МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

# РАСЧЕТ И ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ

РТМ 12.25.006-81

gost.e-ecolog.ru

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<br>К.А. Панов |

**ВНЕСЕН**

**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 |

**УТВЕРЖДЕН**

Энергомеханическим управлением Минуглепрома СССР

| | |
|---|---|
| Зам начальника управления | Н.И. Волощенко |

УДК 621.311.1:622.271.3 (083.75)

ГРУППА Е02

# РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

| РАСЧЕТ И ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ | РТМ 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 ПОЛОЖЕНИЯ

I.I.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 УкрНИИпроектом, а также применяемым в технических проектах разрезов: "Березовский № I" и "Ирша-Бородинский" П.О."Красноярскуголь", "Восточный", "Северный" и "Богатырь" П.О. "Кузбассуголь".

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

2.I.3. При питании электроприемников разрезов напряжением до и выше I000 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 выездных /въездных/ траншей;
- сетей СЦБ;
- сетей, питающих осветительные установки, которые могут работать только от системы с глухозаземленной нейтралью.

2.I.4. Схемы электроснабжения, как правило, принимать:

- продольную, с расположением передвижных /переносных/ ЛЭП 6-I0 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 блока "ЛЭП 35-II0 кВ - передвижная /блочная/ комплектная трансформаторная подстанция 35-II0/6-I0 кВ" с бортовыми поперечными ЛЭП 6-I0 кВ - при бестранспортной системе разработки.

2.I.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 I0 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.I.6. К одной передвижной /переносной/ воздушной ЛЭП 6-I0 кВ предусматривать присоединение одной из следующих групп электроустановок в составе:

- не более 3-х экскаваторов с емкостью ковша до 5 м$^3$ и 2-3-х ПКТП с мощностью трансформаторов каждой подстанции до 630 кВА;
- не более одного экскаватора с емкостью ковша I5 м$^3$ и одной ПКТП с трансформатором мощностью 630 кВА;
- не более 2-х многочерпаковых /роторных/ экскаваторов с теоретической производительностью до I300 м$^3$/ч и 2-х ПКТП с мощностью трансформаторов каждой подстанции до 630 кВА;
- не более одного многочерпакового /роторного/ экскаватора с теоретической производительностью свыше I300 м$^3$/ч. и одной ПКТП с трансформатором мощностью до 630 кВА;
- не более 5 ПКТП с мощностью трансформаторов каждой подстанции до 630 кВА.

2.2. Питающие и распределительные сети.

2.2.I. Питающие ЛЭП, расположенные на поверхности /на бортах/ разреза проектировать воздушными, распределительные ЛЭП внутри разреза - воздушными или кабельными. Для разрезов /участков/ с поточной технологией и разрезов, расположенных в неблагоприятных погодно-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-I85 мм2. При применении проводов повышенного сечения /I50-I85 мм2/ следует применять опоры с подвесными изоляторами.

2.2.3. Для передвижных ВЛ-6-I0 кВ, как правило, предусматривать применение алюминиевого провода сечением 35-I20 мм2.

Допускается применение сталеалюминиевого провода сечением 35-95 мм$^2$.

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-I0 кВ, сооружаемые на рабочих уступах, следует выполнять на передвижных или переносных типовых опорах. Рекомендуется применять деревянные одностоечные 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 должны 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 точной машины /или груза/ и наинизшим 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 проекции 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.II. Подвод электроэнергии к передвижным машинам и механизмам на разрезе следует осуществлять гибким кабелем /например, марки КШВГ, КШВГЭ, КРПТ и т.п./. В районах с холодным климатом следует применять кабели в исполнении ХЛ /морозостойкие/.

Длину гибкого экскаваторного кабеля рекомендуется определять согласно п. 5.8 настоящего РТМ.

2.2.I2. Для механизации работ по укладке и перемещению гибких кабелей предусматривать применение различных типов самоходных кабельных передвижчиков, кабельных барабанов и т.п. /см.приложение 6/.

2.2.I3. Для подвода электроэнергии на рабочие горизонты разреза и прокладки кабельных сетей внутри разреза широко использовать транспортные коммуникации /трассы конвейерных линий, скиповых подъемников/, различные горные выработки, в том числе дренажные, имеющие выход на дневную поверхность разреза.

2.2.I4. Присоединение кабелей, питающих электроприемники, к воздушной ЛЭП должно осуществляться с помощью специальных приключательных пунктов или ПКТП. Непосредственное присоединение кабеля к проводам ВЛ на опоре запрещается.

2.2.I5. Концевые заделки гибкого кабеля, его ремонт и соединения должны выполняться в соответствии с "Руководством по эксплуатации, ремонту, соединениям и концевым заделкам гибкого кабеля марки КШВГ /КШВГ-ХЛ/".

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

2.3. Электротехническое оборудование.

2.3.I. 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 I0000 кВА; ПКТП - 6-10/0,4 кВ мощностью 100, 250, 400 кВА с сухим трансформатором; передвижных приключательных пунктов с вакуумным выключателем; штепсельных 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 вилитовых 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 I0 м от опоры, к которой присоединяется воздушный ввод. Допускается расположение ячейки непосредственно под линией электропередачи.

Расстояние от неогражденных 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 экскаваторов запрещается. Допускается присоединение к одному приключательному пункту одного экскаватора и одной ПКТП при условии, если конструкцией приключательного пункта предусмотрена возможность присоединения двух кабелей.

2.4. Заземление.

2.4.I. Заземление электроустановок в разрезе выполнять согласно требованиям ВСН I2.25.003-80 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 защитного зазем-

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

2.4.2. Заземление электроустановок в разрезе напряжением до и выше 1000 В должно выполняться общим.

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, к которой должны присоединяться всё 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 искуственных 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.I2 приложения I.

2.4.5. Центральное заземляющее устройство следует выполнять в виде контура заземления стационарных и передвижных подстанций 35/6-I0 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 I 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 II0/6 - I0 кВ, а также ГПП, совмещенных с тяговой подстанцией.

2.4.7. Местные заземлители устраиваются у передвижных приключательных пунктов, распределительных пунктов, комплектных трансформаторных подстанций 6-I0/0,4 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-I0/0,4 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.I0. При применении воздушных ЛЭП в качестве магистрального заземляющего проводника рекомендуется использовать стальные, алюминиевые и сталеалюминиевые провода. В кабельных ЛЭП в качестве магистрали заземления следует использовать специальные заземляющие жилы и металлические оболочки кабелей при наличии последних.

2.4.II. Заземляющие проводники следует прокладывать по опорам воздушных ЛЭП напряжением до и выше I000 В на специальных крюках без изоляторов ниже фазного провода на расстоянии не менее I,5 м.

**2.4.I2. 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 мм$^2$.**

2.4.I3. 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"[x]/ 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 чувствительной 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 /ПКТП 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, работа такой защиты в приключательном пункте не допускается.

2.5.8. Защиту от атмосферных перенапряжений элементов системы электроснабжения разреза /приключательных пунктов, ПКТП, 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/ однократного 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.

---

[x]/СН 174-75

## 3. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

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

$$P_p = \frac{W_{уд} \cdot A_г}{T_м}, \quad \text{кВт}, \qquad /3.1./$$

где $W_{уд}$ – удельный расход электроэнергии для данного типа экскаватора, кВт. ч/м$^3$ принимается согласно таблице I.I приложения I /;

$A_г$ – годовая производительность экскаватора, м$^3$/год;

$T_м$ – годовое число часов использования максимума активной нагрузки, ч.

Значения Тм 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:

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

где $K_c$ – коэффициент спроса для данного электроприемника;

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

$tg\,\varphi_p$ – 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 / $\beta$ /, его номинального коэффициента мощности / $\cos\varphi_м$/ и тока возбуждения /Iв/, определяется согласно рис.I.I. приложения I

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

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

где $K_\Sigma$ – 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.I./, /3.2./ и /3.3./, используются при выборе мощности трансформаторов, сечений линий электропередачи по нагреву и экономической плотности тока, 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:

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

где $K_{пик}$ – коэффициент, учитывающий пиковую нагрузку экскаваторов, принимается равным I,6–I,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 обусловливаться 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 разреза 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 / $S_{тр.}$ / определяется по расчетной нагрузке электроприемников, питающихся от подстанции. При этом должно быть соблюдено условие:

$$S_{тр.} \geq S_p \qquad /4.2.1/$$

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 её передвижки рекомендуется определять следующим образом:

I/ Определяется оптимальное значение шага передвижки подстанции:

$$\ell_ш^{опт} = \sqrt{\frac{в}{а}}, \quad км, \qquad /4.2.2/$$

где а и в - параметры системы электроснабжения, определяемые выражениями:

$$a = E_н \cdot (C_{оp} n_p \pm C_{оп} n_п) + 3 C_э T_п \left[ \left( \sum_{i=1}^{N} I_{pi}^2 \tau_{op} \right) \pm I_{pп}^2 \tau_{оп} \right] \cdot 10^{-3} \quad ; \qquad /4.2.3/$$

$$б = \left[ (1-\alpha) C_{ом} n_м \ell_м + C_{пер} + C_{пр} \cdot t_{пр} \right] V_ф \quad , \qquad /4.2.4/$$

$E_н$ – отраслевой нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений /для ЛЭП Ен = 0,I/;

$C_{оп}, C_{ом}, C_{op}$ – стоимости I км соответственно питающей, магистральной и распределительных ЛЭП, руб.;

$C_э$ – стоимость I кВт.ч электроэнергии, руб.;

$T_п$ – годовое время потерь электроэнергии, ч;

$\tau_{op}, \tau_{оп}$ – удельные активные сопротивления соответственно распределительной и питающей ЛЭП, Ω м/нм;

$I_{pп}, I_{pi}$ – расчетные токи соответственно питающей ЛЭП и $i$-го электроприёмника, А;

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

$\ell_м$ – 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 I ч простоя электроприёмников разреза /участка/ при передвижке подстанции, руб.;

$t_{пр}$ – длительность простоя электроприемников при передвижке подстанции, ч;

$V_ф$ – скорость годового подвигания 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 $\ell_ш^{опт}$ должно быть проверено по условию обеспечения допустимого уровня напряжения на зажимах сетевого двигателя наиболее мощного и удаленного от подстанции экскаватора в момент его пуска.

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

$$\ell_ш^{доп} = \frac{1000 U_н^2 n_{вл}}{K_н S_н} - \left( \frac{25 V_к U_0^2 n_{вл}}{S_{тр}} + 0{,}2 \frac{n_{вл}}{n_{кл}} \cdot \ell_{кл} + 0{,}5 \ell_м \right), \text{ км} \qquad /4.2.5/$$

$U_н$ – номинальное напряжение сети, кВ;

$S_н$ – номинальная мощность пускаемого двигателя, кВА;

$K_н$ – номинальная кратность пускового тока;

$U_0$ – напряжение холостого хода трансформатора участковой подстанции, кВ;

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

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

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

$$\ell_ш \le \ell_ш^{доп} \qquad /4.2.6/$$

В том случае, когда значение $\ell_ш^{опт}$, определенное 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:

$$A = a \left( \ell_ш^{доп} - \ell_ш^{опт} \right) б \cdot \frac{\ell_ш^{опт} - \ell_ш^{доп}}{\ell_ш^{опт} \cdot \ell_ш^{доп}} \quad , \qquad /4.2.7/$$

$$B = Ен \cdot \left( K_2 - K_1 \right) , \qquad /4.2.8/$$

где $K_I$ 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 $\ell_ш^{опт}$. Если A ≤ 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:

$$S_{тр} \geqslant \frac{P_р}{\cos \varphi_р}, \quad кВ·А, \qquad /4.3.1/$$

где $P_р$ – расчетная нагрузка подстанции, кВт;

$\cos\varphi_р$ – 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 электроприёмников, присоединённых 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 станков приведены в таблице I.4 приложения I.

## 5. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

### 5.I. Выбор сечений проводников

5.I.I. Сечения проводников воздушных и кабельных ЛЭП напряжением до и выше I000 В следует выбирать по нагреву токами нагрузки с последующей проверкой:

а/ по экономической плотности тока /только ЛЭП 6-35 кВ со сроком службы 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.I.2. Выбор сечения проводников по нагреву сводится к сравнению расчетного тока /Iр / с длительно допустимыми токами нагрузки /Iдоп/, приводимыми для стандартных сечений /таблицы I.5 и I.6 приложения I/:

$$I_р \leq I_{доп}. \qquad /5.I.I/$$

Расчетный ток в линии определяется по формуле:

$$I_р = \frac{S_р}{\sqrt{3}\, U_н} = \frac{P_р}{\sqrt{3}\, U_н \cos\varphi_р}, \qquad /5.I.2/$$

где $U_н$ – номинальное напряжение сети, кВ.

5.I.3. Экономически целесообразное сечение проводника определяется из соотношения:

$$S_{эк} = \frac{I_р}{j_{эк}}, \quad мм^2, \qquad /5.I.3/$$

где $j_{эк}$ – экономическая плотность тока, А/мм$^2$ /принимается согласно табл.I.7 приложения I/.

5.I.4. Не подлежат проверке по экономической плотности тока ЛЭП с малым сроком службы /до 5 лет/, к числу которых на разрезах относятся передвижные воздушные и кабельные ЛЭП 6-10 кВ.

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

5.I.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:

$$\Delta U\% = \frac{0,1}{U_н^2} \sum_{i=1}^{N} P_{pij} \sum_{j=1}^{M} l_j \left( r_{oj} + x_{oj} \operatorname{tg} \varphi_{pi} \right), \qquad /5.I.4/$$

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

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

$l_j$ - длина $j$ -го участка сети, км;

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

Потеря напряжения в сети, определенная согласно/5.14./, не должна превышать 5 % при длительном и 10 % при пиковом режимах работы электроприёмников.

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

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

где $I_{\infty}$ -установившееся значение тока, к.з., кА;

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

$\alpha$ - 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 $S_{мин}$.

## 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:

$$V_n = \frac{V_o - \Delta V_{пр}}{1 + \frac{x_{вн} \cdot K_н \cdot S_н \cdot 10^{-3}}{V_н^2}} \text{, В,} \qquad /5.2.1/$$

где $V_o$ - напряжение холостого хода трансформатора участковой подстанции, В;

$\Delta V_{пр}$ - потеря напряжения от прочей нагрузки в общих с пускаемым двигателем элементах сети, В;

$S_н$ - номинальная мощность пускаемого двигателя, кВА;

$K_н$ - номинальная кратность пускового тока;

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

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

$$\Delta V_{пр} = \left(R_{общ.} + x_{общ.}\right) \frac{P_{р.пр.}}{V_н} \text{, В,} \qquad /5.2.2/$$

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

$R_{общ.}, x_{общ.}$ - соответственно активное и индуктивное сопротивление элементов сети, общих с пускаемым двигателем, Ом.

5.2.6. Внешнее реактивное сопротивление участка сети определяется по формуле:

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

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

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

5.2.7. Индуктивное сопротивление трансформатора:

$$x_{тр} = \frac{10 V_к \cdot V_o^2}{S_{тр}} \quad , \text{ Ом} , \qquad /5.2.4/$$

где $U_к$ – напряжение к.з. трансформатора, %;
$S_{тр}$ – номинальная мощность трансформатора, кВА.

5.2.8. Индуктивное сопротивление воздушной ЛЭП 6-10 кВ:

$$x_{вл} = 0{,}4 \frac{l_{вл}}{n_{вл}}, \quad Ом, \qquad /5.2.5/$$

где $l_{вл}$ – длина воздушной ЛЭП, км;
$n_{вл}$ – число параллельных воздушных ЛЭП.

5.2.9. Индуктивное сопротивление кабельной ЛЭП 6-10 кВ:

$$x_{кл} = 0{,}08 \frac{l_{кл}}{n_{кл}}, \quad Ом, \qquad /5.2.6/$$

где $l_{кл}$ – длина кабельной ЛЭП, км;
$n_{кл}$ – 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:

$$U_п \geq 0{,}75\, U_н \qquad /5.2.7/$$

## 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:

$$l_к^{опт} = \sqrt{\frac{B t_{пр} + C}{A}}\, 10^3, \ м, \qquad /5.3.1/$$

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

$t_{пр}$ – время простоя экскаватора при его переключении, ч.

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

$$A = (E_н + P_а^{кл}) C_{кл} - K(E_н + P_а^{вл}) C_{вл} + I_р^2 C_э T_п \left(\frac{57}{S_{кл}} - \frac{40 L_{зэ}}{S_{вл} L_ф}\right) 10^{-3} \qquad /5.3.2/$$

$$B = \frac{L_{зэ}}{K}\left(\frac{K_д C_о}{T_{см}} N_ч + C_{пр}\right) \qquad /5.3.3/$$

$$C = 0{,}575 \left(E_н + P_а^{вл}\right) C_{ор} l_р L_ф, \qquad /5.3.4/$$

где $P_а^{кл}$, $P_а^{вл}$ – нормы амортизационных отчислений соответственно кабельной и воздушной ЛЭП – 6-10 кВ;

$C_{кл}$, $C_{вл}$ – 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/;

$S_{кл}$, $S_{вл}$ – сечения соответственно кабельной и воздушной ЛЭП – 6-10 кВ, мм$^2$;

$L_{зэ}$ – годовое подвигание экскаваторного забоя, км/год;

$L_ф$ – длина фронта работ экскаватора, км;

$I_р$ – расчетный ток экскаватора, А;

$C_э$ – стоимость 1 кВт.ч электроэнергии, руб.;

$T_п$ – годовое время потерь, ч;

$K_д$ – коэффициент доплаты;

$C_о$ – тарифная ставка электрослесаря, занятого переключением, руб/смену;

$N_ч$ – количество электрослесарей, занятых переключением экскаватора;

$T_{см}$ – продолжительность смены, ч;

$C_{пр}$ – стоимость 1 ч простоя экскаватора, руб.;

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

$l_р$ – длина поперечной ЛЭП – 6-10 кВ, км.

При определении $l_к^{опт}$ 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.I.5 настоящего РТМ.

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

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

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

$I_\infty$ – 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.I. 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 I-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 I.8 приложения I.

6.3.4. Схема замещения путем соответствующих преобразований приводится к простейшему виду. Основные формулы преобразования схем приведены в таблице I.9. Приложения I.

6.3.5. Определяется расчетное сопротивление цепи синхронных двигателей:

$$x_{*\text{СД расч}} = x_{*\Sigma}\frac{S_\Sigma}{S_\delta} + 0{,}07 \quad , \qquad /6.3.1/$$

где: $x_{*\Sigma}$ – суммарное сопротивление цепи от синхронных двигателей до места к.з.;

$S_\Sigma$ – суммарная номинальная мощность синхронных двигателей, МВА;

$S_\delta$ – базисная мощность, в качестве которой рекомендуется принимать величину, кратную I0 /I00; I000/, МВА .

При $x_{*\text{СД расч}} > 3$ синхронным электродвигателем, как источником питания к.з., пренебрегают.

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

$$I'' = I_t = I_\infty = \frac{S_\delta}{\sqrt{3}\,U_\delta\, x_{*\Sigma C}} \qquad /6.3.2/$$

$U_\delta$ – базисное напряжение, для каждой ступени трансформации принимается равным II5; 37; I0,5; 6,3 кВ;

$x_{*\Sigma C}$ – суммарное сопротивление ветви от энергосистемы до точки к.з.

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

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

/6.3.3/

где $I_{н\Sigma} = \frac{S_{н\Sigma}}{\sqrt{3}\,U_н}$ - 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:

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

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:

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

где Ку - ударный коэффициент.

При к.з. в цепи с малым активным сопротивлением ($r_\Sigma \leq 0{,}3\, x_\Sigma$) Ку = I,8, тогда:

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

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

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

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

При Ку = I,8:

$I_y = I{,}52\, I''$ или /6.3.9/

$I_y \approx 0{,}6\, i_y$, кА.

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

$$S_t = \sqrt{3}\, U_б\, I_{t\Sigma} \, , \quad МВА \qquad /6.3.10/$$

6.3.I2. Токи при 2-фазном к.з. могут быть определены через токи 3-х фазного к.з.:

$I''^{(2)} = 0{,}87 \cdot I''$ , кА /6.3.II/

$i_y^{(2)} = 0{,}87 \cdot i_y$ , кА /6.3.I2/

$I_\infty^{(2)} = 0{,}87 \cdot I_\infty$ кА /6.3.I3 /

## 7. РАСЧЕТ ТОКОВ ОДНОФАЗНОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ В СЕТЯХ 6-I0 кВ

7.I. Расчет токов однофазного замыкания на землю в сетях 6-I0 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-I0 кВ с изолированной нейтралью величина тока однофазного замыкания на землю с достаточной для практики точностью определяется выражением:

$$I_з = 0{,}545 \cdot U_л \cdot C_\Sigma \quad , \quad А \, , \qquad /7.I./$$

где $U_л$ - линейное напряжение сети, кВ;

$C_\Sigma$ - суммарная емкость на фазу сети 6-I0 кВ, мкФ.

7.3. Суммарную емкость на фазу сети 6-I0 кВ угольных разрезов рекомендуется определять по формуле:

$$C_\Sigma = C_к l_к + (5{,}5\, l_в + 50 \cdot n_{эк}) \cdot 10^{-3} \, , \quad мкФ, \qquad /7.2./$$

где $l_в$, $l_к$ - длины соответственно воздушных и кабельных ЛЭП 6-I0 кВ, км;

$C_к$ - удельная емкость на фазу кабельной ЛЭП 6-I0 кВ, мкФ/км /принимается по таблицам I.I0 и I.II приложения I/;

$n_{эк}$ – количество экскаваторов, подключенных к сети 6–10 кВ.

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

$$I_3 = \frac{U}{10}\left(\ell_к + \frac{\ell_в}{35}\right), \text{ А} \qquad /7.3./$$

## 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. I.7.45 и I.7.46 ПУЭ, не позволяют получить приемлемые по экономическим соображениям заземлители, допускается повышать величину допустимого сопротивления до значения:

$$R_з \leq 4\frac{\rho}{500}, \text{ О м,} \qquad /8.1./$$

где $\rho$ – удельное максимальное сопротивление земли, О м.м.

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

$$R_з \leq \frac{125}{I_з}, \text{ О м,} \qquad /8.2./$$

где $I_з$ – 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:

$$R_{цз} = R_з - R_{зп}, \text{ Ом,} \qquad /8.3./$$

где $R_{зп}$ – сопротивление заземляющих проводников от центрального заземлителя до наиболее удалённого 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:

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

$R_{ез}$ – сопротивление естественного заземлителя, Ом.

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

$$R_{зп} = R_{мз} + R_{зж}, \text{ Ом,} \qquad /8.5./$$

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

$R_{мз}$ – сопротивление магистрали заземления, Ом.

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

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

$\ell_{мз}$ – длина магистрали заземления, км;

$\gamma_{ом}$ – удельное активное сопротивление провода, О м/км /принимается по таблице I.I2 приложения I./

8.8. Сопротивление заземляющей жилы гибкого кабеля:

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

$\ell_{зж}$ – длина заземляющей жилы кабеля, км;

$\gamma_{озж}$ – удальное активное сопротивление заземляющей жилы кабеля, О м/км, принимается по таблице I.I3 приложения I.

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

$$n = \frac{R}{R_{из} \cdot \eta_и} , \qquad /8.8./$$

$R$ – сопротивление растеканию одного электрода заземления, Ом, определяется для наиболее распространенных типов заземлителей по формулам, приведенным в таблице I.I4 приложения I;

$\eta_и$ – коэффициент использования электродов заземления, определяется по таблице I.I7 приложения I .

8.I0. Сопротивление растеканию горизонтальных полос, соединяющих вертикальные электроды в расчетах не учитывается.

## 9. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ

9.I. Электрическое освещение мест работ в разрезе осуществляется по перечню и нормам освещенности, согласно таблице I.I8 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.I. Предварительно выбирается тип светильника, высота установки светильников и расстояние между ними.

9.5.2. Высота установки светильников над уровнем освещаемой поверхности / $h$ /выбирается согласно требования СНиП II-A.9-7I. "Искусственное освещение. Нормы проектирования".

x/ СН 8I-70

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

$$l \simeq 5h , \quad м \qquad /9.5.I/$$

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

$$F_л = \frac{1000\, E_{min}\, K_з\, h^2}{\Sigma \varepsilon} , \text{ лм}, \qquad /9.5.2/$$

где $E_{min}$ – минимальная горизонтальная освещенность, лк /принимается по таблице I.I8 приложения I/;

$K_з$ – коэффициент запаса, учитывающий старение лампы, загрязнение светильника и запыленность воздуха /принимается $K_з = I,5$/;

$\Sigma\varepsilon$ – относительная общая освещенность в заданной точке, создаваемая совместным действием ближайших светильников, лк.

Относительная освещенность, создаваемая одним светильником / $\varepsilon$ / определяется по кривым относительной освещенности /рис.I.I4 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 $h : d$ , меньшему единицы, пользуясь кривыми относительной освещенности для выбранного типа светильника, находим величину $\varepsilon$ .

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,I $F_л$ . 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:

$$n_{св} = \frac{\mathit{L} - l}{l} , \qquad /9.5.3/$$

где $\mathit{L}$ – 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:

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

где $S$ – площадь освещаемой поверхности, $м^2$;

$K_n$ – 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:

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

где $F_{лн}$ – номинальный световой поток лампы прожектора, лм;

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

9.6.3. Высота установки прожектора определяется по формуле:

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

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:

$$\theta_г^{опт} = \arcsin\sqrt{m_{пр} + n_{пр} \left(E_o \cdot H^2\right)^{2/3}} , \text{ градус} , \qquad /9.6.4/$$

где $m_{пр}$ и $n_{пр}$ – постоянные коэффициенты для данного прожектора, принимаются по таблице 1.19 приложения 1.

$E_o = K_3 \cdot E_{min}$ – если освещение выполнено одним прожектором;

$E_o = K_3 \frac{E_{min}}{2}$ – если освещение выполнено двумя прожекторами.

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

$$\theta_в^{опт} = 2 \operatorname{arctg}\sqrt{\frac{I_{max}}{E_в H^2}} , \text{ градус} , \qquad /9.6.5/$$

где $E_в$ – 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:

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

– вертикальная освещенность:

$$E_в = E_г \operatorname{tg}\alpha , \quad лк , \qquad /9.6.7/$$

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

9.7. Расчет освещения по кривым равной горизонтальной освещенности

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

9.7.2. Расчет изолюкс 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 $\theta$ /;

г/ по выражениям /8.7.I/ и /8.7.2/ определяются значения $\xi$ и $\rho$ , а также $\rho^3$:

$$\rho = \sin\theta + \frac{x}{H}\cos\theta \quad ; \qquad /9.7.I/$$

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

д/ по табл.I.I8 задается величина горизонтальной освещенности $E_г$ определяется величина относительной освещенности $\varepsilon$ по выражению:

$$\varepsilon = E_г \rho^3 H^2 K_з \quad ; \qquad /9.7.3/$$

е/ по найденным значениям $\xi$ и $\varepsilon$ по кривой равных значений относительной освещенности определяется вторая координата точки $\eta$ ;

ж/ определяется вторая координата точки на горизонтальной плоскости:

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

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

Пользуясь указанным выше методом, можно рассчитать и построить изолюксы горизонтальной освещенности для любых высот установки световых приборов и различных значений углов $\theta$ .

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. Наложение производится таким образом, чтобы в любой точке освещаемой поверхности была обеспечена заданная освещенность.

## I0. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ВАРИАНТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ РАЗРЕЗОВ

I0.I. 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/.

I0.2. При ТЭР решающую роль играет экономический фактор.

Если затраты вариантов различаются не более чем на I0 %, 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.

I0.3. Основным экономическим показателем каждого варинта системы электроснабжения разреза являются приведенные затраты, определяемые по формуле:

$$З = E_н \cdot К + И + У, \text{ тыс.руб.,} \qquad /I0.I/$$

где $E_н$ - нормативный коэффициент эффективности капиталовложений, равный 0,I0;

К - 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 отличны в сравниваемых вариантах.

10.5. Ежегодные эксплуатационные издержки определяются по формуле:

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

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 – $К_{АП}$.

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 комплектной 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 /$К_{АПэ}$/ и бурового станка /$К_{АПБ}$/ в зависимости от принятой на разрезе схемы электроснабжения определяются следующими уравнениями:

а/ при радиальной схеме:

$$К_{АПэ} = \sum_{i=1}^{3} w_i T_{Bi} + \Delta t \sum_{i=1}^{3} w_i \text{ ,} \qquad /20.3/$$

$$К_{АПБ} = w_1 T_{B1} + w_4 T_{B4} \text{ ;} \qquad /20.4/$$

б/ при магистральной схеме:

$$К_{АПэ} = \sum_{i=1}^{3} w_i T_{Bi} + t_{откл}[(n-1)w_2 + m w_4] + \Delta t[\sum_{i=1}^{3} w_i + m w_4 + (n-1)w_2] \qquad /20.5/$$

$$К_{АПБ} = w_1 T_{B1} + w_4 T_{B4} + t_{откл}[(m-1)w_4 + n w_2] \text{ ,} \qquad /20.6/$$

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;

$\Delta t$ – 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:

$$У = К_{АПэ} \sum_{i=1}^{n} С_{эi} T_{рэi} + К_{АПБ} \sum_{j=1}^{m} С_{бj} T_{рбj} \text{ , руб} \text{ ,} \qquad /20.7/$$

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

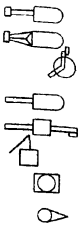
$T_{рэi}$, $T_{рбj}$ – годовое число часов работы соответственно $i$ -го экскаватора и $j$ -го бурового станка, ч.

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

# Электроснабжение участков угольных разрезов

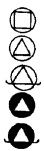
# Условные графические обозначения

## I. Машины и механизмы



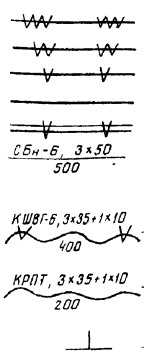
– Экскаватор одноковшовый ЭКГ или ЭГ
– Экскаватор шагающий ЭШ
– Экскаватор роторный
– Перегружатель
– Отвалообразователь
– Станок буровой
– Самоходный кабельный передвижчик
– Кран-укосина

## II. Источники питания



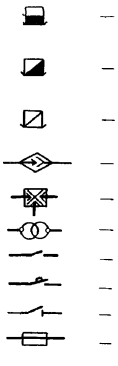
– Подстанция 110/6 (10) кВ, стационарная
– Подстанция 35/6 (10) кВ, стационарная
– Подстанция 35/6 (10) кВ, передвижная
– Подстанция 6(10)/0,69(0,4) кВ, стационарная
– ПИТП 6(10)/0,69(0,4) кВ, передвижная

## 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(1×50) мм², длиной 500 м
– Кабель гибкий марки КШВГ напряжением 6 кВ, сечением 3×35+1×10, длиной 400 м
– Кабель гибкий марки КРПТ напряжением до 660 В, сечением 3×35+1×10, длиной 200 м
– Электрод заземления
– – – – – – – Заземляющий провод

## IV. Электрооборудование и аппаратура



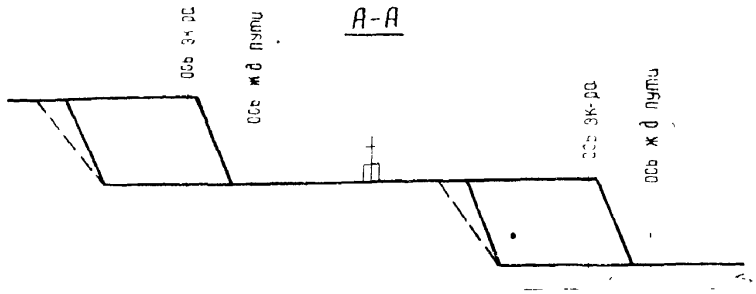
– Передвижной приключательный пункт с выключателем 35 кВ
– Передвижной приключательный пункт с выключателем 6(10) кВ
– Передвижной приключательный пункт с разъединителем и предохранителем
– Штепсельный разъём
– Штепсельный разъем тройниковый
– Трансформатор
– Выключатель
– Выключатель автоматический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

## V. Опоры воздушных ЛЭП

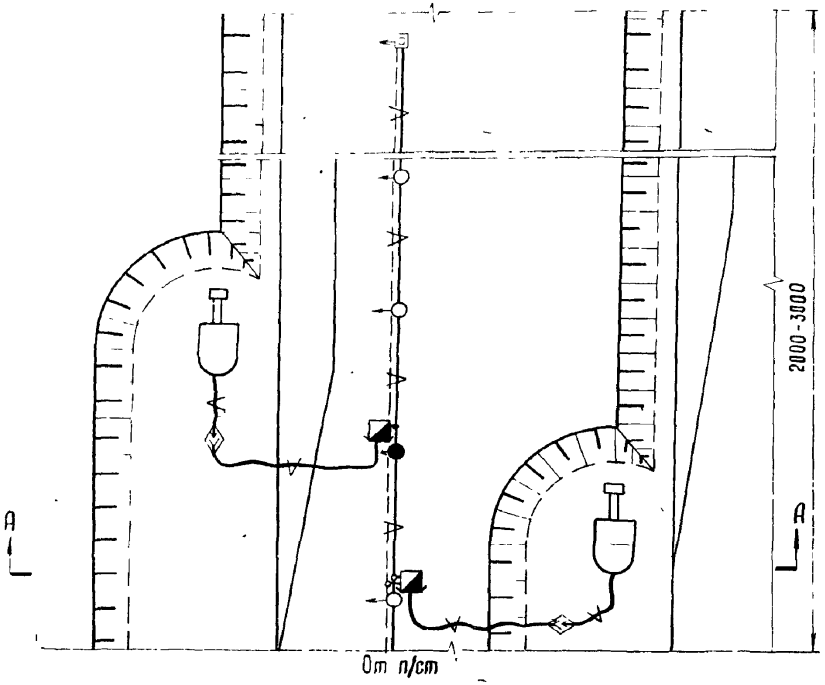


– Опора промежуточная стационарная
– То же, с разъединителем
– Опора стационарная с подкосом
– Опора промежуточная, передвижная
– То же, с разъединителем
– Опора угловая, стационарная
– Опора угловая, передвижная
– Опора анкерная, стационарная
– То же, с разъединителем
– Опора анкерная, передвижная
– 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<br>ЭКГ-4,6<br>ЭКГ-5 | А-35 | 4,5-5,0 | КШВГ-3×25+1×10 |
| ЭКГ-8И<br>ЭКГ-6,3ус<br>ЭКГ-10ус | А-70 | 4,5-5,0 | КШВГ-3×35+1×10 |
| ЭКГ-12,5 | А-120 | 3,5-4,0 | КШВГ-3×50+1×16 |

## 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.

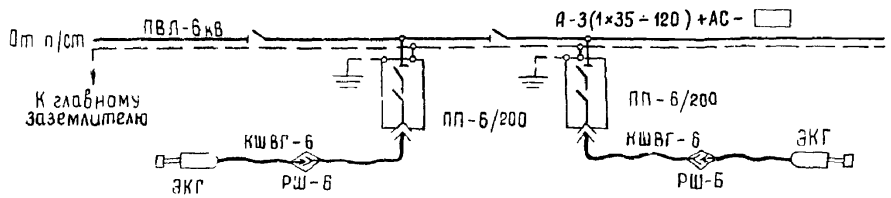
## Спецификация электрооборудования

| №№ пп | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/200 | | | 2 | См. лист 118, 119 |
| 2 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | 137 |

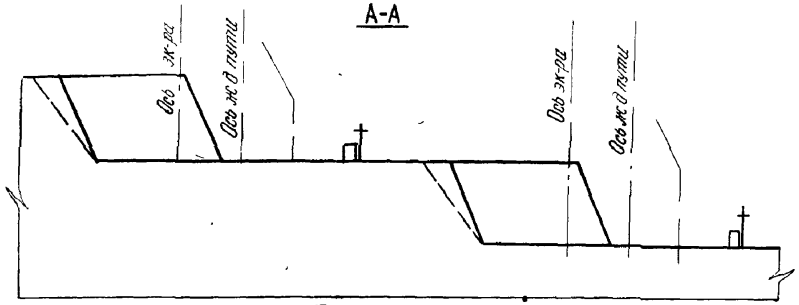
## Спецификация материалов

| NN пп | Наименование | Марка тип | ГОСТ или N типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | | км | По проекту | |
| 2 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | | кг | | |
| 3 | То же, сталеалюминиевый | АС | —"— | | —"— | | См. лист 129, 131 |
| 4 | Опора деревянная промежуточная | Передвижная | | | шт | | 130, 132 |
| 5 | То же, угловая | —"— | | | —"— | | 130, 132 |
| 6 | То же, концевая | —"— | | | —"— | | |
| 7 | То же, с разъединителем | —"— | | | —"— | | |
| 8 | Заземление местное | | | | компл | | |

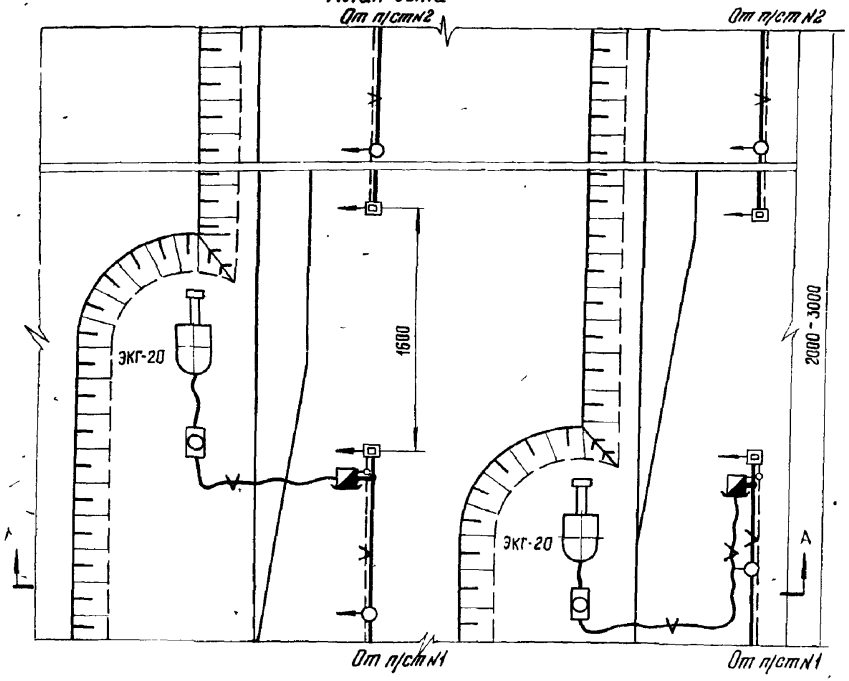
## Принципиальная схема



## А-А




## План сети




## Примечания:

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

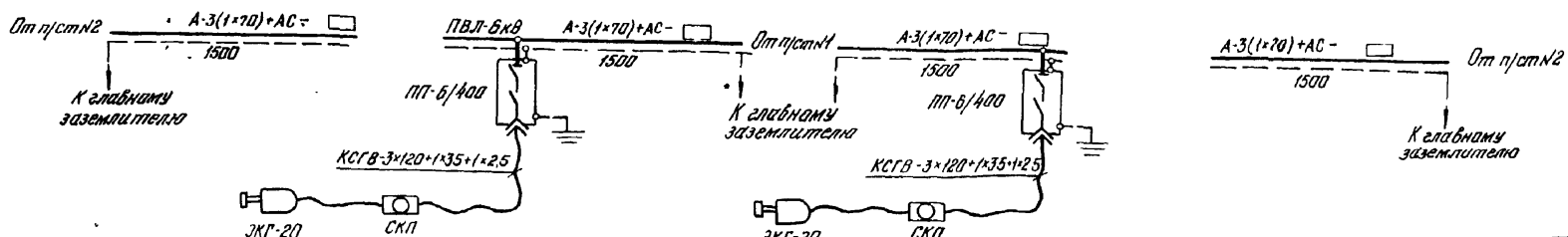
## Спецификация электрооборудования

| №№ п/п | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижной приключа- | | | | | |
| | тельный пункт с вакуу- | ПП- | | | | См лист |
| | умным выключателем | 6/400 | | | 2 | 118, 119 |
| 2 | Самоходный кабельный | СКП- | | | | |
| | передвижчик | | | | 2 | |

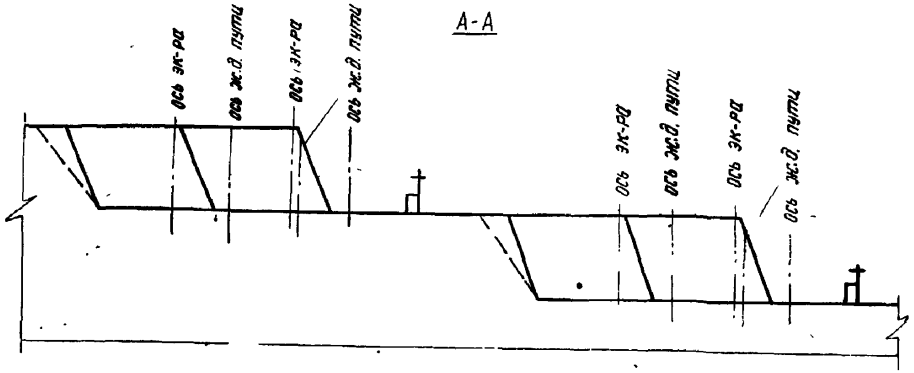
## Спецификация материалов

| №№ п/п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ, ТУ, типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый вы- | | ТУ 16-705 | 3×120+ | | По проекту | |
| | соковольтный гибкий | КСГВ-6 | 022-77 | 1×35+1×25 | км | | |
| 2 | Провод неизолированн- | | | | | | |
| | ный алюминиевый | А | 839-80 | 70 | кг | | |
| 3 | То же, сталеалюминиевый | АС | —"— | | — | | - |
| 4 | Опора деревянная про- | | | | | | См лист |
| | межуточная | Передвиж- ная | | | шт. | | 129, 131 |
| 5 | То же, угловая | —"— | | | — | | 130, 132 |
| 6 | То же, концевая | —"— | | | — | | 130, 132 |
| 7 | Заземление местное | | | | Комп. | | |

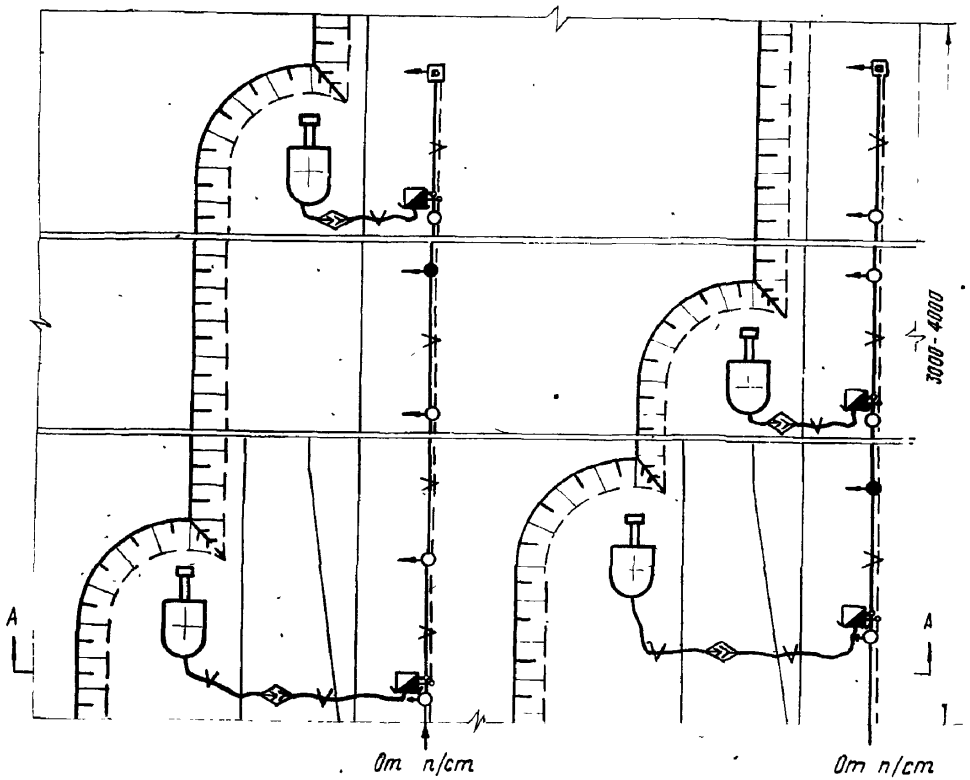
## Принципиальная схема



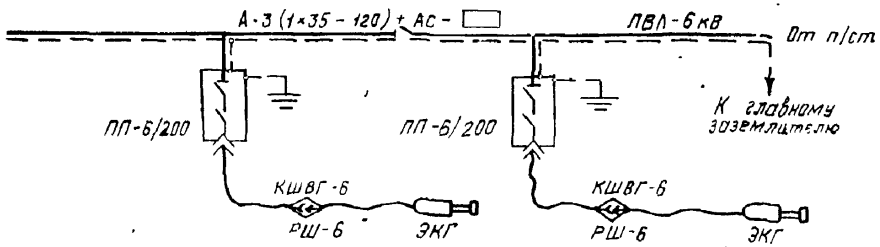

| РТМ 12.25.006-81 | Электроснабжение участка с одним экскаватором ЭКГ-20 на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 29 |
|---|---|---|




План сети




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<br>ЭКГ - 4,6<br>ЭКГ - 5 | А-35 | 4,5 - 5,0 | КШВГ-3×25+1×10 |
| ЭКГ - 8И<br>ЭКГ - 6,3 ус | А-70 | 4,5 - 5,0 | КШВГ-3×35+1×10 |
| ЭКГ - 10 ус<br>ЭКГ - 12,5 | А-120 | 3,5 - 4,0 | КШВГ-3×50+1×16 |

Примечания:

1. Направленце 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 400-600 м 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.

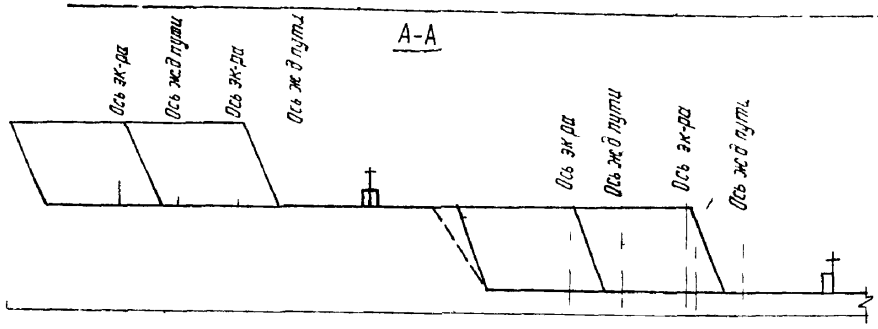
Спецификация электрооборудования

| NN п.п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол-во | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/200 | | | 4 | См. лист 118, 119 |
| 2 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 4 | 137 |

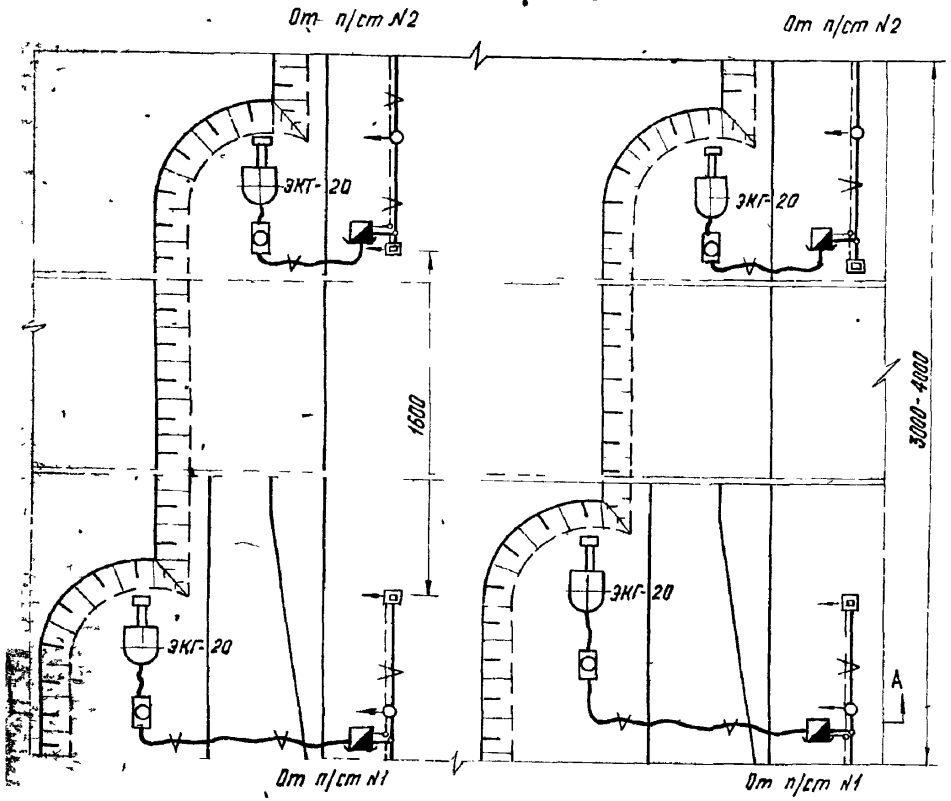
Спецификация материалов

| NN п.п. | Наименование | Марка, тип | Гост или № типового проекта | Размер, мм² | Ед. изм. | Кол-во | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | | км | по проекту | |
| 2 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | | кг | | |
| 3 | То же, сталеалюминиевый | АС | —"— | | —"— | | |
| 4 | Опора деревянная промежуточная | Передвижная | | | шт. | | См. лист 129, 131 |
| 5 | То же, угловая | —"— | | | —"— | | 130, 132 |
| 6 | То же, концевая | —"— | | | —"— | | 130, 132 |
| 7 | То же, с разъединителем | —"— | | | —"— | | |
| 8 | Заземление местное | | | | Комп. | | |

| РТМ 12.25.006-81 | Электроснабжение участка с двумя экскаваторами на уступе План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 30 |
|---|---|---|




План сети




## 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 приключательный пункт типа ЯКНО.
4. Размеры на плане и схеме указаны в метрах
5. Условные обозначения см на листе 26

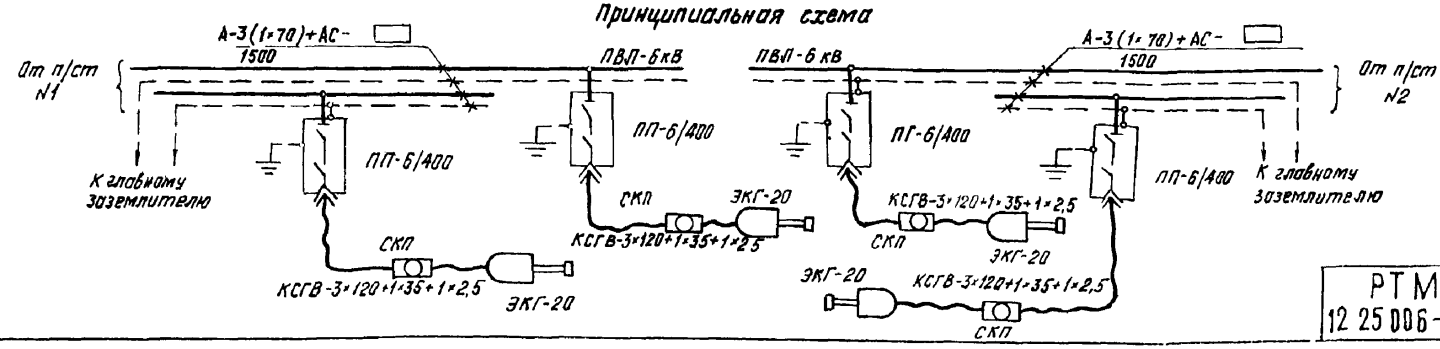
## Спецификация электрооборудования

| №№ п.п | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижной приключательный пункт | ПП-6/400 | | | 4 | См лист 118, 119 |
| 2 | Самоходный кабельный передвижник | СКП- | | | 4 | |

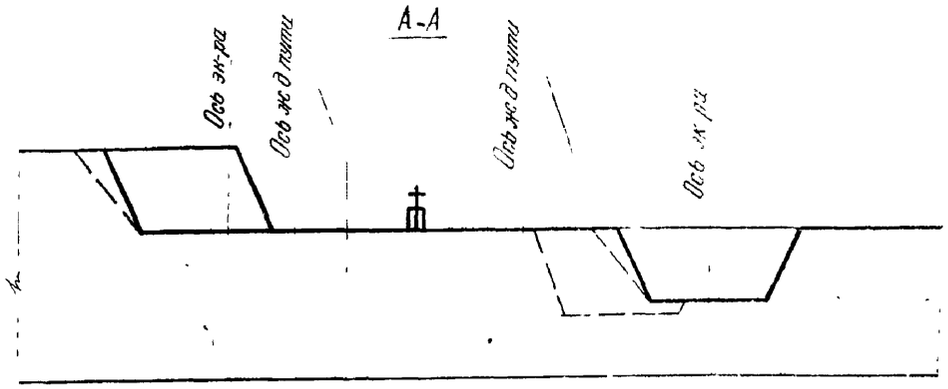
## Спецификация материалов

| №№ п.п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КСГВ-6 | 7916705 022-77 | 3×120+1×35+1×2,5 | км | По проекту | |
| 2 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 70 | кг | | |
| 3 | То же, сталеалюминиевый | АС | — — | | — | | |
| 4 | Опора деревянная промежуточная | передвижная | | | шт | | См лист 129, 131 |
| 5 | То же, угловая | — — | | | — | | 130, 132 |
| 6 | То же, концевая | — — | | | — | | 130, 132 |
| 7 | Заземление местное | | | | Комп | | |

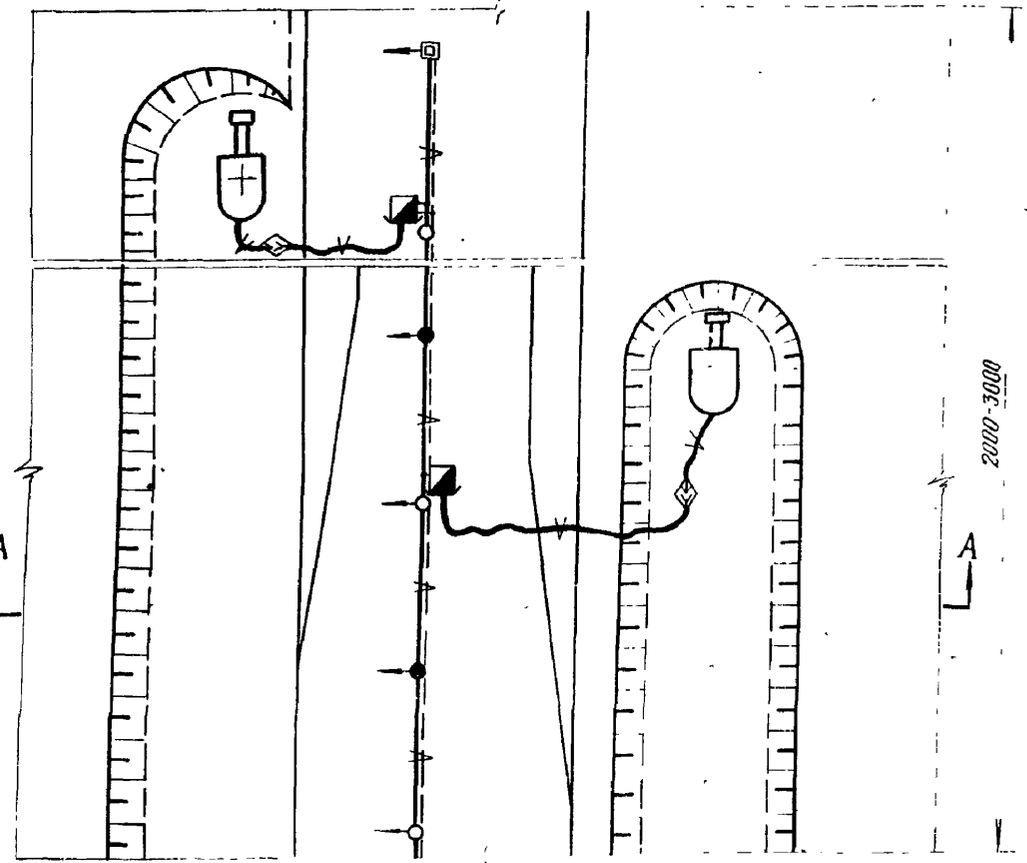
## Принципиальная схема




| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с двумя экскаваторами ЭКГ-20 на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 31 |
|---|---|---|




План сети




Расчетные схемные параметры распределительной сети 6кВ

| Тип экскаватора | | КЛ-6кВ | | Кабель экскаватора | |
|---|---|---|---|---|---|
| На отвале | На уступе | Марка и сечение провода | Максимальная длина, км | На отвале | На уступе |
| ЭКГ-3,2 | ЭКГ-2У | А-35 | 4,5-5,0 | 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-4,6 ЭКГ-5 | 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 | | КШВГ-3×35+1×10 |
| 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 | 3,5-4,0 | | КШВГ-3×50+1×16 |
| ЭКГ-12,5 | ЭКГ-6,3У | А-120 | 3,5-4,0 | КШВГ-3×50+1×16 | КШВГ-3×50+1×16 |

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 400-600 м 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.

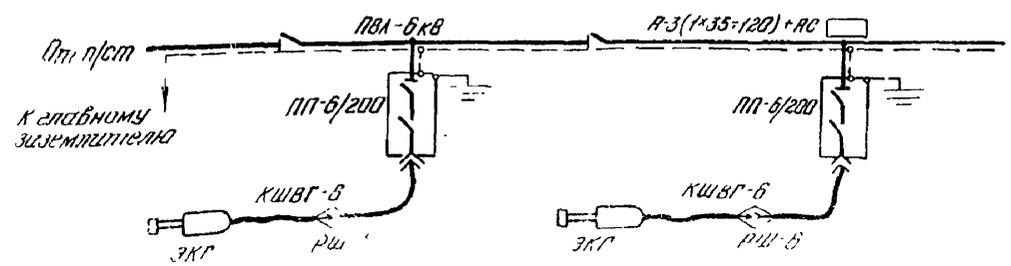
Спецификация электрооборудования

| №№ пп | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол во | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижной приключательный пункт с | ПП- | | | | |
| | вакуумным выключателем | 6/200 | | | 2 | См лист |
| 2 | Штепсельной | | | | | 118, 119 |
| | разъем | РШ-6 | | | 2 | 137 |

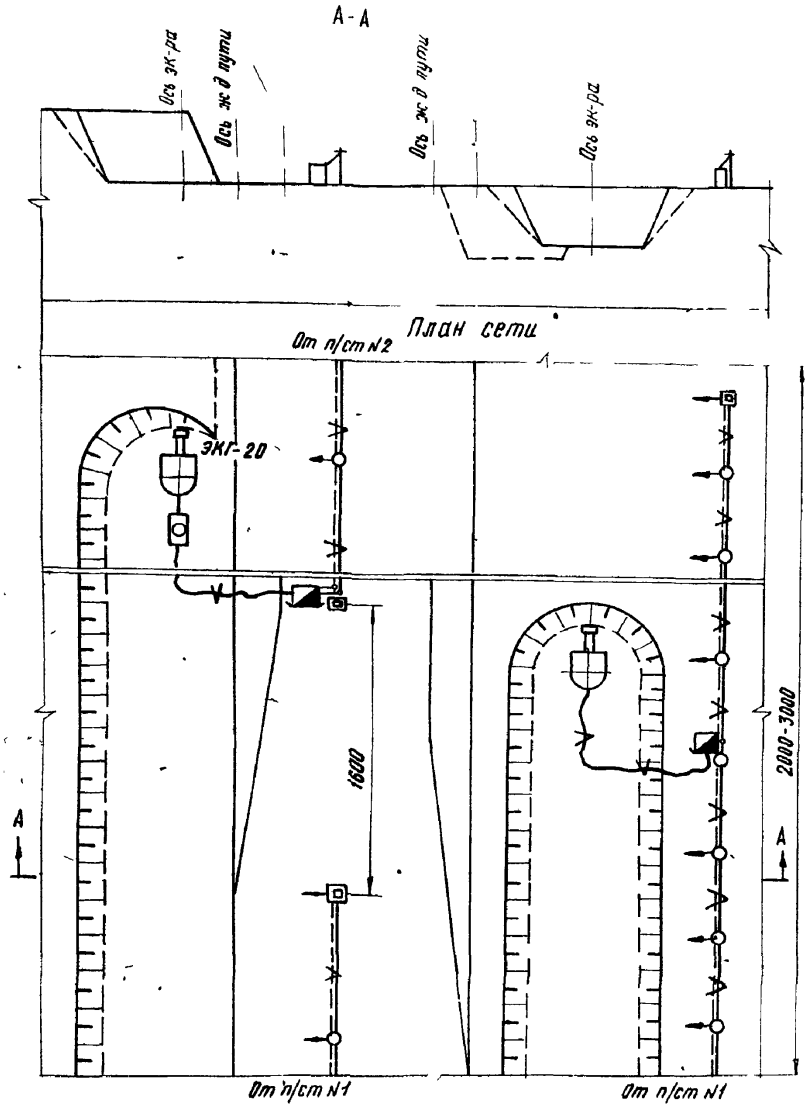
Спецификация материалов

| №№ пп | Наименование | Марка тип | ГОСТ или чертеж по проекту | Размер мм | Ед изм | Кол во | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | | км | По проекту | |
| 2 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | | кг | | |
| 3 | То же, сталеалюминиевый | АС | —"— | | —"— | | |
| 4 | Опора деревянная промежуточная | Передвижная | | | шт. | | См лист 129, 131 |
| 5 | То же, угловая | —"— | | | —"— | | 130, 132 |
| 6 | То же, концевая | —"— | | | —"— | | 130, 132 |
| 7 | То же, с разъединителем | —"— | | | —"— | | |
| 8 | Заземление местное | | | | Комп | | |

Принципиальная схема




| РТМ 12.25.006-81 | Электроснабжение участка с одним экскаватором на отвале и одним на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификация | ЛИСТ 32 |
|---|---|---|




## Примечания:

1. Настоящая схема электроснабжения может быть реализована при кабелеёмкости СКП не менее 900 м.
2. До серийного выпуска ПП-6 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 электроснабжения

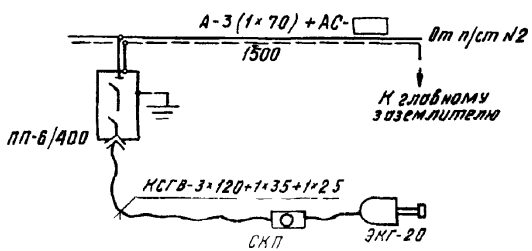
| NN пп | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижной приключа | | | | | |
| | тельный пункт с вакуум | ПП- | | | | См лист |
| | ным выключателем | 6/400 | | | 2 | 118, 119 |
| 2 | Самаходный кабельный | СКП- | | | | |
| | передвижчик | | | | 2 | |

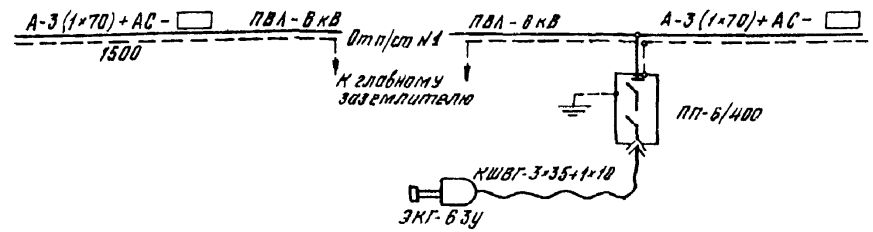
## Спецификация материалов

| NN пп | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высо- | | ТУ16-705 | 3×120+1×35 | | | |
| | ковольтный гибкий | КСГВ-6 | 022-77 | +1×25 | км | | |
| 2 | То же | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×35+1×10 | -"- | | |
| 3 | Провод неизолированный | | | | | | |
| | алюминиевый | А | 839-80 | 70 | км | | |
| 4 | Тоже сталеалюминиевый | АС | — — | | -"- | | |
| 5 | Опора деревянная | | | | | | См лист |
| | промежуточная | перевдиж | | | шт | | 129, 131 |
| 6 | Тоже, угловая | — — | | | -"- | | 130, 132 |
| 7 | То же, концевая | — — | | | -"- | | 130, 132 |
| 8 | Заземление местное | | | | комп | | |

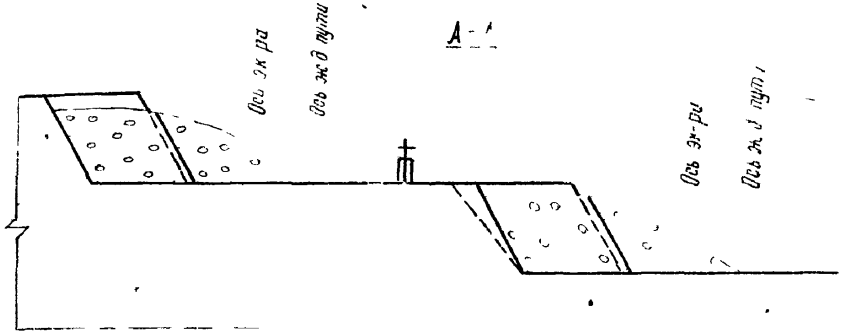
По проекту

## Принципиальная схема

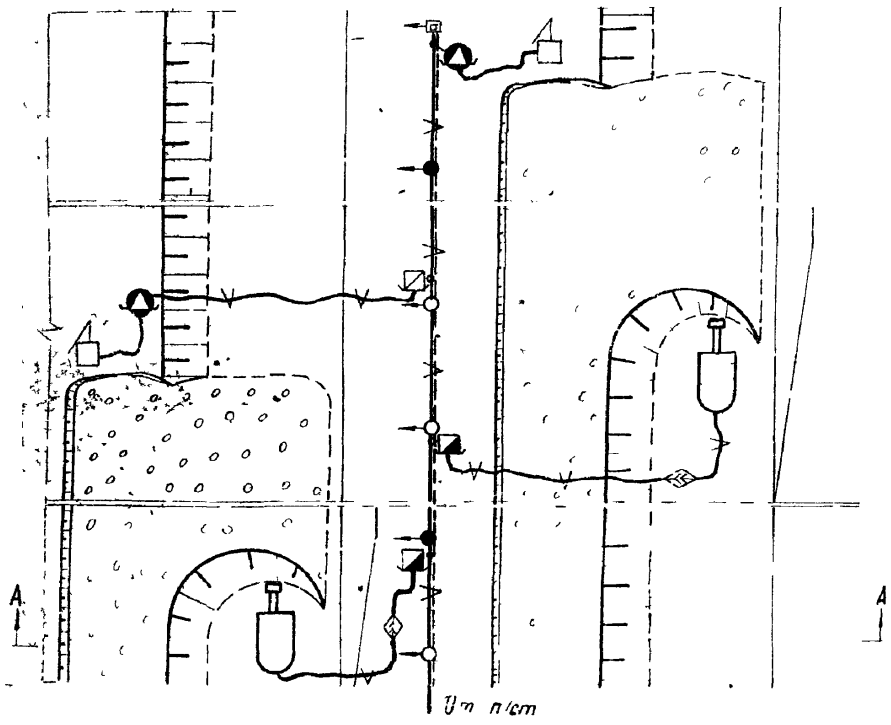



| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭКГ-20 на уступе и ЭКГ-63у на углубке. План сети, принципиальная схема спецификации | Лист 33 |
|---|---|---|




## План сети




## Основные параметры распределительной сети 6 кв

| Тип экскаватора | ВЛ-6 кВ | | 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-8Ц | А-70 | 4,0-4,5 | КШВГ-3×35+1×10 |
| ЭКГ-6,3ус | | | |
| ЭКГ-10ус | А-120 | 3,5-4,0 | КШВГ-3×50+1×16 |
| ЭКГ-12,5 | | | |

## Примечания:

1. Направление ПВЛ-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 заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
4. До серийного выпуск ПП-6 и РШ-В применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
5. На ПВЛ-6кВ через каждые 400-600 м устанавливать передвижные опоры с разъединителем
6. Мощность ПКТП-6/0,4кВ и сечение КРПТ-0,66 принимать в зависимости от типа бурстанка 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

2000-3000

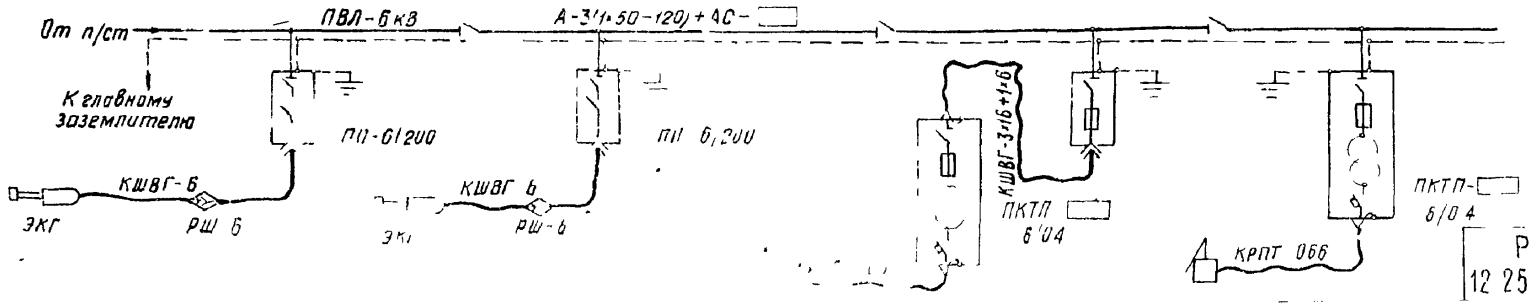
## Спецификация электрооборудования

| NN пп | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол-во | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-[ ]/6 | „Армэлектро" завод г.Ереван | Серийно | 2 | См. лист 111, 112, 113 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/200 | | | 2 | См. лист 118, 119 |
| 3 | То же, с разъединителем | | | | 1 | |
| 4 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | См. лист 137 |

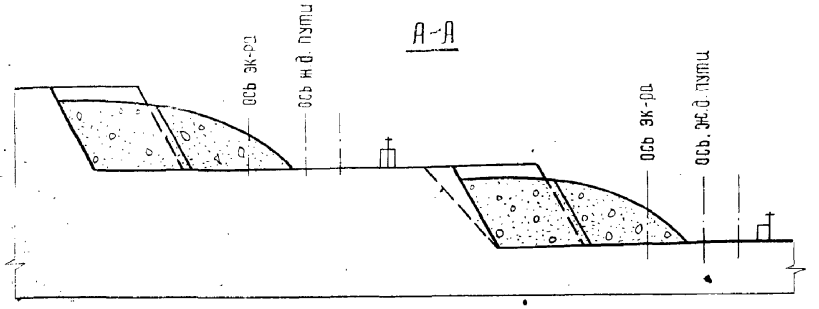
## Спецификация материалов

| NN пп | Наименование | Марка тип | ГОСТ или типового проекта | Размер, мм | Ед. изм. | Кол-во | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | [ ] | км | По проекту | |
| 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 | | | | Компл. | | |

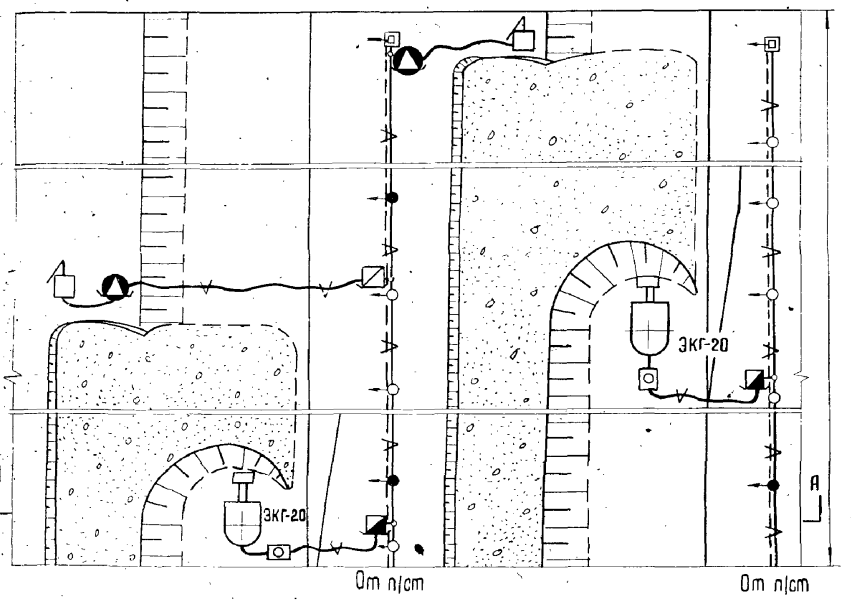
## Принципиальная схема




| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе и ОВР. План сети, принципиальная схема спецификации | Лист 34 |
|---|---|---|




## План сети




## Примечания :

1. До серийного выпуска ПП-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО.
2. ЛКТП-6/0.4 кв рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их 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 конкретном проектировании.
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
6. Условные обозначения см. на листе 26.

