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.№

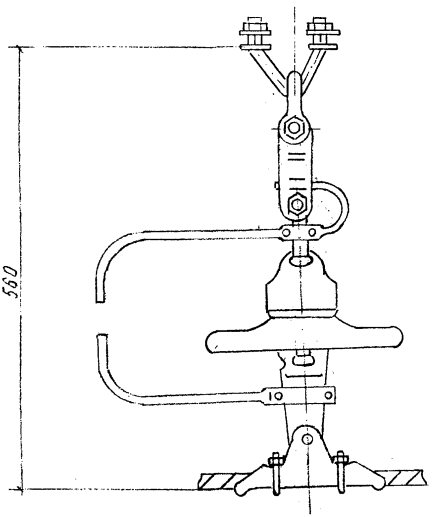


Рис. 0-1 Поддерживающее крепление грозозащитного троса

(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		

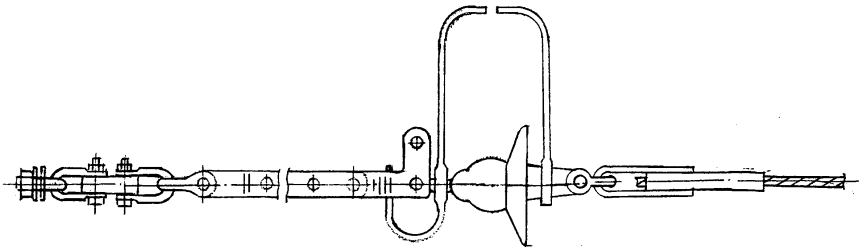


Рис. 0-2. Натяжное крепление грозозащитного троса (по типовому проекту ОДП ЭСП 3516 тм, Альбом IV)

ВЛ-Т(К-5-25)

