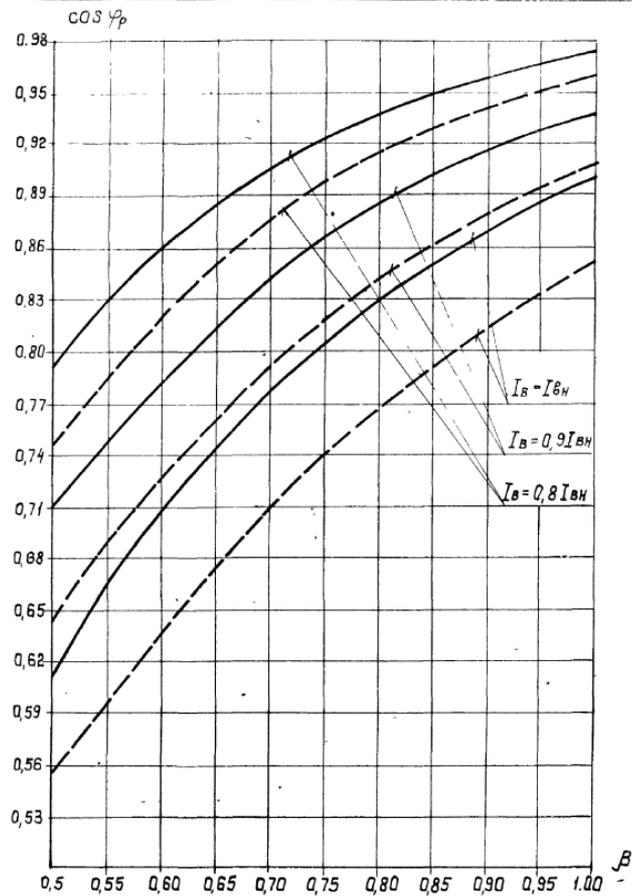


Рис. 1.1. Зависимость $\cos \varphi_p = f(\beta, \cos \varphi_H, I_B)$

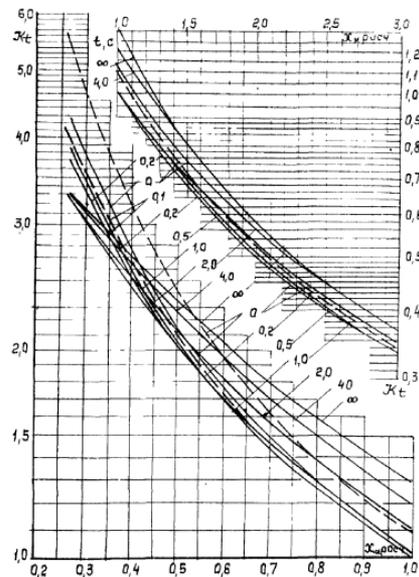


Рис. 1.2 Расчетные кривые для высоковольтных синхронных двигателей

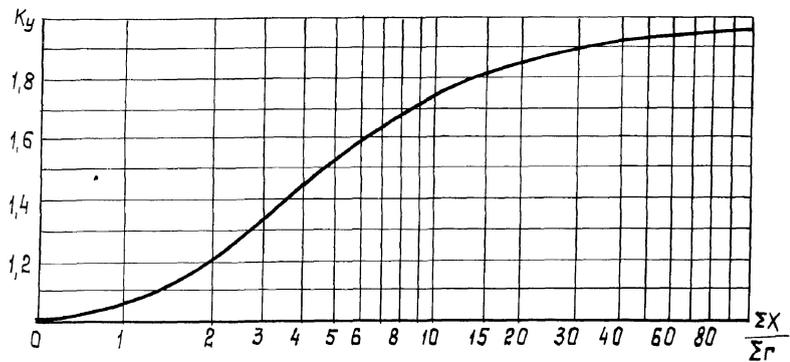


Рис. 1.3. Кривая зависимости $K_u = f\left(\frac{\Sigma X}{\Sigma r}\right)$.

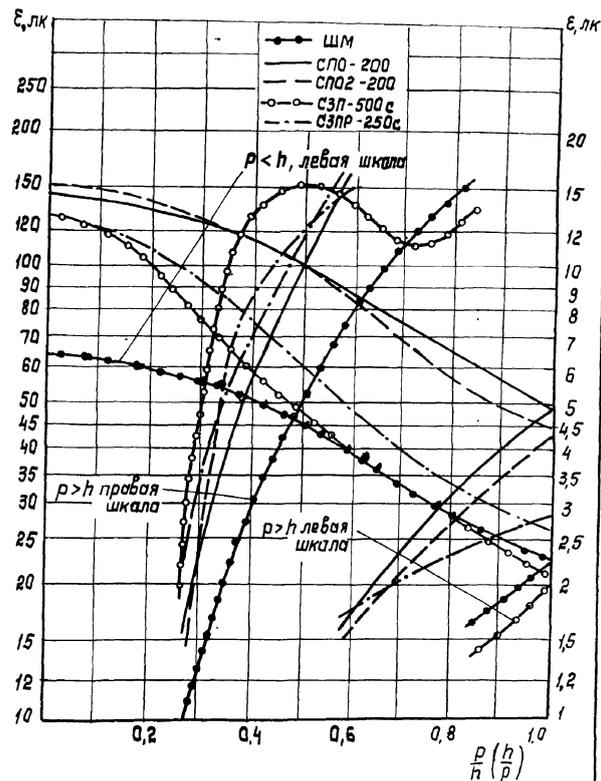


Рис. 1.4. Кривые относительной освещенности.

Пример I. Расчет электрических нагрузок и выбор сечений проводников ЛЭП участка /рис.2.1./.

Исходные данные для расчета:

$$P_{н1} = 1900 \text{ кВт}; \quad P_{н2} = 1250 \text{ кВт}; \quad P_{н3} = 250 \text{ кВт};$$

$$\cos \varphi_{н1} = 0,85 \text{ /опер/}; \quad \cos \varphi_{н2} = 0,9 \text{ /опер/}; \quad \cos \varphi_{н3} = 0,9;$$

$$A_{г1} = 4500000 \text{ м}^3/\text{год}; \quad A_{г2} = 3500000 \text{ м}^3/\text{год}; \quad A_{г3} = 1400000 \text{ м}^3/\text{г};$$

$$W_{yg1} = 1,2 \text{ кВт.ч/м}^3; \quad W_{yg2} = 0,8 \text{ кВт.ч/м}^3; \quad W_{yg3} = 0,5 \text{ кВт.ч/м}^3$$

$$T_{м1} = T_{м2} = T_{м3} = 4000 \text{ ч.}$$

I. Расчетная активная нагрузка экскаваторов:

$$P_{р1} = \frac{W_{yg1} \cdot A_{г1}}{T_{м1}} = \frac{1,2 \cdot 4500000}{4000} = 1350 \text{ кВт};$$

$$P_{р2} = \frac{W_{yg2} \cdot A_{г2}}{T_{м2}} = \frac{0,8 \cdot 3500000}{4000} = 700 \text{ кВт};$$

$$P_{р3} = \frac{W_{yg3} \cdot A_{г3}}{T_{м3}} = \frac{0,5 \cdot 1400000}{4000} = 175 \text{ кВт.}$$

2. При расчете реактивной нагрузки экскаваторов с синхронным приводом, находим коэффициенты их загрузки / β / и по рис.1.1. приложения I при известных $\cos \varphi_{н}$ и $I_{в} = I_{вн}$ определяем значения $\cos \varphi_{р}$:

$$\beta_1 = \frac{P_{р1}}{P_{н1}} = \frac{1350}{1900} = 0,71;$$

$$\beta_2 = \frac{P_{р2}}{P_{н2}} = \frac{700}{1250} = 0,56;$$

$$\cos \varphi_{р3} = 0,7;$$

$$\cos \varphi_{р1} = 0,715 \text{ /опер/}$$

$$\text{tg } \varphi_{р1} = - 0,98$$

$$\cos \varphi_{р2} = 0,67 \text{ /опер/}$$

$$\text{tg } \varphi_{р2} = - 1,11$$

Значение коэффициента мощности экскаватора ЭКГ-4,6 с асинхронным приводом определяем по таблице I.2 приложения I.

$$\text{tg } \varphi_{р3} = 1,02.$$

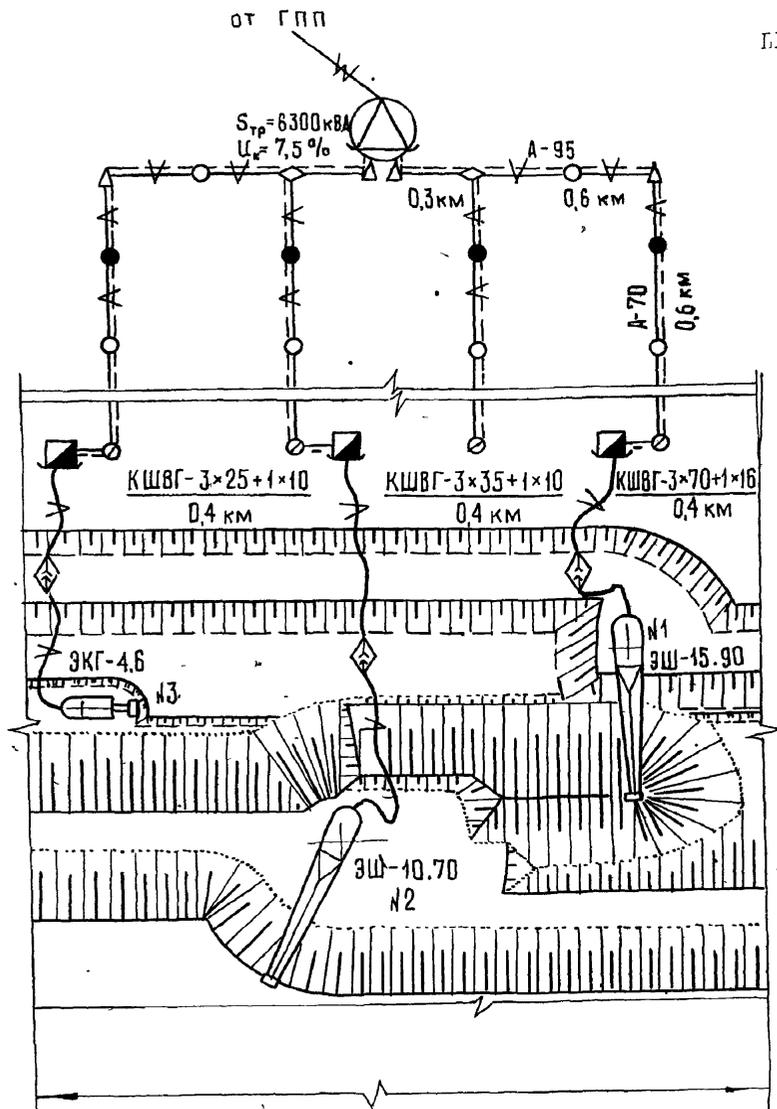


Рис.2.1.- Схема электроснабжения участка.

3. Расчетная реактивная нагрузка экскаваторов:

$$Q_{p1} = P_{p1} \cdot \operatorname{tg} \varphi_{p1} = - 1350 \cdot 0,98 = - 1320 \text{ кВАр};$$

$$Q_{p2} = P_{p2} \cdot \operatorname{tg} \varphi_{p2} = - 700 \cdot 1,11 = - 777 \text{ кВАр};$$

$$Q_{p3} = P_{p3} \cdot \operatorname{tg} \varphi_{p3} = 175 \cdot 1,02 = 178 \text{ кВАр}.$$

4. Расчетная нагрузка по участку в целом:

$$S_p = K_{\Sigma} \sqrt{\left(\sum_{i=1}^n P_{pi}\right)^2 + \left(\sum_{i=1}^n Q_{pi}\right)^2} = 0,9 \sqrt{2225^2 + (-1919)^2} = 2640 \text{ кВА}.$$

По нагрузке выбираем мощность трансформатора участковой подстанции равной 4000 кВА.

5. Для выбора сечения проводников по нагреву определяем расчетные токи при длительном режиме работы экскаваторов:

$$I_{p1} = \frac{P_{p1}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi_{p1}} = \frac{1350}{\sqrt{3} \cdot 6,0,75} = 182 \text{ А};$$

$$I_{p2} = \frac{P_{p2}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi_{p2}} = \frac{700}{\sqrt{3} \cdot 6,0,67} = 100 \text{ А};$$

$$I_{p3} = \frac{P_{p3}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi_{p3}} = \frac{175}{\sqrt{3} \cdot 6,0,7} = 24 \text{ А}.$$

Учитывая возможность одновременной работы экскаваторов ЭШ-15.90 и ЭШ-10.70 при подключении их к одной поперечной ЛЭП, определяем расчетный ток 2-х экскаваторов:

$$I_{p12} = \frac{K_{\Sigma} \sqrt{\left(\sum_{i=1}^n P_{pi}\right)^2 + \left(\sum_{i=1}^n Q_{pi}\right)^2}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{0,9 \cdot \sqrt{2050^2 + (-2097)^2}}{\sqrt{3} \cdot 6} = 252 \text{ А}.$$

Расчетный ток магистральной ЛЭП:

$$I_{pm} = \frac{S_p}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{2640}{\sqrt{3} \cdot 6} = 254 \text{ А}.$$

Расчетный ток ЛЭП-35 кВ, питающей участковую подстанцию:

$$I_{pn} = \frac{S_p}{\sqrt{3} \cdot U_{35}} = \frac{2640}{\sqrt{3} \cdot 35} = 44 \text{ А}.$$

6. Предварительно по нагреву выбираем гибкие экскаваторные кабели:

для ЭШ-15.90 - КШВГ - 3 x 70 + 1 x 16;

для ЭШ-10.70 - КШВГ - 3 x 25 - 1 x 10;

для ЭКГ-4,6 - КШВГ - 3 x 16 + 1 x 10.

Для поперечной ВЛ-6 кВ выбираем по нагреву провод А-70 с $I_{доп} = 265 \text{ А} > I_p I_2 = 252 \text{ А}.$

Для магистральной ВЛ-6 кВ предварительно принимаем провод А-95 с $I_{доп} = 320 \text{ А} > I_{pm} = 254 \text{ А}.$

7. Сечение ЛЭП-35 кВ, питающей участковую подстанцию, определяем по экономической плотности тока:

$$S_{эк} = \frac{I_{pn}}{j_{эк}} = \frac{44}{1,4} = 31,4 \text{ мм}^2.$$

Принимаем провод АС-35 с $I_{доп} = 175 \text{ А}.$

8. Выбранные по нагреву сечения гибкого кабеля проверяем на термическую устойчивость от воздействия токов короткого замыкания, определенных в начале кабеля /у приключательного пункта/;

$$S_{мин1} = \alpha \cdot I_{\infty 1} \sqrt{t_n} = 7,5,5 \sqrt{0,8} = 34 \text{ мм}^2;$$

$$S_{мин2} = \alpha \cdot I_{\infty 2} \sqrt{t_n} = 7,4,7 \sqrt{0,8} = 29 \text{ мм}^2;$$

$$S_{мин3} = \alpha \cdot I_{\infty 3} \sqrt{t_n} = 7,4,0 \sqrt{0,8} = 25 \text{ мм}^2,$$

где $I_{\infty 1}, I_{\infty 2}, I_{\infty 3}$ - установившиеся значения токов к.з. в начале кабеля экскаваторов соответственно типа ЭШ-15.90, ЭШ-10.70, ЭКГ - 4,6, кА /см. пример 5./;

t_n - суммарное время срабатывания защиты и выключателя, с.

Кабель экскаватора ЭШ-15.90, выбранный по нагреву, отвечает требованию термической устойчивости.

По термической устойчивости принимаем для экскаватора ЭШ-10.70 кабель КШВГ-3х35+1х10, а для экскаватора ЭКГ-4,6 - кабель КШВГ-3х25+1х10.

9. Выбранные сечения проводов и жил кабелей проверяем по допустимой потере напряжения, согласно формулы /5.1.4/:

а/ при длительном режиме:

$$\Delta U\% = \frac{0,1}{6^2} \left\{ 1350 [0,4 / 0,27 - 0,08 \cdot 0,98 / + 0,6 / 0,45 - 0,35 \cdot 0,98 / + 0,9 / 0,34 - 0,33 \cdot 0,98 /] + 700 [0,6 / 0,45 - 0,35 \cdot 1,11 / + 0,9 / 0,34 - 0,33 \cdot 1,11 /] + 175 \cdot 0,3 / 0,34 + 0,33 \cdot 1,02 / \right\} = 0,71\%$$

б/ при пиковом режиме:

$$\Delta U\% = \frac{0,1}{6^2} \cdot [3420 / 0,4 \cdot 0,27 + 0,6 \cdot 0,45 + 0,9 \cdot 0,34 / + 1250 / 0,6 \cdot 0,45 + 0,9 \cdot 0,34 / + 250 \cdot 0,3 / 0,34 + 0,33 \cdot 0,48 /] = 8,6\%$$

Таким образом, сечения проводников удовлетворяют условию допустимой потери напряжения в сети.

Пример 2. Проверка сети по условию пуска сетевого двигателя экскаватора.

Выполним проверку параметров электрической сети участка по условию пуска сетевого двигателя экскаватора ЭШ-15.90, применительно к схеме электроснабжения, представленной на рис.2.1.

1. Индуктивное сопротивление трансформатора 4000 кВА:

$$X_{тр1} = \frac{10 \cdot U_k \cdot U_0^2}{S_{тр}} = \frac{10 \cdot 7,5 \cdot 6,3^2}{4000} = 0,745 \text{ О м.}$$

Индуктивное сопротивление трансформатора 6300 кВА:

$$X_{тр2} = \frac{10 \cdot 7,5 \cdot 6,3^2}{6300} = 0,473 \text{ О м.}$$

2. Индуктивное сопротивление воздушной и кабельной ЛЭП-6 кВ:

$$X_{вЛ} = X_0 \cdot l_{вЛ} = 0,4 \cdot 1,5 = 0,6 \text{ О м;} \\ X_{кЛ} = X_0 \cdot l_{кЛ} = 0,08 \cdot 0,4 = 0,032 \text{ О м.}$$

3. Внешнее индуктивное сопротивление участка сети от трансформатора до двигателя экскаватора при мощности трансформатора 4000 кВА:

$$X_{вн} = X_{тр1} + X_{вЛ} + X_{кЛ} = 0,745 + 0,6 + 0,032 = 1,377 \text{ О м.}$$

При мощности трансформатора 6300 кВА:

$$X_{вн} = X_{тр2} + X_{вЛ} + X_{кЛ} = 0,473 + 0,6 + 0,032 = 1,105 \text{ О м.}$$

4. Потеря напряжения в общих с пускаемым двигателем элементах сети от нагрузки экскаватора ЭКГ-4,6:

а/ при мощности трансформатора 4000 кВА:

$$\Delta U_{кр1} = (R_{общ1} + X_{общ1}) \cdot \frac{P_{нр}}{U_n} = /0,102 + 0,865 / \cdot \frac{175}{6} = 28 \text{ В.}$$

б/ при мощности трансформатора 6300 кВА:

$$\Delta U_{кр2} = (R_{общ2} + X_{общ2}) \cdot \frac{P_{нр}}{U_n} = /0,102 + 0,593 / \cdot \frac{175}{6} = 20 \text{ В.}$$

$$R_{общ} = z_0 \cdot l_{вЛ} = 0,34 \cdot 0,3 = 0,102 \text{ О м;}$$

$$X_{общ1} = X_0 \cdot l_{вЛ} + X_{тр1} = 0,4 \cdot 0,3 + 0,745 = 0,865 \text{ О м; /4000 кВА/}$$

$$X_{общ2} = X_0 \cdot l_{вЛ} + X_{тр2} = 0,4 \cdot 0,3 + 0,473 = 0,593 \text{ О м. /6300 кВА/}$$

5. Напряжение на зажимах сетевого двигателя экскаватора ЭШ-15.90 в момент его пуска:

а/ при мощности трансформатора 4000 кВА:

$$U_{н1} = \frac{U_0 - \Delta U_{кр1}}{1 + \frac{X_{вн1} \cdot K_n \cdot S_n}{U_n^2} \cdot 10^{-3}} = \frac{6300 - 28}{1 + \frac{1,377 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 2300 \cdot 10^{-3}}{6^2}} = 4260 \text{ В.}$$

$$U_{н1} = 0,71 U_n$$

б/ при мощности трансформатора 6300 кВА:

$$U_{п2} = \frac{U_0 - U_{пр2}}{1 + \frac{I_{ан2} \cdot K_n \cdot S_n \cdot 10^{-3}}{U_{п2}^2}} = \frac{6300 - 20}{1 + \frac{I \cdot 105,5 \cdot 3,2300}{6^2} \cdot 10^{-3}} = 4580 \text{ В.}$$

$$U_{п2} = 0,76 \cdot U_{н1}$$

Таким образом, нормальный запуск сетевого двигателя ЭШ-15.90 обеспечивается при мощности трансформатора участковой подстанции, равной 6300 кВА.

Пример 3. Определение шага передвижки подстанции 35/6 кВ.

Определим значение шага передвижки участковой подстанции для схемы электроснабжения, представленной на рис.2.1.

При расчете примем следующие исходные данные:

$$E_n = 0,1; p_p = 4; p_m = p_n = 1; l_m = 1,8 \text{ км}; \alpha = 0,3;$$

$$\tau_{ор} = 0,45; \tau_{ор} = 0,85; U_{ф} = 0,1 \text{ км/год}; I_{р1} = 182 \text{ А};$$

$$I_{р2} = 100 \text{ А}; I_{р3} = 24 \text{ А}; I_{рп} = 44 \text{ А}; c_0 = 0,01 \text{ руб/кВт.ч};$$

$$C_{ом} = 2000 \text{ руб/км}; C_{оп} = 4100 \text{ руб/км}; C_{пр} = 100 \text{ руб/ч.};$$

$$T_n = 4000 \text{ ч}; C_{пер} = 500 \text{ руб.}; C_{ор} = 1600 \text{ руб/км}; t_{пр} = 48 \text{ ч.}$$

1. По формулам /4.2.3/ и /4.2.4/ определяем значения коэффициентов а и в:

$$a = 0,1 / 1600 \cdot 4 - 4100 / + 3 \cdot 0,01 \cdot 4000 \cdot [/ 182^2 + 100^2 + 24^2 / \times 0,45 - 44^2 \cdot 0,85 /] \cdot 10^{-3} = 2170;$$

$$b = [/ 1 - 0,3 / \cdot 2000 \cdot 1,8 + 500 + 100 \cdot 48 /] \cdot 0,1 = 782.$$

2. Оптимальное значение шага передвижки подстанции находим по формуле /4.2.2/:

$$l_{ш}^{опт} = \sqrt{\frac{b}{a}} = \sqrt{\frac{782}{2170}} = 0,6 \text{ км.}$$

3. По формуле /4.2.5/ устанавливаем максимально-допустимое /по условию обеспечения нормального запуска сетевого двигателя экскаватора ЭШ-15.90/ значение шага передвижки подстанции:

$$l_{ш}^{доп} = \frac{1000 \cdot 6^2}{5 \cdot 3 \cdot 2300} - \sqrt{\frac{25 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 3^2}{4000} + 0,2 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 1,8} = 0,11 \text{ км.}$$

4. Так как, значение $l_{ш}^{опт}$ превышает $l_{ш}^{доп}$, установив целесообразность повышения мощности подстанции с 4000 кВА до 6300 кВА.

Для этого, согласно /4.2.7/ и /4.2.8/, определяем величины А и В:

$$A = 2170 \cdot 0,11 - 0,6 / + 782 \cdot \frac{0,6 - 0,11}{0,6 \cdot 0,11} = 4740;$$

$$B = 0,1 \cdot 52000 - 45000 / = 700.$$

Так как $A > B$, то принимаем к установке подстанцию мощностью 6300 кВА и шаг ее передвижки выбираем равным 0,6 км.

Максимально-допустимое значение шага передвижки подстанции мощностью 6300 кВА:

$$l_{ш}^{доп} = \frac{1000 \cdot 6^2}{5 \cdot 3 \cdot 2300} - \sqrt{\frac{25 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 3^2}{6300} + 0,2 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 1,8} = 0,8 \text{ км,}$$

т.е. $l_{ш}^{доп} > l_{ш}^{опт}$, что свидетельствует о правильности выбора шага передвижки подстанции.

Пример 4. Выбор длины гибкого экскаваторного кабеля.

Определим длину гибкого кабеля экскаватора ЭШ-15.90 применительно к схеме электроснабжения, приведенной на рис.2.1.