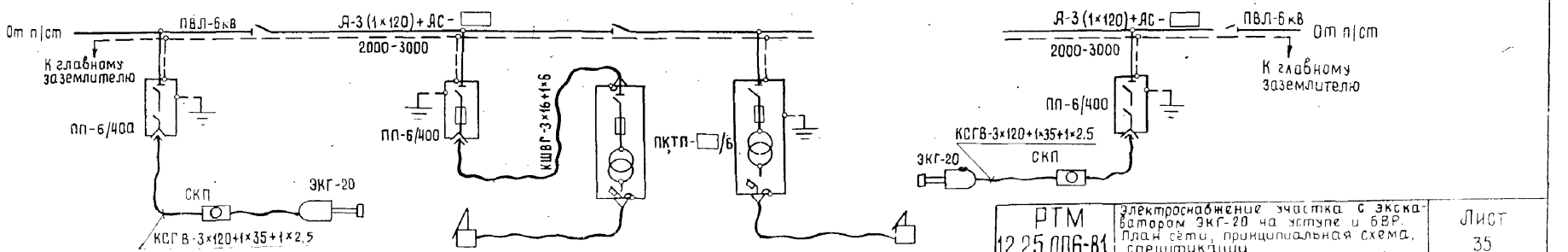
## Спецификация электрооборудования

| NN п.п. | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП □ -6/0.4 | „Армэлектрозавод" г. Ереван | Серийно | 1 | 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 передвижчик | СКП- | | | 2 | |

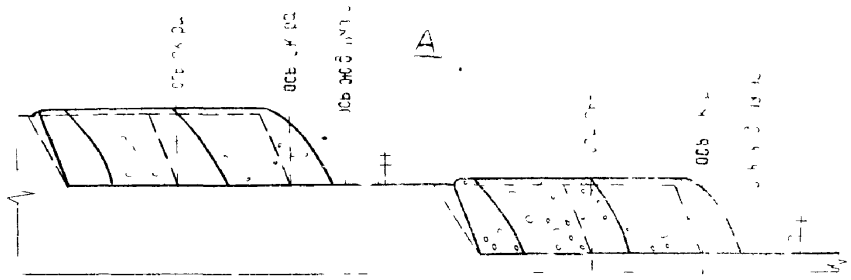
## Спецификация материалов

| NN п.п. | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или N типового проекта | Размер, мм² | Ед. изм. | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КСГВ-6 | ТУ16 705 022-77 | 3×120+1×35+1×2.5 | км | По проекту | |
| 2 | То же | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×16+1×6 | | | |
| 3 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0.66 | 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. | | |

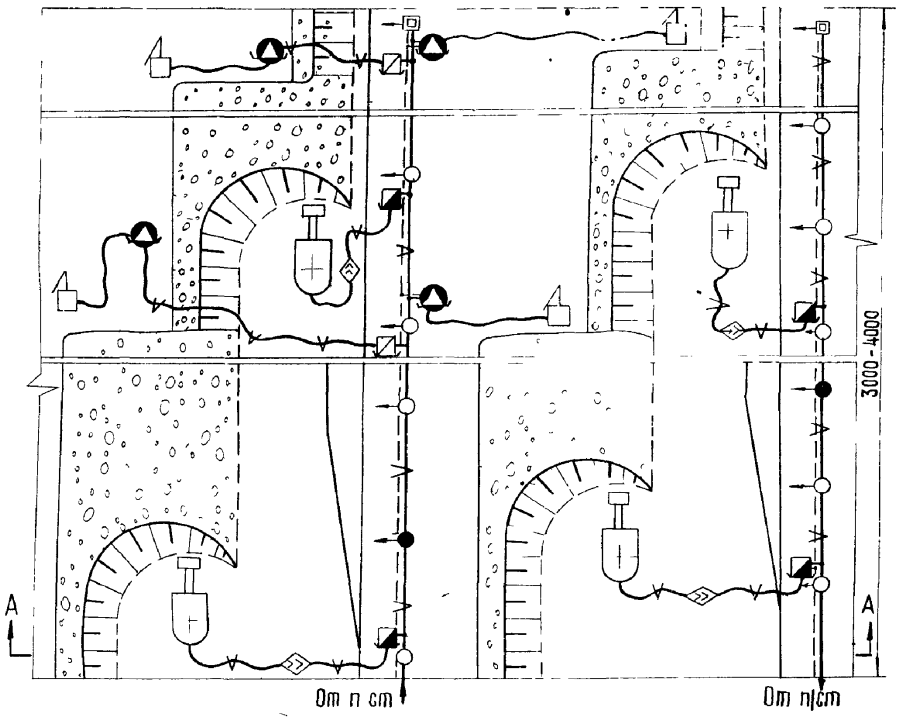
## Принципиальная схема




| РТМ 12.25.006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭКГ-20 на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 35 |
|---|---|---|




## План сети




## Рекомендуемые параметры распределительной сети 6кВ

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

## 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. Для серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный 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 ПВЛ-6кВ через каждые 400-600м 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 84).
7. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
8. Размеры на плане указаны в метрах
9. Условные обозначения см на листе 26

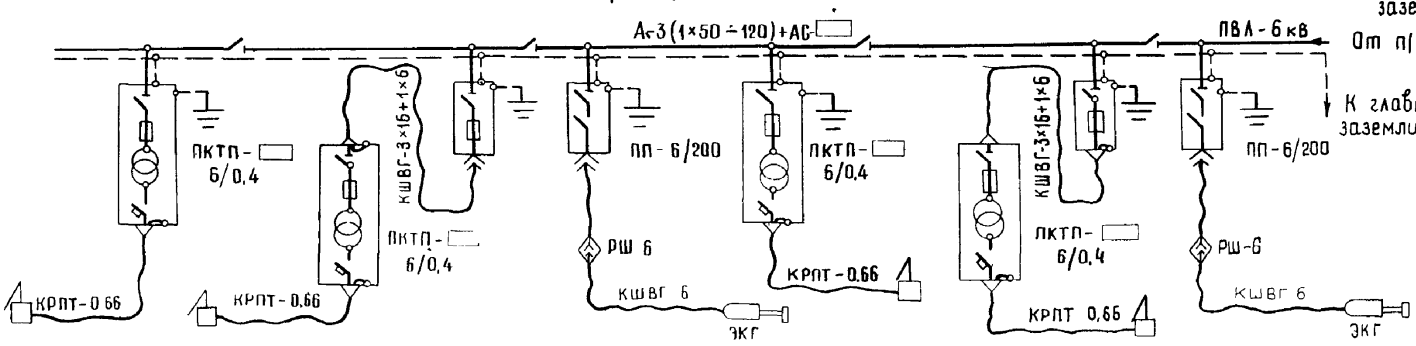
## Спецификация

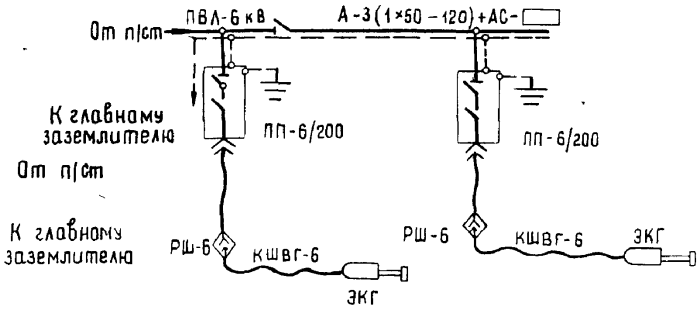
| NN п п | Наименование | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП- | Армэлектрозавод | Серийно | 4 | См лист 111, 112, 113 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/200 | | | 4 | См лист 118, 119 |
| 3 | То же, с разъединителем | | | | 2 | |
| 4 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 4 | См лист 137 |

## Спецификация материалов

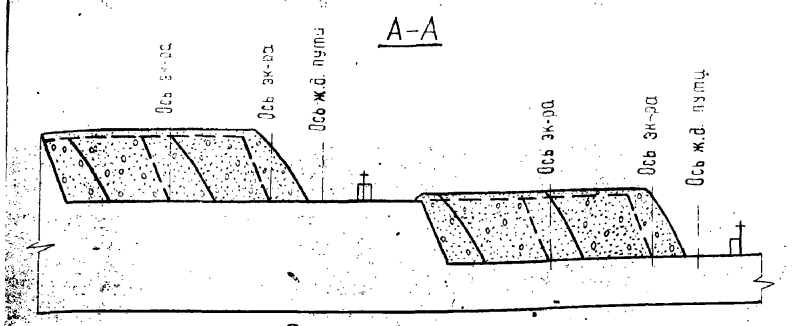
| NN п п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или N типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол-во | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | | км | По проекту | |
| 2 | То же | —"— | | 3×16+1×6 | —"— | | |
| 3 | Кабель переносной 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 разъеденителем | —"— | | | —"— | | |
| 10 | Заземление местное | | | | комп | | |

## Принципиальная схема

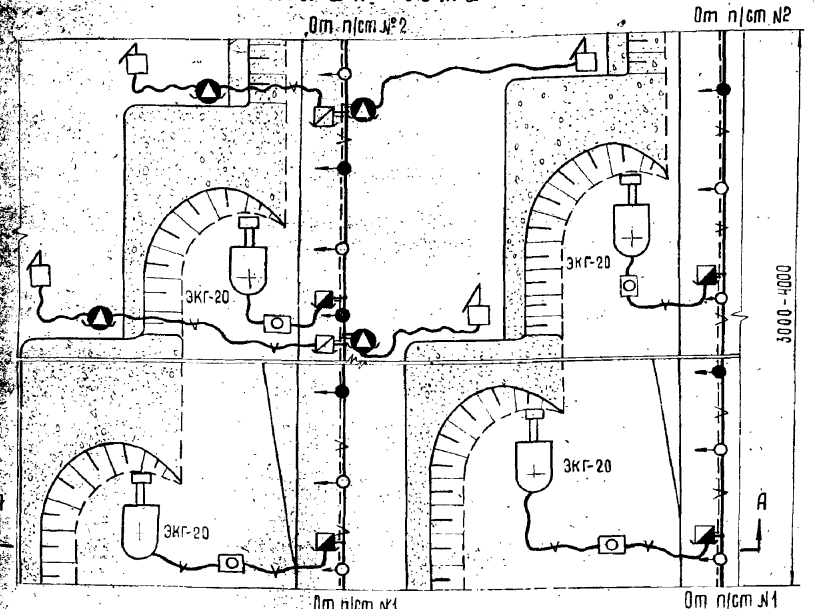



| РТМ 12 25.006-81 | Электроснабжение участка с двумя экскаваторами на уступе и БВР План сети, принципиальная схема, Спецификация | Лист 36 |
|---|---|---|




## План сети




## Примечания:

1. ПКТП-6/0,4кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления.
2. Мощность ПКТП-6/0,4кВ и сечение КРПТ-0,66 принимать в зависимости от типа бурстанка согласно табл. 1.4 приложение 1 (лист 84).
3. До серийного выпуска ПП-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО.
4. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
5. Размеры на плане и схемы указаны в метрах.
6. Условные обозначения см. на листе 26.

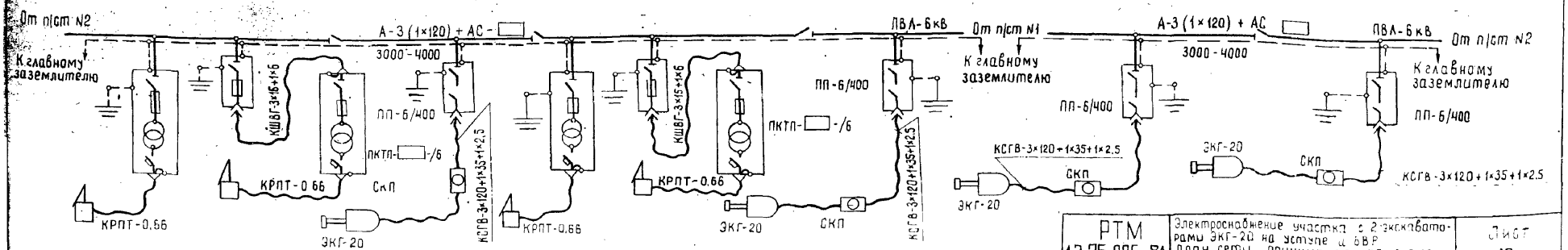
## Спецификация электрооборудования

| №№ п/п | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-6/0.4 | „Армэлектрозавод" г. Ереван | Серийно | 3 | См. лист 111, 112, 113 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт вакуумным выключателем | ПП-6/400 | | | 4 | 118, 119 |
| 3 | То же, с разъединителем | | | | 2. | |
| 4 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП- | | | 4 | Подлежит разработке |

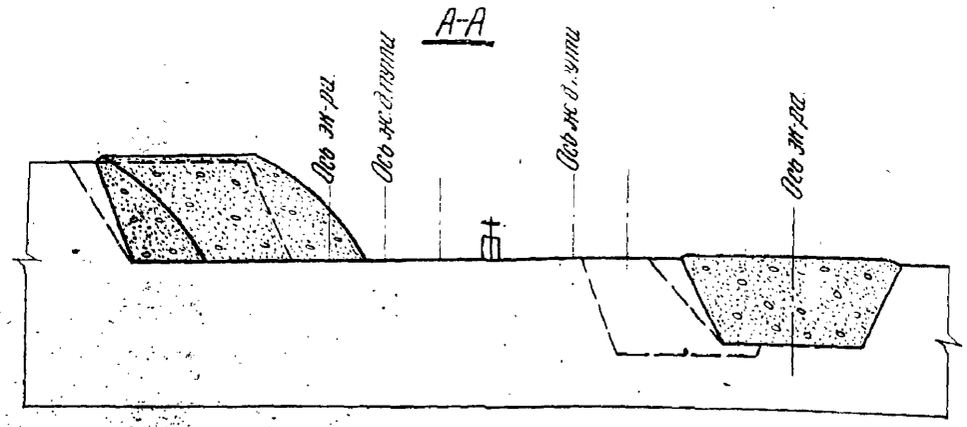
## Спецификация материалов

| NN п.п. | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или типового проекта | Размер мм² | Ед. изм. | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КСГВ-6 | ТУ 16.705 022-77 | 3×120+1×35+1×2,5 | км | По проекту | |
| 2 | То же | КШВГ 6 | 9388-76 | 3×16+1×10 | -"- | | |
| 3 | Кабель переносный с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 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, угловая | -"- | | | -"- | | 130, 132 |
| 9 | Заземление местное | | | | | | |

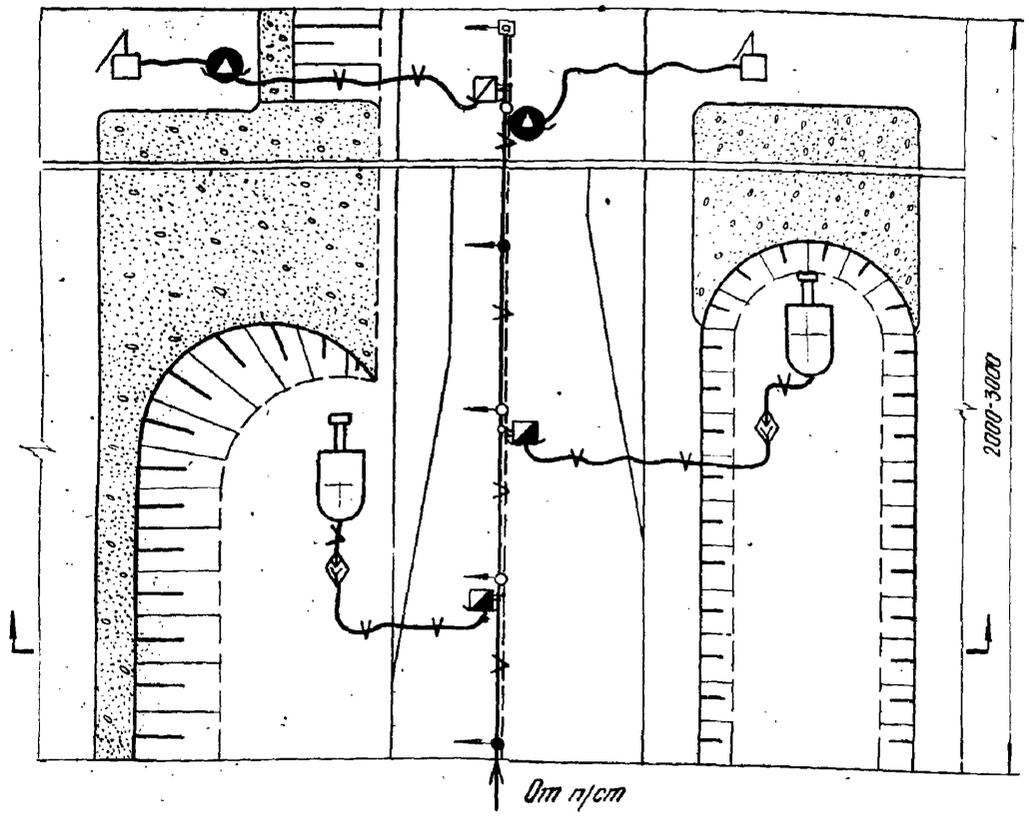
## Принципиальная схема



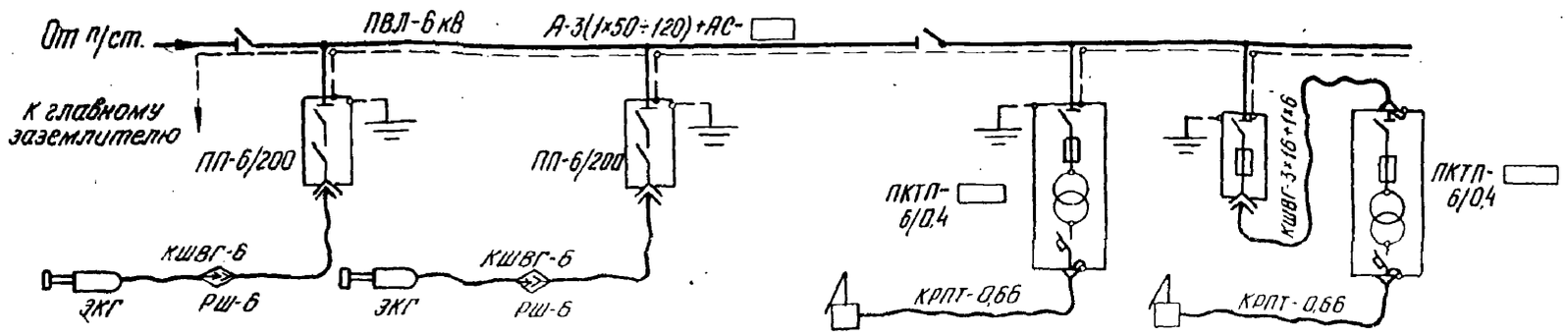

| РТМ 12 25.006-81 | Электроснабжение участка с 2 экскаваторами ЭКГ-20 на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема [illegible] | Лист 37 |
|---|---|---|




## План сети




## Принципиальная схема




## Рекомендуемые параметры распределительной сети 6кВ

| Тип экскаватора | | ВЛ-6кВ | | Кабель экскаватора | |
|---|---|---|---|---|---|
| На отгоне | На углубке | Марка и сечение провода | Максимальная длина, км | На отгоне | На углубке |
| ЭКГ-3,2 | ЭКГ-2У | А-50 | 4,0-4,5 | КШВГ-3×25+1×10 | КШВГ-3×25+1×10 |
| | ЭКГ-3,2У | | 3,5-4,0 | | КШВГ-3×35+1×10 |
| | ЭКГ-4У | | | | |
| ЭКГ-4,6 ЭКГ-5 | ЭКГ-3,2У | А-50 | 4,0-4,5 | КШВГ-3×25+1×10 | КШВГ-3×25+1×10 |
| | ЭКГ-4У | | 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 | | КШВГ-3×50+1×16 |
| ЭКГ-12,5 | ЭКГ-6,3У | А-120 | 3,5-4,0 | КШВГ-3×50+1×16 | КШВГ-3×50+1×16 |

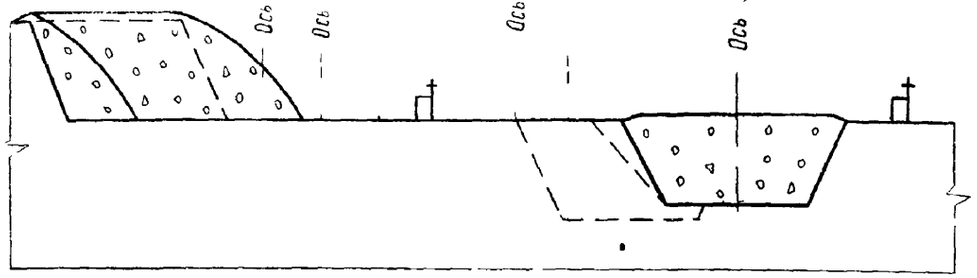
## Примечания:

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 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 приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
5. На ПВЛ-6кВ через каждые 400-600м устанавливать передвижные опоры с разъединителем.
6. Мощность ПКТП-6/0,4кВ и сечение КРПТ-0,66 принимать в зависимости от типа бурстанка согласно табл. 14 приложения 1 (лист 84).
7. Размеры на плане указаны в метрах.
8. Условные обозначения см. на листе 26.

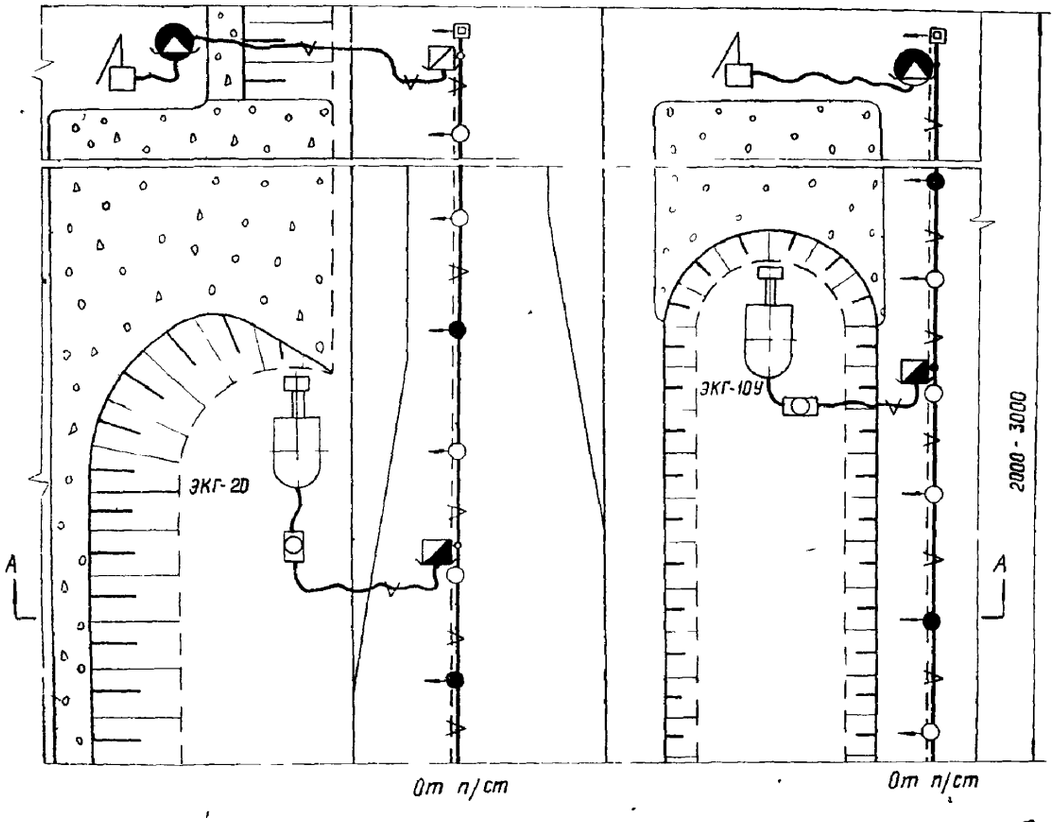
## Спецификация электрооборудования

| №№ п.п. | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол. | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-□/6 | „Армэлектрозавод" г. Ереван | Серийно | 2 | См. лист 111, 112, 113 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ППВ-6/200 | | | 2 | См. лист 118, 119 |
| 3 | То же, с разъединителем | | | | 1 | |
| 4 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | 137 |

| №№ п.п. | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер мм² | Ед. изм. | Кол. | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговой высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-75 | □ | км | По проекту | |
| 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, сталеалюминиев. | АС | —"— | □ | —"— | | |
| 6 | Опора деревянная промежуточная | Передвижная | | | 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 | | | | Компл. | | |




План сети




## 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-0,66 определять в зависимости от типа бурстанка согласно табл 14 приложения 1, лист 84.
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

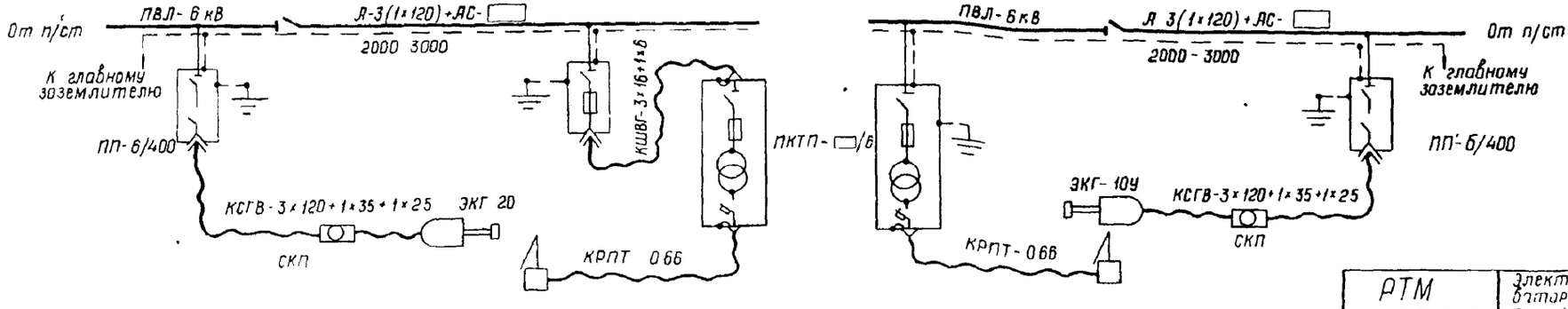
## Спецификация электрооборудования

| №№ пп | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стран изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП □ - 6/0,4 | „Армэлектрозавод" г Ереван | Серийно | 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 передвижчик | СКП- □ | | | 2 | См лист 145 |

## Спецификация материалов

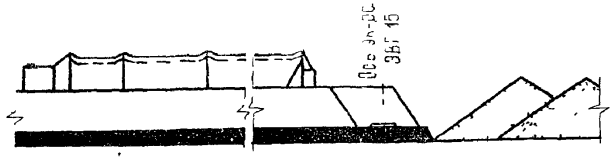
| №№ п/п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КСГВ-6 | ТУ16 705 022-77 | 3×120+1×35+1×25 | км | По проекту | |
| 2 | То же | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×16+1×6 | — » — | | |
| 3 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 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 | — » — | | | — » — | | См лист 130, 132 |
| 9 | Заземление местное | | | | Комп | | |

## Принципиальная схема

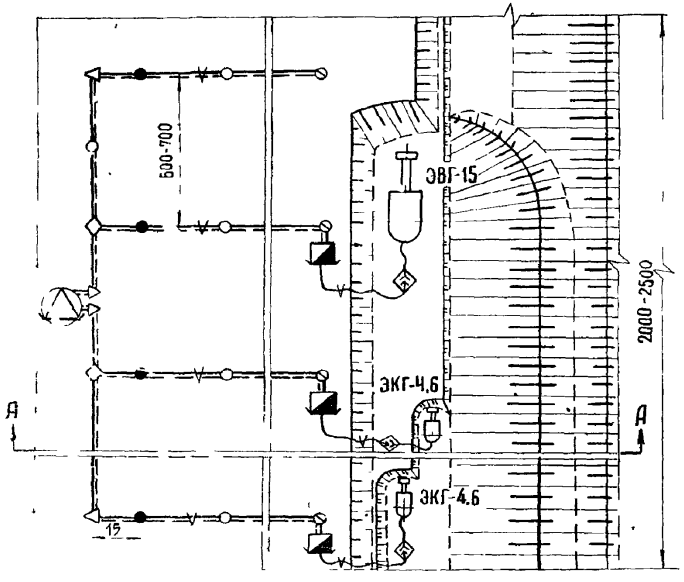



| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭКГ-20 на уступе экскаваторами ЭКГ-10У на углубке и БВР План сети принципиальная схема спецификация | Лист 39 |
|---|---|---|

# II. Электроснабжение участков при бестранспортной системе разработки



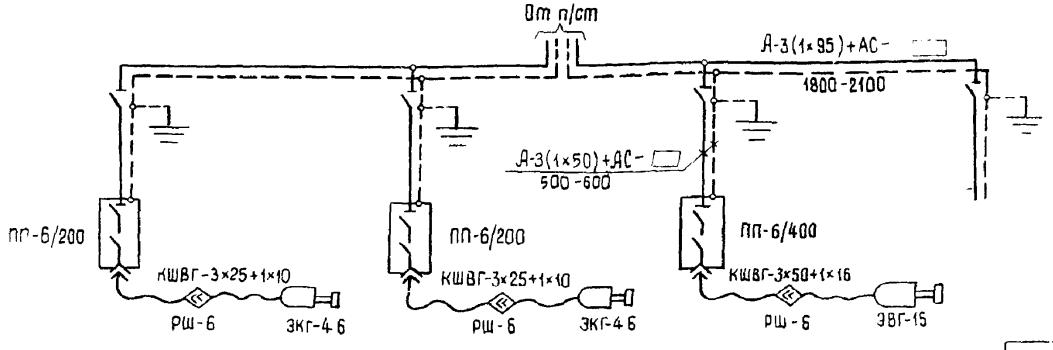

## План сети




## 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 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.

## Принципиальная схема

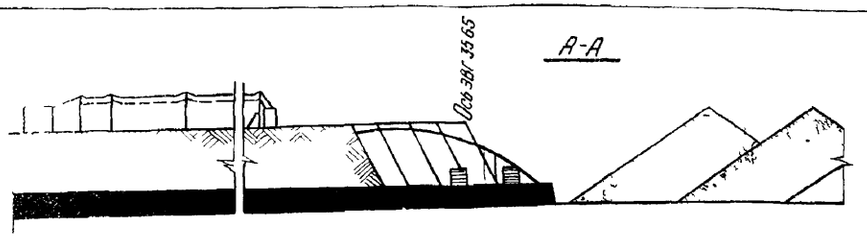



## Спецификация электрооборудования

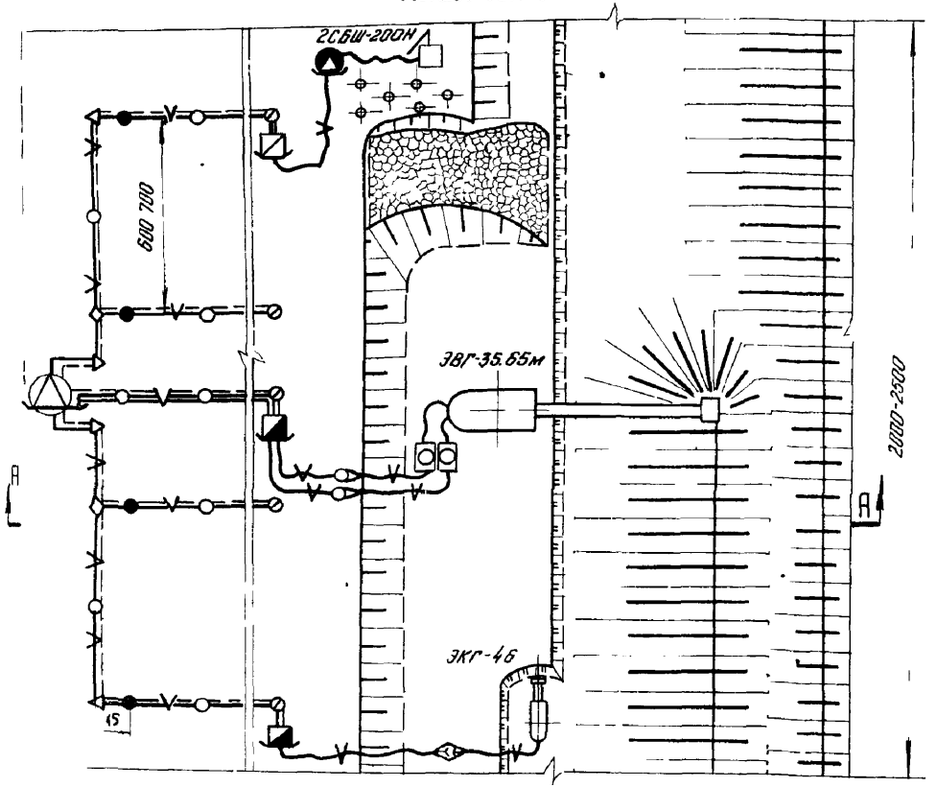
| №№ пп | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Отгрузочные изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-4000/35 | | | 1 | См лист 107,108,109 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/400 | | | 1 | См лист 116,119 |
| 3 | То же | ПП-6/200 | | | 2 | 116,119 |
| 4 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 3 | 137 |

## Спецификация материалов

| №№ пп | Наименование | Марка тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер мм² | 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 | По проекту | |
| 4 | То же | — — | — — | 50 | — | | |
| 5 | Провод неизолированный сталеалюминиевый | АС | — « — | | — | | |
| 6 | Опора деревянная промежуточная | стацион | 3 407 85 | | шт | | См лист 127 |
| 7 | То же, угловая | — « — | — « — | | — | | 128 |
| 8 | То же, ответвительная | — « — | — « — | | — | | 128 |
| 9 | То же, с разъединителем | — « — | — — | — | — | | 133 |
| 10 | Заземление местное | | | | Комп. | | |




## План сети




## Примечания

1 ПКТП-6/0,4кВ 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 экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства

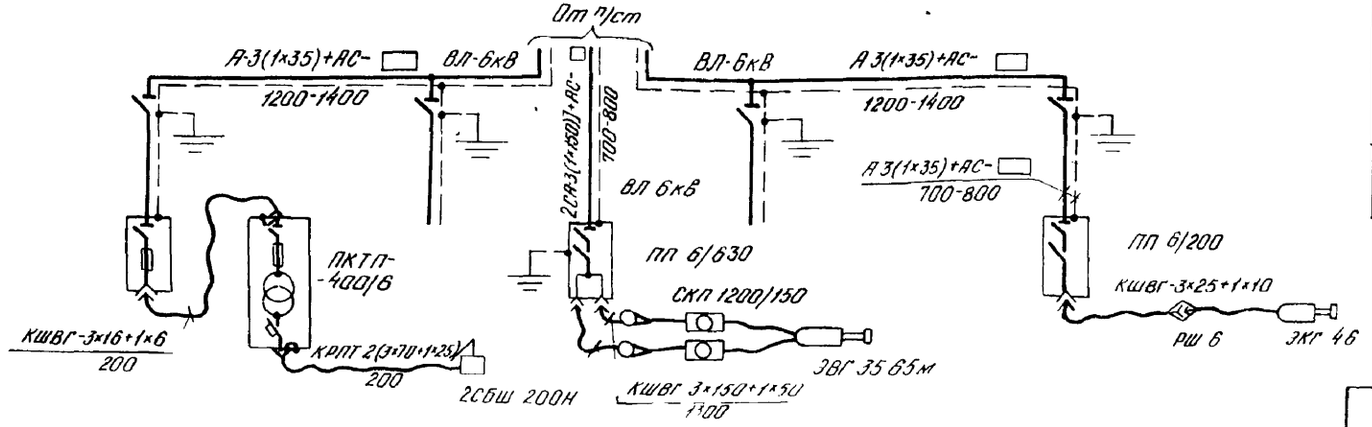
4 До серийного выпуска ПП 6 и РШ-6 применять приключательной пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2

5 Типовой проект опор для двухцепных 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

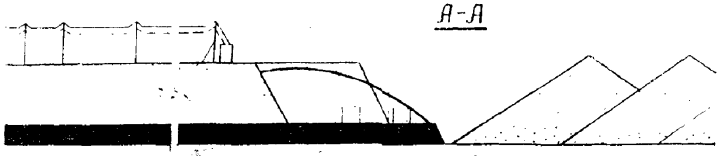
| №№ пп | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-6300/35 | | | 1 | См лист 107,108,109 |
| 2 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-400/6 | „Армэлектро-завод" г Ереван | Серийно | 1 | См лист 111, 112 |
| 3 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП 6/630 | | | 1 | См лист |
| 4 | То же, на 200А | ПП 6/200 | | | 1 | 118, 119 |
| 5 | То же с разъединителем | | | | 1 | |
| 6 | Штепсельный разъем | РШ 6 | | | 1 | 137 |
| 7 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЗТМ г Жданов | По заказу | 1 | См лист 144, 145 |
| 8 | Кран укосины | | | | 2 | 146 |

## Спецификация материалов

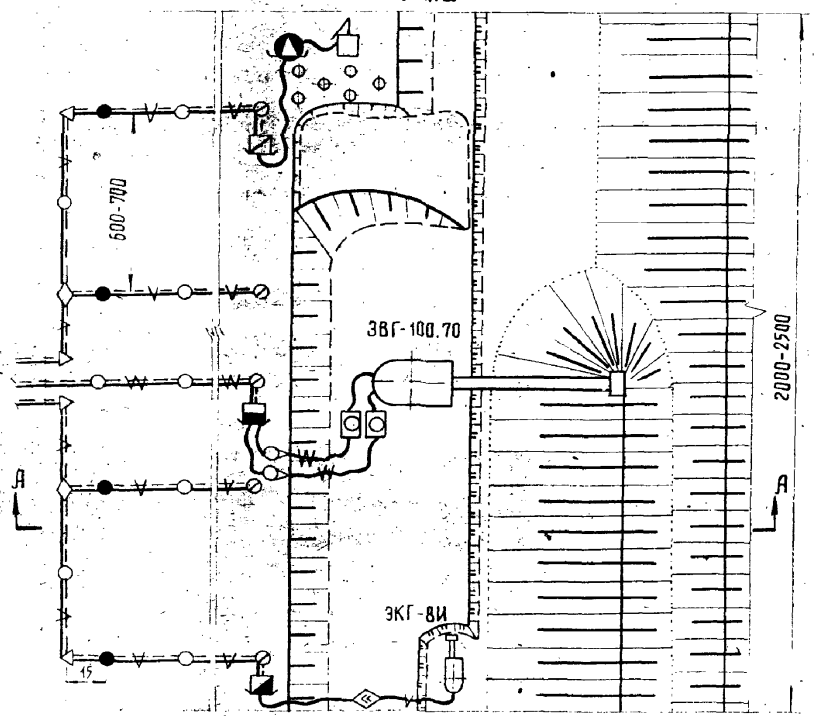
| №№ пп | Наименование | Марка тип | ГОСТ или ТУ типового проекта | Размер мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×150+1×50 | км | 26 | |
| 2 | То же | — — | — — | 3×25+1×10 | — — | 04 | |
| 3 | То же | — — | — — | 3×16+1×6 | — — | 02 | |
| 4 | Кабель переносный с резиновой изоляцией | КРПТ-066 | 13497-68 | 3×70+1×25 | — — | 04 | |
| 5 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 150 | кг | По проекту | |
| 6 | То же | — — | — — | 35 | — — | | |
| 7 | Провод неизолированный сталеалюминиев | АС | — — | | — — | | |
| 8 | Опора деревянная промежуточная | Стацион | 3 407-85 | | шт | | См лист 127 |
| 9 | То же, угловая | — — | — — | | — — | | 128 |
| 10 | То же, ответвительная | — — | — — | | — — | | 128 |
| 11 | То же с разъединителем | — — | — — | | — — | | 133 |
| 12 | То же, двухцепной | — — | — — | | — — | | |
| 13 | Заземление местное | | | | Компл | | |

| РТМ 12 25 006-81 | Электрическая схема подключения экскаватора ЭВГ 35.65 на выключатели и БВР. Планы подстанций. Принципиальная схема. Спецификации | Лист 42 |
|---|---|---|

## А-А



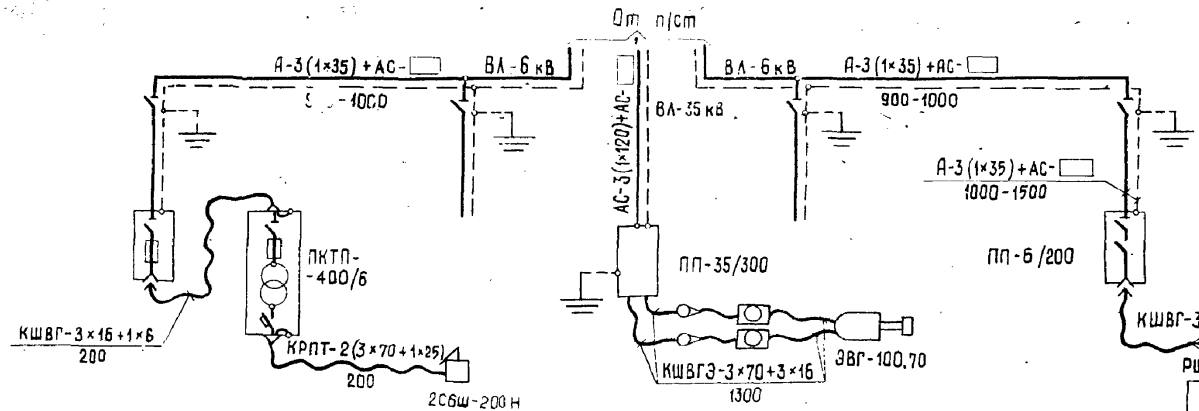
## План сети




## 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 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 электрооборудования

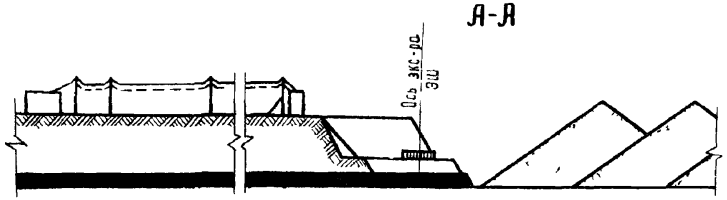
| NN п.п. | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-400/6 | „Армэлектрозавод" г. Ереван | Серийно | 1 | См. лист 111, 112 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/200 | | | 1 | См. лист 118, 119 |
| 3 | То же, с разъединителем | | | | 1 | |
| 4 | Передвижной приключательный пункт на 35 кВ | ПП-35/300 | | | 1 | Подлежит разработке |
| 5 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 1 | См. лист 137 |
| 6 | Самоходный кабельный передвижчик на 35 кВ | | | | 2 | Подлежит разработке |
| 7 | Кран-укосина | | | | 2 | См. лист 146 |

## Спецификация материалов

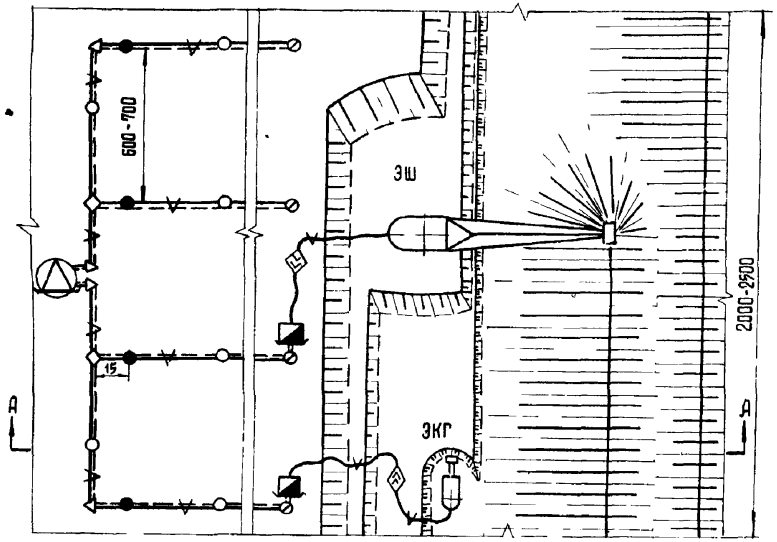
| NN п.п. | Наименование | Марка тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер, мм² | Ед. изм | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГЭ-35 | ТУ16-505.522-73 | 3×70+3×16 | км | 2,6 | По проекту |
| 2 | То же | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×35+1×10 | — " — | 0,4 | |
| 3 | То же | — " — | — " — | 3×16+1×6 | — " — | 0,2 | |
| 4 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13497-68 | 3×70+1×25 | — " — | 0,4 | |
| 5 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 35 | кг | | |
| 6 | Провод неизолированный сталеалюминиевый | АС | — " — | 120 | — " — | | |
| 7 | То же | — " — | — " — | | — " — | | |
| 8 | Опора деревянная промежуточная | Стацион. | | | шт. | | См. лист 124, 125, 126 |
| 9 | То же | — " — | 3.407-85 | | — " — | | 127 |
| 10 | То же, угловая | — " — | — " — | | — " — | | 128 |
| 11 | То же, ответвительная | — " — | — " — | | — " — | | 128 |
| 12 | То же, с разъединителем | — " — | | | — " — | | 133 |
| 13 | Заземление местное | | | | Комп. | | |

| РТМ 12.25.006-81 | Электроснабжение экскаватора с экскаватором ЭВГ-100.70 и ВВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 43 |
|---|---|---|

## А-А




## План сети




## Рекомендуемые параметры распределительной сети 6 кв

| Тип экскаватора | | Магистраль | | Отпайка от магистрали | | Экскаваторный кабель | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| На вскрыше | На добыче | Марка и сечение провода | Длина, км | Марка и сечение провода | Длина, км | На вскрыше | На добыче |
| ЭШ-10 70 | ЭКГ-4,6 | А-70 | 1,8-2,1 | А-35 | 0,5-0,6 | КШВГ-3×35+1×10 | КШВГ-3×25+1×10 |
| ЭШ-15 90 | ЭКГ-8И | А-95 | | А-70 | | КШВГ-3×70+1×16 | КШВГ-3×35+1×10 |

## Примечания:

1. Для обеспечения контроля целосности 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 обозначение см на листе 26

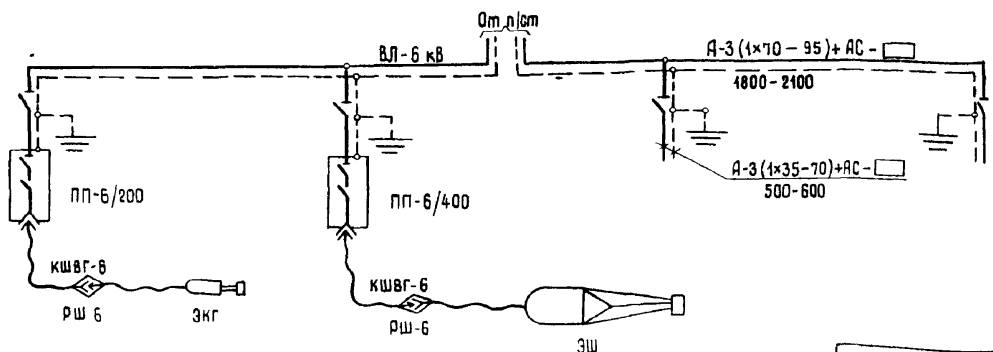
## Спецификация электрооборудования

| NN пп | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Сдача изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-4000/35 | | | | Для ЭШ 10 70 ПКТП-2500/35 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/400 | | | 1 | См лист 118, 119 |
| 3 | То же | ПП-6/200 | | | 1 | |
| 4 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | 137 |

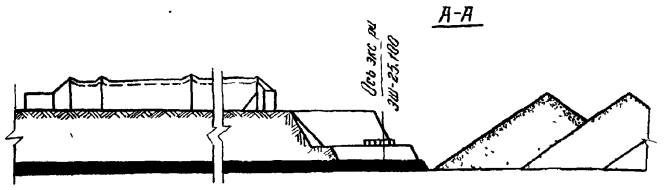
## Спецификация материалов

| NN пп | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или N типового проекта | Размер мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | | км | По проекту | |
| 2 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | | кг | | |
| 3 | То же, сталеалюминиевый | АС | —"— | | —"— | | |
| 4 | Опора деревянная промежуточная | Стацион | 3407-85 | | шт | | См лист 127 |
| 5 | То же, угловая | —"— | —"— | | —"— | | 128 |
| 6 | То же, ответвительная | —"— | —"— | | —"— | | 128 |
| 7 | То же, с разъединителем | —"— | | | —"— | | 133 |
| 8 | Заземление местное | | | | Компл | | |

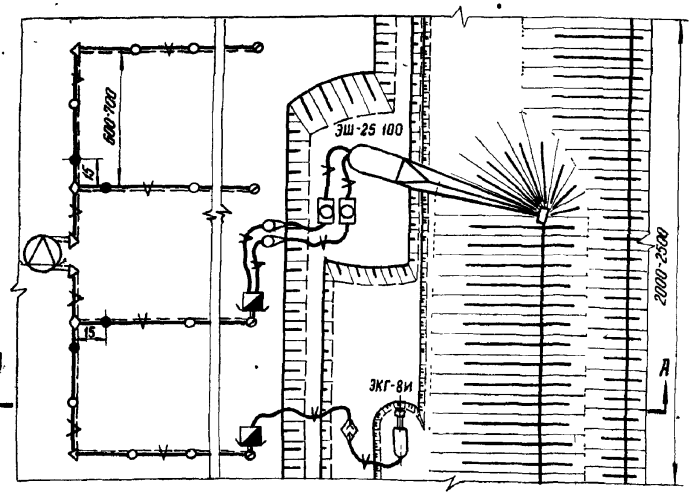
## Принципиальная СХЕМА

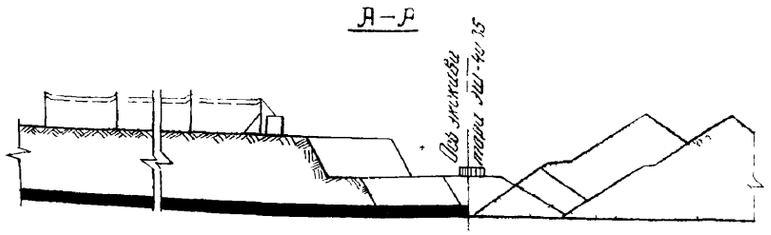



| РТМ 12 25 006 81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ 15 90 (ЭШ 10 70) на вскрыше. План сети, принципиальная схема. Спецификации | Лист 44 |
|---|---|---|

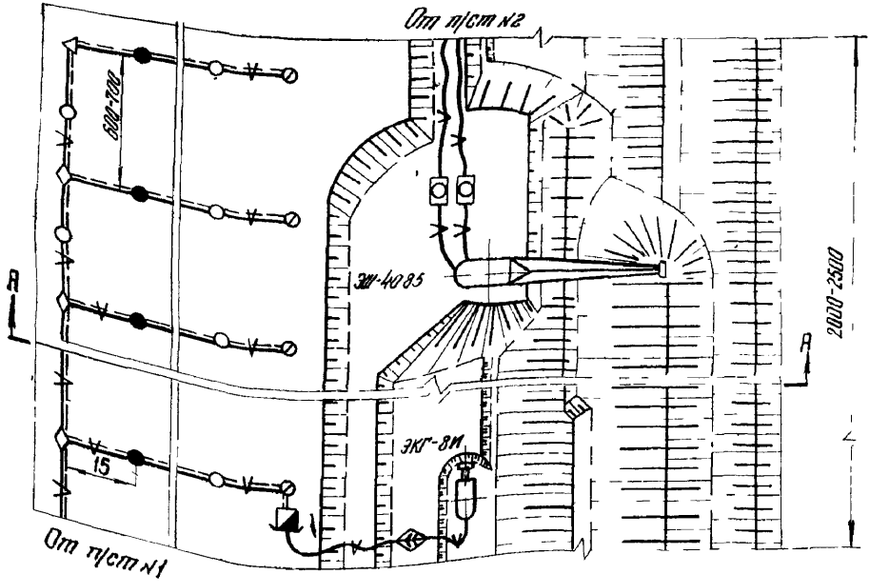



## План сети


600-700
ЭШ-25 100
15
15
ЯКНО
ЯКНО
ЯКНО




## 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 СМ1 или СМ2

4 Размеры на плане и схема указаны в метрах

5 Условные обозначения см на листе 26

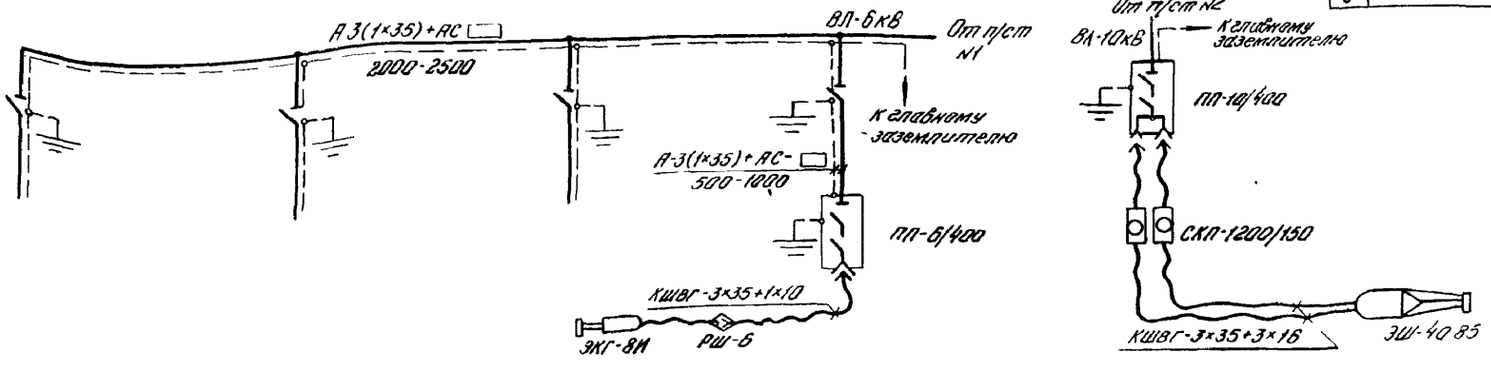
## Спецификация электрооборудования

| №№ п/п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 передвижчик | СКП-1200/150 | ЗТМ г Жданов | По заказу | 2 | См лист 144, 145 |

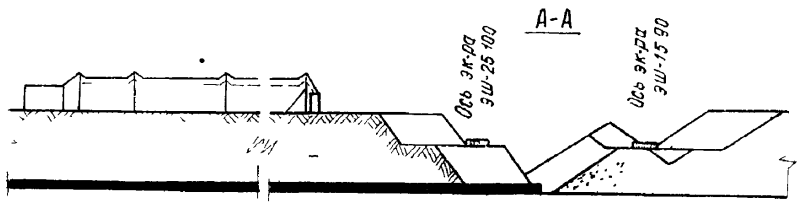
## Спецификация материалов

| №№ п/п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или №типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГТ 10 | ТУМИ-219 72 | 3×95+3×16 | км | 26 | |
| 2 | То же | КШВГ 6 | 9388 76 | 3×35+1×10 | • | 04 | |
| 3 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 35 | кг | по проекту | |
| 4 | То же, стиле алюминиевый | 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 разъединителем | — " — | | | — — | | 133 |
| 9 | Заземление местное | | | | комп | | |

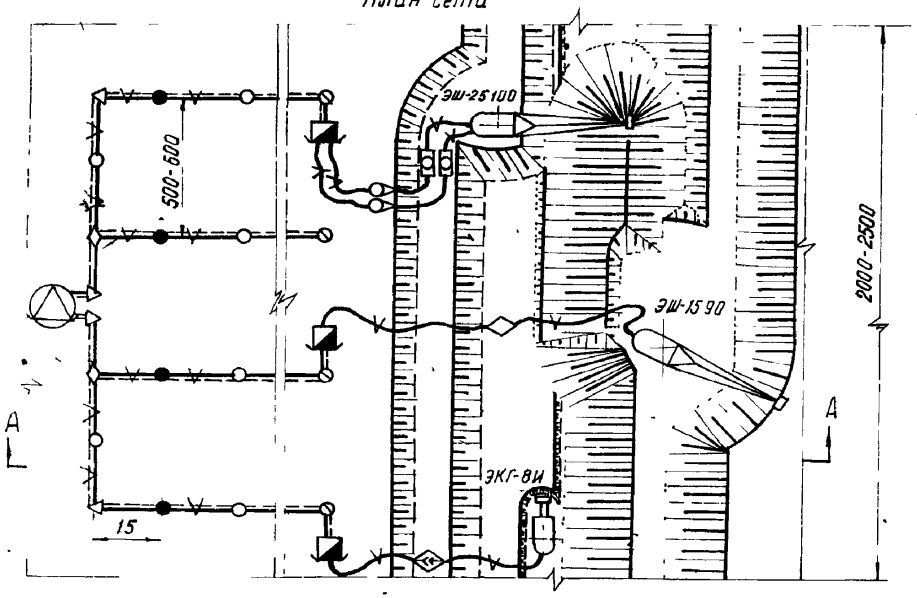
## Принципиальная схема




| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ 40.85 и вскрыше План сети принципиальная схема [illegible] | Лист 46 |
|---|---|---|



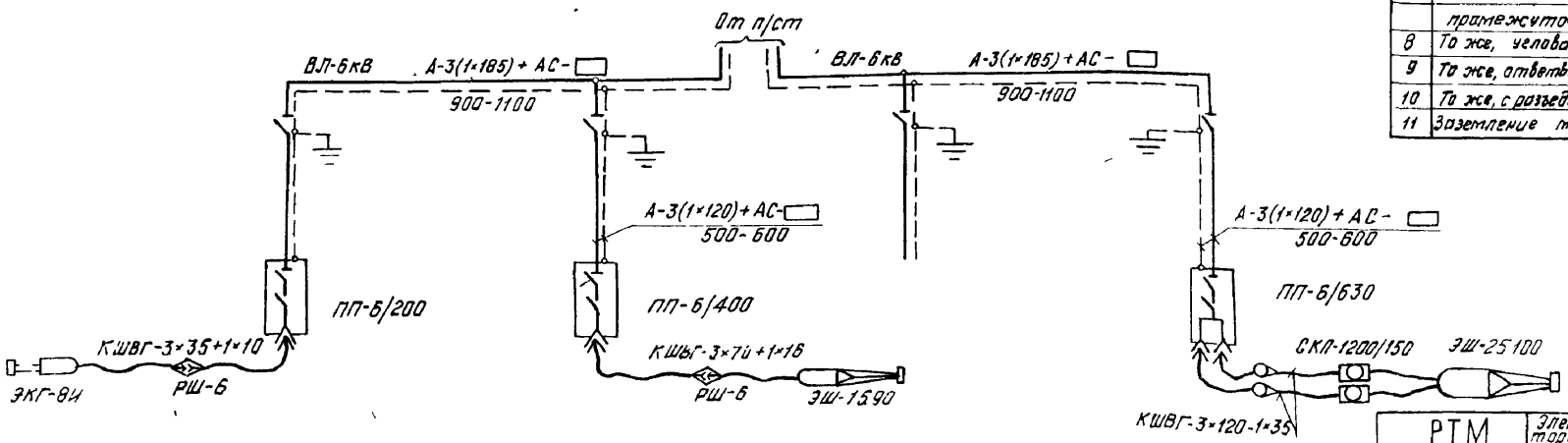

План сети




## 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 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.

## Принципиальная схема




## Спецификация электрооборудования

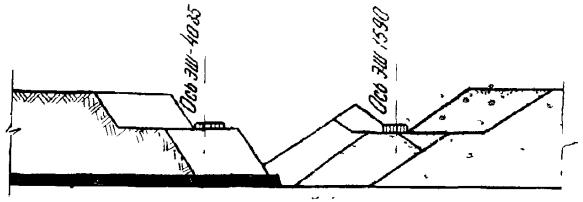
| NN п.п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-6300/35 | | | 1 | См лист 107, 108, 109 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/630 | | | 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 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЭТМ г. Жданов | По заказу | 2 | 144, 145 |
| 7 | Кран-укосина | | | | 2 | 146 |

## Спецификация материалов

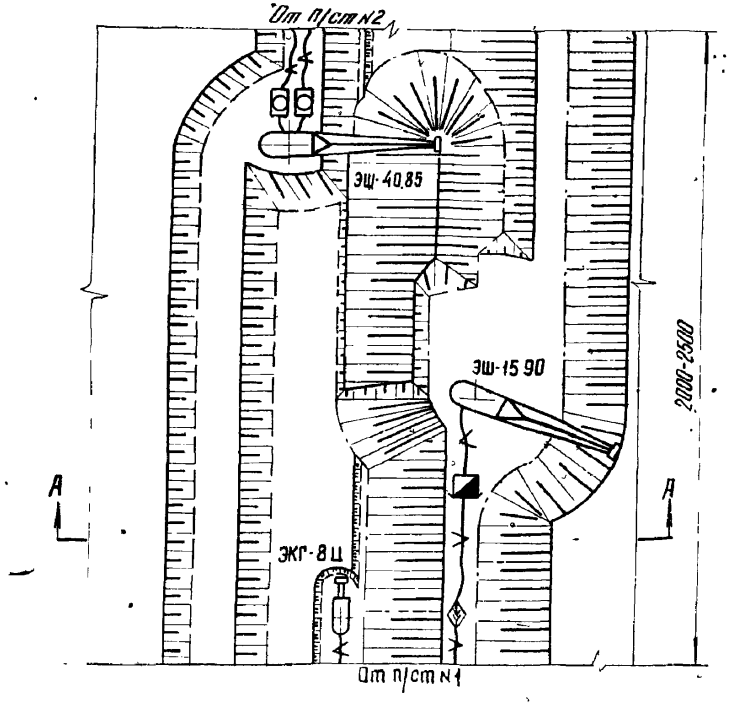
| NN п.п | Наименование | Марка, Тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×120+1×35 | км | 2,6 | |
| 2 | То же | — " — | — " — | 3×70+1×16 | — " — | 0,4 | |
| 3 | То 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 промежуточная | Стацион | 3107-85 | - | шт | По проекту | См лист 127 |
| 8 | То же, угловая | — " — | — " — | - | — " — | | 128 |
| 9 | То же, ответвительная | — " — | — " — | - | — " — | | 128 |
| 10 | То же, с разъединителем | — " — | - | - | — " — | | 133 |
| 11 | Заземление местное | | | | Комп. | | |

| РТМ 12 25 006 81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-25/100 и ЭШ 15/90 на вскрыше (упрощенная система разработки. План сети, принципиальная схема электроснабжения) | Лист 47 |
|---|---|---|

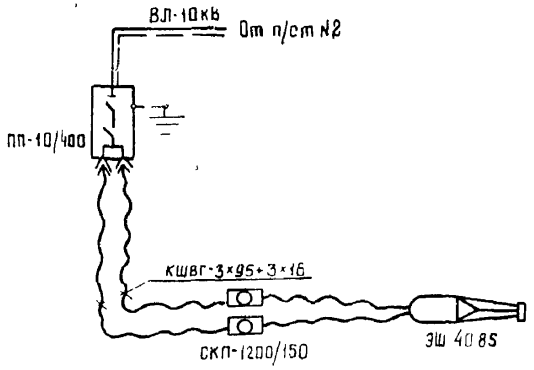
## А-А

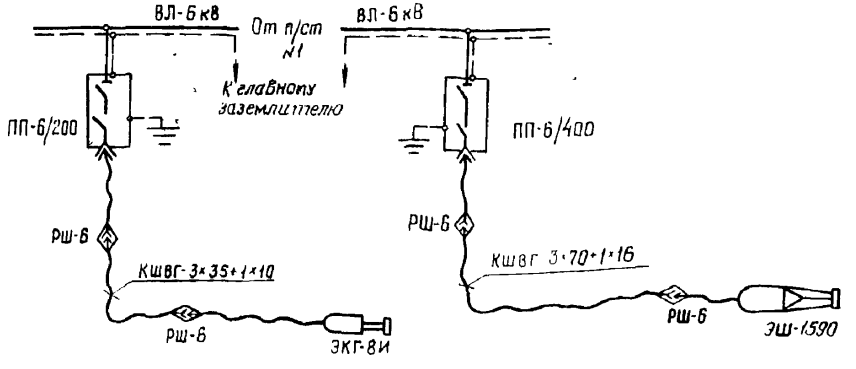



## План сети




## Принципиальная схема




## Примечания:

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

## Спецификация электрооборудования

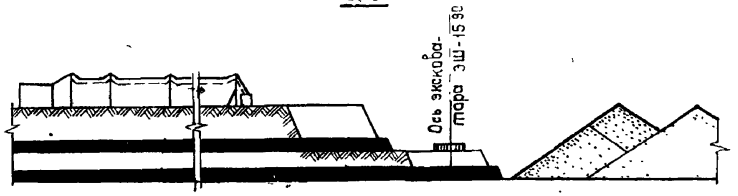
| №№ п/п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-10/400 | | | 1 | См лист 118,119 |
| 2 | То же | ПП-6/200 | | | 1 | |
| 3 | То же | ПП-6/400 | | | 1 | |
| 4 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | | 137 |
| 5 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЭТМ г Жданов | По заказу | 2 | См лист 144, 145 |

## Спецификация материалов

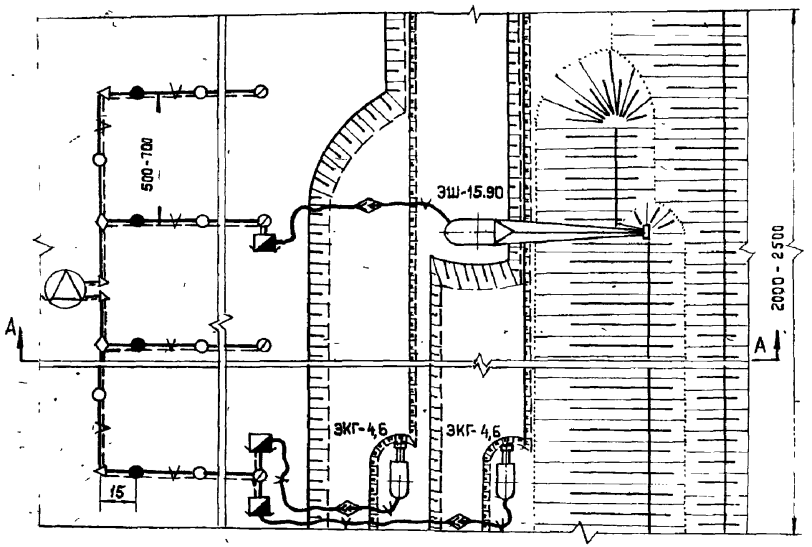
| №№ п/п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГТ-10 | ТУМИ-219-72 | 3×95×3×16 | км | По проекту | |
| 2 | То же | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×70+1×16 | — " — | | |
| 3 | То же | — " — | — " — | 3×35+1×10 | — " — | | |
| 4 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | | кг | | |
| 5 | То же, сталеалюминиевый | АС | — " — | | — " — | | |
| 6 | Опора деревянная промежуточная | Стационарн. | 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 | | |

| РТМ 12.25006-81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ 40.85 и ЭШ 15.90 на вскрыше (усложненная система разработки) План сети принципиальная схема спецификации | Лист 48 |
|---|---|---|

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 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 обозначение см. на листе 26.