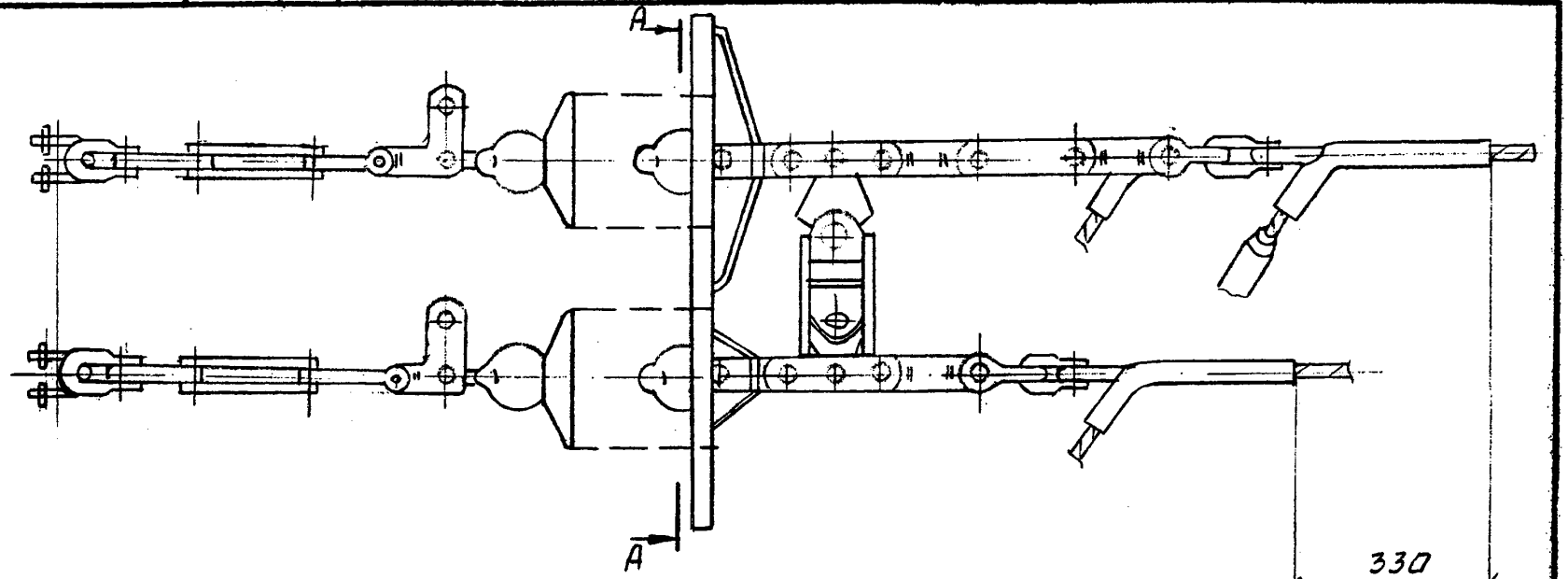
Лист 22

Формат 11

Копировал

Ф4 ГОСТ 21.103-78

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



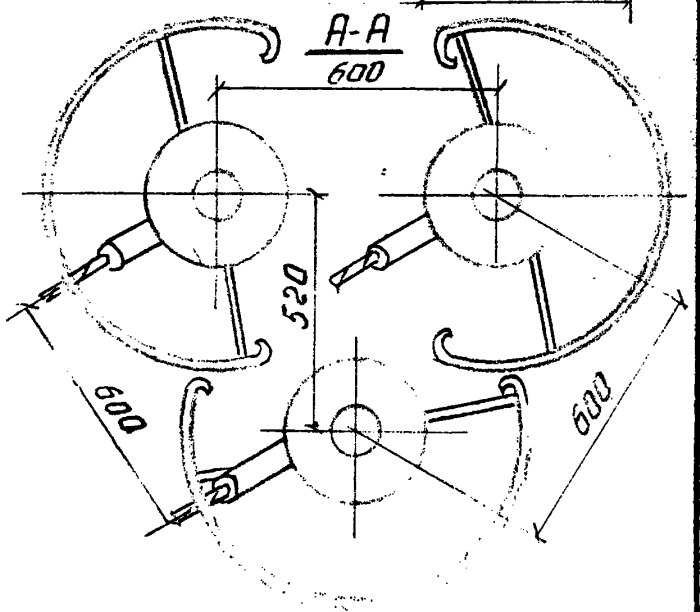


Рис. 0-3. Гирлянда натяжная 3-х цепная

(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

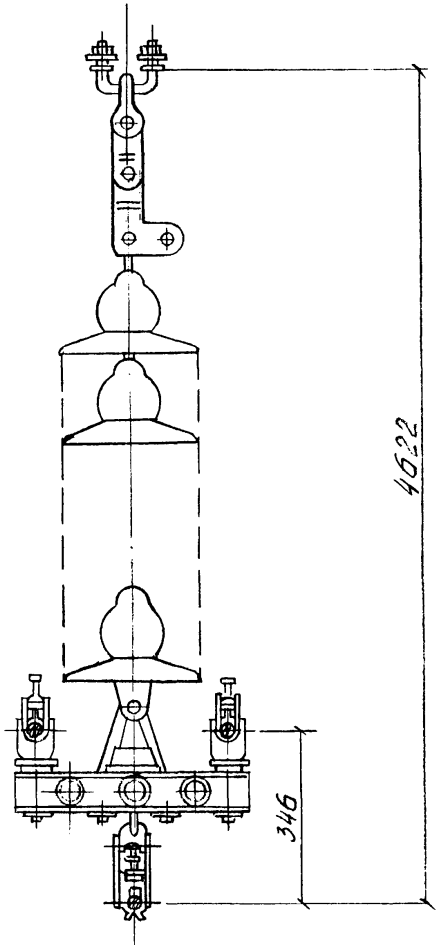


Рис. 0-4. Гирлянда поддерживающая одноцепная
(По типовому проекту ОДП-ЭСП 3516 ТМ, альбом IV)

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

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 24

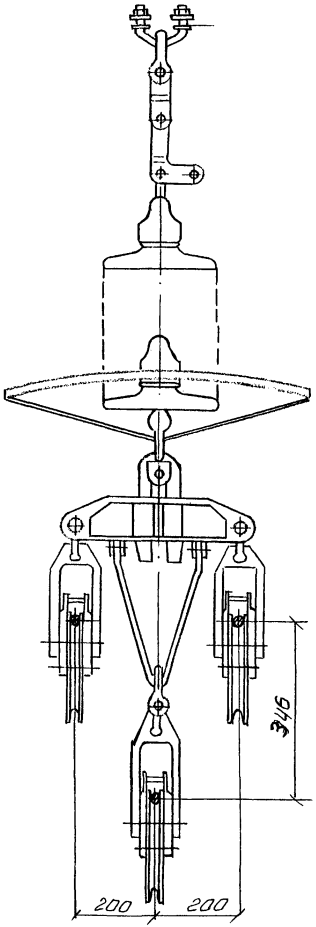


Рис. 0-5 Гирлянда поддерживающая одноцепная для промежуточно-угловых опор (По типовому проекту ОДП ЭСП 3516тм, альбом IV)

