

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 ГРОВОЗАЩИТНЫХ
ТРОСОВ ВЛ 35-500 кВ

К-5-25

(СБОРНИК)

МОНТАЖ ПРОВОДОВ И ГРОВОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ ВЛ 500 кВ

1/ ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА *Г. Н. Эленботен* — Г. Н. ЭЛЕНБОТЕН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20

В. А. Полубков

В. А. ПОЛУБКОВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ

Е. Н. Коган
18.03.86

Е. Н. КОГАН

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

А. А. Кузин
18.03.86

А. А. КУЗИН

Шифр докум. 23517
Дата 25.03.86
Взам инв. №
Инв. № докум. Подл. и дата

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.

ВЛ-Т(К-5-25)

ГЛП	Кузлин	ИЧМ	18.03.86
Н. контр	Полудков	Боро	18.03.86
Нач. отд.	Полудков	Боро	18.03.86
Гл. спец	Воган	Боро	18.03.86
Ст. инж	Кудинобо	Боро	18.03.86

Технологические карты
 Монтаж проводов и грозозащитных тросов ВЛ 500 кВ

Листов	Лист	Листов
335	2	335

Всесоюзный институт
 "ОРГЭНЕРГСТРОЙ"
 Отдел 9М-20

Удобр. № 23517
 Подпись и дата: 18.03.86

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Монтаж проводов и грозозащитных тросов	
Общая часть	9
Технологическая карта К-5-25-1	
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 порталные железобетонные опоры с внутренними связями при раскатке	65
Технологическая карта К-5-25-5	
Подъем проводов с гирляндами изоляторов на металлические порталные опоры на оттяжках при раскатке	71
Технологическая карта К-5-25-6	
Подъем проводов с гирляндами изоляторов на металлические свободностоящие опоры при раскатке	79

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 железо-
бетонные 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 железо-
бетонные опоры с внутренними связями
при раскатке 123

Уч. № подл.
23517

Подписи и даты
Согл. инж. А.

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
4

Формат А4

Технологическая карта К-5-25-13

Подъем проводов без гирлянды изоляторов
на порталные железобетонные опоры на
оттяжках при раскатке 130

Технологическая карта К-5-25-14

Натягивание, визирование и крепление
грозозащитных тросов в анкерном пролете
без промежуточных опор 138

Технологическая карта К-5-25-15

Натягивание, визирование и крепление
проводов в анкерном пролете без промежуточ-
ных опор 156

Технологическая карта К-5-25-16

Натягивание, визирование и крепление
грозозащитных тросов в анкерном пролете
с промежуточными опорами 175

Технологическая карта К-5-25-17

Натягивание, визирование и крепление
проводов в анкерном пролете с промежу-
точными опорами 185

Технологическая карта К-5-25-18

Натягивание, визирование и крепление
грозозащитных тросов на участке ВЛ,
ограниченном анкерно-угловой и
промежуточной опорами 197

Всего листов

Подписи и даты

Число листов

23514

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист

5

Формат А4

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 грозо-
защитных 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 грозезащитных тросов без опускания
■ ■■■■ на промежуточных опорах. 242

Технологическая карта К-5-25-23

Перекладка проводов без опускания ■ ■■■■
на металлических опорах 248

Технологическая карта К-5-25-24

Перекладка проводов без опускания ■ ■■■■
на порталных свободностоящих железобетонных
опорах с внутренними связями 255

Технологическая карта К-5-25-25

Перекладка проводов без опускания ■ ■■■■
на порталных железобетонных опорах на оттяж-
ках 261

Инв. № подл. 23517
Подпись и дата
Взят. инв. №

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
6

Формат А4

Технологическая карта К-5-25-26

Перекладка проводов с опусканием на землю
на порталных 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 порталных свободностоящих железобетон-
ных опорах с внутренними связями 283

Технологическая карта К-5-25-29

Перекладка проводов с опусканием на землю
на порталных 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

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	
С. ч. инв. №	

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	ПДБ	ПБ 500-I	ПБ 500-5Н
Раскатка проводов и тросов		ПБ с неподвижных устройств			ПБ 500-I	ПБ 500-5Н
		К-5-25-1 лист 37				К-5-25-2 лист 37
		К-5-25-3 лист 39				К-5-25-4 лист 39
Подъем на опоры	тросов					
	про с гириями	К-5-25-5 лист 77	К-5-25-6 лист 79	К-5-25-7 лист 80	К-5-25-9 лист 89	К-5-25-8 лист 83
	до без гириями	К-5-25-10 лист 107	К-5-25-11 лист 115		К-5-25-13 лист	К-5-25-12 лист 123
	тросов	К-5-25-22 лист 242				
Пере- клад- ка	про- во- дов	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 опуска- ния	К-5-25-23 лист 248		-	К-5-25-25 лист 267	К-5-25-24 лист 253

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

Вид работ		Тросы	Провода
Натягивание, визирование и крепление в пролетах	А - А	<u>К-5-25-14</u> лист 138	<u>К-5-25-15</u> лист 156
	А - П...П - А	<u>К-5-25-16</u> лист 175	<u>К-5-25-17</u> лист 185
	А - П	<u>К-5-25-18</u> лист 197	<u>К-5-25-19</u> лист 209
	П - А	<u>К-5-25-20</u> лист 224	<u>К-5-25-21</u> лист 232
Устройство якорей для промежуточной поданкеровки	в необходимом грунте	<u>К-5-25-36</u> лист 340	<u>К-5-25-37</u> лист 348
	в обводненном грунте	<u>К-5-25-34</u> лист 325	<u>К-5-25-35</u> лист 332
Установка распорок	с тележки	-	<u>К-5-25-30</u> лист 297
	с вышки	-	<u>К-5-25-31</u> лист 304
Монтаж шлейфов	На опорах У1 ^к , У2 ^к	-	<u>К-5-25-32</u> лист 310
	На опорах У1, У2	-	<u>К-5-25-33</u> лист 317

2. Карты разработаны для монтажа сталеалюминиевых проводов сечением до 500/64 мм² (по три в фазе) и грозозащитных тросов марки С-70 на ВЛ, сооружаемых на унифицированных и типовых опорах.

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
10

Формат А4

Униф. № подл. 23517
Подпись и дата

3. Конструкции натяжного и поддерживающего крепления проводов и грозозащитных тросов приняты по типовому проекту № 3516 тм , альбом IV ОДП института "Энергосетьпроект" и приведены на рис. 0-1, 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:

5.1. 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 поданкерровкой за временные якоря.

При выборе места для устройства якорей следует избегать их расположения в затопляемых 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 зажимах 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)	- 1 чел.
Электролинейщик	5 р	- 6 чел.
Электролинейщик	4 р	- 4 чел.
Электролинейщик	3 р	- 10 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.

10. Техничко-экономические показатели подсчитаны, исходя из одно-сменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной незаболоченной местности в летний период.

Для составления калькуляций трудовых затрат использован сборник ЕНиР 23 выпуск 3 "Воздушные линии электропередачи и строительные конструкции открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше" (I редакция) Энергостройтруд. Москва 1983 г, Сборник ЕНиР 2 выпуск I "Механизированные и ручные работы". Стройиздат. Москва 1980 г. и сборник ЕНиР 24 "Такелажные работы". Стройиздат. Москва 1973 г.

11. 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.

ВЛ-Т(Н-5-25)

Лист
12

Формат А4

Уч. № подл. 23517
Подпись и дата
Взам. инв. №

12. 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	1,75
	через овраги или кустарники	1,3
	по глубокому снегу (более 0,5м)	1,25
	в горной местности	1,85
Подъем проводов и тросов на промежуточные опоры	в болотистой местности	1,75
Натягивание, визирование и закрепление проводов и тросов	по просеке и кустарникам	1,1
	в горной местности и на косо-горах	1,4
Сборка гирлянд изоляторов и перекладка проводов с опусканием на землю	в болотистой местности	1,75
Разработка котлованов под временные якоря	при углублении промерзания до 0,5 м	1,3
	0,75 м	1,4
	1,0 м	1,5
	1,5 м	1,6
Установка временных якорей	в заболоченных местах	1,4
Монтаж проводов и тросов	в зимние месяцы для температурных зон согласно классификации, приведенной в общей части ЕНиР	
	1 (январь-февраль)	1,08
	2 (декабрь-март)	1,13
	3 (ноябрь-март)	1,19
	4 (ноябрь-март)	1,27
	5 (ноябрь-март)	1,29
	6 (октябрь-апрель)	1,41

13. 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} технологическим картам 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.