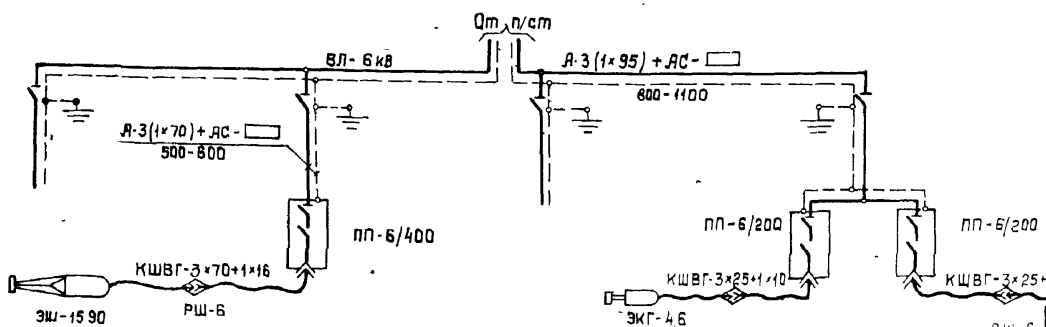
## Спецификация электрооборудования

| NN 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 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключат. | ПП-6/400 | | | 1 | См. лист 118, 119 |
| 3 | То же | ПП-6/200 | | | 2 | |
| 4 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 3 | 137 |

## Спецификация материалов.

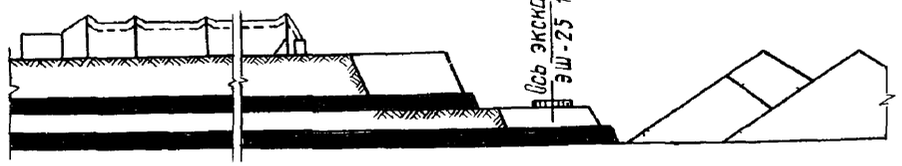
| NN п.п. | Наименование | Марка тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер мм² | Ед. изм | Кол | Примеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×70+1×16 | км | 0,4 | По проекту |
| 2 | То же | —"— | —"— | 3×25+1×10 | —"— | 0,8 | |
| 3 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 95 | кг | | |
| 4 | То же | —"— | —"— | 70 | —"— | | |
| 5 | То же, сталеалюминиевый | АС | —"— | | —"— | | |
| 6 | Опора деревянная промежуточная | стацион | 3.407-85 | | шт. | | см. лист 127 |
| 7 | То же, угловая | —"— | —"— | | —"— | | 128 |
| 8 | То же, ответвительная | —"— | —"— | | —"— | | 128 |
| 9 | То же, с разъединителем | —"— | | | —"— | | 133 |
| 10 | Заземление местное | | | | кам. | | |

## Принципиальная схема

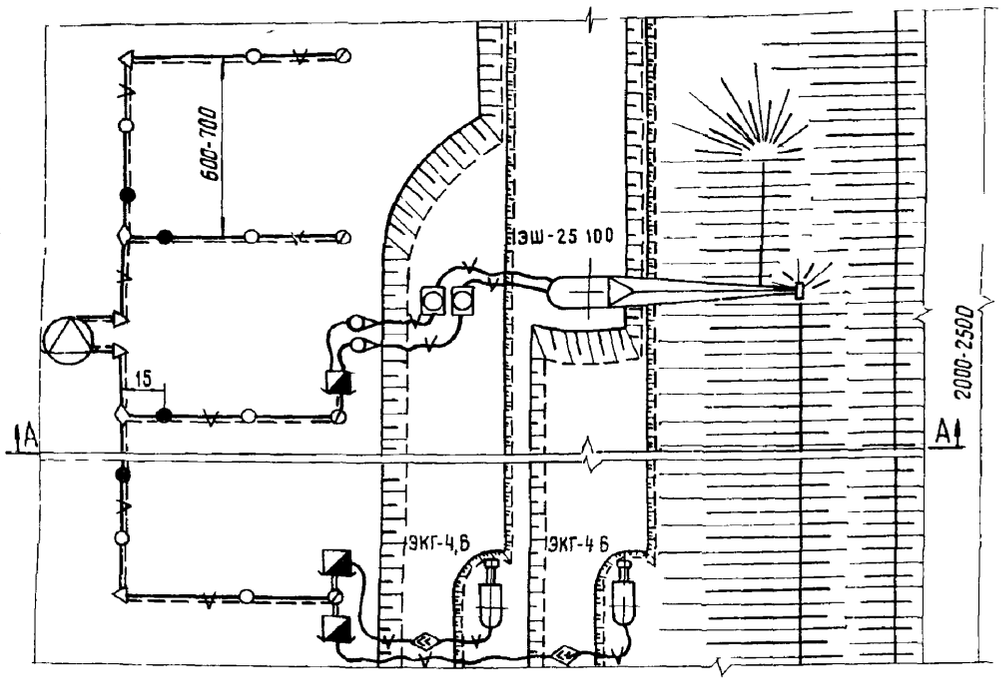



| | | |
|---|---|---|
| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15.90 на вскрыше (при отработке 2х пластов) План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 49 |

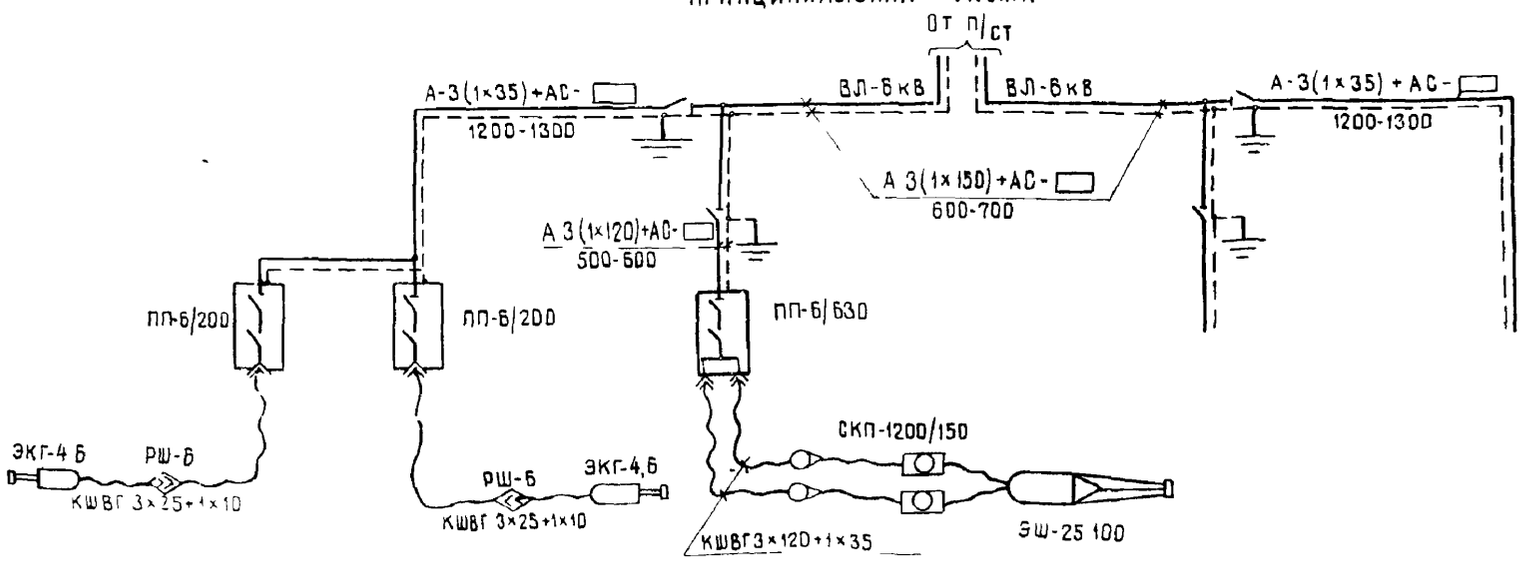
## А-А




## 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

| NN пп | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Год изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплект | | | | | |
| | ная трансформаторная | ПКТП- | | | | см лист |
| | подстанция | -6300/35 | | | 1 | 107,108,109 |
| 2 | Передвижной приключа- | | | | | |
| | тельный пункт с вакуум- | | | | | |
| | ным 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 | ЯКП | ЗТМ | ПО | | см лист |
| | передвижчик | -1200/150 | г Жданов | Заказу | 2 | 144, 145 |
| 6 | Кран-Укосина | | | | 2 | 146 |

## Спецификация материалов

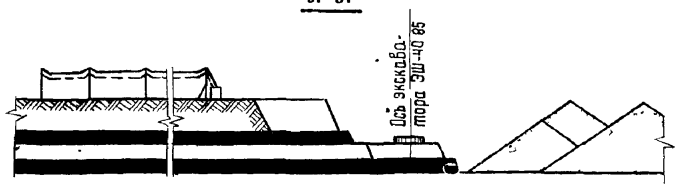
| | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или типового проекта | Размер мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоко | | 9388- | | | | |
| | вольтный гибкий | КШВГ Б | -76- | 3×120+1×35 | км | 27 | |
| 2 | То же | — | | 3×25+1×10 | | 08 | |
| 3 | Провод неизолированный | | | | | | |
| | алюминиевый | А | 839 80 | 50 | кг | | |
| 4 | То же | — | — — | 120 | - | | |
| 5 | То же | — — | — — | 35 | - - | | |
| 6 | Провод неизолированный | | | | | | |
| | сталеалюмини | АС | — — | | - | | |
| 7 | Опора деревянная | | 3407- | | | | |
| | промежуточная | стацион | -85 | | шт | | |
| 8 | То же, угловая | — — | — — | | - - | | |
| 9 | То же, ответвительная | — — | — — | | - - | | |
| 10 | То же с разъединителем | — — | | | - | | |
| 11 | Заземление местное | | | | комп | | |

По проекту

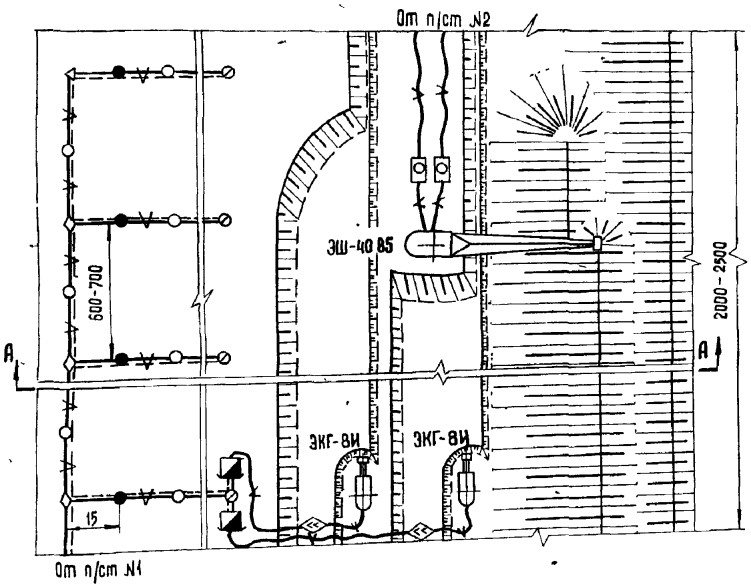
| | |
|---|---|
| см лист | 127 |
| | 128 |
| | 128 |
| | 133 |

| | | |
|---|---|---|
| РТМ 12 25.006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ 25 100 на вскрыше при отработке 2х пластов План сети Принципиальная схема Спецификация | 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 СМ1 или СМ2.
4. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
5. Условные графические обозначения см. на листе 26

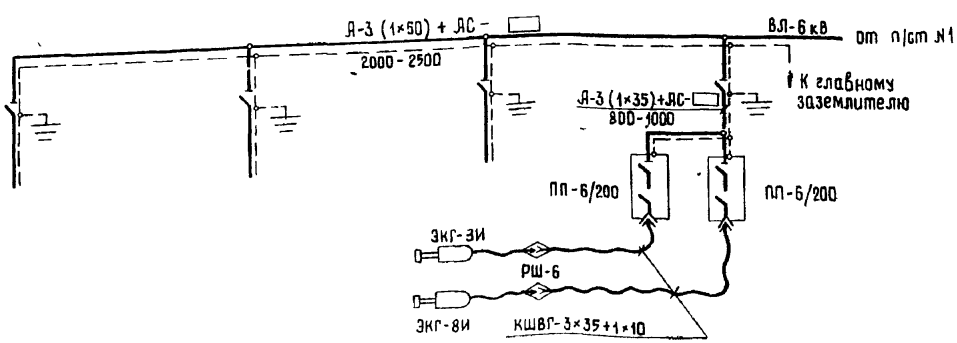
## Спецификация электрооборудования

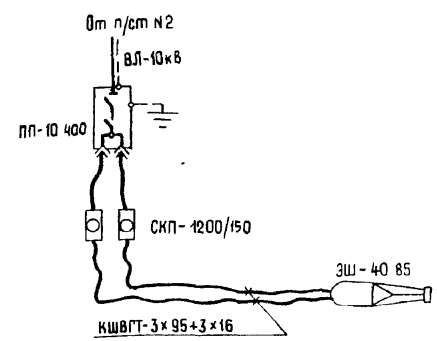
| №№ пп | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижной приключа- | | | | | |
| | тельный пункт с вакуу- | | | | | |
| | умным выключателем | ПП-10/400 | | | 1 | См лист |
| 2 | То же | ПП-6/200 | | | 2 | 118, 119 |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

## Спецификация материалов

| №№ пп | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высо- | | Туми- | | | По проекту | |
| | ковольтный 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 | кг | | |
| 4 | То же | — » — | — » — | 35 | — | | |
| 5 | Тоже, сталеалюминиевый | АС | — » — | | — » — | | |
| 6 | Опора деревянная про- | | | | | | См лист |
| | межуточная | Стацион | 3.407-85 | | шт | | 127 |
| 7 | То же, угловая | — » — | — » — | | — | | 128 |
| 8 | То же, ответвительная | — » — | — » — | | — | | 128 |
| 9 | То же, с разъединителем | — » — | | | — | | 133 |
| 10 | Заземление местное | | | | компл | | |

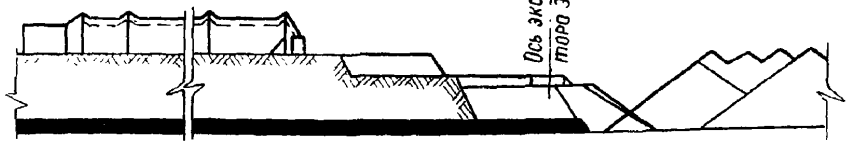
## Принципиальная схема



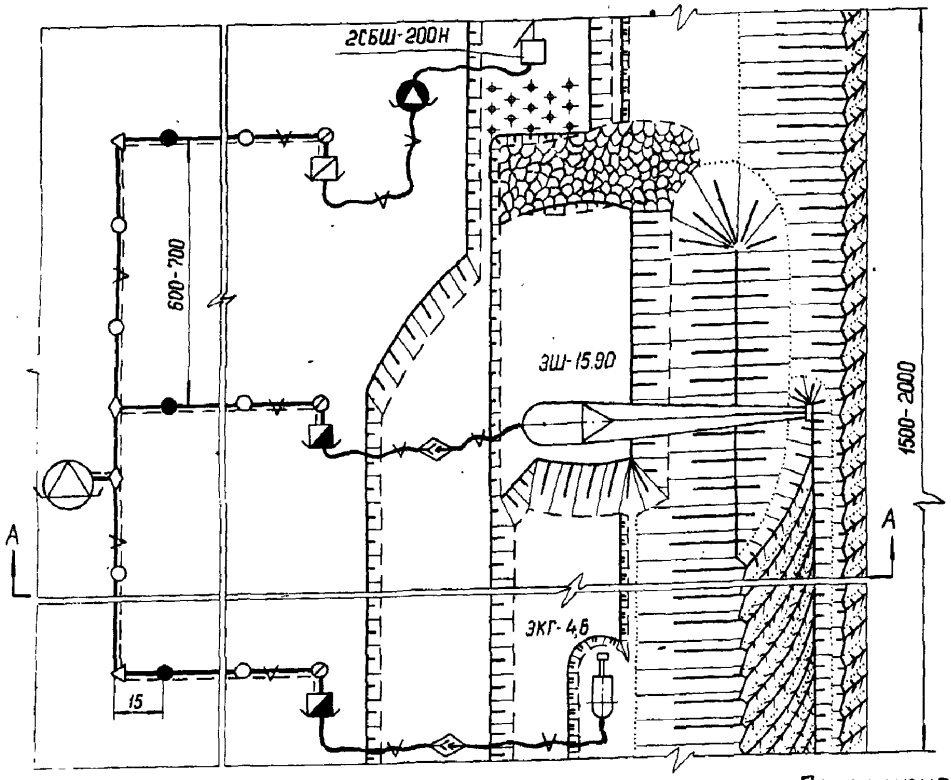




| РТМ 12.25.006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-40 85 на вскрыше (при отработке 2х пластов) План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 51 |
|---|---|---|

А-А



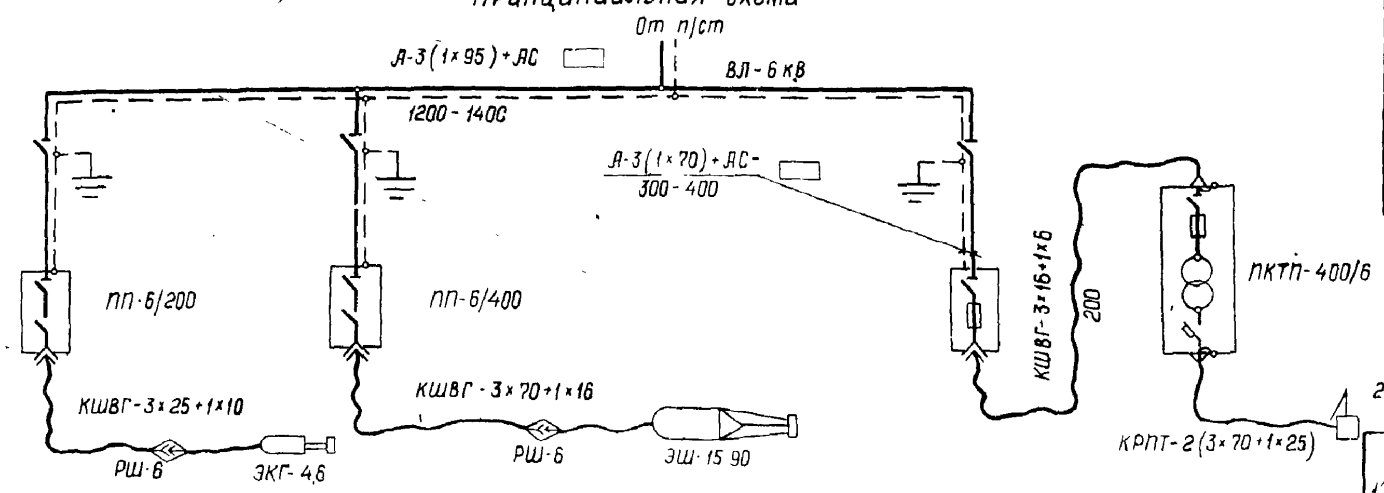

План сети




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 РЩ-6 применять приключательный 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.

Принципиальная схема




Спецификация электрооборудования

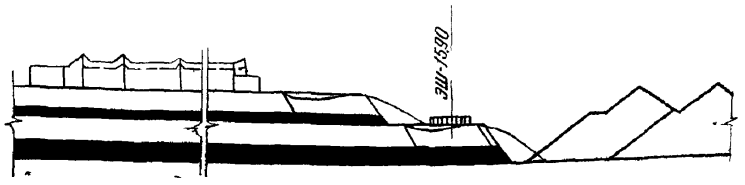
| №№ п п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-4000/35 | | | 1 | См. лист 107,108,109 |
| 2 | Передвижная комплексная трансформаторная подстанция | ПКТП-400/6 | „Армэлектрозавод" г Ереван | Серийно | 1 | См лист 111,112 |
| 3 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/200 | | | 1 | См лист 118,119 |
| 4 | То же, с розъединителем | | | | 1 | |
| 5 | Штепсельный розъем | РШ-6 | | | 2 | 137 |

Спецификация материалов

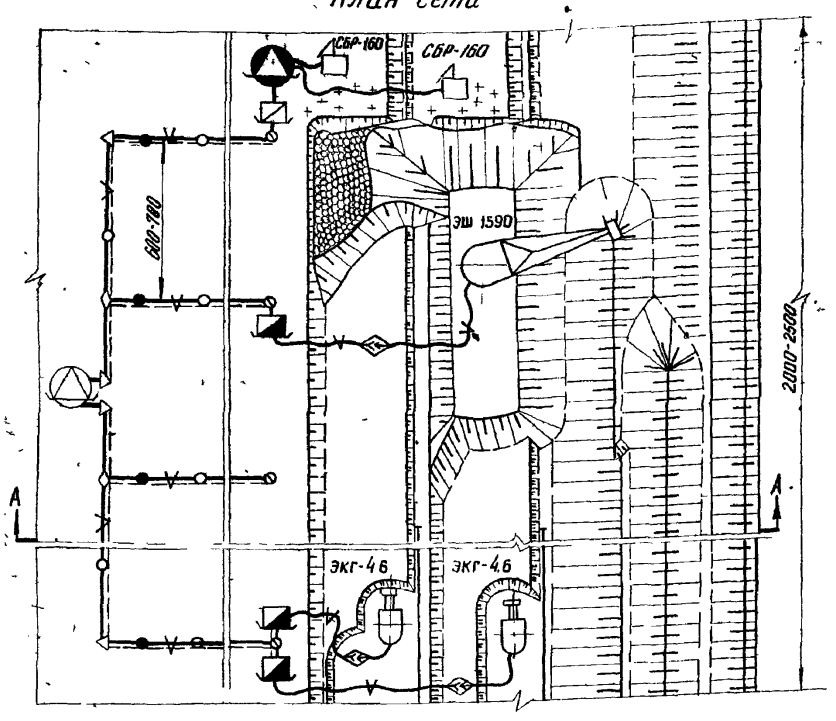
| №№ п п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер, мм² | Ед. изм. | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шлонговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×70+1×16 | км | 0,4 | |
| 2 | То же | — » — | — » — | 3×25+1×10 | — » — | 0,4 | |
| 3 | То же | — » — | — » — | 3×16+1×6 | — » — | 0,2 | |
| 4 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13497-68 | 3×70+1×25 | — » — | 0,4 | |
| 5 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 95 | кг | По проекту | |
| | То же | — » — | — » — | 70 | — » — | | |
| 6 | Провод неизолированный сталеалюминиевый | АС | — » — | | — » — | | |
| 7 | Опора деревянная промежуточная | Стацион | 340785 | | шт | | См лист 127 |
| 8 | То же, угловая | — » — | — » — | | — » — | | 128 |
| 9 | То же, ответвительная | — » — | — » — | | — » — | | 128 |
| 10 | То же, с розъединителем | — » — | — » — | | — » — | | 133 |
| 11 | Заземление местное | | | | Компл | | |

| | | |
|---|---|---|
| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15,90 и 2СБШ-200Н. План сети. Принципиальная схема. Спецификация | Лист 52 |

## А-А



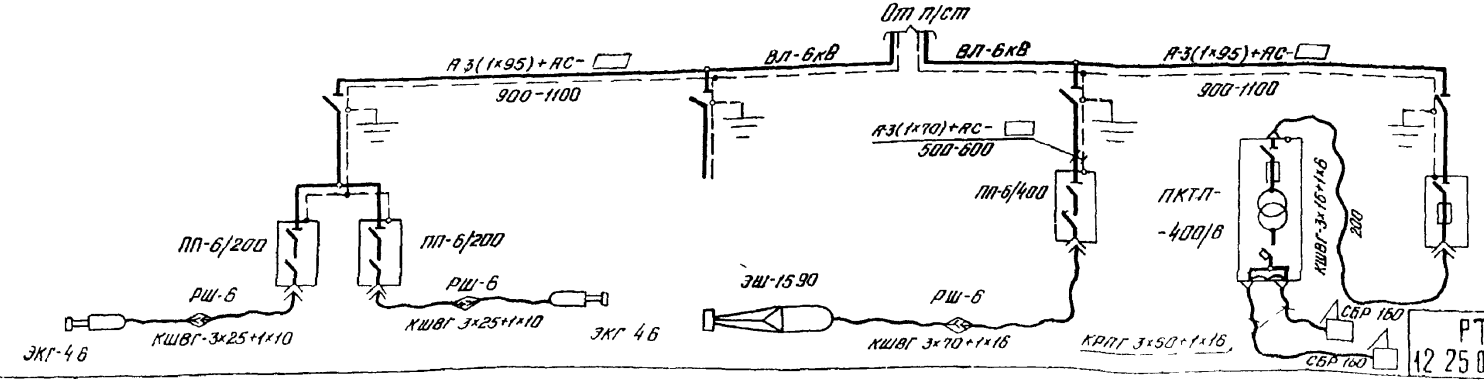

## План сети




## Примечания

1. ПКТП-6/0,4кВ 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 экскаваторного 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 соединительную муфту СМ1 или СМ2
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах
6. Условные обозначения см. на листе 26.

## Принципиальная схема




## Спецификация электрооборудования

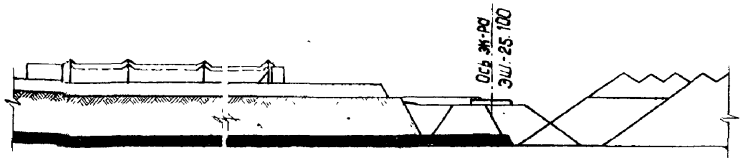
| №№ п/п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол. | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплект | | | | | |
| | ная трансформаторная | ПКТП- | | | | См лист |
| | подстанция | -6300/35 | | | 1 | 107,108,109 |
| 2 | Передвижная комплектная | | „Армэлектро | | | |
| | трансформаторная | ПКТП- | завод" | | | См лист |
| | подстанция | -400/6 | г. Ереван | Серийно | 1 | 111,112 |
| 3 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/400 | | | 1 | См лист |
| 4 | То же | ПП-6/200 | | | 2 | 118,119 |
| 5 | То же, с разъединителем | | | | 1 | |
| 6 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 3 | 137 |

## Спецификация материалов

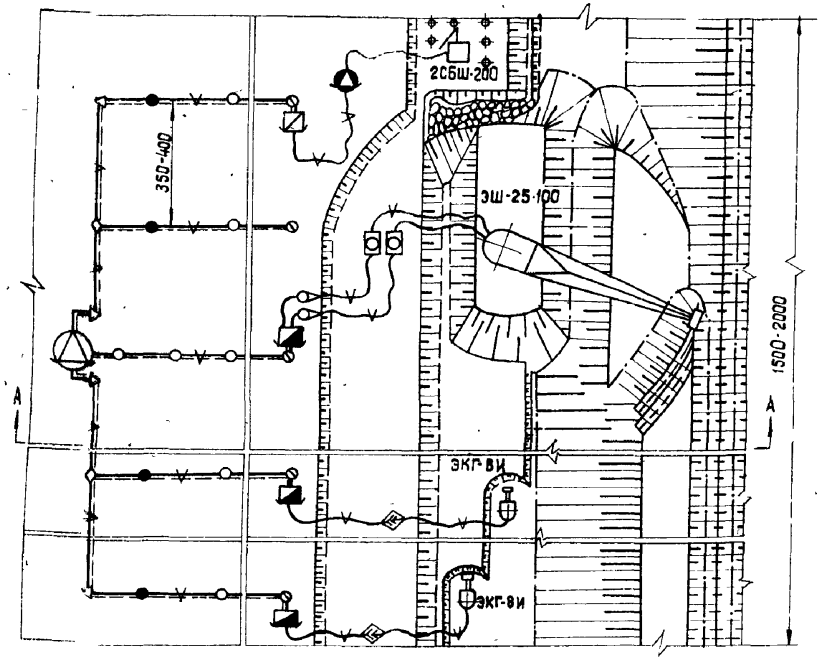
| №№ п/п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или № типа оборудования | Размер, мм² | Ед. изм. | Кол. | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоко- | | 9388- | | | | |
| | вольтный гибкий | КШВГ-6 | -76 | 3×70+1×16 | км | 0,4 | |
| 2 | То же | —"— | —"— | 3×25+1×10 | —"— | 0,8 | |
| 3 | То же | —"— | —"— | 3×16+1×6 | —"— | 0,2 | |
| 4 | Кабель переносной с | | 13497- | | | | |
| | резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | -68 | 3×50+1×16 | —"— | 0,4 | |
| 5 | Провод неизолированный | | | | | | |
| | алюминиевый | А | 839 80 | | | | |
| 6 | То же, сталеалюминиевый | АС | —"— | | | | |
| 7 | Опора деревянная | | 3 407- | | | | См лист |
| | промежуточная | Стационн | -85 | | шт | По проекту | 127 |
| 8 | То же, угловая | —"— | —"— | | —"— | | 128 |
| 9 | То же, ответвительная | —"— | —"— | | —"— | | 128 |
| 10 | То же, с разъединителем | —"— | " | | —"— | | 133 |
| 11 | Заземление местное | | | | Комп. | | |

| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15 90 и 6ВР на вскрыше (при отработке 2 х пластов) План сети, принципиальная схема, спецификаций | Лист 53 |
|---|---|---|

А-А

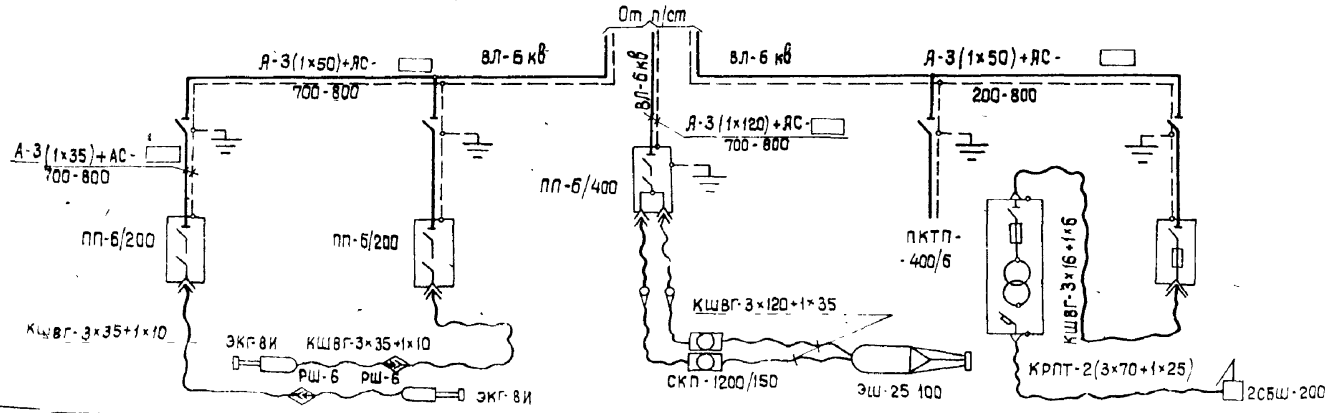



План сети




## Примечания:

1. ПКТП-6/0,4кв 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 экскаваторного 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 соединительную муфту см1 или см2.
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
6. Условные обозначения см. на листе 26.



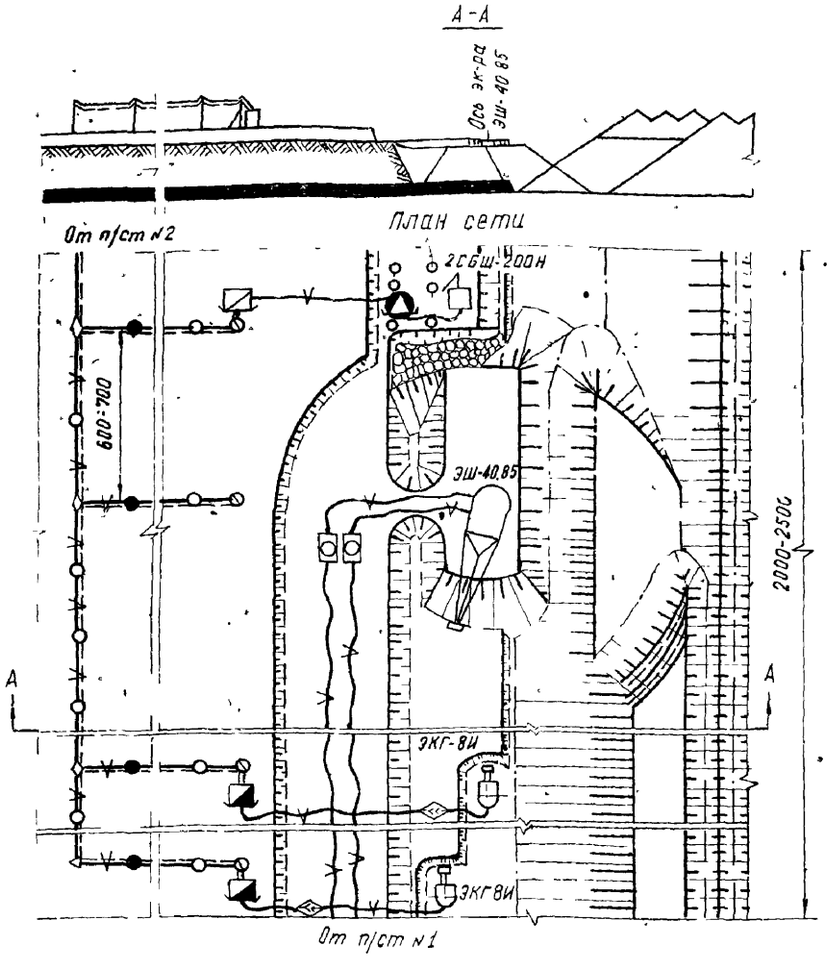

## Спецификация электрооборудования

| №№ пп | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-6300/35 | | | 1 | См. лист 107,108,109 |
| 2 | Передвижная комплектная трансформ. подстанция | ПКТП-400/6 | Армэлектрозавод г. Ереван | Серийно | 1 | См лист 111,112 |
| 3 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/400 | | | 1 | См. лист 118,119 |
| 4 | То же | ПП-6/200 | | | 2 | |
| 5 | То же, разъединителем | | | | 1 | |
| 6 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | См. лист 137 |
| 7 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЗТМ г. Жданов | По заказу | 2 | См. лист 144,145 |
| 8 | Кран-укосина | | | | 2 | 146 |

## Спецификация материалов

| №№ пп | Наименование | Марка, тип | ГОСТ и № типового проекта | Размер, мм² | Ед. изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×120+1×35 | Км | 2,6 | По проекту |
| 2 | То же | —"— | —"— | 3×35+1×10 | —"— | 0,8 | |
| 3 | То же | —"— | —"— | 3×16+1×6 | —"— | 0,2 | |
| 4 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13497-68 | 3×70+1×25 | —"— | 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 | Стацион. | 3407-85 | | Шт. | | См. лист 127 |
| 9 | То же, угловая | —"— | —"— | | —"— | | 128 |
| 10 | То же, ответвительная | —"— | —"— | | —"— | | 128 |
| 11 | То же с разъединителем | —"— | —"— | | —"— | | 131 |
| 12 | Заземление местное | | | | Комп. | | |

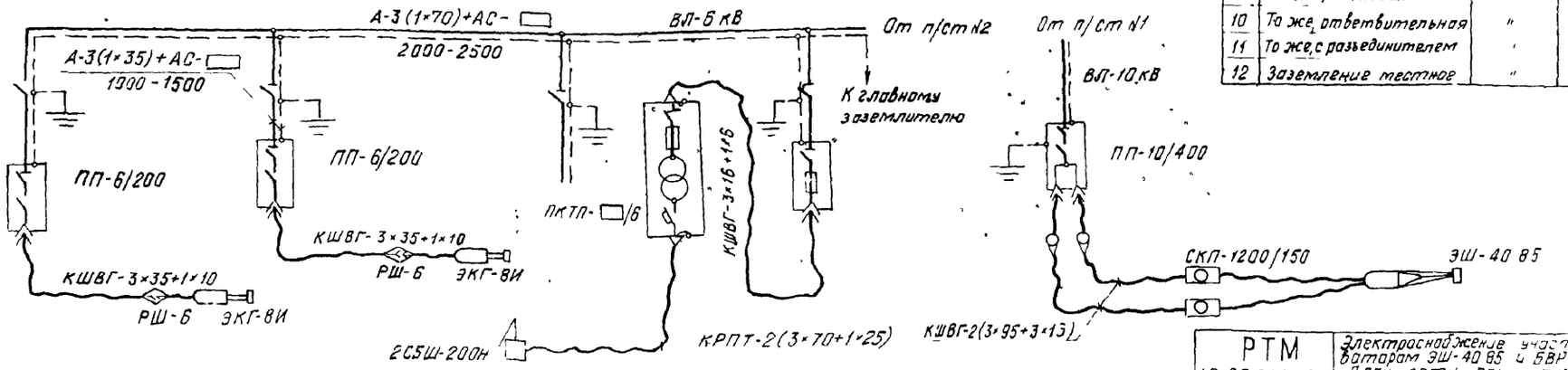
| РТМ 12.25.006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25 100 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема спецификации | Лист 54 |
|---|---|---|




## 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 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 электрооборудования

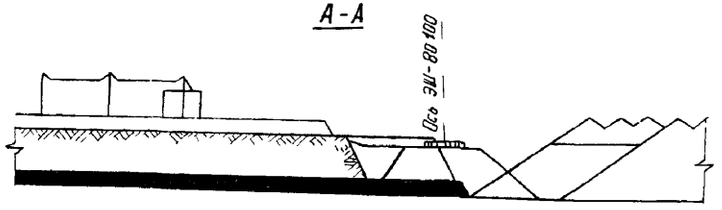
| NN п/п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Отдел ведомств. указ. | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-400/6 | Армэлектро-завод г Ереван | Серийн. | 1 | См лист 111, 112 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-10/400 | | | 2 | См лист 118, 119 |
| 3 | То же, с разъединителем | | | | 1 | |
| 4 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | 137 |
| 5 | Самоходный кабельный передвижчик для кабеля 10 кВ | СКП-1200/150 | ЭТМ г Ждачов | По заказу | 2 | 144, 145 |
| 6 | Крюк-укосина | | | | | См лист 140 |

## Спецификация материалов

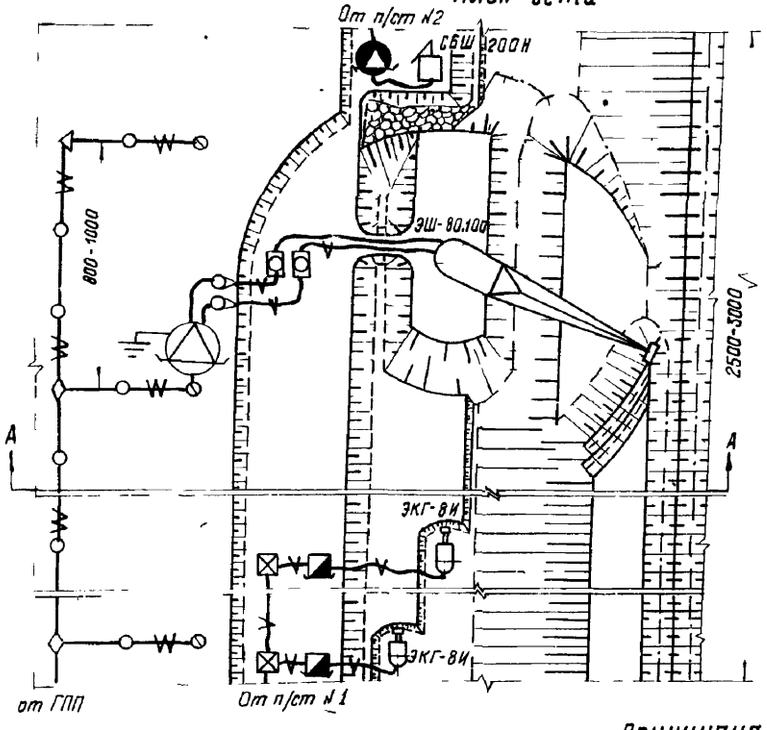
| NN п/п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или утвержд. проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий на 10 кВ | КШВГТ-10 | ТУМИ 219-7 | 3×95+3×16 | км | 2,1 | По проекту |
| 2 | То же, на 6 кВ | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×35+1×10 | " | 0,8 | |
| 3 | То же | " | " | 3×16+1×6 | | 0,2 | |
| 4 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13407-68 | 3×70+1×25 | " | 0,4 | |
| 5 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 70 | кг | | |
| 6 | То же | " | " | 35 | " | | |
| 7 | То же, сталеалюминиевый | АС | " | | " | | |
| 8 | Опора деревянная промежуточная | Стацион | 3407-35 | | шт | | См лист 127 |
| 9 | То же, угловая | " | " | | " | | 128 |
| 10 | То же, ответвительная | " | " | | " | | 128 |
| 11 | То же, с разъединителем | " | | | " | | 133 |
| 12 | Заземление местное | " | | | комп | | |

| РТМ 12.25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 и ЭВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 55 |
|---|---|---|

## 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

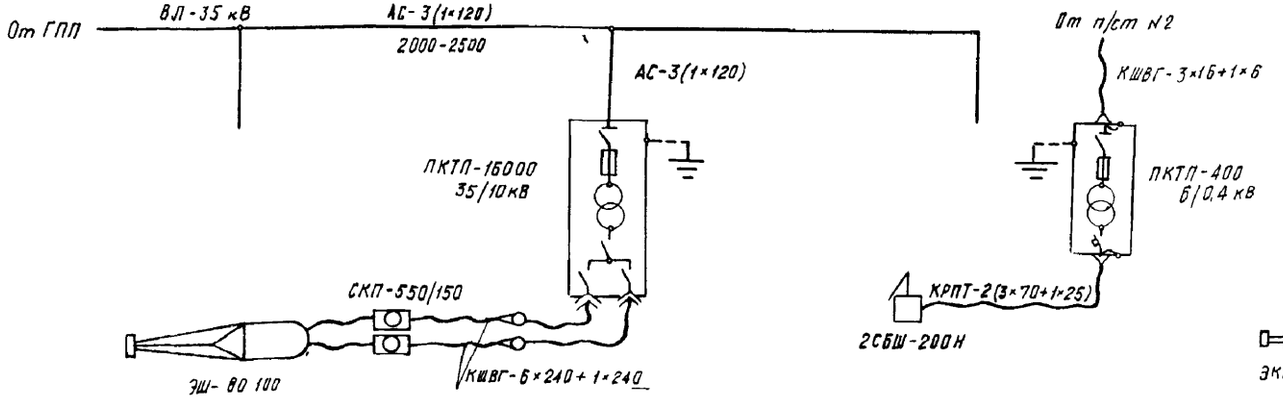
3 До серийного выпуска ПП-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО

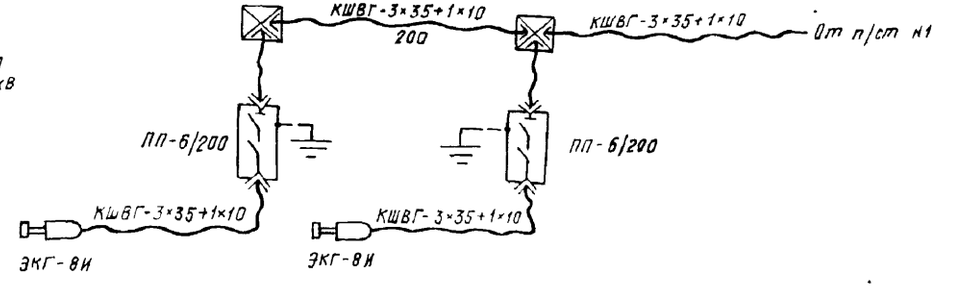
4 ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного производства.

5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах

6 Условные обозначения см на листе 26

## Принципиальная схема



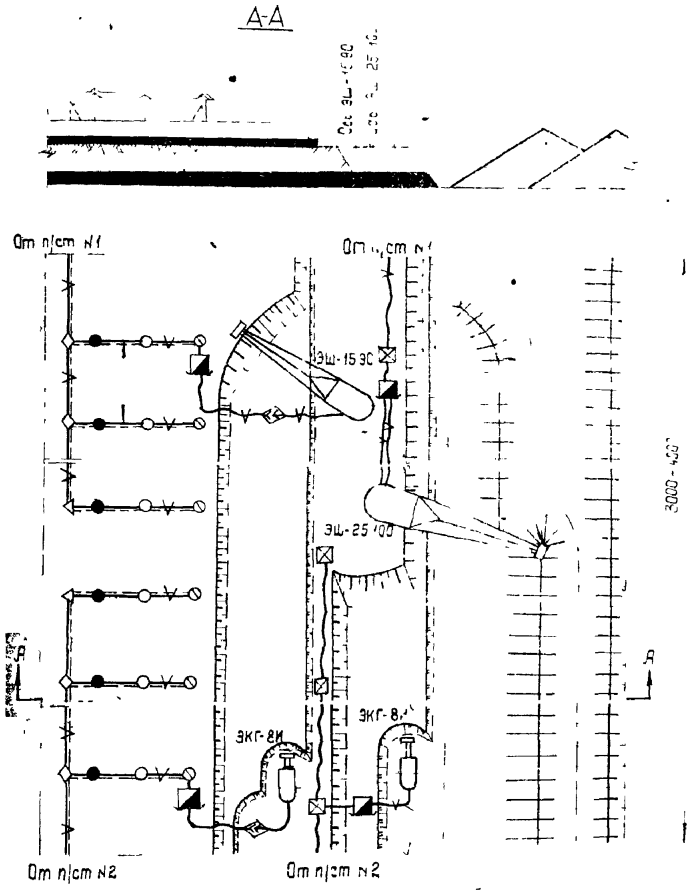

## Спецификация элементов оборудования

| NN | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Год начала 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 г Ереван | Серийно | 1 | См лист 111, 112 |
| 3 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/200 | | | 2 | См лист 118, 119 |
| 4 | Штепсельный разъем тройниковый | | | | | Подлежит разработке |
| 5 | Самаходный кабельный передвижчик | СКП-550/150 | ЗТМ г Жданов | По заказу | 2 | См лист 144, 145 |
| 6 | Кран-укосина | | | | 2 | 146 |

## Спецификация материалов

| NN п.п. | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или N типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-10 | ТУХЭ 119-74 | 6×240+1×240 | км | 14 | По проекту |
| 2 | То же | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×35+1×10 | " | | |
| 3 | То же | " | " | 3×16+1×6 | " | | |
| 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, ответвительная | " | " | | " | | 128 |
| 8 | Заземление местное | | | | компл | | |

| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение ... экскаватором ЭШ-80 100 ... БВР на вскрыше План сети, принципиальная схема, спецификация | Лист 56 |
|---|---|---|




## Спецификация электрооборудования

| NN п/п | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/630 | | | 2 | см лист |
| 2 | То же | ПП-6/200 | | | 2 | 118, 119 |
| 3 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | 137 |
| 4 | То же, тройниковый | | | | | Подлежит разработке |

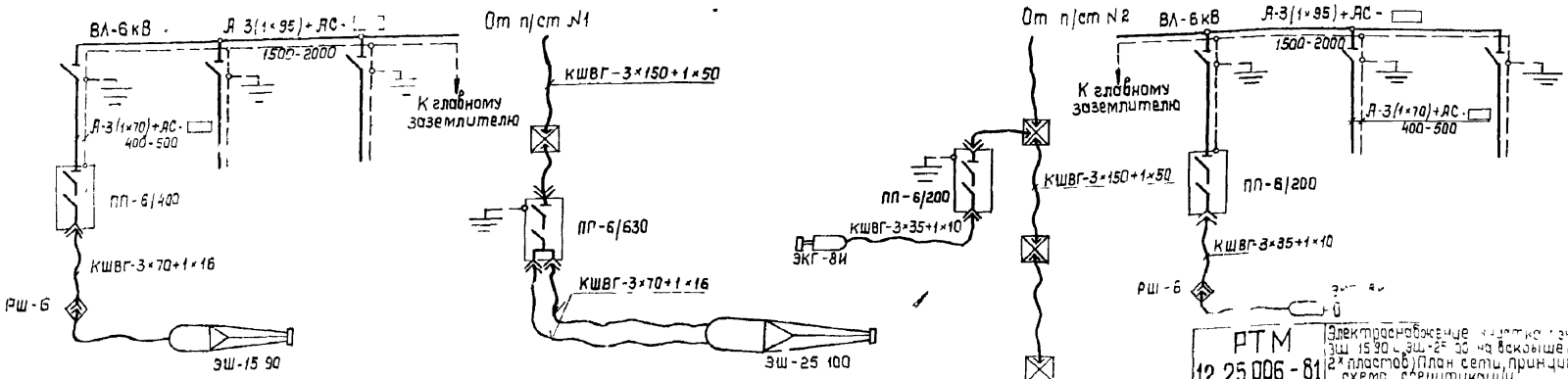
## Спецификация материалов

| NN п п | Наименование | Марка тип | ГОСТ или N типового проекта | Размер мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×150+1×50 | км | по проекту | |
| 2 | То же | —"— | —"— | 3×70+1×16 | —"— | | |
| 3 | То же | —"— | —"— | 3×35+1×10 | —"— | | |
| 4 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 95 | кг | | |
| 5 | То же | —"— | —"— | 70 | —"— | | |
| 6 | Провод неизолированный сталеалюминиевый | 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 разъединителем | —"— | | | —"— | | 133 |
| 11 | Заземление местное | | | | Компл | | |

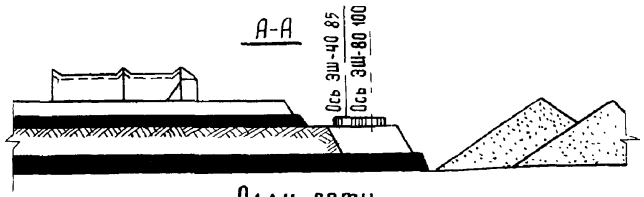
## Примечания

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.

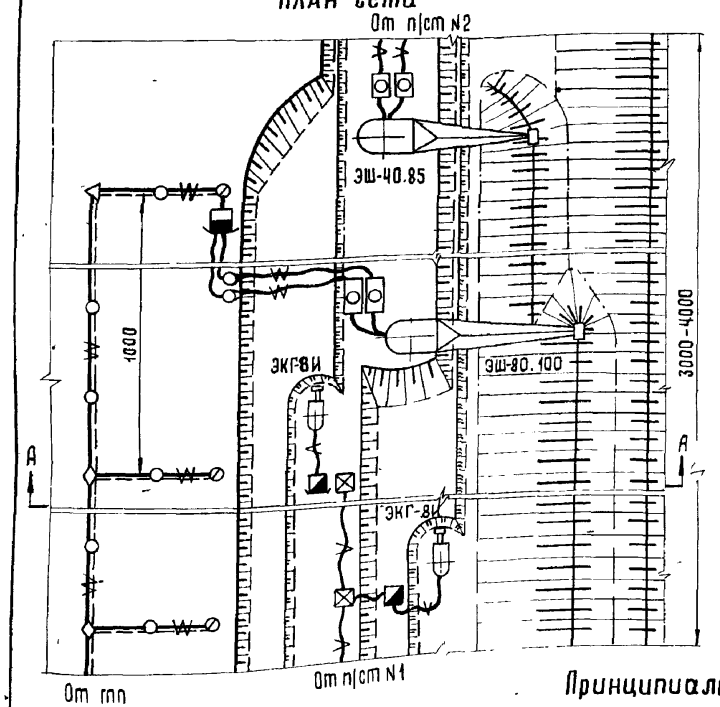
## Принципиальная схема




| РТМ 12 25.006-81 | Электроснабжение участка экскаваторами ЭШ 15 90 и ЭШ-25 100 на вскрыше (при отработке 2х пластов) План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 57 |
|---|---|---|



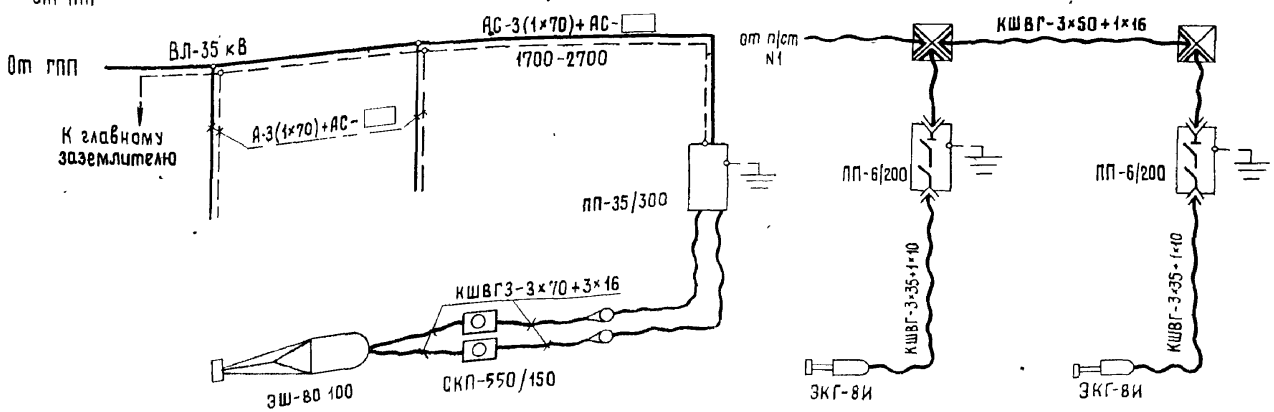

## План сети




## 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(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.

## Принципиальная схема

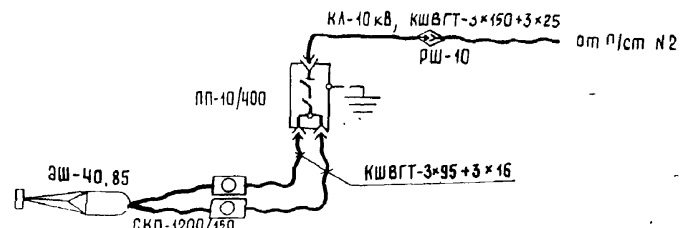



## Спецификация электрооборудования

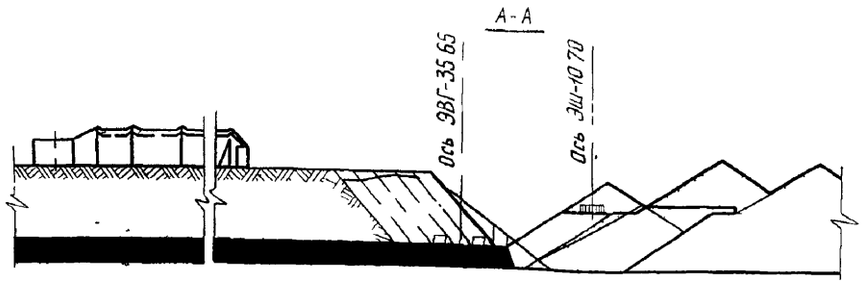
| №№ п.п. | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-10/400 | | | 1 | См. лист 118, 119 |
| 2 | То же | ПП-6/200 | | | 2 | |
| 3 | Штепсельный разъем | РШ-10 | | | 1 | 137 Подлежит разработке |
| 4 | То же, тройниковый | | | | 2 | |
| 5 | Самоходный кабельный передвижчик для кабеля 10 кВ | СКП-1200/150 | ЭТМ г. Надымов | По заказу | 2 | См. лист 144, 145 |
| 6 | То же, для кабеля 35 кВ | СКП-560/150 | | | 2 | Подлежит разработке |
| 7 | Кран-укосина | | | | | См. лист 146 |

## Спецификация материалов

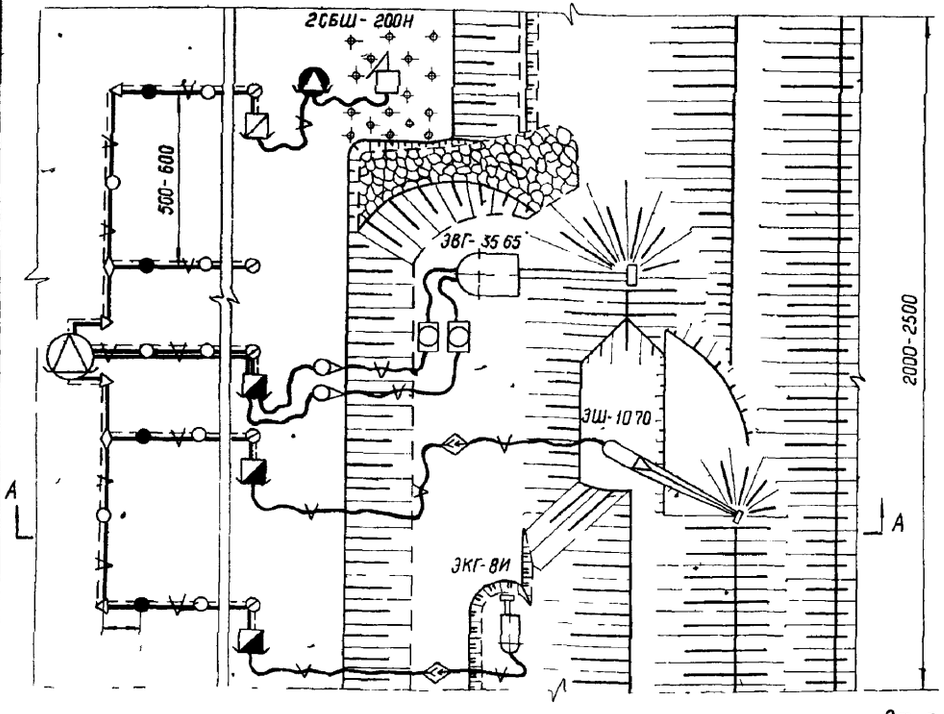
| №№ п.п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или №типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГТ-10 | ТУМИ 219-72 | 3×150+3×25 | км | — | |
| 2 | То же | —"— | —"— | 3×95+3×16 | — | 2,6 | |
| 3 | То же | КШВГЗ-35 | ТУ16 505 552-73 | 3×70+3×16 | — | 0,4 | |
| 4 | То же | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×50+1×16 | — | — | |
| 5 | То же | —"— | —"— | 3×35+1×10 | — | 0,4 | |
| 6 | Провод неизолиров. алюминиев. | А | 839-80 | 120 | | | |
| 7 | То же, сталеалюминиевый | АС | —"— | | кг | | |
| 8 | Опора деревянная промежуточная | Стационар | | | шт. | По проекту | См. лист 124, 125, 126 |
| 9 | То же, угловая | —"— | —"— | | —"— | | |
| 10 | То же, ответвительная | —"— | —"— | | —"— | | |
| 11 | Заземление местное | | | | компл | | |




| РТМ 12.25.006-81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 и ЭШ-80.100 на вскрыше (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

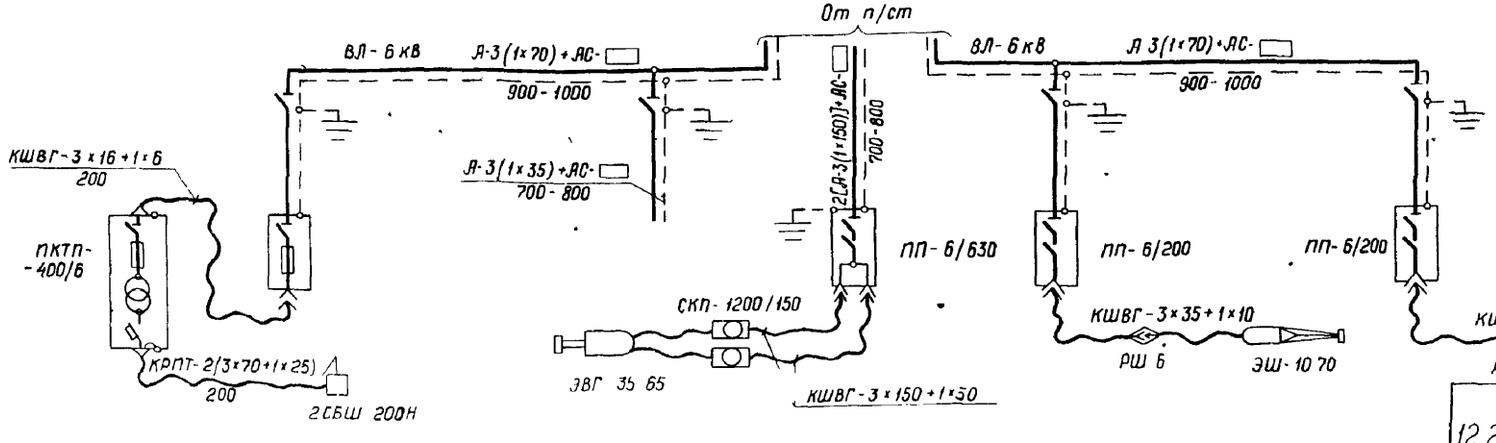
4 Типовой проект опор для двухцепных ВЛ-6(10) кВ разрабатывает институт „Сельэнергопроект"

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



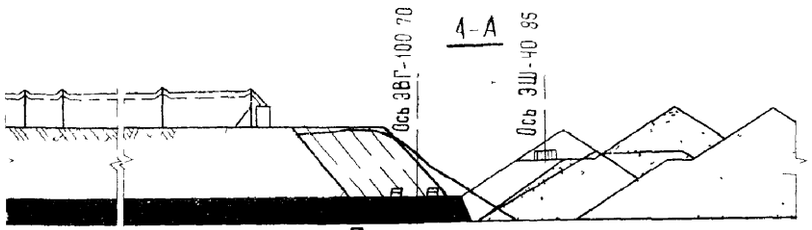

## Спецификация электрооборудования

| №№ 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 | „Армэлектрозавод" г. Ереван | Серийно | 1 | 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 | |
| 5 | То же с разъединителем | | | | 1 | |
| 6 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | 137 |
| 7 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЭТМ г. Жданов | По заказу | 2 | См. лист 144,145 |
| 8 | Кран-укосина | | | | 2 | 146 |

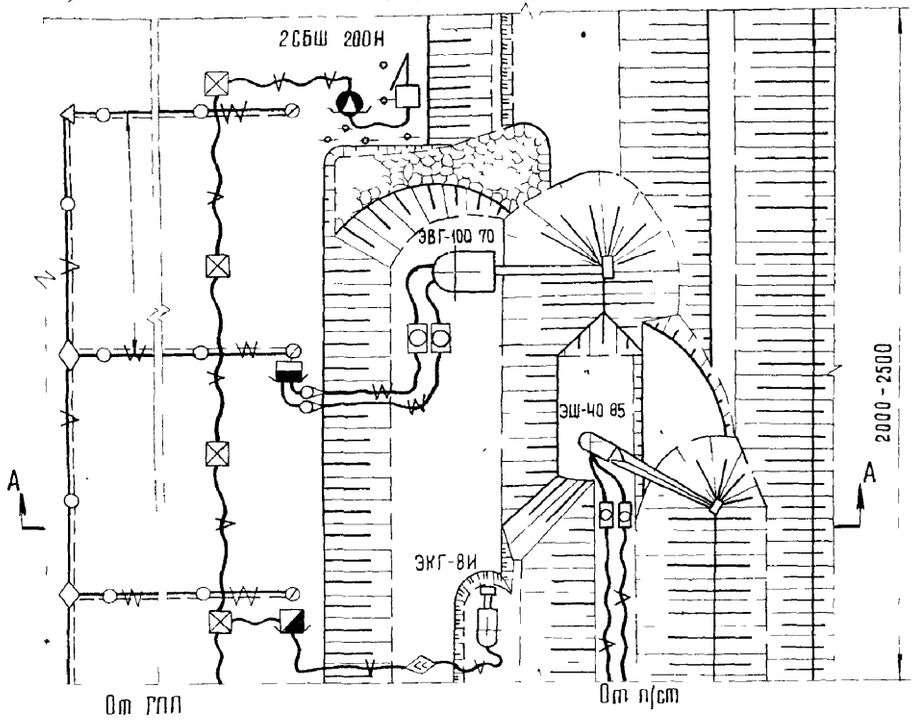
## Спецификация материалов

| №№ п/п | Наименование | Марка тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×150+1×50 | км | 26 | |
| 2 | То же | — „ — | — „ — | | — „ — | 08 | |
| 3 | То же | — „ — | — „ — | | — „ — | 02 | |
| 4 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13497-68 | 3×70+1×25 | — „ — | 04 | |
| 5 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 150 | кг | По проекту | |
| 6 | То же | — „ — | — „ — | 70 | | | |
| 7 | То же | — „ — | — „ — | 35 | — „ — | | |
| 8 | Провод неизолированный сталеалюминиевый | АС | „ | | „ | | |
| 9 | Опора деревянная промежуточная | Стац | 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 | | | | Комп. | | |

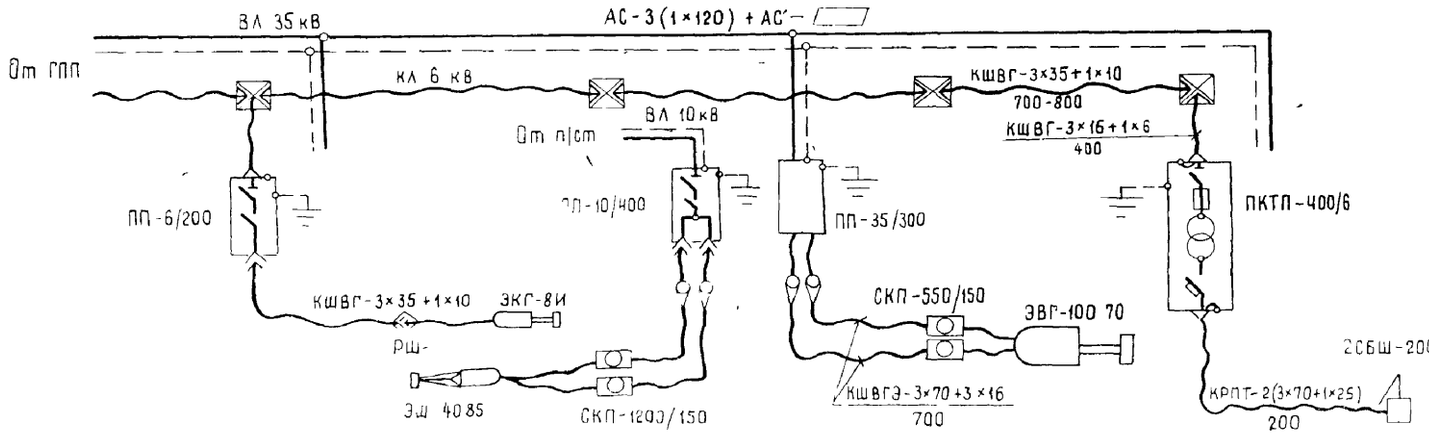
| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ 35-65 на вскрыше, ЭШ-10 70 на перевскрыше и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификаций | Лист 59 |
|---|---|---|




## 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 серийной 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

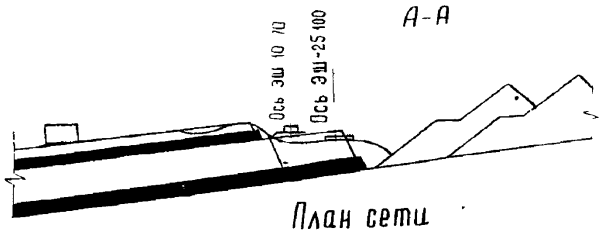
| NN пп | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Размер мм² | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-400/6 | „Армэлектрозавод" г Ереван | Серийно | 1 | См лист 111,112 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-10/400 | | | 1 | См лист 118,119 |
| 3 | То же, на 200 А | ПП-6/200 | | | 1 | |
| 4 | То же, на напряжение 35 кВ | ПП-35/300 | | | 4 | Подлежит разработке |
| 5 | Самоходный кабельный передвижчик для кабеля 10 кВ | СКП-1200/150 | ЗТМ г Жданов | По заказу | 1 | Подлежит разработке |
| 6 | То же, для кабеля 35 кВ | СКП-550/150 | | | 2 | См лист 144,145 |
| 7 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | Подлежит разработке |
| 8 | То же, трехполюсный | | | | 1 | См лист 137 |
| 9 | Кран-укосина | | | | 4 | Подлежит разработке |
| | | | | | 2 | См лист 146 |

## Спецификация материалов

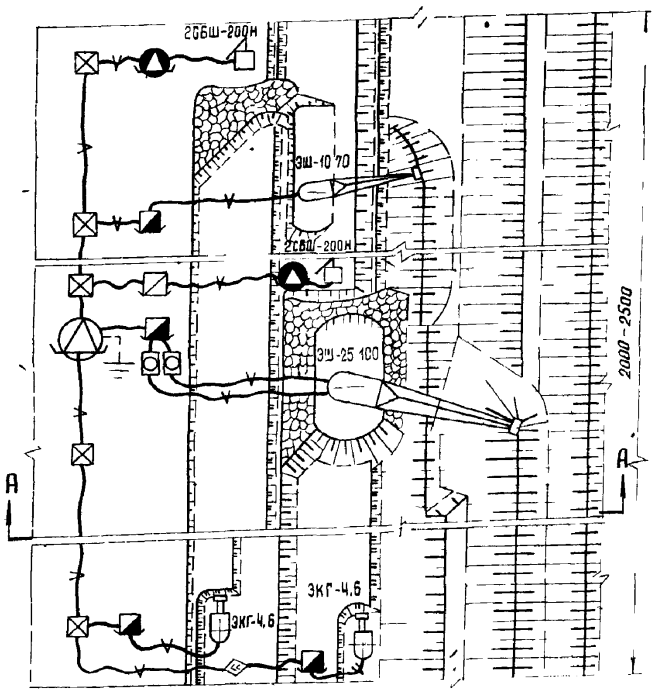
| NN пп | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГЭ-35 | ТУ16-505, 522.73 | 3×70+3×16 | км | 1,4 | |
| 2 | То же | КШВГ-10 | тумн-219-72 | 3×95+3×16 | — | 2,6 | |
| 3 | То же | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×35+1×10 | " | 3,0 | |
| 4 | То же | — — — | — — — | 3×16+1×8 | " | 0,4 | |
| 5 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13497-68 | 3×70+1×25 | " | 0,4 | |
| 6 | Провод неизолированный сталеалюминиевый | АС | 839-80 | 120 | кг | | |
| 7 | То же | — " — | — " — | — " — | | | |
| 8 | Опора деревянная промежуточная | Стандарт | — | — | шт | По проекту | См лист 124 125 126 |
| 9 | То же, угловая | — — — | — | — | | | |
| 10 | То же ответвительная | — — — | — | — | | | |
| 11 | Заземление местное | | | | комп | | |

| РТМ 12 25 006 81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ 100 70 на вскрыше, ЭШ 40 85 на экскавации и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации | 60 |
|---|---|---|

## 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. ПКТП-6/0,4кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления.
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.

