МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию и организации энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Тема № 5628 плана ЦО 1988 г.

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС 35÷1500 кВ

Раздел 19

## Монтаж проводов и тросов ВЛ 35÷330 кВ

СБОРНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

К-5-28

## Монтаж проводов и тросов на одноцепных ВЛ 220 кВ с унифицированными опорами


РАЗРАБОТАНА

Институтом "Оргэнергострой"

Заместитель директора института — Г.Н. Зленбоген

Начальник отдела — В.А. Полубков

Главный специалист — Е.Н. Коган

Главный инженер проекта — Н.А. Войнилович



Москва 1988 г



gost.e-ecolog.ru

## СОДЕРЖАНИЕ СБОРНИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ


| | Лист |
|---|---|
| I. Общая часть | 3 |
| 2. Технологическая карта К-5-28-I. Раскатка проводов и грозозащитного троса с подъемом на промежуточные опоры | 13 |
| 3. Технологическая карта К-5-28-2. Натягивание, визирование и крепление грозозащитного троса | 22 |
| 4. Технологическая карта К-5-28-3. Натягивание, визирование и промежуточная поданкеровка грозозащитного троса | 30 |
| 5. Технологическая карта К-5-28-4. Натягивание, визирование и крепление проводов | 38 |
| 6. Технологическая карта К-5-28-5. Натягивание, визирование и промежуточная поданкеровка проводов | 49 |
| 7. Технологическая карта К-5-28-6. Перекладка проводов и грозозащитного троса из раскаточных роликов в поддерживающие вилины | 57 |
| 8. Технологическая карта К-5-28-7. Устройство якорей для промежуточной поданкеровки проводов и грозозащитного троса | 64 |
| 9. Приложения | 77 |


| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ВЛ-Т(К-5-28) | | | |
| ГИП | Войнилович | [signature] | 14.11.88 | Технологические карты Монтаж проводов и тросов на одноцепных ВЛ 220 кВ с унифицированными опорами | Стадия | Лист | Листов |
| Н.контр. | Зибрицкая | [signature] | 14.11.88 | | Р | 2 | 78 |
| Нач.отд. | Полубков | [signature] | 14.11.88 | | Всесоюзный институт "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" Отдел ЭМ-20, Москва | | |
| Рук.гр. | Ссорин | [signature] | 14.11.88 | | | | |
| Вед.инж. | Анифриев | [signature] | 14.11.88 | | | | |

Формат А3

ПДС-2ст

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Технологические карты предназначены для использования в качестве руководства при производстве работ и составления организационно-технологической документации ( ПОС и ППР ) по монтажу проводов и грозозащитных тросов на одноцепных ВЛ 220 кВ, сооружаемых в нормальных условиях.

Карты разработаны в соответствии с "методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве" 1987 г.

2. В состав работ, рассматриваемых картами, входят:

- раскатка проводов и грозозащитного троса с подъемом на промежуточные опоры;
- натягивание, визирование и крепление проводов и грозозащитного троса на анкерных опорах;
- натягивание, визирование и крепление проводов и грозозащитного троса в длинных анкерных пролетах с промежуточной подвеской;
- перекладка проводов и грозозащитного троса из раскаточных роликов в поддерживающие зажимы;
- устройство якорей для промежуточной подвески проводов и грозозащитного троса.

3. Технологические карты разработаны для унифицированных опор ВЛ 220 кВ следующих типов:

металлических П 220-3, У 220-I ;

железобетонных ~~ПБ 220-I, ПБ 220-3, УБ 220-3.~~

Конструкции опор приняты по каталогу института " Энергосетьпроект" № 5713тм-т3.

Общие виды опор приведены на рис. 0-I, 0-2 .

4. В картах принята подвеска сталеалюминиевых проводов по ГОСТ 839-80 сечением до 400 мм$^2$ и грозозащитного троса С-70 по ГОСТ 3063-80 при нормальном гололеде.

Конструкции натяжного и поддерживающего крепления проводов и грозозащитного троса приняты по типовому проекту Московского отделения СКТБ ПО "Союзэлектросетьэнергия" - " Подвески изолирующие 35÷750 кВ. Типовой проект. Альбом 2. Изолирующие подвески для унифицированных опор ВЛ 35÷750 кВ."

Общие виды подвесок приведены на рис. 0-3÷0-6.

5. До начала монтажа проводов и тросов должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые настоящими технологическими картами:

- установка, выверка, полное закрепление и заземление всех опор в пролете, подлежащем монтажу ;
- переустройство пересечений согласно проекту;
- расчистка трассы ВЛ от леса, кустарника, валунов и других предметов, мешающих производству монтажных работ;
- комплектование арматуры и изоляторов с отбраковкой согласно техническим условиям;
- развозка по пикетам барабанов с проводом и тросом, арматуры и изоляторов в соответствии с проектом производства работ.

6. Работы по подъему на опоры, натягиванию , визированию и закреплению производятся в следующей последовательности:

- грозозащитный трос,
- верхние провода,
- нижние провода.

7. Установку соединительных и натяжных зажимов, проводов и грозозащитных тросов следует вести в соответствии со сборником технологических карт К-5-24.

8. Технико-экономические показатели в картах подсчитаны, исходя из односменной работы на равнинной местности в летний период. Продолжительность смены 8,2 часа.

При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, калькуляции трудовых затрат и другие показатели в соответствии с проектом ВЛ и условиями строительства.

При строительстве ВЛ в условиях, отличающихся от нормальных, на затраты труда и механизмов следует применять коэффициенты, приведенные



Формат А4

в "Вводной части" ЕНиР сборник Е23 выпуск 3 .

9. Картами предусмотрено ведение работ специализированными звеньями комплексной бригады при поточном строительстве ВЛ. Количество звеньев определяется в зависимости от сроков строительства на основании графиков, приведенных в картах. Графики составлены с учетом комплексного характера работы бригады, включающей электролинейщиков и машинистов, причем во время технологического простоя машины машинист работает как электролинейщик.

10. При составлении калькуляций принято количество промежуточных опор на I км ВЛ:

металлических - 2,5

~~железобетонных - 3~~

Количество соединений проводов опрессованием - 2 соединения на I км ВЛ.

Соединение грозозащитных тросов С-70 - 0,5 шт на I км ВЛ .

11. Контроль качества работ по монтажу проводов и грозозащитных тросов должен производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 .

Независимо от результатов контроля, проведенного при приемке изделий на предприятии-изготовителе или комплектовочной базе, необходимо на пикете непосредственно перед монтажом произвести внешний осмотр.

При осмотре изоляторов проверяется отсутствие на поверхности трещин, отколов, грязи, а также покачивания и поворота стальных выпусков относительно заделки.

У линейной арматуры проверяется отсутствие трещин, раковин и повреждений оцинковки, свободное навертывание гаек на всю длину резьбы.

При механическом повреждении многопроволочного провода (обрыв отдельных проволок) должны устанавливаться бандаж, ремонтная муфта или соединительный зажим. Виды ремонтов поврежденных проводов приведены в таблице № 0-2. При местном повреждении проволок (вмятинах на глубину, превышающую радиус проволоки) вид ремонта провода следует определять по таблице 0-2, принимая, что три проволоки с местным повреждением соответствуют двум оборванным проволокам. При замучивании верхнего повива провода или троса на длине $\ell$ мм, на поврежденное место следует наложить одну ремонтную муфту длиной $\ell$+100мм , или две муфты меньшей длины с промежутком между ними 20 мм.

Контроль качества смонтированных соединительных или натяжных зажимов, а также ремонтных муфт производится по допускам, приведенным в сборнике технологических карт К-5-24.

Схема операционного контроля качества работ при монтаже проводов и грозозащитных тросов приведена в таблице № 0-I.

Результаты пооперационного контроля, выполняемого в ходе монтажа проводов, фиксируются в журналах установленной формы (приложения I, 2, 3, 4, 5 ).

