**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР**
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства
**«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»**

ТЕМА № 5628 ПЛАНА ЦО

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС 35–1150 кВ

## РАЗДЕЛ 12. МОНТАЖ ПРОВОДОВ И ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ ВЛ 35–500 кВ

К–5–25

(СБОРНИК)

## МОНТАЖ ПРОВОДОВ И ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ ВЛ 500 кВ

| | | |
|---|---|---|
| ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА | | Г.Н.ЭЛЕНБОГЕН |
| НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ–20 | | В.А.ПОЛУБКОВ |
| ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ | 18.03.86 | Е.Н.КОГАН |
| ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА | 18.03.86 | А.А.КУЗИН |

1986

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
3517 | 25.03.86

gost.e-ecolog.ru

Сборник К-5-25 состоит из тридцати семи технологических карт на монтаж проводов и грозозащитных тросов одноцепных ВЛ 500 кВ сооружаемых на металлических и железобетонных опорах следующих типов:

промежуточных на оттяжках (ПБ) и свободностоящих (Р)

промежуточно-угловых на оттяжках (ПУБ)

промежуточных железобетонных на оттяжках (ПБ 500-1, ПБ 500-3) и свободностоящих (ПБ-500-5Н и ПБ 500-7Н)

анкерно-угловых свободностоящих (У) и на оттяжках (УБМ)

Карты служат руководством при сооружении линии электропередачи и являются пособием при проектировании производства работ.

С выходом настоящего сборника аннулируются типовые технологические карты К-5-4 и К-5-10 .

Инв. № подл. 23514 | Подпись и дата | Взам. инв. №

ВЛ-Т(К-5-25)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ГИП | Кузин | | 18.03.86 |
| Н. контр. | Полудков | | 18.03.86 |
| Нач. отд. | Полудков | | 18.03.86 |
| Гл. спец. | Роган | | 18.03.86 |
| Ст. инж. | Кудинова | | 18.03.86 |

Технологические карты Монтаж проводов и грозозащитных тросов ВЛ 500 кВ

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| | 2 | 355 |

Всесоюзный институт „ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" Отдел 9М-20

## СОДЕРЖАНИЕ


стр.

Монтаж проводов и грозозащитных тросов

Общая часть . . . . . 9

Технологическая карта К-5-25-I
Раскатка проводов и грозозащитных тросов с неподвижных раскаточных устройств . . . . . 37

Технологическая карта К-5-25-2
Раскатка проводов и грозозащитных тросов с раскаточного прицепа . . . . . 51

Технологическая карта К-5-25-3
Подъем грозозащитных тросов на металлические свободностоящие, металлические и железобетонные опоры на оттяжках при раскатке . . . . . 59

Технологическая карта К-5-25-4
Подъем грозозащитных тросов на портальные железобетонные опоры с внутренними связями при раскатке . . . . . 65

Технологическая карта К-5-25-5
Подъем проводов с гирляндами изоляторов на металлические портальные опоры на оттяжках при раскатке . . . . . 71

Технологическая карта К-5-25-6
Подъем проводов с гирляндами изоляторов на металлические свободностоящие опоры при раскатке . . . . . 79


Инв. № подл. 23517 | Подпись и дата | Взам. инв. №

стр.

Технологическая карта К-5-25-7
Подъем проводов с гирляндами изоляторов на металлические промежуточно-угловые портальные опоры типа ПУБ-20 на оттяжках при раскатке . . . . . 86

Технологическая карта К-5-25-8
Подъем проводов с гирляндами изоляторов на портальные свободностоящие железобетонные опоры с внутренними связями при раскатке . . . . . 93

Технологическая карта К-5-25-9
Подъем проводов с гирляндами изоляторов на портальные железобетонные опоры на оттяжках при раскатке . . . . . 99

Технологическая карта К-5-25-10
Подъем проводов без гирлянд изоляторов на металлические портальные опоры на оттяжках при раскатке . . . . . 107

Технологическая карта К-5-25-11
Подъем проводов без гирлянд изоляторов на металлические свободностоящие опоры при раскатке . . . . . 115

Технологическая карта К-5-25-12
Подъем проводов без гирлянд изоляторов на портальные свободностоящие железобетонные опоры с внутренними связями при раскатке . . . . . 123



Инв. № подл. 23517 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А4

стр.

Технологическая карта К-5-25-I3
Подъем проводов без гирлянды изоляторов на портальные железобетонные опоры на оттяжках при раскатке . . . . . 130

Технологическая карта К-5-25-I4
Натягивание, визирование и крепление грозозащитных тросов в анкерном пролете без промежуточных опор . . . . . 138

Технологическая карта К-5-25-I5
Натягивание, визирование и крепление проводов в анкерном пролете без промежуточных опор . . . . . 156

Технологическая карта К-5-25-I6
Натягивание, визирование и крепление грозозащитных тросов в анкерном пролете с промежуточными опорами . . . . . 175

Технологическая карта К-5-25-I7
Натягивание, визирование и крепление проводов в анкерном пролете с промежуточными опорами . . . . . 185

Технологическая карта К-5-25-I8
Натягивание, визирование и крепление грозозащитных тросов на участке ВЛ, ограниченном анкерно-угловой и промежуточной опорами . . . . . 197

Инв. № подл. 23514 | Подпись и дата | Взам. инв. №

стр.

Технологическая карта К-5-25-19
Натягивание, визирование и крепление проводов на участке ВЛ, ограниченном анкерно-угловой и промежуточной опорами . . . . . 209

Технологическая карта К-5-25-20
Натягивание; визирование и крепление грозозащитных тросов на участке ВЛ, ограниченном промежуточной и анкерно-угловой опорами. . . . . 224

Технологическая карта К-5-25-21
Натягивание, визирование и крепление проводов на участке ВЛ, ограниченном промежуточной и анкерно-угловой опорами. . . . . 232

Технологическая карта К-5-25-22
Перекладка грозозащитных тросов без опускания [redacted] на промежуточных опорах. . . . . 242

Технологическая карта К-5-25-23
Перекладка проводов без опускания [redacted]
на металлических опорах . . . . . 248

Технологическая карта К-5-25-24
Перекладка проводов без опускания [redacted]
на портальных свободностоящих железобетонных опорах с внутренними связями . . . . . 255

Технологическая карта К-5-25-25
Перекладка проводов без опускания [redacted]
на портальных железобетонных опорах на оттяжках . . . . . 261

стр.

Технологическая карта К-5-25-26
Перекладка проводов с опусканием на землю
на портальных металлических опорах на оттяжках . . . . . 267

Технологическая карта К-5-25-27
Перекладка проводов с опусканием на землю
на металлических свободностоящих опорах . . . . . 275

Технологическая карта К-5-25-28
Перекладка проводов с опусканием на землю
на портальных свободностоящих железобетонных опорах с внутренними связями . . . . . 283

Технологическая карта К-5-25-29
Перекладка проводов с опусканием на землю
на портальных железобетонных опорах
на оттяжках . . . . . 290

Технологическая карта К-5-25-30
Установка дистанционных распорок на трех
проводах фазы с монтажной тележки . . . . . 297

Технологическая карта К-5-25-31
Установка дистанционных распорок на трех
проводах фазы с телескопической вышки . . . . . 304

Технологическая карта К-5-25-32
Монтаж петель шлейфов на анкерно-угловых
металлических опорах У1$^{к}$ и У2$^{к}$ . . . . . 310

Технологическая карта К-5-25-33
Монтаж петель шлейфов на анкерно-угловых
металлических опорах типа У1 и У2 . . . . . 317

Инв. № подл. 23514 | Подпись и дата | Взам. инв. №

стр.

Технологическая карта К-5-25-34
Устройство якоря для временного промежуточного крепления грозозащитного троса в обводненных грунтах . . . . . 325

Технологическая карта К-5-25-35
Устройство якоря для временного промежуточного крепления проводов в обводненных грунтах . . . . . 332

Технологическая карта К-5-25-36
Устройство якоря для временного промежуточного крепления грозозащитного троса в необводненных грунтах . . . . . 340

Технологическая карта К-5-25-37
Устройство якоря для временного промежуточного крепления проводов в необводненных грунтах . . . . . 348

Инв. № подл. 23517 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Технологические карты ВЛ 500 кВ

Монтаж проводов и грозозащитных тросов

К-5-25

Общая часть

I. В настоящий сборник включены технологические карты, охватывающие комплекс работ по монтажу проводов и грозозащитных тросов на ВЛ.

