

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 IO

ВЛ 500 КВ (все виды работ)

ВЛ-Т(К-3-39)
(СБОРНИК)

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА



Г. Н. ЗЕЛЕНБОФЕН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20



В. А. ПОДУБКОВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ



Е. Н. КОТАН

Шифр вида Подл. и дат. 1930м шифр шифр № 333 (444 16.06.86)

Сборник К-3-39 состоит из двенадцати технологических карт на установку металлических опор ВЛ 500 кВ следующих типов:

- промежуточных – на оттяжках (ПБ) и свободностоящих (Р) ,
- промежуточно-угловых на оттяжках (ПУБ),
- анкерно-угловых свободностоящих (У) и на оттяжках (УБМ) .

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

С выходом настоящего сборника аннулируются типовые технологические карты сборников К-3-18, К-3-20, К-3-21, К-3-22.

Шифр по методу. Вид докум. с. 11. Дата ввода в действие 1988 г. № 37995

ВЛ-Т(К-3-39)

Нач. отд.	Полубок	<i>[Signature]</i>	20.11.85	Технологические карты Установка металлических опор	Статья	Лист	Листов	
Н. контр.	Зубрицкая	<i>[Signature]</i>	20.11.85		Р.	2	158	
Гл. спец.	Коган	<i>[Signature]</i>	20.11.85		Всесоюзный институт «ОРГЭНЕРГЕСТРОЙ»			
Разраб.	Кузин	<i>[Signature]</i>	20.11.85		отдел	ЭМ20		
	Кудинов	<i>[Signature]</i>	11.11.85					

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
Общая часть	4
Технологическая карта К-3-39-1.	
Установка промежуточных опор ПБ I+ПБ 5 и промежуточно- угловых ПУБ-2, ПУБ-5	7
Технологическая карта К-3-39-2	
Установка промежуточно-угловой опоры ПУБ-20	27
Технологическая карта К-3-39-3	
Установка промежуточной опоры P2	43
Технологическая карта К-3-39-4	
Установка промежуточной опоры P2+5	60
Технологическая карта К-3-39-5	
Установка промежуточной опоры P2+I0	70
Технологическая карта К-3-39-6	
Установка анкерно-угловой опоры У2 при помощи падающей стрелы	81
Технологическая карта К-3-39-7	
Установка анкерно-угловой опоры У2+5	97
Технологическая карта К-3-39-8	
Установка анкерно-угловой опоры У2+I2	107
Технологическая карта К-3-39-9	
Установка анкерно-угловой опоры УБМ-I7 при помощи пада- ющей стрелы	117
Технологическая карта К-3-39-10	
Установка анкерно-угловой опоры УБМ-22	131
Технологическая карта К-3-39-II	
Установка анкерно-угловой опоры У2 краном и трактором .	140
Технологическая карта К-3-39-I2	
Установка анкерно-угловой опоры УБМ-I7 краном и трактором	149

Инв. № 21.103-78
 24393

Технологические карты

ВЛ 500 кВ

Установка металлических опор

Общая часть

К-3-39

1. В настоящий сборник включены технологические карты на установку промежуточных, промежуточно-угловых и анкерно-угловых металлических опор на оттяжках и свободно стоящих.

2. Схемы опор и показатели приняты по чертежам Отделения дальних передач института „Энергосетьпроект и приведены в соответствующих технологических картах.

3. Картами предусмотрена установка опор специализированными звеньями комплексной бригады. Количество звеньев определяется в зависимости от сроков строительства и трудоемкости работ.

4. Техничко-экономические показатели подсчитаны исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной местности в летний период. Для составления калькуляций трудозатрат использован сборник ЕНиР 23 выпуск 3 "Воздушные линии электропередачи и строительные конструкции открытых распределительных устройств на напряжении 35 кВ и выше" (I редакция) Энергостройтруд. Москва 1983 г.

5. При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, калькуляции трудозатрат и расход эксплуатационных материалов в соответствии с условиями строительства и рельефом местности.