Таблица № 0-I

| Наименование процессов, подлежащих контролю | Предмет контроля | Инструмент и способ контроля | Периодичность контроля | Ответствен. за контроль | Критические критерии оценки качества |
|---|---|---|---|---|---|
| Визирование проводов и троса | Стрела провеса пролета (троса) | Визирная рейка, бинокль | Сплошной в процессе работы | Мастер | Отклонение стрелы провеса до ± 5% от проектной величины |
| Натягивание и крепление проводов | Расположение различных фаз относительно друг друга | Визирная рейка, бинокль | Сплошной в процессе работы | Мастер | Разрегулировка различных фаз относительно друг друга до 10% от стрелы провеса |
| Перекладка проводов | Вертикальность поддерживающей гирлянды | Теодолит | Сплошной в процессе работы | Мастер | Отклонение поддерживающей гирлянды вдоль ВЛ от вертикали 220 мм |

Таблица № 0-2

| Число проволок в проводе, шт. | Число оборванных или отсутствующих проволок на длине до 15м | Вид ремонта |
|---|---|---|
| 6-19 | 1 | Оборванные проволоки подогнать под |
| 24-30 | до 3 | один размер, а на концах установить |
| 37-54 | " 4 | ремонтные муфты |
| 61-96 | " 5 | |
| 6-7 | 2 | |
| 18-19 | 3-5 | Оборванные проволоки подогнать под один размер, а на поврежденном участке вместо проволоки на одну меньше числа отсутствующих, после чего на месте обрыва проволок установить ремонтные муфты или бандаж |
| 24-30 | 4-8 | |
| 37-54 | 5-10 | |
| 61-96 | 6-13 | |
| 6-7 | 3 | Поврежденный участок вырезать. Установить |
| 18-19 | 6 | соединительный зажим |
| 24-30 | 9 | |
| 37-54 | 11 | |
| 61-96 | 14 | |

12. При выполнении работ по монтажу проводов и грозозащитного троса на ВЛ 220 кВ должны строго соблюдаться правила техники безопасности приведенные в следующих нормативных документах:

СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве";

"Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзор СССР, 1970;

"Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР" Москва, 1984 г.;

Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации тракторов и других механизмов, смонтированных на базе тракторов, Минэнерго 1977 г.;

Типовая инструкция по охране труда для рабочих электромонтажников на строительстве воздушных линий электропередачи, Москва 1987 г.;

"Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок," Москва 1980 г;

Инструкция по организации и производству работ повышенной опасности в строительно-монтажных организациях Минэнерго СССР, Москва 1987 г.;

а также требования по технике безопасности, изложенные ниже:

- не допускается использование промежуточных опор и фундаментов под ними в качестве временных якорей;
- провода и тросы отдельных смонтированных участков длиной до 3 км должны закорачиваться и заземляться;
- при заземлении(заведании) проводов (тросов) в блоках освобождать их ходом трактора запрещается;
- барабаны с проводами и тросами должны быть прочно установлены на раскаточных устройствах, оборудованных надежными приспособлениями для торможения барабанов;
- во время раскатки запрещается поправлять на барабане витки провода или троса на ходу, а машинисту трактора покидать кабину;
- скорость передвижения трактора, осуществляющего раскатку, не должна превышать 5 км/ч;
- запрещается оставлять провода и тросы, зацепившиеся за пни и другие предметы. Освобождение зацепившегося провода или троса разрешается производить только после приостановки раскатки и ослабления тяжения. При этом находиться следует с внешней стороны угла, работая "от себя";
- поднимаемые провода и тросы должны лежать в раскаточных роликах свободно, без натяжения, для чего следует образо-

вать слабину.

Перед подъемом провода должны быть отсоединены от трактора;

- демонтируемая монтажная оснастка и приспособления должны опускаться с опоры на канатах или веревках, сбрасывать их с опоры запрещается;
- при натягивании, визировании и перекладке проводов(тросов) не разрешается находиться под ними, а также рядом с тяговыми механизмами и опорами;
- границы опасной зоны определяются расстоянием 10 м по обе стороны от монтируемого провода (троса) в плане, возле опоры в радиусе, равном двойной длине натяжной гирлянды;
- при устройстве якорей для промежуточной подверкеровки следует уточнить их расположение с учетом местных условий. Не допускается размещать их в затапливаемых поймах, на участках с насыпным грунтом, в местах, подверженных оползням и т.п. ;
- при натягивании проводов и тросов для визирования должна быть обеспечена двухсторонняя связь между рабочими, осуществляющими наблюдение за подъемом проводов и тросов в пролете, прохождением соединительных зажимов по раскаточным роликам, пересечением дорог и других препятствий;
- дополнительные требования техники безопасности, связанные с конкретными условиями производства работ (работа в зоне влияния действующей ВЛ, сложный рельеф местности и погодно-климатические условия работы) должны быть оговорены в ППР при привязке технологических карт к объекту.

13. Технико-экономические показатели монтажа проводов и грозозащитного троса для конкретных ВЛ 220 кВ подсчитываются в ППР на основании показателей, приведенных в картах настоящего сборника с учетом местных условий, типа опор, гирлянд, длины пролетов и т.п.

Продолжительность выполнения работ и выработки на одного рабочего определяются при составлении графика производства работ для конкретной ВЛ, исходя из заданных сроков строительства.