14. 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 1977 г.

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

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

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

15.2. При подъеме, натягивании и визировании проводов и тросов

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

15.3. 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.

15.4. До окончательного закрепления проводов (грозозащитного троса) на стойках анкерно-угловых опор переключку, установку дистанционных распорок в анкерном пролете не производить.

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

15.6. Провода и тросы отдельных смонтированных участков длиной 3 км должны закорачиваться и заземляться.

15.7. При заземлении (заедании) проводов (тросов) в блоках освобождать их тяжением лебедки или ходом трактора запрещается.

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

16. Дополнительные требования техники безопасности, связанные с конкретными условиями производства работ (работа на действующем предприятии и в зоне влияния действующей ВЛ, рельеф местности и погодноклиматические 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.	Подпись и дата	Взам. инв. №
23517		

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
15

Формат А4

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

Наименование	Тип	Марка, ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Аптечка	индивидуальная	23267-78	2	
Аппарат	смазочный	АСТ-3	1	компл. для антикорроз. смазки грозозащитн. тросов
Аппарат	смазочный	АСТО	1	то же компл. стальных канатов
Бак и кружка	питьевые	ТУ-34-594-70	4	
Бинокль	8-ми кратный	704848I	4	
Блок	малогобаритный	г.п. 0,5 тс	2	Дмитровский ЭМС
Стяжка	монтажная	171.00.00.000 № 09С	4	
Ведро	оцинкованное		2	
Динамометр	монтажный	13837-79	1	
Ерш	стальной		9	
Зубило	слесарное	72II-72	16	
Канат ϕ 20-24	пеньковый	483-75	125 кг	
Канистра	металлическая	5105-82	4	для бензина
Каска	защитная	12.4.087-80	40	
Ключ, размер зева, мм	гаечный	2839-80 Е		
22х24			9	
27х30	то же	то же	9	
32х36	"	"	9	

*) Принято по "Табель средств малой механизации для механизированных колонн по строительству ВЛ 35-1150 кВ Том I", выпущенный Одесским филиалом ОЭС. 1985 г.

Удв. в 2 раза
23577
Подпись и дата
Взят. инв. №

Продолжение

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Ключ, размер зева, мм 36x41	гаечный	2839-80Е	9	
41x46	то же	то же	9	
46x50	"	"	9	
Ключи, набор № 2	гаечные		2 компл.	
Ключ	гаечный, ВНИИМИНСТАНКО- разводной	ПРОМ	4	
Кувалда	кузнечная	II402-75	9	
Круглогубцы	монтерские	TU34-2II2-68	2	
Лазы	универсальные		2 компл.	для подъема на ж/б опоры
Линеметатель		АЛ-1А	1	Краснозаводской химический 3-д
Лопата	копальная	ЛКО-1 3620-76	16	
Лом	строительн.	ЛО-28 I405-83	8	
Лом	гвоздодерн.	ЛГ-20 I405-83	1	
Метр	складной	TU II2-I56-76	6	
Молоток	слесарный	2310-77	5	
Напильник	трехгранный	I465-80	4	
Напильник	плоский	I465-80	4	
Ножницы	слесарные	TU 34-27I645-77	2	
Нож	кабельный	МКА-1М	2	
Набор инструмента	монтерский	ММ-64	3	
Отвес	строительный	ОТ-200 7948-80	3	
Отвертка	слесарно- монтажная	I7I99-7I	5	

Изв. № 10
 23517
 Подпись и дата
 23.11.77

ВЛ-Т(К-5-25)

 Лист
 17

Формат А4

Продолжение

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Очки	защитные	И2.4.003-80	4	
Кусачки	монтерские	7282-75	12	
Перчатки	резиновые, диэлектрические	20010-74	19	
Пила	поперечная	979-70	2	
Плоскогубцы	комбинированные	5547-75	15	с изолирующими рукоятками
Полотно	ножовочное	6645-68	90	для металла
Подшлемник	х/б		40	
Контейнер	металлический	И6.786.00.00.000 КФ 080	2	для хранения метизов и ар- матуры
Рулетка	металлическая	Р8-10 7502-80	4	
Рулетка	металлическая	Р8-20 7502-80	4	
Лестница	разборная	НФ 08С		для подъема на ж/б опоры
Рамка	ножовочная	17270-71	8	
Сани	г.п. 5 т	ОМ-205223	4	
Сумка			12	для бригадного инструмента
Теодолит	геодезический	Т-30 10529-79	1 компл.	со штативом
Термометр	наружный	ТБН-2	2	предел измерен. ± 500С
Топор	строительный	18578-73	4	
Механизм	монтажный	МР-34 ДЭМЗ		для резки про- водов и тросов
Уровень	строительный	УС1-306 9416-76	2	
Флажок	сигнальный		9	

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
18

Формат А4

Удв. № подл.

23517

Подпись и дата (вруч. инв. №)

Продолжение

Наименование	Тип	Марка, ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Заземление	переносное	МЗП ТУ 16-538-232-74	70	Тройцкий ЭМЗ
Штанга	оперативная		25	для наложения переносного заземления
Заземлитель	винтовой		16	
Штангенциркуль	универсальный	ЩЦ-I-I25 166-80	2	
Щетка	стальная	ТУ 494-01-104-76	4	
Щипцы	монтажные	ММ-38 МО СКТБ ВПО СЗСН	6	для установки защитной в изоляторы

Инв. № подл.
23517

Подпись и дата
Взят. инв. №

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
19

Формат А1

СПД-28
18. 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	P	ПБ 500-5Н, 7Н
Раскатка проводов и тросов с неподвижных устройств с подъемом на промежуточные опоры				
а) без гирлянд	$\frac{17,8}{2,2}$	$\frac{17,8}{2,2}$		
б) с гирляндами			$\frac{21,6}{2,7}$	
Раскатка проводов и тросов с тележек с подъемом на промежуточные опоры без гирлянд				$\frac{6,71}{0,8}$
Визирование и натягивание				
а) проводов	$\frac{6,8}{0,7}$	$\frac{6,8}{0,7}$	$\frac{6,8}{0,7}$	$\frac{6,8}{0,7}$
б) тросов	$\frac{0,7}{0,08}$	$\frac{0,7}{0,08}$	$\frac{0,7}{0,08}$	$\frac{0,7}{0,08}$
Перекладка проводов				
а) с опусканием на землю и установкой распорок	$\frac{20,5}{5,13}$	$\frac{20,5}{5,13}$	$\frac{20,5}{5,13}$	$\frac{20,8}{5,13}$
б) без опускания на землю			$\frac{7,6}{2,7}$	
Перекладка тросов	$\frac{1,62}{0,54}$	$\frac{1,62}{0,54}$	$\frac{1,62}{0,54}$	$\frac{1,62}{0,54}$
Установка распорок с тележки			$\frac{11,0}{2,75}$	
Монтаж шлейфов	$\frac{2,6}{0,5}$	$\frac{2,6}{0,5}$	$\frac{2,6}{0,5}$	$\frac{2,6}{0,5}$
Опрессовка соединительных зажимов				
а) на проводах и тросах	$\frac{1,01}{0,5}$	$\frac{1,01}{0,5}$	$\frac{1,01}{0,5}$	$\frac{1,01}{0,5}$
Итого трудозатрат, чел.-дн.	51,03	51,0	52,93	40,24

Показатели подсчитаны для проводов сечением 500/64 мм² 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 ~~абз. 1~~ К-5-24, количество соединений на I км для

провода - 3, троса - 1.

