

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

РАСЧЕТ И ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ  
РТМ 12.25.006 - 81

МОСКОВА - 1982 г.

РАЗРАБОТАН

ЦЕНТРОГИПРОШАХТ

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА

К.К. КУЗНЕЦОВ

РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕМЫ

Ш.Ш. АХМЕДОВ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ

А.Г. КУЗЬМИЧЕВ

ИГД им: А.А. СКОЧИНСКОГО

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА

А.В. ДОКУКИН

РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕМЫ

В.И. СЕРОВ

ОТВЕТСТВЕННЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

В.В. ШКОЛЯРЕНКО

К.А. ПАНОВ

ВНЕСЕН

ИГД им. А.А. СКОЧИНСКОГО

А.В. ДОКУКИН

ПОДГОТОВЛЕН К  
УТВЕРЖДЕНИЮ

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА  
ЭНЕРГОМЕХАНИЧЕСКИМ УПРАВЛЕ-  
НИЕМ Минуглепрома СССР

Н.И. ВОЛОЩЕНКО

ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ

Д.В. НЕЯСКИН

ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК УПРАВЛЕ-  
НИЕМ Минуглепрома СССР

УТВЕРЖДЕН

ЗАМ НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ

Н.И. ВОЛОЩЕНКО

## 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**

РТМ  
12.25.006-81

Пояснительная  
записка

Лист  
4

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Совершенствование техники и технологии добывчи 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 примененными в технических проектах разрезов: "Березовский № I" и "Иршэ-Бородинский" П.О. "Красноярскуголь", "Восточный", "Северный" и "Богатырь" П.О. "Лабастузуголь".

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

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

Допускается применение глухозаземленной нейтрали для:

- силовых и осветительных сетей промплощадок разрезов;
- сетей водопонижениях установок, расположенных за границами ведения горных работ;
- осветительных сетей стволов 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.

2.1.4. Схемы электроснабжения, как правило, принимать:

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

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

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

- не более 3-х эискаваторов с емкостью новше до 15 м<sup>3</sup> и 2-3-х ПКТП с мощностью трансформаторов каждой подстанции до 630 кВА;

- не более одного эискаватора с емкостью новше 15 м<sup>3</sup> и одной ПКТП с трансформатором мощностью 630 кВА;
- не более 2-х многочерпаковых /роторных/ эискаваторов с теоретической производительностью до 1300 м<sup>3</sup>/ч и 2-х ПКТП с мощностью трансформаторов каждой подстанции до 630 кВА;
- не более одного многочерпакового /роторного/ эискаватора с теоретической производительностью свыше 1300 м<sup>3</sup>/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.

2.2.1. Питающие ЛЭП, расположенные на поверхности /на берегах/ разреза проектировать воздушными, распределительные ЛЭП внутри разреза - воздушными или кабельными. Для разрезов /участков/ с погодной технологией и разрезов, расположенных в неблагоприятных погодно-климатических условиях /в зоне холода/ или мате и т.п./ распределительные сети внутри разреза рекомендуется выполнять кабельными.

2.2.2. Для стационарных ВЛ-6-35 кВ следует принимать алюминиевые /А/ или стальалюминиевые /АС/ провода сечением 95-185 мм<sup>2</sup>. При применении проводов повышенного сечения /150-185 мм<sup>2</sup>/ следует применять опоры с подвесными изоляторами.

2.2.3. Для передвижных ВЛ-6-10 кВ, как правило, предусматривать применение алюминиевого провода сечением 35-120 мм<sup>2</sup>.

Допускается применение стальалюминиевого провода сечением 35-95 мм<sup>2</sup>.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- изоляторы осветительной сети принимаются на напряжение контактной сети.

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

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

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

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

- в местах проезда машин под ВЛ между самой верхней точкой машины /или груза/ и наименшим 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.

РТМ 12.25.006-81	Пояснительная записка	Лист 7
---------------------	--------------------------	-----------

2.2.11. 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. 5.3 настоящего РТМ.

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

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

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

2.2.15. Концевые зеделки гибкого кабеля, его ремонт и соединения должны выполняться в соответствии с "Руководством по эксплуатации, ремонту, соединениям и концевым зеделкам гибкого кабеля марки КШВГ /КШВГ-ХЛ/".

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

## 2.3. Электротехническое оборудование.

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

2.3.2. Применяемое в системах электроснабжения разрезов электротехническое оборудование /принадлежательные 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 принадлежательных пунктов, ПКТП и т.п. должна производиться на спланированной плоскости с наклоном не более 3-4° на расстоянии не более 10 м от опоры, к которой присоединяется воздушный ввод. Допускается расположение ячейки непосредственно под линией электропередачи.

Расстояние от неогражденных тоноведущих частей воздушных вводов принадлежательных 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 принадлежательных пунктов или двух ПКТП, или же одного принадлежательного пункта и одной ПКТП вместе.

2.3.5. Подключение к одному принадлежательному пункту двух экскаваторов запрещается. Допускается присоединение к одному принадлежательному пункту одного экскаватора и одной ПКТП при условии, если конструкцией принадлежательного пункта предусмотрена возможность присоединения двух кабелей.

## 2.4. Заземление.

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

ления электроустановок Южно-Янтарного угольного комплекса" /согласовано Госгортехнадзором СССР 05.06.78., утвержден 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, ПКП/ и т.п./ и сети заземления, к которой должны присоединяться все подлежащие заземлению электрооборудование.

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

2.4.4. В качестве искусственных заземлителей рекомендуется применять:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.4.12. Минимальный диаметр стальных однопроволочных заземляющих проводников (катанки) должен быть не менее 6 мм, а минимальное сечение стальных многопроволочных, алюминиевых и стальеалюминиевых проводников - не менее 35 мм<sup>2</sup>.

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

Разрешается осуществлять подземный переход, при этом земляющий 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"/<sup>х</sup>/ 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 тонов 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.

х/чн 174-75

Первая ступень для селективного отключения поврежденного присоединения выполняется в виде чувствительной тоновой или направленной земли.

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 /ПКП 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 земли минимального напряжения, работающей земли в приключательном пункте не допускается.

2.5.8. Защиту от атмосферных перенапряжений элементов системы электроснабжения разреза /приключательных пунктов, ПКП, 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/ одностороннего 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 водоподъемные насосные установки.

### 3. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

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

$$P_p = \frac{W_{49} \cdot A_g}{T_m}, \quad \text{kВт}, \quad /3.1./$$

где  $W_{49}$  - удельный расход электроэнергии для данного типа экскаватора, кВт·ч/ $m^3$  принимается согласно таблице I.1 приложения I /;;

$A_g$  - годовая производительность экскаватора,  $m^3/\text{год}$ ;

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

Значения  $T_m$  рекомендуется принимать в зависимости от режима работы разреза:

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

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

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

$$\begin{aligned} P_p &= K_c \cdot P_{\text{уст}}, \quad \text{kВт}, \\ Q_p &= P_p \cdot t_{\phi} \cos \varphi_p, \quad \text{kВар}, \quad /3.2./ \\ S_p &= \sqrt{P_p^2 + Q_p^2}, \quad \text{kВА}, \end{aligned}$$

где  $K_c$  - коэффициент спроса для данного электроприемника;

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

$t_{\phi} \cos \varphi_p$  - 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 /  $\cos \varphi_m$  / и тока возбуждения /  $I_b$  /, определяется согласно рис. I.1. приложения I

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

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

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

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

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

3.4. Электрические нагрузки, определенные по формулам /3.1./, /3.2./ и /3.3./, используются при выборе мощности трансформаторов, сечений линий электропередачи по нагреву и экономической плотности 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:

$$P_{\text{пик}} = K_{\text{пик}} \cdot P_{\text{нм}} + P_{\Sigma H}, \quad \text{kВт}, \quad /3.4./$$

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

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

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

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

#### 4. ВЫБОР ПОДСТАНЦИЙ И ТРАНСФОРМАТОРОВ

##### 4.1. Главные понизительные подстанции /ГПП/

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

4.1.2. Для ГПП напряжением 35-II0/6-10 кВ, как правило, следует применять типовые проекты. Отказ от типового проекта должен быть обоснован технико-экономическим расчетом.

4.1.3. Для ГПП разрезов проектируется, как правило, открытое РУ 35-II0 кВ, открытую установку силовых трансформаторов 35-II0/6-10 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 нагрузки. При этом следует учитывать, что минимальные расстояния от ОРУ 35-II0 кВ и открытой установки трансформаторов 35-II0/6-10 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/ комплентные трансформаторные подстанции 35-II0/6-10 кВ

4.2.1. Для электроснабжения монных угольных разрезов, оснащенных высокопроизводительной горной техникой, следует широко применять однотрансформаторные передвижные /блочные/ комплентные трансформаторные подстанции напряжением 35-II0/6-10 кВ мощностью до 16000 кВА включительно, отвечающие условиям эксплуатации на разрезах.

4.2.2. При выборе числа ПКТП следует учитывать:

- наличие электроприемников различных номинальных уровней напряжения;

- суммарную расчетную мощность электроприемников разреза /участка/;

- целесообразность питания электроприемников параллельных технологических потоков от разных подстанций.

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

$$S_{\text{тр.}} \geq S_p \quad /4.2.1/$$

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

4.2.4. Выбранная по нагрузке мощность трансформатора ПКТП должна быть проверена на возможность нормального пуска синтетического двигателя наиболее мощного установленного от подстанции генератора. 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:

$$\ell_{\text{ш}}^{\text{опт}} = \sqrt{\frac{8}{\alpha}}, \quad \text{км}, \quad /4.2.2/$$

где  $\alpha$  и  $v$  - параметры системы электроснабжения, определяемые выражениями:

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

$$b = [(1-\alpha) C_{on} n_m \ell_m + C_{per} + C_{pr} \cdot t_{pr}] U_f, \quad /4.2.4/$$

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

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

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

$T_n$  - годовое время потерь электроэнергии, ч;

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

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

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

$\ell_m$  - длина магистральной ЛЭП, км;

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

$C_{pr}$  - стоимость 1 чостоя электроприемников разреза /участка/ при передвижке подстанции, руб.;

$t_{pr}$  - длительностьостоя электроприемников при передвижке подстанции, ч;

$U_f$  - 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 состоя электроприемников участка при передвижке подстанции /  $C_{pr} \cdot t_{pr}$  / может не учитываться в расчетах, если время, затрачиваемое на передвижку, соппадает со временем

проведения планово-предупредительного ремонта оборудования разреза /участка/.

3/ Рассчитанное согласно 4.2.2 значение  $\ell_w^{opt}$  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:

$$\ell_w^{don} = \frac{1000 U_n^2 n_{ba}}{K_n S_n} - \left( \frac{25 U_k V_{nba}^2}{S_{mp}} + 0,2 \frac{P_{ba}}{P_{kl}} \ell_{kl} + 0,5 \ell_m \right), \text{ км} \quad /4.2.5/$$

$U_n$  - номинальное напряжение сети, кВ;

$S_n$  - номинальная мощность пускаемого двигателя, кВА;

$K_n$  - номинальная кратность пускового тока;

$U_k$  - напряжение холостого хода трансформатора участковой подстанции, кВ;

$P_{ba}, P_{kl}$  - число параллельных, соответственно, воздушных и кабельных ЛЭП;

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

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

$$\ell_w \leq \ell_w^{don} \quad /4.2.6/$$

В том случае, когда значение  $\ell_w^{opt}$ , определенное по формуле /4.2.2/, превышает величину  $\ell_w^{don}$ , следует рассмотреть вопрос о целесообразности повышения мощности подстанции.

Для этого необходимо определить и сравнить между собой следующие величины:

$$A = a (\ell_w^{don} - \ell_w^{opt}) b \cdot \frac{\ell_w^{opt} - \ell_w^{don}}{\ell_w^{opt} \cdot \ell_w^{don}}, \quad /4.2.7/$$

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

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

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

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

4.3.1. До организации серийного выпуска передвижных комплентных 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., выпускемых заводами электротехнической промышленности.

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

$$S_{mp} \geq \frac{P_p}{\cos \varphi_p}, \quad \text{kV}\cdot\text{A}, \quad /4.3.1/$$

где  $P_p$  - расчетная нагрузка подстанции, кВт;

$\cos \varphi_p$  - средневзвешенное значение коэффициента мощности группы электроприемников, питающейся от подстанции /принимается равным 0,6-0,7/.

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

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

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

4.3.4. Рекомендуемые значения мощности ПКТП и сечения кабеля для питания некоторых типов буровых станков приведены в таблице I.4 приложения I.

#### 5. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

##### 5.1. Выбор сечений проводников

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

а) по экономической плотности тока /только ЛЭП 6-35 кВ со сроком службы более 5 лет/;

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

в) по допустимой потере напряжения.

Окончательно должно приниматься наибольшее сечение, требуемое указанными условиями.

5.1.2. Выбор сечения проводников по нагреву сводится к сравнению расчетного тока  $I_p$  с длительно допустимыми токами нагрузки  $I_{dop}$ , приводимыми для стандартных сечений /таблицы I.5 и I.6 приложения I/:

$$I_p \leq I_{dop}. \quad /5.1.1/$$

Расчетный ток в линии определяется по формуле:

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

где  $U_n$  - номинальное напряжение сети, кВ.

5.1.3. Экономически целесообразное сечение проводника определяется из соотношения:

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

где  $j_{ek}$  - экономическая плотность тока, А/мм<sup>2</sup> /принимается согласно табл. I.7 приложения I/.

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

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

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

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

$$\Delta U \% = \frac{0,1}{U_n^2} \sum_{i=1}^N P_{rij} \sum_{j=1}^M l_j (\chi_{oj} + \chi_{oj} t g \varphi_{ri}), \quad /5.1.4/$$

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

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

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

$\gamma_{0j}, X_{0j}$  - удельные активное и индуктивное сопротивления  $j$ -го участка сети, Ом/м.

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

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

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

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/;

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

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

## 5.2. Проверка сети, по потере напряжения в пусковом режиме.

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

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

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

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

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

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

$$U_n = \frac{U_0 - \Delta U_{np}}{1 + \frac{X_{0n} \cdot K_n \cdot S_n \cdot 10^{-3}}{U_n^2}}, \quad /5.2.1/$$

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

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

$S_n$  - номинальная мощность пускаемого двигателя, кВА;

$K_n$  - номинальная кратность пускового тока;

$X_{0n}$  - 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:

$$\Delta U_{np} = (R_{общ} + X_{общ}) \frac{P_{p,np}}{U_n}, \quad /5.2.2/$$

где  $P_{p,np}$  - 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:

$$X_{0n} = X_{mp} + X_{вл} + X_{кл}, \quad \text{Ом}, \quad /5.2.3/$$

где  $X_{mp}$  - индуктивное сопротивление трансформатора, Ом;

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

5.2.7. Индуктивное сопротивление трансформатора:

$$X_{mp} = \frac{10 U_K \cdot U_n^2}{S_{mp}}, \quad \text{Ом}, \quad /5.2.4/$$

где  $U_k$  - напряжение к.с. трансформатора, кВ;  
 $S_{mp}$  - начальная мощность трансформатора, кВА.

5.2.8. Индуктивное сопротивление воздушной ЛЭП 6-10 кВ:

$$X_{6\mu} = 0,4 \frac{l_{6\mu}}{n_{6\mu}}, \text{ Ом}, \quad /5.2.5/$$

где  $l_{6\mu}$  - длина воздушной ЛЭП, км;  
 $n_{6\mu}$  - число параллельных воздушных ЛЭП.

5.2.9. Индуктивное сопротивление кабельной ЛЭП 6-10 кВ:

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

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

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

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

5.3. Определение экономически целесообразной длины экскаваторного кабеля

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

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

$$l_k^{opt} = \sqrt{\frac{B t_{np} + C}{A}} \cdot 10^3, \text{ м}, \quad /5.3.1/$$

где А, В, С - постоянные для данного экскаватора коэффициенты;

$t_{np}$  - время простоя экскаватора при его переключении, ч.

5.3.3. Значения коэффициентов А, В, С определяются следующим образом:

$$A = (E_n + P_a^{6\mu}) C_{kl} - K(E_n + P_a^{6\mu}) C_{6\mu} + T_p^2 C_3 T_n \left( \frac{57}{S_{kl}} - \frac{40 L_{3\mu}}{S_{6\mu} L_\phi} \right) \cdot 10^{-3} \quad /5.3.2/$$

$$B = \frac{L_{3\mu}}{K} \left( \frac{C_0}{T_{cm}} N_r + C_{np} \right) \quad /5.3.3/$$

$$C = 0,575 (E_n + P_a^{6\mu}) C_{op} l_p L_\phi, \quad /5.3.4/$$

где  $P_a^{6\mu}$ ,  $P_a^{k\mu}$  - нормы амортизационных отчислений соответственно кабельной и воздушной ЛЭП - 6-10 кВ;

$C_{kl}$ ,  $C_{6\mu}$  - 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  $K = 1,74$ ;

$S_{kl}$ ,  $S_{6\mu}$  - сечения соответственно кабельной и воздушной ЛЭП - 6-10 кВ,  $\text{мм}^2$ ;

$L_{3\mu}$  - годовое подвигание экскаваторного забоя, км/год;

$L_\phi$  - длина фронта работ экскаватора, км;

$I_p$  - расчетный ток экскаватора, А;

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

$T_n$  - годовое время потерь, ч;

$K_3$  - коэффициент доплаты;

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

$N_r$  - количество электрослесарей, занятых переключением экскаватора;

$T_{cm}$  - продолжительность смены, ч;

$C_{np}$  - стоимость 1 ч простостоя экскаватора, руб.;

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

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

При определении  $l_k^{opt}$  для экскаватора при продольной схеме его электроснабжения значение коэффициента С 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, пронладываемого в направлении поперечного фронту горных работ /например, с уступе на уступ/.

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

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

Проверочный расчет выполняется в соответствии с пунктом 5.1.5 настоящего РТМ.

### 6. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРоткого ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ С НАПРЯЖЕНИЕМ ВЫШЕ 1 кВ

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

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

$I_\infty$  – установленныйся ток к.з. для проверки на термическую устойчивость электрических аппаратов и кабелей;

$I_y$  – ударный ток к.з. /мгновенное значение/ для проверки электрических аппаратов на динамическую устойчивость;

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

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

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

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

#### 6.3. Порядок расчета токов к.з.

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

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

6.3.2. Выбираются расчетные точки к.з. Выбор места и вида к.з. производится согласно главе 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. Приложение I:

6.3.5. Определяется расчетное сопротивление цепи синхронных двигателей:

$$X_{\text{ср,расч}} = X_{*\Sigma} \frac{S_\Sigma}{S_B} + 0,07 , \quad /6.3.1/$$

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

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

$S_B$  – базисная мощность, в качестве которой рекомендуется принимать величину, кратную 10 /100; 1000/, МВА .

При  $X_{\text{ср,расч}} > 3$  синхронным электродвигателем, как источником питания к.з., пренебрегают.

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

$$I'' = I_t = I_\infty = \frac{S_B}{\sqrt{3} U_B X_{*\Sigma}} \quad /6.3.2/$$

$U_B$  – базисное напряжение, для каждой ступени трансформации принимается равным 115; 37; 10,5; 6,3 кВ;

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

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

$$I_t = K_t I_{*\Sigma} , \quad \text{kA} , \quad /6.3.3/$$

## /6.3.3/

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

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

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

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

где  $I_{ti}$  - ток к.з., посыпаемый  $i$ -м источником в момент времени  $t$ , кА;

$n$  - количество источников питания места к.з.

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

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

где  $K_y$  - ударный коэффициент.

При к.з. в цепи с малым активным сопротивлением ( $\gamma_z \leq 0,3 X_z$ )  $K_y = 1,8$ , тогда:

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

При к.з. в точках сети, где заметно оказывается активное сопротивление элементов цепи к.з. /для систем электроснабжения с длинными кабельными ЛЭП/, значение  $K_y$  следует определять по кривой на рис.1.3 приложения I.

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

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

При  $K_y = 1,8$ :

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

$$I_y \approx 0,6 I_y, \text{ кА.}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$I_3 = 0,545 \cdot U_n \cdot C_z, \text{ А}, \quad /7.1./$$

где  $U_n$  - линейное напряжение сети, кВ;

$C_z$  - суммарная ёмкость на фазу сети 6-10 кВ, мкФ.

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

$$C_z = C_k l_k + (5,5 l_b + 50 \cdot n_{ek}) \cdot 10^{-3}, \text{ мкФ}, \quad /7.2./$$

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

$C_k$  - удельная ёмкость на фазу кабельной ЛЭП 6-10 кВ, мкФ/км /принимается по таблицам I.I0 и I.II приложения I/;

$N_{ek}$  - количество экскаваторов, подключенных к сети 6-10 кВ.

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

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

#### 8. РАСЧЕТ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

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

8.2. В районах с удельным сопротивлением земли в наиболее неблагоприятное время года более 500 Ом.м, если мероприятия, по повышению эффективности заземления, предусмотренные п.п. I.7.45 и I.7.46 ПУЭ, не позволяют получить приемлемые по экономическим соображениям заземлители, допускается повышать величину допустимого сопротивления до значения:

$$R_3 \leq 4 \frac{\rho}{500}, \text{ Ом}, \quad /8.1./$$

где  $\rho$  - удельное максимальное сопротивление земли, Ом.м.

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

$$R_3 \leq \frac{I_{25}}{I_3}, \text{ Ом}, \quad /8.2./$$

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

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

8.4. Сопротивление центрального заземлителя определяется выражением:

$$R_{43} = R_g - R_{3n}, \text{ Ом}, \quad /8.3./$$

где  $R_{3n}$  - сопротивление заземляющих проводников от центрального заземлителя до наиболее удаленного заземляемого электроприемника, Ом.

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

$$R_{u3} = \frac{R_{43} \cdot R_{\varepsilon 3}}{R_{\varepsilon 3} - R_{43}}, \text{ Ом}, \quad /8.4./$$

$R_{\varepsilon 3}$  - сопротивление естественного заземлителя, Ом.

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

$$R_{3n} = R_{m3} + R_{3jk}, \text{ Ом}, \quad /8.5./$$

$R_{3jk}$  - сопротивление заземляющей жилы гибкого кабеля от магистрали до электроустановки, Ом.

$R_{m3}$  - сопротивление магистрали заземления, Ом.

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

$$R_{m3} = l_{m3} \gamma_{0m}, \text{ Ом}, \quad /8.6./$$

$l_{m3}$  - длина магистрали заземления, км;

$\gamma_{0m}$  - удельное активное сопротивление провода, Ом/км  
принимается по таблице I.12 приложения I./

8.8. Сопротивление заземляющей жилы гибкого кабеля:

$$R_{3jk} = \gamma_{03jk} \cdot l_{3jk}, \text{ Ом}, \quad /8.7./$$

$l_{3jk}$  - длина заземляющей жилы кабеля, км;

$\gamma_{03jk}$  - удельное активное сопротивление заземляющей жилы кабеля, Ом/км, принимается по таблице I.13 приложения I.

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

$$n = \frac{R}{R_{us} R_n}, \quad /8.8./$$

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

$\eta_n$  - коэффициент использования электродов заземления, определяется по таблице I.17 приложения I.

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

## 9. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ

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

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

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

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

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

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

### 9.5. Расчет освещения точечным методом

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

9.5.2. Высота установки светильников над уровнем освещаемой поверхности /  $h$  / выбирается сооружения. СНиП II-A.9-71. "Искусственное освещение. Порядок проектирования".

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

$$l = 5h, \quad m \quad /9.5.1/$$

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

$$F_l = \frac{1000 E_{min} K_3 h^2}{\Sigma \xi}, \quad \text{лм}, \quad /9.5.2/$$

где  $E_{min}$  - минимальная горизонтальная освещенность, лк /принимается по таблице I.16 приложения I/;

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

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

Относительная освещенность, созданная одним светильником /  $\xi$  / определяется по кривым относительной освещенности /р.т.4 приложения I. / .

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

По известному отношению  $d:h$  или  $h:d$ , меньшему единицы, пользуясь кривыми относительной освещенности для выбранного типа светильника, находим величину  $\xi$ .

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

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

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

$$n_{\text{св}} = \frac{\Delta - \ell}{\ell} , \quad /9.5.3/$$

где  $\Delta$  - 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:

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

где  $S$  - площадь освещаемой поверхности,  $\text{м}^2$ ;

$K_n$  - 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:

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

где  $F_{\text{лн}}$  - 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:

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

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

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

$$\theta_{\text{р}}^{\text{опт}} = \arcsin \sqrt{m_{\text{пр}} + n_{\text{пр}} (E_o \cdot H^2)^{2/3}} , \quad \text{градус} , \quad /9.6.4/$$

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

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

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

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

$$\theta_{\text{в}}^{\text{опт}} = 2 \arctg \sqrt{\frac{I_{\max}}{E_o \cdot H^2}} , \quad \text{градус} , \quad /9.6.5/$$

где  $E_{\text{в}}$  - требуемая вертикальная освещенность, лк.

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

Для этого определяются:

- горизонтальная освещенность:

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

- вертикальная освещенность:

$$E_{\text{в}} = E_{\text{г}} \operatorname{tg} \alpha , \quad \text{лк} , \quad /9.6.7/$$

где  $I_{\alpha}$  - сила света луча прожектора, направленного под углом  $\alpha$ , образуемого лучом и нормалью к освещенной по-верхности, 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 строят-ся 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 /8.7.1/ и /8.7.2/ определяются значения  $\xi$  и  $\rho$ , а также  $\beta^3$ :

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

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

д/ по табл. I.18 задается величина горизонтальной освещенности  $E_g$  определяется величина относительной освещенности  $\varepsilon$  по выражению:

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

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

ж/ определяется вторая координата точки на горизонтальной плоскости:

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

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

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

9.7.3. Путем наложения изолякс 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.

## 10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ВАРИАНТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ РАЗРЕЗОВ

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

10.2. При ТЭР решающую роль играет экономический фактор.

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

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

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

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

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

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

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

$U$  - 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:

$$И = И_a + И_p + И_m + С_e , \text{ тыс.руб.} \quad /20.2/$$

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

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

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

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

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

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

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

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 /ПШП/, экскаваторного кабеля /ЭК/, передвижной комплексной трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ /ПКТП/.

Основные количественные показатели надежности элементов системы электроснабжения следует принимать с учетом возможных условий их эксплуатации. Для приближенных расчетов можно использовать данные таблицы I.20 приложения I.

10.9. Значение коэффициентов аварийного простоя экскаватора / $K_{AP}$ / и бурового станка / $K_{APB}$ / в зависимости от принятой разрезе схемы электроснабжения определяются следующими уравнениями:

a/ при радиальной схеме:

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

$$K_{APB} = W_1 T_{b1} + W_4 T_{b4} ; \quad /20.4/$$

b/ при магистральной схеме:

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

$$K_{APB} = W_1 T_{b1} + W_4 T_{b4} + t_{omka} [(m-1)W_4 + nW_2] , \quad /20.6/$$

где  $W_i$  - параметр потока отказов  $i$ -го элемента, I/ $\chi$ , /1-ПВЛ; 2-ПШП; 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;

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

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

$$У = K_{AP} \sum_{i=1}^n C_{ei} T_{bi} + K_{APB} \sum_{j=1}^m C_{bj} T_{bj} , \text{ руб.} \quad /20.7/$$

где  $C_{ei}, C_{bj}$  стоимости 1 ч простоя соответственно  $i$ -го экскаватора и  $j$ -го бурового станка, руб.;

$T_{p3i}$ ,  $T_{p3j}$  - годовое число часов работы соответственно  $i$ -го  
экскаватора и  $j$ -го бурового станка, ч.

Средние значения стоимости 1 ч простой основных электро-  
приемников разрезов представлены в таблице I.2I приложения I.

# **ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ**

# Условные графические обозначения

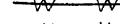
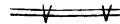
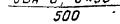
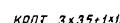
## I. Машины и механизмы

-  - Экскаватор одноковшовый ЭКГ или ЭБГ
-  - 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
-  - ПИП 6(10)/0,69(0,4) кВ, передвижная

## III. Воздушные и кабельные линии

-  - Воздушная ЛЭЛ 110 кВ
-  - Воздушная ЛЭЛ 35 кВ
-  - Воздушная ЛЭЛ 6(10) кВ
-  - Воздушная ЛЭЛ 0,38(0,22) кВ
-  - Двухцепная воздушная ЛЭЛ 6(10) кВ
-  - Кабель бронированный марки СБи напряжением 6 кВ, сечением 3(1x50)мм<sup>2</sup>, длиной 500м
-  - Кабель гибкий марки КШВГ напряжением 6 кВ, сечением 3x35+1x10, длиной 400м
-  - Кабель гибкий марки КРЛТ напряжением 6 кВ, сечением 3x35+1x10, длиной 200м
-  - Электрод заземления

## — — — Заземляющий провод

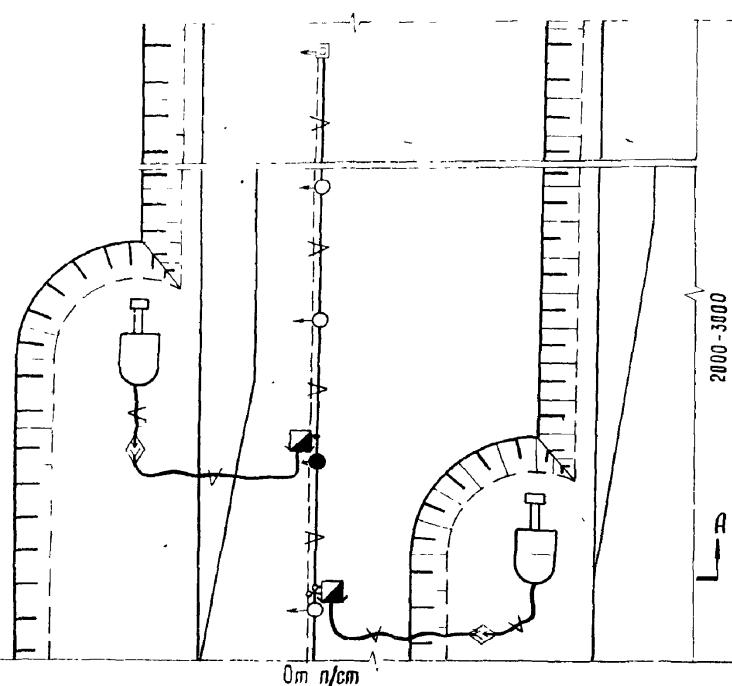
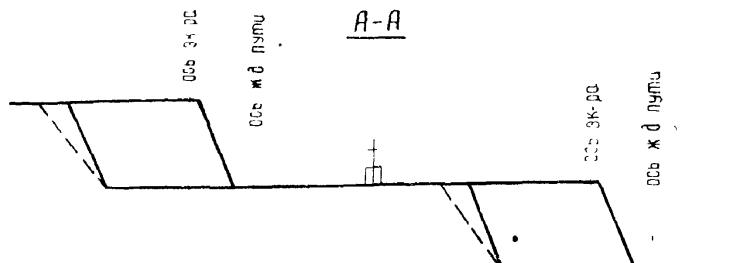
## IV. Электрооборудование и аппаратура

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

## V. Опоры воздушных ЛЭП

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

# **I. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ ПРИ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ**



План сети

Рекомендуемые параметры  
распределительной сети 6кВ

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

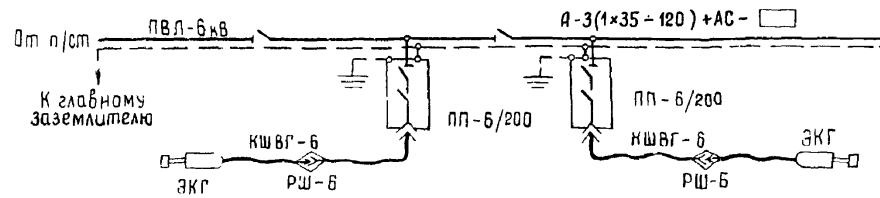
Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изго- твитель	Стандар- тизированная версия	Кол.	Примечан-
1	Передвижной прикаю- чательный пункт с выку- пным выключателем	ПП-6/200				См. лист 148, 119
2	Штепсельный разъем	РШ-6				137

Примечания:

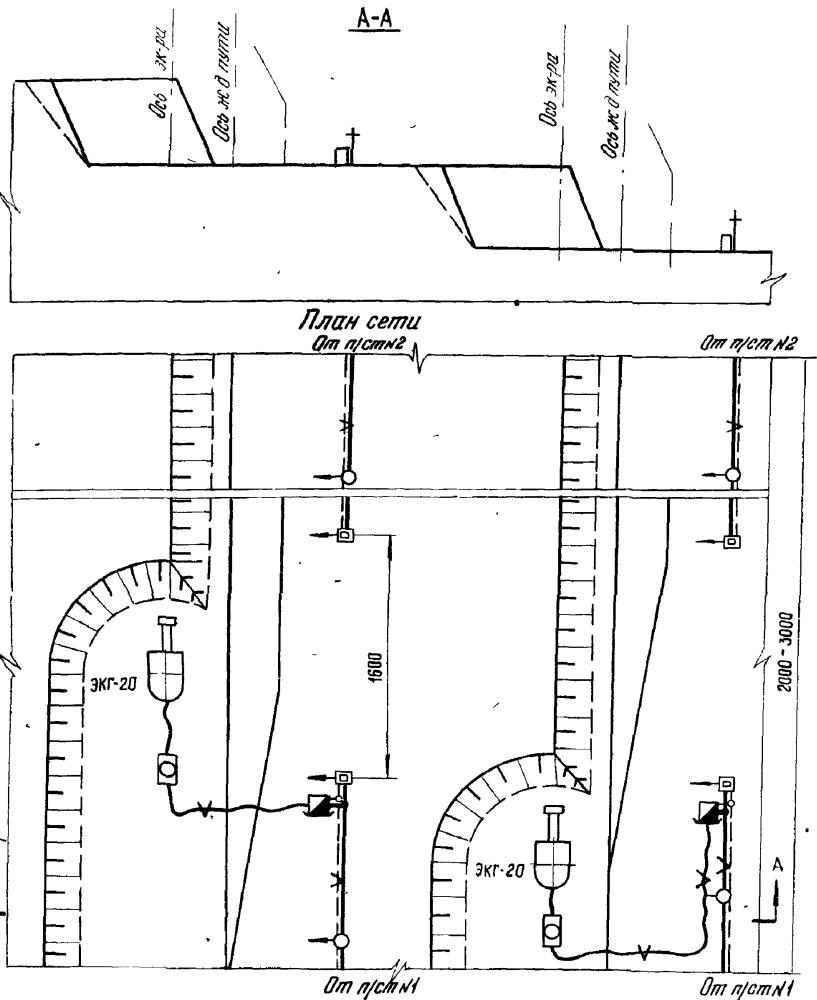
- Направление ПВЛ-6кВ от п/ст показано условно.
- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять прикаючательный пункт типа ЯКНО и соединительную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

Принципиальная схема



Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка типа	ГОСТ или норма проекта	размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кз	Г. мощн
1	Кабель шланговый бы- токоболтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	[ ]	км		
2	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	[ ]	кг		
3	то же, спаяллюминиевый	АС	-	[ ]	шт		
4	Опора деревянная промежуточная	Передвижная			шт		
5	то же, угловая	-	-				См. лист 129, 131
6	то же, концевая	-	-				130, 132
7	то же, с разъединителем	-	-				130, 132
8	Заземление местное				шт		



Примечания:

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

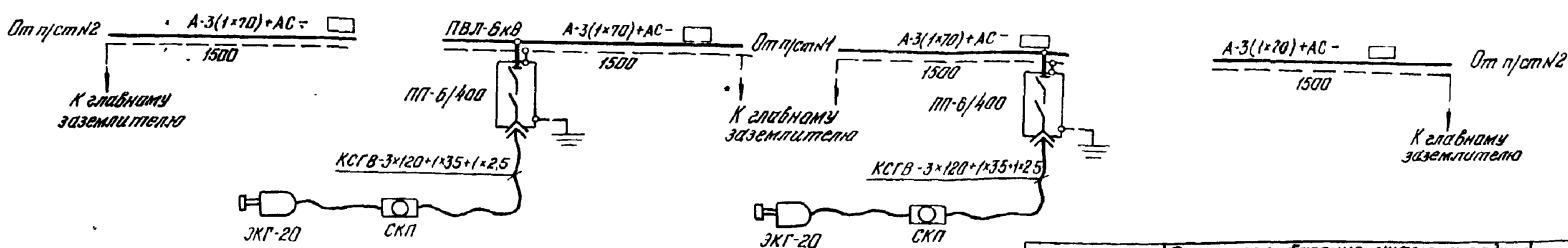
Спецификация электроподходов

№ п/п	Наименование	Тип	Задой-шаго товариство	Станд. заказа ленин	Кол. примен
1	Передвижной приключательный пункт с блок-управлением выключателем	ПП-			См лист 2 118, 119
2	Самоходный кабельный передвижчик	СКП-			2

Спецификация материалов

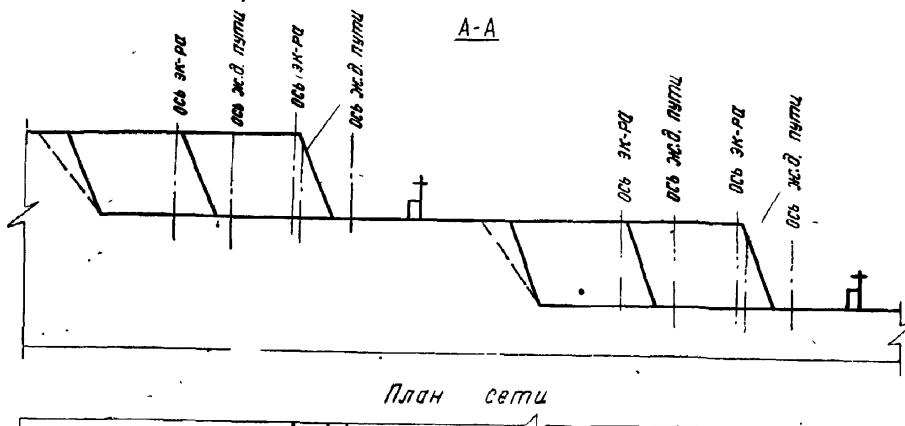
№ п/п	Наименование	Марка, тип	Состав материала	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол. примен
1	Кабель силовой жгутованный гибкий	КСГВ-5	022-77	105+145, км		
2	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	70	кг	
3	Тоже стеклонитрический	АС	—	—		
4	Шина деревянная промежуточная передвижная	П	передвиж на	шт.		См лист 129, 131
5	то же, угловая	—	—	—		130, 132
6	то же, концевая	—	—	—		130, 132
7	Заземление местное					Компл.

Принципиальная схема

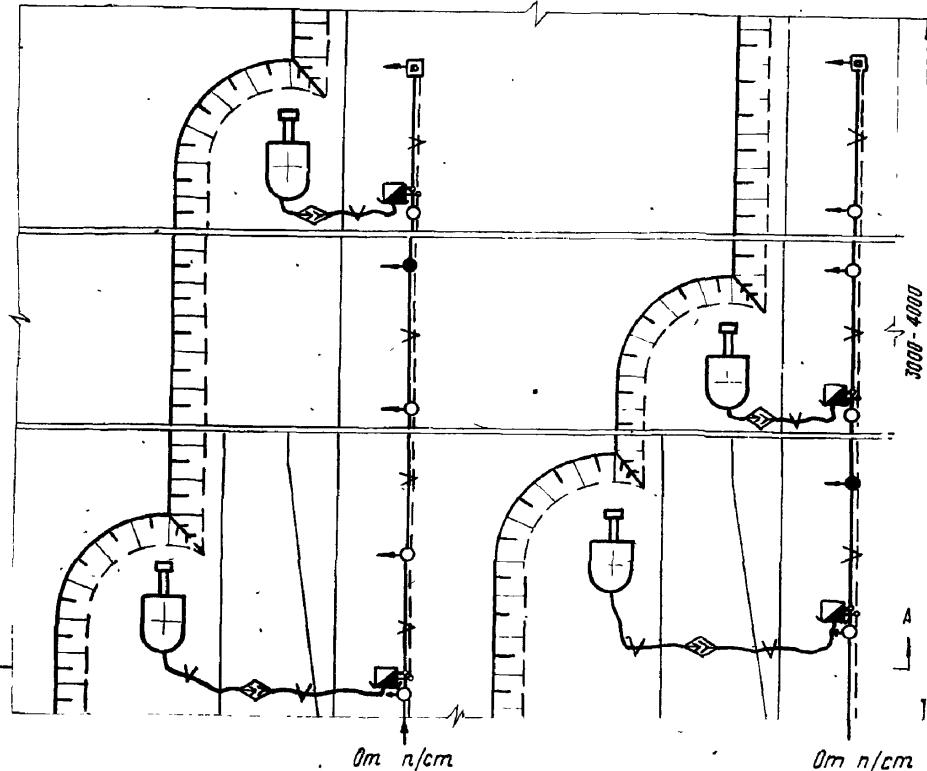


РТМ  
12.2.5.006-81  
Электроснабжение участка с одним экскаватором ЭКГ-20 на участке план сети, принципиальная схема, спецификации

ЛИСТ  
29



## План сет



### Принципиальная схема

### Рекомендуемые параметры распределительной сети в кВ

Тип экскава- тора	ПВА - 6 кВ		Экскаваторный кабель
	Марка и сечение проводов	Максимальная длина, км	
ЭКГ - 3,2			
ЭКГ - 4,6	A - 35	4,5 - 5,0	КШВГ-3×25+1×10
ЭКГ - 5			
ЭКГ - 8Н			
ЭКГ - 8,3НС	A - 70	4,5 - 5,0	КШВГ-3×35+1×10
ЭКГ - 10,4С			
ЭКГ - 12,5	A - 120	3,5 - 4,0	КШВГ-3×50+1×16

## **Спецификация электроводородных**

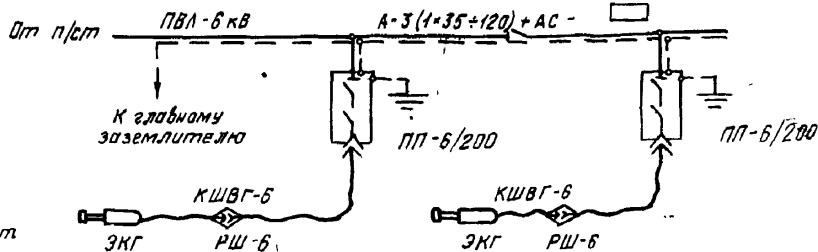
№ п.п	Наименование	Тип	Завод изго- твителя	Стадия изго- тавления	Кол- во	Приимеч- ния
1	Передвижной приклю- чательный пункт с ба- кумным выключателем	ПП-6/200				См. лист
2	Штепсельный разъем	РШ-6			4	118, 119
					4	137

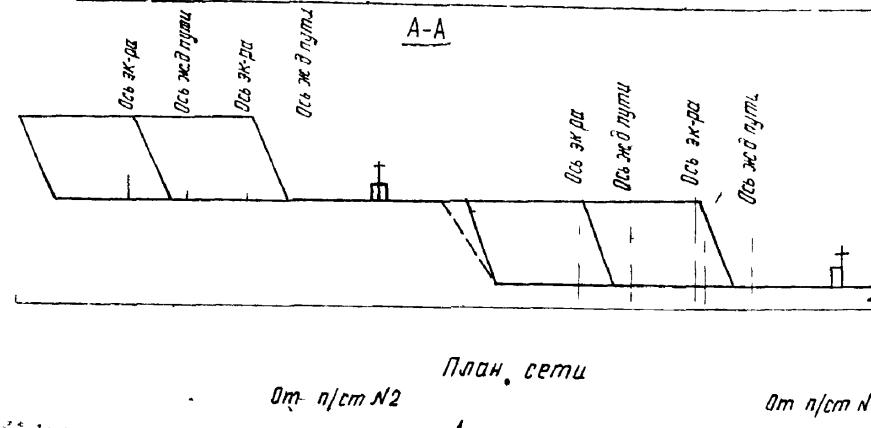
## Спецификация материалов

### Примечания:

1. Направление ПВЛ-БКВ 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-Б и РШ-Б применять приключательный пункт типа ЯКНД и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
  4. На ПВЛ-Б кВ через каждые 4000-5000 м установить либо пять передвижные опоры с разъединителем.
  5. Сечения заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
  6. Размеры на плане указаны в метрах.
  7. Условные обозначения см. на листе 26.

№ п.п.	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или технического проекта	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед. изм.	Кол- во	Примеча- ния
1	Кабель шлангоб�ш высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-78		км	-	
2	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80		кг		
3	То же, стягивающий алюминиевый	АС	—		—		
4	Опора деревянная промежуточная	Перебинажка			шт.		См. лист 129, 131
5	То же, узловая	—			—		130, 132
6	То же, концевая	—			—		130, 132
7	То же, с разъединителем	—	—		—		
8	Заземление местное				компл.		

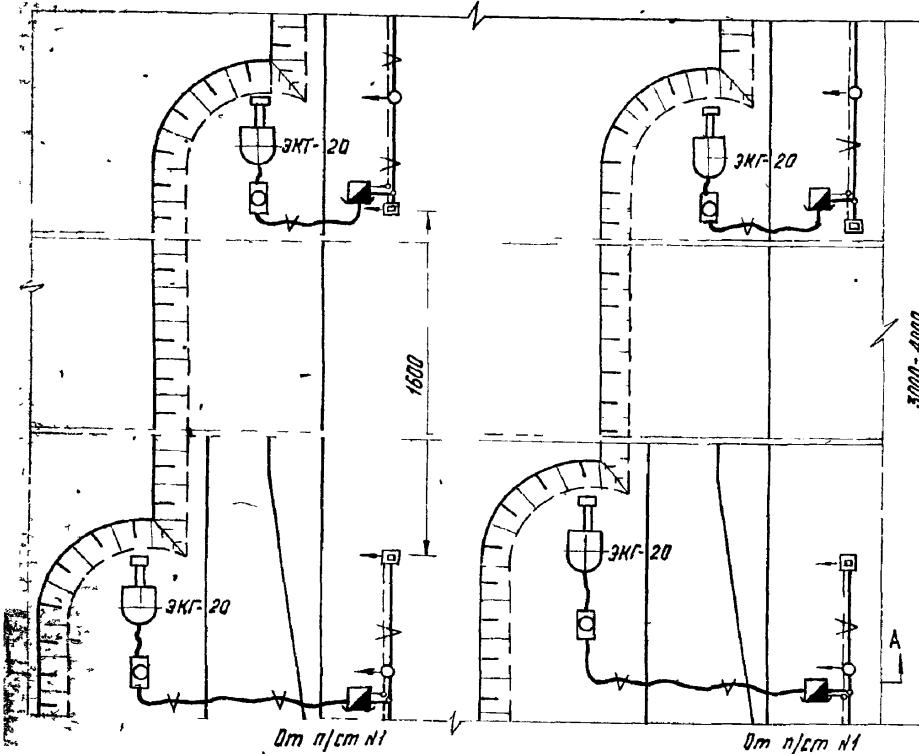




План сети

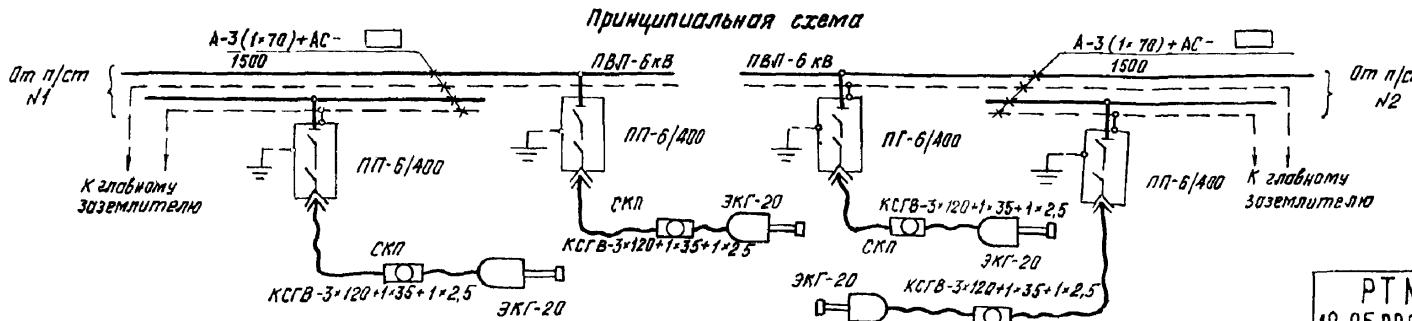
От п/ст №2

От п/ст №2



### Примечания:

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

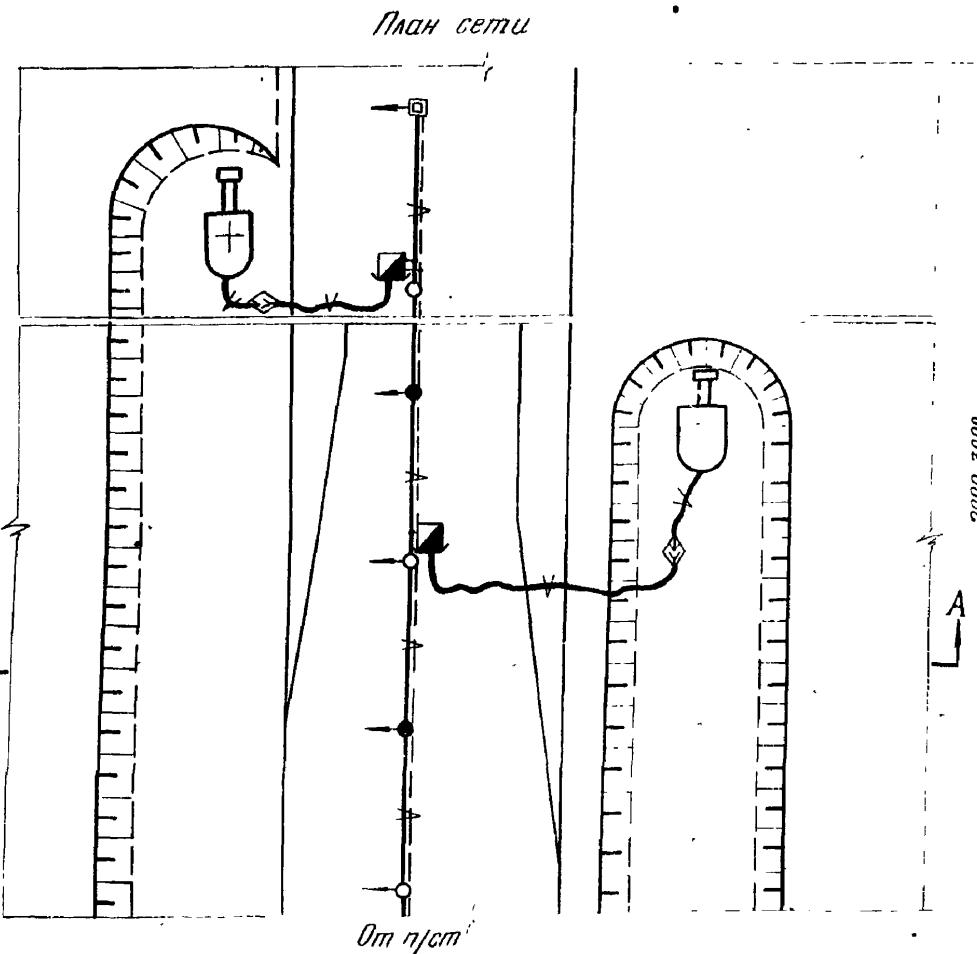
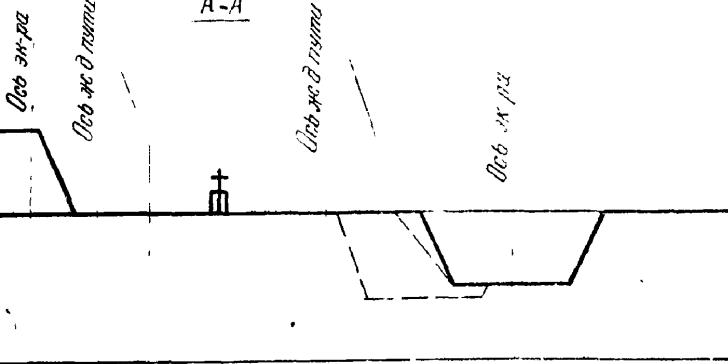


### Спецификация электрооборудования

№п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стандарт изгото-ления	Кол	Примечание
1	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-б/400			4	Ст.лист 118, 119
2	Самозадающий кабельный передвижник	СКП-			4	

### Спецификация материалов

№п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовое проектиро-	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед. изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КСГВ-6	ГОСТ 822-77	1x35+1x2,5	км		
2	Провод неизолированный алюминиевый	А	ГОСТ 839-80	70	кг		
3	То же стальалюминиевый	АС	—	—	—		
4	Опора деревянная промежуточная	передвижная	—	—	шт		Ст.лист 129, 131
5	То же, угловая	—	—	—	—		130, 132
6	То же, концевая	—	—	—	—		130, 132
7	Заземление местное	—	—	—	компл		



Рекомендации по параметрам  
распределительной сети блк

Тип экскаватора	ПВЛ-БК8	Кабель экскаватора		
Нагрузка отсюда	на затяжке	Марка и толщина провода	на отсюда	на затяжке
ЭКГ-24				
ЭАГ-3,2	A-35	4,5-5,0	КШВГ-3×25+1×10	
ЭКГ-3,2		3,5-4,0	КШВГ-3×35+1×10	
ЭКГ-4,0				
ЭКГ-4,6	ЭКГ-3,24	A-35	4,5-5,0	КШВГ-3×25+1×10
ЭКГ-5	ЭКГ-4,4		3,5-4,0	КШВГ-3×35+1×10
ЭКГ-8И	ЭКГ-4,4	A-70	4,5-5,0	КШВГ-3×35+1×10
ЭКГ-8,34	ЭКГ-6,34	A-95	3,5-4,0	КШВГ-3×50+1×16
ЭКГ-12,5	ЭКГ-6,34	A-120	3,5-4,0	КШВГ-3×50+1×16

### Спецификация электроподходов

№ п/п	Наименование	Тип	Завод-издатель	Стандарт издан ления	Код 80	Примечание
1	Передвижной приемо- чительный пункт с вакуумным выключателем	ПП-	6/200		2	См лист 118, 119
2	Штепсельный разъем	РШ-Б			2	137

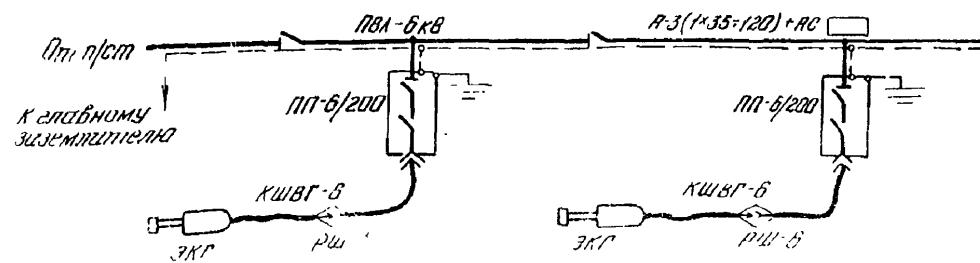
### Примечания:

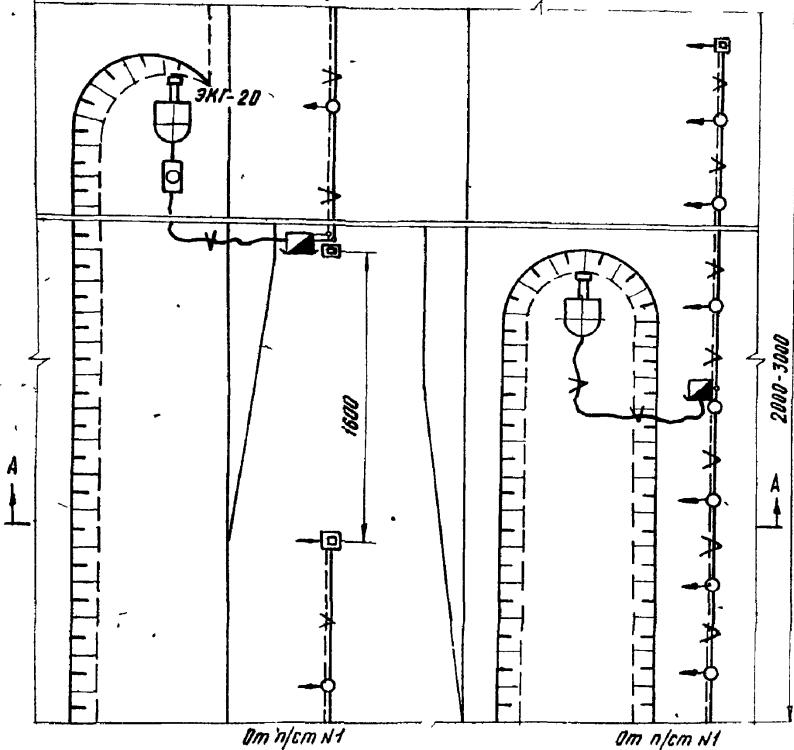
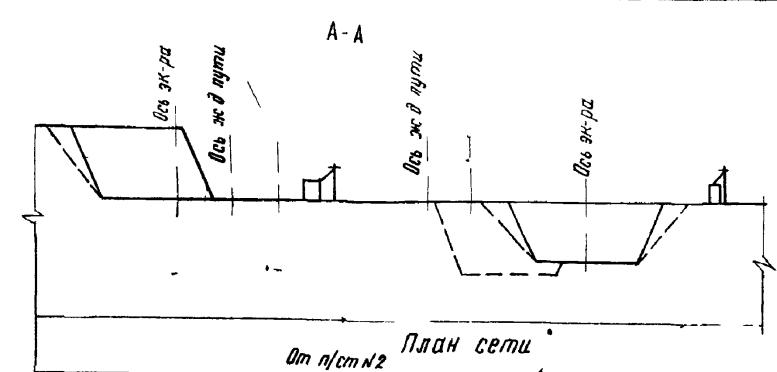
- Направление ПВЛ-БК8 от п/ст показано условно.
- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- До серийного выпуска ПП-Б и РШ-Б применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- На ПВЛ-БК8 через каждые 400-500 м устанавливать передвижные опоры с развединителем.
- Сечение заземляющего провода определяет при конкретном проектировании.
- Размеры на плане указаны в метрах.
- Условные обозначения см. на листе 26.

### Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка типа	Материал из которого изготовлен	Размер мм	Ед изм	Кол-во	Примечание
1	Кабель шланговый бы- тово-промышленный гибкий	КШВГ-Б	9388-76	—	м		
2	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	—	кг		
3	То же,сталоалюминиевый	АС	—	—	—		
4	Опора деревянная про- межуточная	Передвижная			шт.		См лист 129, 131
5	То же, деревянная	—	—	—	—		130, 132
6	То же, концевая	—	—	—	—		130, 132
7	То же, с развединителем	—	—	—	—		
8	Заземление местное						Комплект

### Принципиальная схема





#### Примечания:

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

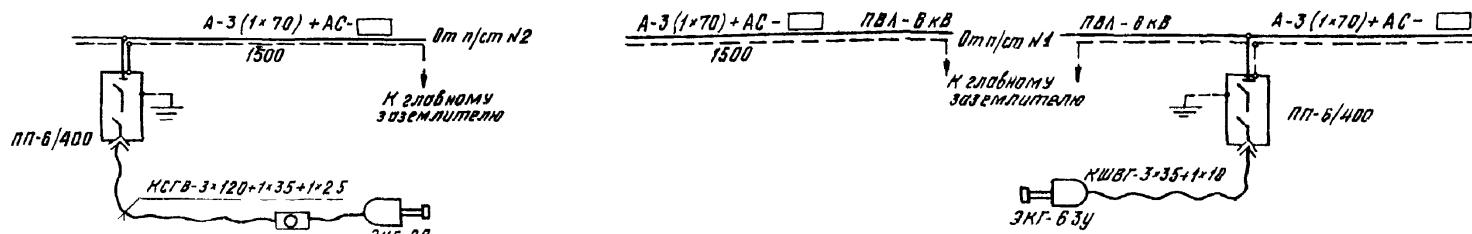
#### Спецификация электроснабжения

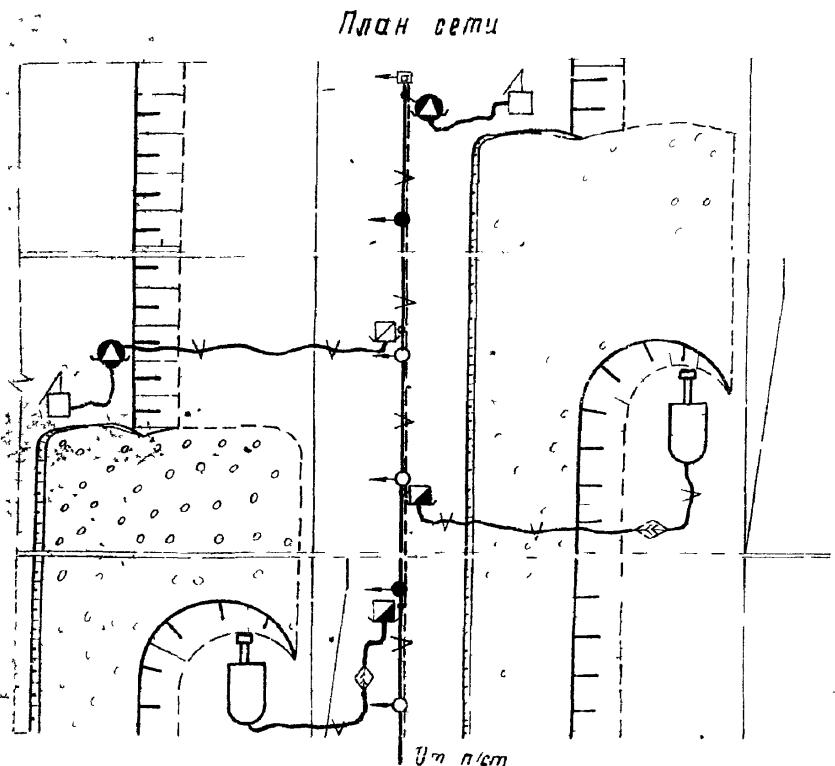
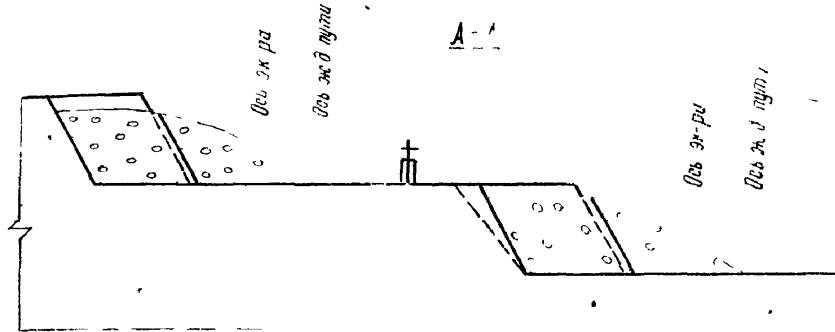
НН п/п	Наименование	Тип	Завод из- готовитель	Стадия изгото- ления	Кол.	Примечание
1	Передвижной приключе- тельный пункт с факум- ным выключателем	ПП - Б/400				См. лист
2	Самоходный кабельный передвижник	СКП-			2	118, 119

#### Спецификация материалов

НН п/п	Наименование	Марки- тип	ГОСТ или типового нормат	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый высо- ковольтный гибкий	МСГВ-Б 022-77	3×120+1×35	+1×25	км		
2	То же	МШВГ-Б 0389-76	3×35+1×10	--			
3	Провод низковольтный алюминиевый	А 039-80	70	кг			
4	То же сталь-алюминиевый	АС	--	--			
5	Опора деревянная промежуточная	передвиж			шт		См. листы 129, 131
6	То же, угловая			--			130, 132
7	То же, концевая			--			130, 132
8	Заземление местное				компл		Рис. № 2

#### Принципиальная схема



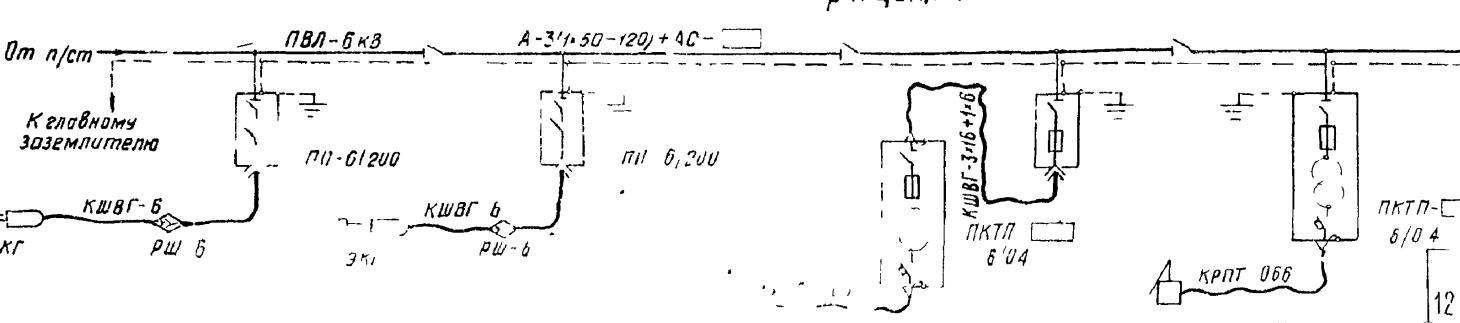


Спецификация пос. Иркутск  
и месторасположение сетей блв

нп л п	Наименование	тип	Завод-изго- тровитель	Стадия изго- твления	Кол- во	Примечание
1	Передвижная ком- плектная трансфор- маторная подстанция	ПКТП-	Арзамастро- звод			См лист
2	Передвижной прило- чательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-	ГЕреван	серийно	2	111, 112, 113
3	То же, с разъединителем	Б/200			2	118, 119
4	Штепельный разъем	РШ-б			1	См лист

Примечания:

- 1 Направление ПВЛ-БКВ от п/ст показано условно
- 2 ПКТП-6/04 кв рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления
- 3 Для обеспечения контроля целостности заземляющей эгзокабельной экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 4 Для серийного выпуска ПП-б и РШ-б приме-  
нить приключательный пункт типа АКНО и  
соединительную муфту СМ1 или СМ2
- 5 На ПВЛ-БКВ через каждые 400-600 м устанавлива-  
вать передвижные опоры с разъединителем
- 6 Мощность ПКТП-6/04 кв и сечение КРПТ-0,66  
принимать в зависимости от типа бурстронка  
согласно табл. 1.4 приложения 1 (лист 84)
- 7 Сечение заземляющего провода определять при  
конкретном проектировании
- 8 Размеры на плане указаны в метрах
- 9 Условные обозначения см. на листе 26



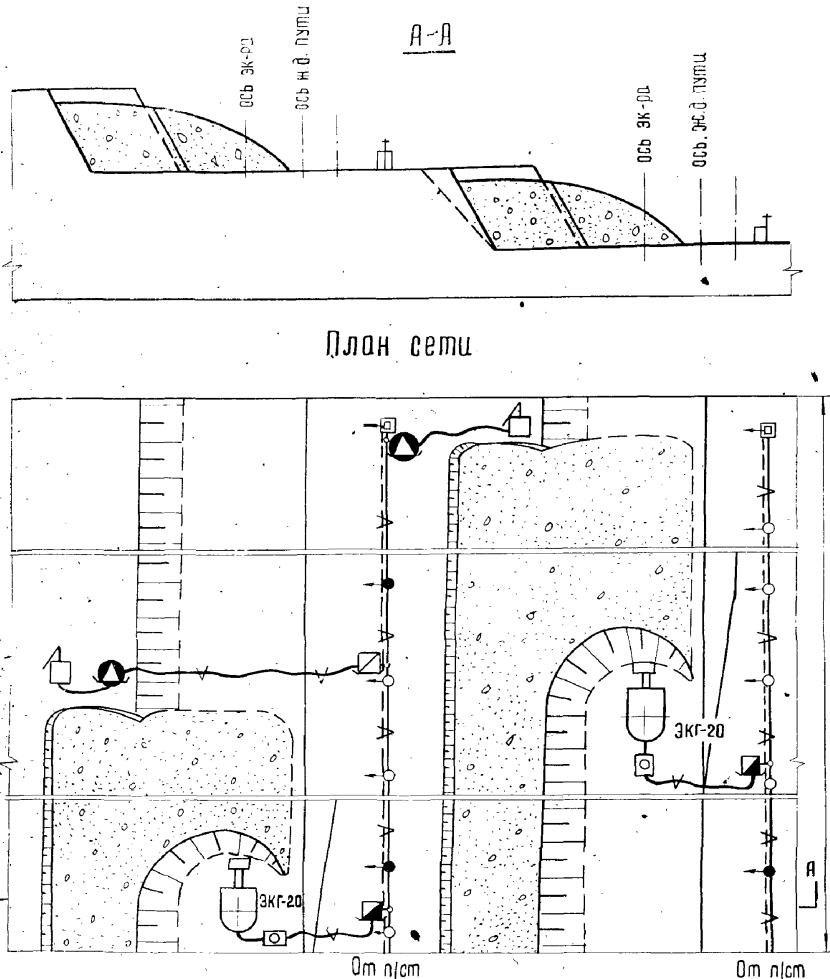
Спецификация электроборудования

нп л п	Наименование	тип	Завод-изго- твитель	Стадия изго- твления	Кол- во	Примечание
1	Передвижная ком- плектная трансфор- маторная подстанция	ПКТП-	Арзамастро- звод			См лист
2	Передвижной прило- чательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-	ГЕреван	серийно	2	111, 112, 113
3	То же, с разъединителем	Б/200			1	
4	Штепельный разъем	РШ-б			2	137

Спецификация материалов

нп л п	Наименование	Марка тиип	ГОСТ или типового проекта	Размер, мм	Ед изм	Кол- во	Примечание
1	Кабель шланговый						
2	Высоковольтный щиткий	КШВГ-б	9388-76				
3	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-	13497				
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	839 80				
5	То же, сталь/алюминиевый	АС					
6	Опора деревянная, промежуточная	Предвижная					
7	То же, угловая						
8	То же, концевая						
9	То же, с разъединителем						
10	Заземление местное						

Проект



План сети

А-А

0,6 кВ

0,6 кВ

0,6 кВ

0,6 кВ

### Примечания:

- До серийного выпуска ПП-6 применять приключательный пункт типа ЯКН0.
- ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления.
- Мощность ПКТП-6/0,4 кВ и сечение КРПТ-0,66 принимать в зависимости от типа бурстакна согласно табл. 1.4 приложения 1 (лист 84).
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
- Условные обозначения см. на листе 26.