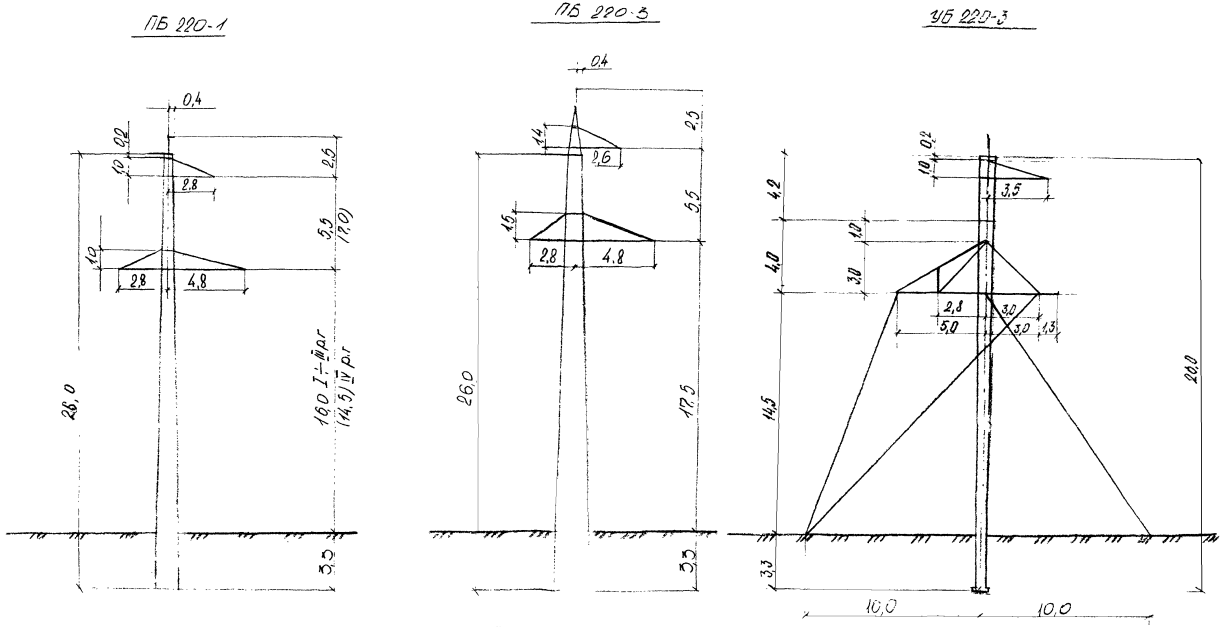



Рис. 0-1. Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 220 кВ

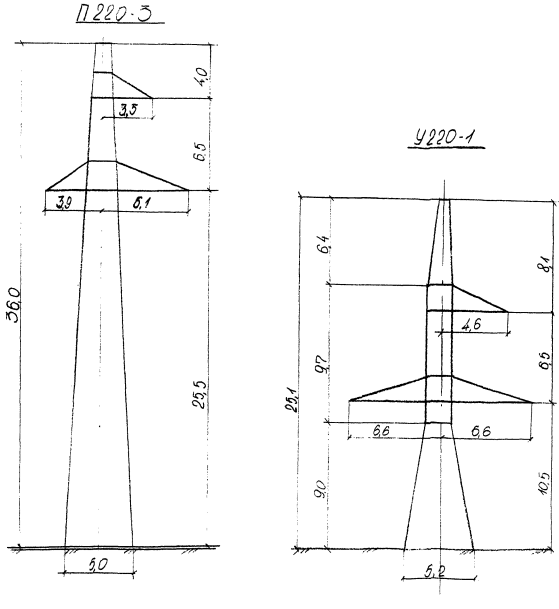
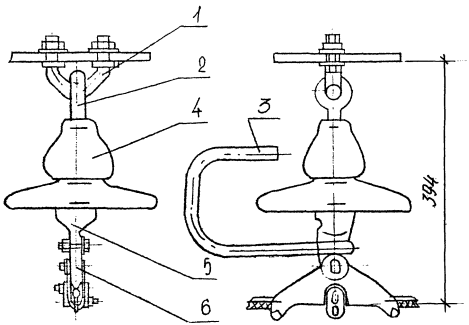


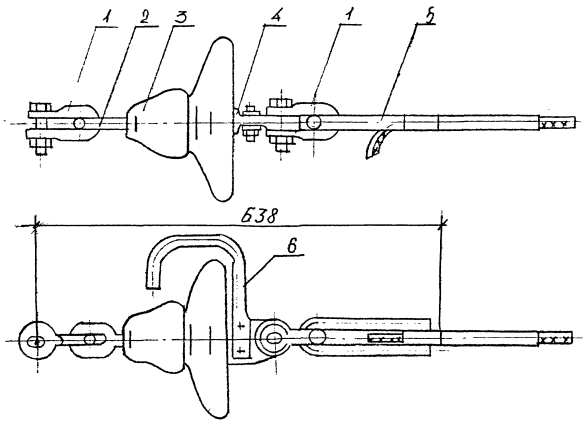

Рис. 0-2. Одноцепные металлические опоры ВЛ 220кВ




Масса - 6,17 кг

Рис. 0-3 Поддерживающие изолирующие подвески троса С-70 к стальным ~~и железобетонным~~ опорам ВЛ220кВ

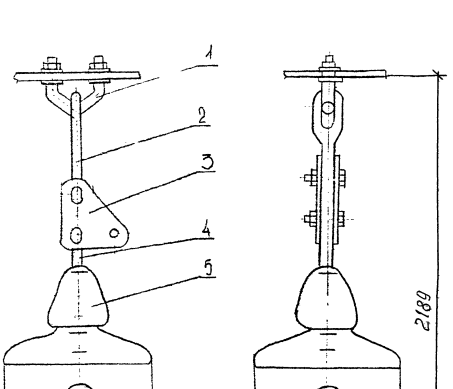
1-узел крепления для поддерживающих подвесок КГП-7-3,
2-серьга специальная СРС-7-15; 3-рог разрядный рр-156;
4-изолятор подвесной; 5-ушко однолапчатое У1-7-16;
6-зажим поддерживающий ПГН-2-6




Масса - 10,42 кг

1- скоба СК-12-1А; 2- серьга СРСД-12-16; 3- изолятор подвесной; 4- ушко однолапчатое У1-12-16, 5- зажим натяжной НС-70-3; 6- рог разрядный РР-156

Рис. 0-4 Натяжные изолирующие подвески проводов на анкерно-угловом стальном опоре ВЛ 220 кВ

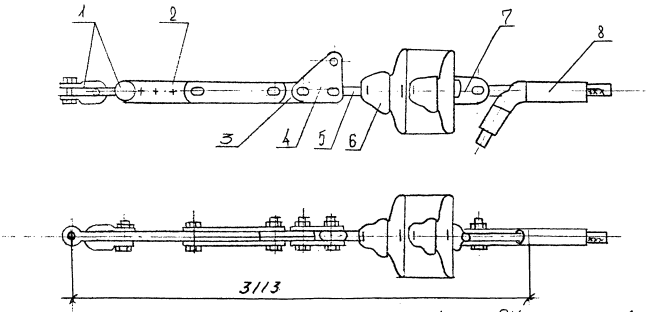



Масса – 56,9 кг

1-узел крепления для поддерживающих подвесок КГП-16-3 (0,7 кг; 3,4 кг; 0,81 кг);
2-звено промежуточное специальное вывернутое ПРСв-7-1;
3-звено промежуточное монтажное ПТМ-7-3; 4-серьга СР-7-16 (0,3 кг);
5-изолятор подвесной; 6-зажим поддерживающий ПГН-5-3Б (5,5 кг).

Рис. 0-5 б. Поддерживающие изолирующие подвески сталеалюминиевых проводов АС240/32 АС400/51 к промежуточным опорам ВЛ220 кВ

| | |
|---|---|
| ВЛ-Т(К-5-28) | Лист 4 |




Масса- 102,2 кг

1-скоба СК-16-1А; 2-звено промежуточное регулируемое ПРР-16-1; 3-звено промежуточное прямое ПР-16-6 4-звено промежуточное монтажное ПТМ-16-3; 5-серьга СР-16-20; 6-изолятор подвесной; 7-ушко двухлапчатое У2-16-20; 8-зажим натяжной НАС-450-1

Рис. 6-65 Натяжные изолирующие подвески сталеалюминиевых проводов АС400/51 к анкерно-угловым опорам ВЛ220кВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

К-5-28-I

# РАСКАТКА ПРОВОДОВ И ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА С ПОДЪЕМОМ НА ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на раскатку проводов и грозозащитного троса с подъемом их на промежуточные опоры.

I.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- установка барабанов с проводами и тросом на раскаточные устройства;
- присоединение проводов и троса к трактору;
- раскатка проводов и троса ходом трактора;
- сборка поддерживающих гирлянд;
- подъем проводов и троса на промежуточные опоры.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.I. До начала раскатки закончить работы, перечисленные в "Общей части".

2.2. Установить на расстоянии I5-20 м от первой граничной опоры в сторону монтируемого пролета неподвижные раскаточные устройства.

2.3. Установить на раскаточные устройства барабаны с проводами и тросом таким образом, чтобы при раскатке они вращались против стрелки, указанной на барабане заводом-изготовителем, а сбегающие концы проводов (троса) сходили с верха барабана. Барабаны с проводами и тросом подбираются с одинаковой или близкой строительной длиной провода и троса на барабане.

2.4. Присоединить через коромысло к тяговому механизму провода и грозозащитный трос (рис.I-2 узел III).

2.5. Раскатать ходом тягового механизма провода и грозозащитный трос за первую промежуточную опору (рис I-I).

2.6. Отсоединить от механизма провода и грозозащитный трос. Один провод перетащить вручную по другую сторону опоры.

2.7. Произвести подъем грозозащитного троса на опору, для чего:

- поднять вручную поддерживающее крепление грозозащитного троса с раскаточным роликом и подвесить его за тросостойку;
- поднять вручную конец грозозащитного троса, пропустить его через раскаточный ролик и ходом тягового механизма за капроновый канат протащить его до земли.

2.8. Произвести подъем проводов на опору (рис.I-2 узлы I и II), для чего:

- собрать гирлянды изоляторов для провода и присоединить к ним спецную арматуру;
- подвесить на траверсе опоры монтажный блок и запасовать в него такелажный трос;
- уложить провод в раскаточный ролик и присоединить к гирлянде изоляторов;
- поднять гирлянду с проводом фазы и закрепить ее на траверсе опоры. В первую очередь поднять гирлянду с проводом на верхнюю траверсу, а затем на нижние. При подъеме гирлянды с проводом на верхнюю траверсу предусмотреть оттягивание ее от опоры.