Расположение карт в сборнике указано ниже в таблицах

| Вид работ | | | Тип промежуточных опор | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ПБ I÷5 | Р | ПУБ | ПБ 500-I | ПБ 500-5Н |
| Раскатка проводов и тросов | | | ПБ с неподвижных устройств | | | ПБ 500-I | с [illegible] |
| | | | | К-5-25-I лист 37 | | | К-5-25-2 лист 51 |
| Подъем на опоры | тросов | | | К-5-25-3 лист 59 | | | К-5-25-4 лист 65 |
| | проводов | с гирляндами | К-5-25-5 лист 71 | К-5-25-6 лист 79 | К-5-25-7 лист 86 | К-5-25-9 лист 99 | К-5-25-8 лист 93 |
| | | без гирлянд | К-5-25-10 лист 107 | К-5-25-II лист 115 | – | К-5-25-13 лист | К-5-25-12 лист 123 |
| Перекладка | тросов | | | | К-5-25-22 лист 242 | | |
| | проводов | с опусканием на землю | К-5-25-26 лист 267 | К-5-25-27 лист 275 | – | К-5-25-29 лист 290 | К-5-25-28 лист 283 |
| | | без опускания | | К-5-25-23 лист 248 | – | К-5-25-25 лист 261 | К-5-25-24 лист 255 |

В таблице [redacted] выделены предпочтительные технологические варианты по подъему и перекладке проводов.

Инв. № подл. 23517 | Подпись и дата | Взам. инв. №



Формат А4

| Вид работ | | Тросы | Провода |
|---|---|---|---|
| Натягивание, визирование и крепление в пролетах | А – А | К-5-25-I4 лист 138 | К-5-25-I5 лист 156 |
| | А – П...П – А | К-5-25-I6 лист 175 | К-5-25-I7 лист 185 |
| | А – П | К-5-25-I8 лист 197 | К-5-25-I9 лист 209 |
| | П – А | К-5-25-20 лист 224 | К-5-25-2I лист 232 |
| Устройство якорей для промежуточной поданкеровки | в необводненном грунте | К-5-25-36 лист 340 | К-5-25-37 лист 348 |
| | в обводненном грунте | К-5-25-34 лист 325 | К-5-25-35 лист 332 |
| Установка распорок | с тележки | – | К-5-25-30 лист 297 |
| | с вышки | – | К-5-25-3I лист 304 |
| Монтаж шлейфов | На опорах $У1^{К}$, $У2^{К}$ | – | К-5-25-32 лист 310 |
| | На опорах У1, У2 | – | К-5-25-33 лист 317 |

2. Карты разработаны для монтажа сталеалюминиевых проводов сечением до 500/64 мм$^2$ ( по три в фазе) и грозозащитных тросов марки С-70 на ВЛ, сооружаемых на унифицированных и типовых опорах.

Инв.№ подл. 23517 | Подпись и дата | Взам. инв.№



Формат А4

3. Конструкции натяжного и поддерживающего крепления проводов и грозозащитных тросов приняты по типовому проекту № 3516 тм , альбом IУ ОДП института "Энергосетьпроект" и приведены на рис. 0-I, 0-2, 0-3, 0-4 , 0-5, 0-6, 0-7.

4. Схемы опор приняты согласно каталогу № 5713 тм-т 3 института "Энергосетьпроект", выпуск 1985 года и приведены на рис. 0-8, 0-9 , 0-10, 0-11, 0-12, 0-13, 0-14 , 0-15, 0-16.

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

5.I. Установка, выверка, полное закрепление и заземление всех опор в пролете, подлежащем монтажу.

5.2. Переустройство пересечений согласно проекту.

5.3. Расчистка трассы ВЛ от леса, кустарника, валунов и других предметов, мешающих производству монтажных работ.

5.4. Комплектование арматуры,и изоляторов с отбраковкой согласно техническим условиям.

6. В длинных анкерных пролетах рекомендуется вести монтаж проводов и грозозащитных тросов участками протяженностью не более 6 км с промежуточной подангеровкой за временные якоря.

При выборе места для устройства якорей следует избегать их расположения в затапливаемых поймах и на косогорах.

7. Опрессовку соединительных и натяжных зажимов, а также термосварку при монтаже проводов и грозозащитных тросов следует вести в соответствии с технологическими картами К-5-24 .

8. Время нахождения проводов в раскаточных роликах до перекладки и в зажимы без установки гасителей вибрации не должно превышать 20 суток.

9. Картами предусмотрен монтаж проводов и грозозащитных тросов

специализированными звеньями комплексной бригады при поточном строительстве ВЛ.

Состав комплексной бригады(без вспомогательных работ)

| | |
|---|---|
| Электролинейщик 6 р (бригадир) | – I чел. |
| Электролинейщик 5 р | – 6 чел. |
| Электролинейщик 4 р | – 4 чел. |
| Электролинейщик 3 р | – IO чел. |
| Машинист трактора 6 р | – 4 чел. |
| Машинист телевышки 5 р | – 2 чел. |
| Шофер бригадной машины | – 2 чел. |
| ИТОГО | 27 чел. |

Состав звеньев указан в технологических картах по видам работ. Количество звеньев определяется в зависимости от сроков строительства на основании показателей трудоемкости.

IO. Технико-экономические показатели подсчитаны, исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной незаболоченной местности в летний период.

Для составления калькуляций трудозатрат использован сборник ЕНиР 23 выпуск 3 "Воздушные линии электропередачи и строительные конструкции открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше" (I редакция) Энергостройтруд.Москва I983 г, Сборник ЕНиР 2 выпуск I "Механизированные и ручные работы".Стройиздат.Москва I980 г. и сборник ЕНиР 24 "Такелажные работы".Стройиздат.Москва I973 г.

II. При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, калькуляции трудовых затрат, расход эксплуатационных материалов в соответствии с проектом ВЛ, условиями строительства и рельефа местности и обеспечить соблюдение требований техники безопасности.

Инв.№ подл. 23517 | Подпись и дата | Взам. инв.№

I2. При строительстве ВЛ в усложненных условиях, отличающихся от предусмотренных технологическими картами, к затратам труда и механизмов следует применять следующие поправочные коэффициенты

| Вид работы | Особые условия | Поправочный коэффициент |
|---|---|---|
| Раскатка проводов и тросов | на болотистой местности | I,75 |
| | через овраги или кустарники | I,3 |
| | по глубокому снегу (более 0,5м) | I,25 |
| | в горной местности | I,85 |
| Подъем проводов и тросов на промежуточные опоры | в болотистой местности | I,75 |
| Натягивание, визирование и закрепление проводов и тросов | по просеке и кустарникам | I,I |
| | в горной местности и на косогорах | I,4 |
| Сборка гирлянд изоляторов и перекладка проводов с опусканием на землю | в болотистой местности | I,75 |
| Разработка котлованов под временные якоря | при глубине промерзания до 0,5 м | I,3 |
| | 0,75 м | I,4 |
| | I,0 м | I,5 |
| | I,5 м | I,6 |
| Установка временных якорей | в заболоченных местах | I,4 |
| Монтаж проводов и тросов | в зимние месяцы для температурных зон согласно классификации, приведенной в общей части ЕНиР | |
| | I (январь–февраль) | I,08 |
| | 2 (декабрь–март) | I,I3 |
| | 3 (ноябрь–март) | I,I9 |
| | 4 (ноябрь–март) | I,27 |
| | 5 (ноябрь–март) | I,29 |
| | 6 (октябрь–апрель) | I,4I |

Инв.№ подл. 23517 | Подпись и дата | Взам.инв.№

I3. В сводную ведомость технико-экономических показателей включены приведенные к I км ВЛ трудозатраты и продолжительность работ по монтажу проводов и грозозащитных тросов на линии электропередачи с анкерными пролетами длиной до 6 км.

Показатели по опрессовке соединителей приняты по сборнику технологических карт К-5-24. Количество соединений на I км для провода - 3, для грозозащитного троса - I .

Общая продолжительность работ по монтажу проводов и тросов определяется при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.

I4. При монтаже проводов и грозозащитных тросов должны соблюдаться правила техники безопасности, определенные следующими нормативно-техническими документами:

СНиП-4-80. Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве;

Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР;

Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзор СССР;

Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации тракторов и других механизмов, смонтированных на базе тракторов. Информэнерго I977 г.

а также конкретные требования по безопасности труда, изложенные непосредственно в технологических картах.

I5. Особое внимание необходимо обратить на соблюдение следующих требований безопасности труда:

I5.I. Не допускается использование промежуточных опор и фундаментов под ними в качестве временных якорей.

I5.2. При подъеме, натягивании и визировании проводов и тросов

запрещается находиться под ними и тяговыми тросами, а также рядом с опорами и тяговыми механизмами.

I5.3. 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.

I5.4. До окончательного закрепления провода (грозозащитного троса) на стойках анкерно-угловых опор перекладку, установку дистанционных распорок в анкерном пролете не производить.

I5.5. Перекладку проводов без опускания запрещается производить, находясь на гирлянде изоляторов; работы следует выполнять с монтажной лестницы, люльки или монтажной вышки.

I5.6. Провода и тросы отдельных смонтироавнных участков длиной 3 км должны закорачиваться и заземляться.

I5.7. При защемлении (заедании) проводов (тросов) в блоках освобождать их тяжением лебедки или ходом трактора запрещается.

I5.8. При работе на траверсах опор карабин монтажного (предохранительного) пояса должен крепиться к металлоконструкциям таким образом, чтобы не стеснять движений работающего.

I6. Дополнительные требования техники безопасности, связанные с конкретными условиями производства работ (работа на действующем предприятии и в зоне влияния действующей ВЛ, рельеф местности и погодно-климатические условия, работы в условиях недостаточной видимости и в зоне пересечения с инженерными коммуникациями и т.п.) должны быть оговорены в ППР при привязке технологических карт к объекту.