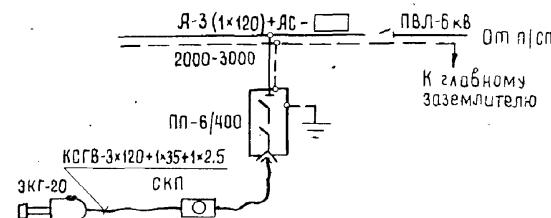
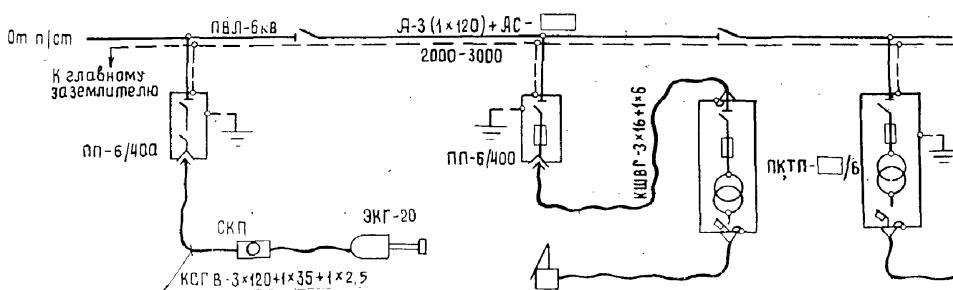
### Спецификация электрооборудования

№ п.п.	Наименование	Тип	Завод изго- твитель	Стадия изготовле- ния	Кол.	Примечание
1	Передвижная комплект- ная трансформатор- ная подстанция	ПКТП- 6/0,4	"Армэлектро- заборд"	Серийно	1	См. лист 111, 112, 113
2	Передвижной приключ- ательный пункт с баку- зным выключателем	ПП-6/400			2	См. лист 118, 119
3	То же, с разъединителем				1	
4	Самоходный кабельный передвижник	СКП-			2	

### Спецификация материалов

№ п.п.	Наименование	Марка, тип	Фото типов проекта	размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый Высо- ковольтный гибкий	КСГВ-6	TY16 705	3x120+ 022-77	1x35+1x2,5	км	
2	По же	КШВГ-6	9388-76	3x16+1x6			
3	Кабель переносной с рези- новой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-58				
4	Провод неизолированный алюминиевый	Я	839-80	120	кг		
5	Провод неизолированный сталиалюминиевый	ЯС					
6	Опора деревянная промежуточная	Передвиж.			шт.		
7	По же, с разъединителем						См. лист 129, 131
8	По же, концевая						130, 132
9	Заземление местное					компл	

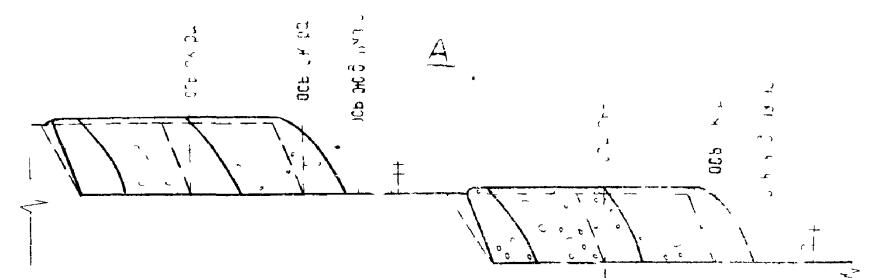
### Принципиальная схема



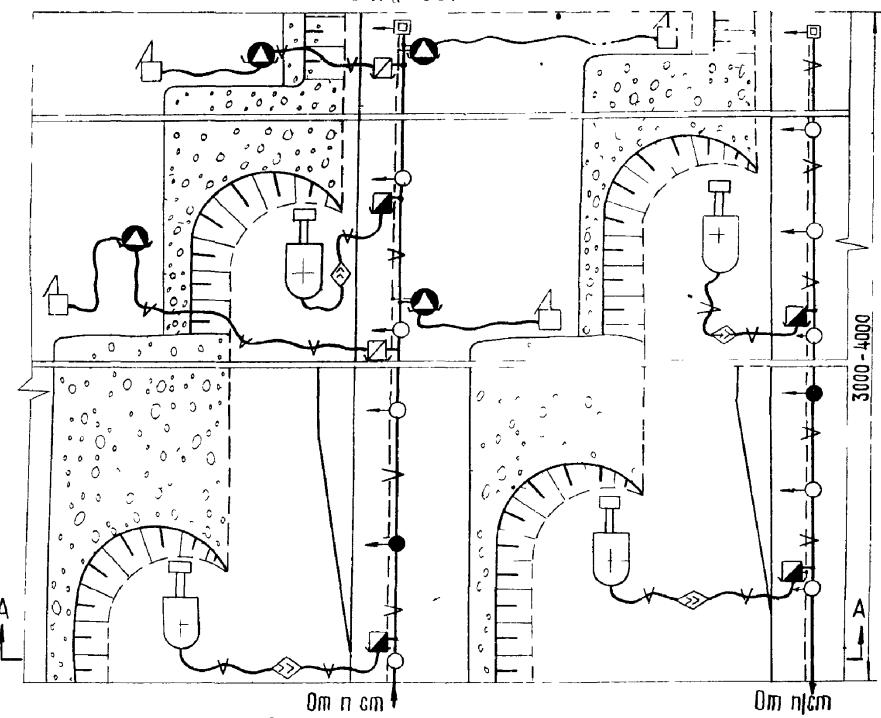
РТМ  
12.25.006-81

Электроснабжение участка с ЭКС на  
водором ЭКГ-20 на участке и БВР.  
План схема, принципиальная схема,  
спецификация

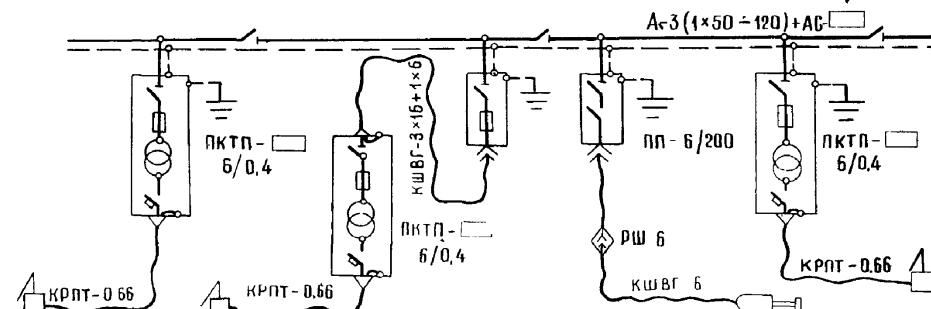
Лист  
35



План сети



Принципиальная схема



Рекомендуемые параметры распределительной сети б/кв

Тип заземла тора	ВЛ-б/кв	Марка и сечение провода	Максимальная длина, км	Экскаваторный кабель
ЭКГ-3,2				
ЭКГ-4,6	A-50		4,0-4,5	КШВГ-3×25+1×10
ЭКГ-5				
ЭКГ-8и				
ЭКГ-6,3с	A-70		4,0-4,5	КШВГ-3×35+1×10
ЭКГ-10чс				
ЭКГ-12,5	A-120		3,5-4,0	КШВГ-3×50+1×16

Спецификация

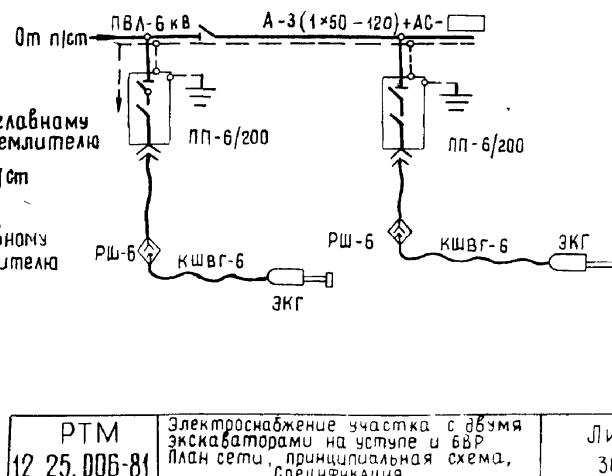
№ п/п	Наименование	Лист	См лист
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ЛП-3000-4000	См лист 111, 112, 113
2	Передвижной присоединительный пункт с вакуумным выключателем	ЛП-6/200	См лист 118, 119
3	То же, с разъединителем		2
4	Штепельный разъем	РШ-6	См лист 137

Примечания:

- Направление ПВЛ-б/кв от п/ст показано условно.
- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- Для серийного выпуска ЛП-6 и РШ-6 применять присоединительный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижную подстанцию с сухим трансформатором после его серийного изготовления.
- На ПВЛ-б/кв, через каждые 400-600 м устанавливать передвижные опоры с разъединителем.
- Мощность ПКТП-6/0,4 кВ и сечение КРПТ-0,66 принимать в зависимости от типа бустранка согласно табл 14 приложения 1 (лист 84).
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- Размеры на плане указаны в метрах
- Условные обозначения см на листе 26

Спецификация материалов

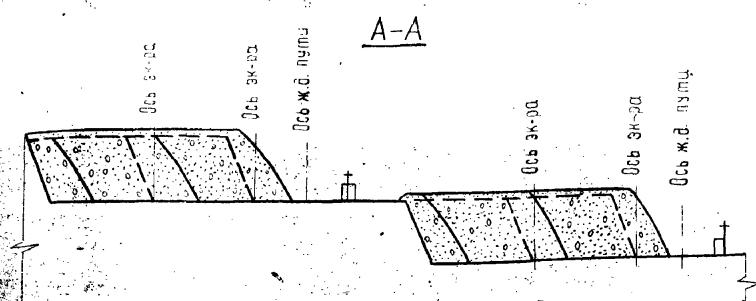
№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типового проекта	размер, мм <sup>2</sup>	Ед. изм	кол. во	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	16+1x6	км		
2	То же			3x16+1x6	м		
3	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-	68	м		
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80		кг		
5	То же, сплошнопроволочный	АС			м		
6	Опора деревянная промежуточная	Передвижн			шт		См лист 129, 131
7	То же, угловая				шт		130, 132
8	То же, концевая				шт		130, 132
9	То же, с разъединителем				шт		
10	Заземление местное				компл		



РТМ  
12 25.006-81

Электроснабжение участка с буями экскаваторами на участке и б/бр план сети, принципиальная схема, спецификация

Лист  
36



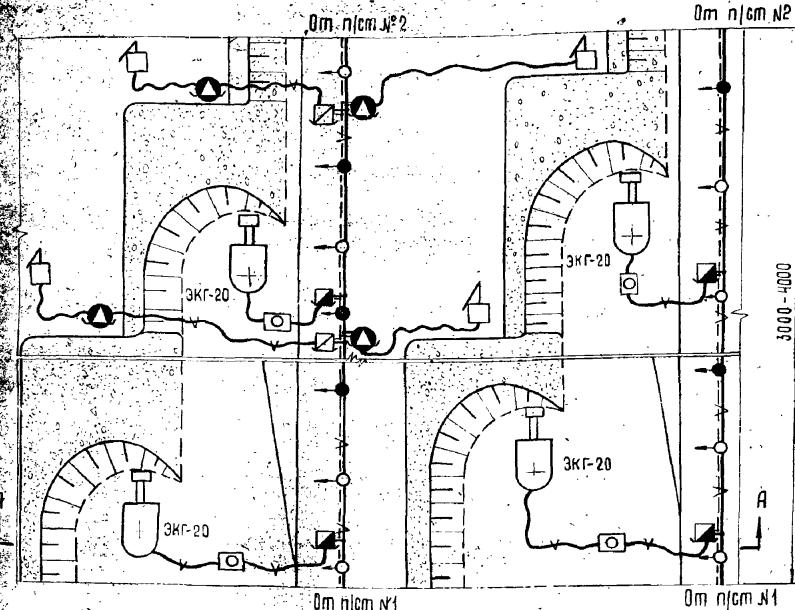
ПЛАН СЕТИ

От п/ст №2

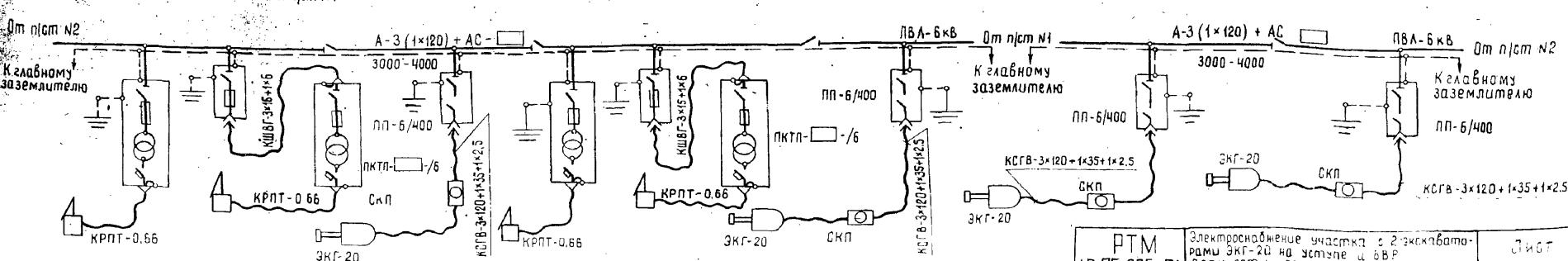
От п/ст №2

От п/ст №1

От п/ст №1



Принципиальная схема



### Спецификация засыпкросборудования

№п/п	Наименование	Тип	изделие	заявка на изгото-ление	Кол.	Примечание
1	Передвижная комплект- ная трансформатор- ная подстанция	ПКП- 6/0.6	"Армалектро- забод"	Серийно	3	См. лист 111, 112, 113
2	Передвижной приклю- чательный пункт вакуум-ным выключателем	ПП-6/400			4	118, 119
3	То же, разъединителем				2.	
4	Самоходный кабель- ный передвижник	СКП-			4	Подлежит разработке

### Спецификация материалов

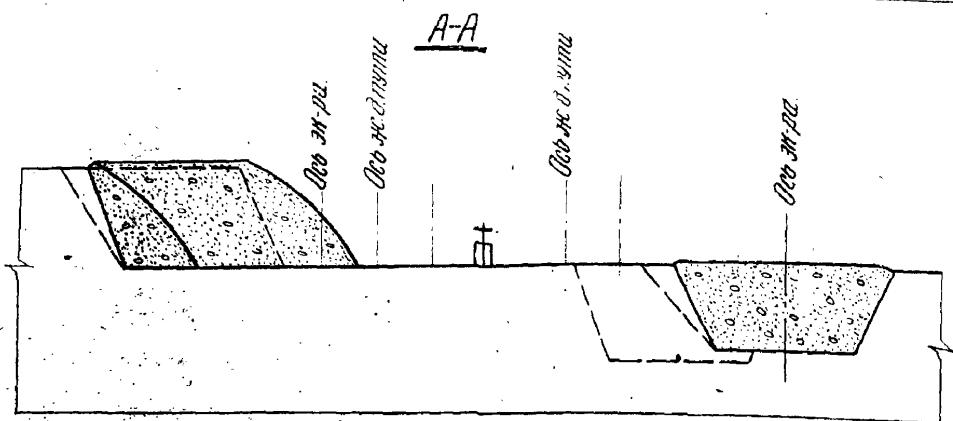
№п/п	Наименование	Марка, тип	частота плавового проекта	размер мм <sup>2</sup>	ед изм.	кол.	примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КСГВ-6	ТЧ16.705	3x120+			
2	То же	КШВГ-6	022-77	+1x35+1x2.5	мм		
3	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0.66	9388-76	3x16+1x10			
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	13497-68				
5	Провод неизолированый сталь/алюминиевый	АС					
6	Опора деревянная промежуточная	Передвиж.					
7	То же, разъединителем						
8	То же, угловая						
9	Заземление местное						

РТМ

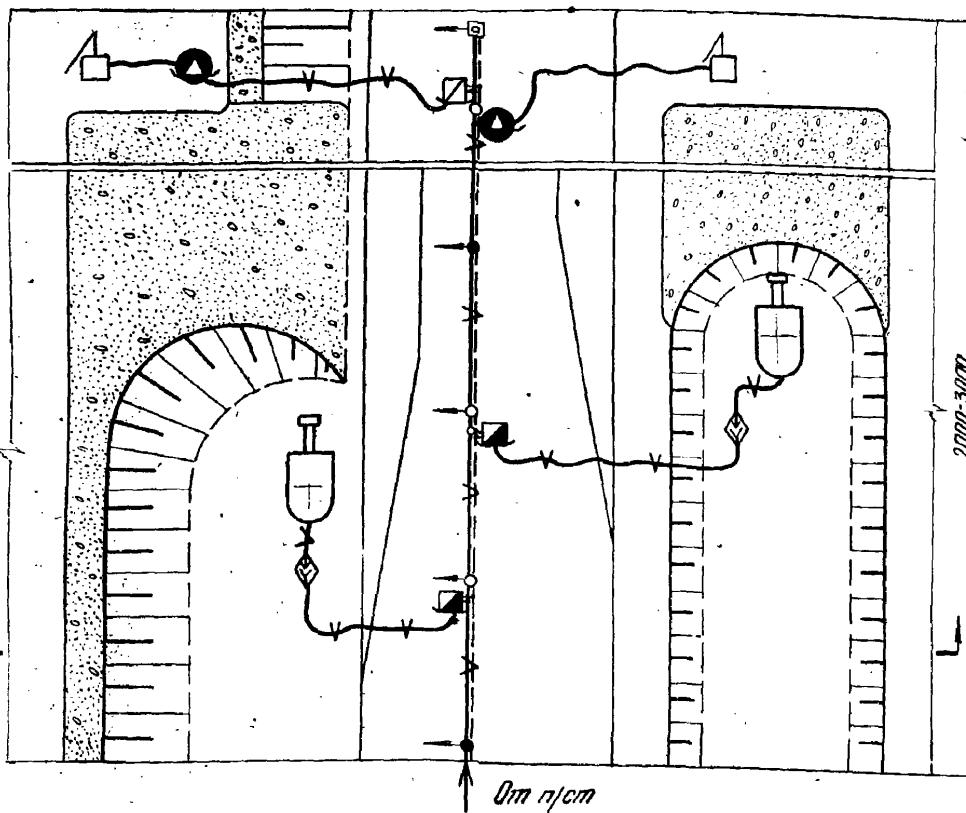
12 25.006-81

Электроснабжение участка с 2 эксплуата-  
рами ЭКГ-20 на участке с 6 ВР  
план сети. Принципиальная схема  
засыпкросборудования

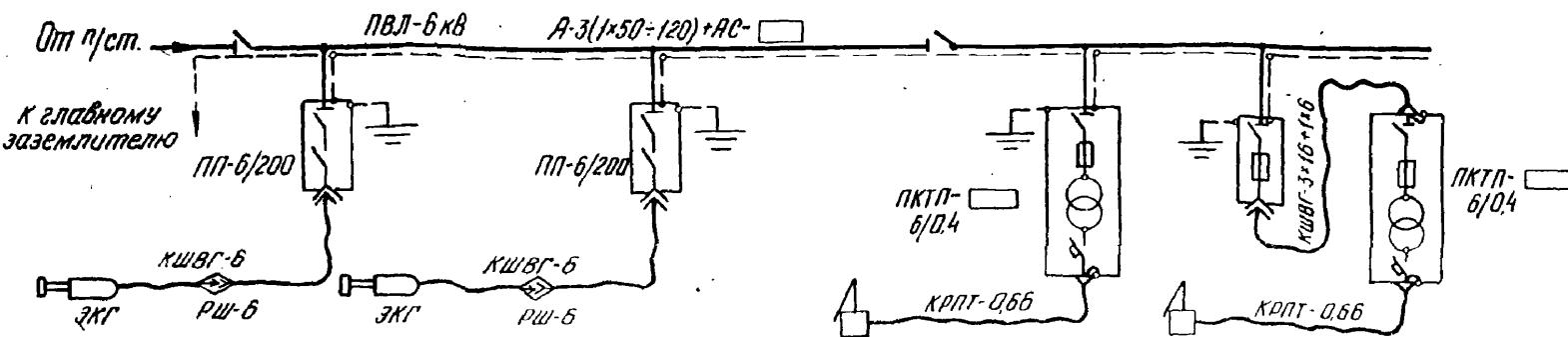
Лист  
37



План сети



Принципиальная схема



Рекомендуемые параметры  
распределительной сети 6кВ

Тип экскаватора	ВЛ-6кВ		Кабель экскаватора	
	на отягощении	на углубке	на отягощении	на углубке
ЭКГ-2,4	ЭКГ-3,2	A-50	4,0-4,5	КШВГ-3x25+1x10
ЭКГ-3,2	ЭКГ-3,2		3,5-4,0	КШВГ-3x35+1x10
ЭКГ-4,6	ЭКГ-3,2	A-50	4,0-4,5	КШВГ-3x25+1x10
ЭКГ-5	ЭКГ-4	A-50	3,5-4,0	КШВГ-3x35+1x10
ЭКГ-8И	ЭКГ-4	A-70	4,0-4,5	КШВГ-3x35+1x10
ЭКГ-6,3	ЭКГ-6,3	A-95	3,5-4,0	КШВГ-3x50+1x16
ЭКГ-12,5	ЭКГ-6,3	A-120	3,5-4,0	КШВГ-3x50+1x16

Спецификация электрооборудования

№ п/п.	Наименование	Прил.	Задача изго- твитель	Станд. изгото- ления	Кол.	Примечан.
1	Передвижная комп- лектина трансформа- торная подстанция	ПКТП - эздод	16	Белстан	Серийно	2 111, 112, 113
2	Передвижной прило- чительный пункт с ба- зисным выключателем	ПП-6/200				См. лист
3	То же, с разъединителем					2 118, 119
4	Штепсельный разъем	РШ-6				1
						2 137

Примечания:

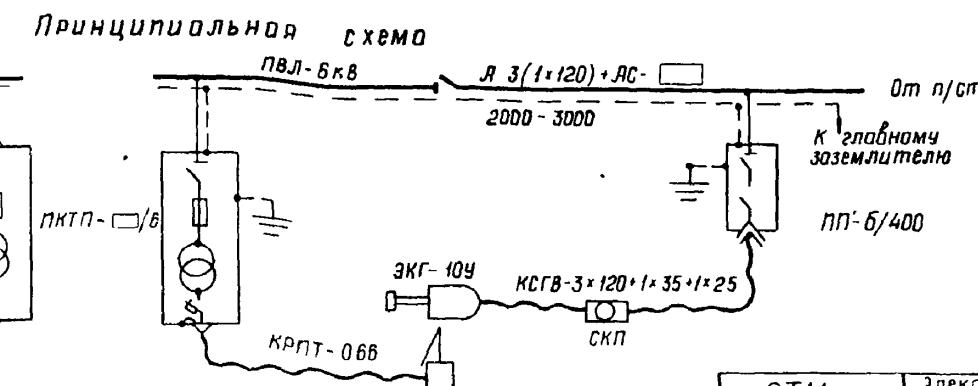
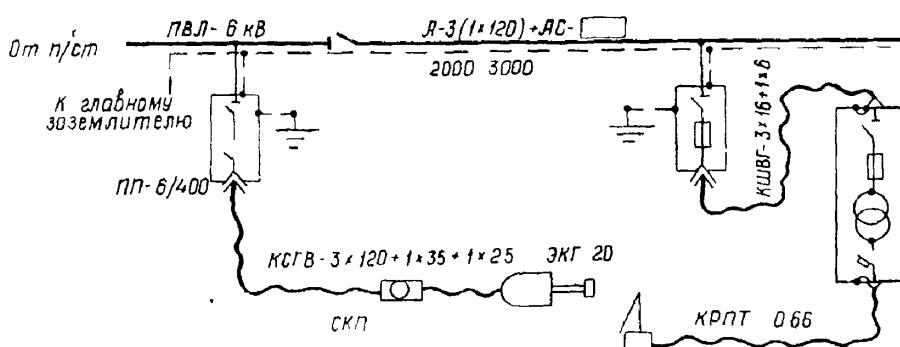
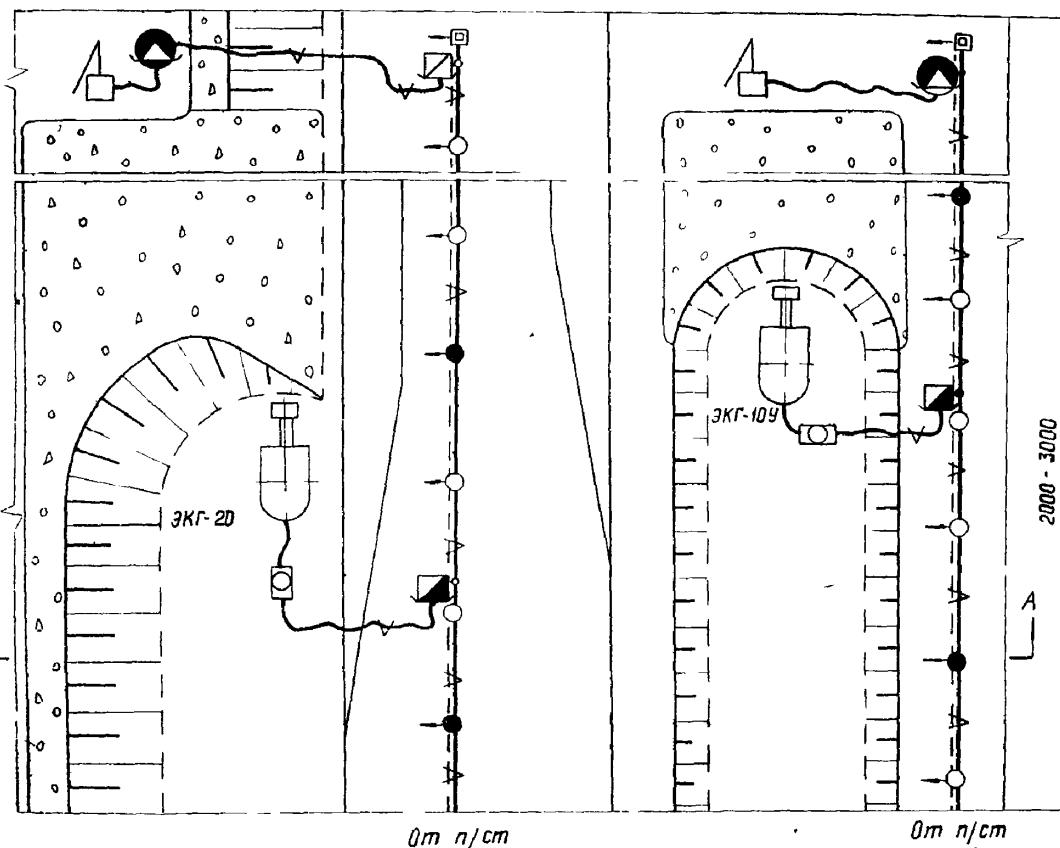
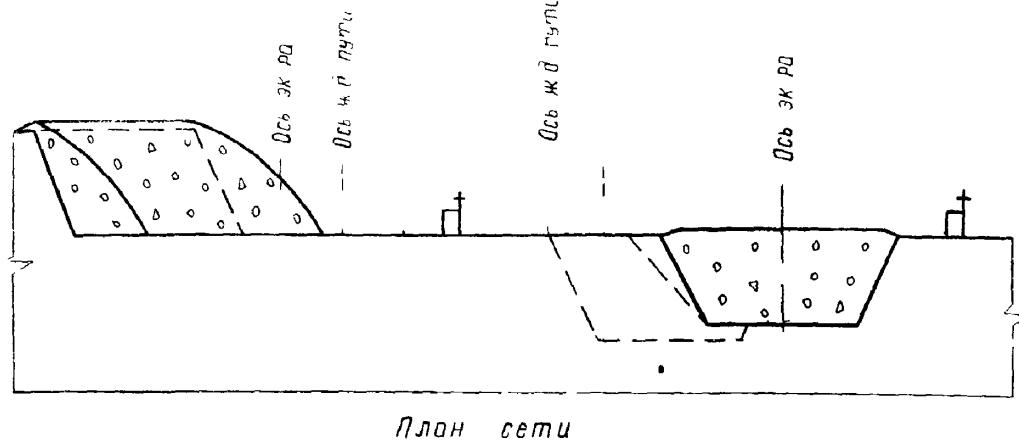
- Направление ПВЛ-6кВ от п/ст показано условно.
- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы каждого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного выпуска.
- ПКТП-6/0.4кВ рекомендуется заменять на передвижную подстанцию с таким трансформатором после его серийного производства.
- До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приложательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2.
- На ПВЛ-6кВ через кабельные 400-бомб устанавливать передвижные опоры с разъединителем.
- Мощность ПКТП-6/0.4кВ и сечение КРПТ-0.66 принимать в зависимости от типа бурового станка согласно табл. 14 приложения 1 (лист 84).
- Размеры на плане указаны в метрах.
- Условные обозначения см. на листе 26.

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или № типоводка производ	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол.	Примечан.
1	Кабель штанговой бы- скоавтоматической гибкий	КШВГ-6	9388-76	—	—	1	по проекту
2	То же	—	—	3x16+1x6	—	—	
3	Кабель передвижной с резиновой изоляцией	КРПТ-0.66	13497-68	—	—	1	
4	Пробод неизолирован- ной алюминиевой	Я	839-80	—	—	1	
5	То же, сплошной	ЯС	—	—	—	—	См. лист
6	Опора деревянная примежуточная	деревянная	—	—	—	1	129, 131
7	То же, деревянная	—	—	—	—	—	130, 132
8	То же, концевая	—	—	—	—	—	130, 132
9	То же, с разъединителем	—	—	—	—	—	
10	Заземление местное	—	—	—	—	—	номинальное

РТМ  
12.25.006-81

Электроснабжение участка с одним  
экскаватором на участке один на  
углубке и ббр. План сети принци-  
пиальная схема, спецификации

Лист  
38



### Спецификация электророборудования

№ п/п	наименование	тип	Завод изго- твитель	Стандар- тизирован- ное изго- твление	кол	Примечание
1	Передвижная комп- лектная трансформа- торная подстанция	ПКТП- 6/0,4	„Ярмэлектро- заборд” г Ереван	Серийно	2	См лист 111, 112, 113
2	Передвижной приклю- чательный пункт с Ва- куумным выключателем	ПП-6/400			2	См лист 118, 119
3	То же, с разъединителем	-			1	
4	Самоходный кабельный передвижчик	СКП-			2	См лист 145

### Примечания:

- ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления
- Мощность ПКТП-6/0,4 кВ и сечение КРПТ-066 определять в зависимости от типа буровзрывного пункта согласно табл 14 приложения 1, лист 84.
- До серийного выпуска ПП-6 применять промежуточный пункт типа ЯКНО
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Условные обозначения см на листе 26

### Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типового проекта	размер мм <sup>2</sup>	Ед изм	кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КСГВ-6	ТУ 16 705 022-77	3x120+ 1x35+1x25	мм		
2	То же	КШГВ-6	9388-76	3x16+1x6	мм		
3	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-	13497-68				
4	Провод неизолированный алюминиевый	Я	839-80	120	м2		
5	Провод неизолированный стальалюминиевый	ЯС					
6	Опора деревянная промежуточная	Передвиж			шт		
7	То же, с разъединителем	-					
8	То же, концевая	-					
9	Заземление местное						Компл

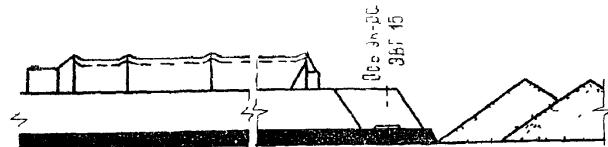
по проекту

См лист  
129, 131

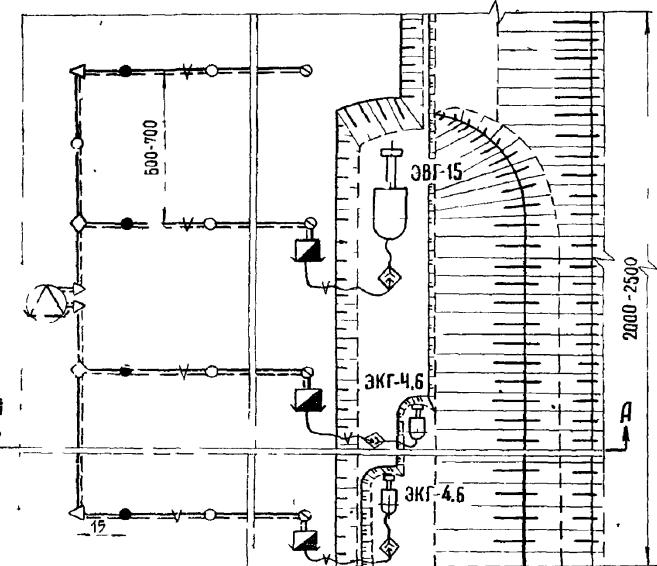
130, 132

## **II. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ ПРИ БЕСТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ**

Н 4



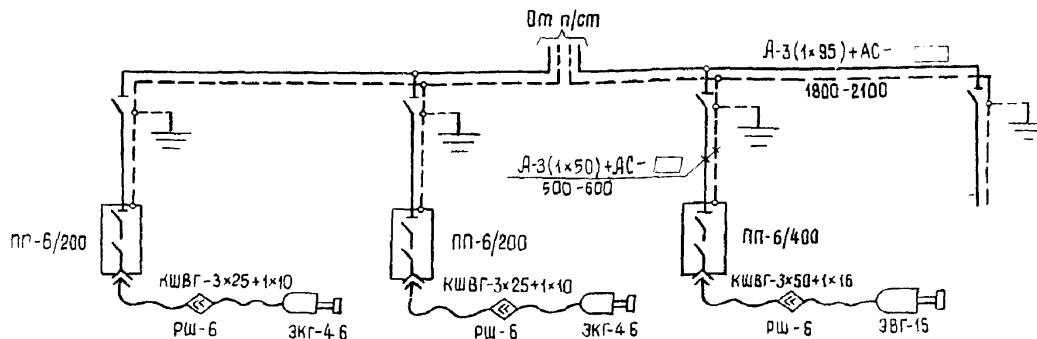
### ПЛАН СЕТИ



### ПРИМЕЧАНИЯ:

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

### Принципиальная схема



### Спецификация электрического оборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготоитель	Стр. изгото-ления	Кол	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТГ-				См лист
2	Передвижной присоединительный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400			1	107,108,109
3	То же	ПП-6/200			2	118,119
4	Штепельный разъем	РШ-6			3	137

### Спецификация материалов

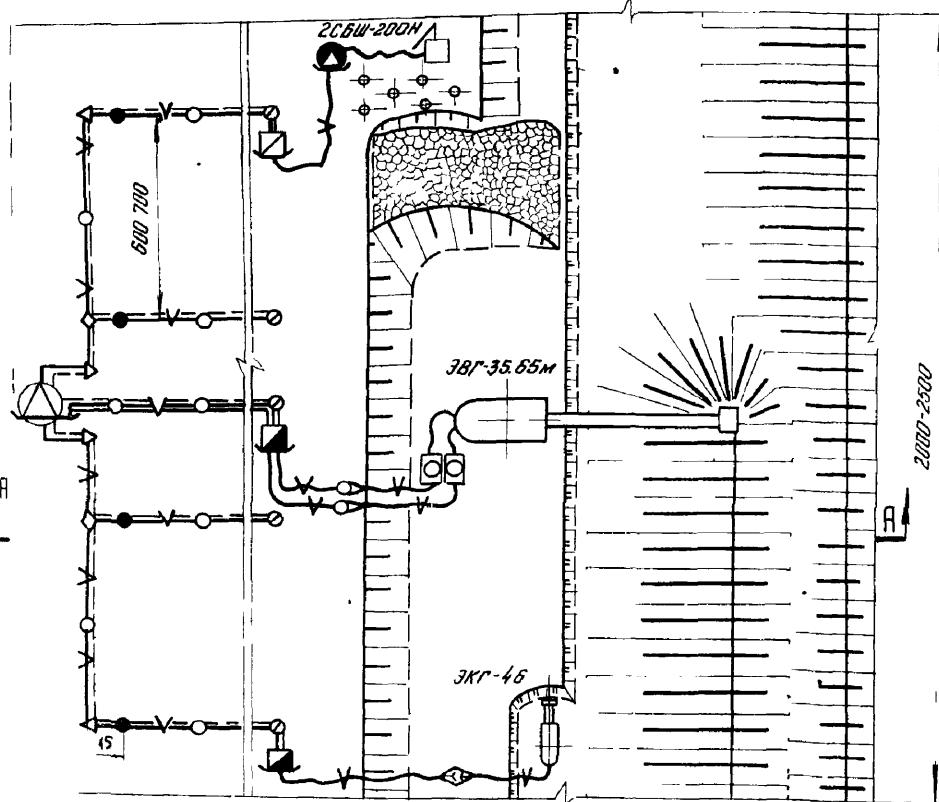
№ п/п	Наименование	Марка тип	ГОСТ или № типового проекта	Размер мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9389-76	3x50+1x16	мм <sup>2</sup>	0,4	
2	То же			3x25+1x10		0,9	
3	Пробод неизолированный алюминиевый	А	839-80	95	кв		
4	То же			50			
5	Пробод неизолированный сталь алюминиевый	ЯС					
6	Опора деревянная промежуточная	стационар	3407-85		шт		по проекту
7	То же, угловая						127
8	То же, ответвительная						128
9	То же, с разъединителем						128
10	Заземление местное						133

РТМ	Электроснабжение участка с экскаватором	Лист
12 25 006 81	ЗВГ-15	41
План сетей	штукатурки	

Спецификация электрооборудования

№ пп	Наименование	Модель	Завод изго- тавлени	Стадия изгото- вления	Кап.	Примечан.
1	Передвижная компакт- ная трансформатор- ная подстанция	ПКТП- 6300/35				См лист 107,108,109
2	Передвижная компакт- ная трансформатор- ная подстанция	ПКТП- 400/6	Промэлектро -забор'	г Ереван	Серийно	См лист 111,112
3	Передвижной приемо- чательный пункт с заземляющим блоком	ПП 6/630				См лист
4	По же, на 200А	ПП 6/200				118,119
5	По же, с разединителем					1
6	Штепсельный разъем	РШ 6				137
7	Автоматический передвижной	САП- 1200/150	ЗТМ	По		См лист
8	Кран универсальный	Жданов заказу			2	144,145

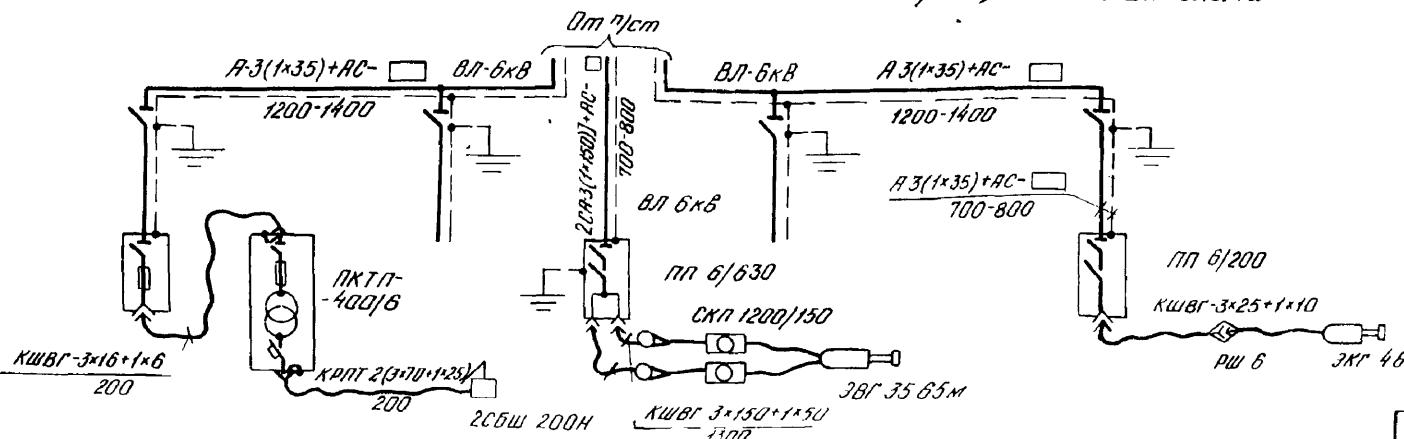
План сети



Примечания

- 1 ПКТП-б/04кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления
- 2 Сечение заземляющего провода определяют при конкретном проектировании
- 3 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контративной жилой после его серийного производства
- 4 До серийного выпуска ПП б и РШ-б применяют приемо-чательный пункт типа ЯКНД и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- 5 Типовой проект опор для двенадцатиконечных ВЛ-б(10)кВ разрабатывается институтом „Сельзнергопроект“
- 6 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 7 Условные обозначения см на листе 26

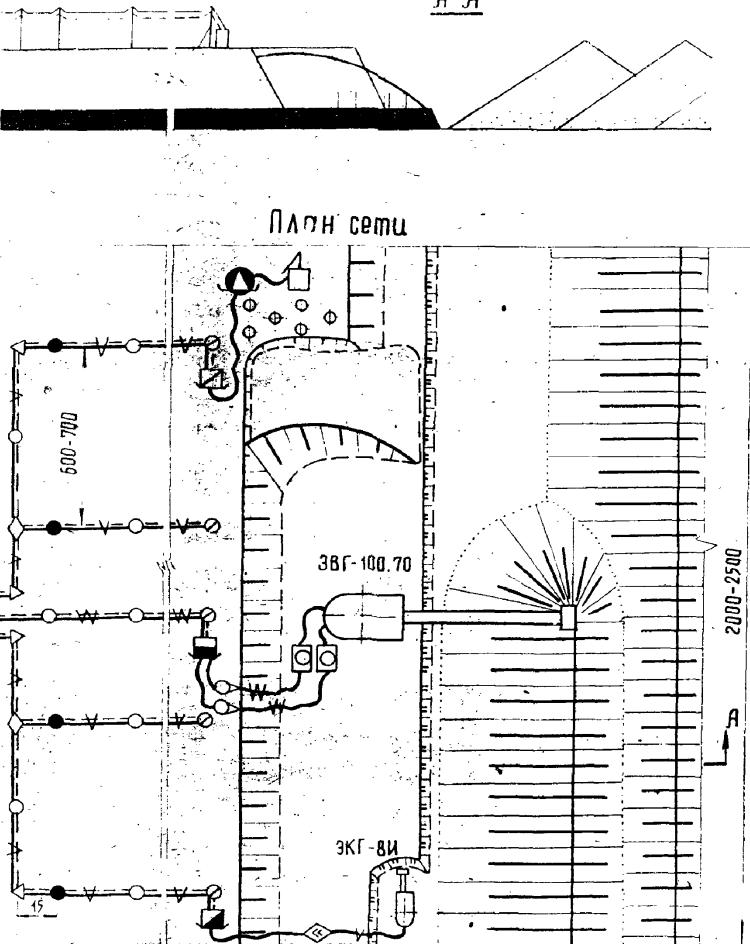
Принципиальная схема



Спецификация материалов

№ пп	Наименование	Марка типа	ГОСТ или стандарт про- изводства	Размеры мм <sup>2</sup>	Едини- цы изм	Кап.	Примечан.
1	Кабель шланговый автомобильно-шланговый	КШВГ-6	- 76	3x180+1x30	км	25	
2	По же			3x25+1x10		04	
3	По же			3x16+1x6		02	
4	Кабель переносный с резиновой изоляцией	КРП-066	- 68	3x70+1x25		04	
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	150	кг		
6	По же			35			
7	Провод неизолированный стали-алюминиевый	АС					
8	Опора деревянная промежуточная		3 407		шт		См лист 127
9	По же, угловая						128
10	По же, ответвительная						129
11	По же с разединителем						133
12	По же, двенадцатиконеч-						
13	Заземление местное						Компл

по запросу



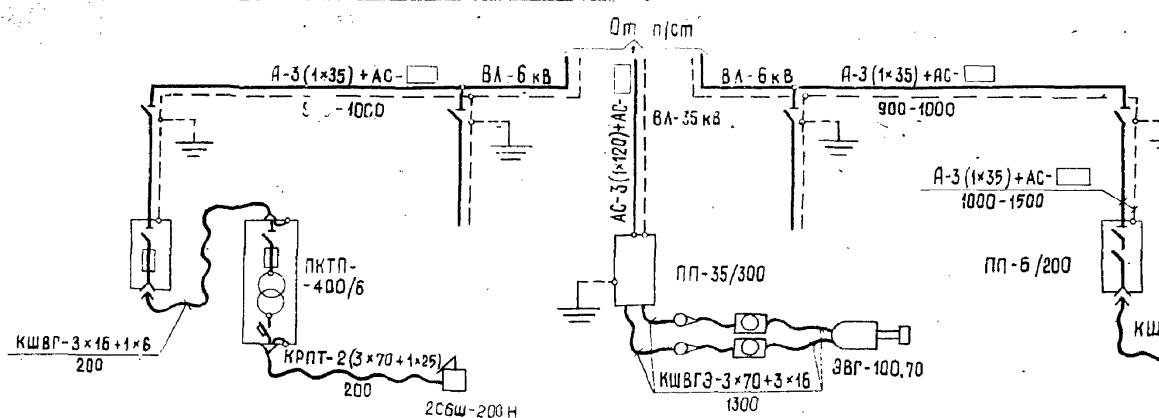
A-A

План сети

### Примечания:

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

## Принципиальная схема



## Спецификация паркетного оборудования

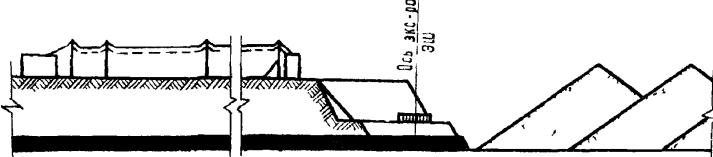
№ п.п.	Наименование	Тип	Завод-из- готовитель	Стадия изготов- ления	Кол	Примеч.
1	Передвижная комплект- ная трансформаторная подстанция	ПКГП - 400/6	Дрмэлект- розд'бօօ"	Серийно	1	См. лист 111, 112
2	Передвижной приклю- чательный пункт с ви- зуальным выключателем	ПП-6/200			1	См. лист 118, 119
3	То же, с разъединителем				1	
4	Передвижной приклю- чательный пункт на 35 кВ	ПП-35/300			1	Подлежит разработке
5	Штепсельный разъем	РШ-6			1	См. лист 137
6	Самоходный кабельный передвижник на				1	Подлежит разработке
	35 кВ				2	
7	Кран-укосина				2	См. листы

## Спецификация материалов

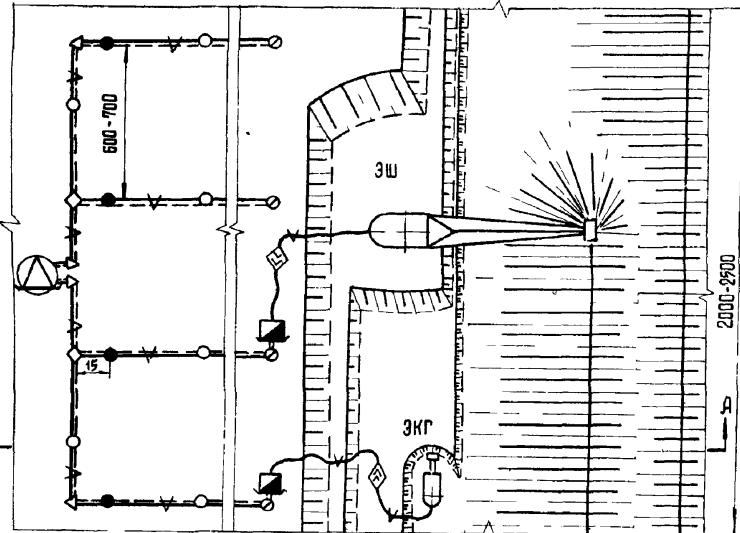
№ п.п.	Наименование	Марка типа	ГОСТ или норматив- ного проекта	размер, мм <sup>2</sup>	ед. штм	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый бы- скообогревочный сибкаб	КШВГЭ -	ТУ16-505.				
		- 35	522-73	3×70+3×16	км	2,6	
2	То же	КШВГ - 6	9388-76	3×35+1×10	шт	0,4	
3	То же			3×16+1×6	шт	0,2	
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68	3×70+1×25	шт	0,4	
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	35	кг		
6	Провод неизолированный сталевалюминиевый	АС		120	шт		
7	То же				шт		
8	Опора деревянная промежуточная	Стационар.			шт.		См. лист 124, 125, 126
9	То же		3.407-85		шт		127
10	То же, угловая				шт		128
11	То же, ответвительная				шт		129
12	То же, с разъединителем				шт		133
13	Заземление местное				компл.		

РТМ	Электроснабжение зданий с экспозицией ром ЗВ-100.73 и ббр из скрытые план света, применение ная схемы спецификации	Лист 43
12.25.006-81		

Я-Я



План сети



### Рекомендуемые параметры распределительной сети бкв

Тип экскаватора	Магистраль		Отводка от магистрали	Экскарабаторный кабель	
	На вскрыше	На добыче		Марка и сечение провода, мм <sup>2</sup>	Длина, м
ЭШ-10 70	ЭКГ-4,6	A-70	—	A-35	0,5-0,6 + 1x10
ЭШ-15 90	ЭКГ-8И	A-95	1,8-2	A-70	0,7-0,8 + 1x10 КШВГ-3x70+ КШВГ-3x35+ + 1x16

### 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-б и РШ-б применять приключательный пункт типа ЯКН0 и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- 4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 5 Условные обозначения см на листе 26

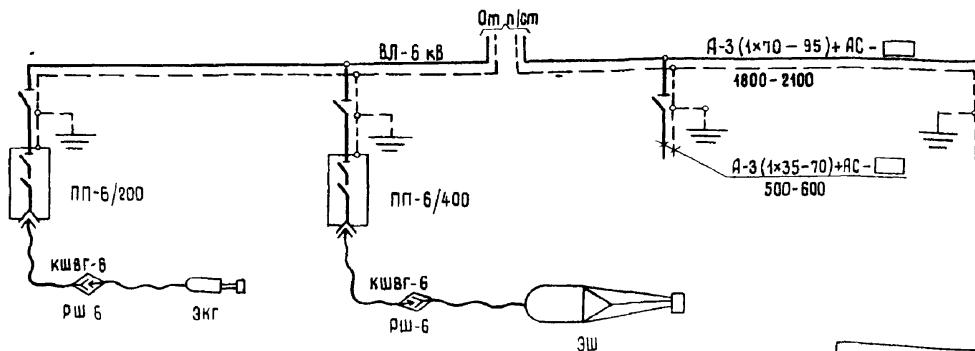
### Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	С-дниш	Кол.	Примечание
1	Передвижная комплект- ная трансформаторная подстанция	ПКТП- 4000 /35				для ЭШ 10 70 ПКТП- 2500 /35
2	Передвижной приключа- тельный пункт с выка- чательным выключателем	ПП-б/400			1	См лист
3	То же	ПП-б/200			1	118, 119
4	Штепельный разъем	РШ-б			2	137

### Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типового проекта	размер	Ед изм	кол.	Примечание
1	Кабель шланговый						
2	Высоковольтный гибкий	КШВГ-б	9388-76	□	км		
3	Провод неизолированный алюминиевый	Я	839-80	□	кг		
4	То же, стальалюминиевый	ЯС	—	□	—		
5	Опора деревянная промежуточная	Стационар	3407-85	шт			См лист 127
6	То же, угловая	—	—	—	—		128
7	То же, ответвительная	—	—	—	—		128
8	То же, с разъединителем	—	—	—	—		133
	Заземление местное						Компл

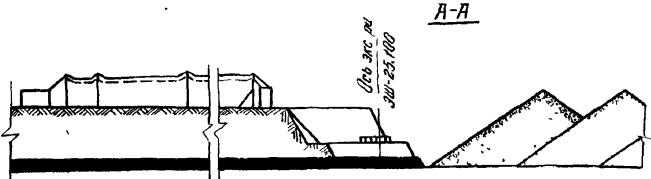
### Принципиальная схема



РТМ  
12 25 006 81

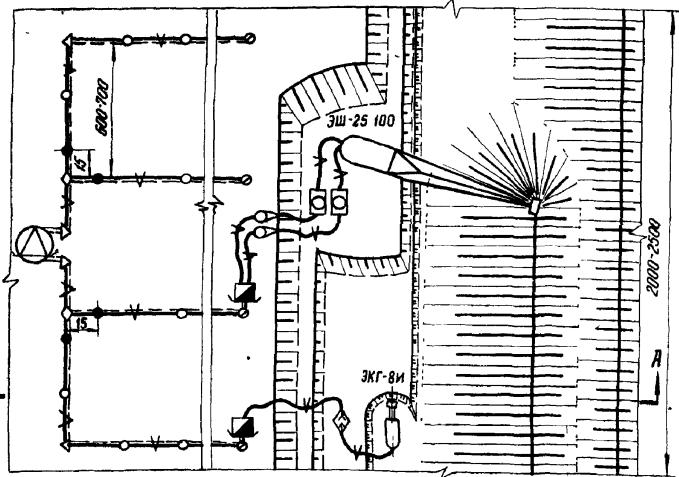
Электроснабжение участка с экскаватором  
ЭШ 15 90 (ЭШ 10 70) на вскрыше  
план сети, принципиальная схема  
спецификации

лист  
44



A-A

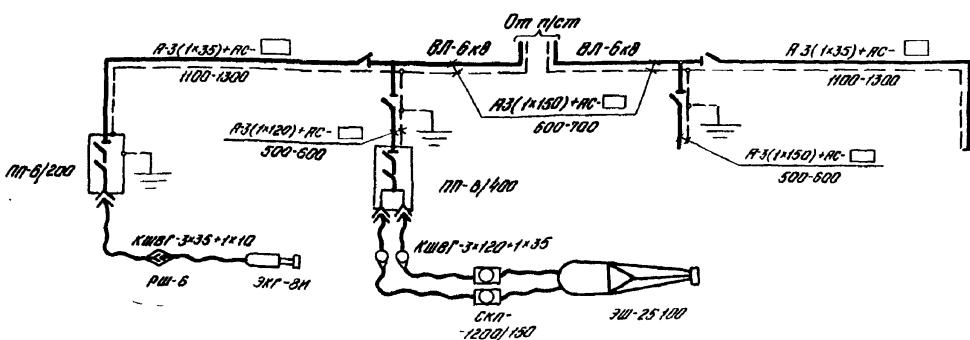
План сети



Примечания:

- Для обеспечения контроля частоты заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с компенсационной жилой после его серийного производства
- Сечение заземляющей проводки определять при конкретном проектировании
- До серийного выпуска ПП-Б и РШ-Б применять приключательный пункт типа ЯМНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Установка обозначения см на листе 26

Принципиальная схема



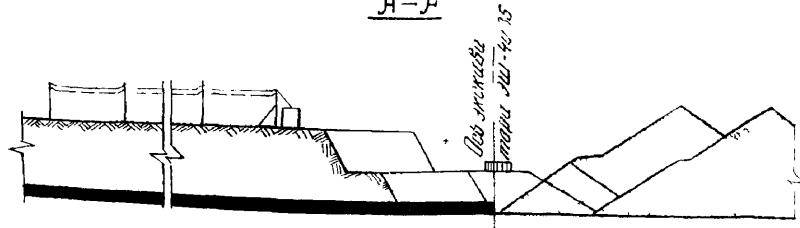
Спецификация электроприводов

№ п/п	Наименование	Тип	Задача из гостя изготовителя	Стандар- тисов лении	Код участка
1	Передвижная компакт-нас трансформаторная подстанция	ППТП-			См лист 107, 108, 109
2	Передвижной приключательный пункт с выключателем	ПП б/400			См лист
3	То же	ПП б/200			118, 119
4	Штепсельный разъем	РШ-Б			137
5	Самоходной кабельной передвижной	СМП-	ЭТМ	ПО	См лист 144, 145
6	Прин. узасина	-1200/150	в фазовом	Фазозу	2

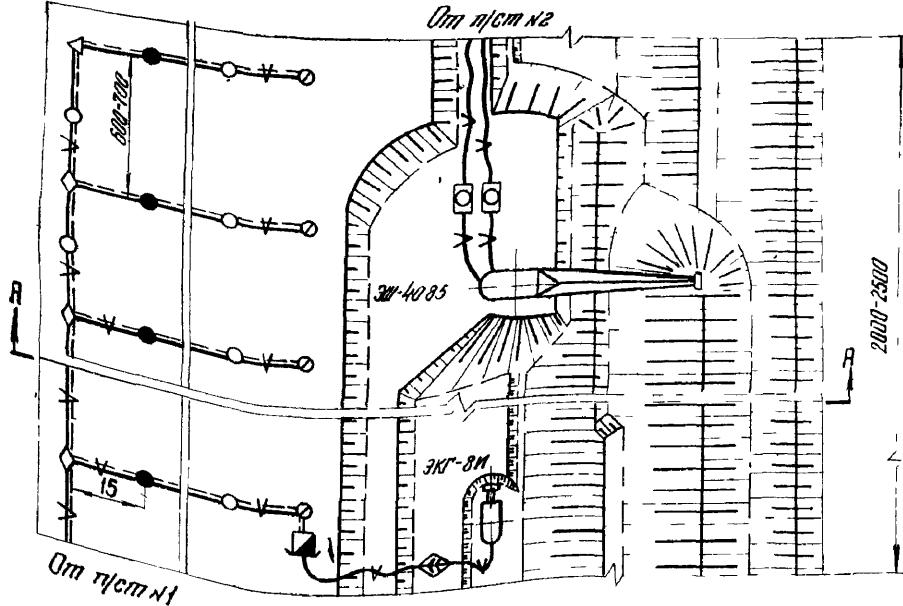
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или техничес- кие специ- фикации	размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Код участка	Примеч
1	Кабель шланговый быст- роразъемный эластич.	КШВГ-Б	9388 75	3/120-1/35 КМ	26		
2	То же	-	-	3/65-1/10	-	04	
3	Пробка низковольтная алюминиевая	А	889 80	150	кв		
4	То же	-	-	120	-		
5	То же	-	-	35	-		
6	Пробка низковольтная сталь/алюминиевая	АС	-	-			по проекту
7	Стопор деревянный противокороткого	Стопор	3401 85	-	шт		См лист 127
8	То же, деревян.	-	-	-	-		128
9	То же, стекловолокнистый	-	-	-	-		129
10	То же, с разделением	-	-	-	-		133
11	Зажимение местное	-	-	-	компл		

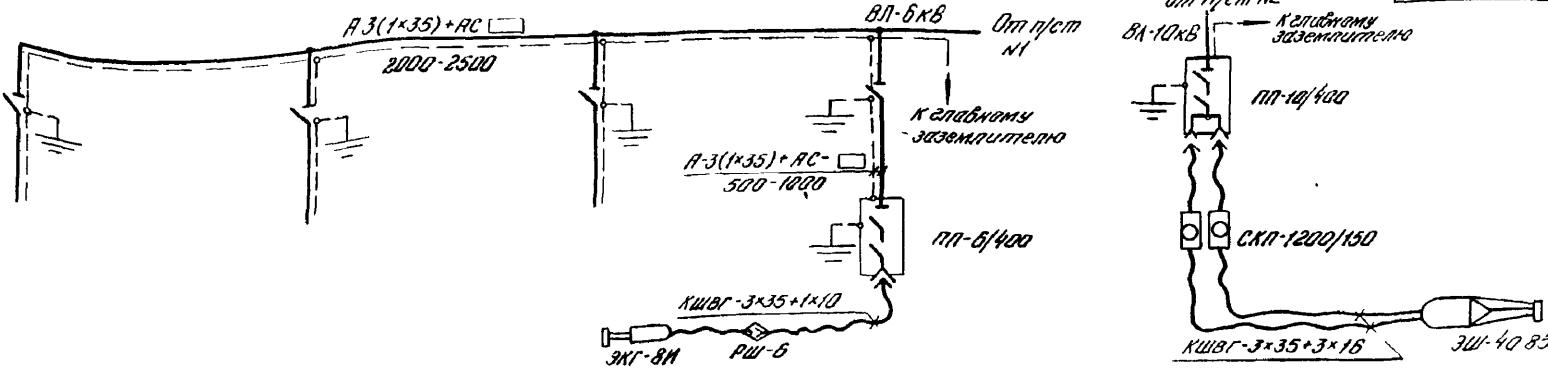
Я-Р



План сети



Принципиальная схема



Спецификация электротехнического оборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изго- твителя и место запаски	Стадия использования	Код	Примечан-
1	Передвижной приключатель тепловый пункт с блок- чуком вспомогательным	ПП 10/400			1	См.лист
2	То же	ПП 6/200			1	118, 119
3	Штепсельный разъем	РШ-Б			1	137
4	Самоходной подземный передвижчик	СКП- 1200/150	ЗТМ Желдор запасы	ПО	2	См.лист 144, 145

Примечания

1 Для обеспечения континуальности  
заземляющей жилы гибкого экскаваторного  
кабеля следует применять кабель с кон-  
трольной жилой после его серийного про-  
изводства.

2 Сечение заземляющего провода определяют  
при конкретном проектировании  
з для серийного выпуска ПП-Б(10) и РШ-Б  
применять приключательный пункт  
типа ЯНКОУ соединительную муфту СМ1  
или СМ2

3 Размеры на плане и схеме указаны в метрах  
4 Условные обозначения см на листе 26

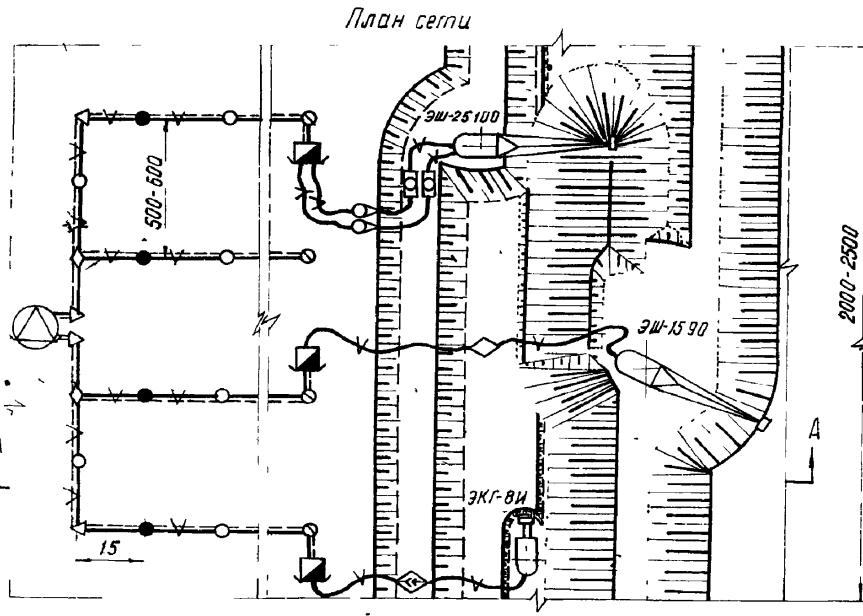
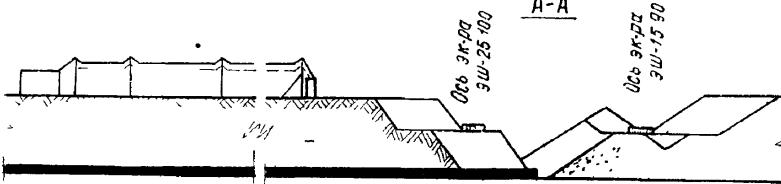
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Матер. типа	ГОСТ или норма виде про- екта	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Код	Примечан-
1	Кабель шланговый юбко- ковальный гибкий	ГУМи- КШВГ 10	219 72 3x95+3x16 КМ 26				
2	То же	КШВГ 5	9388 75 3x35+1x10	04			
3	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	35	кг		
4	То же, сплошножильный	АС					
5	Опора деревянная промежуточная	Спационар	3 407 85		шт		
6	То же, угловая						127
7	То же, ответвительная						128
8	То же, с разъединителем						128
9	Заземление местное						133

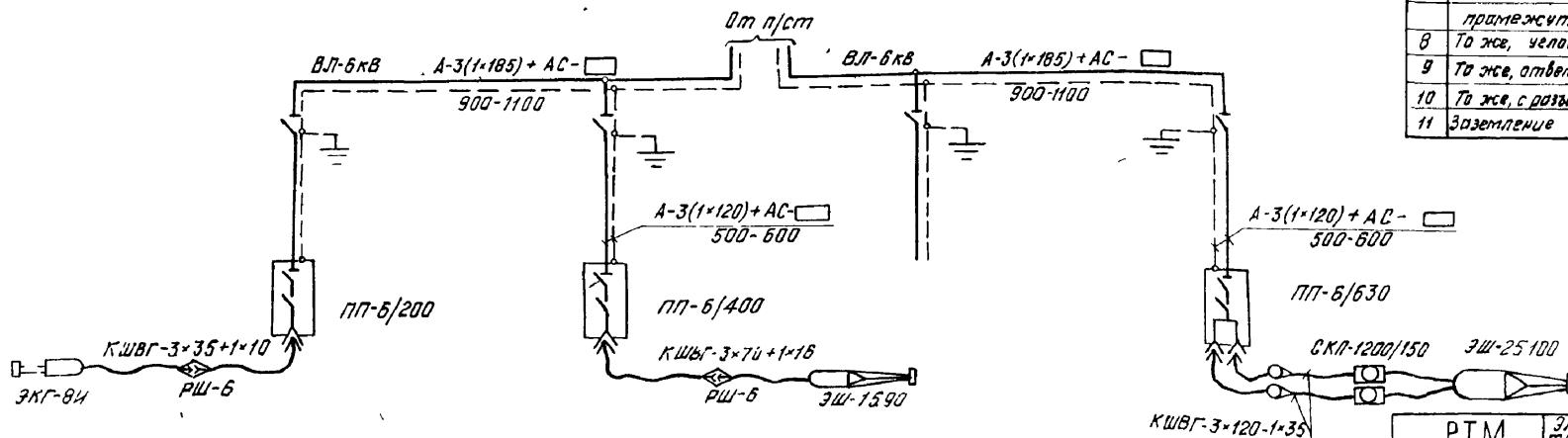
РТМ  
12 25 006-81

Электрооснащение участка с земли  
без тортом РШ 4185 и земляные  
трубы из чугуна  
Краны стальные  
12, 14, 16, 18, 20

Лист  
46



### Принципиальная схема



### Спецификация электроприводного оборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изгото-вления	Стадия изго-вления	Кол.	Примечан.
1	Передвижная комп-лектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6300/35				См лист 107, 108, 109
2	Передвижной приключательный пункт с быстроразъемным	ПП-б/630			1	См лист 118, 119
3	То же	ПП-б/400			1	
4	То же	ПП-б/200			1	
5	Штепсельный разъем РШ-б				2	См лист 137
6	Самозадающий кабельный передвижчик	СКР-1200/150	ЭТМ	10	2	144, 145
7	Кран - укосина		г. Жданов	ЭОКДУ		146

### Спецификация материалов

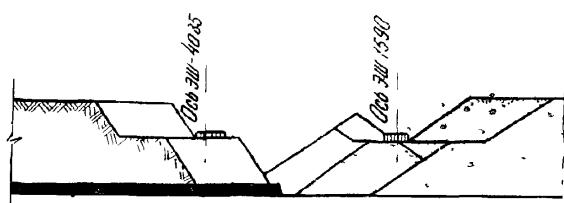
№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или техн.документ	размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол.	Примечан.
1	Кабель шланговый быстровыключательный гибкий	КШВГ-б	Г388-76	3×120+1×35	км	2,6	
2	То же	"	"	3×70+1×16	"	0,4	
3	То же	"	"	3×35+1×10	"	0,4	
4	Провод неизолированный алюминиевый	А	В39-80	185	кг		
5	То же	"	"	120	"		
6	То же, сталь/алюминиевый	АС	"	"	"		
7	Опора деревянная промежуточная	Стационар	З107-85	"	шт		См лист 127
8	То же, деревянная	"	"	"	"		128
9	То же, отводящая	"	"	"	"		128
10	То же, с разединителем	"	"	"	"		133
11	Заземление местное						Компл.