Исходные данные для расчета:

$$E_H = 0,1; \quad P_A = 1,0; \quad P_A^{вл} = 0,2; \quad C_{кл} = 7600 \text{ руб/км}; \quad K = 1,74;$$

$$C_{вл} = 2000 \text{ руб/км}; \quad S_{кл} = 70 \text{ мм}^2; \quad S_{вл} = 95 \text{ мм}^2; \quad L_{\phi} = 2,2 \text{ км};$$

$$L_{эз} = 5,5 \text{ км/год}; \quad I_p = 182 \text{ А}; \quad c_э = 0,01 \text{ руб/кВт.ч}; \quad K_x = 1,6;$$

$$T_H = 4000 \text{ ч.}; \quad C_o = 5 \text{ руб/смену}; \quad N_{ч} = 2; \quad T_{см} = 8 \text{ ч.}; \quad C_{пр} = 65 \text{ руб/ч};$$

$$C_{ор} = 1600 \text{ руб/км}; \quad \ell_p = 0,6 \text{ км}; \quad t_{пр} = 2 \text{ ч.}$$

1. По формулам (5.3.2), (5.3.3) и (5.3.) находим значения постоянных коэффициентов:

$$A = (0,1+1,0) \cdot 7600 - 1,74 (0,1+0,2) \cdot 2000 + \left(\frac{57}{70} - \frac{40 \cdot 5,5}{95 \cdot 2,2} \right) \times$$

$$\times 1^2 \cdot 0,01 \cdot 4000 \cdot 10^{-3} = 7000;$$

$$B = \left(\frac{1,6 \cdot 5}{8} \cdot 2 + 65 \right) \cdot \frac{5,5}{1,74} = 212;$$

$$C = 0,575 \cdot (0,1+0,2) \cdot 1600 \cdot 0,6 \cdot 2 = 365.$$

2. Оптимальное значение длины экскаваторного кабеля определяем согласно (5.3.1):

$$\ell_k^{opt} = \sqrt{\frac{212 \cdot 2 + 365}{7000}} \cdot 10^3 = 335 \text{ м.}$$

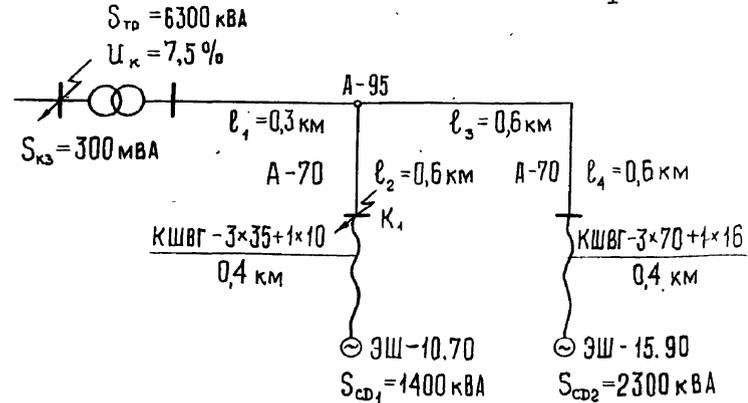
С учетом длины участка кабеля, проложенного в направлении поперечном фронту горных работ, выбираем длину экскаваторного кабеля равной 400 м.

Выбранная длина кабеля проверена по допустимой потере напряжения (см. пример 1).

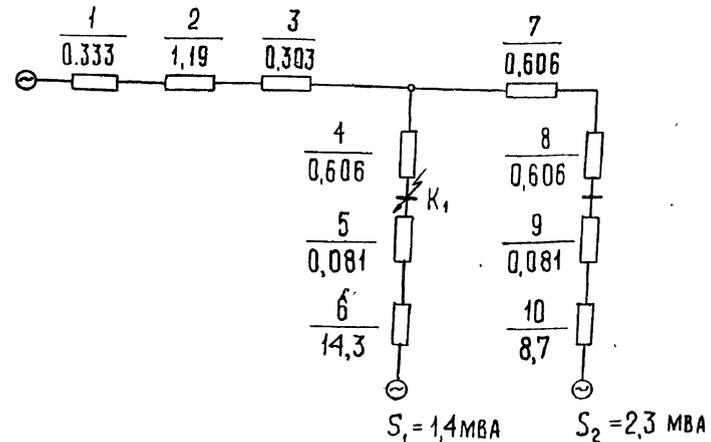
Пример 5. Расчет токов короткого замыкания.

С целью проверки кабеля экскаватора ЭШ-10.70 на термическую устойчивость от действия токов к.з., выполним расчет тока к.з. для схемы электроснабжения, приведенной на рис.2.

1. Строим расчетную схему и выбираем точку к.з. - K₁.



2. Строим схему замещения:



5. Выбираем базисные величины:

$$S_б = 100 \text{ МВА}; \quad U_б = 6,3 \text{ кВ.}$$

Определяем сопротивления элементов схемы электроснабжения, приведенные к базисным условиям, используя при этом табл. 1.6 приложения I.

Сопротивление питающей системы:

$$X_I = \frac{S_б}{S_{кз}} = \frac{100}{300} = 0,333;$$

Сопротивление трансформатора:

$$X_2 = \frac{U_k\% \cdot S_б}{100 S_{п}} = \frac{7,5 \cdot 100}{100 \cdot 6,3} = 1,19;$$

Сопротивления воздушных ЛЭП-6 кВ:

$$X_3 = 0,4 \cdot 0,3 \cdot \frac{100}{6,3^2} = 0,503;$$

$$X_4 = X_7 = X_8 = 0,4 \cdot 0,6 \cdot \frac{100}{6,3^2} = 0,606.$$

Сопротивление кабельных ЛЭП-6 кВ:

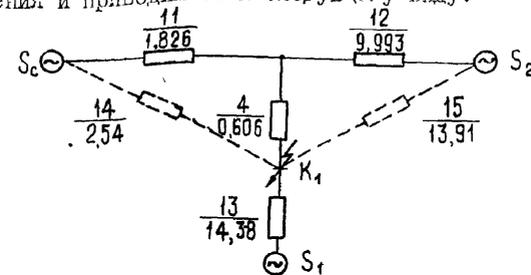
$$X_5 = X_9 = 0,08 \cdot 0,4 \cdot \frac{100}{6,3^2} = 0,081.$$

Сопротивление синхронных двигателей:

$$X_6 = 0,2 \cdot \frac{100}{1,4} = 14,3;$$

$$X_{10} = 0,2 \cdot \frac{100}{2,3} = 8,7.$$

4. Используем табл. 1.7 приложения I, чтобы им упростили схему замещения и приводим ее к следующему виду:



$$X_{II} = X_1 + X_2 + X_3 = 0,333 + 1,19 + 0,503 = 1,826;$$

$$X_{I2} = X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} = 0,606 + 0,606 + 0,081 + 8,7 = 9,993$$

$$X_{I3} = X_5 + X_6 = 0,081 + 14,3 = 14,38;$$

$$X_{I4} = X_4 + X_{II} + \frac{X_4 \cdot X_{II}}{X_{I2}} = 0,606 + 1,826 + \frac{0,606 \cdot 1,826}{9,993} = 2,542;$$

$$X_{I5} = X_4 + X_{I2} + \frac{X_4 \cdot X_{I2}}{X_{II}} = 0,606 + 9,993 + \frac{0,606 \cdot 9,993}{1,826} = 13,91.$$

5. Определяем возможность объединения синхронных двигателей:

$$\frac{S_1 \cdot X_{I3}}{S_2 \cdot X_{I5}} = \frac{1,4 \cdot 14,38}{2,3 \cdot 13,91} = 0,63, \text{ т.е.}$$

находится в пределах $0,4 + 2,5$.

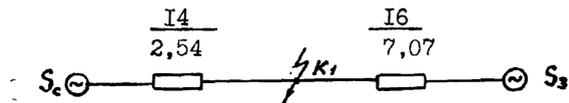
Следовательно источники S_1 и S_2 можно объединить.

Параметры объединенной цепи будут равны:

$$S_3 = S_1 + S_2 = 3,7 \text{ МВА};$$

$$X_{I6} = \frac{X_{I3} \cdot X_{I5}}{X_{I3} + X_{I5}} = \frac{14,38 \cdot 13,91}{14,38 + 13,91} = 7,07.$$

После объединения схема замещения примет простейший вид:



6. Находим расчетное сопротивление цепи синхронных двигателей /источник S_3 /:

$$X_{\text{сд.расч.}} = X_{I6} \cdot \frac{S_3}{S_6} + 0,07 = 7,07 \cdot \frac{3,7}{100} + 0,07 = 0,33.$$

7. По рис.1.2. находим кратность токов к.з., посылаемых синхронными двигателями, для $X_{\text{сд.расч.}} = 0,33$ и $t = \infty$:

$$K_t = 3,0.$$

Ток к.з., посылаемый синхронными двигателями:

$$I_{\infty \text{ сд}} = K_t \cdot \frac{S_3}{\sqrt{3} \cdot U_n} = 3 \cdot \frac{3,7}{\sqrt{3} \cdot 6} = 1,06 \text{ кА.}$$

8. Ток к.з. от энергосистемы:

$$I_{\infty \text{ с}} = \frac{S_6}{\sqrt{3} \cdot U_6 \cdot X_{I4}} = \frac{100}{3,6 \cdot 3,2 \cdot 5,4} = 3,6 \text{ кА.}$$

9. Суммарный ток к.з. /установившееся значение/ в точке K_I :

$$I_{\infty \text{ KI}} = I_{\infty \text{ сд}} + I_{\infty \text{ с}} = 1,06 + 3,6 = 4,66 \text{ кА.}$$

Пример 6. Расчет защитного заземления.

Выполним расчет защитного заземления применительно к схеме электроснабжения, представленной на рис.2.1.

Исходные данные: $\rho = 100 \text{ Ом.м.}$; $l_{\text{м.з.}} = 1,5 \text{ км.}$
 $l_{\text{з.ж.}} = 0,4 \text{ км.}$; $\gamma_{\text{о.з.ж.}} = 1,88 \text{ Ом/км}$

$$I_3 = 0,8 \text{ А.}$$

1. Допустимое значение сопротивления заземляющего устройства принимаем равным 40 м, т.к. $\rho < 500 \text{ Ом.м.}$

2. В качестве магистрального заземляющего провода, прокладываемого по опорам ВЛ, принимаем сталеалюминиевый провод сечением 55 мм², для которого $\gamma_{\text{о.з.п.}} = 0,91 \text{ Ом/км.}$

Сопротивление этого провода определяем по формуле /8,6/:

$$R_{\text{м.з.}} = 1,5 \cdot 0,91 = 1,37 \text{ Ом.}$$

3. Сопротивление заземляющей жилы гибкого кабеля, питающего экскаватор УКГ-4,6 /сечение жилы 10 мм² /:

$$R_{\text{з.ж.}} = 1,88 \cdot 0,4 = 0,75 \text{ Ом.}$$

4. Сопротивление центрального заземляющего устройства, сооружаемого у подстанции 35/6 кВ:

$$R_{\text{ц.з.}} = 4 - / 1,37 + 0,75 / = 1,88 \text{ Ом.}$$

5. Т.к. в районе расположения подстанций 35/6 кВ имеются геологоразведочные скважины с обсадными трубами, то используем их для устройства центрального заземлителя.

Учитывая, что сопротивление естественного заземлителя в данном случае равно 10 Ом, определяем сопротивление искусственного заземлителя по формуле /8,4/:

$$R_{\text{и.з.}} = \frac{1,88 \cdot 10}{10 - 1,88} = 2,31 \text{ Ом.}$$

6. Сопротивление растеканию одного электрода заземления, выполняемого из круглой стали $d = 16 \text{ мм}$, $l = 5 \text{ м}$ /тип электрода вертикальный/, определяем по таблице I.12

приложения I :

$$R = 0,227 \cdot 100 = 22,7 \text{ Ом.}$$

7. Количество одиночных электродов определяем по формуле / /:

$$n = \frac{22,7}{2,31 \cdot 7_{\text{и}}} = \frac{22,7}{2,31 \cdot 0,6} = 16,3 \approx 17.$$

Значение $\eta_{\text{и}}$ принимаем по таблице I.17 приложения I для $\frac{a}{L} = 1$, при числе заземлителей равном 10 и расположении их в ряд.

Пример 7. Выполним оценку надежности схемы электроснабжения, приведенной на рис.2.2.

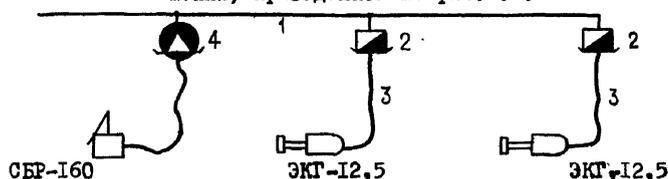


Рис.2.2. Схема электроснабжения участка.

1. По формулам /10.5/ и /10.6/, используя данные таблицы I.20, находим значение коэффициентов аварийного простоя экскаватора и бурового станка:

$$K_{\text{авэ}} = 3 \cdot 10^{-4} \cdot 1,6 + 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 + 8,0 \cdot 10^{-4} \cdot 2,5 + 1 \sqrt{2-1} \cdot 2,5 \cdot 10^{-4} + 1 \cdot 1,5 \cdot 10^{-4}] + 0,2/3 \cdot 10^{-4} + 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 + 8,0 \cdot 10^{-4} + 1,5 \times 10^{-4} = 36,8 \cdot 10^{-4}.$$

$$K_{\text{авб}} = 3 \cdot 10^{-4} \cdot 1,6 + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot 3,0 + 1 \cdot 2 \cdot 2,5 \cdot 10^{-4} = 14,3 \cdot 10^{-4}.$$

2. По формуле /10.7/, используя данные таблицы I.21, определяем величину ожидаемого годового ущерба от аварийных

перерывов электроснабжения 2-х экскаваторов и I бурового станка:

$$y = 36,8 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 30 \cdot 7200 + 14,3 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 3600 = 1610 \text{ руб/год.}$$

Полученное значение ущерба учитывается при технико-экономическом сравнении возможных вариантов схемы электроснабжения, например, магистральной и радиальной.

**ПЕРЕДВИЖНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ
ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ И
ПРИКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ ПУНКТЫ**

ПЕРЕДВИЖНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ И ПРИКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ ПУНКТЫ

I. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции

В схемах электроснабжения участков, представленных в настоящем РТМ, предусмотрено применение передвижных комплектных трансформаторных подстанций (ПКТП) напряжением 35/6-10 кВ с трансформаторами мощностью от 2500 до 10000 кВ.А., работы над созданием которых ведутся в настоящее время. Применение этих подстанций, отвечающих условиям эксплуатации на открытых горных работах, позволит значительно повысить экономичность, надежность и мобильность систем электроснабжения на разрезах.

До серийного изготовления ПКТП 35/6-10 кВ рекомендуется в качестве источника электроснабжения участков применять передвижные блочные подстанции 35/6-10 кВ, разработанные институтом "Сельэнергопроект" и изготавливаемые заводом "Электроцит" г.Куйбышев.

План, разрез, спецификация и схема электрических соединений указанных подстанций приведены на листах 108, 109 и 110.

Для питания буровых станков в разработанных схемах электроснабжения использованы ПКТП 6-10/0,4 кВ мощностью 250-630 кВ.А, которые в настоящее время серийно выпускаются "Армэлектрозааводом" г.Ереван. Общий вид и принципиальная схема электрических соединений данных подстанций приведены на листах 111, 112 и 113.

Для питания электроприемников напряжением 0,23-0,4 кВ разрезов, работающих в условиях холодного климата, ВНИИВЭ (г.Донецк) разработаны передвижные комплектные трансформаторные подстанции с сухим трансформатором типа ПСКТП 6/0,4 кВ мощностью 100,250 и 400 кВ.А. Эксплуатационные испытания этих подстанций прошли на разрезе "Нерюнгринский" ПО "Якутуголь". Серийный выпуск ПСКТП 6/0,4 кВ

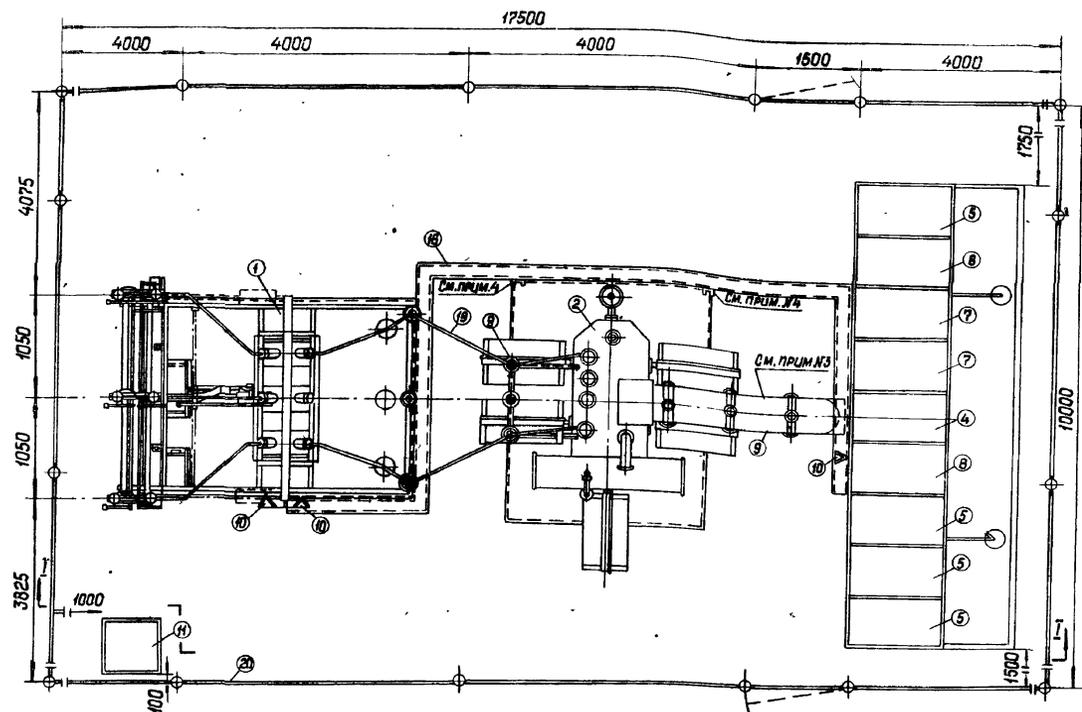
планируется организовать на Донецком энергозаводе с 1983 г. Общие виды и принципиальные схемы указанных подстанций приведены на листах 114, 115, 116 и 117.

2. Приключательные пункты

В схемах электроснабжения участков в качестве приключательных пунктов для подключения, питания и защиты электрооборудования электропотребителей разрезов напряжением 6-10 кВ применены КРУ типа ПП-6(10)/630, разработанные СПКТЕ по КРУ ПО "Укрэлектрорапарат". Общий вид и принципиальная схема ПП-6(10)/630 приведены на листах 118 и 119. В настоящее время опытно-промышленная партия ПП-6(10)/630 эксплуатируется на разрезе "Нерюнгринский" ПО "Якутуголь". Серийный выпуск ПП-6(10)/630 планируется освоить на Бакинском заводе высоковольтного оборудования.

До серийного выпуска ПП-6(10)/630 рекомендуется использовать в качестве приключательного пункта КРУ типа ЯКНО-10, изготавливаемого Бакинским заводом высоковольтного оборудования.

В перспективных схемах электроснабжения уникальных экскаваторов типа ЭШ-80.100, ЭВГ-100.70 и т.п. на напряжение 35 кВ применены приключательные пункты типа ПП-35/630, работы над созданием которых ведутся в настоящее время.

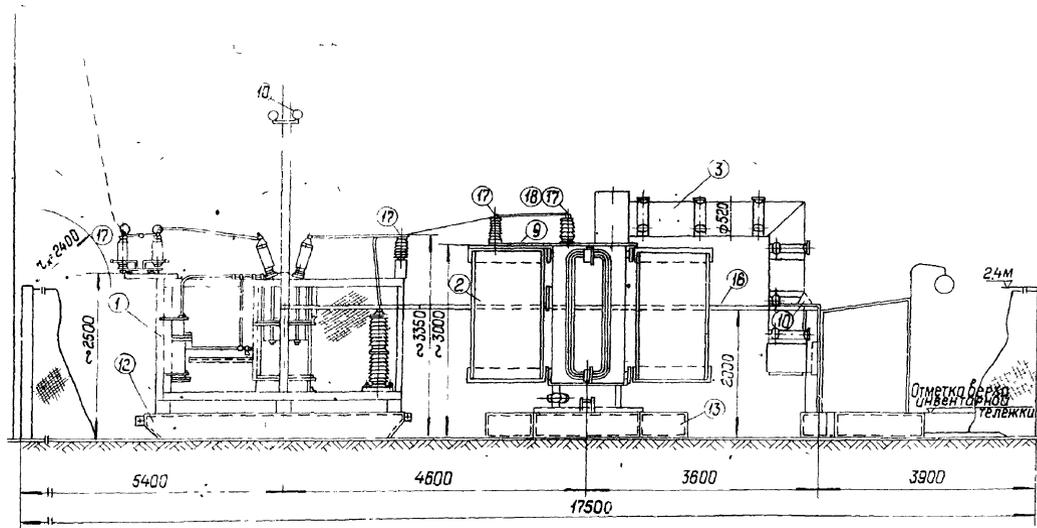


Спецификация

№ п/п	Наименование	Тип	Ед. изм.	кол.	Примечание
1	Блок 35 кВ	Б 35-5/1р	к-т	1	
2	Установка трансформатора	ТМ-4000/35	шт.	1	
3	Токопровод	ТЗВ-Б	к-т	1	
4	Шкаф ввода	ШСВ-К-30	шт.	1	
5	Шкаф отходящей линии	—	—	4	
6	Шкаф трансформатора	—	—	1	
Напряжения					
7	Шкаф трансформатора	Крчн-В кВ	—	2	
— собственных нужд.					
8	Шкаф разрядника	серии К-30	—	1	
9	Узел крепления	У-7	—	3	
10	Светильник	С3Л	—	3	
11	Установка инвентарно-противопожарного шкафа	—	—	1	
12	Сани под блок 35 кВ	—	—	1	
13	Сани под трансформатор	—	—	1	
14	Сани под шкафы Крчн-В кВ	—	—	1	
15	Инвентарная тележка для шкафа Крчн	—	—	1	
16	Раскладка кабельных конструкций	—	—	—	
17	Зажим аппаратный	ЛЭА-70-2	шт.	18	
18	Компактный переход	КП-Л-80/10	—	3	
19	Провод	ЛС-70	М	10	
20	Ограда	сетчатая	л.м.	55	

Примечания :

1. Настоящий чертёж скопирован с чертежа Сельэнергопроекта № 03046-25-1-3.
2. Принципиальную схему и разрез I-I подстанции см. соответственно на листах 110 и 109.
3. Токопровод (поз. 3) поставляется заводом с учетом указанного типа силового трансформатора.
4. Конструкция кабельных лотков.



Примечания :

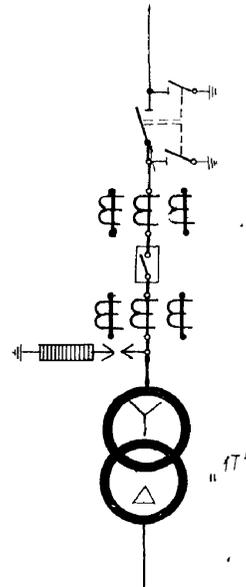
1. Настоящий чертеж скопирован с чертежа Вельэнергопроект № 03046-25-1-4.
2. План и принципиальную схему подстанции см. соответственно на листах 108 и 110.
3. Силовой трансформатор условно показан без расширителя.
4. Гравийная засыпка под трансформатор условно не показана.

Разъединитель типа
РЛНД2 - 35/600; 35 кВ
600 А с приводом ПРН - 220М

Масляный выключатель типа
ВМ - 35; 35кВ, 600А с приводом
ПП - 67, с шестью трансформаторами
тока типа ТВД-35 КТТ=100/5

Разрядники РВС-35 35кВ с
регистратором срабатывания РВР

Трансформатор трехфазный
двухобмоточный типа ТМ-400/35,
мощностью 4000кВА, напряжением
35/6,3 кВ с ПВВ±2×2,5%
на стороне ВН.



Шкаф	Назначение	1ДЛ		2ДЛ		3ДЛ		4ДЛ		5ДЛ	
		ВЛ - 6 кВ									
Аппаратура	Разъединитель	Соединение штепсельное разъемное									
	Выключатель	ВММ - 10Д									
	Трансформатор	ТВЛМ-10-0,5/р ТЗЛ-95									
	Предохранитель	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Разрядчик	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания:

- Настоящий чертеж скопирован с чертежа Сельэнергопроекта №3046-25-1-2.
- План, разрез и спецификацию см на листах 108, 109.