2.9. Присоединить провода и грозозащитный трос к трактору и продолжить их раскатку.

2.I0. Соединение сталеалюминиевых проводов и грозозащитного



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

троса производить в соответствии со сборником технологических карт К-5-24.

2.II. Основные строительные механизмы, применяемые при раскатке проводов и грозозащитного троса с подъемом на промежуточные опоры

| Наименование | Техническая характеристика | Марка | Кол. шт. |
|---|---|---|---|
| Трактор | с лебедкой | Т-130М | I |
| Кран тракторный | г.п.5,0т стрела $\ell$=6м | ТК-53 | I |
| Подъемник гидравлический | Высота подъема H=28 м г.п.250 кг, радиус обслуживания 4-10 м | ПГ-28 | I |
| Агрегат опрессовочный | Сечение соединяемых проводов 50-700 мм$^2$ | П-100мА | I |

Примечание: Подъемник гидравлический ПГ 28 применяется только для железобетонных опор.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.I. Контроль качества и приемка работ по раскатке проводов и грозозащитного троса должны производиться в соответствии с требованиями, приведенными в "Общей части".

## 4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

4.I. Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы по раскатке I км проводов и грозозащитного троса на ВЛ 220 кВ с подъемом их на промежуточные опоры приведена в таблице № I-I .

## 5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

5.I. График производства работ по раскатке I км проводов и грозозащитного троса на ВЛ 220 кВ с подъемом их на промежуточные опоры приведен в таблице № I-2 .

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

6.I. Потребность в оборудовании, приспособлениях и такелаже на одно звено приведена в таблице № I-3 .

6.2. Потребность в эксплуатационных материалах для выполнения работ по раскатке проводов и грозозащитного троса приведена в таблице № I-4.

## 7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.I. При выполнении работ по раскатке проводов и грозозащитного троса должны строго соблюдаться требования техники безопасности и охраны труда в соответствии с указаниями, приведенными в "Общей части".



Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
32894

## 8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА РАСКАТКУ I КМ ПРОВОДОВ И ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА С ПОДЪЕМОМ НА ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ НА ВЛ 220 кВ

| Показатели | Металлические опоры | Железобетонные опоры |
|---|---|---|
| Нормативные затраты труда эл.-линейщиков, чел.-ч. | 33,58 | 35,9 |
| Нормативные затраты машинного времени, маш.-ч | 6,I | I0,77 |
| Заработная плата эл.-линейщиков, р. | 25,59 | 27,60 |
| Заработная плата машинистов, р. | 6,47 | I0,88 |
| Продолжительность выполнения работ, смена | 0,37 | 0,44 |
| Выработка на одного рабочего в смену, км/чел.-см | 0,24 | 0,23 |
| Условные затраты на механизацию, р. | 2I,84 | 4I,68 |
| Сумма заменяемых затрат, р. | 47,43 | 69,28 |

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ, ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ ПО РАСКАТКЕ I КМ ПРОВОДОВ И ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА НА ВЛ 220 кВ

Таблица № I-I

| Наименование процесса | Единица измерения | Объем работ | Обоснование (ЕНиР и др. нормы) | Норма времени: Электромонтажников, чел.-ч | Норма времени: Машинистов, чел.-ч / маш.-ч | Расценка: Электромонтажников, р.-к. | Расценка: Машинистов, р. | Затраты труда: Электромонтажников, чел.-ч | Затраты труда: Машинистов, чел.-ч / маш.-ч | Заработная плата: Электромонтажников, р.-к. | Заработная плата: Машинистов, р.-к. | Время пребывания машины на объекте, маш.-ч | Заработная плата машинистов с учетом пребывания машины на объекте, р.-к. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Участок с металлическими опорами | | | | | | | | | |
| I. Сборка изоляторов в гирлянду | I гирл. | 7,5 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-I6 Табл.2 п.I3 | 0,76 | - | 0,566 | - | 5,7 | - | 4,25 | | | |
| 2. Раскатка 3-х проводов и I грозозащитного троса | I км | I | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-I7 Табл.2 п.3"г"+(ПР-I) | 9,3 | I,35 | 7,028 | I,43 | 9,3 | I,35 | 7,028 | I,43 | | |
| Перетаскивание провода вручную | I00м | 2 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-I7 Табл.3 п.4 | 2,6 | - | I,78 | - | 5,2 | - | 3,56 | | | |
| Подъем проводов на промежуточн. опоры | I опора | 2,5 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-I7 Табл.5 п.I"в" | 3,57 | 0,5I | 2,7 | 0,54 | 8,93 | I,28 | 6,75 | I,35 | | |
| Подъем грозозащитного троса на промежуточн. опоры | I опора | 2,5 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-I7 Табл.6 п.I"а" | 0,8 | 0,2 | 0,58 | 0,2I | 2,0 | 0,5 | I,45 | 0,53 | | |
| | | | Итого п.2 | | | | | 25,43 | 3,I3 | I8,79 | 3,3I | | |
| 3. Соединение проводов | I соед. | 2 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-20 п.3"а" | 2,5 | - | 2.0I | - | 5 | - | 4,02 | - | - | - |
| Соединение грозозащитного троса | I соед. | 0,5 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-20 п.I"А" | 0,84 | - | 0,676 | - | 0,42 | - | 0,34 | | | |
| | | | Итого п.3 | | | | | 5,42 | - | 4,36 | | | |
| | | | ИТОГО: | | | | | 36,55 | 3,I3 | 27,40 | 3,3I | | |
| | | | ВСЕГО: | | | | | 39,68 | | 30,7I | | | |
| | | | С учетом комплексного характера работы бригады | | | | | 33,58 | 6,I | 25,59 | 6,47 | 6,I | 6,47 |
| | | | | | | | | 39,68 | | 32,06 | | | |

| Наименование процесса | Единица измерения | Объем работ | Обоснование (ЕНиР и др. нормы) | Норма времени: Электролинейщиков, чел.-ч | Норма времени: Машинистов, чел.-ч / маш.-ч | Расценка: Электролинейщиков, р. | Расценка: Машинистов, р. | Затраты труда: Электролинейщиков, чел.-ч | Затраты труда: Машинистов, чел.-ч / маш.-ч | Заработная плата: Электролинейщиков, р. | Заработная плата: Машинистов, р. | Время пребывания машины на объекте, маш.-ч | Заработная плата машинистов с учетом пребывания машины на объекте, р. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Участок с железобетонными опорами | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Сборка изоляторов в гирлянду | I гирл. | 9 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-I6 Табл.2 п.I3 | 0,76 | н | 0,566 | - | 6,84 | - | 5,09 | | | |
| 5. Раскатка 3-х проводов и I грозозащитного троса | I км | I | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-I7 Табл.2 п.3"г"+(ПР-I) | 9,3 | I,35 | 7,028 | I,43 | 9,3 | I,35 | 7,028 | I,43 | | |
| Перетаскивание провода вручную | I00м | 2,4 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-I7 Табл.3 п.4. | 2,6 | - | I,78 | - | 6,24 | - | 4,27 | | | |
| Подъем проводов на промежуточн. опоры | I опора | 3 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-I7 Табл.5 п.I"в"+(ПР-2) | 3,65 | I,04 | 2.75 | I,02 | I0,95 | 3,I2 | 8,25 | 3,06 | | |
| Подъем грозозащитного троса на опоры | I опора | 3 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-I7 Табл.6 п.I"а"+(ПР-2) | 0,77 | 0,38 | 0,55 | 0,37 | 2,3I | I,I4 | I,65 | I,II | | |
| | | | Итого п.5 | | | | | 28,8 | 5,6I | 2I,20 | 5,60 | | |
| 6. Соединение проводов | I соед. | 2 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-20 п.3"а" | 2,5 | - | 2,I | - | 5,0 | - | 4,02 | | | |
| Соединение грозозащитного троса | I соед. | 0,5 | ЕНиР Сборник Е23 Выпуск 3 §Е23-3-20 пI"а" | 0,84 | н | 0,676 | - | 0,42 | - | 0,34 | | | |
| | | | Итого п.6 | | | | | 5,42 | - | 4,36 | | | |
| | | | И Т О Г О : | | | | | 4I,06 | 5,6I | 30,65 | 5,60 | | |
| | | | В С Е Г О : | | | | | 46,67 | | 36,25 | | | |
| | | | С учетом комплексного характера работы бригады | | | | | 35,9 | I0,77 | 27,60 | I0,88 | I0,77 | I0,88 |
| | | | | | | | | 46,67 | | 38,48 | | | |

## ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РАСКАТКЕ I КМ ПРОВОДОВ И ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА НА ВЛ 220 кВ

Таблица № I-2

| Наименование процесса | Единица измерения | Объем работ | Затраты труда Электромонтажников, чел.-ч. | Затраты труда Машинистов, чел.-ч. маш.-ч. | Принятый состав звена | Продолжительность процесса, 4/см | Часы 1 2 3 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Участок с металлическими опорами** | | | | | | | |
| Сборка изоляторов в гирлянду | I гирл. | 7,5 | 5,7 | - | Электромонтажники: 4 разр. - I, 3 разр. - I | | 2,85 (2чел) |
| Раскатка 3 проводов и I грозозащитного троса с подъемом на промежуточные опоры и перетаскиванием провода за опоры | I км<br>I опора<br>I00м | I<br>2,5<br>2 | 22,46 | 6,I | Электромонтажники: 5 разр. - I, 4 разр. - 2, 3 разр. - 4; Машинисты: 6 разр. - 2 | 3,05 / 0,37 | 0,2 (2чел); 3,05 (9чел); 0,34 (2чел) |
| Соединение проводов и грозозащитного троса | I соед.<br>I соед. | 2<br>0,5 | 5,42 | | Электромонтажники: 5 разр. - I, 3 разр. - I | | 2,7I (2чел) |
| **Участок с железобетонными опорами** | | | | | | | |
| Сборка изоляторов в гирлянду | I гирл. | 9 | 6,84 | - | Электромонтажники: 4 разр. - I, 3 разр. - I | | 3,42 (2чел) |
| Раскатка 3 проводов и I грозозащитного троса с подъемом на промежуточные опоры и перетаскиванием провода за опору | I км<br>I опора<br>I00м | I<br>3<br>2,4 | 23,64 | I0,77 | Электромонтажники: 5 разр. - I, 4 разр. - 2, 3 разр. - 3; Машинисты: 6 разр. - 2, 5 разр - I | 3,59 / 0,44 | 0,I7 (2чел); 3,59 (9чел); 0,88 (2чел) |
| Соединение проводов и грозозащитного троса | I соед.<br>I соед. | 2<br>0,5 | 5,42 | | Электромонтажники: 5 разр. - I, 3 разр. - I | | 2,7I (2чел) |

ПОТРЕБНОСТЬ В ОБОРУДОВАНИИ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯХ И ТАКЕЛАЖЕ НА ОДНО ЗВЕНО

Таблица №I-3

| Наименование | Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|
| Ролик раскаточный | мIР-5 ТУ34-27-I3304-78 | 3 | Раскатка грозозащитного троса |
| Ролик раскаточный | мIР-7 ТУ34-27-I3304-78 | 9 | Раскатка проводов |
| Зажим монтажный клиновой | МК-3 ТУ34-27-I0520-83 | I | Крепление грозозащитного троса к трактору |
| Зажим монтажный клиновой | МК-4 ТУ34-27-I0520-83 | 3 | Крепление проводов к трактору |
| Блок монтажный | 656.3I.00.00 | I | Подъем проводов и грозозащитного троса на опору |
| Коромысло | 656.42.00.00 | I | Соединение проводов и грозозащитного троса со стропом |
| Подвеска | $П_м$ приложение 5 | I | Подвеска монтажного блока на металлических опорах |
| Подвеска | $П_б$ приложение 6 | I | Подвеска монтажного блока на ж/б опорах |
| Захват | приложение 7 | I | Подъем гирлянды |
| Ушко однолапчатое | У1-7-16 ГОСТ 2727-77 | 9 | Соединение гирлянды с роликом мIР-7 |
| Скоба | СК-12-1А ГОСТ 2724-78 | 5 | Соединение такелажа с коромыслом |
| Трос такелажный | канат ø I3,5мм $\ell$ =100м | I | Подъем проводов и грозозащитного троса на опоры |
| Строп | СКК-7.0.2000 ГОСТ 25573-82 | I | Соединение коромысла с трактором |
| Канат капроновый | ø II,I мм $\ell$=100м ГОСТ ГОСТ10293-77 | I | Подсобные работы на монтаже |
| Лес круглый | ГОСТ 9463-72 | 0,2 м³ | Подкладки |

Примечание: В таблицу не включен бригадный инвентарь, предусмотренный технологическим комплектом

Количество раскаточных роликов дано на 1км ВЛ.

ПОТРЕБНОСТЬ В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО РАСКАТКЕ ПРОВОДОВ И ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА

Таблица № I-4

| Наименование | Ед. изм. | Норма расхода на I час работы | Кол. на I км линии: металлич. опоры | Кол. на I км линии: ж/б опоры |
|---|---|---|---|---|
| Дизельное топливо | | | | |
| Трактор Т-I30м | л | 9,7 | 29,59 | 34,82 |
| Кран тракторный ТК-53 | л | 7,5 | 22,88 | 26,93 |
| Всего: | | | 52,47 | 6I,75 |
| Дизельная смазка | | | | |
| Трактор Т-I30М | л | 0,48 | I,46 | I,72 |
| Кран тракторный ТК-53 | л | 0,3I | 0,95 | I,II |
| Всего: | | | 2,4I | 2,83 |
| Бензин | | | | |
| Подъемник гидравлический ПГ-28 | л | 6,9 | | 24,77 |
| Агрегат опрессовочный по I00 м | л | I,4 | 3,79 | 3,79 |
| Всего: | | | 3,79 | 28,56 |
| Автол | | | | |
| Подъемник гидравлический ПГ-28 | л | 0,27 | | 0,97 |
| Агрегат опрессовочный по I00м | л | 0,09 | 0,24 | 0,24 |
| Всего: | | | 0,24 | I,2I |

В настоящей карте учтена работа опрессовочного агрегата. Остальные приспособления и материалы для соединения проводов приведены в сборнике технологических карт К-5-24.