Лист 47  
РТМ 12 25 006 81  
Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-25 100 и ЭШ-15 90 на вскрыше участка № 100 схема соединений и блоки План сеч., принципиальная схема специальной

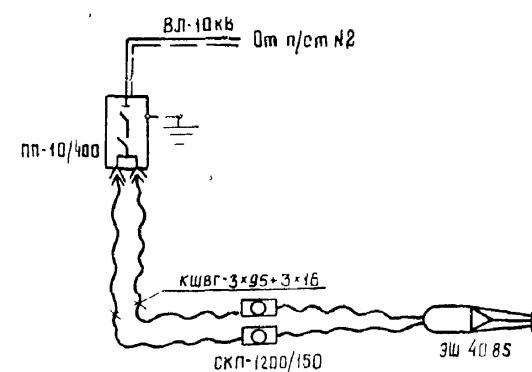
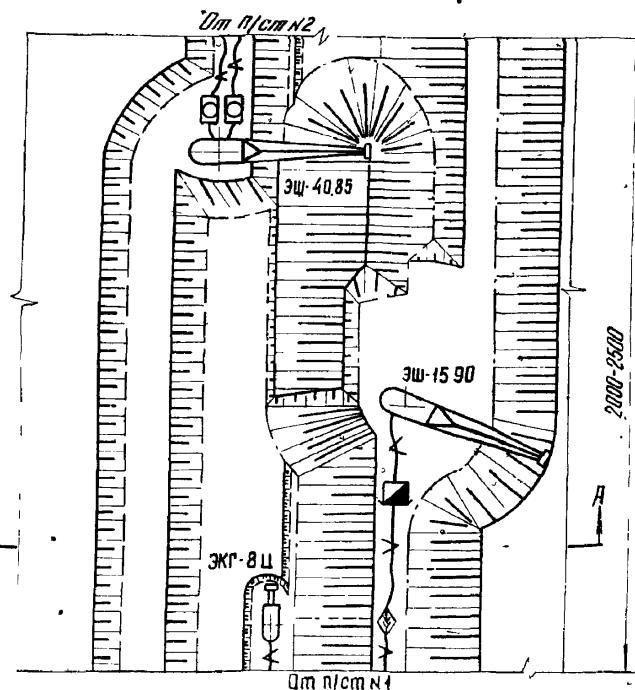
Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Стати- ческая мощность кВт	Код примечаний
1	Передвижной приклю- чательный пункт с бакум- ным выключателем	ПП-10/400			1 См лист
2	То же	ПП-6/200			1 118,119
3	То же	ПП-6/400			1
4	Штепсельный разъем	РШ-6			137
5	Самоходный кабель- ной передвижник	СКП- 1200/150	ЭТМ г Жданов заказу	По 144,145	См лист

Я-Я



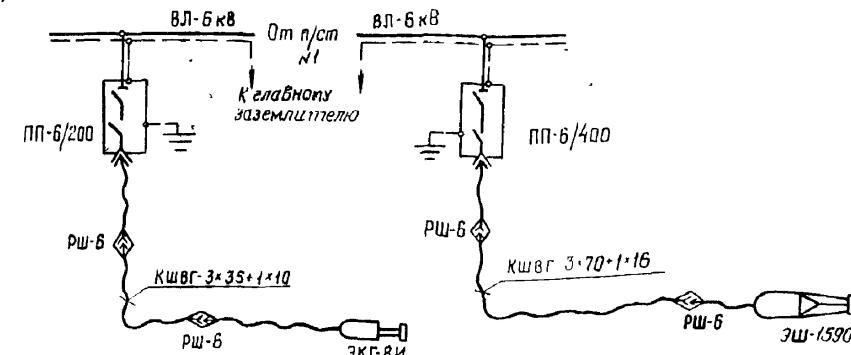
План сети



Примечания:

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

Принципиальная схема



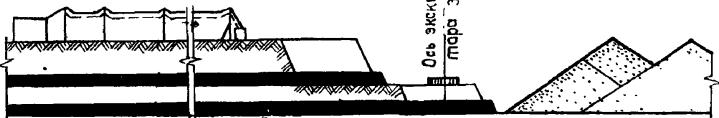
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовую спецификацию	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Код примечаний
1	Кабель шланговый волни- стый изолированный	КШВГТ-10	219-72	3x95+3x16	КМ	
2	То же	КШВГ-6	9388-76	3x70+1x16	-	
3	То же	-	-	3x35+1x10	-	
4	Пробод неизолированный шлангоминиевебни-	А	839-80	[ ]	К2	
5	То же, стекломиниевебни	АС	-	[ ]	-	
6	Опора деревянная промежуточная	Стационарная	3407-85	-	ШТ	
7	То же, угловая	-	-	-	127	
8	То же, ответвительная	-	-	-	128	
9	То же, концевая	-	-	-	128	
10	Заземление местное	-	-	-	128	

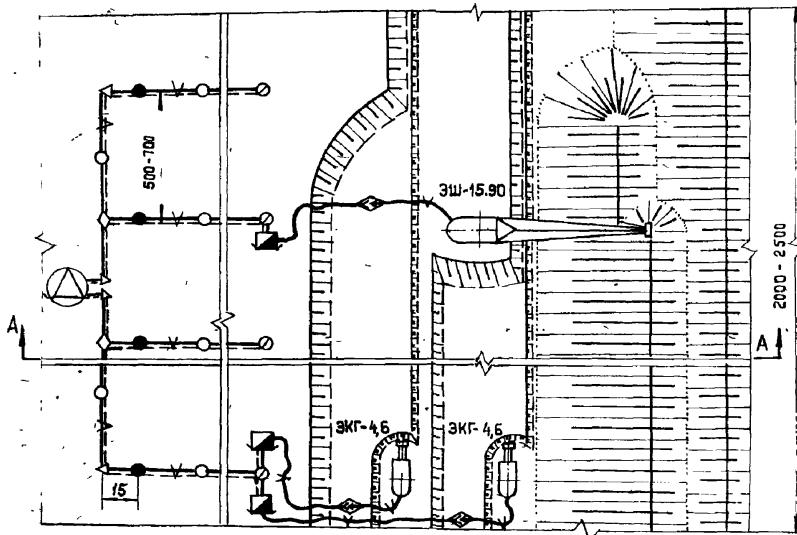
ГД проектные

Я-Я

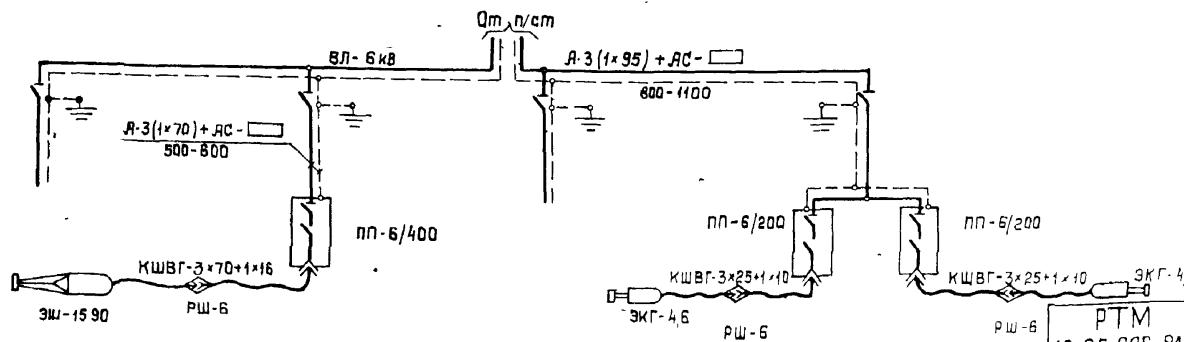
Дея экскава-  
тора ЭШ-15.90



План сети



Принципиальная схема



Спецификация электрооборудования

№ п.п.	Наименование	Тип	Завод изго- твитель	Стандар- тизировано-ление	Кол.	Примечан.
1	Передвижная компак- тная трансформа- торная подстанция	ПКТП - 4000/35			1	Ст.лист 107,108,109
2	Передвижной прило- чательный пункт					Ст.лист
3	То же	ПП-6/400			1	118,119
4	Штапельный разъем	ПП-6/200			2	
		РШ-6			3	137

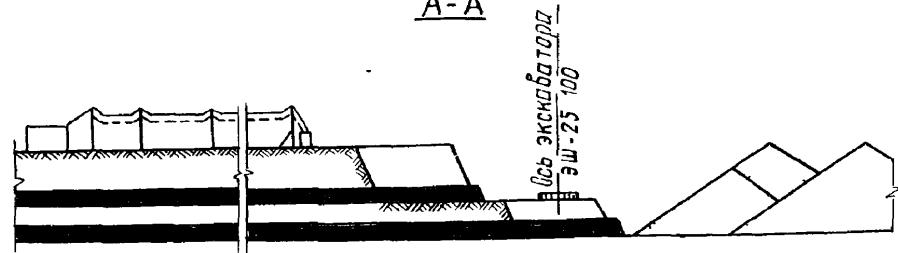
Спецификация материалов.

№ п.п.	Наименование	Марка	ГОСТ или типоведение проекта	Размер мм <sup>2</sup>	Ед. шт	Кол.	Примеч.
1.	Кабель шланговый высо- ковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3x70+1x16	км	0,4	
2	То же			3x25+1x10	км	0,8	
3	Пробоотка низковольтная полиэтиленовая	Я	839-80	35	кг		
4	То же			70	кг		
5	То же, сталь/полиэтиленовый	ЯС					
6	Опора деревянная промежуточная	стационар	3.407-85	шт			по проекту 127
7	То же, деревянная						128
8	То же, ответвительная						128
9	То же, с разъединителем						133
	Заземление местное						кам.

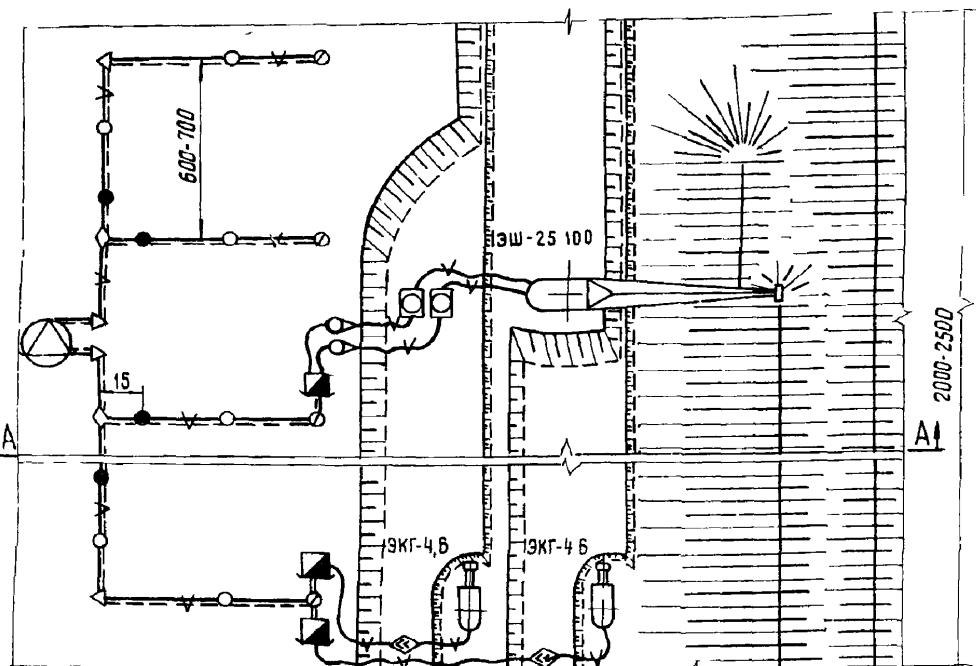
Электрооборудование участка с экскаватором ЭШ-15.90 на боковом (при отработке 2-х пластов) План сети, принципиальная схема, спецификации  
12 25 006-81

Лист  
49

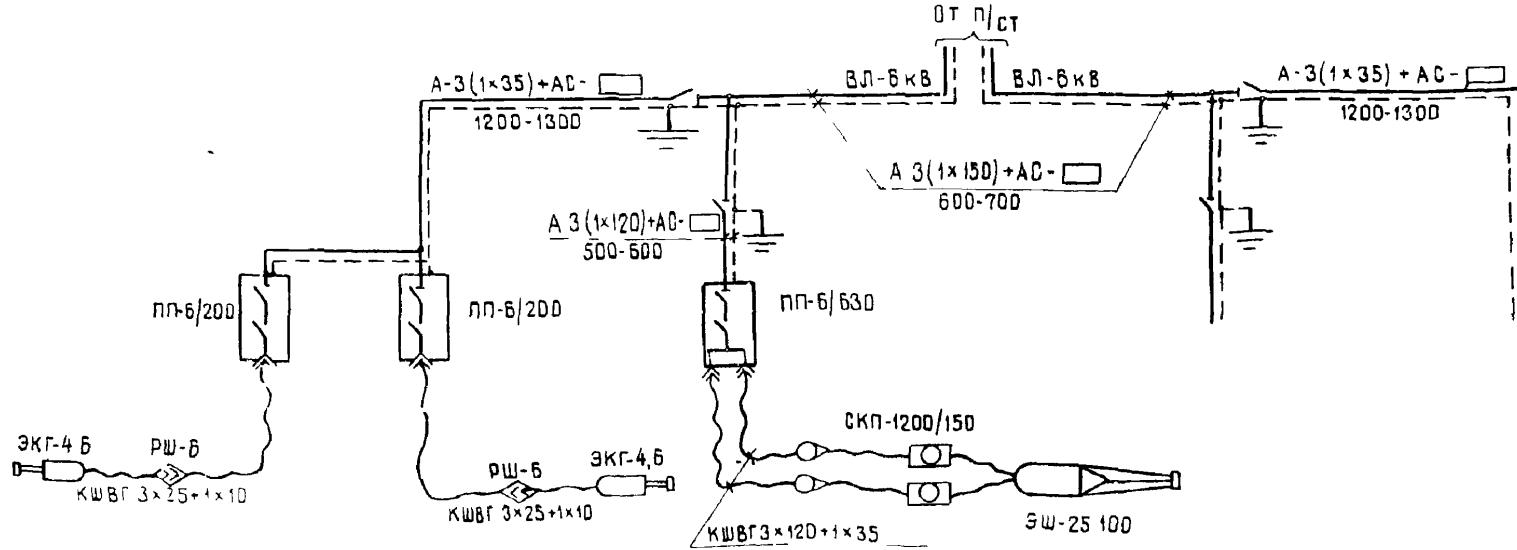
A-A



План сети



Принципиальная схема



### Примечания

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 2 Сечения заземляющего провода определяются при конкретном проектировании
- 3 До серийного выпуска ПП-б и РШ-б 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 электрородборудования

НН п/п	Наименование	Тип	Завод изготовитель	С даты изготовле- ния	Кол.	Примечан.
1	Передвижная компакт- ная трансформаторная подстанция	ПКТП - -6300/35				см лист 107,108,109
2	Передвижной приключательный пункт с вакуум- ным выключателем	ПП-б/630			1	см лист
3	То же	ПП-б/200			2	118,119
4	Штекерный разъем	РШ-б			2	137
5	Самоходный кабельный передвижчик	СКП -1200/150	ЗТМ г. Жданов	по заказу	2	144,145
6	Кран - Укосина				2	146

### Спецификация материалов

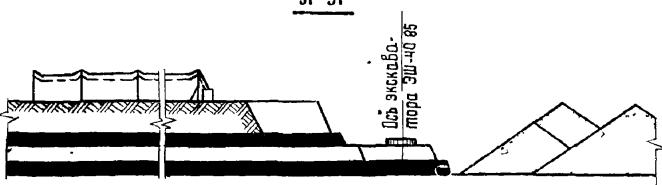
Наименование	Марка, тип	ПДСТ или типового проекта	размер, мм <sup>2</sup>	Ед. изм.	Кол.	Примечан.
1 Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ б -7б	9388 - 3x120+1x35	км	27		
2 То же		-	3x25+1x10		08	
3 Провод низзолированный алюминиевый	А	839 80	50	кг		
4 То же		-	20			
5 То же		-	35			
6 Провод низзолированный сталь/алюминий	АС	-	-			
7 Опора деревянная промежуточная	Стационар	3 407 - - 85		шт	127	см лист
8 То же, угловая		-	-			128
9 То же, ответвительная		-	-			128
10 То же с разъединителем		-	-			133
11 Заземление местное						компл

по проекту

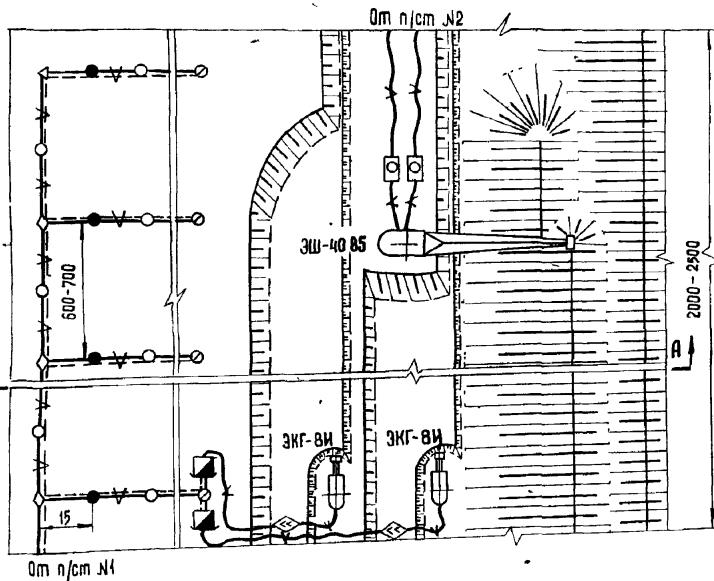
РТМ  
12 25.006-81

Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25 100 на вскрыше при отработке 2-х пластов план сети принципиальная схема спецификации

Лист 50

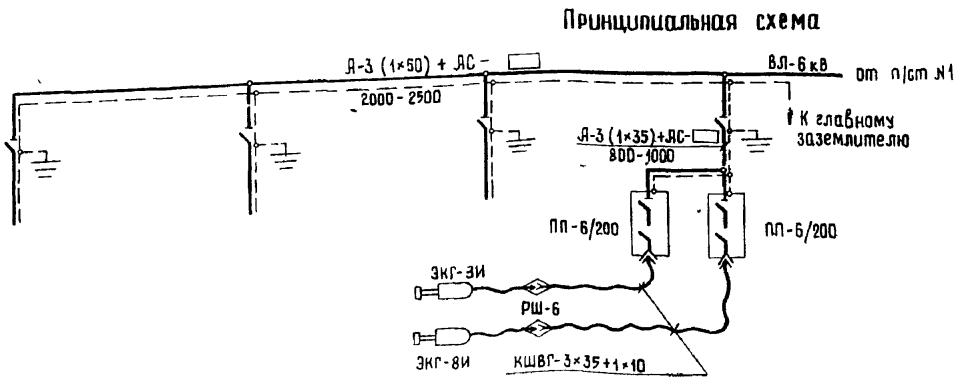


План сети



Примечания:

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

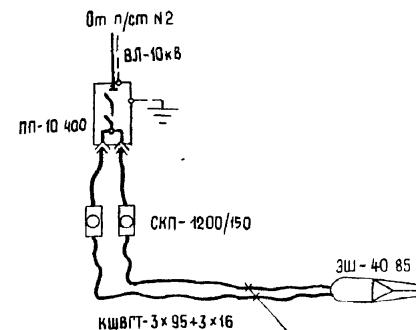


Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изгото-витель	Справоч-ник изгото-ления	Кол	Примечание
1	Передвижной приключательный пункт с выключающимым выключателем	ПП-10/400			1	См лист
2	То же	ПП-6/200			2	118, 119
3	Штепсельный разъем	РШ-6			2	137
4	Самоходный кабельный передвижник	СКП-1200/150	ЗТМ	По заказу	2	См лист заказу 144, 145

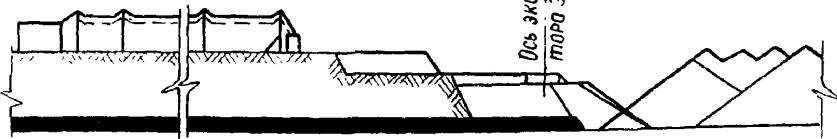
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типового проекта	размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГТ-10	219-72	3x95+3x16	км	2	6
2	То же	КШВГ-6	9388-76	3x35+1x10	—	0	8
3	Провод низковольтный алюминиевый	А	839-80	50	кг		
4	То же	—	—	35	—		
5	То же, сталь+алюминиевый	АС	—	—	—		
6	Опора деревянная промежуточная	Стационарная	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						компл по проекту

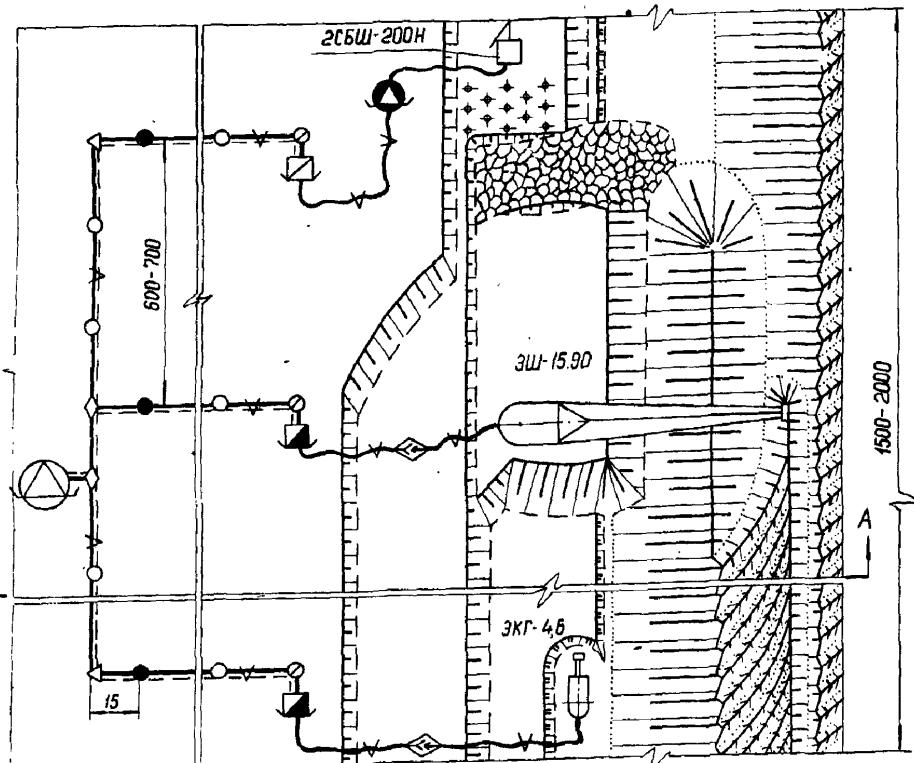


РТМ 12.25.006-81	Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-40-85 на вскрыше (при отработке 2х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации	Лист 51
------------------	---	---------

A-A

Для экскава-  
торов ЭШ-15-90

План сети



## Примечания:

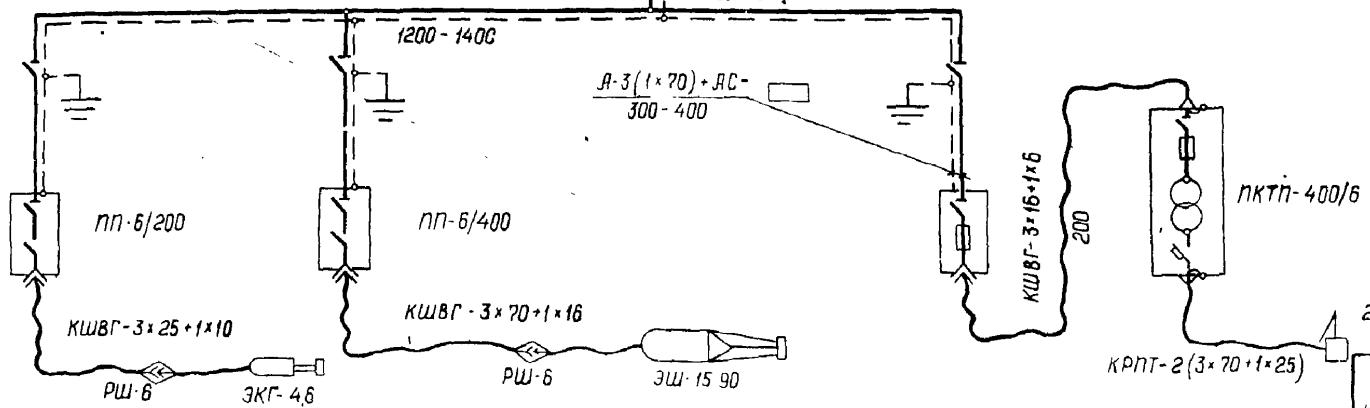
1. ПКТП-6/04 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления.
2. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
3. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
4. До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять присоединительный 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

от п/ст

Я-3(1x95)+ЯС

ВЛ-6 кВ



## Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	Кол	Примечан
1	Передвижная комплект- ная трансформаторная под- станция	ПКТП- 400/35			1	См. лист 107,108,109
2	Передвижная комплексная трансформаторная под- станция	ПКТП- 400/6	„Армэлектро- забор“ г Ереван	Серийно	1	См лист 111,112
3	Передвижной присоедини- тельный пункт с ба- кумным выключателем	ПП-6/200			1	См лист 118,119
4	То же, с разъединителем				1	
5	Штепсельный разъем	РШ-6			2	137

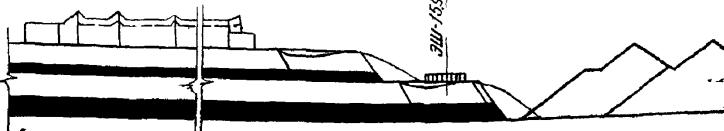
## Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типо- логия проекта	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм.	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388- 76	3x70+1x6	км	0,4	
2	То же		— " —	3x25+1x10	— " —	0,4	
3	То же		— " —	3x16+1x6	— " —	0,2	
4	Кабель переносной с рези- новой изоляцией	КРПТ-0,66	13497- 68	3x70+1x25	— " —	0,4	
5	Провод неизолированный алюминиевый	Я	839-80	95	кг		
6	Провод неизолированный сталеалюминиевый	ЯС					
7	Опора деревянная промежуточная	Стационар	340785		шт		См лист 127
8	То же, угловая						128
9	То же, ответвительная						128
10	То же, с разъединителем						133
11	Заземление местное						компл

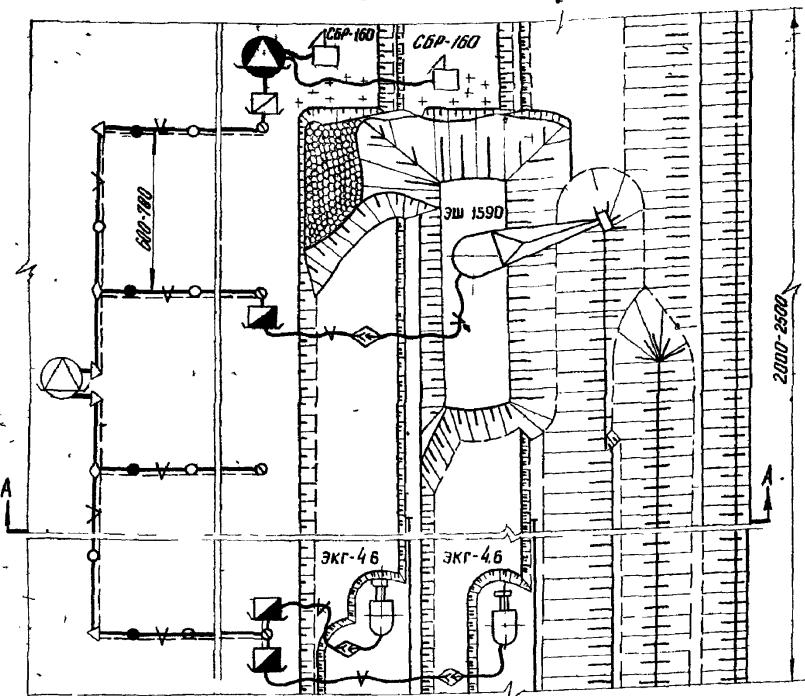
по проекту

Спецификация электрического оборудования

A-A



План сети



Примечания

1. ПКТП-б/400 рекомендуется заменять на передвижное 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 контролируемой жилой после его серийного производства
4. До серийного выпуска ПЛ-6 и РШ-6 применять присоединительный пункт типа ЯНД и соединительную муфту СМ1 или СМ2
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах

№п/п	Наименование	Тип	Задор изгото-вления	Стандартизирован
1	Передвижная комплек- ная трансформатор- ная подстанция	ПКТП- - 6300/35		См лист 107, 108, 109
2	Передвижная комплек- ная трансформаторная подстанция "Зебод"	ПКТП- - 400/6	г Ереван Сервис	См лист 111, 112
3	Передвижной практи- ческой пункта с вакуумным выключателем	ПЛ-6/400		См лист 118, 119
4	ПЛ-6/200			2
5	ПЛ-6/200, с разъединителем			1
6	Штепсельный разъем РШ-6			3

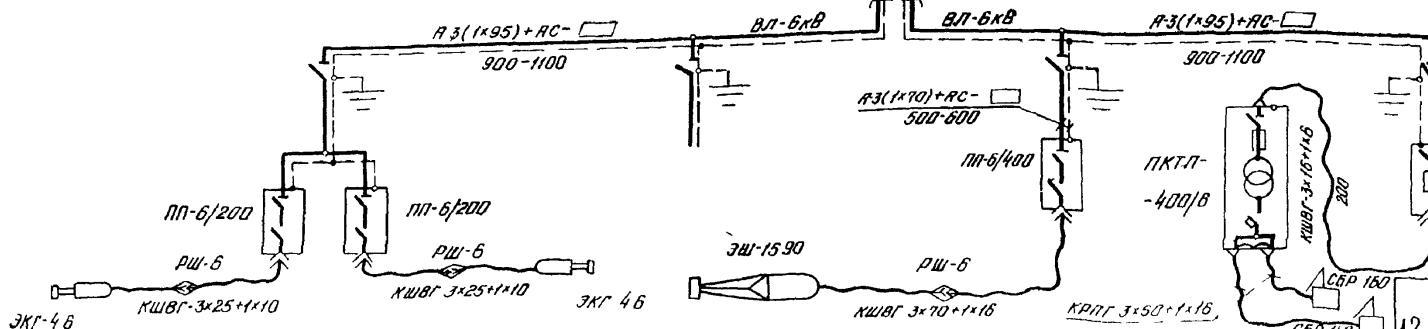
Спецификация материалов

№п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или норма- бенто	размер, мм <sup>2</sup>	Ед	Код	Примечан
1	Кабель шланговый волнистый	КШВГ-6	-76	3x70+1x10 АМ	м	04	
2	ПЛ-6/200	-	"	3x25+1x10	м	08	
3	ПЛ-6/200	-	"	3x16+1x6	м	02	
4	Кабель переносной с волнистой изоляцией	КРП-0,66	-68	3x50+1x10	м	04	
5	Провод низковольтный алюминиевый	А	839 80				
6	ПЛ-6/200, сплошнометаллический	АС	-				
7	Опора деревянная промежуточная	Стационар	-85		шт		См лист 127
8	ПЛ-6/200, угловая	-	-				128
9	ПЛ-6/200, отвертывающаяся	-	-				129
10	ПЛ-6/200, с разъединителем	-	-				133
11	Заземление местное	-	-				Код

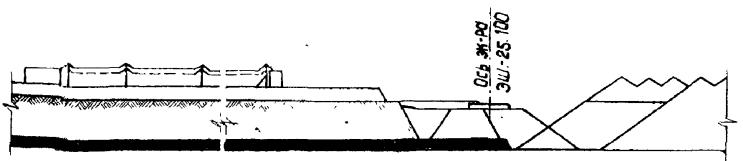
По проекту

Принципиальная схема

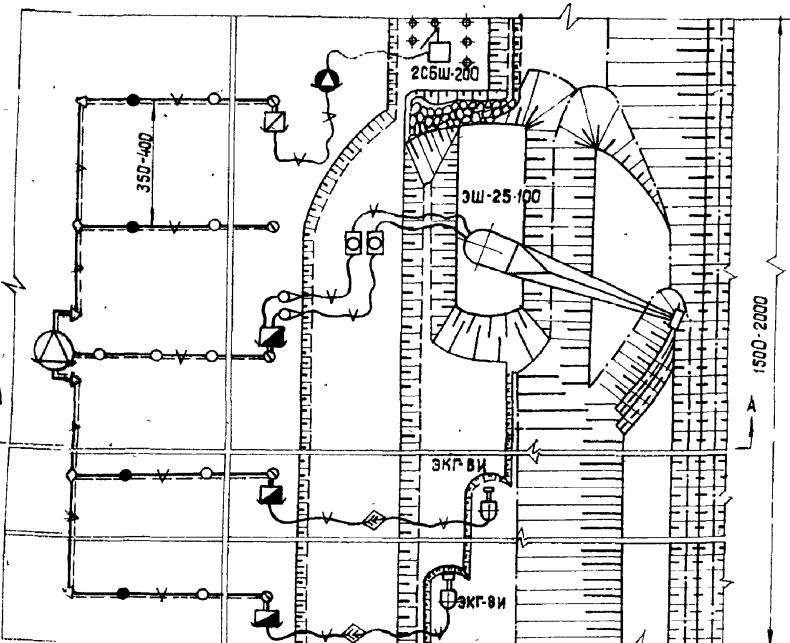
От п/ст



A-A

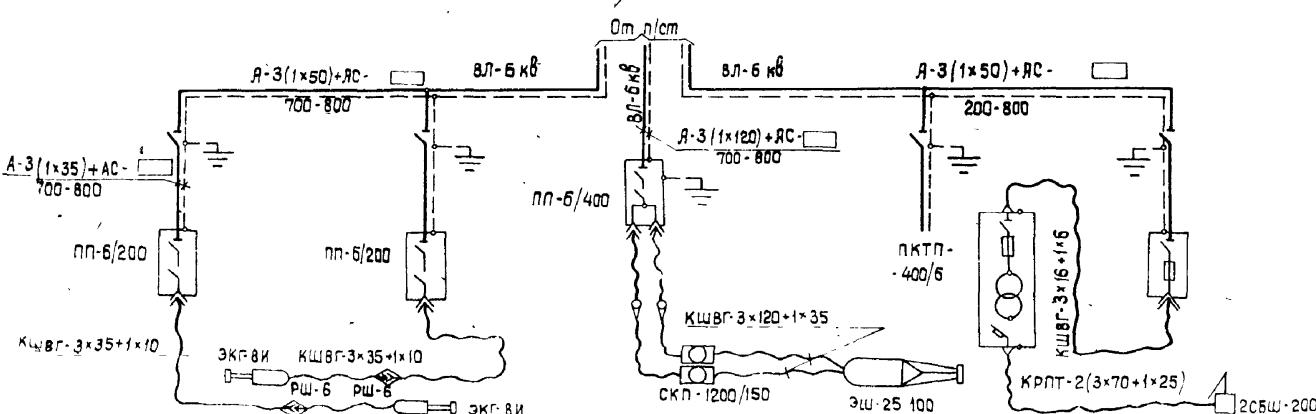


## План сети



## Примечания:

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



## Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	тип	заземлительный	стационарный	кол.	Помечание
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6/0,4 кВ	- 630/35		1	См. лист 107, 108, 109
2	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6/0,4 кВ	- 400/6	Автотрансформаторный	1	См. лист 111, 112
3	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400		Серийно	1	
4	то же, разъединителем	ПП-6/200			2	
5	Штепельный разъем	РШ-6			1	
6	Самоходный кабельный перебрасывчик	СКП-1200/150	ЗТМ	По заказу	2	144, 145
7	Кран-укосина				2	146

## Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ № типового проекта	размер, мм <sup>2</sup>	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый		9388-				
	Высоковольтный гибкий	КШВГ-6	- 76	3×20+1×5	мм	26	
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-	13497-				
	бай изоляцией	- 0,66	- 68	3×70+1×25	"	0,4	
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	120	кг	12	
6	то же		"	35,50	"		
7	Провод неизолированный стальалюминиевый	ЯС					
8	Опора деревянная промежуточная		3407				См. лист
9	то же, угловая	Стационар.	- 85		шт.	127	
10	то же, ответвительная		"			128	
11	то же с разъединителем		"			128	
12	Заземление местное					133	

РТМ	Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25/100 и ББР ч/з вскрышной план сеть, поинципиальная схема спецификации	12.25.006-81
		54

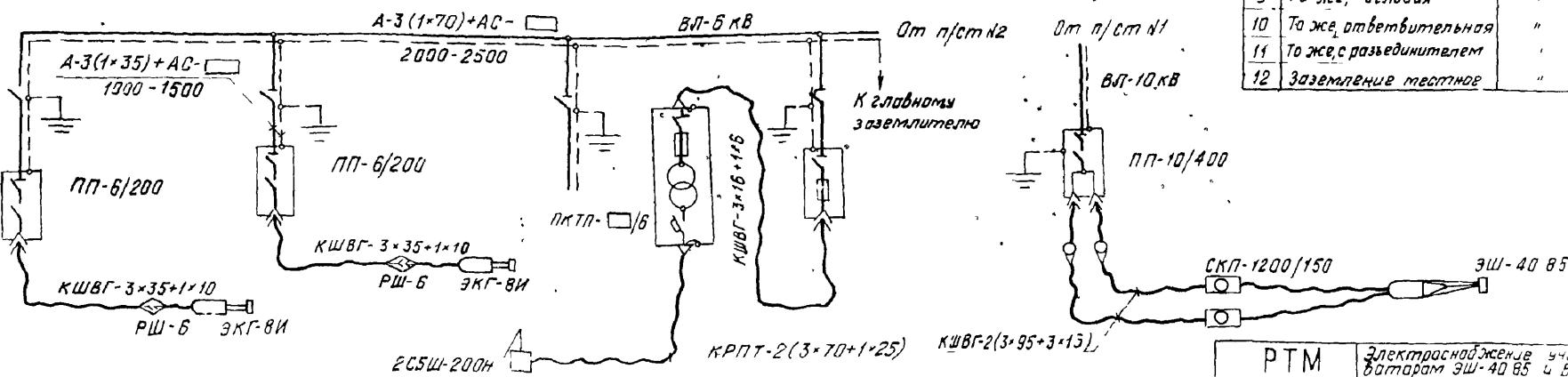
## Спецификация электроподводов

№ пп	Наименование	Тип	штабд -состав -тело	стабд -состав -ленок	номер	номер
1	Передвижная комплект- ная трансформаторная подстанция	ПКТП- 400/6	Армалектро- звод	Бережн	1	См лист 111, 112
2	Передвижной приключатель- ный пункт с вакуум- ным 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 передвижник для кабеля	СКП-	ЗТМ	По заказу	2	144, 145
6	10кВ	1200/150	г Жданов			См лист №
	Крюк - укосина					

## 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 контролируемой 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.

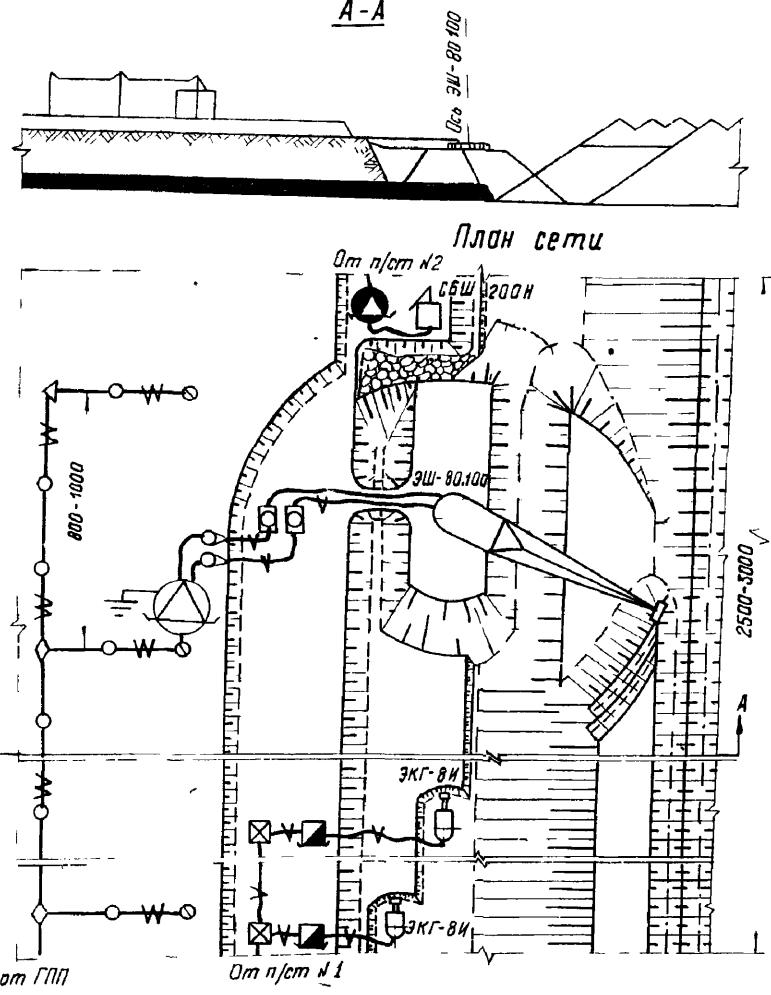
## Принципиальная схема



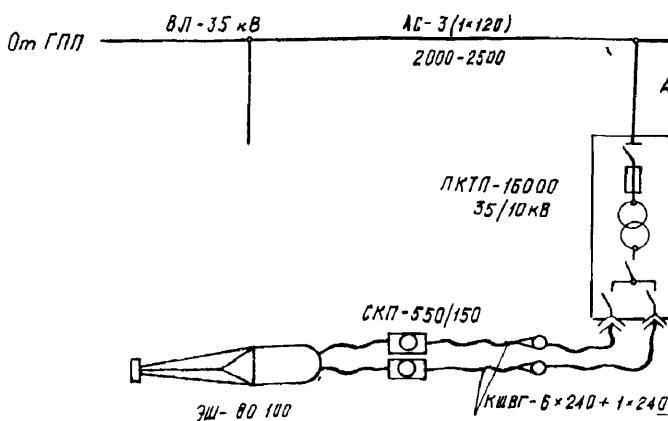
## Спецификация материалов

№ пп	Наименование	Марка, тип	ГОСТ и/или норма проекта	размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол	Примечан
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий на 10кВ	КШВГТ-10	ГОСТ 129-7-	3x45+3x16	км	21	
2	То же, на 6кВ	КШВГ-6	9388-76	3x35+1x10	"	0,8	
3	То же		"	3x16+1x6	"	0,2	
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,65	13407-63	3x70+1x5	"	34	
5	Провод низковольтный алюминиевый	А	839-80	70	кг		
6	То же	"	"	35	"		
7	То же, сталь-алюминиевый	АС	"	"	"		
8	Плита деревянная промежуточная	Столицын	3407-95	"	"		См лист 127
9	То же, угловая		"	"	"		128
10	То же, ответвительная		"	"	"		128
11	То же, с разъединителем		"	"	"		133
12	Заземление местное		"	"	"		

РТМ  
12.25.006-81  
Электроснабжение участка экскаватором ЭШ-40.85 в ВВР на вскрыше  
план сети, пуско-запускная схема  
спецификация  
ЛИСТ  
55



## Принципиальная схема



### *Примечания:*

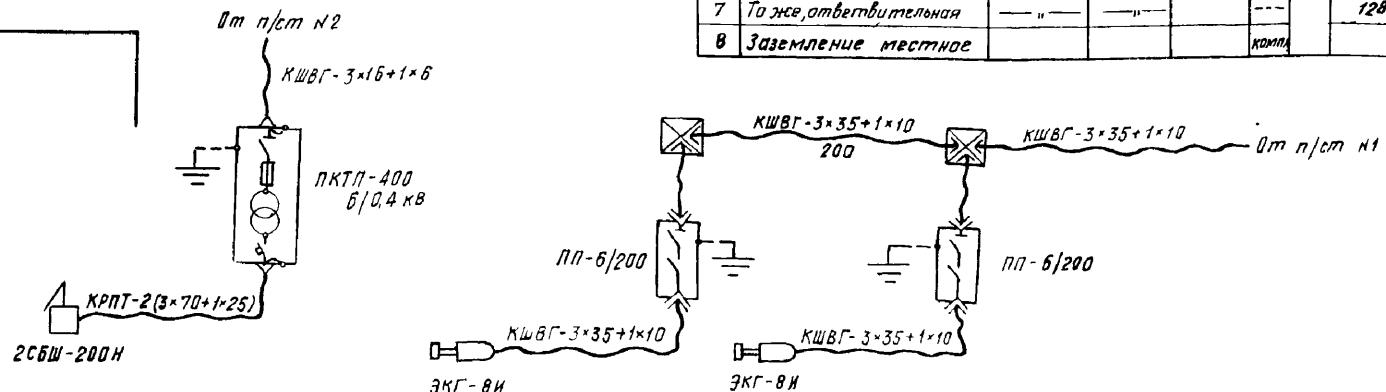
- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контролльной жилой после его серийного производства.
  - 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
  - 3 До серийного выпуска ПП-6 применять приключательный 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

## **Спецификация элементов изображения**

№	Наименование	Тип	Лот № победитель	Годы изготов- ления	Кал.	Примечание
1	Передвижная комплексная трансформаторная подстанция	ПКТП-16000/35			См лист 107	
2	Передвижная комплексная трансформаторная подстанция	ПКТП-400/6	Армэлектро- завод г Ереван	Серийно	См лист 111, 112	
3	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/200			См лист 118, 119	
4	Штепсельный разъем тройниковый					Подлежит разработке
5	Самоходный кабельный передвижчик	СКП-550/150	ЗТМ г Жданов	По заказу	См лист 144, 145	
6	Кран - укосина				2	146

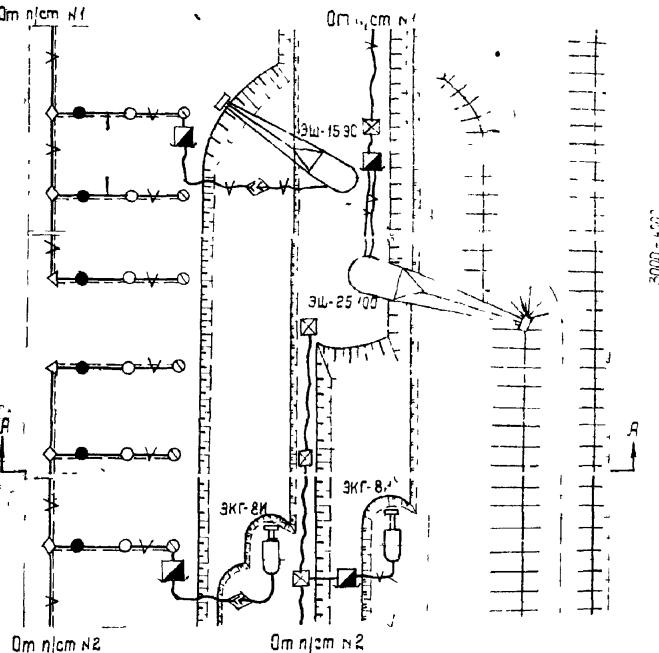
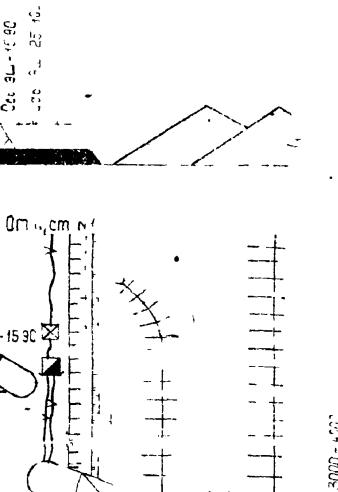
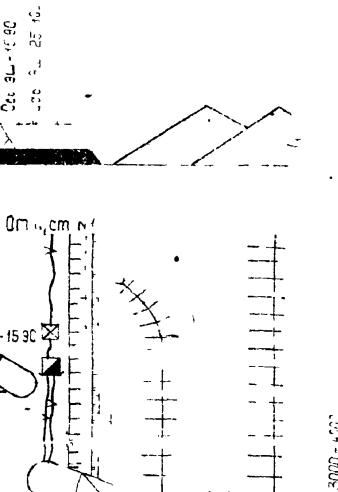
## Спецификация материалов

№ п.п.	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типового проекта	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол	Примечан
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-10	ТУХЭ 119-74	5×240+	км	14	
2	То же	КШВГ-6	9388-76	3×35+1×10	-	-	
3	То же	-	"	3×16+1×6	-	-	
4	Провод неизолированный сталь+алюминий в броне	АС	839-80		кг	-	
5	Опора деревянная промежуточная	Стационар	487-4-40		шт	-	См лист по проекту
6	То же, угловая	-	"	"	-	-	127
7	То же, ответвительная	-	"	"	-	-	128
8	Заземление местное	-	-	-	компл	-	128



РТМ 12 25 006-81	Электрооборудование ч/з втором ЭШ-80 100, б/вр на скрыт- ые план сети, приводы гидро- систем, спецификации	БК-0- 56	Лисі
---------------------	---	-------------	------

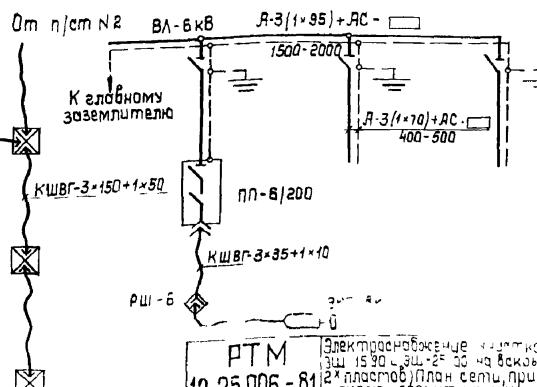
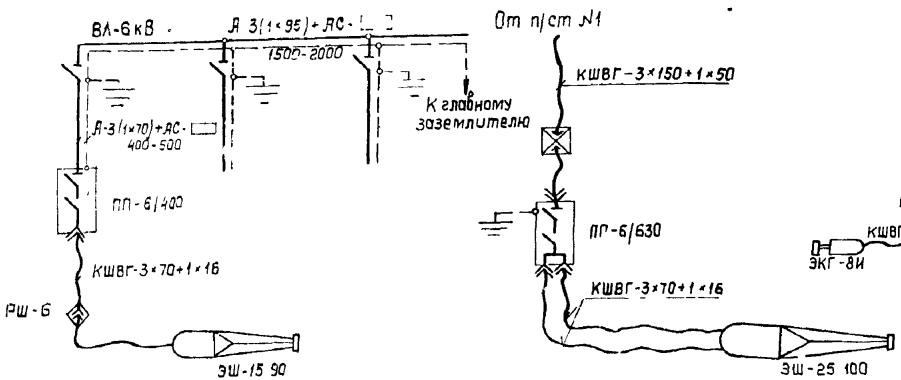
A-A



### Примечания

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

### Принципиальная схема



### Спецификация электрооборудования

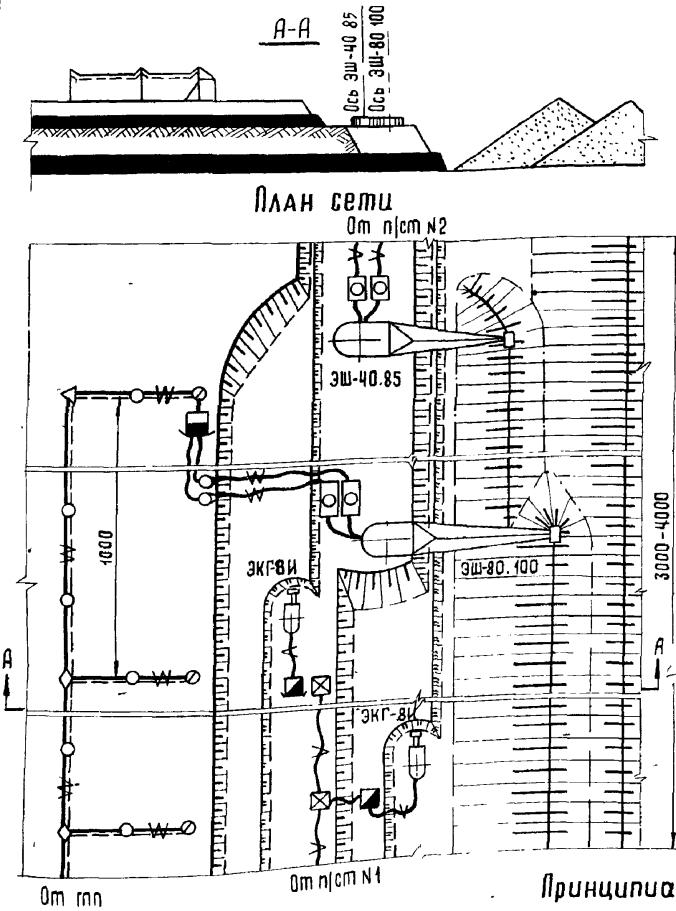
№ п/п	Наименование	Тип	Заряд-изг-твривтель	Станд-изгото-ление	Код	Примечание
1	Передвижной присоединительный пункт с ба-куумным выключателем	ПП-	-6/630		2	см лист
2	То же	ПП-6/200			2	118, 119
3	Штекерный разъем	РШ-6			2	137
4	То же, тройниковый					подробст разработке

### Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка тип	ГОСТ или типораз- проекта	размер	Ед изм	Код Примечание
1	Кабель шланговый Ви- соковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3x150+1x50	мм <sup>2</sup>	
2	То же		"	5x70+1x16	"	
3	То же		"	3x35+1x10	"	
4	Провод неизолированный алюминиевый	Я	839-80	95	кг	
5	То же	"	"	70	"	
6	Провод неизолированный стальюминиевый	ЯС				
7	Опора деревянная промежуточная	Стационар	3 407-85	шт		
8	То же, угловая	"	"	"	"	127
9	То же, ответвительная	"	"	"	"	128
10	То же, с разъемником	"	"	"	"	128
11	Заземление местное					133

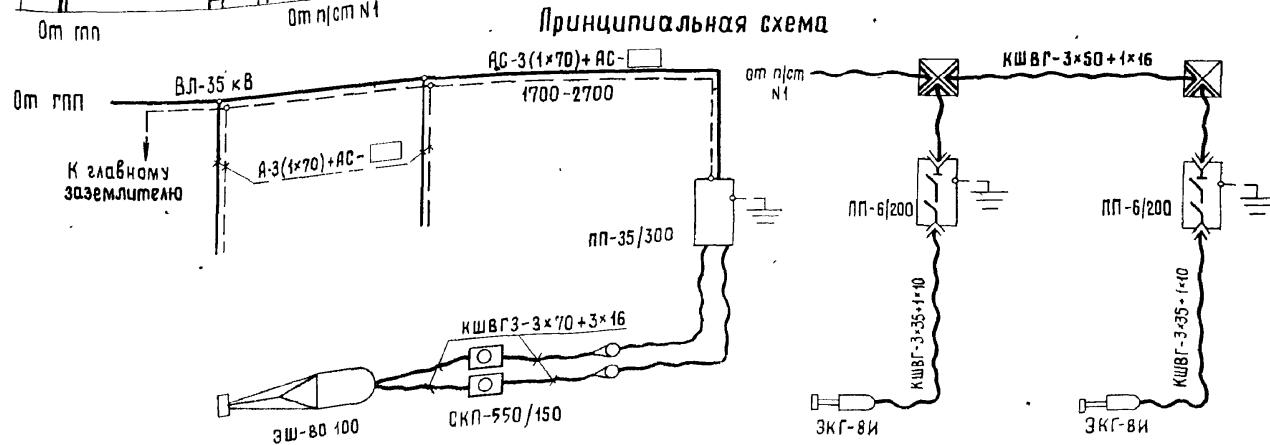
Лист  
57

Электрооборудование для гидравлического экскаватора ЭШ-15 ЗС сельскохозяйственного производства  
12 25.006-81  
2x пластик/план септи/принципиальная  
схема спецификации



### Примечания:

1. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
2. Для серийного выпуска ПП-6(10) применять присоединительный пункт типа ЯКН0.
3. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
4. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
5. Условные обозначения см. на листе 26.