ВЛ-Т (К-5-25)

Лист
20

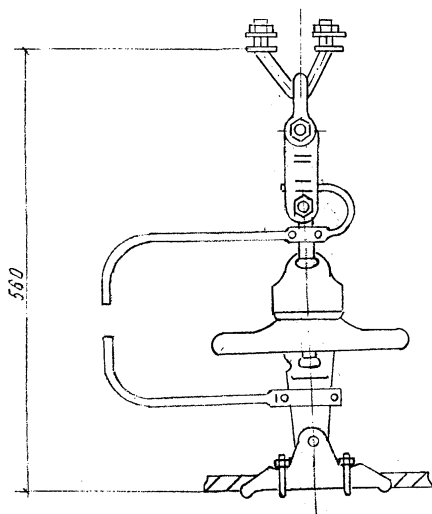


Рис. 0-1. ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ КРЕПЛЕНИЕ ГРДЗОЗА
ЩИТНОГО ТРОСА

(По типовому проекту ОДП-ЭСП 35/16 тм альбом IV)

Шифр докум. 23517
Лист 21
М. 030 25/6-80 РГ-471 Т 500

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
21

Копировал

Формат И

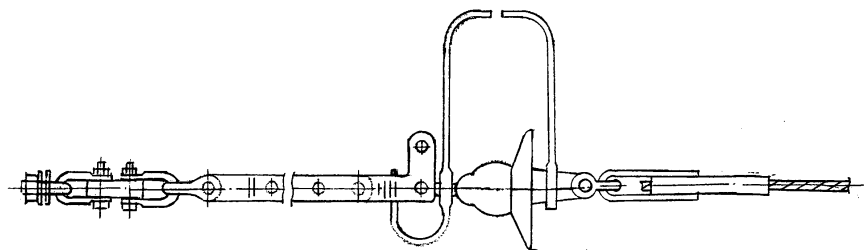


Рис. 0-2. Натяжное крепление грозозащитного троса
(по типовому проекту ОДП ЭСП 3516 тм, Альбом IV)

ВЛ-Т(К-5-25)

Шифр № подл.	Подпись и дата	Взам. шиф. №
23517		

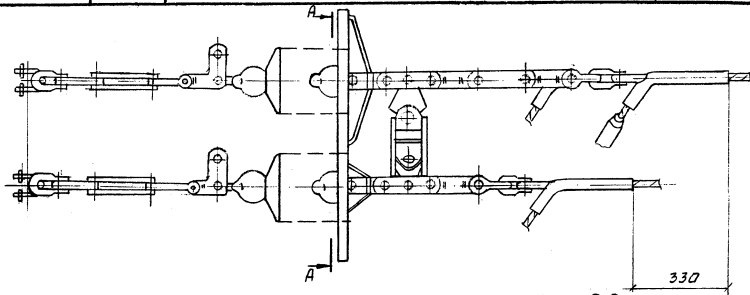
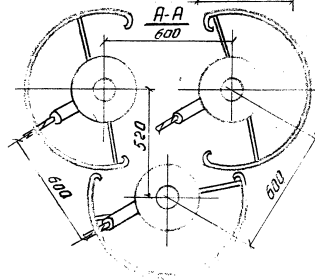


Рис. 0-3. Гирлянда натяжная
3-х цепная.

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



ВН-7(К-5-25)

Лист
23

Ф 4 ГОСТ 21.103-11

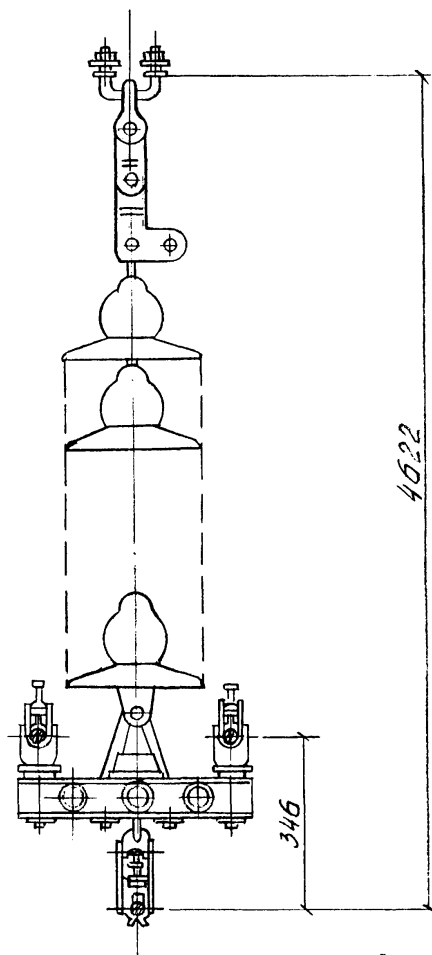


Рис. 0-4. Сирлянда поддерживающая
одноцепная
(По типовому проекту ОДП-ЭСП 3516 тм, альбом IV)

Шифр мод.	Подпись и дата	Лист
23514		24

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
24

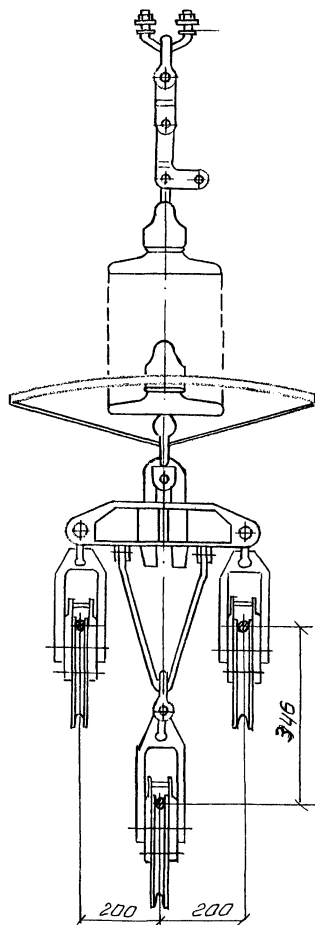


Рис. 0-5 Шпилька поддерживающая одноцельная
для промежуточно-угловых опор
(по типовому проекту ДП ЭСП 3516тм, альбом IV)

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
25Шпилька и детали
23517
Шпилька и детали
23517
Шпилька и детали
23517

Копирование

Формат 11

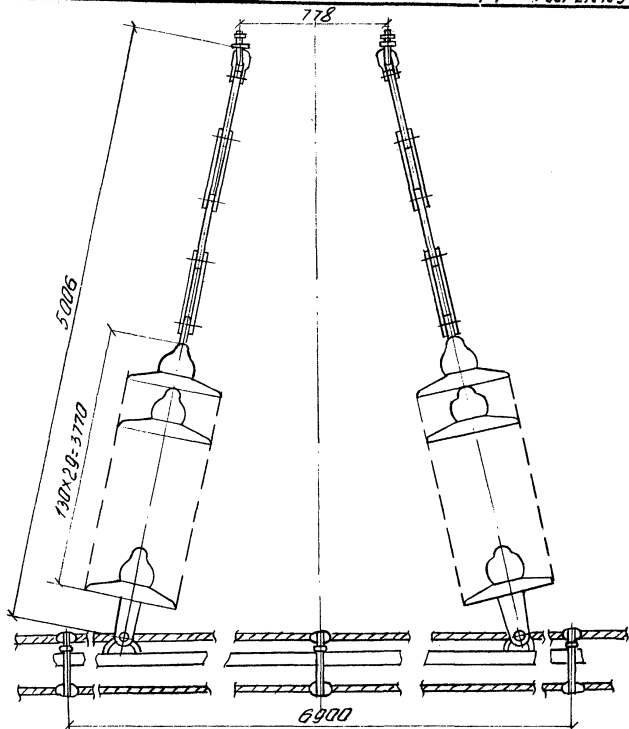


Рис. 0-6. Гирлянда поддерживающая
двухцельная для обводки шлейфов
(По типовому проекту ОДП, ЭСП 3576 тм, Альбом IV)

Шифр мод. 23517
Подпись и дата
Взам. инв. №

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
26

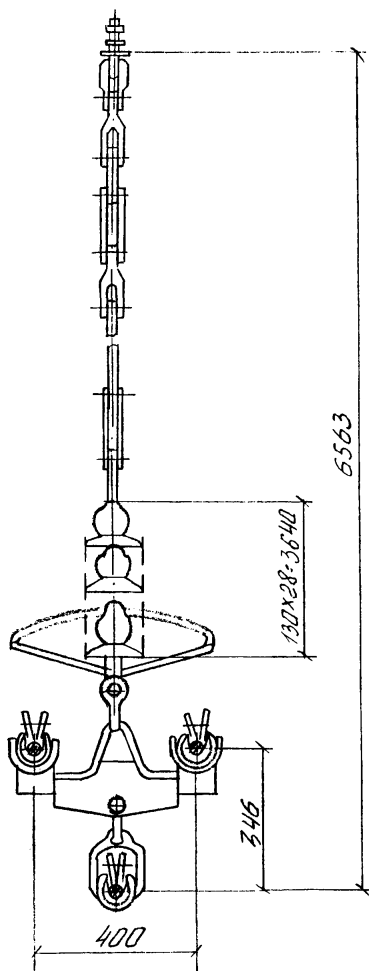


Рис. 0-7. Цирлянда поддерживающая одноцепная
для обводки шлейфа
(По типовому проекту ОДП ЭСП 3516 тм, Альбом IV)