РТМ
12.25.006-81

Приложение 3 Передвижная КТП
35/6 кВ Схема электрических
соединений

Лист
110

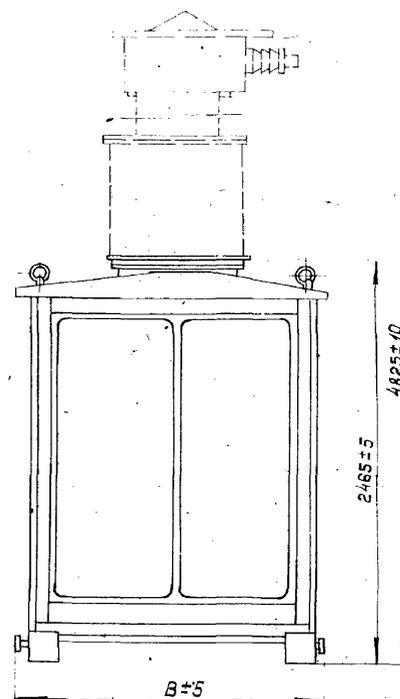
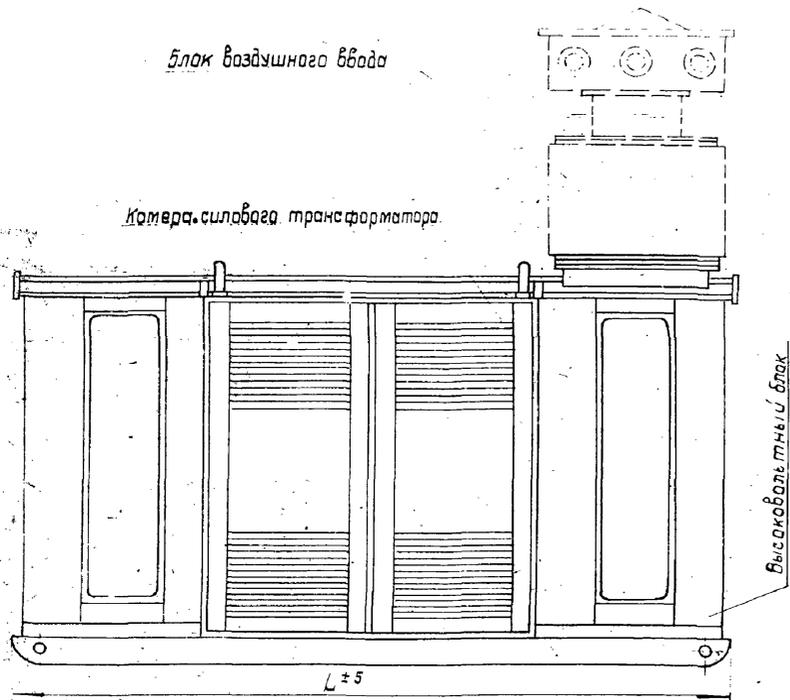
Блок воздушного ввода

Камера силового трансформатора

Распределительное устройство

Оама

Высоковольтный блок



Тип подстанции	Исполнение по:		L	B	Масса, кг		
	состоянию нейтрал.	присоединению к схеме					
ПКТП-400-6-10/0,4	Изолированная	Кабельной и воздушной	3800	1440	4550		
		Кабельной			4200		
	Глухозаземленная	Кабельной и воздушной			4450		
		Кабельной			4100		
ПКТП-250-6-10/0,4	Изолированная	Кабельной и воздушной			3800	1440	4050
		Кабельной					3700
	Глухозаземленная	Кабельной и воздушной					3950
		Кабельной					3600
ПКТП-630-6-10/0,4	Изолированная	Кабельной и воздушной	4070	1520			5650
		Кабельной					5300
	Глухозаземленная	Кабельной и воздушной					5550
		Кабельной					5200

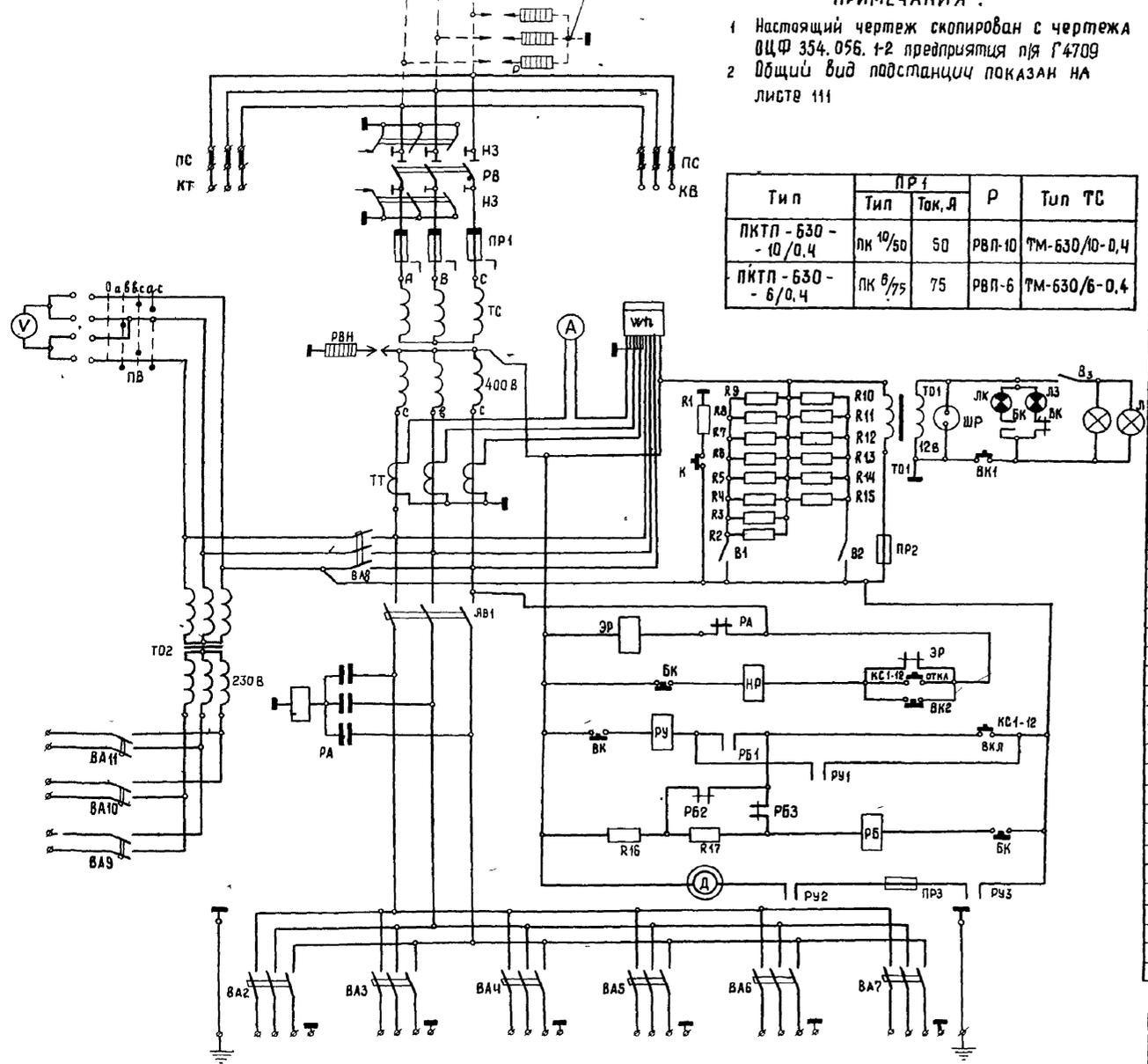
Примечания:

- Настоящий чертеж скопирован с рис. 1 технической информации СЭФ 143 406 Армэлектростроительского завода.
- Принципиальная схема и спецификация оборудования подстанций с трансформаторами мощностью 250-400 кВА приведены на листе 112. То же, но для подстанции с трансформатором 630 кВА на листе 113.

ЛЭП 6 или 10 кВ
 Для подстанции с блоком воздушного ввода

ПРИМЕЧАНИЯ :

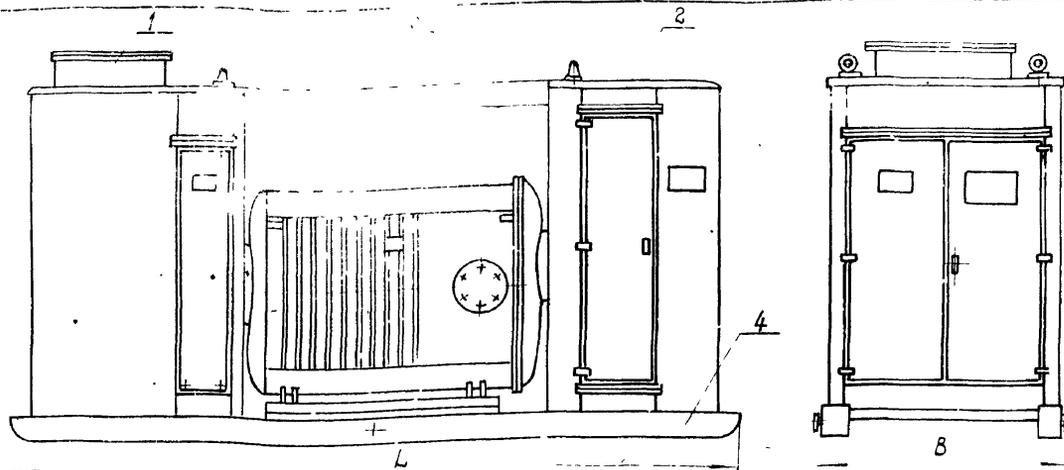
- 1 Настоящий чертеж скопирован с чертежа ВЦФ 354.056. +2 предприятия п/я Г4709
- 2 Общий вид подстанции показан на листе 111



Тип	ПР1		P	Тип ТС
	Тип	Ток, А		
ПКТП - 630 - 10/0,4	ПК 10/50	50	РВП-10	ТМ-630/10-0,4
ПКТП - 630 - 6/0,4	ПК 6/75	75	РВП-6	ТМ-630/6-0,4

Перечень элементов

Обозначение по схеме	ГОСТ, ТУ, нормаль чертеж	Наименование и тип	Кол	Примечание
Л1, Л2, Л3		Клемма подключения ЛЭП	3	
Р	ГОСТ 8934-59	Разрядник бентильный		
ПС		подстанции тип (см табл)	3	
КВ		Перемычка съемная	6	
КТ		Клемма подключения вводного кабеля	3	
НЗ		Клемма подключения трансформатора	3	
РВ	ГОСТ 689-55	Разъединитель 3 ^я по-люсный типа РВЗ-10/400	1	
ПР1	ГОСТ 2213-59	Предохранитель высоковольтный (см. табл)	3	
ТС	ГОСТ 12022-66	Трансформатор силовой типа (см табл)	1	
Д		Электродвигатель привода автомата ВА1	1	
НР		Независимый расцепитель автомата ВА1	1	
РВН		Разрядник РВН-250	1	
ЭР	ТУ 6-231-62	Реле электромагнитное типа ПЭ-6-2	1	
WH	ТУ 30-3006-62	Счетчик типа САЧУ, 380В	1	
V	ТУ ПОП-533-080-81	Вольтметр типа ЭВ1М	1	
ПВ	ТУ ОДУ-526-025	Переключатель типа ПП-3	1	
А	ТУ ПОП-533-080-81	Амперметр типа ЭА21	1	
ТТ	ТУ ОДРФ 517.021	Трансформатор тока ТШ-20	3	
ВА9, ВА10, ВА11	ОДД 528.021.38ТУ	Выключатель автоматический, АП-25-2МТ, на 10А	3	
РА	СТУ 38-16-73-64	Ассиметр РА-74/2	1	
ПР2	ГОСТ 5010-53	Предохранитель ПК-490-5А	1	
В1, В2, В3	ВРО 360.007 ТУ	Т У М Б Л В Р Т 1	3	
Р15	ГОСТ 6913-66	Резистор ПЭВ-75, 13 Ом, 5%	1	
Р1-Р14		Резистор ПЭВ-75, 800 Ом, 5%	14	
ТО1	ТУ 2729	Трансформатор ОСП-100	1	
ТО2	ГОСТ 9879-61	Трансформатор ТСЗ-Ч/0,5	1	
ШР	СТУ-62/0,5-103-63	Штепсель 47 к, 12 в	1	
ЛК, ЛЗ	ГОСТ 2023-66	Лампа накаливания А12-3	2	
ВА1	накладной номер 307 074	А в т о м а т А В М - 10	1	
ВА2, ВА3	МРТУ-16-526-010-65	Выключатель АЗ14Ч, ~тока с комбинированным расцепителем, ном. ток 600 А	2	
ВА4, ВА5		Выключатель АЗ134, ~тока с комбинированным расцепителем, ном ток 200 А	2	
ВА6, ВА7		Выключатель АЗ124, ~тока с комбин расцеп, ном ток 100 А	2	



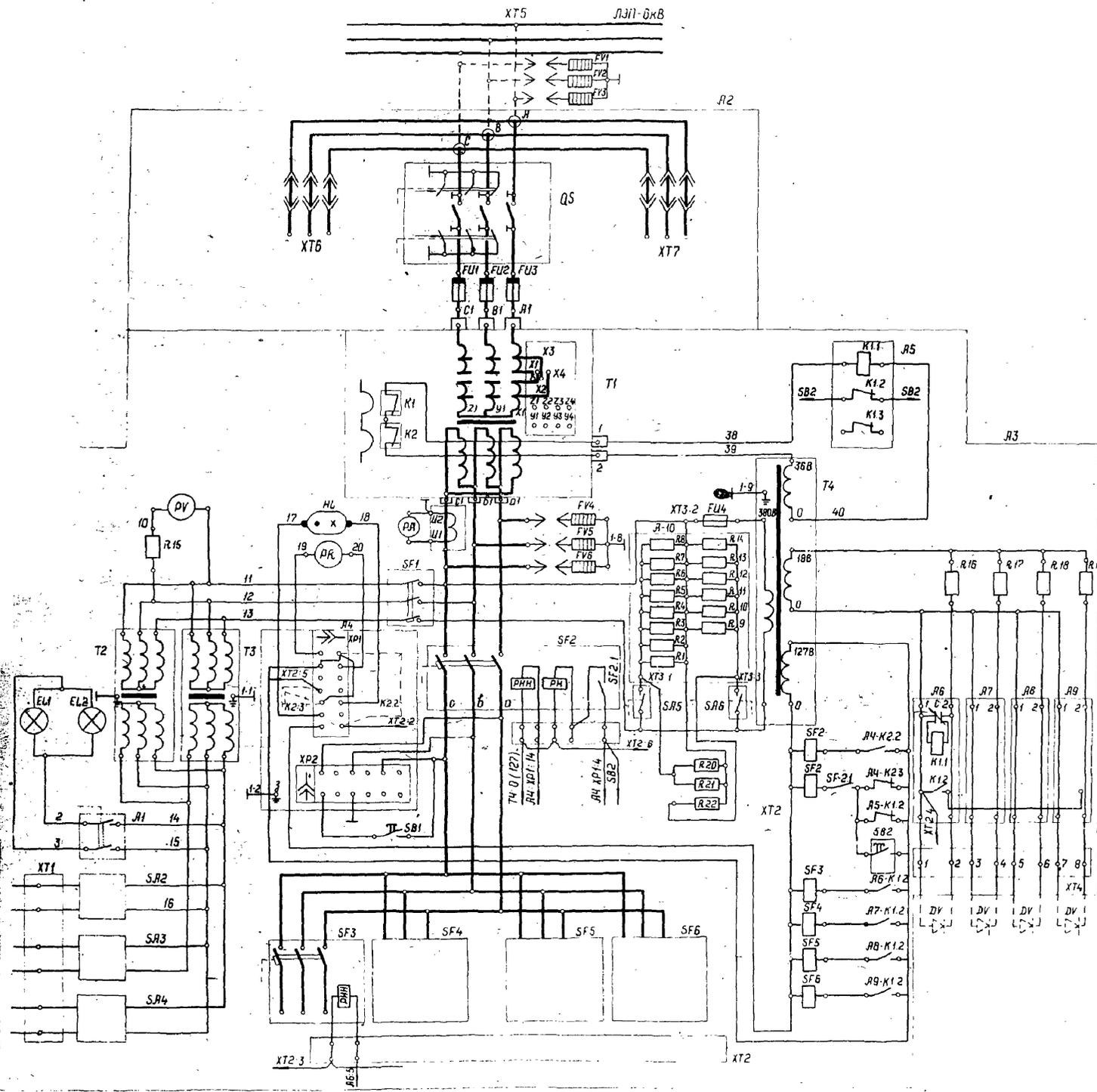
Тип подстанции	B	H	L	Масса, кг
	мм			
ПСКТП - 250/6	1460	2315	4210	3550
ПСКТП - 400/6			4320	4300

Техническая характеристика

- Назначение** Подстанция типа ПСКТП-6/6 предназначена для питания трехфазным переменным током частотой 50 Гц: «токоприемников» открытых горных работ в условиях холодного климата
 - номинальная мощность - 250 и 400 кв.А.
 - Номинальное первичное напряжение - 600 В
 - Номинальное вторичное напряжение - 400 В
 - Напряжение короткого замыкания - 3,5%
 - Ток холостого хода - 3,5% (250 кв.А) и 2,5% (400 кв.А)
 - Потери холостого хода - 1800 Вт (250 кв.А) и 2300 Вт (400 кв.А)
 - Потери короткого замыкания - 2700 Вт (250 кв.А) и 3800 Вт (400 кв.А)
 - Устройство** Подстанция состоит из следующих составных частей: высоковольтного блока - 1; низковольтного РУ-2; силового трансформатора - 3; рамы - 4
- В подстанции предусмотрено присоединение к кабельным и воздушным (по требованию заказчика) ЛЭП 6 кв
- На створе ВН подстанции предусмотрено возможность изменения коэффициента трансформации относительно номинального на $\pm 5\%$

Примечания

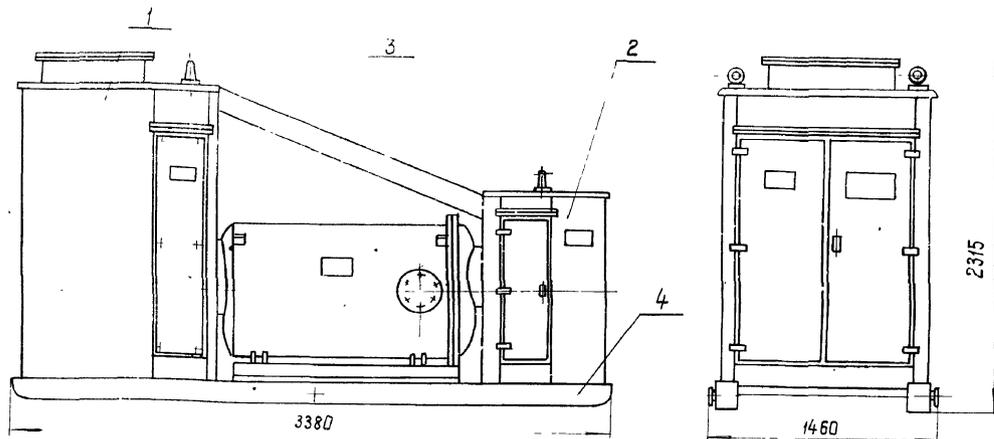
- Настоящий чертеж скопирован с рис 1 технического описания и инструкции по эксплуатации ЗИШ 029.036ТО, составленных ВНИИВЭ (г. Донецк).
- Схема электрическая принципиальная и спецификация оборудования подстанции с трансформатором мощностью 250 кв.А приведены на листе 115. То же, но для подстанции с трансформатором мощностью 400 кв.А, на листе 115.



Обозначение по схеме	Наименование	Кол	Примечание
A2	Высоковольтный блок	1	
A3	РУ низшего напряжения	1	
A4	Аппарат защиты в блочном исполнении	1	Тип АЗПБ
A5	Реле ПЗ-21-543 368, 50Гц	1	
A6... A9	Реле РП-2ЩБСК 230 012	4	
A10	Нагреватель	1	
FU1... FU3	Предохранитель ПК1-6-32/32-2043	3	
FU4	Предохранитель ПН-50-2	1	
FV1... FV3	Разрядник бентильный РВ0-6	3	
FV4... FV6	Разрядник бентильный РВН-05М	3	
HL	Лампа ТН-03-3	1	
EL1, EL2	Лампа Б220-60	2	
K1, K2	Датчик реле ДТР-3М-УТ110	2	Входит в Т1
PA	Амперметр 38025, 600/5,50 Гц	1	
PH	Катушка независимого расцепителя	1	букл SF2
PHH	Катушка нулевого расцепителя	5	SF2, SF6
PV	Вольтметр 38027, 750В, 50Гц	1	
PR	Килоамметр	1	Входит в А4 с предохранителем П-Р10-1У2
QS	Разъединитель РВЗ-10/400	1	
R1, R14, R20... R22	Резистор ПЗ8-75, 24 Ом ± 20%	17	Входит в А10, А4
R15	Добавочное сопротивление Р85	1	
R16... R19	Резистор МЛТ-2, 110 Ом ± 10%	4	
SA1... SA6	Выключатель пакетный ПВ-2-10, 3р00 уз	6	
SB1, SB2	Кнопка КЕ031У2 исп 2	2	
SF1	Выключатель АЕ2033 на номинальное напряжение 380В	1	
SF4, SF5	Выключатель А3712 Б стационарного исполнения на напряжение 660В	2	для 400кВ А-А 3722Б
SF6	Выключатель А3722 Б стационарного исполнения на напряжение 660В	1	для 400кВ А-А 3732Б
SF2, SF3	Выключатель А3732Б стационарного исполнения на напряжение 660В	2	для 400кВ А-А 3742Б
T1	Трансформатор силовой сухой	1	
T2, T3	Трансформатор ТСЗН-25 380-220/220-127х12	2	
T4	Трансформатор ОСВР-04 43 380/127/36/18	1	
TA	Трансформатор тока ТШЛМ-0,5Т, 600/5	1	
XP1, XP2	Соединение разъёмное	2	Входит в А4
XT1... XT7	Соединение разборное	2	Входит в А3

Примечания:

1. Принципиальная схема ПСКТП-250(400)/6 заимствована из технического описания и инструкции по эксплуатации ЗЛШ 029.036 Т0, составленных в НИИВЭЗ (г. Донецк).
2. Общий вид ПСКТП-250(400)/6 показан на листе 114.



Техническая характеристика

1. Назначение. Подстанция типа ПСКТП-100/6 предназначена для питания переменным током частоты 50 Гц осветительной аппаратуры открытых горных работ в условиях холодного климата и обеспечения автоматического включения и отключения осветительных установок.
2. Номинальная мощность - 100 кВ·А.
3. Номинальное первичное напряжение - 6000 В.
4. Номинальное вторичное напряжение - 400/230 В.
5. Напряжение короткого замыкания - 3,7%.
6. Ток холостого хода - 6,0%.
7. Потери холостого хода - 950 Вт.
8. Потери короткого замыкания - 1270 Вт.
9. Масса подстанции - 2430 кг.
10. Устройство. Подстанция состоит из следующих составных частей: высоковольтного блока - 1, низковольтного РУ - 2, силового трансформатора - 3, рамы - 4.
По исполнению высоковольтной части подстанция разработана для присоединения к кабельной сети. По требованию заказчика к подстанции поставляется блок воздушного ввода для присоединения к воздушной ЛЭП.
На стороне ВН подстанции предусмотрена возможность изменения коэффициента трансформации относительно номинального на $\pm 5\%$.

Примечания

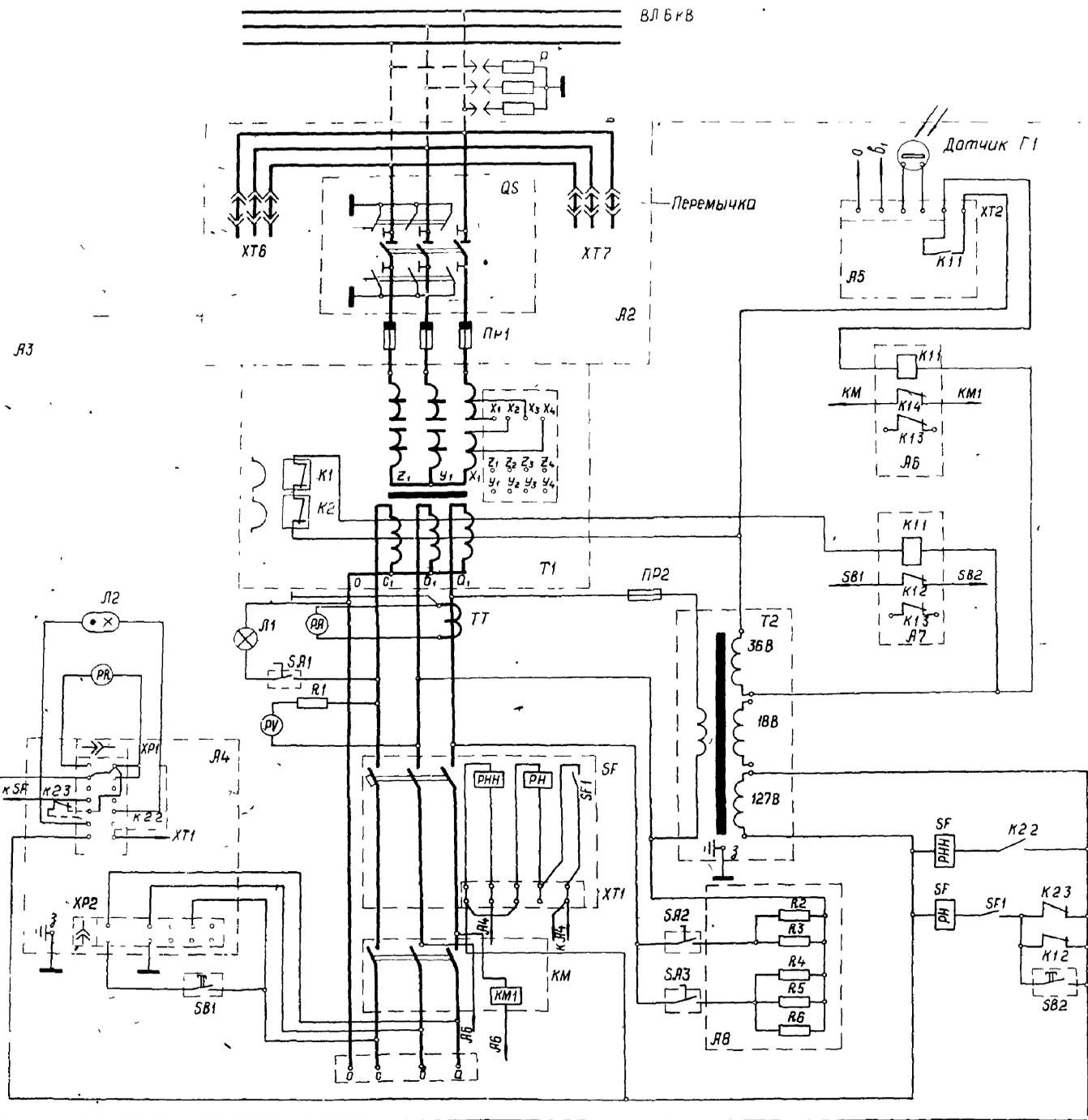
1. Настоящий чертеж скопирован с рис. 1 технического описания и инструкции по эксплуатации ЗЯШ 029 035 та, составленных ВНИИВЭ (гор. Донецк).
2. Схема электрическая принципиальная и спецификация оборудования подстанции приведены на листе 117.