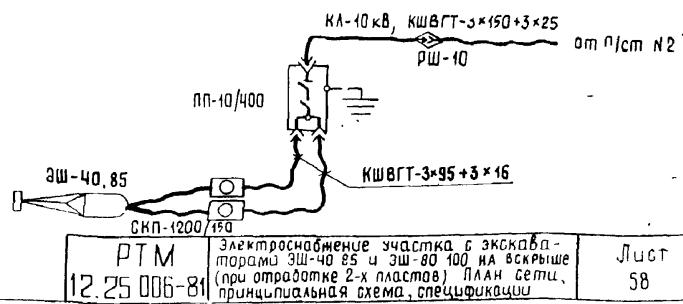


### Спецификация электрооборудования

№ п.п	Наименование	Тип	Задача изго- твитель	Стадия изго- твления	Кол	Примечания
1	Передвижной присоедини- тельный пункт с вакуум- ным выключателем	ПП-				См лист
2	То же	ПП-6/200			2	118, 119
3	Штепсельный разъем	РШ-10			1	137
4	То же, трапониковый				2	Подлежит разработке
5	Самоходный кабельный					
	переводчик для ка- беля 10 кВ	БКП-	ЭТМ	по заказу	2	См лист
8	То же, для кабеля 35 кВ	БКП-150	г. Иваново		2	144, 145
7	Кран-укосина				2	Подлежит разработке

### Спецификация материалов

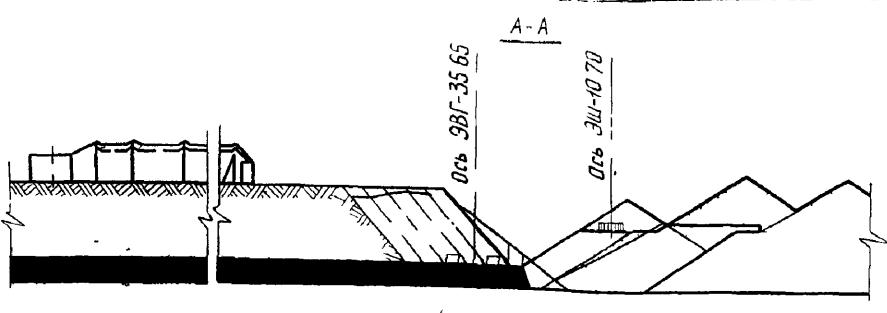
№ п.п	Наименование	Марка, тип	ПОСТ или нормативного проекта	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол	Примечан
1	Кабель шланговый	ТУМи					
	высоковольтный гибкий	КШВГ-10	240-72	3x150+3x25	км		
2	То же	"		3x95+3x16		2,6	
3	То же	КШВГ-35	ТУ16.305 552-73	3x70+3x16		0,4	
4	То же	КШВГ-6	9388-76	3x50+1x16			
5	То же	"		3x35+1x10		0,4	
6	Провод неизолированный	А	839-80	120			
7	То же, стальлюминиевый	АС	"		кг		
8	Опора деревянная	Стационар					См лист
9	Промежуточная						124, 125, 26
10	Та же, угловая						
11	Та же, ответвительная						
	Заземление местное						по проекту



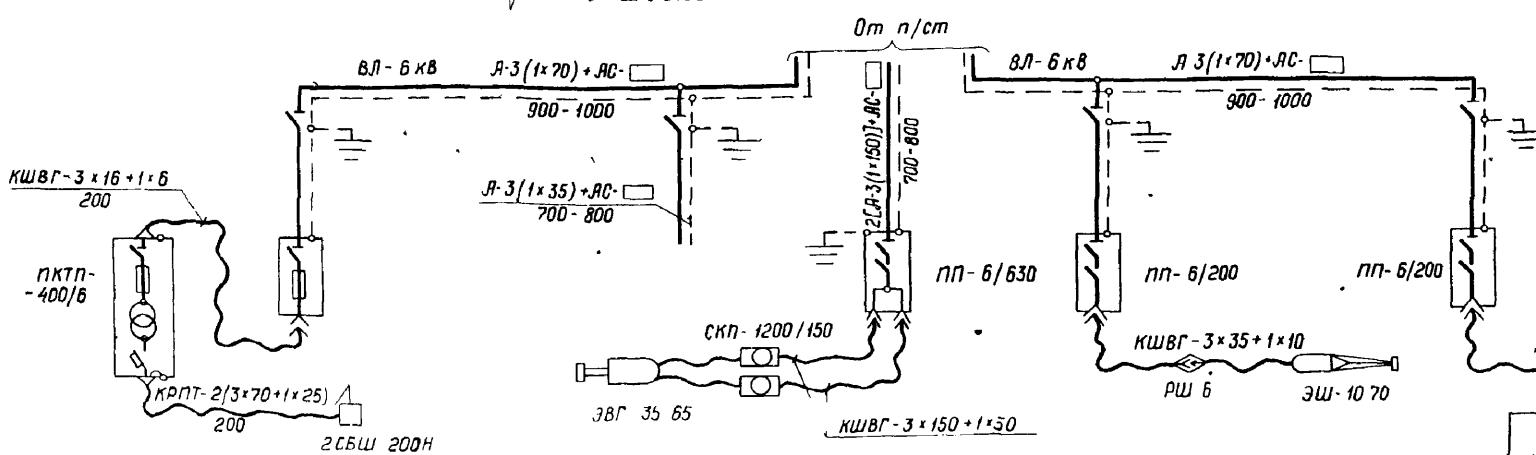
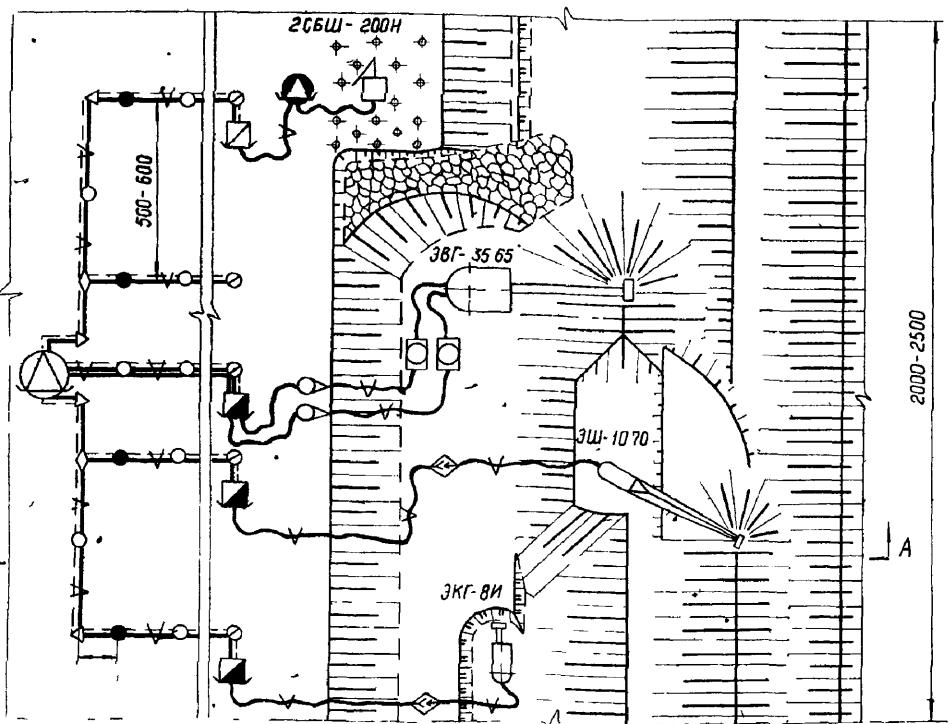
Электроснабжение участка с экскава-  
торами ЭШ-40.85 и ЭШ-80.100 на вскрыше  
(при отработке 2-х пластов) План сети,  
принципиальная схема, спецификации

Лист 58

РТМ  
12.25 006-81



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 определяют при конкретном проектировании
- 3 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять присоединительный 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	Задача изгото-вания	Стадия изго-тования	Кол	Примечан
1	Передвижная комплек-тная трансформатор-ная подстанция	ПКТП-6300/35				См лист 107, 108, 109
2	То же	ПКТП-400/6	„Армэлектро-забой“ Ереван Серцено	Серцено	1	См лист 111, 112
3	Передвижной присоединительный пункт с бо-коумным выключателем	ПП-6/630				См лист 118, 119
4	То же	ПП-6/200				
5	То же с разъединителем					
6	Штепсельный разъем	РШ-6				2 137
7	Самоходный кабель-ный передвижчик	СКП-1200/150	ЭТМ г Жданов	По зонозу	2	См лист 144, 145
8	Кран - укосина					2 146

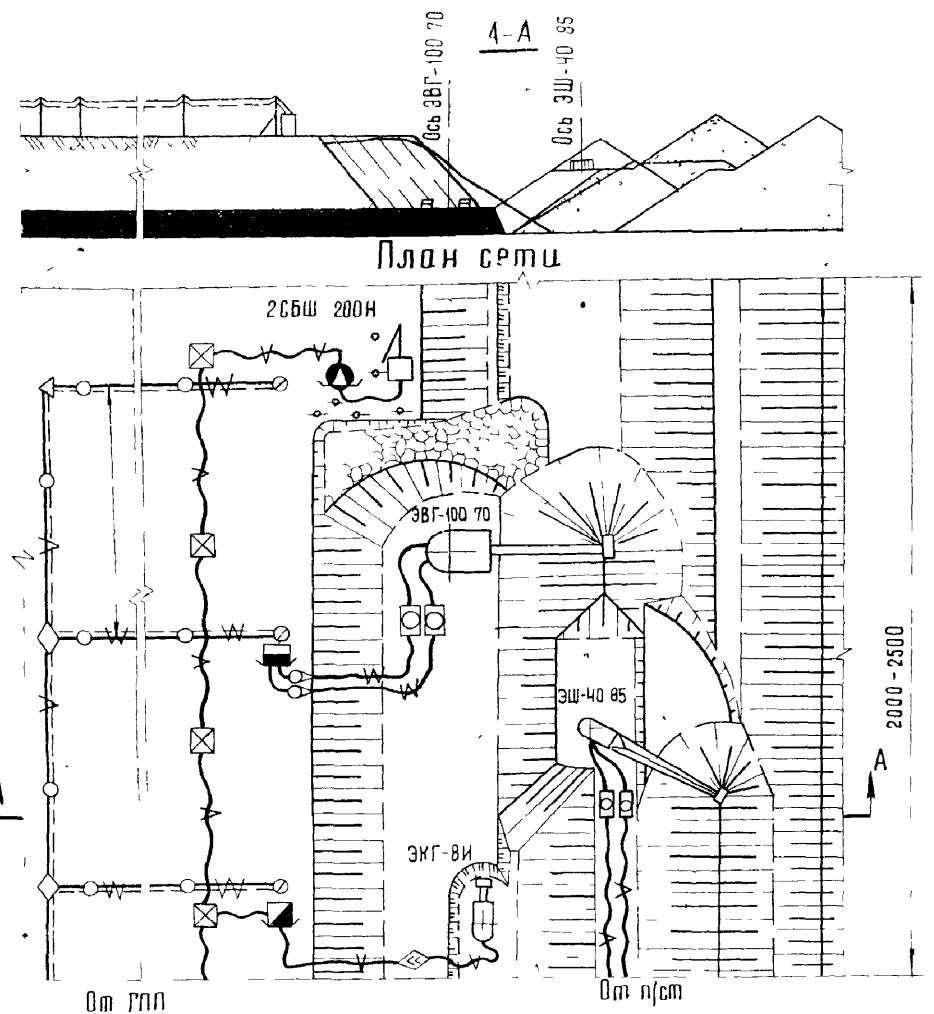
### Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка	ГОСТ или	размер,	Ед	изм	кол	Примечан
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3x150+				
2	То же	-	-	+1x50	км	26		08
3	То же	-	-	-	-	-		02
4	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-	13497-066	3x70+				
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80	150	кг			
6	То же	-	-	70				
7	То же	-	-	35				
8	Провод неизолированный сталь/алюминиевый	ЯС	-	-				
9	Опора деревянная промежуточная	Стак	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	-	-	-	Компл			

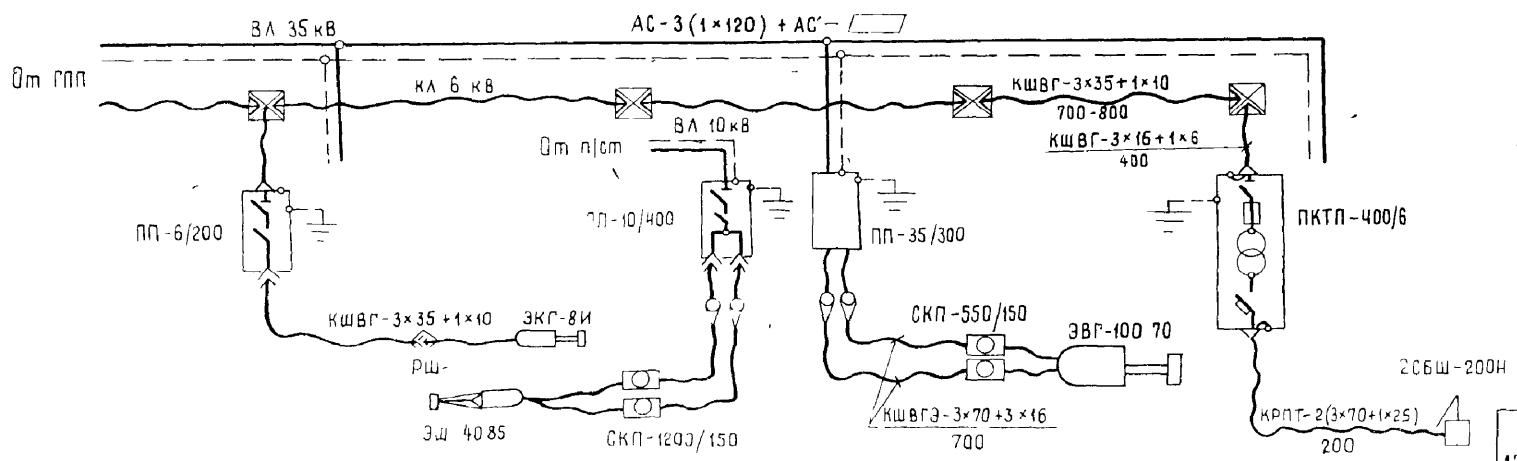
по проекту

См лист

РТМ  
12 25 006-81  
Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-35-65 на бокрыше, ЭШ-10-70 на перекопке и ббр. План сети, принципиальная схема, спецификации  
Лист 59



### 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

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изгото-витель	Размер м <sup>2</sup>	Кил	Примечан
1	Передвижная комплект- ная трансформаторная подстанция	ПКТП- 400/6	"Армазэлектро- завод" 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	подлежит разработке
4	То же, на напряжение 35 кВ	ПП-35/300			4	подлежит разработке
5	Самоходный кабельный передвижчик для кабе- ля 10 кВ	СКП- 1200/150	ЗТМ г Жданов	По Заказу	2	См лист 144,145
6	То же, для кабеля 35 кВ	СКП-550/150			2	подлежит разработке
7	Штепельный разъем	РШ-6			1	См лист 137
8	То же, трошниковый				4	подлежит разработке
9	Кран-укосина				2	См лист 146

### Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или № типового проекта	Размер, м <sup>2</sup>	Ед изм	Кол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-35	ТУ16-505, 522, 73	3x70+3x16	км	1,4	
2	То же	КШВГТ-10	ТУМН-219-72	3x95+3x16	"	2,6	
3	То же	КШВГ-6	9388-76	3x35+1x10	"	3,0	
4	То же			3x16+1x8	"	0,4	
5	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68	3x70+1x25	"	0,4	
6	Провод неизолированный стальалюминиевый	АС	839-80	120	кг		
7	То же						
8	Опора деревянная промежуточная		Стационар				
9	То же, угловая						
10	То же ответвительная						
11	Заземление местное						

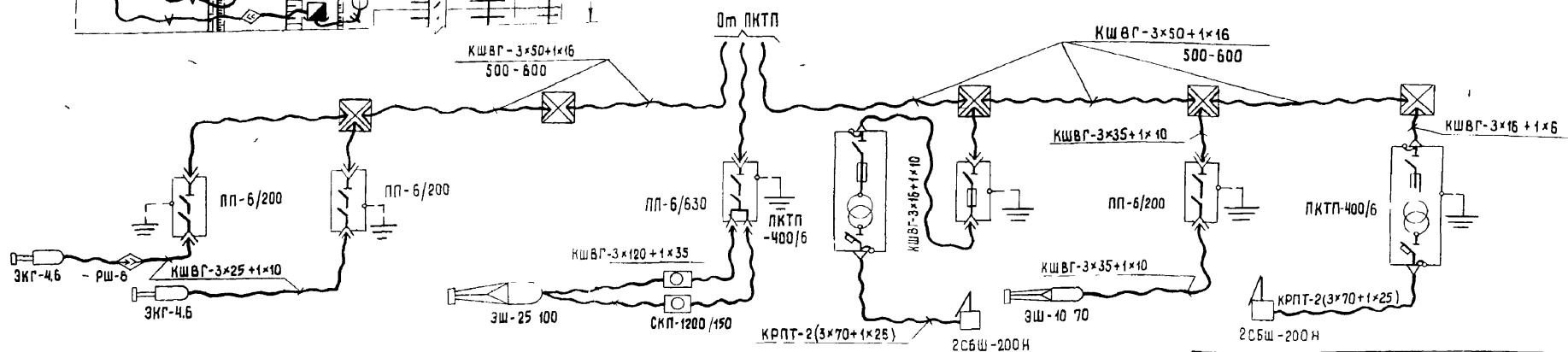
## Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изгото- витель	Форма заказа	Лист
1	Передвижная комплек- тная трансформаторная подстанция	ПКТП - -6300/35			См лист 107, 108, 109
2	Передвижная комплек- тная трансформаторная подстанция	ПКТП - -400/6	Армэлектро- -забоо"		См лист Ереван
3	Передвижной приклю- чательный пункт с вакуум- ным выключателем	ПП-6/630			См лист 111, 112
4	То же	ПП-6/200			2 118, 119
5	Штепельный разъем	РШ-6			См лист из подложки разработке
6	То же тройниковый				
7	Самоходный кабельный передвижнич	СКП - -1200/150	ЭТМ г. Жданов	По заказу	См лист 2 144, 145

## Примечания:

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

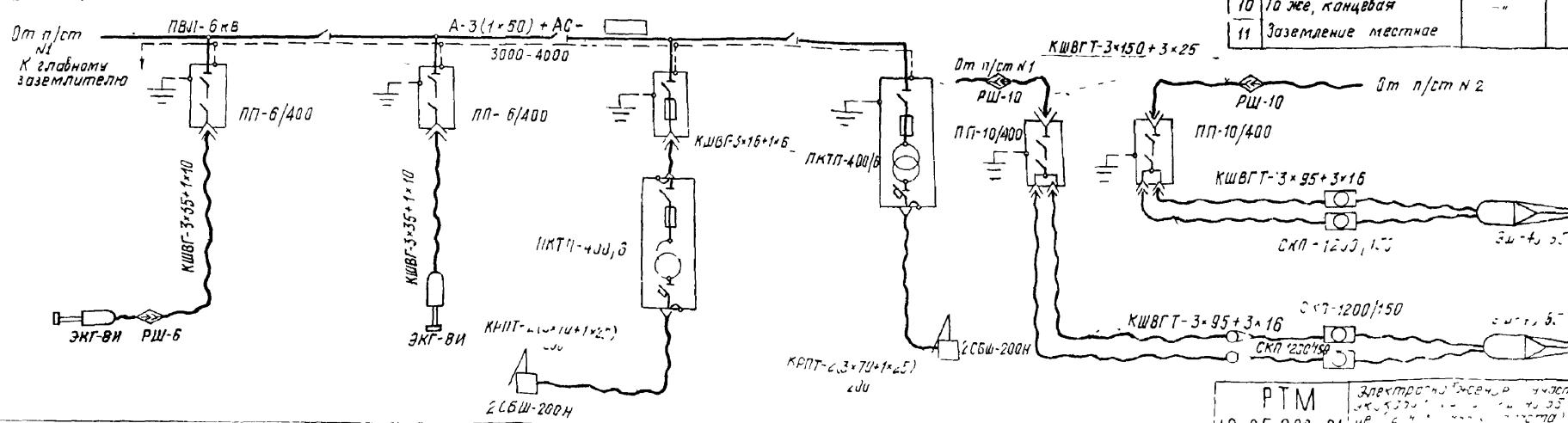
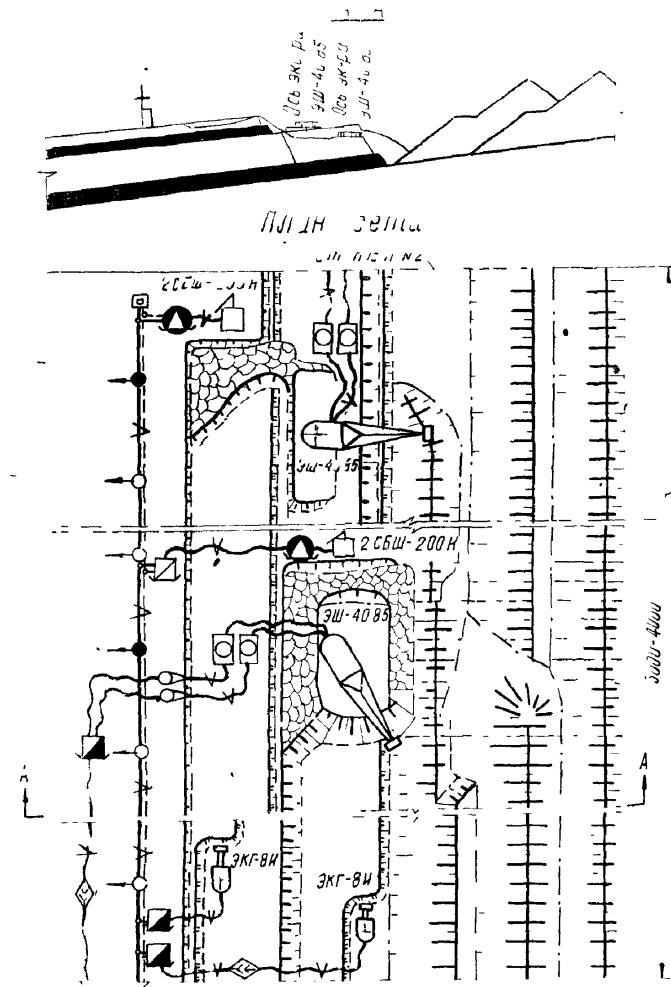
## ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА



РТМ  
12.25 006-81

Электроснабжение участка с экскаватором  
ч. ЗШ-10 70 З-25 100 и б/р на вскрыше  
(2 наклонных пласта). План сети, при-  
ципиальная схема спецификации

С. 1  
61



### 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 изготавления.
  4. Мощность ПКТП-6/0,4 кВ и сечение КРПТ-0,68 применять в зависимости от типа буровзрывных машин согласно таблице 1-4 приложения №1 (лист 84).
  5. До серийного выпуска ПП-6(10) и РШ-6(10) применять приключательный пункт типа ЯКНО и съединительную муфту СМ1 или СМ2.
  6. Размеры и плане и схеме указанны в метрах.
  7. Условные обозначения см. на листе 26.

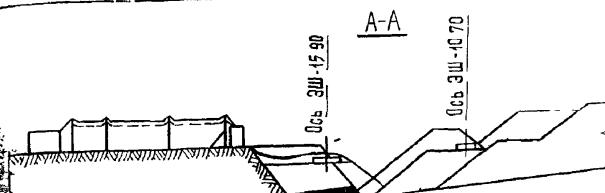
## Принципиальная схема

## Спецификация злектрооборудзання

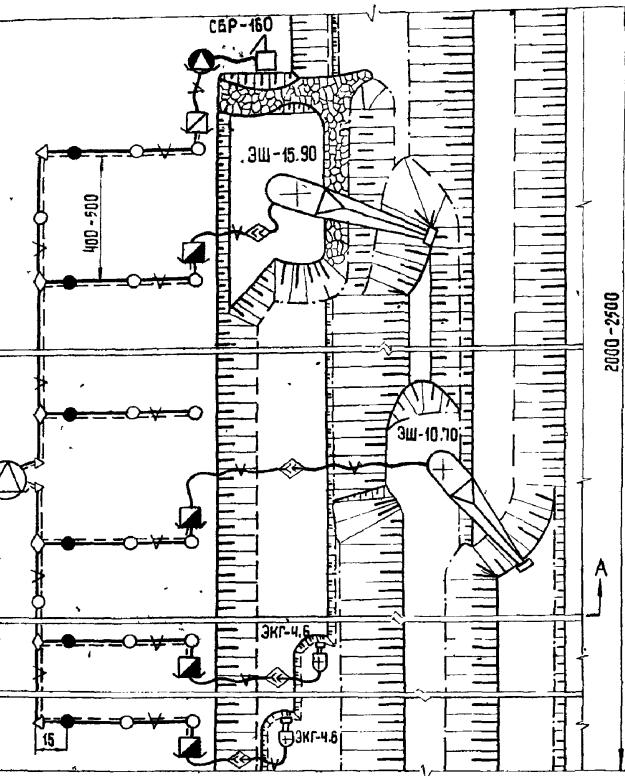
№ № п/п	Наименование	тип	Завод-изго- твитељо	Стадиј изготво- денија	Кол.	Примечан
1	Передвижная ко- мплект- ная трансформатор- ная подстанция	ПКТП- 100/6	"Армалектро- забод" г Ереван	Серијно	2	См лист 111, 112
2	Передвижной приклю- чательный пункт с бакуальным выключателем	ПП- 10/400	-		2	См. лист
3	То же	ПП-Б400			2	118, 119
4	Самоходный кабельный передвижчик	СКП- 1200/150	ЗТМ г Жданов	По заказу	4	См лист 144, 145 137
5	Штекерный разъем	РШ-6/10				См лист 146
6	Кран - укосина					

## *Спецификация материалов*

№ п.п.	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типового проекта	Раз-мер, мм <sup>2</sup>	EJ кН	Лин км	При- мерн
1	Кабель шланговый для соковыделительной сибции	КШСГТ-10	ГУМН-	219-72	3+180+3+25	км	
2	То же	- " -			3+95+3+16	"	5,4
3	То же	КШВГ-Б	9388-76	3+35+1+10	"	0,4	
4	То же	- " -	-у-	3+16+1+6	"	0,2	
5	Кабель перенасной с ре- зиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68	3+70+1+25	"	0,8	
6	Продвод неизолированный алюминиевый	А	839-80	50	к2		
7	То же, стеклоалюминиевый	АС	- "		"		
8	Опора деревянная применительно	Лерфельжн			шт.		Эк.пост
9	То же, с разведением телем	- " -			"		129, 131
10	То же, концевая	-"			"		
11	Заземление местное					комп	130, 132

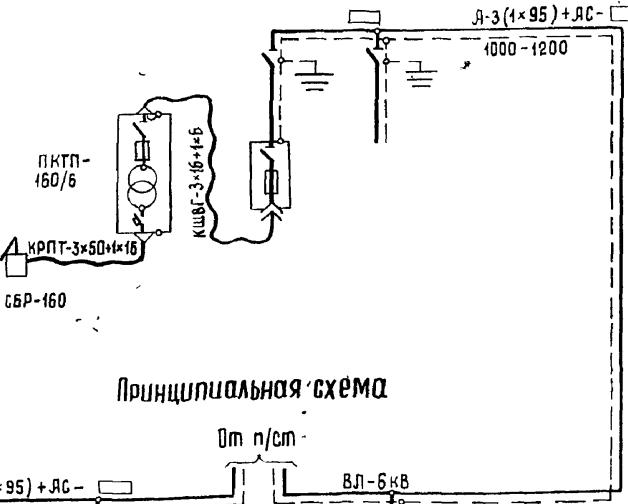


План сети

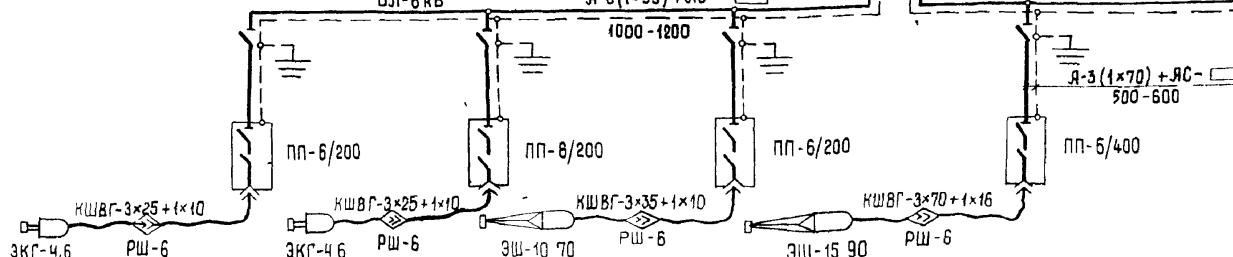


Примечания

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
- До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКН0 и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- ПКТП-6/0,4 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после их серийного изготовления.
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Условные обозначения см. на листе 26.



Принципиальная схема



Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Задано-изго- вительно	Стандар- тизировано лены	Кол	Примечан
1	Передвижная комплект- ная трансформатор- ная подстанция	ПКТП- 6300 /35			1	См лист
2	То же	ПКТП- 160/6	Армэлектро- зводов Ереван	Серийно	1	См лист
3	Передвижной приклю- чательный пункт с ба- кумным выключателем	ПП- 6/400			1	См лист
4	То же	ПП-6/200			3	
5	То же, с разъединителем				1	
6	Штексерный разъем	РШ-6			4	137

Спецификация материалов

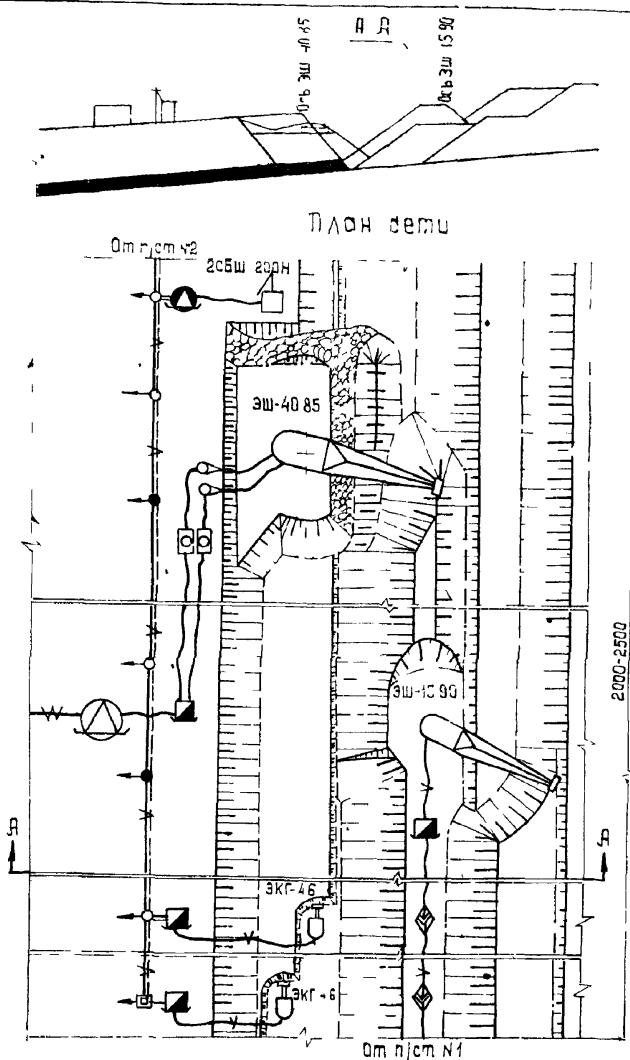
№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типового проекта	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол	Приме- чание
1	Кабель шланговый вы- соковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3x70+1x6	км	0,4	
2	То же	"	"	3x35+1x10	"	0,4	
3	То же	"	"	3x25+1x10	"	0,8	
4	То же	"	"	3x16+1x6	"	0,2	
5	Кабель переносной с ре- зиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68	3x50+1x6	"	0,2	
6	Провод неизолирован- ный алюминиевый	Я	839-80	95	кг		
7	То же	"	"	70	"		
8	То же, сталь алюминиевый	ЯС	"	"	"		
9	Опора деревянная про- меняточная	Стационар	3.407-85		шт		См лист
10	То же, угловая	"	"	"	"		127
11	То же, ответвительная	"	"	"	"		128
12	То же, с разъединителем	"	"	"	"		133
13	Заземление местное						10 подзем

# Спецификация электрооборудования

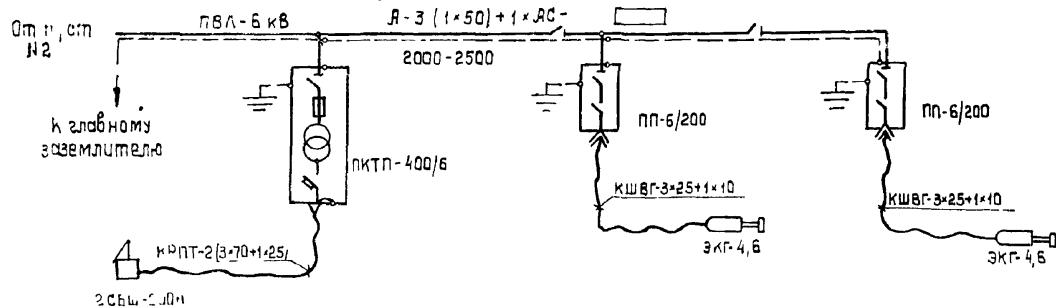
№ пп	Наименование	Гипс	Зарядка зас.- тест.проверка	Станд. заготовка	Кол.	Примечание
1	Передвижная комплект- ная трансформатор- ная подстанция ПКТП	ПКТП 6300/35				См лист 107,108,109
2	то же	ПКТП „Армэлектро- заборд“ г. Ереван	Серцино	1	111,112	См лист
3	Передвижной приклю- чательный пункт с ба- зукенным выключателем	ПП- 10/400			1	См лист
4	то же	ПП-6/200			2	118,119
5	то же	ПП-6/400			1	
6	штепельный разъем	РШ-6				137
7	Самоходный кабельный для кабеля 10 кв	СКП- 1200/150	ЗТМ	по заказу	2	См лист 144,145
8	Красн. уксусина				2	146

## Примечания

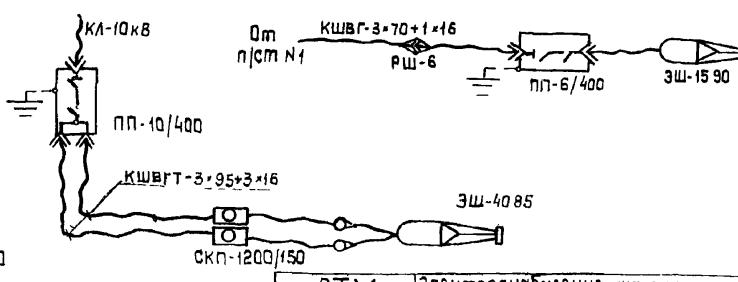
- Для обеспечения контроля целостности заземляющих щитов гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной экипировкой после его серийного производства
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- ПКТП-400/6 кв рекомендуется заменять на передвижные подстанции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



## Принципиальная схема

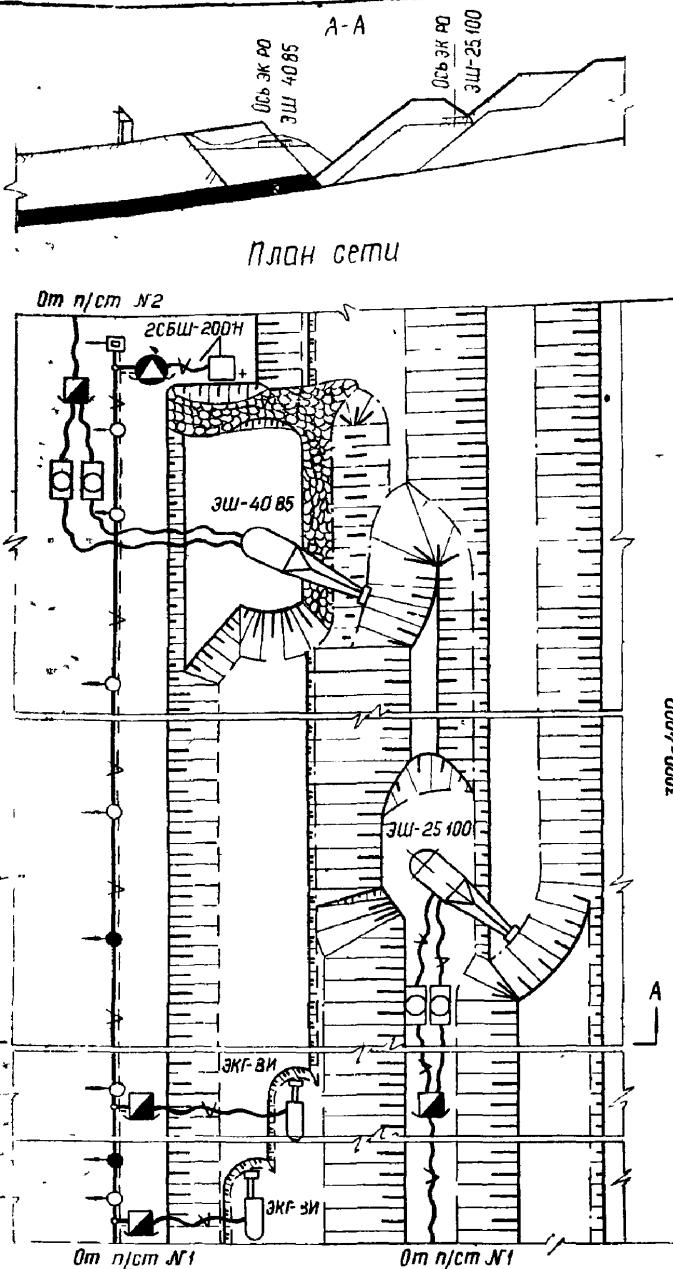


## От ПКТП



РТМ  
12 25.006-81  
Электроснабжение участка с экскава-  
торами ЭШ-40/85 на боковые ЭШ-15/90 на  
передискаводации и борта (наклонный пласт)  
план сети, принципиальной схемы, спецификац  
лис  
64

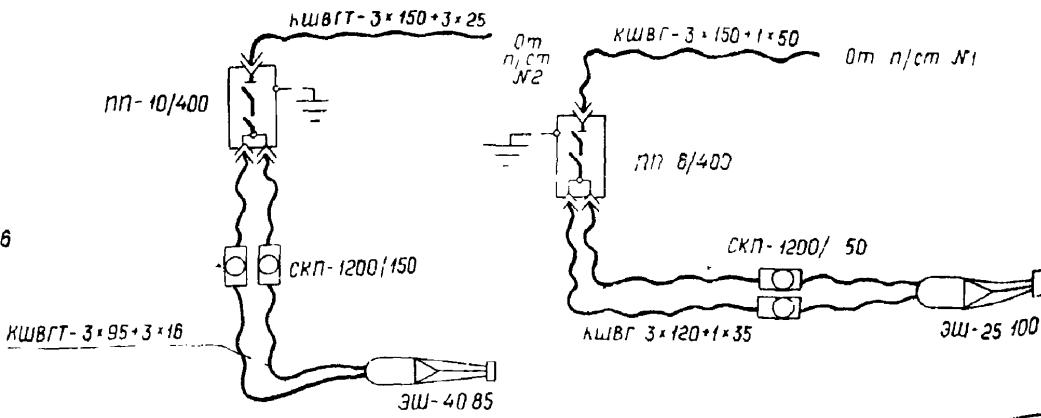
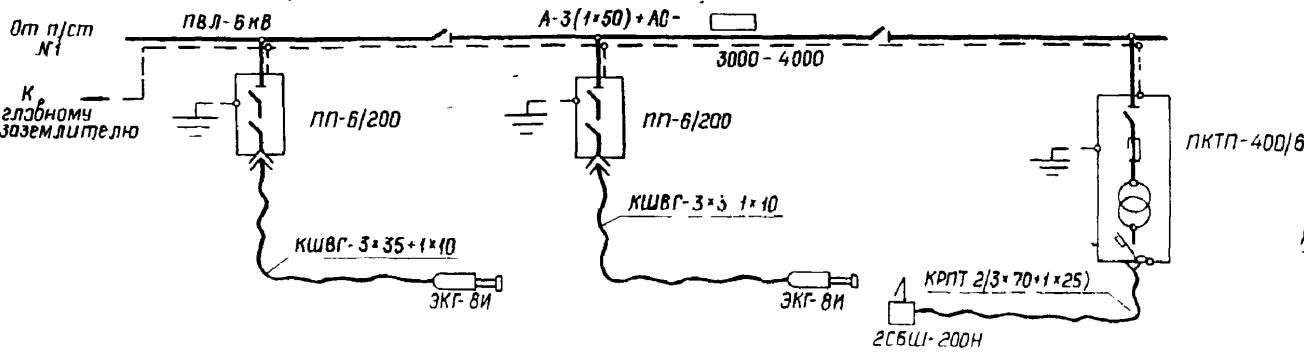
## Спецификация электрооборудования



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

### *Принципиальная схема*



№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготовления	Скл	Примечание
1	Передвижная комплект- ная присоединительно- моторная подстанция	ПКПП- 400/6	"Армэлектро ззбод" г Ереван	Сериально	1	См лист 111, 112
2	Передвижной приклю- чательный пункт с вакуум- ным 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 передвижник	СКП- 1200/150	ЗТМ г Жданов	по заказу	2	См лист 144, 145
6	То же для кабеля 10кВ	- " -	- " -	- - -	2	

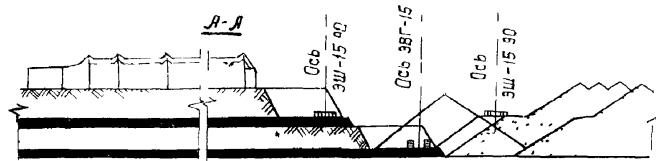
## Спецификация материалов

№ пп	Наименование	Марка тип	ГОСТ или № технического проекта	Размер черт.	Ед изм	Кол	Примечан
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГТ-10	ТУМЦ 219-72	3×150+3×25	м		
2	То же	"	"	3×95+3×16		26	
3	То же	КШВГ-6	9388 76	3×150+1×50			
4	То же	"	"	3×120+1×35		25	
5	То же	"	"	3×35+1×10			
6	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	13497-68	3×70+1×35		04	
7	Прободел неизолированный алюминиевый	Д	839 80	50	кг		
8	То же сталь алюминиевый	ДС	"				
9	Опора деревянная промежуточная	Передвиж			шт		по проекту
10	То же, концевая	"	"				См лист 129, 130, 131
11	То же, с разъединителем	"	"				
12	Заземление местное						Компл

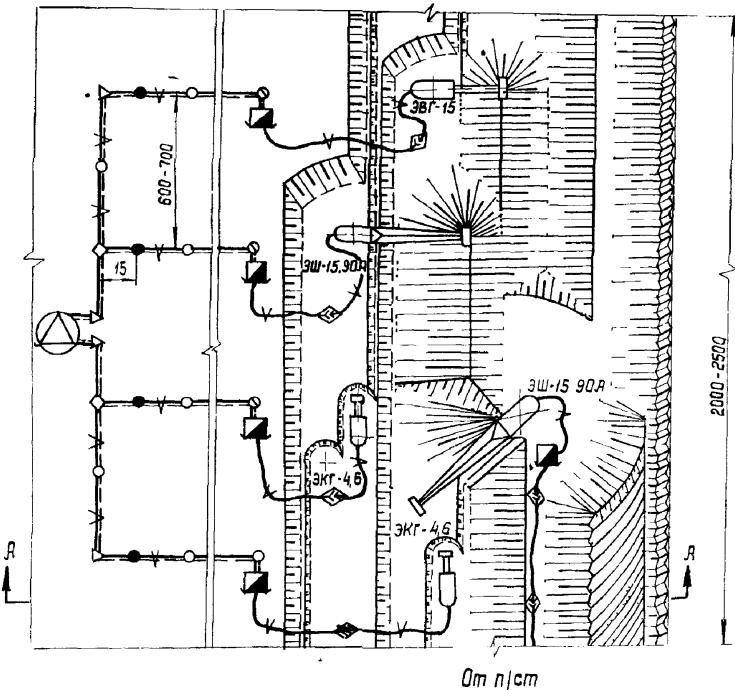
PTM  
122565-81

Злек троснадобление че је сајка са екскаватором је 40-85 на 60-70 см, 25-100 на 100-150 см, а са брзим премештањем је 100-150 на 100-150 см.

Лист  
65



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

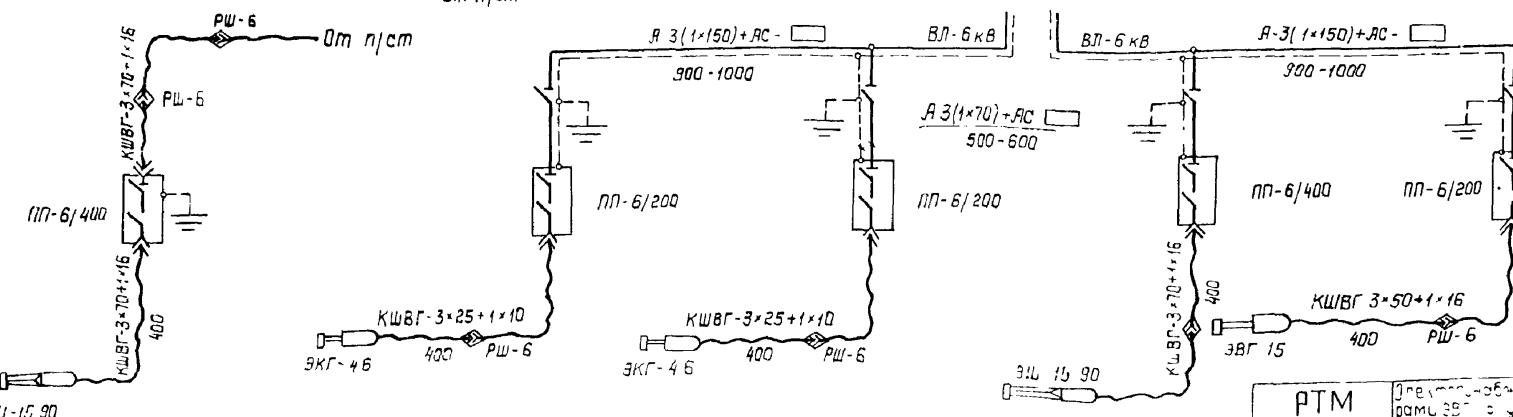
применять приключательный пункт типа ЯКН и соединительную муфту см 1 или см 2

4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах

5 Условные обозначения см на листе 26

Принципиальная схема

От ПКТП



Спецификация электрооборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Задача засобрием	Стандарт изгото- вления	Кол	Примеч
1	Передвижная комплект- ная трансформаторная подстанция	ПКТП- 6300/35				См лист 107, 108, 109
2	Передвижной приклю- чательный пункт с ба- куумным выключателем	ПП-6/400				2 См лист
3	То же	ПП-6/200				3 118, 119
4	Штепельный разъем	РШ-6				6 137

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка типа	ГОСТ или норма по проекту	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед изм.	Кол	Примечан
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6 -76	9388- +1×16	3×70+ +1×16	км		
2	То же			3×50+1×16			
3	То же			3×25+1×10			
4	Провод неизолированный алюминиевый	Д	839-80	150	кг		
5	То же			70			
6	То же, стальалюминиевый	ЯС					по проекту
7	Опора деревянная промежуточная	Стационар	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	Предоставляемое Заказчиком документ 25-го Заказчика по подтверждению заключения о приемке
12 25 006-81	Лист 66

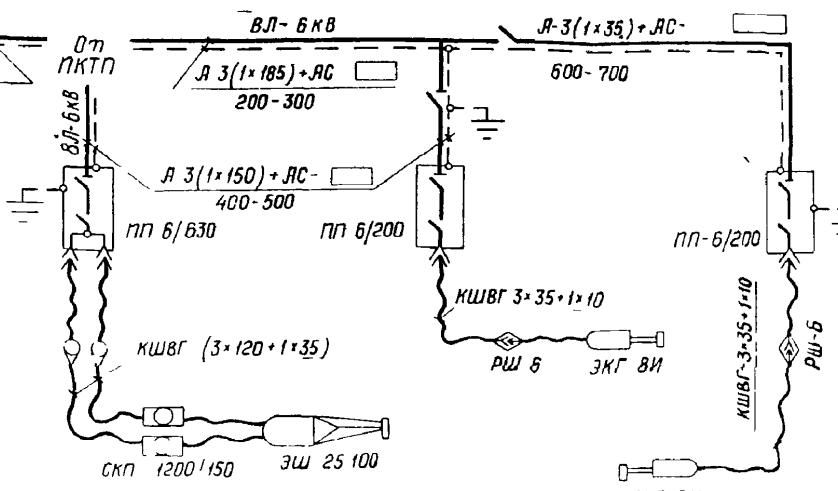
Спецификация электрородорудования

№ п/п	Наименование	Тип	Завод изгото- витель	Стадия изго- твления	Кол	Примечан
1	Передвижная комплек- тная трансформаторная подстанция	ПКТП-			1	См лист 107.108
2	Передвижной приклю- чательный пункт с ба- кучным выключателем	ПП-10/400			1	См лист 110,119
3	То же	ПП 6/630			2	
4	То же	ПП 6/200			2	
5	Штепсельный разъем	РШ-6			2	См лист 137
6	Самоходный кабельный передвижчик для кобе- ля 10 кВ	СКП-	ЗТМ	По заказу	2	См лист 144,145
7	То же, для кабеля 6 кВ	1200/150	г Жданов	—	4	

Примечания:

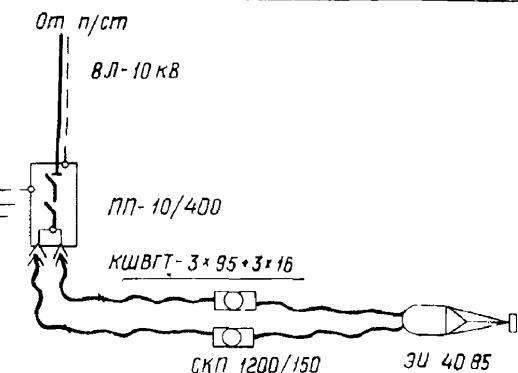
- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- 2 До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- 3 Сечение заземляющего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

Принципиальная схема



Спецификация материалов

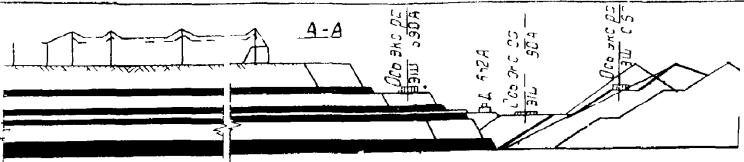
№ п/п	Наименование	Марка тип	ГОСТ или типового проекта	Размер мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол	Примеч
1	Кабель шланговый -		ТУМ1-				
2	Высоковольтный гибкий	КШВГ-10	219-72	3x95+3x16	км	26	
3	То же	КШВГ-6	9388-76	3x150+1x50	—	26	
4	То же	—	—	3x120+1x35	—	26	
5	Провод неизолированный алюминиевый	Я	839-80	185	кг		
6	То же	—	—	150	—		
7	То же	—	—	35	—		
8	То же, сталеалюминиевый	ЯС	—	—	—		
9	Опора деревянная промежуточная	Стационар	3407-85	шт		127	
10	То же, угловая	—	—	—	—	128	
11	То же, ответвительная	—	—	—	—	128	
12	То же, с разъединителем	—	—	—	—	133	
13	Заземление местное						компл



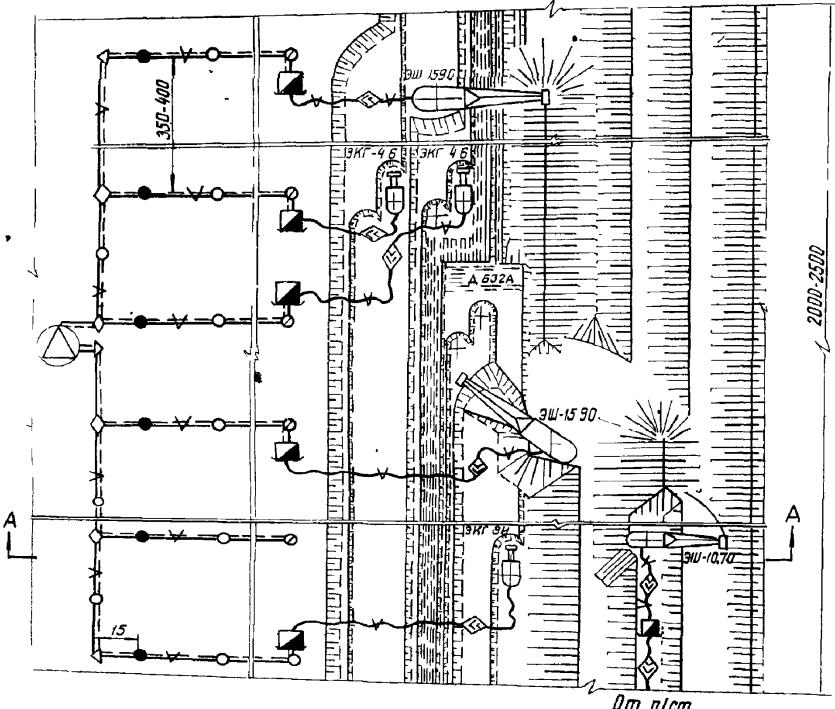
РГМ  
12 25 ППБ 81

Электроснабжение участка с экскаваторами № 35 65 и № 40 85 на вскрыше и  
шахте № 25 при отсутствии специальных химических

лист  
67



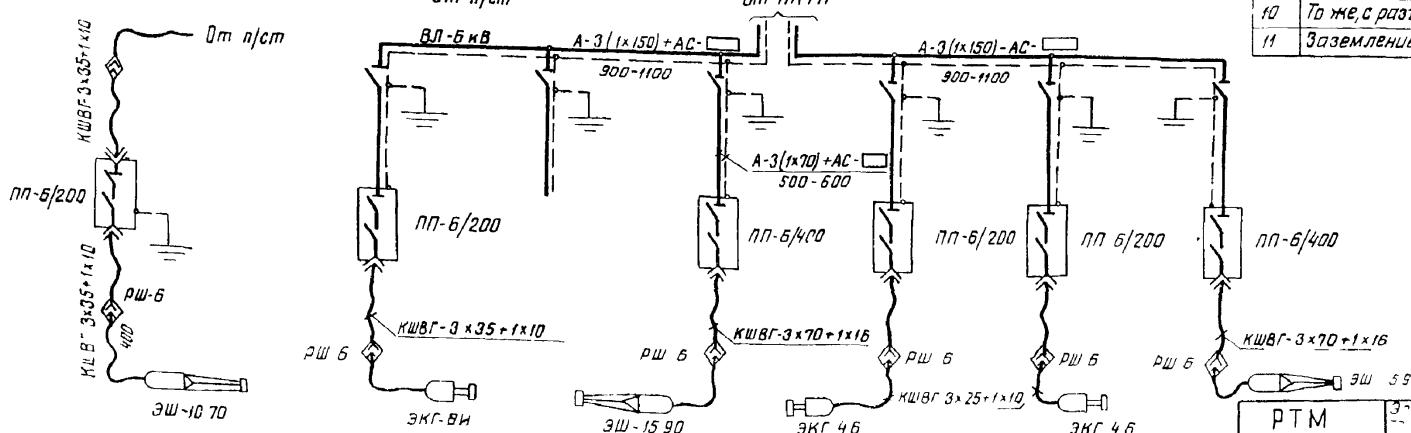
## План сети



**Примечания**

- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющих щелей 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 ПЛ-б и РШ-б применять присоединительный пункт типа ЯИНО и соединительную муфту см 1 или см 2
- 4 Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- 5 Условные обозначения см на листе 26

### Принципиальная схема



## Спецификация электрооборудования

№ п н	Наименование	Тип	Завод из о- тогоштель	Стадия изготов- ления	Нол	Примечан-
1	Передвижная комплект- чая трансформаторная подстанция	РКП -	-	-	-	СМ ЛИСТ
			-5300/35		1	107, 108, 109
2	Передвижной прикало- мательный пункт с ба- зуальным выключателем	ПП-Б/400			2	118, 119
3	То же	ПП-Б/200			3	
4	Штепсельный разъём	РШ-Б			5	СМ ЛИСТ 137

## *Спецификация материалов*

№ пп	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типового проекта	Размер мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол	Примечан
1	Кабель шланговый быстроразъемный	КШВГ 6	9388-76	3x70+1x16	км		
2	То же	— —	—	3x35+1x10	—		
3	То же	— —	—	3x25+1x10	—		
4	Пробод неизолированный алюминиевый	A	839 ВД	150	кг		
5	То же	— —	—	70	—		
6	Пробод неизолированный сталь алюминиевый	AC	—	—	—		
7	Опора деревянная промежуточная	Стационарная	3 407 65	шт			Фиг. 202
8	То же, угловая	— —	—	—	—		См лист 127
9	То же, ответвительная	— —	—	—	—		128
10	То же, с разъединителем	— —	—	—	—		128
11	Заземление местное	— —	—	—	—		133

PTM  
12 25 006-81

Этакт соединение участка с 2 ЭМСКАВА  
ш № 90 и вскоте ЭШ № 107 на  
оренбурге, с 4 пласта план сети  
и схема спецификации

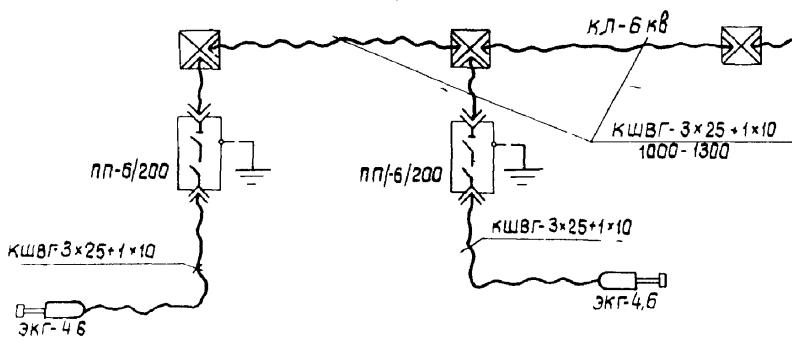
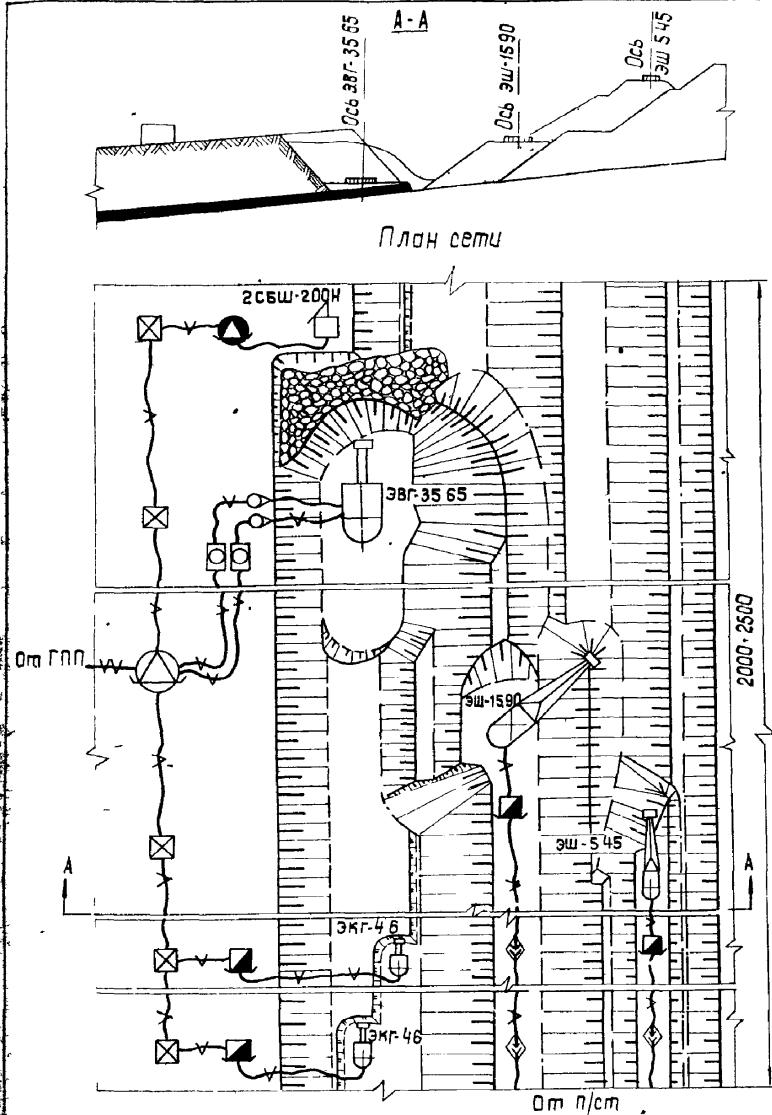
Struct  
6A

Спецификация электрооборудования

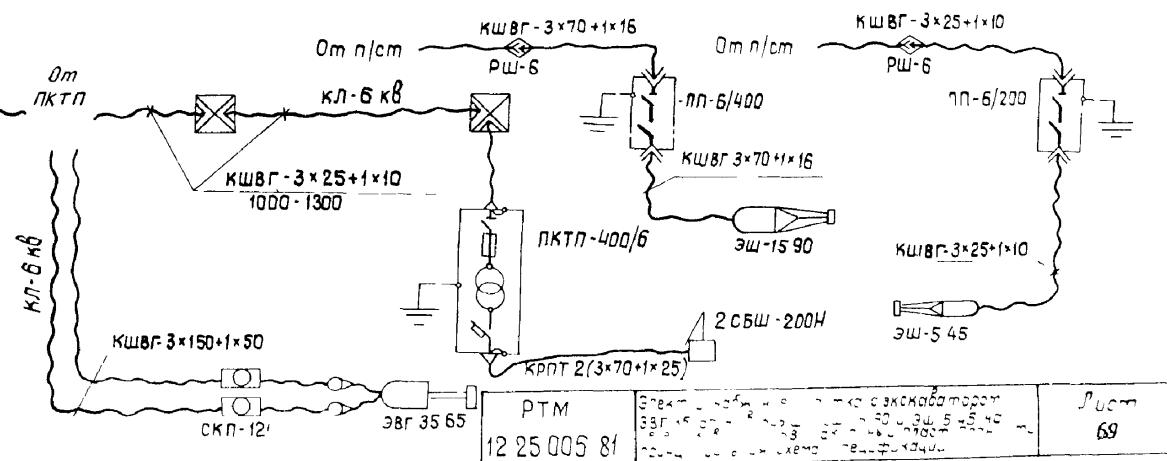
№ п/п	Наименование	Марка тип	Задача изго товления	Стадия згото вления	Год монтажа
1	Передвижная комплект ная трансформаторная подстанция	ПКТП- 5300/35			См лист 107, 108, 109
2	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП- 400/6	Армэлектро -загод	г Брестан	Сер. ино 1 111, 112
3	Передвижной разъяжительный пункт с вакуумным выключателем	ПР 6/400			См лист 118, 119
4	Тоже	ПР 6/200			3
5	Штепсельный разъем	РШ 6			137
6	То же тройник б/у				5
7	Самоходный кабельный передвижник	СКП- 3ТМ	по заказу	г Жданов	144
8	Кран-укосина	1200/150	по заказу		146

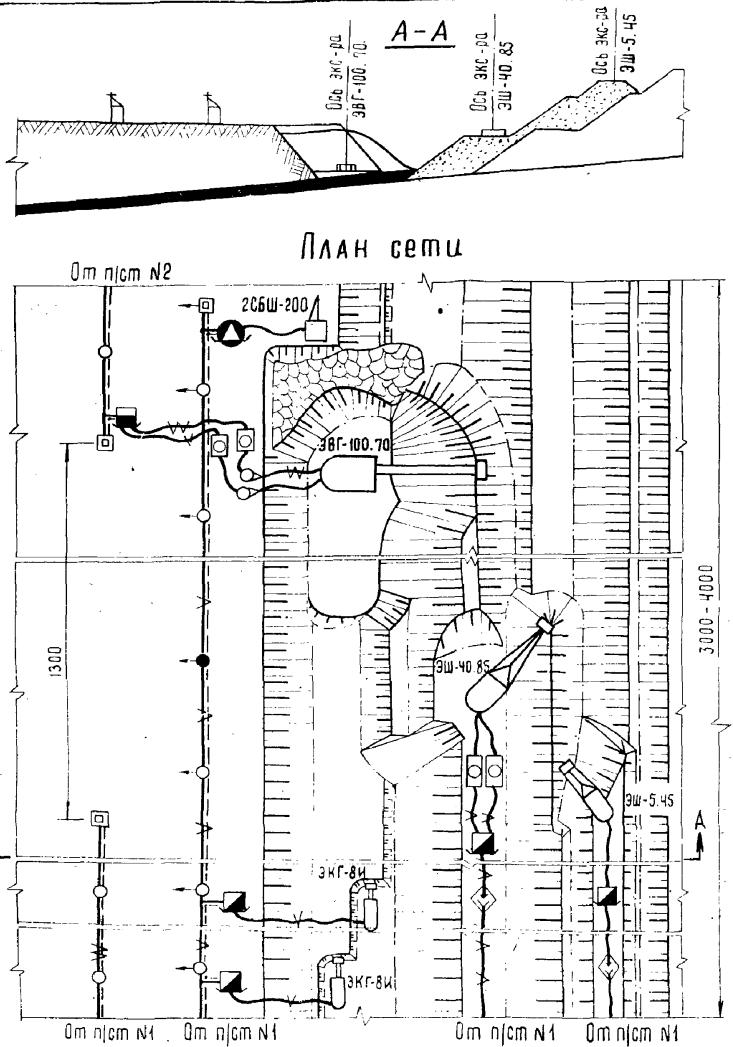
Примечания:

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

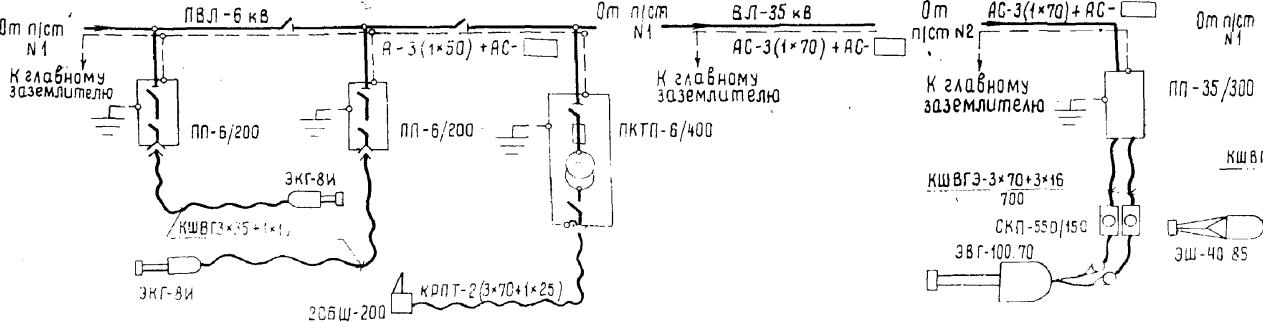


Принципиальная схема





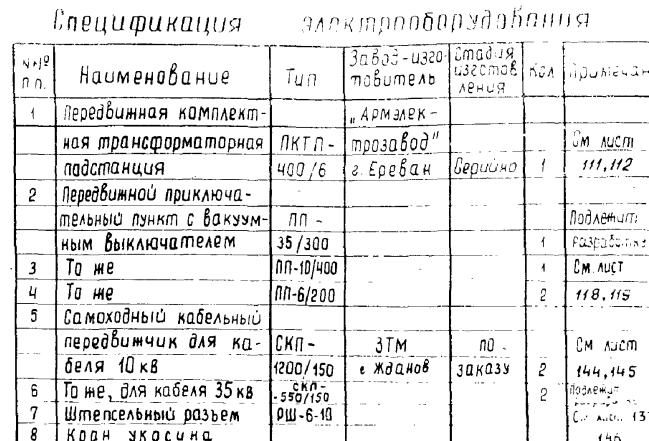
## План се́ти



### Примечания:

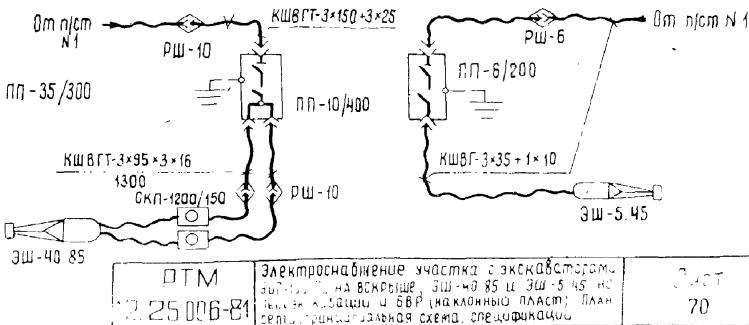
- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства.
  - 2 Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
  - 3 ПКТП-400/6 рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления.
  - 4 До серийного выпуска ПП-Б и РШ-Б применять приключательный пункт типа ЯКНЮ 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 материалов

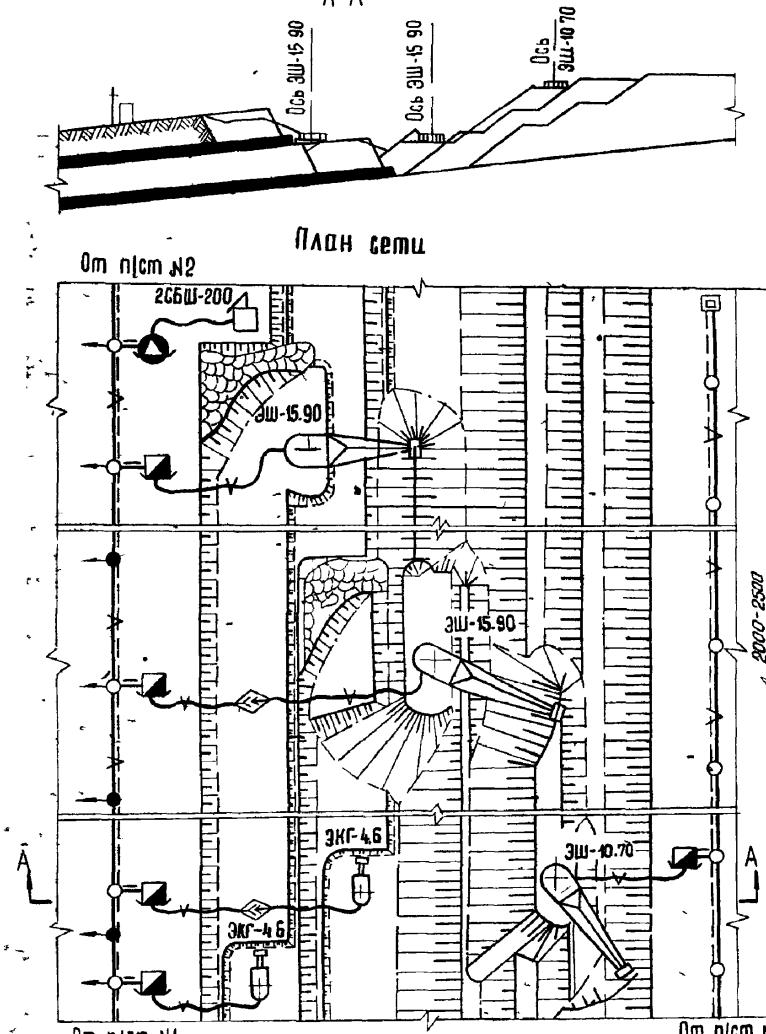
№ п.п.	Наименование	Марка- тип	ГОСТ или нормати- венный документ	размер мм <sup>2</sup>	Единица измерения	Количество	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГЭ - 35	ГОСТ 16-505 ГОСТ 219-72	522 73 3x10+3x16	мм <sup>2</sup>	1,4	
2	То же	КШВГТ - 10	ГОСТ 219-72	3x10+3x16	мм <sup>2</sup>		
3	То же	-	-	5x80+3x16	мм <sup>2</sup>	2,6	
4	То же	КШВГ - 5	ГОСТ 16-505	9388 - 76	3x35+1x10		
5	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-0,66	ГОСТ 13497-58	3x73+1x35	мм <sup>2</sup>	0,4	
6	Провод неизолированный алюминиевый	A	ГОСТ 839-80	50	кв		
7	То же, сталь/алюминиевый	AC	ГОСТ 839-80	70	кв		
8	То же	-	-	-	кв		
9	Опора деревянная промежуточная 6-10 кВ	Передвижн.	ГОСТ 129-131				
10	То же, с разъединителем	"					
11	То же, концевая	"					
12	Опора деревянная промежуточная 35 кВ	Стационарн.	ГОСТ 129-131				
13	То же, концевая	"					
14	Заземление местное	"	ГОСТ 124,125, 126				



Спецификация электрооборудования

Нр п/п	Наименование	Тип	Завод-изго- твитель	Стадия изготов- ления	Кол	Примечан
1	Передвижная комплектно- трансформаторная под- станция	ПКТП-	"Армэлектро -забор"			См лист
		400/6	г Ереван	Серийно	1	111, 112
2	Передвижной приключи- тельный пункт с баку- щимым выключателем	ПП-				См лист
		Б/400			2	118, 119
3	То же	ПП-Б/200			3	
4	Штепельный разъем	РШ-6			2	См лист 137

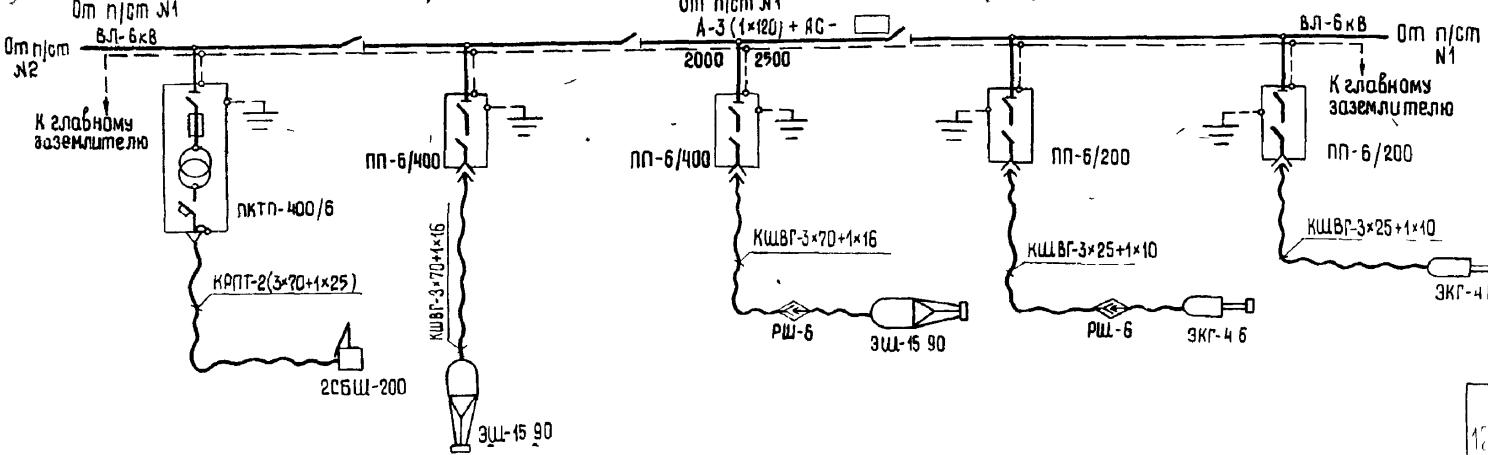
План сети



Примечания:

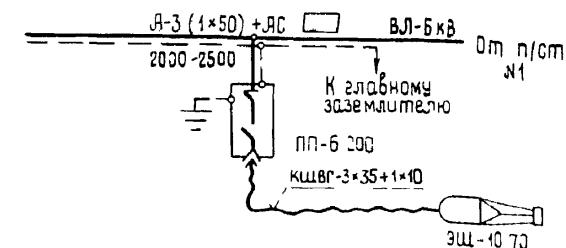
- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с контрольнойной жилой после его серийного производства
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
- ПКТП-400/6 кв рекомендуется заменять на передвижные подстанции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