Шифр изделия, Подпись и дата Вн. шифр
23517

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
27

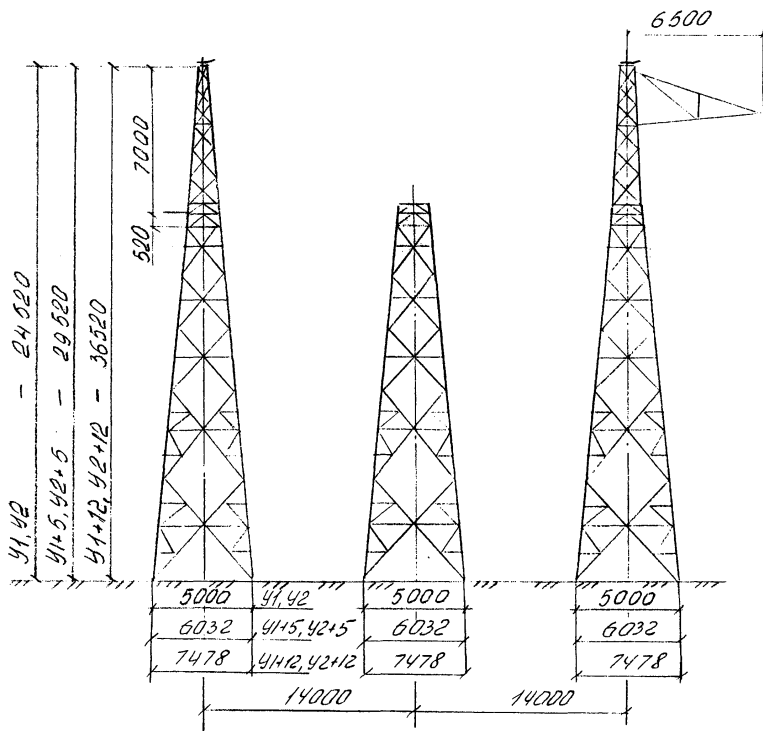


Рис. 0-8. Анкерно-угловые опоры типа У1, У2

Шифр подл. 23517
Подпись и дата
Зам. инж. №

ВА-Т(К-5-25)

Лист
28

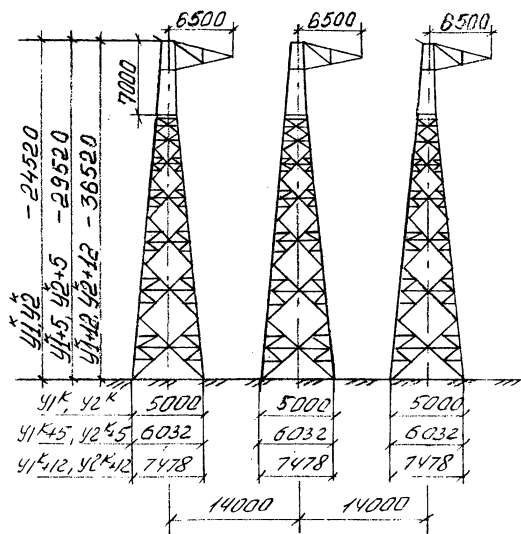


Рис. 0-9. Анкерно-угловые опоры типа 41^к, 42^к

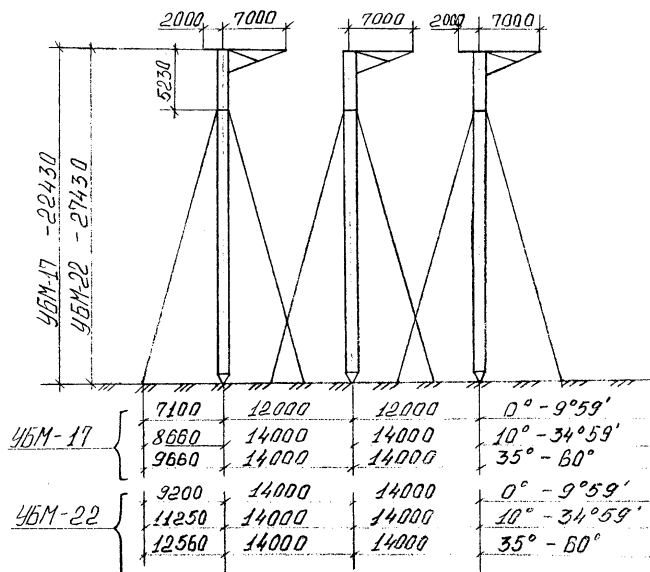


Рис. 0-10. Анкерно-угловые металлические опоры на оттяжках типа УБМ-17 и УБМ-22

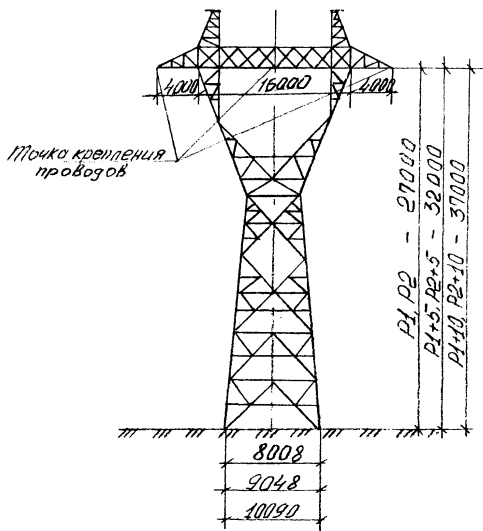


Рис. 0-11. Промежуточные металлические опоры типа P1, P2

Шифр проекта
23517

Подпись и дата
23.5.78

Шифр листа
31

ВА-Т(К-5-25)

Стр.
31

Копирован

Формат А4

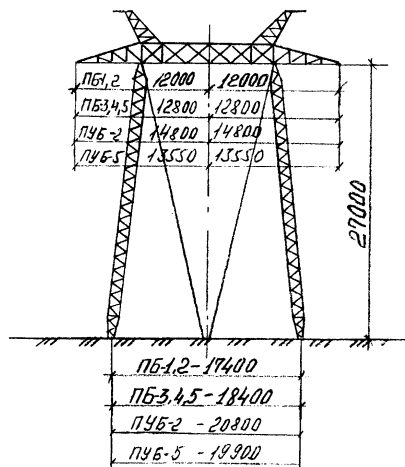


Рис. 0-12 Промежуточные и промежуточно-угловые металлические опоры ПБ и ПУБ

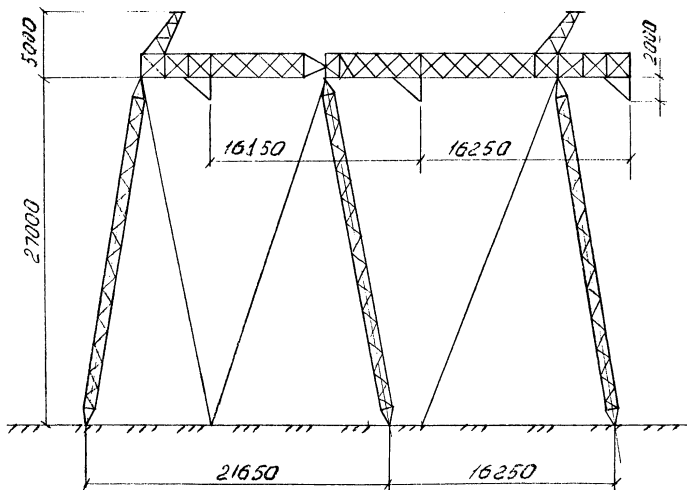


Рис. 0-13 Промежуточно-угловая металлическая опора типа ПУБ-20.