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 25

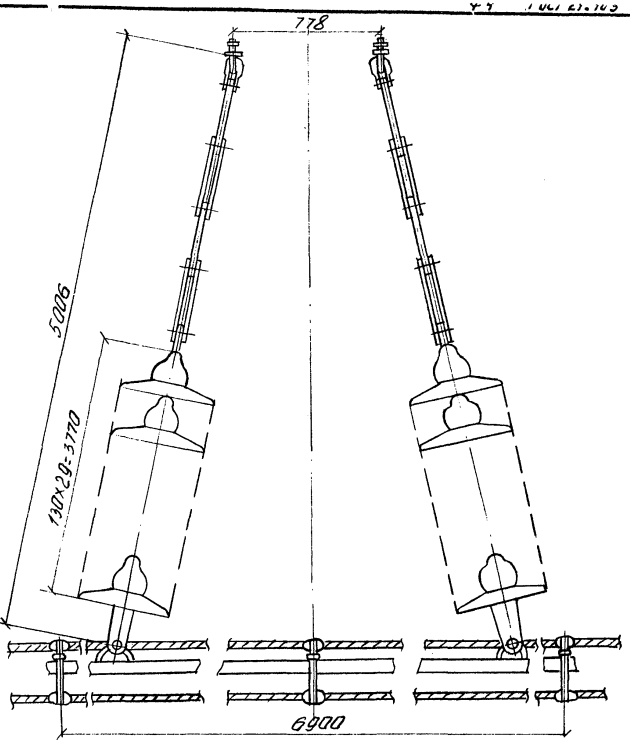


Рис. 0-6. Гирлянда поддерживающая двухцепная для обводки шлейфа

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

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

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 26

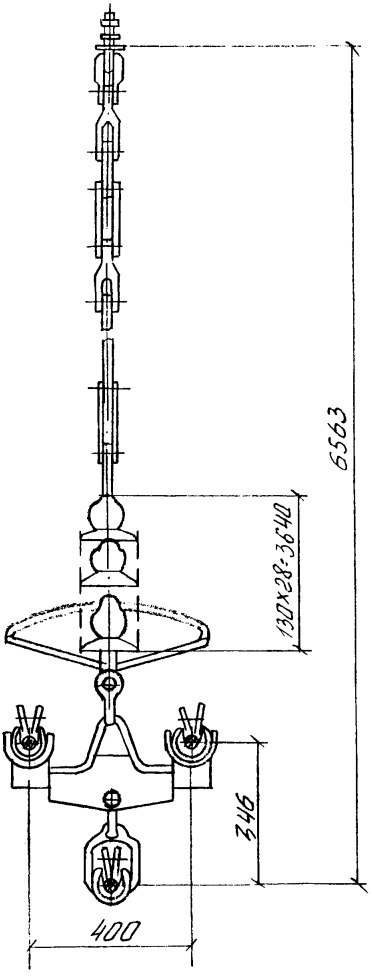


Рис. 0-7. Гирлянда поддерживающая одноцепная для обводки шлейфа
(По типовому проекту ОДП ЭСП 3516 тм, Альбом IV)

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

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 27

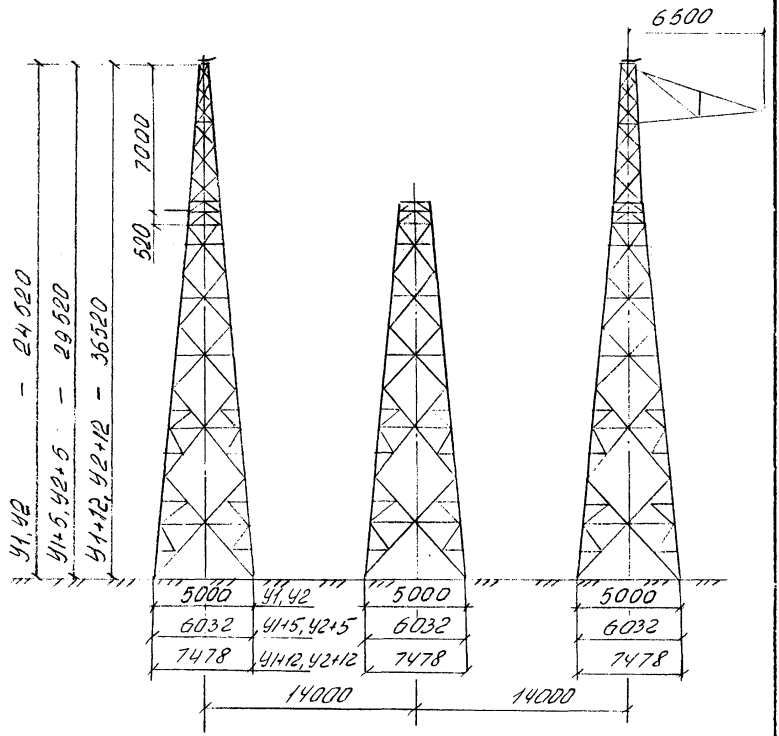


Рис. 0-8. Анкерно-угловые опоры типа У1, У2

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

ВЛ-Т(К-5-25)

М. ОЭС 2916-80 РГ-471 + 500 Копировал Формат 11

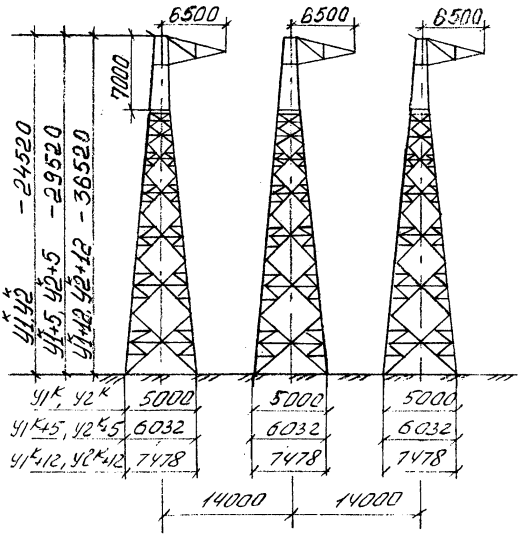
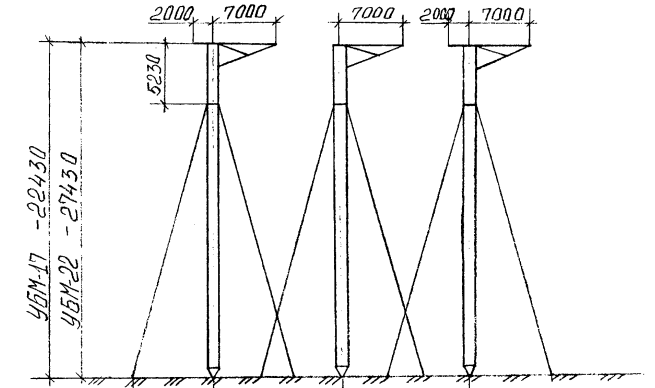


