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 ϕ 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.№

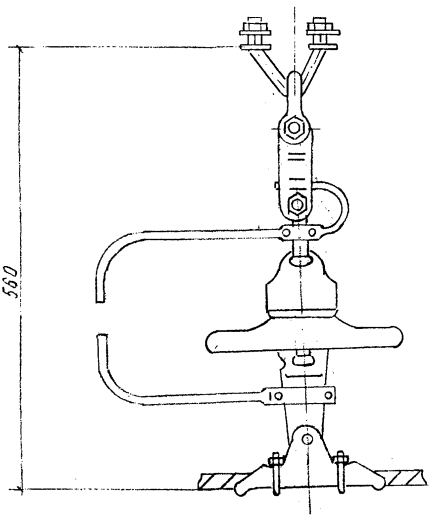


Рис. 0-1 Поддерживающее крепление грозозащитного троса

(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		

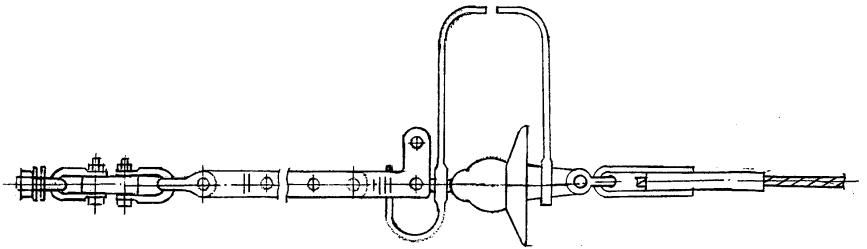


Рис. 0-2. Натяжное крепление грозозащитного троса (по типовому проекту ОДП ЭСП 3516 тм, Альбом IV)

ВЛ-Т(К-5-25)

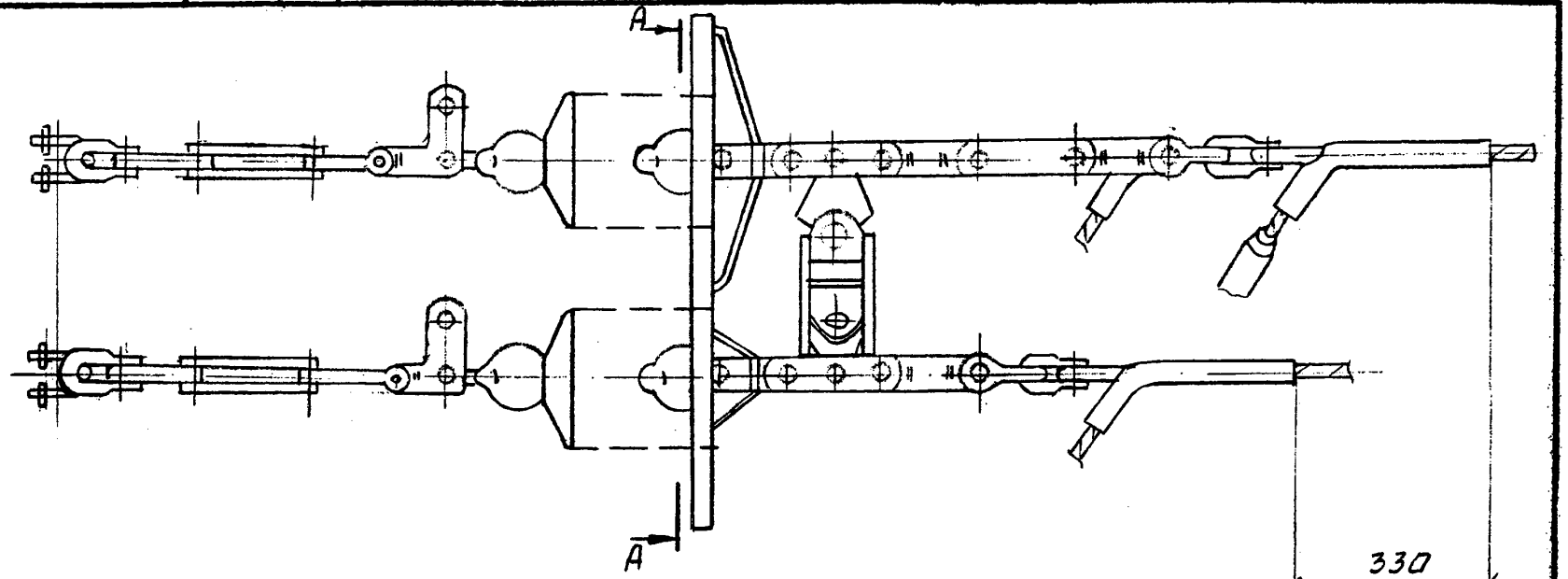
Лист 22

Формат 11

Копировал

Ф4 ГОСТ 21.103-78

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



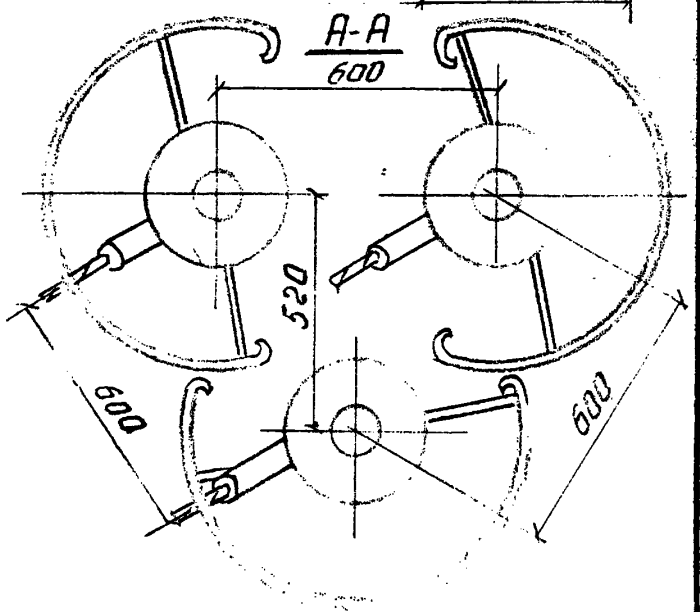


Рис. 0-3. Гирлянда натяжная 3-х цепная

(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

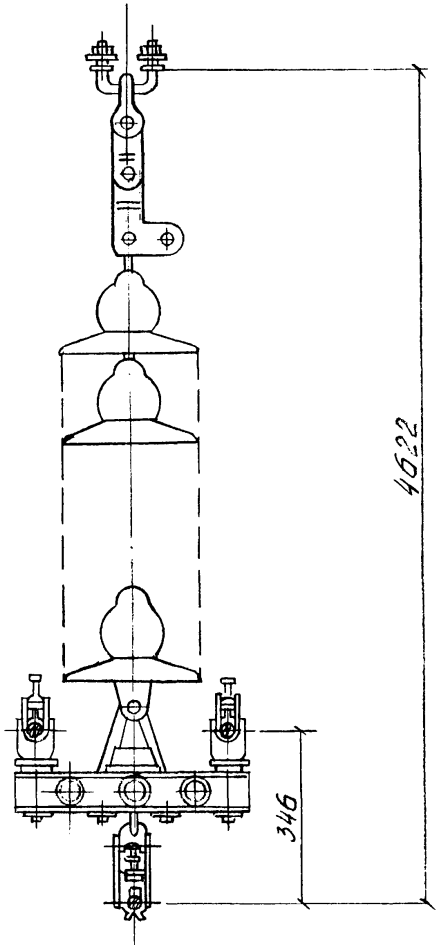


Рис. 0-4. Гирлянда поддерживающая одноцепная
(По типовому проекту ОДП-ЭСП 3516 ТМ, альбом IV)