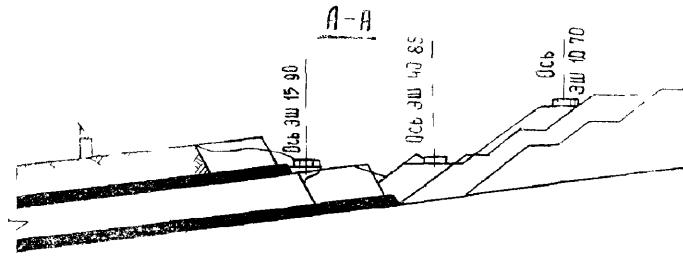
Принципиальная схема



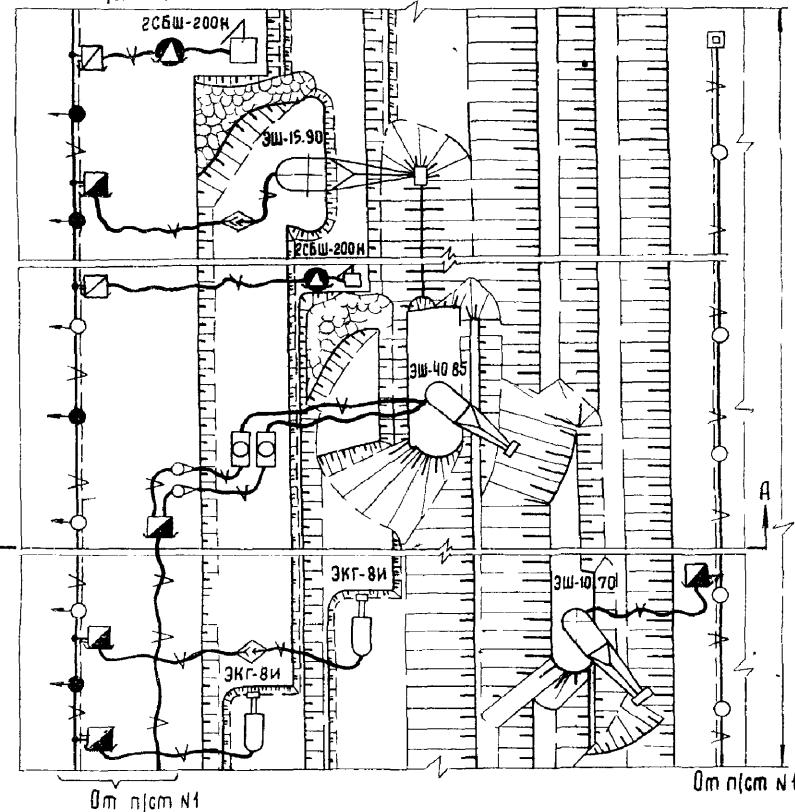
Спецификация материалов

Нр п/п	Наименование	Марка, тип	Матери- алы типовоз- роса проекта	размер мм <sup>2</sup>	Ед изм	кол	Примечан
1	Кабель шланговый высо- ковольтный гибкий	КШВГ-6	- 26	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- новой изоляцией	КРПТ-	- 660	13497-68	3×70+1×25	-	0.4
5	Провод неизолированный алюминиевый	Я	839-80	120, 50			
6	То же сталь-алюминиевый	ЯС	-	-			
7	Опора деревянная про- межточная	Передвижн			шт		См лист 129, 131
8	То же, с разъединителем		-	-	-	-	
9	То же, концевая		-	-	-	-	
10	Заземление местное				компл		по проекту 130, 132





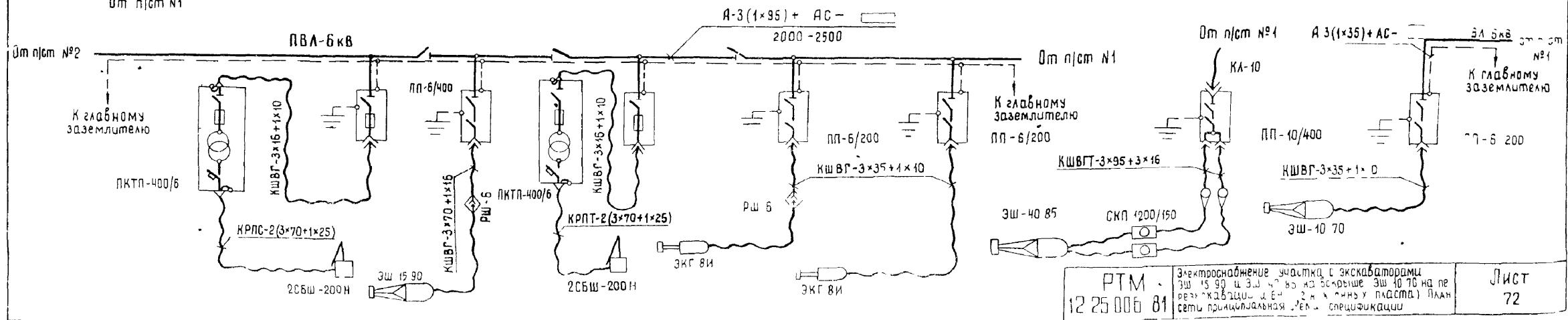
**План сети**



**Примечания**

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

**Принципиальная схема**

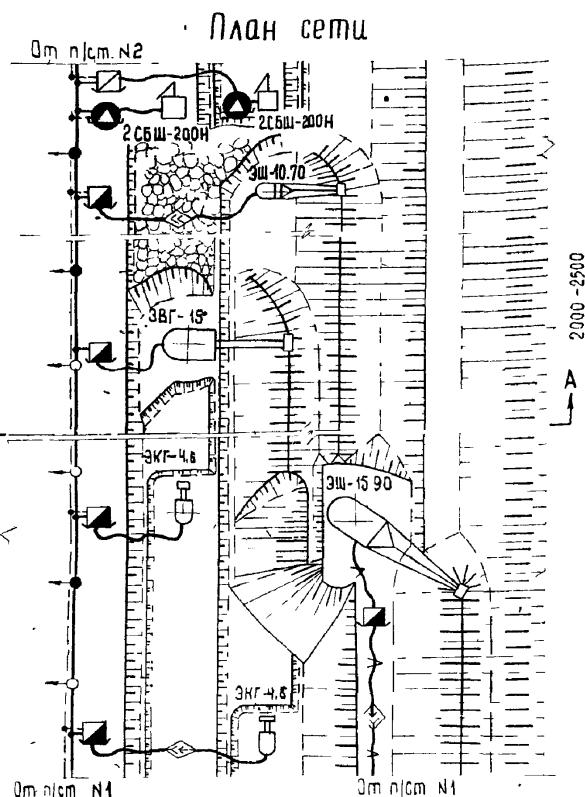
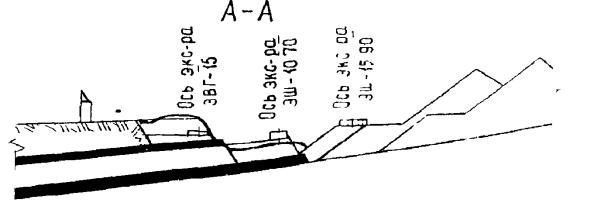


**БИРДИЧИНА**

№ п/п	Наименование	Сообщение о поставке	Стандартизация	Лист
1	Гибкий кабельный комплект ная трансформатор ная подстанция	Зав. Завод.	Серии	111 112
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	770 квт ПЛ 700	Серии	1 См лист
3	То же	770 квт РШ 6	1 118, 119	3
4	То же	РШ-6	См лист	2 137
5	Штепельный разъем	3ТМ	По заказу	См лист 144
6	Самоходные кабельные для кабеля 10 кВ	СКП-1200/150 в Нданов	2	146
7	Кран-укосина			

**Спецификация материалов**

№ п/п	Наименование	Марка тип	Поступление в проект	Размер мм <sup>2</sup>	Ед. изм	Лист	Примечан
1	Кабель шланговый	ГУМИ-					
	Высоковольтный	КШВГТ 10	219-72	3x85+3x16	км	2 6	
2	То же	КШВГ-6	9388-76	3x70+1x16		0 4	
3	То же			3x35+1x10		0 8	
4	То же			3x16+1x6		0 4	
5	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-	-0 66	13497-68	3x70+1x25		0 8
6	Провод неизолированный алюминиевый	А	879-80	35, 35	к2		
7	То же сталь алюминиев	АС					
8	Опора деревянная промежуточная	Стационар	3407-35		шт		См лист 127
9	То же	Передвижн					129, 131
10	То же, концевая						130, 132
11	То же, с разъединителем						
12	Заземление местное				сумма		по проекту



### Примечания:

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого экскаваторного кабеля следует применять кабель с центральной жилой после его серийного производства.
- Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
- ПКТП-400/6 кВ рекомендуется заменять на передвижные подстанции с сухим трансформатором после его серийного изготовления.
- До серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применять приключательный пункт типа ЯКН0 и соединительную муфту СМ1 или СМ2
- Размеры на плане и схеме указаны в метрах
- Условные обозначения см на листе 26

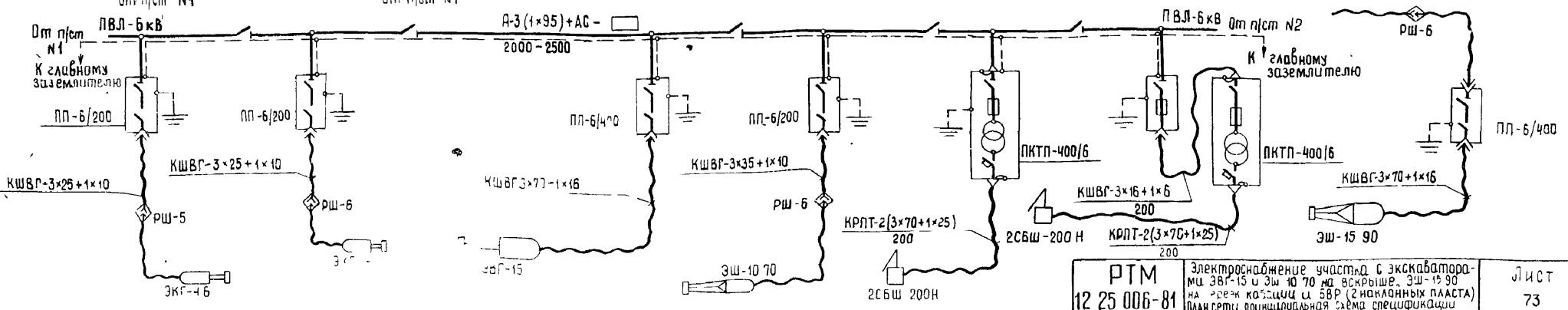
### Спецификация электроподходов

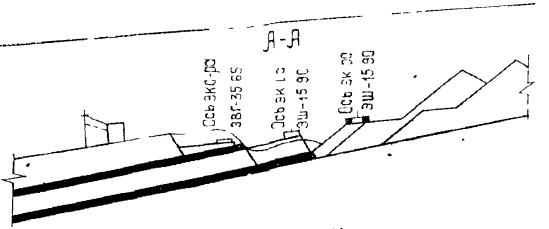
№ п/п	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стадия изготавления	Кал	Примечание
1	Передвижная комплектная трансформатор-подстанция	ПКТП-400/6	АрмэлектроЗавод г. Ереван	Серийно	2	См лист 111, 112
2	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400			2	См лист 118, 119
3	То же	ПП-6/200	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

### Спецификация материалов

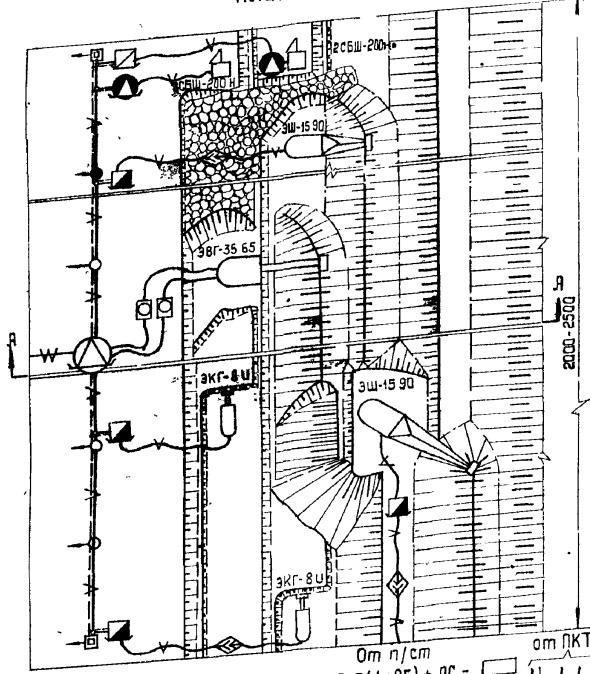
№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ/Часть/Номер проекта	Форма, размер, мм <sup>2</sup>	Ед. изм.	Хол	Примечание
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3×70+1×16			
2	То же			3×35+1×10	км		
3	То же			3×25+1×10			
4	Кабель передвижной с резиновой изоляцией	КРПТ-660	13497-68	3×70+1×25			7/0 прокт
5	Провод неизолированный алюминиевый	А	839-80		кг		
6	То же, сталь/алюминиевый	АС					
7	Опора деревянная промежуточная	Передвижная			шт		См лист 129, 131
8	То же, с разъединителем						
9	Заземление местное				компл		

### Принципиальная схема





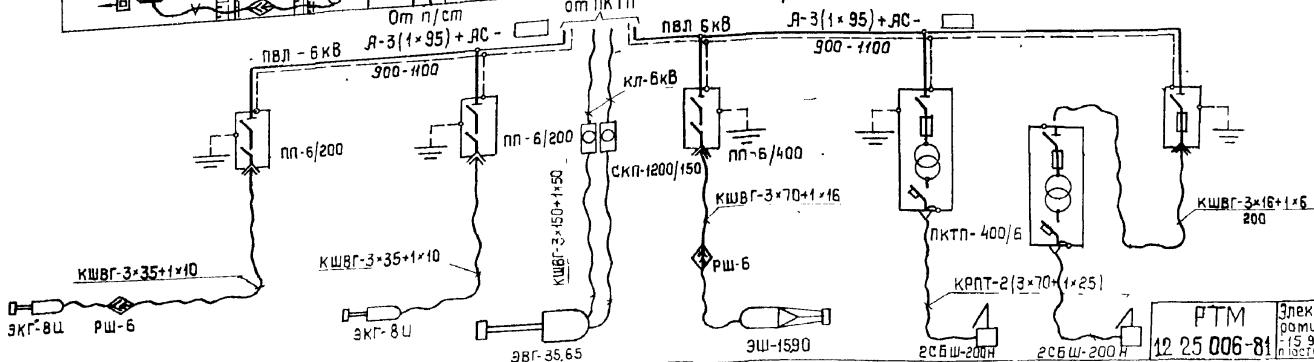
## План сети



### **ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Для обеспечения контроля целостности заземляющей силы щитового экскаваторного кабеля следует применять кабель с контролльной жилой после его серийного производства
  2. Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании.
  3. ПКТР - 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.

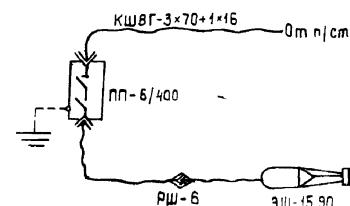
### Принципиальная схема



## Спецификация элементов обозначения

№ п/п	Наименование	Тип	Заряд изогнутый	Сумма	Код сч-рн
1	Передвижная комплект- ная трансформатор- ная подстанция	ПКТП-	-	-	См. лист
		10000/35		107,108,109	
2	То же	ПКТП-	Литомозжк-РС 3860/5	См АЛ270 Сергино	111,112
3	Передвижной приклю- чательный пункт с баком умным выключателем	ПП-	-	-	
		6/400		См лист	
4	То же	ПП-Б/400	-	118,119	
5	Штепсельный разъем	РШ-6	-	-	См лист
6	Самоходный кабель- ный передвижник	СКП-	ЗТМ	70	144,145
		1200/150	г Экибасов	заказы	

## Спецификация материалов



PTM  
12 25 006-8

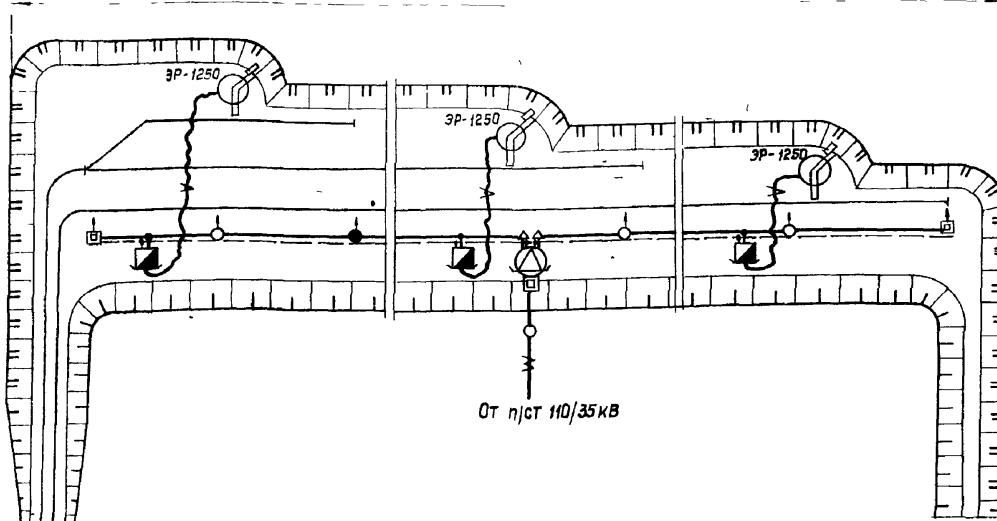
РТМ Электротрансформаторное  
12 25 006-81 Участок с эксплуатацией  
рами ЗВГ 35 65 и ЗЩ-15 90 на вскрыше, ЗЩ-  
15 90 на перекрытиях в ББР [на 120% с  
постои генератора], принципиальная схема спецификация

Лист  
74

### **III. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ С ТЕХНИКОЙ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ**

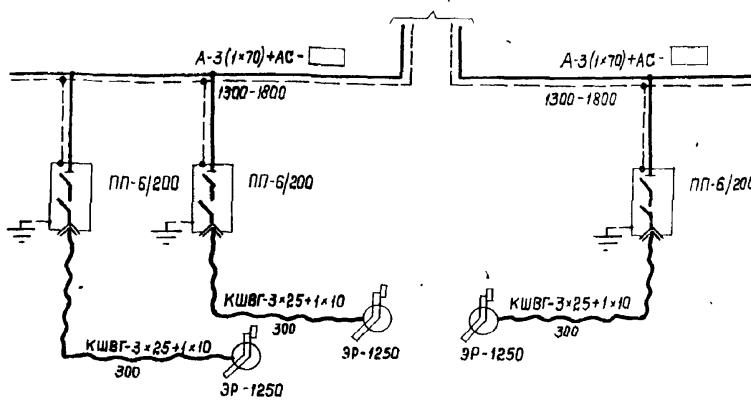
План сети

3000-4000



Принципиальная схема

от ПКТП-35/5 кВ



Спецификация электрооборудования

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

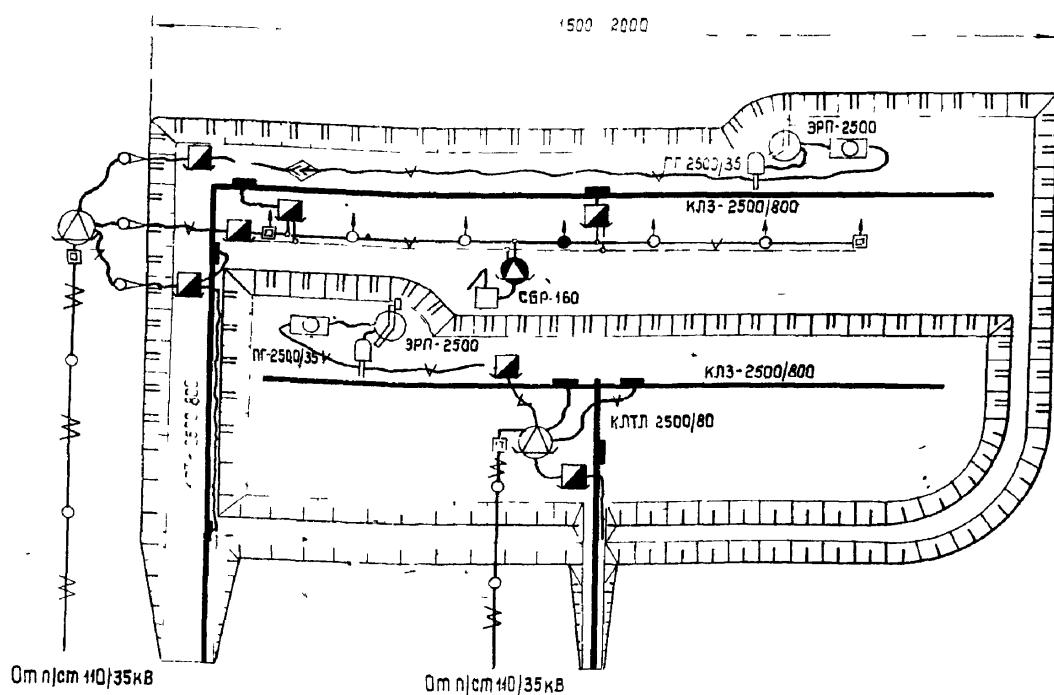
Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или типовой проект	размер, мм <sup>2</sup>	Ед	кол	Примечан.
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9988-76	3x25+1x10	км	0,9	
2	Провод неизолированный алюминиевый	Я	839-80	70	кг		
3	То же, стальалюминиевый	ЯС	"	"	кг		
4	Опора промежуточная	Стационар			шт		
5	То же, концевая	"			шт		
6	Опора промежуточная	Передвижн			шт		
7	То же с разъединителем	"			шт		
8	То же, концевая	"			шт		
9	То же, угловая	"			шт		
10	Заземление местное				компл		

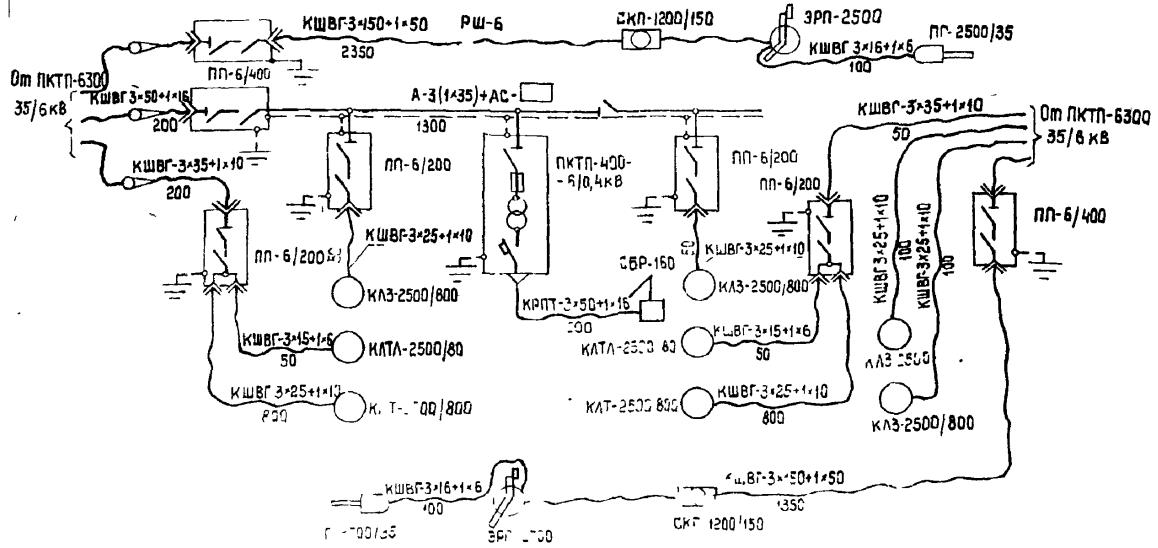
Примечания

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

план сети



Принципиальная схема



Спецификация электрооборудования

№ пп	Наименование	Тип	Завод-изготовитель	Стандартизованная запчасть	Кол.	Примечан.
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-6300	35/6 кВ 6/0.4 кВ	Бюджетное разработано в Ереване	Серийно	см лист 107, 108, 109
2	То же	ПКТП-400	6/0.4 кВ			см лист 111, 112
3	Передвижной приключательный пункт с вакуумным выключателем	ПП-6/400				см лист 118, 119
4	То же	ПП-6/200				
5	Самонесущий кабельный передвижник	СКП-1200/150		ЗТМ г Ждановъ	по 30 кпз	см лист 144-145
6	Штепельный разъем	РШ-6				137
7	Кран - укасина					3 146

Спецификация материалов

№ пп	Наименование	Марка типа	ГОСТ или норма по проекту	Размер мм <sup>2</sup>	Ед изм	Кол.	Примеч.
1	Кабель шланговый высоковольтный гибкий	КШВГ-6	9388-76	3×150+1×50	км	43	
2	То же	"		3×50+1×16		22	
3	То же	"		3×35+1×10		25	
4	То же	"		3×25+1×10		19	
5	То же	"		3×16+1×6		33	
6	Кабель переносной с резиновой изоляцией	КРПТ-066	13497-68	3×50+1×16		22	
7	Провод низковольтный алюминиевый	А	839-80	35	шт		
8	То же, сталь/алюминиевый	АС	"				см лист 129, 131
9	Опора промежуточная	Передвижн.					
10	То же с разъединителем	"					
11	То же концевая	"					
12	Опора промежуточная	Стационарн.					130, 132
13	То же концевая	"					124, 125, 126
14	Заземление местное						

Примечания

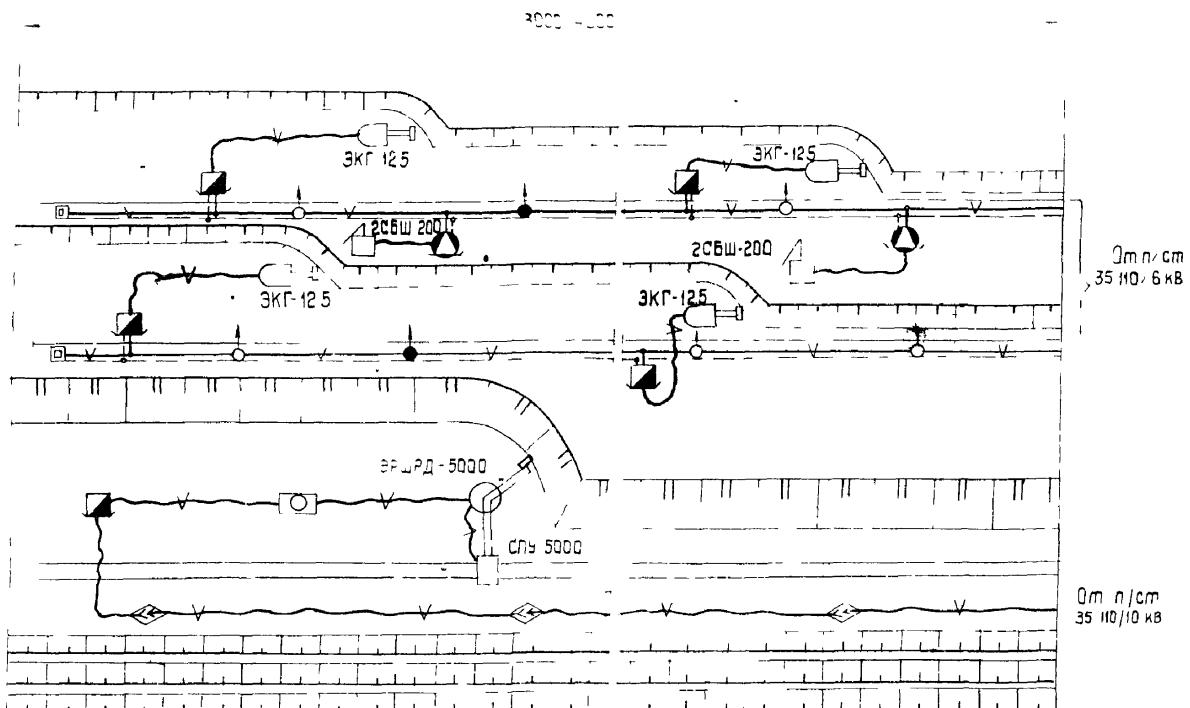
- Для обеспечения контроля целостности заземляющего щитка гибкого кабеля следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- до серийного выпуска ПП-6 и РШ-6 применяется приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
- Кабельные линии 6 кВ для питления приводных станций конвейеров прокладываются по конструкциям конвейеров
- Сечение заземляющего провода определяют при конкретном проектировании
- Указанные на схеме сечения гибкого кабеля при конкретном проектировании следует проверить на термическую способность от действия токов в к.
- Размеры на плане и схема указаны в метрах
- Установочные обозначения см на листе 26

РТМ  
12.25006-81

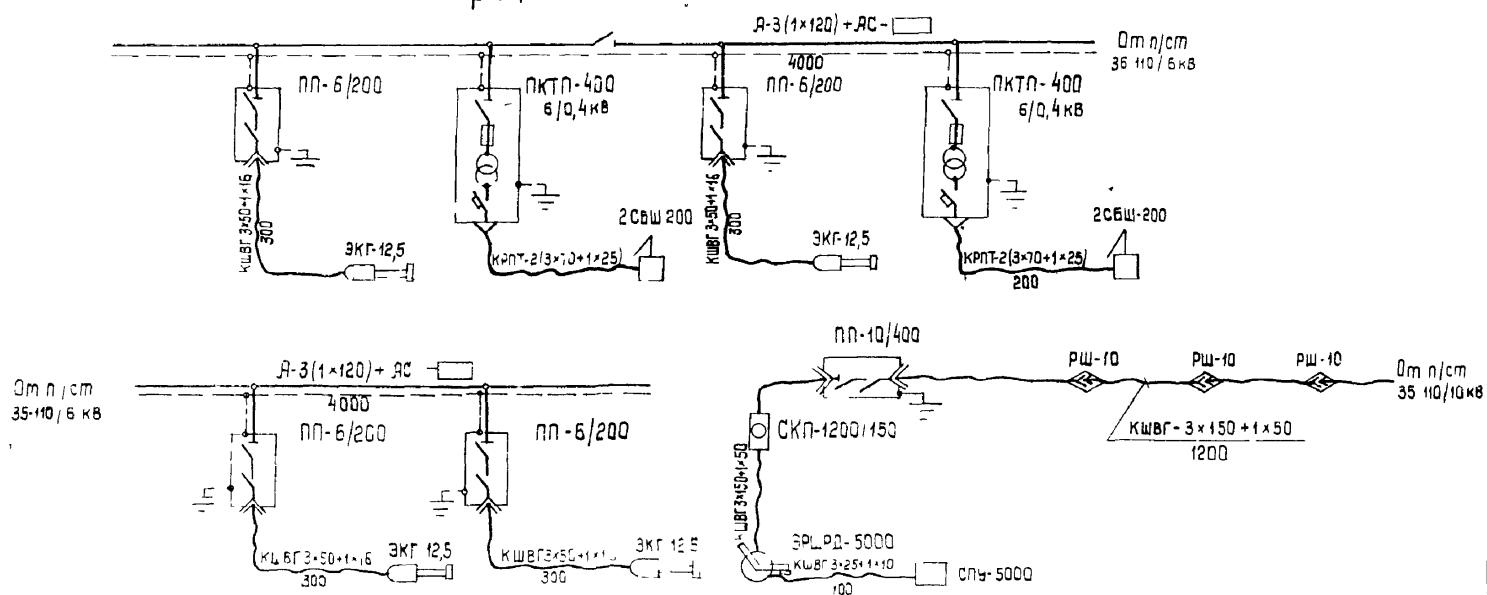
Электрооборудование участка с 2-сторонними комплексами производственных по 2500 м<sup>3</sup>/ч. План сети, принципиальная схема, спецификация

Лист  
77

Схема кабельной линии



Принципиальная схема



Спецификация материалов

Номер позиции	Наименование	Марка	ГОСТ или типовая документация	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед. изм	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговый						см лист
2	Высоковольтные силовые	КВВГ	219-76	3x50+3x25 км	м	45	
3	То же	КВВГ	9882-75	3x25+1x10	м	51	
4	Кабель передвижной с соединительными зажимами	КРПТ	066	349-68	3x70+1x25	шт	
5	Привод неизолированный						ст. проект
6	Алюминиевые	Я	839-80	120	кг		
7	То же, сталь/алюминиевые	ЯС					
8	Опора промежуточная	Передвижн.			шт		
9	То же концевая						
10	Заземление местное						

Примечания

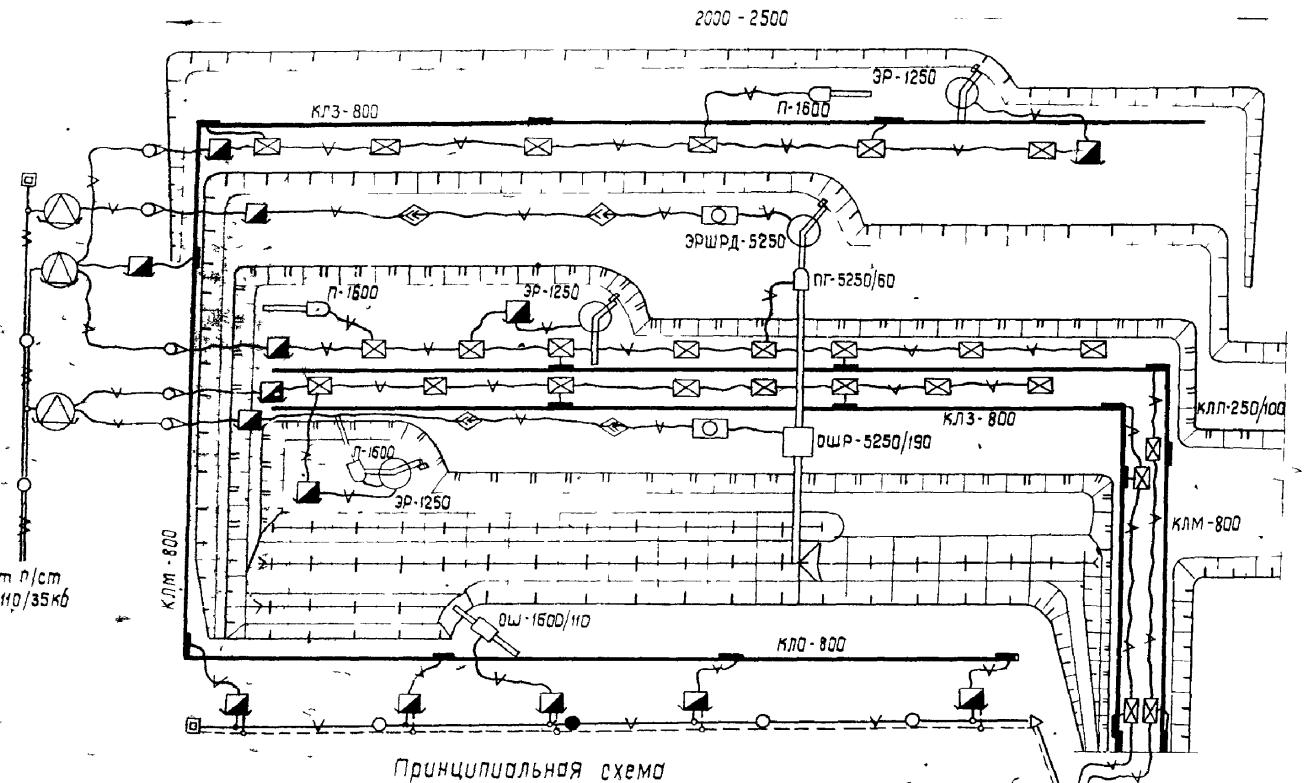
- Для обеспечения контроля целостности заземляющих и изолирующих кабелей следует применять кабель с контрольной жилой после его серийного производства
- До серийного выпуска ПП-6/10 и РШ-10 применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
- Сечение заземляющего привода определять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

РТМ  
12 25 006-81

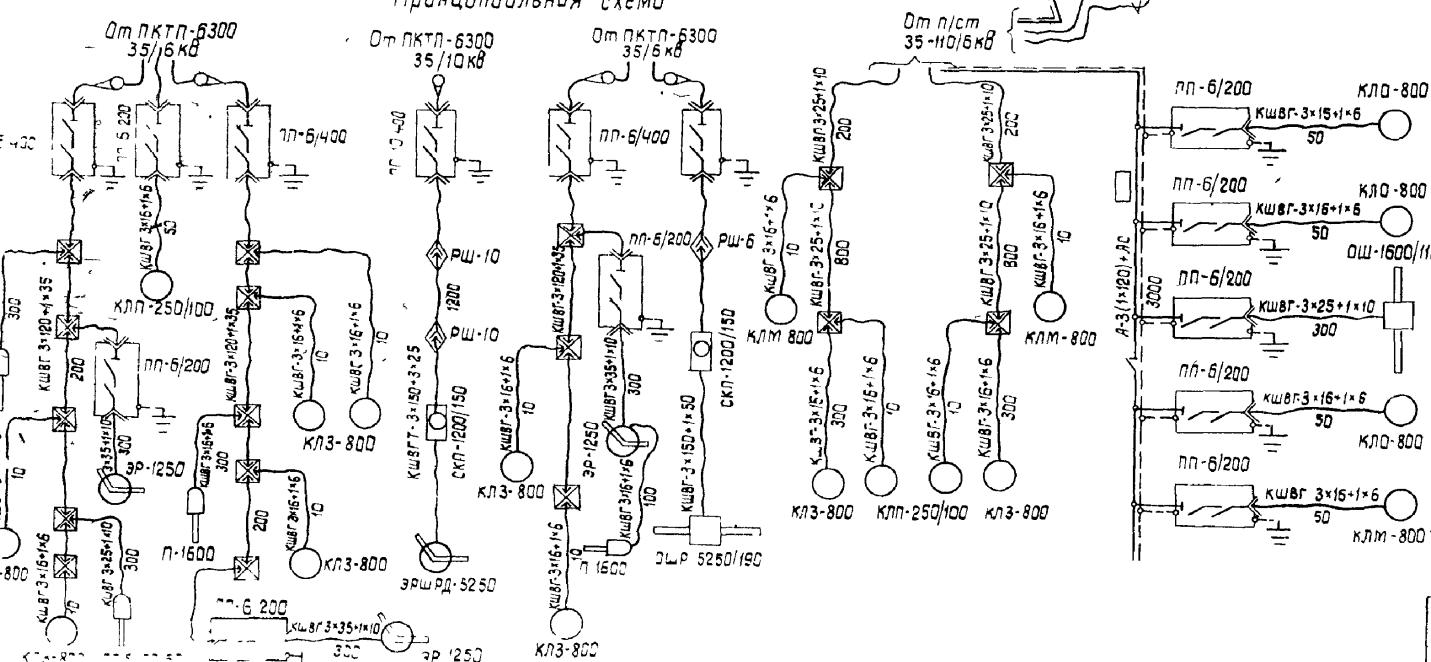
Электроснабжение участка с ЭСКО-Баттериями ЭРШД-5000 на добыче из ЭК-125 на вскрыше при эксплуатации план сети

Лист  
78

## План сети



## Принципиальная схема



## Спеціалізація електрообладнання

	название	номер	заявка-заказчик	заявка-заказчик	заявка-заказчик
1	передвижная комплектная трансформатор подстанция	ПКТП-6300 35/10кВ			См лист 107, 108, 109
2	то же	ПКТП-6300 35/6кВ			2
3	передвижной приключательный пункт с выключателем				См лист 118, 119
4	то же	ПП-10/400			1
5	то же	ПП-8/400			4
6	штепсельный разъем	ПП-6/200			8
7	штепсельный разъем	РШ-6/10			4
8	тоже, тройниковый				40
9	самоходный кабельный передвижчик	СКП-1200/150	г. Жданов	заказчик	См лист 144, 145
9	Кран-укосина				5

## Спецификация материалов

№п/п	Наименование	Марка тит	ГОСТ или типовариант проекта	Размер, $\text{мм}^2$	Ед изм	Кол	Примечан
1	Кабель шланговый бронированный гибкий	КШВГТ-10	ТУ МИ 219-72	3x150+3x25	км	28	
2	То же	КШВГ-Б	9388-76	3x150+1x50		28	
3	то же			3x120+1x35		85	
4	то же			3x35+1x10		6	
5	то же			3x25+1x10		26	
6	то же			3x16+1x6		17	
7	Пробой неизолированный алюминиевый	Я	839-80	120	кг		
8	то же сталь алюминиевый	ЯС					
9	Опора промежуточная	Стационар	3407-85		шт		См лист 127, 128
10	то же, концевая	"					
11	то же, угловая	"					
12	то же с разъединителем						
13	Заземление местное						

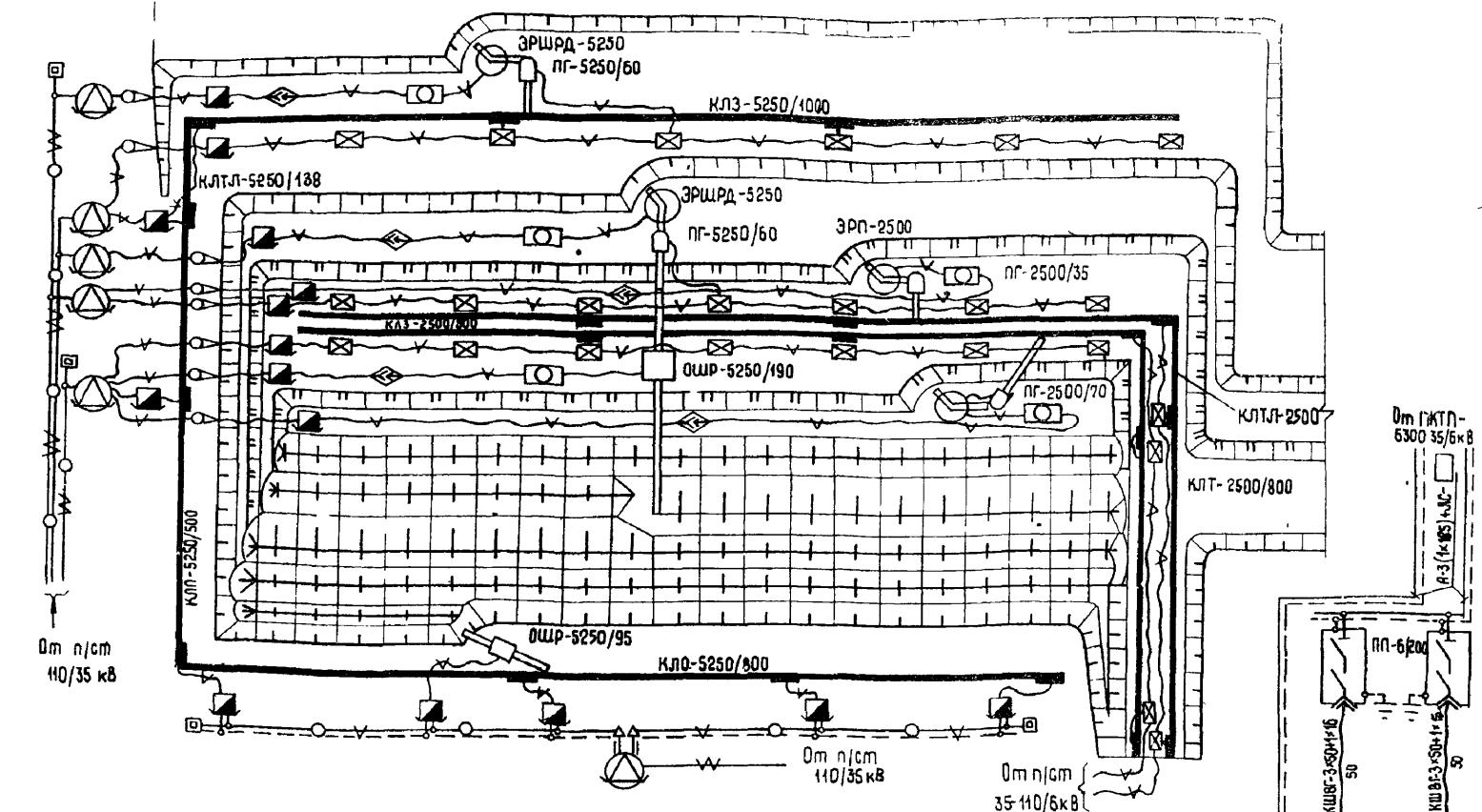
## Примечания.

- Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы, гибкого кабеля следует применять кабель с контролльной жилой после его серийного поисковоизделия
  - До серийного выпуска ПП-Б(10) и РШ-Б(10) применять приключатель - на 1 лунки типа ЯКНО и соединительную муфту см 1 или см 2
  - Сечение заземляющего провода определять при конкретном проектировании
  - Указанные на схеме сечения гибкого кабеля при конкретном проектировании следуют проверить на термическую устойчивость от действия токов к 3
  - Магистральные кабельные линии блок для питания приборных станций конвекторов трактуются по конструкциям конвекторов
  - Размеры на плане - схеме указаны в метрах
  - Условные обозначения см на листе 26

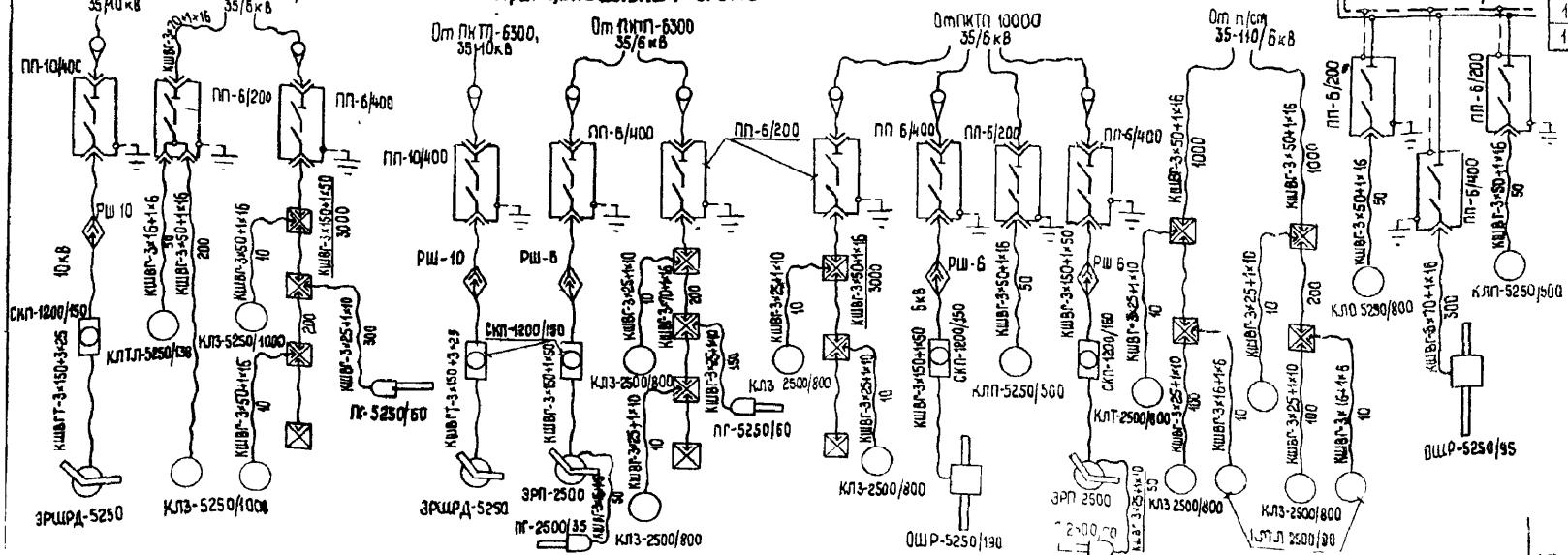
PIM 12.25.006 81

## План семи

2000 3000



### Принципиальная схема



	номер	название	номер	название
1	Предбийжная комплектная трансформаторная подстанция	ПКТП-1000/3 35/6 кВ	784Н	См. висст 161/108, 10
2	то же	ЛПП-6/00 35/6 кВ		2
3	то же	ЛПП-6/00 35/6 кВ		3
4	Предбийжной приключо- тельный пункт с выключате- лем	ЛП-10/400		См. висст 118, 169
5	то же	ЛП-6/400		2
6	то же	ЛП-6/200		4
7	Штепсельный разъем	РШ-6(10)		4
8	то же, тройниковый			10 См висст 137
9	Самоходный кабельный передвижчик	СКП - -1000/150	ЛП 10/400	40 ПДД в кат. разработки
10	Кран-укосина			См. висст 144, 145 146

## Спецификация материалов

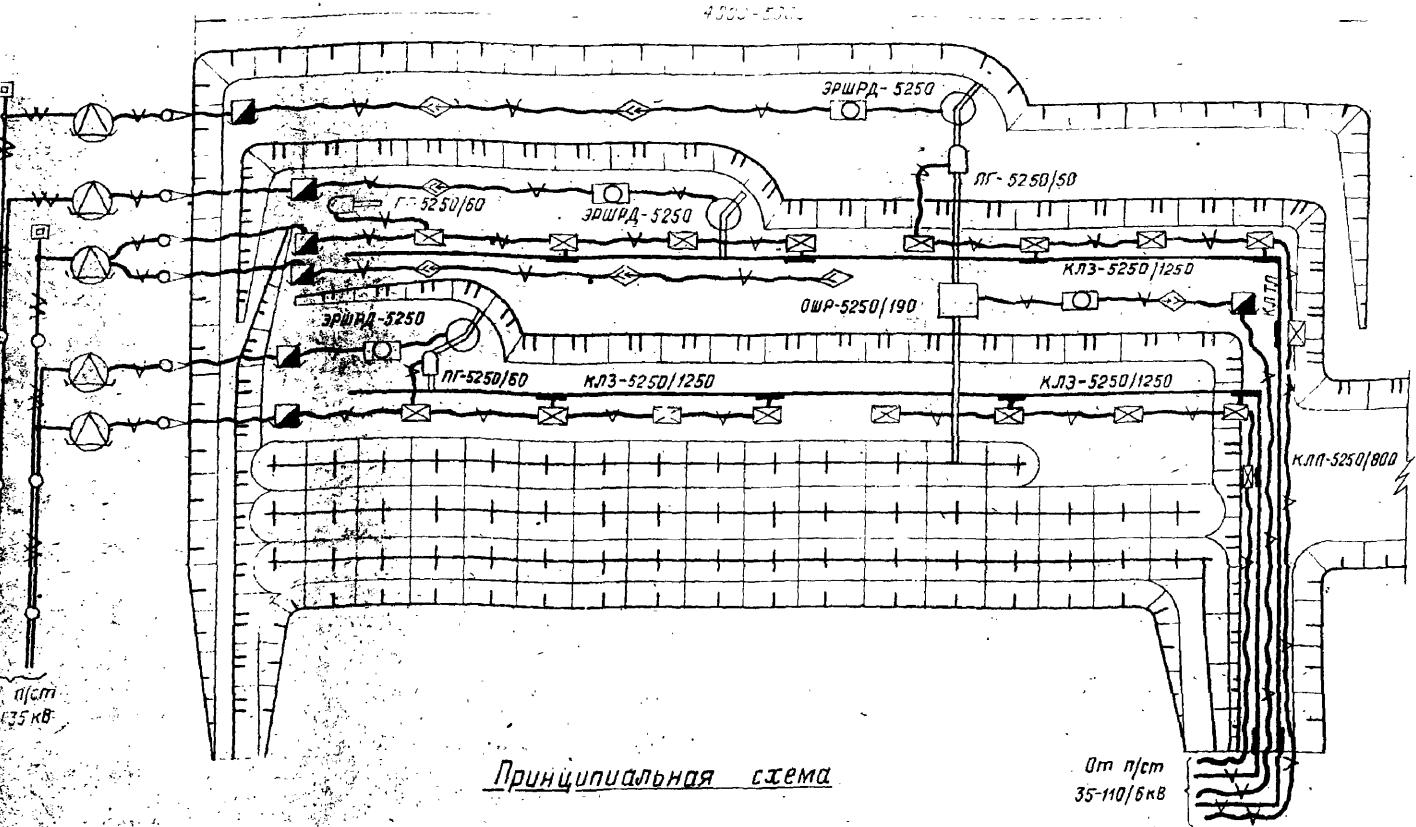
№	Наименование	Марка типа	ГОСТ или нормативный документ	Размер, мм <sup>2</sup>	Единица измерения	Кол.	Примечан.
1	Кабель шланговый высоковольтный щитковый на 10кВ	КШВГТ-10	219-72	3x150+3x25	КМ	50	
2	То же наб. в кв	КШВГ-6	9388-76	3x150+1x50	"	90	
3	То же	"	"	3x70+1x15	"	35	
4	То же	"	"	3x50+1x16	"	55	
5	То же	"	"	3x25+1x10	"	0,8	
6	То же	"	"	3x16+1x6	"	0,2	
7	Провод изолированный алюминиевый	А	839-80	185	КГ		
8	То же, спаял алюминиевый	АС	"		"		
9	Опора промежуточная	Стационар	3407-85		шт		СМ лист
10	То же, концевая	"	"		"		127, 120
11	То же, угловая	"	"		"		
12	Заземление местное				КОМП		

## Примечания

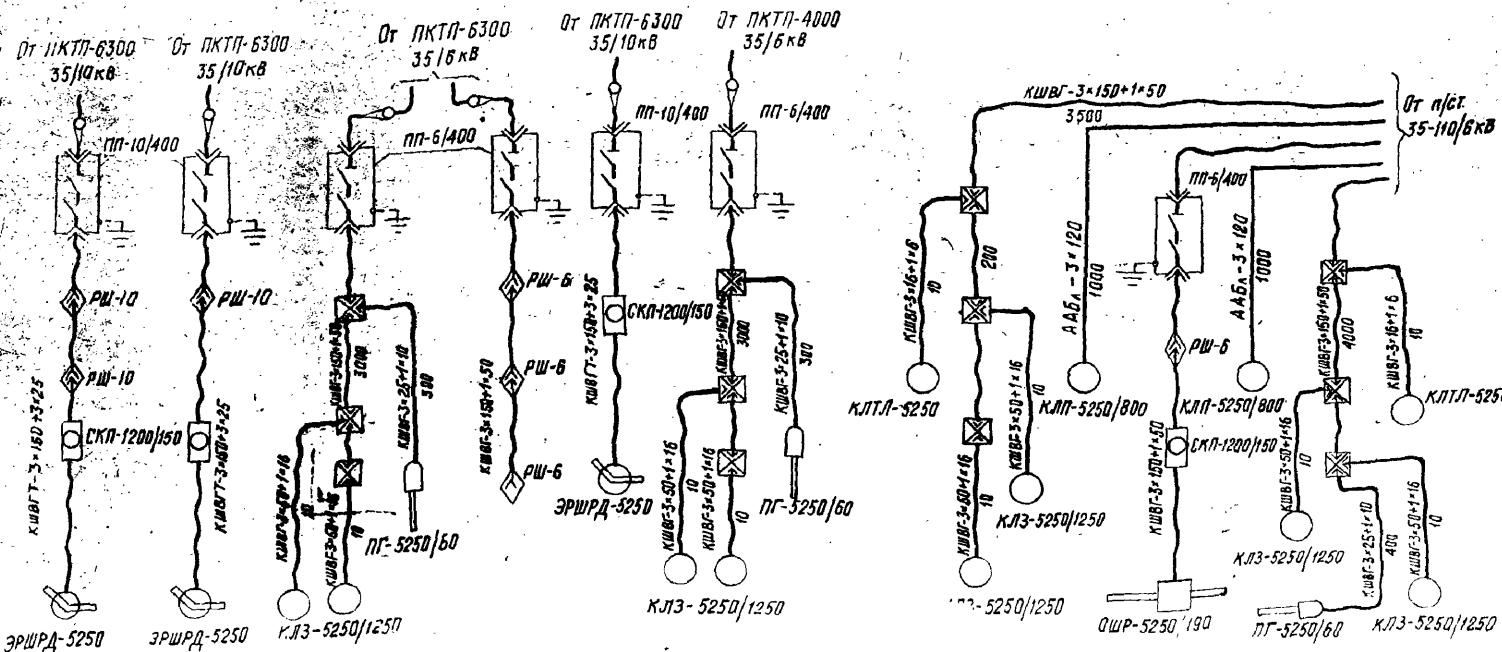
- 1 Для обеспечения контроля целостности заземляющих жилы гибкого кабеля следует применять кабель с контролльной жилой после его серийного производства
  - 2 До серийного выпуска АП-6(10) и РШ-6(10) применять приключательный пункт типа ЯКНО и соединительную муфту СМ1 или СМ2
  - 3 Сечение заземляющего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

12/17/005 81 Электрооборудование участка с 2-ю парными по 10  
автом. S250 М3/Ч на базе зоны АЭС на 100% с  
автоматом разработким ОРШ S250/90 на отважке план  
сопла, принципиальная схема генераторных

План сетц



Принципиальная схема



План сетц

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Код ГОСТ Р ИСО 9001-2008	Стандарт	Код ГОСТ Р ИСО 9001-2008	Код ГОСТ Р ИСО 9001-2008
1	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция ПКТП-6300					См. лист 107, 108, 109
2	То же		ПКТП-6300 35/10 кВ			1
3	То же		ПКТП-4000 35/6 кВ			1
4	Переводчиковой приключательный пункт с вакуумным выключателем ПП-10/400					См. лист 118, 119
5	То же		ПП-6/400			4
6	Штепсельный разъем РШ-6-10					20 137
7	То же, тройниковый					40
8	Самоходный кабельный переводчик СКП-1200/150					См. лист 144, 145
9	Кран-укосина					6 146

Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Марка, тип	ГОСТ или нормативно-технический документ	Размер, мм <sup>2</sup>	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Кабель шланговобандажный высоковольтный щиткий КШВГ-10	КШВГ-10	219-72	3×150+3×25	км	17,0	
2	То же	КШВГ-Б	9398-75	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 АБ-5000	АБ-5000	18410-73	3×120	—	2,0	
7	Опора промежуточная стационар.	Стационар.	—	—	шт.	—	См. лист
8	То же, концевая	—	—	—	—	—	124, 125,
9	То же, ответвительная	—	—	—	—	—	126
10	Заземление местное	—	—	—	компл.	—	по потребл.

Примечания:

1. Для обеспечения контроля целостности заземляющей жилы гибкого кабеля следует применять кабель с центральной жилой после ее 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 проверять на термическую устойчивость от действия таков К.з.
4. Магистральные кабельные линии бкв для питания приводных станций конвейеров прокладываются по конструкциям конвейеров.
5. Размеры на плане и схеме указаны в метрах.
6. Обозначения см. на листе 26.

РТМ  
12.25.006-81

Электроснабжение участка с роторными комплексами 250 м/ч на забое (затяж) и на вскрыше (беззатяж). План сети, принципиальная схема, спецификации

Лист  
81

# IV. Приложения

Таблица I.3.

Коэффициенты спроса и мощности для передвижных машин и установок разрезов

Таблица I.1.

Удельные расходы электроэнергии по экскаваторам разрезов.

№ п.п.	Наименование	Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/м3
I. Одноковшовые экскаваторы типов:		
I.1.	ЭКГ-3,2 /ЭКГ-2у/; ЭКГ-4,6; ЭКГ-5- /ЭКГ-3,2у/ ЭВГ-4И; ЭКГ-8И /ЭКГ-6,3у/ ; ЭКГ-4у/	0,4 - 0,6
I.2.	ЭКГ-12,5 /ЭКГ-10ус; ЭКГ-6,3у/, ЭКГ-20 /ЭКГ-10у/	0,75-0,85
I.3.	ЭШ-5,45; ЭШ-10,60; ЭШ-10,70; ЭШ-13,50	0,6 -1,0
I.4.	ЭШ-15,90; ЭШ-20,75; ЭВГ-15	1,1-1,35
I.5.	ЭШ-25,100; ЭВГ-35,65; ЭШ-40,85	1,5-1,7
I.6.	ЭШ-80,100; ЭВГ-100,70	1,8-2,0
2. Роторные экскаваторы типов:		
2.1.	ЭР-630; ЭР-1250; ЭР-2500	0,5-0,6
2.2.	ЭРШРД -5000	0,7

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

Примечания: 1. Нижний предел указан для легких, верхний - для тяжелых грунтов.

2. Для одноковшовых экскаваторов с приводом по системе "Г-Д" значения  $K_c$  и  $\cos \varphi$  принимаются по данным завода-изготовителя.

Таблица 1.2

## Технические характеристики сетевых электроприёмников экскаваторов

Тип экскаватора	Мощность сетевого электродвигателя, кВт	Номинальный ток, А	Номинальное напряжение, В	$\cos\varphi$	Кратность пускового тока $I_{\text{пл}}/I_{\text{н}}$	Кратность пускового момента $M_{\text{пл}}/M_{\text{н}}$	Кратность максимального (критического) момента $M_{\text{пл}}/M_{\text{н}}$	Мощность транс- форматора собственных нужд, кВА
ЭКГ-5	250	29			5,0	1,7	2,0	
ЭКГ-4Б								100
ЭКГ-3,2	420	40,4	6000	0,9	—	—	—	
ЭКГ-24								
ЭКГ-8И								
ЭКГ-6,3УС								
ЭКГ-4У	520	63,5	6000	0,85(опер)	5,5	0,7	2,0	100
ЭКГ-12,5								
ЭКГ-10,УС	1250	143	6000	0,9	4,5	0,7	2,0	160
ЭКГ-6,3У								
ЭКГ-20	2500 <sup>*)</sup>	—	6000	0,9	—	—		250
ЭВГ-35,65М	2×2500	2×279	6000	0,9 (опер.)	7,5	1,3	2,3	2×400, 250; 100
ЭВГ-100,70	2×6300 <sup>*)</sup>		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								
ЭШ-20,75	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

\*) Указана мощность трансформатора в кВА

Таблица 1.4

## Выбор мощности ПКТП и сечения кабеля для буровых станков

Тип буровинка	Установленная мощность, кВт	Коэффициент спроса	$\cos\varphi$	Расчётная мощность, кВА	Расчётный ток, А		Мощность ПКТП, кВА	Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	
					380 В	660 В		380 В	660 В
СБР-160	128	0,65	0,7	119	180	105	160	3×50+1×16	3×25+1×10
СБШ-200	280	0,7	—	280	428	246	400	2(3×70+1×25)	3×70+1×25
205Ш-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 стальное алюминиевые провода /Допустимый нагрев + 70°C при температуре воздуха + 25°C/

/ПУЭ, табл. I-3-89/

Алюминиевые			Стальное алюминиевые		
Марка провода	Токовая нагрузка, А вне помещений	Марка провода	Токовая нагрузка, А внутри помещений	Марка провода	Токовая нагрузка, А внне помещений
A-35	I70	I30	AC-25	I30	I00
A-50	I15	I65	AC-35	I75	I35
A-70	265	210	AC-50	210	I65
A-95	320	255	AC-70	265	210
A-I20	375	300	AC-I20	330	260
A-I50	440	355	AC-I20	380	305
A-I85	500	410	AC-I50	445	365

Таблица I.6.

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

Сечение токовопроводящей жилы, мм <sup>2</sup>	КРПС и др. до 660В	Токовые нагрузки на кабели, А <sup>x)</sup>	на разрезах	I	2	3
KRIT	Открытая прокладка при числе слоев навивки на барабане /ПУЭ табл. I-3-7/					
16	I05	90	70	55	45	
25	I35	I20	95	75	60	
35	I65	I45	I15	90	75	
50	200	I80	I45	I15	90	
70	250	220	I80	I40	I15	
95	300	265	I25	I70	I40	
I20	340	310	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°C.

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

Таблица I.7.

Экономическая плотность тока /ПУЭ, табл.I-3-87  
и справочный материал/

Наименование проводников	Предельная экономическая плотность тока, А/ММ <sup>2</sup>		
	При продолжительности использования максимума нагрузки, ч		
	свыше 1000 до 3000	Свыше 3000 до 5000	Свыше 5000 до 8700
I	2	3	4
Голые провода и шины медные	2,5	2,1	1,8
То же, алюминиевые			
Европейская часть СССР, Забайкалье и Дальний Восток	I,3	I,1	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	3,1	2,7
То же, с алюминиевыми жилами			
Европейская часть ССР, 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.10.

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

Нр. пп	Сечения жил кабеля, мм <sup>2</sup>	Удельная емкость жи-лы кабеля, мкФ/км.10 <sup>-3</sup>		Удельный емкостной ток кабеля, А/км.10 <sup>-3</sup>	
		6 кВ	10 кВ	6 кВ	10 кВ
I	3 x 25	140	110	460	360
2	3 x 35	160	130	520	420
3	3 x 50	180	140	590	460
4	3 x 70	210	160	680	520
5	3 x 95	240	190	790	620
6	3 x 120	270	200	890	650
7	3 x 150	315	240	1030	780
8	3 x 185	360	260	1180	850
9	3 x 240	400	300	1300	980

Таблица I.II.

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

Нр. пп	Сечения жил кабеля, мм <sup>2</sup>	Удельная емкость жи-лы кабеля, мкФ/км.10 <sup>-3</sup>		Удельный емкостной ток кабеля, А/км.10 <sup>-3</sup>	
		6 кВ	10 кВ	6 кВ	10 кВ
I	3 x 25 + I x 10	290	220	950	720
2	3 x 35 + I x 10	330	250	1080	820
3	3 x 50 + I x 16	360	280	1180	920
4	3 x 70 + I x 16	430	320	1400	1040
5	3 x 95 + I x 25	490	350	1600	1140
6	3 x 120 + I x 35	530	370	1730	1210
7	3 x 150 + I x 50	590	420	1930	1370

Таблица 4.6

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

Номер пп	Элементы системы электроснабжения	Расчетные формулы	Примечание
I	2	5	4

I Сопротивление энергосистемы

$$X_{\delta E} = \frac{S_E}{S_{k3}}$$

где  $S_{k3}$  - мощность 3-фазного к.з. на шинах ГПП, от которой питается участковая подстанция

2 Двухобмоточные трансформаторы

$$X_{\delta T} = \frac{U_{\%} \cdot S_E}{100 \cdot S_T}$$

3 Линия электропередачи

$$X_{\delta L} = X_0 l \cdot \frac{S_E}{U_E^2}$$

для ВЛ 6-35 кВ  
 $X_0 = 0,40 \text{ м/км}$

$$\gamma_{\delta L} = \gamma_0 l \cdot \frac{S_E}{U_E^2}$$

для КЛ 6-10/кВ  
 $X_0 = 0,080 \text{ м/км}$

4. Синхронные двигатели

$$X_{\delta M} = 0,2 \cdot \frac{S_E}{S_{g6H}}$$

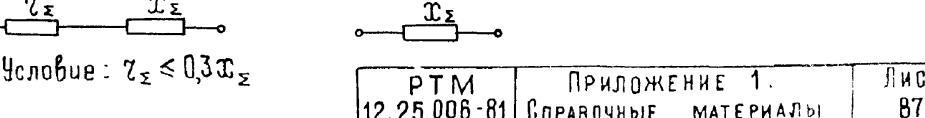
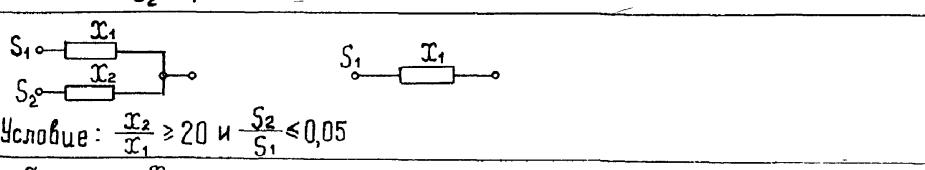
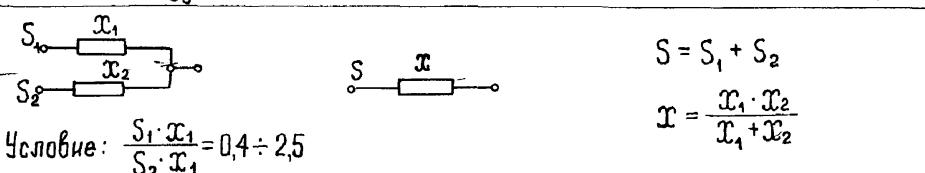
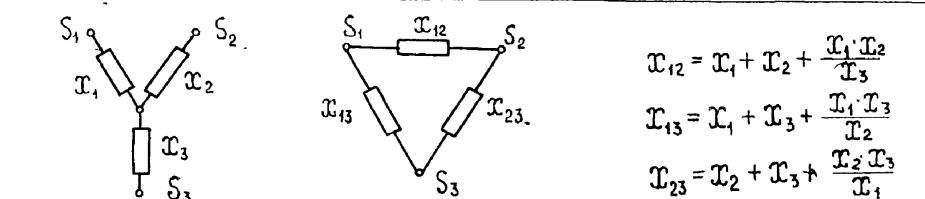
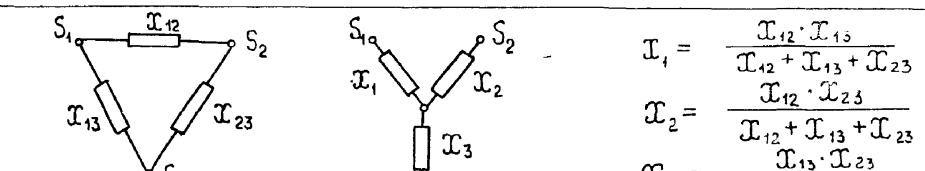
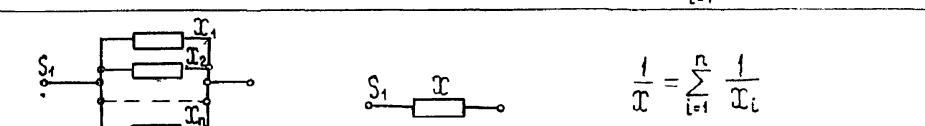
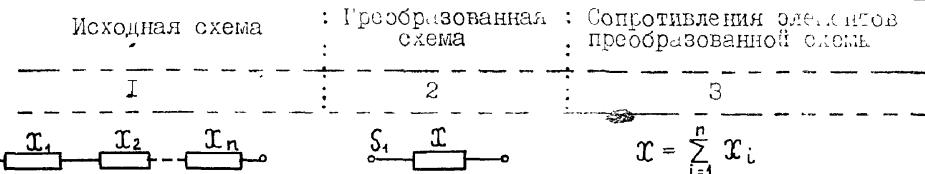
5. Трехобмоточные трансформаторы

$$X_{\delta Tr} = \frac{U_{\%} \cdot S_E}{100 S_{nomB}}$$

$$X_{\delta Tc} = \frac{U_{\%} \cdot S_E}{100 S_{nomC}}$$

$$X_{\delta Th} = \frac{U_{\%} \cdot S_E}{100 S_{nomH}}$$

Основные формулы для образования схем замещения



Сопротивле- ние	Сечение, мм <sup>2</sup>																					
	Среднее геомет- ричес- кое расстоя- ние меж- ду про- водами, мм	6	10	16	25	35	50	70	Материал	Медь	Медь	Алюми- ний	Медь	Алюми- ний	Медь	Алюми- ний	Сталеалю- миний	Медь	Алюми- ний	Сталеалю- миний	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	0,333	-	0,319	-	0,308	-	-	0,297	-	-	-	0,283							
	600	0,597	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	-	-	0,527							
	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	-	0,365	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	0,398	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	0,433	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.12.