Инв.№ подл. 23517 | Подпись и дата | Взам. инв.№

I7. Набор приспособлений, инструмента, такелажа и инвентаря для монтажа проводов и грозозащитных тросов (на I бригаду) *)

| Наименование | Тип | Марка, ГОСТ | Кол. шт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Аптечка | индивидуальная | 23267-78 | 2 компл. | |
| Аппарат | смазочный | АСТ-3 | I компл. | для антикорроз. смазки грозозащити. тросов |
| Аппарат | смазочный | АСТО | I компл. | то же стальных канатов |
| Бак и кружка | питьевые | ТУ-34-594-70 | 4 | |
| Бинокль | 8-ми кратный | 7048#8I | 4 | |
| Блок | малогабаритный | г.п. 0,5 тс | 2 | Дмитровский ЭМЗ |
| Стяжка | монтажная | I7I.00.00.000 НФ ОЭС | 4 | |
| Ведро | оцинкованное | | 2 | |
| Динамометр | монтажный | I3837-79 | I | |
| Ерш | стальной | | 9 | |
| Зубило | слесарное | 72II-72 | I6 | |
| Канат $\phi$ 20-24 | пеньковый | 483-75 | I25 кг | |
| Канистра | металлическая | 5I05-82 | 4 | для бензина |
| Каска | защитная | I2.4.087-80 | 40 | |
| Ключ, размер зева, мм | гаечный | 2839-80 Е | | |
| 22x24 | | | 9 | |
| 27x30 | то же | то же | 9 | |
| 32x36 | -"- | -"- | 9 | |

*) Принято по "Табелю средств малой механизации для механизированных колонн по строительству ВЛ 35-II50 кВ Том I ", выпущенный Одесским филиалом ОЭС. I985 г.

Инв.№ подл. 23517 | Подпись и дата | Взам. инв.№

Продолжение

| Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол. шт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Ключ, размер зева, мм 36х41 | гаечный | 2839-80Е | 9 | |
| 41х46 | то же | то же | 9 | |
| 46х50 | -"- | -"- | 9 | |
| Ключи, набор № 2 | гаечные | | 2 компл. | |
| Ключ | гаечный, разводной | ВНИИМИНСТАНКОПРОМ | 4 | |
| Кувалда | кузнечная | II402-75 | 9 | |
| Круглогубцы | монтерские | ТУ34-2II2-68 | 2 | |
| Лазы | универсальные | | 2 компл. | для подъема на ж/б опоры |
| Линеметатель | | АЛ-IА | I | Краснозаводской химический з-д |
| Лопата | копальная | ЛКО-I 3620-76 | I6 | |
| Лом | строительн. | ЛО-28 I405-83 | 8 | |
| Лом | гвоздодери. | ЛГ-20 I405-83 | I | |
| Метр | складной | ТУ II2-I56-76 | 6 | |
| Молоток | слесарный | 23I0-77 | 5 | |
| Напильник | трехгранный | I465-80 | 4 | |
| Напильник | плоский | I465-80 | 4 | |
| Ножницы | слесарные | ТУ 34-27I645-77 | 2 | |
| Нож | кабельный | МКА-IМ | 2 | |
| Набор инструмента | монтерский | МИ-64 | 3 | |
| Отвес | строительный | ОТ-200 7948-80 | 3 | |
| Отвертка | слесарно-монтажная | I7I99-7I | 5 | |

Инв.№ подл. 23617 | Подпись и дата | Взам.инв.№

Продолжение

| Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол. шт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Очки | защитные | I2.4.003-80 | 4 | |
| Кусачки | монтерские | 7282-75 | I2 | |
| Перчатки | резиновые, диэлектрические | 20010-74 | I9 | |
| Пила | поперечная | 979-70 | 2 | |
| Плоскогубцы | комбинированные | 5547-75 | I5 | с изолирующими рукоятками |
| Полотно | ножовочное | 6645-68 | 90 | для металла |
| Подшлемник | х/б | | 40 | |
| Контейнер | металлический | I6.78Б.00.00.000 КФ ОЭС | 2 | для хранения метизов и арматуры |
| Рулетка | металлическая | РЗ-I0 7502-80 | 4 | |
| Рулетка | металлическая | РЗ-20 7502-80 | 4 | |
| Лестница | разборная | НФ ОЭС | | для подъема на ж/б опоры |
| Рамка | ножовочная | I7270-7I | 8 | |
| Сани | г.п. 5 т | ОМ-205223 | 4 | |
| Сумка | | | I2 | для бригадного инструмента |
| Теодолит | геодезический | Т-30 I0529-79 | I компл. | со штативом |
| Термометр | наружный | ТБН-2 | 2 | предел измерен. ± 500С |
| Топор | строительный | I8578-73 | 4 | |
| Механизм | монтажный | МР-34 ДЭМЗ | | для резки проводов и тросов |
| Уровень | строительный | УСI-306 9416-76 | 2 | |
| Флажок | сигнальный | | 9 | |

Инв.№ подл. 23517 | Подпись и дата | Взам. инв.№

Продолжение

| Наименование | Тип | Марка, ГОСТ | Кол. шт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Заземление | переносное | ШЗП ТУ I6-538-232-74 | 70 | Троицкий ЭМЗ |
| Штанга | оперативная | | 25 | для наложения переносного заземления |
| Заземлитель | винтовой | | I6 | |
| Штангенциркуль | универсальный | ШЦ-I-I25 I66-80 | 2 | |
| Щетка | стальная | ТУ494-0I-I04-76 | 4 | |
| Щипцы | монтажные | МИ-38 МО СКТБ ВПО СЗСМ | 6 | для установки зажимов в изоляторы |

## I8. Сводная ведомость технико-экономических показателей по монтажу проводов и тросов на I км ВЛ

| Наименование работ | Трудозатраты, чел.-дн. / Продолжительность, см. — Тип промежуточной опоры | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ПБ I÷5 | ПБ 500-I, 3 | Р | ПБ 500-5Н, 7Н |
| Раскатка проводов и тросов с неподвижных устройств с подъемом на промежуточные опоры | | | | |
| а) без гирлянд | 17,8 / 2,2 | 17,8 / 2,2 | | |
| б) с гирляндами | | | 21,6 / 2,7 | |
| Раскатка проводов и тросов с тележек с подъемом на промежуточные опоры без гирлянд | | | | 6,71 / 0,8 |
| Визирование и натягивание | | | | |
| а) проводов | 6,8 / 0,7 | 6,8 / 0,7 | 6,8 / 0,7 | 6,8 / 0,7 |
| б) тросов | 0,7 / 0,08 | 0,7 / 0,08 | 0,7 / 0,08 | 0,7 / 0,08 |
| Перекладка проводов | | | | |
| а) с опусканием на землю и установкой распорок | 20,5 / 5,13 | 20,5 / 5,13 | [illegible] | 20,8 / 5,13 |
| б) без опускания на землю | | | 7,6 / 2,7 | |
| Перекладка тросов | I,62 / 0,54 | I,62 / 0,54 | I,62 / 0,54 | I,62 / 0,54 |
| Установка распорок с тележки | | | 11,0 / 2,75 | |
| Монтаж шлейфов [illegible] | 2,6 / 0,5 | 2,6 / 0,5 | 2,6 / 0,5 | 2,6 / 0,5 |
| Опрессовка соединительных зажимов | | | | |
| а) на проводах и тросах | 1,01 / 0,5 | 1,01 / 0,5 | 1,01 / 0,5 | 1,01 / 0,5 |
| ИТОГО трудозатрат, чел.-дн. | 51,03 | 51,0 | 52,93 | 40,24 |

Показатели подсчитаны для проводов сечением 500/64 мм$^2$ и тросов марки С-70 при пролете до 6 км.
Количество промежуточных опор на I км – 2,7 шт., количество анкерно-угловых опор на I км – 0,2 шт.
Общая продолжительность работ по монтажу проводов и тросов определяется при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.
Анкерно-угловые опоры типа У. Показатели по опрессовке приняты согласно сборнику К-5-24, количество соединений на I км для [illegible] провода – 3, троса – I.