Рис. 0-9. Анкерно-угловые опоры типа $У1^{К}$, $У2^{К}$



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

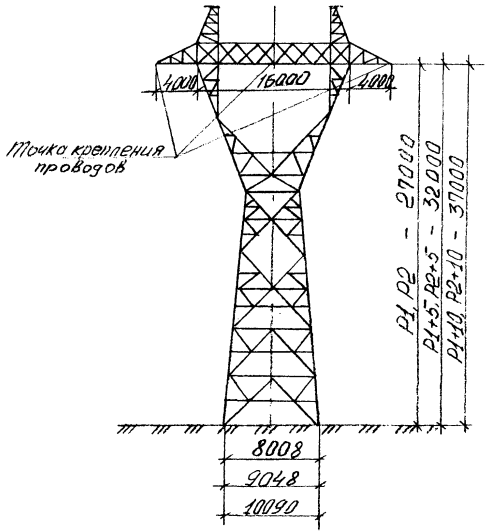


Рис. 0.-11. Промежуточные металлические опоры типа P1, P2

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

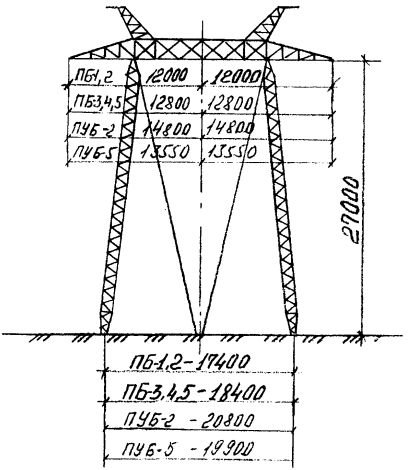


Рис. 0-12 Промежуточные и промежуточно-угловые металлические опоры ПБ и ПУБ

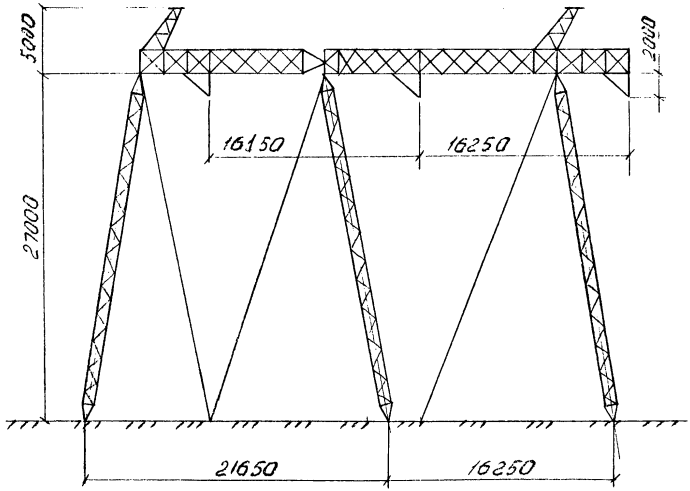


Рис. 0-13 Промежуточно-угловая металлическая опора типа ПУБ-20.

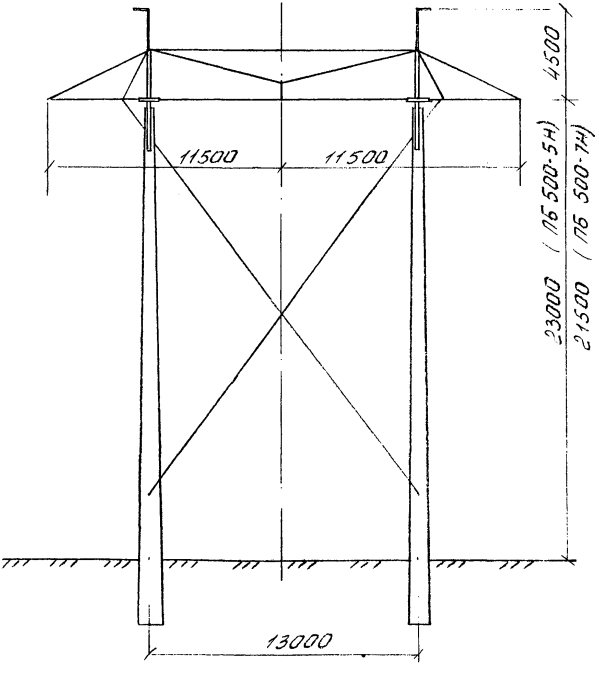


Рис. 0-14 Промежуточные железобетонные опоры типа ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н