Сопротивление	Среднее геометрическое расстояние между проводами, мм	Сечение, $\text{мм}^2$																					
		70				95				120				150				185					
		Материал						Алюминий						Сталь-алюминий						Медь			
Активное	-	0,46	0,45	0,2	0,34	0,33	0,158	0,27	-	0,27	0,123	0,21	0,21	0,103	0,17	0,17							
Индуктивное	400	-	-	0,274	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
	600	0,315	-	0,300	0,308	-	0,292	0,297	-	0,287	0,288	-	0,280	0,279	-	-							
	800	0,331	-	0,318	0,309	-	0,310	0,313	-	0,305	0,305	-	0,298	0,298	-	-							
	1000	0,345	-	0,332	0,334	-	0,324	0,327	-	0,319	0,319	-	0,313	0,311	-	-							
	1250	0,359	-	0,346	0,347	-	0,338	0,341	-	0,333	0,333	-	0,327	0,328	-	-							
	1500	0,370	0,364	0,357	0,358	0,353	0,349	0,352	0,347	0,344	0,344	0,340	0,338	0,339	-	-							
	2000	0,388	0,382	0,376	0,377	0,371	0,368	0,368	0,365	0,363	0,363	0,358	0,357	0,355	-	-							
	2500	0,399	0,396	0,390	0,390	0,385	0,382	0,382	0,379	0,377	0,377	0,372	0,371	-	-	-							
	3000	0,410	0,408	0,401	0,401	0,397	0,393	0,393	0,391	0,388	0,380	0,374	0,382	-	0,377	-							
	3500	0,420	0,417	0,411	0,411	0,406	0,403	0,403	0,400	0,398	0,398	0,398	0,382	-	0,386	-							
	4000	0,428	0,425	0,419	0,419	0,414	0,411	0,411	0,408	0,406	0,406	0,401	0,400	-	0,394	-							
	4500	-	0,439	0,426	-	0,422	0,418	-	0,416	0,413	-	0,409	0,407	-	0,402	-							
	5000	-	-	0,433	-	0,429	0,425	-	0,423	0,420	-	0,416	0,414	-	0,409	-							

Таблица I.13

12.25.006-81

Активные и реактивные сопротивления кабелей с медными жилами

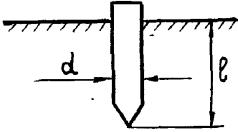
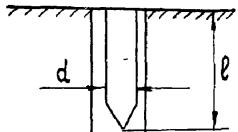
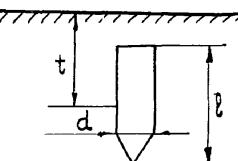
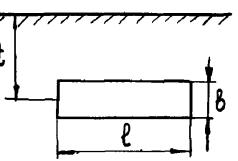
Сечение мм <sup>2</sup>	Активное сопро- тивление, О м/км	Реактивное сопротивление, О м/км, для кабелей напряжением, кВ			
		6	10	20	35
10	1,78	0,100	0,113	-	-
16	1,12	0,094	0,104	-	-
25	0,71	0,085	0,094	0,135	-
35	0,51	0,079	0,088	0,129	-
50	0,35	0,072	0,082	0,119	-
70	0,26	0,069	0,079	0,116	0,132
95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

Приближенные значения удельных сопротивлений грунтов и воды  $\rho$ , ом.см.10<sup>4</sup>

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

Таблица I.11

## Сопротивление растеканию одиночного заземлителя

Схема расположения заземлителя	Тип заземлителя	Формулы расчета сопротивления растеканию	Типовые параметры заземлителя	Сопротивление растеканию, Ом	Примечание
	вертикальный	$R = \frac{\rho_{\text{расч.}}}{2\pi l} \ln \frac{4l}{d}$	<u>Круглая сталь</u> d = 12 мм; l = 5 м d = 16 мм; l = 5 м <u>Угловая сталь</u> 50x50x5 мм; 60x60x5 мм;	R = 0,236 ρ расч. R = 0,227 ρ расч. R = 0,338 ρ расч. R = 0,328 ρ расч.	$l > d$
	вертикальный /в скважине/	$R = \frac{\rho_{\text{расч.}}}{2\pi l} \ln \frac{4l}{d}$	<u>Круглая сталь</u> d = 12 мм; l = 20м d = 16 мм; l = 20м <u>Полосовая сталь</u> 25x4 мм; 40x4 мм;	R = 0,071 ρ расч. R = 0,068 ρ расч. R = 0,065 ρ расч. R = 0,066 ρ расч.	$l > d$
	вертикальный /утлубленный/	$R = \frac{\rho_{\text{расч.}}}{2\pi l} \left( \ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right)$	<u>Круглая сталь</u> d = 12 мм; l = 5 м d = 16 мм; l = 5 м <u>Угловая сталь</u> 50x50x5 мм; 60x60x5 мм;	R = 0,227 ρ расч. R = 0,218 ρ расч. R = 0,318 ρ расч. R = 0,304 ρ расч.	$l > d$ $t = 0,7 + 0,5 l$
	горизонтальный	$R = \frac{\rho_{\text{расч.}}}{2\pi l} \ln \frac{2l^2}{bt}$	<u>Полосовая сталь</u> 25x4 мм; l = 50 м 40x4 мм; l = 50 м	R = 0,043 ρ расч. R = 0,041 ρ расч.	$\frac{l}{2t} \geq 2,5;$ $t = 0,3 \text{ м}$ Если электрод круглый диаметром $d$ , то $b = 2d$

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

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

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

$K_{\text{макс.}}$  учитывает сезонные колебания удельного сопротивления грунта /табл. I.16 приложения I/.

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

Таблица I.16

Признаки климатических зон и приближенные значения коэффициента  $K_{\max(x)}$

данные, характеризующие:		Климатические зоны СССР			
климатические зоны и	типы применяемых конт-	1-я	2-я	3-я	4-я
	рольных электродов				

I. Климатические признаки зон:

Средняя многолетняя низ- от - 20 от -14 от -10 от 0 до + 5  
шая температура до - 15 до -10 до 0 до + 5  
январь, °C .....

Средняя многолетняя выс- от + 16 от + 18 от + 22 от + 24 до + 26  
шая температура до + 18 до + 22 до + 24 до + 26  
июль, °C .....

Среднегодовое количест- ~40 ~50 ~50 30-50  
во осадков, см .. . . .

Продолжительность замер- I90-I70 ~I50 ~I00 0  
зания вод, дней .. . . .

2. Значения коэффициента

$K_{\max}$ :

a/ при применении стержне-  
вых электродов дли-  
ной 2-3 м и глубине за-  
ложения их вершины  
0,5-0,8 м ..... I,8-2,0 I,5-I,8 I,4-I,6 I,2-I,4

b/ при применении протя-  
женных 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.17.

Коэффициенты использования  $\eta_n$

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

Отношение расстояния между тру- бами /угол- ками/к их длине, $a/\ell$	число труб /угол- ков/, $n$	$\eta_n$
--	---	----------

I	2	0,84 - 0,87
	3	0,76 - 0,80
	5	0,67 - 0,72
	10	0,56 - 0,62
	15	0,51 - 0,56
	20	0,47 - 0,50

I	2	0,90 - 0,92
	3	0,85 - 0,88
	5	0,79 - 0,83
	10	0,72 - 0,77
	15	0,66 - 0,73
	20	0,65 - 0,70

I	2	0,93 - 0,95
	3	0,90 - 0,92
	5	0,85 - 0,88
	10	0,79 - 0,83
	15	0,76 - 0,80
	20	0,74 - 0,79

Таблица I.18

Прил. 1

I.18

## Нормы освещенности

Объекты разреза	Наименьшая освещенность:			Примечание	Объекты разреза	Наименьшая освещенность:			Примечание
	Плоскость, в ко- торой нормируется: освещенность	лк	в ко- торой нормируется: освещенность			лк	ся освещенность		
Территория в районе ведения работ	0,2	На уровне освещен- ной поверхности	Район работ, подле- жащий освещению, ус- танавливается глав- ным инженером раз- реза		Помещение землесос- ной установки и рай- он землесосных зумп- фов	10	Горизонтальная	В помещениях зем- лесосной установки на высоте 0, м от пола.	
Места работы машин в разрезах, на по- родных отвалах и других участках	5	Горизонтальная	Освещенность должна быть обеспечена по всей глубине и вы- соте действия рабо- чего оборудования и машин		Конвейерные ленты в местах ручной отборки породы	50	На поверхности конвейерной ленты	На расстоянии не менее 1,5 м от по- родовыборщика про- тив движения кон- вейерной ленты	
Места ручных работ	5	Горизонтальная			Помещения на участках для обогрева работа- ющих	10	Горизонтальная		
Места разгрузки же- лезноводорожного со- ставов, автомобилей и автопоездов на отва- лах, приемные и пе- регрузочные пункты	3	Горизонтальная	Освещенность обеспе- чивается на уровне освещаемой поверх- ности		Лестницы, спуски с ус- тупа на уступ в разре- зе	3	Горизонтальная		
Район работы бульдо- зера или другой тра- спортной машины	10	На уровне поверх- ности гусениц трактора			Постоянные пути движе- ния трудящихся в раз- резе	1	Горизонтальная		
Место работы гидро- миторной установки	5	Горизонтальная	Освещенность обеспе- чивается на высоте разрабатываемого ус- тупа в радиусе дей- ствия гидромонитор- ной струи воды		Автодороги в пределах разреза ( в зависи- мости от интенсивности движения )	0,5-3	Горизонтальная	Освещенность обес- печивается на уров- не движения автома- шин	
Место укладки породы в гидроотвал	5	Горизонтальная			Железнодорожные пути в пределах разреза	0,5	Горизонтальная	Освещенность обес- печивается на уров- не верхнего строе- ния пути	
Территория свеженамы- тых гидроотвалов	0,2	Горизонтальная							
Место производства буровых работ	10	Вертикальная	Освещенность обеспе- чивается на высоту мачты станка						
Кабины машин и меха- низмов	30	Горизонтальная	На высоте 0, м от пола						

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	:				:		:		Значение коэффициентов
	Напряжение, В	Мощность лампы, Вт	Максимальная сила света, кд	Световой поток, лм	Полный угол рассеяния в плоскости, град	горизонтальный	вертикальный	тальный	
П3-24	I27	I50	I0000	-	26	26	-	-	
	220	250	6000	-	26	26	-	-	
П3С-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	
П3С-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 1 ч простоя основных электроприемников разрезов

П.п.	Тип электроприемника	Стоимость 1ч. простоя, пр., руб.		Примечание

Экскаваторы

1	ЭКГ - 4,6	10,0
2	ЭКГ - 4у /ЭВГ-4У/	14,0
3	ЭКГ - 5	12,0
4	ЭКГ - 8И	15,0
5	ЭКГ - 12,5	30,0
6	ЭВГ-35,65М	125,0
7	ЭВГ-100,70	410,0
8	ЭИ-5.45М	20,0
9	ЭИ-10.70А	35,0
10	ЭИ-15.90А	65,0
11	ЭИ-25.100	100,0
12	ЭИ-40.85	110,0
13	ЭИ-80.100	400,0
14	ЭРН-1250	40,0
15	ЭРНР-1600	140,0
16	ЭРНР-5000	150,0

Буровзрывные машины

17	СБР - 160	4,0
18	СВШ - 200	6,5
19	ССВШ-200И	7,5
20	СВШ - 250А	10,0
21	СТК- 400	13,0

Средние значения показателей  
надежности основных элементов  
систем электроснабжения разрезов

Таблица I.20

П.п.	Элементы систем электроснабжения	Параметр по- тока отка- зов,		Время восстанов- ления, $T_B$ , ч
		$\omega$ , 1/ч.	$T_B$ , ч	
1	Передвижная воздуш- ная ЛЭП-6 кВ	$3,0 \cdot 10^{-4}$	1,6	
2	Передвижной приклю- чательный пункт	$2,5 \cdot 10^{-4}$	2,0	
3	Экскаваторный кабель	$8,0 \cdot 10^{-4}$	2,5	
4	Передвижная комплектная трансформаторная подстан- ция 6/0,4 кВ	$1,5 \cdot 10^{-4}$	3,0	

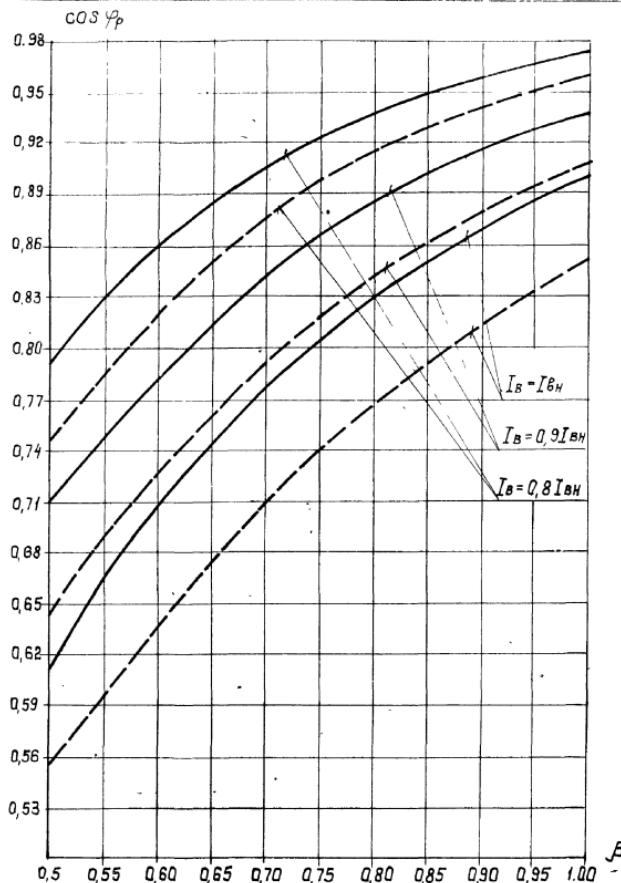


Рис. 1.1. Зависимость  $\cos \varphi_p = f(\beta, \cos \varphi_H, I_B)$

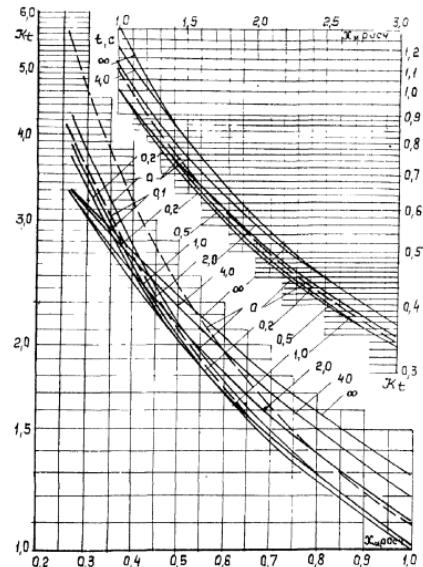


Рис. 1.2 Расчетные кривые для высоковольтных синхронных двигателей

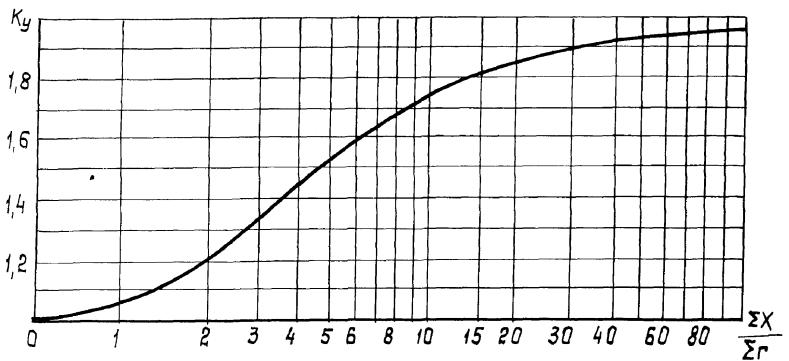


Рис. 1.3. Кривая зависимости  $K_y = f\left(\frac{\Sigma X}{\Sigma \gamma}\right)$ .

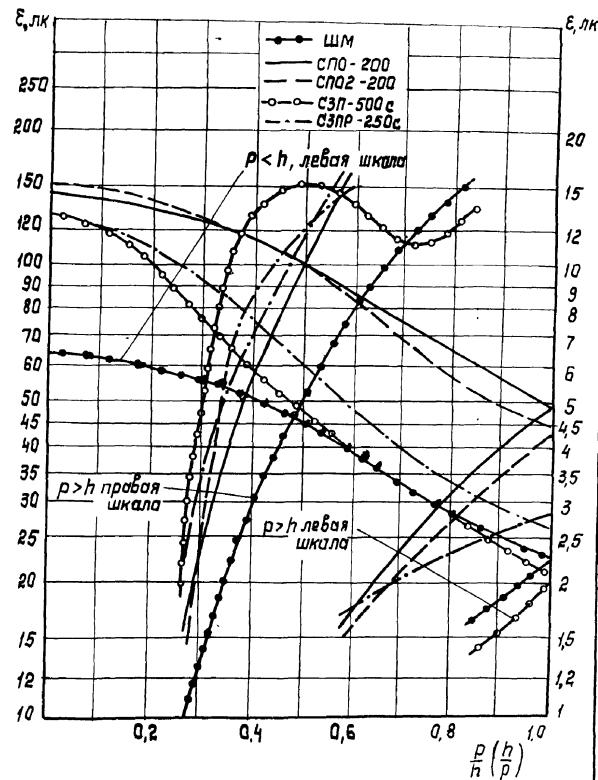


Рис. 1.4. Кривые относительной освещенности.

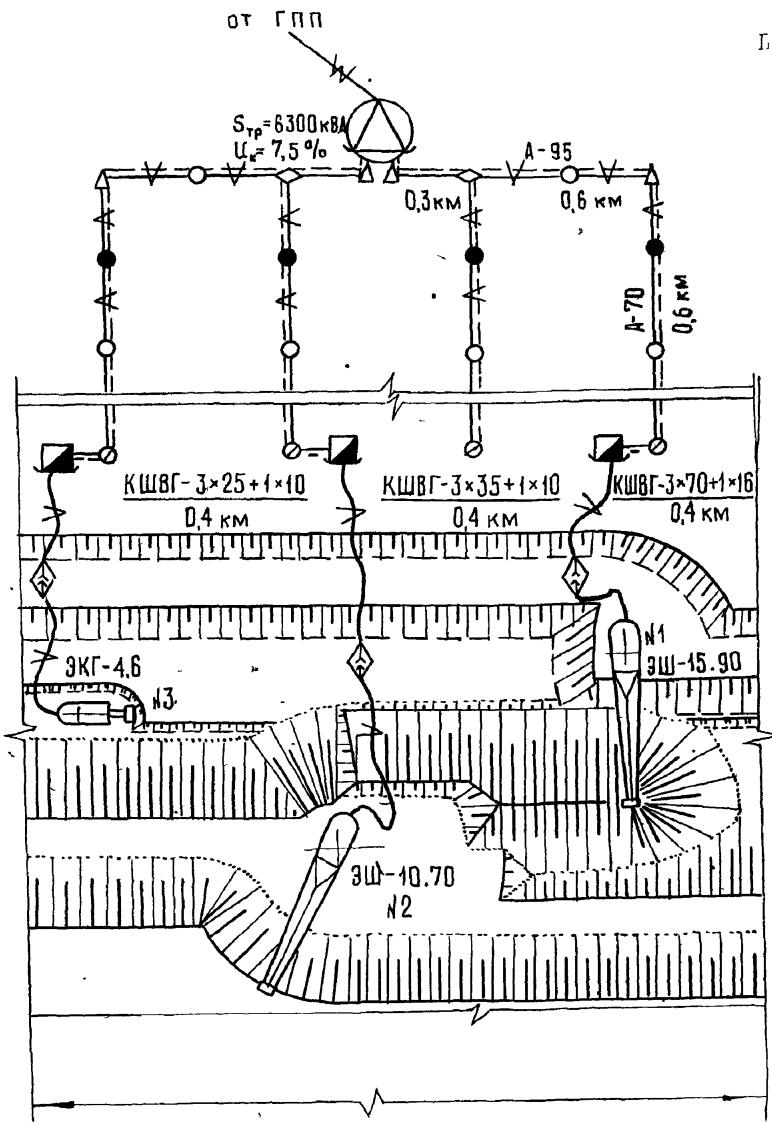


Рис.2.1.-Схема электроснабжения участка.

### ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ

Приложение 2.

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

Исходные данные для расчета:

$P_{H1} = 1900 \text{ кВт}$ ;  $P_{H2} = 1250 \text{ кВт}$ ;  $P_{H3} = 250 \text{ кВт}$ ;  
 $\cos \varphi_{H1} = 0,85$  /опер/;  $\cos \varphi_{H2} = 0,9$  /опер/;  $\cos \varphi_{H3} = 0,9$ ;  
 $A_{T1} = 4500000 \text{ м}^3/\text{год}$ ;  $A_{T2} = 3500000 \text{ м}^3/\text{год}$ ;  $A_{T3} = 1400000 \text{ м}^3/\text{г}$ ;  
 $W_{gg1} = 1,2 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$ ;  $W_{gg2} = 0,8 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$ ;  $W_{gg3} = 0,5 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$

$$T_{M1} = T_{M2} = T_{M3} = 4000 \text{ ч.}$$

I. Расчетная активная нагрузка экскаваторов:

$$P_{p1} = \frac{W_{gg1} \cdot A_{T1}}{T_{M1}} = \frac{1,2 \cdot 4500000}{4000} = 1350 \text{ кВт};$$

$$P_{p2} = \frac{W_{gg2} \cdot A_{T2}}{T_{M2}} = \frac{0,8 \cdot 3500000}{4000} = 700 \text{ кВт};$$

$$P_{p3} = \frac{W_{gg3} \cdot A_{T3}}{T_{M3}} = \frac{0,5 \cdot 1400000}{4000} = 175 \text{ кВт.}$$

2. При расчете реактивной нагрузки экскаваторов с синхронным приводом, находим коэффициенты их загрузки  $/\beta/$  и по рис. I.1. приложения I при известных  $\cos \varphi_H$  и  $I_B = I_{B1}$  определяем значения  $\cos \varphi_p$ :

$$\beta_1 = \frac{P_{p1}}{P_{p1}} = \frac{1350}{1900} = 0,71;$$

$$\cos \varphi_{p1} = 0,715/\text{опер}/ \\ \operatorname{tg} \varphi_{p1} = -0,98$$

$$\beta_2 = \frac{P_{p2}}{P_{p2}} = \frac{700}{1250} = 0,56;$$

$$\cos \varphi_{p2} = 0,67/\text{опер}/ \\ \operatorname{tg} \varphi_{p2} = -1,11$$

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

$$\cos \varphi_{p3} = 0,7;$$

$$\operatorname{tg} \varphi_{p3} = 1,02.$$

3. Расчетная реактивная нагрузка экскаваторов:

$$\begin{aligned} Q_{p1} &= P_{p1} \cdot \operatorname{tg} \Psi_{p1} = -1350 \cdot 0,98 = -1320 \text{ кВАр;} \\ Q_{p2} &= P_{p2} \cdot \operatorname{tg} \Psi_{p2} = -700 \cdot 1,11 = -777 \text{ кВАр;} \\ Q_{p3} &= P_{p3} \cdot \operatorname{tg} \Psi_{p3} = 175 \cdot 1,02 = 178 \text{ кВАр.} \end{aligned}$$

4. Расчетная нагрузка по участку в целом:

$$S_p = K_s \sqrt{\left(\sum P_{pi}\right)^2 + \left(\sum Q_{pi}\right)^2} = 0,9 \sqrt{2225^2 + (-1919)^2} = 2640 \text{ кВА.}$$

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:

$$I_{p1} = \frac{P_{p1}}{\sqrt{3} \cdot U_h \cdot \cos \Psi_{p1}} = \frac{1350}{\sqrt{3} \cdot 6.0,75} = 182 \text{ A;}$$

$$I_{p2} = \frac{P_{p2}}{\sqrt{3} \cdot U_h \cdot \cos \Psi_{p2}} = \frac{700}{\sqrt{3} \cdot 6.0,67} = 100 \text{ A;}$$

$$I_{p3} = \frac{P_{p3}}{\sqrt{3} \cdot U_h \cdot \cos \Psi_{p3}} = \frac{175}{\sqrt{3} \cdot 6.0,7} = 24 \text{ A.}$$

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:

$$I_{p12} = \frac{K_s \sqrt{\left(\sum P_{pi}\right)^2 + \left(\sum Q_{pi}\right)^2}}{\sqrt{3} \cdot U_h} = \frac{0,9 \sqrt{2050^2 + (-2097)^2}}{\sqrt{3} \cdot 6} = 252 \text{ A.}$$

Расчетный ток магистральной ЛЭП:

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

Расчетный ток ЛЭП-35 кВ, питающей участковую подстанцию:

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

6. Предварительно по нагреву выбираем гибкие экскаваторные кабели:

$$\begin{aligned} \text{для ЭШ-15.90} & \quad - \text{КШВГ} - 3 \times 70 + 1 \times 16; \\ \text{для ЭШ-10.70} & \quad - \text{КШВГ} - 3 \times 25 + 1 \times 10; \\ \text{для ЭКГ-4,6} & \quad - \text{КШВГ} - 3 \times 16 + 1 \times 10. \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

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

$$S_{min1} = d \cdot I_{\infty 1} \sqrt{t_n} = 7,5,5 \sqrt{0,8} = 34 \text{ мм}^2;$$

$$S_{min2} = d \cdot I_{\infty 2} \sqrt{t_n} = 7,4,7 \sqrt{0,8} = 29 \text{ мм}^2;$$

$$S_{min3} = d \cdot I_{\infty 3} \sqrt{t_n} = 7,4,0 \sqrt{0,8} = 25 \text{ мм}^2,$$

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

$t_n$  - суммарное время срабатывания защиты и выключателя, с.

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

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

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

a/ при длительном режиме:

$$\Delta U \% = \frac{0,1}{6^2} \left\{ I_{350} [0,4 / 0,27 - 0,08 \cdot 0,98 / + 0,6 / 0,45 - 0,35 \cdot 0,98 / + + 0,9 / 0,34 - 0,33 \cdot 0,98 /] + 700 \cdot [0,6 / 0,45 - 0,35 \cdot I,II / + + 0,9 / 0,34 - 0,33 \cdot I,II /] + I_{75} \cdot 0,3 / 0,34 + 0,33 \cdot I,02 / \right\} = = 0,71 \%$$

b/ при пиковом режиме:

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

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

Пример 2. Проверка сетки 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.

I. Индуктивное сопротивление трансформатора 4000 кВА:

$$X_{mp1} = \frac{10 \cdot U_k \cdot U_0^2}{S_{mp}} = \frac{10 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 3^2}{4000} = 0,745 \text{ м.}$$

Индуктивное сопротивление трансформатора 6300 кВА:

$$X_{mp2} = \frac{10 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 3^2}{6300} = 0,473 \text{ м.}$$

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

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

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

$$X_{BH} = X_{TP1} + X_{BA} + X_{KL} = 0,745 + 0,6 + 0,032 = 1,377 \text{ м.}$$

При мощности трансформатора 6300 кВА:

$$X_{BH} = X_{TP2} + X_{BA} + X_{KL} = 0,473 + 0,6 + 0,032 = 1,105 \text{ м.}$$

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

a/ при мощности трансформатора 4000 кВА:

$$\Delta U_{kp1} = (R_{общ} + X_{общ1}) \cdot \frac{P_{пр}}{U_n} = /0,102 + 0,865/ \cdot \frac{I_{75}}{6} = 28 \text{ В.}$$

b/ при мощности трансформатора 6300 кВА:

$$\Delta U_{kp2} = (R_{общ} + X_{общ2}) \cdot \frac{P_{пр}}{U_n} = /0,102 + 0,593/ \cdot \frac{I_{75}}{6} = 20 \text{ В.}$$

$$R_{общ} = Z_0 \cdot l_{BA} = 0,34 \cdot 0,3 = 0,102 \text{ м.}$$

$$X_{общ1} = X_0 \cdot l_{BA} + X_{TP1} = 0,4 \cdot 0,3 + 0,745 = 0,865 \text{ м; } /4000 \text{ кВА/}$$

$$X_{общ2} = X_0 \cdot l_{BA} + X_{TP2} = 0,4 \cdot 0,3 + 0,473 = 0,593 \text{ м. } /6300 \text{ кВА/}.$$

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

a/ при мощности трансформатора 4000 кВА:

$$U_{n1} = \frac{U_0 - \Delta U_{kp1}}{1 + \frac{X_{BH} \cdot K_n \cdot S_n}{U_n^2} \cdot 10^{-3}} = \frac{6300 - 28}{1 + \frac{1,377 \cdot 5,3 \cdot 2300 \cdot 10^{-3}}{6^2}} = 4260 \text{ В.}$$

$$U_{n1} = 0,71 U_n$$

6/ при мощности трансформатора 6300 кВА:

$$U_{n_2} = \frac{U_n - U_{np2}}{1 + \frac{X_{n_2} \cdot K_n \cdot S_n}{U_n^2} \cdot 10^{-3}} = \frac{6300 - 20}{1 + \frac{1.105.5.3.2300}{6^2} \cdot 10^{-3}} = 4580 \text{ В.}$$

$$U_{n_2} = 0,76 \cdot U_n.$$

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

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

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

При расчете примем следующие исходные данные:

$$\begin{aligned} E_n &= 0,1; n_p = 4; n_M = n_n = 1; l_M = 1,8 \text{ км}; \alpha = 0,3; \\ \zeta_{op} &= 0,45; \zeta_{op} = 0,85; U_0 = 0,1 \text{ км/год}; I_{pI} = 182 \text{ А}; \\ I_{p2} &= 100 \text{ А}; I_{p3} = 24 \text{ А}; I_{pn} = 44 \text{ А}; c_\theta = 0,01 \text{ руб/кВт.ч}; \\ C_{om} &= 2000 \text{ руб/км}; C_{op} = 4100 \text{ руб/км}; C_{pr} = 100 \text{ руб/ч}; \\ T_n &= 4000 \text{ ч}; C_{per} = 500 \text{ руб.}; C_{op} = 1600 \text{ руб/км}; t_{pr} = 48 \text{ ч}. \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} a &= 0,1 / 1600.4 - 4100 / + 3.0,01.4000 . [ / 182^2 + 100^2 + 24^2 * \\ &x 0,45 - 44^2 . 0,85 / ]. 10^{-3} = 2170; \end{aligned}$$

$$b = [ / 1 - 0,3 / . 2000.1,8 + 500 + 100.48 / ]. 0,1 = 782.$$

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

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

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

$$l_w^{\text{доп}} = \frac{1000.6^2}{5,3.2300} - \frac{25.7.5.6.3^2}{4000} + 0,2.0,4+0,5.1,8/ = 0,11 \text{ км.}$$

4. Так как, значение  $l_w^{\text{опт}}$  превышает  $l_w^{\text{доп}}$ , 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:

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

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

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

Максимально-допустимое значение шага передвижки подстанции мощностью 6300 кВА:

$$l_w^{\text{доп}} = \frac{1000.6^2}{5,3.2300} - \frac{25.7.5.6.3^2}{6300} + 0,2.0,4+0,5.1,8/ = 0,8 \text{ км.}$$

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

Пример 4. Выбор длины гибкого экскаваторного кабеля.

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

Исходные данные для расчета:

$$\begin{aligned} E_H &= 0,1; \quad p_{kl} = 1,0; \quad p_a = 0,2; \quad C_{kl} = 7600 \text{ руб/км}; \quad K = 1,74; \\ C_{vl} &= 2000 \text{ руб/км}; \quad S_{kl} = 70 \text{ мм}^2; \quad S_{vl} = 95 \text{ мм}^2; \quad L_\phi = 2,2 \text{ км}; \\ L_{33} &= 5,5 \text{ км/год}; \quad I_p = 182 \text{ А}; \quad c_3 = 0,01 \text{ руб/кВт.ч}; \quad K_d = 1,6; \\ T_H &= 4000 \text{ ч.}; \quad C_o = 5 \text{ руб/смену}; \quad N_q = 2; \quad T_{cm} = 8 \text{ ч.}; \quad C_{pr} = 65 \text{ руб/ч}; \\ C_{op} &= 1600 \text{ руб/км}; \quad l_p = 0,6 \text{ км}; \quad t_{pr} = 2 \text{ ч.} \end{aligned}$$

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

$$A = (0,1+1,0) \cdot 7600 - 1,74 (0,1+0,2) \cdot 2000 + \left( \frac{57}{70} - \frac{40,5 \cdot 5}{95 \cdot 2,2} \right) \times \\ \times 1,2^2 \cdot 0,01 \cdot 4000 \cdot 10^{-3} = 7000;$$

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

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

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

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

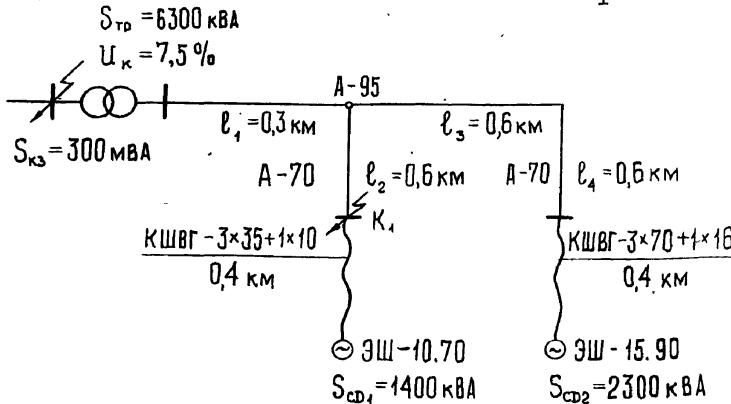
С учетом длины участка кабеля, проложенного в направлении по-перечном фронту горных работ, выбираем длину экскаваторного кабеля равной 400 м.

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

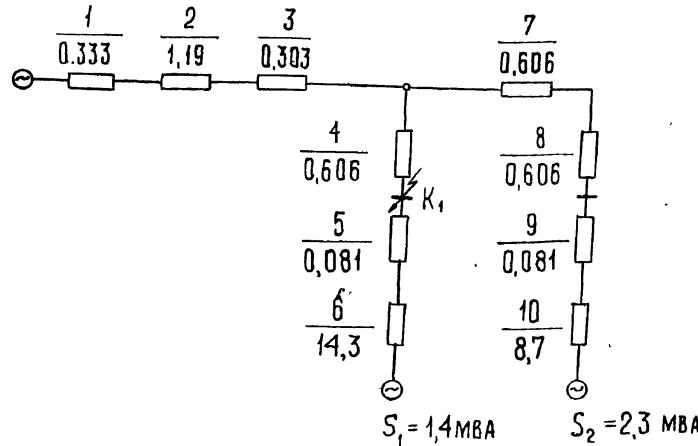
Пример 5. Расчет токов короткого замыкания.

С целью проверки кабеля экскаватора ЭШ-10.70 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. - K<sub>1</sub>.



2. Строим схему замещения:



5. выбираем базисные величины:

$$S_b = 100 \text{ MVA}; \quad I_b = 6,3 \text{ кВ.}$$

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

Сопротивление питающей системы:

$$X_1 = \frac{S_b}{S_{b3}} = \frac{100}{300} = 0,333;$$

Сопротивление трансформатора:

$$X_2 = \frac{U_{k\%} \cdot S_b}{100 S_{tp}} = \frac{7,5 \cdot 100}{100 \cdot 6,3} = 1,19;$$

Сопротивления воздушных ЛЭП-6 кВ:

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

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

Сопротивление кабельных ЛЭП-6 кВ:

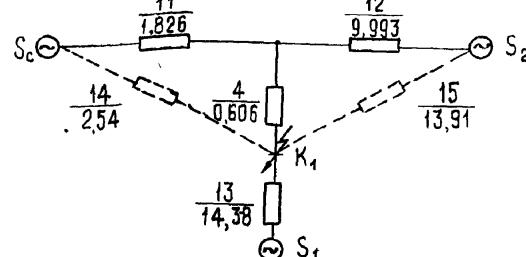
$$X_5 = X_9 = 0,08 \cdot 0,4 \cdot \frac{100}{6,3^2} = 0,08I.$$

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, в схеме, изображенной на рисунке заменены и приводим ее к следующему виду:



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

$$X_{I2} = X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} = 0,606 + 0,606 + 0,08I + 8,7 = 9,993$$

$$X_{I3} = X_5 + X_6 = 0,08I + 14,3 = 14,38;$$

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

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

5. Определяем возможность объединения синхронных двигателей:

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

находится в пределах 0,4 + 2,5.

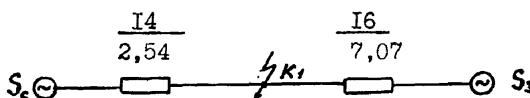
Следовательно источники  $S_1$  и  $S_2$  можно объединить.

Параметры объединенной цепи будут равны:

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

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

После объединения схема замещения примет простейший вид:



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

$$X_{\text{сд.расч.}} = X_{16} \cdot \frac{S_3}{S_0} + 0,07 = 7,07 \cdot \frac{3,7}{100} + 0,07 = 0,33.$$

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

$$K_t = 3,0.$$

Ток К.з., посылаемый синхронными двигателями:

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

8. Ток К.з. от энергосистемы:

$$I_{\infty C} = \frac{S_0}{\sqrt{3} \cdot I_{\text{нб}} \cdot X_{14}} = \frac{100}{3,6 \cdot 3,2 \cdot 2,54} = 3,6 \text{ кА.}$$

9. Суммарный ток. К.з. /установившееся значение/ в точке К1:

$$I_{\infty K1} = I_{\infty \text{СД}} + I_{\infty C} = 1,06 + 3,6 = 4,66 \text{ кА.}$$

Пример б. Расчет защитного заземления.

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

Исходные данные:  $\rho = 100 \text{ Ом.м.}$ ;  $l_{M.z.} = 1,5 \text{ км};$

$l_{z.z.} = 0,4 \text{ км};$

$\gamma_{0.z.z.} = 1,88 \text{ Ом/км}$

$$I_3 = 0,8 \text{ А.}$$

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

2. В качестве магистрального заземляющего провода, прокладываемого по опорам ВЛ, принимаем стальное-алюминиевый провод сечением  $55 \text{ мм}^2$ , для которого  $\gamma_{0.z.p.} = 0,91 \text{ Ом/км.}$

Сопротивление этого провода определяем по формуле /8.6/:

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

3. Сопротивление заземляющей жилы гибкого кабеля, питающего экскаватор ЭКГ-4,6 /сечение жилы  $10 \text{ мм}^2$  /:

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

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

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

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

Учитывая, что сопротивление естественного заземлителя в данном случае равно 10 Ом, определяем сопротивление искусственного заземлителя по формуле /8.4/:

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

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

приложения I :

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

7. Количество одиночных электродов определяем по формуле / 7.1 /:

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

Значение  $\gamma_n$  принимаем по таблице I.17 приложения I для  $a = 1$ , при числе заземлителей равном 10 и расположении их в ряд.

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

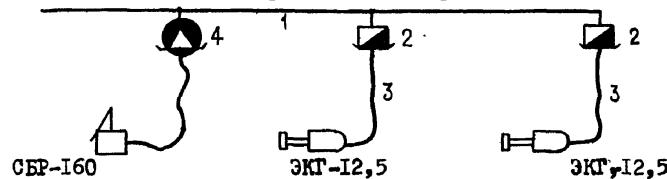


Рис.2.2. Схема электроснабжения участка.

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

$$\begin{aligned} K_{\text{апз}} &= 3 \cdot 10^{-4} \cdot 1,6 + 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 + 8,0 \cdot 10^{-4} \cdot 2,5 + 1/2 - 1 / 2,5 \cdot 10^{-4} \\ &\quad [1 \cdot 1,5 \cdot 10^{-4}] + 0,2 / 3 \cdot 10^{-4} + 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 + 8,0 \cdot 10^{-4} + 1,5 \times \\ &\quad \times 10^{-4} / = 36,8 \cdot 10^{-4}. \end{aligned}$$

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

2. По формуле /10.7/, используя данные таблицы I.21, определяем величину ожидаемого годового ущерба от аварийных

перерывов электроснабжения 2-х экскаваторов и 1 бурого станка:

$$U = 36,8 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 30 \cdot 7200 + 14,3 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 3600 = 1610 \text{ руб/год.}$$

Полученное значение ущерба учитывается при технико-экономическом сравнении возможных вариантов схемы электроснабжения, например, магистральной и радиальной.

ПЕРЕДВИЖНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ  
ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ И  
ПРИКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ ПУНКТЫ

## ПЕРЕДВИЖНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ И ПРИКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ ПУНКТЫ

### 1. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции

В схемах электроснабжения участков, представленных в настоящем РТМ, предусмотрено применение передвижных комплектных трансформаторных подстанций ( ПКТП ) напряжением 35/6-10 кВ с трансформаторами мощностью от 2500 до 10000 кВ.А., работы над созданием которых ведутся в настоящее время. Применение этих подстанций, отвечающих условиям эксплуатации на открытых горных работах, позволяет значительно повысить экономичность, надежность и мобильность систем электроснабжения на разрезах.

До серийного изготовления ПКТП 35/6-10 кВ рекомендуется в качестве источника электроснабжения участков применять передвижные блочные подстанции 35/6-10 кВ, разработанные институтом "Сельэнергопроект" и изготавливаемые заводом "Электроцит" г.Куйбышев. План, разрез, спецификация и схема электрических соединений указанных подстанций приведены на листах I08, I09 и I10.

Для питания буровых станков в разработанных схемах электроснабжения использованы ПКТП 6-10/0,4 кВ мощностью 230-630 кВ.А., которые в настоящее время серийно выпускаются "Армэлектрозводом" 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 суммальным трансформатором типа ПСКТП 6/0,4 кВ мощностью 100,250 и 400 кВ.А. Эксплуатационные испытания этих подстанций прошли на разрезе "Неронгринский" ПО "Якутуголь". Серийный выпуск ПСКТП 6/0,4 кВ

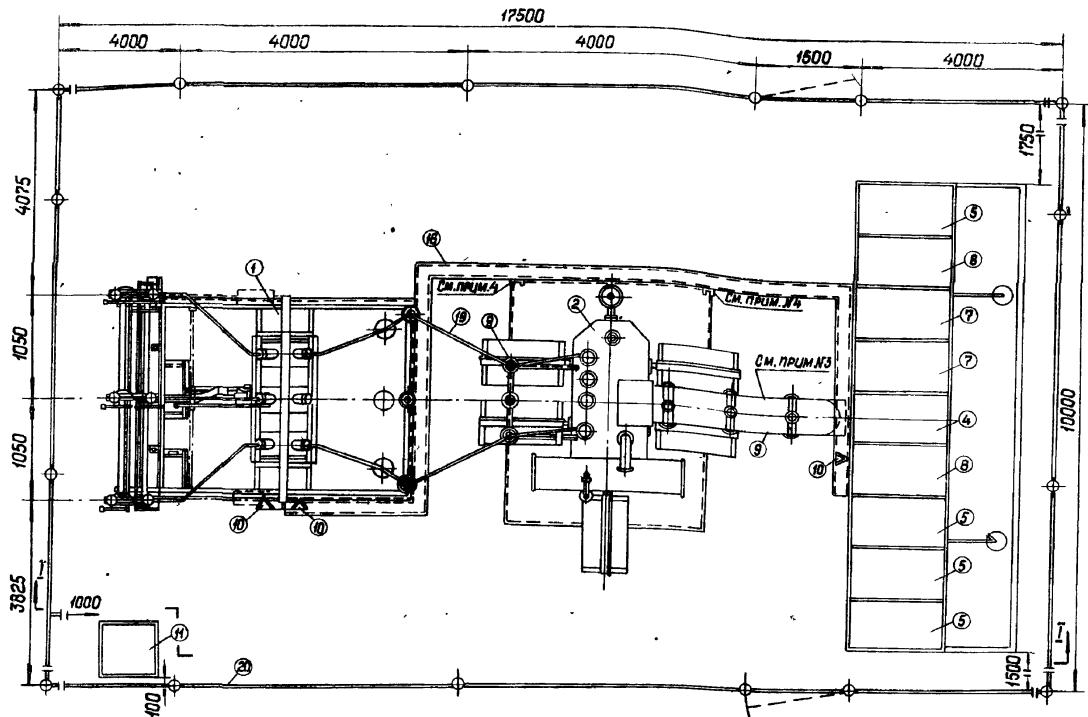
планируется организовать на Донецком энергозаводе с 1983 г. Общие виды и принципиальные схемы указанных подстанций приведены на листах I14, I15, I16 и I17.

### 2. Приключательные пункты

В схемах электроснабжения участков в качестве приключательных пунктов для подключения, питания и защиты электрооборудования электропотребителей разрезов напряжением 6-10 кВ применены КРУ типа ПП-6(10)/630, разработанные СПКТБ по КРУ ПО "Укрэлектроаппарат". Общий вид и принципиальная схема ПП-6(10)/630 приведены на листах II8 и II9 . В настоящее время опытно-промышленная партия ПП-6(10)/630 эксплуатируется на разрезе "Неронгринский" ПО "Якутуголь". Серийный выпуск ПП-6(10)/630 планируется освоить на Бакинском заводе высоковольтного оборудования.

До серийного выпуска ПП-6(10)/630 рекомендуется использовать в качестве приключательного пункта КРУ типа ЯКНО-10, изготавливаемого Бакинским заводом высоковольтного оборудования.

В перспективных схемах электроснабжения уникальных экскаваторов типа ЭШ-80.100, ЭВГ-100.70 и т.п. на напряжение 35 кВ применены приключательные пункты типа ПП-35/630, работы над созданием которых ведутся в настоящее время.

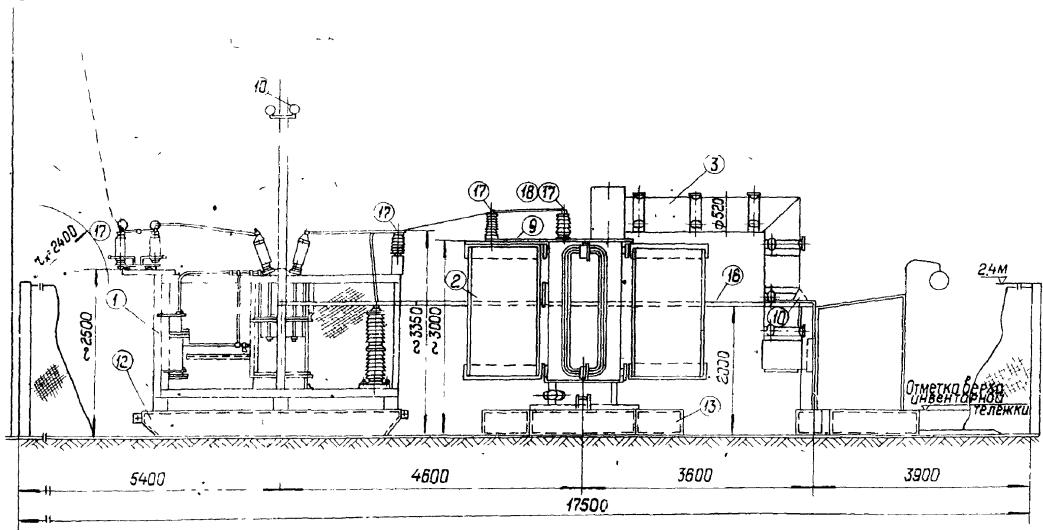


### Спецификация

№ п/п	Наименование	Тип	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Блок 35 кВ	Б 35-51/р	к-т	1	
2	Установка трансформатора	ТМ-4000/35	шт.	1	
3	Токопровод	ТЗВ-6	к-т	1	
4	Шкаф бомба	БРН-1750	шт.	1	
5	Шкаф отходящей линии	—	—	4	
6	Шкаф трансформатора напряжения	—	—	1	
7	Шкаф трансформатора	Крун-бл			
-	соответственных нумер.	серии К-30	шт.	2	
8	Шкаф разрядника	—	—	1	
9	Узел крепления	У-7	—	3	
10	Светильник	СЗЛ	—	3	
11	Установка инвентарно-противопожарного шкафа	—	—	1	
12	Саны под блок 35 кВ	—	—	1	
13	Саны под трансформатор	—	—	1	—
14	Саны под шкафы Крун-бл	—	—	1	—
15	Инвентарная тележка для шкафа Крун	—	—	1	—
16	Раскладка кабельных конструкций	—	—		
17	Зажим аппаратный	ЛГА-70-2	шт.	18	
18	Контактный переход	КП-II-80/10	—	3	
19	Провода	ЯС-70	м	10	
20	Ограда	Сетчатая	л.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:

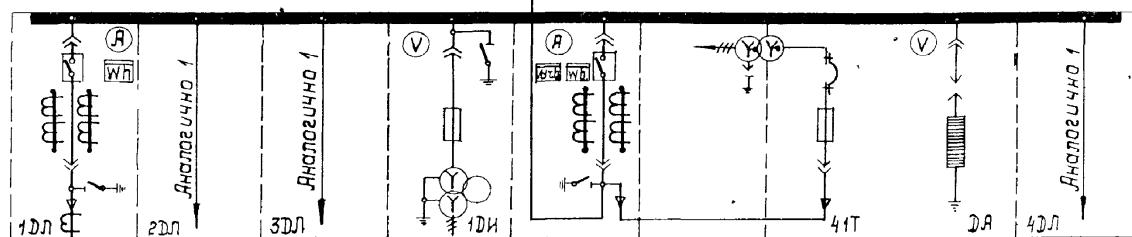
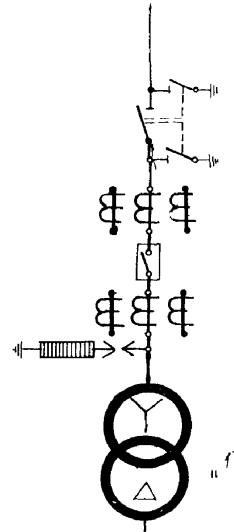
1. Настоящий чертеж скопирован с чертежа Сельэнергопроекта № 03046-25-1-4.
2. План и принципиальную схему подстанции см. соответственно на листах 108 и 110.
3. Силовой трансформатор условно показан без расширителя.
4. Гравийная засыпка под трансформатор условно не показана.

Разъединитель типа  
РЛНД2-35/600; 35 кВ  
600 Я с приводом ПРН-220М

Масляный выключатель типа  
ВМ-35; 35 кВ, 600 Я с приводом  
ПП-67, с шестью трансформаторами  
тока типа ТВД-35 КТТ=100/5

Разрядники РВС-35 35 кВ с  
регистратором срабатывания РВР

Трансформатор трехфазный  
для измерительных целей типа ТМ-400/35,  
мощностью 4000 кВА, напряжением  
35/6,3 кВ с ПБВ±2×2,5%  
на стороне ВН.

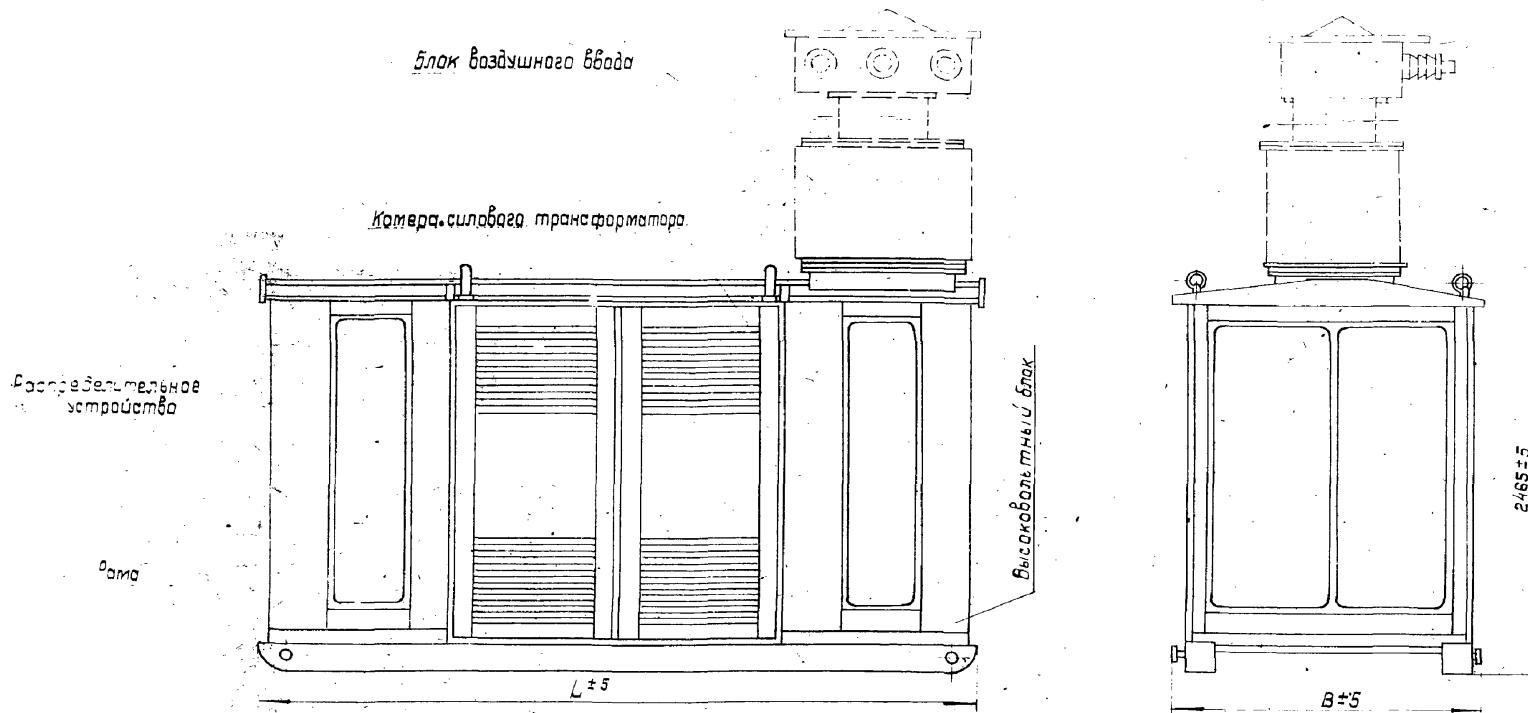


Шкаф аппаратуры	Назначение								
	ВЛ - 6 кВ	ВЛ - 6 кВ	ВЛ - 6 кВ	Трансформатор напряжения	Вход	шкаф аппаратуры	Трансформатор собственных нужд	шкаф разрядников	ВЛ - 6 кВ
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разъединитель	Соединение штепсельное разъемное								
Выключатель	ВММ - 10Д	ВММ - 10Д	ВММ - 10Д	—	ВММ - 10Д	—	—	—	ВММ - 10Д
Трансформатор	ТВДМ-10-0,5/p ТЗЛ-95	ТВДМ-10-0,5/p ТЗЛ-95	ТВДМ-10-0,5/p ТЗЛ-95	НТМи-6	ТВДМ-10-0,5/p ТЗЛ-95	—	ТМ - 25/6	—	ТВДМ-10-0,5/p ТЗЛ-95
Предохранитель	—	—	—	ПКТ-10	—	—	ПК - 6	—	—
Разрядник	—	—	—	—	—	—	РВР-6	—	—

#### Примечания:

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

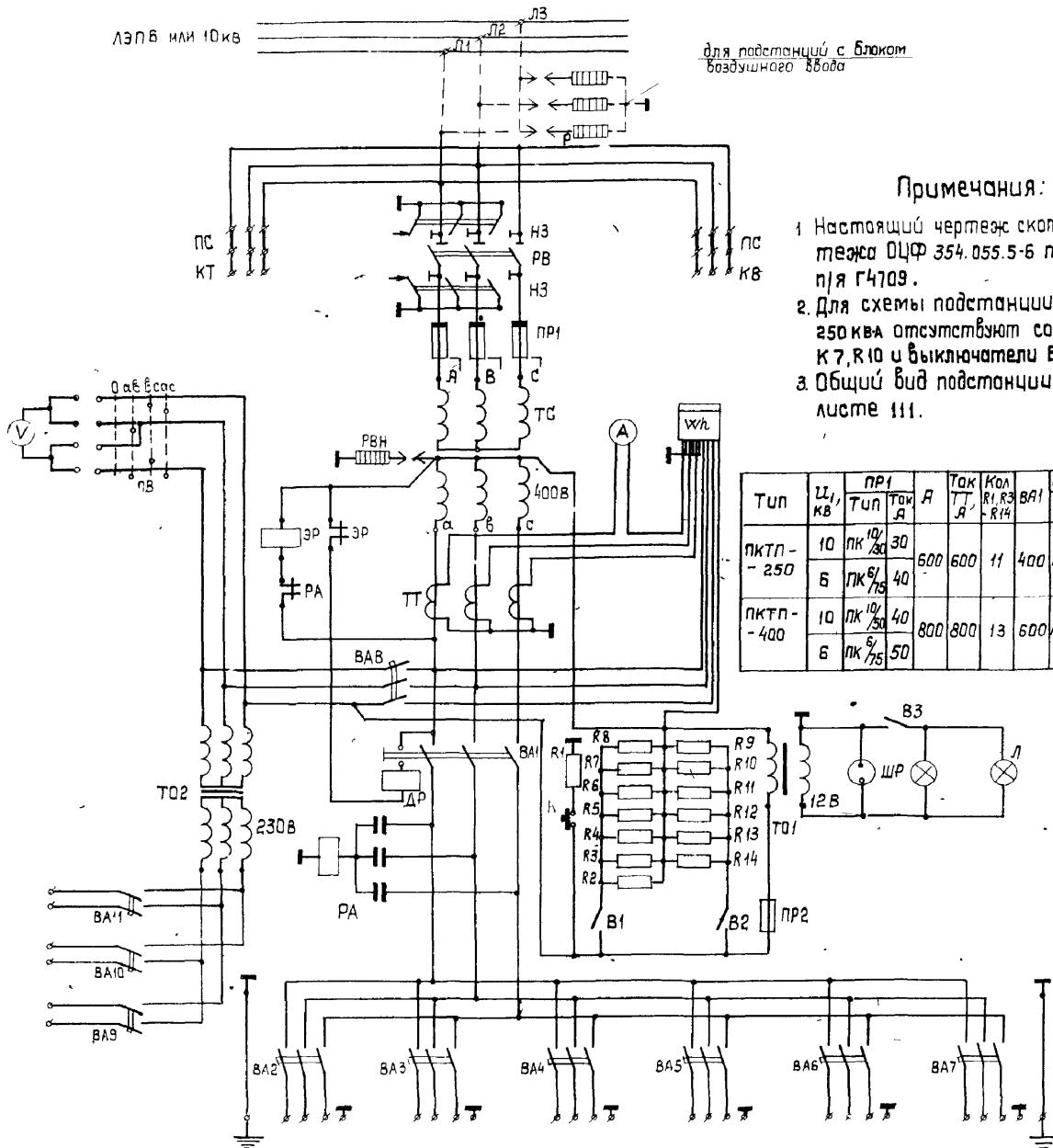
2 План, разрез и спецификацию см на листах  
108, 109.