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

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 24

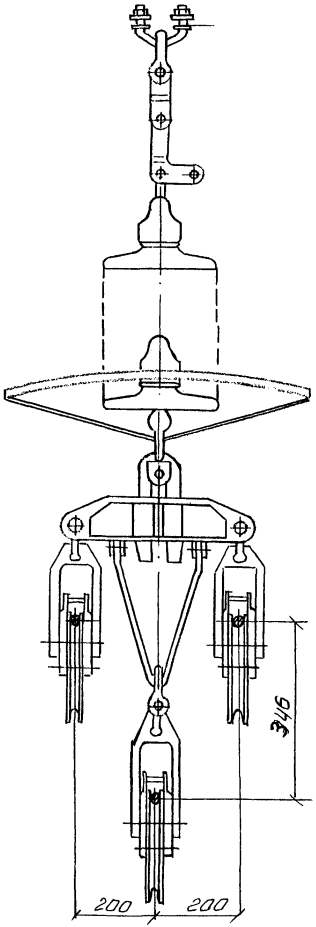


Рис. 0-5 Гирлянда поддерживающая одноцепная для промежуточно-угловых опор (По типовому проекту ОДП ЭСП 3516тм, альбом IV)

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 25

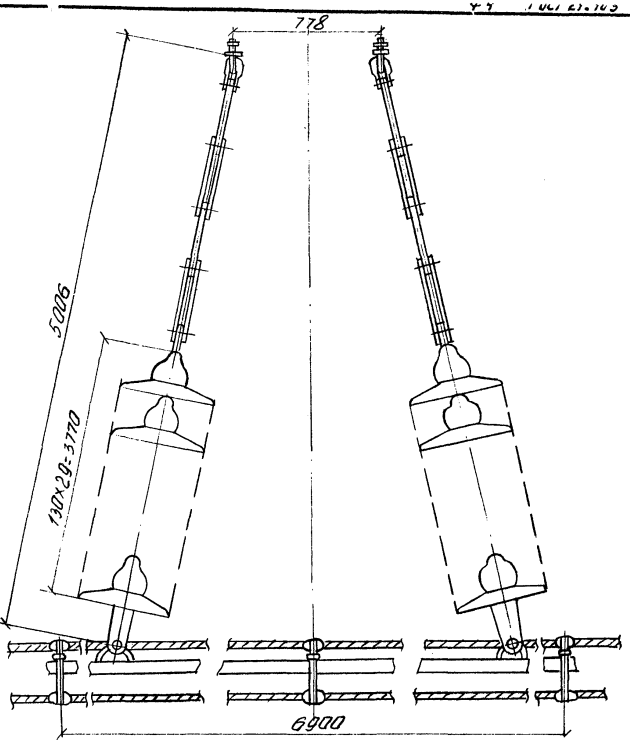


Рис. 0-6. Гирлянда поддерживающая двухцепная для обводки шлейфа

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

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

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 26

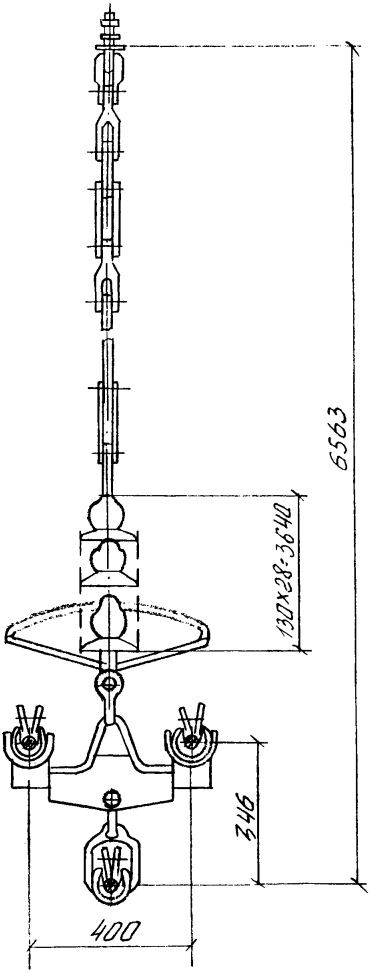


Рис. 0-7. Гирлянда поддерживающая одноцепная для обводки шлейфа
(По типовому проекту ОДП ЭСП 3516 тм, Альбом IV)