Изм. № подл.	Подписать и дата	Взам. инв. №
28514		

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист

33

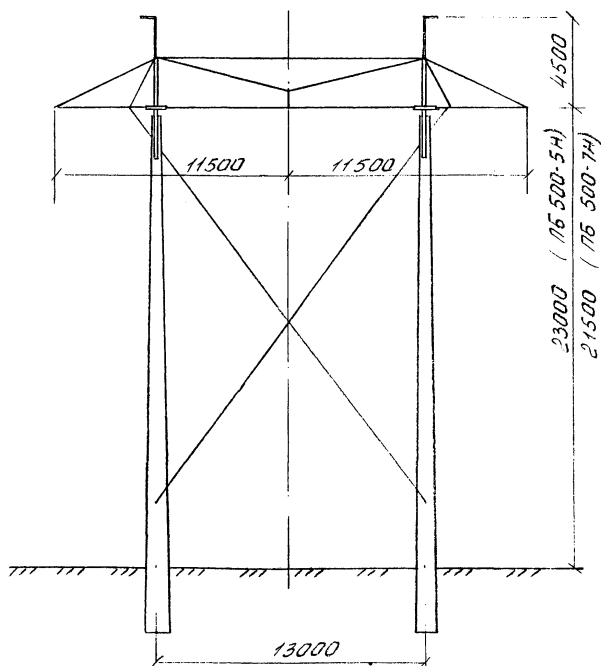


Рис. А-14 Промежуточные железобетонные опоры типа ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2351X		

ВА-7(К-5-25)

Лист

34

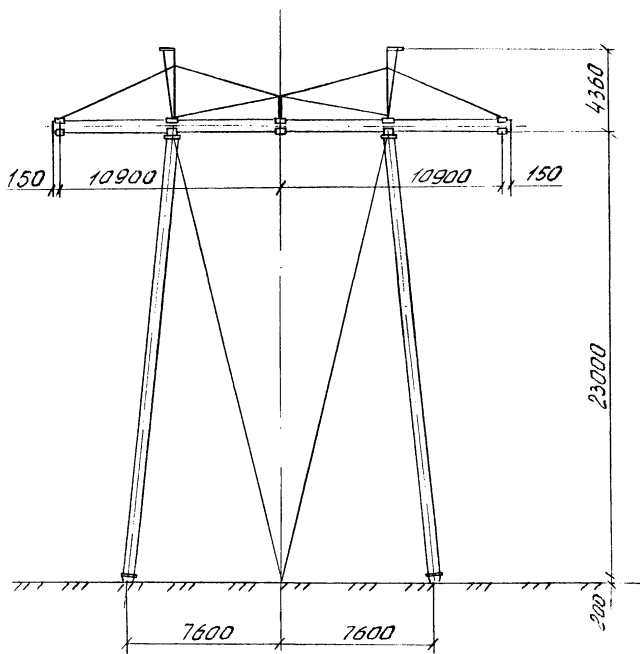


Рис. П-15 Промежуточная железобетонная опора типа ПБ 500-1

Шифр мод. 23517
Подпись и дата 1981 г.

БА-Т(К-5-25)

Лист

35

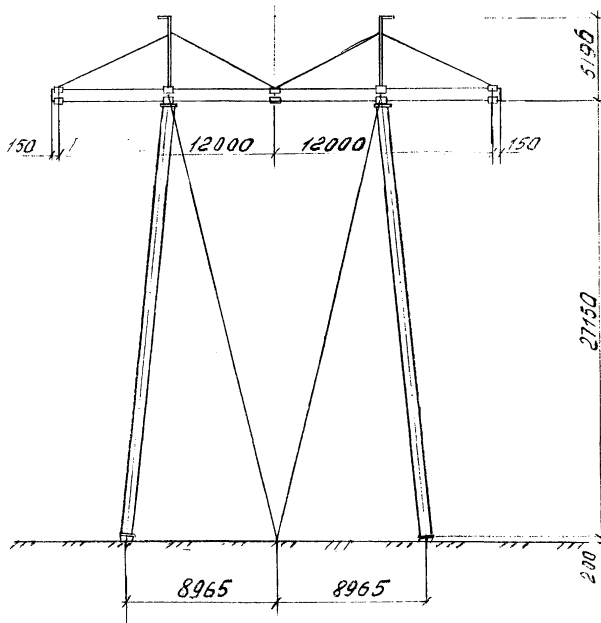


Рис. В-16 Промежуточные железобетонные опоры
типа ПБ500-3.

Шифр	Лист	Всего листов
23514	36	36

БА-7(К-5-25)

Лист
36

Технологическая карта

ВЛ 500 кВ

Натягивание, визирование и крепление
проводов в анкерном пролете без про-
межуточных опор

К-5-25-15

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на натягивание, визирование и крепление проводов в анкерном пролете без промежуточных опор.

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 проводов до проектной стрелы провеса.

1.2.3. Нанесение отметок на проводах в местах установки натяжных зажимов.

1.2.4. Подъем натяжных гирлянд с проводами на анкерно-угловую опору.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

2.1. До начала натягивания проводов должна быть закончена раскатка проводов в пролете, а также вывезены на пикеты комплекты арматуры и изоляторов для натяжных гирлянд и заготовлены полупетли обводных шлейфов необходимой длины.

2.2. Работы по натягиванию проводов производятся трактором Т-130М или другим механизмом тягового класса 10 тс, снабженного лебедкой.

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
156

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

2.3.1. Собрать у анкерно-угловых опор на подкладках, согласно чертежам, натяжные гирлянды изоляторов.

2.3.2. Обрезать раскатанные провода с одной стороны анкерного пролета и опрессовать натяжные зажимы. Разделку провода и опрессовку зажимов производить согласно сборнику К-5-24.

2.3.3. Присоединить провода к свободным гирляндам изоляторов и произвести поочередной подъем их на анкерно-угловую опору (рис. 15-1, рис. 15-2).

2.3.4. Закрепить на анкерно-угловой опоре с другой стороны монтируемого пролета монтажный блок с запасованным в него такелажным тросом. Такелажный трос присоединить через клиновой зажим к проводу.

2.3.5. Натянуть ходом трактора провод фазы в пролете так, чтобы ~~ниже точки провеса~~ ~~провода~~ ~~была~~ ~~высокая~~ ~~линия~~ ~~висит~~ ~~про-~~
~~веса~~ ~~та~~ ~~равно~~ ~~0,3~~ ~~м.~~ Стрела провеса задается в монтажных таблицах и выбирается в соответствии с фактической температурой воздуха на время монтажа. При промежуточных значениях температуры стрела провеса вычисляется методом интерполяции.

2.3.6. Произвести визирование провода в анкерном участке по визирным рейкам (рис. 15-3, рис. 15-4). При этом провод подгоняется под линию визирования сверху. После выдержки провода в течение 10-15 мин. под тяжением следует произвести повторную проверку и доводку стрелы провеса до проектной величины. Визирные рейки закрепляются на стойках анкерно-угловых опор согласно рис. 15-5

2.3.7. Нанести на такелажный трос отметку I и замерить расстояние "а" от отметки I до узла крепления гирлянды изоляторов к опоре (рис. 15-6, рис. 15-7).

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист

157

Подпись и дата

Инв. № подл.
23517

2.3.8. Опустить провод с анкерно-угловой опоры на землю. Нанести на такелажный трос отметку 2 и перенести ее на провод. Определить и нанести на провод отметку 3 - место обрезки провода согласно рис. 158

2.3.9. Обрезать провод по отметке 3 и опрессовать натяжной зажим согласно сборнику К-5-24.

2.3.10. Приединить отвизированный провод к натяжной гирлянде изоляторов и поднять на анкерно-угловую опору (рис. 15-9, рис. 15-10).

2.3.11. Отвизировать поочередно остальные провода фазы с последующим подъемом и закреплением натяжных гирлянд изоляторов на анкерно-угловой опоре.

При визировании второго и третьего проводов фазы на участке ВЛ, ограниченном анкерно-угловой опорой типа УБМ, стойку опоры поданкеровать с противоположной стороны оттяжкой, закрепленной за механизм, установленный на расстоянии не менее двойной высоты ^{от} опоры.

2.3.12. Проверить стрелы провеса и габариты до земли, которые должны удовлетворять допускам, указанным на рис. 15-11

2.4. При натягивании, визировании и креплении проводов на анкерно-угловые опоры следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п.п. 14, 15, 16 общей части настоящего сборника.

Особое внимание обращается на следующее:

2.4.1. Тяговые механизмы для натягивания проводов следует устанавливать на расстоянии не менее двойной высоты ^{от} опоры.

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

2.4.3. Запрещается находиться под проводами во время их визирования.

2.4.4. При визировании проводов и подъеме натяжной гирлянды запрещается находиться на стойке опоры. Монтажники поднимаются на стойку опоры только для нанесения отметки на такелажный трос или для закрепления натяжной гирлянды.