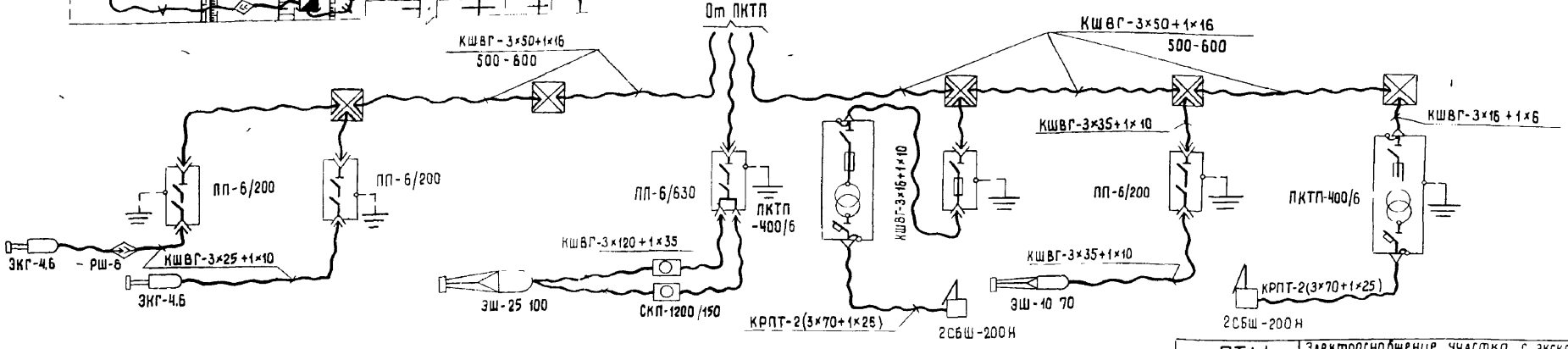
## Спецификация электрооборудования

| №№ пп | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия разработки | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-6300/35 | | | 1 | См. лист 107,108,109 |
| 2 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-400/6 | Армэлектрозавод" г. Ереван | Серийно | 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 Подлежит разработке |
| 5 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 1 | См. лист 144,145 |
| 6 | То же тройниковый | | | | | |
| 7 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЗТМ г. Жданов | По заказу | 2 | |

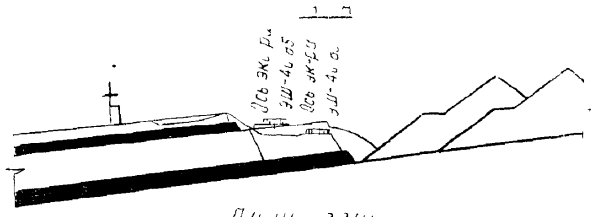
## Спецификация материалов

| №№ пп | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер, мм² | 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 | | | | Комп. | 7 | |

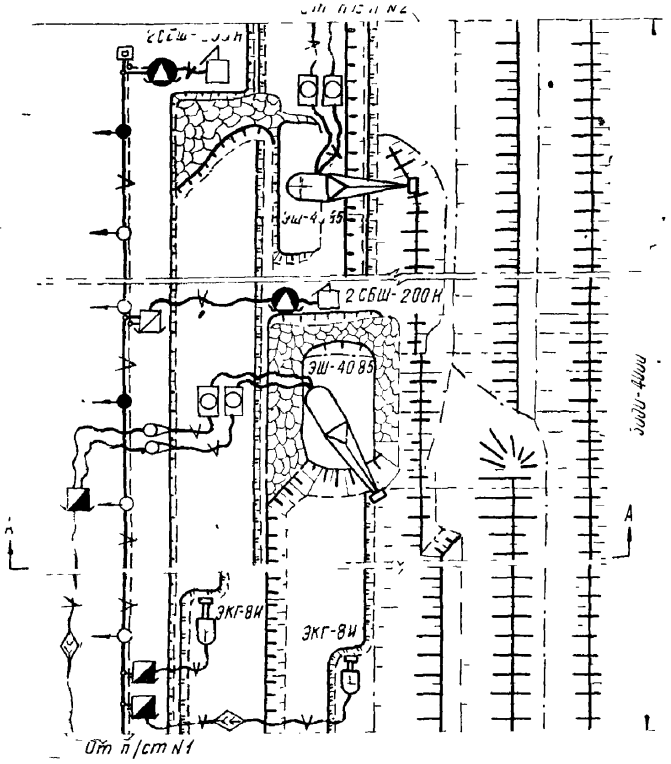
## Принципиальная схема




| РТМ 12.25006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-10/70, ЭШ-25/100 и БВР на вскрыше (2 наклонных пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации | 61 |
|---|---|---|



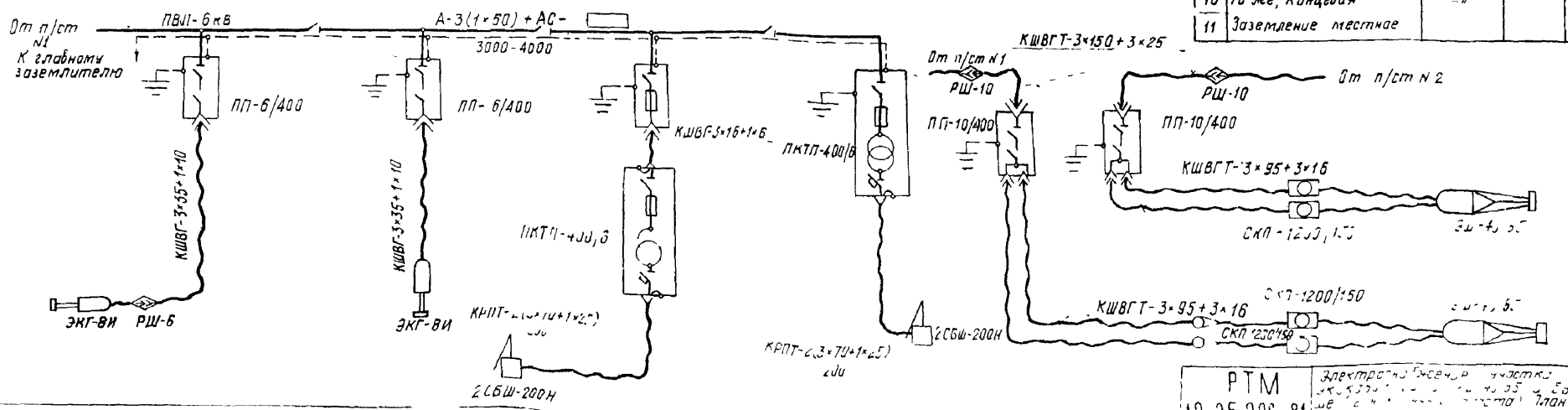
План сети




## 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 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления.
4. Мощность ПКТП-6/0,4 кВ и сечение КРПТ-0,66 принимать в зависимости от типа бурстанка согласно таблице 1-4 приложения N1 (лист 84 ).
5. До серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-6(10) применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
6. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
7. Условные обозначения см. на листе 26.

## Принципиальная схема



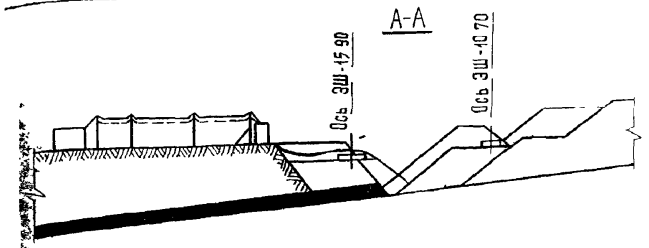

## Спецификация электрооборудования

| NN пп | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-100/6 | „Армэлектрозавод" г. Ереван | Серийно | 2 | См. лист 111, 112 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-10/400 | | | 2 | См. лист |
| 3 | То же | ПП-6/400 | | | 2 | 118, 119 |
| 4 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЭТМ г. Жданов | По заказу | 4 | См. лист 144, 145 |
| 5 | Штепсельный разъем | РШ-6-10 | | | | 137 |
| 6 | Кран-укосина | | | | | См. лист 146 |

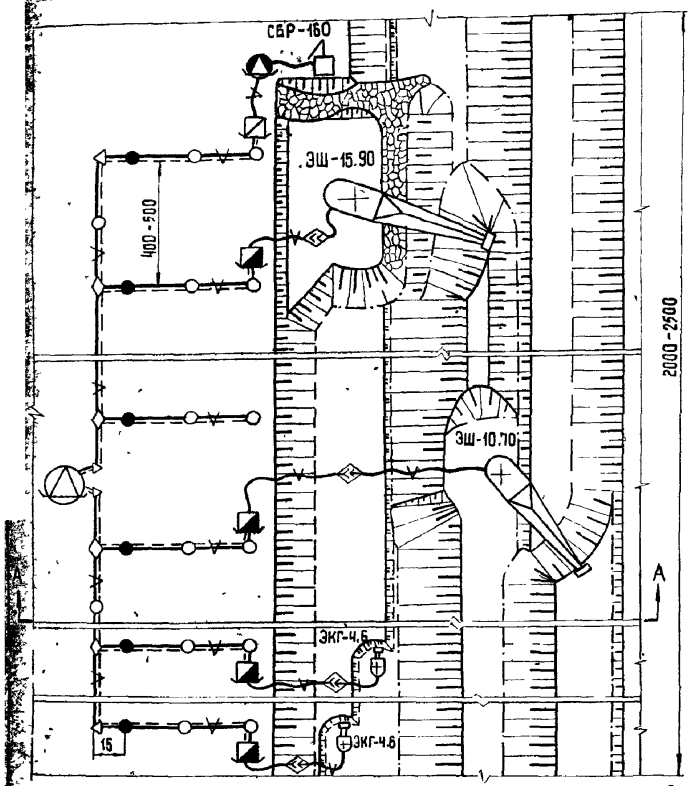
## Спецификация материалов

| NN п.п. | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или N типового проекта | Размер, мм² | Ед. изм. | Кол. | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГТ-10 | ТУМИ-219-72 | 3×150+3×25 | км | По проекту | См. лист 129, 131 |
| 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 перенасной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13497-68 | 3×70+1×25 | - " - | 0,8 | |
| 6 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 50 | кг | | |
| 7 | То же, сталеалюминиевый | АС | - " - | | - " - | | |
| 8 | Опора деревянная промежуточная | Передвижн | | | шт. | | См. лист 130, 132 |
| 9 | То же, с розъединителем | - " - | | | - " - | | |
| 10 | То же, концевая | - " - | | | - " - | | |
| 11 | Заземление местное | | | | Комп. | | |

| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами ЭШ-4,95 и ЭШ-40/85 на вскрыше (на 3 месяца работы) План сети, принципиальная схема, спецификация | Лист 62 |
|---|---|---|

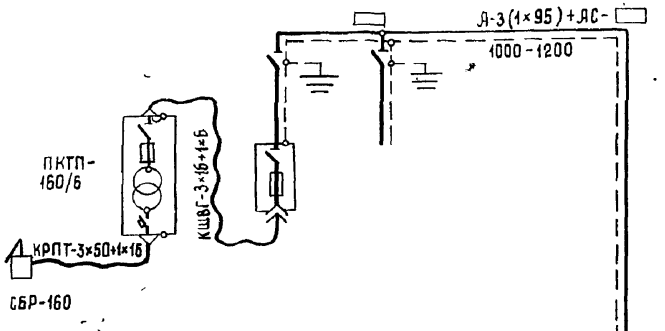



## План сети

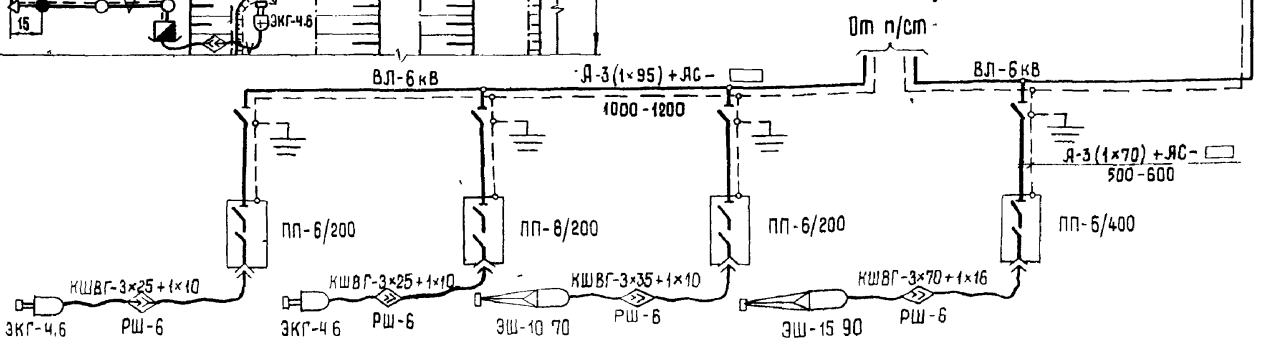



## Примечания

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 приключательный 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



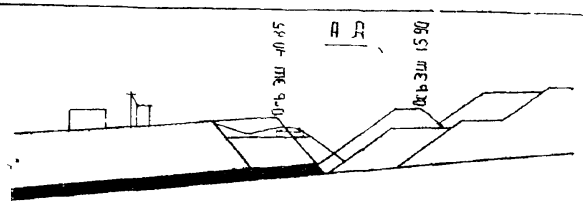

## Спецификация электрооборудования

| №№ пп | 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 -160/6 | „Армэлектрозавод"г Ереван | Серийно | 1 | См лист 111 |
| 3 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным 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 |

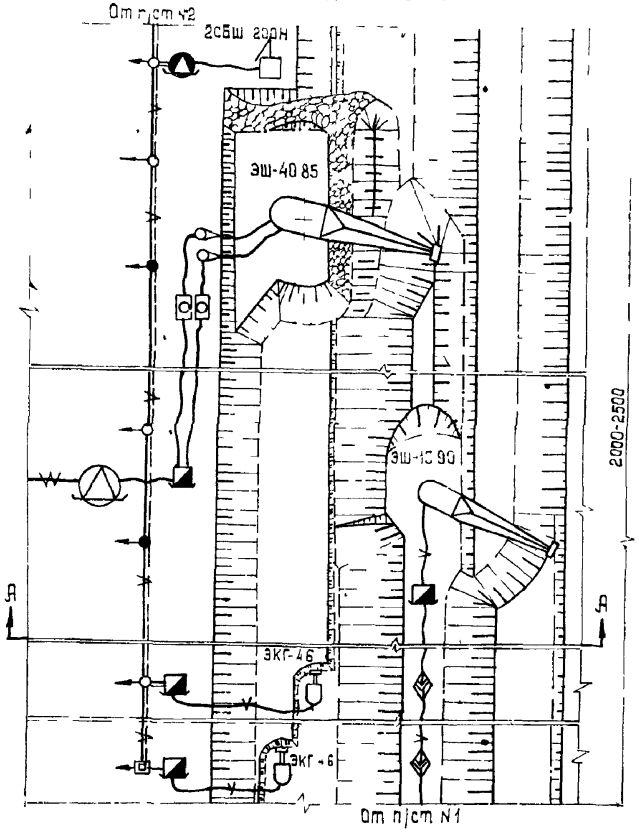
## Спецификация материалов

| №№ пп | Наименование | Марка, тип | Гост или № типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×70+1×16 | км | 0,4 | |
| 2 | То же | —"— | —"— | 3×35+1×10 | —"— | 0,4 | |
| 3 | То же | —"— | —"— | 3×25+1×10 | —"— | 0,8 | |
| 4 | То же | —"— | —"— | 3×16+1×6 | —"— | 0,2 | |
| 5 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13497-68 | 3×50+1×16 | —"— | 0,2 | |
| 6 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 95 | кг | По проекту | См лист 127 |
| 7 | То же | —"— | —"— | 70 | —"— | | 128 |
| 8 | То же, сталеалюминиевый | АС | —"— | | —"— | | 128 |
| 9 | Опора деревянная промежуточная | Стационар | 3.407-85 | | шт | | 133 |
| 10 | То же, угловая | —"— | —"— | | —"— | | |
| 11 | То же, ответвительная | —"— | —"— | | —"— | | |
| 12 | То же, с разъединителем | —"— | | | —"— | | |
| 13 | Заземление местное | | | | комп | | |

| | | |
|---|---|---|
| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15.90 на вскрыше ЭШ 10.70 на перевскрышных и БВР (при отработке наклонного пласта) План сети. Принципиальная схема, спецификации | Лист 63 |




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 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 см 1 или см 2.
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах
6. Условные обозначения см на листе 26

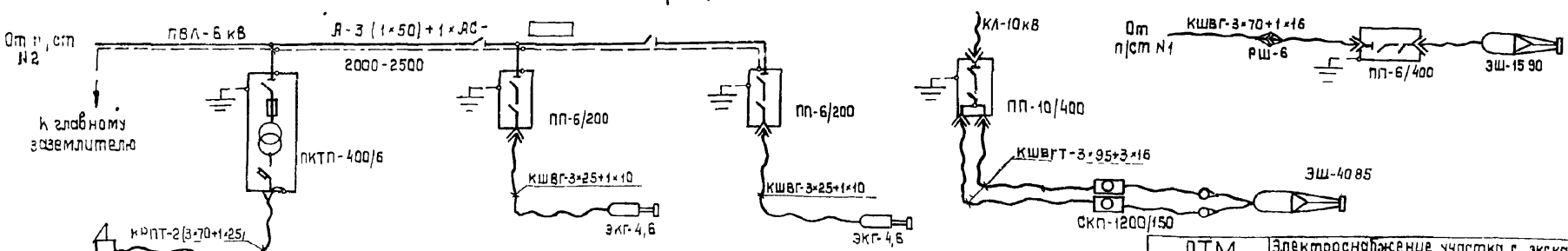
## Спецификация электрооборудования

| NN пп | 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 -400/6 | „Армэлектро" завода г Ереван | Серпухов | 1 | См лист 111,112 |
| 3 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП- -10/400 | | | 1 | См лист |
| 4 | То же | ПП-6/200 | | | 2 | 118, 119 |
| 5 | То же | ПП-6/400 | | | 1 | |
| 6 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | | 137 |
| 7 | Самоходный кабельный | СКП- | ЗТМ | По | | См лист |
| | для кабеля 10 кВ | -1200/150 | г Жданов | заказу | 2 | 144, 145 |
| 8 | Кран-укосина | | | | 2 | 146 |

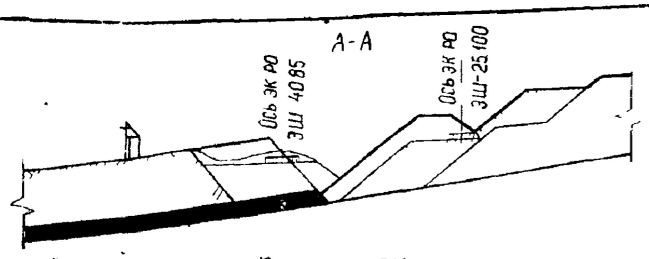
## Спецификация материалов

| NN пп | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый | | ТУМИ | | | | |
| | высоковольтный гибкий | КШВГТ-10 | 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+1×16 | — | | |
| 4 | То же | —„— | —„— | 3×25+1×10 | — | 0,4 | |
| 5 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13497-68 | 3×70+1×25 | — | 0,4 | |
| 6 | Провод неизолированный алюмин | А | 839-80 | 50 | кг | | |
| 7 | То же, сталеалюминиевый | АС | —„— | | — | | |
| 8 | Опора деревянная | | | | — | | По проекту |
| | промежуточная | Передвижн | | | шт. | | См лист 129,131 |
| 9 | То же, с разъединителем | —„— | | | — | | |
| 10 | То же концевая | —„— | | | — | | 130,132 |
| 11 | Заземление местное | | | | Комп | | |

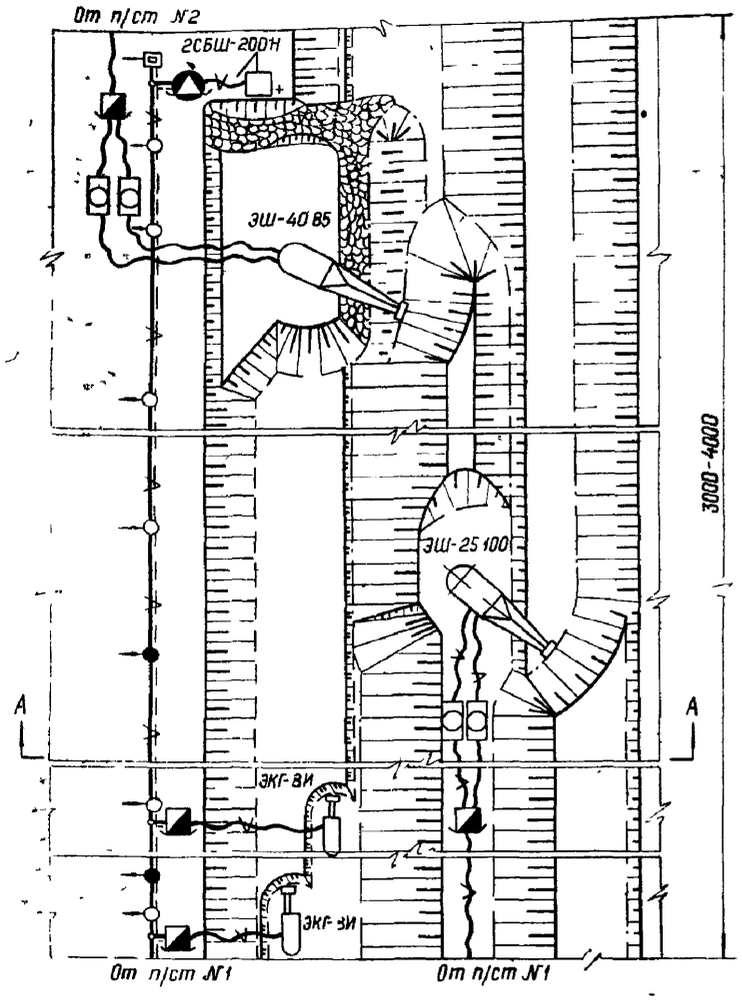
## Принципиальная схема




| РТМ 12 25.006-81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40 85 на вскрыше, ЭШ-15 90 на перевскрыше и БВР (наклонный пласт) План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 64 |
|---|---|---|




## 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 кВ рекомендуется заменять на передвижение подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления
4. До серийного выпуска ПП-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах
6. Условные обозначения см на листе 26

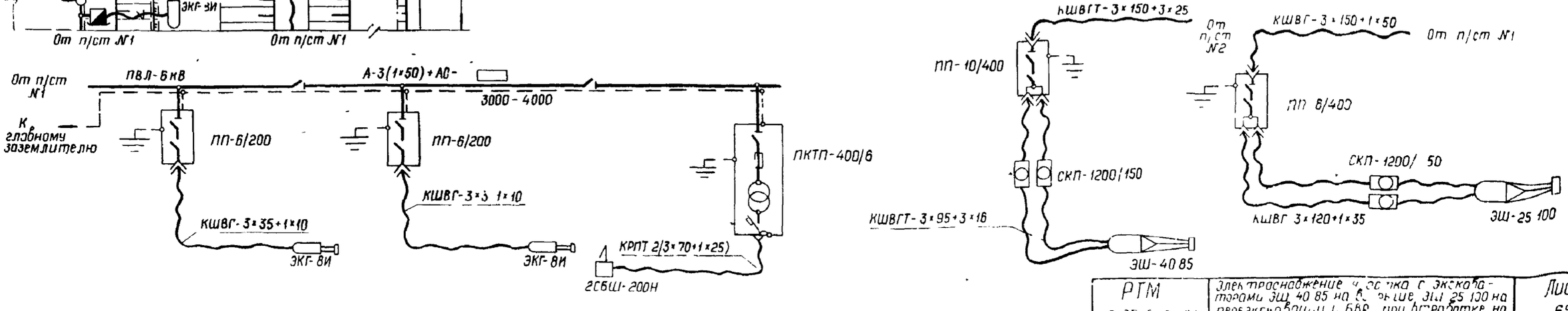
## Спецификация электрооборудования

| №№ п п | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-400/6 | „Армэлектрозавод" 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 | ПП-6/400 | | | 1 | |
| 4 | То же | ПП-6/200 | | | 2 | |
| 5 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЗТМ г Жданов | по заказу | 2 | См лист 144, 145 |
| 6 | То же для кабеля 10кВ | — „ — | — „ — | — „ — | 2 | |

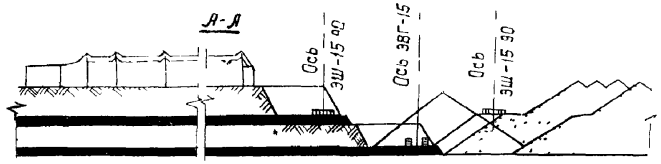
## Спецификация материалов

| №№ п п | Наименование | Марка тип | Гост или № типового проекта | Размер мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГТ 10 | ТУМИ 219-72 | 3×150+3×25 | км | | |
| 2 | То же | — „ — | — „ — | 3×95+3×16 | — „ — | 2,6 | |
| 3 | То же | КШВГ-6 | 9388 76 | 3×150+1×50 | — | | |
| 4 | То же | „ | „ | 3×120+1×35 | | 2,5 | |
| 5 | То же | — „ — | — „ — | 3×35+1×10 | | 0,4 | |
| 6 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13497-68 | 3×70+1×35 | „ — | 0,4 | |
| 7 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839 80 | 50 | кг | По проекту | |
| 8 | То же сталеалюминиевый | АС | — „ — | | — | | |
| 9 | Опора деревянная промежуточная | Передвиж | | | шт | | См лист 129, 130, 131 |
| 10 | То же, концевая | — „ — | — „ — | | | | |
| 11 | То же, с разъединителем | — „ — | — „ — | | — „ — | | |
| 12 | Заземление местное | | | | Комп | | |

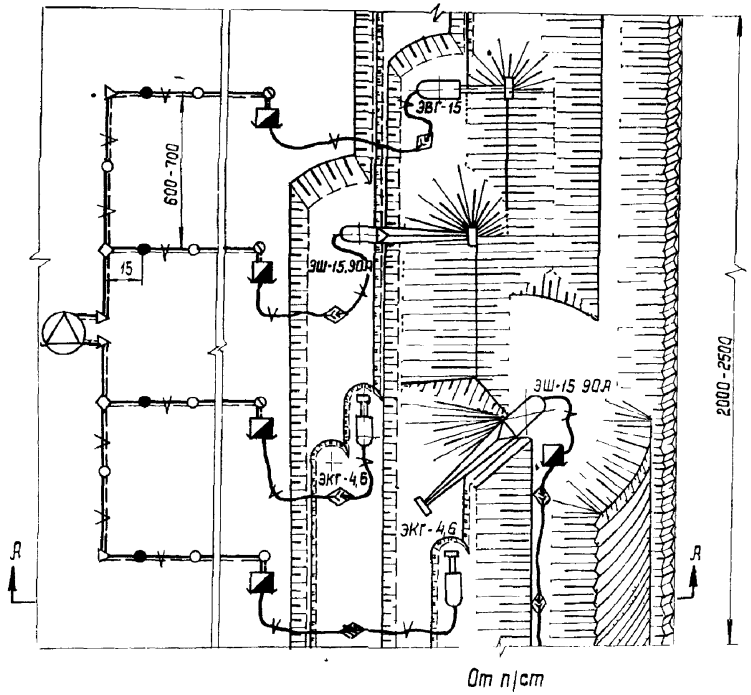
## Принципиальная схема




| РТМ 12 25 0 5-81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ 40 85 на вскрыше, ЭШ 25 100 на переэкскавации и БВР, при отработке на [illegible] (часто) План сети принцип схема специфик | Лист 65 |
|---|---|---|




## 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 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

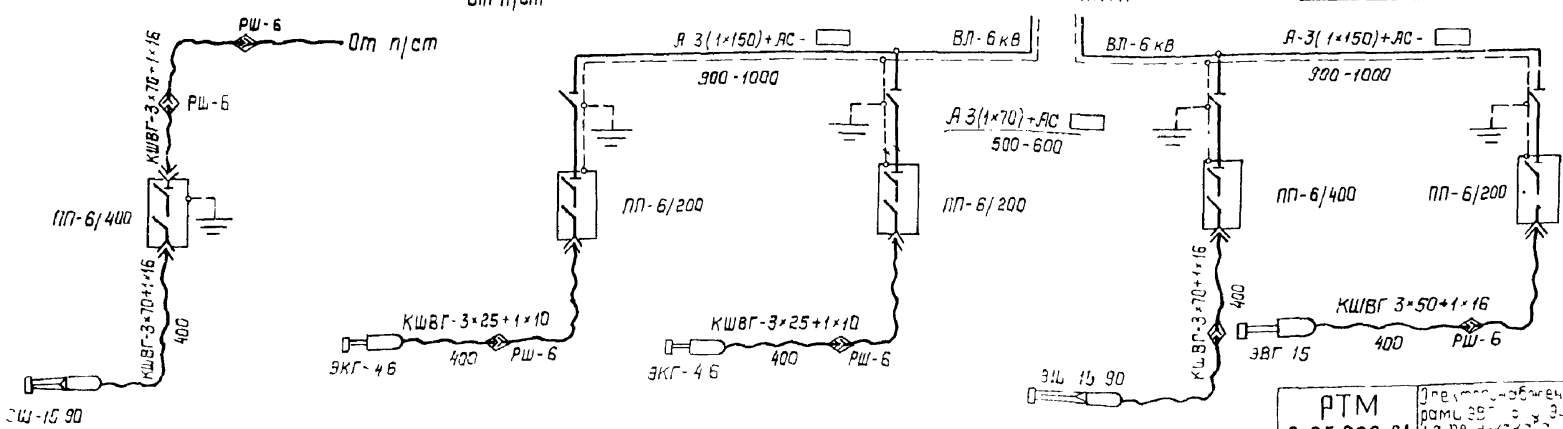
## Спецификация электрооборудования

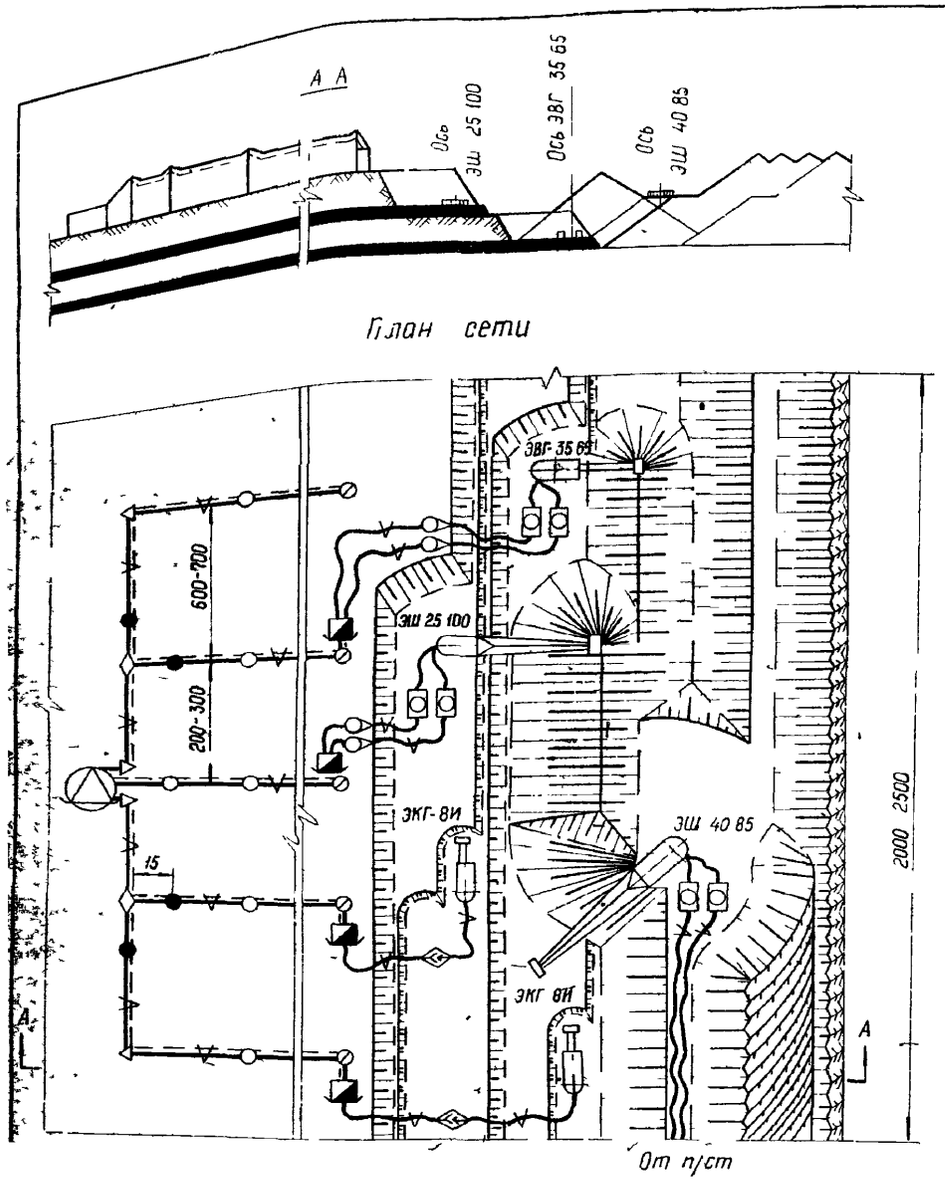
| NN п/п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примеч |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-6300/35 | | | 1 | См лист 107,108,109 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/400 | | | 2 | См лист 118, 119 |
| 3 | То же | ПП-6/200 | | | 3 | |
| 4 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 6 | 137 |

## Спецификация материалов

| NN п/п | Наименование | Марка тип | ГОСТ или типового проекта | Размер, мм² | Ед изм. | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×70+1×16 | км | По проекту | |
| 2 | То же | — " — | — " — | 3×50+1×16 | " | | |
| 3 | То же | — " — | — " — | 3×25+1×10 | " | | |
| 4 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839 80 | 150 | кг | | |
| 5 | То же | — " — | — " — | 70 | " | | |
| 6 | То же, сталеалюминиевый | АС | — " — | | " | | См лист |
| 7 | Опора деревянная промежуточная | Стацион | 3 407-85 | | шт. | | 127 |
| 8 | То же угловая | — " — | — " — | | " | | 128 |
| 9 | То же, ответвительная | — " — | — " — | | " | | 128 |
| 10 | То же, с разъединителем | — " — | | | " | | 133 |
| 11 | Заземление местное | | | | комп | | |

## 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 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2

3 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании

4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах

5 Условные обозначения см на листе 26

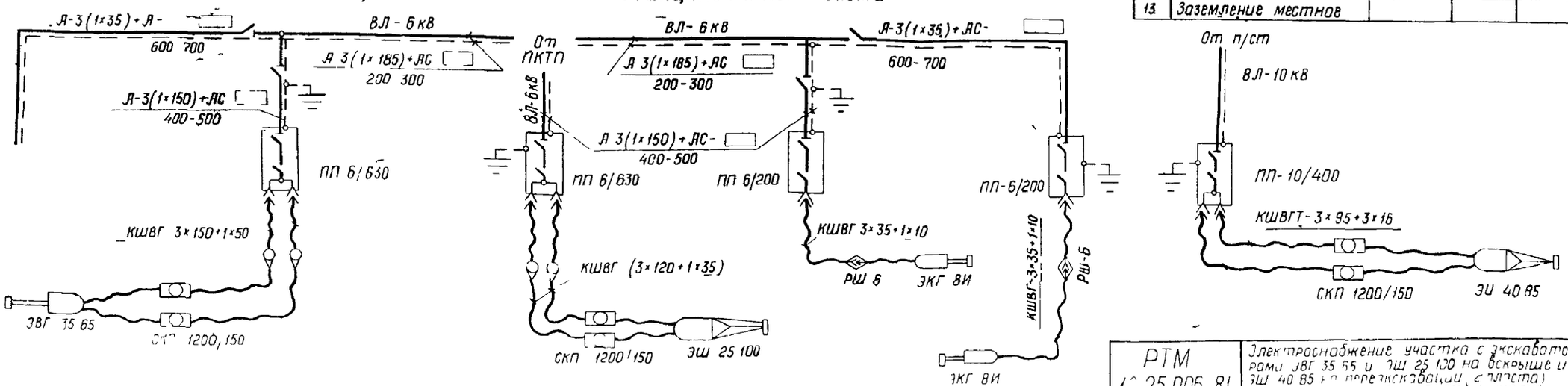
## Спецификация электрооборудования

| №№ п п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | 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 |
| 3 | То же | ПП 6/630 | | | 2 | 118,119 |
| 4 | То же | ПП 6/200 | | | 2 | |
| 5 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | См лист 137 |
| 6 | Самоходный кабельный передвижчик для кабеля 10 кВ | СКП-1200/150 | ЗТМ г Жданов | По заказу | 2 | См лист 144, 145 |
| 7 | То же, для кабеля 6 кВ | — „ — | — „ — | — „ — | 4 | |

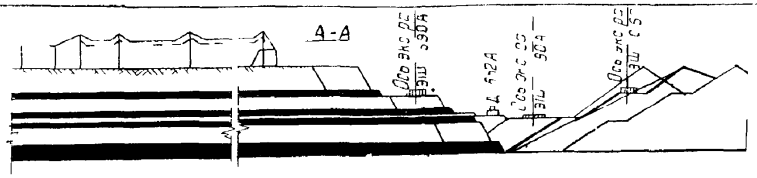
## Спецификация материалов

| №№ п п | Наименование | Марка тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГТ-10 | ТУМП-219-72 | 3×95+3×16 | км | 2 6 | |
| 2 | То же | КШВГ-6 | 9388 76 | 3×150+1×50 | -„- | 2 6 | |
| 3 | То же | — „ — | — „ — | 3×120+1×35 | „ | 2 6 | |
| 4 | То же | — „ — | — „ — | 3×35+1×10 | -„- | 0 8 | |
| 5 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 185 | кг | По проекту | |
| 6 | То же | — „ — | — „ — | 150 | -„- | | |
| 7 | То же | — „ — | — „ — | 35 | -„- | | |
| 8 | То же, сталеалюминиевый | 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 | | | | Компл | | |

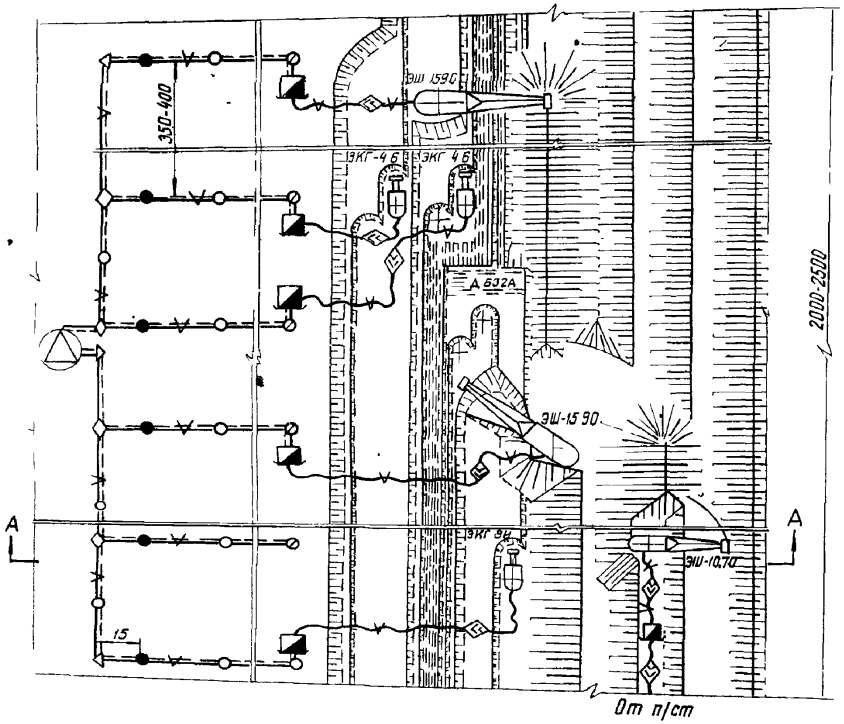
## Принципиальная схема




| РТМ 12 25 006 81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ 35 65 и ЭШ 25 100 на вскрыше и ЭШ 40 85 на переэкскавации (с плоста) План сети принципиальная схема спецификации | Лист 67 |
|---|---|---|



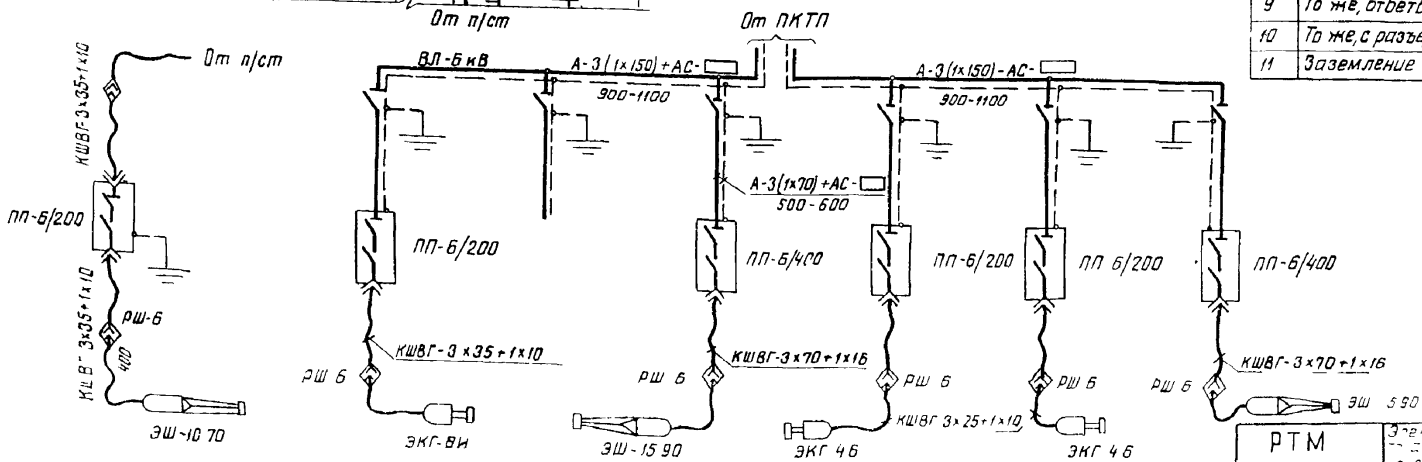

## План сети




## 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 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



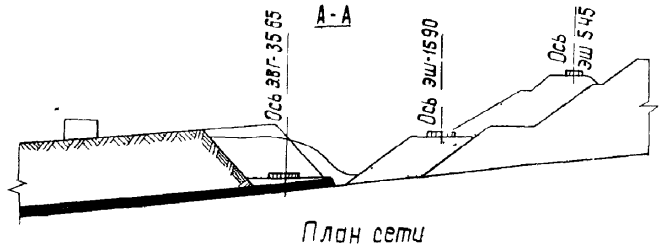

## Спецификация электрооборудования

| NN 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 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/400 | | | 2 | см лист 118,119 |
| 3 | То же | ПП-6/200 | | | 3 | |
| 4 | Штепсельный разъём | РШ-6 | | | 5 | см лист 137 |

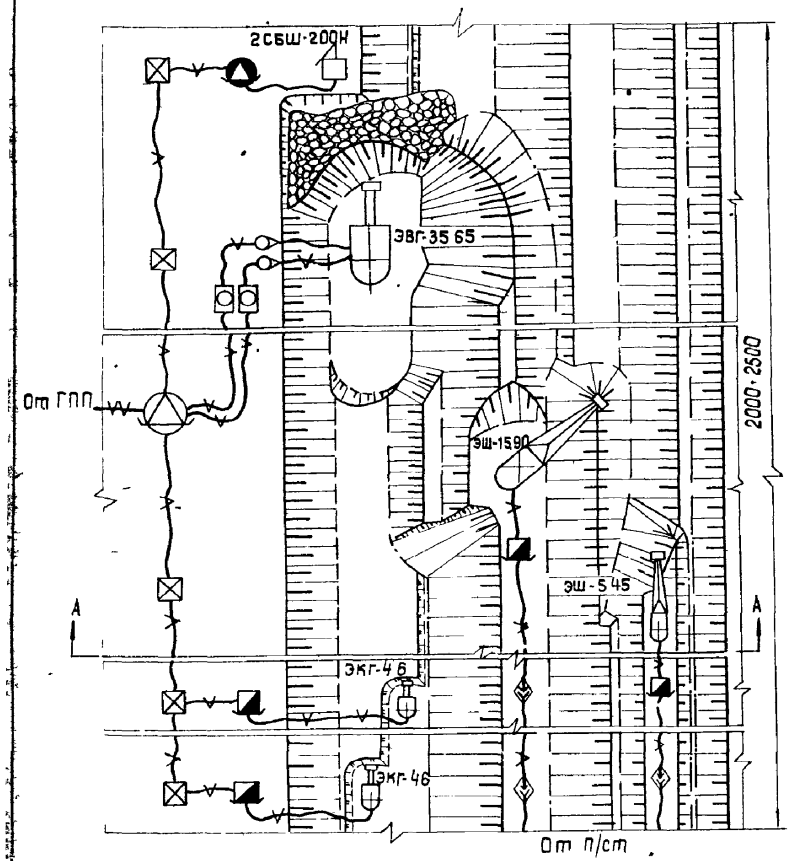
## Спецификация материалов

| NN п п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или N типового проекта | Размер мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ 6 | 9388-76 | 3×70+1×16 | км | По проекту | |
| 2 | То же | — — | — — | 3×35+1+10 | — — | | |
| 3 | То же | — — | — — | 3×25+1×10 | — — | | |
| 4 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839 80 | 150 | кг | | |
| 5 | То же | —"— | —"— | 70 | —"— | | |
| 6 | Провод неизолированный сталеалюминиевый | 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 разъединителем | —"— | | | —"— | | 133 |
| 11 | Заземление местное | | | | компл | | |

| | | |
|---|---|---|
| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с 2 экскаваторами ЭШ 15 90 на вскрыше ЭШ 10 70 на [illegible] 4 пласта План сети [illegible] схема спецификации | Лист 68 |




План сети




## Примечания:

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

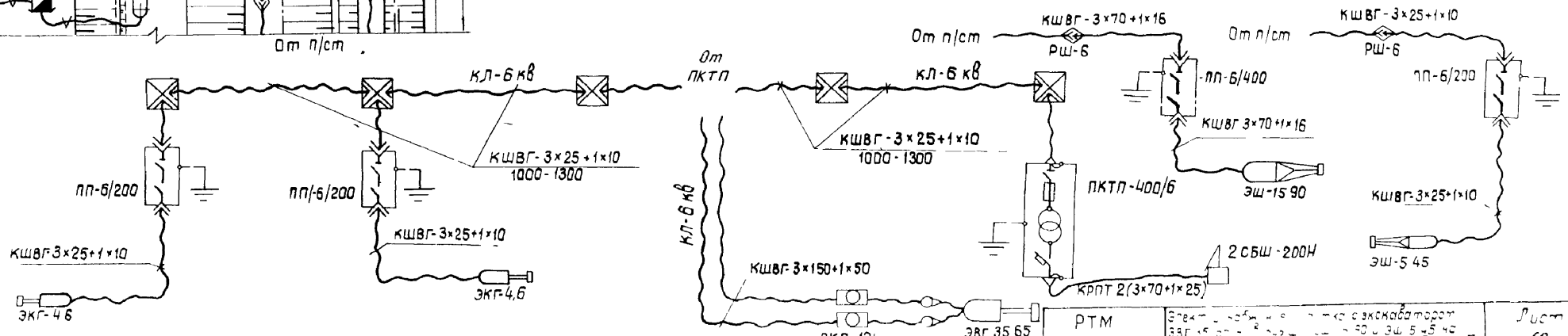
## Спецификация электрооборудования

| N N п п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-5300 35 | | | 1 | См лист 107 108,109 |
| 2 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-400 6 | Армэлектро-завод г Ереван | Серийно | 1 | См лист 111, 112 |
| 3 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП 6/400 | | | 1 | См лист 118, 119 |
| 4 | То же | ПП-6/200 | | | 3 | — — |
| 5 | Штепсельный разъем | РШ 6 | | | | 137 |
| 6 | То же тройниковый | | | | 5 | подлежит разработке |
| 7 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЗТМ г Жданов | по заказу | 2 | См лист 144 |
| 8 | Кран-укосина | | | | | 146 |

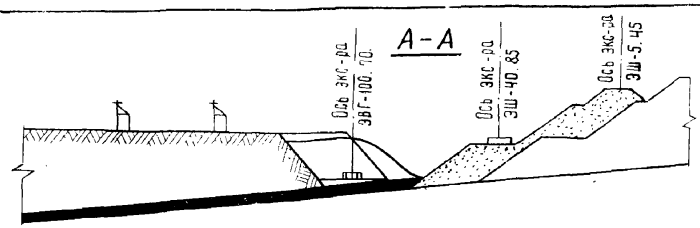
## Спецификация материалов

| N N п п | Наименование | Марка тип | ГОСТ ли N типового проекта | Размер мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 66 | 13497-68 | 3×70+1×25 | — | | |
| 5 | Заземление местное | | | | Компл | | |

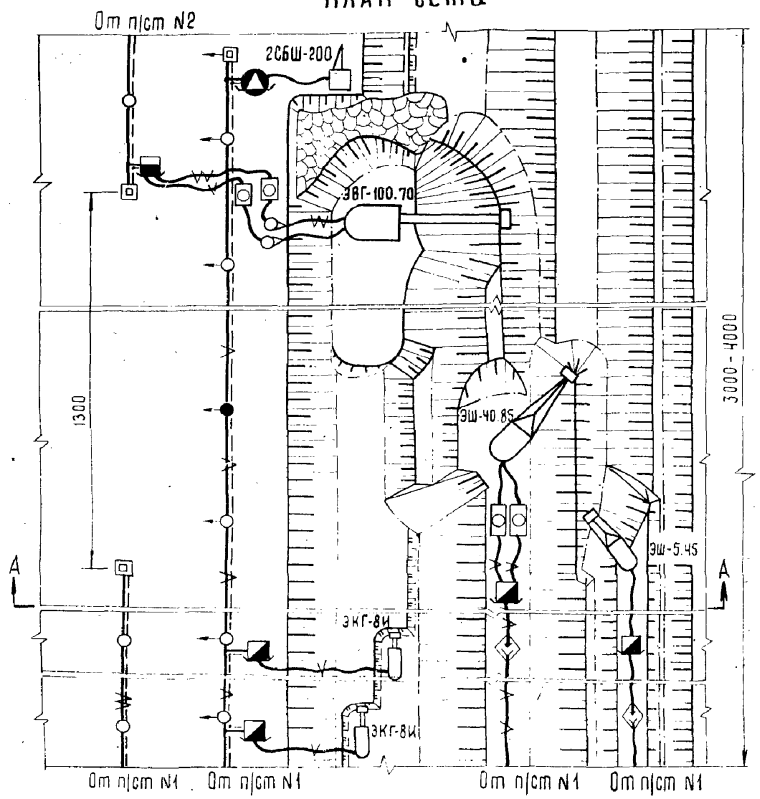
## Принципиальная схема




| РТМ 12 25 005 81 | [illegible] с экскаватором ЭВГ [illegible] | Лист 69 |
|---|---|---|



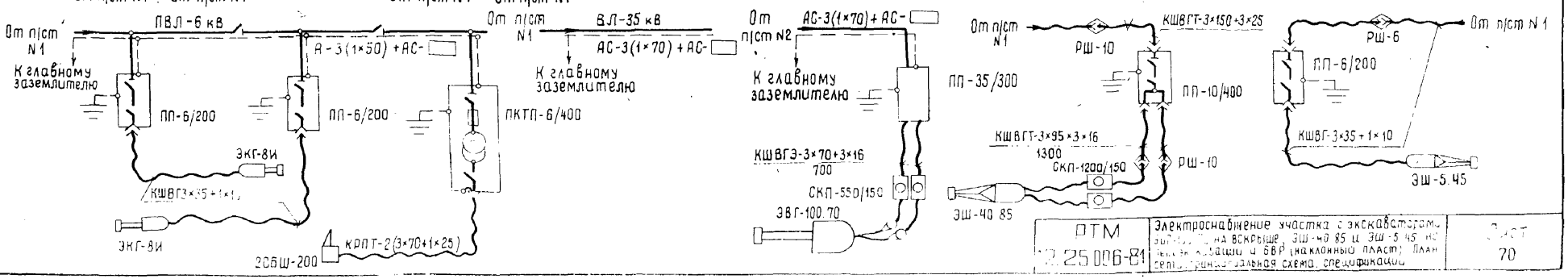

## План сети




## 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



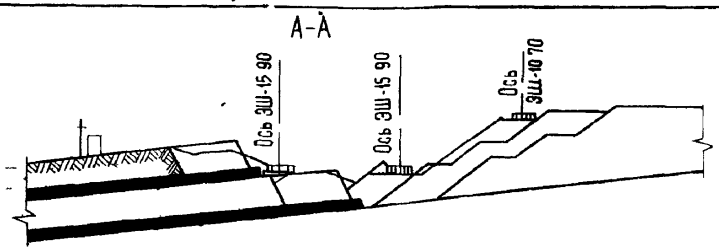

## Спецификация электрооборудования

| №№ п.п. | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-400/6 | „Армэлектрозавод" г. Ереван | Серийно | 1 | См. лист 111,112 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-35/300 | | | 1 | Подлежит разработке |
| 3 | То же | ПП-10/400 | | | 1 | См. лист |
| 4 | То же | ПП-6/200 | | | 2 | 118,119 |
| 5 | Самоходный кабельный передвижчик для кабеля 10 кв | СКП-1200/150 | ЭТМ г. Жданов | По заказу | 2 | См. лист 144,145 |
| 6 | То же, для кабеля 35 кв | СКП-550/150 | | | 2 | Подлежит разработке См. лист 137 146 |
| 7 | Штепсельный разъем | РШ-6-10 | | | | |
| 8 | Кран укосина | | | | | |

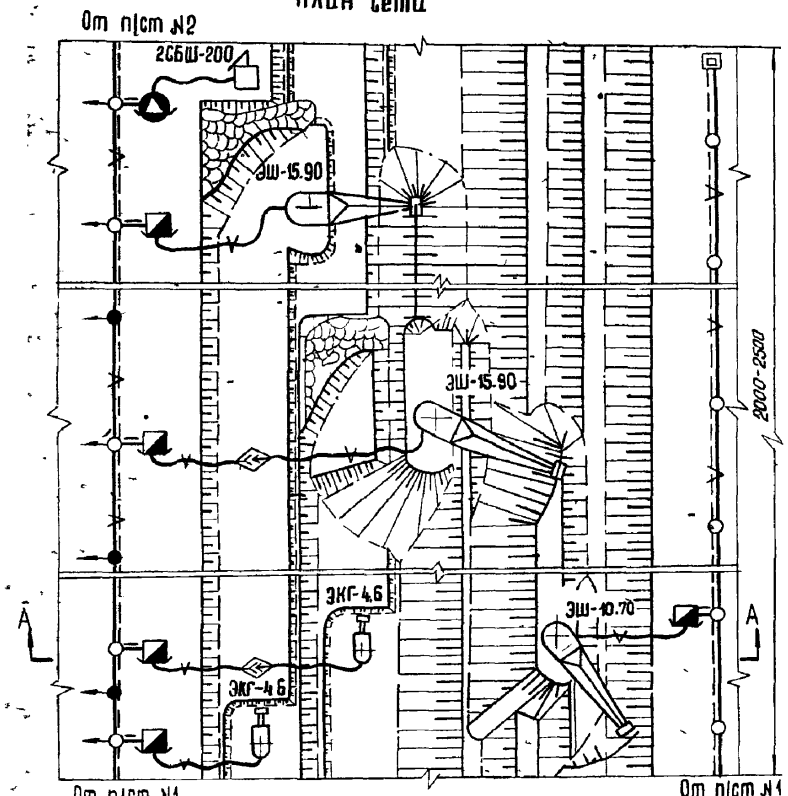
## Спецификация материалов

| NN п.п. | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или № типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГЭ-35 | 522 73 | 3×70+3×16 | км | 1,4 | |
| 2 | То же | КШВГТ-10 | ТУМИ 219-76 | 3×150+3×25 | | | |
| 3 | То же | — | — | 3×95+3×16 | | 2,6 | |
| 4 | То же | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×35+1×10 | | | |
| 5 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13497-58 | 3×70+1×25 | | 0,4 | |
| 6 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 50 | мм² | | |
| 7 | То же, сталеалюминиевый | АС | " | 70 | | | |
| | То же | | " | | | | |
| 9 | Опора деревянная промежуточная 6-10 кв | Передвижн. | | | шт | 1 | См. лист 129,131 |
| 10 | То же, с разъединителем | " | | | " | | |
| 11 | То же, концевая | " | | | " | | 130,132 |
| 12 | Опора деревянная промежуточная 35 кв | Стацион | | | " | 1 | См. лист 124,125, 126 |
| 13 | То же, концевая | " | | | " | | |
| 14 | Заземление местное | | | | комп | | |

| | | |
|---|---|---|
| ЭТМ 3.25006-81 | Электроснабжение участка с экскаватором, работающим на вскрыше. ЭШ-40.85 и ЭШ-5.45 на вскрышных работах и ВВР (наклонный пласт). План сети, принципиальная схема, спецификация | Лист 70 |



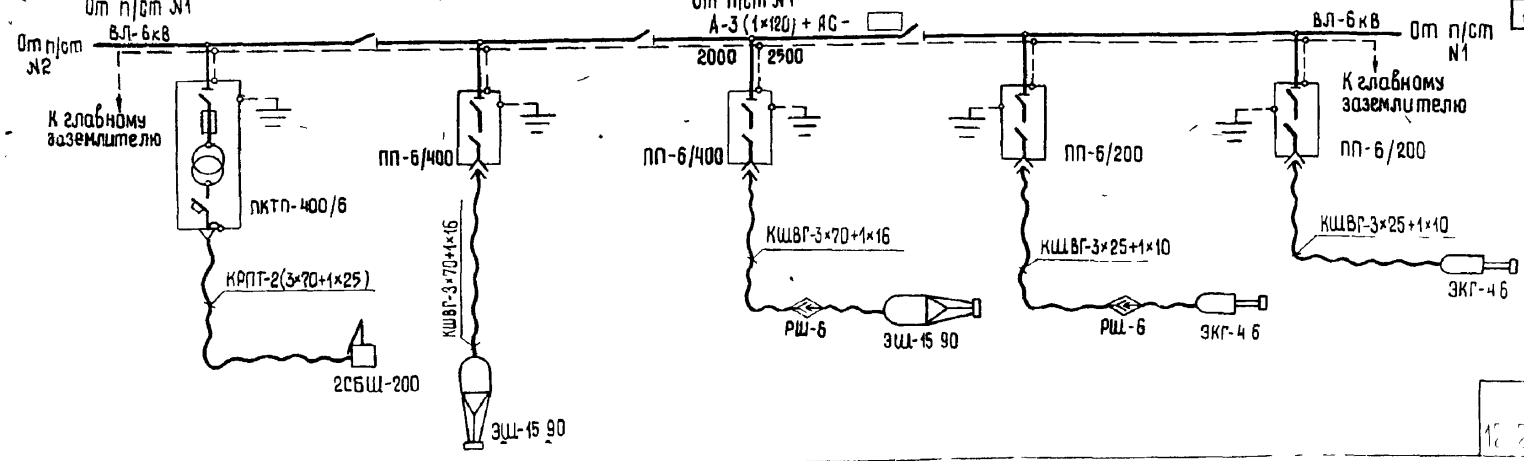

## План сети

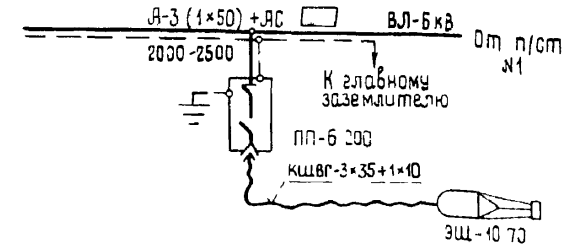



## Примечания:

1. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
2. Сечение заземляющего провода 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 СМ1 или СМ2
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах
6. Условные обозначения см. на листе 26.

## Принципиальная схема




## Спецификация электрооборудования

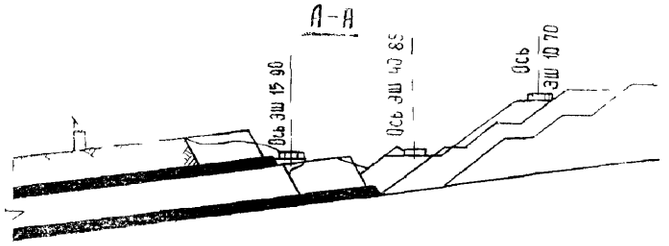
| №№ пп | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная | | „Армэлектро | | | |
| | трансформаторная под- | ПКТП- | завод" | | | См. лист |
| | станция | 400/6 | г. Ереван | Серийно | 1 | 111, 112 |
| 2 | Передвижной приключа- | | | | | |
| | тельный пункт с баку- | ПП- | | | | См. лист |
| | умным выключателем | -6/400 | | | 2 | 118, 119 |
| 3 | То же | ПП-6/200 | | | 3 | |
| 4 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | См. лист 137 |

## Спецификация материалов

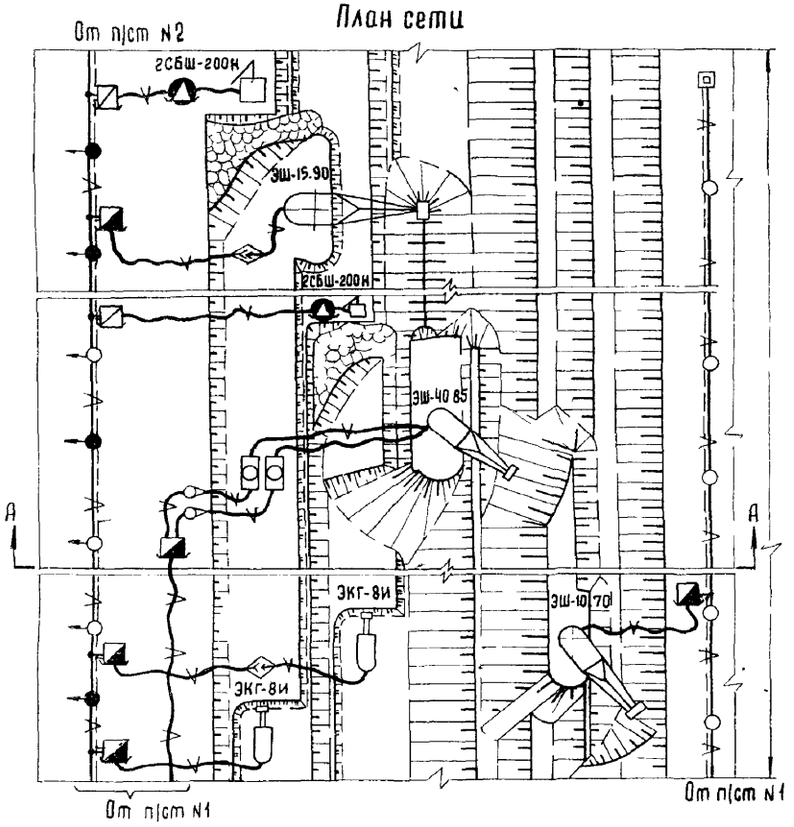
| №№ пп | Наименование | Марка, тип | Гост или типового проекта | Размер мм² | Ед. изм. | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высо- | | 9388- | | | | |
| | ковольтный гибкий | КШВГ-6 | -76 | 3×70+1×16 | км | 0,2 | |
| 2 | То же | — " — | — " — | 3×35+1×10 | — " — | 0,6 | |
| 3 | То же | — " — | — " — | 3×25+1×10 | — " — | 0,6 | |
| 4 | Кабель переносной с рези- | КРПТ- | | | | | |
| | новой изоляцией | -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 про- | | | | | | См. лист |
| | межуточная | Передвижн | | | шт. | | 129, 131 |
| 8 | То же, с разъединителем | — " — | | | — " — | | |
| 9 | То же, концевая | — " — | | | — " — | | 130, 132 |
| 10 | Заземление местное | | | | комп. | | |

По проекту

| | | |
|---|---|---|
| ЭТМ 12-25 ПП 81 | Электроснабжение участка с 2 экскаваторами ЭШ-15.90 на вскрыше, ЭШ 10.70 на пере экскавации и БВР (2 наклонных пласта. План сети принципиальная схема спецификации | Лист 71 |




## 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 ЛП-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

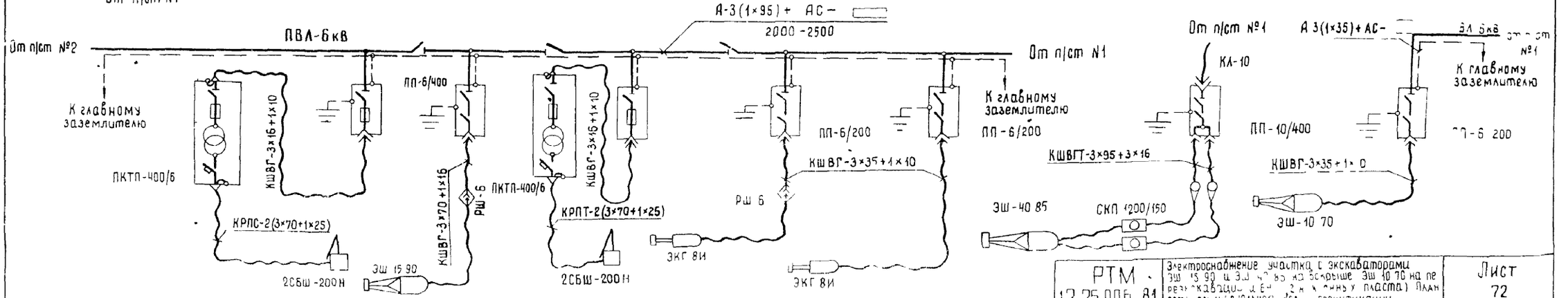
## Спецификация [illegible]оборудования

| NN п п | Наименование | | [illegible] | Стадия [illegible] | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | [illegible] | [illegible] Ереван | Серийно | [illegible] | [illegible] 111 112 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | [illegible] | | | 1 | См лист |
| 3 | То же | [illegible] | | | 1 | 118, 119 |
| 4 | То же | ПП 6/200 | | | 3 | |
| 5 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 2 | См лист 137 |
| 6 | Самоходный кабельный для кабеля 10 кВ | СКП-1200/150 | ЗТМ г Жданов | По заказу | | См лист 144 |
| 7 | Кран-укосина | | | | 2 | 146 |

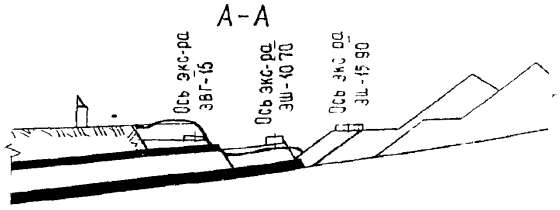
## Спецификация материалов

| NN° п п | Наименование | Марка тип | ГОСТ или N° типового проекта | Размер мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный | КШВГТ 10 | ТУМИ-219-72 | 3×95+3×16 | км | 2 6 | |
| 2 | То же | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×70+1×16 | - - | 0,4 | |
| 3 | То же | | — — | 3×35+1×10 | - - | 0 8 | |
| 4 | То же | — | - - | 3×16+1×6 | | 0 4 | |
| 5 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0 66 | 13497-68 | 3×70+1×25 | - | 0 8 | |
| 6 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 95, 35 | кг | По проекту | |
| 7 | То же сталеалюминиев | АС | — — | | | | |
| 8 | Опора 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 разъеденителем | — — | — — | | | | |
| 12 | Заземление местное | | | | компл | | |

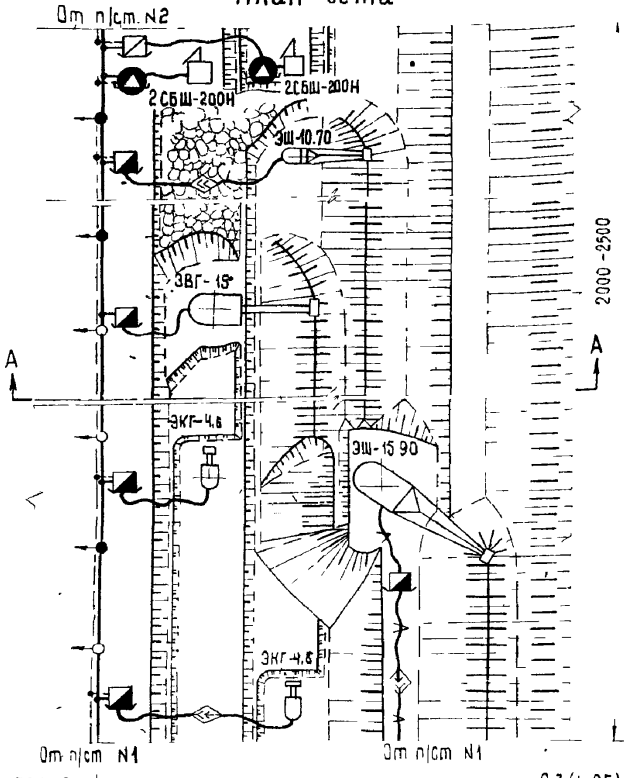
## Принципиальная схема




| РТМ 12 25 006 81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ 15 90 и ЭШ 40 85 на вскрыше ЭШ 10 70 на перезаскавации и ЕН (2 и к одному пласту) План сети принципиальная схема спецификации | Лист 72 |
|---|---|---|




## 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 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 СМ1 или СМ2
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах
6. Условные обозначения см на листе 26

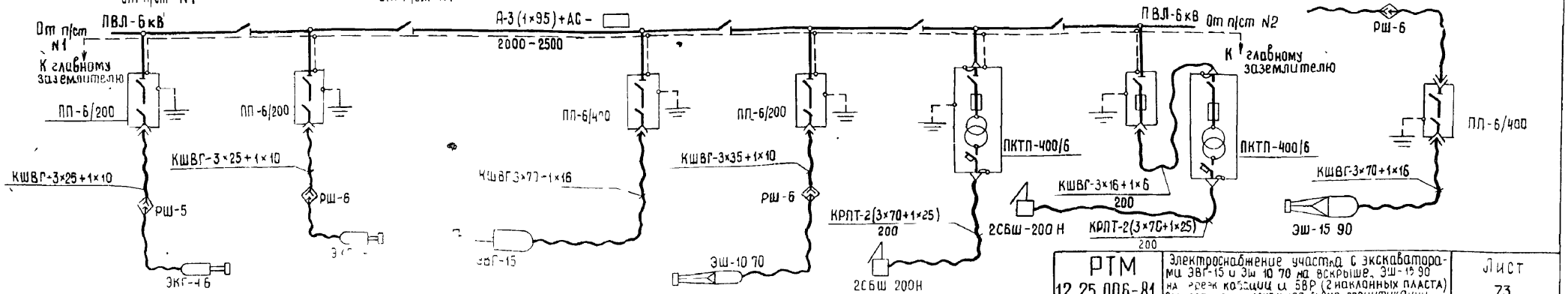
## Спецификация электрооборудования

| №№ п п | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-400/6 | Армэлектрозавод 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 N типового проекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×70+1×16 | км | По проекту | |
| | | | | 3×35+1×10 | | | |
| 2 | То же | | | 3×25+1×10 | | | |
| 3 | То же | | | 3×16+1×6 | -"- | | |
| 4 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-660 | 13497-68 | 3×70+1×25 | - | | |
| 5 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | | кг | | |
| 6 | То же, сталеалюминиевый | АС | | | | | |
| 7 | Опора деревянная промежуточная | Передвижн | | | шт | | См лист 129, 131 |
| 8 | То же, с разъеденителем | | | | | | |
| 9 | Заземление местное | | | | компл | | |

## Принципиальная схема




| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-15 и ЭШ 10 70 на вскрыше, ЭШ-15 90 на переэк кабацию и БВР (2 наклонных пласта) План сети, принципиальная схема спецификации | Лист 73 |
|---|---|---|

## Спецификация электрооборудования

| NN пп | Наименование | Тип | Завод изготовитель | | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция | ПКТП-10000/35 | | | 1 | См. лист 107, 108, 109 см. лист 111, 112 |
| 2 | То же | ПКТП-400/6 | Артемэлектро завод г. Ереван | Серийно | 2 | |
| 3 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-6/400 | | | 2 | См. лист 118, 119 |
| 4 | То же | ПП-6/200 | | | 2 | |
| 5 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | | См. лист 137 |
| 6 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЗТМ г. Жданов | По заказу | 2 | 144, 145 |

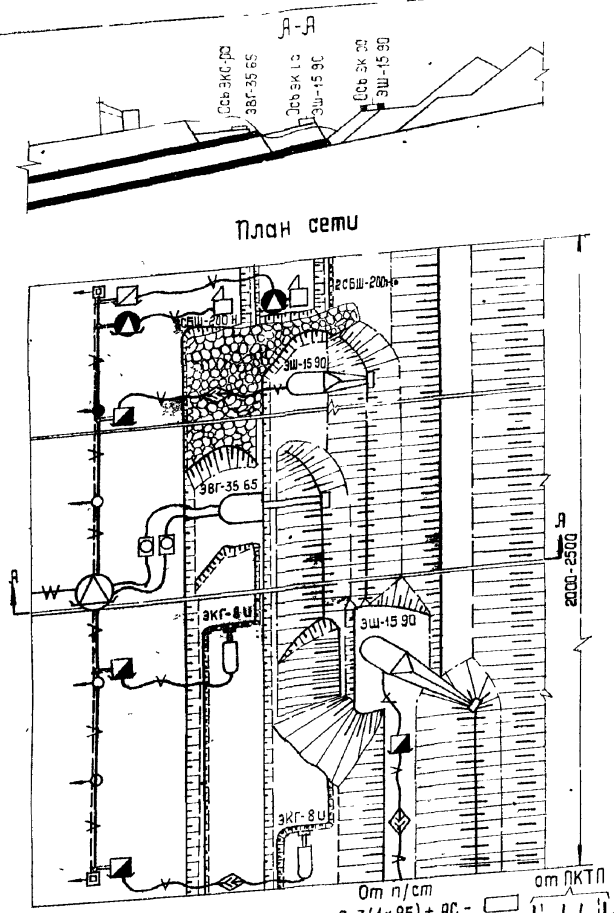
## Спецификация материалов

| NN п.п. | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или типового проекта | Размер мм² | Ед 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 | —"— | | |
| 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-0,66 | 13497-68 | 3×70+1×25 | м | 0,8 | |
| 6 | Провод неизолированный, алюминиевый | А | 839-80 | 95 | кг | | |
| 7 | То же, сталеалюминиевый | АС | —"— | | —"— | | |
| 8 | Опора деревянная промежуточная | Передвижк | | | шт. | По проекту | См. лист 129, 131 |
| 9 | То же, с разъединителем | —"— | | | —"— | | |
| 10 | То же, концевая | —"— | | | —"— | | 130, 132 |
| 11 | Заземление местное | | | | Комп | | |

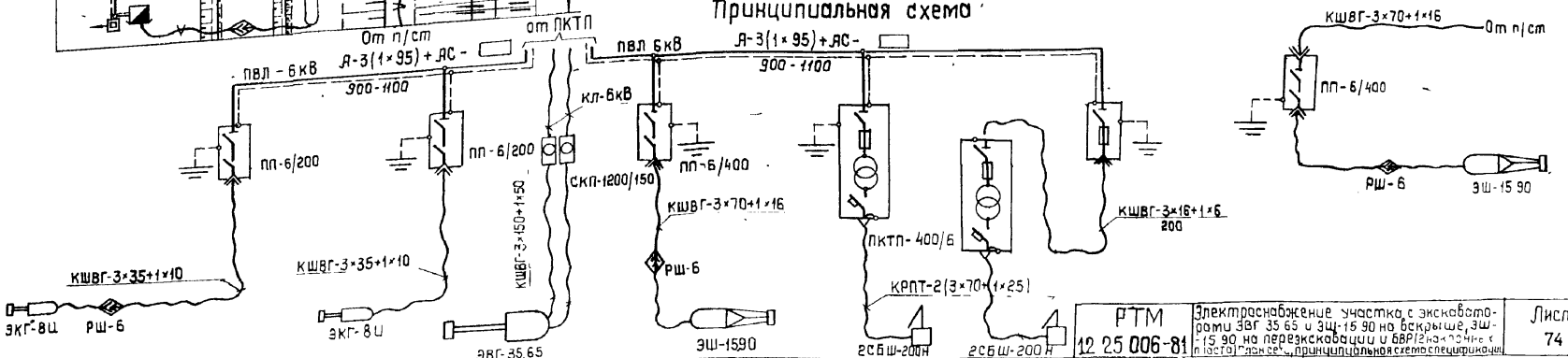
## Примечания:

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 - 400/6кВ 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 см 1 или см. 2
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
6. Условные обозначения см на листе 26.