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

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 27

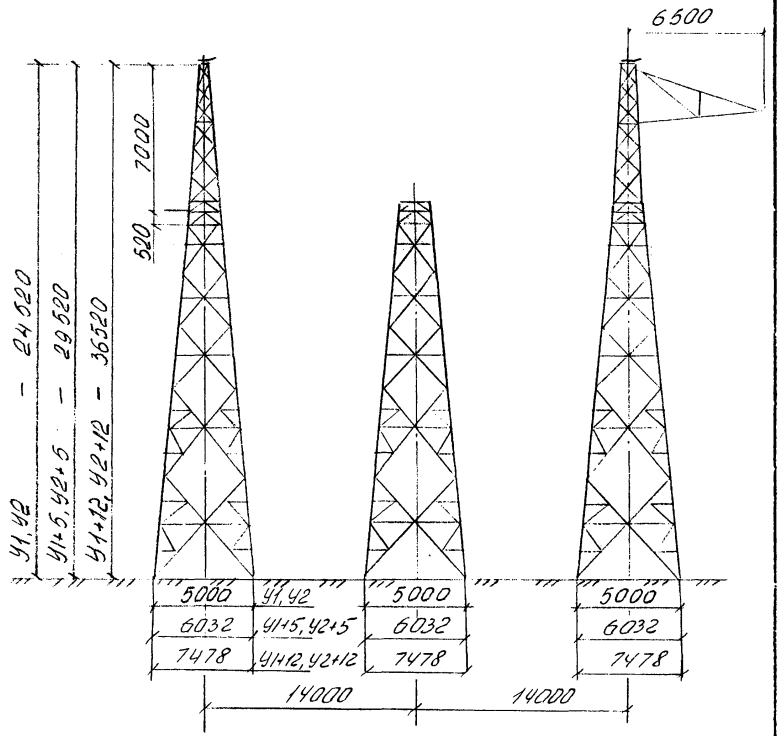


Рис. 0-8. Анкерно-угловые опоры типа У1, У2

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

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 28

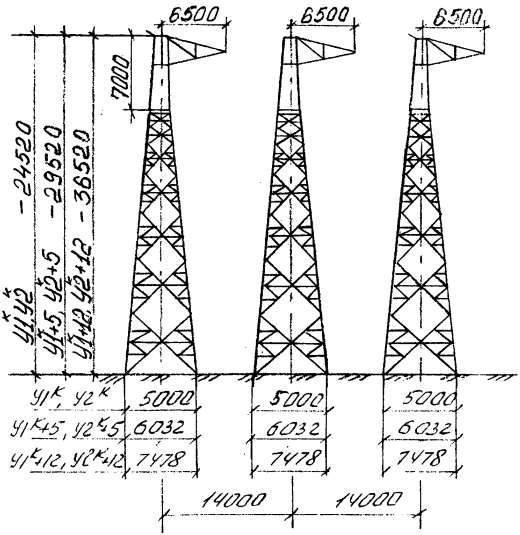
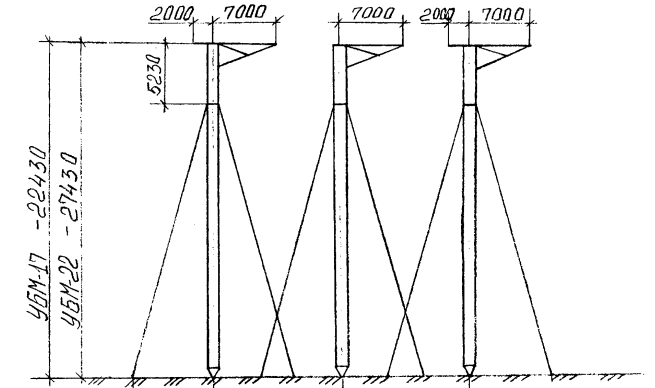


Рис. 0-9. Анкерно-угловые опоры типа $У1^{К}$, $У2^{К}$



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

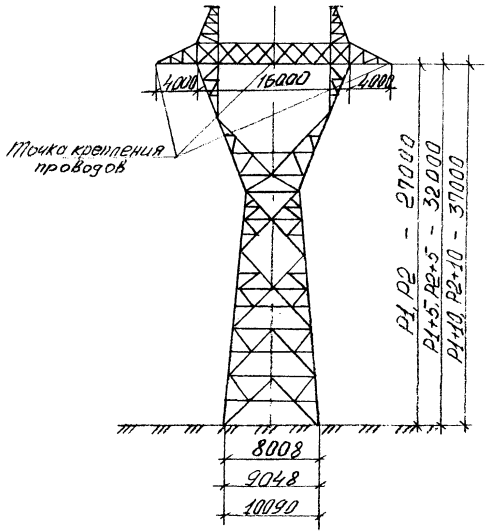


Рис. 0.-11. Промежуточные металлические опоры типа P1, P2

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

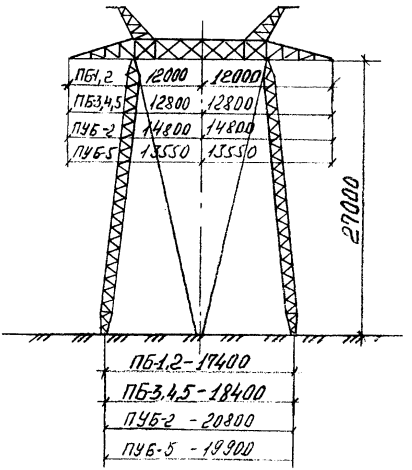


Рис. 0-12 Промежуточные и промежуточно-угловые металлические опоры ПБ и ПУБ

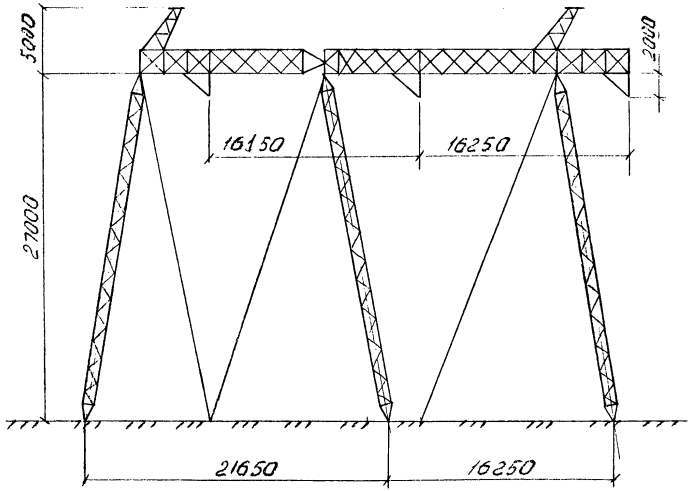


Рис. 0-13 Промежуточно-угловая металлическая опора типа ПУБ-20.

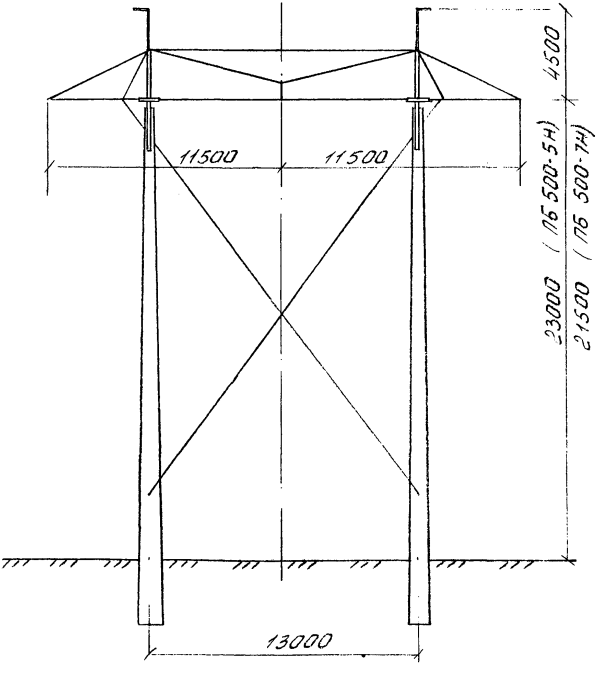


Рис. 0-14 Промежуточные железобетонные опоры типа ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н