Схема участка ВЛ с металлическими опорами

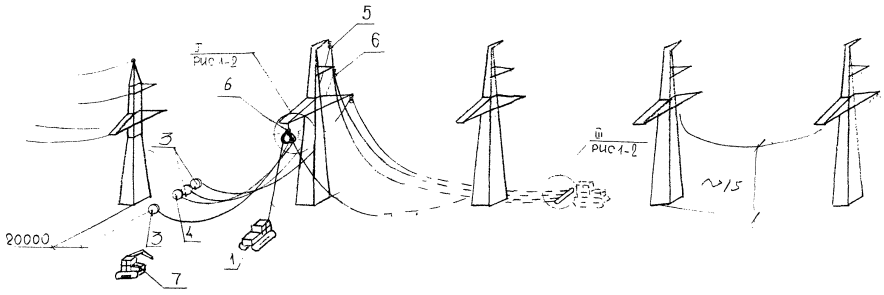



Схема участка ВЛ с железобетонными опорами

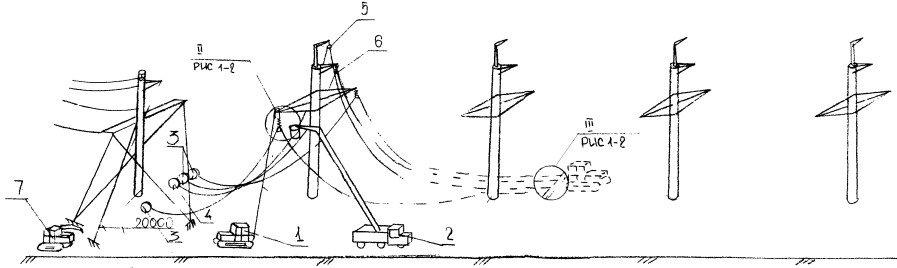
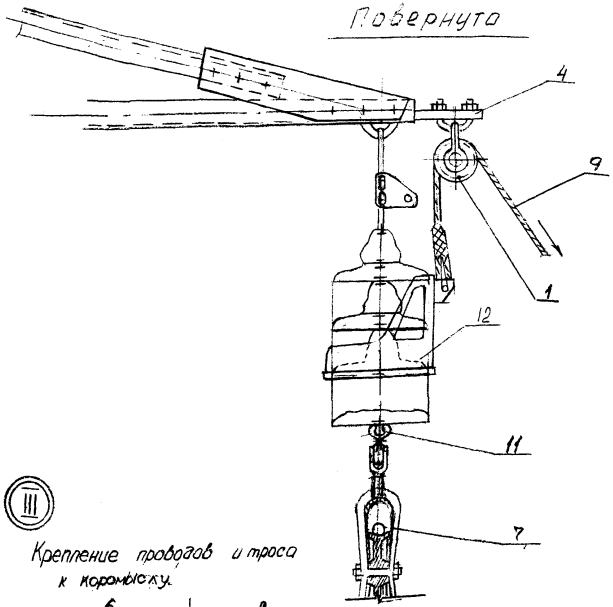



Рис 1-1 Раскатка проводов и грозозащитного троса с подвесом на промежуточные опоры

1-трактор Т-130М; 2-подъемник гидравлический ПГ-28; 3-барабаны с проводом; 4-барабан с тросом; 5-ролик раскаточный МАР-5; 6-ролик раскаточный МАР-7, 7-кран ТК-53

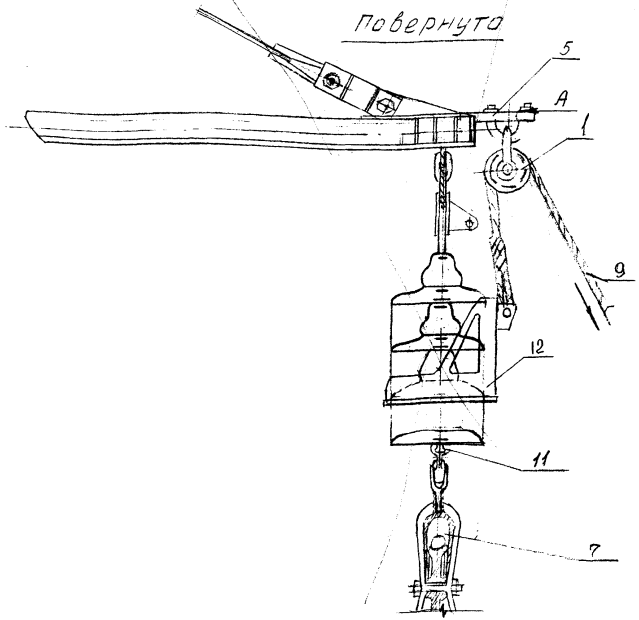
I подъём провода в раскаточном ролике с гирляндой изоляторов на промежуточную металлическую опору

Повернуто




II подъём провода в раскаточном ролике с гирляндой изоляторов на промежуточную железобетонную опору

Повернуто




III Крепление проводов и троса к коромыслу

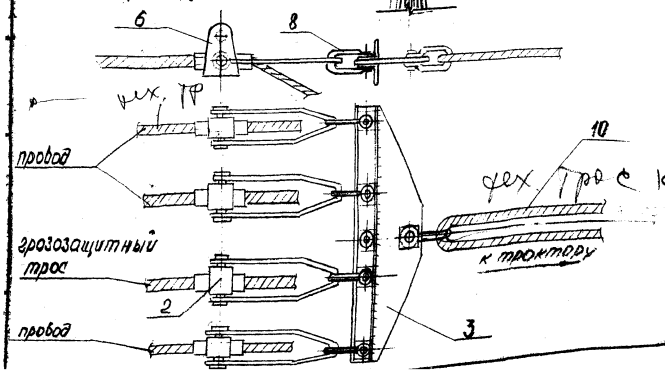



Рис 1-2 Узлы I÷III

1. Блок монтажный 2. Зажим монтажный клиновой МК-3 3. Коромысло 4. подвеска (для ~~железобетонных опор~~), 5. Подвеска (для ~~железобетонных опор~~), 6 Зажим монтажный клиновой МК-4; 7. ролик раскаточный М12-2; 8. скоба СК-12-14,9 трос такелажный ф13,5мм ℓ=100м 10. Строп кольцевой СКК1-2,0 2000 11 Ушко однолапчатое У1-7-16-12-Захват

Министерство энергетики и электрификации СССР

Приложение I

Главк_____

Трест_____

Мехколонна№_____

# ЖУРНАЛ

по монтажу соединительных зажимов проводов и тросов способом опрессования

на ВЛ_____кВ_____

(наименование ВЛ)

Марка провода_____; марка троса_____;

Матрицы для опрессования провода: стальной части ∅_____

Матрицы для опрессования троса: ∅_____

Тип соединительного зажима: провода_____ троса_____

_____алюминиевой части ∅_____ _____

_____тип опрессовочного агрегата _____

| №№ пп | Соединитель между №№ опор | Тип зажима | №№ проводов и тросов по схеме | Диаметры зажимов после опрессования мм: Провода: Стальной части, $Д_1$ | Провода: Алюминиевой части, $Д_2$ | Троса, $Д_3$ | Длина опрессованных частей алюминиевого корпуса зажима, мм: $l_1$ | $l_2$ | Дата производства работ | Фамилия и подпись опрессовщика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |

## Схема расположения проводов и троса

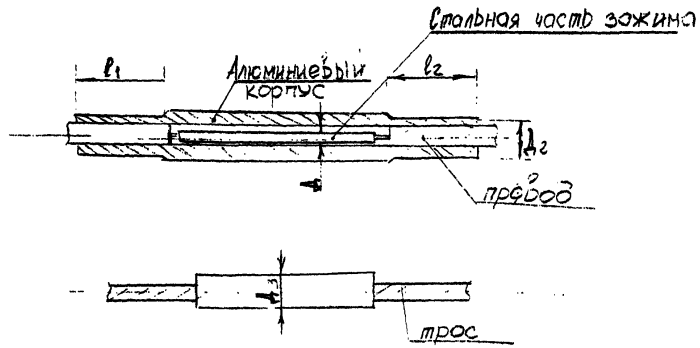
_____ левый провод

_____ трос

_____ верхний провод

_____ правый провод

направление ВЛ →




"__" _____ 19__ г.

_____ _____

(подпись, фамилия)

ВЛ-Т(К-5-28)

Министерство энергетики и электрификации СССР

Приложение 2

Главк_____

Трест_____

Мехколонна № _____

# ЖУРНАЛ

монтажа проводов в анкерных участках ВЛ_____кВ

_____
(наименование ВЛ)

Марка провода_____ Марка троса_____

| №№ пп | Тяжение, нормальное или специальное | Монтаж между анкерными опорами за №№ | №№ чертежей монтажных кривых или таблиц | | Температура наружного воздуха в момент визирования, °С | Стрела провеса визируемых пролетов, м | | | | | | Дата монтажа (число, месяц, год) | Фамилия и подпись бригадира или мастера | Величина разрегулировки проводов, мм | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Провод | Трос | | Провод | | | Трос | | | | | В расщепленной фазе | Между разными фазами |
| | | | | | | Визирование между опорами №№ | По монтажному кривой | Фактическая | Визирование между опорами №№ | По монтажной кривой | Фактическая | | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 |

"___" _____ I9__г.