Инв.№ подл. 23517 | Подпись и дата | Взам.инв.№

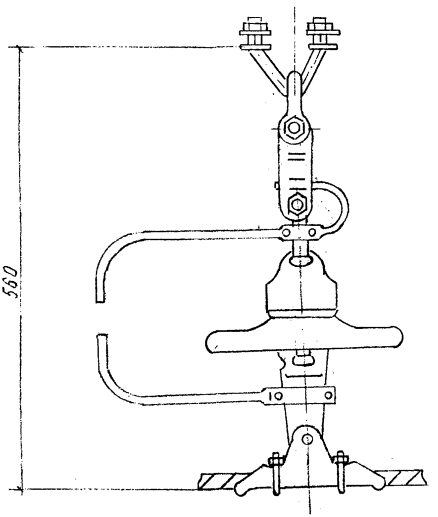



Рис. 0-1 Поддерживающее крепление грозозащитного троса

(По типовому проекту ОДП-ЭСП 3516 тм альбом IV)

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 21

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

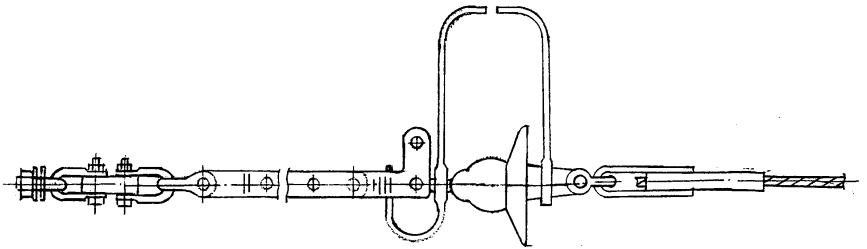


Рис. 0-2. Натяжное крепление грозозащитного троса (по типовому проекту ОДП ЭСП 3516 тм, Альбом IV)

ВЛ-Т(К-5-25)

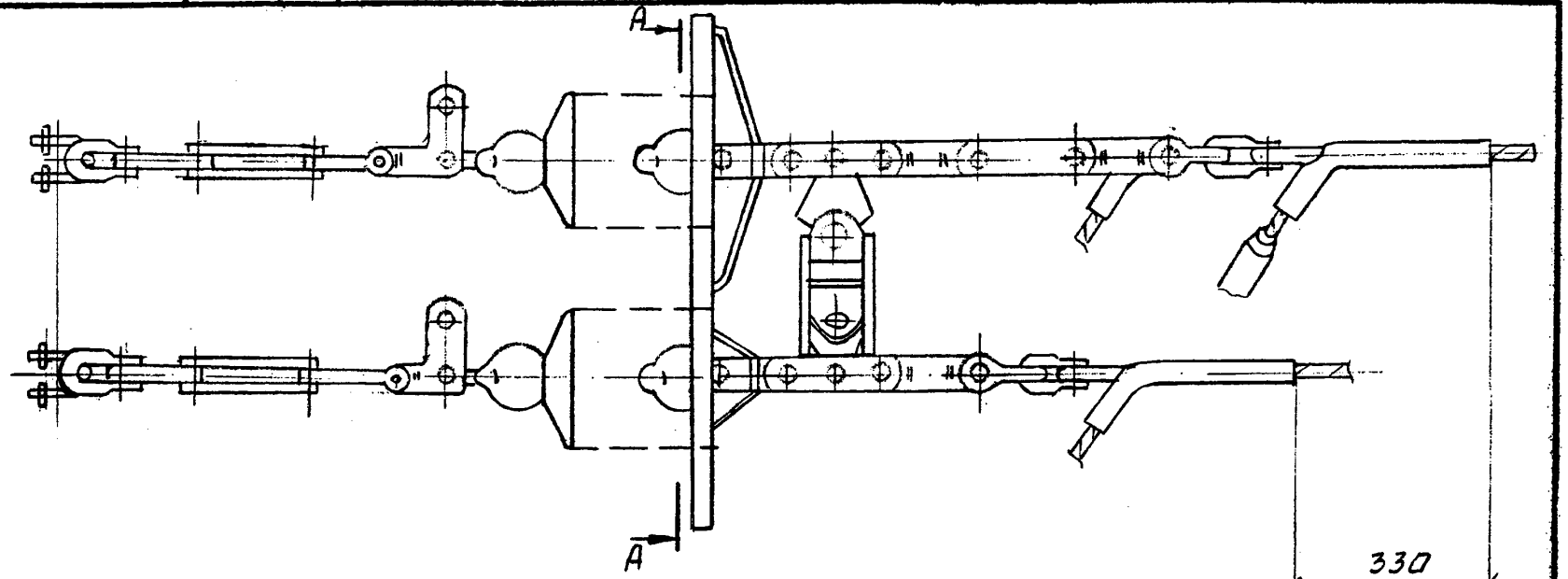
Лист 22

Формат 11

Копировал

Ф4 ГОСТ 21.103-78

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |



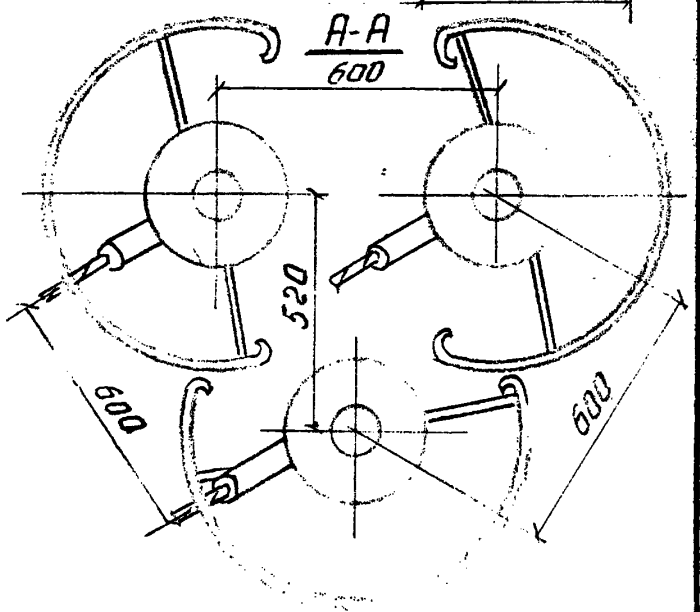




Рис. 0-3. Гирлянда натяжная 3-х цепная

(По типовому проекту ОДП ЭСП 3516 тм, альбом IV)

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 23

Формат 11

Копировал

М.ОЭС 25/К-80 РГ-471 т 500

ГОСТ 21.103-78

Ф4

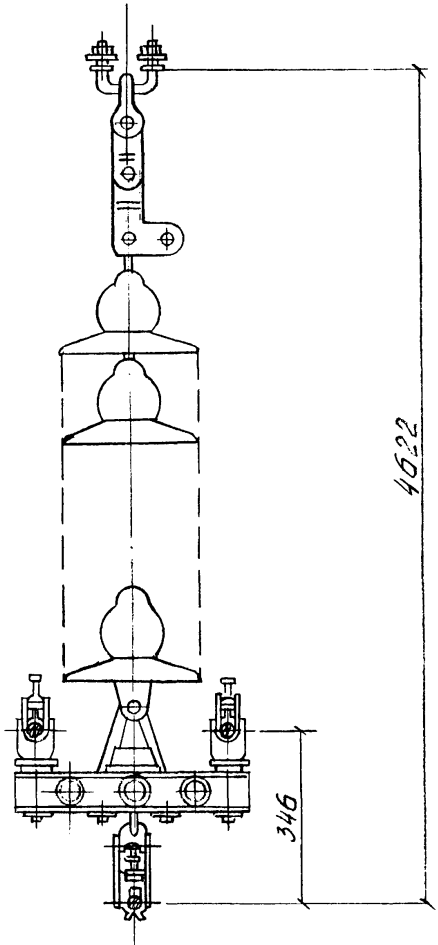



Рис. 0-4. Гирлянда поддерживающая одноцепная
(По типовому проекту ОДП-ЭСП 3516 ТМ, альбом IV)

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 24

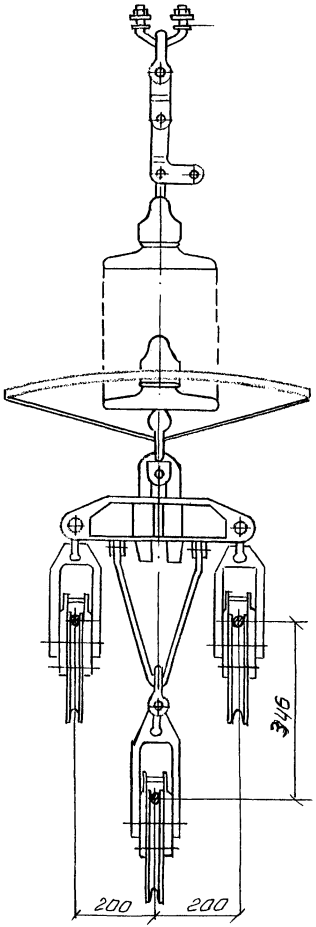



Рис. 0-5 Гирлянда поддерживающая одноцепная для промежуточно-угловых опор (По типовому проекту ОДП ЭСП 3516тм, альбом IV)