## План сети



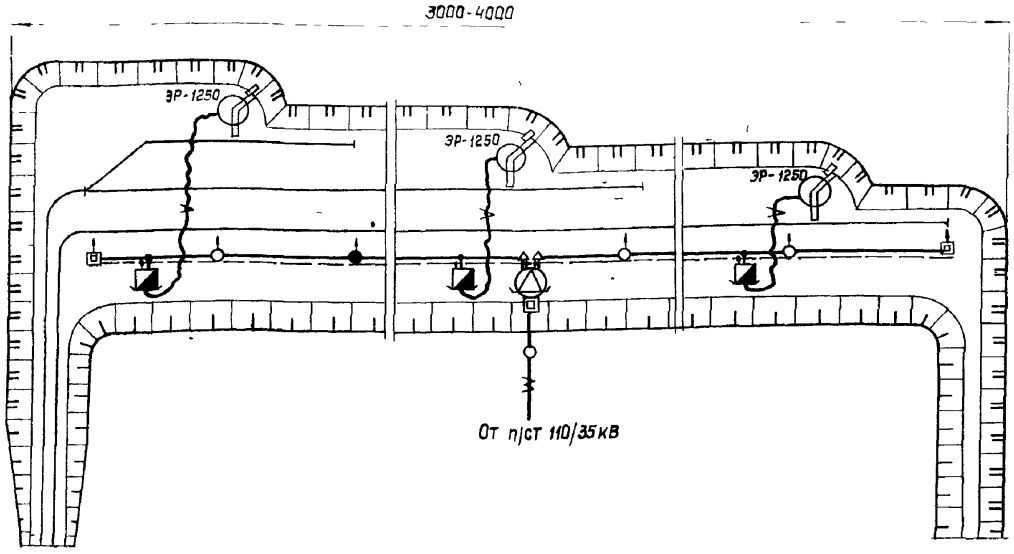

## Принципиальная схема



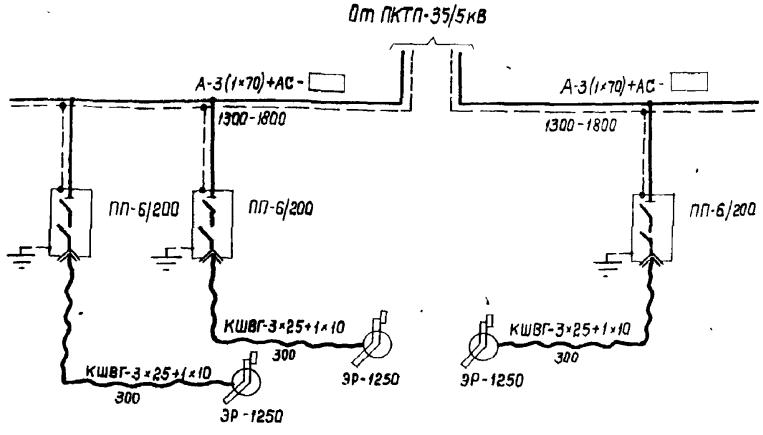

| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ 35 65 и ЭШ-15 90 на вскрыше, ЭШ-15 90 на перезаскивации и ЭВГ 12м-т 4 (план сети, принципиальная схема спецификация) | Лист 74 |
|---|---|---|

# III. Электроснабжение участков с техникой непрерывного действия

## План сети




## Принципиальная схема




## Спецификация электрооборудования

| N°N° п/п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная | ПКТП- | | | | См. лист |
| | трансформ подстанция | 4000/35 | | | 1 | 107, 108, 109 |
| 2 | Передвижной приключа- | | | | | |
| | тельный пункт с вакуум- | ПП-6/200 | | | 3 | см лист |
| | ным выключателем | | | | | 118, 119 |

## Спецификация материалов

| N°N° п п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или N типового проекта | Размер. мм² | Ед изм | Кол | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоко- | | | | | | |
| | вольтный гибкий | КШВГ-6 | 9988-76 | 3×25+1×10 | км | 0,9 | |
| 2 | Провод неизолированный | | | | | | |
| | алюминиевый | А | 839-80 | 70 | кг | | |
| 3 | То же, сталеалюминиевый | АС | —"— | | —"— | | |
| 4 | Опора промежуточная | Стацион | | | шт | | См лист |
| 5 | То же, концевая | —"— | —"— | | —"— | | 124, 125, 126 |
| 6 | Опора промежуточная | Передвижн | | | —"— | | 129, 131 |
| 7 | То же, с разъединителем | —"— | | | —"— | | |
| 8 | То же, концевая | —"— | | | —"— | | 130, 132 |
| 9 | То же, угловая | —"— | | | —"— | | 130, 132 |
| 10 | Заземление местное | | | | компл | | |

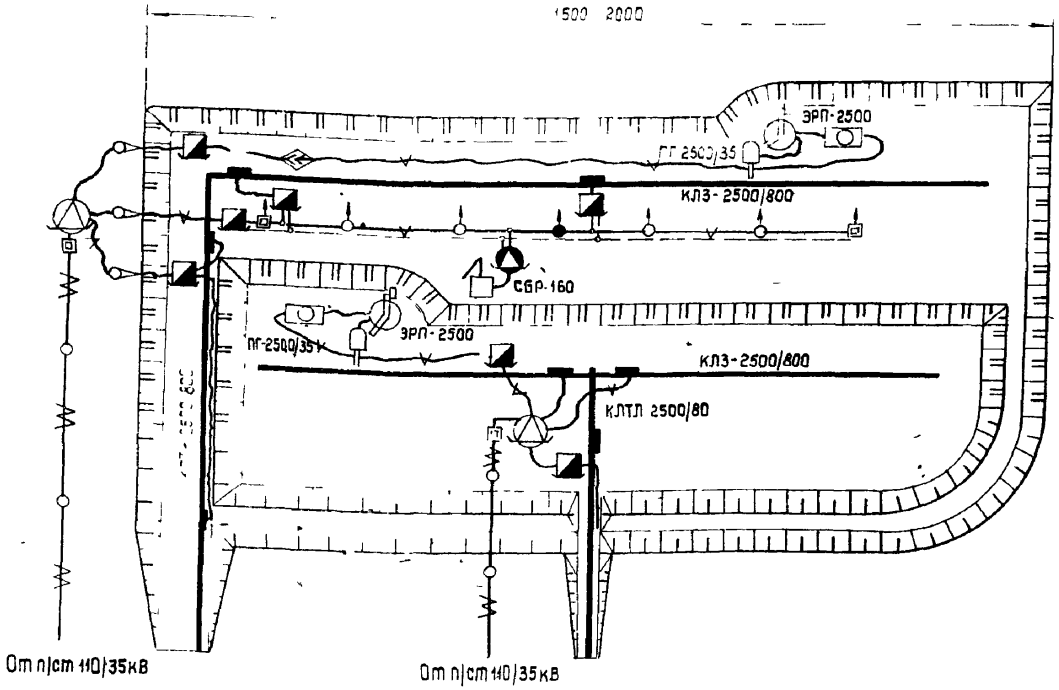
По проекту

## Примечания

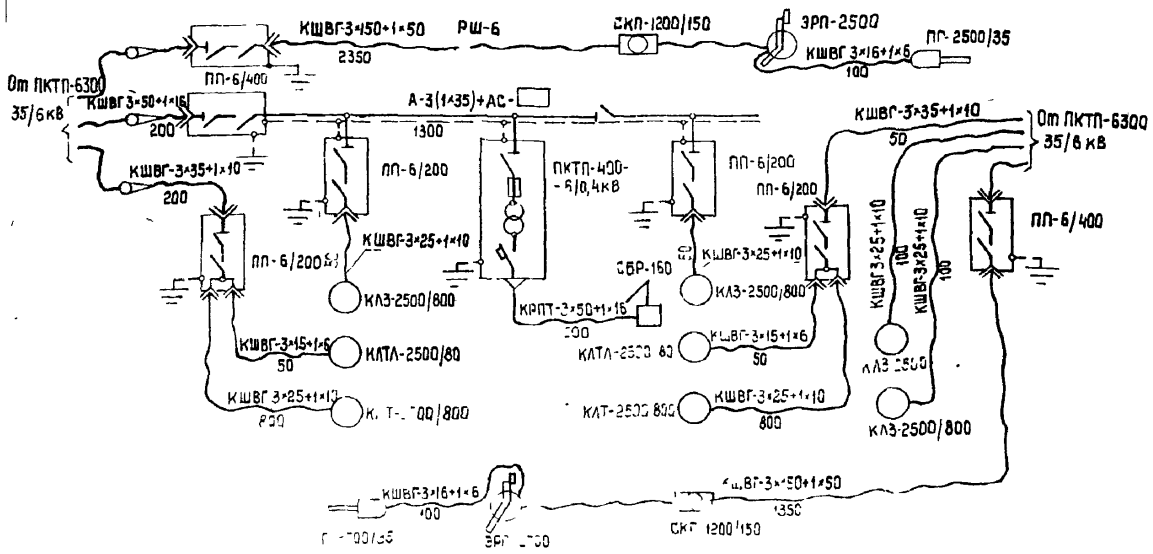
1. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
2. До серийного выпуска ПП-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО
3. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
4. Размеры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

| РТМ 12 25 006 81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭР-1250 при ж/д транспорте. План сети, принципиальная схема, спецификация | Лист 76 |
|---|---|---|

## План сети




## Принципиальная схема




## Спецификация электрооборудования

| N N п п | Наименование | Тип | Завод-изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформ. подстанция | ПКТП-6300 35/6 кВ | | | 2 | см лист 107,108,109 |
| 2 | То же | ПКТП-400 6/0,4кВ | Армэлектрозавод г Ереван | Серийно | 1 | 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 передвижчик | СКП-1200/150 | ЗТМ г Жданов | По заказу | 2 | см лист 144-145 |
| 6 | Штепсельный разъем | РШ-6 | | | 1 | 137 |
| 7 | Кран - укосина | | | | 3 | 146 |

## Спецификация материалов

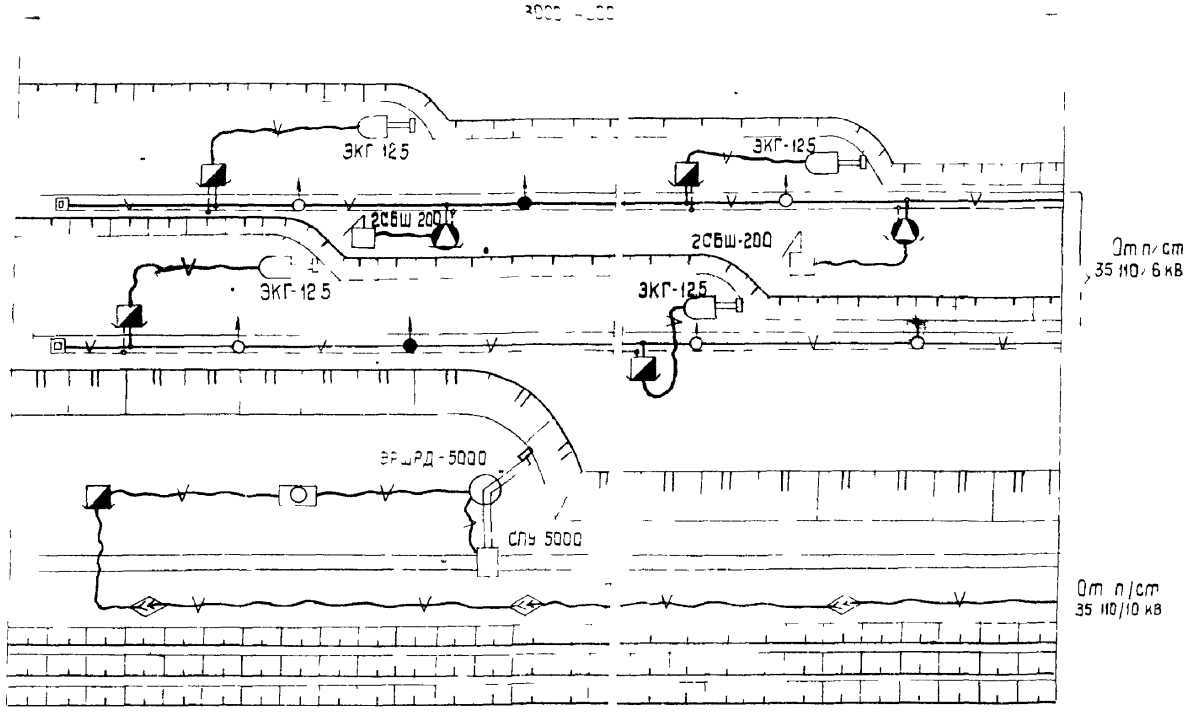
| N№ п п | Наименование | Марка тип | Гост или N типового проекта | Размер мм² | Ед изм | Кол | Примеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×150+1×50 | км | 40 | |
| 2 | То же | " | | 3×50+1×16 | | 0,2 | |
| 3 | То же | " | | 3×35+1×10 | | 0,25 | |
| 4 | То же | " | | 3×25+1×10 | | 19 | |
| 5 | То же | " | | 3×16+1×6 | | 0,3 | |
| 6 | Кабель переносной с резиновой изоляцией | КРПТ-0,66 | 13497-68 | 3×50+1×16 | | 0,2 | |
| 7 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839 80 | 35 | кг | | |
| 8 | То же, сталеалюминиевый | АС | " | | " | | см лист |
| 9 | Опора промежуточная | Передвижн | | | шт | По проекту | 129,131 |
| 10 | То же, с разъединителем | " | | | | | |
| 11 | То же концевая | " | | | | | 130,132 |
| 12 | Опора промежуточная | Стацион | | | | | 124,125, |
| 13 | То же, концевая | " | | | | | 126 |
| 14 | Заземление местное | | | | комп | | |

## Примечания

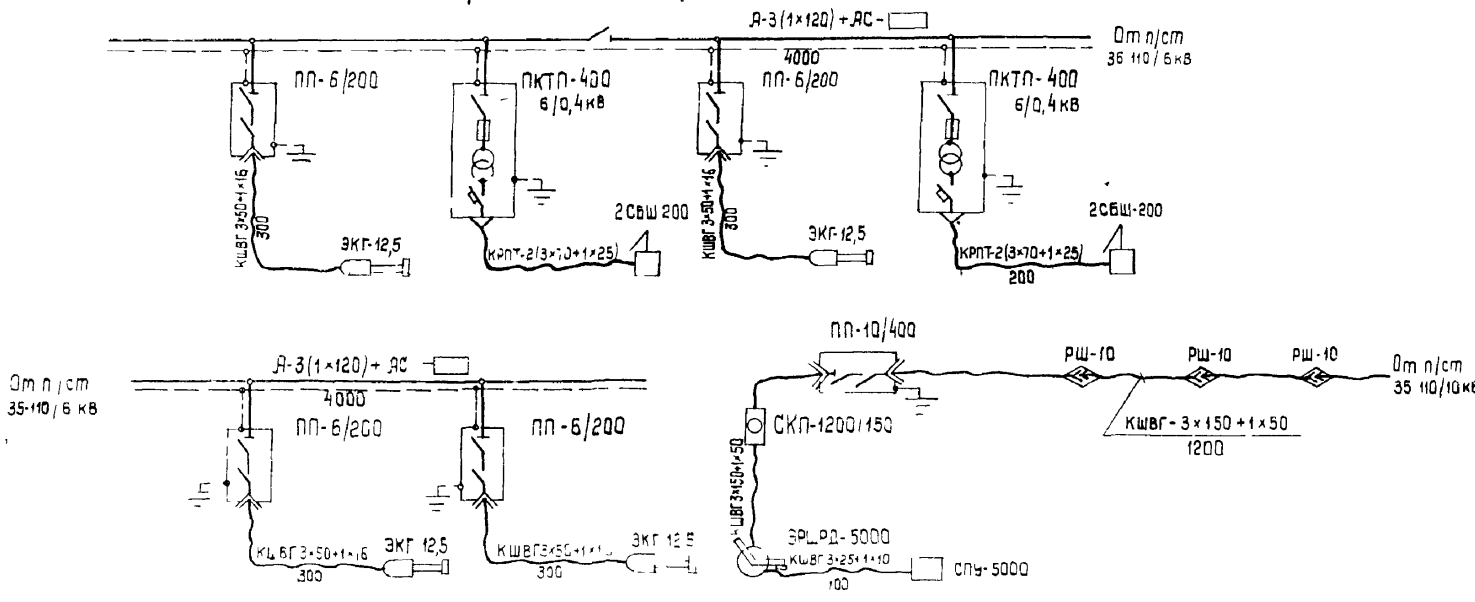
1. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
2. До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
3. Кабельные линии 6 кв для питания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

| РТМ 12.25 006-81 | Электроснабжение участка с 2 роторными комплексами производительностью по 2500 м³/ч. План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 77 |
|---|---|---|

## [illegible] сети




## Принципиальная схема




## Спец[illegible] электрооборудования

| [illegible] | Наименование | [illegible] | Завод изготовитель | Стадия [illegible] | [illegible] | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Передвижная [illegible] | | Армэлекрозавод | | | См лист |
| | трансформ подстанция | ПКТП 400/6 | г Ереван | Серийно | 2 | 111,112 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-10/400 | | | 1 | См лист 118,119 |
| 3 | То же | ПП-6/200 | | | 4 | |
| 4 | Штепсельный разъем | РШ-10 | | | 3 | 137 |
| 5 | Самоходный кабельный передвижник | СКП-1200/150 | ЗТМ, г Жданов | По заказу | 1 | 144,145 |

## Спецификация материалов

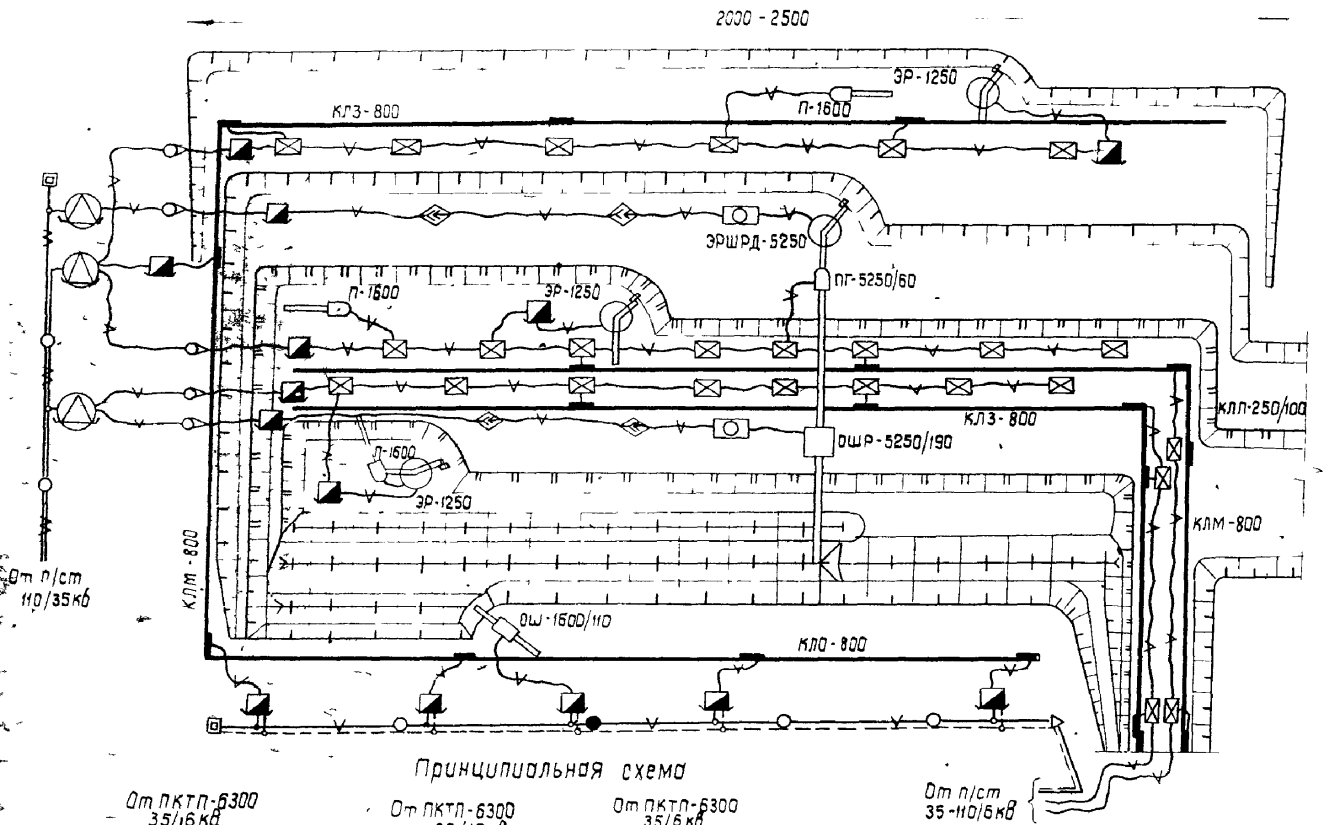
| №№ п п | Наименование | Марка | [illegible] N типового проекта | Размер мм² | Ед изм | кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГ [illegible] | ТУМ 219-72 | 3×150+3×25 | км | 4 5 | |
| 2 | То же | | | 3×25+1×10 | | 0 1 | |
| 3 | То же | КШВГ 6 | 9388 75 | 3×50+1 16 | | 1 2 | |
| 4 | Кабель переносной [illegible] | КРПТ 066 | 13497 68 | 3×70+1×25 | | 0 4 | |
| 5 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839 80 | 120 | кг | По проекту | |
| 6 | То же, сталеалюминиевый | АС | | | | | |
| 7 | Опора промежуточная | Передвижн | | | шт | | см лист |
| 8 | То же с разъединителем | | | | —"— | | 129 130,131 |
| 9 | То же концевая | | | | —"— | | 132 |
| 10 | Заземление местное | | | | Комп | | |

## Примечания

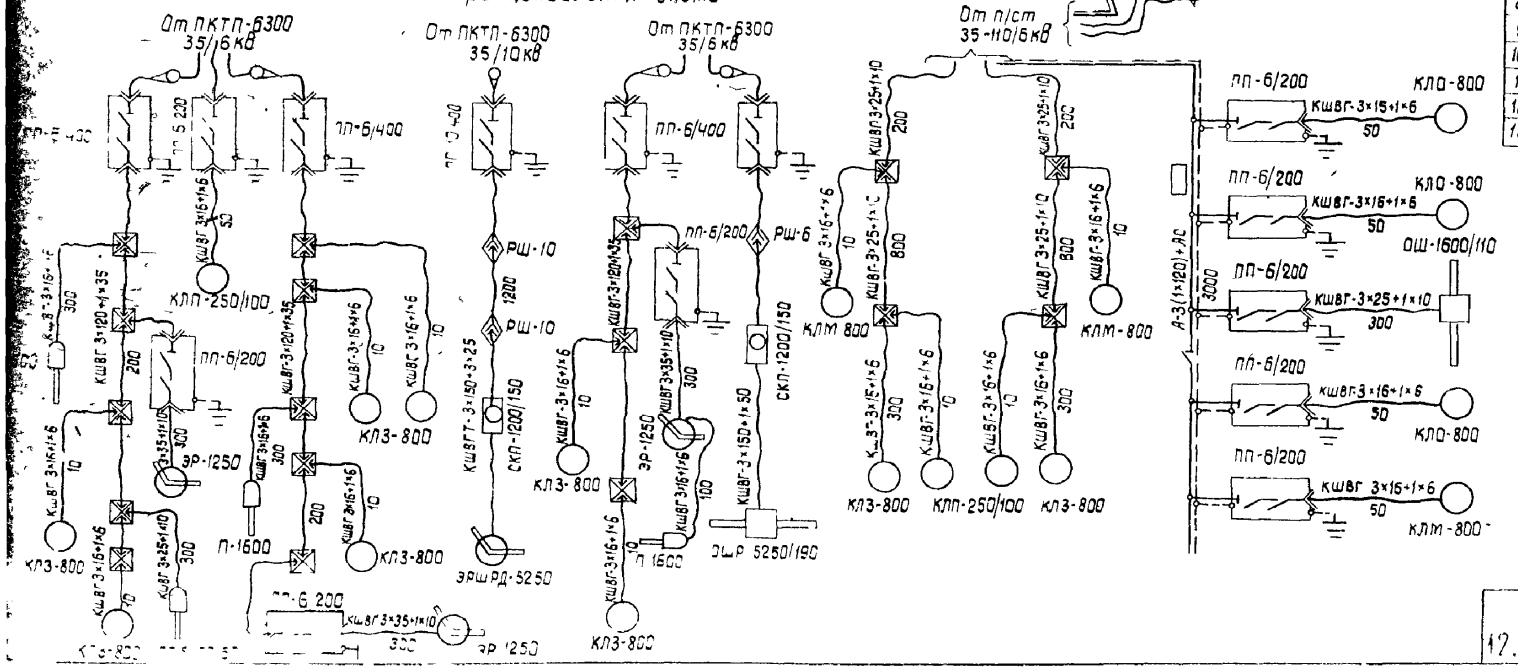
1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
2 До серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-10 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
3 Сечение заземляющего провода определять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

| РТМ 12 25 006-81 | Электроснабжение участка с экскаваторами ЭРШРД 5000 на добыче и ЭКГ 125 на вскрыше при ж/д транспорте План сети принципиальная схема, спецификации | Лист 78 |
|---|---|---|

## План сети




## Принципиальная схема




## Спецификация электрооборудования

| № п/п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Стадия изготовления | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансфорт подстанция | ПКТП-6300 35/10кВ | | | 1 | См лист 107,108,104 |
| 2 | То же | ПКТП-6300 35/6кВ | | | 2 | |
| 3 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-10/400 | | | 1 | См лист 118, 119 |
| 4 | То же | ПП-6/400 | | | 4 | |
| 5 | То же | ПП-6/200 | | | 8 | |
| 6 | Штепсельный разъем | РШ-6(10) | | | 4 | См лист 137 |
| 7 | То же, тройниковый | | | | 40 | Подлежит разработке |
| 8 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЗТМ, г Жданов | По заказу | 2 | См лист 144, 145 |
| 9 | Кран-укосина | | | | 5 | 146 |

## Спецификация материалов

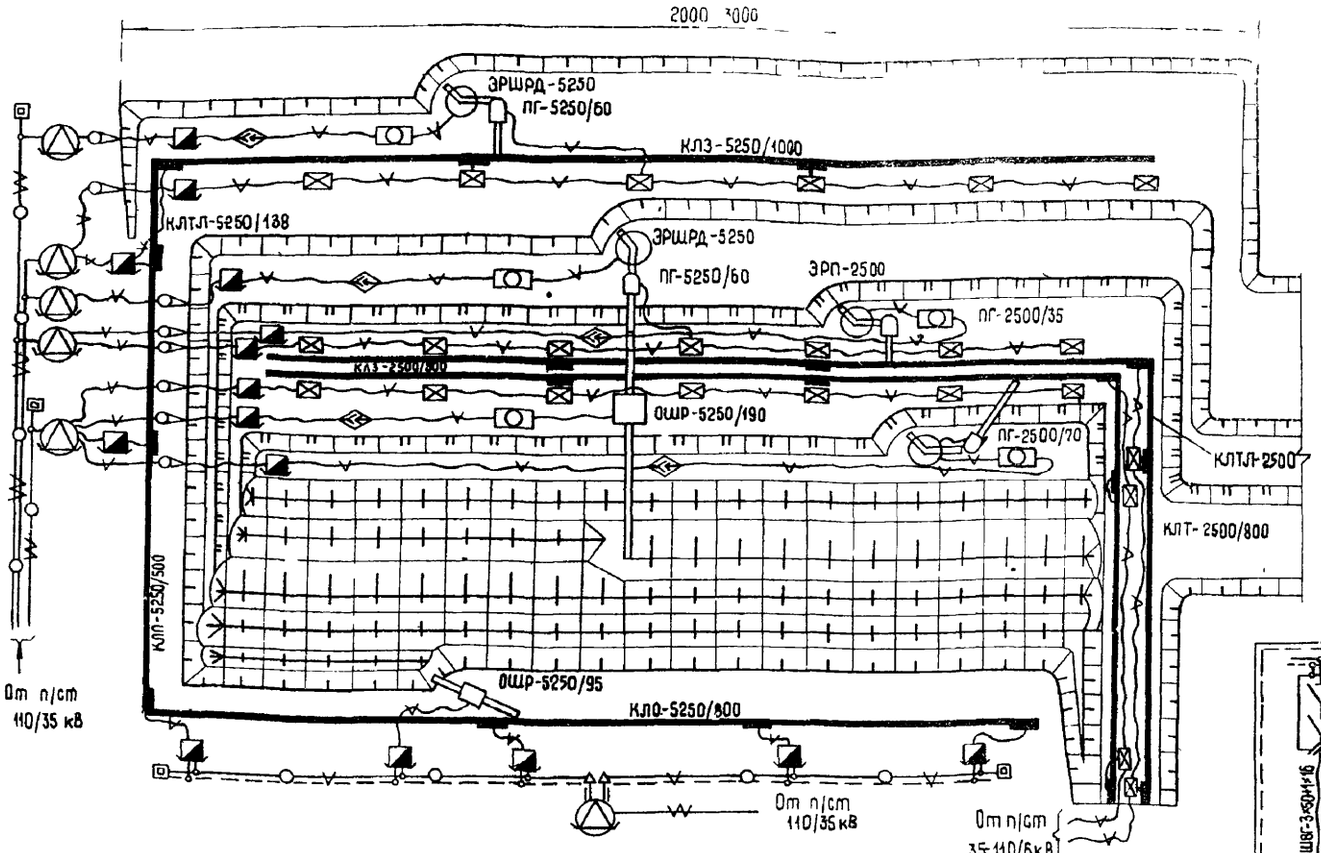
| NN п п | Наименование | Марка тип | ГОСТ или NтиповогоПроекта | Размер, мм² | Ед изм | Кол | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГТ-10 | ТУ МИ 219-72 | 3×150+3×25 | км | 28 | |
| 2 | То же | КШВГ-6 | 9388 76 | 3×150+1×50 | " | 28 | |
| 3 | То же | —"— | —"— | 3×120+1×35 | | 85 | |
| 4 | То же | —"— | —"— | 3×35+1×10 | —"— | 06 | |
| 5 | То же | —"— | —"— | 3×25+1×10 | —"— | 26 | |
| 6 | То же | —"— | —"— | 3×16+1×6 | —"— | 17 | |
| 7 | Провод неизолированный | | —"— | | | | |
| | алюминиевый | А | 839-80 | 120 | кг | | |
| 8 | То же сталеалюминиевый | АС | —"— | [illegible] | —"— | | |
| 9 | Опора промежуточная | Стационар | 3407-85 | | шт | | См лист |
| 10 | То же, концевая | —"— | —"— | | —"— | По проекту | 127,128 |
| 11 | То же, угловая | —"— | —"— | | —"— | | |
| 12 | То же с разъединителем | —"— | | | —"— | | |
| 13 | Заземление местное | | | | | | |

## Примечания.

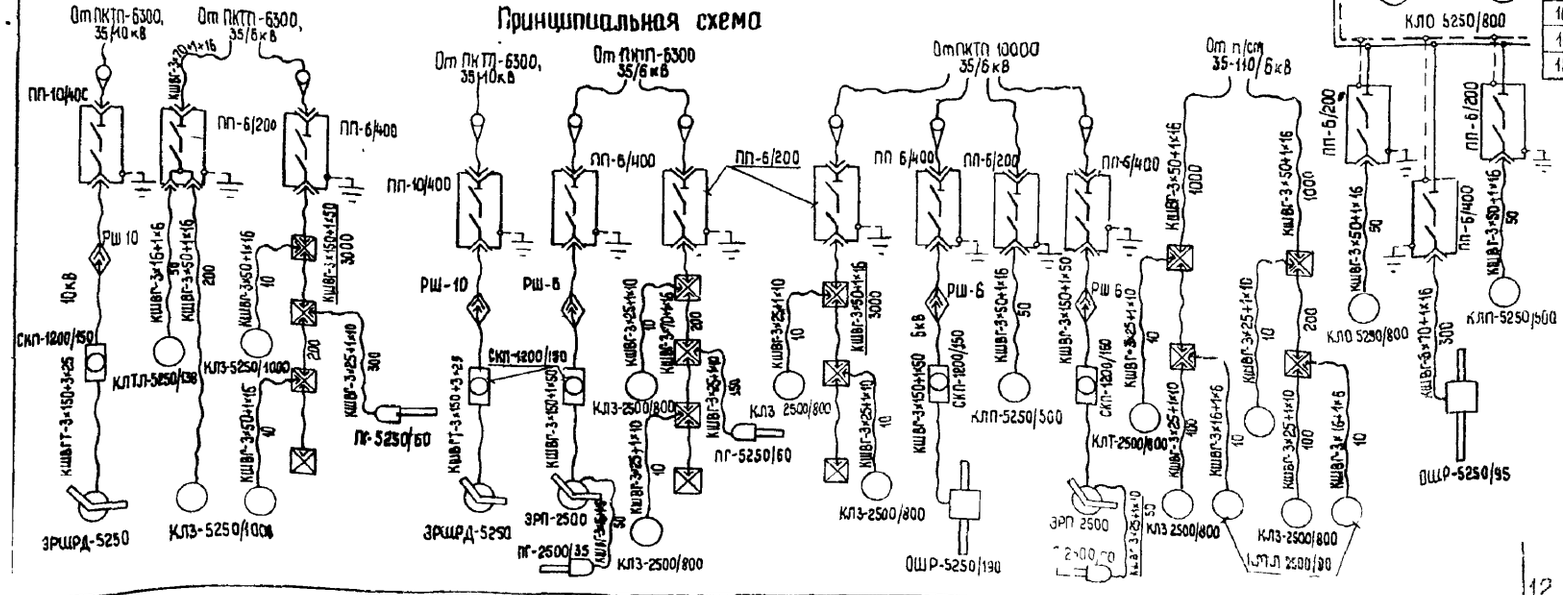
1. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
2. До серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-6(10) применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
3. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
4. Указанные на схеме сечения гибкого кабеля при конкретном проектировании следует проверить на термическую устойчивость от действия токов к з
5. Магистральные кабельные линии 6кв для питания приводных станции конвейеров прокладываются по конструкциям конвейеров
6. Размеры на плане и схеме указаны в метрах
7. Условные обозначения см на листе 26

| | | |
|---|---|---|
| РТМ 12.25.006 81 | Электроснабжение участка проходческих [illegible] сечения 1250 [illegible] 1250 м³/ч на [illegible] [illegible] 600 [illegible] [illegible] принципиальная схема и спецификация | Лист 79 |

## План сети




## Принципиальная схема




| № | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или типового проекта | Размер, мм² | Ед. изм. | Кол. | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Передвижная комплектная трансформ. подстанция | ПКТП-10000 35/6 кВ | | | | 1 | См. лист 101, 108, 109 |
| 2 | То же | ПКТП-6300 35/10 кВ | | | | 2 | |
| 3 | То же | ПКТП-6300 35/6 кВ | | | | 3 | |
| 4 | Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем | ПП-10/400 | | | | 2 | См. лист 118, 119 |
| 5 | То же | ПП-6/400 | | | | 4 | |
| 6 | То же | ПП-6/200 | | | | 4 | |
| 7 | Штепсельный разъем | РШ-6(10) | | | | 10 | См. лист 137 |
| 8 | То же, тройниковый | | | | | 40 | Подлежит разработке |
| 9 | Самоходный кабельный передвижчик | СКП-1200/150 | ЭТМ, г. Жданов | По заказу | | 5 | См. лист 144, 145 |
| 10 | Кран-укосина | | | | | 8 | 146 |

## Спецификация материалов

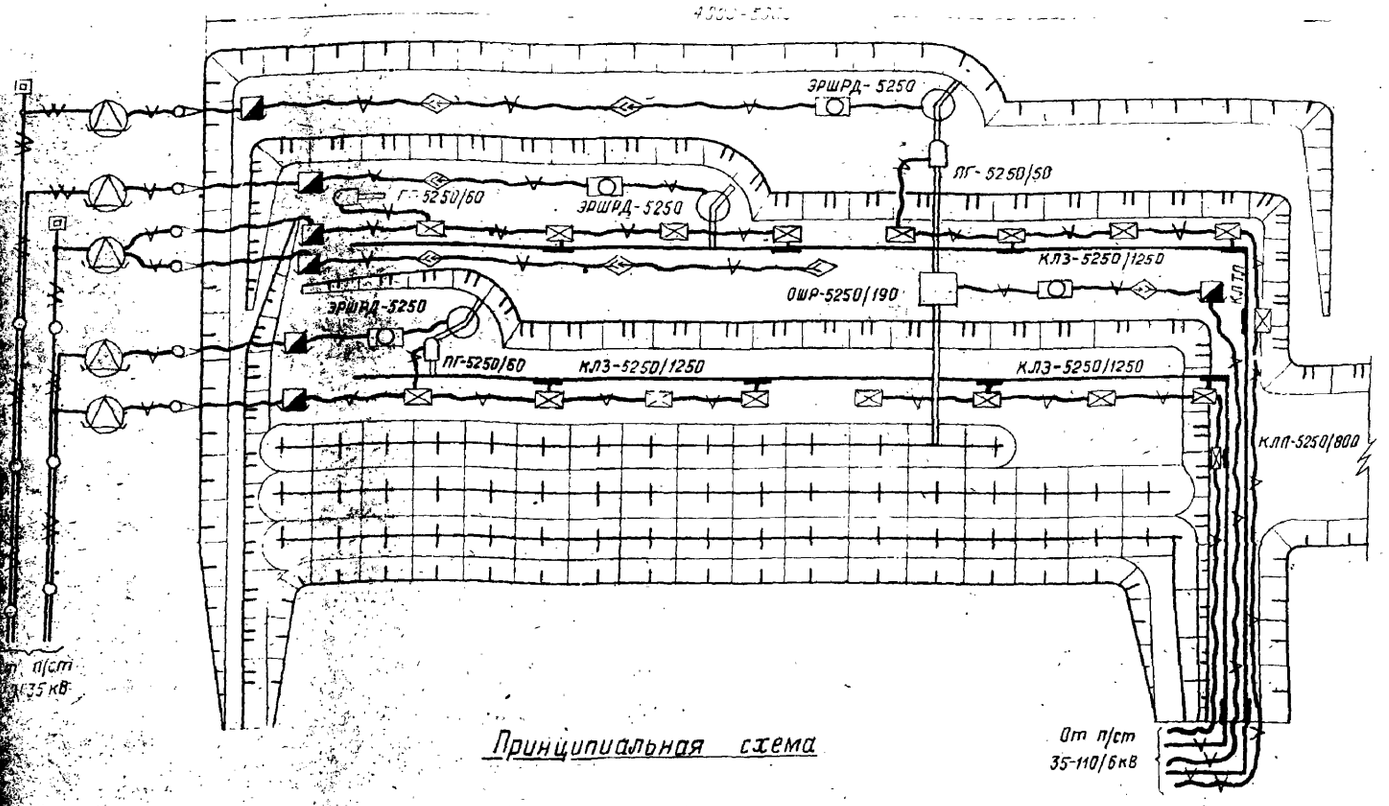
| № | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или типового проекта | Размер, мм² | Ед. изм. | Кол. | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий на 10 кВ | КШВГТ-10 | ТУ МИ 219-72 | 3×150+3×25 | км | 6 0 | |
| 2 | То же на 6 кВ | КШВГ-6 | 9388-76 | 3×150+1×50 | " | 9 0 | |
| 3 | То же | — " — | — " — | 3×70+1×15 | " | 3 5 | |
| 4 | То же | " " | " " | 3×50+1×16 | " | 5 5 | |
| 5 | То же | " " | " " | 3×25+1×10 | " | 0 8 | |
| 6 | То же | " " | " " | 3×16+1×6 | " | 0,2 | |
| 7 | Провод неизолированный алюминиевый | А | 839-80 | 185 | кг | По проекту | |
| 8 | То же, сталеалюминиевый | АС | " " | | " | | |
| 9 | Опора промежуточная | Стацион | 3 407-85 | | шт | | См. лист 127, 128 |
| 10 | То же, концевая | — " — | — " — | | " | | |
| 11 | То же, угловая | — " — | — " — | | " | | |
| 12 | Заземление местное | | | | комп. | | |

## Примечания

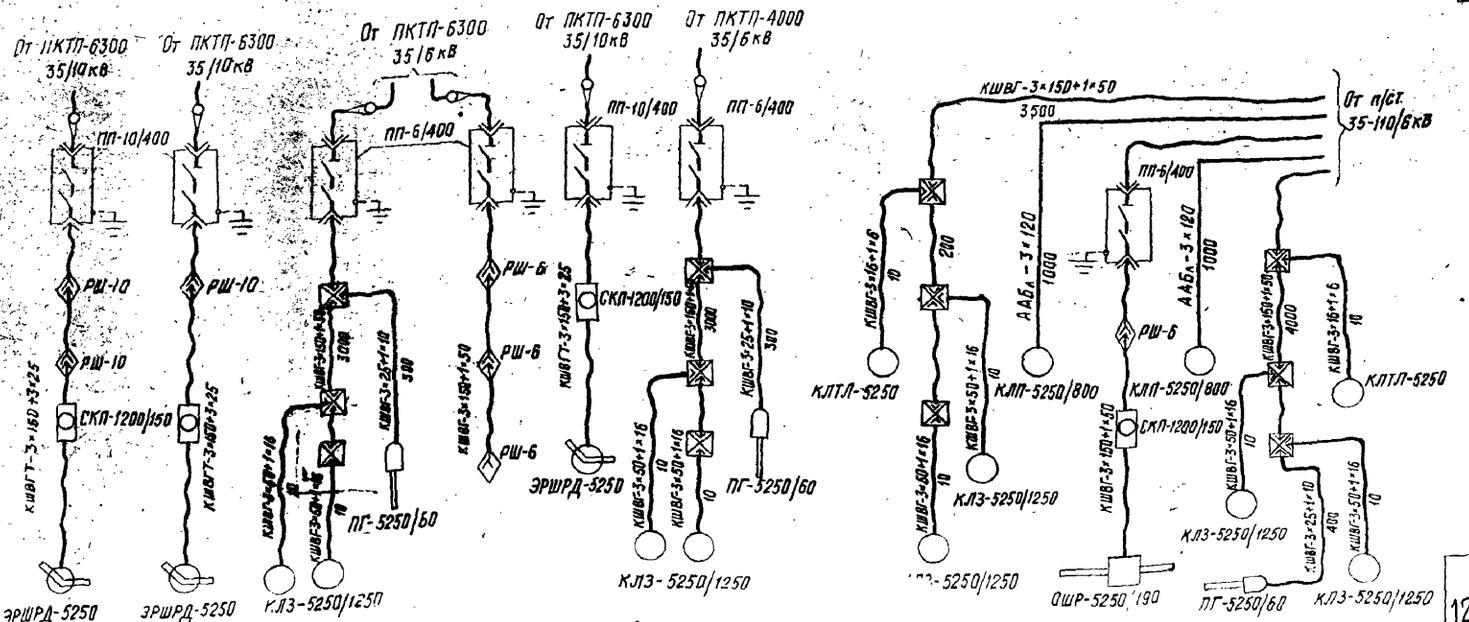
1. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
2. До серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-6(10) применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
3. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
4. Указанные на схеме сечения гибкого кабеля при конкретном проектировании следует проверить на термическую устойчивость от действия токов к з
5. Магистральные кабельные линии 6 кВ для питания приводных станций конвейеров прокладываются по конструкциям конвейеров
6. Размеры на плане и схеме указаны в метрах
7. Условные обозначения см. на листе 26

| | | |
|---|---|---|
| 12-25005-81 | Электроснабжение участка с 2 РС горным полем лавами, 5250 м³/ч на выработ. 2500 м³/ч на очистном и отвальном разделителем ОРШ 5250/90 на отвале. План сети, принципиальная схема подключения | Лист 89 |

## План сети




## Принципиальная схема




## Спецификация оборудования

| № № п/п | Наименование | Тип | Завод изготовитель | Отгрузочные данные | Кол. | 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 разъем | РШ-6-10 | | | 20 | 137 |
| 7 | То же, тройниковый | | | | 40 | подлежит разработке |
| 8 | Самоходный кабельный передвижник | СКП-1200/150 | ЗТМ г. Жданов | По заказу | 4 | См. лист 144, 145 |
| 9 | Кран-укосина | | | | 6 | 146 |

## Спецификация материалов

| №№ п/п | Наименование | Марка, тип | ГОСТ или N типового проекта | Размер, мм² | Ед. изм. | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Кабель шланговый высоковольтный гибкий | КШВГТ-10 | ТУМИ 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 | " | | 3×16+1×6 | " | 0,02 | |
| 6 | Кабель бронированный | ААБл-6000 | 18410-73 | 3×120 | " | 2,0 | |
| 7 | Опора промежуточная | Стацион. | | | шт. | | См. лист |
| 8 | То же, концевая | " | " | | " | | 124, 125, |
| 9 | То же, ответвительная | " | " | | " | | 126 |
| 10 | Заземление местное | | | | комп. | По проекту | |

## Примечания:

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

| РТМ 12.25.006-81 | Электроснабжение участка с роторными комплексами 5250 м³/ч на забое (одним) и на вскрыше (двумя). План сети, принципиальная схема, спецификации | Лист 81 |
|---|---|---|

# IV. Приложения

Таблица I.I.

Удельные расходы электроэнергии по экскаваторам разрезов.

| № № п.п. | Наименование | Удельный расход электроэнергии, кВт.ч/м3 |
|---|---|---|
| I. | Одноковшовые экскаваторы типов: | |
| I.I. | 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-I2,5 /ЭКГ-I0ус; ЭКГ-6,3у/, ЭКГ-20 /ЭКГ-I0у/ | 0,75-0,85 |
| I.3. | ЭШ-5.45; ЭШ-I0.60; ЭШ-I0.70; ЭШ-I3.50 | 0,6 -I,0 |
| I.4. | ЭШ-I5.90; ЭШ-20.75; ЭВГ-I5 | I,I-I,35 |
| I.5. | ЭШ-25.I00; ЭВГ-35.65; ЭШ-40.85 | I,5-I,7 |
| I.6. | ЭШ-80.I00; ЭВГ-I00.70 | I,8-2,0 |
| 2. | Роторные экскаваторы типов: | |
| 2.I. | ЭР-630; ЭР-I250; ЭР-2500 | 0,5-0,6 |
| 2.2. | ЭРШРД -5000 | 0,7 |

Таблица I.3.

Коэффициенты спроса и мощности для передвижных машин и установок разрезов

| № № пп | Наименование электроприемника | Коэффициент спроса, $K_c$ | Коэффициент мощности, $\cos\varphi$ |
|---|---|---|---|
| I. | Экскаватор одноковшовый с приводом по системе "Г-Д": | | |
| I.I. | 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 $K_c$ и $\cos\varphi$ 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 | cosφ | Кратность пускового тока $\frac{I_{п.н}}{I_н}$ | Кратность пускового момента $\frac{M_п}{M_н}$ | Кратность максимального (критического) момента $\frac{M_{м.н.}}{M_н}$ | Мощность трансформатора собственных нужд, кВА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ЭКГ-5<br>ЭКГ-4Б | 250 | 29 | 6000 | 0,9 | 5,0 | 1,7 | 2,0 | 100 |
| ЭКГ-3,2<br>ЭКГ-2У | 420 x) | 40,4 | — | — | — | — | — | — |
| ЭКГ-8И<br>ЭКГ-6,3УС<br>ЭКГ-4У | 520 | 63,5 | 6000 | 0,85(опер) | 5,5 | 0,7 | 2,0 | 100 |
| ЭКГ-12,5<br>ЭКГ-10УС<br>ЭКГ-6,3У | 1250 | 143 | 6000 | 0,9 — — | 4,5 | 0,7 | 2,0 | 160 |
| ЭКГ-20 | 2500 x) | — | 6000 | 0,9 | — | — | — | 250 |
| ЭВГ-35 65М | 2×2500 | 2×279 | 6000 | 0,9 (опер.) | 1,5 | 1,3 | 2,3 | 2×400, 250; 100 |
| ЭВГ-100 70 | 2×6300 x) | — | 35000 | — | — | — | — | 1600, 1000, 630 |
| ЭШ-5 45М | 520 | 63,5 | 6000 | 0,85 (опер.) | 5,5 | 0,7 | 2,0 | 250 |
| ЭШ-10 70А | 1250 | 143 | 6000 | 0,9 — — | 4,5 | 0,7 | 2,0 | 250 |
| ЭШ-15.90А<br>ЭШ-2075 | 1900 | 225 | 6000 | 0,85 —"— | 5,3 | 0,9 | 2,2 | 2×400 |
| ЭШ-25 100А | 2×1900 | 2×225 | 6000 | 0,85 —"— | 5,3 | 0,9 | 2,2 | 2×400 |
| ЭШ-40 85 | 3×2200 | 3×159 | 10000 | 0,85 —"— | 5,5 | 0,8 | 1,8 | 2×400 |
| ЭШ-80 100 | 4×3600 | 4×240 | 10000 | 0,9 —"— | 6,5 | 0,8 | 2,3 | 2×1600 |

x) Указана мощность тр-ра в кВА

Таблица 14

## Выбор мощности ПКТП и сечения кабеля для буровых станков

| Тип бурстанка | Установленная мощность, кВт | Коэффициент спроса | cosφ | Расчётная мощность, кВА | Расчётный ток, А | | Мощность ПКТП, кВА | Сечение кабеля, мм² | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 380 В | 660 В | | 380 В | 660В |
| 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 |
| СБШ-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°С при температуре воздуха + 25°С/

/ПУЭ, табл.I-3-39/

| Алюминиевые | | | Сталеалюминиевые | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Марка провода | Токовая нагрузка, А | | Марка провода | Токовая нагрузка, А | |
| | вне помещений | внутри помещений | | вне помещений | внутри помещений |
| А-35 | I70 | I30 | АС-25 | I30 | I00 |
| А-50 | 2I5 | I65 | АС-35 | I75 | I35 |
| А-70 | 265 | 2I0 | АС-50 | 2I0 | I65 |
| А-95 | 320 | 255 | АС-70 | 265 | 2I0 |
| А-I20 | 375 | 300 | АС-95 | 330 | 260 |
| А-I50 | 440 | 355 | АС-I20 | 380 | 305 |
| А-I85 | 500 | 4I0 | АС-I50 | 445 | 365 |

Таблица I.6.

*Допустимые длительные токовые нагрузки*

на гибкие силовые кабели, применяемые на разрезах.

| Сечение токоведущей жилы, мм2 | Токовые нагрузки на кабели, А x) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | КРПТ, КРПС и др. до 660В | 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 |
| I6 | I05 | 90 | 70 | 55 | 45 |
| 25 | I35 | I20 | 95 | 75 | 60 |
| 35 | I65 | I45 | II5 | 90 | 75 |
| 50 | 200 | I80 | I45 | II5 | 90 |
| 70 | 250 | 220 | I80 | I40 | II5 |
| 95 | 300 | 265 | 2I5 | I70 | I40 |
| I20 | 340 | 3I0 | 250 | 200 | I60 |
| I50 | - | 350 | 290 | 225 | I85 |

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

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

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

Таблица I.7.

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

| Наименование проводников | Предельная экономическая плотность тока, А/мм2 | | |
|---|---|---|---|
| | 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,I | I,8 |
| То же, алюминиевые | | | |
| Европейская часть СССР, Забайкалье и Дальний Восток | I,3 | I,I | I,0 |
| Центральная Сибирь, Казахстан, Средняя Азия | I,5 | I,4 | I,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 | I,6 | I,4 | I,2 |
| Центральная Сибирь, Казахстан, Средняя Азия | I,8 | I,6 | I,5 |
| Кабели с резиновой и пластмассовой изоляцией с медными жилами | 3,5 | 3,I | 2,7 |
| То же, с алюминиевыми жилами | | | |
| Европейская часть СССР, Закавказье, Забайкалье и Дальний Восток | I,9 | I,7 | I,6 |
| Центральная Сибирь, Казахстан и Средняя Азия | 2,2 | 2,0 | I,9 |

Таблица I.I0.

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

| №№ пп | Сечения жил кабеля, мм2 | Удельная емкость жилы кабеля, мкФ/км.$10^{-3}$ | | Удельный емкостной ток кабеля, А/км.$10^{-3}$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 кВ | I0 кВ | 6 кВ | I0 кВ |
| I | 3 х 25 | I40 | II0 | 460 | 360 |
| 2 | 3 х 35 | I60 | I30 | 520 | 420 |
| 3 | 3 х 50 | I80 | I40 | 590 | 460 |
| 4 | 3 х 70 | 2I0 | I60 | 680 | 520 |
| 5 | 3 х 95 | 240 | I90 | 790 | 620 |
| 6 | 3 х I20 | 270 | 200 | 890 | 650 |
| 7 | 3 х I50 | 3I5 | 240 | I030 | 780 |
| 8 | 3 х I85 | 360 | 260 | II80 | 850 |
| 9 | 3 х 240 | 400 | 300 | I300 | 980 |

Таблица I.II.

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

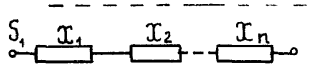
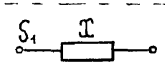
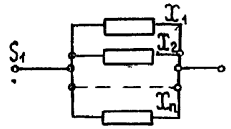
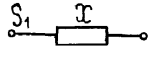
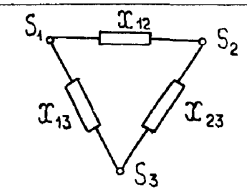
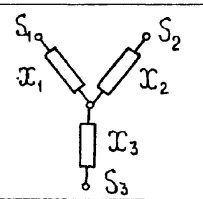
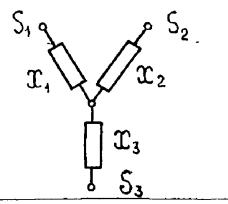
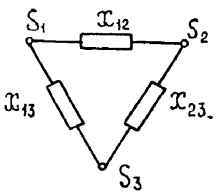
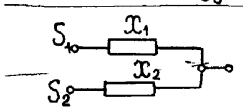
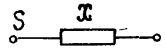
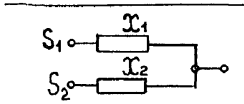
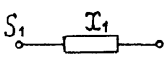
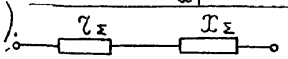
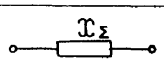
| №№ пп | Сечения жил кабеля, мм2 | Удельная емкость жилы кабеля, мкФ/км.$10^{-3}$ | | Удельный емкостной ток кабеля, А/км.$10^{-3}$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 кВ | I0 кВ | 6 кВ | I0 кВ |
| I | 3 х 25 + I х I0 | 290 | 220 | 950 | 720 |
| 2 | 3 х 35 + I х I0 | 330 | 250 | I080 | 820 |
| 3 | 3 х 50 + I х I6 | 360 | 280 | II80 | 920 |
| 4 | 3 х 70 + I х I6 | 430 | 320 | I400 | I040 |
| 5 | 3 х 95 + I х 25 | 490 | 350 | I600 | II40 |
| 6 | 3 х I20+ I х 35 | 530 | 370 | I730 | I2I0 |
| 7 | 3 х I50+ I х 50 | 590 | 420 | I930 | I370 |

Таблица 1.6

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

| № пп | Элементы системы электроснабжения | Расчетные формулы | Примечание |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Сопротивление энергосистемы | $X_{*бс} = \frac{S_б}{S_{кз}}$ где $S_{кз}$ – мощность 3-фазного к.з. на шинах 11Ш, от которой питается участковая подстанция | |
| 2 | Двухобмоточные трансформаторы | $X_{*бт} = \frac{U_к\% \cdot S_б}{100 \cdot S_т}$ | |
| 3 | Линия электропередачи | $X_{*бл} = X_0 l \cdot \frac{S_б}{U_б^2}$<br>$r_{*бл} = r_0 l \cdot \frac{S_б}{U_б^2}$<br>$Z_{*бл} = \sqrt{X_{*бл}^2 + r_{*бл}^2}$ | Для ВЛ-6-35 кВ $X_0 = 0{,}4$ Ом/км<br>для КЛ-6/10/кВ $X_0 = 0{,}08$ Ом/км<br>Для КЛ-35 кВ $X_0 = 0{,}12$ Ом/км |
| 4 | Синхронные двигатели | $X_{*бсд} = 0{,}2 \frac{S_б}{S_{дв\,н}}$ | |
| 5 | Трехобмоточные трансформаторы | $X_{*б.тв} = \frac{U_{кв}\% \cdot S_б}{100\, S_{ном\,в}}$<br>$X_{*бтс} = \frac{U_{кс}\% \cdot S_б}{100\, S_{ном\,с}}$<br>$X_{*бтн} = \frac{U_{кн}\% \cdot S_б}{100\, S_{ном\,н}}$ | $U_{кв}\% = \frac{1}{2}(U_{кв-н}\% + U_{кв-с}\% - U_{кс-н}\%)$;<br>$U_{кс}\% = \frac{1}{2}(U_{кв-с}\% + U_{кс-н}\% - U_{кв-н}\%)$;<br>$U_{кн}\% = \frac{1}{2}(U_{кв-н}\% + U_{кс-н}\% - U_{кв-с}\%)$. |

Основные правила преобразования схем замещения

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

| Сопротивление | Среднее геометрическое расстояние между проводами, мм | Сечение, мм² | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 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 | 0,91 | 0,39 | 0,64 | 0,63 | 0,22 |
| Индуктивное | 400 | 0,371 | 0,355 | 0,353 | – | 0,319 | – | 0,306 | – | – | 0,297 | – | – | 0,283 |
| | 600 | 0,397 | 0,381 | 0,368 | 0,356 | 0,345 | 0,345 | 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 | 0,403 | 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 |

Продолжение табл.I.I2.

| Сопротивление | Среднее геометрическое расстояние между проводами, мм | Сечение, мм² | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 70 | | 95 | | | I20 | | | I50 | | | I85 | | |
| | | Материал | | | | | | | | | | | | | |
| | | Алюминий | Сталеалюминий | Медь | Алюминий | Сталеалюминий | Медь | Алюминий | Сталеалюминий | Медь | Алюминий | Сталеалюминий | Медь | Алюминий | Сталеалюминий |
| Активное | – | 0,46 | 0,45 | 0,2 | 0,34 | 0,33 | 0,I58 | 0,27 | 0,27 | 0,I23 | 0,2I | 0,2I | 0,I03 | 0,I7 | 0,I7 |
| Индуктивное | 400 | – | – | 0,274 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 600 | 0,3I5 | – | 0,300 | 0,308 | – | 0,292 | 0,297 | – | 0,287 | 0,288 | – | 0,280 | 0,279 | – |
| | 800 | 0,33I | – | 0,3I8 | 0,309 | – | 0,3I0 | 0,3I3 | – | 0,305 | 0,305 | – | 0,298 | 0,298 | – |
| | I000 | 0,345 | – | 0,332 | 0,334 | – | 0,324 | 0,327 | – | 0,3I9 | 0,3I9 | – | 0,3I3 | 0,3II | – |
| | I250 | 0,359 | – | 0,346 | 0,347 | – | 0,338 | 0,34I | – | 0,333 | 0,333 | – | 0,327 | 0,328 | – |
| | I500 | 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 | 0,37I | 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 | 0,37I | – | – |
| | 3000 | 0,4I0 | 0,408 | 0,40I | 0,40I | 0,397 | 0,393 | 0,393 | 0,39I | 0,388 | 0,380 | 0,374 | 0,382 | – | 0,377 |
| | 3500 | 0,420 | 0,4I7 | 0,4II | 0,4II | 0,406 | 0,403 | 0,403 | 0,400 | 0,398 | 0,398 | 0,398 | 0,382 | – | 0,386 |
| | 4000 | 0,428 | 0,425 | 0,4I9 | 0,4I9 | 0,4I4 | 0,4II | 0,4II | 0,408 | 0,406 | 0,406 | 0,40I | 0,400 | – | 0,394 |
| | 4500 | – | 0,439 | 0,426 | – | 0,422 | 0,4I8 | – | 0,4I6 | 0,4I3 | – | 0,409 | 0,407 | – | 0,402 |
| | 5000 | – | – | 0,433 | – | 0,429 | 0,425 | – | 0,423 | 0,420 | – | 0,4I6 | 0,4I4 | – | 0,409 |

Таблица I.I3

Активные и реактивные сопротивления кабелей с медными жилами

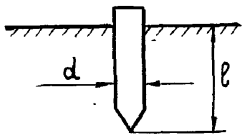
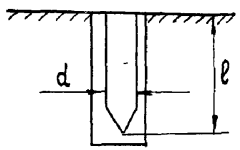
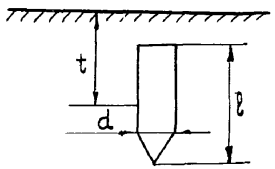
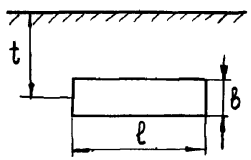
| Сечение мм$^2$ | Активное сопротивление, 0 м/км | Реактивное сопротивление, 0 м/км, для кабелей напряжением, кВ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 | I0 | 20 | 35 |
| I0 | I,78 | 0,I00 | 0,II3 | - | - |
| I6 | I,I2 | 0,094 | 0,I04 | - | - |
| 25 | 0,7I | 0,085 | 0,094 | 0,I35 | - |
| 35 | 0,5I | 0,079 | 0,088 | 0,I29 | - |
| 50 | 0,35 | 0,072 | 0,082 | 0,II9 | - |
| 70 | 0,26 | 0,069 | 0,079 | 0,II6 | 0,I32 |
| 95 | 0,I9 | 0,069 | 0,076 | 0,II0 | 0,I26 |
| I20 | 0,I5 | 0,066 | 0,076 | 0,I07 | 0,II9 |
| I50 | 0,I2 | 0,066 | 0,072 | 0,I04 | 0,II6 |
| I85 | 0,I0 | 0,066 | 0,069 | 0,I00 | 0,II3 |

Приближенные значения удельных сопротивлений грунтов и воды $\rho$, ом.см.I04

| Наименование грунта | Пределы колебаний величины | Рекомендуемые для предварительных расчетов |
|---|---|---|
| Песок | 4 - I0 и более | 7 |
| Супесок | I,5-4 и более | 3 |
| Суглинок | 0,4-I,5 и более | I |
| Глина | 0,08-0,7 и более | 0,4 |
| Садовая земля | 0,4 | 0,4 |
| Значительный слой глины /до 7-I0 м/, глубже каменистый - скала или гравий | - | 0,7 |
| Каменистая глина /приблизительно 50 %/, верхний слой глины толщиной I-3 м, ниже гравий, каменистый хрящ | - | I,0 |
| Мергель, известняк, крупнозернистый песок с валунами | - | I0-20 |
| Скала, валуны | - | 20-40 |
| Чернозем | 0,096-5,3 и более | 2,0 |
| Торф | - | 0,2 |
| Речная вода /на равнинах/ | 0,I-0,8 | 0,5 |
| Морская вода | 0,002-0,0I | 0,0I |

Таблица I.II

## Сопротивление растеканию одиночного заземлителя

| Схема расположения заземлителя | Тип заземлителя | Формулы расчета сопротивления растеканию | Типовые параметры заземлителя | Сопротивление растеканию, Ом | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
|  | вертикальный | $R = \frac{\rho_{расч.}}{2\pi\ell} \ln \frac{4\ell}{d}$ | Круглая сталь<br>$d$ = I2 мм; $\ell$ =5 м<br>$d$ = I6 мм $\ell$ =5 м<br>Угловая сталь<br>50х50х5 мм; $\ell$ =2,5м<br>60х60х5 мм; $\ell$ =2,5м | $R$ = 0,236 $\rho$ расч.<br>$R$ = 0,227 $\rho$ расч.<br>$R$ = 0,338 $\rho$ расч.<br>$R$ = 0,328 $\rho$ расч. | $\ell > d$ |
|  | вертикальный /в скважине/ | $R = \frac{\rho_{расч.}}{2\pi\ell} \ln \frac{4\ell}{d}$ | Круглая сталь<br>$d$ = I2 мм; $\ell$ = 20м<br>$d$ = I6 мм; $\ell$ = 20м<br>Полосовая сталь<br>:5х4 мм; $\ell$ = 20м<br>40х4 мм; $\ell$ = 20м | $R$ = 0,07I $\rho$ расч.<br>$R$ = 0,068 $\rho$ расч.<br>$R$ = 0,069 $\rho$ расч.<br>$R$ = 0,066 $\rho$ расч. | $\ell > d$ |
|  | вертикальный /углубленный/ | $R = \frac{\rho_{расч.}}{2\pi\ell}\left(\ln \frac{2\ell}{d} + \frac{1}{2}\ln \frac{4t+\ell}{4t-\ell}\right)$ | Круглая сталь<br>$d$ = I2 мм; $\ell$ = 5 м<br>$d$ = I6 мм $\ell$ = 5 м<br>Угловая сталь<br>50х50х5 мм; $\ell$ = 2,5 м<br>60х60х5 мм; $\ell$ = 2,5 м | $R$ = 0,227 · $\rho$ расч.<br>$R$ = 0,2I8 · $\rho$ расч.<br>$R$ = 0,3I8 · $\rho$ расч.<br>$R$ = 0,304 · $\rho$ расч. | $\ell > d$<br>$t$ =0,7+0,5 $\ell$ |
|  | горизонтальный | $R = \frac{\rho_{расч.}}{2\pi\ell} \ln \frac{2\ell^2}{bt}$ | Полосовая сталь<br>25х4 мм; $\ell$ = 50 м<br>40х4 мм; $\ell$ = 50 м | $R$ = 0,043 · $\rho$ расч.<br>$R$ = 0,04I · $\rho$ расч. | $\frac{\ell}{2t} \geqslant 2,5$;<br>$t$ =0,3 м<br>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.I5 приложения I, при этом:

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

$K_{макс}$ учитывает сезонные колебания удельного сопротивления грунта /табл.I.I6 приложения I/.