РТМ
12 25 006-81

Приложение 3 Передвижная
подстанция типа ПСКТП-100/6
общий вид

Лист
116

Перечень элементов



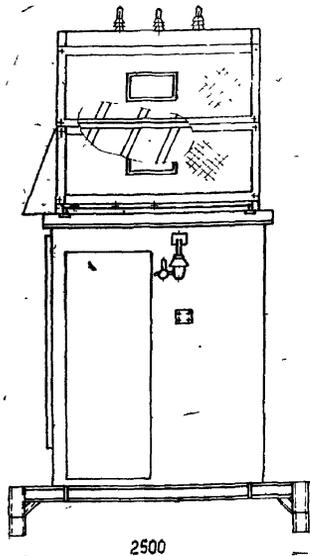
Обозначение по схеме	Наименование	кол.	Примечание
Я2	Высоковольтный блок	1	
Я3	РЧ низшего напряжения	1	
Я4	Аппарат защиты в блочном исполнении АЗПБ, ТУ 12 48-087-80	1	
Я5	Датчик и фотореле ФР 2У3	1	Датчик 1.1 входит в Я5
Я6, Я7	Реле ПЗ-21-5У3 36В, 50Гц	2	
Я8	Индикатор	1	
QS	Разъединитель РВЗ-10/400 Ш 42	1	С приводом пр-10-792
ПР1	Предохранитель ПК1-632/32-20У3	3	Входит в Я2
Т1	Трансформатор силовой сухой 100 кВ Я, 6/0,4-0,23 кВ	1	
Т2	Трансформатор ОСВР-0,4У3, 380/127/38/18 В	1	
ТТ	Трансформатор тока ТШЛМ-0,5Т, 400/5	1	
ПР2	Предохранитель ПН-50-2	1	
SF	Выключатель Я 3722Б, 660В ~ тока, 50 Гц I _н = 250 А, установка электромагнитных расцеп 1500 Я независимый и нулевой расцепитель на 127В	1	
Р	Разрядник вентильный типа РВ0-6	3	
КМ	Контактор КТ 6033 ХЛ3, 380В	1	
SA1, SA2, SA3	Выключатель пакетный ПВ 2-10	3	
SB1, SB2	Кнопка КЕ 031 42	2	
PH	Катушка независимого расцепителя	1	
PHH	Катушка нулевого расцепителя	1	
R1	Добавочное сопротивление Р85	1	
R2, R6	Резистор ПЗВ-75, 2,4 ком	3	Входит в Я8
К1, К2	Датчик-реле ДТР-3М-УТ 140	2	Входит в Т1
Л1	Лампа Б 220-60	1	
Л2	Лампа ТН-03-3	1	
РА	Амперметр ЭВ 025, 400/5, 50 Гц	1	
PR	Киловатметр	1	Входит в Я4
PV	Вольтметр ЭВ027, 750В, 50 Гц	1	
ХТ1, ХТ2, ХТ7	Соединение разборное	7	
ХР1, ХР2	Соединение разъемное	2	

Примечания

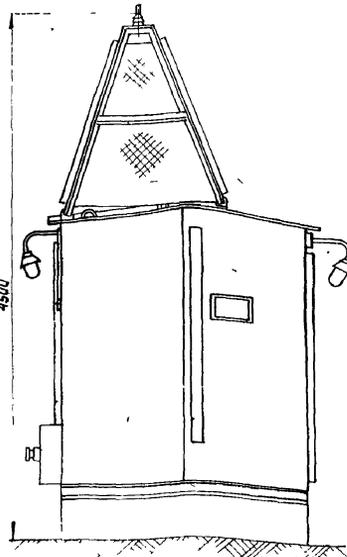
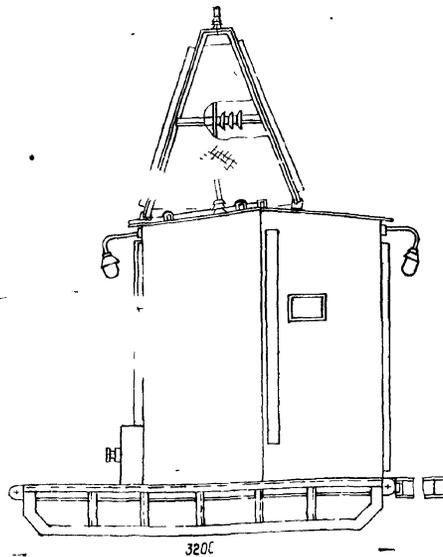
- 1 Принципиальная схема ПСКТП-100/6 заимствована из технического описания и инструкции по эксплуатации зрш 029 035 ТО, составленных ВНИИВЭ (г Донецк)
- 2 Общий вид ПСКТП-100/6 показан на листе 116.

Общий вид ПП

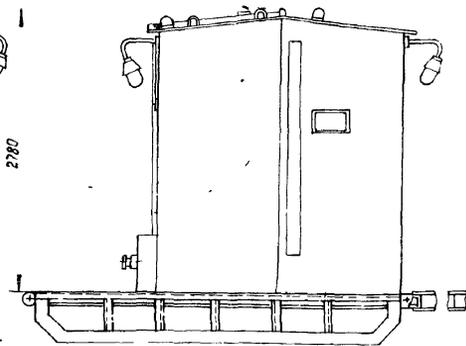
а) с воздушным вводом и выводом исполнения 1



б) с воздушным и вводом исполнения 2



в) с кабельным вводом исполнения 1



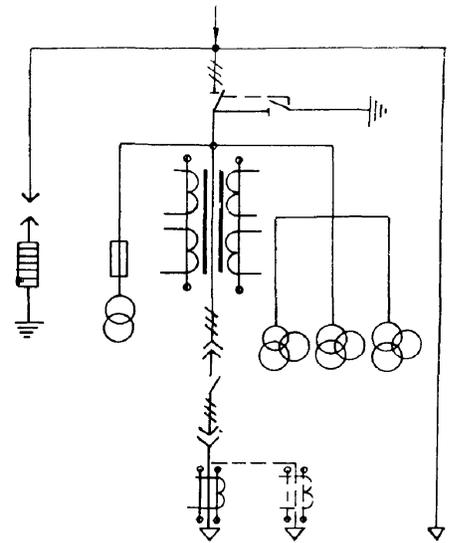
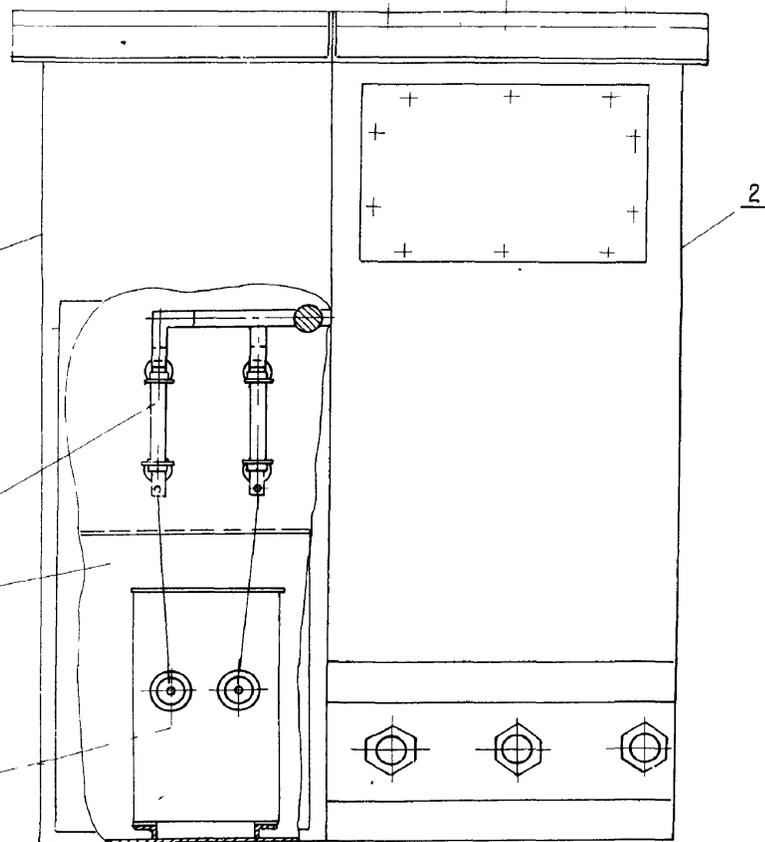
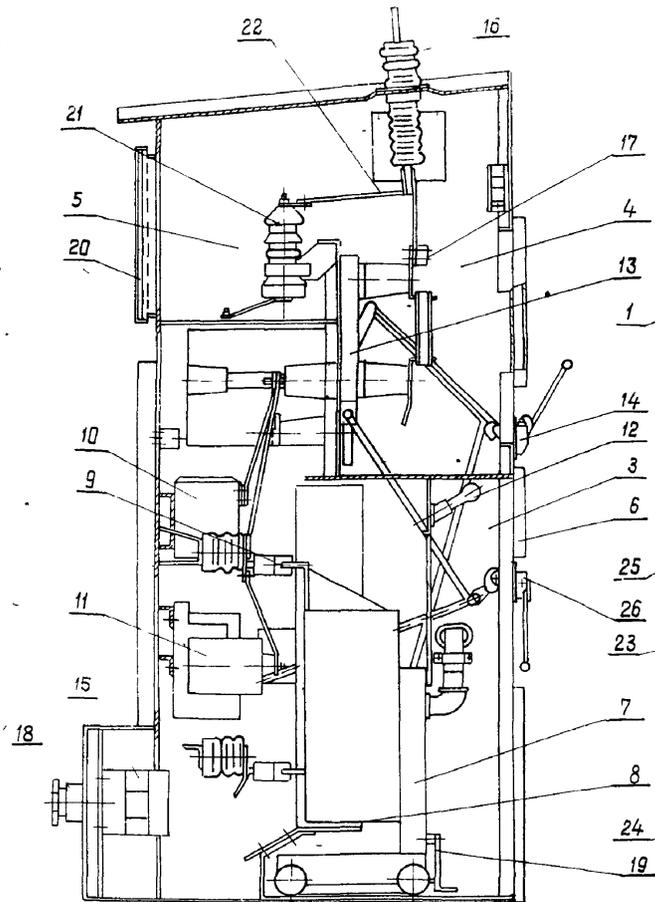
Техническая характеристика

- 1 Назначение Комплектные распределительные устройства наружной установки типа ПП (приключательные пункты) предназначены для работы в сетях трехфазного тока напряжением 6-10 кВ, частотой 50 Гц для подключения, питания и защиты электрооборудования мощных карьерных электропотребителей.
- 2 Климатическое исполнение У1 и ХЛ1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70.
- 3 Номинальный ток 630 А
- 4 Номинальные рабочие токи цепи высоковольтного выключателя - 100, 160, 200, 315, 400, 630 А

- 5 Номинальный ток отключения выключателя - 20 кА.
- 6 Ток термической устойчивости для $t = 3с$ - 20 кА
- 7 Ток электродинамической устойчивости - 51 кА.
- 8 Время включения выключателя с приводом - 0,1с
- 9 Время отключения выключателя с приводом - 0,05с
- 10 Ввод воздушный или кабельный, вывод - кабельный.
- 11 Способ защиты от воздействия окружающей среды - IP54 по ГОСТ 14254-80
- 12 По способу установки ПП выпускаются в 2х исполнениях: передвижные (на салазках) и стационарные (на раме).
- 13 Масса ПП не более 2500 кг

Примечания:

- 1 Общий вид и техническая характеристика ПП заимствованы из технического описания и инструкции на эксплуатацию ЗЭС в 19 ТО, составленных СПКTB по КРУ по "Укрэлектраппарат"
- 2 Блок аппаратуры и схема первичных соединений ПП показаны на листе 119



Примечания.

1- шкаф, 2- шкаф, 3-отсек выключателя,
4-отсек разъединителя, 5-отсек разрядников;
6-дверь отсека выключателя, 7-выдвижной
элемент с вакуумным выключателем типа
ВВТЭ-10-630-20УХЛ2, 8-шторачный механизм,
9-розетки, 10-трансформатор тока; 11-транс-
форматор напряжения, 12-лампочка освещения,
13-разъединитель, 14-привод основных ножей
разъединителя, 15-трансформатор ТНП, 16-пра-
хадной изолятор, 17-шина, 18-сальник, 19-за-
земление выключателя, 20-крышка люка,

21-разрядник, 22-шина; 23-отсек собственных нужд
24-трансформатор собственных нужд, 25-предохранитель,
26-привод заземляющих ножей разъединителя.

- 1 Настоящий чертеж скопирован с рис 1 и 3 технического описания и инструкции по эксплуатации ЗСС 619 18070, составленых СПКТБ по КРУ ии, Укрэлектрааппарат
- 2 Общий вид и техническая характеристика ПП-6(10)/630 показаны на листе 118

Линии электропередачи 6-35 кВ

ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 6-35 кВ

1. Воздушные ЛЭП 6-35 кВ

Для электроснабжения электроприемников угольных разрезов сооружаются стационарные и передвижные воздушные ЛЭП напряжением 6-35 кВ.

В настоящем РТМ для сооружения стационарных ВЛ 6-35 кВ рекомендуется применять типовые опоры, разработанные институтами "Энергосетьпроект" (ТП 3.407-69 для ВЛ 35 кВ) и "Сельэнергопроект" (ТП 3.407-85 для ВЛ 6-10 кВ и ТП 3.407-33 для ВЛ 35 кВ). Эскизы опор стационарных ВЛ 6-35 кВ приведены на листах 124-128.

Провода для стационарных ВЛ 6-35 кВ приняты алюминиевые (А) и сталеалюминиевые (АС) сечением 35-185 мм². При применении проводов повышенного сечения (150 и 185 мм²) следует уменьшать пролеты между опорами, определяя их в каждом конкретном случае соответствующими расчетами.

При сооружении передвижных ВЛ 6-10 кВ рекомендуется применять передвижные деревянные опоры с железобетонными основаниями, конструкции которых разработаны институтами "Центрогипрошахт" и "Гипроруда" (г. Ленинград). Эскизы передвижных опор приведены на листах 129-132.

Провода для передвижных ВЛ 6-10 кВ приняты алюминиевые, сечением 35-120 мм². Могут применяться и сталеалюминиевые провода сечением до 95 мм².

Секционирование воздушных ЛЭП 6-10 кВ осуществляется посредством установки секционных разъединителей на опорах, конструкции которых разработаны институтом "Гипротрансигналсвязь" (г. Ленинград) и приведены на листах 133, 134.

2. Кабельные ЛЭП 6-35 кВ

В схемах электроснабжения участков угольных разрезов применяются магистральные кабельные ЛЭП, прокладываемые по уступам и распределительные кабельные ЛЭП для присоединения экскаваторов и других передвижных машин к электрическим сетям напряжением 6-35 кВ.

Магистральные и распределительные кабельные ЛЭП 6-35 кВ могут выполняться гибкими кабелями марки КШВГ-6, КСГВ-6, КШВГТ-10, КШВГЭ-35 и т.п. Указанные марки кабелей применяются при температуре окружающей среды от минус 40°С до плюс 50°С. В условиях холодного климата следует применять гибкие кабели указанных марок в исполнении ХЛ, предназначенных для работы при температуре от минус 60°С до плюс 50°С.

Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля (см. п. 2.4.14 настоящего РТМ) следует применять кабели с контрольной жилой марки КШВГВ (КШВГВ-ХЛ), КШВГЭВ (КШВГЭВ-ХЛ) и КГЭ (КГЭ-ХЛ) напряжением 6 кВ, разработанные НИКИ г. Томск.

Конструктивные размеры и технические данные основных марок гибких кабелей приведены в таблицах 4.1-4.5.

Таблица 4.1

Конструктивные размеры кабелей ^{х)}

Марки кабелей	Число и номинальное сечение жил, мм ²		Номинальный наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса кабелей, кг/км		Допустимая температура нагрева жилы кабеля, °С
	основных	заземления		КШВГ, КШВГ-ХЛ, КШВГЭ	КШВГТ	
КШВГ,	3x10	1x6	43,8	2270	2238	65
КШВГ-	3x16	1x6	46,3	2625	2589	
-ХЛ	3x25	1x10	49,0	3123	3083	
	3x35	1x10	52,6	3794	3748	
КШВГТ	3x50	1x16	55,4	4484	4435	85
	3x70	1x16	64,9	5920	5860	
	3x95	1x25	68,1	7135	7070	
	3x120	1x35	73,5	8354	8281	
	3x150	1x50	79,2	9871	9789	
КШВГЭ,	3x10	1x6	43,2	2210		65
КШВГЭ-	3x16	1x6	45,8	2579		
-ХЛ	3x25	1x10	48,4	3089		
	3x35	1x10	52,2	3696		
	3x50	1x16	54,8	4353		
	3x70	1x16	64,3	5882		
	3x95	1x25	67,5	7044		
	3x120	1x35	73,0	8300		
	3x150	1x50	78,6	9920		

х) Данные приведены в "Руководстве по эксплуатации и ремонту гибких кабелей на напряжение 6-10 кВ на открытых горных работах"

Таблица 4.2

Конструктивные размеры кабелей ^{х)}

Марки кабелей	Число и номинальное сечение жил, мм ²		Номинальный наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса I км кабеля, кг	Допустимая температура нагрева жил, °С	
	основных	заземления				вспомогательных
КШВГЭВ-	3x10	1x6	1x6	43,8	2486	65
-ХЛ	3x16	1x6	1x6	46,3	2776	
	3x25	1x10	1x6	49,3	3301	
	3x35	1x10	1x6	52,7	3975	
	3x50	1x16	1x10	56,4	4797	
	3x70	1x16	1x10	65,4	6319	
	3x95	1x25	1x10	68,1	7452	
	3x120	1x35	1x10	73,0	8730	
	3x150	1x50	1x10	79,2	10254	
КШВГЭВ-	3x10	1x6	1x6	43,2	2413	65
-ХЛ	3x16	1x6	1x6	45,8	2727	
	3x25	1x10	1x6	48,8	3262	
	3x35	1x10	1x6	52,1	3866	
	3x50	1x16	1x10	55,9	4704	
	3x70	1x16	1x10	64,8	6251	
	3x95	1x25	1x10	67,5	7320	
	3x120	1x35	1x10	72,4	8251	
	3x150	1x50	1x10	78,6	10154	

х) Данные приняты согласно технических условий ТУ16-705.170-80

Таблица 4.3

Конструктивные размеры кабелей КГЭ и КГЭ-ХЛ^{х)}

Число и номинальное сечение жил, мм ²			Номинальный наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса кабеля, кг/км		Допустимая температура нагрева жил, °С
основных	заземления	вспомогательных		КГЭ	КГЭ-ХЛ	
3x10	1x6	1x6	41,2	2143	2210	85 (КГЭ)
3x16	1x6	1x6	43,8	2491	2579	75 (КГЭ-ХЛ)
3x25	1x10	1x6	46,4	2679	3069	
3x35	1x10	1x6	50,2	3601	3696	
3x50	1x16	1x10	52,8	4266	4353	
3x70	1x16	1x10	62,3	5783	5882	
3x95	1x25	1x10	65,5	6941	7044	
3x120	1x35	1x10	71,0	8203	8300	
3x150	1x50	1x10	76,0	9730	9920	

Таблица 4.4

Длительно допустимые токовые нагрузки гибких кабелей^{х)}

Номинальное сечение основных жил, мм ²	Длительно допустимый ток, А при допустимой температуре на жилах хх)		
	65°С	75°С	85°С
10	70	80	91
16	90	104	117
25	120	138	157
35	145	167	190
50	180	208	235
70	220	254	288
95	265	306	346
120	310	358	405
150	350	404	458

х) Данные приведены в "Руководстве по эксплуатации и ремонту гибких кабелей на напряжение 6-10 кВ на открытых горных работах".
 хх) Для кабелей, намотанных на барабан, длительно допустимый ток определяется с учетом поправочных коэффициентов: 0,8-при числе слоев навивки -1; 0,6- при числе слоев навивки-2; 0,5- при числе слоев навивки- 3.

Таблица 4.5

Поправочные коэффициенты для определения длительно допустимых токовых нагрузок на гибкие кабели^{х)}

Температура окружающей среды, °С (хх)	-60	-50	-40	-30	-20	-10	-5	
	Допустимая температура нагрева жилы кабеля, 65°С	1,76	1,69	1,62	1,54	1,45	1,37	1,32
Допустимая температура нагрева жилы кабеля, 85°С	1,56	1,50	1,44	1,38	1,32	1,26	1,23	
0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+40	+50
1,27	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,79	0,61
1,19	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,86	0,78

х) Данные приведены в "Руководстве по эксплуатации и ремонту гибких кабелей на напряжение 6-10 кВ на открытых горных работах".

хх) За расчетную величину температуры окружающей среды следует принимать максимальную температуру для данного района, действующую в течение не менее 10 суток в году.

Обзорный лист
 области применения унифицированных
 деревянных нормальных опор ВЛ35 и 110кВ

Напряж. ж. л. ВЛ, кВ	Марка пров. б. д.	Район по ветру	Район по галопу	Промежуточные из леса 11+6,5 м пд 110-1; пд 110-3; пд 35-1; пд 35-3.	Объем, м ³	Промежуточные из леса 16 м пд 110-5; пд 35-5;	Объем, м ³	Угловая промежуточная пд 110-9	Объем, м ³	Анкерно-угловая с оттяжками 4Д 110-9	Объем, м ³	Анкерно-угловая без оттяжек 4Д 110-1, 3, 5, 7	Объем, м ³
35	AC-50 - AC-120	I - V	I - V		2.2		3.1		4.3		4.9		6.9 (8.5)
				2.7	13.15	16.0	10.85						
110	AC-150, AC-185 AC-70 - AC-120	I - V	I - IV		2.3		3.2		4.3		4.9		6.9 (8.5)
				2.8	13.15	16.0	10.85						

Примечания: 1. Настоящий обзорный лист заимствован из типового проекта №3.407-69, том 1, лист 22, разработанного институтом "Энергосетьпроект" (г. Москва).
 2. Объемы приведены при варианте на лессовых для средних грунтов.
 3. Размеры в скобках приведены для опоры с металлической тягой.
 4. Пунктиром показано образование тросовых опор.

5. Типовой проект можно получить в ЦЛК Энергосетьпроект по адресу: 107944, Москва, 2-ая Зауманская, 7

Магистраль
район
по ветру
район по
голови

АС-25 ÷ АС-70

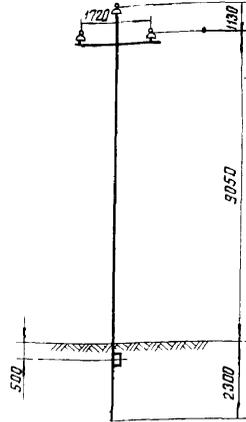
I - IV

I - III

Не населённая местность

Населённая местность

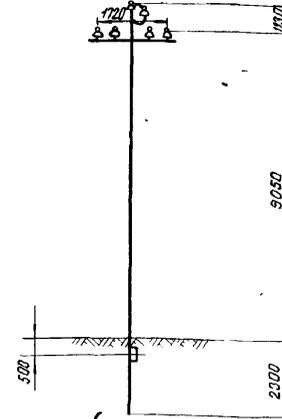
Промежуточная П-35



Расход материалов.

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. Бетон | 0,34 м ³ |
| 2. Сталь арматурная | 64,80 кг |
| 3. Металлические узлы | 33,45 кг |

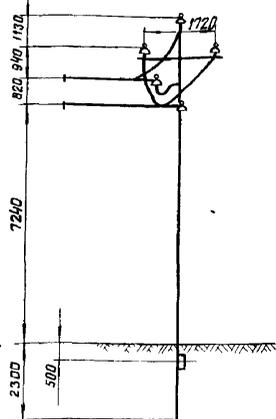
Промежуточная П-35(н)



Расход материалов:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. Бетон | 0,34 м ³ |
| 2. Сталь арматурная | 64,80 кг |
| 3. Металлические узлы | 45,47 кг |

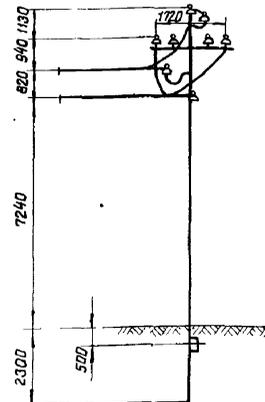
Ответвительная ОП-35



Расход материалов:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. Бетон | 0,34 м ³ |
| 2. Сталь арматурная | 65,00 кг |
| 3. Металлические узлы | 81,17 кг |

Ответвительная ОП-35(н)



Расход материалов:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. Бетон | 0,34 м ³ |
| 2. Сталь арматурная | 65,00 кг |
| 3. Металлические узлы | 93,19 кг |

Примечания:

1. Схемы опор заимствованы из типовых конструкций, серия 3401-33, выпуск 1, часть 1, лист 1, разработанных институтом „Сельэнергопроект“
2. Рабочие чертежи опор можно получить в Свердловском филиале ЦИТП по адресу: 620062, г. Свердловск - 62, ул. Генеральная 3а

РТМ
12.25.006-81

Приложение 4. Схемы унифицированных ж/б вибрированных опор ВЛ 35 кВ со штыревыми изоляторами.