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 25

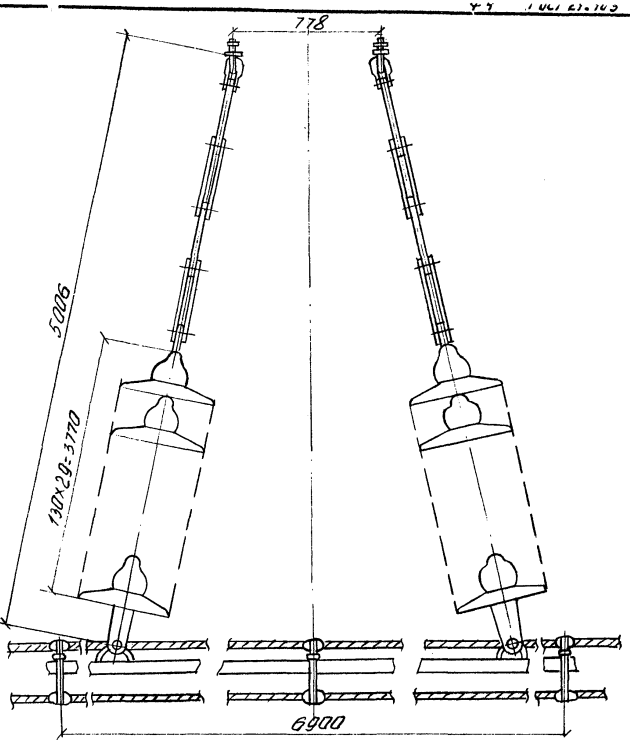



Рис. 0-6. Гирлянда поддерживающая двухцепная для обводки шлейфа

(По типовому проекту ОДП, ЭСП 3516 тм, альбом IV)

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 26

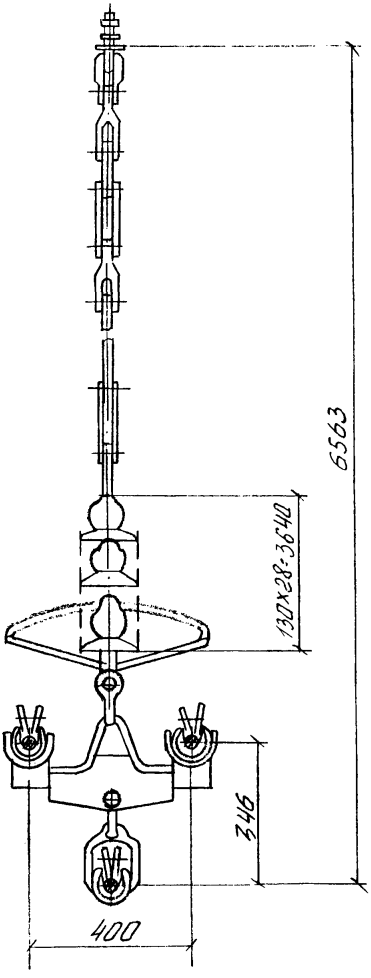



Рис. 0-7. Гирлянда поддерживающая одноцепная для обводки шлейфа
(По типовому проекту ОДП ЭСП 3516 тм, Альбом IV)

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 27

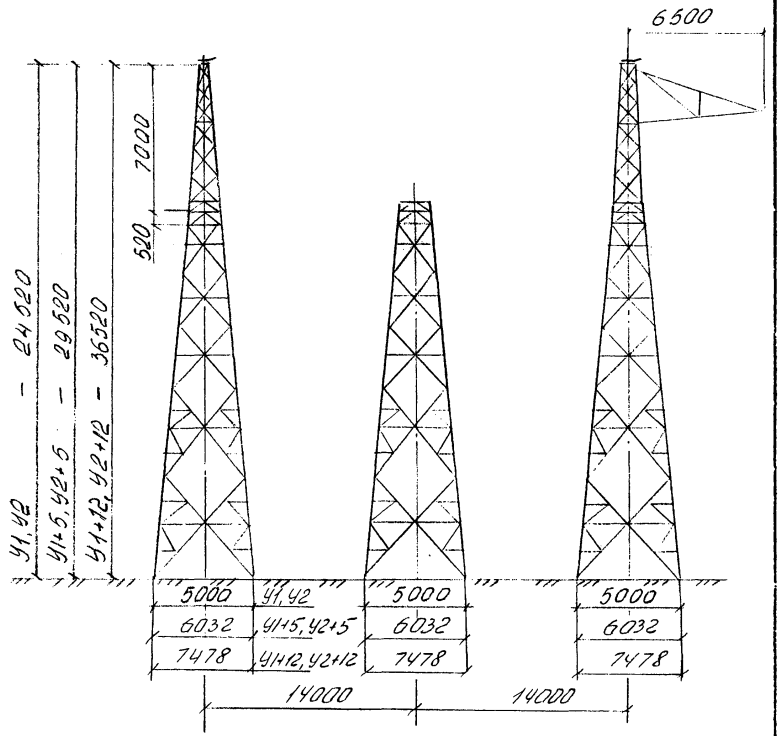



Рис. 0-8. Анкерно-угловые опоры типа У1, У2

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 28

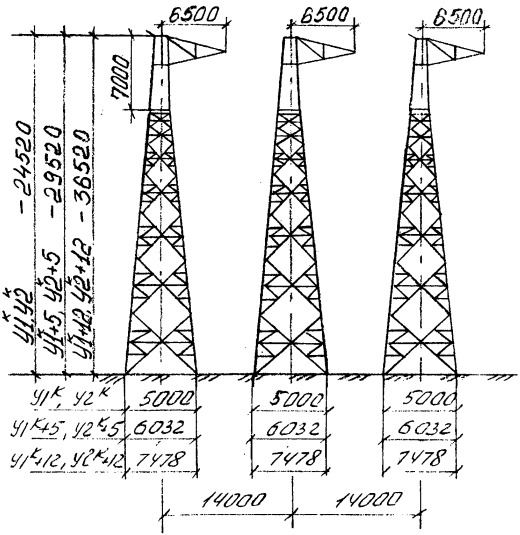
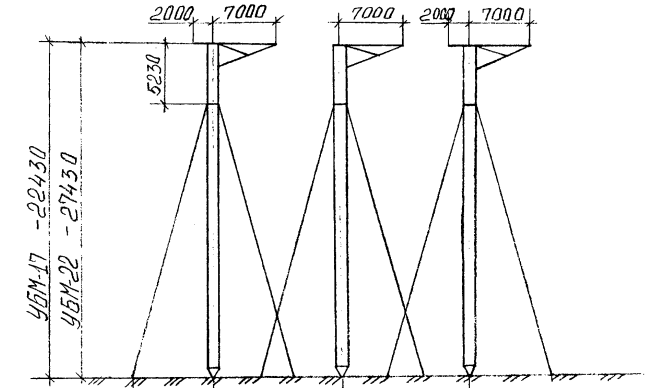



Рис. 0-9. Анкерно-угловые опоры типа $У1^{К}$, $У2^{К}$




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| УБМ-17 | 7100 | 12000 | 12000 | 0° - 9°59' |
| | 8660 | 14000 | 14000 | 10° - 34°59' |
| | 9660 | 14000 | 14000 | 35° - 60° |
| УБМ-22 | 9200 | 14000 | 14000 | 0° - 9°59' |
| | 11250 | 14000 | 14000 | 10° - 34°59' |
| | 12560 | 14000 | 14000 | 35° - 60° |

Рис. 0-10. Анкерно-угловые металлические опоры на оттяжках типа УБМ-17 и УБМ-22

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
2351-х

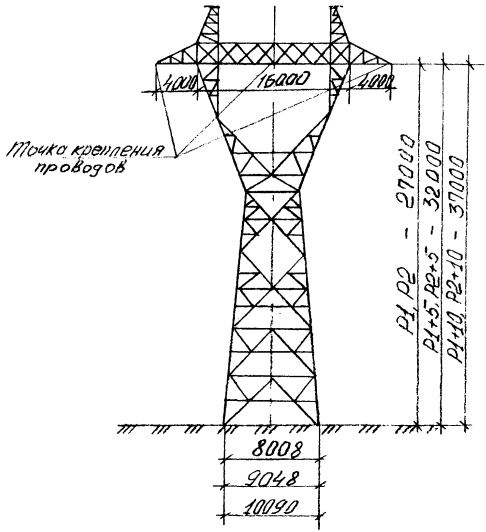



Рис. 0.-11. Промежуточные металлические опоры типа P1, P2

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

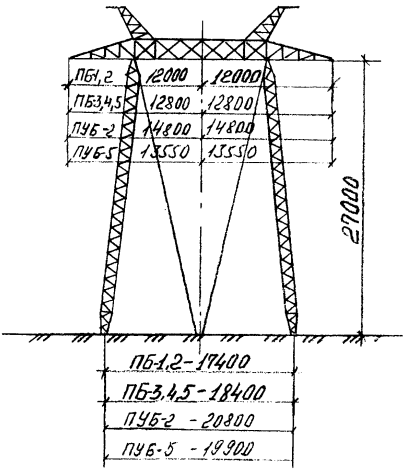



Рис. 0-12 Промежуточные и промежуточно-угловые металлические опоры ПБ и ПУБ

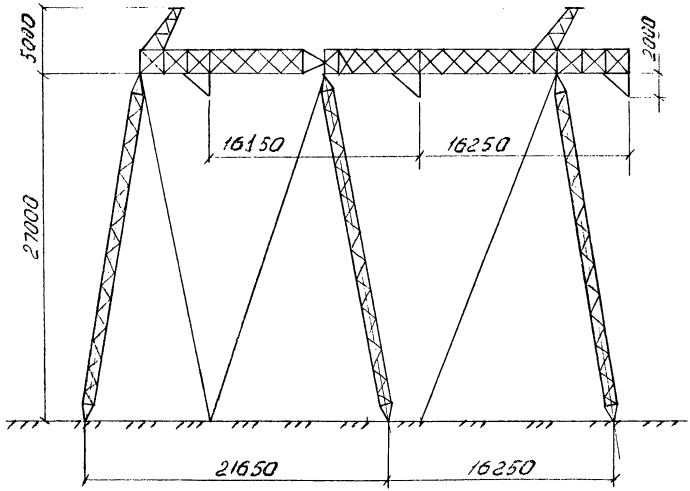



Рис. 0-13 Промежуточно-угловая металлическая опора типа ПУБ-20.