Для заземлителей, расположенных ниже глубины промерзания или постоянно расположенных в промерзшем слое $K_{макс.}$ не применять.

Таблица I.I6

Признаки климатических зон и приближенные значения коэффициента $K_{макс}$ x)

| Данные, характеризующие климатические зоны и тип применяемых контрольных электродов | Климатические зоны СССР | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I-я | 2-я | 3-я | 4-я |
| I. Климатические признаки зон: | | | | |
| Средняя многолетняя низшая температура /январь/, °С | от - 20 до - I5 | от -I4 до -I0 | от - I0 до 0 | от 0 до + 5 |
| Средняя многолетняя высшая температура /июль/, °С | от + I6 до + I8 | от + I8 до + 22 | от + 22 до + 24 | от + 24 до + 26 |
| Среднегодовое количество осадков, см | ~40 | ~50 | ~50 | 30-50 |
| Продолжительность замерзания вод, дней | I90-I70 | ~I50 | ~I00 | 0 |
| 2. Значения коэффициента $K_{макс}$: | | | | |
| а/ при применении стержневых электродов длиной 2-3 м и глубине заложения их вершины 0,5-0,8 м | I,8-2,0 | I,5-I,8 | I,4-I,6 | I,2-I,4 |
| б/ при применении протяженных электродов и глубине заложения 0,8 м | 4,5-7,0 | 3,5-4,5 | 2,0-2,5 | I,5-2,0 |

x/ Данные ВЭИ

Таблица I.I7.

Коэффициенты использования $\eta_н$ заземлителей из труб или уголков, размещенных в ряд без учета влияния полосы связи

| Отношение расстояния между трубами /уголками/ к их длине, а/$\ell$ | Число труб /уголков/, n | $\eta_н$ |
|---|---|---|
| I | 2 | 0,84 - 0,87 |
| | 3 | 0,76 - 0,80 |
| | 5 | 0,67 - 0,72 |
| | I0 | 0,56 - 0,62 |
| | I5 | 0,5I - 0,56 |
| | 20 | 0,47 - 0,50 |
| 2 | 2 | 0,90 - 0,92 |
| | 3 | 0,85 - 0,88 |
| | 5 | 0,79 - 0,83 |
| | I0 | 0,72 - 0,77 |
| | I5 | 0,66 - 0,73 |
| | 20 | 0,65 - 0,70 |
| 3 | 2 | 0,93 - 0,95 |
| | 3 | 0,90 - 0,92 |
| | 5 | 0,85 - 0,88 |
| | I0 | 0,79 - 0,83 |
| | I5 | 0,76 - 0,80 |
| | 20 | 0,74 - 0,79 |

Таблица I.I8

Нормы освещенности

| Объекты разреза | Наименьшая освещенность, лк | Плоскость, в которой нормируется освещенность | Примечание |
|---|---|---|---|
| Территория в районе ведения работ | 0,2 | На уровне освещаемой поверхности | Район работ, подлежащий освещению, устанавливается главным инженером разреза |
| Места работы машин в разрезах, на породных отвалах и других участках | 5<br>I0 | Горизонтальная<br>Вертикальная | Освещенность должна быть обеспечена по всей глубине и высоте действия рабочего оборудования и машин |
| Места ручных работ | 5<br>I0 | Горизонтальная<br>Вертикальная | |
| Места разгрузки железнодорожного составов, автомобилей и автопоездов на отвалах, приемные и перегрузочные пункты | 3 | Горизонтальная | Освещенность обеспечивается на уровне освещаемой поверхности |
| Район работы бульдозера или другой транспортной машины | I0 | На уровне поверхности гусениц трактора | |
| Место работы гидромониторной установки | 5<br>I0 | Горизонтальная<br>Вертикальная | Освещенность обеспечивается на высоте разрабатываемого уступа в радиусе действия гидромониторной струи воды |
| Место укладки породы в гидроотвал | 5 | Горизонтальная | |
| Территория свеженамытых гидроотвалов | 0,2 | Горизонтальная | |
| Место производства буровых работ | I0 | Вертикальная | Освещенность обеспечивается на высоту мачты станка |
| Кабины машин и механизмов | 30 | Горизонтальная | На высоте 0, м от пола |
| Помещение землесосной установки и район землесосных зумпфов | I0 | Горизонтальная | В помещениях землесосной установки на высоте 0, м от пола |
| Конвейерные ленты в местах ручной отборки породы | 50 | На поверхности конвейерной ленты | На расстоянии не менее I,5 м от породовыборщика против движения конвейерной ленты |
| Помещения на участках для обогрева работающих | I0 | Горизонтальная | |
| Лестницы, спуски с уступа на уступ в разрезе | 3 | Горизонтальная | |
| Постоянные пути движения трудящихся в разрезе | I | Горизонтальная | |
| Автодороги в пределах разреза ( в зависимости от интенсивности движения ) | 0,5-3 | Горизонтальная | Освещенность обеспечивается на уровне движения автомашины |
| Железнодорожные пути в пределах разреза | 0,5 | Горизонтальная | Освещенность обеспечивается на уровне верхнего строения пути |

Примечание. Если на каком-либо участке разреза поочередно выполняются несколько различных видов работ, то расчет ведется на наибольшую освещенность.

Таблица I.I9.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЖЕКТОРОВ И ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ m и n

| Тип прожектора | Напряжение, В | Мощность лампы, Вт | Максимальная сила света, кд | Световой поток, лм | Полный угол рассеяния в плоскостях, град: горизонтальный | Полный угол рассеяния в плоскостях, град: вертикальный | Значение коэффициентов: m | Значение коэффициентов: n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПЗ-24 | I27 | I50 | I0000 | - | 26 | 26 | - | - |
| | 220 | 250 | 6000 | - | 26 | 26 | - | - |
| ПЗС-35 | I27 | 300 | 35000 | - | 20 | I8 | 0,022 | - |
| | 220 | 300 | 25000 | 4900 | 23 | 20 | 0,03 | 0,00II |
| | I27 | 500 | 70000 | I0500 | 26 | I8,5 | 0,027 | 0,00I6 |
| | 220 | 500 | 40000 | 9800 | 26 | 20 | 0,030 | 0,00II |
| ПЗС-45 | I27 | I000 | 264500 | I9000 | 2I | I9,7 | 0,022 | 0,00064 |
| | 220 | I000 | I40000 | 2I000 | 23 | 25 | 0,030 | 0,00077 |

Таблица I.2I

Средние значения стоимости I ч простоя основных электроприемников разрезов

| № п.п. | Тип электроприемника | Стоимость 1ч. простоя, Cпр., руб. | Примечание |
|---|---|---|---|
| | **Экскаваторы** | | |
| I | ЭКГ – 4,6 | I0,0 | |
| 2 | ЭКГ – 4у /ЭВГ-4И/ | I4,0 | |
| 3 | ЭКГ – 5 | I2,0 | |
| 4 | ЭКГ – 8И | I5,0 | |
| 5 | ЭКГ – I2,5 | 30,0 | |
| 6 | ЭВГ-35,65М | I25,0 | |
| 7 | ЭВГ-I00.70 | 4I0,0 | |
| 8 | ЭШ-5.45М | 20,0 | |
| 9 | ЭШ-I0.70А | 35,0 | |
| I0 | ЭШ-I5.90А | 65,0 | |
| II | ЭШ-25.I00 | I00,0 | |
| I2 | ЭШ-40.85 | II0,0 | |
| I3 | ЭШ-80.I00 | 400,0 | |
| I4 | ЭРП-1250 | 40,0 | |
| I5 | ЭРПР-1600 | I40,0 | |
| I6 | ЭРШРД-5000 | I50,0 | |
| | **Бурстанки** | | |
| I7 | СБР – I60 | 4,0 | |
| I8 | СБШ – 200 | 6,5 | |
| I9 | 2СБШ-200Н | 7,5 | |
| 20 | СБШ – 250А | I0,0 | |
| 2I | СБШ- 400 | I3,0 | |

Таблица I.20

Средние значения показателей надежности основных элементов систем электроснабжения разрезов

| № п.п. | Элементы систем электроснабжения | Параметр потока отказов, $\omega$, I/ч. | Время восстановления, $T_B$, ч |
|---|---|---|---|
| I | Передвижная воздушная ЛЭП-6 кВ | $3{,}0 \cdot I0^{-4}$ | I,6 |
| 2 | Передвижной приключательный пункт | $2{,}5 \cdot I0^{-4}$ | 2,0 |
| 3 | Экскаваторный кабель | $8{,}0 \cdot I0^{-4}$ | 2,5 |
| 4 | Передвижная комплектная трансформаторная подстанция 6/0,4 кВ | $I{,}5 \cdot I0^{-4}$ | 3,0 |

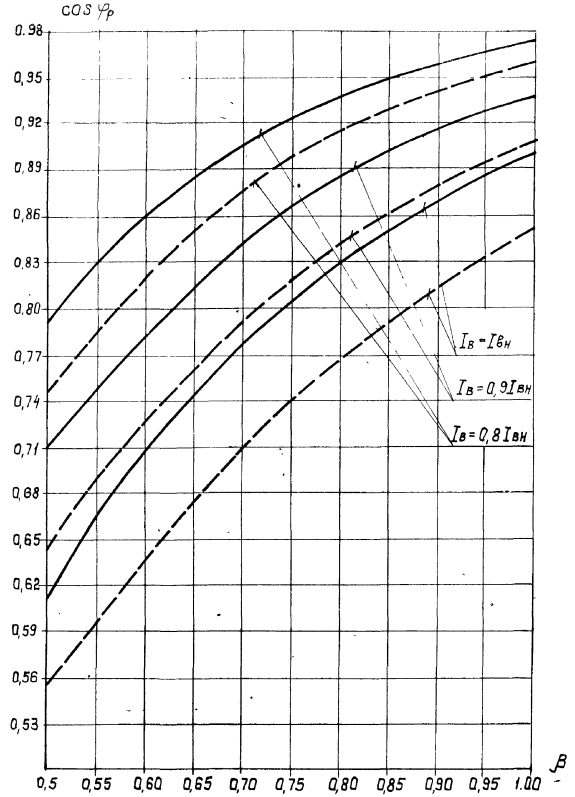



Рис. 1.1. Зависимость $\cos\varphi_р = f(\beta, \cos\varphi_н, I_в)$

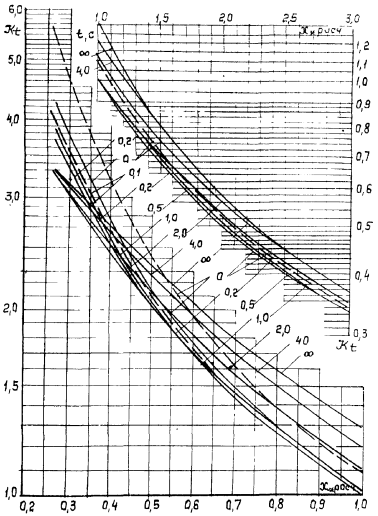



Рис. 1.2 Расчетные кривые для высоковольтных синхронных двигателей

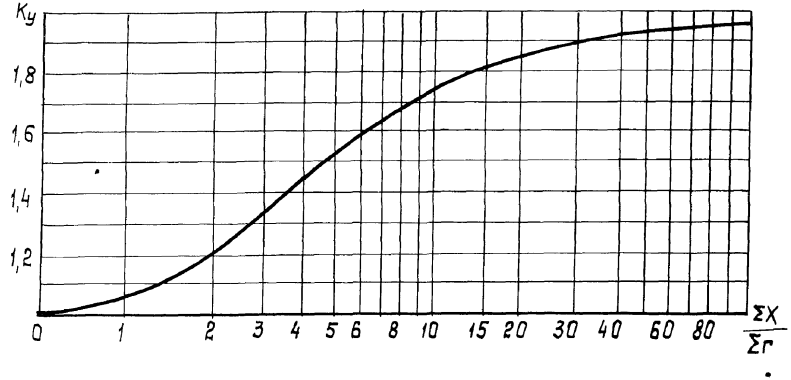



Рис. 1.3. Кривая зависимости $Ку = f\left(\frac{\Sigma X}{\Sigma Г}\right)$.

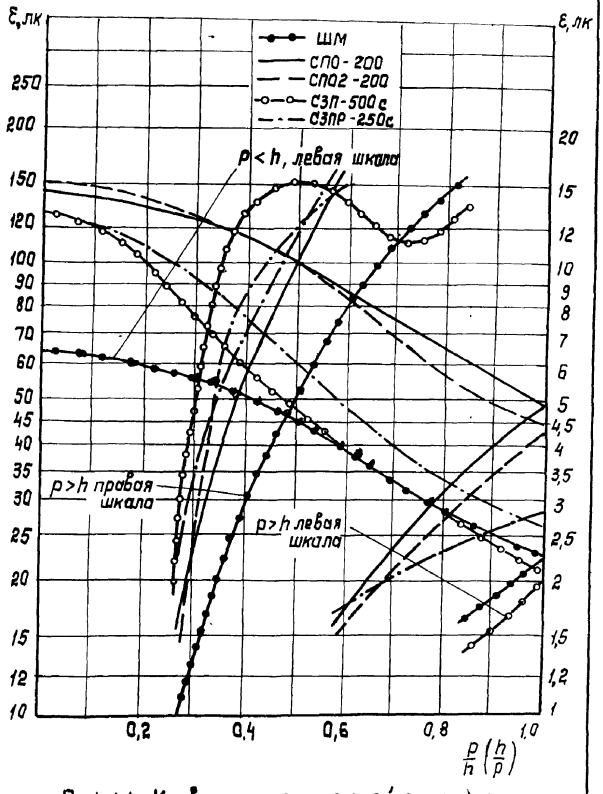



Рис. 1.4. Кривые относительной освещенности.

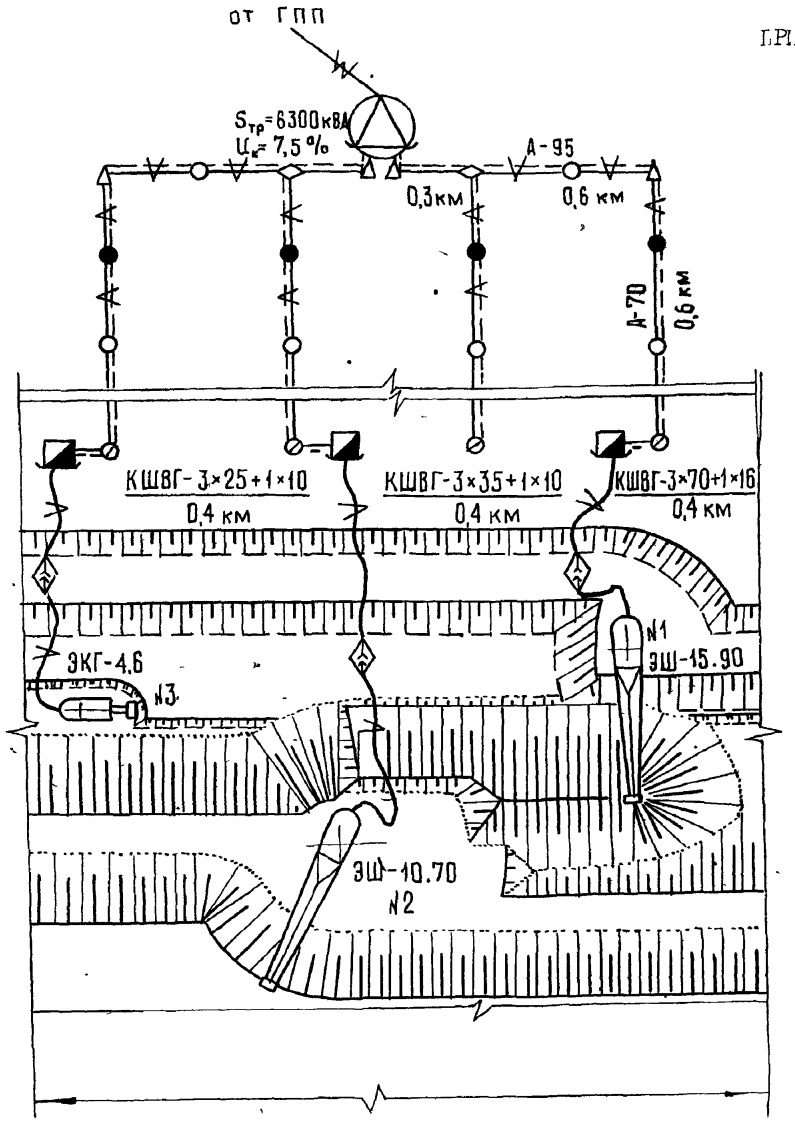



Рис.2.1.- Схема электроснабжения участка.

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

Исходные данные для расчета:

$P_{нI}$ = I900 кВт; $P_{н2}$ = I250 кВт; $P_{нз}$ = 250 кВт;
$\cos\varphi_{нI}$= 0,85 /опер/; $\cos\varphi_{н2}$ = 0,9 /опер/; $\cos\varphi_{нз}$= 0,9;
$A_{гI}$ = 4500000м³/год; $A_{г2}$ = 3500000 м3/год; $A_{гз}$ = I400000 м3/г;
$W_{уд1}$ = I,2 кВт.ч/м³; $W_{уд2}$ = 0,8 кВт.ч/м³; $W_{удз}$ = 0,5 кВт.ч/м3

$$T_{мI} = T_{м2} = T_{мз} = 4000 \text{ ч.}$$

I. Расчетная активная нагрузка экскаваторов:

$$P_{рI} = \frac{W_{уд1} \cdot A_{г1}}{T_{м1}} = \frac{I,2 \cdot 4500000}{4000} = I350 \text{ кВт;}$$

$$P_{р2} = \frac{W_{уд2} \cdot A_{г2}}{T_{м2}} = \frac{0,8 \cdot 3500000}{4000} = 700 \text{ кВт;}$$

$$P_{рз} = \frac{W_{удз} \cdot A_{гз}}{T_{мз}} = \frac{0,5 \cdot 1400000}{4000} = I75 \text{ кВт.}$$

2. При расчете реактивной нагрузки экскаваторов с синхронным приводом, находим коэффициенты их загрузки / $\beta$ / и по рис.I.I. приложения I при известных $\cos\varphi_н$ и Iв = Iвн определяем значения $\cos\varphi_р$:

$$\beta_1 = \frac{P_{рI}}{P_{нI}} = \frac{I350}{I900} = 0,7I;$$

$\cos\varphi_{р1}$ = 0,715/опер/
$tg\varphi_{р1}$ = - 0,98

$$\beta_2 = \frac{P_{р2}}{P_{н2}} = \frac{700}{I250} = 0,56;$$

$\cos\varphi_{р2}$ = 0,67 /опер/
$tg\varphi_{р2}$ = - I,II

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

$\cos\varphi_{рз}$= 0,7 ; $tg\varphi_{рз}$ = I,02.

3. Расчетная реактивная нагрузка экскаваторов:

$Q_{p1} = P_{p1} \cdot tg\,\varphi_{p1}$ = – 1350 . 0,98 = – 1320 кВАр;
$Q_{p2} = P_{p2} \cdot tg\,\varphi_{p2}$ = – 700 . 1,11 = – 777 кВАр;
$Q_{p3} = P_{p3} \cdot tg\,\varphi_{p3}$ = 175 . 1,02 = 178 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:

$$I_{p1} = \frac{P_{p1}}{\sqrt{3} \cdot U_н \cdot \cos\varphi_{p1}} = \frac{1350}{\sqrt{3} \cdot 6.0{,}75} = 182 \text{ А};$$

$$I_{p2} = \frac{P_{p2}}{\sqrt{3} \cdot U_н \cdot \cos\varphi_{p2}} = \frac{700}{\sqrt{3} \cdot 6.0{,}67} = 100 \text{ А};$$

$$I_{p3} = \frac{P_{p3}}{\sqrt{3} \cdot U_н \cdot \cos\varphi_{p3}} = \frac{175}{\sqrt{3} \cdot 6.0{,}7} = 24 \text{ А}.$$

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:

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

Расчетный ток магистральной ЛЭП:

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

Расчетный ток ЛЭП-35 кВ, питающей участковую подстанцию:

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

6. Предварительно по нагреву выбираем гибкие экскаваторные кабели:

для ЭШ-15.90 – КШВГ – 3 х 70 + 1 х 16;
для ЭШ-10.70 – КШВГ – 3 х 25 – 1 х 10;
для ЭКГ-4,6 – КШВГ – 3 х 16 + 1 х 10.

Для поперечной ВЛ-6 кВ выбираем по нагреву провод А-70 с $I_{доп} = 265 \text{ А} > I_{p\,12} = 252 \text{ А}$.

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

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

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

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

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

$S_{мин1} = \alpha \cdot I_{\infty 1} \sqrt{t_п} = 7.5{,}5 \sqrt{0{,}8} = 34 \text{ мм}^2$;
$S_{мин2} = \alpha \cdot I_{\infty 2} \sqrt{t_п} = 7.4{,}7 \sqrt{0{,}8} = 29 \text{ мм}^2$;
$S_{мин3} = \alpha \cdot I_{\infty 3} \sqrt{t_п} = 7.4{,}0 \sqrt{0{,}8} = 25 \text{ мм}^2$,

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./;

$t_п$ – 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:

$$\Delta U\% = \frac{0,1}{6^2}\left\{1350\,[0,4\,/0,27-0,08.0,98/ + 0,6\,/0,45-0,35.0,98/+ + 0,9/0,34-0,33.0,98/] + 700\,.[0,6\,/0,45-0,35.1,11/ + + 0,9\,/0,34-0,33.1,11/] + 175.0,3\,/0,34 + 0,33.1,02/\right\} = = 0,71\ \%;$$

б/ при пиковом режиме:

$$\Delta U\% = \frac{0,1}{6^2}\,.\,[3420\,/0,4.0,27+0,6.0,45 + 0,9.0,34/+ 1250\ /0,6 \times \times 0,45+0,9.0,34/ + 250\ .\ 0,3\,/0,34+0,33.0,48/] = 8,6\ \%.$$

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:

$$X_{тр1} = \frac{10 \cdot U_к \cdot U_0^2}{S_{тр}} = \frac{10.7,5.6,3^2}{4000} = 0,745\ \text{О м.}$$

Индуктивное сопротивление трансформатора 6300 кВА:

$$X_{тр2} = \frac{10.7,5.6,3^2}{6300} = 0,473\ \text{О м.}$$

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

$$X_{вл} = X_0 \cdot \ell_{вл} = 0,4\ .\ 1,5 = 0,6\ \text{О м;}$$
$$X_{кл} = X_0 \cdot \ell_{кл} = 0,08.\ 0,4 = 0,032\ \text{О м.}$$

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:

$$\Delta U_{кр1} = \left(R_{общ} + X_{общ}\right) \cdot \frac{P_{р.пр}}{U_н} = /0,102 + 0,865/\ .\ \frac{175}{6} = 28\ \text{В.}$$

б/ при мощности трансформатора 6300 кВА:

$$\Delta U_{кр2} = \left(R_{общ} + X_{общ_2}\right) \cdot \frac{P_{рпр}}{U_н} = /0,102+0,593/\ .\ \frac{175}{6} = 20\ \text{В.}$$

$$R_{общ} = r_0 \cdot \ell_{вл} = 0,34.0,3 = 0,102\ \text{О м;}$$

$$X_{общ_1} = X_0 \ell_{вл} + X_{тр_1} = 0,4.0,3+0,745 = 0,865\ \text{О м; /4000 кВА/}$$

$$X_{общ_2} = X_0 \ell_{вл} + X_{тр2} = 0,4.0,3+0,473 = 0,593\ \text{О м. /6300 кВА/.}$$

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

а/ при мощности трансформатора 4000 кВА:

$$U_{п_1} = \frac{U_0 - \Delta U_{пр1}}{1 + \frac{X_{вн1} \cdot K_н \cdot S_н}{U_н^2} \cdot 10^{-3}} = \frac{6300 - 28}{1 + \frac{1,377.5,3.2300.10^{-3}}{6^2}} = 4260\ \text{В.}$$

$$U_{п_1} = 0,71\,U_н$$

б/ при мощности трансформатора 6300 кВА:

$$U_{n_2} = \frac{U_в - U_{пр2}}{1 + \frac{X_{вн2} \cdot K_н \cdot S_н}{U_н^2} \cdot 10^{-3}} = \frac{6300 - 20}{1 + \frac{I,I05,5,3,2300}{6^2} \cdot I0^{-3}} = 4580 \text{ В.}$$

$$U_{n_2} = 0,76 \cdot U_н.$$

Таким образом, нормальный запуск сетевого двигателя ЭШ-I5.90 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.I.

При расчете примем следующие исходные данные:

$E_н = 0,I$; $n_р = 4$; $n_м = n_п = I$; $\ell_м = I,8$ км; $\alpha = 0,3$;

$\tau_{ор}=0,45$; $\tau_{ор}=0,85$; $U_ф = 0,I$ км/год; $I_{рI} = I82$ А;

$I_{р2} = I00$ А; $I_{рз} = 24$ А; $I_{рп} = 44$ А; $c_э = 0,0I$ руб/кВт.ч;

$C_{ом} = 2000$ руб/км; $C_{оп} = 4I00$ руб/км; $C_{пр} = I00$ руб/ч.;

$T_п = 4000$ ч; $C_{пер} = 500$ руб.; $C_{ор} = I600$ руб/км; $t_{пр} = 48$ ч.

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

$$a = 0,I\ /I600.4-4I00/ + 3.0,0I.4000 \cdot [/I82^2 + I00^2 + 24^2/ \times 0,45 - 44^2 . 0,85\ /] . I0^{-3} = 2I70;$$

$$в = [/I-0,3/ . 2000.I,8 + 500 + I00.48\ /] . 0,I = 782.$$

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

$$\ell_ш^{опт} = \sqrt{\frac{в}{a}} = \sqrt{\frac{782}{2I70}} = 0,6 \text{ км.}$$

3. По формуле /4.2.5/ устанавливаем максимально-допустимое /по условию обеспечения нормального запуска сетевого двигателя экскаватора ЭШ-I5.90/ значение шага передвижки подстанции:

$$\ell_ш^{доп} = \frac{I000.6^2}{5,3.2300} - / \frac{25.7,5.6,3^2}{4000} + 0,2.0,4+0,5.I,8/ = 0,II \text{ км.}$$

4. Так как, значение $\ell_ш^{опт}$ превышает $\ell_ш^{доп}$, установим 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:

$$A = 2I70./0,II-0,6/ + 782. \frac{0,6-0,II}{0,6.0,II} = 4740;$$

$$B = 0,I./52000-45000/ = 700.$$

Так как А > В, 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:

$$\ell_ш^{доп} = \frac{I000.6^2}{5,3.2300} - / \frac{25.7,5.6,3^2}{6300} + 0,2.0,4+0,5.I,8/ = 0,8 \text{км,}$$

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

Пример 4. Выбор длины гибкого экскаваторного кабеля.

Определим длину гибкого кабеля экскаватора ЭШ-I5.90 применительно к схеме электроснабжения, приведенной на рис.2.I.

Исходные данные для расчета:

$E_н$= 0,I; $p_a^{кл}$ = I,0 ; $p_a^{вл}$ = 0,2 ; $C_{кл}$= 7600 руб/км ; K = I,74 ;

$C_{вл}$= 2000 руб/км ; $S_{кл}$ = 70 мм$^2$; $S_{вл}$ = 95 мм$^2$; $l_ф$=2,2 км;

$l_{эз}$= 5,5 км/год ; $I_р$=I82 А ; $c_э$= 0,0I руб/кВт.ч ; $K_д$= I,6 ;

$T_п$= 4000 ч.; $C_о$= 5 руб/смену; $N_ч$= 2; $T_{см}$ = 8 ч.; $C_{пр}$= 65 руб/ч;

$C_{ор}$= I600 руб/км; $l_р$ = 0,6 км ; $t_{пр}$ = 2 ч.

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

$$A = (0,I+I,0).7600-I,74\ (0,I+0,2).2000 + \left(\frac{57}{70} - \frac{40.5,5}{95.2,2}\right) \times$$

$$\times\ I\ 2^2.0,0I.4000.I0^{-3} = 7000 ;$$

$$B = \left(\frac{I,6.5}{8} . 2 + 65\right). \frac{5,5}{I,74} = 2I2;$$

$$C = 0,575.(0,I+0,2).I600.0,6.2,2 = 365.$$

2. Оптимальное значение длины экскаваторного кабеля определяем согласно (5.3.I):

$$l_к^{опт} = \sqrt{\frac{2I2.2+365}{7000}} .I0^3 = 335 м.$$

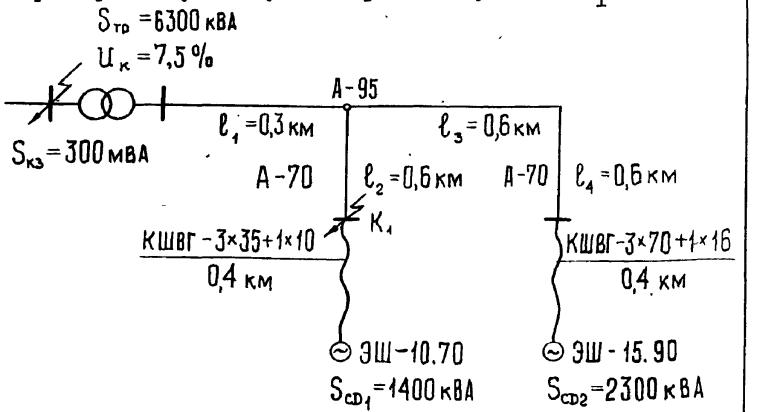
С учетом длины участка кабеля, проложенного в направлении поперечном фронту горных работ, выбираем длину экскаваторного кабеля равной 400 м.

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

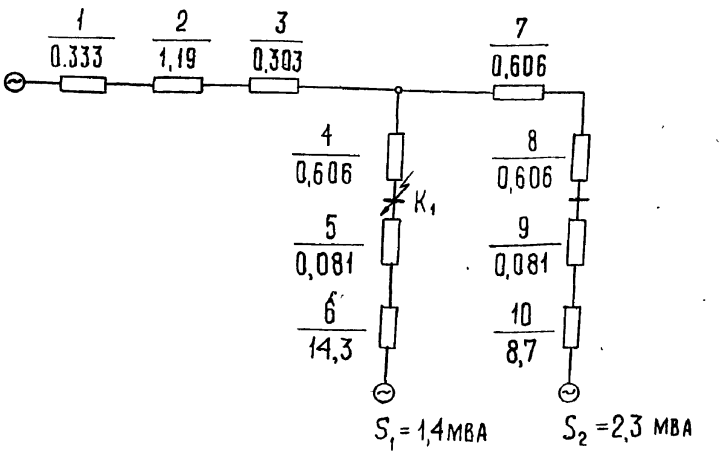
Пример 5. Расчет токов короткого замыкания.

С целью проверки кабеля экскаватора ЭШ-I0.70 на термическую устойчивость от действия токов к.з., выполним расчет тока к.з. для схемы электроснабжения, приведенной на рис.2.

I. Строим расчетную схему и выбираем точку к.з. - $К_I$.




2. Строим схему замещения:



5. Выбираем базисные величины:

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

Определяем сопротивления элементов схемы электроснабжения, приведенные к базисным условиям, используя при этом табл. I.6 приложения I.

Сопротивление питающей системы:

$$X_1 = \frac{S_б}{S_{кз}} = \frac{100}{300} = 0{,}333;$$

Сопротивление трансформатора:

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

Сопротивления воздушных ЛЭП-6 кВ:

$$X_3 = 0{,}4 \cdot 0{,}3 \cdot \frac{100}{6{,}3^2} = 0{,}303;$$

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

Сопротивление кабельных ЛЭП-6 кВ:

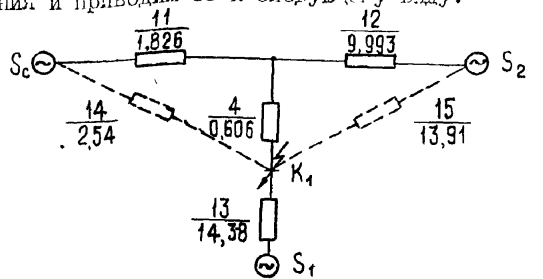
$$X_5 = X_9 = 0{,}08 \cdot 0{,}4 \cdot \frac{100}{6{,}3^2} = 0{,}081.$$

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. Используя табл. I.7 приложения I, производим упрощение схемы замещения и приводим ее к следующему виду:




$$X_{11} = X_1 + X_2 + X_3 = 0{,}333 + 1{,}19 + 0{,}303 = 1{,}826;$$

$$X_{12} = X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} = 0{,}606 + 0{,}606 + 0{,}081 + 8{,}7 = 9{,}993$$

$$X_{13} = X_5 + X_6 = 0{,}081 + 14{,}3 = 14{,}38;$$

$$X_{14} = X_4 + X_{11} + \frac{X_4 \cdot X_{11}}{X_{12}} = 0{,}606 + 1{,}826 + \frac{0{,}606 \cdot 1{,}826}{9{,}993} = 2{,}542;$$

$$X_{15} = X_4 + X_{12} + \frac{X_4 \cdot X_{12}}{X_{11}} = 0{,}606 + 9{,}993 + \frac{0{,}606 \cdot 9{,}993}{1{,}826} = 13{,}91.$$

5. Определяем возможность объединения синхронных двигателей:

$$\frac{S_1 \cdot X_{13}}{S_2 \cdot X_{15}} = \frac{1{,}4 \cdot 14{,}38}{2{,}3 \cdot 13{,}91} = 0{,}63, \text{ т.е.}$$

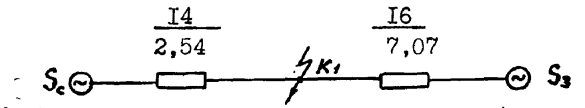
находится в пределах 0,4 ÷ 2,5.

Следовательно источники $S_1$ и $S_2$ можно объединить. Параметры объединенной цепи будут равны:

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

$$X_{16} = \frac{X_{13} \cdot X_{15}}{X_{13} + X_{15}} = \frac{14{,}38 \cdot 13{,}91}{14{,}38 + 13{,}91} = 7{,}07.$$

После объединения схема замещения примет простейший вид:




6. Находим расчетное сопротивление цепи синхронных двигателей /источник $S_з$/:

$$X_{сд.расч.} = X_{I6} \cdot \frac{S_з}{S_б} + 0,07 = 7,07 \cdot \frac{3,7}{I00} + 0,07 = 0,33.$$

7. По рис.I.2.находим кратность токов к.з., посылаемых синхронными двигателями, для $X_{сд.расч.} = 0,33$ и $t = \infty$:

$$K_t = 3,0.$$

Ток к.з., посылаемый синхронными двигателями:

$$I_{\infty\ сд} = K_t \cdot \frac{S_з}{\sqrt{3} \cdot U_н} = 3 \cdot \frac{3,7}{\sqrt{3} \cdot 6} = I,06\ кА.$$

8. Ток к.з. от энергосистемы:

$$I_{\infty\ с} = \frac{S_б}{\sqrt{3} \cdot U_б \cdot X_{I4}} = \frac{I00}{3,6 \cdot 3,2,54} = 3,6\ кА.$$

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

$$I_{\infty\ KI} = I_{\infty СД} + I_{\infty\ С} = I,06 + 3,6 = 4,66\ кА.$$

Пример 6. Расчет защитного заземления.

Выполним расчет защитного заземления применительно к схеме электроснабжения, представленной на рис.2.I.

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

$I_з$ = 0,8 А.

I. Допустимое значение сопротивления заземляющего устройства принимаем равным 4 0 м, т.к. $\rho < 500$ 0 м.м.

2. В качестве магистрального заземляющего провода, прокладываемого по опорам ВЛ, принимаем сталеалюминиевый провод сечением 55 мм$^2$, для которого $\gamma_{о.з.п.}$ =0,9I 0 м/км.

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

$$R_{м.з.} = I,5 \cdot 0,9I = I,37\ 0\ м.$$

3. Сопротивление заземляющей жилы гибкого кабеля, питающего экскаватор ЭКГ-4,6 /сечение жилы I0 мм$^2$ /:

$$R_{з.ж.} = I,88 \cdot 0,4 = 0,75\ 0\ м.$$

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

$$R_{ц.з.} = 4 - / I,37 + 0,75 / = I,88\ 0\ м.$$

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 I0 0 м, определяем сопротивление искусственного заземлителя по формуле /8.4/:

$$R_{и.з.} = \frac{I,88 \cdot I0}{I0 - I,88} = 2,3I\ 0\ м.$$

6. Сопротивление растеканию одного электрода заземления, выполняемого из круглой стали $d$ = I6 мм, $\ell$ = 5 м /тип электрода вертикальный/, определяем по таблице I.I2

приложения I :

$$R = 0,227.100 = 22,7\ \text{Ом}.$$

7. Количество одиночных электродов определяем по формуле / /:

$$n = \frac{22,7}{2,3I.\eta_и} = \frac{22,7}{2,3I.0,6} = I6,3 \simeq I7.$$

Значение $\eta_и$ принимаем по таблице I.I7 приложения I для $\frac{a}{\ell} = I$, при числе заземлителей равном I0 и расположении их в ряд.

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

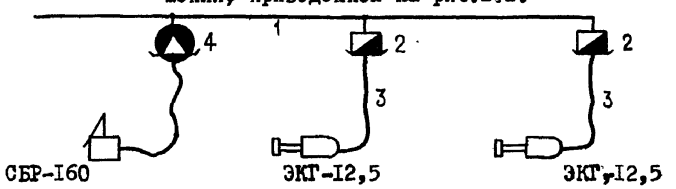



Рис.2.2. Схема электроснабжения участка.

I. По формулам /I0.5/ и /I0.6/, используя данные таблицы I.20, находим значение коэффициентов аварийного простоя экскаватора и бурового станка:

$$K_{апэ} = 3.I0^{-4}.I,6 + 2,5.I0^{-4}.2 + 8,0.I0^{-4}.2,5 + I[2-I/.2,5.I0^{-4} + I.I,5.I0^{-4}] + 0,2/3.I0^{-4} + 2,5.I0^{-4}.2 + 8,0.I0^{-4} + I,5x xI0^{-4}/ = 36,8\ .I0^{-4}.$$

$$K_{апб} = 3.I0^{-4}.I,6 + I,5.I0^{-4}.3,0 + I.2.2,5.I0^{-4} = I4,3.I0^{-4}.$$

2. По формуле /I0.7/, используя данные таблицы I.2I, определяем величину ожидаемого годового ущерба от аварийных перерывов электроснабжения 2-х экскаваторов и I бурового станка:

$$У = 36,8\ .I0^{-4}.2.30.7200 + I4,3.I0^{-4}.\ 4.3600 = I6I0\ \text{руб/год}.$$

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-I0 кВ с трансформаторами мощностью от 2500 до I0000 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-I0 кВ рекомендуется в качестве источника электроснабжения участков применять передвижные блочные подстанции 35/6-I0 кВ, разработанные институтом "Сельэнергопроект" и изготавливаемые заводом "Электрощит" г.Куйбышев. План, разрез, спецификация и схема электрических соединений указанных подстанций приведены на листах I08, I09 и II0.

Для питания буровых станков в разработанных схемах электроснабжения использованы ПКТП 6-I0/0,4 кВ мощностью 250-630 кВ.А, которые в настоящее время серийно выпускаются "Армэлектрозаводом" г.Ереван. Общий вид и принципиальная схема электрических соединений данных подстанций приведены на листах III, II2 и II3.

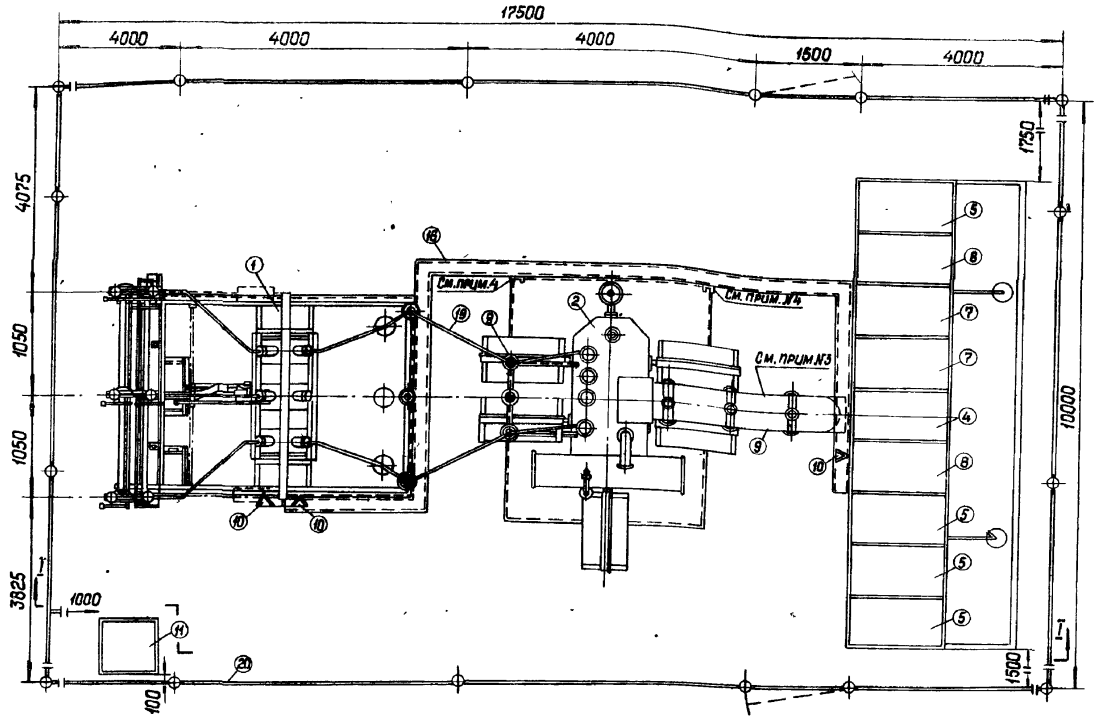
Для питания электроприемников напряжением 0,23-0,4 кВ разрезов, работающих в условиях холодного климата, ВНИИВЭ ( г.Донецк ) разработаны передвижные комплектные трансформаторные подстанции с сухим трансформатором типа ПСКТП 6/0,4 кВ мощностью I00, 250 и 400 кВ.А. Эксплуатационные испытания этих подстанций 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-I0 кВ применены КРУ типа ПП-6(I0)/630, разработанные СПКТБ по КРУ ПО "Укрэлектроаппарат". Общий вид и принципиальная схема ПП-6(I0)/630 приведены на листах II8 и II9 . В настоящее время опытно-промышленная партия ПП-6(I0)/630 эксплуатируется на разрезе "Нерюнгринский" ПО "Якутуголь". Серийный выпуск ПП-6(I0)/630 планируется освоить на Бакинском заводе высоковольтного оборудования.

До серийного выпуска ПП-6(I0)/630 рекомендуется использовать в качестве приключательного пункта КРУ типа ЯКНО-I0, изготавливаемого Бакинским заводом высоковольтного оборудования.

В перспективных схемах электроснабжения уникальных экскаваторов типа ЭШ-80.I00, ЭВГ-I00.70 и т.п. на напряжение 35 кВ применены приключательные пункты типа ПП-35/630, работы над созданием которых ведутся в настоящее время.

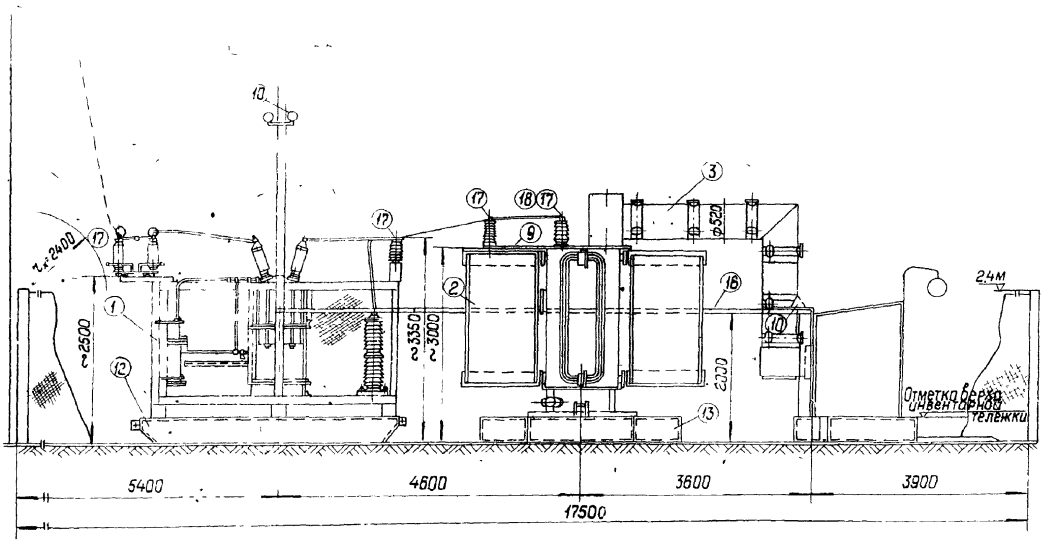



## Спецификация

| № п/п | Наименование | Тип | Ед. изм. | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Блок 35 кб | Б 35-5/1р | к-т | 1 | |
| 2 | Установка трансформатора | ТМ-4000/35 | шт. | 1 | |
| 3 | Токопровод | ТЗВ-6 | к-т | 1 | |
| 4 | Шкаф ввода | КРУН-6кб серии К-36 | шт. | 1 | |
| 5 | Шкаф отходящей линии | — » — | — » — | 4 | |
| 6 | Шкаф трансформатора напряжения | — » — | — » — | 1 | |
| 7 | Шкаф трансформатора собственных нужд. | Крун-6кб серии К-30 | — » — | 2 | |
| 8 | Шкаф разрядника | — » — | — » — | 1 | |
| 9 | Узел крепления | У-7 | — » — | 3 | |
| 10 | Светильник | СЗЛ | — » — | 3 | |
| 11 | Установка инвентарного противопожарного шкафа | — | — » — | 1 | |
| 12 | Сани под блок 35кб | — | — » — | 1 | |
| 13 | Сани под трансформатор | — | — » — | 1 | — » — |
| 14 | Сани под шкафы КРУН-6кб | — | — » — | 1 | — » — |
| 15 | Инвентарная тележка для шкафа КРУН | — | — » — | 1 | — » — |
| 16 | Раскладка кабельных конструкций | — | | | |
| 17 | Зажим аппаратный | АГЛ-70-2 | шт. | 18 | |
| 18 | Контактный переход | КП-II-80/10 | — » — | 3 | |
| 19 | Провод | АС-70 | М | 10 | |
| 20 | Ограда | Сетчатая | п.м. | 55 | |

## Примечания :

1. Настоящий чертеж 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:

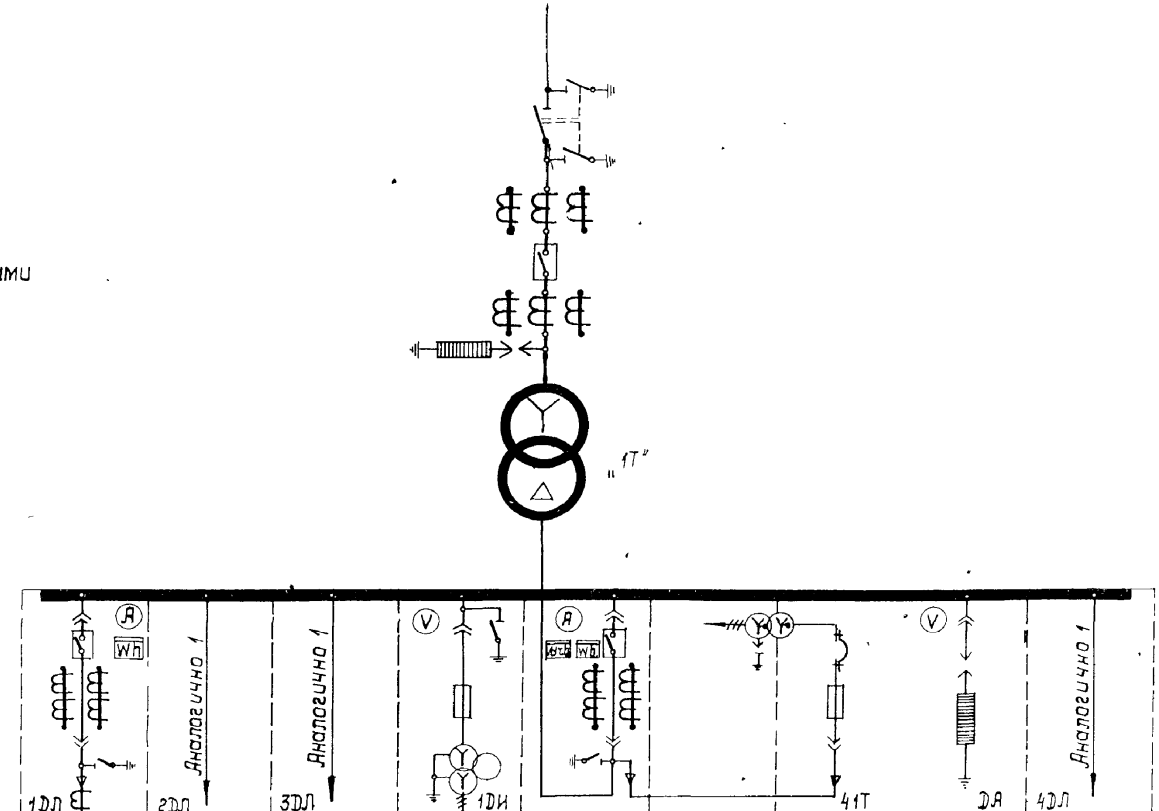
1. Настоящий чертеж скопирован с чертежа Сельэнергопроекта № 03046-25-1-4.
2. План и принципиальную схему подстанции см. соответственно на листах 108 и 110.
3. Силовой трансформатор условно показан без расширителя.
4. Гравийная засыпка под трансформатор условно не показана.

Разъединитель типа
РЛНД2-35/600; 35кВ
600А 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
35/6,3кВ с ПБВ ± 2×2,5%
на стороне ВН.

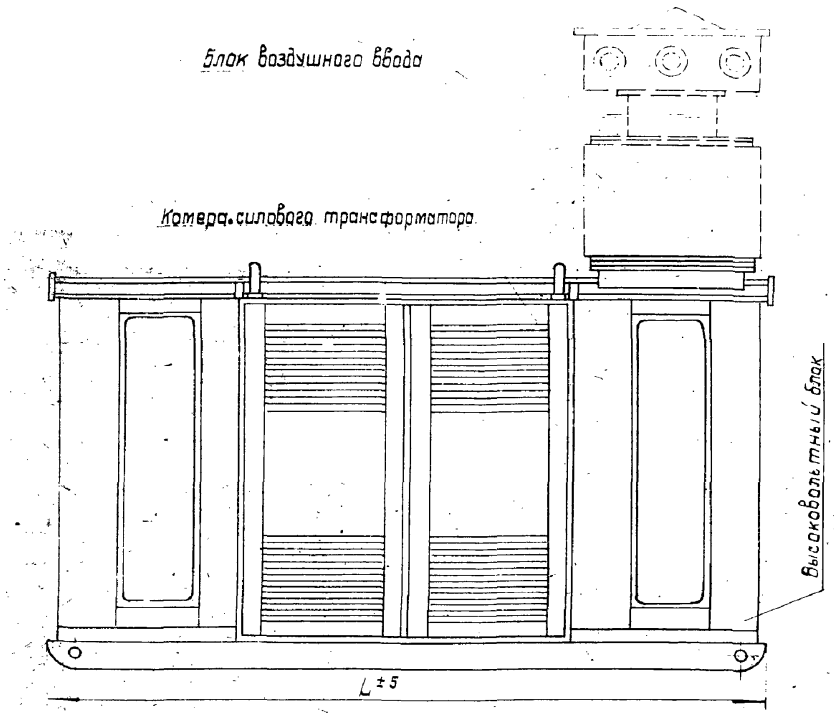


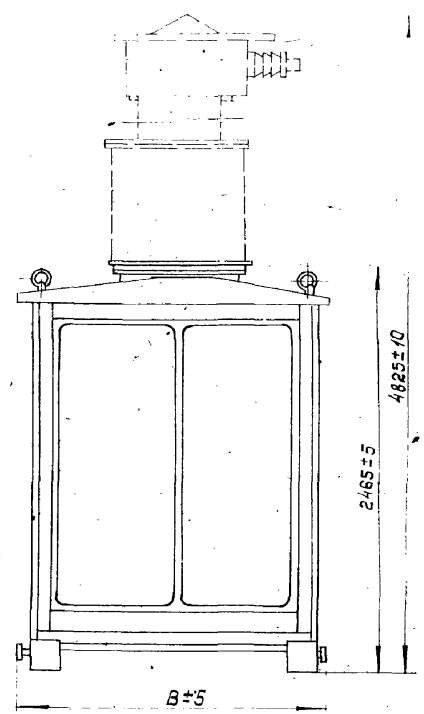

| Шкаф | Назначение | ВЛ-6кВ | ВЛ-6кВ | ВЛ-6кВ | Трансформатор напряжения | Ввод | Шкаф аппаратуры | Трансформатор собственных нужд | Шкаф разрядников | ВЛ-6кВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Аппаратура | Разъединитель | Соединение штепсельное разъемное | Соединение штепсельное разъемное | Соединение штепсельное разъемное | Соединение штепсельное разъемное | Соединение штепсельное разъемное | Соединение штепсельное разъемное | Соединение штепсельное разъемное | Соединение штепсельное разъемное | Соединение штепсельное разъемное |
| | Выключатель | ВММ-10Д | ВММ-10Д | ВММ-10Д | — | ВММ-10Д | — | — | — | ВММ-10Д |
| | Трансформатор | ТВЛМ-10-0,5/р ТЗЛ-95 | ТВЛМ-10-0,5/р ТЗЛ-95 | ТВЛМ-10-0,5/р ТЗЛ-95 | НТМИ-6 | ТВЛМ-10-0,5/р ТЗЛ-95 | | ТМ-25/6 | — | ТВЛМ-10-0,5/р ТЗЛ-95 |
| | Предохранитель | — | — | — | ПКТ-10 | — | | ПК-6 | — | — |
| | Разрядник | — | — | — | — | — | — | — | РВП-6 | — |

Примечания:

1 Настоящий чертеж скопирован с чертежа Сельэнергопроекта №03046-25-1-2.

2 План, разрез и спецификацию см на листах 108, 109.

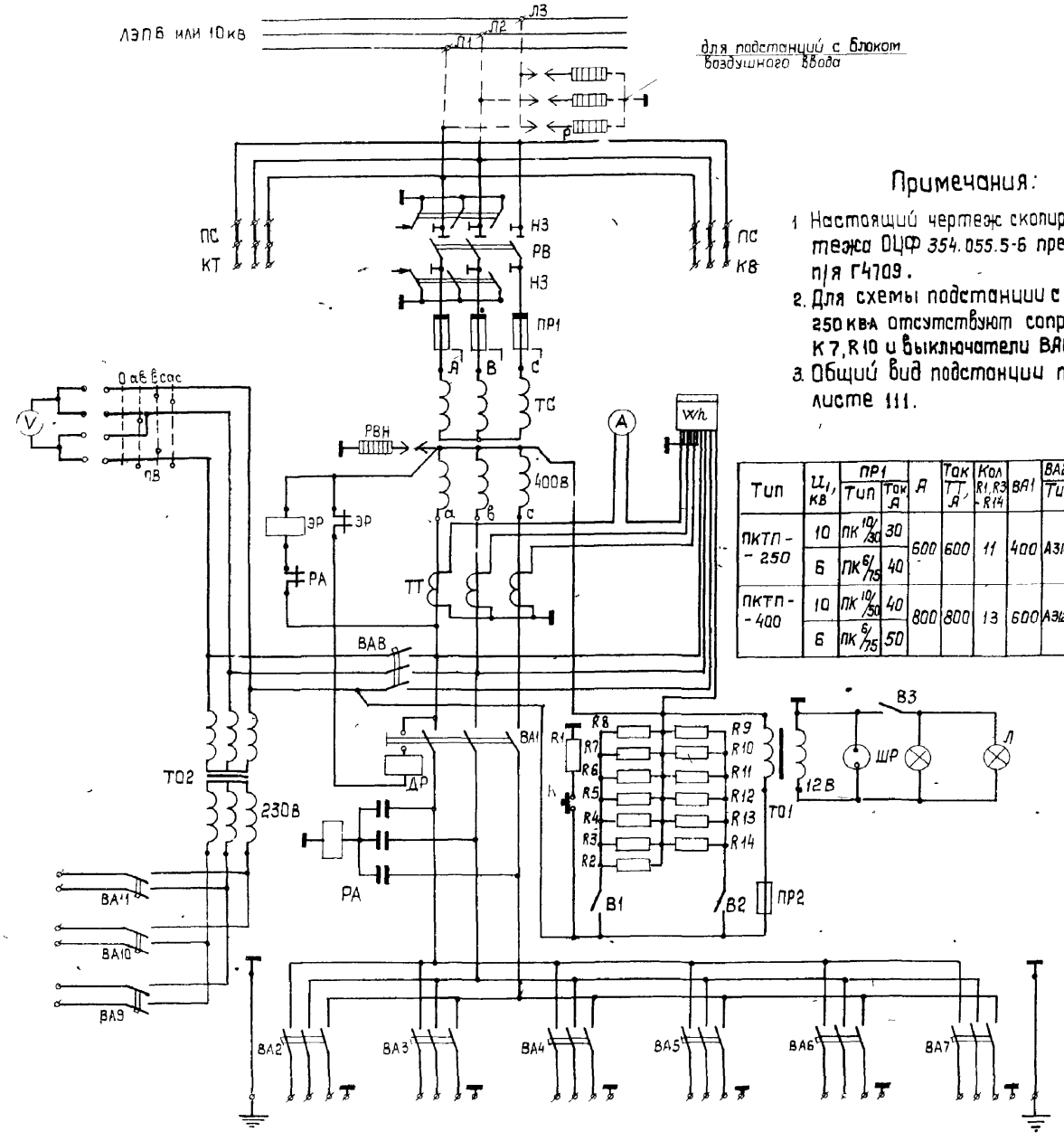



| Тип подстанции | Исполнение по: | | L | B | Масса, кг |
|---|---|---|---|---|---|
| | состоянию нейтрал. | присоединению к схеме | | | |
| ПКТП-400-6-10/0,4 | Изолированная | кабельной и воздушной | 3800 | 1440 | 4550 |
| | | Кабельной | | | 4200 |
| | Глухозаземленная | Кабельной и воздушной | | | 4450 |
| | | Кабельной | | | 4100 |
| ПКТП-250-6-10/0,4 | Изолированная | Кабельной и воздушной | | | 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:

1. Настоящий чертеж скопирован с рис. 1 технической информации СЦФ 143 406 Армэлектрозавода.
2. Принципиальная схема и спецификация оборудования подстанций с трансформаторами мощностью 250 -400 кВА приведены на листе 112.
   То же, на для подстанции с трансформатором 630 кВА на листе 113.




## Примечания:

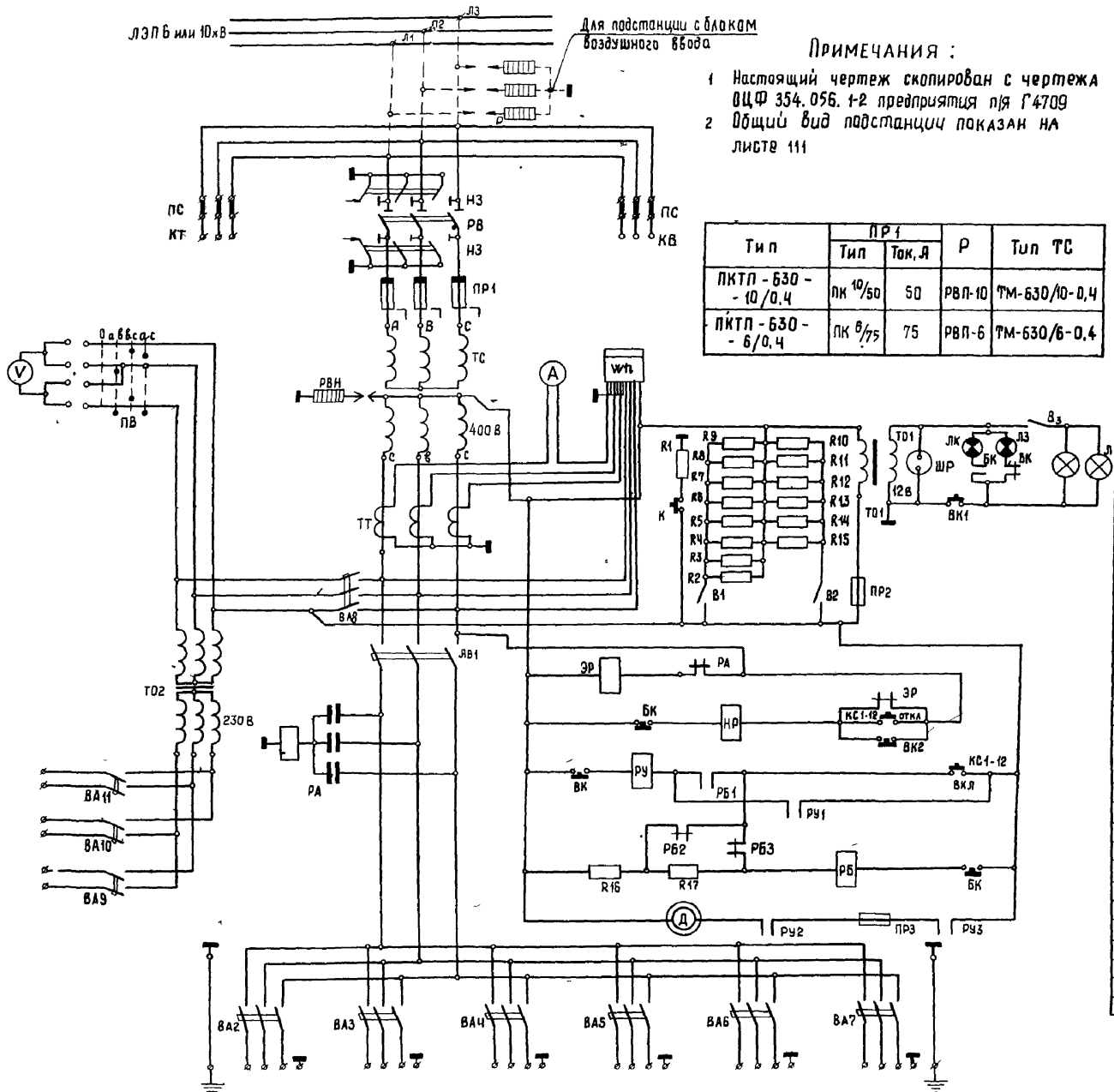
1. Настоящий чертеж скопирован с чертежа ОЦФ 354.055.5-6 предприятия п/я Г4709.
2. Для схемы подстанции с мощностью 250 ква отсутствуют сопротивления К7, R10 и выключатели ВА6, ВА7.
3. Общий вид подстанции показан на листе 111.

| Тип | $U_1$, кв | ПР1 Тип | ПР1 Ток А | А | Ток ТТ, А | Кол R1, R3 - R14 | ВА1 | ВА2; ВА3 Тип | ВА2; ВА3 Ток, А | ВА4, ВА5 | | Р |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПКТП - 250 | 10 | ПК 10/30 | 30 | 600 | 600 | 11 | 400 | А3144 | 300 | 150 | | РВП 10 |
| | 6 | ПК 6/75 | 40 | | | | | | | | | РВП 6 |
| ПКТП - 400 | 10 | ПК 10/50 | 40 | 800 | 800 | 13 | 600 | А3124 | 100 | 200 | 2 | РВП 10 |
| | 6 | ПК 6/75 | 50 | | | | | | | | | РВП-6 |

## Перечень элементов

| Обозначение по схеме | ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж | Наименование и тип | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Л1, Л2, Л3 | | Клемма подключения Л3Л | 3 | |
| Р | ГОСТ 8934-58 | Разрядник вентильный подстанционный тип (см табл) | 3 | |
| ПС | | Перемычка съемная | 6 | |
| КВ | | Клемма подключения вводного кабеля | 3 | |
| КТ | | Клемма подключения транзитного кабеля | 3 | |
| Н3 | | Нож заземляющий | 6 | |
| РВ | ГОСТ 689-55 | Разъединитель 3-х полюсный типа РВ3-10/400 | 1 | |
| ПР1 | ГОСТ 2213-59 | Предохранитель высоковольтный (см таблицу) | 3 | |
| ТС | ГОСТ 12022-66 | Трансформатор силовой типа (см таблицу) | 1 | |
| РВН | | Разрядник РВН-250 | 1 | |
| ЭР | ТУ 6-231-62 | Реле электромагнитное типа ЭВ 6-2 | 1 | |
| Wh | ТУ-30-3006-62 | Счетчик типа САЧУ 380В | 1 | |
| V | ТУ ПОПП-533-080-61 | Вольтметр типа Э421 м | 1 | |
| ПВ | ТУ ОДУ.526-025 | Переключатель типа ПП 3 | 1 | |
| А | ТУ ПОПП 533 080-61 | Амперметр типа Э 421 | 1 | Ток см табл |
| ТТ | ТУ ОРФ 517 003 | Трансформатор тока ТК | 3 | |
| ВА-8 | ОДД 526 021 56ТУ | Выключатель автоматический АП-25-3МТ, 16А | 1 | |
| ВА9; ВА10, ВА11 | ОДД 526 021 56ТУ | То же, АП-25-2МТ, 10А | 3 | |
| РА | СТУ-38 16-73-6 | Ассиметр РА-74/2 | 1 | |
| ПР2 | ГОСТ 5010-53 | Предохранитель ПК-450,5А | 1 | |
| В1, В2, В3 | ВРО 360 007 ТУ | Тумблер Т1 | 3 | |
| R2 | ГОСТ 6513-66 | Резистор ПЭВ-75; 1,3×0м 5% | 1 | |
| R1, R3-R14 | ГОСТ 6513-66 | Резистор ПЭВ-75, 800 ом 5% | см табл | |
| ТО1 | ТУ 2729 | Трансформатор ОСП-100 | 1 | |
| ТО2 | ГОСТ 9879-61 | Трансформатор ТС3-4/0,5 | 1 | |
| ШР | СТУ-62/05-183-63 | Штепсель 47к 12В | 1 | |
| Л | | Лампа накаливания СМ-12 | 2 | |
| К | НАО-360-011 ТУ | Кнопка НАЗ 604 014 сл | 1 | |
| ВА1 | МРТУ-16-526-010-65 | Выключатель А3144 ~тока с комбинированным расцепителем ном ток (см табл | 1 | |
| ВА2; ВА3 | МРТУ-16-526 010-65 | Выключатель (тип см табл) ~тока с комбинир расцепителем ном ток (см табл) | | |
| ВА4, ВА5 | МРТУ-16-526-010-65 | Выключатель А3134 ~тока с комбинированным расцепителем ном ток (см табл | | |
| ВА6 ВА7 | МРТУ-16-526-010-65 | Выключатель А3144 ~тока с комбинированными расцепителем ном ток 600А | см табл | |

| РТМ 12.25.006-81 | Приложение 3. ПКТП 6-10/0,4 кв мощностью 250 и 400 ква. Принципиальная схема, спецификация | ЛИСТ 112 |
|---|---|---|



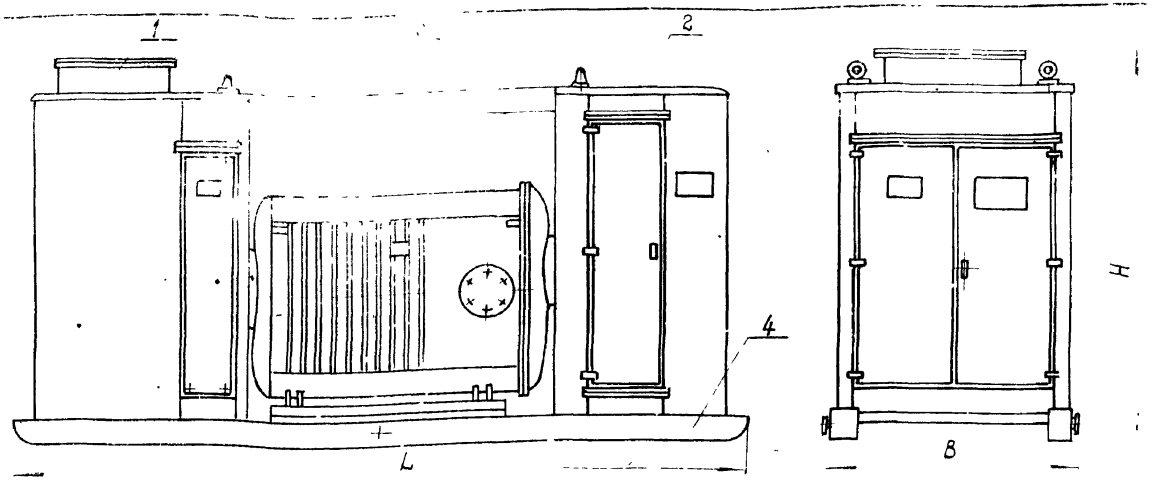

## Примечания :

1. Настоящий чертеж скопирован с чертежа ОЦФ 354.056. 1-2 предприятия п/я Г4709
2. Общий вид подстанции показан на листе 111

| Тип | ПР1 | | Р | 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 АЭП | 3 | |
| Р | ГОСТ 8934-59 | Разрядник вентильный | | |
| | | подстанционный тип (см табл) | 3 | |
| ПС | | Перемычка съемная | 6 | |
| КВ | | Клемма подключения | | |
| | | вводного кабеля | 3 | |
| КТ | | Клемма подключения | | |
| | | транзитного кабеля | 3 | |
| НЗ | | Нож заземляющий | 6 | |
| РВ | ГОСТ 689-55 | Разъединитель 3х полюсный типа РВЗ-10/400 | 1 | |
| ПР1 | ГОСТ 2213-59 | Предохранитель высоко- | | |
| | | вольтный (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 ЛОПП-533-080-61 | Вольтметр типа 3421М | 1 | |
| ПВ | ТУ ОДУ. 526-025 | Переключатель типа ПП-3 | 1 | |
| А | ТУ ЛОПП-533-080-61 | Амперметр типа 3421 | 1 | |
| ТТ | ТУ ОРФ 517.021 | Трансформатор тока ТШ-20 | 3 | |
| ВА9, ВА10, | ОДД 526.021.56ТУ | Выключатель автомати- | | |
| ВА11 | | ческий, АП-25-2МТ, на 10А | 3 | |
| РА | СТУ 38-16-73-64 | Ассиметр РА-74/2 | 1 | |
| ПР2 | ГОСТ 5010-53 | Предохранитель ПК-450-5А | 1 | |
| В1, В2, В3 | ВРО 360.007 ТУ | Тумблер Т1 | 3 | |
| R 15 | ГОСТ 6513-66 | Резистор ПЭВ-75, 1,3кОм, 5% | 1 | |
| R1 - R14 | — " — | Резистор ПЭВ-75, 800 Ом, 5% | 14 | |
| ТО1 | ТУ 2729 | Трансформатор ОСП-100 | 1 | |
| ТО2 | ГОСТ 9879-61 | Трансформатор ТСЗ-4/0,5 | 1 | |
| ШР | СТУ-62/0,5-183-63 | Штепсель 47к, 12В | 1 | |
| ЛК, ЛЗ | ГОСТ 2023-66 | ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ А12-3 | 2 | |
| ВА1 | наплавленный номер 307 074 | Автомат АВМ-10 | 1 | |
| ВА2, ВА3 | МРТУ-16-526-010-65 | Выключатель А3144, ~тока с комбинированным расцепителем, ном. ток 600 А | 2 | |
| ВА4, ВА5 | — " — | Выключатель А3134, ~тока с комбинированным расцепителем, ном ток 200 А | 2 | |
| ВА6, ВА7 | — " — | Выключатель А3124, ~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

1 Назначение Подстанция типа ПСКТП-6/6 предназначена для питания трехфазным переменным током частотой 50 Гц токоприемников открытых горных работ в условиях холодного климата

2 Номинальная мощность - 250 и 400 кв.А.