Тип подстанции	Исполнение по:		L	B	Масса, кг
	составию нейтрал.	присоединению к схеме			
ПКТП-400- 6-10/0,4	Изолированная	Кабельной и воздушной	3800	1440	4550
		Кабельной			4200
	Глухозаземленная	Кабельной и воздушной			4450
		Кабельной			4100
ПКТП-250- 6-10/0,4	Изолированная	Кабельной и воздушной	3800	1440	4050
		Кабельной			3700
	Глухозаземленная	Кабельной и воздушной			3950
		Кабельной			3600
ПКТП-630 6-10/0,4	Изолированная	Кабельной и воздушной	4070	1520	5650
		Кабельной			5300
	Глухозаземленная	Кабельной и воздушной			5550
		Кабельной			5200

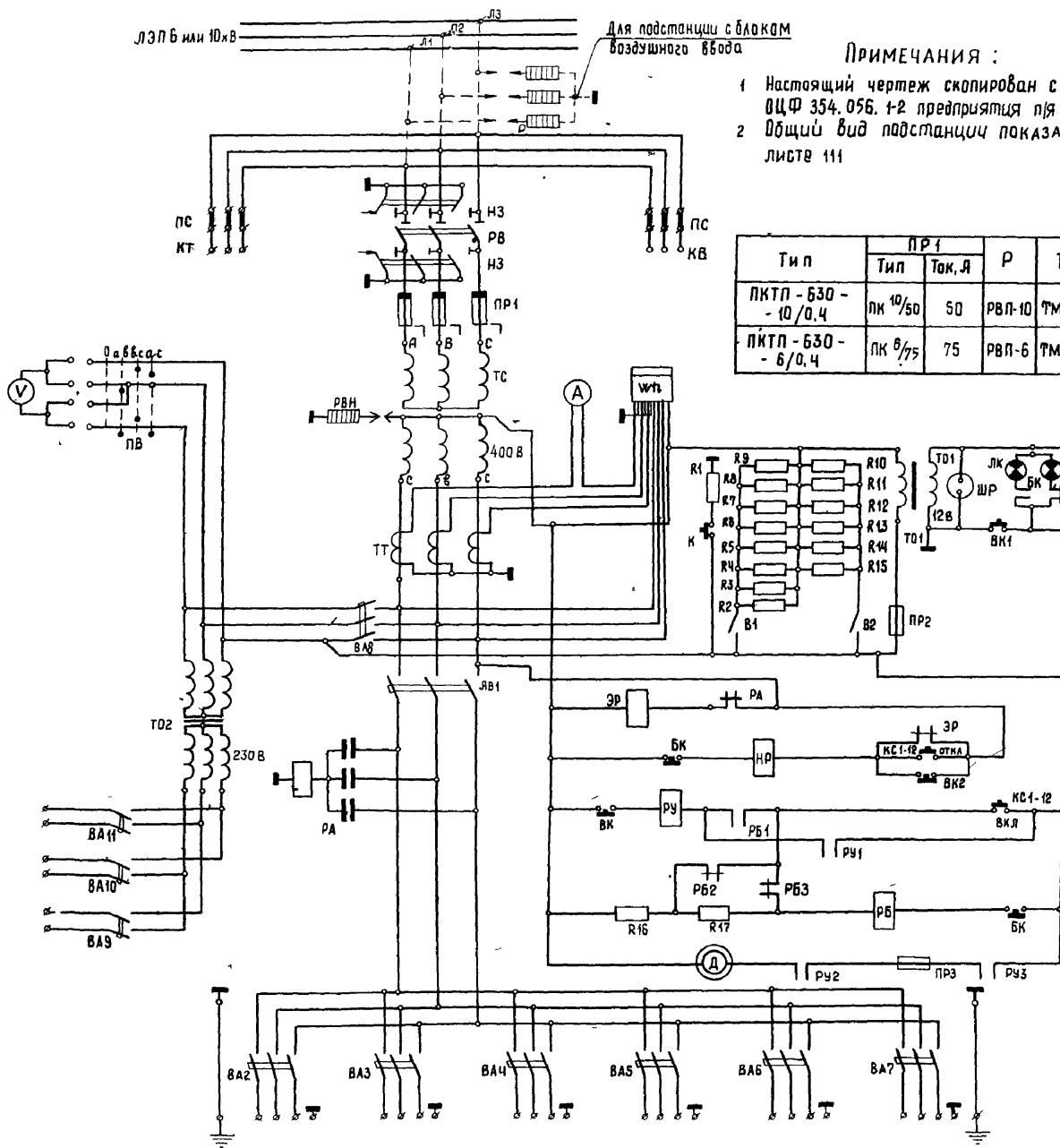
#### Примечания:

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



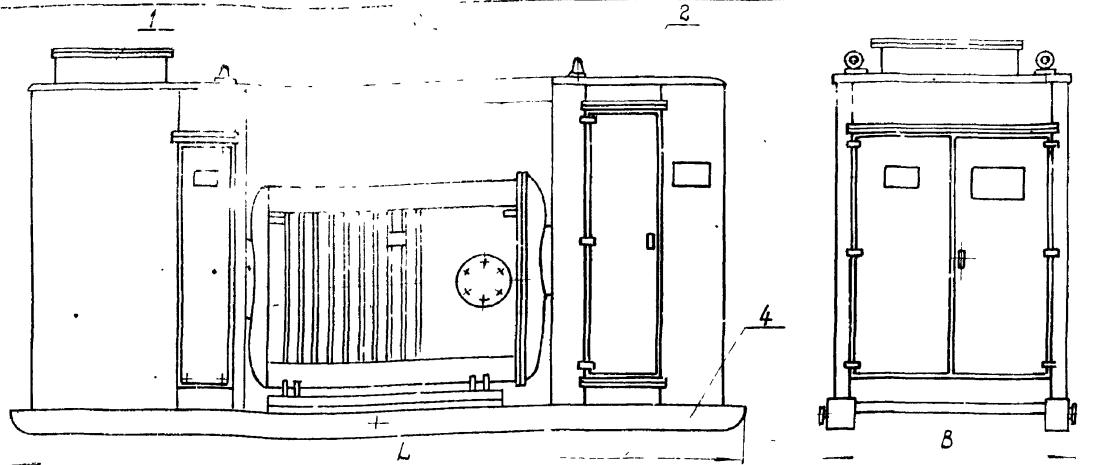
Тип	Ц, кВ	ПР1	Я	ТОК Я	КОА R1/R3	ВА1	ВА2; ВА3	ВА4; ВА5	Р
ПКТП - 250	10	ПК 10/ 30	600	600	11	400	A3144	300	150
	6	ПК 6/ 40							РВП 6
ПКТП - 400	10	ПК 10/ 40	800	800	13	600	A3144	100	200
	6	ПК 6/ 50							РВП 6

Обозначение по схеме	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Кол	Примечание
Л1, Л2, Л3		Клемма подключения АЗЛ	3	
Р	ГОСТ 8934-58	Разрядник вентильный подстанционный тип(см табл)	3	
ПС		Перемычка временная	6	
КВ		Клемма подключения свободного кабеля	3	
КТ		Клемма подключения транзитного кабеля	3	
Н3		Нож заземляющий	6	
РВ	ГОСТ 688-55	Разъединитель 3хполюсный 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 ЛЭ 6-2	4	
Wh	ТУ 30-3006-62	Счетчик типа САЧУ 3808	1	
V	ТУ ПОПП-533-080-61	Вольтметр типа 3421 м	1	
ЛВ	ТУ ОДУ 526-025	Переключатель типа ЛП 3	1	
А	ТУ ПОПП 533 080-61	Амперметр типа 3 421	1	
ТТ	ТУ ОРФ 517 003	Трансформатор тока ТК	3	
ВА-8	ОДД 526 021 567У	Выключатель автоматический АП-25-3МТ, 16А	1	ток см табл
ВА9, ВА10, ВА11	ОДД 526 021 567У	То же, АП-25-2МТ, 10А	3	
РЯ	СТУ 38 16-73-6	Ассиметр РЯ-74/2	1	
ПР2	ГОСТ 5010-53	Предохранитель ПК-450,5А	1	
ВР0	ВР0 360 007 ТУ	Тумблер Т1	3	
R2	ГОСТ 6513-66	Резистор П98-75/1,3-0м 5%	1	
R1, R3-R14	ГОСТ 6513-66	Резистор П98-75/800 ом 5% см табл	5	
ТО1	ТУ 2729	Трансформатор ОСП-100	1	
ТО2	ГОСТ 9879-61	Трансформатор ТС3-4/0,5	1	
ШР	СТУ 62/05-183-63	Штекель 47к 128	1	
Л		Лампа накаливания СМ-12	2	
К	НАО-360-011 ТУ	Кнопка ААЗ 604 014 сп	1	
ВА1	МРТУ-16-526-010-65	Выключатель А3144-токо с комбинированным расцепителем нам ток (см табл)	1	
ВА2, ВА3	МРТУ-16-526-010-65	Выключатель (тип см табл) ~токо с комбинир расцепел~ нам ток (см табл)	1	
ВА4, ВА5	МРТУ-16-526-010-65	Выключатель А3144-токо с комбинированным расцепителем нам ток (см табл)	1	
ВА6, ВА7	МРТУ-16-526-010-65	Выключатель А3144-токо с комбинированными расцепителем нам ток 600А см табл	1	



## Перечень элементов

Обозначение по схеме	ГОСТ, ТУ, нормаль чертеж	Наименование и тип	Кол.	Примечание
Л1, Л2, Л3		Клемма подключения ЛЭП	3	
Р	ГОСТ 8934-59	Разрядник бензиновый	3	
ПС		Подстанционный тип (см табл.)	3	
КВ		Перегородка съемная	6	
		Клемма подключения	3	
		вводного кабеля	3	
		Клемма подключения трансформатора кабеля	3	
Н3		Нож заземляющий	6	
РВ	ГОСТ 689-55	Разъединитель ЗК панельный типа РВЗ-10/400	1	
ПР1	ГОСТ 2213-59	Предохранитель высоковольтный (см. табл.)	3	
ТС	ГОСТ 12022-66	Трансформатор силовой типа (см. табл.)	1	
Д		Электродвигатель привода автомата ВА1	1	
НР		Независимый расцепитель автомата ВА1	1	
РВН		Разрядник РВН-250	1	
ЭР	Т96-231-62	Реле электромагнитное типа ПЭ-6-2	1	
Wh	ТУ-30-3006-62	Счетчик типа САЧУ, 380 В	1	
V	ТУ 50ПП-533-080-61	Вольтметр типа ЭИ2/М	1	
ПВ	ТУ ОДУ 926-025	Переключатель типа ПЛ-3	4	
A	ТУ 50ПП-533-080-61	Амперметр типа Э 481	1	
ТТ	ТУ ОДР 517.021	Трансформатор тока ТШ-20	3	
ВА9, ВА10;	ОДА 528.021.967У	Выключатель цепи автоматический АВ-25-2М, на 10 А	3	
ВА11		Ассиметр РА-74/2	1	
РА	СТУ 38-16-73-64	Предохранитель ПК-490-5А	1	
ПР2	ГОСТ 5010-53	Тумблер Т/	3	
В1, В2, В3	ВРД 360.007 ТУ 6913-66	Резистор ПЭВ-75, 1,3 кОм, 5%	14	
R 15	ГОСТ 6913-66	Резистор ПЭВ-75, 800 Ом, 5%	1	
R 1- R 14		Трансформатор ОСЛ-100	1	
T0 1	ТУ 2729	Трансформатор ТСЭ-4/0,5	1	
T0 2	ГОСТ 9879-61	Шлейф 471к, 128	1	
ШР	СТУ 62/0,5-183-63	Лампа накаливания А12-3	2	
ЛК, Л3	ГОСТ 2023-66	Автомат АВМ-10	1	
ВА1	Компактный номер 307 074	Выключатель А314Ч, ~тока	2	
ВА2, ВА3	МРТУ-16-326-010-	с комбинированным расцепителем, ном. ток 800 А	2	
	65	Выключатель А314Ч, ~тока с комбинированным расцепителем, ном. ток 200 А	2	
ВА4, ВА5	— —	Выключатель А314Ч, ~тока с комбинированным расцепителем, ном. ток 100 А	2	
ВА6, ВА7	— —	Выключатель А314Ч, ~тока с комбинированным расцепителем, ном. ток 100 А	2	



Тип подстанции	В мм	Н мм	Л	Масса, кг
ПСКТП - 250/б	1460	2315	4210	3550
ПСКТП - 400/б			4320	4300

### Техническая характеристика

1. Назначение Подстанция типа ПСКТП-8/б 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 Подстанция состоит из следующих составных частей: высоковольтного блока-1; низковольтного РУ-2, силового трансформатора -3; рамы-4. В подстанции предусмотрено присоединение к кабельным и воздушным (по требованию заказчика) АЭП 6 кВ. На стадоне ВН подстанции предусмотрена возможность изменения коэффициента трансформации относительно номинального на  $\pm 5\%$ .

### Примечания

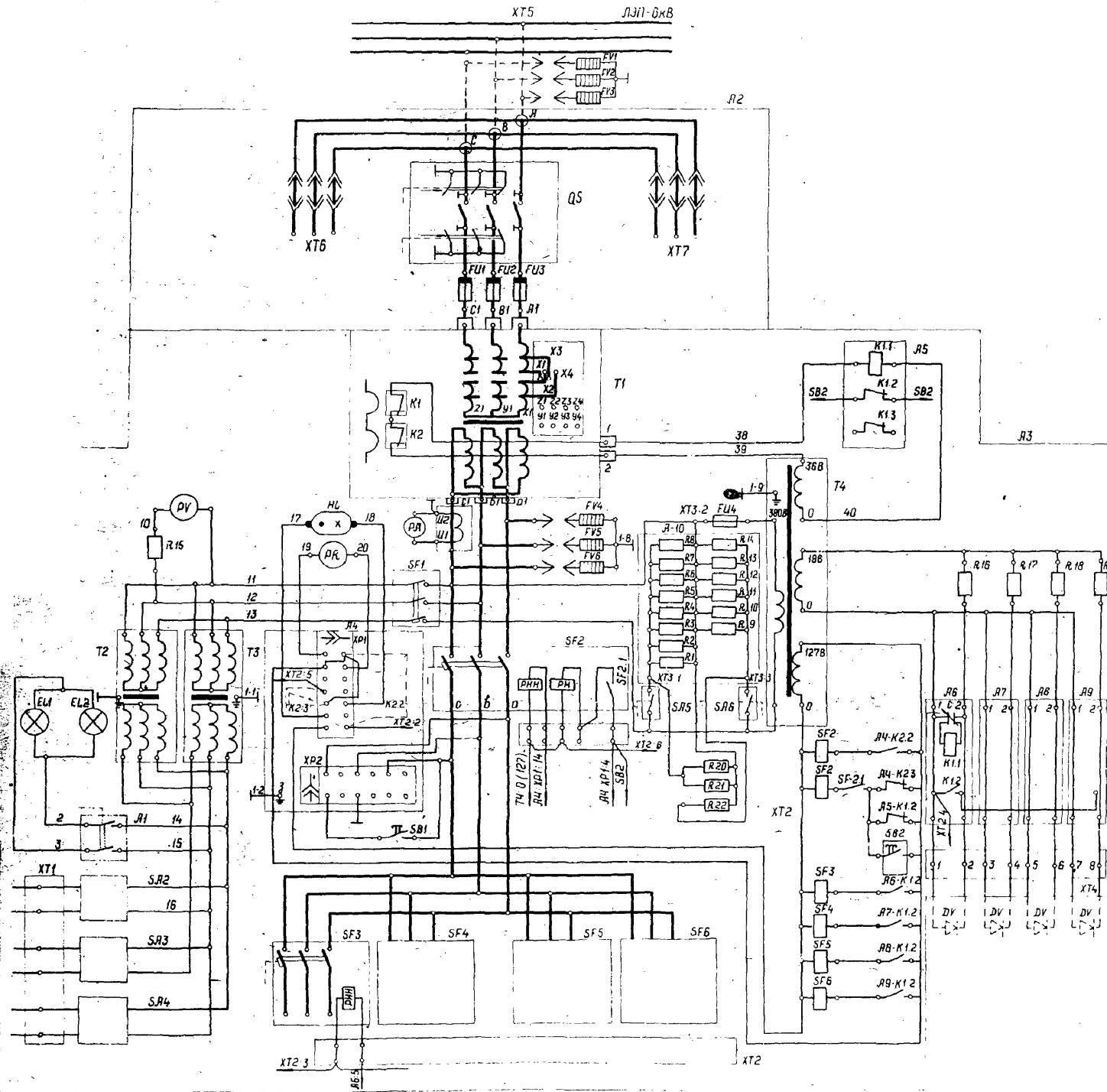
1. Настоящий чертеж скопирован с дис 1 технического описания и инструкции по эксплуатации ЗОШ 029.03670, составленных ВНИИИВЭ (г. Донецк).
2. Схемы электрической принципиальной и спецификация оборудования подстанции с трансформатором мощностью 250 кВ·А приведены на листе 115. То же, но для подстанции с трансформатором мощностью 400 кВ·А, на листе 115.

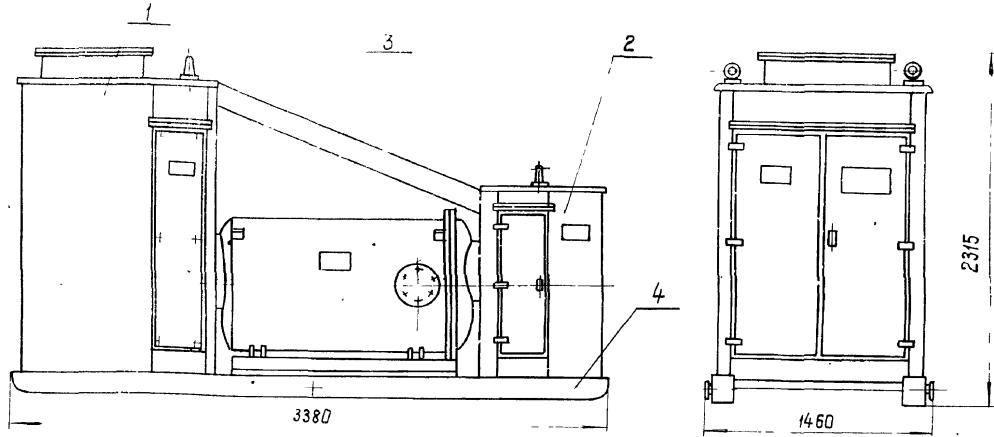
Перечень элементов

Обозначение по схеме	Наименование	Кол.	Примечание
A2	Высоковольтный блок	1	
A3	РУ низшего напряжения	1	
A4	Автомат защиты в блочном исполнении	1	Тип АЗЛВ
A5	Реле ПЭ-21-543 368, 50Гц	1	
A6...A9	Реле РП-2ШБСК 230 012	4	
A10	Нагреватель	1	
FU1...FU3	Предохранитель ПК1-6-32/32-2043	3	
FU4	Предохранитель ПН-50-2	1	
FV1...FV3	Разрядник вентильный РВД-6	3	
FV4...FV6	Разрядник вентильный РВН-05М	3	
HL	Лампа ТН-03-3	1	
EL1, EL2	Лампа 5220-60	2	
K1, K2	Датчик реле ДТР-ЗМ-Ч110	2	Входит в Т1
PA	Амперметр Э8025, 600/550 Гц	1	
PH	Котушка независимого расцепителя	1	выкл. SF2
PHH	Котушка нулевого расцепителя	1	выкл. SF6
PV	Вольтметр Э8027, 750В, 50Гц	1	
PR	Килодомметр	1	Входит в А4
QS	Разъединитель РВ3-10/400	1	
R1, R14, R20, R22	Резистор ПЗВ-75, 24 кОм ± 10%	17	входит в А4
R15	Добавочное сопротивление Р85	1	
R16...R19	Резистор МЛТ-2, 110 Ом ± 10%	4	
SA1...SA6	Выключатель пакетный ПВ-2-103р.00 уз	6	
S81, S82	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 я - А3722Б
SF6	Выключатель А3722Б стационарного исполнения на напряжение 660В	1	для 400кВ я - А3732Б
SF2, SF3	Выключатель А3732Б стационарного исполнения на напряжение 660В	2	для 400кВ я - А3742Б
T1	Трансформатор силовой сухой	1	
T2, T3	Трансформатор ТСЗН-25 380-220/220-127ХЛ2	2	
T4	Трансформатор ОСВР-04 43 380/127/36/18	1	
TA	Трансформатор тока ТШЛМ-0,5Т, 600/5	1	
XPI, XPII	Соединение разъемное	2	входит в А4
XT1...XT7	Соединение разборное	2	входит в А3

Примечания:

1. Принципиальная схема ПСКП-250(400)/6 заимствована из технического описания и инструкции по эксплуатации ЗЯШ 029.036 Т0, составленных ВНИИВЭЗ ( г. Донецк ).
2. Общий вид ПСКП-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 кВт.
3. Номинальное первичное напряжение - 6000 В.
4. Номинальное вторичное напряжение - 400/230 В.
5. Напряжение короткого замыкания - 3,7%.
6. Ток холостого хода - 6,0%.
7. Потери холостого хода - 950 Вт.
8. Потери короткого замыкания - 1270 Вт.
9. Масса подстанции - 2430 кг
10. Устройство. Подстанция состоит из следующих составных частей: высоковольтного блока - 1, низковольтного РУ-2, силового трансформатора - 3 рамы - 4. По исполнению высоковольтной части подстанция разработана для присоединения к кабельной сети. По требованию заказчика к подстанции поставляется блок воздушного ввода для присоединения к воздушной ЛЭП. На стороне ВН подстанции предусмотрена возможность изменения коэффициента трансформации относительно номинального на  $\pm 5\%$ .

### Примечания

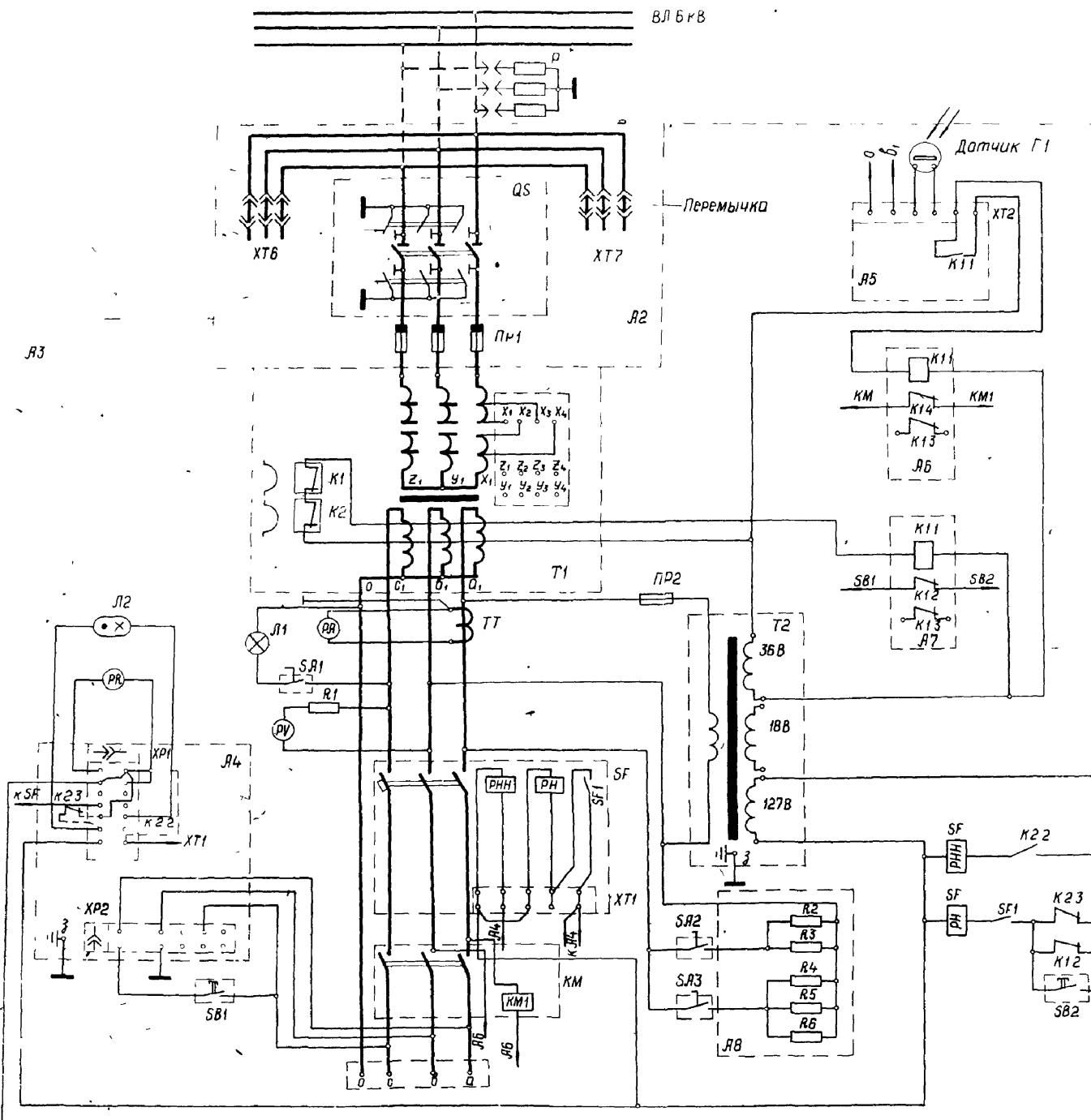
1. Настоящий чертеж скопирован с рис. 1 технического описания и инструкции по эксплуатации ЗЯШ 029 035 то, составленных в ВНИИВЭ (город Донецк).
2. Схема электрическая, принципиальная и спецификация оборудования подстанции приведены на листе 117.

Перечень элементов

Обозначение по схеме	наименование	н.д.	Примечание
Я2	высоковольтный блок	1	-
Я3	руч низшего напряжения	1	-
Я4	ялпорот защиты в блочном исполнении ЯЗПБ, ТУ 12 48-087-80	1	-
Я5	датчик и фотореле ФР 2У3	1	датчик Я5
Я6, Я7	реле ПЭ-21-593 368, 50Гц	2	-
Я8	нагреватель	1	-
QS	разъединитель РВЗ-10/400 щ 92	1	предохранитель ПК1-632/32-20У3
ПР1	предохранитель ПК1-632/32-20У3	3	входит в Я2
T1	трансформатор силовой сухой 100 кВ я, 6/0,4-0,23 кВ	1	-
T2	трансформатор ОСВР-0,4У3, 380/127/36/18 В	1	-
ТТ	трансформатор тока ТШЛМ-0,5Т, 400/5	1	-
ПР2	предохранитель ПН-50-2	1	-
SF	выключатель Я 3722Б, 660В ~	1	-
	тока, 50 Гц $I_n = 250$ А, установка		-
	электромагнитных расцепителей 1500 А		-
	незадымляемый и нулевой расцепитель на 127 В		-
Р	разрядник вентильный типа РВО-6	3	-
KM	контактор КТ 6033 ХЛ3, 380В	1	-
SA1, SA2, SA3	выключатель пакетный ПВ-2-10	3	-
SB1, SB2	кнопка КЕ 031 щ 2	2	-
RН	катушка нулевого расцепителя	1	-
R1	добавочное сопротивление Р85	1	-
R2, R6	резистор ПЗВ-75, 2,4 кОм	3	входит в Я8
K1, K2	датчик-реле ДТР-3М-У140	2	входит в Т1
L1	лампа 6 220-60	1	-
L2	лампа ТН-03-3	1	-
РЯ	амперметр 38 025, 400/5, 50 Гц	1	-
РР	килоамметр	1	входит в Я4
PV	вольтметр ЭВ027, 750 В, 50 Гц	1	-
ХТ1, ХТ2, ХТ3	соединение разборное	4	-
ХР1, ХР2	соединение разъемное	2	-

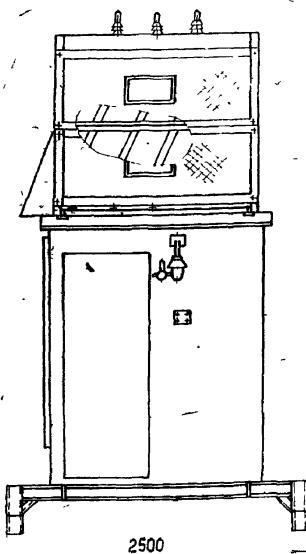
Примечания

1 Принципиальная схема ПСКП-100/6 зонирована из технического описания и инструкции по эксплуатации ЗШ 029 035 ТО, составленных ВНИИВЭ (г. Донецк)  
2 Общий вид ПСКП-100/6 показан на листе 116.

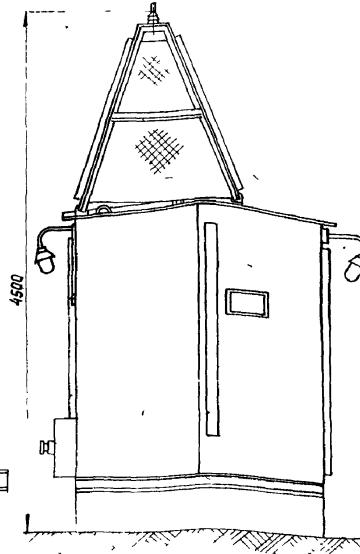
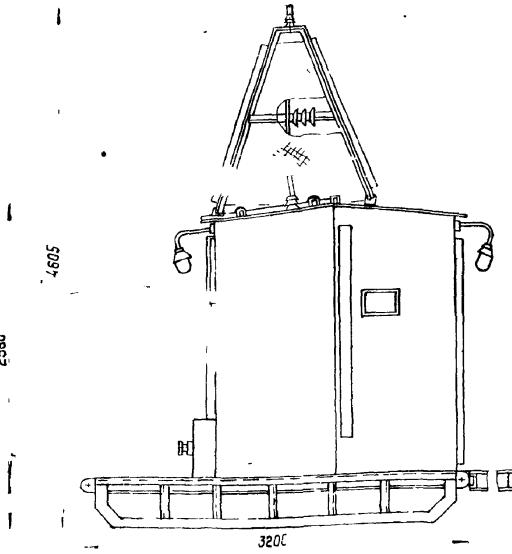


Общий вид ПП

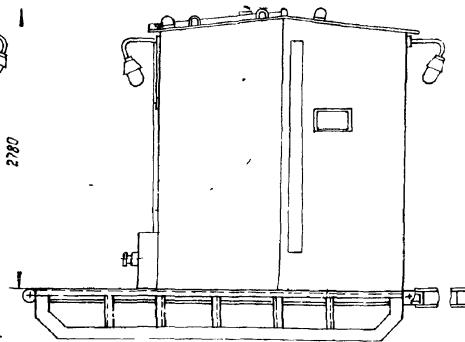
а) с воздушным щитом исполнение 1



б) с воздушным и вводом исполнение 2



в) с кабельным щитом исполнение 1



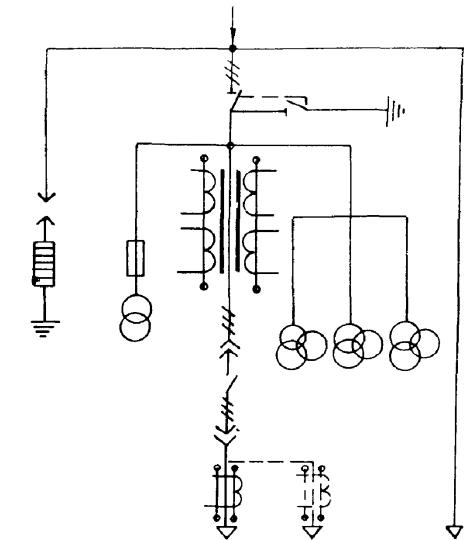
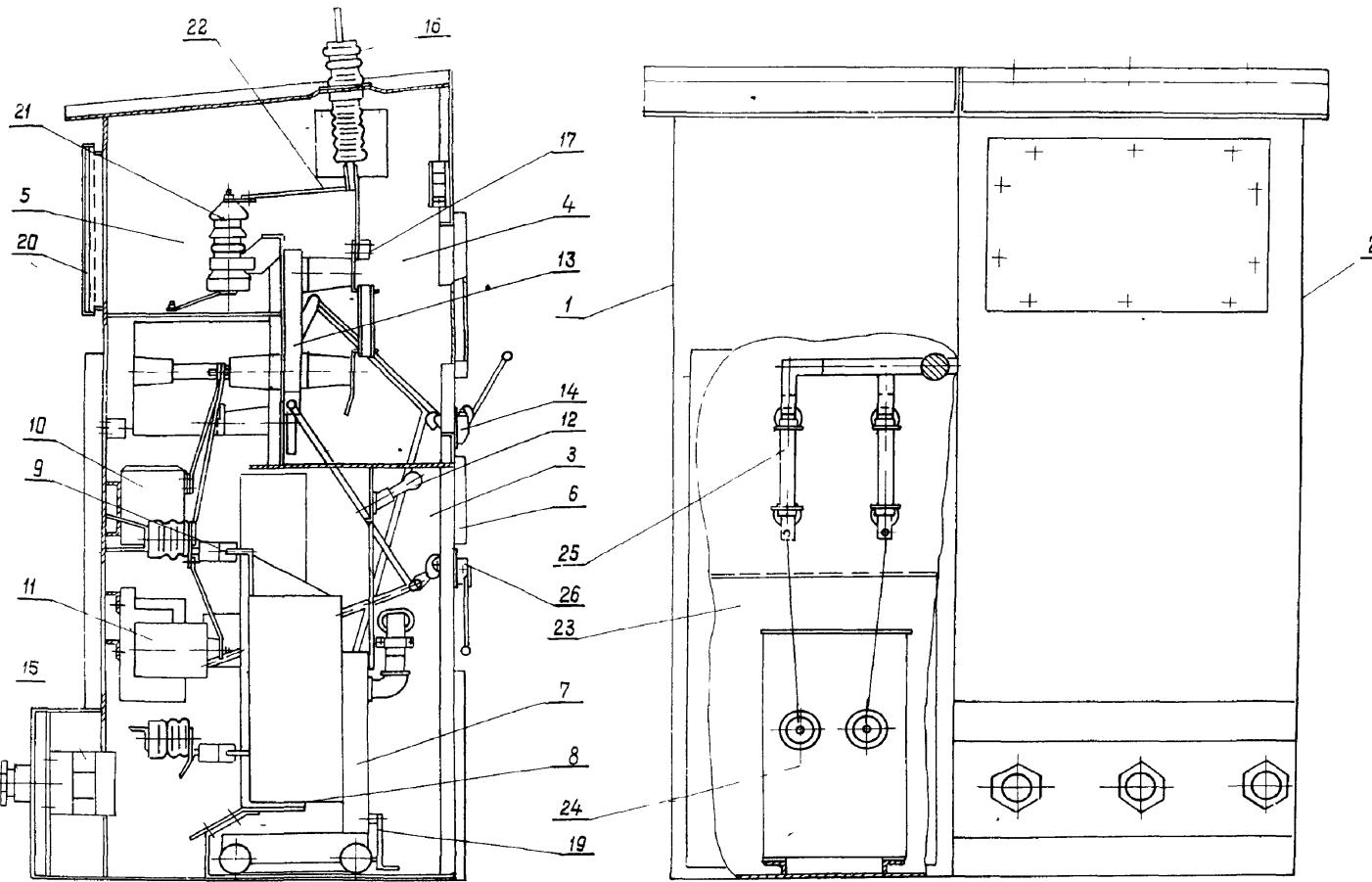
Техническая характеристика

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 кабин и 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  $t=3\text{с}$  - 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 заземления от воздушной окружющей среды - 1Р54 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 ЗСС 619/180 ТД, составленных СПКБ по КРУ по „Укрэлектротягапарат”
2. Блок аппаратуры и схема первичных соединений ПП показаны на листе 119



## Примечания.

- 1-шкаф , 2-шкаф , 3-отсек выключателя ,  
4-отсек разъединителя , 5-отсек разрядников ;  
6-дверь отсека выключателя , 7-выдвижной  
элемент с вакуумным выключателем типа  
ВВТЭ-10-630-20ЧЛ2 , 8-шторочный механизм ,  
9-разетки , 10-трансформатор тока ; 11-транс-  
форматор напряжения , 12-лампочка освещения  
13-разъединитель , 14-привод основных ножей  
разъединителя , 15-трансформатор ТНП , 16-про-  
ходной изолятор , 17-шина , 18-сальник , 19-за-  
земление выключателя , 20-крышка люка ,

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

- 1 Настоящий чертеж скопирован с рис 1 и З технического описания и инструкции по эксплуатации ЗСС 619 18070, составленных СПКТБ по КРУ ии, Укрэлектропротивоизводства
  - 2 Общий вид и техническая характеристика ПП-6(10)/630 показаны на листе 118

**Линии ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ  
6-35 кВ**

## ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 6-35 кВ

### 1. Воздушные ЛЭП 6-35 кВ

Для электроснабжения электроприемников угольных разрезов сооружаются стационарные и передвижные воздушные ЛЭП напряжением 6-35 кВ.

В настоящем РТМ для сооружения стационарных ВЛ 6-35 кВ рекомендуется применять типовые опоры, разработанные институтами "Энергосетьпроект" ( ТП 3.407-69 для ВЛ 35 кВ ) и "Сельэнерго-проект" ( 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 стальалюминиевые ( АС ) сечением 35-185  $\text{мм}^2$ . При применении проводов повышенного сечения ( 150 и 185  $\text{мм}^2$  ) 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  $\text{мм}^2$ . Могут применяться и стальалюминиевые провода сечением до 95  $\text{мм}^2$ .

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 $^{\circ}\text{C}$  до плюс 50 $^{\circ}\text{C}$ . В условиях холодного климата следует применять гибкие кабели указанных марок в исполнении ХЛ, предназначенные для работы при температуре от минус 60 $^{\circ}\text{C}$  до плюс 50 $^{\circ}\text{C}$ .

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 НИИ г.Томск.

Конструктивные размеры и технические данные основных марок гибких кабелей приведены в таблицах 4.1-4.5.

Таблица 4.1

x)  
Конструктивные размеры кабелей

Марки кабелей	Число и номинальное сечение жил, $\text{мм}^2$	Номинальный наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса кабелей, кг/км	Допустимая температура нагрева жил кабеля, $^{\circ}\text{C}$		
	основных	заземления	ИШВГ, ИШВГ-ХЛ, ИШВГЭ	ИШВГТ		
ИШВГ,	3x10	Ix6	43,8	2270	2238	65
ИШВГ-	3x16	Ix6	46,3	2625	2589	
-ХЛ	3x25	Ix10	49,0	3123	3083	
	3x35	Ix10	52,6	3794	3748	
ИШВГТ	3x50	Ix16	55,4	4484	4435	85
	3x70	Ix16	64,9	5920	5860	
	3x95	Ix25	68,1	7135	7070	
	3x120	Ix35	73,5	8354	8281	
	3x150	Ix50	79,2	9871	9789	

ИШВГЭ,	3x10	Ix6	43,2	2210	65	
ИШВГЭ-	3x16	Ix6	45,8	2579		
-ХЛ	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		
	3x120	Ix35	73,0	8300		
	3x150	Ix50	78,6	9920		

Таблица 4.2

x)  
Конструктивные размеры кабелей

Марки кабелей	Число и номинальное сечение жил, $\text{мм}^2$	Номинальный наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса кабеля, кг/км	Допустимая температура нагрева жил, $^{\circ}\text{C}$		
	основных	заземления	вспомогательных	жил		
ИШВГВ-	3x10	Ix6	Ix6	43,8	2486	65
-ХЛ	3x16	Ix6	Ix6	46,3	2776	
	3x25	Ix10	Ix6	49,3	3301	
	3x35	Ix10	Ix6	52,7	3975	
	3x50	Ix16	Ix10	56,4	4797*	
	3x70	Ix16	Ix10	65,4	6319	
	3x95	Ix25	Ix10	68,1	7452	
	3x120	Ix35	Ix10	73,0	8730	
	3x150	Ix50	Ix10	79,2	10254	

ИШВГЭВ-	3x10	Ix6	Ix6	43,2	2413	65
-ХЛ	3x16	Ix6	Ix6	45,8	2727	
	3x25	Ix10	Ix6	48,8	3262	
	3x35	Ix10	Ix6	52,1	3866	
	3x50	Ix16	Ix10	55,9	4704	
	3x70	Ix16	Ix10	64,8	6251	
	3x95	Ix25	Ix10	67,5	7320	
	3x120	Ix35	Ix10	72,4	8251	
	3x150	Ix50	Ix10	78,6	10154	

x) Данные приведены в "Руководстве по эксплуатации и ремонту гибких кабелей на напряжение 6-10 кВ на открытых горных работах"

x) Данные приняты согласно технических условий ТУ6-705.170-80

Таблица 4.3

Конструктивные размеры кабелей КГЭ и КГЭ-ХЛ<sup>x)</sup>

Число и номинальное сечение жил, $\text{мм}^2$	Номинальный наружный диаметр кабеля, мм		Расчетная масса кабеля, кг/км		Допустимая температура нагрева жил, $^{\circ}\text{C}$	
	основных	заземления	вспомогательных	КГЭ	КГЭ-ХЛ	
3x10	Ix6	Ix6	41,2	2143	2210	85 ( КГЭ )
3x16	Ix6	Ix6	43,8	2491	2579	75 ( КГЭ-ХЛ )
3x25	Ix10	Ix6	46,4	2679	3069	
3x35	Ix10	Ix6	50,2	3601	3696	
3x50	Ix16	Ix10	52,8	4266	4353	
3x70	Ix16	Ix10	62,3	5783	5882	
3x95	Ix25	Ix10	65,5	6941	7044	
3x120	Ix35	Ix10	71,0	8203	8300	
3x150	Ix50	Ix10	76,0	9730	9920	

Таблица 4.4

Длительные допустимые токовые нагрузки гибких кабелей<sup>x)</sup>

Номинальное сечение основных жил, $\text{мм}^2$	Длительные допустимые токи, А при допустимой температуре на жилах $xx$ )		
	65 $^{\circ}\text{C}$	75 $^{\circ}\text{C}$	85 $^{\circ}\text{C}$
10	70	80	91
16	90	104	117
25	120	138	157
35	145	167	190
50	180	208	235
70	220	254	288
95	265	306	346
120	310	358	405
150	350	404	458

x) Данные приведены в "Руководстве по эксплуатации и ремонту гибких кабелей на напряжение 6-10 кВ на открытых горных работах".

xx) Для кабелей, намотанных на барабан, длительный ток определяется с учетом поправочных коэффициентов: 0,8-при числе слоев навивки -1; 0,6- при числе слоев навивки-2; 0,5- при числе слоев навивки- 3.

Таблица 4.5

Поправочные коэффициенты для определения длительно допустимых токовых нагрузок на гибкие кабели<sup>x)</sup>

Температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ (xx)	-60	-50	-40	-30	-20	-10	-5
Допустимая температура нагрева жилы кабеля, $65^{\circ}\text{C}$	I,76	I,69	I,62	I,54	I,45	I,37	I,32
коэффициент							
Допустимая температура нагрева жилы кабеля, $85^{\circ}\text{C}$	I,56	I,50	I,44	I,38	I,32	I,26	I,23
0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+40
I,27	I,22	I,17	I,12	I,06	I,00	0,94	0,79
I,19	I,15	I,12	I,08	I,04	I,00	0,96	0,86
I,15	I,12	I,08	I,04	I,00	-	-	0,78

x) Данные приведены в "Руководстве по эксплуатации и ремонту гибких кабелей на напряжение 6-10 кВ на открытых горных работах".

xx) За расчетную величину температуры окружающей среды следует принимать максимальную температуру для данного района, действующую в течение не менее 10 суток в году.

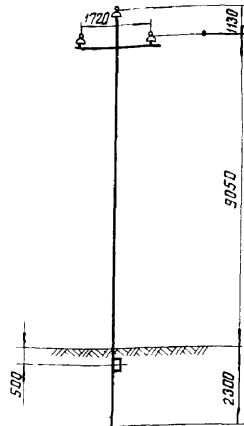
## Обзорный лист области применения унифицированных деревянных нормальных опор ВЛ35 и 110кв

**Примечания:** 1. Настоящий обзорный лист заимствован из типового проекта № 3.407-69, том 1, лист 22, разработанного институтом "Энергосетпроект" (г. Москва).  
2. Объёмы приведены при варианте на лагах для средних грунтов.  
3. Размеры в сносках приведены для опоры с металлической тягой.  
4. Пунктиром показано обозначение просеивых опор.

5. Типовой проект можно получить в ЦЛК Энергосеть проекта по адресу 107844, Москва, 2-я Бауманская, 7

## Ненаселённая местность

Промежуточная П-35

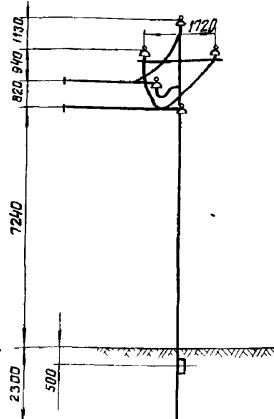


## Расход материалов:

- 1 Бетон 0,34 м<sup>3</sup>  
2 Сталь арматурная 64,80 кг  
3 Металлические узлы 93,45 кг

I - IV

Ответвительная ОЛ-35

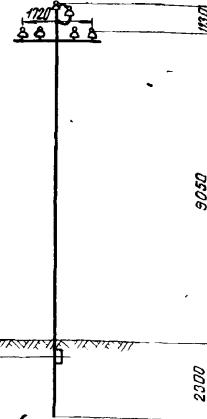


## Расход материалов:

1. Бетон 0,34 м<sup>3</sup>  
2. Сталь арматурная 65,00 кг  
3. Металлические узлы 81,17 кг

## Населённая местность

Промежуточная П-35(н)



## Расход материалов:

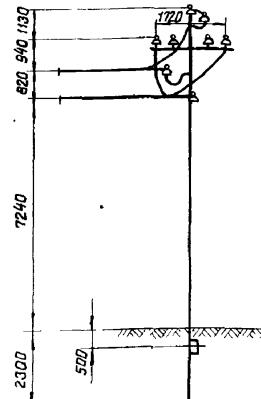
- 1 Бетон 0,34 м<sup>3</sup>  
2 Сталь арматурная 64,80 кг  
3 Металлические узлы 45,47 кг

## Примечания:

Схемы опор заимствованы из типовых конструкций, серия З407-33, выпуск 1, часть 1, лист 1, разработанных институтом „Свердловэнергопроект“

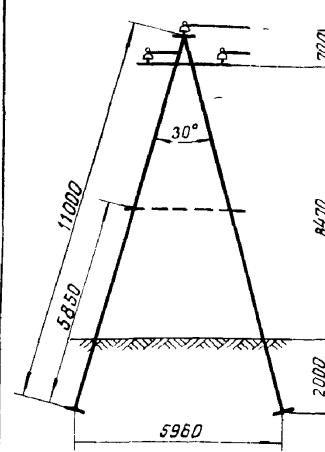
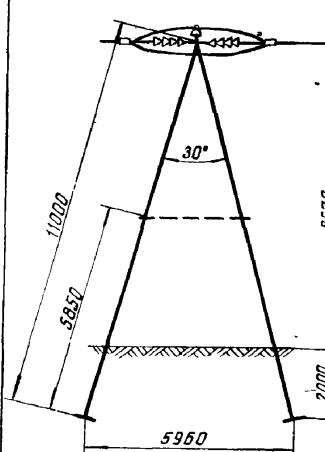
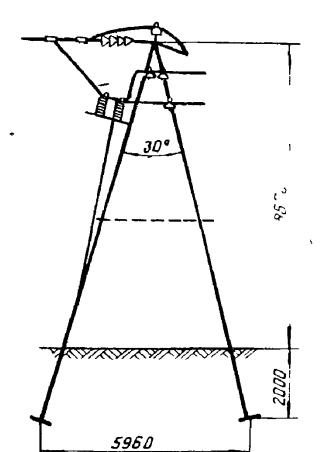
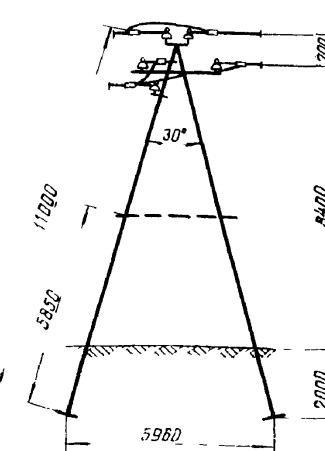
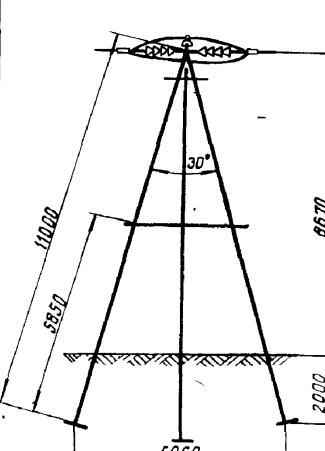
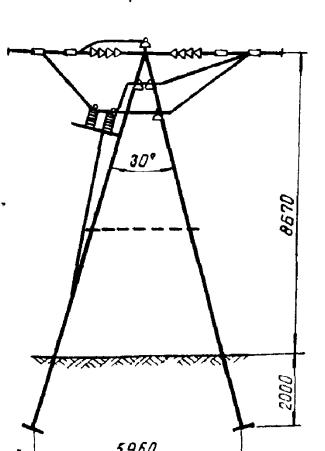
2 Рабочие чертежи опор можно получить в Свердловском филиале ЦИП по адресу: 620062,  
г Свердловск-62, ул Генеральная 3а

Ответвительная ОЛ-35(н)



## Расход материалов:

1. Бетон 0,34 м<sup>3</sup>  
2. Сталь арматурная 65,00 кг  
3. Металлические узлы 93,19 кг

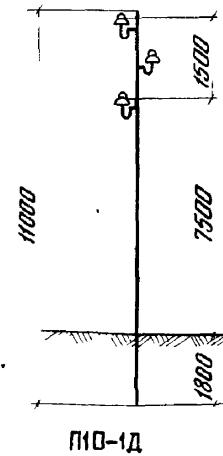
Марка предсога Расчет по формуле	Угловая промежуточная опора <b>УПАр-35</b>	Анкерная опора <b>Концевая ААр-35 (КАр-35)</b>	Концевая опора <b>С разъединителем к подстанции КАр-35</b>
AC-25 - AC-70 I-IV	 <p>Расход материалов</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1 Бетон 0,77 м<sup>3</sup></li><li>2 Сталь арматурн 146 кг</li><li>3 Метал узлы 93,74 кг</li></ul>	 <p>Расход материалов</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1 бетон 0,77 м<sup>3</sup></li><li>2 Сталь арматурн 146 кг</li><li>3 Метал узлы 69,42 кг</li></ul>	 <p>Расход материалов</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1 бетон 0,77 м<sup>3</sup></li><li>2 Сталь арматурн 146 кг</li><li>3 Метал узлы 200,15 кг</li></ul>
	 <p>Расход материалов</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1 Бетон 0,77 м<sup>3</sup></li><li>2 Сталь арматурн 146 кг</li><li>3 Метал узлы 119,8 кг</li></ul>	 <p>Расход материалов</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1 Бетон 1,16 м<sup>3</sup></li><li>2 Сталь арматурн 220 кг</li><li>3 Метал узлы 180,84 кг</li></ul>	 <p>Расход материалов</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1 бетон 0,77 м<sup>3</sup></li><li>2 Сталь арматурн 146 кг</li><li>3 Метал узлы 200,16 кг</li></ul>

Приимечания

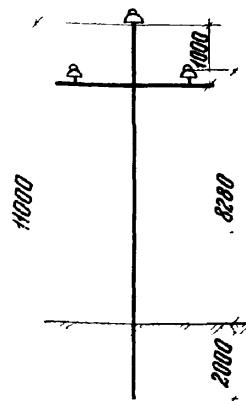
Схемы стоеи ВЛ35кВ заложены визуально из типовых конструкций серии З407 ЗЗ в гуск 1 ч I лист 10  
Гидроэнергетическим институтом ГЭЭИ и разработаны

для определения опор можно применять в гидроэнергетике в целях ЦНП по адресу  
г. Краснодар 62 кв. гидроэнергетика ЗЭ

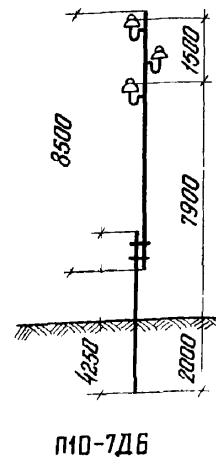
Промежуточные опоры  
из цельного леса



П10-2Д; П10-3Д;  
П10-4Д

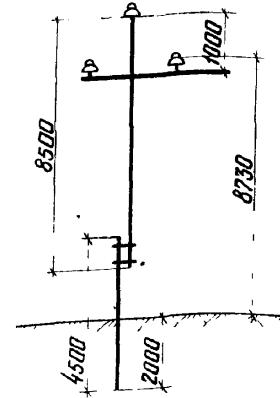


Промежуточные опоры  
на ж/б приставках

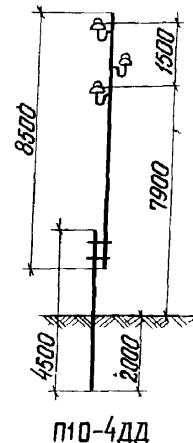


П10-7ДБ

П10-8ДБ; П10-9ДБ

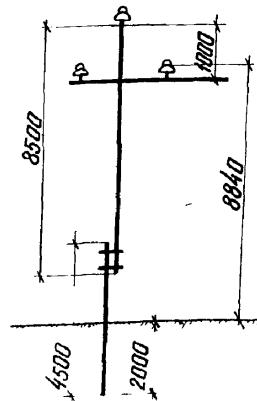


Промежуточные опоры  
на деревянных приставках



П10-4ДД

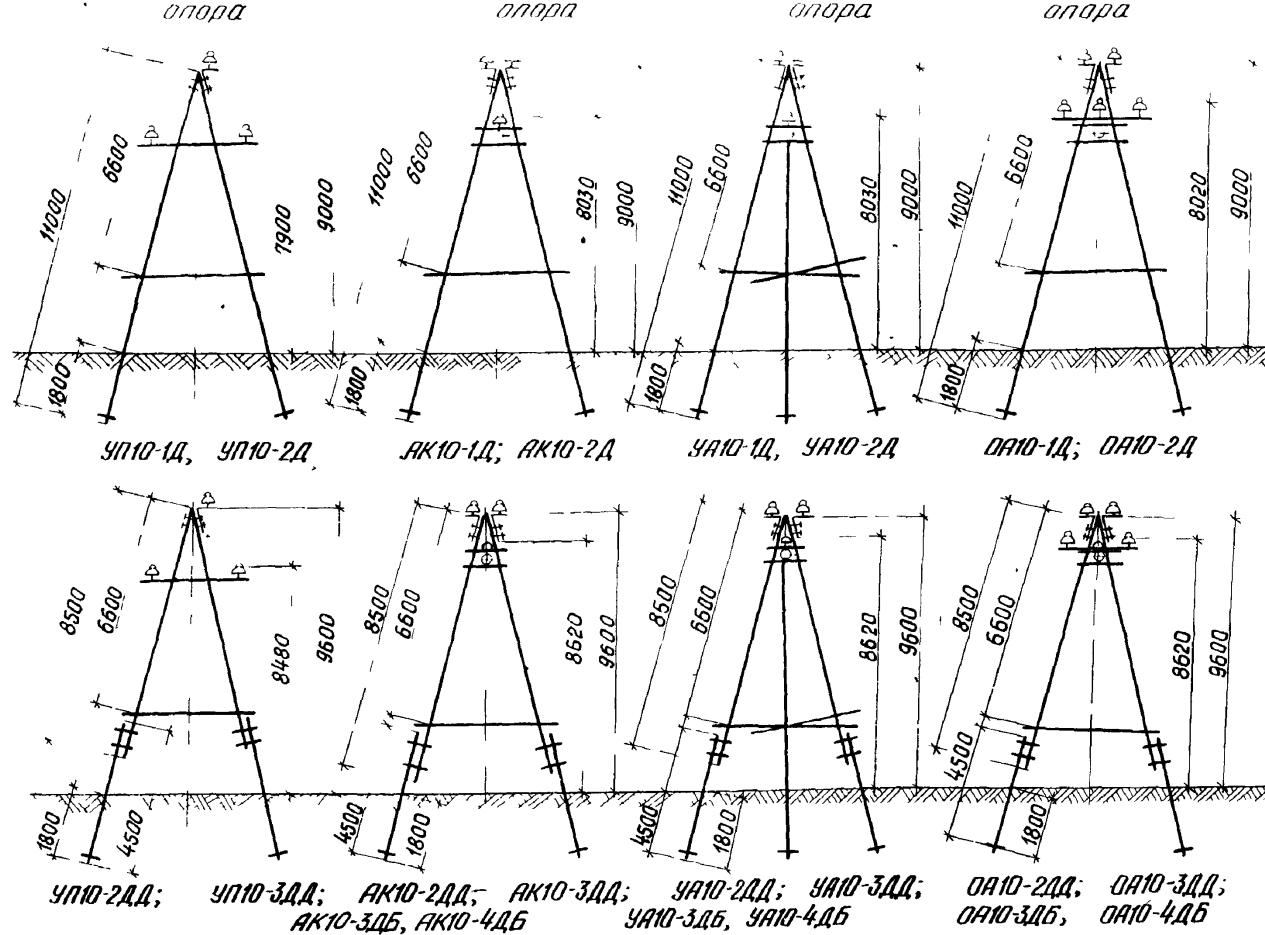
П10-5ДД



### Примечания:

- 1 Эскизы опор приняты по типовому проекту № 3407-85 „Унифицированные деревянные опоры ВЛ 04-20 кВ”, разработанному институтом „Свердловэнергопроект” в 1973 г.
- 2 Типовой проект можно получить в Свердловском отделении ЦИПП по адресу г. Свердловск, 620062, Втуз-городок, улица Генеральская, 3<sup>я</sup> отдел распространения.
- 3 На эскизах опор даны размеры для ненадежной местности.

Угловая промежуточная Концевая (анкерная) Угловая анкерная Ответвительная



Нормативные снижающие и выравнивающие нормы тяжеловес и расчетные усилия для опор анкерно-углового типа

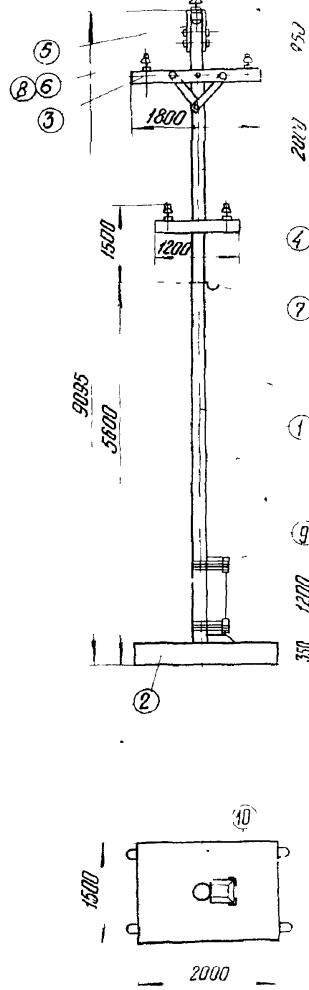
Провода	Максимальное нормативное тяже-ление проводов, кг	Концевые (анкерные) опоры					
		АК10-1Д АК10-2Д		АК10-2ДД АК10-3ДД		АК10-3ДБ АК10-4ДБ	
А-25	200	2.05	0.95	1.6	1.95	0.75	1.35
АС-16	200	2.05	0.95	1.6	1.95	0.75	1.35
А-35	275	2.55	1.4	2.3	2.45	1.25	2.0
АС-25	275	2.55	1.4	2.3	2.45	1.25	2.0
А-50	350	3.2	2.05	3.25	3.0	1.8	2.85
ПСО-5	350	3.2	2.05	3.25	3.0	1.8	2.85
АС-35-АС-70	350	3.2	2.05	3.25	3.0	1.8	2.85
А-10-А-120	350	3.2	2.05	3.25	3.0	1.8	2.85
ПС-25-ПС-50	450	3.75	2.6	4.0	3.5	2.3	3.55
		Угловые промежуточные опоры					
Провода	Максимальное тяжение кг	УП10-1Д УП10-2Д		УП10-2ДД УП10-3ДД		УП10-3ДБ УП10-4ДБ	
		Нсн т	Нвн т	Нбр т	Нсн т	Нвн т	Нбр т
А-25	200	2.85	1.85	2.75	2.65	1.65	2.45
АС-16	200	2.85	1.85	2.75	2.65	1.65	2.45
А-35	275	3.6	2.55	3.75	3.35	2.3	3.35
АС-25	275	3.6	2.55	3.75	3.35	2.3	3.35
А-50	350	3.6	2.55	3.75	3.35	2.3	3.35
ПСО-5	350	3.6	2.55	3.75	3.35	2.3	3.35
АС-35-АС-70	350	3.6	2.55	3.75	3.35	2.3	3.35
А-10-А-120	350	3.6	2.55	3.75	3.35	2.3	3.35
ПС-25-ПС-50	450	3.8	2.8	4.1	3.55	2.5	3.65

Примечания

- 1 Эскизы опор и расчетные данные приняты по типовому проекту З40-7-85, разработанному институтом "Сельэнергопроект" в 1973 г.
- 2 Типовой проект можно получить в Свердловском отделении ЦИП по адресу г. Свердловск, 620062, Втуз-городок, ул Генеральская, 3<sup>а</sup>, отдел распространения -
- 3 На эскизах опор даны размеры для ненаселенной местности

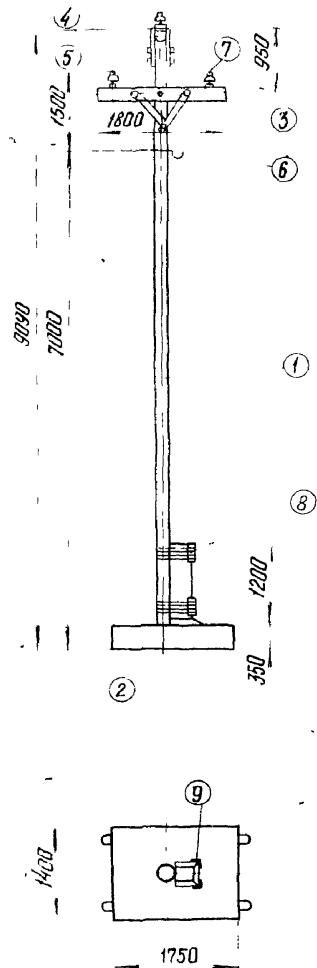
**А Промежуточная передвижная опора для подвески ВЛ-50 кв линейной линии 0,22 кв и магистрального заземляющего троса**

M 1:50

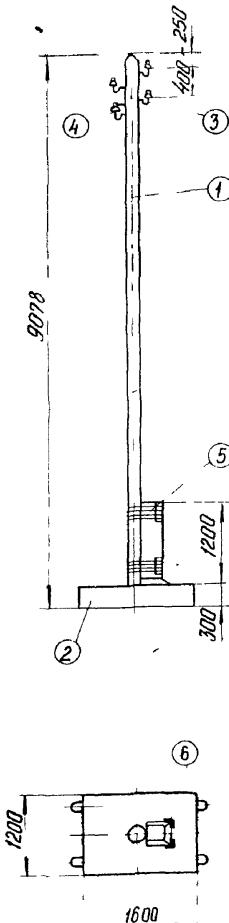


**Б Промежуточная передвижная опора для подвески ВЛ-50 кв и магистрального заземляющего троса**

M 1:50



**В. Промежуточная передвижная опора для подвески линейной линии 0,22 кв**



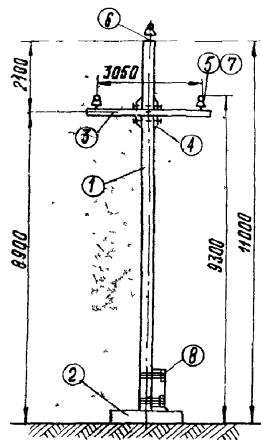
### Спецификация материалов

Номер п/п	Наименование	Пил марка	ГОСТ	Весово мм	Ед шт	Лиц л.ш.	О.С.Т. л.ш.	Ме с.
1	Стойка ф22 см	сосна	ГОСТ 9000	м³	234			
2	Опорная подушка	железо бетон		шт	2800	2800		
3	Траперса ф16 см	сосна	ГОСТ 1800	м³	0,036			
4	"		ГОСТ 1200	"	0,024			
5	Оголовок	ст 3		шт	1	6	6	
6	Изоляторы	щч 6 (щч 10)		шт	5	13	65	
7	Крюк	НВ 25			1	2,2	22	
8	Штыри	щч 24/2 (щч 24/1)			5	1,9	50	
9	Бандаж	пробок щчика		ф4 м	20	0,1	2	
10	Уголок 56x56x5	ст 3	8509-57	л.300	шт	4	1215	51
1	Стойка ф20 см	сосна	ГОСТ 2500	м³	0,21			
2	Опорная подушка	железо бетон		шт	1	2330	2330	
3	Траперса ф16 см	сосна	ГОСТ 1800	м³	0,036			
4	Оголовок	ст 3		шт	1	6	6	
5	Изоляторы	щч 6 (щч 10)			3	13	39	
6	Крюк	НВ 25			1	2,2	22	
7	Штыри	щч 24/2 (щч 24/1)			3	1,0	30	
8	Бандаж	пробок щчика		ф4 м	20	0,1	2	
9	Уголок 56x56x5	ст 3	8509-57	л.300	шт	4	1215	51
1	Стойка ф18 см	сосна	ГОСТ 1500	м³	0,18			
2	Опорная подушка	железо бетон		шт	1	1620	1620	
3	Крюки	НВ 16 щч 16	ГОСТ 5046-45		4	0,5	2,0	
4	Изоляторы	щч 3			шт	4	1,1	44
5	Бандаж	пробок щчика		ф4 м	20	0,1	2	
6	Уголок 56x56x5	ст 3	8509-57	л.300	шт	4	1215	51

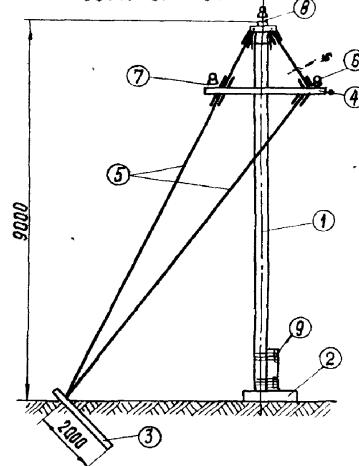
### Примечание

Эскизы опор разработаны институтом  
"Центрэнергопрощах"

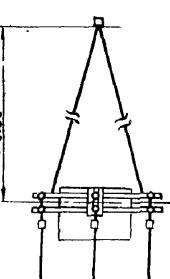
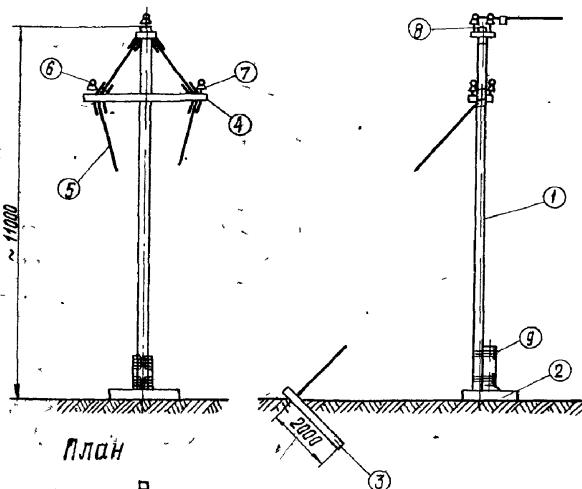
Промежуточная опора



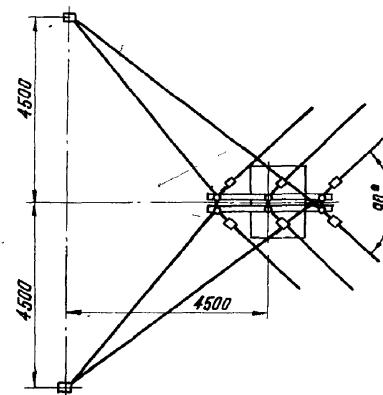
Угловая анкерная опора на  
угол от 60 до 90°



Концевая опора



ПЛАН



Спецификация Материалы

НН п/п (поз)	Тип опор	Наименование	Тип, марка	раз- мер	Ед изм	Кол	Масса, кг	Приме- чание
1	Промежуточная опора	Стойка ф180-200 мм	БСЕНД ЗГФОГР	$\ell=8,5\text{м}$	$\text{м}^3$	—	—	
2		Опорная подушка	железо бетон	шт	1	2800	2800	
3		Траверса ф160мм	БСЕНД ЗГФОГР	$\ell=3,5\text{м}$	$\text{м}^3$	0,02	—	
4		Накладка ф220мм	—	$\ell=1\text{м}$	—	0,08	—	
5		Штырь	ШЧ-24Д	—	—	2	2,52	5,04
6		штырь	ШЧ-24М	—	—	1	1,4	1,4
7		Изолятор	ШФ 108- 69	$148,85-$ $69$	—	3	—	фарфор
8		бандаж, проволока оцинкованная	—	$\phi 4\text{мм}$	м	20	0,1	2
1	Угловая опора 60°	Стойка ф 180-200 мм	БСЕНД ЗГФОГР	$\ell=8,5\text{м}$	$\text{м}^3$	—	—	
2		Опорная подушка	железо бетон	шт	4	2800	2800	
3		Рельс	Р-24	$\ell=2,25\text{м}$	—	2	—	
4		Траверса ф 160 мм	БСЕНД ЗГФОГР	$\ell=3,5\text{м}$	$\text{м}^3$	0,02	—	
5		Оттяжки с якорем	—	—	—	2	—	
6		Изолятор	ШФ 108- 69	$148,85-$ $69$	—	6	—	фарфор
7		Штырь	ШЧ-24Д	—	—	4	2,52	10,1
8		—	ШЧ-24М	—	—	2	1,4	2,8
9		бандаж, проволока оцинкованная	—	$\phi 4\text{мм}$	м	20	0,1	2
1	Угловая опора 90°	Стойка ф 180-200 мм	БСЕНД ЗГФОГР	$\ell=8,5\text{м}$	$\text{м}^3$	—	—	
2		Опорная подушка	железо бетон	шт	1	2800	2800	
3		Рельс	Р-24	$\ell=2,25\text{м}$	—	1	—	
4		Траверса ф 160 мм	БСЕНД ЗГФОГР	$\ell=3,5\text{м}$	$\text{м}^3$	0,02	—	
5		Оттяжки с якорем	—	—	—	1	—	
6		Изолятор	ШФ 108- 69	$148,85-$ $69$	—	6	—	фарфор
7		Штырь	ШЧ-24Д	—	—	4	2,52	10,1
8		—	ШЧ-24М	—	—	2	1,4	2,8
9		бандаж, проволока оцинкованная	—	$\phi 4\text{мм}$	м	20	0,1	2

Примечания

Эскизы опор разработаны институтом  
«Центрэнергопроектом»

11

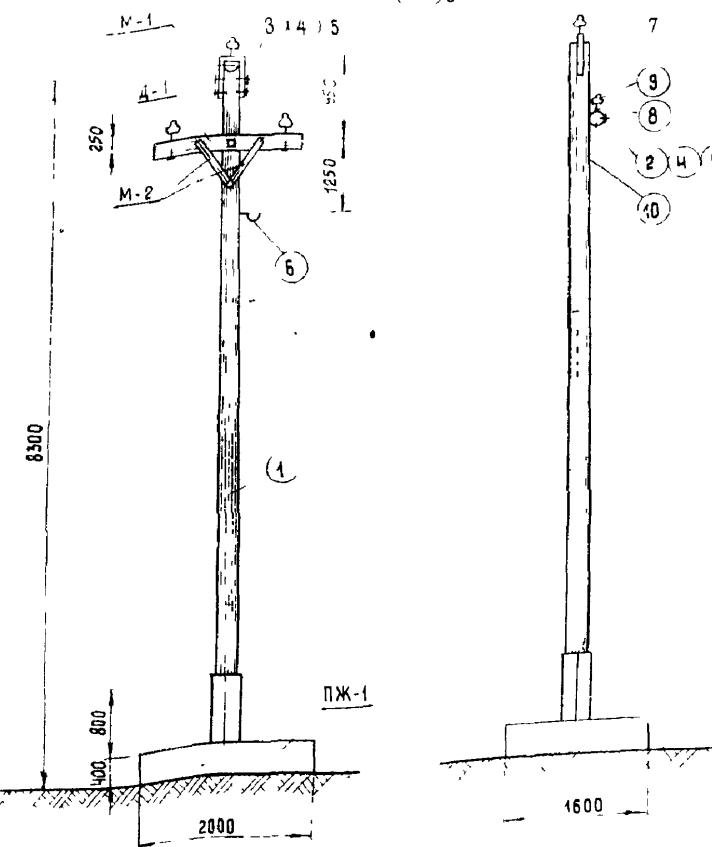


СХЕМА РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК НА ПОДОРУ ПРОВОД А-95, ТРОС С-70													
РАДИУС ПОДДЕРЖА- НИЯ	СХЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМЫ	СХЕМА ЗАГРУЗКИ										
150 м	VI	НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПРОВОДА И ТРОС ЛОСКРЫТЫ ГОЛОВЛЕДОМ $\tau = -5^{\circ}\text{C}$ , $V = 0$ , $C = 20 \text{ мм}$	<table border="1"> <tr> <td>85 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>85 2</td> <td>250 65 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>250</td> </tr> <tr> <td></td> <td>52</td> </tr> <tr> <td></td> <td>209</td> </tr> </table>	85 2		85 2	250 65 2		250		52		209
85 2													
85 2	250 65 2												
	250												
	52												
	209												
150 м	I	Нормальный режим провода и трос свободны от головледа $\tau = -5^{\circ}\text{C}$ , $V = 25 \text{ м} / \text{с}$	<table border="1"> <tr> <td>76</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>55 3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>31 3</td> </tr> </table>	76		5	74	1	17		55 3		31 3
76													
5	74												
1	17												
	55 3												
	31 3												

ВЕДОМОСТЬ МЕТИЗОВ

Ф.И.Ш	АЛЛАН БОЛТА, АМ	КОЛИЧЕСТВО, ШТ			МАССА, КГ			ГОСТ НАЧ № АНСТА
		ЗАЛОГ	ГАРХ	ЧАЮС	ЗАЛОГ	ГАРХ	ЧАЮС	
M18	450	1			1,0		0,2	
M18	250	2	3	-		1,2		
<b>Итого</b>					22	0,2	-	
<b>Всего, кг</b>							24	

## УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

НАПРЯЖЕНИЕ В		6-10 кВ				
Толщина стенки гололеда, мм	Наименование показателей	A-25	A-35	A-50	A-70	A-95
5	МАКСИМАЛЬНОЕ					
10	НАПРЯЖЕНИЕ в проводе, кг/мм <sup>2</sup>	7.6	6.1	5.1	5.1	4.5
15						
20						
5	ГАБАРИТНЫЙ ПРОЛЕТ, М	50	50	50	50	50
10		50	50	50	50	50
15		45	45	45	50	50
20		35	35	35	40	45

## Спецификация материалов

№ ПОЗ ИЛИ МАРКИ	Наименование	КОД-ВО	МАТЕР	Масса, кг		Примечания
				Един	Общий	
1	СТОЙКА $d=200$ , $\ell=8000$	1	СОСНА	0.33	0.33	Объем 8 м <sup>3</sup>
Д-1	Бревно $d=180$ ; $\ell=1800$	1	"	0.05	0.05	— " —
	- $\delta=10$	—	ВСт 3	8.8	8.8	ГОСТ 82-70
	ТРУБА ГАЗОВАЯ ФЧ0	1	"	0.2	0.2	ГОСТ 3262-62
	- $\delta=10$	—		3.1	6.2	ГОСТ 82-70
	• $\phi 10$		АРМАТ КЛАССА 2	57.7	57.7	ГОСТ 2590-7
	• $\phi 10$		ВСт 3	1.7	1.7	— " —
	• $\phi 16$		ЛСБ	4.3	4.3	— " —
	ТРУБА $\phi 273 \times 7$			53.0	53.0	ГОСТ 8732-70
	БЕТОН М-200"			1.28	1.28	Объем 8 м <sup>3</sup>
2	БОЛТ С КВ ГОЛ М 18×450	1	ВСт 3	1.0	1.0	
3	То же, М 18×250	2	" —	0.6	1.2	
4	ГАЙКА М 18	3	" —	0.09	0.2	ГОСТ 5815-70*
5	ШАЙБА -80×8, $\ell=80$	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-108	3	ФАРФ			ГОСТ 14885-69
10	ГЛУХАРЬ Ф 12, $\ell=420$	3	ВСт 3	0.11	0.33	ГОСТ 11473-65

### Расход материалов на опору

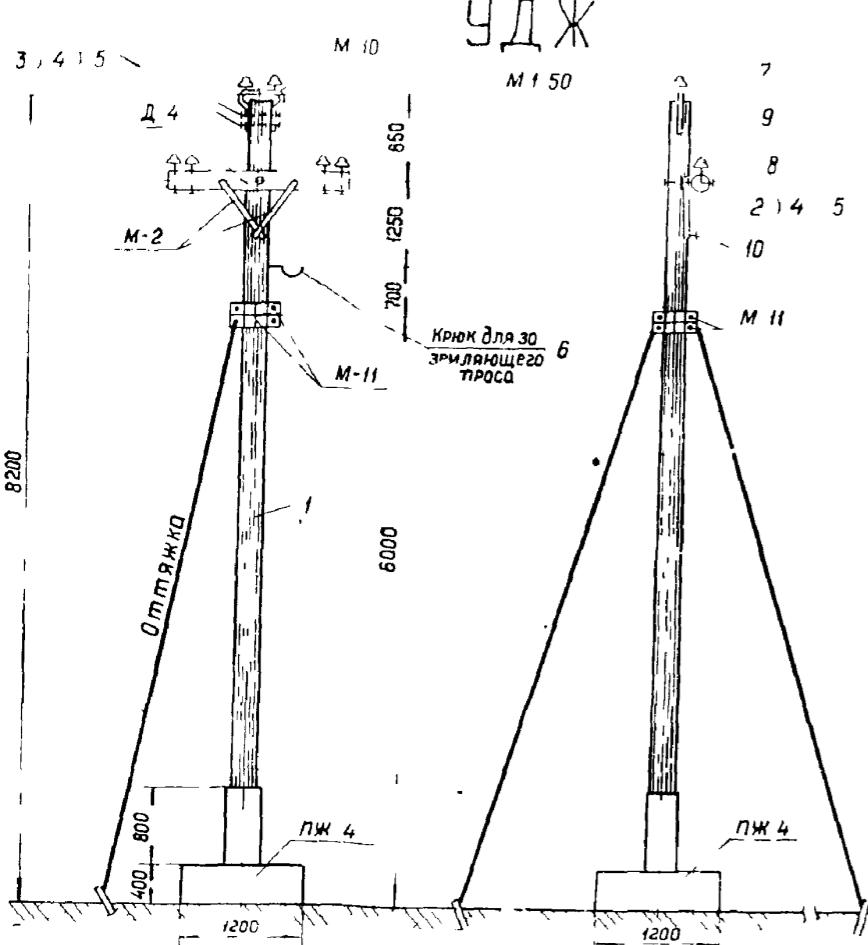
Наимен зл-та	М е т а л В с т 3 . С 5 , кг										шт	
	Кол-во	шт	бетон	N=200	м <sup>3</sup>	длрево.	м <sup>3</sup>	арматура	кг	нагрузка	кг	
шт	шт	шт	шт	шт	шт	шт	шт	шт	шт	шт	шт	
Породы пдж	1	-	0,38	-	-	-	-	0,2	15,0	17	0,3	17,2
Подложник пм-1	1	1,28	57,7	1,7	4,3	53,0	-	-	-	-	116,7	0,1

## Примечание

Конструкция опоры заимствована из альбома 1  
Типовые конструкции передвижных опор линий  
электропередачи 6-10 кВ для карьеров, серия 3.403-Ч/74,  
лист 12, разработанного институтом Гипроруда  
(город Ленинград).