2.5. Работы по натягиванию, визированию и креплению 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 для УБМ)

Умб. № подл.	Подпись и дата	В. ч. ин. д. в.
23517		

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
159

Формат А4

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

2.6. Калькуляция трудовых затрат
2.6.1. Анкерный пролет, ограниченный опорами типа У1 (У2)

Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на единицу измерения		Объем работ	Трудозатраты чел.-ч.	
			чел.-ч.	эл. лин.	маш.	эл. лин.	маш.
ЕНиР 23-3-19 табл.2, стр.26	Сборка натяжных гирлянд изоляторов (30 изоляторов в цепи)	I гирлянда	I,6	-	I8	28,8	-
ЕНиР 23-3-24 табл.I	Натягивание, визирование и крепление проводов (3фазы - 9 проводов) в анкерном пролете длиной до 500 м	I пролет	84,0	10,5	I	84,0	10,5
Итого:						112,8	10,5

Общие трудозатраты составляют 123,3 чел.-ч.

М.О.С. 1511-00-07-01-150

Калькуляция

ВЛ-1(К-5-25)

Формат И

160

1001 41.103-10

2.6.2. Анкерный пролет, ограниченный опорами типа УБМ

Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч		Объем работ	Трудозатраты	
			эл. лин.	маш.		эл. лин.	маш.
БНир 23-3-19 табл.2, стр.26	Сборка натяжных гирлянд изоляторов (30 изоляторов в цепи)	I гирлянда	I,6		-18	28,8	-
БНир 24-II стр.2, 3, п. "б" K=0,6 на демонтаж	Закрепление и снятие дополнительных оттяжек на стойках опор	I оттяжка	(2,4+0,33)+ +(2,4+0,33)x x0,6=4,4	-	3	13,2	-
БНир 23-3-24 табл. I, стр. I7, I8 п "б" K=2 для машиниста трактора	Натягивание, визирование и крепление проводов (3 фазы - 9 проводов) в анкерном пролете длиной до 500м	I пролет	84,0	2I,0	I	84,0	2I,0
Итого						126,0	2I,0

Общие трудозатраты составляют I47,0 чел.-ч.

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА I ПРОЛЕТ

Показатели	Натягивание и визирование проводов в анкерном пролете, ограниченном опорами типа	
	У1 (У2)	УБМ
Трудоемкость, чел.-дн.	15,0	17,9
Работа механизмов, маш.-ом.	1,3	2,6
Численность звена, чел.	9	10
Продолжительность монтажа пролета, смен	1,7	1,8
Производительность звена за смену, пролет	0,65	0,55

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Трактор	гусеничный	T-130M	I (2)	с лебедкой ЛН-8 (для УБМ)
Блок г.п. 10 тс	монтажный	по типу МР-8 МО СКТБ ВПО СЭСИ	2	
Зажим	монтажный клиновой	МК-4	I	
Скоба	монтажная	СК-16 2724-72	3	

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист

162

Продолжение

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол., шт.	Примечание
Трос \varnothing 17,5 мм	такелажный	канат лебедки трактора 3077-80	2	$l = 150 м$ 17,5-Г-1-Н-180
Строп	кольцевой	СКК-1-Н,0 1500 25573-82	I	трос $d = 25 мм$ ГОСТ 3079-80
Строп	кольцевой	СКК-11,0 2500 25573-82	I	— II —
Канат \varnothing 9,6 мм	капроновый	10293-77	I	$l = 70 м$
Рейка	визирная		2	
Лес	круглый	9463-72	0,1 м ³	для подкладок

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Норма на один час работы, кг	Количество на пролет, кг	
		У1(У2) :	УБМ
Дизельное топливо	8,0	84,8	169,6
Дизельная смазка	0,4	4,2	8,4

Изм. № подл. 23517
Подпись и дата

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист
163

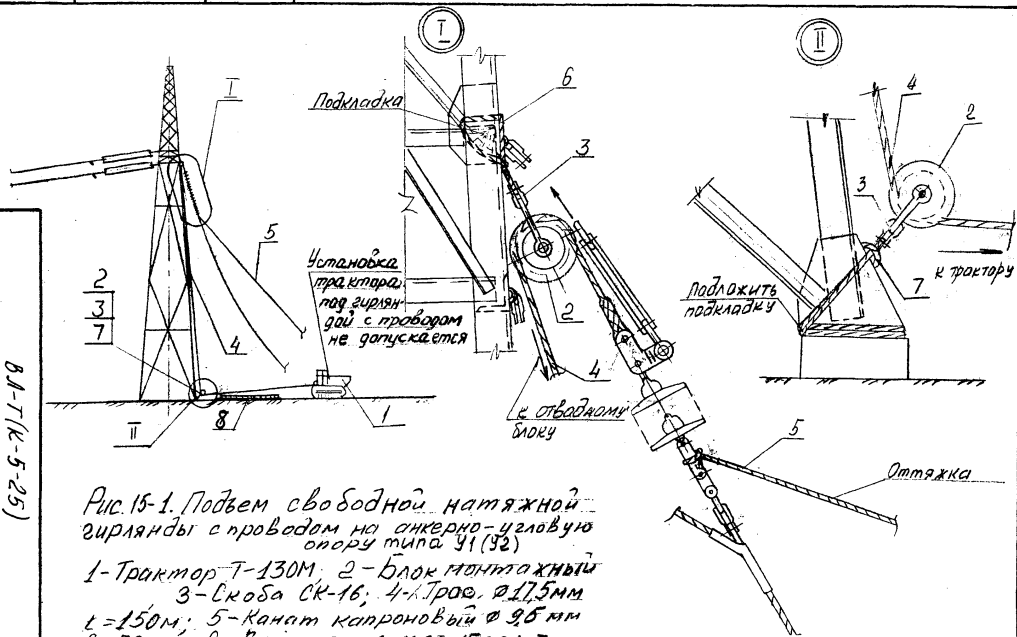


Рис. 15-1. Подъем свободной натяжной гирлянды с проводом на анкерно-угловую опору типа У1 (92)

1-Трактор Т-130М; 2-Блок монтажный;
3-Скоба СК-16; 4-Трос, $\varnothing 17,5$ мм

$l=150$ м; 5-Канат капроновый $\varnothing 9,5$ мм

$l=70$ м; 6-Трос СКК 1-ш.о. 1500; 7-

8-Деревянный настил для сборки гирлянд изоляторов

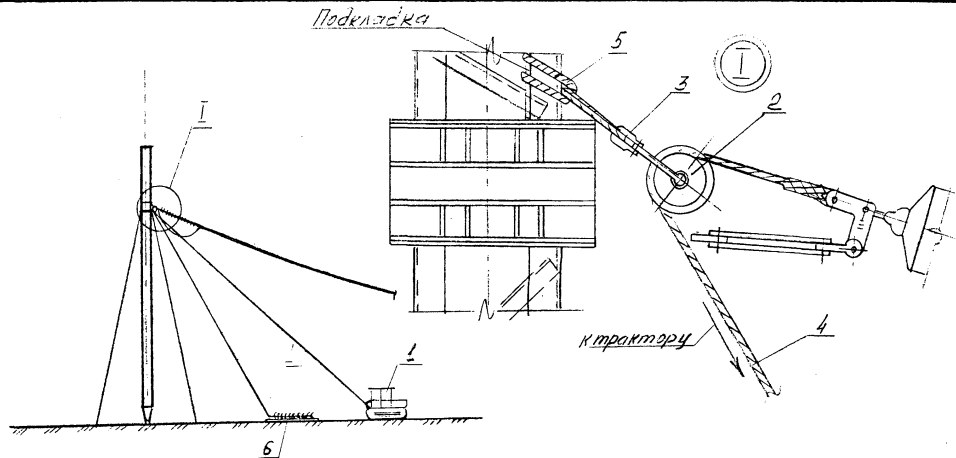
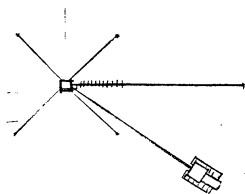
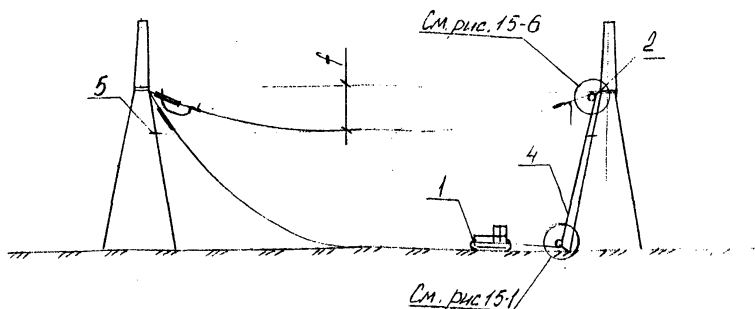


Рис. 15-2 Подъем свободной натяжной гирлянды с проводом на анкерно-угловую опору типа 46М.