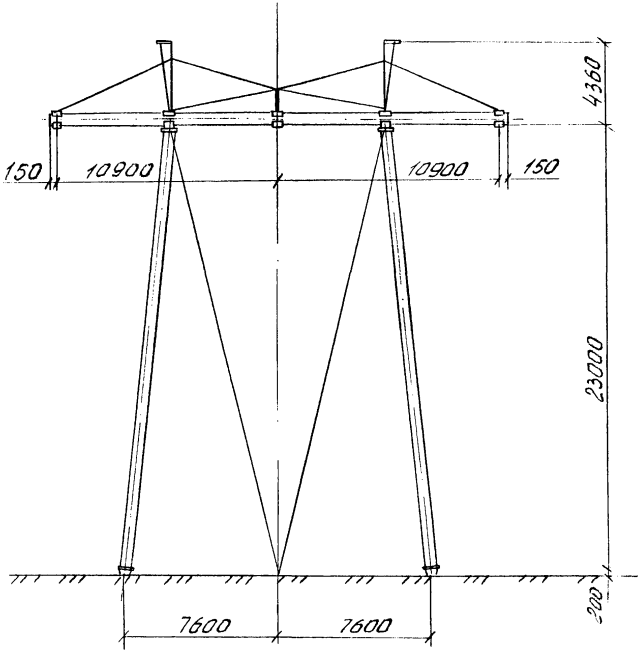


Рис. 0-15 Промежуточная железобетонная опора типа ПБ 500-1

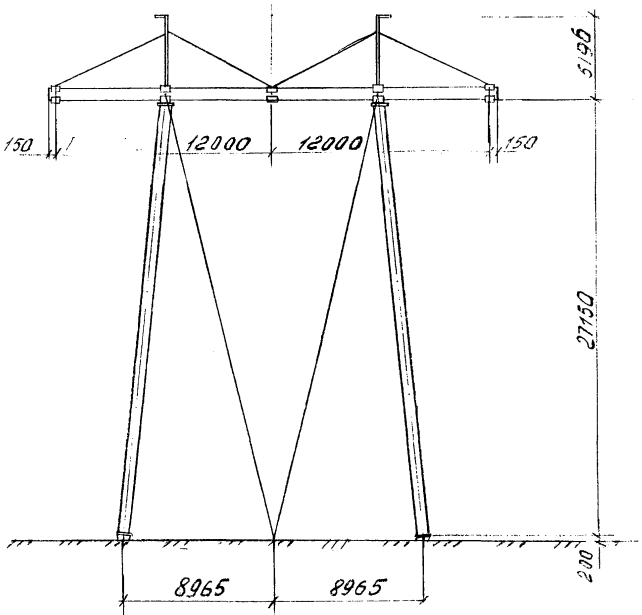


Рис. 0-16 Промежуточные железобетонные опоры типа ПБ500-3.

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

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 36

Технологическая карта	ВЛ 500 кВ
Раскатка проводов и грозозащитных тросов с неподвижных раскаточных устройств.	К-5-25-I

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на раскатку проводов и грозозащитных тросов с неподвижных раскаточных устройств на участках ВЛ, где по условиям рельефа или из-за конструктивных особенностей опор затруднено передвижение раскаточного прицепа

Карта предназначена для ВЛ, сооружаемых на опорах с оттяжками или с "очком".

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

I.2.I. Установка барабанов с проводом и тросом на раскаточные устройства.

I.2.2. Раскатка проводов и тросов в монтируемом пролете.

I.3. Подъем проводов и тросов в раскаточных роликах на промежуточные опоры, осуществляемый в процессе раскатки, освещается в соответствующих технологических картах настоящего сборника.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

2.I. До начала раскатки должны быть закончены работы перечиеленные в п. 5 общей части настоящего сборника, а также вывезены на трассу барабаны с проводом и тросом согласно схеме развозки.

Барабаны с проводом следует подбирать с одинаковой или близкой строительной длиной провода, размещая их с учётом допустимых мест установки соединителей (на более I соединителя в каждом пролете ВЛ).

2.2. Раскатка проводов и тросов производится трактором Т-130М или другим механизмом класса тяги 10 т.с.

2.3. Технологическая последовательность производства работ (рис. I-I,I-2)

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

2.3.2. Установить на раскаточные устройства барабаны с проводом и тросом таким образом, чтобы при раскатке они вращались против стрелки, указанной на барабане заводом-изготовителем, а сбегающие концы провода (троса) сходили с верхней барабана.

2.3.3. Присоединить к тяговому механизму провода и грозозащитные тросы согласно рис. I-3,I-4.

2.3.4. Раскатать до первой промежуточной опоры последовательно по три провода каждой фазы; грозозащитные тросы раскатываются совместно с проводами крайних фаз.

2.3.5. Завести провода крайних фаз и грозозащитные тросы на 50-60м за промежуточную опору с тем, чтобы при подъеме на опору свободный конец провода (троса) оставался на земле. Провода средней фазы укладываются петлями (со слабиной) перед опорой.

Протаскивание проводов средней фазы через оттяжки портальных опор или в "очко" опор типа "Р" совмещается с их подъемом на опору и отражено в соответствующих технологических картах.

2.3.6. Запасовать грозозащитные тросы в раскаточные ролики, поднять и закрепить их на тросостойках опор, руководствуясь технологической картой К-5-25-3.