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

Особые условия	Поправочный коэффициент
На болотах и в заболоченных землях	I,7
При выполнении работ в распутицу или на участках, залитых водой	I,35
В лесной местности с большим количеством пней на площадке	I,3
В ^{горных} условиях и на косогорах (при крутизне ската более I,5)	I,65
В зимних условиях для температурной зоны (согласно классификации, приведенной в Общей части ЕНиР):	
I (январь-февраль)	I,08
II (декабрь-март)	I,13
III (ноябрь-март)	I,19
IV (ноябрь-март)	I,27
V (ноябрь-март)	I,29
VI (октябрь-апрель)	I,41

9. До установки опор должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые настоящими картами:

9.1. Закончена сборка опор в исходном для подъема положении согласно технологическим картам сборника К-2-34.

9.2. Намечены пути движения тяговых и тормозных механизмов и расчищены от деревьев, пней, кустарника и других предметов.

9.3. В соответствии с гидрогеологическими условиями пикета устроены якоря, если они предусмотрены технологической схемой.

9.4. Скомплектован такелаж и монтажные приспособления и проверено их соответствие ГОСТам и проекту.

24393
 2018.08.20
 2018.08.20
 2018.08.20

10. При производстве работ должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных документах:

10.1. СНиП III-4-80, "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве."

10.2. ССБТ Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

10.3. "Правила техники безопасности при производстве электро-монтажных работ на объектах Минэнерго СССР, Москва 1984 г.

10.4. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", Госгортехнадзор, СССР 1976

II. Установку опор следует вести в полном соответствии с требованиями настоящих технологических карт, обратив особое внимание на соблюдение следующих правил техники безопасности.

II.1. Запрещается подъем опоры на фундамент, не засыпанный полностью грунтом и не раскрепленный от сдвига.

II.2. Опорные части монтажной стрелы должны быть установлены в приямки глубиной 0,3 м.

II.3. В начале установки опоры следует проверить правильность крепления такелажа, приподняв опору на 0,3 м. При обнаружении дефектов опору опустить для их устранения.

II.4. Влезать на опору для снятия такелажа до полного ее закрепления в проектом положении запрещается.

II.5. Не разрешается производить подъем опоры при ветре 6 баллов и выше.

12. Специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ (зона влияния действующих ВЛ, сложный рельеф местности, стесненные условия и т.д.) должны быть оговорены в ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

24393
 11.02.1980
 11.02.1980
 11.02.1980

Технологическая карта

ВЛ 500 кВ

Установка промежуточных опор ПБ I + ПБ 5
и промежуточно-угловых ПУБ-2, ПУБ-5

К-3-39-I

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта разработана на установку промежуточных и промежуточно-угловых опор на оттяжках типа ПБ I, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5, ПУБ-2, ПУБ-5. Схемы опор представлены на рис. I-I.

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

- I.2.1. Установка опоры на монтажные шарниры;
- I.2.2. Постановка временных связей;
- I.2.3. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы;
- I.2.4. Подъем опоры в проектное положение;
- I.2.5. Закрепление нижних концов оттяжек;
- I.2.6. Выверка опоры и окончательное ее закрепление;
- I.2.7. Снятие шарниров;
- I.2.8. Демонтаж такелажа и опускание стрелы.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Работы по установке опоры производятся трактором Т-130 с лебедкой и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы вы- той 22 м грузоподъемностью 30 т.

2.2. Технологическая последовательность производства работ:

2.2.1. Установить на подножниках монтажные шарниры и раскрепить подножники от сдвига в соответствии с рис. I-2;

ВЛ-Т(К-3-39)

Лист

7

Инв. № подл. 24393
Подпись и дата. Взам. инв. №

2.2.2. При помощи крана ТК-53 последовательно завести пята обеих стоек опоры в монтажные шарниры и закрепить;

2.2.3. Смонтировать временные связи согласно рис. I-3 ;

2.2.4. Закрепить нижние концы задних (по ходу подъема опоры) оттяжек;

2.2.5. Выложить А-образную стрелу и закрепить на ней тросажные канаты (рис. I-4), подготовить приямки для опорных частей стрелы.

2.2.6. Установить стрелу в исходное положение путем подъема ее краном на 140 м с последующим дотягиванием трактором (рис. I-5) .

2.2.7. Присоединить к опоре тросы: от стрелы (вожжи), тормозной и для опускания стрелы (рис. I-6, I-7) .

2.2.8. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой, выполнить подъем опоры согласно рис. I-8.

2.2.9. Закрепить нижние концы передних (по ходу подъема опоры) оттяжек, подтягивая их при помощи полиспаста, показанного на рис. I-9 .

2.2.10. Произвести выверку установленной опоры согласно допускам, приведенным на рис. I-11.