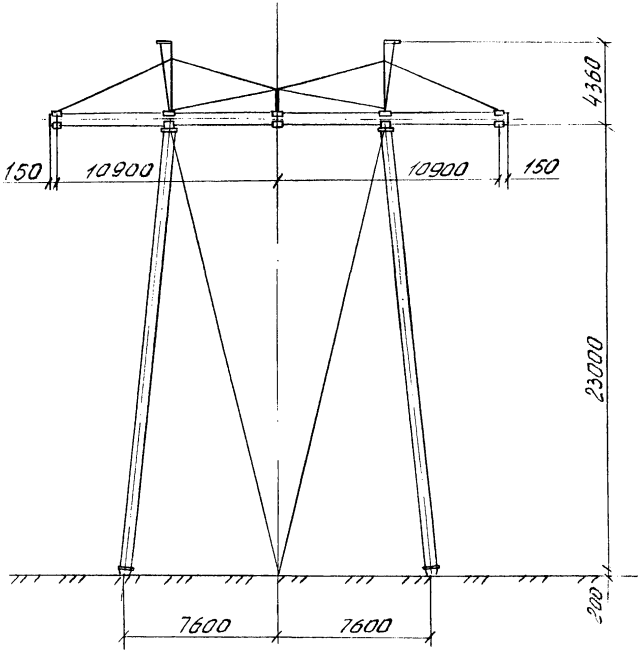


Рис. 0-15 Промежуточная железобетонная опора типа ПБ 500-1

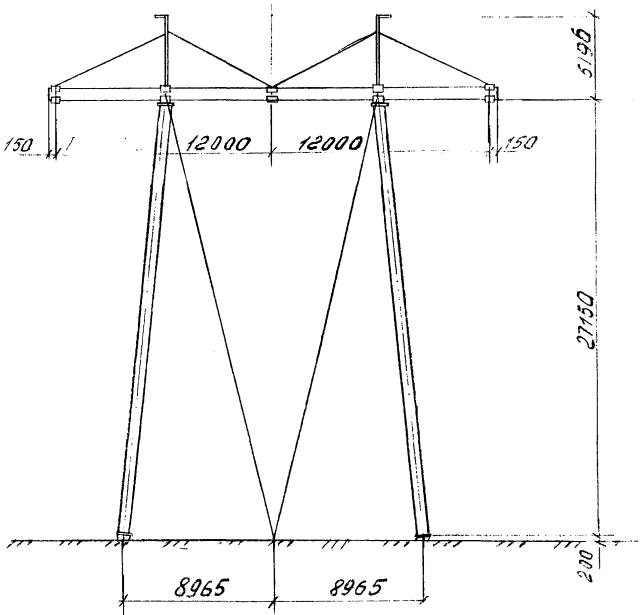


Рис. 0-16 Промежуточные железобетонные опоры типа ПБ500-3.

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

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 36

Технологическая карта ВЛ 500 кВ

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

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на натягивание, визирование и крепление грозозащитных тросов в анкерном пролете без промежуточных опор.

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

I.2.I. Подъем свободной натяжной гирлянды с грозозащитным тросом на анкерно-угловую опору.

I.2.2. Натягивание и визирование грозозащитного троса до проектной стрелы провеса.

I.2.3. Нанесение отметок на трос в местах установки натяжного зажима.

I.2.4. Подъем натяжной гирлянды с грозозащитным тросом на анкерно-угловую опору.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

2.I. До начала натягивания грозозащитных тросов должна быть закончена раскатка тросов в пролете, а так же вывезены на пикеты комплекты арматуры и изоляторов для натяжных гирлянд.

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

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

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

2.3.2. Обрезать раскатанные грозозащитные тросы с одной стороны анкерного пролета. Опрессовать на тросах натяжные зажимы, предусмотрев полупетли шлейфов или петли до заземляющих зажимов соответственно проекту.

Опрессовку зажимов производить согласно сборнику К-5-24.

2.3.3. Присоединить тросы к натяжным гирляндам изоляторов и произвести подъем свободных натяжных гирлянд на анкерно-угловую опору (рис. I4-I , рис. I4-2).

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 грозозащитному тросу.

2.3.5. Натянуть ходом трактора грозозащитный трос в пролете , так чтобы [redacted] на 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 троса в анкерном пролете по визирным рейкам(рис. 14-3; 14-4). При этом грозозащитный трос подгоняется под линию визирования сверху. После выдержки троса в течение I0-I5 мин. под тяжением следует произвести повторную проверку и доводку стрелы провеса до проектной величины. Визирные рейки закрепляются на стойках анкерно-угловых опор согласно рис. 14-5

2.3.7. Нанести на такелажный трос отметку I и замерить рассто-

Инв. № подл. 23577 Подпись и дата Взам. инв. №
М.ОЭС 29/к-80 РГ-471 т500 Копировал Формат 11

яние "а" от отметки I до оси узла крепления изоляторов (рис. 14-6; рис. 14-7).

2.3.8. Опустить грозозащитный трос с анкерно-угловой опоры на землю. Нанести на такелажный трос отметку 2 и перенести ее на грозрзащитный трос.

Определить и нанести на трос отметку 3 - место установки натяжного зажима (рис. 14-8).

2.3.9. Опрессовать натяжной зажим по отметке 3 согласно сборнику К-5-24 и обрезать трос, предусмотрев полупетлю шлейфа или петлю до заземляющего зажима соответственно проекту.

2.3.10. Присоединить отвизированный трос к натяжной гирлянде изоляторов поднять и закрепить на анкерно-угловой опоре (рис. 14-9; рис. 14-10)

2.3.11. Отвизировать аналогичным образом второй грозозащитный трос с последующим подъемом и закреплением натяжной гирлянды изоляторов на анкерно-угловой опоре.

2.3.12. Проверить стрелы провеса и габариты до земли, которые должны удовлетворять допускам, указанным на рис. 14-11.

2.4. При натягивании, визировании и креплении грозозащитных тросов на анкерно-угловые опоры следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п. 14, 15, 16 общей части настоящего сборника. Особое внимание обращается на следующее:

2.4.1. Тяговые механизмы для натягивания грозозащитных тросов следует устанавливать на расстоянии не менее двойной высоты от опоры.

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

2.4.3. Запрещается находиться под грозозащитными тросами и натяжными гирляндами во время их визирования и подъема.

2.4.4. При визировании грозозащитного троса и подъеме натяжной гирлянды запрещается монтажникам 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 грозозащитных тросов 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

Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на един. измерения, чел.-ч эл.лин.	Норма времени на един. измерения, чел.-ч маш.	Объем работ	Трудозатраты, чел.-ч эл.лин.	Трудозатраты, чел.-ч маш.
ЕНиР 23-3-19 табл. 2 стр.2	Сборка натяжных гирлянд изоляторов (2 изолятора в цепи)	I гирлянда	0,23	-	4	0,92	-
ЕНиР 23-3-24 табл. I,стр.27,28 п. б	Натягивание, визирование и крепление тросов(2 троса) в анкерном пролете,длиной до 500 м	I пролет	8,7	I,I	I	8,7	I,I
	Итого					9,62	I,I

Общие трудозатраты составляют I0,7 чел.-ч.

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА I ПРОЛЕТ

Показатели	Натягивание, визирование, крепление грозозащитных тросов в анкерном пролете
Трудоемкость, чел.-дн.	I,3
Работа механизмов, маш.-см.	0,I3
Численность звена, чел	9
Продолжительность монтажа грозозащитных тросов в пролете, см.	0,I4
Производительность звена за смену, пролет	7

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Трактор	гусеничный	Т-I30 М	I	с лебедкой ЛН-8
Блок г.п. 10тс	монтажный	по типу МIР-8 МО СКТБ ВПО СЭСИ	1	
Зажим	монтажный клиновой	МК-3 та же	I	
Скоба	монтажная	СК-I6 2724-72	2	
Трос ⌀ I7,5 мм	такелажн.	канат лебедки трактора 3077-80	I	ℓ =I50 м 17,5-Г-1-Н-180
Строп	кольцевой	СККI-11,0 I500 25573-82	I	из троса диаметром 25мм по ГОСТ 3079-80

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

М.ОЭС 29/к-80 рг-471 т500 Копировал Формат 11

Продолжение

Наименование	Тип	Марка, ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Рейка	визирная		4	
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
Дизельное топливо	8,0	8,50
Дизельная смазка	0,4	0,43