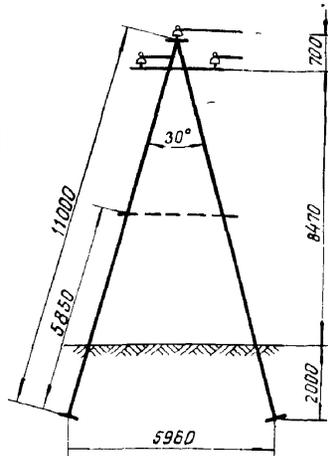
Лист 125

Марка
провода
Район
по ветру
Район по
гоголеду

АС-25 - АС 70
I - IV
I - III

Угловая промежуточная опора

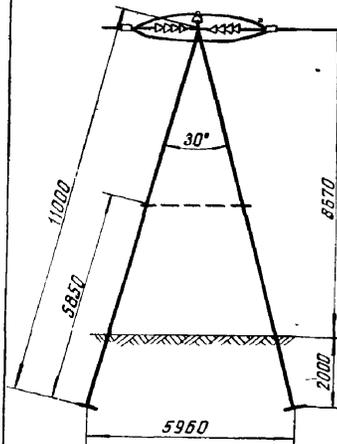
УПА_r-35



- Расход материалов
- 1 Бетон 0,77 м³
 - 2 Сталь арматурн 146 кг
 - 3 Метал узлы 93,74 кг

Анкерная опора

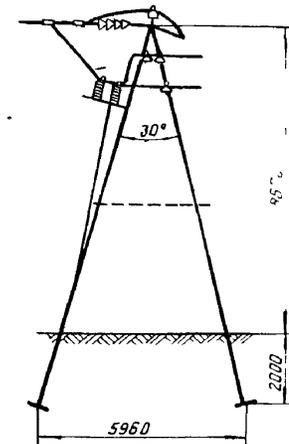
Концевая
АА_r-35 (КА_r-35)



- Расход материалов
- 1 бетон 0,77 м³
 - 2 Сталь арматурн 146 кг
 - 3 Метал узлы 69,42 кг

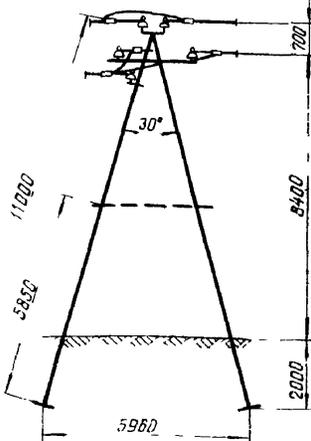
Концевая опора

С разъединителем к подстанции
КА_р-35



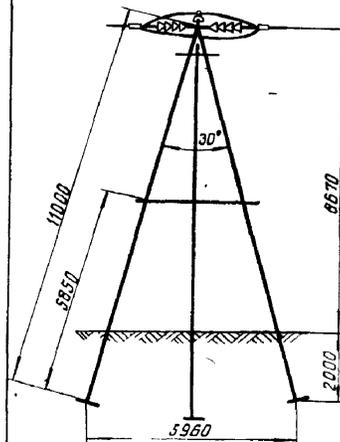
- Расход материалов
- 1 Бетон 0,77 м³
 - 2 Сталь арматурн 146 кг
 - 3 Метал узлы 200,16 кг

Ответственная
ОУПА_r-35



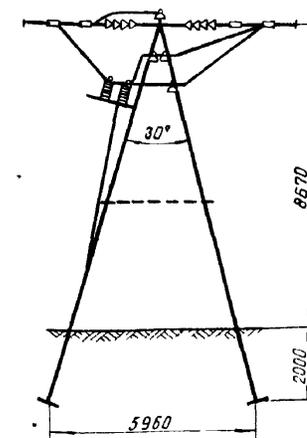
- Расход материалов
- 1 Бетон 0,77 м³
 - 2 Сталь арматурн 146 кг
 - 3 Метал узлы 119,8 кг

Угловая на угол поворота до 90°
УАА_r-35



- Расход материалов
- 1 Бетон 1,16 м³
 - 2 Сталь арматурн 220 кг
 - 3 Метал узлы 180,84 кг

С линейным разъединителем
КА_р-35



- Расход материалов
- 1 Бетон 0,77 м³
 - 2 Сталь арматурн 146 кг
 - 3 Метал узлы 200,16 кг

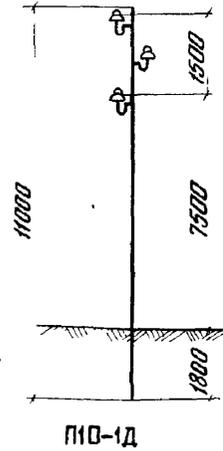
Примечания
1. Схема опор ВЛ 35 кВ заимствована из типовых конструкций серия 3407.33 в гуск. 1-41 лист 10
2. Разработанный институтом Белгэмерпроект
3. Для изготовления опор можно обратиться в Свердловском филиале ЦИТП по адресу:
Свердловск 62 ч/л Тельятская 3а

РТМ
12 25 006-81

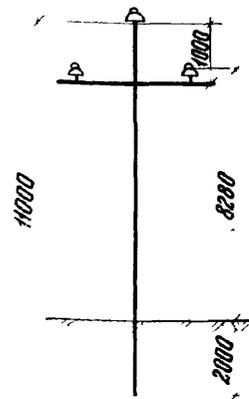
Приложение 4. Схемы унифициро-
ванных ж/б вибробетонных опор ВЛ
35 кВ со штыревыми изоляторами

Лист 126

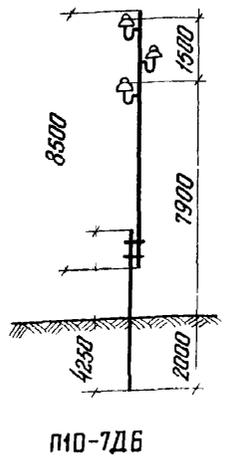
Промежуточные опоры
из цельного леса



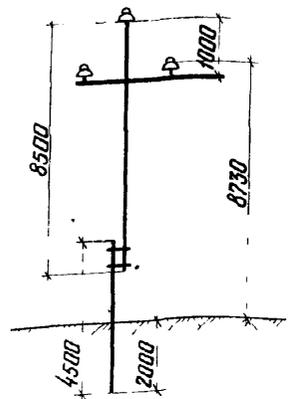
PIO-2Д; PIO-3Д;
PIO-4Д



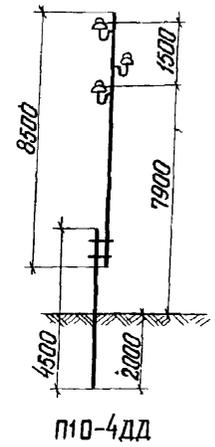
Промежуточные опоры
на ж/б приставках



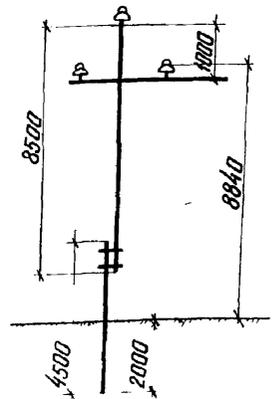
PIO-8ДБ; PIO-9ДБ



Промежуточные опоры
на деревянных приставках



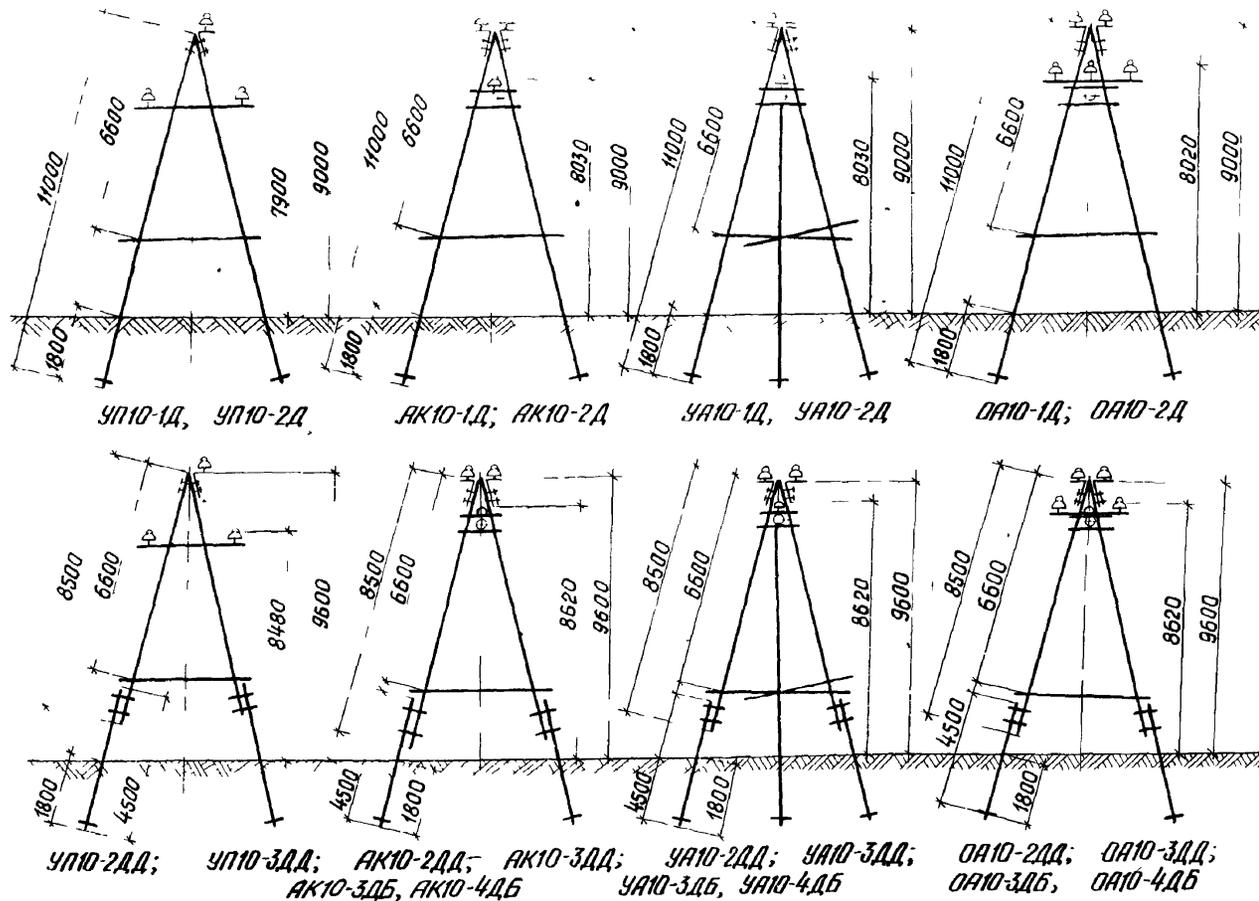
PIO-5ДД



Примечания:

- 1 Эскизы опор приняты по тиловому проекту 3407-85, Унифицированные деревянные опоры ВЛ4-20кВ, разработанному институтом „Сельэнергопроект“ в 1973г
- 2 Тиловой проект можно получить в Свердловском отделении ЦИТП по адресу г. Свердловск, 620062, втуз-городок, улица Генеральская, 3^а, отдел распространения
- 3 На эскизах опор даны размеры для ненаселенной местности.

Угловая промежуточная опора Концевая (анкерная) опора Угловая анкерная опора Ответственная опора



Нормативные анкерующие и вырывающие нормы т.э.ч.в. и расчетные усилия для опор анкерно-углового типа

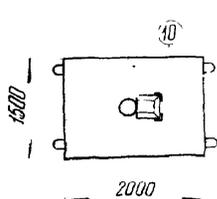
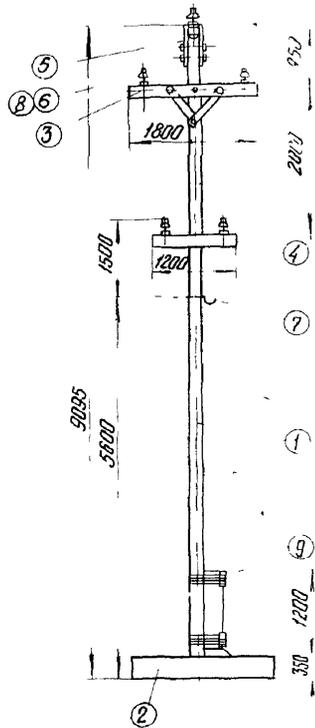
Провода	Максимальное нормативное напряжение для проводов, кВ	Концевые (анкерные) опоры								
		АК10-1Д			АК10-2ДД			АК10-3ДБ		
		АК10-2Д			АК10-3ДД			АК10-4ДБ		
	Нсн т	Нвн т	Нвр т	Нсн т	Нвн т	Нвр т	Нсн т	Нвн т	Нвр т	
А-25 АС-16	200	2 05	0,95	1,6	1,95	0,75	1,35	2 05	0,65	1 25
А-35 АС-25	275	2,55	1,4	2,3	2,45	1,25	2,0	2,5	1,15	1 9
А-50 ПСО-5	350	3 2	2 05	3,25	3,0	1,8	2,85	3,15	1,7	2 75
АС-35-АС-70 А-70-А-120 ПС-25-ПС-50	450	3,75	2,6	4,0	3,5	2,3	3,55	3,65	2 2	3 45
Провода	Максимальное напряжение, кВ	Угловые промежуточные опоры								
		УП10-1Д			УП10-2ДД			УП10-3ДБ		
		УП10-2Д			УП10-3ДД			УП10-4ДБ		
	Нсн т	Нвн т	Нвр т	Нсн т	Нвн т	Нвр т	Нсн т	Нвн т	Нвр т	
А-25 АС-16	200	2,85	1,85	2,75	2,65	1,65	2,45	2 85	1,45	2 25
А-35 АС-25	275	3,6	2,55	3,75	3,35	2,3	3,35	3 55	2,1	3 15
А-50 ПСО-5	350	3,6	2,55	3,75	3,35	2,3	3,35	3 55	2,1	3 15
АС-35-АС-70 А-70-А-120 ПС-25-ПС-50	450	3,8	2,8	4,1	3,55	2,5	3,65	3 75	2,3	3 45

Примечания

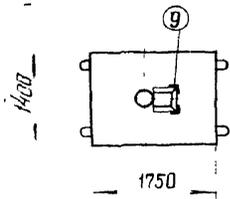
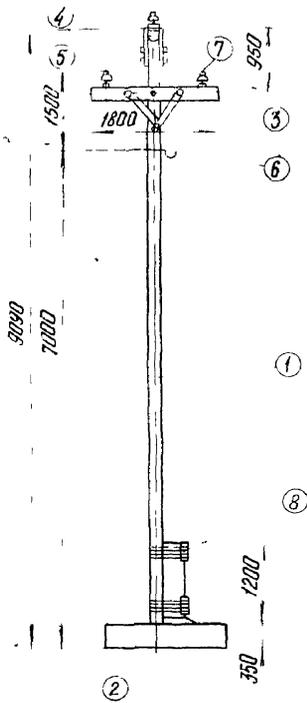
- 1 Эскизы опор и расчетные данные приняты по типовому проекту ЗЧО Т-85, разработанному институтом „Сельэнергопроект“ в 1973г
- 2 Типовой проект можно получить в Свердловском отделении ЦИТП по адресу г. Свердловск, 620062, Втуз-городок, ул. Генеральская, 3^д, отдел распространения
- 3 На эскизах опор даны размеры для ненаселенной местности

Провода	Максимальное нормативное напряжение для проводов, кВ	Угловые анкерные опоры																	
		УА10-1Д					УА10-2ДД					УА10-3ДБ							
		УА10-2Д					УА10-3ДД					УА10-4ДБ							
		нормальный режим		аварийный режим			нормальный режим		аварийный режим			нормальный режим		аварийный режим					
подкос	стойка	подкос	стойка	подкос	стойка	подкос	стойка	подкос	стойка	подкос	стойка	подкос	стойка	подкос	стойка				
Нсн т	Нвн т	Нвр т	Нсн т	Нвн т	Нвр т	Нсн т	Нвн т	Нвр т	Нсн т	Нвн т	Нвр т	Нсн т	Нвн т	Нвр т	Нсн т	Нвн т	Нвр т		
А-25 АС-16	200	2 6	0,35	0,7	1,64	0,55	1,05	2 5	0,25	0,55	1,6	0,35	0,8	2 6	0,1	0,4	1,7	0,2	0,55
А-35 АС-25	275	3 3	0,65	1 1	2 0	0,9	1,55	3 15	0 5	0,95	1,95	0 7	1,25	3 25	0,35	0 8	2 05	0,55	1 1
А-50 ПСО	350	4 15	1 0	1,65	2 45	1,35	2 15	4 0	0,85	4 5	2 35	1 1	1 8	4 1	0 7	1 3	2 45	0,95	1,65
АС-35-АС-70 А-70-А-120 ПС-25-ПС-50	450	4 85	1 3	2 0	2 8	1 7	2 7	4 7	1 15	1 85	2 7	1 45	2 3	4 8	1 0	1 7	2 8	1 3	2 05

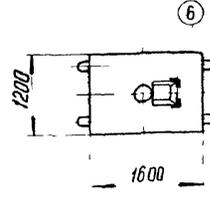
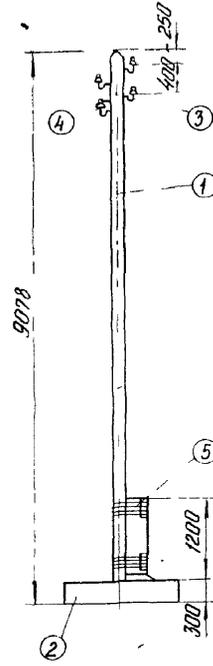
А Промежуточная передвижная опора для подвески ВЛ-6кв однопроводной линии 0,22кв и магистрального заземляющего троса
М 1:50



Б Промежуточная передвижная опора для подвески ВЛ-6кв и магистрального заземляющего троса
М 1:50



В Промежуточная передвижная опора для подвески однопроводной линии 0,22кв



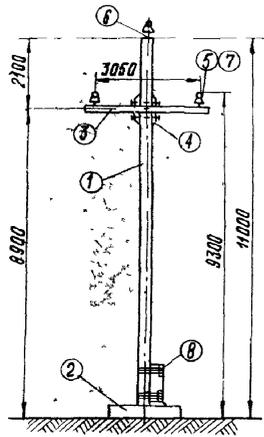
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Мат. марка	ГОСТ	Кол-во	ЕД. ИЗМ.	Литр	м.с.г.	м.с.г.
1	Стелка ф22см	сосна		6 3000	м ³	0,34		
2	Опорная подушка	железо бетон		1	шт		2800	2800
3	Правверса ф16см	сосна		6 1800	м ³	0,036		
4	"	"		6 1200	"	0,024		
5	Оголовок	Ст 3		1	шт		6	6
6	Изоляторы	шс-6 (шс-10)		5	шт		13	6,5
7	Крюк	кв-25		1	шт		2,2	2,2
8	Штыри	шн 24х шн 24х		5	шт		1,9	5,0
9	Бандаж	проволочник		φ4	м	20	0,1	2
10	Уголок 56х56х5	Ст 3	8509 57	4 300	шт		1275	51
1	Стелка ф20см	сосна		6 2500	м ³	0,27		
2	Опорная подушка	железо бетон		1	шт		2330	2330
3	Правверса ф16см	сосна		6 1800	м ³	0,036		
4	Оголовок	Ст 3		1	шт		6	6
5	Изоляторы	шс-6 (шс-10)		3	шт		13	3,9
6	Крюк	кв-25		1	шт		2,2	2,2
7	Штыри	шн 24х шн 24х		3	шт		1,0	3,0
8	Бандаж	проволочник		φ4	м	20	0,1	2
9	Уголок 56х56х5	Ст 3	8509 57	4 300	шт		1275	51
1	Стелка ф18см	сосна		6 7500	м ³	0,19		
2	Опорная подушка	железо бетон		1	шт		1620	1620
3	Крюки	кв 18	3046-45	4	шт		0,5	2,0
4	Изоляторы	шн 2 шн 2		4	шт		1,1	4,4
5	Бандаж	проволочник		φ4	м	20	0,1	2
6	Уголок 56х56х5	Ст 3	8509 57	4 300	шт		1275	51

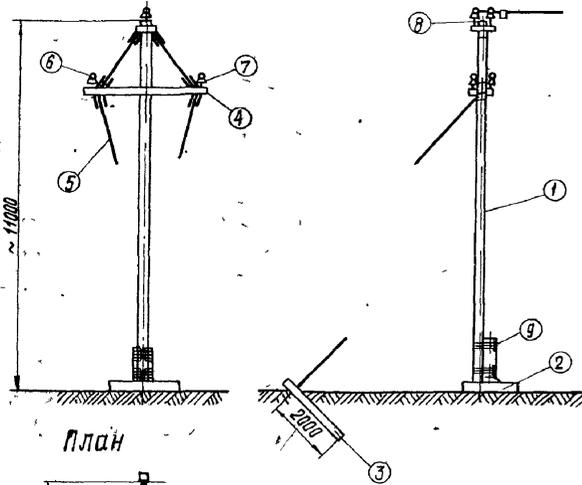
Примечание

Эскизы опор разработаны институтом "Центрагипрошахт"

Промежуточная опора

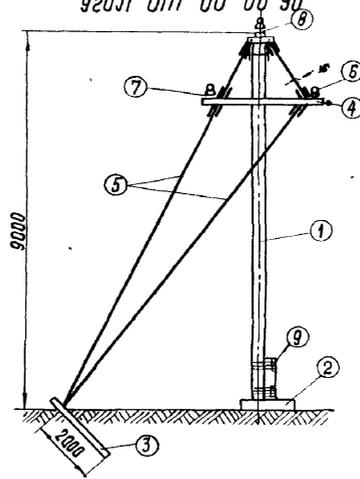


Концевая опора

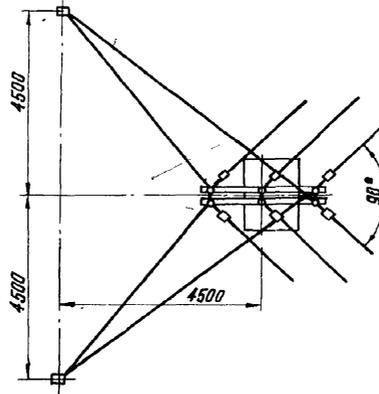


План

Угловая анкерная опора на угол от 60 до 90°



План



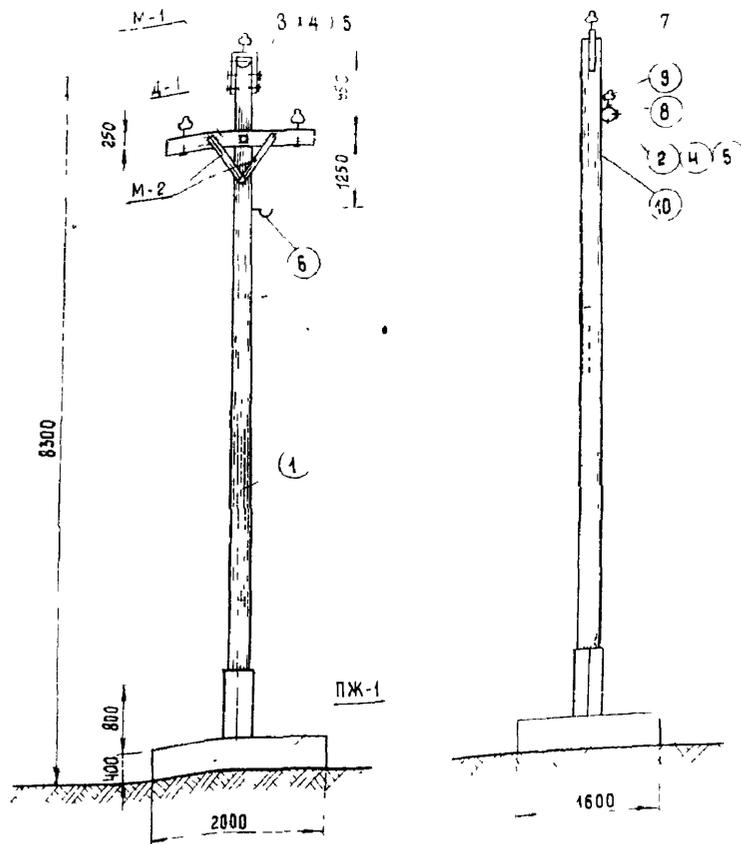
Спецификация материалов

№ п/п (по)	Тип опор	Наименование	Тип, марка	Габр	Раз-мера	Ед изм	Кол	Масса, кг	Приме-чание
							ед	общ.	
1	Промежуточная опора	Стойка ф 180-200 мм	сосна 3 сорта	л=8,5м	м ³	—	—	—	—
2		Опорная подушка	железо дветон		шт	1	2800	2800	—
3		Траверса ф 150 мм	сосна 3 сорта	л=3,5м	м ³	0,082	—	—	—
4		Накладка ф 220 мм	—	л=1м	—	0,08	—	—	—
5	Промежуточная опора	Штырь	ШУ-24Д		шт	2	2,52	5,04	—
6		Штырь	ШУ-24М		шт	1	1,4	1,4	—
7		Изолятор	ШФ 10В	14885-69		шт	3	—	фарфор
8		Бандаж, проволока оцинкованная		ф 4 мм	м	20	0,1	2	—
1	Угловая анкерная опора на угол от 60 до 90°	Стойка ф 180-200 мм	сосна 3 сорта	л=8,5м	м ³	—	—	—	—
2		Опорная подушка	железо дветон		шт	1	2800	2800	—
3		Рельс	Р-24	л=2,25м	—	2	—	—	—
4		Траверса ф 150 мм	сосна 3 сорта		м ³	0,072	—	—	—
5	Концевая опора	Оттяжки с якорем			шт	2	—	—	—
6		Изолятор	ШФ 10В	14885-69		6	—	—	фарфор
7		Штырь	ШУ-24Д		шт	4	2,52	10,1	—
8		Штырь	ШУ-24М		шт	2	1,4	2,8	—
9	Концевая опора	Бандаж, проволока оцинкованная		ф 4 мм	м	20	0,1	2	—
1		Стойка ф 180-200 мм	сосна 3 сорта	л=8,5м	м ³	—	—	—	—
2		Опорная подушка	железо дветон		шт	1	2800	2800	—
3		Рельс	Р-24	л=2,25м	—	1	—	—	—
4	Концевая опора	Траверса ф 150 мм	сосна 3 сорта	л=3,5м	м ³	0,072	—	—	—
5		Оттяжки с якорем			шт	1	—	—	—
6		Изолятор	ШФ 10В	14885-69		6	—	—	фарфор
7		Штырь	ШУ-24Д		шт	4	2,52	10,1	—
8	Концевая опора	Штырь	ШУ-24М		шт	2	1,4	2,8	—
9		Бандаж, проволока оцинкованная		ф 4 мм	м	20	0,1	2	—

Примечание

Эскизы опор разработаны институтом
«Центрагипрошахт»

ПДЖ



ВЕДОМОСТЬ МЕТИЗОВ

Ø мм	Длина болта, мм	Количество, шт			Масса, кг			ГОСТ или № анста
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
M18	450	1	3	-	1.0	0.2	-	
M18	250	2	-	-	1.2	-	-	
Итого					2.2	0.2	-	
Всего, кг					2.4			

СХЕМА РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК НА ОПОРУ
Провод А-95, трос С-70

Разносе по гололеду	Характеристика схемы	Схема загрузки
VI	Нормальный режим (провода и трос покрыты гололедом $t = -5^{\circ}\text{C}$, $V = 0$, $C = 20$ мм)	
V	Нормальный режим провода и трос свободны от гололеда $t = -5^{\circ}\text{C}$, $V = 25$ м/сек.	