_____(фамилия)
(подпись)

ВЛ-Т(К-5-28)

Лист 12

Министерство энергетики и электрификации СССР

Приложение 8

Главк_____

Трест_____

Мехколонна №_____

# ЖУРНАЛ

по монтажу зажимов проводов и тросов способом опрессования на ВЛ_____кВ.

_____ _____ _____

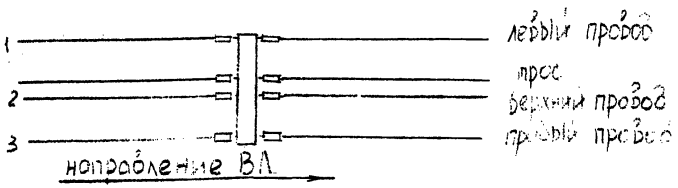
Марка провода_____;марка троса:_____; Тип натяжного зажима:провода_____троса_____

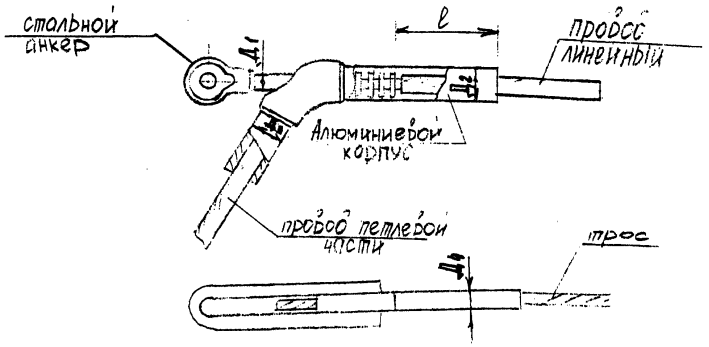
Матрицы для опрессования провода:стальной части ∅_____ алюминиевой части ∅_____

Матрицы для опрессования троса ∅_____ Тип опрессовочного агрегата_____

| №№ пп | № № анкерных опор | Тип зажима | № провода по схеме | Диаметры зажимов после опрессовки, мм: Провода: Стального анкера, $Д_1$ | Провода: Алюминиевого корпуса, $Д_2$ | Провода: Петлевого конца, Д3 | Троса, Д4 | Положение стального анкера по отношению к алюминиевой части, $\ell$ мм | Длина опрессованных частей алюминиевого корпуса зажима, мм: Петлевая часть | Длина опрессованных частей алюминиевого корпуса зажима, мм: Линейная часть | Дата производства работ | Фамилия и подпись опрессовщика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 |

Схема расположения проводов и тросов




" "

_____ _____ 19 г.

_____ (Фамилия)

(подпись)

ВЛ-Т(К-5-28)

Альбом 73

Министерство энергетики и электрификации СССР

Приложение 4

Главк_____

Трест_____

Мехколонна №_____

# ЖУРНАЛ

## установки ремонтных муфт на поврежденных проводах и тросах

| №№ пп | Ремонтная муфта на проводах между опорами № № | Тип ремонтной муфты | № № поврежденных проводов и тросов (по схеме) на которых установлены ремонтные муфты | Характеристика повреждений и выполненных ремонтов проводов (см. примечание) | Дата производства работ (число, м-ц, год) | Фамилия и подпись исполнителя ремонтных работ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Схемы расположения проводов и тросов

1 _____ левый провод

_____ трос

2 _____ верхний провод

3 _____ правый провод

[illegible]

Примечание: а) оборванные проволоки подогнаны под один размер, а на концах установлены ремонтные муфты; или

б) оборванные проволоки подогнаны под один размер; на поврежденном участке вплетены жилы на одну меньше числа отсутствующих; на концах установлены ремонтные муфты.

"___" _____ 19 г.

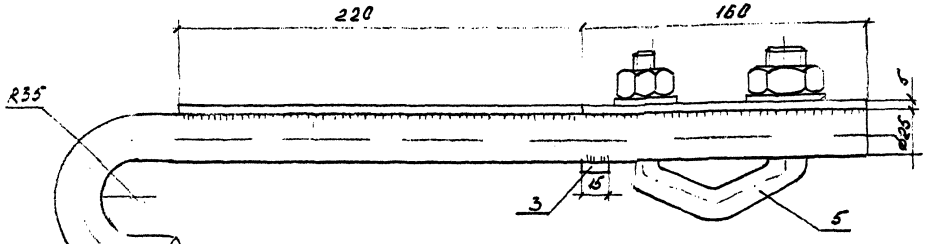
_____ (фамилия)

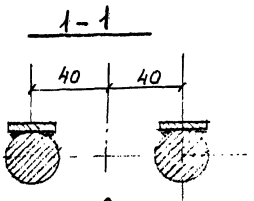
(подпись)

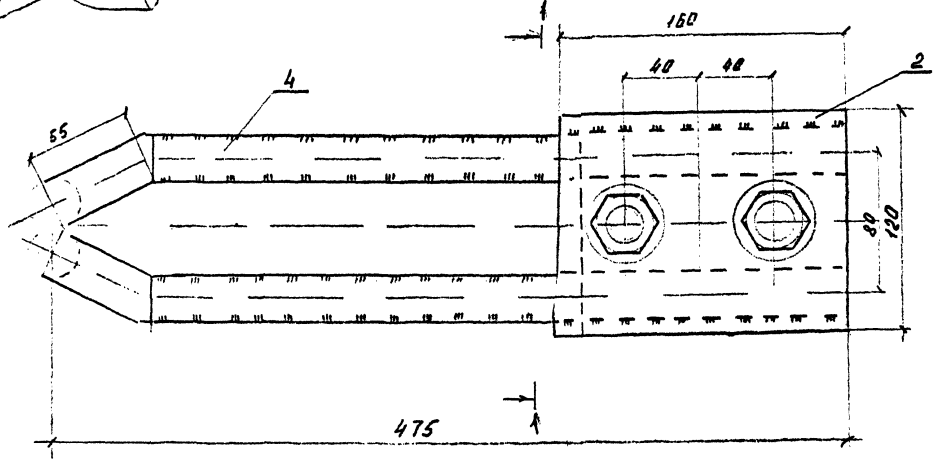
ВЛ-Т (К-5-28)

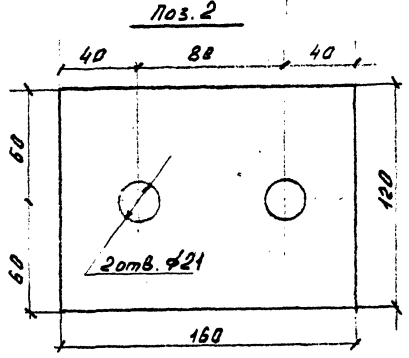
Лист 74

Инв. № подл. 32294




Подвеска П (для крепления монтажного блока на металлических опорах)

1 - Крюк - Круг ⌀25;

2 - Полка Лист δ=5.