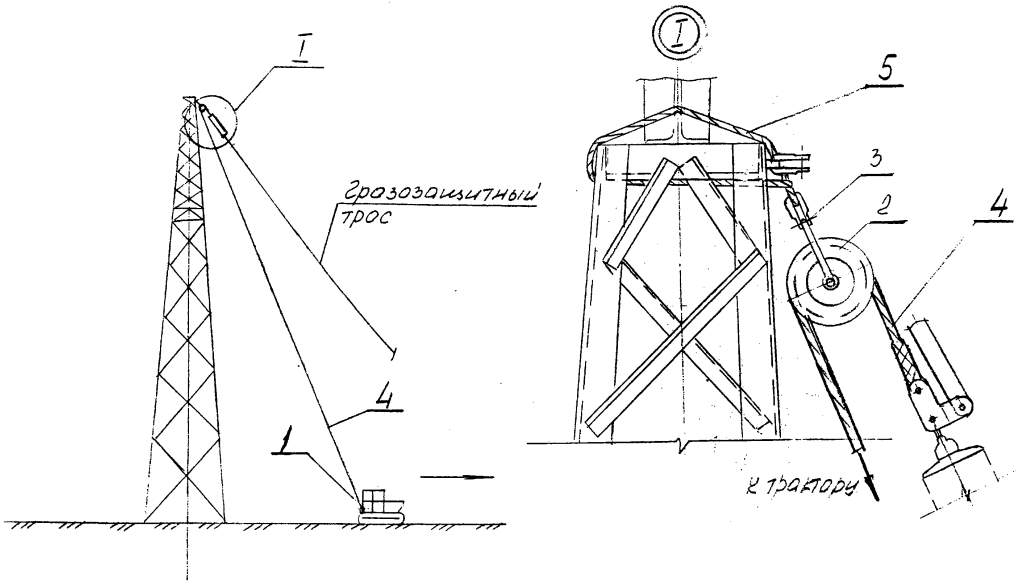


Рис 14-1. Подъем свободной натяжной гирлянды грозозащитного троса на анкерно-угловую опору У1(У2)

1 Трактор Т-130М
2 Блок монтажный
3 Скоба СК-16
4 - Трос ⌀ 17.5 мм, l = 150м
5 Строп СКК1-11.0 1500

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

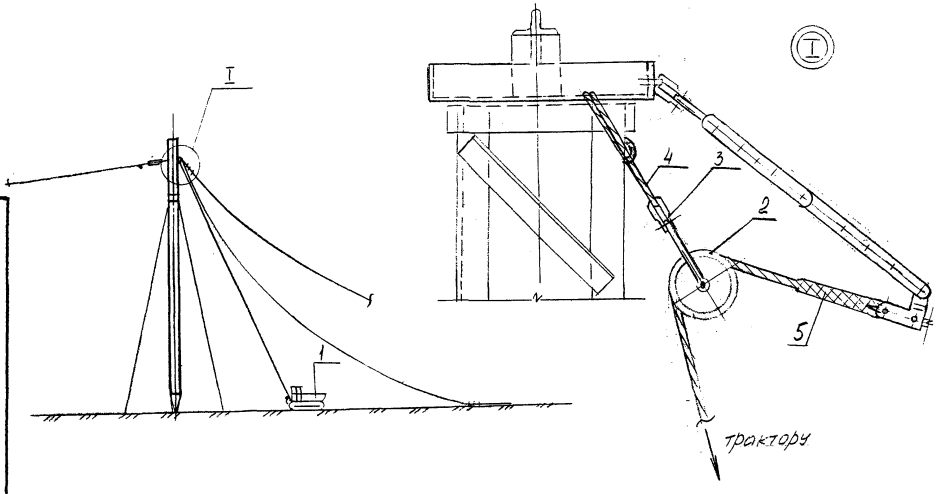


Рис 14-2. Подъем свободной натяжной гирлянды грозозащитного троса на анкерно-угловую опору типа УБМ

1 Трактор Т-130м
2 Блок монтажный
3 Скоба СК-16
4 Строп СКК1-11.0 1500
5- Трос ⌀ 17.5мм, l=150м

ВЛ-Т (К-5-25)