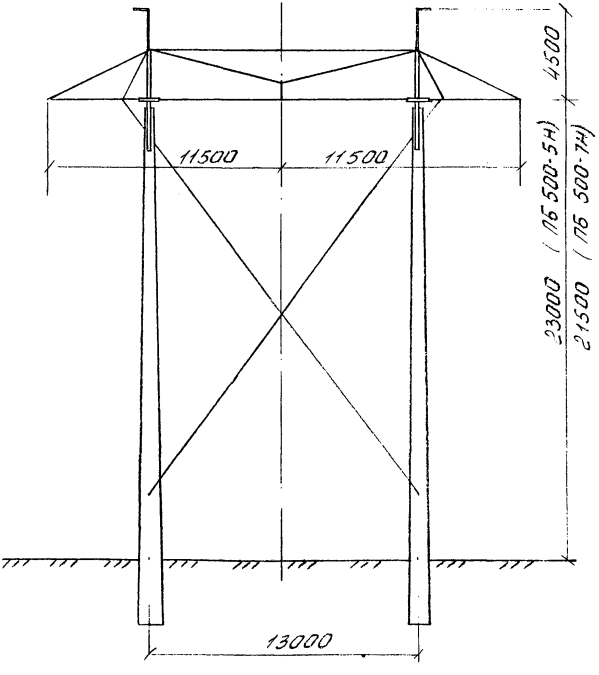



Рис. 0-14 Промежуточные железобетонные опоры типа ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н

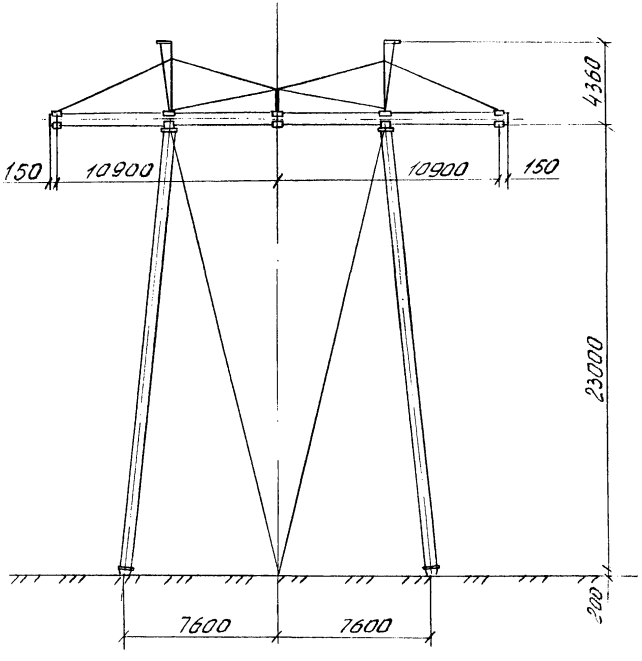



Рис. 0-15 Промежуточная железобетонная опора типа ПБ 500-1

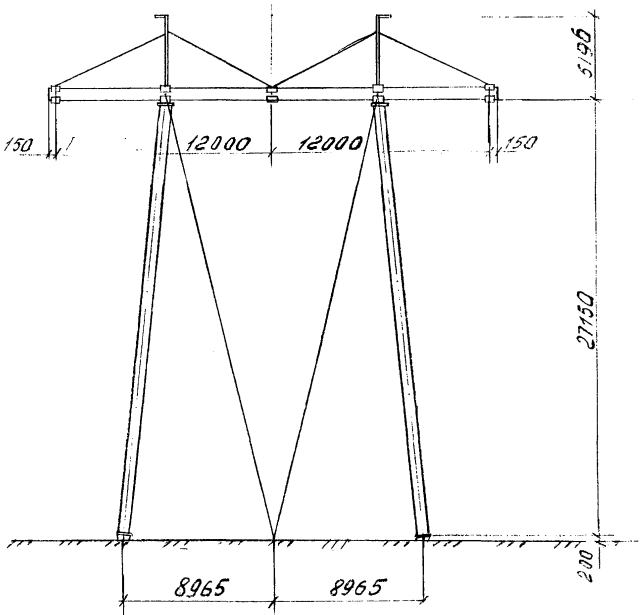



Рис. 0-16 Промежуточные железобетонные опоры типа ПБ500-3.

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 36

| | |
|---|---|
| Технологическая карта | ВЛ 500 кВ |
| Натягивание, визирование и крепление проводов на участке ВЛ, ограниченном анкерно-угловой и промежуточной опорами | К-5-25-19 |

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на натягивание, визирование и крепление проводов на участке ВЛ, длиной до 6 км, ограниченном анкерно-угловой и промежуточной опорами.

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

1.2.1. Подъем свободных натяжных гирлянд с проводом на анкерно-угловую опору.

1.2.2. Натягивание и визирование провода до проектной стрелы провеса.

1.2.3. Временное закрепление отвизированного провода пролета за якорь.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

2.1. До начала производства работ по натягиванию проводов должен быть определен участок ВЛ длиной до 16 км, ограничивающийся промежуточной опорой, за которой согласно технологическим картам К-5-25-35 либо К-5-25-37 должны быть сооружены якоря для временной поданкеровки проводов.

План расположения якорей для промежуточной поданкеровки проводов в пролетах, ограниченных опорами типа Р2 либо ПБ 500-5Н см. рис. 19-1,



Инв. № подл. 23577 Подпись и дата Взам. инв. №

М.ОЭС 29/к-80 Рг-471 т 500 Копировал Формат 11

опорами типа ПБ либо ПБ 500-I см. рис. I9-2. На этом участке должна быть закончена раскатка проводов с подъемом их в раскаточных роликах на промежуточные опоры согласно технологическим картам К-5-25-1; -2; -5÷-13 а также выверена на пикеты комплекты арматуры и изоляторов для натяжных гирлянд и заготовлены полупетли шлейфов необходимой длины.

2.2. Работы по натягиванию проводов производятся трактором Т-I30 М или другим механизмом тягового класса I0 тс, снабженного лебедкой.

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

2.3.I. Собрать у анкерно-угловой опоры на подкладках, согласно чертежам, натяжные гирлянды изоляторов.

2.3.2. Обрезать раскатанные провода со стороны анкерно-угловой опоры. Опрессовать натяжные зажимы. Разделку провода и опрессовку зажимов производить согласно сборнику К-5-24.

2.3.3. Присоединить провода к свободным натяжным гирляндам изоляторов и произвести поочередный подъем их на анкерно-угловую опору (рис. I5-I , рис. I5-2).

2.3.4. Присоединить к концу провода за промежуточной опорой, ограничивающей участок, универсальный строп посредством монтажного клинового зажима.

2.3.5. Натянуть ходом трактора провод фазы на участке ВЛ так, чтобы расстояние [illegible] провода [illegible] визирования [illegible] 0,3 м. Стрела провеса задается в монтажных таблицах и выбирается в соответствии с фактической температурой воздуха на день монтажа. При промежуточных значениях температуры стрела провеса вычисляется методом интерполяции.

2.3.6. Произвести визирование провода на участке ВЛ по визирным рейкам (рис. I9-3, рис. I9-4). При этом провод подгоняется под линию

визирования сверху. Визирные рейки закрепляются на промежуточных опорах согласно рис. I7-3, I7-4.

При длине учатока ВЛ до 3 км визирование производится только в одном втором от конца пролете, при длине участка ВЛ более 3 км визирование производится во втором от начала и конца промежуточных пролетах.

2.3.7. Установить на отвизированный провод непосредственно после раскаточного ролика, подвешенного на граничной промежуточной опоре, монтажный клиновой зажим (для опор PI, P2 и ПБ500-5Н, ПБ500-7Н) с тросом, рис. 19-5 другой конец которого с помощью трактора присоединить к выпуску якоря. Ослабить конец провода, вытягиваемого трактором, и передать тяжение на якорь (см. рис 19-4). Для опор типа ПБI÷ПБ5 и ПБ500-I,3 клиновой зажим после визирования накладывается на провод непосредственно вблизи якоря (см. рис. 19-3).

2.3.8. Замерить стрелу провеса провода через I5 минут после передачи тяжения на якорь и, в случае отклонения ее от проектной величины произвести регулировку путем изменения длины звеньев ПРТ и ПРР. рис. 19-6

Схемы временного крепления проводов за якорь для участков ВЛ, ограниченных опорами типа ПБI÷5 либо ПБ500-I,3 (см. рис. 19-7), опорами типа PI (P2), ПБ500-5Н, ПБ500-7Н см. рис. 19-8

2.4. При натягивании, визировании и подъеме проводов на анкерно-угловую опору следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п.п. 14, 15, 16 Общей части настоящего сборника.