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Толщина стенки гололеда, мм	Наименование показателей	6-10 кВ				
		A-25	A-35	A-50	A-70	A-95
5	Максимальное напряжение в проводе, кг/мм ²					
10		7.6	6.1	5.1	5.1	4.5
15						
5	Габаритный пролет, м	50	50	50	50	50
10		50	50	50	50	50
15		45	45	45	50	50
20		35	35	35	40	45

Спецификация материалов

№ поз или марки	Наименование	Кол-во	Матер	Масса, кг		Примечания
				Един	Общий	
1	Стойка $d=200$, $l=8000$	1	доска	0.33	0.33	Объем 8 м ³
Д-1	Бревно $d=180$, $l=1800$	1	"	0.05	0.05	"
	- $b=10$	-	ВСт 3	8.8	8.8	ГОСТ 82-70
	Труба газовая $\Phi 40$	1	"	0.2	0.2	ГОСТ 3262-62
	- $b=10$	-	-	3.1	6.2	ГОСТ 82-70
	• $\Phi 10$		Класс А ВСт 3	57.7	57.7	ГОСТ 2590-7
	• $\Phi 10$		ВСт 3	1.7	1.7	"
	• $\Phi 16$		ПС 6	4.3	4.3	"
	Труба $\Phi 273 \times 7$			53.0	53.0	ГОСТ 8732-70
	Бетон М-200			1.28	1.28	Объем 8 м ³
2	Болт с кв гол М18 $\times 450$	1	ВСт 3	1.0	1.0	
3	То же, М18 $\times 250$	2	"	0.6	1.2	
4	Гайка М18	3	"	0.07	0.2	ГОСТ 5915-70*
5	Шайба -80 $\times 8$, $l=80$	6	"	0.28	1.7	
6	Крюк КВ-22	1	-	1.7	1.7	Заводы ГЭМ
7	Штырь ШУ-24-М	1	-	1.4	1.4	"
8	Штырь ШУ-24-Д	2	-	2.92	5.0	"
9	Изолятор ШФ-10В	3	ФАРФ			ГОСТ 14885-69
10	Глухарь $\Phi 12$, $l=120$	3	ВСт 3	0.11	0.33	ГОСТ 14473-65

Расход материалов на опору

Наимен. эл-та	Кол-во шт	Ветон $\Phi 200$ м ³	Дерево, м ³	Металл ВСт 3 ПС 5, кг												
				Ф10	Ф10	Ф16	Труба $\Phi 273 \times 7$	Труба $\Phi 203 \times 10$	Ø=10	Ø=8	Глухарь $\Phi 12$	Всего кг	Изолятор ШФ-10В, шт	Крюк КВ-22, шт	Штырь ШУ-24, шт	
Опора ПДЖ	1	-	0.38	-	-	-	-	0.2	15.0	17	0.3	17.2	0.1	3	1	3
Подножник ПЖ-1	1	1.28		97.7	1.7	4.3	53.0	-	-	-	-	116.7				

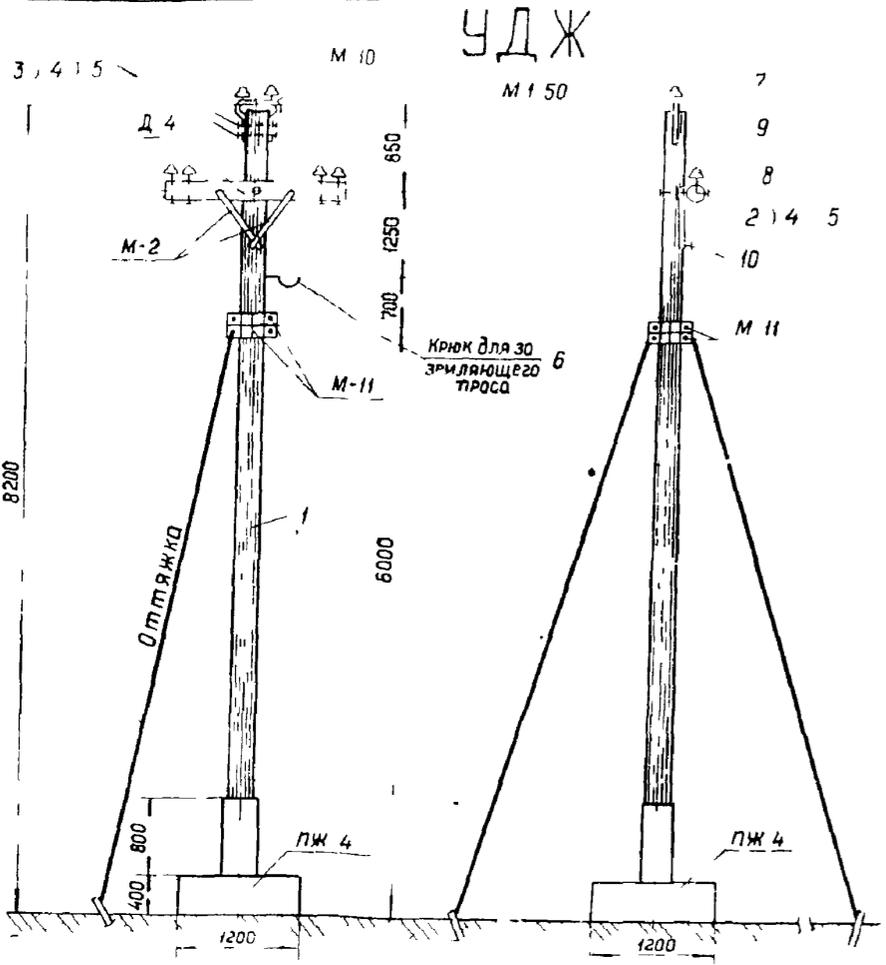
Примечание

Конструкция опоры заимствована из альбома 1. Типовые конструкции передвижных опор линий электропередачи 6-10 кВ для карьеров, серия 3.403-4/74, лист 12, разработанного институтом "Гипроруда" (г. Ленинград).

РТМ
12.25.006-81

Приложение 4 Промежуточная
деревянная опора на ж/б подножнике
для передвижных ВЛ 6-10 кВ

Лист
131



Расположение оттяжки для анкерной и концевой опоры

Расположение оттяжек для уголовой опоры

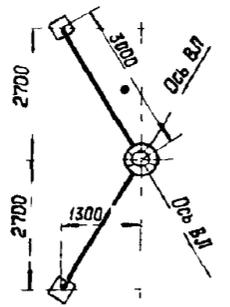
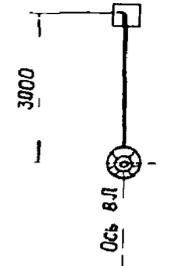


Схема расчетных нагрузок на опоры
Провод А-95, Трос С 70

Район по гололеду	Расс. схема	Характеристика схемы	Схема загрузки	
			Уголовая опора	Концевая опора
I, II, III (поверхность нормальная, ноу стенки гололеда 1 раз в 10 лет)	VI	Нормальный режим Провода и трос покрыты гололедом $t = -5^{\circ}\text{C}$, $v = 15 \text{ м/сек}$ $C = 20 \text{ мм}$		
I, II, III (поверхность нормальная, ноу стенки гололеда 1 раз в 10 лет)	III	Нормальный режим Провода и трос свободны от гололеда $t = -40^{\circ}\text{C}$, $C = 0$, $v = 0$		

Ведомость метизов

Ф, мм	Длина болта, мм	Количество, шт			Масса, кг			Гост или № листа
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
M24	130	2	4	-	1,2	0,5	-	Болты
M18	450	1	-	-	1,0	0,2	-	Гост 7798-70*
M18	250	2	-	-	12	-	-	Гайки Гост 5915-70*
Итого					34	0,7		
Всего, кг						41		

Указания по применению

Толщина стенки гололеда, мм	Наименование показателя	Напряжение ВЛ				
		6-10 кВ				
		A-25	A-35	A-50	A-70	A-95
5	Напряжение в проводе, кг / мм ²					
10		7,6	6,1	5,1	5,1	4,5
15						
20						
5	Габаритный пролет, м	50	50	50	50	50
10		50	50	50	50	50
15		45	45	45	50	50
20		35	35	35	40	45

Спецификация материалов

№ поз или марки	Наименование	Кол во	Матер	Масса, кг		Примечан
				единиц	Общии	
1	Стойка $d = 200$, $l = 8100$	1	Сосна	0,34	0,34	Объем 8 м ³
Д-4	Бревно $d = 180$, $l = 1800$	1	Сосна	0,05	0,05	-
ПЖ-4 (1шт)	• $\phi 10$	-	Армат кл А I	28,8	28,8	Гост 2590-71
	• $\phi 10$	-	В Ст 3 АС5	1,5	1,5	-
	• $\phi 16$	-	-	4,3	4,3	-
	Труба $\phi 219 \times 6$	1	-	36,2	36,2	Гост 8732-70
	Бетон М „200”	-	МРЗ100	0,58	0,58	Объем 8 м ³
М-10 (1шт)	- $\delta = 10$	-	В Ст 3	8,5	8,5	Гост 82-70
	Труба газовая $\phi 40$, $l = 45$	1	-	0,4	0,4	Гост 3262-62
М-2 (2шт)	- $\delta = 10$	1	-	3,1	6,2	Гост 82-70
М-11 (оттяжка)	- $\delta = 8$	-	-	3,7	7,4	-
	Болт М 24 \times 130	2	-	0,6	1,2	Гост 7798-70*
	Гайка М 24	4	-	0,11	0,5	Гост 5915-70*
2	Болт с кв гол М 18 \times 450	1	-	1,0	1,0	
3	„ „ „ „ М 18 \times 250	2	-	0,6	1,2	
4	Гайка М 18	3	-	0,07	0,2	Гост 5915-70*
5	Шайба квадратная - 80 \times 8, $l = 80$	6	-	0,28	1,7	
6	Крюк кв-22	1	-	1,7	1,7	Заводы ГЭМ а
7	Штырь ШЧ-24М	2	-	1,4	2,8	-
8	Штырь ШЧ-24Д	4	-	2,52	10,1	-
9	Изолятор ШФ 10 В	6	ФОРФ	-	-	Гост 14885-69
10	Глухарь $\phi 12$, $l = 120$	3	В Ст 3	0,11	0,3	Гост 11473-65*

Расход материалов на опору

Наимен эл та	Кол-во, шт	Бетон М 200, М5	Дерево, м ³	Металл в Ст 3 ПС 5 кг					Электроды 3-42, кг	Изолятор ШФ-10-В шт	Штырь ШЧ-24 шт	Крюк кв-22 шт				
				Армат кл А I кг	Закл части, кг	• $\phi 10$	• $\phi 10$	• $\phi 16$					• $\delta = 8$	• $\delta = 10$	Труба $\phi 40$ 219 \times 6	Труба $\phi 12$ 40
Опора УДЖ	1	-	0,39	-	-	-	9,1	14,7	0,4	-	0,3	24,5	0,15	6	6	1
Подп ПЖ-4	1	0,58	-	28,8	1,5	4,3	-	-	-	36,2	-	70,8	-	-	-	-

Примечание
Конструкция опоры заимствована из альбома 1
„Типовые конструкции передвижных опор линий электропередачи 6-10 кВ для карьеров”, серия 3 403-4/74, лист 25, разработанного институтом Гипроручд (г Ленинград)

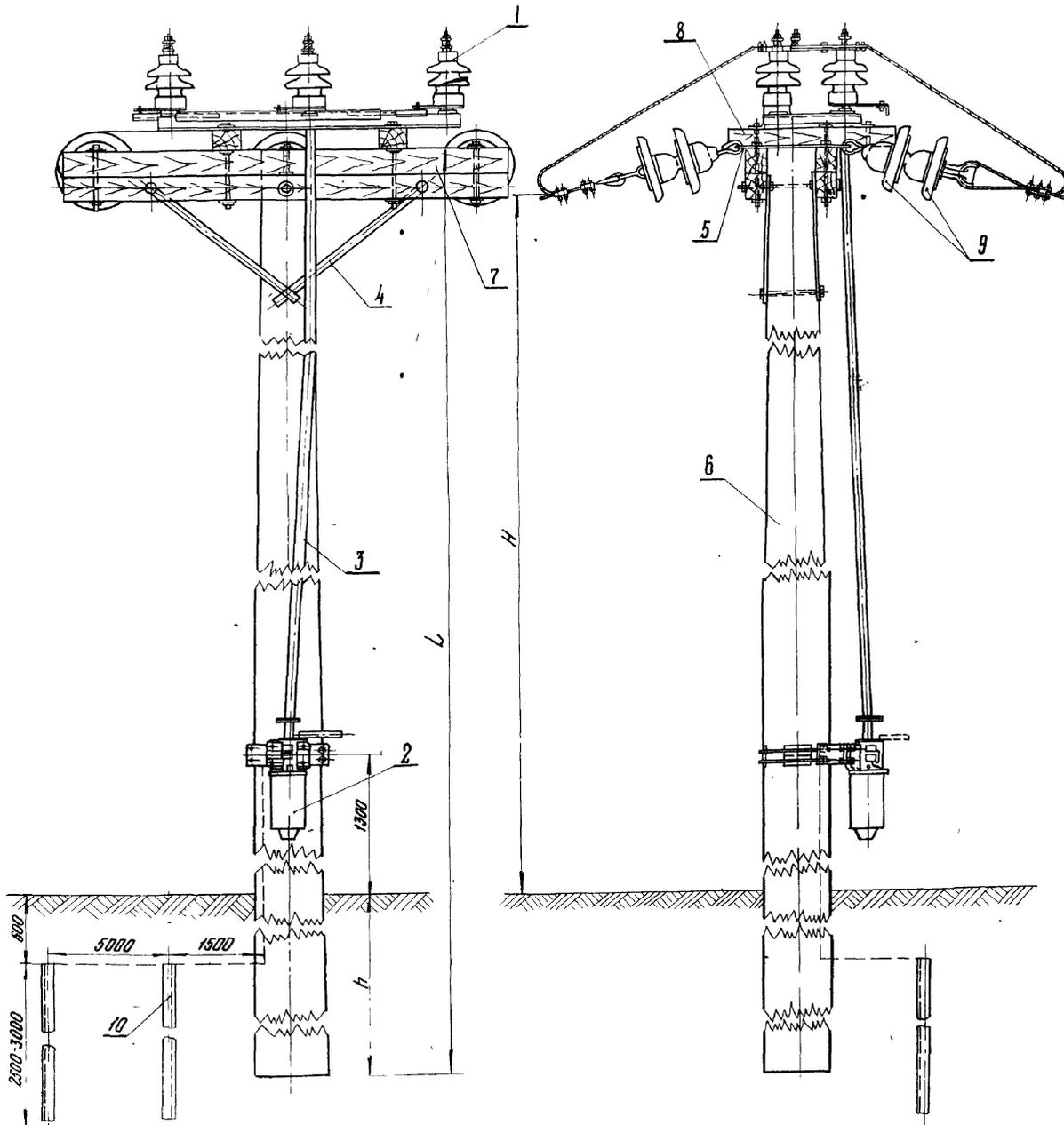


Таблица № проекта от земли	Тип линии	Диаметр провода, мм	Глубина заделки, мм			Объем земляных работ, м³		
			Медный армат	Стальной армат	Кабель и стальной армат	Металл армат	Земля армат	Объем арматурного леса, м
6	норм.	50	1750	1800	1450	0,75	0,65	0,36
	ус.	40				1,26	1,08	0,28
	ос. ус.	35						

Спецификация

№№ поз.	Наименование	Кол- во	Размер, мм	Материал	Масса, кг.		Приме- чание
					Ед.	Всего	
1	Разъединитель тип РАЗД-10	1	3 ^я полусн.		45	45	Готовое изделие
2	Привод разъединителя ручной, РНЧ-10м	1					
3	Плеча привода (с изоляров. вставкой)	1	По месту	сталь			
4	Пайкос, П-У	4	6*30*690		2,97	3,88	
5	Планка	3	6*80*420		1,19	3,57	
6	Столб (6-8,5/6,5м.)	1	φ 180-200	Сосна			применяется
7	Брус	4	100*80*1600				
8	Брусик под разъедин.	2	100*80*1200				
9	Выводной пав. 6-8	12		Феррит			
10	Заземляющая	1		Сталь			Лента

Примечания:

- Эскиз установки 3^я полусного разъединителя на промежуточной опоре заимствован из «Типовых конструкций (3.501-1/74) высоковольтных силовых линий сдвоенной конструкции напряжением 6-10 кВ» 30-7, том I, инв. № 949/1, лист I-27, разработан институтом «Гипротрансэнергозвязь» (г. Ленинград).
- Дробные размеры в таблице и спецификации относятся: числитель к опоре без приставки; знаменатель - к опоре с 4/8 приставкой.

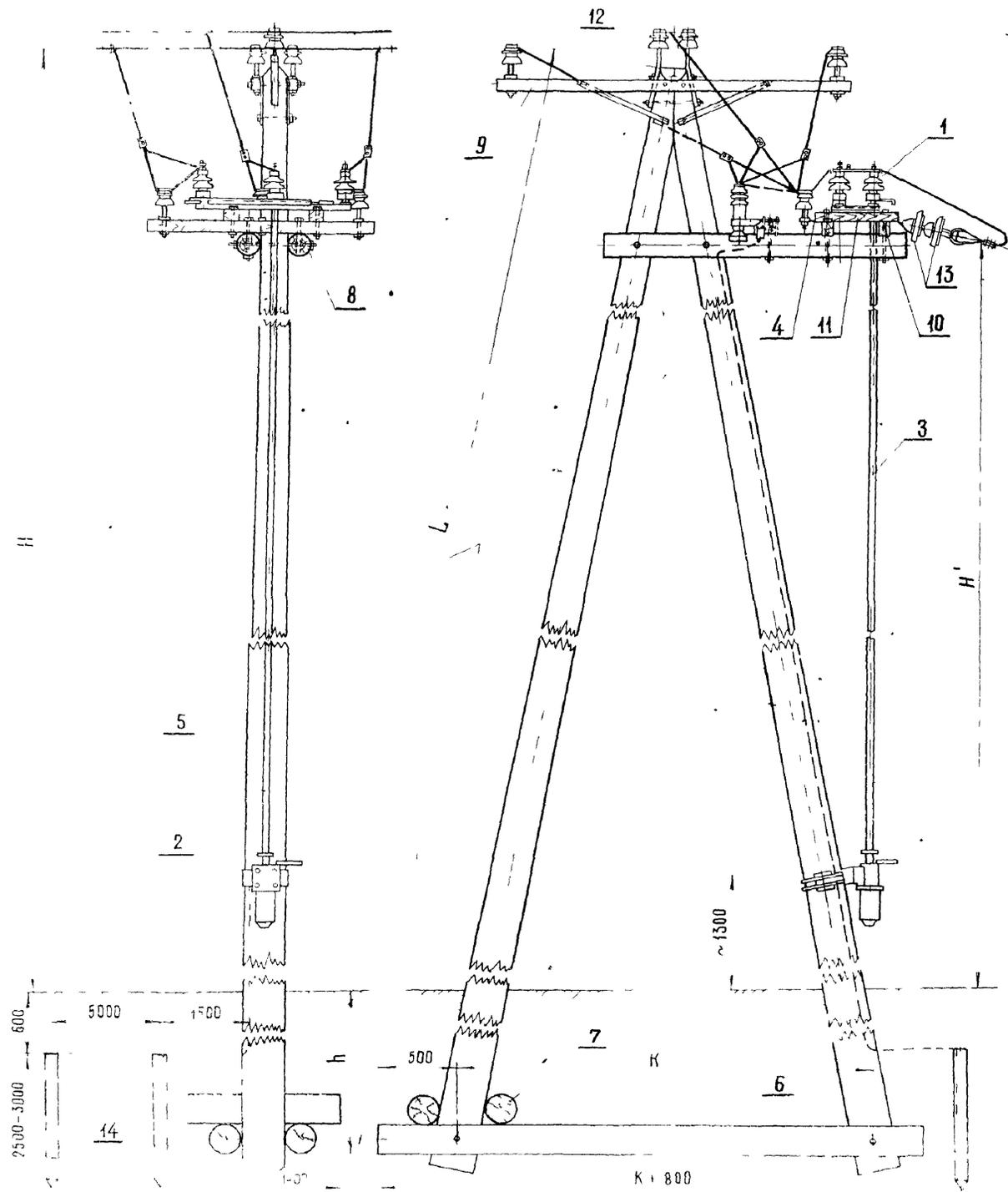


Таблица в 6 подразд. до земли	Тип линии	Длина пролета, м	Длина опоры, м	ГЛУБИНА ЗАКЛКИ, мм			Объем земля- ных работ, м ³		Объем круглого дерева, м ³	
				Мягкий грунт	Тверды и грант.	Камен и скальный грунт	Мягкий грунт	Тверды грунт		
6	норм	50	9500	1750	1600	1300	8,7	7,9	1,27	
	ус	40								1,22
	ас. ус	35								

Спецификация

№№ поз	Наименование	кол- во	Размер, мм	Мате- риал	Масса, кг		Прим. зам.
					Ед.	Всего	
1	Разъединитель типа РЛНД-10	1	3 ^х полюсн		45	45	Готов изделие
2	Привод разъедините- ля ручной, ПРН-10м	1					"
3	Тяга привода (с изоля раванной вставкой)	1	По месту	Сталь			"
4	Планка	3	6x60x6800		1,924	5,77	"
5	Сталб (L=9,5/7,9м)	2	Ф180-210	Сосна			Пропит антисепти в проц.
6	Ригель	2	Ф200x(к+800)				"
7	Лещень	2	Ф200x400				"
8	Кансаль	2	Ф180x2100				Пропит
9	Траверса	2	100x80x x2500				"
10	Брус	2	100x80x x1800				"
11	Брысок под разъедин	2	100x80x x600				"
12	Изолятор ШФ10-Г	9		Фарфор			Числ шс 10-Г
13	Изолятор ПФ6-В	6					"
14	Заземление	1					Комплек

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Эскиз установки 3^х полюсного разъединителя на А-образной опоре заимствован из "Типовых конструкций (З 501-7/74) высоковольтных сигнальных линий автоблокировки напряжением 6-10 кВ" ЭП-7, том I, инв. №949/1, лист I-29, разработан институтом "Гипротрансигналсвязь" (з Ленинград)
2. Дробные размеры в таблице и спецификации относятся к опоре без приставки, знаменатель - к опоре с ниб приставкой

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ МУФТЫ ДЛЯ ГИБКИХ КАБЕЛЕЙ 6-10 кВ

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ МУФТЫ ДЛЯ ГИБКИХ КАБЕЛЕЙ

6-10 кВ

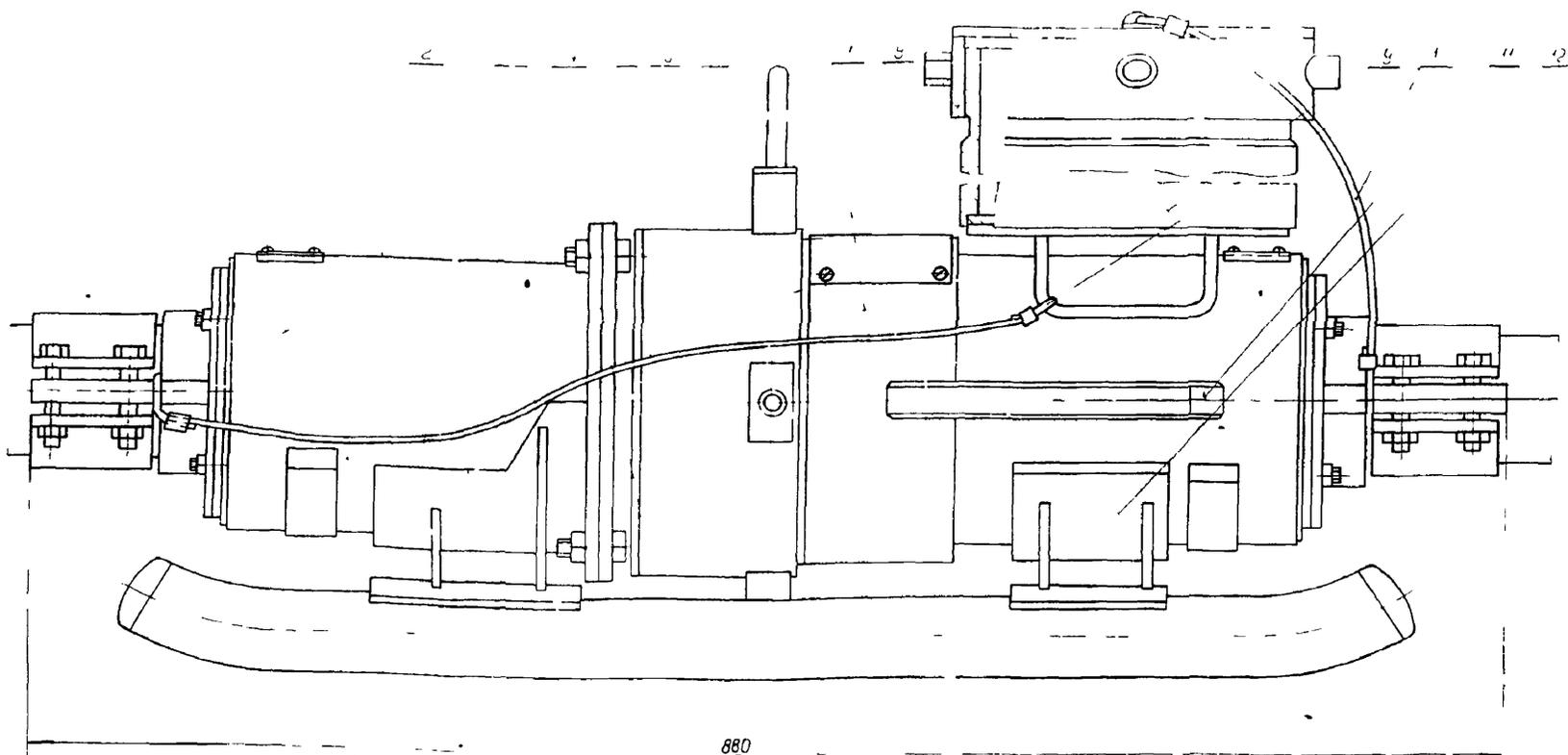
В настоящее время при эксплуатации систем электроснабжения угольных разрезов применяются соединительные муфты для наращивания гибких кабелей напряжением 6 кВ. Изготавливаемые на разрезах по индивидуальным чертежам эти соединительные муфты имеют ряд существенных недостатков: низкий уровень надежности, большие затраты времени на присоединение кабеля, громоздкая конструкция и др.