3 Номинальное первичное напряжение - 600 В

4 Номинальное вторичное напряжение - 400 В

5 Напряжение короткого замыкания - 3,5 %

6. Ток холостого хода - 3,5% (250 кв А) и 2,5 % (400 кв А)

7. Потери холостого хода - 1800 Вт (250 кв А) и 2300 Вт (400 кв А)

8 Потери короткого замыкания - 2700 Вт (250 кв А) и 3800 Вт (400 кв А)

9 Устройство Подстанций 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

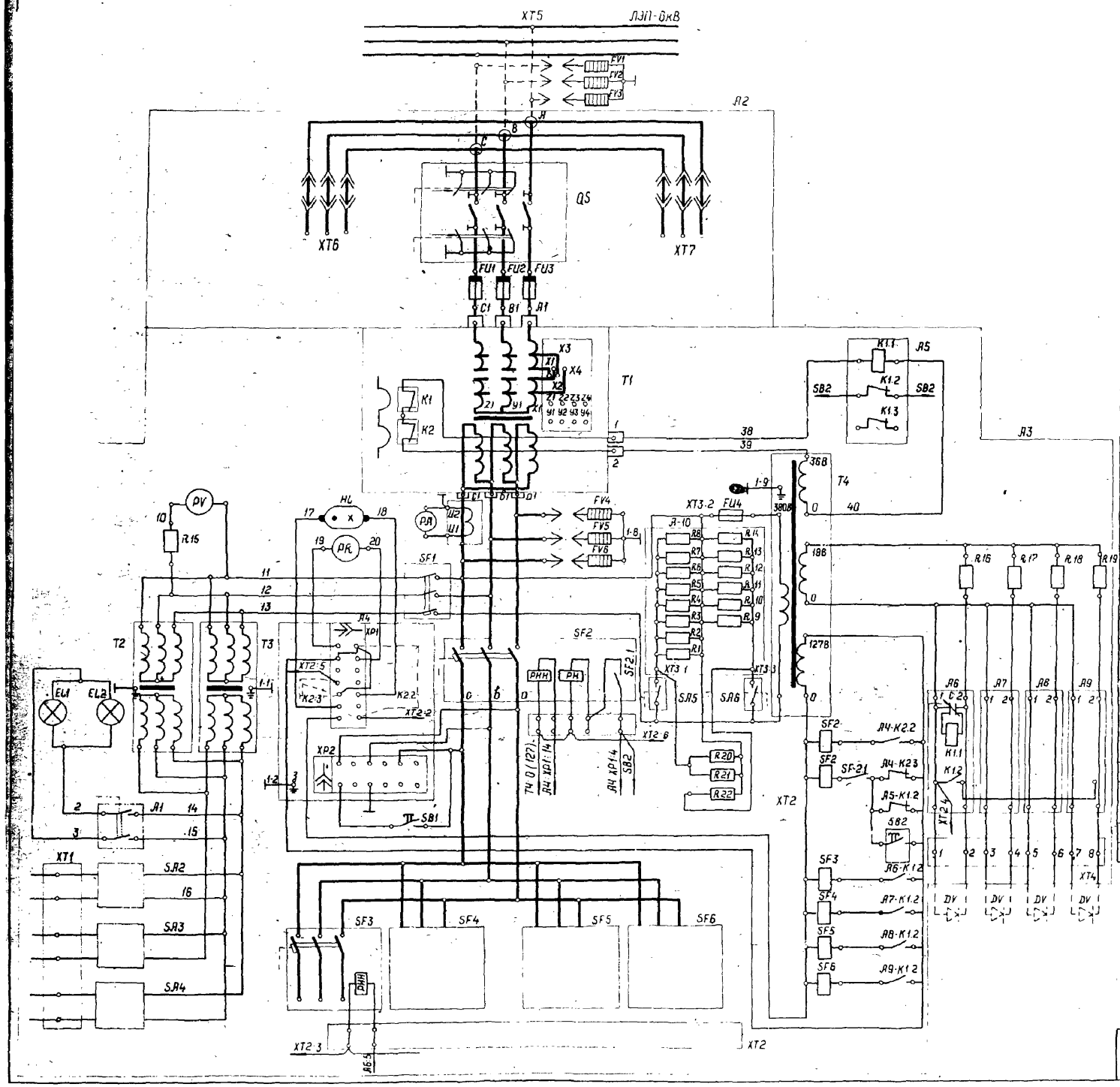
На стороне ВН подстанции предусмотрена возможность изменения коэффициента трансформации относительно номинального на ±5%

## Примечания

1 Настоящий чертеж скопирован с лис 1 технического описания и инструкции по эксплуатации ЗАШ 029.036ТО, составленных ВНИИВЭ (г Донецк).

2 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.

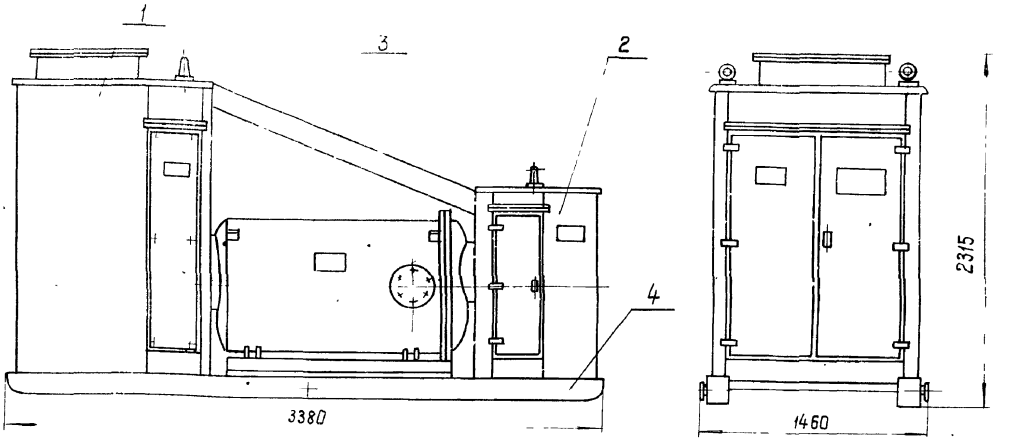



## Перечень элементов

| Обозначение по схеме | Наименование | Кол | Примечание |
|---|---|---|---|
| А2 | Высоковольтный блок | 1 | |
| А3 | РУ низшего напряжения | 1 | |
| А4 | Аппарат защиты в блочном исполнении | 1 | Тип А3ЛБ |
| А5 | Реле ПЭ-21-543 36В, 50Гц | 1 | |
| А6... А9 | Реле РП-21БСК 230.012 | 4 | |
| А10 | Нагреватель | 1 | |
| FU1... FU3 | Предохранитель ПК1-6-32/32-20У3 | 3 | |
| FU4 | Предохранитель ПН-50-2 | 1 | |
| FV1... FV3 | Разрядник вентильный РВО-6 | 3 | |
| FV4... FV6 | Разрядник вентильный РВН-05М | 3 | |
| HL | Лампа ТН-0,3-3 | 1 | |
| EL1, EL2 | Лампа Б220-60 | 2 | |
| K1, K2 | Датчик реле ДТР-3М-УТ110 | 2 | Входит в Т1 |
| PA | Амперметр Э8025, 600/5, 50Гц | 1 | |
| PH | Катушка независимого расцепителя | 1 | выкл. SF2 |
| PHH | Катушка нулевого расцепителя | 5 | выкл. SF2... SF6 |
| PV | Вольтметр Э8027, 750В, 50Гц | 1 | |
| PR | Киловарметр | 1 | Входит в А4 с прибором П-Р10-1У2 |
| QS | Разъединитель РВЗ-10/400 | 1 | |
| R1... R14, R20... R22 | Резистор ПЭВ-75, 2,4 кОм ± 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-2-10Т р00 у3 | 6 | |
| SB1, SB2 | Кнопка КЕ031У2 исп 2 | 2 | |
| SF1 | Выключатель АЕ2033 на номинальное напряжение 380В | 1 | |
| SF4, SF5 | Выключатель А3712Б стационарного исполнения на напряжение 660В | 2 | для 400кВ А-А3722Б |
| SF6 | Выключатель А3722Б стационарного исполнения на напряжение 660В | 1 | для 400 кВ А-А3732Б |
| SF2, SF3 | Выключатель А3732Б стационарного исполнения на напряжение 660В | 2 | для 400кВ А-А3742Б |
| T1 | Трансформатор силовой сухой | 1 | |
| T2, T3 | Трансформатор ТС3Н-25 380-220/220-127хл2 | 2 | |
| T4 | Трансформатор ОСВР-04 У3 380/127/36/18 | 1 | |
| T.A | Трансформатор тока ТШЛМ-0,5Т, 600/5 | 1 | |
| ХР1, ХР2 | Соединение разъемное | 2 | Входит в А4 |
| ХТ1... ХТ7 | Соединение разборное | 2 | Входит в А3 |

### Примечания

1. Принципиальная схема ПСКТП-250(400)/6 заимствована из технического описания и инструкции по эксплуатации 3АШ 029.036 ТО, составленных ВНИИВЭ (г Донецк).
2. Общий вид ПСКТП-250(400)/6 показан на листе 114.

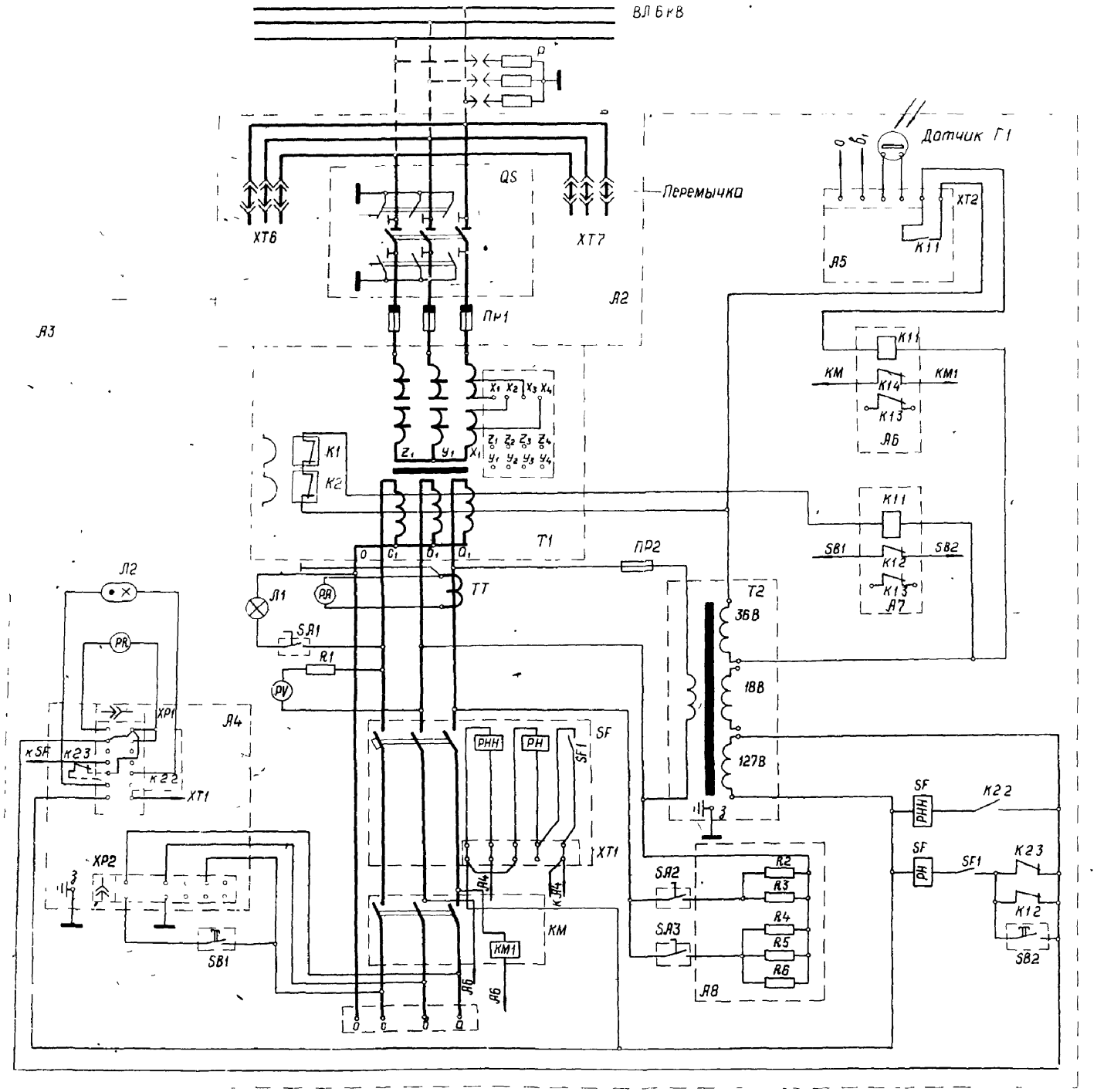



## Техническая характеристика

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 ±5%

## Примечания

1. Настоящий чертеж скопирован с рис. 1 технического описания и инструкции по эксплуатации ЗЯШ 029 035 то, составленных ВНИИВЭ (гор. Донецк).
2. Схема электрическая принципиальная и спецификация оборудования подстанции приведены на листе 117.




## Перечень элементов

| Обозначение по схеме | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|
| А2 | Высоковольтный блок | 1 | |
| А3 | РУ низшего напряжения | 1 | |
| А4 | Аппарат защиты в блочном исполнении АЗПБ, ТУ 12 48-087-80 | 1 | |
| А5 | Датчик и фотореле ФР 293 | 1 | Датчик 1.1 входит в А5 |
| А6, А7 | Реле ПЭ-21-593 368, 50 Гц | 2 | |
| А8 | Нагреватель | 1 | |
| QS | Разъединитель РВЗ-10/400 Ш У2 | 1 | С приводом ПР-10-7У2 |
| ПР1 | Предохранитель ПК1-632/32-20У3 | 3 | Входит в А2 |
| Т1 | Трансформатор силовой сухой 100 кВ А, 6/0,4-0,23 кВ | 1 | |
| Т2 | Трансформатор ОСВР-0,4У3, 380/127/36/18 В | 1 | |
| ТТ | Трансформатор тока ТШЛМ-0,5 Т, 400/5 | 1 | |
| ПР2 | Предохранитель ПН-50-2 | 1 | |
| SF | Выключатель А 3722Б, 660 В ~ тока, 50 Гц $I_н$ = 250 А, уставка электромагнитных расцеп 1500 А независимый и нулевой расцепитель на 127 В | 1 | |
| Р | Разрядник вентильный типа РВО-6 | 3 | |
| КМ | Контактор КТ 6033 ХЛ3, 380 В | 1 | |
| SA1, SA2, SA3 | Выключатель пакетный ПВ 2-10 | 3 | |
| SB1, SB2 | Кнопка КЕ 031 У2 | 2 | |
| РН | Катушка независимого расцепителя | 1 | |
| РНН | Катушка нулевого расцепителя | 1 | |
| R1 | Добавочное сопротивление Р85 | 1 | |
| R2, , R6 | Резистор ПЭВ-75, 2,4 кОм | 3 | Входит в А8 |
| 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 Э8 025, 400/5, 50 Гц | 1 | |
| PR | Килоомметр | 1 | Входит в А4 |
| PV | Вольтметр Э8027, 750 В, 50 Гц | 1 | |
| ХТ1, ХТ2, ХТ7 | Соединение разборное | 4 | |
| ХР1, ХР2 | Соединение разъемное | 2 | |

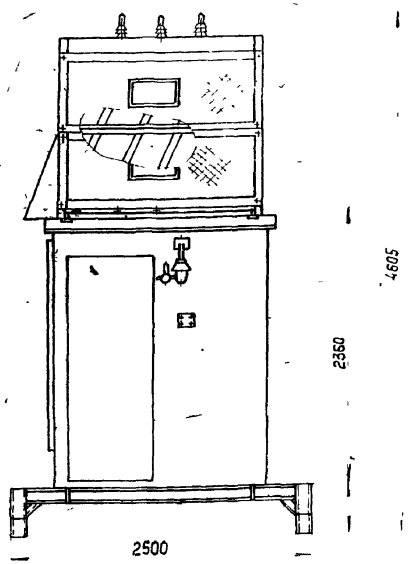
## Примечания

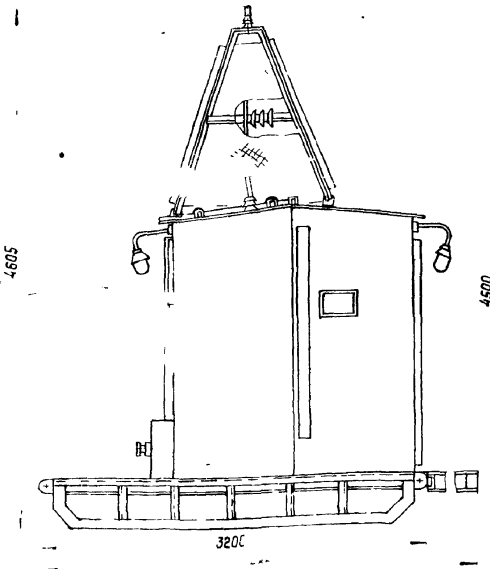
1 Принципиальная схема ПСКТП-100/6 заимствована из технического описания и инструкции по эксплуатации ЗАШ 029 035 ТО, составленных ВНИИВЭ (г Донецк)

2 Общий вид ПСКТП-100/6 показан на листе 116.

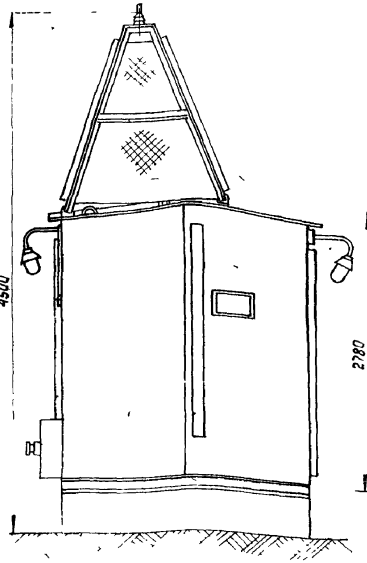
Общий вид ПП

а) с воздушным вводом исполнение 1

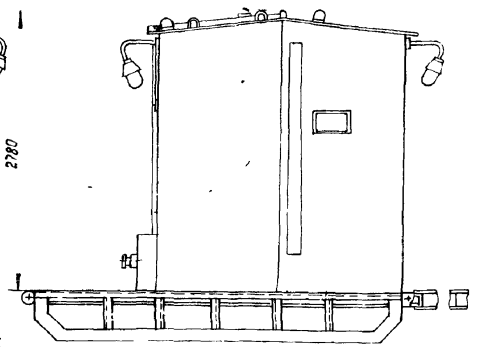



б) с воздушным вводом исполнение 2




в) с кабельным вводом исполнение 1

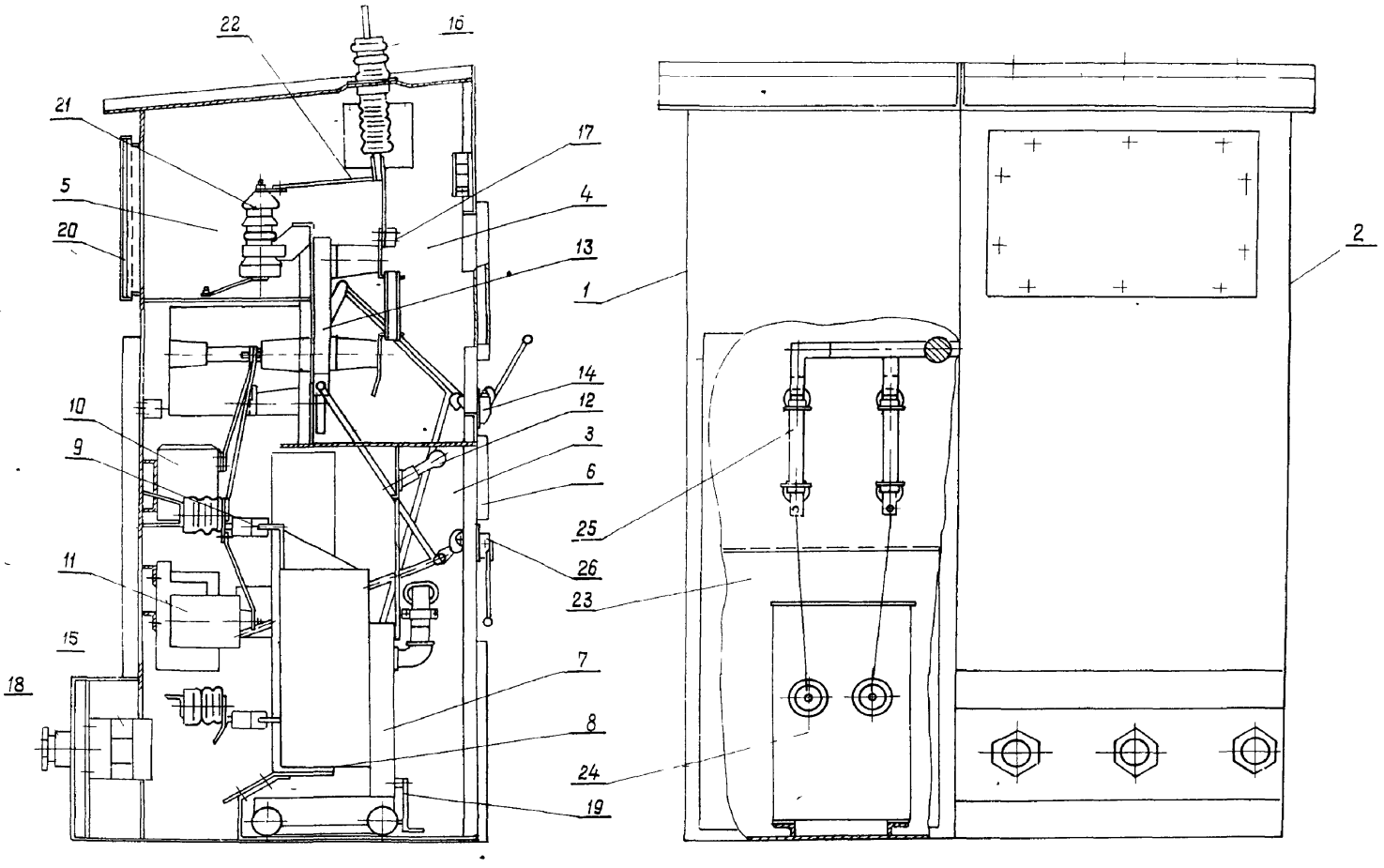



## Техническая характеристика

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

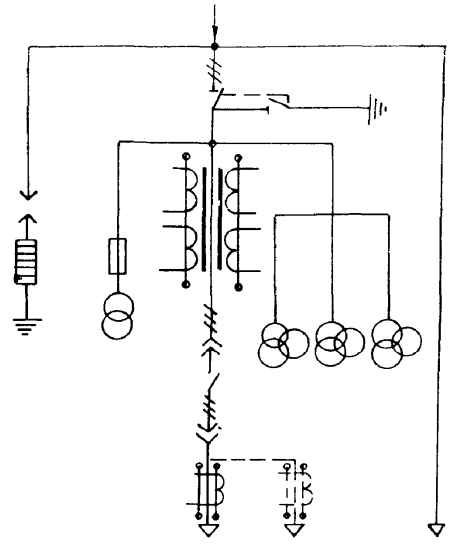
## Примечания:

1. Общий вид и техническая характеристика ПП заимствованы из технического описания и инструкции по эксплуатации 3сс 619 180 ТО, составленных СПКТБ по КРУ по „Укрэлектроаппарат"
2. Блок аппаратуры и схема первичных соединений ПП показаны на листе 119




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-10-630-20 УХЛ 2, 8- шторочный механизм, 9- разетки, 10- трансформатор тока; 11- трансформатор напряжения, 12- лампочка освещения, 13- разъединитель, 14- привод основных ножей разъединителя, 15- трансформатор ТНП, 16- проходной изолятор, 17- шина, 18- сальник, 19- заземление выключателя, 20- крышка люка,

21- разрядник, 22- шина; 23- отсек собственных нужд 24- трансформатор собственных нужд, 25- предохранитель, 26- привод заземляющих ножей разъединителя.



## Примечания.

1 Настоящий чертеж скопирован с рис 1 и 3 технического описания и инструкции по эксплуатации ЗСС 619 180ТО, составленных СПКТБ по КРУ III, Укрэлектроаппарат

2 Общий вид и техническая характеристика ПП-6(10)/630 показаны на листе 118

# Линии электропередачи 6-35 кВ

## I. 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 мм$^2$. При применении проводов повышенного сечения ( 150 и 185 мм$^2$ ) 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 мм$^2$. Могут применяться и сталеалюминиевые провода сечением до 95 мм$^2$.

Секционирование воздушных ЛЭП 6-10 кВ осуществляется посредством установки секционных разъединителей на опорах, конструкции которых разработаны институтом "Гипротранссигналсвязь" ( 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, предназначенные 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.I

Конструктивные размеры кабелей x)

| Марки кабелей | Число и номинальное сечение жил, мм² | | Номинальный наружный диаметр кабеля, мм | Расчетная масса кабелей, кг/км | | Допустимая температура нагрева жилы кабеля, °С |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | основных | заземления | | КШВГ, КШВГ-ХЛ, КШВГЭ | КШВГТ | |
| КШВГ, КШВГ-ХЛ | 3x10 | Ix6 | 43,8 | 2270 | 2238 | 65 |
| | 3x16 | Ix6 | 46,3 | 2625 | 2589 | |
| | 3x25 | Ix10 | 49,0 | 3123 | 3083 | |
| | 3x35 | Ix10 | 52,6 | 3794 | 3748 | |
| КШВГТ | 3x50 | Ix16 | 55,4 | 4484 | 4435 | 85 |
| | 3x70 | Ix16 | 64,9 | 5920 | 5860 | |
| | 3x95 | Ix25 | 68,I | 7I35 | 7070 | |
| | 3xI20 | Ix35 | 73,5 | 8354 | 828I | |
| | 3xI50 | Ix50 | 79,2 | 987I | 9789 | |
| КШВГЭ, КШВГЭ-ХЛ | 3x10 | Ix6 | 43,2 | 22I0 | | 65 |
| | 3x16 | Ix6 | 45,8 | 2579 | | |
| | 3x25 | Ix10 | 48,4 | 3089 | | |
| | 3x35 | Ix10 | 52,2 | 3696 | | |
| | 3x50 | Ix16 | 54,8 | 4353 | | |
| | 3x70 | Ix16 | 64,3 | 5882 | | |
| | 3x95 | Ix25 | 67,5 | 7044 | | |
| | 3xI20 | Ix35 | 73,0 | 8300 | | |
| | 3xI50 | Ix50 | 78,6 | 9920 | | |

x) Данные приведены в "Руководстве по эксплуатации и ремонту гибких кабелей на напряжение 6-I0 кВ на открытых горных работах"

Таблица 4.2

Конструктивные размеры кабелей x)

| Марки кабелей | Число и номинальное сечение жил, мм² | | | Номинальный наружный диаметр кабелей, мм | Расчетная масса I км кабеля, кг | Допустимая температура нагрева жил, °С |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | основных | заземления | вспомогательных | | | |
| КШВГВ-ХЛ | 3xI0 | Ix6 | Ix6 | 43,8 | 2486 | 65 |
| | 3xI6 | Ix6 | Ix6 | 46,3 | 2776 | |
| | 3x25 | IxI0 | Ix6 | 49,3 | 330I | |
| | 3x35 | IxI0 | Ix6 | 52,7 | 3975 | |
| | 3x50 | IxI6 | IxI0 | 56,4 | 4797 | |
| | 3x70 | IxI6 | IxI0 | 65,4 | 63I9 | |
| | 3x95 | Ix25 | IxI0 | 68,I | 7452 | |
| | 3xI20 | Ix35 | IxI0 | 73,0 | 8730 | |
| | 3xI50 | Ix50 | IxI0 | 79,2 | I0254 | |
| КШВГЭВ-ХЛ | 3xI0 | Ix6 | Ix6 | 43,2 | 24I3 | 65 |
| | 3xI6 | Ix6 | Ix6 | 45,8 | 2727 | |
| | 3x25 | IxI0 | Ix6 | 48,8 | 3262 | |
| | 3x35 | IxI0 | Ix6 | 52,I | 3866 | |
| | 3x50 | IxI6 | IxI0 | 55,9 | 4704 | |
| | 3x70 | IxI6 | IxI0 | 64,8 | 625I | |
| | 3x95 | Ix25 | IxI0 | 67,5 | 7320 | |
| | 3xI20 | Ix35 | IxI0 | 72,4 | 825I | |
| | 3xI50 | Ix50 | IxI0 | 78,6 | I0I54 | |

x) Данные приняты согласно технических условий ТУI6-705.I70-80

Таблица 4.3

Конструктивные размеры кабелей КГЭ и КГЭ-ХЛ x)

| Число и номинальное сечение жил, мм$^2$ | | | Номинальный наружный диаметр кабеля, мм | Расчетная масса кабеля, кг/км | | Допустимая температура нагрева жил, $^oC$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| основных | заземления | вспомогательных | | КГЭ | КГЭ-ХЛ | |
| 3xI0 | Ix6 | Ix6 | 4I,2 | 2I43 | 22I0 | 85 ( КГЭ ) |
| 3xI6 | Ix6 | Ix6 | 43,8 | 249I | 2579 | 75 ( КГЭ-ХЛ) |
| 3x25 | IxI0 | Ix6 | 46,4 | 2679 | 3069 | |
| 3x35 | IxI0 | Ix6 | 50,2 | 360I | 3696 | |
| 3x50 | IxI6 | IxI0 | 52,8 | 4266 | 4353 | |
| 3x70 | IxI6 | IxI0 | 62,3 | 5783 | 5882 | |
| 3x95 | Ix25 | IxI0 | 65,5 | 694I | 7044 | |
| 3xI20 | Ix35 | IxI0 | 7I,0 | 8203 | 8300 | |
| 3xI50 | Ix50 | IxI0 | 76,0 | 9730 | 9920 | |

Таблица 4.4

Длительно допустимые токовые нагрузки гибких кабелей x)

| Номинальное сечение основных жил, мм$^2$ | Длительно допустимый ток, А при допустимой температуре на жилах xx) | | |
|---|---|---|---|
| | 65$^oC$ | 75$^oC$ | 85$^oC$ |
| I0 | 70 | 80 | 9I |
| I6 | 90 | I04 | II7 |
| 25 | I20 | I38 | I57 |
| 35 | I45 | I67 | I90 |
| 50 | I80 | 208 | 235 |
| 70 | 220 | 254 | 288 |
| 95 | 265 | 306 | 346 |
| I20 | 3I0 | 358 | 405 |
| I50 | 350 | 404 | 458 |

x) Данные приведены в "Руководстве по эксплуатации и ремонту гибких кабелей на напряжение 6-I0 кВ на открытых горных работах".

xx) Для кабелей, намотанных на барабан, длительно допустимый ток определяется с учетом поправочных коэффициентов: 0,8-при числе слоев навивки -I; 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 x)

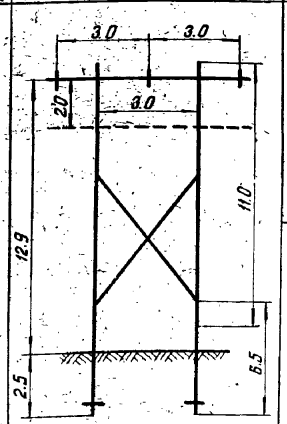
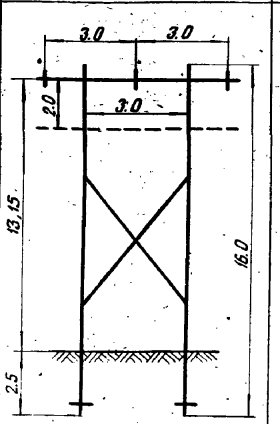
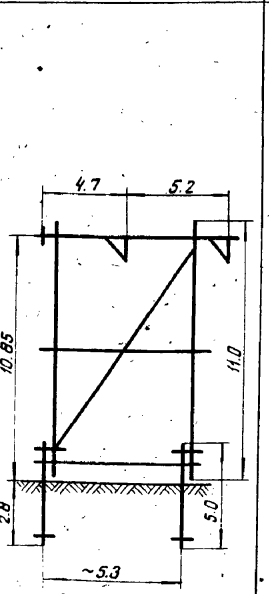
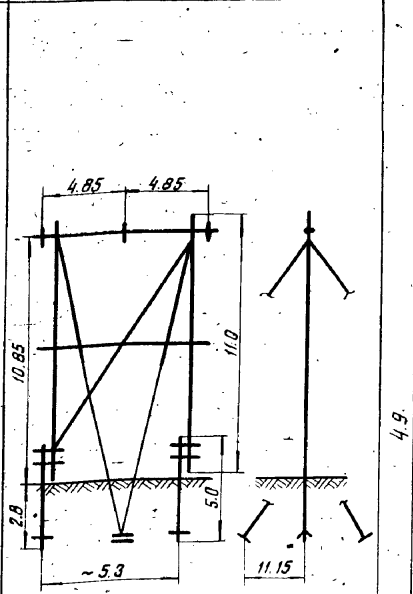
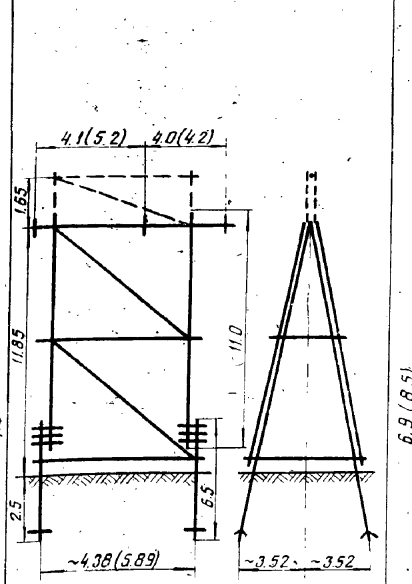
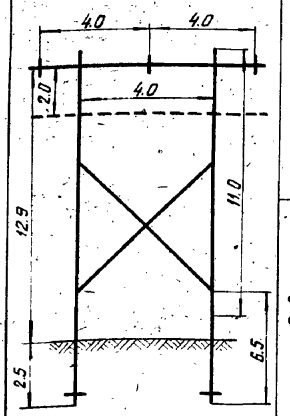
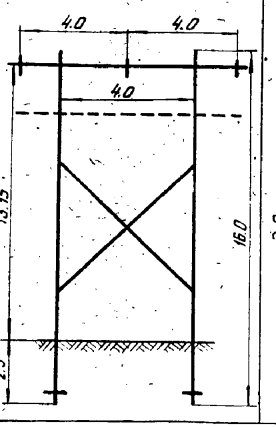
| Температура окружающей среды, $^oC$ xx) | | -60 | -50 | -40 | -30 | -20 | -I0 | -5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Поправочный коэффициент | Допустимая температура нагрева жилы кабеля, 65$^oC$ | I,76 | I,69 | I,62 | I,54 | I,45 | I,37 | I,32 |
| | Допустимая температура нагрева жилы кабеля 85$^oC$ | I,56 | I,50 | I,44 | I,38 | I,32 | I,26 | I,23 |

| 0 | +5 | +I0 | +I5 | +20 | +25 | +30 | +40 | +50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I,27 | I,22 | I,I7 | I,I2 | I,06 | I,00 | 0,94 | 0,79 | 0,6I |
| I,I9 | I,I5 | I,I2 | I,08 | I,04 | I,00 | 0,96 | 0,86 | 0,78 |

x) Данные приведены в "Руководстве по эксплуатации и ремонту гибких кабелей на напряжение 6-I0 кВ на открытых горных работах".

xx) За расчетную величину температуры окружающей среды следует принимать максимальную температуру для данного района, действующую в течение не менее I0 суток в году.

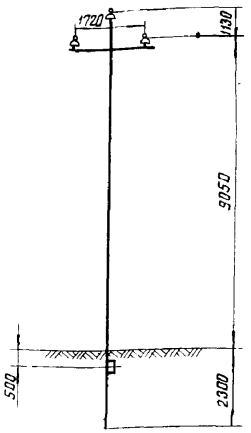
# Обзорный лист
## области применения унифицированных деревянных нормальных опор ВЛ 35 и 110 кв

| Напряжение ВЛ, кв | Марка провода | Район по ветру | Район по гололеду | Промежуточные из леса 11÷6,5 м ПД 110-1; ПД 110-3; ПД 35-1; ПД 35-3. | Объем, м³ | Промежуточные из леса 16 м ПД 110-5; ПД 35-5; | Объем, м³ | Угловая промежуточная ПД 110-9 | Объем, м³ | Анкерно-угловая с оттяжками УД 110-9 | Объем, м³ | Анкерно-угловая без оттяжек УД 110-1, 3, 5, 7 | Объем, м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | АС-50 ÷ АС-120 | I ÷ II | I ÷ IV |  | 2.2 |  | 3.1 |  | 4.3 |  | 4.9 |  | 6.9 (8.5) |
| | АС-150 | | | | 2.7 | | | | | | | | |
| 110 | АС 70 ÷ АС-120 | | |  | 2.3 |  | 3.2 | | | | | | |
| | АС-150, АС-185 | | | | 2.8 | | | | | | | | |

**Примечания:**

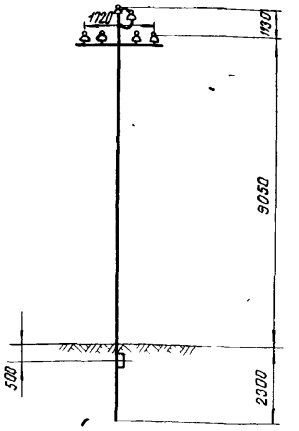
1. Настоящий обзорный лист заимствован из типового проекта №3.407-69, том 1, лист 22, разработанного институтом „Энергосетьпроект" (г. Москва).
2. Объёмы приведены при варианте на пасынках для средних грунтов.
3. Размеры в скобках приведены для опоры с металлической тягой.
4. Пунктиром показано образование тросовых опор.
5. Типовой проект можно получить в ЦПК „Энергосетьпроекта" по адресу 107944, Москва, 2-ая Бауманская, 7.

| Марка провода | Район по ветру | Район по гололеду | Ненаселённая местность | Населённая местность |
|---|---|---|---|---|
| АС-25 ÷ АС-70 | I - IV | I - III | Промежуточная П-35 | Промежуточная П-35(н) |




Расход материалов.

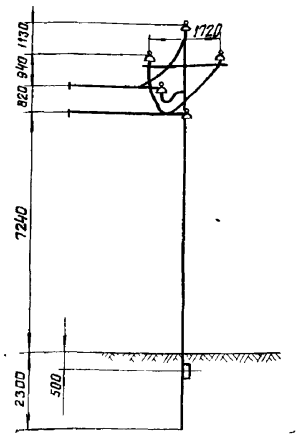
| | |
|---|---|
| 1. Бетон | 0,34 м³ |
| 2. Сталь арматурная | 64,80 кг |
| 3. Металлические узлы | 33,45 кг |




Расход материалов:

| | |
|---|---|
| 1. Бетон | 0,34 м³ |
| 2. Сталь арматурная | 64,80 кг |
| 3. Металлические узлы | 45,47 кг |

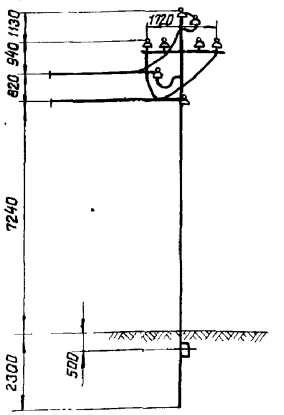
Ответвительная ОП-35




Расход материалов:

| | |
|---|---|
| 1. Бетон | 0,34 м³ |
| 2. Сталь арматурная | 65,00 кг |
| 3. Металлические узлы | 81,17 кг |

Ответвительная ОП-35(н)




Расход материалов:

| | |
|---|---|
| 1. Бетон | 0,34 м³ |
| 2. Сталь арматурная | 65,00 кг |
| 3. Металлические узлы | 93,19 кг |

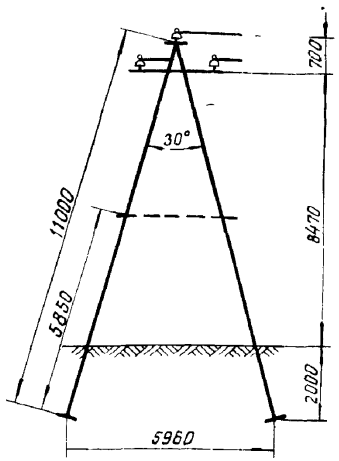
Примечания:

1. Схемы опор заимствованы из типовых конструкций, серия 3407-33, 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

| Марка провода | Район по ветру | Район по гололеду |
|---|---|---|
| АС-25 – АС 70 | I – IV | I – III |

## Угловая промежуточная опора

УПАг-35

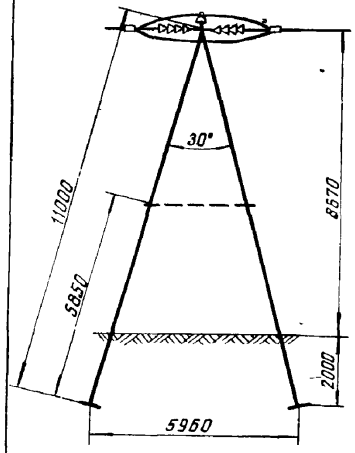



Расход материалов

| | |
|---|---|
| 1 Бетон | 0,77 м³ |
| 2 Сталь арматурн | 146 кг |
| 3 Метал узлы | 93,74 кг |

## Анкерная опора

Концевая
ААг-35 (КАг-35)

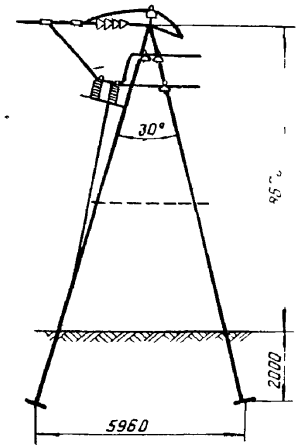



Расход материалов

| | |
|---|---|
| 1 Бетон | 0,77 м³ |
| 2 Сталь арматурн | 146 кг |
| 3 Метал узлы | 69,42 кг |

## Концевая опора

С разъединителем к подстанции
КАрп-35

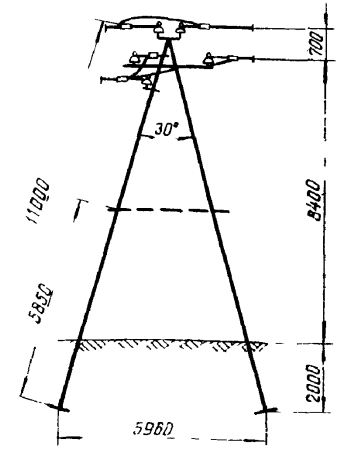



Расход материалов

| | |
|---|---|
| 1 Бетон | 0,77 м³ |
| 2 Сталь арматурн | 146 кг |
| 3 Метал узлы | 200,16 кг |

## Ответвительная

ОУПАг-35

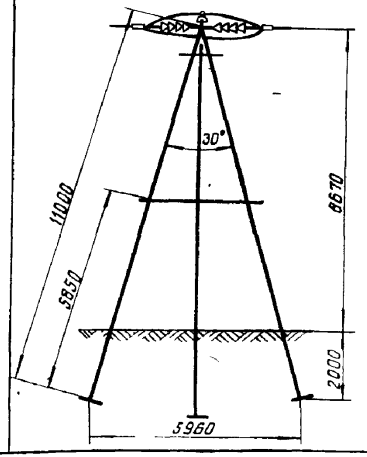



Расход материалов

| | |
|---|---|
| 1 Бетон | 0,77 м³ |
| 2 Сталь арматурн | 148 кг |
| 3 Метал узлы | 119,8 кг |

## Угловая на угол поворота до 90°

УААг-35

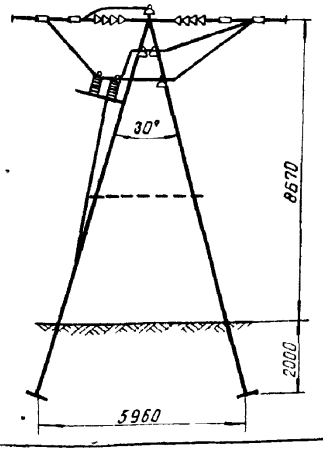



Расход материалов

| | |
|---|---|
| 1 Бетон | 1,16 м³ |
| 2 Сталь арматурн | 220 кг |
| 3 Метал узлы | 180,84 кг |

## С линейным разъединителем

КАрг-35




Расход материалов

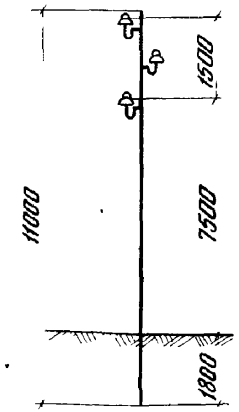
| | |
|---|---|
| 1 Бетон | 0,77 м³ |
| 2 Сталь арматурн | 146 кг |
| 3 Метал. узлы | 200,16 кг |

Примечания

1. Схемы опор ВЛ 35 кв заимствованы из типовых конструкций серия 3.407.3-3 выпуск 1 ч I лист 10 разработанных институтом Сельэнергопроект
2. Рабочие чертежи опор можно получить в Свердловском филиале ЦИТП по адресу: 620144 Свердловск 62 ул. Вокзальная 3а

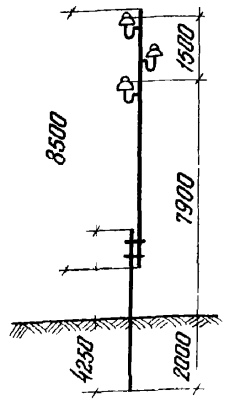
| РТМ 12 25 006-81 | Приложение 4 Схемы унифицированных ж/б вибрированных опор ВЛ 35 кв со штыревыми изоляторами | Лист 126 |
|---|---|---|

Промежуточные опоры из цельного леса



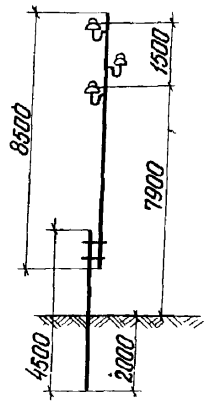

П10-1Д

Промежуточные опоры на ж/б приставках



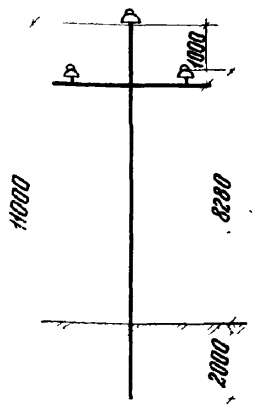

П10-7Д6

Промежуточные опоры на деревянных приставках.

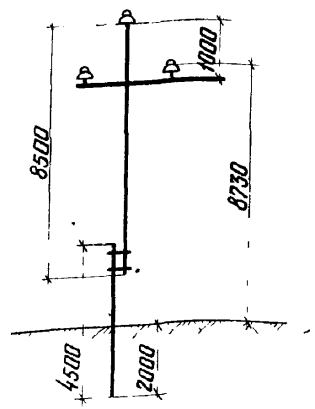



П10-4ДД

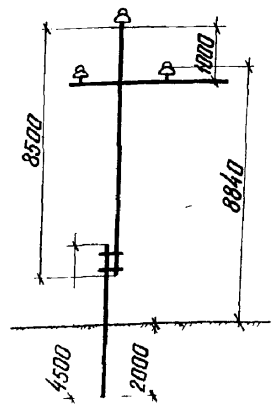
П10-2Д; П10-3Д; П10-4Д




П10-8Д6; П10-9Д6




П10-5ДД



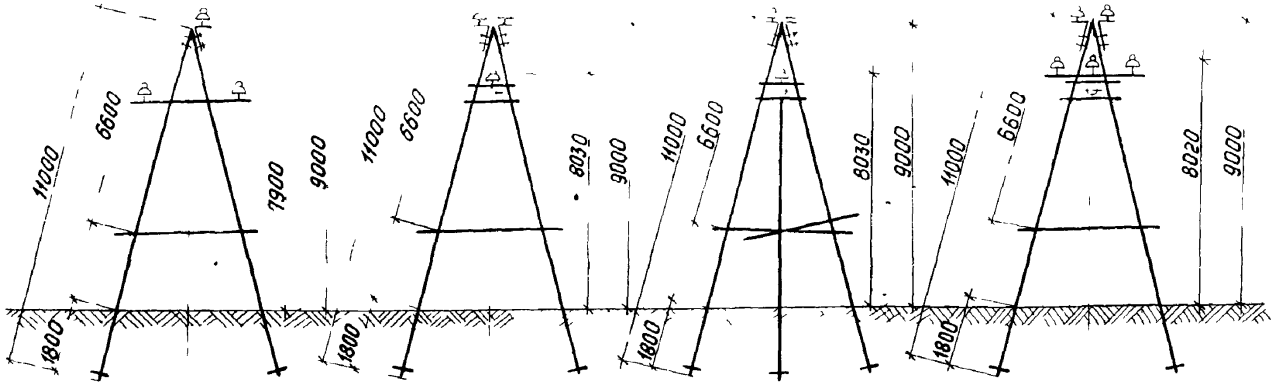

Примечания:

1 Эскизы опор приняты по типовому проекту 3.407-85 „Унифицированные деревянные опоры ВЛ 0,4-20 кВ," разработанному институтом „Сельэнергопроект" в 1973 г.

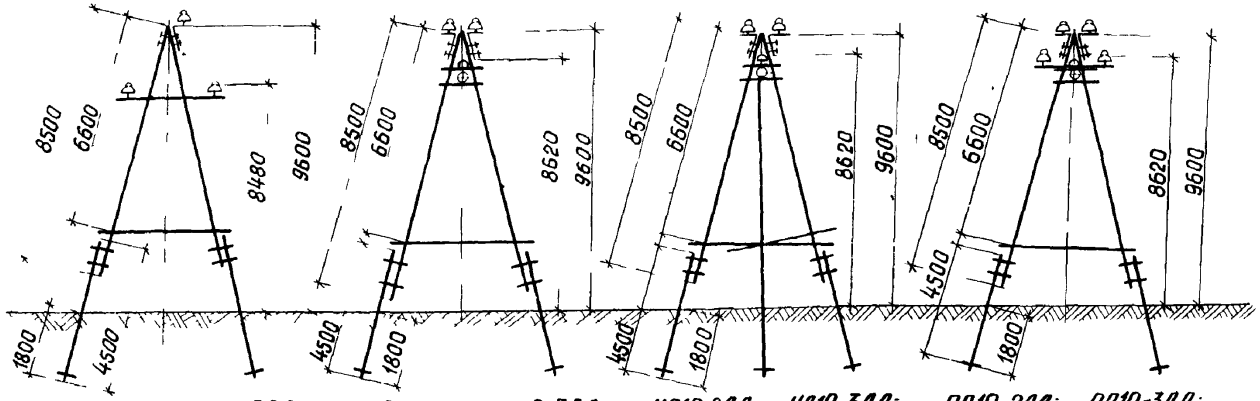
2 Типовой проект можно получить в Свердловском отделении ЦИТП по адресу г. Свердловск, 620062, Втуз-городок, улица Генеральская, 3а, отдел распространения

3 На эскизах опор даны размеры для ненаселенной местности.

Угловая промежуточная опора — Концевая (анкерная) опора — Угловая анкерная опора — Ответвительная опора




УП10-1Д, УП10-2Д — АК10-1Д; АК10-2Д — УА10-1Д, УА10-2Д — ОА10-1Д; ОА10-2Д




УП10-2ДД; УП10-3ДД; АК10-2ДД; АК10-3ДД; УА10-2ДД; УА10-3ДД; ОА10-2ДД; ОА10-3ДД;
АК10-3ДБ, АК10-4ДБ — УА10-3ДБ, УА10-4ДБ — ОА10-3ДБ, ОА10-4ДБ

Нормативные снимающие и вырывающие нормативные и расчетные усилия для опор анкерно углового типа

| Провода | Максимальное нормативное тяжение для группы проводов, кг | Концевые (анкерные) опоры | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | АК10-1Д АК10-2Д | | | АК10-2ДД АК10-3ДД | | | АК10-3ДБ АК10-4ДБ | | |
| | | Nсн т | Nвн т | Nвр т | Nсн т | Nвн т | Nвр т | Nсн т | Nвн т | Nвр 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-10-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 тяжение кг | Угловые промежуточные опоры | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | УП10-1Д УП10-2Д | | | УП10-2ДД УП10-3ДД | | | УП10-3ДБ УП10-4ДБ | | |
| | | Nсн т | Nвн т | Nвр т | Nсн т | Nвн т | Nвр т | Nсн т | Nвн т | Nвр 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-10-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 |

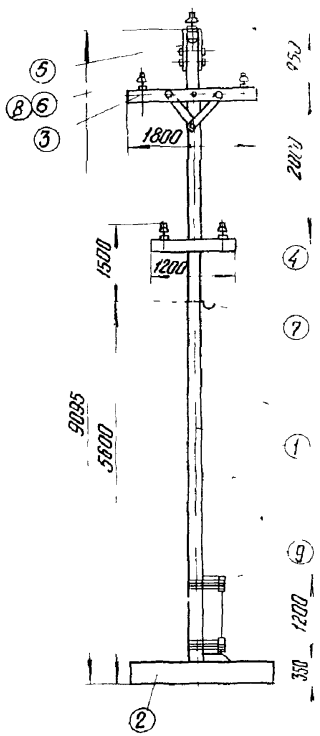
| Провода | Максимальное нормативное тяжение для группы проводов, кг | Угловые анкерные опоры | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | УА10-1Д УА10-2Д | | | | | | УА10-2ДД УА10-3ДД | | | | | | УА10-3ДБ УА10-4ДБ | | | |
| | | нормальный режим | | | аварийный режим | | | нормальный режим | | | аварийный режим | | | нормальный режим | | | аварийный режим | | |
| | | подкос | стойка | | подкос | стойка | | подкос | стойка | | подкос | стойка | | подкос | стойка | | подкос | стойка | |
| | | Nсн т | Nвн т. | Nвр т. | Nсн т | Nвн т | Nвр т | Nсн т | Nвн т | Nвр т | Nсн т | Nвн т | Nвр т | Nсн. т | Nвн т | Nвр т | Nсн т | Nвн т | Nвр 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 | 11 | 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 | 45 | 2.35 | 1.1 | 1.8 | 4,1 | .0,7 | 1,3 | 2,45 | 0,95 | 1,65 |
| АС-35-АС-70 А-10-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 | 27 | 1,45 | 2,3 | 4.8 | 1.0 | 1.7 | 2.8 | 1.3 | 2.05 |

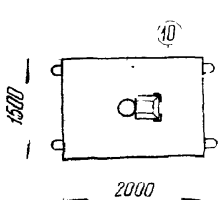
## Примечания

1. Эскизы опор и расчетные данные приняты по типовому проекту 3 40 7-85, разработанному институтом „Сельэнергопроект" в 1973г
2. Типовой проект можно получить в Свердловском отделении ЦИТП по адресу г Свердловск, 620062, Втуз-городок, ул Генеральская, 3а, отдел распространения -
3. На эскизах опор даны размеры для ненаселенной местности -

А Промежуточная передвижная опора для подвески ВА-6кВ воздушной осветительной линии 0,22 кВ и магистрального заземляющего троса

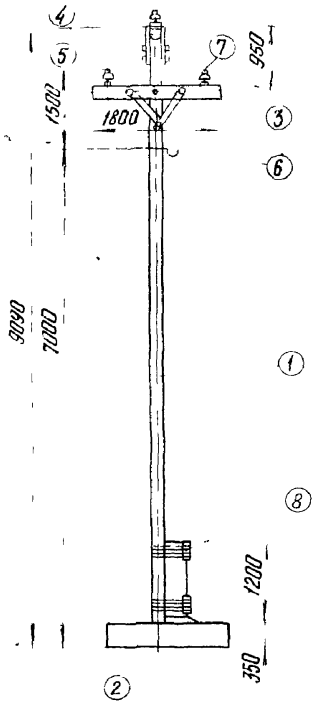
М 1:50

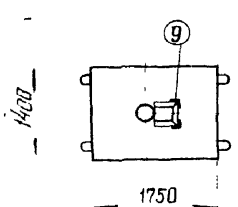


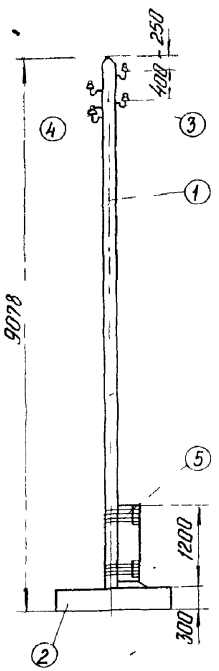

Б Промежуточная передвижная опора для подвески ВА-6кВ и магистрального заземляющего троса

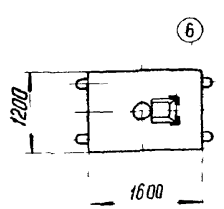
М 1:50




В. Промежуточная передвижная опора для подвески воздушной осветительной линии 0,22кВ



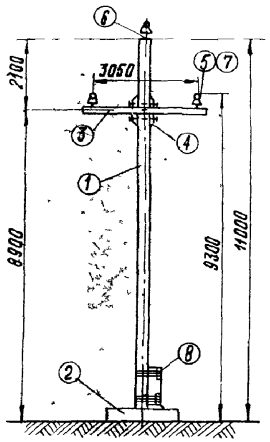

## Спецификация материалов

| Обозначение | № п/п | Наименование | Тип, марка | ГОСТ | Размер, мм | Ед. изм. | Кол. | Масса, кг: ед. изм. | Масса, кг: общая | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | Стойка ф22см | сосна | | ℓ 9000 | м³ | 0,14 | | | |
| | 2 | Опорная подушка | железобетон | | | шт | 1 | 2800 | 2800 | |
| | 3 | Траверса ф16см | сосна | | ℓ 1800 | м³ | 0,036 | | | |
| | 4 | ——"—— | —"— | | ℓ 1200 | " | 0,024 | | | |
| | 5 | Оголовок | Ст 3 | | | шт | 1 | 6 | 6 | |
| | 6 | Изоляторы | ШС-6 (ШС-10) | | | шт | 5 | 1,3 | 6,5 | |
| | 7 | Крюк | КВ-25 | | | — | 1 | 2,2 | 2,2 | |
| | 8 | Штыри | ШН-21А, ШН-24А | | | — | 5 | 1,0 | 5,0 | |
| | 9 | Бандаж | Провод оцинк. | | ф4 | м | 20 | 0,1 | 2 | |
| | 10 | Уголок 56×56×5 | Ст 3 | 8509-57 | L-300 | шт | 4 | 1,215 | 5,1 | |
| | 1 | Стойка ф20см | Сосна | | ℓ 2500 | м³ | 0,27 | | | |
| | 2 | Опорная подушка | железобетон | | | шт | 1 | 2330 | 2330 | |
| | 3 | Траверса ф16см | Сосна | | ℓ 1800 | м³ | 0,036 | | | |
| | 4 | Оголовок | Ст 3 | | | шт | 1 | 6 | 6 | |
| | 5 | Изоляторы | ШС-6, ШС-10 | | | — | 3 | 1,3 | 3,9 | |
| | 6 | Крюк | КВ-25 | | | — | 1 | 2,2 | 2,2 | |
| | 7 | Штыри | ШН-21А, ШН-24А | | | — | 3 | 1,0 | 3,0 | |
| | 8 | Бандаж | Провод оцинк. | | ф4 | м | 20 | 0,1 | 2 | |
| | 9 | Уголок 56×56×5 | Ст 3 | 8509-57 | L-300 | шт | 4 | 1,215 | 5,1 | |
| | 1 | Стойка ф18см | Сосна | | ℓ 7500 | м³ | 0,19 | | | |
| | 2 | Опорная подушка | железобетон | | | шт | 1 | 1620 | 1620 | |
| | 3 | Крюки | КН-16, КН-18 | 3046-45 | | — | 4 | 0,5-0,3 | 2,0 | |
| | 4 | Изоляторы | ТФ-3, ШМ-2 | | | шт | 4 | 1,1 | 4,4 | |
| | 5 | Бандаж | Провод оцинк. | | ф4 | м | 20 | 0,1 | 2 | |
| | 6 | Уголок 56×56×5 | Ст 3 | 8509-57 | L-300 | шт | 4 | 1,215 | 5,1 | |

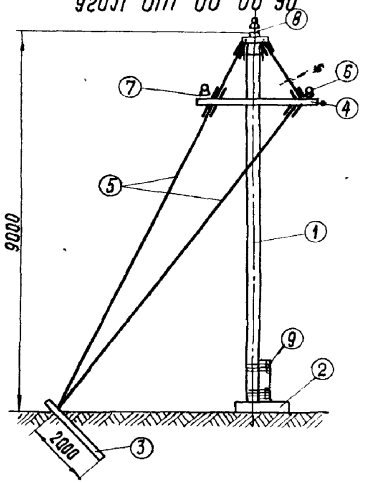
## Примечание

Эскизы опор разработаны институтом „Центрагипрошахт"

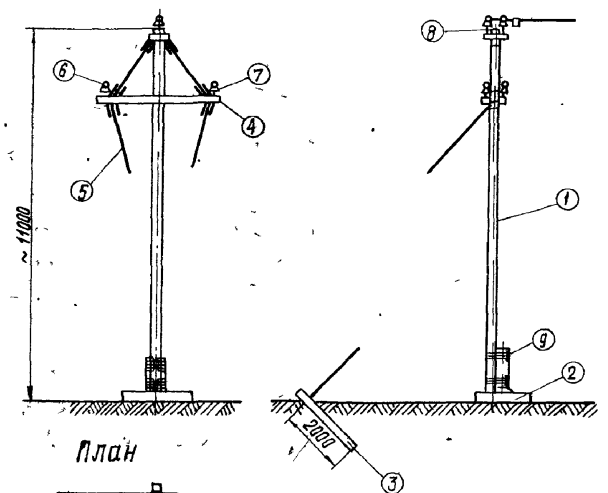
## Промежуточная опора



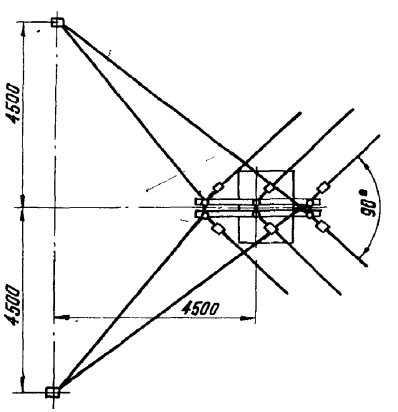

## Угловая анкерная опора на угол от 60 до 90°



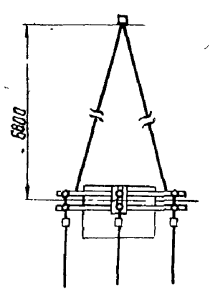

## Концевая опора




## План




## План



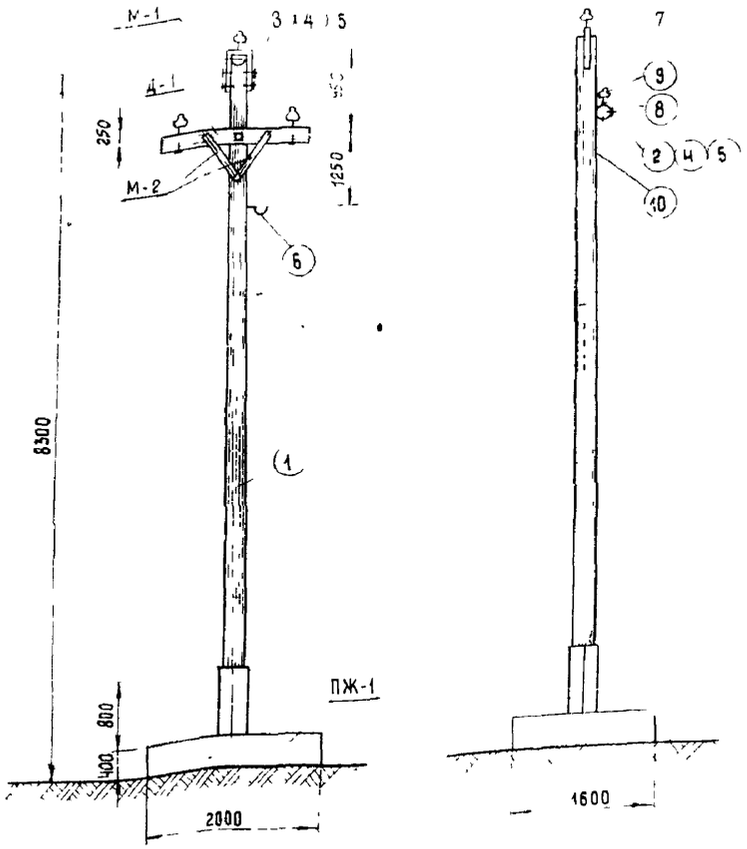

## Спецификация материалов

| NN п/п (поз) | Тип опор | Наименование | Тип, марка | ГОСТ | Размер | Ед изм | Кол | Масса, кг ед | Масса, кг общ | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Промежуточная опора | Стойка ф180-200 мм | сосна 3 сорта | | l=8,5м | м³ | | — | — | |
| 2 | | Опорная подушка | железобетон | | | шт | 1 | 2800 | 2800 | |
| 3 | | Траверса ф160мм | сосна 3 сорта | | l=3,5м | м³ | 0,082 | — | — | |
| 4 | | Накладка ф220мм | —"— | | l=1м | —"— | 0,08 | — | — | |
| 5 | | Штырь | ШУ-24Д | | | шт | 2 | 2,52 | 5,04 | |
| 6 | | Штырь | ШУ-24М | | | —"— | 1 | 1,4 | 1,4 | |
| 7 | | Изолятор | ШФ 10В | 14885-69 | | —"— | 3 | — | — | фарфор |
| 8 | | Бандаж, проволока оцинкованная | | | ф4мм | м | 20 | 0,1 | 2 | |
| 1 | Угловая анкерная опора на угол поворота от 60° до 90° | Стойка ф 180-200 мм | сосна 3 сорта | | l=8,5м | м³ | — | — | — | |
| 2 | | Опорная подушка | железобетон | | | шт | 4 | 2800 | 2800 | |
| 3 | | Рельс | Р-21 | | l=2,25м | —"— | 2 | — | — | |
| 4 | | Траверса ф 160 мм | сосна 3 сорта | | | м³ | 0,072 | — | — | |
| 5 | | Оттяжки с якорем | | | | шт | 2 | | | |
| 6 | | Изолятор | ШФ 10В | 14885-69 | | —"— | 6 | — | — | фарфор |
| 7 | | Штырь | ШУ 24Д | | | —"— | 4 | 2,52 | 10,1 | |
| 8 | | —"— | ШУ-24М | | | —"— | 2 | 1,4 | 2,8 | |
| 9 | | Бандаж, проволока оцинкованная | | | ф4мм | м | 20 | 0,1 | 2 | |
| 1 | Концевая опора | Стойка ф180-200 мм | сосна 3 сорта | | l=8,5м | м³ | — | — | — | |
| 2 | | Опорная подушка | железобетон | | | шт | 1 | 2800 | 2800 | |
| 3 | | Рельс | Р-24 | | l=2,25м | —"— | 1 | — | — | |
| 4 | | Траверса ф 160 мм | сосна 3 сорта | | l=3,5м | м³ | 0,072 | — | — | |
| 5 | | Оттяжки с якорем | | | | шт | 1 | — | — | |
| 6 | | Изолятор | ШФ-10В | 14885-69 | | —"— | 6 | — | — | фарфор |
| 7 | | Штырь | ШУ-24Д | | | —"— | 4 | 2,52 | 10,1 | |
| 8 | | —"— | ШУ-24М | | | —"— | 2 | 1,4 | 2,8 | |
| 9 | | Бандаж, проволока оцинкованная | | | ф4мм | м | 20 | 0,1 | 2 | |