Особое внимание обратить на следующее:

2.4.I. Тяговые механизмы для натягивания проводов следует устанавливать от опоры на расстоянии не менее двойной ее высоты.

2.4.2. При натягивании проводов в пролете следует выставить дежурных и обозначить опасные зоны четкими надписями на русском языке и языке коренного населения.

2.4.3. Запрещается находиться под проводами во время их визирования.

2.5. Работы по натягиванию и визированию проводов выполняются звеном рабочих в составе

| Профессия | Разряд | Кол., чел. |
|---|---|---|
| Электролинейщик | 6 | I |
| Электролинейщик | 5 | 2 |
| Электролинейщик | 4 | I |
| Электролинейщик | 3 | 4 |
| Машинист трактора | 6 | I |

## 2.6. Калькуляция трудовых затрат

на 1 участок ВЛ

| Обоснование | Наименование работ | Ед. изм. | Норма времени на един. измер. чел.-ч эл.лин. | Норма времени на един. измер. чел.-ч маш. | Объем работ | Трудозатраты чел.-ч эл.лин. | Трудозатраты чел.-ч маш. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ЕНиР § 23-3-19 табл.2,стр.26 | Сборка натяжных гирлянд изоляторов(30 изоляторов в цепи) | I гирлянды | I,6 | - | 9 | I4,4 | |
| ЕНиР § 23-3-24 табл.I,стр.I7,I8 п. з | Натягивание,визирование и крапление проводов (3фазы- 9проводов) | I участок ВЛ длиной 6 км | 234,0 | 29,5 | I | 234,0 | 29,5 |
| | ИТОГО | | | | | 248,4 | 29,5 |

Общие трудозатраты составляют 277,9 чел.-ч



М.002.25/ч-80 рг-471 т500 Копировал Формат 11 Ф4 ГОСТ 21.103-78

## 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

| Показатели | Натягивание и визирование проводов на участке ВЛ длиной до 6 км |
|---|---|
| Трудоемкость, чел.-дн. | 33,9 |
| Работа механизмов, маш.-см. | 3,6 |
| Численность звена, чел. | 9 |
| Продолжительность монтажа участка, смен | 3,8 |
| Производительность звена за смену, пролетов | 0,26 |

## 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.I. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструменте и инвентаре (на одно звено)

| Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол. шт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Трактор | гусеничный | Т-I80 М | I | с лебедкой ЛН-8 |
| Монтажный зажим | клиновой | МК-4 | I0 | |
| Скоба | | СК-I6 | I8 | |
| Скоба | | СК-I2 | 9 | |
| Звено | промежуточн. | ПРР-I9 | I8 | |
| Звено | | ПТР-I6 | 9 | |
| Трос ϕ I7,5 мм | такелажн. | канат лебедки трактора 3077-80 | I | $\ell$ = I50 м 17,5-Г-1-Н-180 |
| Трос ϕ I7,5 мм | | 3077-80 | 9 | $\ell$ = 20м (для анкеровки проводов, подвеш. на опорах ПБ и ПБ 500-I) 17,5-Г-1-Н-180 |

Продолжение

| Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол. шт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Трос ∅ 17,5 мм | такелажный | 3077-80 | 9 | $\ell$ =102 м (для анкеровки проводов, подвеш. на опорах Р2 и ПБ 500-5Н) |
| Якорь | деревоземляной | Q=15 тс | 3 | 17,5-Г-1-Н-180 см. карту К-5-25-35, -37 |
| Лес | круглый | 9463-72 | 0,3м$^3$ | |
| Строп | кольцевой | СКК1-15,0 25573-82 | 2500 2 | из троса ∅25мм 3079-80 |

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

| Наименование | Норма на один час работы, кг | Количество на пролет, длиной 5 км кг |
|---|---|---|
| Дизельное топливо | 8 | 236,2 |
| Дизельная смазка | 0,4 | 11,8 |

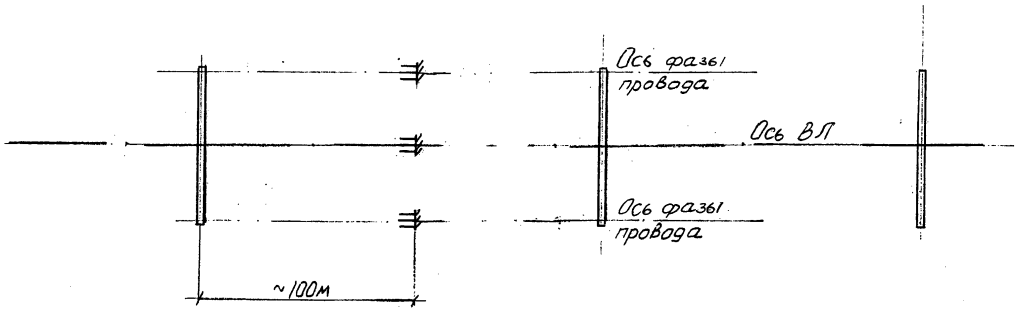



Рис. 19-1. План расположения якорей для промежуточной подвеске проводов в пролетах, ограниченных опорами типа Р2, ПБ 500-5Н

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

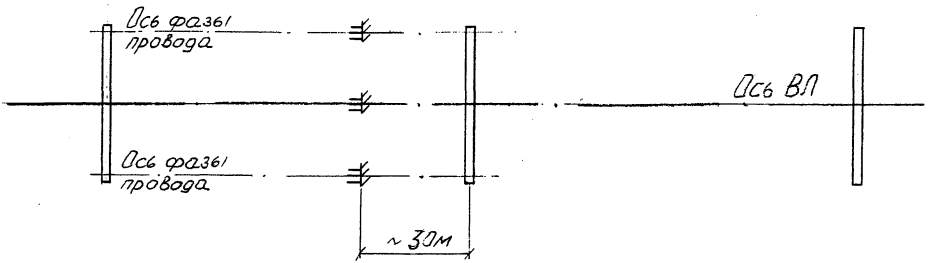
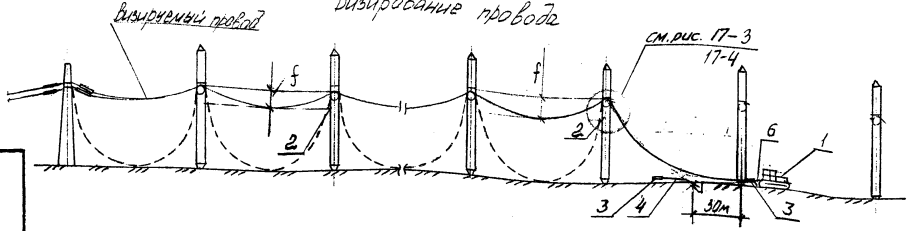



Рис. 19-2 План расположения якорей для промежуточной поданкеровки проводов в пролетах, ограниченных опорами ПБ 1÷5, ПБ-500 1, 3.



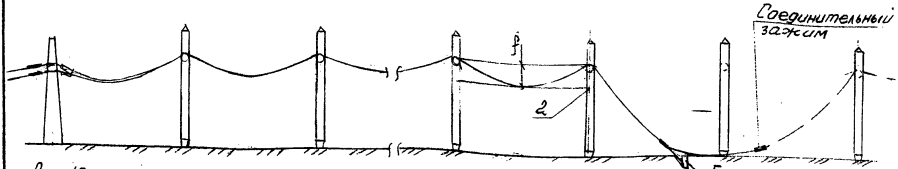




Рис. 19-3. Схема натяжения и визирования провода в пролете, ограниченном анкерно-угловой опорой типа УІ (УГ) и промежуточной опорой типа ПБ1-ПБ5 (ПБ.500-1; 3)

1 Трактор Т-130М; 2-Визирная рейка; 3-Монтажный клиновой зажим МК-4; 4 Трос ф 17,5мм ℓ=20м; 5-Якорь Q=15т; 6-Строп СКК1-11,0 2500