В схемах электроснабжения, приведенных в настоящем РТМ, рекомендуется применение разработанных НИКИ г.Томск соединителей электрических (штепсельных разъемов) типа РШ 6х300 на напряжение 6 кВ и номинальный ток 300 А. Общий вид и техническая характеристика РШ 6х300 приведены на листе 137.

В настоящее время опытная партия указанных соединителей проходит эксплуатационные испытания на разрезе "Нерюнгринский" ПО "Якут-уголь".

До освоения серийного производства соединителей РШ 6х300 возможно применение соединительных муфт типа СМ1 или СМ2, разработанных НИИОГР г.Челябинск. Общие виды и техническая характеристика указанных муфт приведены на листах 138, 139.

В схемах электроснабжения, представленных в настоящем РТМ, наряду со штепсельными разъемами РШ 6х300 применены также и штепсельные разъемы с тремя выводами (тройниковые), которые подлежат разработке в дальнейшем.

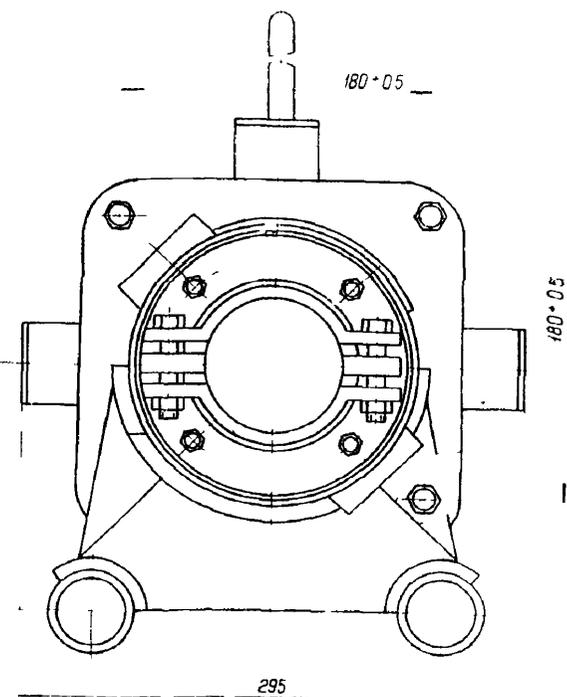


880

Техническая характеристика

- 1 Назначение Соединитель РШ 6×300 предназначается для соединения двух отрезков гибкого кабеля КСГВ 3×120×1×35·7×25 на напряжение 6 кВ и ток 300 А для экскаватора ЭКГ 20. Допускается применение РШ 6×300 для кабеля КШВГ с сечением основных жил $d_{\Sigma} 70 \text{ мм}^2$ при выполнении дополнительных указаний инструкции по эксплуатации.
- 2 Номинальный ток цепи управления - 12 А.
- 3 Номинальное напряжение цепи управления - 400 В.
- 4 Устройство Соединитель состоит из билки (1), розетки (2), салазок (3). Розетка крепится на салазках с помощью фланца салазок (5) и фланца розетки (6). В разомкнутом состоянии розетка закрывается крышкой розетки (9), а билка крышкой билки (8), которые с помощью тросиков (10) прикреплены соответственно к розетке

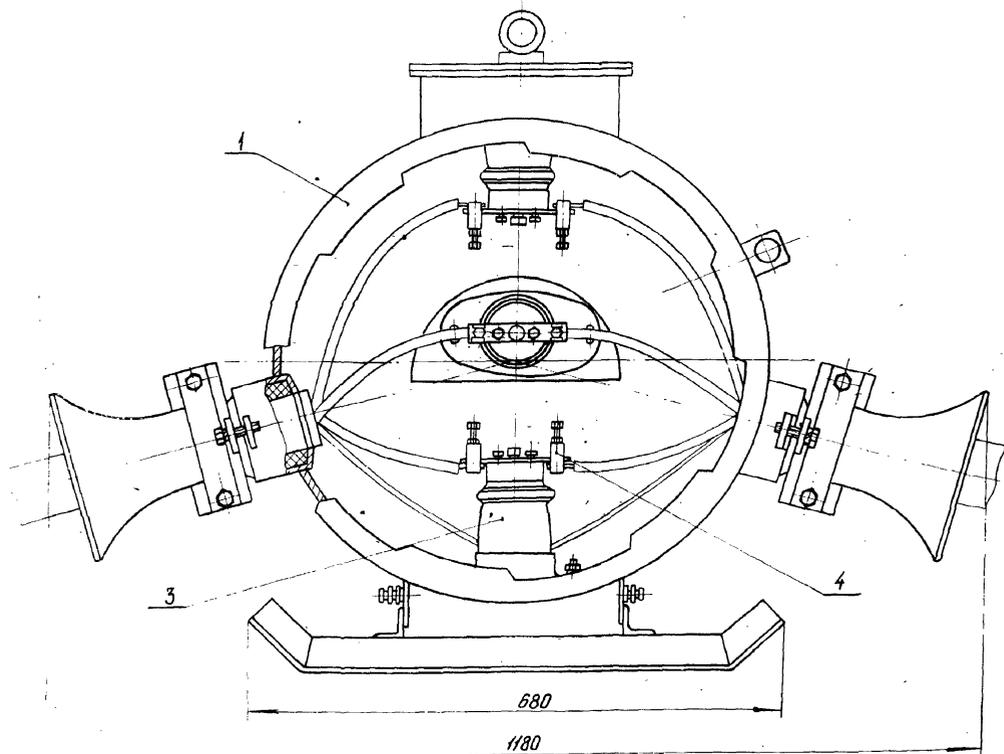
и билке и при включенном соединителе должны быть в сомкнутом между собой состоянии и располагаться, как показано на чертеже. Для сочленения соединителя билка (1) укладывается на подставку (12) салазок (3), при помощи небольших качаний влево и вправо достигается совмещение шпоночного соединения, билка вручную подбигается на розетку до упора в затвор-гайку (4), вращением затвор-гайки с помощью съемной рукоятки (7) билка притягивается к розетке до своего рабочего положения. Размыкание соединителя производится вращением затвор-гайки с помощью съемной рукоятки. Окончательное отсоединение билки от розетки осуществляется вручную за ручки билки (11).



Примечания

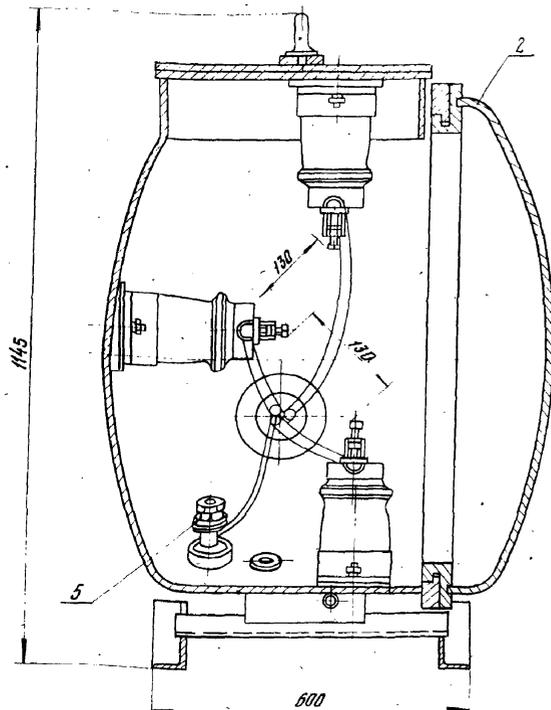
- 1 Общий вид соединителя электрического РШ 6×300 и его техническая характеристика заимствованы из инструкции по эксплуатации РШ 6×300, составленной НИКИ 2 Томск.
- 2 Соединитель предназначен для эксплуатации в условиях и с температурой окружающей среды от -60 до +50°С и относительной влажности воздуха не менее 98%. Возможность эксплуатации соединителя в условиях, отличных от указанных, и мероприятия, которые должны выполняться при их эксплуатации в этих условиях должны согласовываться с разработчиками.

РТМ 12 25 006-81	Приложение 5 Соединитель электрический РШ 6×300 Общий вид	Лист 137
---------------------	---	-------------



Техническая характеристика

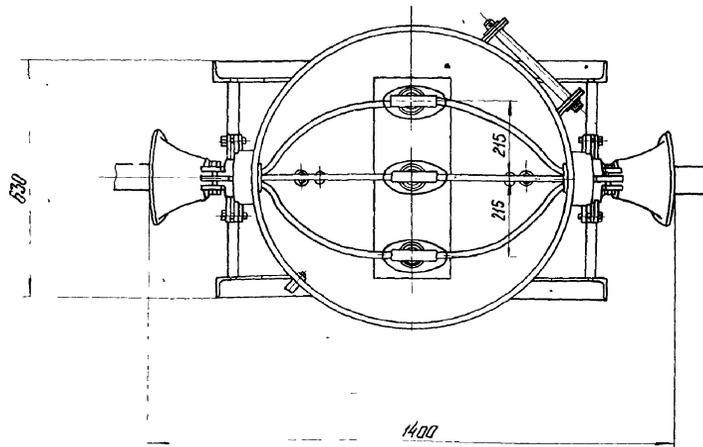
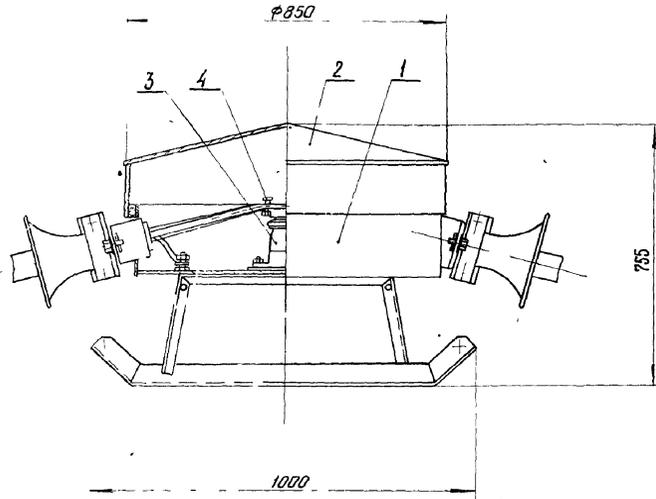
1. Назначение: Соединительная муфта типа СМ1 предназначена для временного соединения отрезков гибких высоковольтных экранированных кабелей марки КШВИ на угловых разрезах в аварийных случаях и при перегонках экскаваторов.
2. Сечение рабочих жил кабеля - $70-120 \text{ мм}^2$.
3. Наружный диаметр кабеля - $49-89 \text{ мм}$.
4. Номинальное напряжение - 10 кВ .
5. Номинальный ток - 250 А .
6. Устройство: Соединительная муфта состоит из следующих основных частей: корпуса (1), крышки (2), трех изоляторов (3), восьми хомутов (4) и деталей крепежа.



Примечания.

1. Настоящий чертеж скопирован с чертежа НИИОГР (г. Челябинск) СМ1.00.000.СБ.
2. Заземление муфты осуществляется специальным заземляющим болтом (5), расположенным внутри муфты.
3. Муфта СМ1 изготавливается на местах, в электромеханических мастерских, с использованием корпуса и крышки автоматического фидерного выключателя типа АФВБ-25к, оторвавшего свой срок службы.

Техническая характеристика



1. Назначение: Соединительная муфта типа СМ2 предназначена для временного соединения отрезков гибких высоковольтных экскаваторных кабелей марки КШВГ на угловых разрезах в аварийных случаях и при перегонках экскаваторов.
2. Сечение рабочих жил кабелей - $70-120 \text{ мм}^2$.
3. Наружный диаметр кабеля - $49-89 \text{ мм}$.
4. Номинальное напряжение - 10 кВ .
5. Номинальный ток - 25 ВА .
6. Температура окружающей среды - $-40 \dots +40 \text{ }^\circ\text{C}$.
7. Устройство: Соединительная муфта состоит из следующих основных частей: корпуса (1), крышки (2), трех изоляторов (3), восьми коммутов (4) и деталей крепежа.
В корпусе предусмотрены два патрубка для подвода концов гибкого кабеля. Для удержания кабеля в патрубках в них предусмотрены коммуты. Корпус закрывается крышкой, на которой нанесены предохраняющие надписи. Крышка стопорится на корпусе при помощи замка, который закрывается специальным ключом.

Примечания:

1. Настоящий чертеж спотрирован с чертежа НИИОГР (г. Челябинск) см. 2.00.000.05.
2. Заземление муфты осуществляется специальным заземляющим болтом, расположенным внутри муфты.
3. Муфта СМ2 изготавливается на местах, в электромеханических мастерских разрезов.

**СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО
ПЕРЕДВИЖКЕ ВОЗДУШНЫХ И КАБЕЛЬНЫХ ЛЭЛ**

СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО ПЕРЕДВИЖКЕ ВОЗДУШНЫХ
И КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

При проектировании и эксплуатации систем электроснабжения угольных разрезов должна предусматриваться механизация работ по наиболее трудоемким процессам: перемещению экскаваторных кабелей и опор передвижных воздушных ЛЭП, демонтажу и строительству стационарных воздушных ЛЭП при подвигании горных работ и т.д.

В настоящее время в проектах и при эксплуатации систем электроснабжения угольных разрезов для переноски, демонтажа и монтажа передвижных ВЛ 6-10 кВ предусматривается самоходный агрегат МПО-1, монтируемый на тракторе Т-100. Агрегат МПО-1 имеет следующие технические данные:

- диаметр переносимой опоры - 200+300 мм;
- максимальный вес опоры - 1500 кг;
- количество перевозимых опор на расстояние 200-400 м и 35 шт/ч.

В 1978 г. НИИОГР г. Челябинск разработан агрегат для переноски опор типа АПО, несколько экземпляров которого эксплуатируется на разрезах ПО "Красноярскуголь". Общий вид и техническая характеристика АПО приведены на листе 143.

Значительный объем в процессе эксплуатации систем электроснабжения разрезов занимает работы, связанные с установкой стационарных опор ВЛ 6-35 кВ. Для рытья котлованов под опоры и их установки применяется бурильно-крановая машина БМ-202 на базе автомобиля ГАЗ-66. Машина предназначена для установки опор воздушных ЛЭП напряжением до 35 кВ и имеет следующие технические данные:

- диаметр буров - 300, 500 мм;
- глубина бурения - 2000 мм;

- длина устанавливаемой опоры - до 10 м;
- грузоподъемность лебедки - 1200 кг;
- время установки опоры - 1,5-2 мин;
- время бурения котлована на глубину 2 м в грунтах III-IV категории - 1,5-2,5 мин.

В проекте разреза "Нерюнгринский" ПО "Якутуголь" для бурения котлованов под опоры предусмотрена буровая машина марки БТС-2А на базе трактора Т-100 М. Машина служит для бурения скважин и котлованов в мерзлых грунтах и скальных породах.

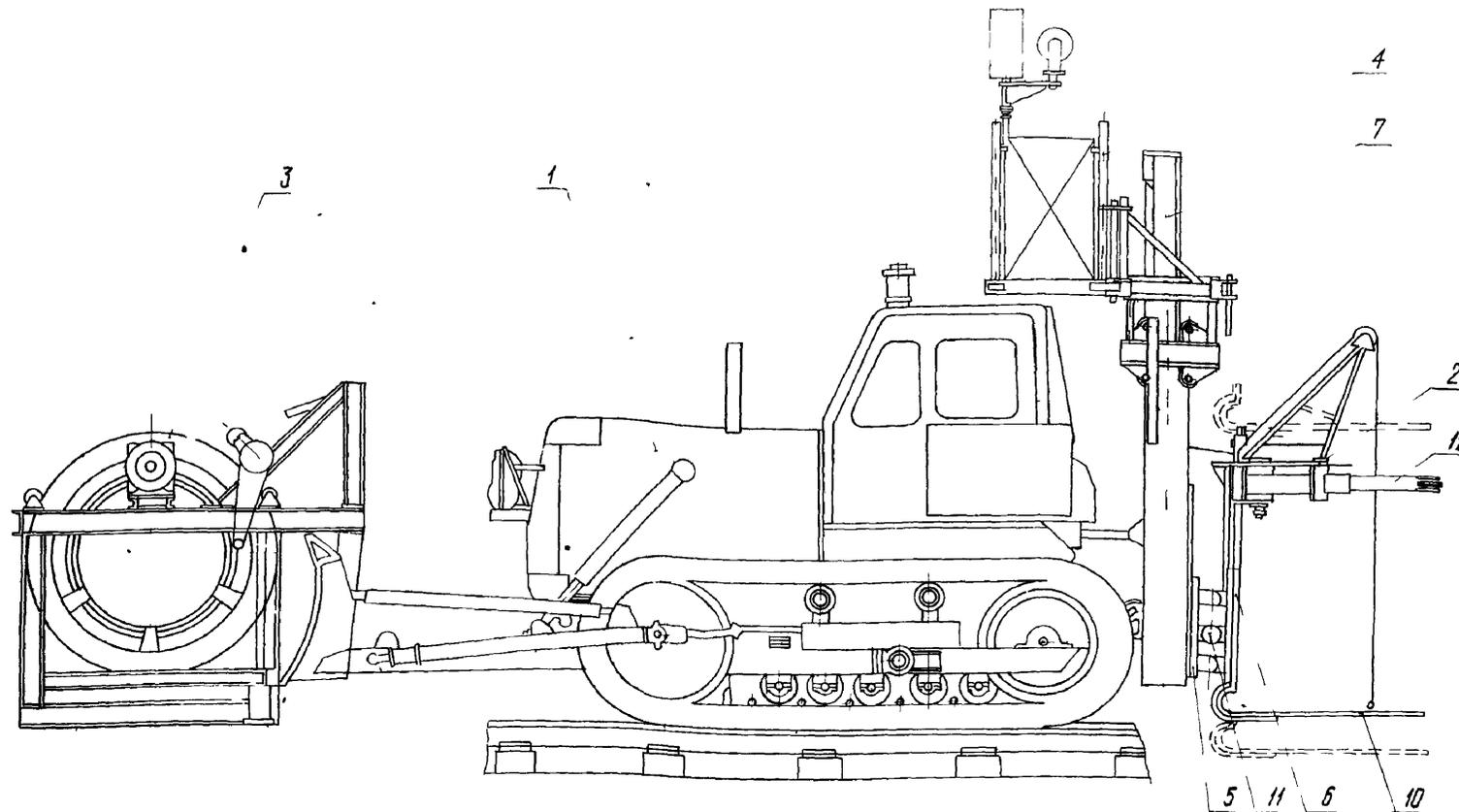
В настоящее время на угольных разрезах операции по переноске экскаваторных кабелей в большинстве случаев не механизированы и требуют значительного количества ручного труда. Кабель перемещается волоком по почве, что приводит к повреждению шланговой оболочки, к уменьшению его срока службы. Средняя фактическая величина долговечности кабеля в настоящее время составляет около 15 месяцев. Для увеличения срока службы кабелей и облегчения условий труда по их переноске целесообразно применять специальные приспособления и кабельные барабаны.

В схемах электрооснабжения, приведенных в настоящем РТМ, для механизации работ по укладке и переноске гибких кабелей мощных экскаваторов типа ЭШ-25.100, ЭВГ-35.65, ЭШ-40.85, ЭШ-80.100, ЭШРД-5000 и т.п. предусмотрено применение самоходных кабельных передвижчиков типа СКП-1200/150 (СКП-550/150), а также консольных кабельных кранов (кран-укосин). Общий вид и схема работы СКП-1200/150 приведены на листах 144 и 145. Общий вид и техническая характеристика кран-укосины приведены на листе 146.

Наряду с указанными средствами механизации работ в кабельных сетях необходима разработка маневренных кабельных передвижчиков (кабелетранспортеров) для переноски кабельных линий при сооружении кабельных сетей, уборки и раскладки кабелей при буровзрывных работах, доставки кабеля на разрез и вывоз его из разреза на ремонт.

Конструкторско-технологическим бюро ПО "Кемеровоуголь" разработана техническая документация кабельного барабана на базе трактора Т-100 М, который может быть применен в качестве кабелетранспортера. Техническая характеристика и общий вид указанного кабельного барабана приведены на листе 147.

Агрегат для переноски опор АПО



Техническая характеристика

1 Назначение АПО предназначен для перемещения опор передвижной контактной сети разрезав, монтажа и демонтажа контактного провода, а также может быть использован для переноски деревянных безфундаментных опор ЛЭП, для загрузки и разгрузки оснований опор и установки с помощью подъемника деревянных опор в основания.

2 Грузоподъемность, т - 5.

3 Высота подъема опоры, мм - 2050

4 Высота подъема монтажной площадки, м - 2,9 и 3,7

5 Производительность на переноске опор при шаге переноски 30м, шт/смену - 80

6 Производительность при монтаже контактного провода, м/смену - 1550

7 Габаритные размеры, мм - 4400 6500.

8 Масса, т - 17 **9 Обслуживающий персонал**, чел : механик - 1, монтажники контактной сети, - 2.

Устройство АПО состоит из бульдозера Д-493А (на базе трактора Т-700)(1) и комплекса навесного оборудования. Навесное оборудование включает в себя:

рабочий орган (2), барабан намоточный (3), монтажную площадку (4). Рабочий орган состоит из рамы (7), каретки (5), каретки поперечной (6), следящих роликов. Для поперечного перемещения подхватов (10) и монтажной площадки (4) имеется цилиндр поперечного перемещения (11). Для удержания опоры при транспортировке служит захват (12).

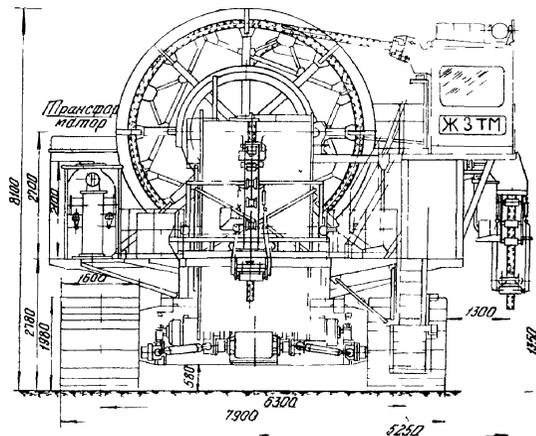
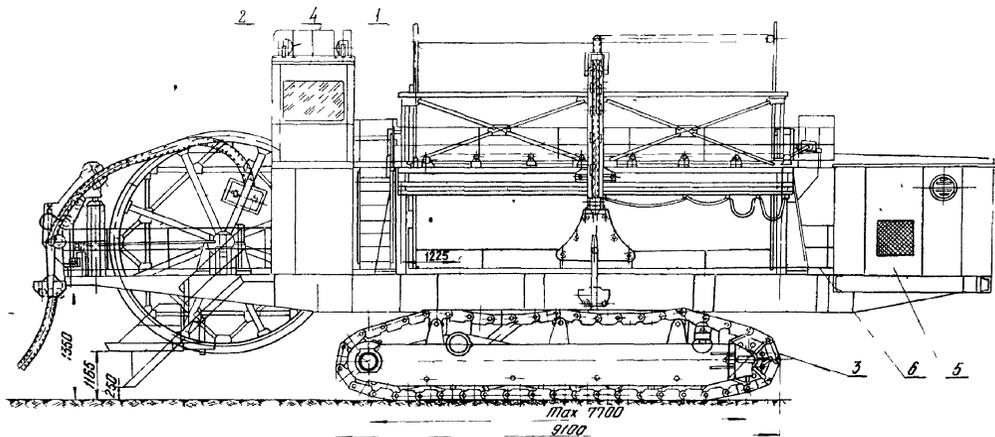
Примечание

Общий вид АПО скопирован с рис 1 технического описания и инструкции по эксплуатации (АПО 00 00 0000), составленного институтом НИИОГР (г Челябинск)

РТМ
12 25 006-81

Приложение 6 Агрегат для переноски опор АПО
Общий вид

Лист
143



Экспликация

№№ п/п	Наименование	Кол	№№ п/п	Наименование	Кол
1	Установка главного кабельного барабана	1	10	тепловой приводов	1
2	Установка вспомогательного кабельного барабана	1	11	Станция управления приводами барабанов	1
3	Гусеничный ход	1	12	Роторная станция приводов барабанов	1
4	Работы машиниста	1	13	Вспомогательное устройство	1
5	Дизель-генератор электрической установки	1	14	Дизель-электрическая установка	1
6	Лестницы и площадки	1	15	Лишние сопротивления при воюб ходв и барабанов	1
7	Станция управления приводами и ходов	1	16	Бач топливной	2
8	Роторная станция привода ходов	1	17	Пульт	1
9	Станция вспомогатель-				

Примечания:

- Настоящие чертежи скатированы с чертежа № 17.00.00.000 ЖЗТМ-ПК.
- Самоходный кабель и передвижной штаб СКП-12, 1150 изготавливается Ждановск и заводом тяжёлого машиностроения

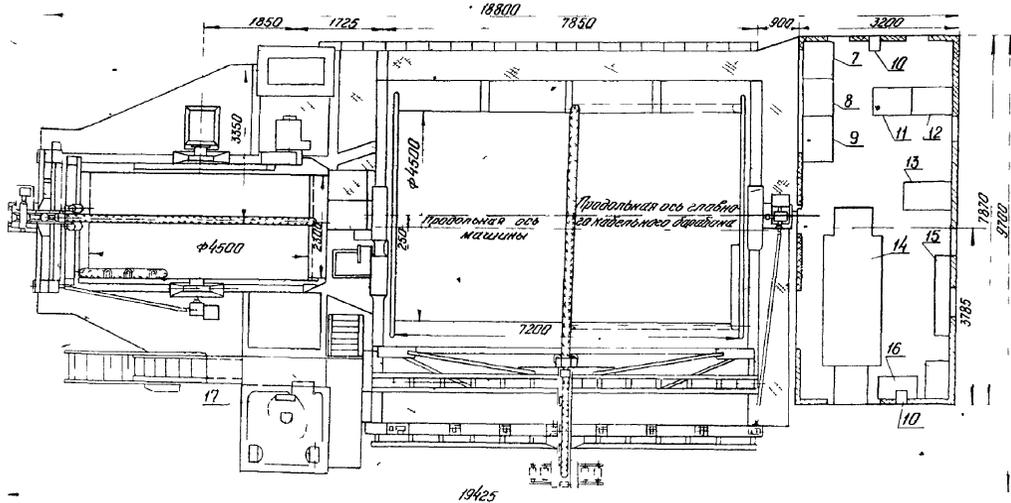
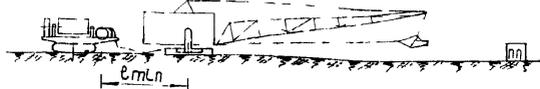
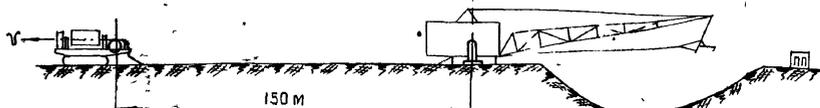


Схема работы самоходного кабельного передвижчика с однокашковым экскаватором

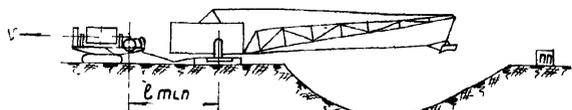
а) Подключение к экскаватору и к точке питания



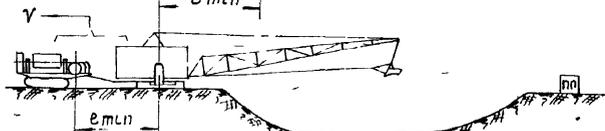
б) Перемещение в безопасную зону работы (смотка кабеля со вспомогательного барабана и намотка на главный барабан).