Спецификация материалов

№ поз или марки	Наименование	Кол-во	Матер иа	Масса, кг	Примечан
			Единицы	Общие	
1	Стойка $d = 200, l = 8100$	1	Сосна	0,34	0,34
Д-4	Бревно $d = 180, l = 1800$	1	Сосна	0,05	0,05
	• $\phi 10$	-	Лесомат кл АС	28,8	28,8
	• $\phi 10$	-	БСТ 3 АС	1,5	1,5
	• $\phi 16$	-	-	4,3	4,3
ПЖ-4 (1шт)	Труба $\Phi 219 \times 6$	1	-	36,2	36,2
	Бетон М 200"	-	МРЗ100	0,58	0,58
М-10 (1шт)	- $\delta = 10$	-	В Ст 3	8,5	8,5
	Труба газовая $\phi 40, l = 45$	1	-	0,4	0,4
М-2 (2шт)	- $\delta = 10$	1	-	3,1	6,2
	- $\delta = 8$	-	-	3,7	7,4
М-11 (1штажко)	Болт М 24 $\times 130$	2	-	0,6	1,2
	Гайка М 24	4	-	0,11	0,5
2	Болт с хв. головкой М 18 $\times 450$	1	-	1,0	1,0
3	- , М 18 $\times 250$	2	-	0,6	1,2
4	Гайка М 18	3	-	0,07	0,2
5	Шайба квадратная -80x8, $l = 80$	6	-	0,28	1,7
6	Крюк КВ-22	1	-	1,7	1,7
7	Штырь ШЧ-24М	2	-	1,4	2,8
8	Штырь ШЧ-24Д	4	-	2,52	10,1
9	Изолятор ШФ 108	6	ФОРФ	-	ГОСТ 14885-69
10	Глухарь $\phi 12, l = 120$	3	В Ст 3	0,11	0,3
			Бетон		ГОСТ 11473-65*



Расположение оттяжки для анкерной и концевой опоры

Расположение оттяжек для угловой опоры

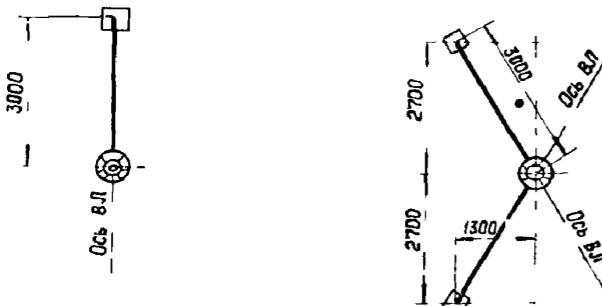


Схема расчетных нагрузок на опору проводов А-95, трос С 70			
Режим	Характеристика схемы	Схема загружения	
расч		Угловая опора	Концевая опора
II	Нормальный режим Провода и тросы покрыты гололедом $t = -5^\circ\text{C}$ , $V = 15 \text{ м/сек}$ $C = 20 \text{ мм}$		
III	Нормальный режим Провода и тросы свободны от гололеда $t = -40^\circ\text{C}$ , $C = 0$ , $V = 0$		

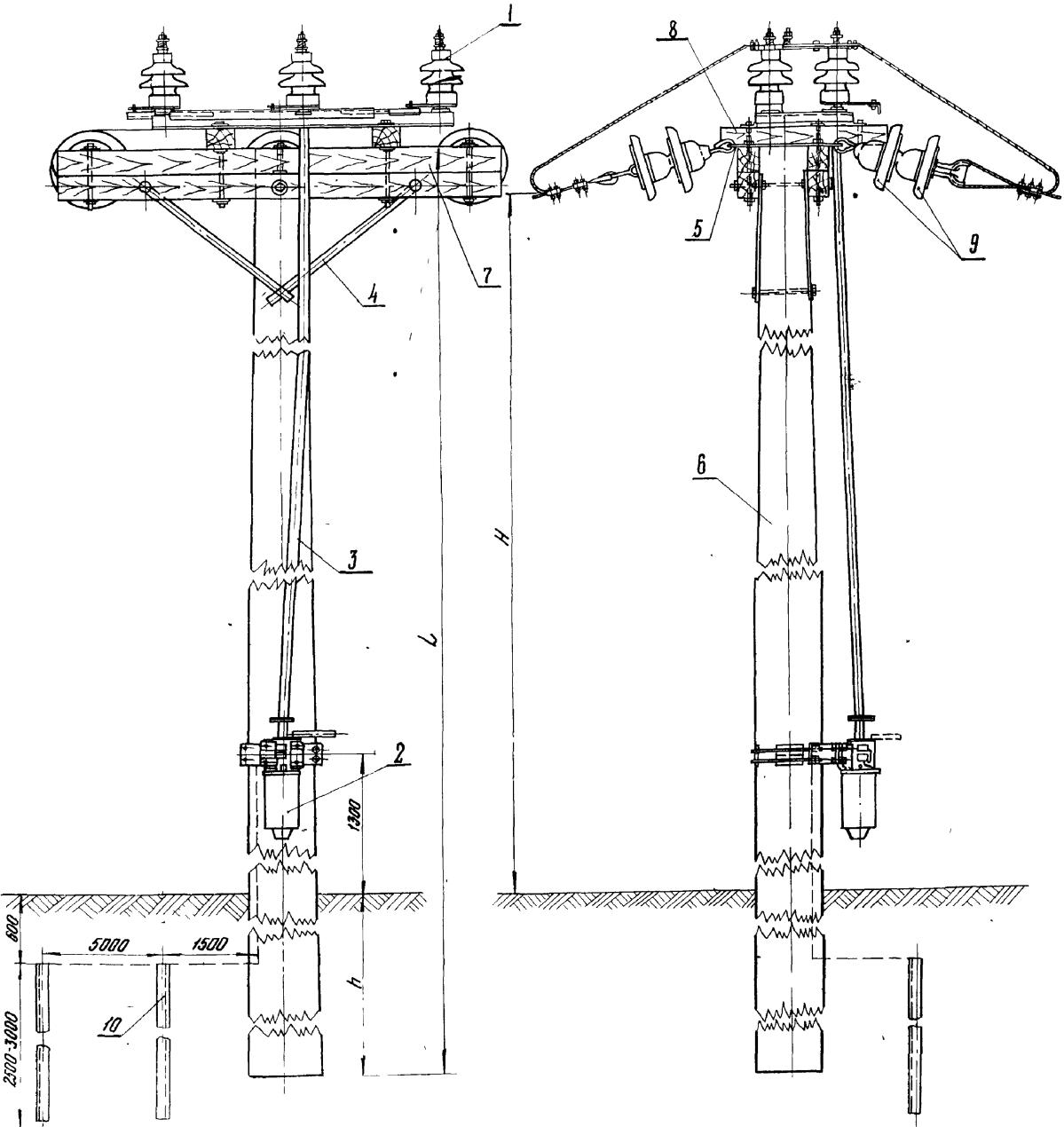
Ведомость метизов						
Ф, мм	Длина болта, мм	Количество, шт	масса, кг	Гост или № листа		
M24	130	2	4	-	1,2	0,5
M18	450	1	3	-	1,0	0,2
M18	250	2	-	12	0,2	ГОСТ 5915-70*
						Гайки ГОСТ 5915-70*
				Итого	34	0,7
				Всего, кг		41

Указания по применению						
Напряжение ВЛ		6-10 кВ				
Толщина стенки гололеда, мм	Наименование показателей	A-25	A-35	A-50	A-70	A-95
5	Напряжение в проводе, кг / мм <sup>2</sup>	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

Расход материалов на опору									
Наимен. эл.та	Кол-во, шт	Бетон, м <sup>3</sup>	Дерево, м <sup>3</sup>	Металл, кг	Металл, кг	Бетон, кг	Труба, кг	Труба, кг	Металл, кг
Опора УДЖ	1	-	0,39	• ф10 • ф16 - б-8 - б-10 • ф12	-	9,1	14,7	0,4	- 0,3
Поди ПЖ-4	1	0,58	-	28,8	1,5	4,3	-	-	36,2
									70,8
									3-42, кг
									Изолятор ШФ 108, шт
									Штырь ШЧ 24, шт
									Крюк КВ-22, кг

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)



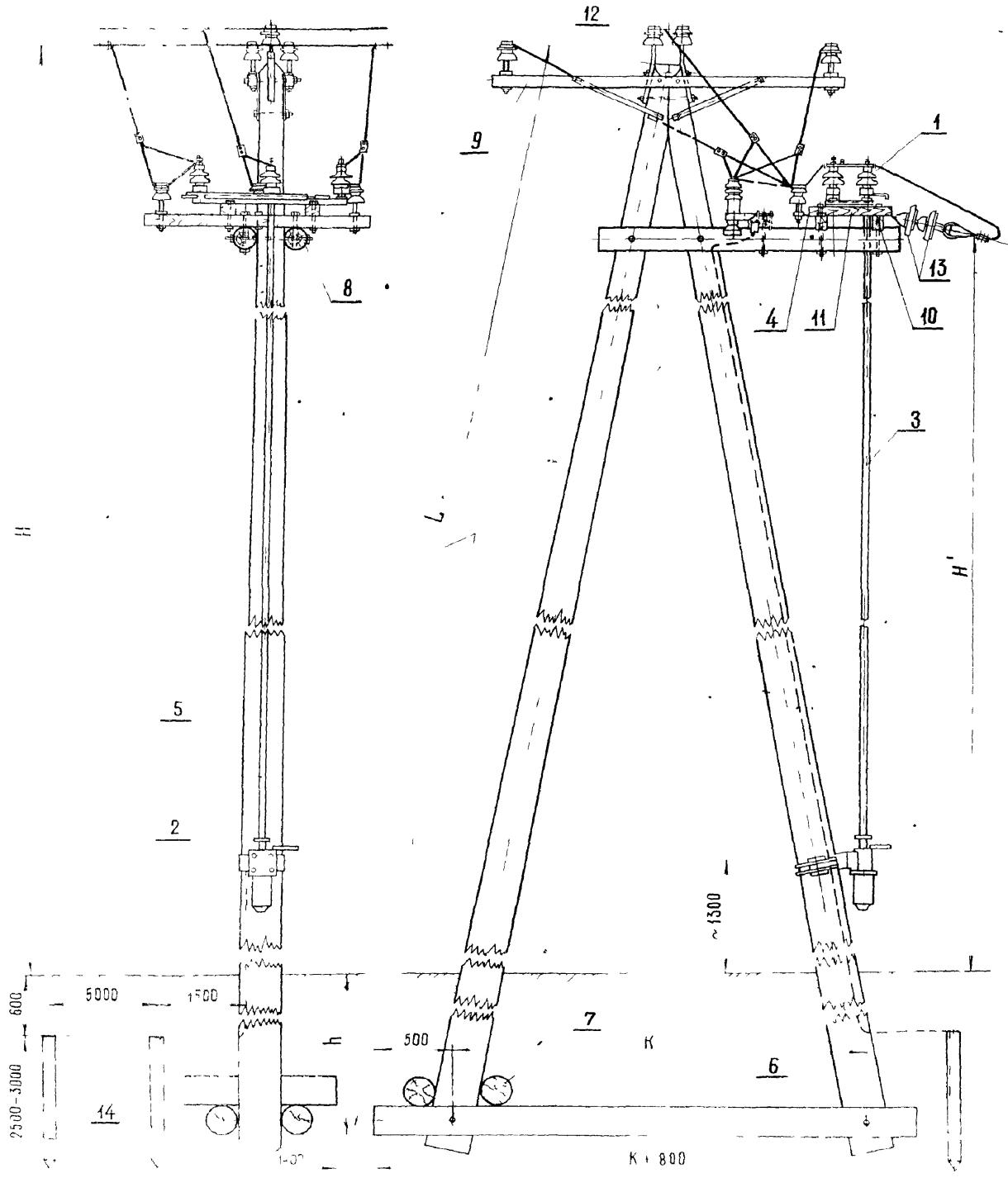
Назначение и тип приставки до земли	Поло- жение	Длина простяги-	Глубина залонки, мм			Объем зем- ляных работ, м <sup>3</sup>			Площадь поглощ., м <sup>2</sup>
			Мягкий грунт	Твердый грунт	Камен- истый грунт	Жесткий грунт	Тверд. грунт.	Поглощ., м <sup>3</sup>	
6	норм.	50							0,36
	ус.-	40	1150	1600	1450	1,26	1,08		0,28
	00.ус.	35							

### Спецификация

№ п/з.	Наименование	Кан- во	Размер, мм	Мате- риал	Масса кг Ед. Веса	Приме- чание
1	Разъединитель ти- па РЛНД-10	1	3 <sup>х</sup> полосн.		45 45	Готовое изделие
2	Прибор разъедини- теля ручной, ПР-10м	1				
3	Планка привода (с изо- лиров. приставкой)	1	по месту	сталь		
4	Подкос, Щ-У	4	б×30×690	—	0,87 3,88	
5	Планка	3	б×60×420	—	118 3,57	
6	Столб (б=8,5/6,5м)	1	φ120×200	сосна		помимо стандарт.
7	Брусье	4	100×80×1600	—		
8	Брасок под разъедин.	2	100×80×600	—		
9	Изолятор ПФБ-8	12		фарфор		
10	Заземление	1		сталь		компл.

### Примечания:

- Эскиз установки 3<sup>х</sup> полосного разъединителя на промежуточной опоре заимствован из "Плановых конструкций (3.501-7/74) высоковольтно-средневольтных линий электропередачи напряжением 6-10кВ" ЗП-7, том I, инв. № 949/1, лист 127, разработан институтом "Гидротрансэнергосвязь" (г.Ленинград).
- Дробные размеры в таблице и спецификации относятся: чиситель к опоре без приставки; знаменатель - к опоре с щ-У приставкой.



Номер последовательности в/в промежуточ- ной землянки	Тип личин	Длина пролета, м	Длина опоры, м	ГЛУБИНА ЗАКЛЮЧКИ, мм			Объем земля- ных работ, м <sup>3</sup>			Объем корнелого алея,
				Мягкий грунт	Твердый и скользкий грунт	Камен- истый грунт	Мягкий грунт	Твердый грунт		
6	НОРМ	50		1750	1600	1300	8,7	7,9	1,27	1,27
	УС	40	9500							1,22
	ас. зс	35								

### Спецификация

№ поз	Наименование	Кол- во	Размер, мм	Мате- риал	Масса, кг		Приме- чания	
					Ед.	Всего		
1	Разъединитель типа РЛНД-10	1	3 <sup>х</sup> полюсн.			45	45	Готовое изделие
2	Привод разъединителя ручной, ПРН-10м	1						"
3	Тяга привода (с изолированной вставкой)	1	По месту	Сталь				"
4	Планка	3	6×50×6800			1.924	5,77	
5	Стебль (L=9,5/7,5м)	2	Ф180-210	Сосна				Пропитаны смолой и пропитаны
6	Ригель	2	Ф200(к+80)					"
7	Лежень	2	Ф200×1400					"
8	Консоль	2	Ф180×2100					Пропитаны
9	Трaversa	2	100×50×2500					"
10	Брус	2	100×80×1800					"
11	Брасок под разъединитель	2	100×80×2500					"
12	Цзолятор ШФ10-Г	9		Фарфор				шт. 10-8
13	Цзолятор ПФБ-8	6						
14	Заземление	1						комплект

### Примечания

- Эскиз установки 3<sup>х</sup> полюсного разъединителя на А-образной опоре заимствован из "Типовых конструкций (з.501-7/74) высоковольтно-сигнальных линий Автоматикировки напряжением 6-10 кВ" ЭП-7, том I, инв. №949/1, лист I-29, разработан Институтом "Гипротранс сигнализация" (г.Ленинград)
- Дробые размеры в таблице и спецификации относятся. числи тель - к опоре без приставки, знаменатель - к опоре с юбкой приставкой

**СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ МУФТЫ  
ДЛЯ ГИБКИХ КАБЕЛЕЙ 6-10 кВ**

## СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ МУФТЫ ДЛЯ ГИБКИХ КАБЕЛЕЙ

### 6-10 кВ

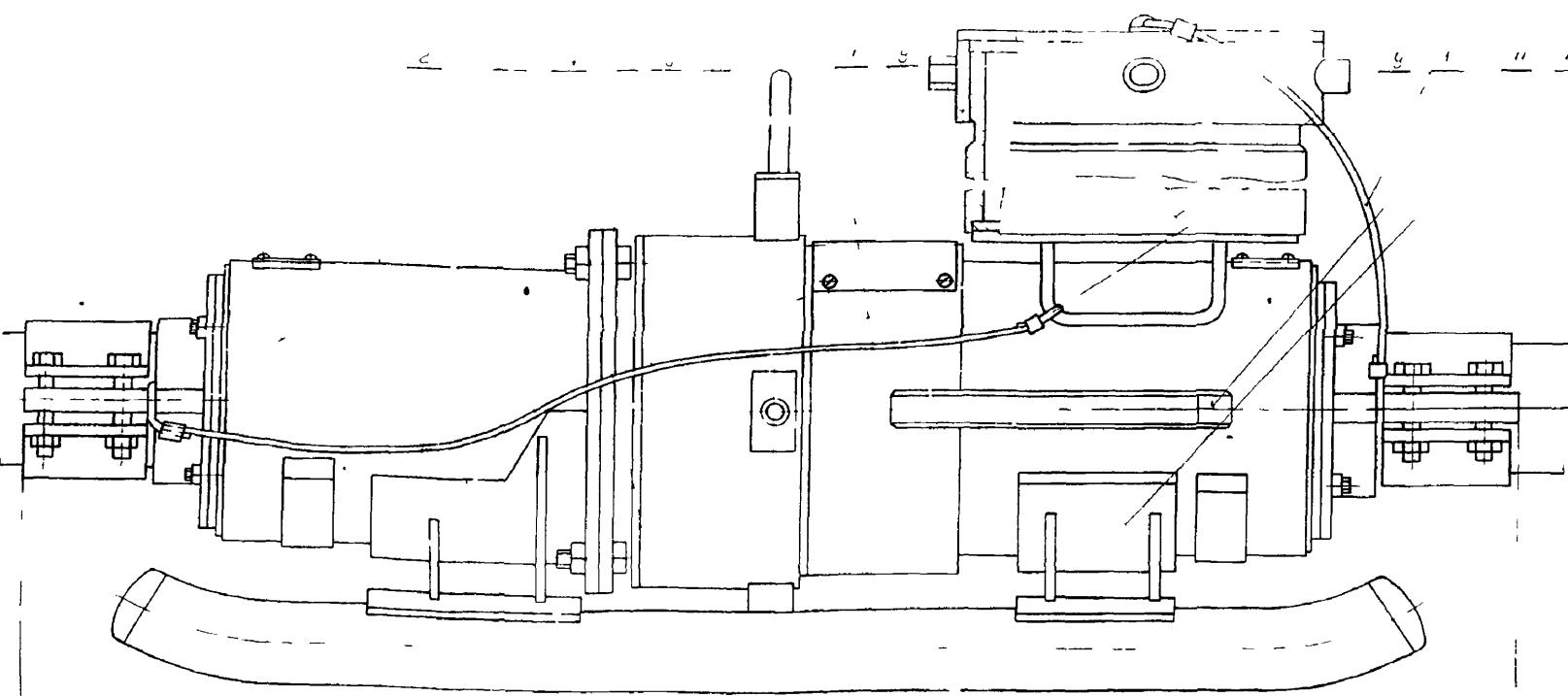
В настоящее время при эксплуатации систем электроснабжения угольных разрезов применяются соединительные муфты для наращивания гибких кабелей напряжением 6 кВ. Изготавливаемые на разрезах по индивидуальным чертежам эти соединительные муфты имеют ряд существенных недостатков: низкий уровень надежности,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

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

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

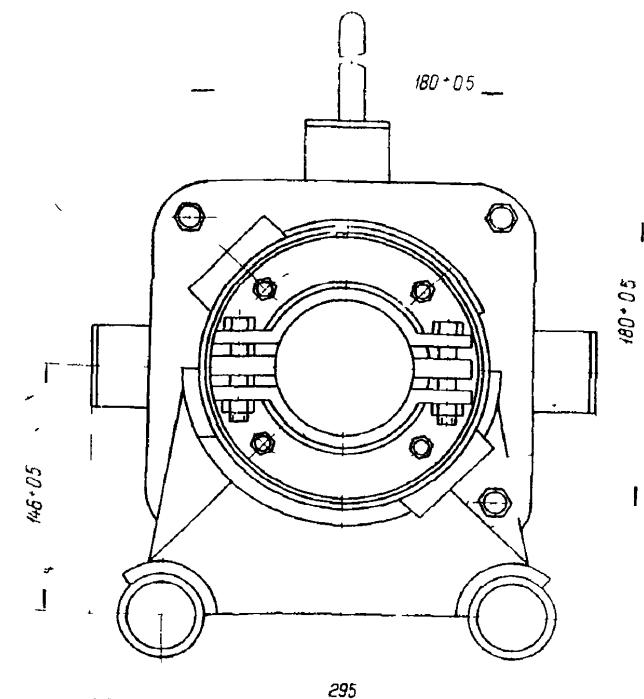
В схемах электроснабжения, представленных в настоящем РТМ, наряду со штепсельными разъемами РШ 6х300 применены также и штепсельные разъемы с тремя выводами (тройниковые), которые подлежат разработке в дальнейшем.



880

### Техническая характеристика

- 1 **Назначение** Соединитель РШ 6×300 предназначается для соединения двух отрезков гибкого кабеля КСГВ 3×120+1×35+7×25 на напряжение 6 кВ и ток 300 А для экскаватора ЭКГ 20. Допускается применение РШ 6×300 для кабеля КШВГ с сечением основных жил до 70 мм<sup>2</sup> при выполнении дополнительных указаний инструкции по эксплуатации.
  - 2 **Номинальный ток цепи управления** - 100 А
  - 3 **Номинальное напряжение цепи управления** - 400 В
  - 4 **Устройство** Соединитель состоит из бильки (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 билька крышкой бильки (8), которые с помощью тросиков (10) прикреплены соответственно к розетке

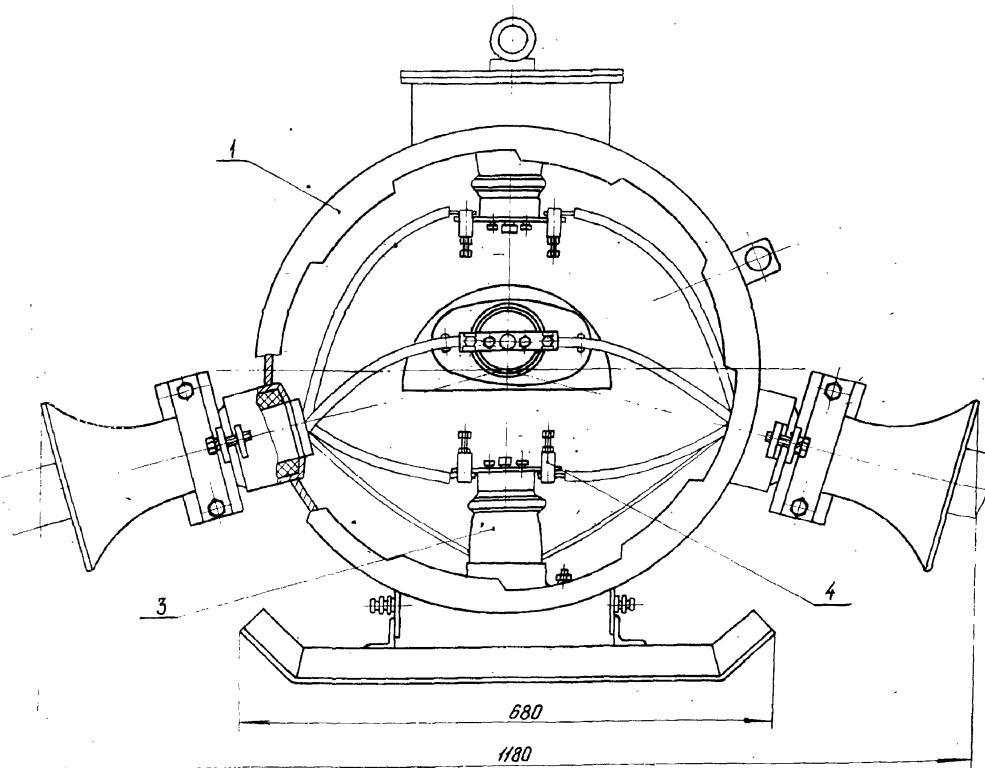


295

## 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 и с температурой окружающей среды от -60 до +50°С и относительной влажности воздуха не менее 98% возможность эксплуатации соединителя в условиях, отличных от указанных, и мероприятий, которые должны выполняться при их эксплуатации в этих условиях, должны согласоваться с разработчиками.

РТМ 12 25 006-81	<u>Приложение 5. Соединитель</u> 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 угловых разрезах в аварийных случаях и при перегонах экскаваторов.

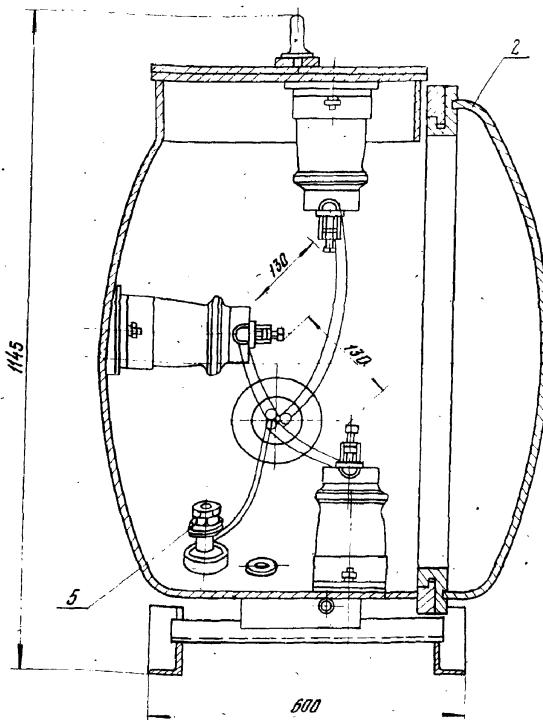
**2. Сечение рабочих жил кабеля -  $70 \pm 120 \text{ мм}^2$ .**

**3. Наружной диаметр кабеля -  $49 \pm 89 \text{ мм}$ .**

**4. Номинальное напряжение - 10 кВ.**

**5. Номинальный ток - 250 А.**

**6. Устройство:** Соединительная муфта состоит из следующих основных частей: корпуса (1), прокладки (2), трех изоляторов (3), восьми хомутов (4) и деталей крепежа.



#### Примечания:

1. Настоящий чертеж скопирован с чертежа НИИГР (г. Челябинск) СМ1.00.000.СБ.

2. Заземление муфты осуществляется специальным заземляющим болтом (5), расположенным на боковой стенке муфты.

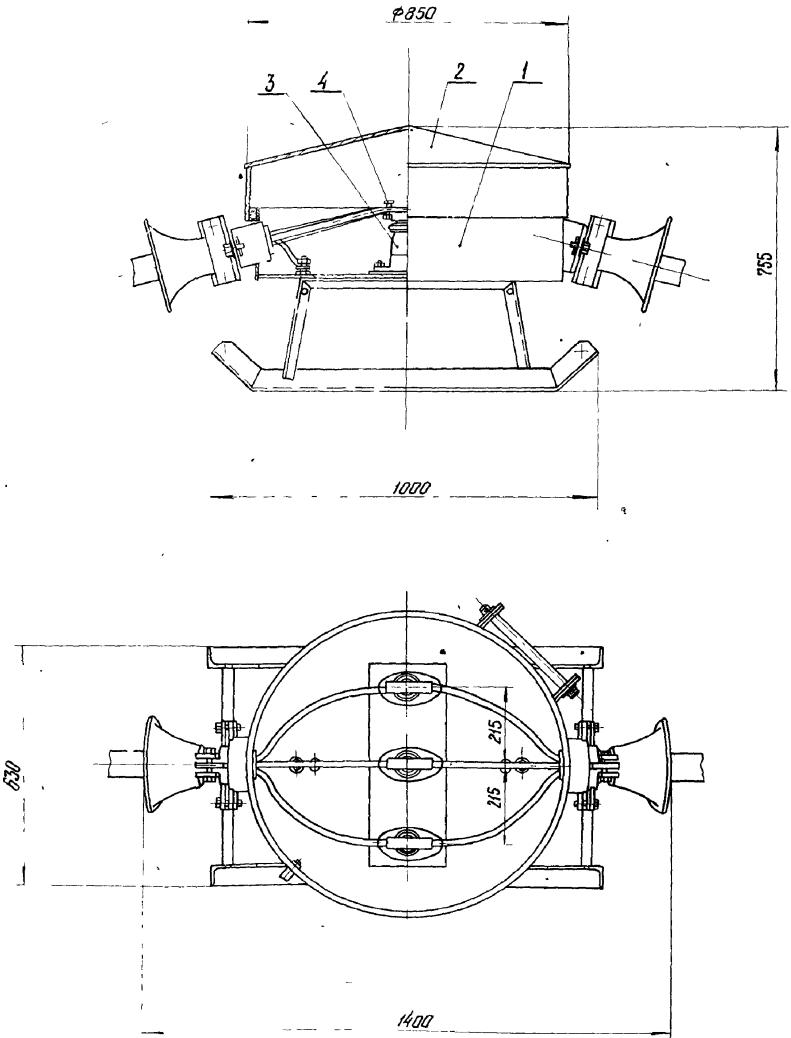
3. Муфта СМ1 изготавливается на местах, в электрических мастерских, с использованием корпуса и прокладки автоматического фильтрного выключателя типа АФВД-2БК, отслужившего свой срок службы.

## Техническая характеристика

1. Назначение: Соединительная муфта типа СМ2 предназначена для временного соединения отрезков гибких высоковольтных экскаваторных кабелей марки КШВГ на угольном разрезе в аварийных случаях и при перевозках экскаваторов.
2. Сечение рабочих жил кабеля - 10-120 мм.<sup>2</sup>
3. Наружный диаметр кабеля - 48-89 мм.
4. Номинальное напряжение - 10 кВ.
5. Номинальный ток - 250 А.
6. Температура окружающего воздуха - 40...+40°C
7. Устройство: Соединительная муфта состоит из следующих основных частей: корпуса (1), крышки (2), трех изолаторов (3), восемью хомутов (4) и детали крепежа.
8. В корпусе предусмотрены два патрубка для подвода концов гибкого кабеля. Для удержания кабеля в патрубках в них предусмотрены хомуты. Корпус закрывается крышкой, на которой на кесоне предусмотрены подшипники.
9. Крышка стопорится на корпусе при помощи замка, который закрывается специальным ключом.

## Примечания:

1. Настоящий чертеж скопирован с чертежа НИИОГР (г. Челябинск) см. 2.00.000.008.
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 ряда котлованов под опоры и их установки применяется бурильно-крановая машина БМ-202 на базе автомобиля ГАЗ-66. Машина предназначена для установки опор воздушных ЛЭП напряжением до 35 кВ и имеет следующие технические данные:

- диаметр буров - 300, 500 мм;
- глубина бурения - 2000 мм;

- длина устанавливаемой опоры - до 10 м;
- грузоподъемность лебедки - 1200 кг;
- время установки опоры - 1,5-2 мин;
- время бурения котлована на глубину 2 м в грунтах III-IV категории - 1,5-2,5 мин.

В проекте разреза "Неронгринский" ПО "Якутуголь" для бурения котлованов под опоры предусмотрена буровая машина марки БТС-2А на базе трактора Т-100 М. Машина служит для бурения скважин и котлованов в мерзлых грунтах и скальных породах.

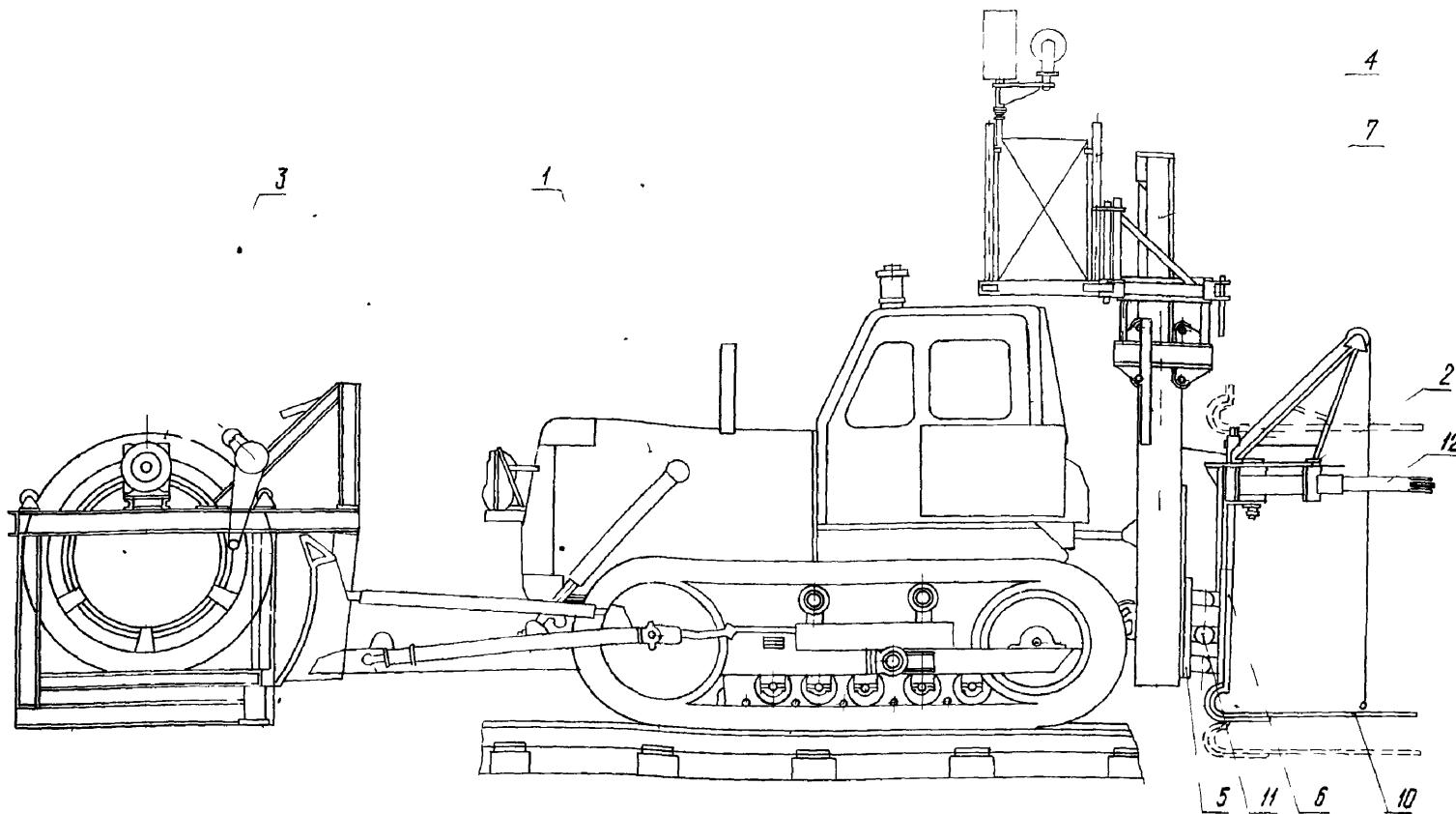
В настоящее время на угольных разрезах операции по переноске экскаваторных кабелей в большинстве случаев не механизированы и требуют значительного количества ручного труда. Кабель перемещается волоком по почве, что приводит к повреждению шланговой оболочки, к уменьшению его срока службы. Средняя фактическая величина долговечности кабеля в настоящее время составляет около 15 месяцев. Для увеличения срока службы кабелей и облегчения условий труда по их переноске целесообразно применять специальные приспособления и кабельные барабаны.

В схемах электрооснабжения, приведенных в настоящем РТМ, для механизации работ по укладке и переноске гибких кабелей мощных экскаваторов типа ЭШ-25.100, ЭВГ-35.65, ЭШ-40.85, ЭШ-80.100, ЭРШРД-5000 и т.п. предусмотрено применение самоходных кабельных передвижников 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 передвижников (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 монтирующей 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 5500.

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

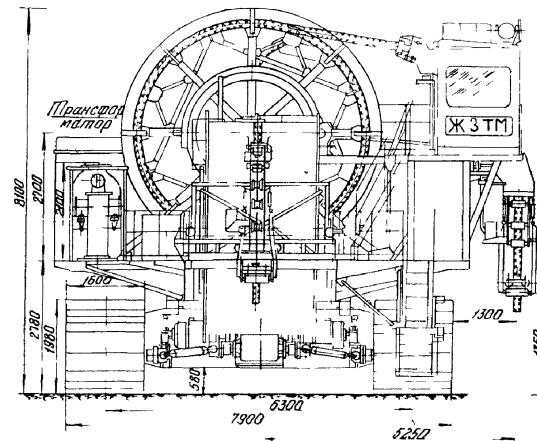
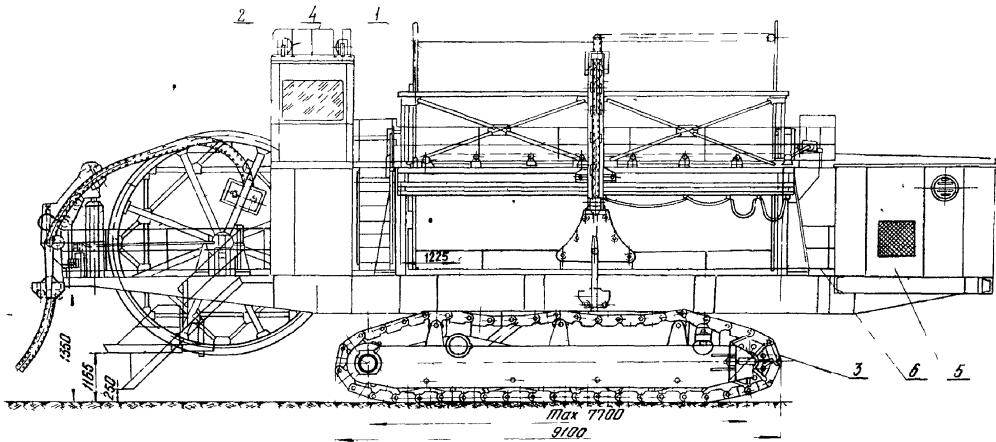
**Устройство** АПО состоит из бульдозера Д-493А (на базе трактора Т-700)(1) и комплекса навесного оборудования. Навесное оборудование включает в себя:

рабочий орган (2), бордюк номоточный (3), монтирующую площадку (4). Рабочий орган состоит из рамы (7), каретки (5), каретки поперечной (6), следящих роликов. Для поперечного перемещения подхватов (10) и монтирующей площадки (4) имеется цилиндр поперечного перемещения (11). Для удержания опоры при транспортировке служит захват (12).

**Примечание**

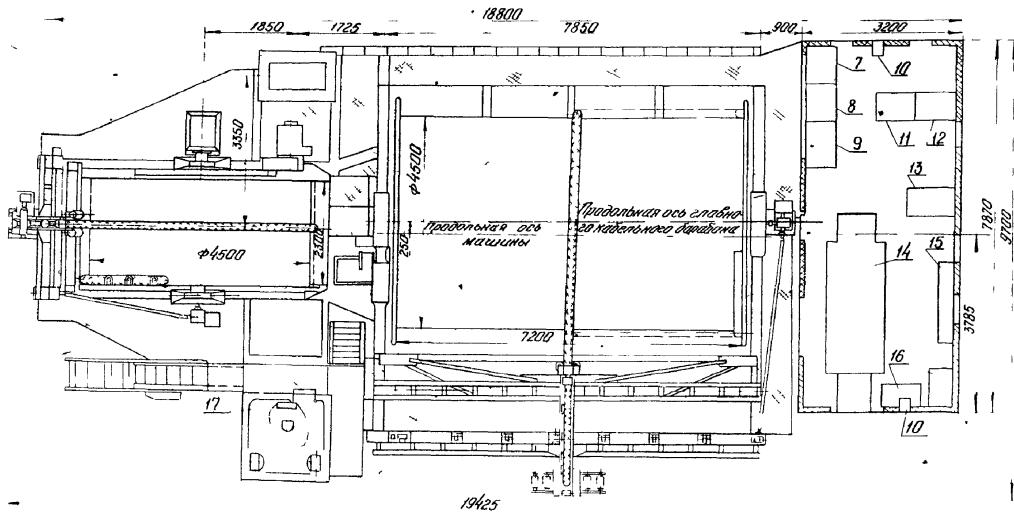
Общий вид АПО скопирован с рис 1 технического описания и инструкции по эксплуатации (АПО 00 00 00070), составленных членами коллектива НИИОГР (г Челябинск)

РТМ 12 25 006-81	Приложение б к агрегату для переноски опор АПО общий вид	Лист 143
---------------------	--	-------------



### Экспликация

№ п/п	Наименование	Кол.	№ п/п	Наименование	Кол.
1	Установка главного кабельного барабана	1	10	теплоизолированный вентилятор	1
2	Станция управления производствами барабанов	1	11	Станция управления производствами барабанов	1
3	Гусеничный ход	1	12	Роторная станция производств барабанов	1
4	Кабина машиниста	1	13	Воздушное устройство	1
5	Кабин-дизель генераторический и установки	1	14	Дизель-электрическая установка	1
6	Лестницы и площадки	1	15	Динамика сопротивления приводов	1
7	Станция управления производствами и ходом	1	16	воды хода и барабанов	1
8	роторная станция производств хода	1	17	Блок тяговых	2
9	Станция вспомогательная	1		Пилот	1



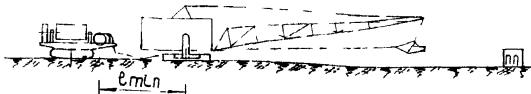
### Примечания:

1 Настоящие чертежи скопированы с чертежа № 17 00 00 000 ЖС ЗТМ-ДГК-

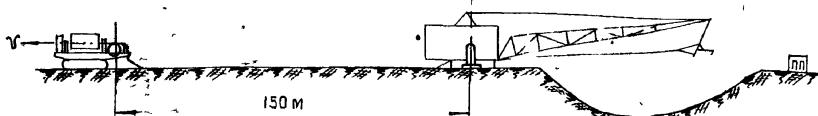
2 Самоходный кабельный и плавучий кран типа СКП-12-1/150 изготавливается Ждановским заводом тяжелого машиностроения

# Схема работы самоходного кабельного передвижчика с однокабельным экскаватором

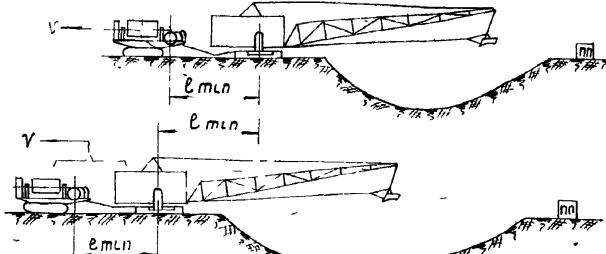
а) Подключение к экскаватору и к точке питания



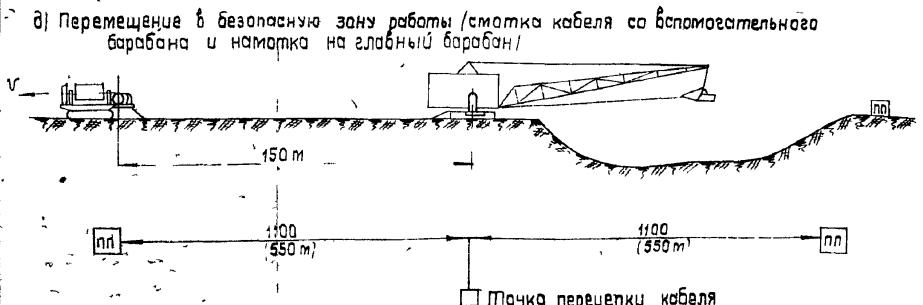
б) Перемещение в безопасную зону работы (смотка кабеля со вспомогательного барабана и намотка на глобный барабан).



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



г) Совместное перемещение на другую рабочую позицию (размотка кабеля с глобного барабана)



## Описание работы СКП

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

б) СКП подходит к ПП при соединении кабеля глобного барабана

в) СКП подходит к экскаватору на минимально-возможное расстояние (при этом разматывается кабель с глобного барабана, к экскаватору присоединяется вспомогательный кабель),  
г) СКП отходит в безопасную зону чтобы не мешать работе экскаватора (до 150 м),  
д) В случае необходимости перехода экскаватора на новое место СКП подходит к шагающей машине на минимально-возможное расстояние. При этом разматывается кабель.

## Характеристика

п/п	Наименование	Тип передаваемого кабеля - всего наружный диаметр, мм					
		φ 72	φ 815	φ 87	φ 89	φ 978	φ 150
1	Длина кабеля, м						
	А Глобный барабан						
	а) односторонняя набивка	1200	1000	900	900	820	550
	б) частичная двухслойная набивка	1200	1200	1200	1200	1200	-
	Б Вспомогательный барабан, односторонняя набивка, м					150	
2	Масса кабеля, т	9	12,5	14,5	16	19	27
3	Показаниемное устройство барабанов	И = 6,3 кВ			J = 400 А		
	или И = 10 кВ				J = 800 А		
4	Дизель-электрический агрегат					200 кВт	
	мощность						
	раб. тока						
5	Трансформатор ТЭМ-180/6	3x фазный переменный					
	И = 6000/400 В; N = 160 кВА						
	или И = 10000 / 400 В; N = 160 кВА						
6	Электродвигатели на СКП						
	барабанные приборы	7,5 x 2 = 15 кВт					
	приборы хода	45 x 2 = 90 кВт					Итого
	вспомогательных приборов	5,5 кВт				154,5 кВт	
	отопление и подогрев приборов	40,0 кВт					
	обеспечение	4 кВт					
7	Температура, при которой возможна эксплуатация машины	-45°C					
8	Масса СКП без кабеля, т					109	

вспомогательный кабель и разматывается кабель глобального барабана. Осуществляется совместное перемещение СКП и экскаватора на другую рабочую позицию (вспомогательный кабель между СКП и экскаватором должен находиться на весу).

в) После установки экскаватора в новом рабочем положении СКП отходит от машины на безопасное расстояние (до 150 м), при этом разматывается вспомогательный кабель и наматывается кабель глобального барабана. ж/в дальнейшем циклы повторяются до тех пор, пока не будет размотаться кабель глобального барабана (550-1200 м в зависимости от сечения кабеля),

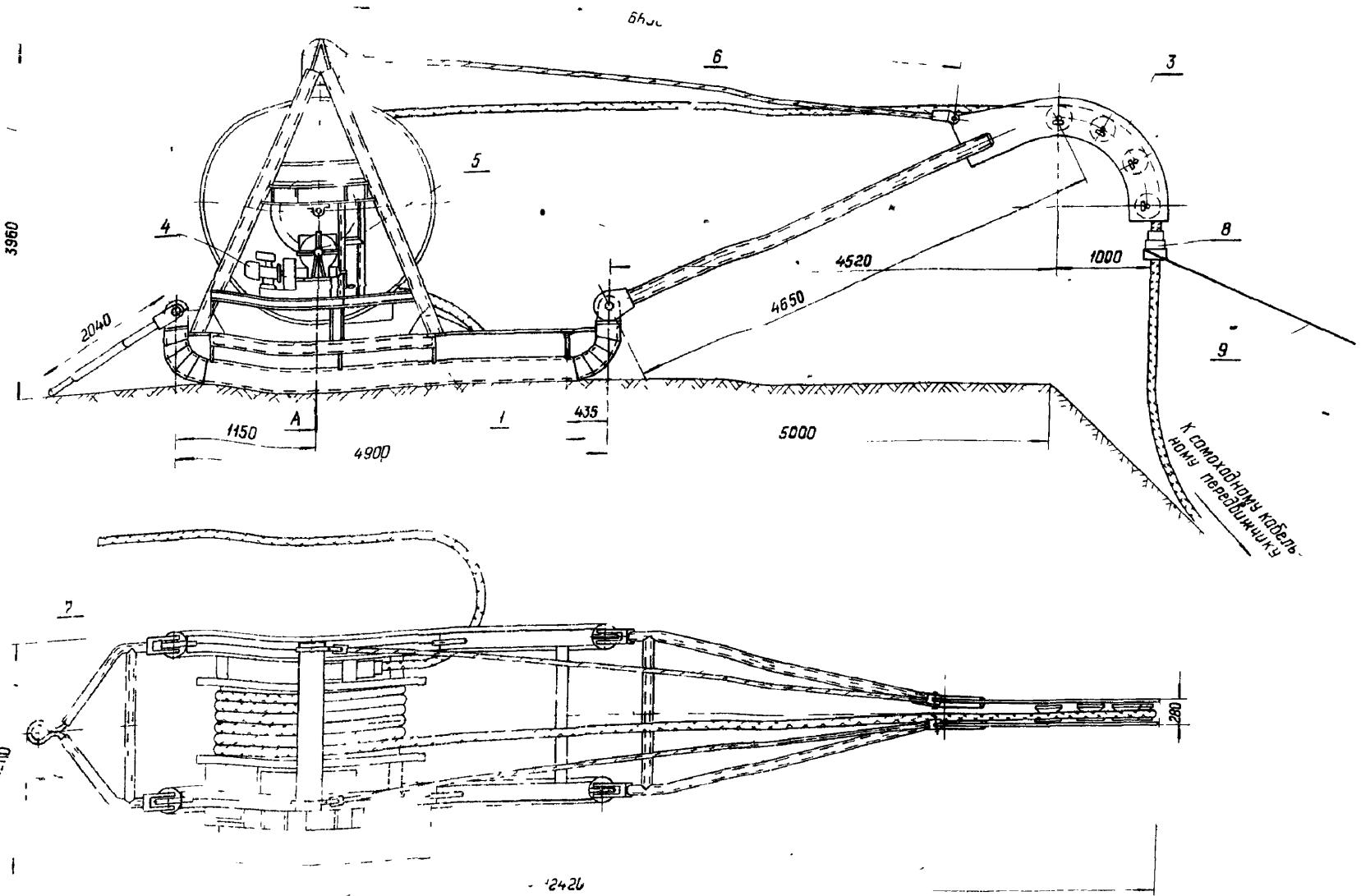
з) После использования всего кабеля глобального барабана, вспомогательный кабель отключается от экскаватора, разматывается весь кабель глобального барабана (СКП подходит к ПП) и кабель отключается от ПП

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

## Примечание

Схема работы самоходного кабельного передвижчика составлена на основании чертежа № 1730 00 000 ЭСТМ-ОГКЭС

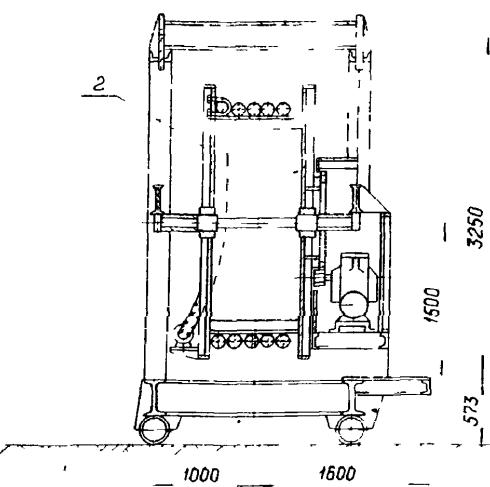
РТМ 12.25 006-81	Присложение Б Схема работы самоходного кабельного передвижчика СКП 1200/150 с однокабельным экскаватором	Лист 145
---------------------	--	-------------



#### ПРИМЕЧАНИЯ

- 1 Настоящий чертеж включен с чертежа Гипрошахта г. Ленинград № 3323 1 00 сб
- 2 При спуске и подъеме гибкого кабеля с тросометрами, отличающимися от указанных в технической характеристике кран - укосины, ее технические данные должны быть проверены

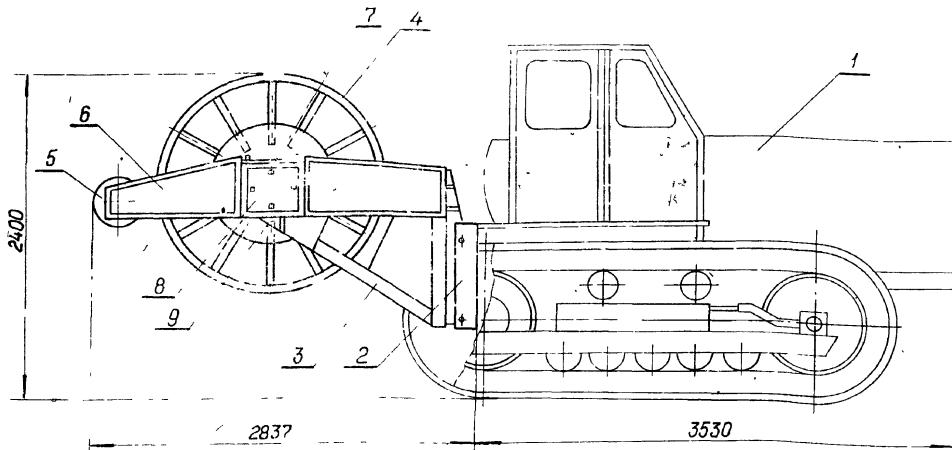
A A



#### 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 - ~ 17 дн.Н/м
- 7 Максимальная длина спускаемого кабеля - ~ 30 м
- 8 Максимальная грузоподъемность кран-укосины - 600 дн.Н
- 9 Привод червячный - тип ПЧ-1, электродвигатель ВАО-32-4, мощность 3 кВт, напряжение 380В
- 10 Число оборотов барабана в минуту - 182 об/мин
- 11 Скорость спуска и подъема кабеля - 0,2 м/сек
- 12 Время спуска и подъема кабеля - 2,5 мин
- 13 Устройство. Кран укосина состоит из следующих основных частей

- 1 - Галазки, 2 - барабан, 3 - стрела
- 4 - Привод, 5 - кожух, 6 - канат,
- 7 - дужка, 8 - разъем штекерный,
- 9 - оттяжка



### Техническая характеристика

- 1 Назначение. Кабельный барабан предназначен для сборки, транспортировки и размотывания гибких кабелей типа КШВГ сечением основных жил до 95 мм<sup>2</sup>.
- 2 Емкость барабана: а) для кабелей с сечением жил 70-95 мм<sup>2</sup> - 250 м, б) для кабелей с сечением жил 25-50 мм<sup>2</sup> - 300-350 м.
- 3 Время сборки кабеля длиной 250-350 м - 10 мин
- 4 Привод вращения барабана: а) при сборке кабеля - от балла 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-коужук боковой; 7-крышка верхняя, 8-крышка боковая, 9-рычаг переключения муфты куппичкой

### 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. Обслиживание кабельного барабана производится трактористом

РТМ	Приложение б Кабельный барабан на базе трактора Т-100М общий вид	Лист
12 25 006-81		147

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

НАИМЕНОВАНИЕ	№ листов	НАИМЕНОВАНИЕ	№ листов
<u>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</u>			
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ . . . . .	5	9. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ . . . . .	20
2. ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ . . . . .	5	9.5. Расчет освещения точечным методом . . . . .	20
2.1. Рекомендации по выбору систем электроснабжения . . . . .	5	9.6. Расчет прожекторного освещения . . . . .	21
2.2. Питающие и распределительные сети . . . . .	6	9.7. Расчет освещения по кривым равной горизонтальной освещенности . . . . .	21
2.3. Электротехническое оборудование . . . . .	8		
2.4. Заземление . . . . .	8	10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ВАРИАНТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ РАЗРЕЗОВ . . . . .	22
2.5. Защита, автоматика и управление . . . . .	10		
3. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК . . . . .	II		
4. ВЫБОР ПОДСТАНЦИЙ И ТРАНСФОРМАТОРОВ . . . . .	I2	<u>ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ</u> . . . . .	25
4.1. Главные понизительные подстанции ( ГПШ ) . . . . .	I2	Условные графические обозначения . . . . .	26
4.2. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции на- прежнем 35-II0/6-10 кВ . . . . .	I2	1. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ ПРИ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РАЗ- РАБОТКИ . . . . .	27
4.3. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции на- прежнем 6-10/0,4 кВ . . . . .	I4	1. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	28
5. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ . . . . .	I4	2. Электроснабжение участка с одним экскаватором ЭКГ-20 на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации .	29
5.1. Выбор сечений проводников . . . . .	I4	3. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	30
5.2. Проверка сети по потере напряжения в пусковом режиме . .	I5	4. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами ЭКГ-20 на уступе. План сети, принципиальная схема, спецификации .	31
5.3. Определение экономически целесообразной длины экскаватор- ного кабеля . . . . .	I6	5. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе и одним на углубке. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	32
6. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ С НА- ПРЯЖЕНИЕМ ВЫШЕ 1000 В . . . . .	I7		
7. РАСЧЕТ ТОКОВ ОДНОФАЗНОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ В СЕТЯХ 6-10 кВ.	I8		
8. РАСЧЕТ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ . . . . .	I9		

Н А И М Е Н О В А И Е	: № листов :	Н А И М Е Н О В А И Е	: № листов :
6. Электроснабжение участка с экскаватором ЭКГ-20 на уступе и ЭКГ-6, Зуна углубке. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	33	3. Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-100.70 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	43
7. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации . .	34	4. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15.90 ( ЭШ-10.70 ) на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	44
8. Электроснабжение участка с экскаватором ЭКГ-20 на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации.	35	5. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25.100 на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации.	45
9. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации . .	36	6. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-40.85 на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации.	46
10. Электроснабжение участка с 2-мя экскаваторами ЭКГ-20 на уступе и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	37	7. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-25.100 и ЭШ-15.90 на вскрыше (усложненная система разработки). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	47
I. Электроснабжение участка с одним экскаватором на уступе, одним на углубке и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	38	8. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 и ЭШ-15.90 на вскрыше (усложненная система разработки). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	48
12. Электроснабжение участка с экскаватором ЭКГ-20 на уступе, ЭКГ-10у на углубке и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	39	9. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15.90 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	49
II. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ ПРИ БЕСТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ. . . . .	40	10. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25.100 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	50
I. Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-15 на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . .	41	II. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-40.85 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	51
2. Электроснабжение участка с экскаватором ЭВГ-35.65 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации.	42		

НАИМЕНОВАНИЕ	: № листов :	НАИМЕНОВАНИЕ	: № листов :
12. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15.90 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	52	21. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-10.70 и ЭШ-25.100 и БВР на вскрыше (при отработке 2-х наклонных пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	61
13. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-15.90 и БВР на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	53	22. Электроснабжение участка с двумя экскаваторами ЭШ-40.85 и БВР на вскрыше (при отработке 2-х наклонных пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	62
14. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-25.100 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	54	23. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-15.90 на вскрыше, ЭШ-10.70 на переэксплекации и БВР (при отработке наклонного пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	63
15. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-40.85 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	55	24. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 на вскрыше, ЭШ-15.90 на переэксплекации и БВР (при отработке наклонного пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	64
16. Электроснабжение участка с экскаватором ЭШ-80.100 и БВР на вскрыше. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	56	25. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 на вскрыше, ЭШ-25.100 на переэксплекации и БВР (при отработке наклонного пласта). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	65
17. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-15.90 и ЭШ-25.100 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	57	26. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-15 и ЭШ-15.90 на вскрыше, ЭШ-15.90 на переэксплекации (при отработке 2-х пластов). План сети принципиальная схема, спецификации . . . . .	66
18. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭШ-40.85 и ЭШ-80.100 на вскрыше (при отработке 2-х пластов). План сети принципиальная схема, спецификации . . . . .	58	27. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-35,65 и ЭШ-25.100 на вскрыше, ЭШ-40.85 на переэксплекации (при	
19. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-35,65 на вскрыше, ЭШ-10.70 на переэксплекации и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	59		
20. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-100.70 на вскрыше, ЭШ-40.85 на переэксплекации и БВР. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	60		

НАИМЕНОВАНИЕ	№ листов	НАИМЕНОВАНИЕ	№ листов
отработке 2-х пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	67	(при отработке 2-х наклонных пластов). План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	74
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	III. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКОВ С ТЕХНИКОЙ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ . . . . .	75
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	I. Электроснабжение участка с экскаватором ЭРП-1250 при ж/д транспорте. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	76
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	2. Электроснабжение участка с двумя роторными комплексами производительностью по 2500 м <sup>3</sup> /ч. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	77
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	3. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭРПРД-5000 на добыче и ЭКГ-12,5 на вскрыше при ж/д транспорте. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	78
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	4. Электроснабжение участка с роторными комплексами производительностью 1250 и 5250 м <sup>3</sup> /ч на вскрыше, 1250 м <sup>3</sup> /ч на добыче и отвалообразователем ОРШ-1600/II0 на отвале. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	79
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	5. Электроснабжение участка с двумя роторными комплексами производительностью 5250 м <sup>3</sup> /ч на вскрыше, 2500 м <sup>3</sup> на добыче и отвалообразователем ОРШ-5250/90 на отвале. План сети, принципиальная схема, спецификации . . . . .	80
34. Электроснабжение участка с экскаваторами ЭВГ-35.65 и ЭШ-15.90 на вскрыше, ЭШ-15.90 на переэкскавации и БВР		6. Электроснабжение участка с роторными комплексами производительностью 5250 м <sup>3</sup> /ч на добыче (одним) и на вскрыше (двумя). План сети, принципиальная схема	

НАИМЕНОВАНИЕ	№ листов	НАИМЕНОВАНИЕ	№ листов
ма, спецификации . . . . .	81		
<b>IV. ПРИЛОЖЕНИЯ . . . . .</b>	<b>82</b>		
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Справочные материалы . . . . .</b>	<b>83</b>		
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Примеры расчетов . . . . .</b>	<b>98</b>		
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Передвижные трансформаторные подстанции и приключательные пункты . . . . .</b>	<b>106</b>		
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Опоры для стационарных и передвижных ВЛ 6-35 кВ . . . . .</b>	<b>120</b>		
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Соединительные муфты для гибких кабелей напряжением 6-10 кВ . . . . .</b>	<b>135</b>		
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Средства механизации работ по передвижке воздушных и кабельных ЛЭП . . . . .</b>	<b>140</b>		

---

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