Лист 146

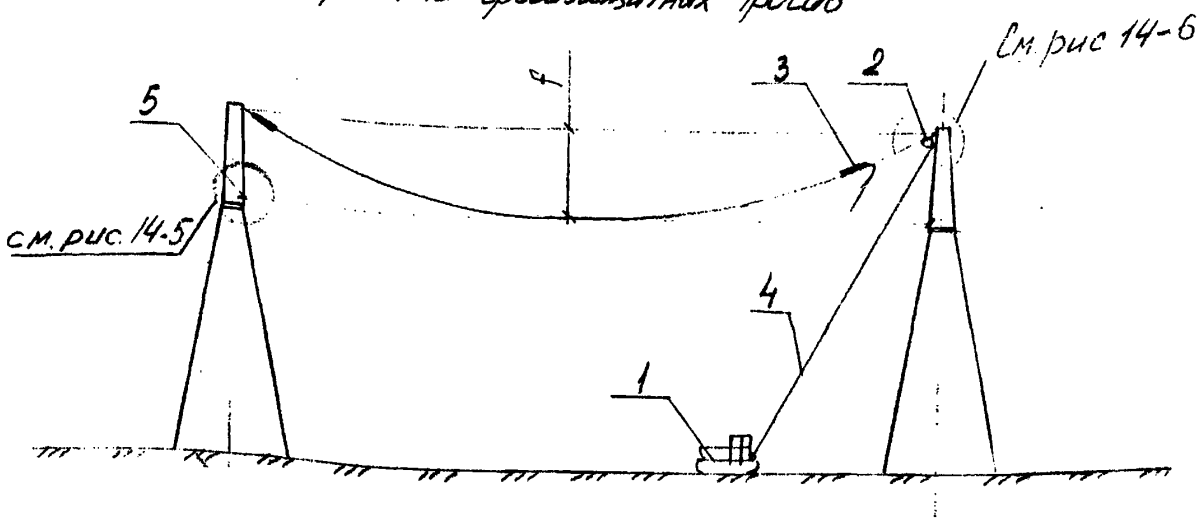
Формат 11

Копировал

М.ОЭС 25/К-80 РГ-411 Т 580

Ф4 Гост 21.103-78

Визирование грозозащитных тросов



Подъем и закрепление грозозащитных тросов

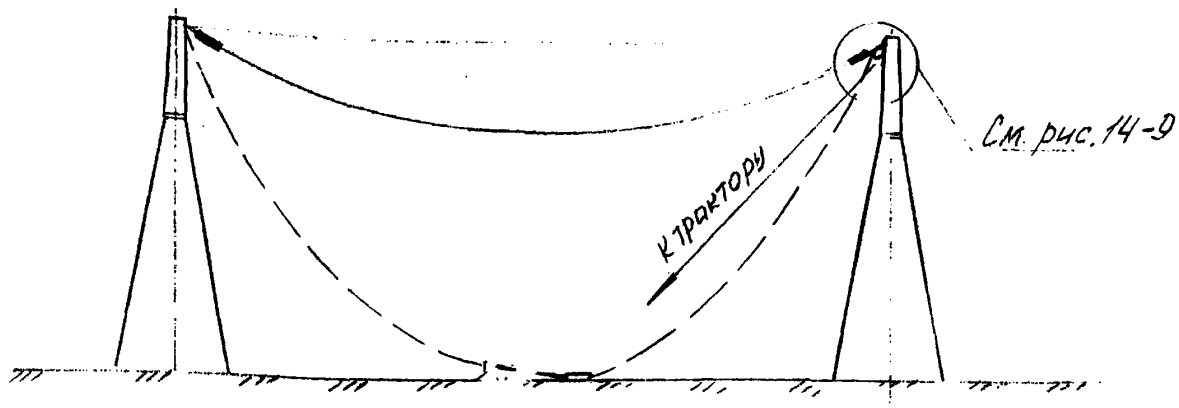
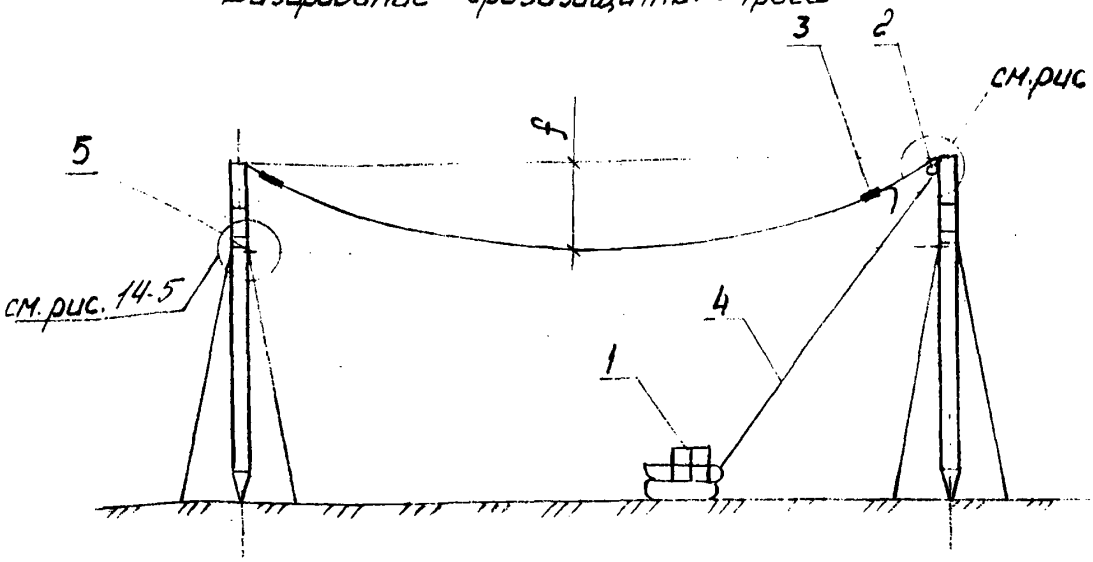


Рис 14-3 Схема натяжения и визирования грозозащитного троса в пролете ограниченном анкерно-угловыми опорами. типа У1(У2)

1. Трактор Т-130М ; 2 Блок монтажный ;
3 Монтажный клиновой зажим МК-3 ; 4-Трос ⌀ 17.5 мм, ℓ=150м, 5- Визирная рейка

Визирование грозозащитного троса



Подъем и закрепление грозозащитного троса

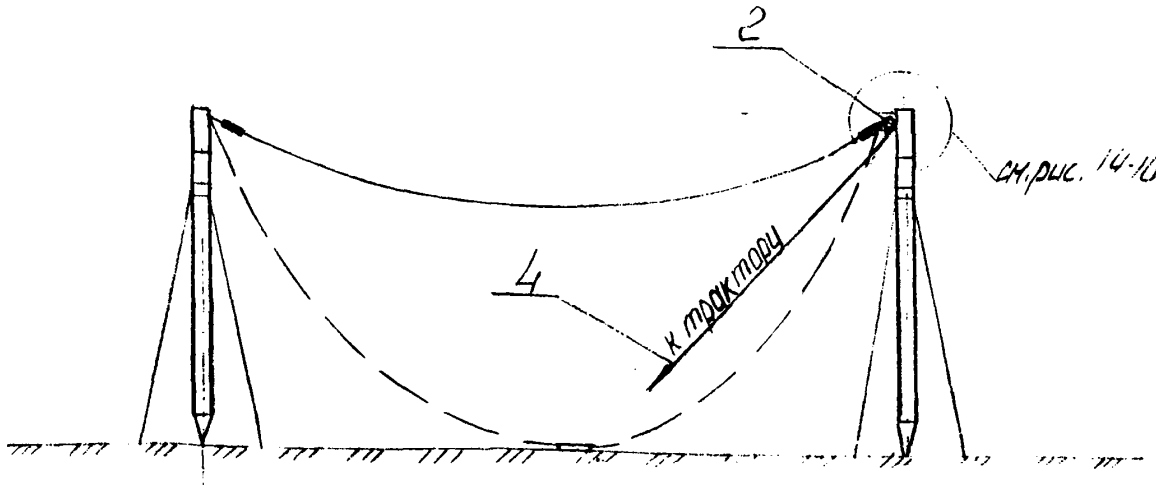


Рис. 14-4 Схема натяжения и визирования грозозащитного троса в пролете, ограниченном анкерно-угловыми опорами типа УБМ-

1 - Трактор Т-130М ; 2 - Блок монтажный
3 - Монтажный клиновой зажим МК-3 ; 4 - Трос ф 17,5 мм ℓ=150м
5 - Визирная рейка

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

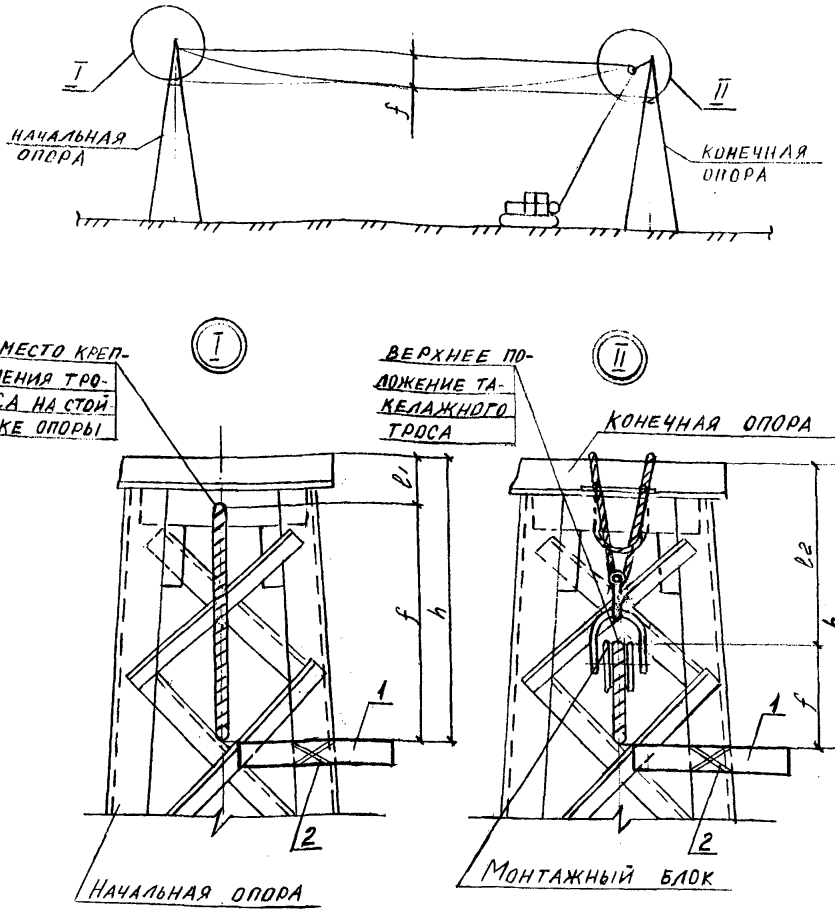


Рис.14-5 Схема установки визирных реек на стойках анкерно-угловых опор при визировании грозозащитного троса