2.3.7. Запасовать провода в раскаточные ролики, поднять и закрепить их на траверсах опор по картам, перечисленным ниже.

Тип опор	Технологические карты на подъем проводов	
	с гирляндой	без гирлянды
ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5, ПУБ-2, ПУБ-5	К-5-25-5	К-5-25-10
Р1, Р2, Р1+5, Р2+5, Р1+10, Р2+10	К-5-25-6	К-5-25-11
ПУБ-20	К-5-25-7	-
ПБ 500-1, ПБ 500-3	К-5-25-9	К-5-25-13

2.3.8. Продолжить раскатку проводов и тросов в пролете согласно п.2.3.3 - 2.3.7. до граничной опоры монтируемого пролета.

2.4. Опрессовка соединительных зажимов производится в процессе раскатки проводов и тросов в соответствии со сборником К-5-24.

2.5. На участках трассы, где невозможно прохождение тягового механизма, раскатка выполняется с применением троса лебедки трактора, раскатываемого вручную через этот участок (рис.1-5).

2.6. При производстве работ по раскатке проводов и тросов следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п.14,15,16 Общей части настоящего сборника.

Особое внимание следует обратить на следующие требования.

2.6.I. Неподвижные раскаточные приспособления должны быть оборудованы надежными устройствами для торможения барабана в процессе раскатки.

2.6.2. Скорость передвижения тягового механизма не должна превышать 5 км/час.

2.6.3. При освобождении провода или троса, зацепившегося за пни и другие препятствия, запрещается находиться со стороны внутреннего угла.

2.7. Работы по раскатке проводов (тросов) с подъемом на опору выполняются звеном рабочих в составе :

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

2.8. Калькуляция трудовых затрат на раскатку проводов (тросов) *на 1км ВЛ*

2.8.I. С подъемом проводов *и тросов* на промежуточные опоры на оттяжках

Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на един. измерения, чел.-ч. эл.лин.	маш.	Объем работ	Трудозатраты, чел.-ч. эл.лин.	маш.
ЕНиР 23-3-20 А т.2,п 3 ж,з	Раскатка проводов трактором	I фаза (3 провода)	9,I	I,3	3	27,30	3,90
ЕНиР 23-3-20 по примечанию	Раскатка троса трактором одновременно с проводами	I трос	0,I8	0,05	2	0,36	0,I0
К-5-25-3	Подъем тросов на промежуточную опору	I опора	I,6	0,4I	2,7	4,32	I,I2
К-5-25-5 К-5-25-9	Подъем проводов с гирляндами на промежуточную опору	I опора	9,84	0,79	2,7	26,57	2,I3
К-5-25-I0 К-5-25-I3	Подъем проводов без гирлянд на промежуточную опору	I опора	5,64	0,79	2,7	I5,23	2,I3
	Итого: при подъеме проводов с гирляндами					58,55	7,25

Общие трудозатраты составляют 65,8 чел.-ч.

Итого :	при подъеме проводов без гирлянд	47,2I	7,25

Общие трудозатраты составляют 54,4 чел.-ч.

Здесь и далее приняты сокращения : эл.лин. – электролинейщик ,маш. –машинист

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

2.8.2. С подъемом проводов и тросов на промежуточные опоры типа "Р" на 1 км ВЛ

Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. измерения чел.-ч. Эл.лин.	Норма времени на ед. измерения чел.-ч. Маш.	Объем работ	Трудозатраты чел.-ч. Эл.лин.	Трудозатраты чел.-ч. Маш.
ЕНиР 23-3-20 А, т.2, д.3 ж,з	Раскатка проводов трактором	I фаза (3провода)	9,I	I,3	3	27,30	3,90
то же примечание	Раскатка тросов трактором одновременно с проводами	I трос	0,I8	0,05	2	0,36	0,10
К-5-25-3	Подъем тросов на промежуточную опору	I опора	I,6	0,4I	2,7	4,32	I,I2
К-5-25-6	Подъем проводов с гирляндами на промежуточную опору	I опора	9,7I	0,77	2,7	26,2I	2,08
К-5-25-II	Подъем проводов без гирлянд на промежуточную опору	I опора	5,5I	0,77	2,7 2,7	I4,88	2,08
	Итого: при подъеме проводов с гирляндами					58,I9	7,20
	Общие трудозатраты составляют 65,4 чел.-ч.						
	Итого: при подъеме проводов без гирлянд					46,86	7,20
	Общие трудозатраты составляют 54,I чел.-ч.						