3 - Накладка - Лист δ=5;

4 - Накладка Лист δ=5;

5 - Узел крепления для поддерживающих подвесок КГП-16-3-

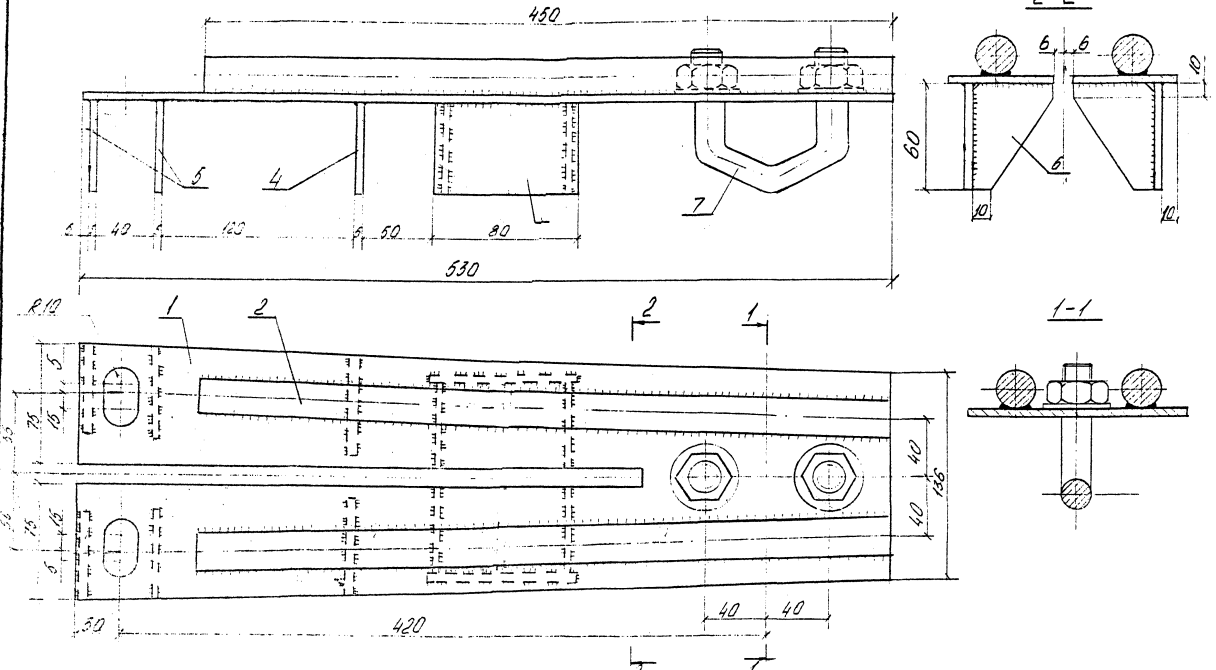
Толщина свариваемых швов по наименьшей толщине свариваемых деталей.

ВЛ-Т (К-5-28)

Лист 75

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
3299

Приложение 6




Подвеска $П_б$ (для крепления монтажного блока на железобетонных опорах)

1- Основание Лист $\delta=5$; 2 - Накладка Круг $\varnothing 25$;

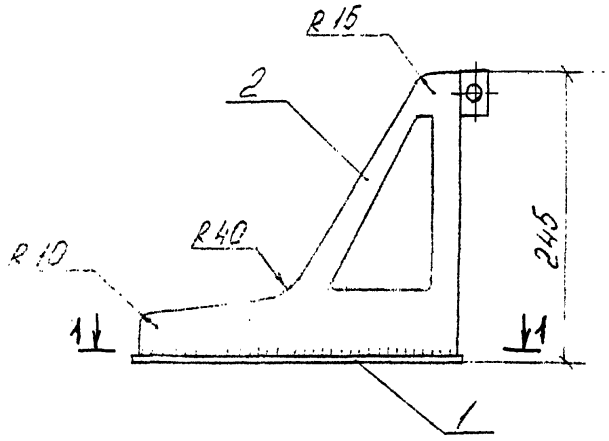
3- Ребро Лист $\delta=5$; 4 - Ребро Лист $\delta=5$; 5- Ребро Лист $\delta=5$;

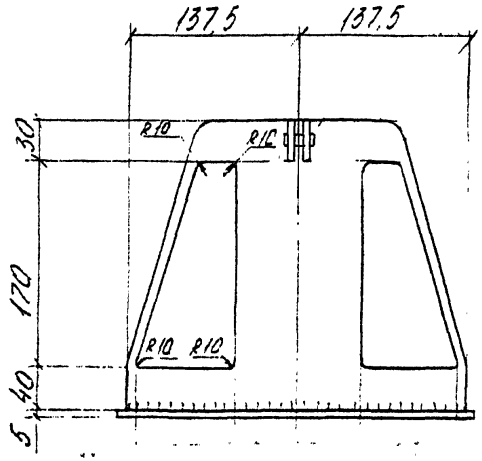
6- Ребро Лист $\delta=5$; 7- Узел крепления для поддерживающих подвесок КГП-16-3.

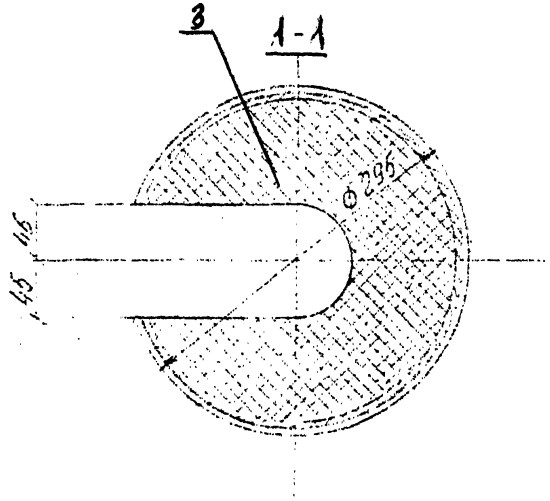
ВЛ-Т (К-5-28)

Лист 76

3 сд 94



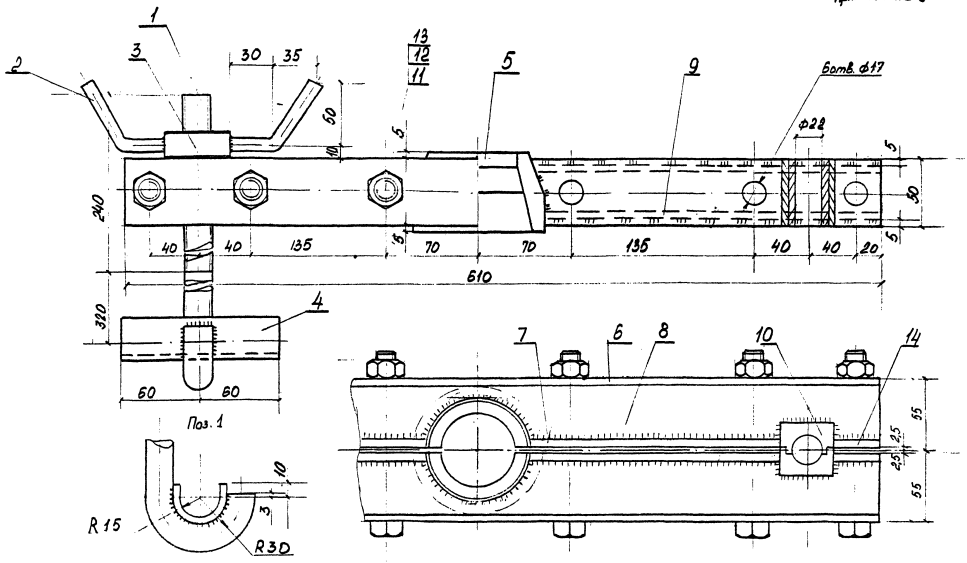




Захват (вайма)

1 - Основание: Лист δ=5; 2 - Корпус Лист δ=5; 3 - Прокладка резиновая δ=5.

Приложение 8




gost.e-ecolog.ru

Приспособление для перекладки провода

1- Крюк - Круг ф20; 2- Ручка - Круг ф10; 3 - Гайка - Круг ф50; 4 - Лодочка - Лист б=5, 5 - Захват - Круг ф10, 6 - Пластина Лист б=5;
7 - Пластина - Лист б=5; 8 - Ребро - Лист б=5; 9 - Ребро - Лист б=5; 10 - Втулка разрезная Квадрат 40; 11 - Болт 2М16×120.4.6 ГОСТ 7798-70 -
12 - Гайка М16.5 ГОСТ 5915-70 -
14 - Пластина - Лист б=5

ВЛ-Т (К-5-28)