1- Визирная рейка ; 2- Вязальная проволока
$h = f + \ell_2$ - расстояние установки визирной рейки
f - проектная стрела провеса троса
$\ell_{1,2}$ - расстояние до места подвеса троса

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

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

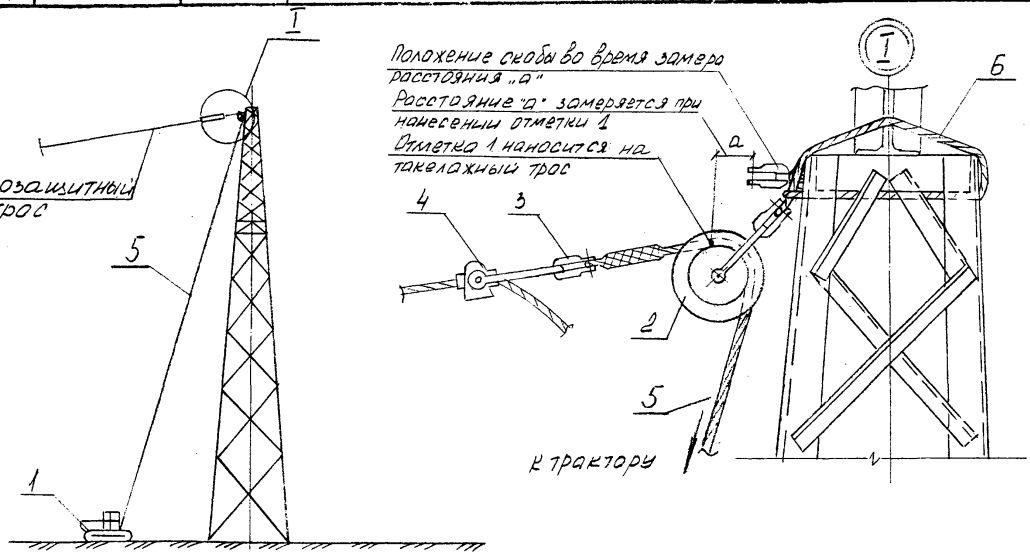


Рис 14-6. Нанесение отметок при визировании грозозащитного троса на анкерно-угловой опоре типа У1(У2)

1 Трактор Т-130М
2 Блок монтажный
3 Скоба СК-16
4 Зажим монтажный клиновой МК-3
5 - Трос ⌀ 17.5 мм, l = 150м
6 Строп СКК1-11.0 1500

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 150

Копировал

Формат 11

М.ОЭС 251-80 РГ-471 Т-500

Ф4 ГОСТ 21.103-78

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

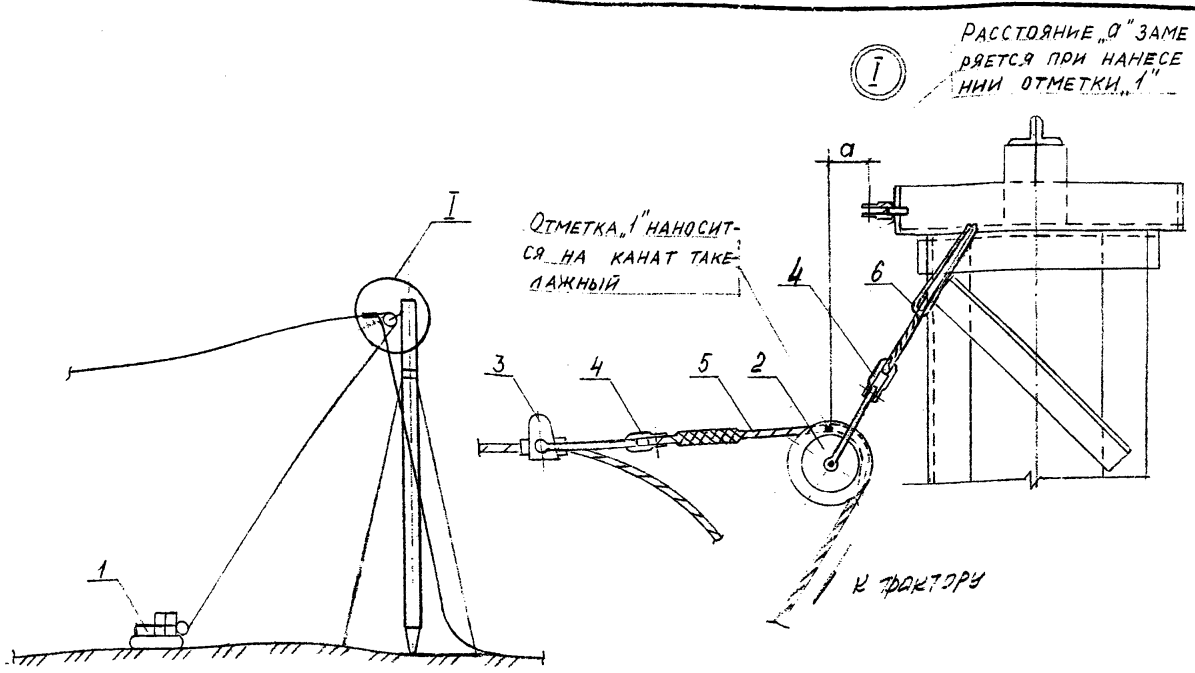


Рис 14-7. Нанесение отметок при визировании грозозащитного троса на анкерно-угловой опоре типа УБМ

1- Трактор Т-130М; 2- Блок монтажный МК-3; 4- Скоба СК-16; 5- Трос- Ф17,5мм, l=150м; 6- Строп СКК1-11,0 1500

Ф4 ГОСТ 21.103-78

ВЛ-Т(К-5-25)