2.2.11. Снять монтажные шарниры и временные связи.

2.2.12. Демонтировать такелаж, опустить стрелу на землю, используя один из освободившихся механизмов.

2.3. При установке опоры следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п. 10, 11, 12 Общей части настоящего сборника.

Особое внимание обращается на следующее:

2.3.1. Во избежание разворота опоры при подъеме необходимо обеспечить равномерность натяжения диагональных растяжек (временных связей), регулируя его винтовыми стяжками;

2.3.2. Запрещается производить опускание стрелы и демонтаж та-

№ введ. 24393
 Изд. введ. 24393
 Изд. введ. 24393

келаж до надежного закрепления опоры на оттяжках.

2.4. Работы по установке опоры выполняются звеном рабочих в составе

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

Инв. № подл.
24393

Листы в сборе

Взам. инв. №

ВЛ-Т(К-3-39)

Лист

9

Формат И1

2.5. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Едиз. измер.	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч.		Объем работ	Трудозатраты, чел.-ч.	
			эл.лин.	маш.		эл.лин.	маш.
ЕИР 23-3-13 табл. 2 стр. 15,16	Установка порталной промежуточной опоры на оттяжках краном и трактором при помощи падающей стрелы	I опора	19,0	5,4	I	19,0	5,4
		I т	1,6	0,46	9,6	15,4	4,4

Всего							34,4 9,8

Общие трудозатраты составляют 44,2 чел.-ч..

Здесь и в последующих калькуляциях приняты сокращения

эл.лин. - электролинейщик

маш. - машинист

ИЛ-Т(К-3-39)

Лист
10

Ф 4
ГОСТ 21.103-78

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатели	Установка опор	
	ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ-5, ПУБ-2, ПУБ-5	
Трудоемкость, чел.-дн.	5,4	
Работа механизмов, маш.-см.	1,2	
Численность звена, чел.	9	
Продолжительность установки опоры, смен	0,6	
Производительность звена за смену, опор	1,7	

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

№№ поз.	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
1	Трактор	гусеничный	7-годовой класс Юр	1	
2	Кран	тракторный	ТК-53	1	встр.=11,5 м
3	Стрела монтаж.	А-образная	чертеж 728.00.00.000	1	
4	Шарнир		чертеж 656.07.00.00	2	для опор ПБ 1+ПБ 5
			чертеж 656.09.00.00	2	для опор ПУБ-2, ПУБ-5
5	Блок	одноролик.	каталог ПСК выпуск 3, 1978 г	1	г.п. 10 т
6	Блок	одноролик.	то же	2	г.п. 5 т

инв. № мод. 24393
 чертежи и детали
 1201, 1201, 1201

Продолжение

№№ поз.	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
7	Трос-вожжи		канат I9,5-Г-I-H-I80 3079-80	2	рис. I-I2
8	Трос полиспасти.		канат I9,5-Г-I-H-I80 3079-80	I	то же
9	Трос тормозной		канат I5,5-Г-I-H-I80 3079-80	I	"
IO	Трос для подъема и опускания стрелы		канат I9,5-Г-I-H-I80 3079-80	I	"
II	Трос от стрелы к тяговому полиспасти		канат I9,5-Г-I-H-I80 3079-80	I	"
I2	Трос-временной связи		канат I3,5-Г-I-H-I80 3079-80	2	"
I3	Строп от опоры к тормозному тросу		СКП-2,8 25000 25573-82	I	
I4	Строп для блока опускания стрелы	дольцев.	СКК-2,8 8000 25573-82	I	
I5	Строп для закрепления вожжей за опору	кольцев.	СКК-4,5 5000 25573-82	2	
I6	Звено		ПТР-7 СКТБ ЭСИ	2	
I7	Якорь	деревоземл.	в зависимости от грунтов	I	г.п. IO т
I8	Коуш		63 2224-72	4	
I9	Коуш		45 2224-72	3	
20	Зажим		22 ОСТ 24.0907 51-79	32	
2I	Зажим		I6 ОСТ 24.090. 51-79	15	
22	Скоба		СК-25 2724-78	8	