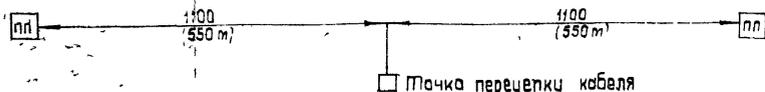
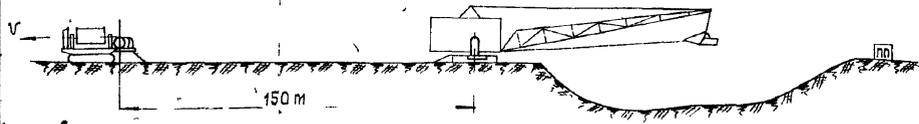
в) Сближение с экскаватором (намотка кабеля на вспомогательный и размотка кабеля с главного барабана)



г) Совместное перемещение на другую рабочую позицию (размотка кабеля с главного барабана)



д) Перемещение в безопасную зону работы (смотка кабеля со вспомогательного барабана и намотка на главный барабан)



Описание работы СКП

- Самоходный кабельный передвижчик (СКП) и экскаватор перемещаются как от точки подключения питания (ПП), так и к ней;
- СКП подходит к ПП присоединяется кабель главного барабана
- СКП подходит к экскаватору на минимально-возможное расстояние (при этом разматывается кабель с главного барабана, к экскаватору присоединяется вспомогательный кабель,
- СКП отходит в безопасную зону чтобы не мешать работе экскаватора (на 150 м),
- в случае необходимости перехода экскаватора на новое место СКП подходит к шагнувшей машине на минимально-возможное расстояние. При этом наматывается

Характеристика

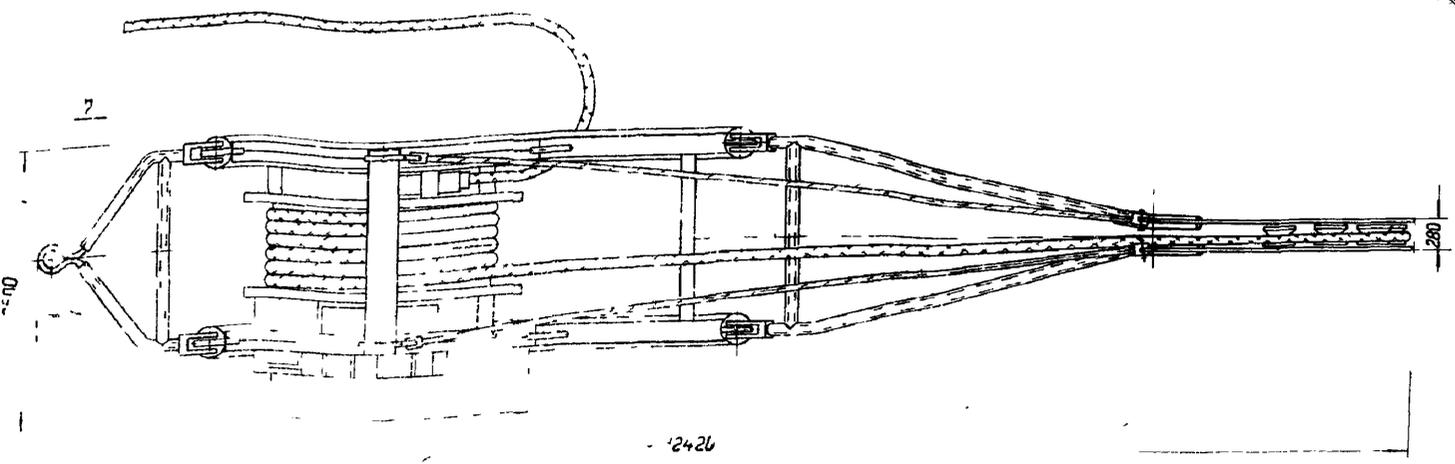
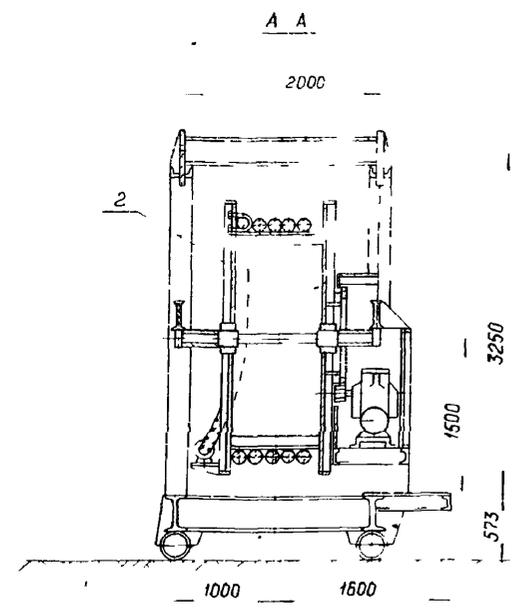
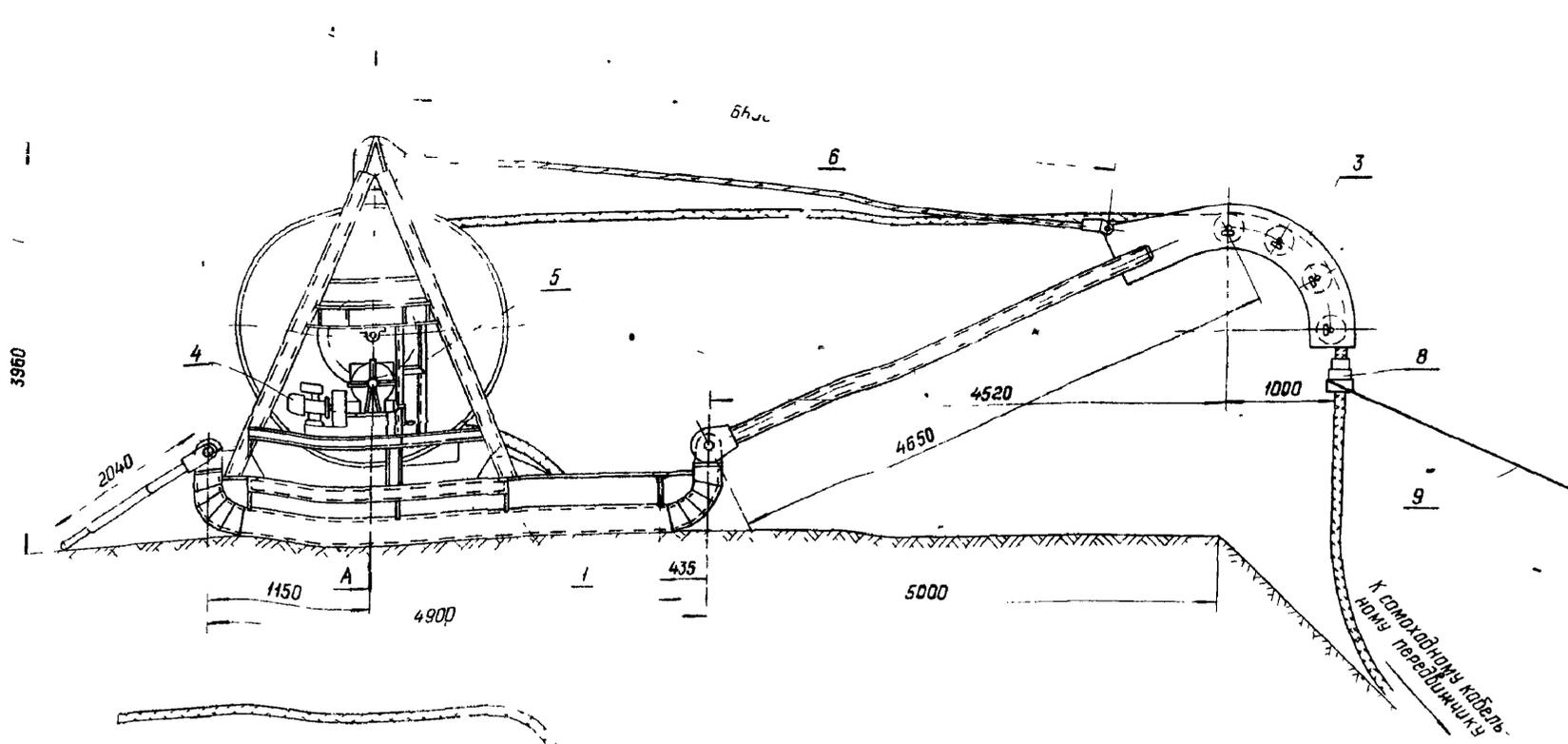
п.п.	наименование	Тип переносимого кабеля - его наружный диаметр, мм					
		φ72	φ81,5	φ87	φ89	φ97,8	φ150
1	Длина кабеля, м						
	А) главный барабан						
	а) однослойная набивка	1200	1000	900	900	820	550
	б) частичная двухслойная набивка		1200	1200	1200	1200	-
	Б. Вспомогательный барабан, однослойная набивка, м				150		
2	Масса кабеля, т	9	12,5	14,5	16	19	27
3	Максимальное устройство барабанов	U = 6,3 кВ			J = 400 А		
		или U = 10 кВ			J = 800 А		
4	Дизель электрический агрегат	200 кВт					
	мощность	200 кВт					
	род тока	3 фазный переменный					
5	Трансформатор ТЭМ-180/6	U = 6000/400 В; N = 160 кВА					
		или U = 10000/400 В; N = 160 кВА					
6	Электродвигатели на СКП	7,5 × 2 = 15 кВт					
	барабанные приводы	4,5 × 2 = 9 кВт					
	приводы хода	5,5 кВт					
	вспомогательных приводов	40,0 кВт					
	отопление и подогрев приводов	4 кВт					
	освещение	4 кВт					
7	Температура, при которой возможно эксплуатация машины - ± 45°С						
8	Масса СКП без кабеля, т	109					

- вспомогательный кабель и разматывается кабель главного барабана
- Осуществляется совместное перемещение СКП и экскаватора на другую рабочую позицию (вспомогательный кабель между СКП и экскаватором должен находиться на весу),
- После установки экскаватора в новом рабочем положении СКП отходит от машины на безопасное расстояние (на 150 м), при этом разматывается вспомогательный кабель и наматывается кабель главного барабана
- э/в дальнейшей циклы повторяются до тех пор, пока не будет разматываться кабель главного барабана (550-1200 м в зависимости от сечения кабеля);
- После использования всего кабеля главного барабана, вспомогательный кабель отключается от экскаватора, сматывается весь кабель главного барабана (СКП подходит к ППП) и кабель отключается от ППП
- СКП переходит к новому пункту питания и весь цикл начинается сначала.

Примечание

Схема работы самоходного кабельного передвижчика составлена на основании чертежа № 17.30.00.000 ЭЗ ТМ - ОГЭС

РТМ	Приложение В Схема работы самоходного кабельного передвижчика СКП 1200/150 с однокашковым экскаватором	Лист
12.25.006-81		145



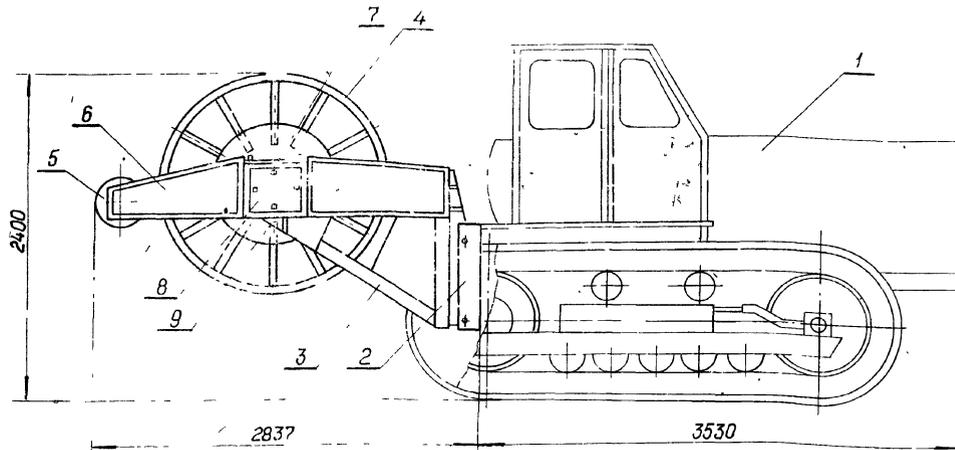
Техническая характеристика

- 1 Назначение механизация спуска и подъема гибкого кабеля экскаватора ЭШ-80 100 по откосу уступа
- 2 Максимальная высота уступа - 20 м
- 3 Угол откоса уступа в месте спуска кабеля - 45
- 4 Берма безопасности - 5 м
- 5 Диаметр кабеля - ~ 100 мм
- 6 Вес 1 м кабеля - ~ 170 кг/м
- 7 Максимальная длина спускаемого кабеля - ~ 30 м
- 8 Максимальная грузоподъемность кран-укосины - 600 Эд
- 9 Привод червячный - тип ПЧ-1, электродвигатель ВАО-32-4, мощность 3 кВт, напряжение 380 В
- 10 Число оборотов барабана в минуту - 182 об/мин
- 11 Скорость спуска и подъема кабеля - 0,2 м/сек
- 12 Время спуска и подъема кабеля - 2,5 мин
- 13 Устройства: Кран укосина состоит из следующих основных частей
 - 1 - Салазки, 2 - Барабан, 3 - Стрела
 - 4 - Привод, 5 - Кожух, 6 - Канат,
 - 7 - Дужка, 8 - Разъем штепсельный,
 - 9 - Оттяжка

Примечания

- 1 Настоящий чертеж экз. ЭШ-80 с чертежа Гипрошахта г. Ленинград № 3323 1 00 об
- 2 При спуске и подъеме гибкого кабеля с параметрами, отличающимися от указанных в технической характеристике кран-укосины, ее технические данные должны быть точными

РТМ 12 25 006 81	Приложение в кран укосина для спуска откосов кабеля экскаватора ЭШ-80 100 с 27574679 бара	Лист 146
---------------------	---	-------------



Техническая характеристика

- 1 Назначение. Кабельный барабан предназначен для сбора, транспортировки и разматывания гибких кабелей типа КШВГ с сечением основных жил до 95 мм^2 .
- 2 Емкость барабана: а) для кабелей с сечением жил $70-95 \text{ мм}^2$ - 250 м, б) для кабелей с сечением жил $25-50 \text{ мм}^2$ - 300-350 м.
3. Время сборки кабеля длиной 250-350 м - 6-10 мин
- 4 Привод вращения барабана а) при сборке кабеля - от вала отбора мощности трактора, б) при разматке кабеля - свободное вращение барабана

5. Допустимый угол наклона при сборке, транспортировке и разматке кабеля - 20°

6 Масса с трактором: а) без кабеля - 12350 кг, б) с кабелем - 14550 кг.

7 Устройство. Кабельный барабан на базе трактора состоит из следующих основных частей: 1- трактор Т-100М; 2- рама опорная; 3- рама навесная; 4- барабан; 5- ролик направляющий; 6- кожух боковой; 7- крышка верхняя; 8- крышка боковая; 9- рычаг переключения муфты кулачков

Примечания:

- 1 Общий вид и техническая характеристика кабельного барабана заимствованы из технического описания и инструкции по эксплуатации ПТ-38.00.00.00.Т0, разработанных конструкторско-технологическим бюро ПО „Кемеровоуголь”
2. Обслуживание кабельного барабана производится трактористом

РТМ
12 25 006-81

приложение 6 Кабельный барабан на базе трактора Т-100М общий вид

Лист
147

С О Д Е Р Ж А Н И Е

НА И М Е Н О В А Н И Е	№ листов	НА И М Е Н О В А Н И Е	№ листов
<u>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</u>			
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5	9. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ	20
2. ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ	5	9.5. Расчет освещения точечным методом	20
2.1. Рекомендации по выбору систем электроснабжения	5	9.6. Расчет прожекторного освещения	21
2.2. Питающие и распределительные сети	6	9.7. Расчет освещения по кривым равной горизонтальной освещенности	21
2.3. Электротехническое оборудование	8	10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ВАРИАНТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ РАЗРЕЗОВ	22
2.4. Заземление	8	<u>ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ</u>	25
2.5. Защита, автоматика и управление	10	Условные графические обозначения	26
3. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	11	1. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ ПРИ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РАБОТКИ	27
4. ВЫБОР ПОДСТАНЦИЙ И ТРАНСФОРМАТОРОВ	12	1. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации	28
4.1. Главные понизительные подстанции (ГПС)	12	2. Электроснабжение участка с одним экскаватором ЭКГ-20 на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации	29
4.2. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции на напряжении 35-110/6-10 кВ	12	3. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации	30
4.3. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции на напряжении 6-10/0,4 кВ	14	4. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами ЭКГ-20 на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации	31
5. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	14	5. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе и одним на углубке. План сети, принципиальная схема, спецификации	32
5.1. Выбор сечений проводников	14		
5.2. Проверка сети по потере напряжения в пусковом режиме	15		
5.3. Определение экономически целесообразной длины экскаваторного кабеля	16		
6. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ С НАПРЯЖЕНИЕМ ВЫШЕ 1000 В	17		
7. РАСЧЕТ ТОКОВ ОДНОФАЗНОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ В СЕТЯХ 6-10 кВ	18		
8. РАСЧЕТ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ	19		

6. Электроснабжение участка с экскаватором ЭКГ-20 на уступе и ЭКГ-6, 3у на углубке. План сети, принципиальная схема, спецификации	33	3. Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-100.70 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации	43
7. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации	34	4. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15.90 (ЭШ-10.70) на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации	44
8. Электроснабжение участка с экскаватором ЭКГ-20 на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации.	35	5. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25.100 на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации.	45
9. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации	36	6. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-40.85 на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации.	46
10. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами ЭКГ-20 на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации	37	7. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-25.100 и ЭШ-15.90 на вскрыше (усложненная система разработки). План сети, принципиальная схема, спецификации	47
II. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе, одним на углубке и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации	38	8. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 и ЭШ-15.90 на вскрыше (усложненная система разработки). План сети, принципиальная схема, спецификации	48
12. Электроснабжение участка с экскаватором ЭКГ-20 на уступе, ЭКГ-10у на углубке и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации	39	9. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15.90 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации	49
II. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ ПРИ БЕСТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ.	40	10. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25.100 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации	50
I. Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-15 на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации	41	II. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-40.85 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации	51
2. Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-35.65 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации.	42		

НА И М Е Н О В А Н И Е	№ Л И С Т О В	НА И М Е Н О В А Н И Е	№ Л И С Т О В
12. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15.90 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации	52	21. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-10.70 и ЭШ-25.100 и БВР на вскрыше (при отработке 2-х наклонных пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации	61
13. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15.90 и БВР на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации	53	22. Электроснабжение участка с двумя экскаваторами ЭШ-40.85 и БВР на вскрыше (при отработке 2-х наклонных пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации	62
14. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25.100 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации	54	23. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-15.90 на вскрыше, ЭШ-10.70 на переэкскавации и БВР (при отработке наклонного пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации	63
15. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-40.85 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации	55	24. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 на вскрыше, ЭШ-15.90 на переэкскавации и БВР (при отработке наклонного пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации	64
16. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-80.100 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации	56	25. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 на вскрыше, ЭШ-25.100 на переэкскавации и БВР (при отработке наклонного пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации	65
17. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-15.90 и ЭШ-25.100 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации	57	26. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-15 и ЭШ-15.90 на вскрыше, ЭШ-15.90 на переэкскавации (при отработке 2-х пластов). План сети принципиальная схема, спецификации	66
18. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 и ЭШ-80.100 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети принципиальная схема, спецификации	58	27. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-35,65 и ЭШ-25.100 на вскрыше, ЭШ-40.85 на переэкскавации (при	
19. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-35,65 на вскрыше, ЭШ-10.70 на переэкскавации и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации	59		
20. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-100.70 на вскрыше, ЭШ-40.85 на переэкскавации и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации	60		

НА И М Е Н О В А Н И Е

№
листов

НА И М Е Н О В А Н И Е

№
листов

- отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации 67
28. Электроснабжение участка с двумя экскаваторами ЭШ-15.90 на вскрыше, одним ЭШ-10.70 на перегрузке (при отработке 4-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации 68
29. Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-35.65 на вскрыше, ЭШ-15.90 и ЭШ-5.45 на перегрузке и БВР (при отработке наклонного пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации 69
30. Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-100.70 на вскрыше, ЭШ-40.85 и ЭШ-5.45 на перегрузке и БВР (при отработке наклонного пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации 70
31. Электроснабжение участка с двумя экскаваторами ЭШ-15.90 на вскрыше, одним ЭШ-10.70 на перегрузке и БВР (при отработке 2-х наклонных пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации 71
32. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-15.90 и ЭШ-40.85 на вскрыше, одним ЭШ-10.70 на перегрузке и БВР (при отработке 2-х наклонных пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации 72
33. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-15 и ЭШ-10.70 на вскрыше, ЭШ-15.90 на перегрузке и БВР (при отработке 2-х наклонных пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации 73
34. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-35.65 и ЭШ-15.90 на вскрыше, ЭШ-15.90 на перегрузке и БВР

- (при отработке 2-х наклонных пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации 74
- III. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ С ТЕХНИКОЙ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ 75
1. Электроснабжение участка с экскаватором ЭРП-1250 при ж/д транспорте. План сети, принципиальная схема, спецификации 76
2. Электроснабжение участка с двумя роторными комплексами производительностью по 2500 м³/ч. План сети, принципиальная схема, спецификации 77
3. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭРПД-5000 на добыче и ЭКГ-12,5 на вскрыше при ж/д транспорте. План сети, принципиальная схема, спецификации 78
4. Электроснабжение участка с роторными комплексами производительностью 1250 и 5250 м³/ч на вскрыше, 1250 м³/ч на добыче и отвалообразователем ОРШ-1600/110 на отвале. План сети, принципиальная схема, спецификации 79
5. Электроснабжение участка с двумя роторными комплексами производительностью 5250 м³/ч на вскрыше, 2500 м³ на добыче и отвалообразователем ОРШ-5250/90 на отвале. План сети, принципиальная схема, спецификации 80
6. Электроснабжение участка с роторными комплексами производительностью 5250 м³/ч на добыче (одним) и на вскрыше (двумя). План сети, принципиальная схема

НА И М Е Н О В А Н И Е	№	НА И М Е Н О В А Н И Е	№
	ли		ли
	стов		стов

ма, спецификации	81
IV. ПРИЛОЖЕНИЯ	82
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Справочные материалы	83
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Примеры расчетов	98
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Передвижные трансформаторные подстан- ции и приключательные пункты	106
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Опоры для стационарных и передвижных ВЛ 6-35 кВ	120
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Соединительные муфты для гибких кабелей напряжением 6-10 кВ	135
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Средства механизации работ по передвиж- ке воздушных и кабельных ЛЭП	140

Отпечатано роталитной мастерской ич-га Центрогипрошахт, ул. Петра Романова 18
Подписано в печать Л-75889 от 27 мая 1962 г. Заказ 78. Цена 4 р. 95 к