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 43

Ф4 ГОСТ 21.103-18

М.ОЭС 25/к-80 РГ-471 т 500

Копировал

Формат 11

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА I км ВЛ

Показатели	Раскатка проводов и тросов с подъемом на промежуточные опоры			
	на оттяжках		типа "Р"	
	с гирляндами	без гирлянд	с гирляндами	без гирлянд
Трудоемкость, чел.-дн.	8,0	6,6	8,0	6,6
Работа механизмов, маш.-см.	I,0	I,0	0,9	0,9
Численность звена, чел.	8	8	8	8
Продолжительность, смен	I,0	0,8	I,0	0,8
Производительность звена за смену, км	I,0	I,3	I,0	I,3

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол., шт.	Примечание
Трактор	гусеничный	Т-I30М	I	с лебедкой ЛН-8
Коромысло	раскаточное	К-I	2	по типу чертежа 252 ВЛ-ППР 334
Коромысло	раскаточное	К-2	1	по типу чертежа 252 ВЛ-ППР 335
Монтажный зажим	клиновой	МК-3	2	для троса
Монтажный зажим	клиновой	МК-4	9	для провода
Скоба	монтажная	СК-I6 2724-72	11	
Скоба	то же	СК-25 2724-72	I	
Строп	кольцевой	СКК-I-50 2000 25573-82	I	

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

М.ОЭС 2916-80 РГ-471 +500 Копировал Формат 11

Продолжение

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Трос ϕ 17,5 мм	*таелажный*	канат лебедки трактора 3077-80	I	ℓ =150 м
Станок раскаточный		НФ3 *ОЭС* I66.00.00.000.СБ	II	

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах *при раскатке*

Наименование	Норма на один час работы, кг	Количество на I км ВЛ, кг
Дизельное топливо	8,0	32,0
Дизельная смазка	0,4	1,6

Материально-технические ресурсы, используемые при подъеме проводов (тросов), приведены в соответствующих технологических картах. *В зависимости от типа опоры.*

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

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

Раскатанные провода смежных фаз и тросы условно не показаны

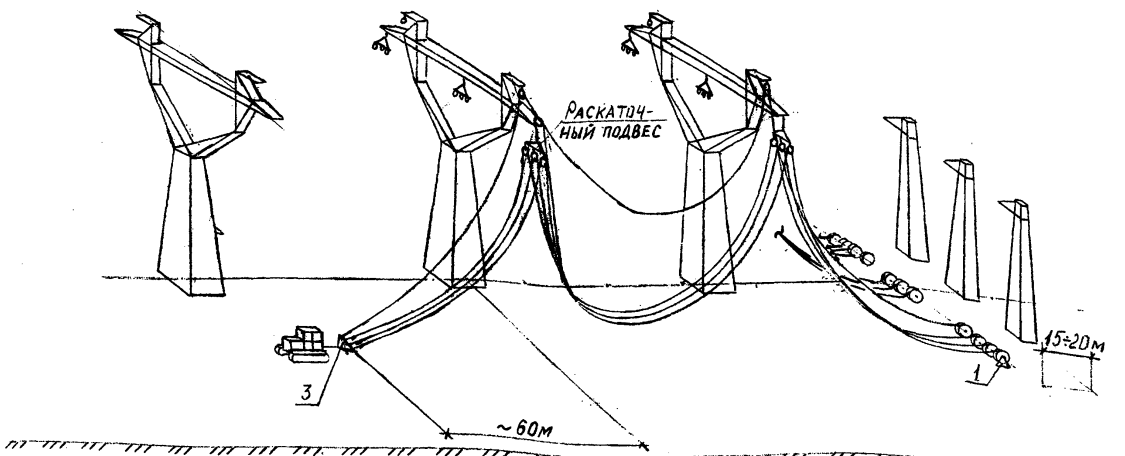


Рис. 1-1. Технологическая схема раскатки проводов и грозозащитных тросов в пролете с опорами типа „Р"

1. Станок раскаточный; 2- Трактор Т-130М; 3- Коромысло К-1 (для средней фазы - К-2)

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 46

Копировал

Формат А4

Ф4 ГОСТ 21.103-78

Раскатанные провода смежных фаз и тросы условно не показаны

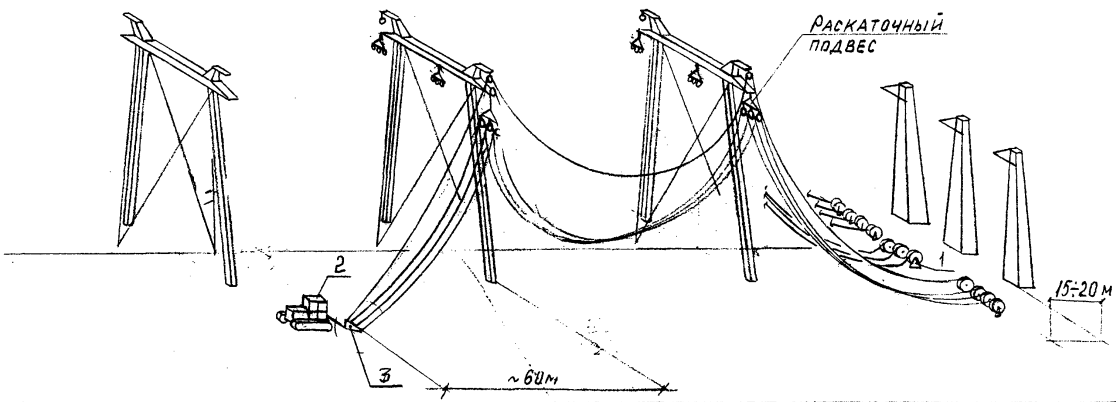


Рис. 1-2. Технологическая схема раскатки проводов и грозозащитных тросов в пролете с опорами типа „ПБ"

1 - Станок раскаточный; 2 - Трактор Т-130М, 3 - Коромысло К-1 (для средней фазы К-2)