Копировал

Формат 11

Лист 151

М.ОЭС 25/Б-80 РГ-411 т500

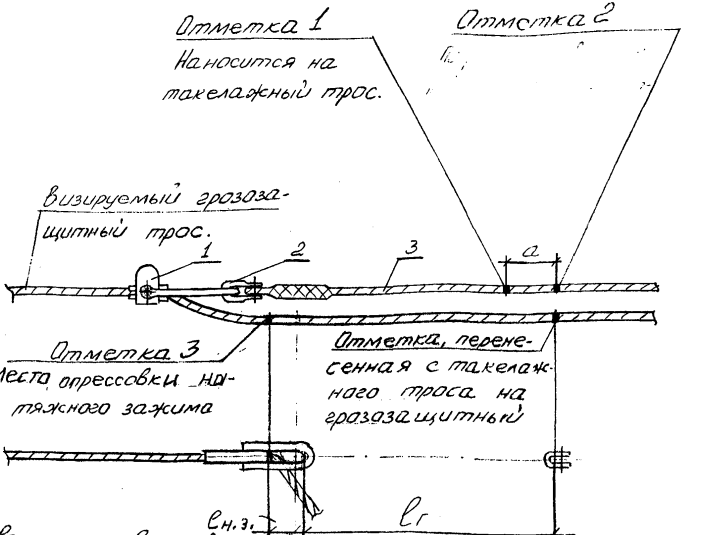


Рис. 14-8 Схема переноса отметок с такелажного троса на грозозащитный

1- Монтажный клиновой зажим МК-3;
2- Скоба СК-16, 3 Трос ф17.5мм l=150м

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

ВЛ-Т (К-5-25)

Лист 152

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

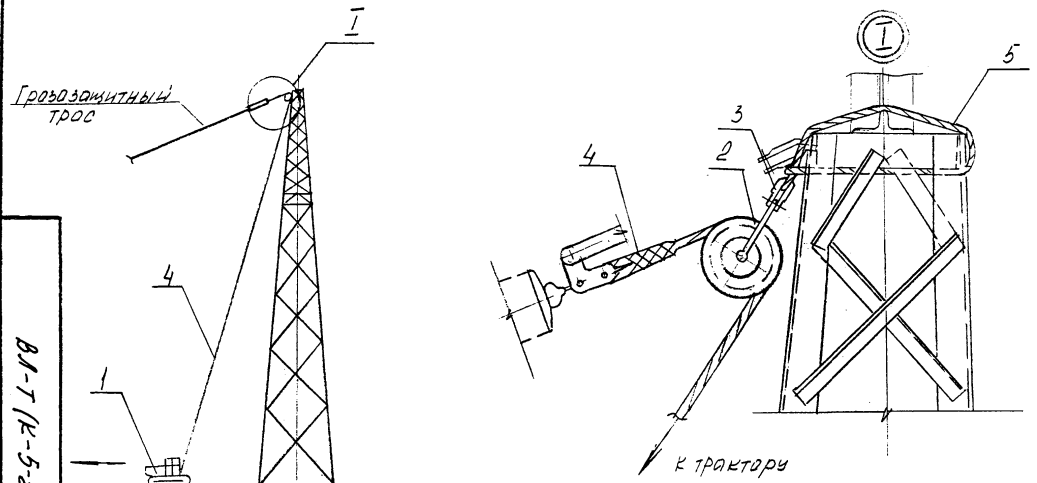


Рис. 14-9. Подъем натяжной гирлянды грозозащитного троса

1 Трактор Т-130М
2 Блок монтажный
3 Скоба СК-16
4 Трос ф17.5мм ℓ=150м
5 Строп СККЛ-11.0 1500

ВЛ-Т (К-5-25)

Формат 11

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

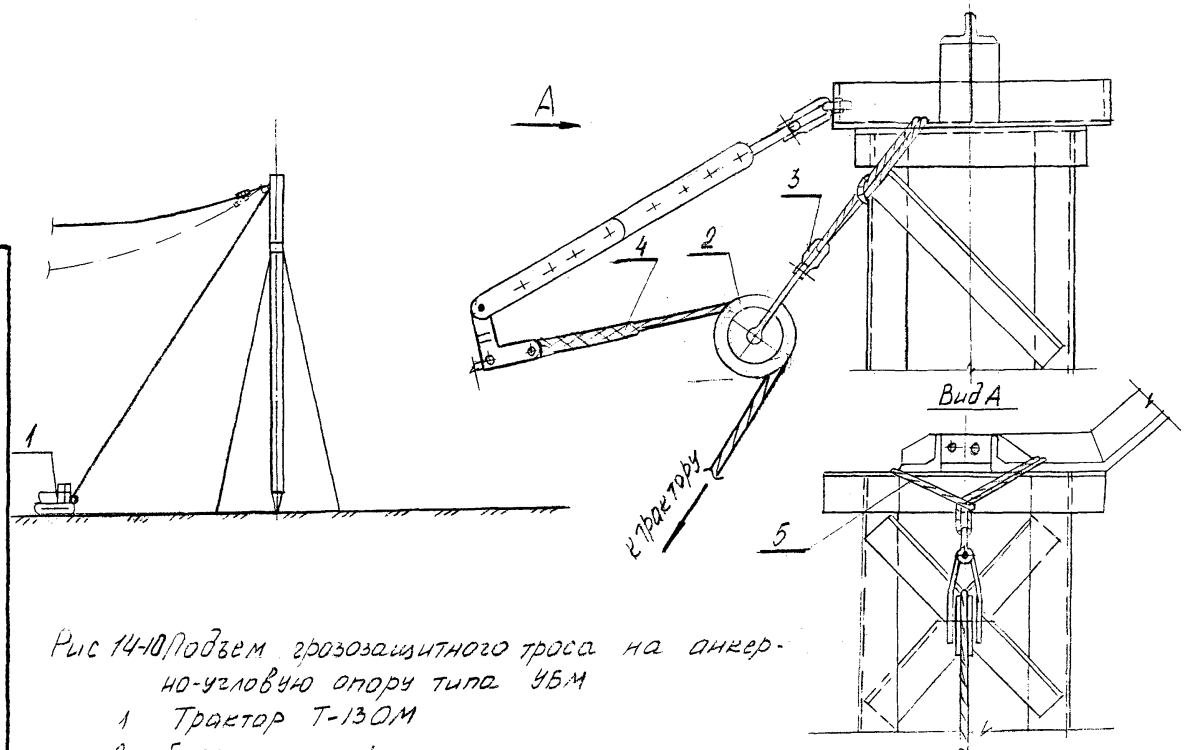


Рис 14-10 Подъем грозозащитного троса на анкерно-угловую опору типа УБМ

1 Трактор Т-130М
2 Блок монтажный
3 Скоба СК-16
4 Трос ф17,5 мм l=150 м
5 Строп СКК1-11,0 1500

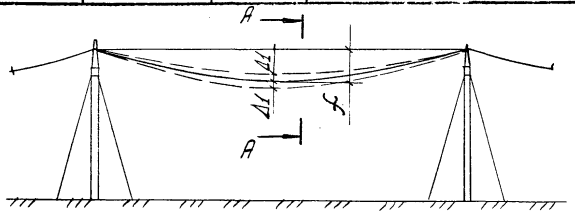
ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 154

Копировал

Формат 11

Ф4 ГОСТ 21.103-78



Δ	Показатели	
1	Отклонение от величины стрелы провеса f	±5% f
2	Разрегулировка тросов между собой в пролете	±5% f

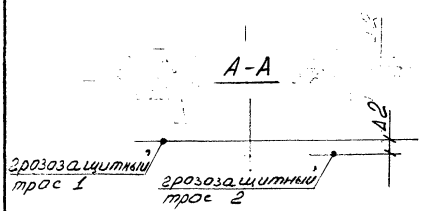


Рис. 14-11 Допуски на монтаж грозозащитных тросов

gost.e-ecolog.ru