- 1- Трактор Т-130М; 2- Блок монтажный;
3- Скоба СК-16; 4- Трос $\Phi 17,5$ мм $l=150$ м;
5- Стрел СКК-11,0 4500 6- Деревянный настил для сварки гирлянд изоляторов.



Визирование провода



Подъем и закрепление натяжной гирлянды

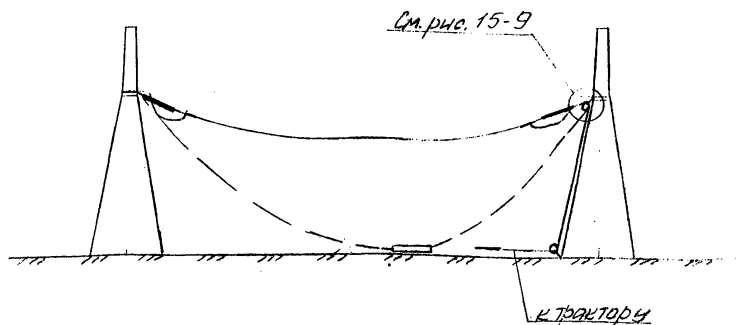


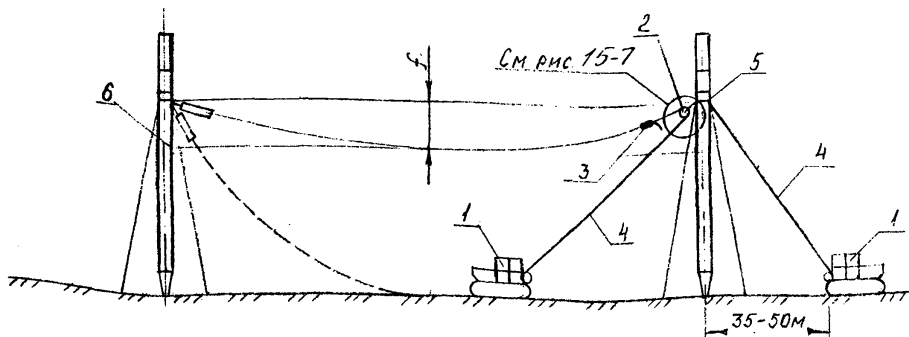
Рис 15-3. Схема натяжения и визирования провода в пролете, ограниченном анкерно-угловыми опорами.

1 Трактор Т-130М; 2 Блок монтажный; 3 Монтажный клиновой зажим МК-4; 4 - Трос ф17,5мм L=150м
5 Визирная рейка

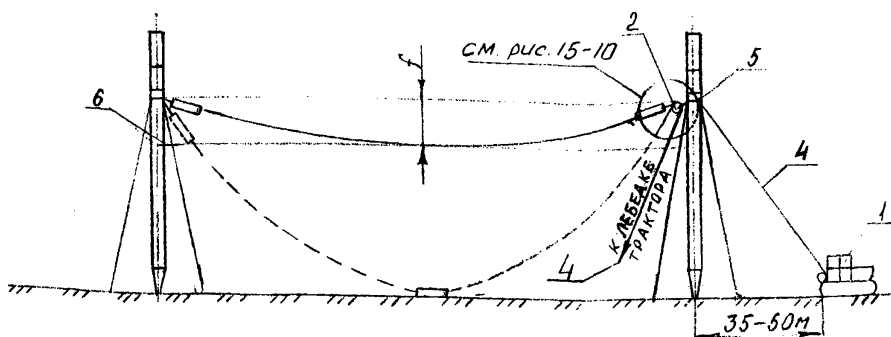
ВЛ-Т (К-5-25)

Лист
166

Визирование провода



Подъем и закрепление натяжной гирлянды



При визировании и закреплении второго и третьего проводов фазы, стойку анкерно-угловой опоры под-анкеровать

Рис 15-4 СХЕМА НАТЯЖЕНИЯ И ВИЗИРОВАНИЯ ПРОВОДА В ПРОЛЕТЕ ОГРАНИЧЕННОМ АНКЕРНО-УГЛОВЫМИ ОПОРАМИ

1- Трактор Т-130М; 2- Блок монтажный; 3- Монтажный клиновой зажим МК-4; 4- Трос $\Phi 17,5\text{ мм}$, $l=150\text{ м}$; 5- Скоба СК-16; 6- Визирная рейка

ВЛ-Т (К-5-25)

Лист

167

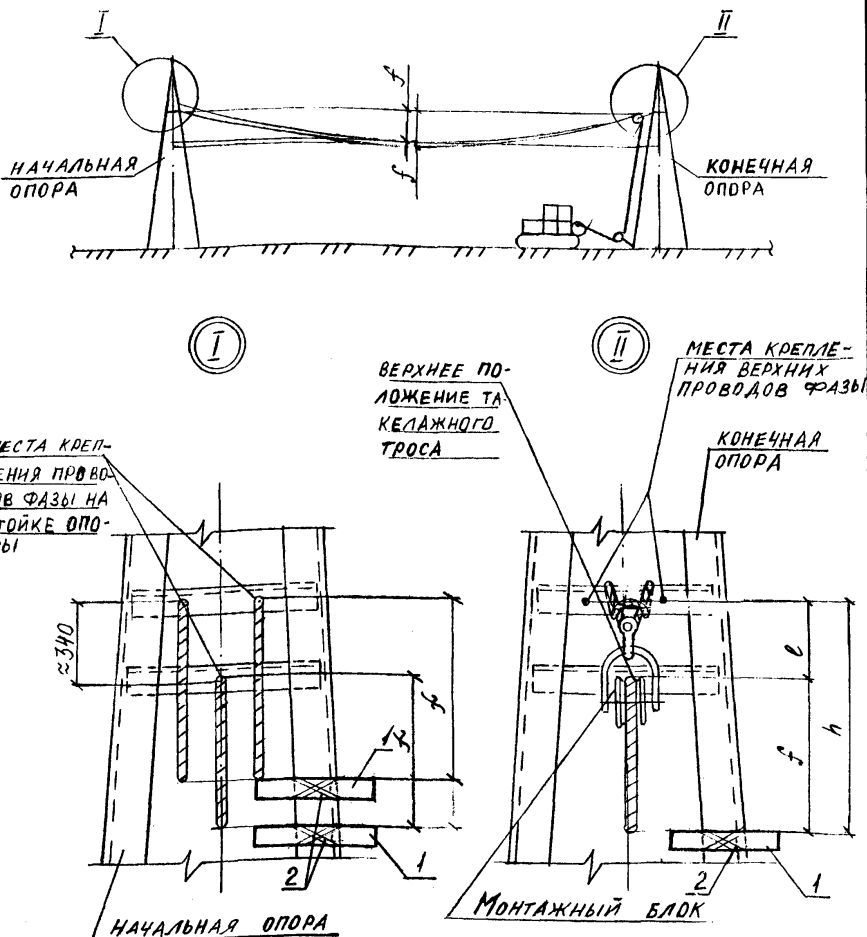


РИС. 15-5 СХЕМА УСТАНОВКИ ВИЗИРНЫХ РЕЕК НА СТОЙКАХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ПРИ ВИЗИРОВАНИИ ПРОВОДОВ

- 1- ВИЗИРНАЯ РЕЙКА ; 2- ВЯЗАЛЬНАЯ ПРОВОДКА
 $h = f + c$ - РАССТОЯНИЕ УСТАНОВКИ ВИЗИРНОЙ РЕЙКИ
 f - ПРЯМЫЙ СТРЕЛА ПРОВОСА ПРОВОДА
 c - РАССТОЯНИЕ ДО МЕСТА ПОДВЕСА ПРОВОДА

ВА-Т(К-5-25)