Альбом 8.407.1-26 ВК-ЧТ1-ТОМ

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

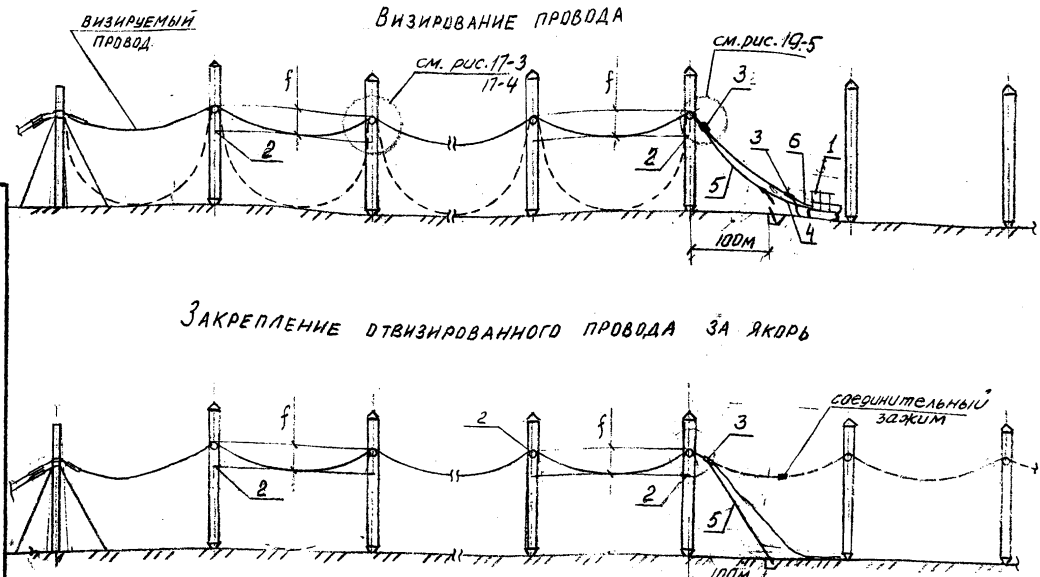



Рис 19-4. Схема натяжения и визирования провода в пролете, ограниченном анкерно-угловой опорой типа УБМ и промежуточной опорой типа Р1(Р2), (ПБ-500-5Н)

1 - Трактор Т-130М; 2 - Визирная рейка; 3 - Клиновой зажим МК-4; 4 - Трос ф17.5мм, l=150м
5 - Трос ф17.5мм l=10см, 6 - Строп. скк 1-11, 0 2500

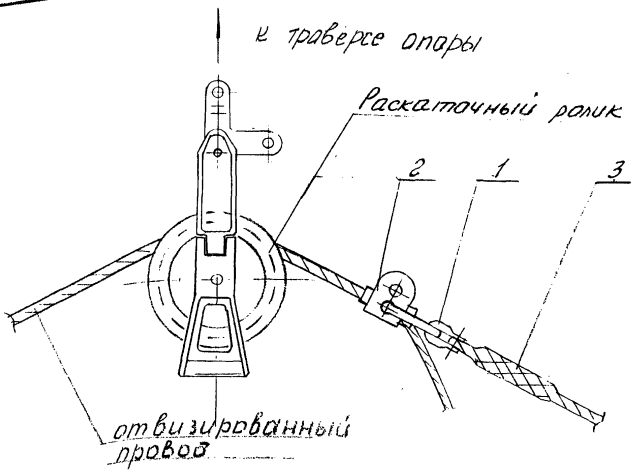
ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 219

Ф4 ГОСТ 21.103-78

Копировал

Формат 11




поз. 3

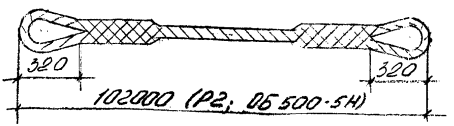



Рис. 195 Крепление провода к якорю в промежуточном пролете, ограниченном опорами Р1(Р2), ПБ 500-5Н.

1 - Скоба СК-12
2 - Монтажный зажим МК-4
3 - Трос ф 17,5 мм L=102 м

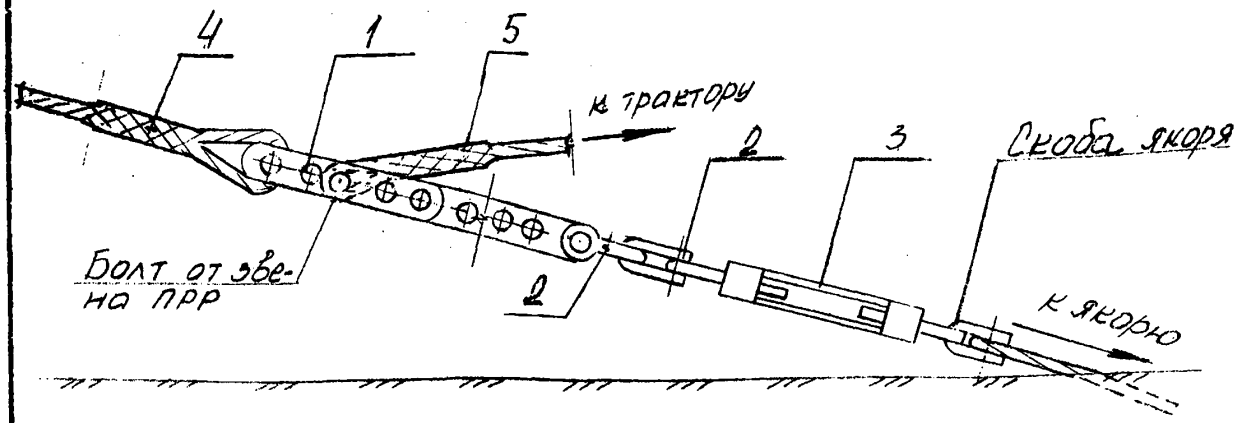



Рис. 19-6. Крепление такелажного троса при регулировке стрелы провеса провода

1-Звено промежуточное ПРР-16
2-Скоба СК-16
3-Звено ПТР-16
4-Трос ф 17.5 мм, l=20 м (для опор ПБ1÷ПБ5 и ПБ 500-1;3) и l=102 м (для опор Р2 и ПБ 500-5Н)
5-Трос ф 17.5 мм, l=150 м

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

ВЛ-Т (К-5-25)

Лист 221

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

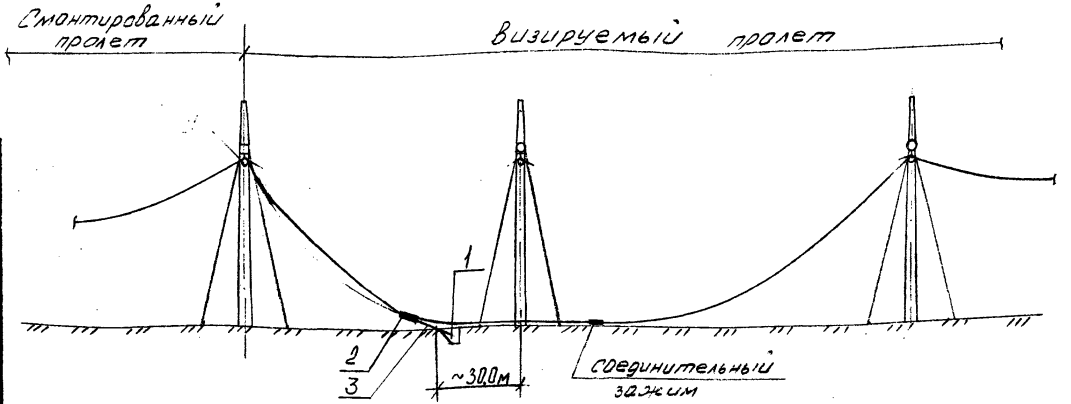



Рис. 19-7 Схема временного крепления проводов в промежуточном пролете, ограниченном опорой типа ПБ1÷ПБ5 (ПБ 500-1;3)

1 Якорь Q=15 т.с.

2 Монтажный клиновой зажим МК-4.

3 - Трос ф 17.5мм l=20м

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 222

Формат 11

Копировал

М.ОЭС 25/Е-80 РГ-471 т 500

Ф4 ГОСТ 21.103-78

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 23517 | | |

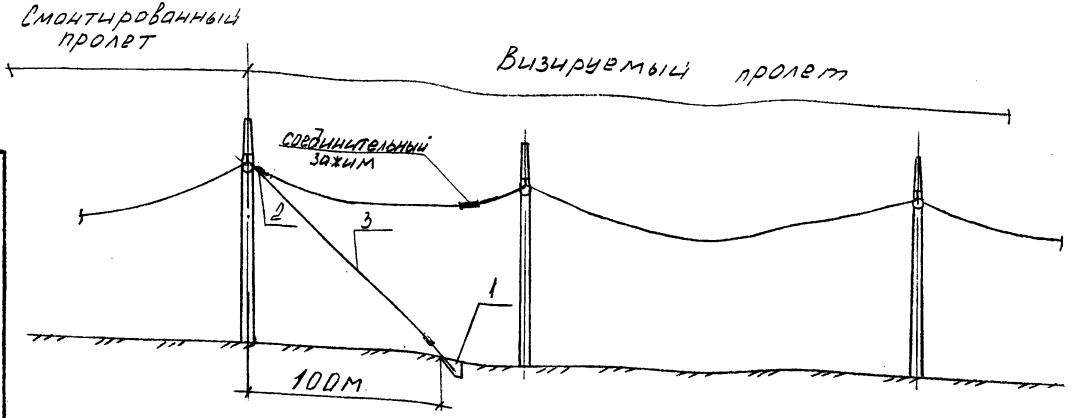



Рис 19-8 Схема временного крепления проводов в промежуточном пролете, ограниченном опорой Р1(Р2), (ПБ 500-5Н)

1 Якорь Q = 15 т.с.

2 Монтажный клиновой зажим МК-4

3 - Трос ф 17,5 мм l = 102 м.

ВЛ-Т (К-5-25)

Копировал

Формат 11

Лист 223

Ф4 Гост 21.103-78

gost.e-ecolog.ru