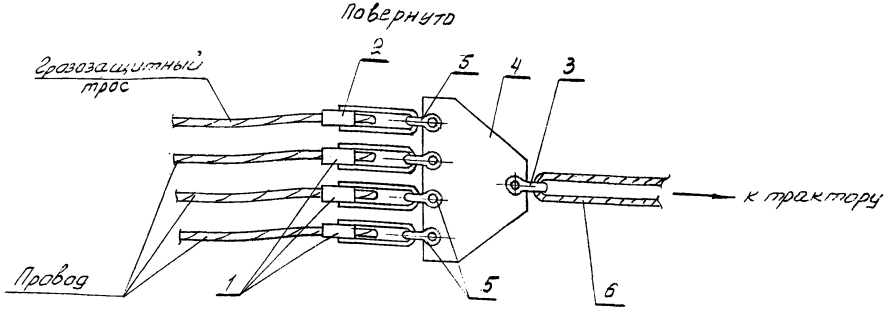


Рис. 1-3 Крепление проводов крайней фазы и грозозащитного троса к трактору при раскатке

1- Монтажный клиновой зажим МК-4; 2- Монтажный клиновой зажим МК-3; 3- Скоба СК-25; 4- Коромысло К-1; 5- Скоба СК-16; 6- Строп СКК 1-5,0 2000.

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

Повернуто

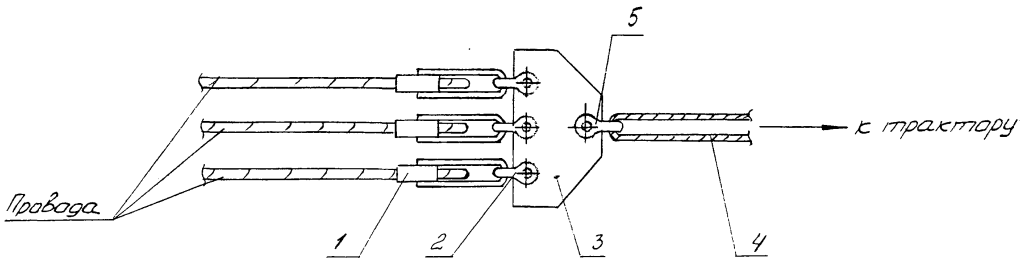


Рис. 1-4 Крепление проводов средней фазы к трактору при раскатке.

1- Монтажный клиновой зажим МК-4, 2- Скоба СК-16, 3- Коромысло К-2, 4- Строп СКК 1-5.0 2000 5- Скоба СК-25

ВЛ-Т(К-5-25)

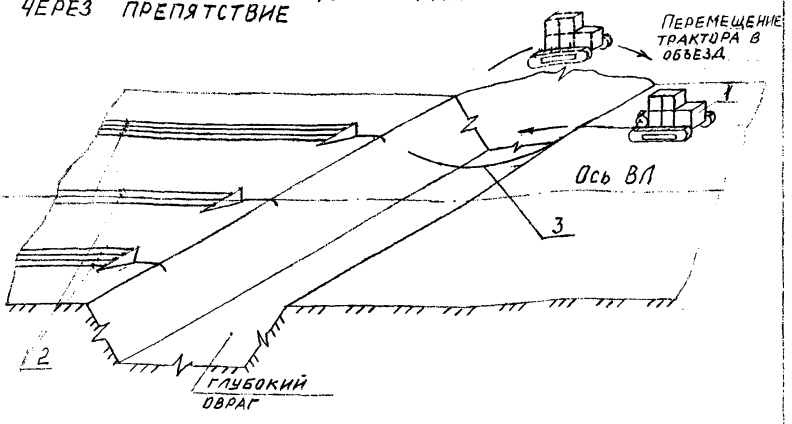
Лист 49

Копировал

Формат 11

I Положение

Раскатка троса лебедки трактора вручную через препятствие



II Положение

Раскатка проводов (тросов) лебедкой трактора через препятствие

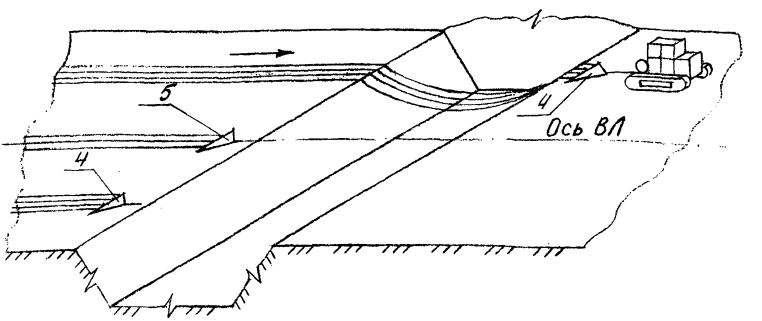


Рис. 1-5. Раскатка проводов (тросов) через препятствие
1- трактор Т-130 М ; 2- Раскатываемые провода (трос.) 7.5мм, l=150м, 4- Коромысло К-1
3- Коромысло К-2

gost.e-ecolog.ru

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

ВЛ-Т(К-5-25)

Лист 50

Формат А4