## Примечание

Эскизы опор разработаны институтом „Центрагипрошахт"

# ПДЖ




## Спецификация материалов

| № поз или марки | Наименование | Кол-во | Матер | Масса, кг Един | Масса, кг Общий | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Стойка d=200, ℓ=8000 | 1 | Сосна | 0.33 | 0.33 | Объем в м³ |
| Д-1 | Бревно d=180; ℓ=1800 | 1 | " | 0,05 | 0,05 | — " — |
| | — δ=10 | — | ВСт 3 | 8.8 | 8.8 | ГОСТ 82-70 |
| | Труба газовая Ф40 | 1 | " | 0.2 | 0.2 | ГОСТ 3262-62 |
| | — δ=10 | — | — | 3.1 | 6.2 | ГОСТ 82-70 |
| | | | | | | |
| | • Ф10 | | Армат класса А-I | 57.7 | 57.7 | ГОСТ 2590-7 |
| | • Ф10 | | ВСт 3 | 1.7 | 1.7 | — " — |
| | • Ф16 | | ПС6 | 4.3 | 4.3 | — " — |
| | Труба Ф273×7 | | | 53.0 | 53.0 | ГОСТ 8732-70 |
| | Бетон М-„200" | | | 1.28 | 1.28 | Объем в м³ |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 2 | Болт с кв гол М18×450 | 1 | ВСт3 | 1,0 | 1,0 | |
| 3 | То же, М18×250 | 2 | — " — | 0.6 | 1.2 | |
| 4 | Гайка М18 | 3 | — " — | 0.07 | 0.2 | ГОСТ 5915-70* |
| 5 | Шайба -80×8, 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 | — " — | 2.52 | 5.0 | " |
| 9 | Изолятор ШФ-10В | 3 | Фарф | | | ГОСТ 14885-69 |
| 10 | Глухарь Ф12, ℓ=120 | 3 | ВСт3 | 0.11 | 0.33 | ГОСТ 11473-65 |

## Ведомость метизов

| Ф мм | Длина болта, мм | Количество, шт: болтов | Количество, шт: гаек | Количество, шт: шайб | Масса, кг: болтов | Масса, кг: гаек | Масса, кг: шайб | ГОСТ или № листа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М18 | 450 | 1 | 3 | — | 1,0 | 0.2 | — | Болты ГОСТ 7798-70 |
| М18 | 250 | 2 | | | 1.2 | | | Гайки ГОСТ 5915-70 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Итого | | | | | 2.2 | 0.2 | — | |
| Всего, кг | | | | | 2.4 | | | |

## Расход материалов на опору

| Наимен эл-та | Кол-во шт | Бетон М-„200", м³ | Дерево, м³ | Армат кл А-I кг | Металл ВСт3 ПС5, кг: Ф10 | Ф16 | Труба Ф273×7 | Труба 203Ф40 | δ=10 | δ=8 | Глухарь Ф12 | Всего кг | Электроды Э-42, кг | Изолятор ШФ-10В, шт | Крюк КВ-22, шт | Штырь ШУ-24, шт |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Опора ПДЖ | 1 | — | 0.38 | — | — | — | — | 0.2 | 15.0 | 1.7 | 0.3 | 17.2 | 0.1 | 3 | 1 | 3 |
| Подножник ПЖ-1 | 1 | 1.28 | | 57.7 | 1.7 | 4.3 | 53.0 | — | — | — | — | 116.7 | | | | |

## Указания по применению

| Напряжение в | | 6-10 кВ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Толщина стенки гололеда, мм | Наименование показателей | А-25 | А-35 | А-50 | А-70 | А-95 |
| 5 | Максимальное напряжение в проводе, кГ/мм² | 7.6 | 6.1 | 5.1 | 5.1 | 4.5 |
| 10 | | | | | | |
| 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 |

## Схема расчетных нагрузок на опору
Провод А-95, трос С-70

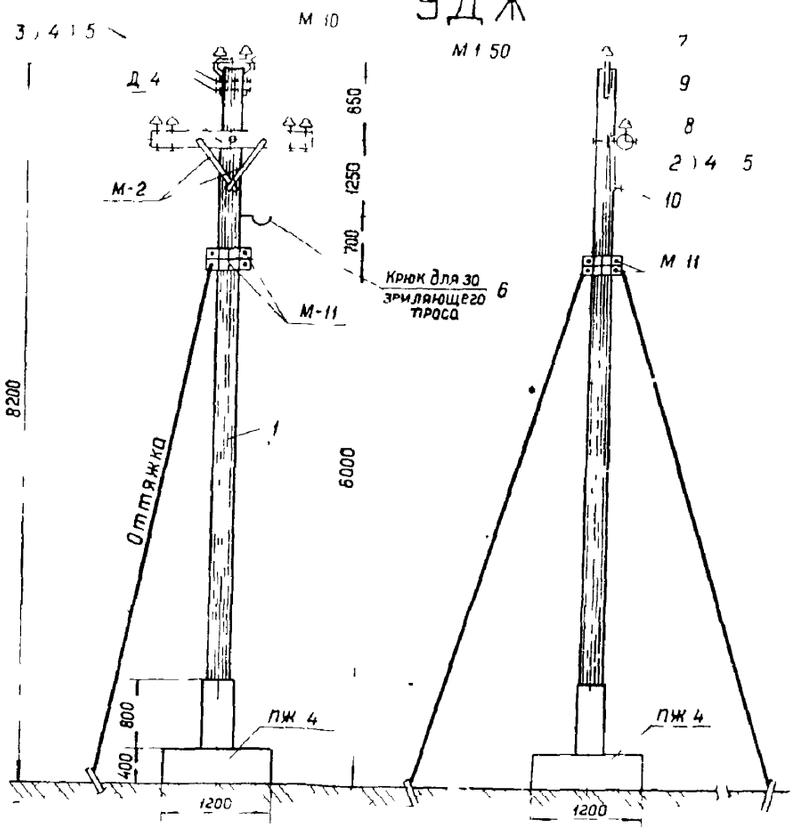
| Район по гололеду | Расчетная схема | Характеристика схемы | Схема загружения |
|---|---|---|---|
| I-IV Повторяемость нормальной толщины стенки гололеда (раз в 10 лет) | VI | Нормальный режим Провода и трос покрыты гололедом t=-5°C, V=0, C=20 мм | 85.2; 85.2; 250; 85.2; 250; 250; 62; 209 |
| | V | Нормальный режим Провода и трос свободны от гололеда t=-5°C, V=25 м/сек | 76; 17; 55.3; 31.3 |

## 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" (гор Ленинград).

| РТМ 12 25.006-81 | Приложение 4 Промежуточная деревянная опора на ж/б подножнике для передвижных ВЛ 6-10 кВ | Лист 131 |
|---|---|---|

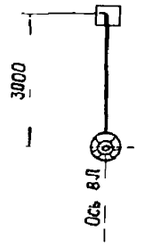
# УДЖ

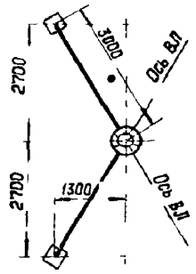



Расположение оттяжки для анкерной и концевой опоры




Расположение оттяжек для угловой опоры




## Ведомость метизов

| Ф, мм | Длина болта, мм | Количество, шт: Болтов | гаек | шайб | Масса, кг: Болтов | гаек | шайб | Гост или № листа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М24 | 130 | 2 | 4 | — | 1,2 | 0,5 | | Болты |
| М18 | 450 | 1 | 3 | — | 1,0 | 0,2 | — | ГОСТ 7798-70* |
| М18 | 250 | 2 | | — | 1,2 | | | Гайки ГОСТ |
| | | | | | | | | 5915 70* |
| Итага | | | | | 3,4 | 0,7 | | |
| Всего, кг | | | | | 4,1 | | | |

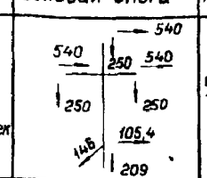
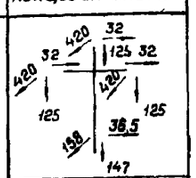
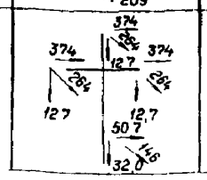
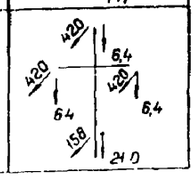
## Спецификация материалов

| № поз или марки | Наименование | Кол во | Матер | Масса, кг: Единицы | Общий | Примечан |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Стойка d = 200, ℓ = 8100 | 1 | Сосна | 0,34 | 0,34 | Объем 8м³ |
| Д-4 | Бревно d = 180, ℓ = 1800 | 1 | Сосна | 0,05 | 0,05 | — » — |
| ПЖ-4 (1шт) | • ф 10 | — | Армат кл А I | 28 8 | 28 8 | ГОСТ 2590 71 |
| | • ф 10 | — | ВСт 3 ПС5 | 1,5 | 1,5 | — » |
| | • ф 16 | — | — » — | 43 | 43 | — » — |
| | Труба Ф219 × 6 | 1 | — » — | 36,2 | 36,2 | ГОСТ 8732 70 |
| | Бетон М „200" | — | М Р3 100 | 0,58 | 0,58 | Объем 8 м³ |
| М-10 (1шт) | — б = 10 | — | В Ст 3 | 8 5 | 8 5 | ГОСТ 82-70 |
| | Труба газовая ф 40, ℓ = 45 | 1 | — » — | 0,4 | 0,4 | ГОСТ 3262-62 |
| М-2 (2шт) | — б = 10 | 1 | — » — | 3,1 | 6,2 | ГОСТ 82-70 |
| М-11 (оттяжка) | — б = 8 | — | — » — | 3,7 | 7,4 | — » — |
| | Болт М 24 × 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 × 450 | 1 | — » — | 1,0 | 1,0 | |
| 3 | — » — , М 18 × 250 | 2 | — » — | 0,6 | 1,2 | |
| 4 | Гайка М 18 | 3 | — » — | 0,07 | 0,2 | ГОСТ 5915 70* |
| 5 | Шайба квадратная - 80 × 8, ℓ = 80 | 6 | — » — | 0,28 | 1 7 | |
| 6 | Крюк КВ - 22 | 1 | — » — | 1,7 | 1,7 | Заводы ГЭМ'а |
| 7 | Штырь ШУ - 24 М | 2 | — » — | 1,4 | 2 8 | — » — |
| 8 | Штырь ШУ - 24 Д | 4 | — » — | 2 52 | 10 1 | — » — |
| 9 | Изолятор ШФ 10 В | 6 | ФРФ | — | — | ГОСТ 14885-69 |
| 10 | Глухарь Ф 12, ℓ 120 | 3 | В Ст 3 | 0,11 | 0 3 | ГОСТ 11473-65* |

## Указания по применению

| Напряжение ВЛ | | 6-10 кВ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Толщина стенки гололеда, мм | Наименование показателей | А-25 | А-35 | А 50 | А-70 | А-95 |
| 5 | Напряжение в проводе, кг / мм² | 7,6 | 6,1 | 5,1 | 5,1 | 4,5 |
| 10 | | | | | | |
| 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 |

## Схема расчетных нагрузок на опоры Провод А-95, Трос С 70

| Район по гололеду | Расч схема | Характеристика схемы | Схема загружения: Угловая опора | Концевая опора |
|---|---|---|---|---|
| I II III (повторяемость нормативной толщины стенки гололеда 1 раз в 10 лет) | I=II | Нормальный режим Провода и трос покрыты гололедом t = -5°C, V = 15 м/сек C = 20 мм |  |  |
| | III | Нормальный режим Провода и трос свободны от гололеда t = -40° C, C = 0, V 0, |  |  |

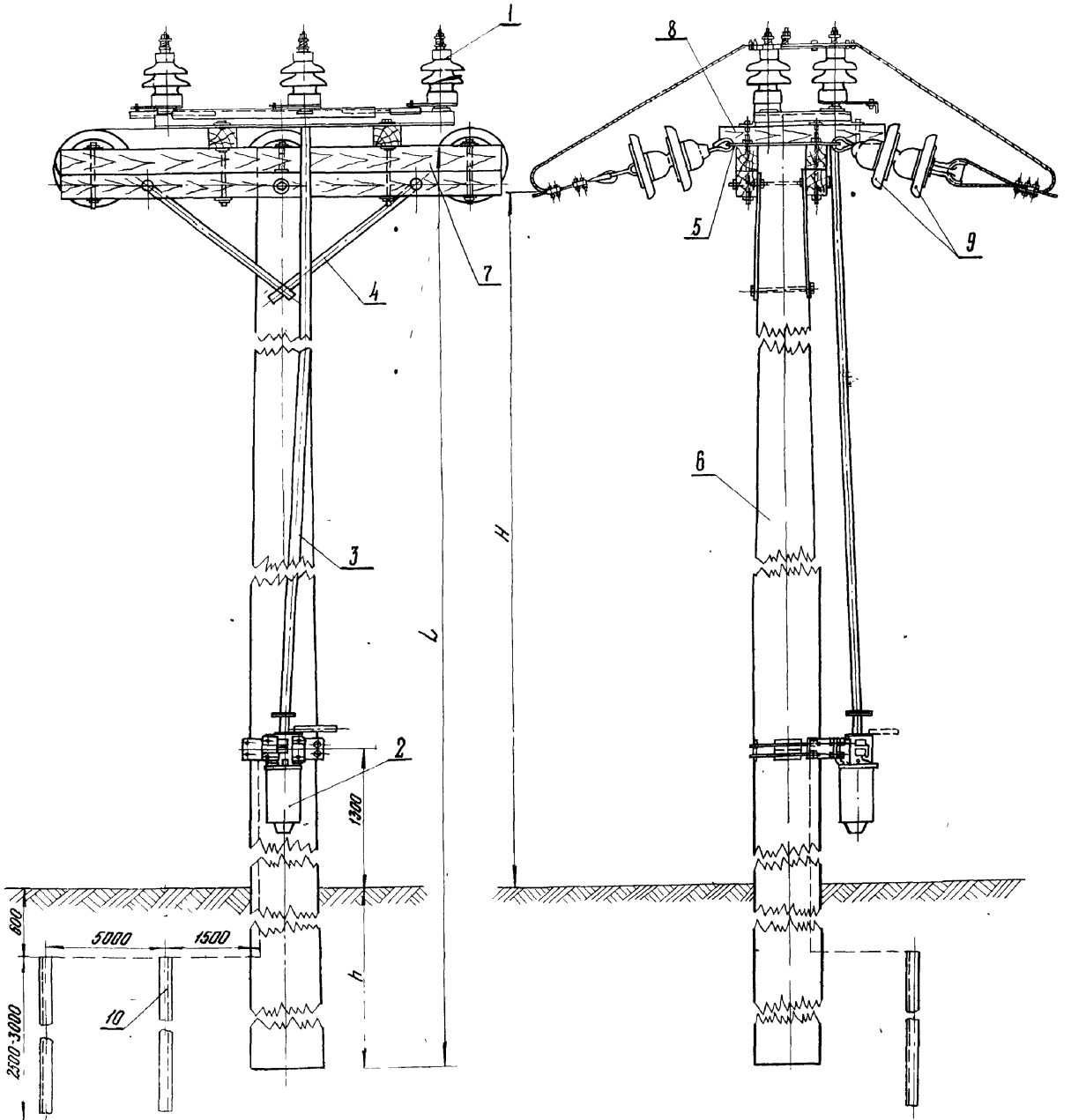
## Расход материалов на опору

| Наименование эл та | Кол-во, шт | Бетон М 200, м³ | Дерево, м³ | Армат кл А I кг: •Ф10 | •Ф16 | Закл части, кг | Металл в Ст 3 ПС 5, кг: -б-8 | -б-10 | Труба 203 ф 40 | Труба 219×6 | Уголок ф 12 | Всего | Электроды Э-42, кг | Изолятор ШФ-10-В, шт | Штырь ШУ 24, шт | Крюк КВ-22, шт |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Опора УДЖ | 1 | — | 0,39 | — | — | — | 9,1 | 14,7 | 0,4 | — | 0,3 | 24,5 | 0,15 | 6 | 6 | 1 |
| Подн 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 „Гипроруда" (г Ленинград)

| РТМ 12 25 006-81 | Приложение 4 Угловая анкерная и концевая деревянные опоры на ж/б подножнике для ПВЛ 6 10 кВ | Лист 132 |
|---|---|---|




| Габарит в/в проводов до земли | Тип линии | Длина пролета, м | Глубина закопки, мм | | | Объем земляных работ, м³ | | Объем круглого леса, м. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Мягкий грунт | Твердый грунт | Камен. и скальн. грунт | Мягкий грунт | Тверд. грунт. | |
| 6 | норм. | 50 | 1750 | 1600 | 1450 | 0,75 | 0,65 | 0,36 |
| | ус- | 40 | | | | — | — | — |
| | ос. ус. | 35 | | | | 1,26 | 1,08 | 0,28 |

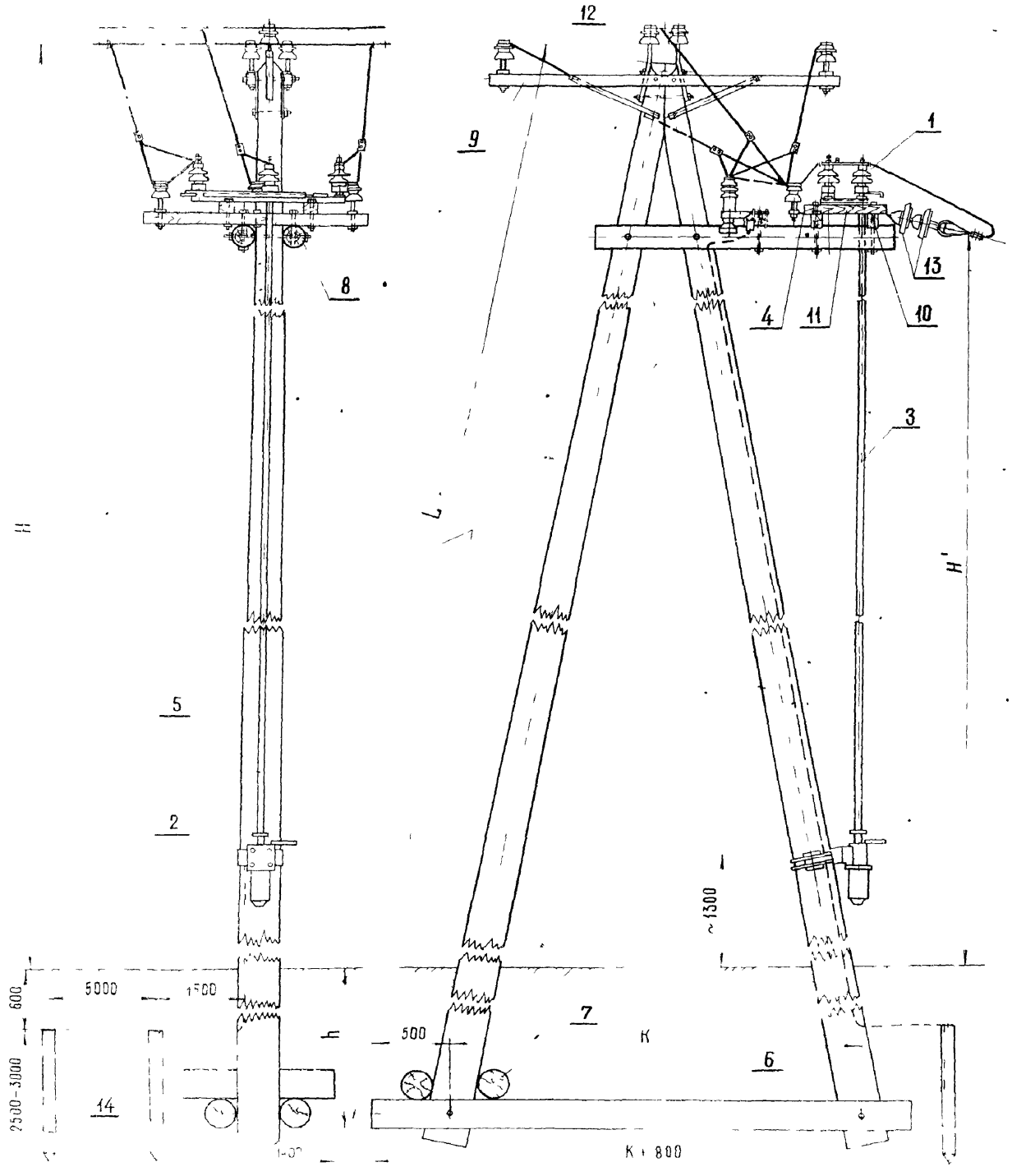
## Спецификация

| №№ поз. | Наименование | Кол-во | Размер, мм | Материал | Масса, кг. Ед. | Масса, кг. Всего | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Разъединитель типа РЛНД-10 | 1 | 3х полюсн. | | 45 | 45 | Готовое изделие |
| 2 | Привод разъединителя ручной, ПРН-10м | 1 | | —"— | — | — | —"— |
| 3 | Тяга привода (с изолиров. вставкой) | 1 | По месту | сталь | — | — | |
| 4 | Подкос, Ц-У | 4 | 6×30×690 | —"— | 0,97 | 3,88 | |
| 5 | Планка | 3 | 6×60×420 | —"— | 1,19 | 3,57 | |
| 6 | Столб (l=8,5/6,5м.) | 1 | ф180÷200 | Сосна | — | — | Пропит. антисепт. |
| 7 | Брус | 4 | 100×80×1600 | —"— | — | — | |
| 8 | Брусок под разъедин. | 2 | 100×80×600 | —"— | — | — | |
| 9 | Изолятор ПФ6-8 | 12 | | Фарфор | — | — | |
| 10 | Заземление | 1 | | Сталь | | | Компл. |

### Примечания:

1. Эскиз установки 3х полюсного разъединителя на промежуточной опоре заимствован из „Типовых конструкций (3.501-7/74) высоковольтно-сигнальных линий автоблокировки напряжением 6-10кв." ЭП-7, том I, инв. № 949/1, лист I-27, разработан институтом „Гипротранссигналсвязь" (г. Ленинград).
2. Дробные размеры в таблице и спецификации относится: числитель к опоре без приставки; знаменатель - к опоре с ж/б приставкой.

| РТМ 12.25.006-81 | Приложение 4. Промежуточная опора с линейным разъединителем типа РЛНД-10. Общий вид и спецификация | ЛИСТ 133 |
|---|---|---|




| Гололед в/б провода да земли | Тип линии | Длина пролета, м | Длина опоры, L, м | Глубина закопки, мм: Мягкий грунт | Твердый и грунт | Камен и скальный грунт | Объем земляных работ, м³: Мягкий грунт | Твердый грунт | Объем круглого леса, м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | норм | 50 | 9500 | 1750 | 1600 | 1300 | 8,7 | 7,9 | 1,27 |
| | ус | 40 | | | | | | | 1,22 |
| | ас. ус | 35 | | | | | | | |

## Спецификация

| NN поз | Наименование | Кол-во | Размер, мм | Материал | Масса, кг: Ед. | Всего | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Разъединитель типа | | | | | | Готов |
| | РЛНД-10 | 1 | 3х полюсн | | 45 | 45 | изделие |
| 2 | Привод разъединителя ручной, ПРН-10м | 1 | — | — | — | — | — " — |
| 3 | Тяга привода (с изолированной вставкой) | 1 | По месту | Сталь | — | — | |
| 4 | Планка | 3 | 6×60×6800 | — " — | 1,924 | 5,77 | |
| 5 | Столб (l=9,5/7,5м) | 2 | ф180–210 | Сосна | — | — | Пропитка антисептиком |
| 6 | Ригель | 2 | ф200×(к+800) | — | — | — | не пропит. |
| 7 | Лежень | 2 | ф200×1400 | — " — | | — | " |
| 8 | Консоль | 2 | ф180×2100 | — " — | — | — | Пропит. |
| 9 | Траверса | 2 | 100×80×2500 | — " — | — | — | " |
| 10 | Брус | 2 | 100×80×1600 | — " — | — | — | |
| 11 | Брусок под разъедин | 2 | 100×80×600 | — " — | — | — | |
| 12 | Изолятор ШФ10-Г | 9 | | Фарфор | | | или ШС10-В |
| 13 | Изолятор ПФБ-В | 6 | | — " — | | | |
| 14 | Заземление | 1 | | — " — | — | — | комплект |

## Примечания

1 Эскиз установки 3х полюсного разъединителя на А-образной опоре заимствован из „Типовых конструкций (3 501-7/74) высоковольтно-сигнальных линий автоблокировки напряжением 6-10 кВ" ЗП-7, том I, инв №949/1, лист I-29, разработан институтом „Гипротранссигналсвязь" (г Ленинград)

2 Дробные размеры в таблице спецификации относятся. числитель – к опоре без приставки, знаменатель – к опоре с ж/б приставкой

| РТМ 12 25006 81 | Приложение 4 А образная опора с линейным разъединителем типа РЛНД 10 Общий вид и спецификация | ЛИСТ 134 |
|---|---|---|

# Соединительные муфты для гибких кабелей 6-10 кВ

## СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ МУФТЫ ДЛЯ ГИБКИХ КАБЕЛЕЙ 6-10 кВ

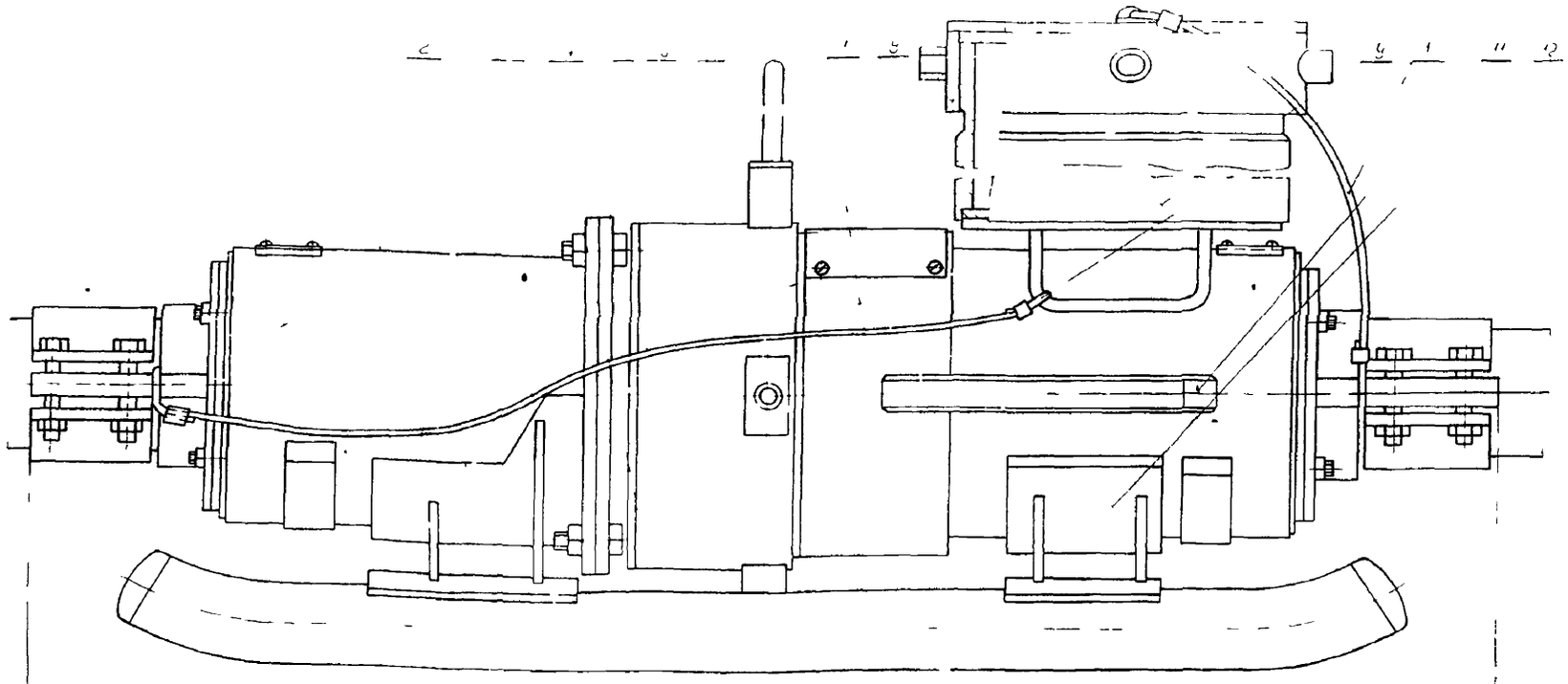
В настоящее время при эксплуатации систем электроснабжения угольных разрезов применяются соединительные муфты для наращивания гибких кабелей напряжением 6 кВ. Изготавливаемые на разрезах по индивидуальным чертежам эти соединительные муфты имеют ряд существенных недостатков: низкий уровень надежности, большие затраты времени на присоединение кабеля, громоздкая конструкция и др.

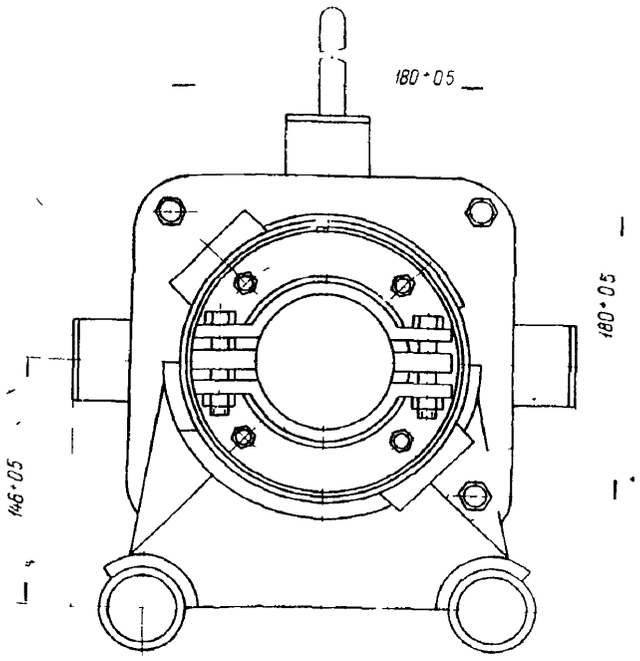
В схемах электроснабжения, приведенных в настоящем РТМ, рекомендуется применение разработанных НИКИ г.Томск соединителей электрических ( штепсельных разъемов ) типа РШ 6х300 на напряжение 6 кВ и номинальный ток 300 А. Общий вид и техническая характеристика РШ 6х300 приведены на листе 137.

В настоящее время опытная партия указанных соединителей проходит эксплуатационные испытания на разрезе "Нерюнгринский" ПО "Якутуголь".

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+7×2,5 на напряжение 6 кВ и ток 300 А для экскаватора ЭКГ 20 Допускается применение РШ 6×300 для кабеля КШВГ с сечением основных жил до 70 мм² при выполнении дополнительных указаний инструкции по эксплуатации

2 Номинальный ток цепи управления - 10А

3 Номинальное напряжение цепи управления - 400В

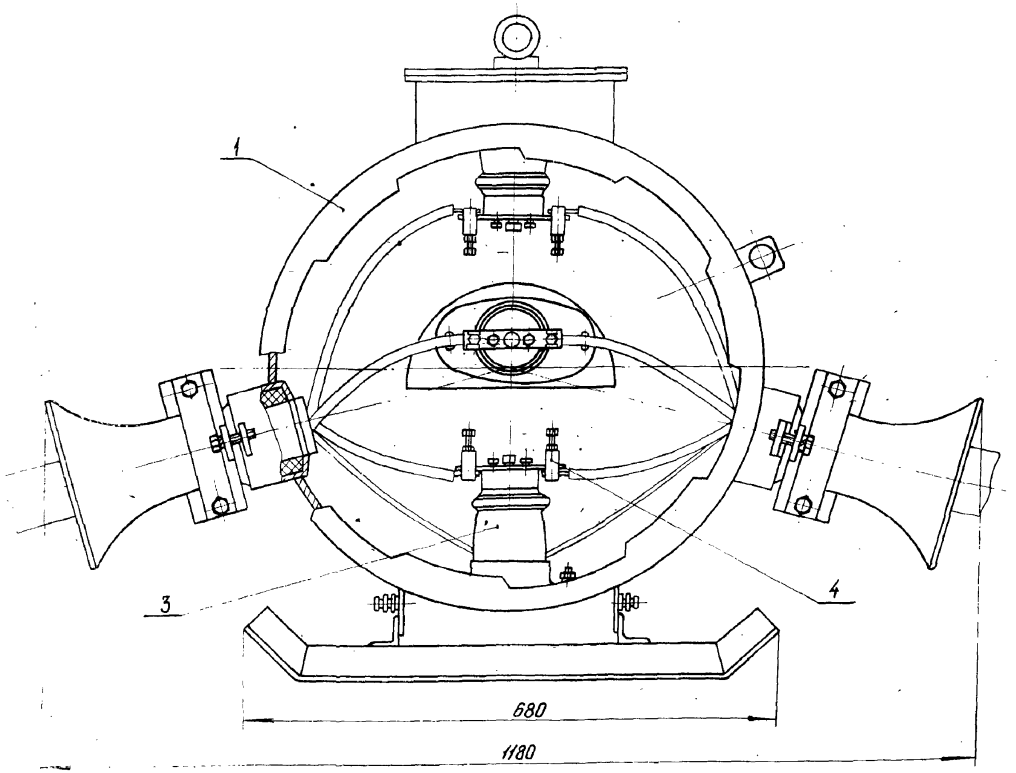
4 Устройство Соединитель состоит из вилки (1) розетки (2), салазок (3) Розетка крепится на салазках с помощью фланца салазок (5) и фланца розетки (6) В разомкнутом состоянии розетка закрывается крышкой розетки (9), а вилка крышкой вилки (8), которые с помощью тросиков (10) прикреплены соответственно к розетке и вилке и при включенном соединителе должны быть в сомкнутом между собой состоянии и располагаться, как показано на чертеже Для сочленения соединителя вилка (1) укладывается на подставку (12) салазок (3), при помощи небольших качаний влево и вправо достигается совмещение шпоночного соединения, вилка вручную надвигается на розетку до упора в затвор-гайку (4), вращением затвор-гайки с помощью съемной рукоятки (7) вилка притягивается к розетке до своего рабочего положения Размыкание соединителя производится вращением затвор-гайки с помощью съемной рукоятки Окончательное отсоединение вилки от розетки осуществляется вручную за ручки вилки (11)

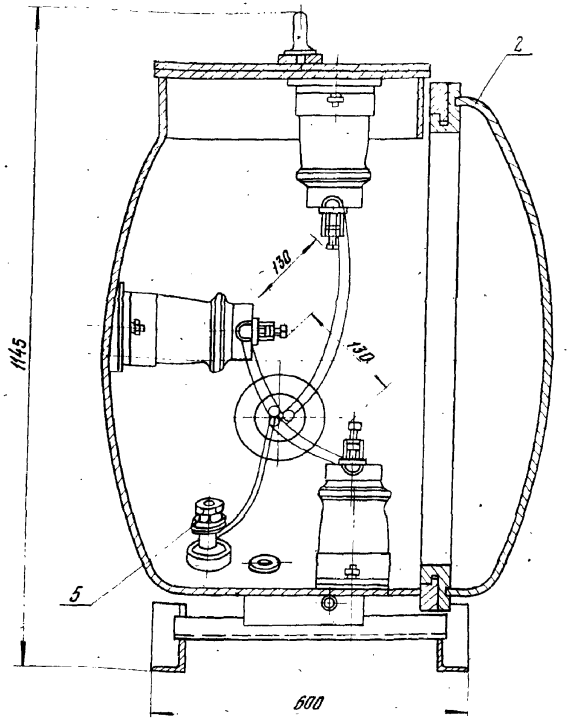
## Примечания

1 Общий вид соединителя электрического РШ 6×300 и его техническая характеристика заимствованы из инструкции по эксплуатации РШ 6×300, составленной НИКИ г Томск

2 Соединитель предназначен для эксплуатации в условиях ХЛ с температурой окружающей среды от -60 до +50С 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 согласоваться с разработчиками

| РТМ 12 25 006-81 | Приложение 5 Соединитель электрический РШ 6×300 Общий вид | Лист 137 |
|---|---|---|



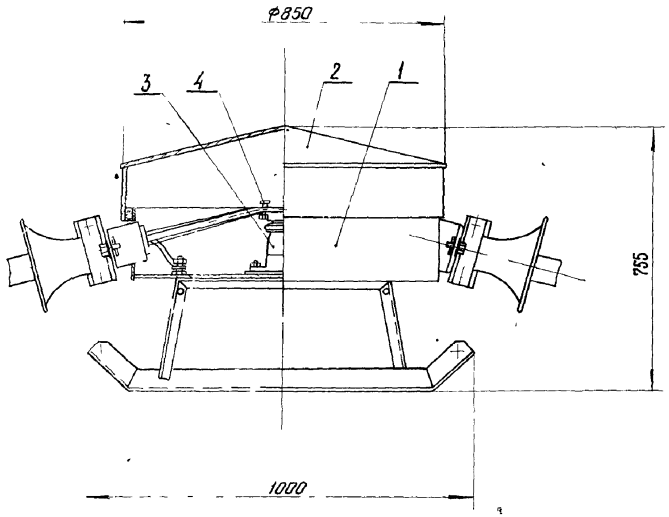



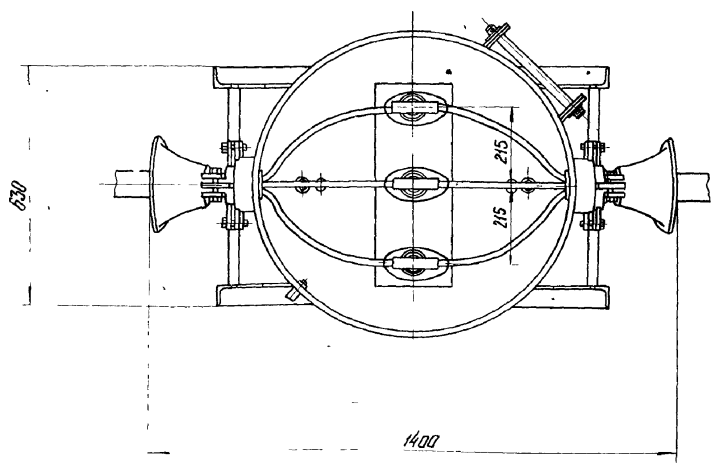

## Техническая характеристика

1. Назначение: Соединительная муфта типа СМ1 предназначена для временного соединения отрезков гибких высоковольтных экскаваторных кабелей марки КШВГ на угольных разрезах в аварийных случаях и при перегонах экскаваторов.
2. Сечение рабочих жил кабеля – 70÷120мм.²
3. Наружный диаметр кабеля – 49÷89 мм.
4. Номинальное напряжение – 10кВ.
5. Номинальный ток – 250А
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-2БК, отслужившего свой срок службы.




## Техническая характеристика

1. Назначение: Соединительная муфта типа СМ2 предназначена для временного соединения отрезков гибких высоковольтных экскаваторных кабелей марки КШВГ на угольных разрезах в аварийных случаях и при переездах экскаваторов.
2. Сечение рабочих жил кабеля - 70÷120мм.²
3. Наружный диаметр кабеля - 49÷89мм.
4. Номинальное напряжение - 10кв.
5. Номинальный ток - 250А.
6. Температура окружающего воздуха - 40. +40°С
7. Устройство: Соединительная муфта состоит из следующих основных частей: корпуса (1), крышки (2), трех изоляторов (3), восьми хомутов (4) и деталей крепежа.

В корпусе предусмотрены два патрубка для подвода концов гибкого кабеля. Для удержания кабеля в патрубках в них предусмотрены хомуты. Корпус закрывается крышкой, на которой нанесены предостерегающие надписи. Крышка стопорится на корпусе при помощи замка, который закрывается специальным ключом.

## Примечания:

1. Настоящий чертеж скопирован с чертежа НИИОГР (г. Челябинск) см. 2.00.000СБ.
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 ЛЭП

## 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 занимают 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-IУ 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.

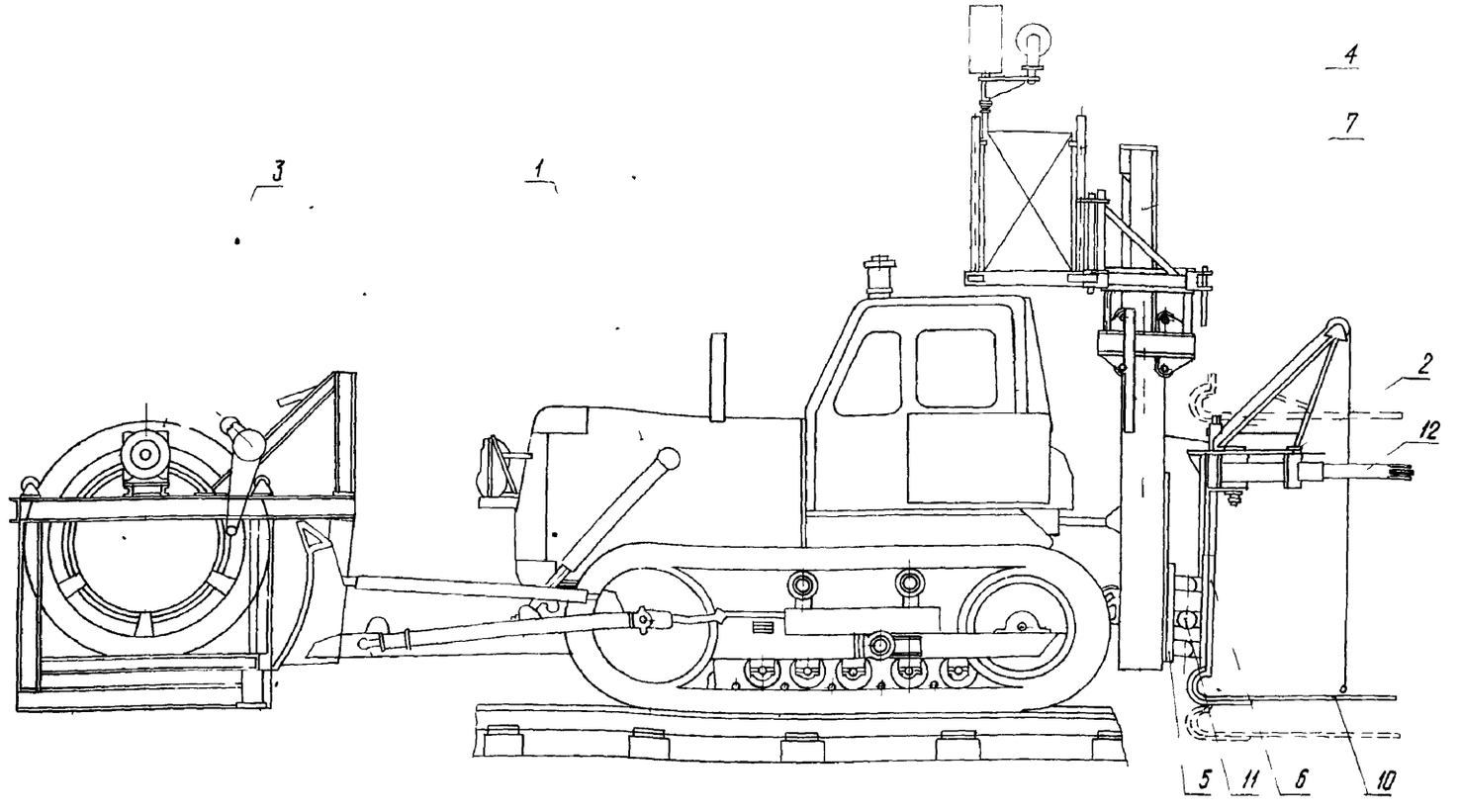
В настоящее время на угольных разрезах операции по переноске экскаваторных кабелей в большинстве случаев не механизированы и требуют значительного количества ручного труда. Кабель перемещается волоком по почве, что приводит к повреждению шланговой оболочки, к уменьшению его срока службы. Средняя фактическая 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 электроснабжения, 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, ЭРШРД-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 разрезов, монтажа и демонтажа контактного провода, а также может быть использован для переноски деревянных безфундаментных опор ЛЭП, для погрузки 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.

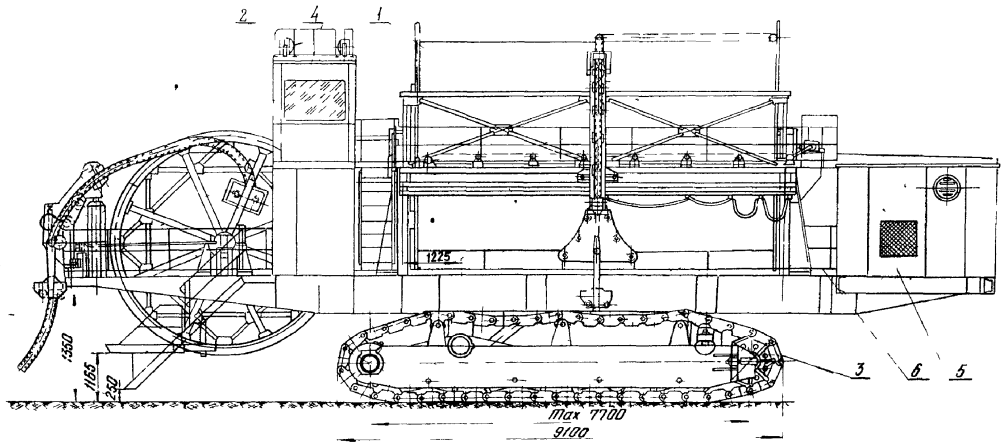
8 Масса, т - 17 9 Обслуживающий персонал, чел: механик - 1, монтажники контактной сети, - 2.

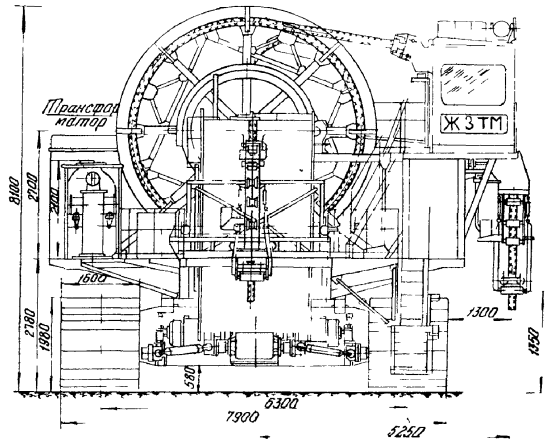
Устройство АПО состоит из бульдозера Д-493А (на базе трактора Т-700)(1) и комплекса навесного оборудования. Навесное оборудование включает в себя рабочий орган (2), барабан намото'ный (3), монтажную площадку (4) Рабочий орган, состоит из рамы (7), каретки (5), каретки поперечной (6), следящих роликов. Для поперечного перемещения подхватов (10) и монтажной площадки (4) имеется цилиндр поперечного перемещения (11). Для удержания опоры при транспортировке служит захват (12).

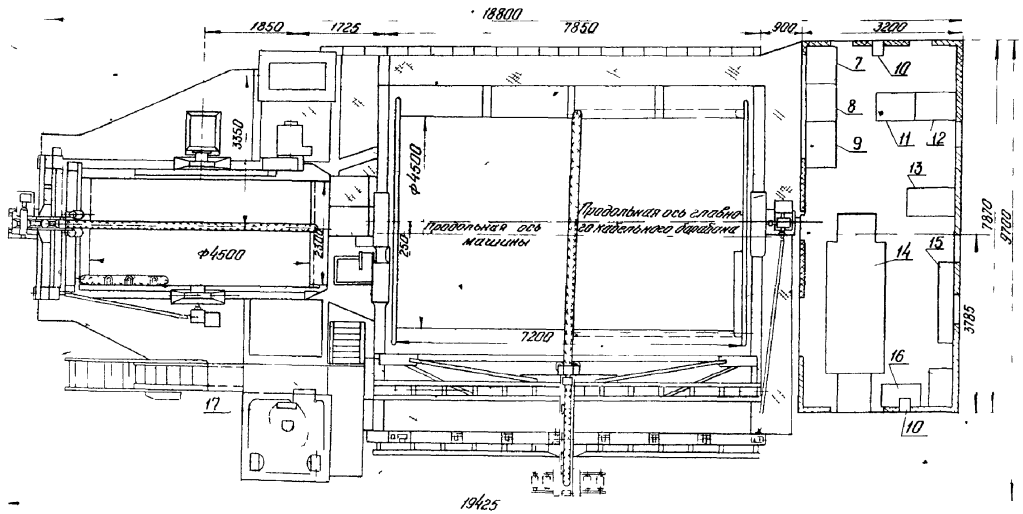
### Примечание

Общий вид АПО скопирован с рис 1 технического описания и инструкции по эксплуатации (АПО 00 00 000ТО), составленных 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 | | тельных приводов | 1 |
| | | | 10 | Вентилятор | 2 |
| 2 | Установка вспомогательного кабельного барабана | 1 | 11 | Станция управления приводами барабанов | 1 |
| 3 | Гусеничный ход | 1 | 12 | Роторная станция приводов барабанов | 1 |
| 4 | Кабина машиниста | 1 | | | |
| 5 | Кузов-дизель электрической установки | 1 | 13 | Вводное устройство | 1 |
| 6 | Лестницы и площадки | 1 | 14 | Дизель-электрическая установка | 1 |
| 7 | Станция управления приводами и хода | 1 | 15 | Ящики сопротивлении приводов хода и барабанов | 1 |
| 8 | Роторная станция привода хода | 1 | 16 | Бак топливный | 2 |
| 9 | Станция вспомога- | | 17 | Пульт | 1 |

## Примечания:

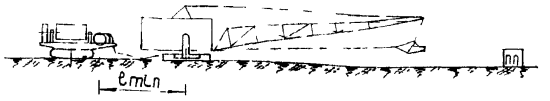
1 Настоящий чертеж скопирован с чертежа № 17 00 00 000 ЖЗТМ-ОГК[illegible]

2 Самоходный кабельный передвижчик типа СКП-12[illegible]/150 изготавливается Ждановским заводом тяжелого машиностроения

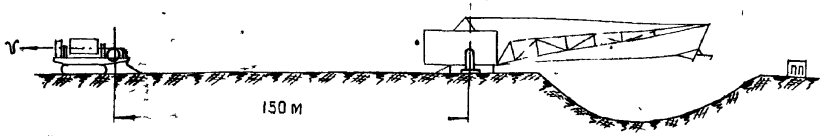
| РТМ 12 25 006 81 | Приложение 6 Самоходный кабельный передвижчик типа СКП 1200 150 [illegible] вид | Лист 144 |
|---|---|---|

## Схема работы самоходного кабельного передвижчика с одноковшовым экскаватором

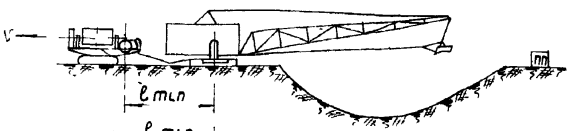
а) Подключение к экскаватору и к точке питания



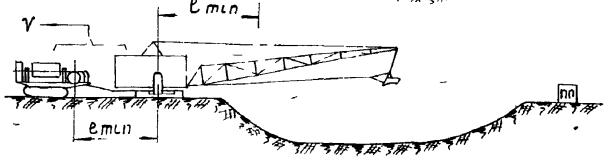

б) Перемещение в безопасную зону работы (смотка кабеля со вспомогательного барабана и намотка на главный барабан).



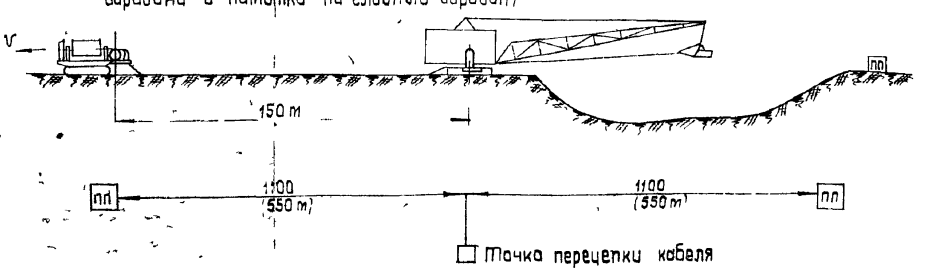

в) Сближение с экскаватором (намотка кабеля на вспомогательный и размотка кабеля с главного барабана)




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

а) Самоходный кабельный передвижчик (СКП) и экскаватор перемещаются как от точки подключения питания (ППП), так и к ней;

б) СКП подходит к ППП присоединяется кабель главного барабана

в) СКП подходит к экскаватору на минимально-возможное расстояние (при этом разматывается кабель с главного барабана, к экскаватору присоединяется вспомогательный кабель,

г) СКП отходит в безопасную зону чтобы не мешать работе экскаватора (≈ на 150 м),

д) В случае необходимости перехода экскаватора на новое место СКП подходит к шагающей машине на минимально-возможное расстояние При этом наматывается 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),

е) После установки экскаватора в новом рабочем положении СКП отходит от машины на безопасное расстояние (≈ 150 м), при этом разматывается вспомогательный кабель и наматывается кабель главного барабана

ж) В дальнейшем циклы повторяются до тех пор, пока не будет размотан весь кабель главного барабана (550-1200 м в зависимости от сечения кабеля),

з) 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

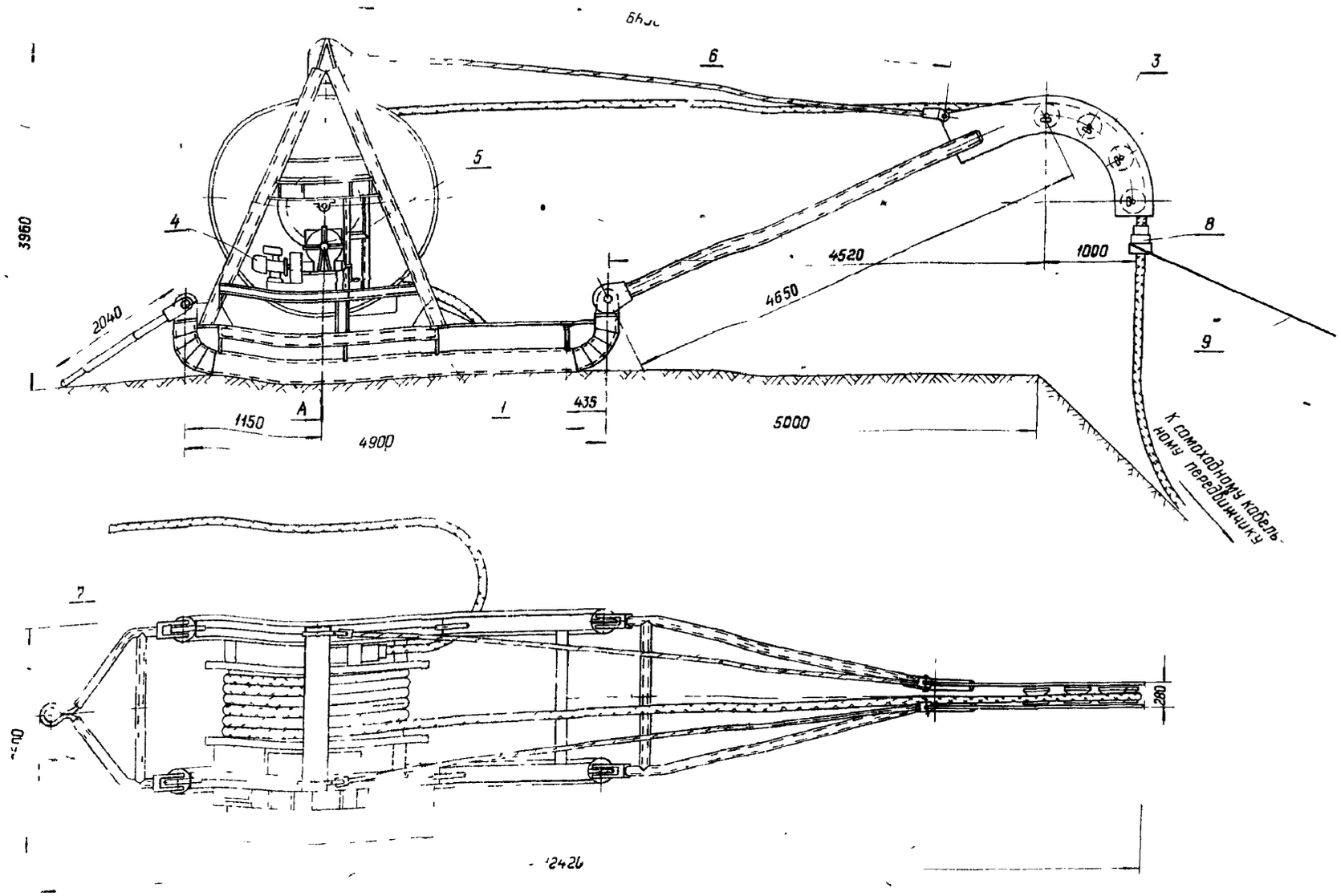
и) СКП переходит к новому пункту питания и весь цикл начинается сначала.

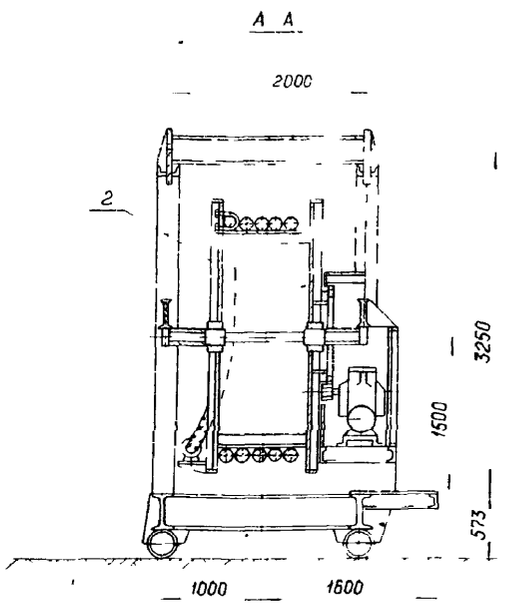
## Характеристика

| № п.п | Наименование | Тип переносимого кабеля - его наружный диаметр, мм кшег | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ф72 | Ф81,5 | Ф87 | Ф89 | Ф97,8 | Ф150 |
| 1 | Длина кабеля, м | | | | | | |
| | А главный барабан | | | | | | |
| | а) однослойная навивка | 1200 | 1000 | 900 | 900 | 820 | 550 |
| | б) частичная двухслойная навивка | | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | – |
| | Б. Вспомогательный барабан, однослойная навивка, м | 150 | | | | | |
| 2 | Масса кабеля, т | 9 | 12,5 | 14,5 | 16 | 19 | 27 |
| 3 | Токоприемное устройство барабанов | U=6,3 кВ, J=400 А | | | | | |
| | | или U=10 кВ, J=800 А | | | | | |
| 4 | Дизель электрический агрегат | | | | | | |
| | мощность | 200 кВт | | | | | |
| | род тока | 3х 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 | | | | | | |
| | барабанные привода | 7,5×2=15 кВт | | | | | |
| | привода хода | 45×2=90 кВт | | | | Итого | |
| | вспомогательных приводов | 5,5 кВт | | | | 154,5 кВт | |
| | отопление и подогрев приводов | 40,0 кВт | | | | | |
| | освещение | 4 кВт | | | | | |
| 7 | Температура, при которой возможна эксплуатация машины - ±45°С | | | | | | |
| 8 | Масса СКП без кабеля, т | 109 | | | | | |

## Примечание

Схема работы самоходного кабельного передвижчика составлена на основании чертежа № 17 30 00 000 ЖЗТМ-ОГКЭС




## Техническая характеристика

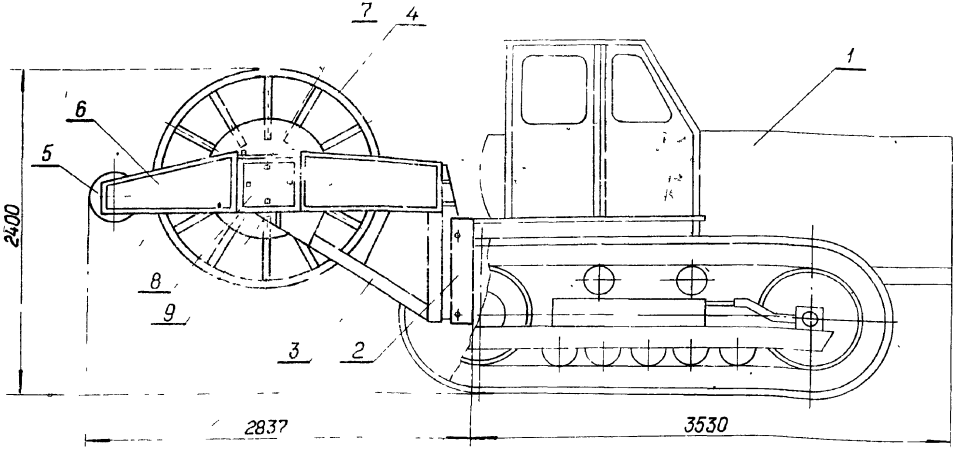
1 Назначение механизация спуска и подъема гибкого кабеля экскаватора ЭШ-80 100 по откосу уступа
2 Максимальная высота уступа – 20 м
3 Угол откоса уступа в месте спуска кабеля – 45
4 Берма безопасности – 5 м
5 Диаметр кабеля – ~ 100 мм
6 Вес 1 п м кабеля – ~ 1[illegible] да Н/м
7 Максимальная длина спускаемого кабеля – ~ 30 м
8 Максимальная грузоподъемность кран-укосины – 600 да Н
9 Привод червячный – тип ПЧ-1, электродвигатель ВАО-32-4, мощность 3 квт, напряжение 380 В
10 Число оборотов барабана в минуту – 1,82 об/мин
11 Скорость спуска и подъема кабеля – 0,2 м/сек
12 Время спуска и подъема кабеля – 2,5 мин
13 Устройство: 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 [illegible] с чертежа Гипрошахта г. Ленинград № 3323 1 00 сб
2 При спуске и подъеме гибкого кабеля с параметрами, отличающимися от указанных в технической характеристике кран-укосины, ее технические данные должны быть [illegible]

| РТМ 1[illegible] 25 006 81 | Приложение 5 Кран укосина для спуска отвеса кабеля экскаватора [illegible] борта | Лист 146 |
|---|---|---|




Техническая характеристика

1 Назначение. Кабельный барабан предназначен для сбора, транспортировки и размотывания гибких кабелей типа КШВГ с сечением основных жил до 95 мм².

2. Емкость барабана: а) для кабелей с сечением жил 70-95 мм² - 250 м, б) для кабелей с сечением жил 25-50 мм² - 300-350 м.

3. Время сборки кабеля длиной 250-350 6-10 мин

4 Привод вращения барабана а) при сборке кабеля - от вала отбора мощности трактора, б) при размотке кабеля - свободное вращение барабана

5. Допустимый угол наклона при сборке, транспортировке и размотке 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.ТО, разработанных конструкторско-технологическим бюро ПО „Кемеровоуголь"

2. Обслуживание кабельного барабана производится трактористом

# С О Д Е Р Ж А Н И Е


| НАИМЕНОВАНИЕ | №№ листов |
|---|---|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | |
| I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ | 5 |
| 2. ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ | 5 |
| 2.I. Рекомендации по выбору систем электроснабжения | 5 |
| 2.2. Питающие и распределительные сети | 6 |
| 2.3. Электротехническое оборудование | 8 |
| 2.4. Заземление | 8 |
| 2.5. Защита, автоматика и управление | I0 |
| 3. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК | II |
| 4. ВЫБОР ПОДСТАНЦИЙ И ТРАНСФОРМАТОРОВ | I2 |
| 4.I. Главные понизительные подстанции ( ГПП ) | I2 |
| 4.2. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции напряжением 35-II0/6-I0 кВ | I2 |
| 4.3. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции напряжением 6-I0/0,4 кВ | I4 |
| 5. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ | I4 |
| 5.I. Выбор сечений проводников | I4 |
| 5.2. Проверка сети по потере напряжения в пусковом режиме | I5 |
| 5.3. Определение экономически целесообразной длины экскаваторного кабеля | I6 |
| 6. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ С НАПРЯЖЕНИЕМ ВЫШЕ I000 В | I7 |
| 7. РАСЧЕТ ТОКОВ ОДНОФАЗНОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ В СЕТЯХ 6-I0 кВ. | I8 |
| 8. РАСЧЕТ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ | I9 |
| 9. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ | 20 |
| 9.5. Расчет освещения точечным методом | 20 |
| 9.6. Расчет прожекторного освещения | 2I |
| 9.7. Расчет освещения по кривым равной горизонтальной освещенности | 2I |
| I0. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ВАРИАНТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ РАЗРЕЗОВ | 22 |
| ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ | 25 |
| Условные графические обозначения | 26 |
| I. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ ПРИ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ | 27 |
| 1. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации | 28 |
| 2. Электроснабжение участка с одним экскаватором ЭКГ-20 на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации | 29 |
| 3. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации | 30 |
| 4. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами ЭКГ-20 на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации | 3I |
| 5. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе и одним на углубке. План сети, принципиальная схема, спецификации | 32 |

| НАИМЕНОВАНИЕ | №№ листов |
|---|---|
| 6. Электроснабжение участка с экскаватором ЭКГ-20 на уступе и ЭКГ-6,3у на углубке. План сети, принципиальная схема, спецификации | 33 |
| 7. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации | 34 |
| 8. Электроснабжение участка с экскаватором ЭКГ-20 на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации. | 35 |
| 9. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации | 36 |
| I0. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами ЭКГ-20 на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации | 37 |
| II. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе, одним на углубке и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации | 38 |
| I2. Электроснабжение участка с экскаватором ЭКГ-20 на уступе, ЭКГ-I0у на углубке и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации | 39 |
| II. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ ПРИ БЕСТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ. | 40 |
| I. Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-I5 на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации | 4I |
| 2. Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-35.65 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации. | 42 |
| 3. Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-I00.70 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации | 43 |
| 4. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-I5.90 ( ЭШ-I0.70 ) на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации | 44 |
| 5. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25.I00 на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации. | 45 |
| 6. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-40.85 на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации. | 46 |
| 7. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-25.I00 и ЭШ-I5.90 на вскрыше (усложненная система разработки). План сети, принципиальная схема, спецификации | 47 |
| 8. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 и ЭШ-I5.90 на вскрыше (усложненная система разработки). План сети, принципиальная схема, спецификации | 48 |
| 9. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-I5.90 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации | 49 |
| I0. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25.I00 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации | 50 |
| II. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-40.85 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации | 5I |

| НАИМЕНОВАНИЕ | №№ листов |
|---|---|
| I2. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-I5.90 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации | 52 |
| I3. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-I5.90 и БВР на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации | 53 |
| I4. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25.I00 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации | 54 |
| I5. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-40.85 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации | 55 |
| I6. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-80.I00 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации | 56 |
| I7. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-I5.90 и ЭШ-25.I00 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации | 57 |
| I8. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 и ЭШ-80.I00 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети принципиальная схема, спецификации | 58 |
| I9. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-35.65 на вскрыше, ЭШ-I0.70 на переэкскавации и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации | 59 |
| 20. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-I00.70 на вскрыше, ЭШ-40.85 на переэкскавации и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации | 60 |
| 2I. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-I0.70 и ЭШ-25.I00 и БВР на вскрыше (при отработке 2-х наклонных пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации | 6I |
| 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 |
| 23. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-I5.90 на вскрыше, ЭШ-I0.70 на переэкскавации и БВР (при отработке наклонного пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации | 63 |
| 24. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 на вскрыше, ЭШ-I5.90 на переэкскавации и БВР (при отработке наклонного пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации | 64 |
| 25. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 на вскрыше, ЭШ-25.I00 на переэкскавации и БВР (при отработке наклонного пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации | 65 |
| 26. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-I5 и ЭШ-I5.90 на вскрыше, ЭШ-I5.90 на переэкскавации (при отработке 2-х пластов). План сети принципиальная схема, спецификации | 66 |
| 27. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-35,65 и ЭШ-25.I00 на вскрыше, ЭШ-40.85 на переэкскавации (при | |

| НАИМЕНОВАНИЕ | №№ 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 переэкскавации (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 переэкскавации 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 переэкскавации 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 переэкскавации 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 переэкскавации 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 переэкскавации 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 переэкскавации 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 м$^3$/ч. План сети, принципиальная схема, спецификации | 77 |
| 3. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭРШРД-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 м$^3$/ч на вскрыше, 1250 м$^3$/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 м$^3$/ч на вскрыше, 2500 м$^3$ на добыче и отвалообразователем ОРШ-5250/90 на отвале. План сети, принципиальная схема, спецификации | 80 |
| 6. Электроснабжение участка с роторными комплексами производительностью 5250 м$^3$/ч на добыче (одним) и на вскрыше (двумя). План сети, принципиальная схе- | |

| НАИМЕНОВАНИЕ | №№ листов | НАИМЕНОВАНИЕ | №№ листов |
|---|---|---|---|


ма, спецификации . . . . . 81

IУ. ПРИЛОЖЕНИЯ . . . . . 82

ПРИЛОЖЕНИЕ I. Справочные материалы . . . . . 83

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Примеры расчетов . . . . . 98

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Передвижные трансформаторные подстанции 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-I0 кВ . . . . . I35

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Средства механизации работ по передвижке воздушных и кабельных ЛЭП . . . . . I40

gost.e-ecolog.ru

Отпечатано ротапринтной мастерской ин-та Центрогипрошахт, ул. Петра Романова 18
Подписано в печать Л-75889 от 27 мая 1982 г. Заказ 78. Цена 4 р 95 к