ЛИСТ
168

ИВ.В.Е. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗН. ИМ. В. 23517

ООПМАТ ДУ

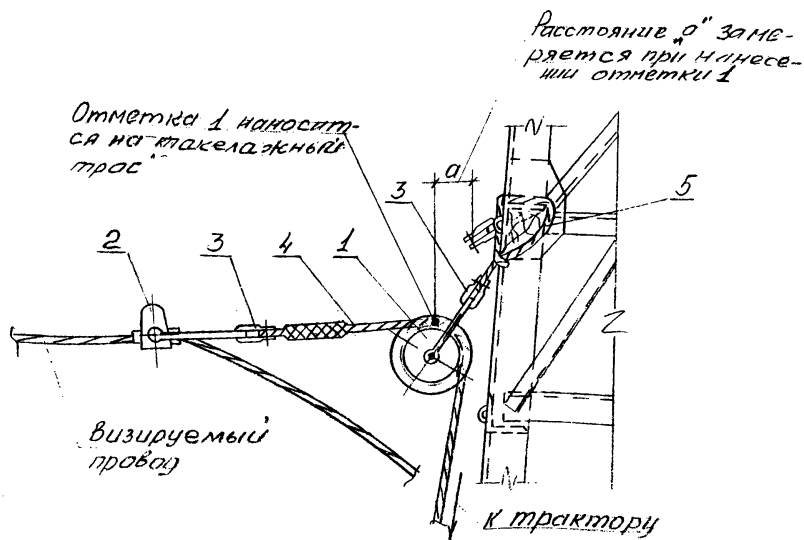


Рис. 15-б Нанесение отметок при визировании на провол на анкерно-угловых опорах типа У1(У2)

1-Блок монтажный; 2-Зажим монтажный клиновой МК-4; 3-Скоба СК-16; 4-Трос $\phi 17,5$ мм $L=150$ м; 5-Строп СКК1-11, $\sigma 1500$.

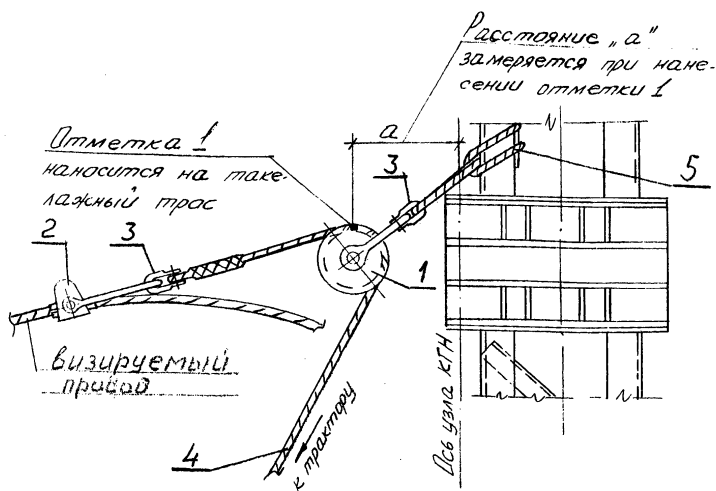


Рис. 15-7. Нанесение отметок при визировании
провода на анкерно-угловых опорах типа УБМ

- 1- Блок монтажный; 2- Зажим монтажный
клиновой МК-4; 3- скоба СК-16; 4- Трос $\phi 17.5$ мм $L=150$ м
5- Строп СКК1-11.0 1500

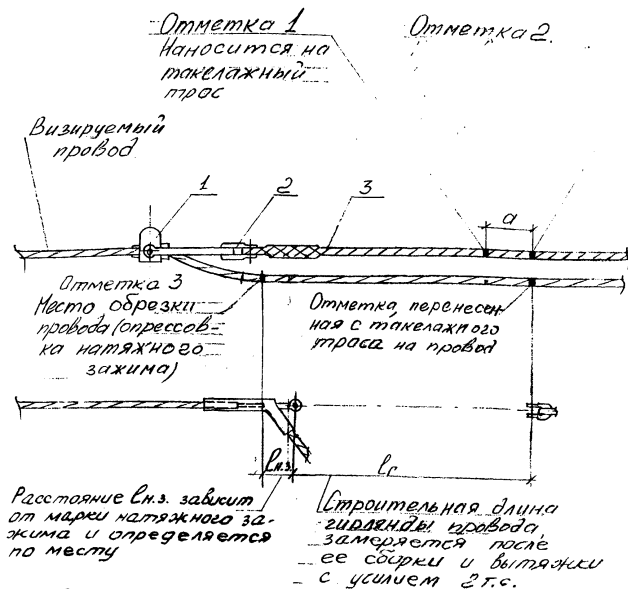


Рис. 15-8. Схема переноса отметок с такелажного троса на провод.

1-Монтажный клиновой зажим МК-4;
2-Скоба СК-1В; 3-Трос $\varnothing 17,5\text{ мм}$ $l=150\text{ м}$

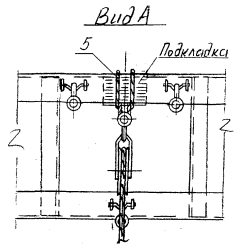
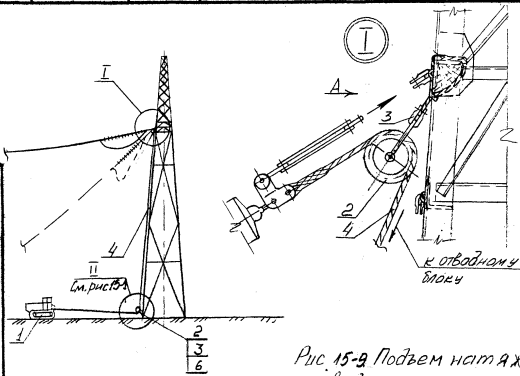


Рис. 15-9 Подъем натяжной гирлянды с проводом на анкерно-угловую опору типа У1(У2)
 1-Трактор Т-130М; 2-Блок монтажный;
 3-Скоба СК-18; 4-Трос $\phi 17,5 \text{ мм}$ $l=150 \text{ м}$;
 5-Строп СКК1-Н.О 1500; 6-строп СКК1-Н.О 2500

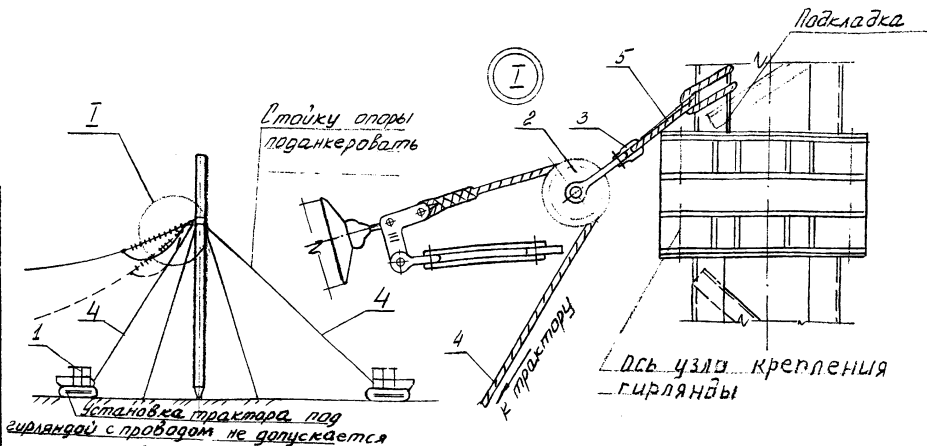


Рис. 15-Ю Подъем натяжной гирлянды с проводом на анкерно-угловые опоры типа 45М.

1. Трактор Т-130М; 2. блок монтажный
 4. Трос $\phi 17.5\text{ мм}$, $l=150\text{ м}$; 5. Скоба СКК-1.НО 1500 3. Скоба СК-16;

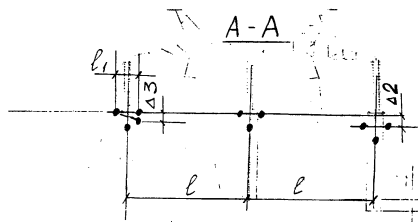
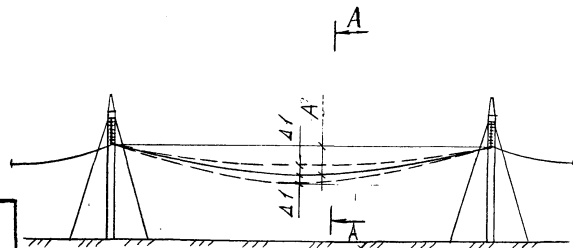
ВЛ-Т(К-5-25)

Копировать

Формат 11

173

Лист



Показатели	
1	Отклонение от величины стрелы провеса A $\pm 5\% A$
2	Разрегулировка различных фаз относительно друг друга $-10\% A$
3	Разрегулировка проводов в расщепленной фазе $-20\% l$

Рис. 15-11. Допуски на монтаж проводов

ВЛ-Т (К-5-25)