Ш.№ подл. 24393
 Подпись и печать
 Ш.№ подл. 24393

Продолжение

№ по з.	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
23	Скоба		СК-7 2724-78	8	
24	Строп для натягивания оттяжек	кольцев.	СККИ-0,63 2000 25573-82	1	
25	Трос для полиспаста натягивания оттяжек		канат 6,4-Г-I-H-180 3079-80	1	рис. 1-12
26	Трос для натягивания оттяжек $\epsilon = 1,5$		канат 15,5-Г-I-H-180 3079-80	1	без эскиза
27	Зажим		8 ОСТ 25.090. 51-79	3	
28	Коуш		25 2224-72	1	
29	Блок	трехролик.	Дмитровский ЭМЗ	2	
30	Лес круглый $\phi 200$ мм		9463-72	10 м ³	рис. 1-2
31	Измеритель тяжения		ВЛ-ЦН	1	

В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Норма на один час работы, кг	Количество на одну опору
Дизельное топливо		
трактор	8,0	39,2
кран тракторный	6,2	30,4
Дизельная смазка		
трактор	0,4	2,0
кран тракторный	0,25	1,2

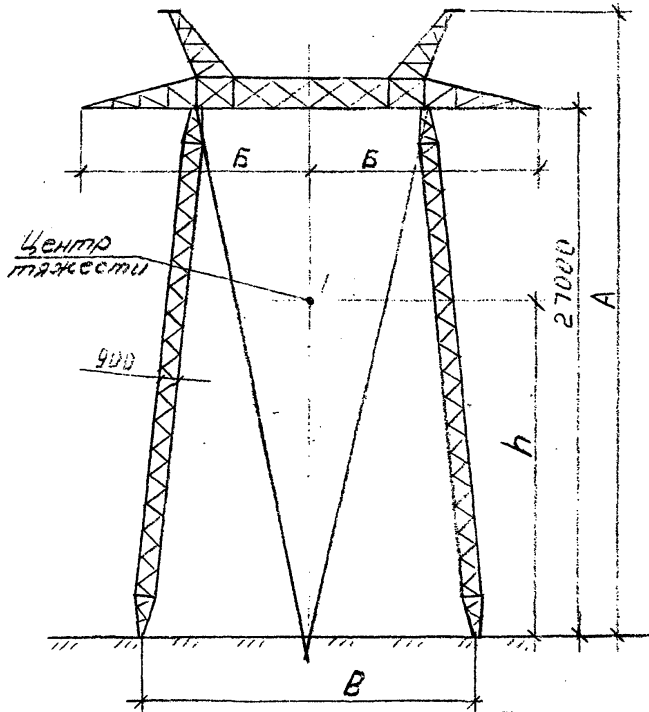
ВЛ-Т(К-3-39)

Лист

13

 ЦНБ
 24393

Шифр № подл.	Подпись и дата	Взам. шифр №
24393		

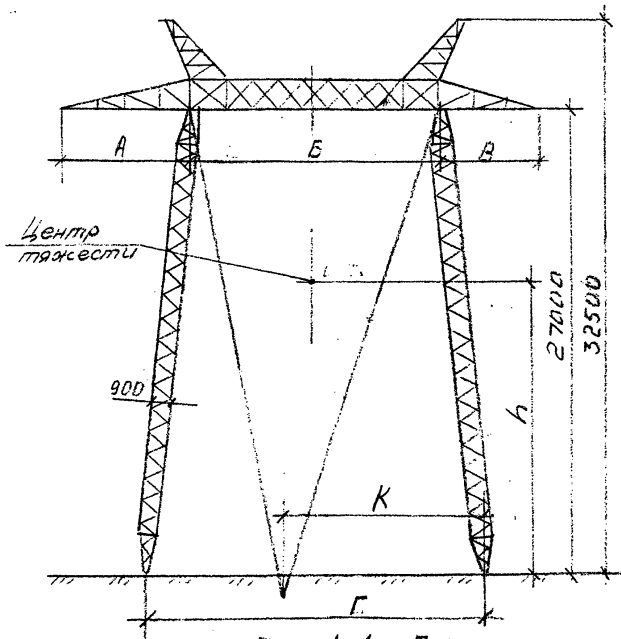


Тип опоры	ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4	ПБ5
масса опоры, т	6,7	6,9	7,5	7,9	8,4
A, м	32,05	32,05	32,05	32,06	32,06
Б, м	12,0	12,0	12,8	12,8	12,8
В, м	17,4	17,4	18,4	18,4	18,4
h, м	19,6	20,0	20,3	20,5	21,6

ВА-Т (К-3-39)

Рис. 1-1. Портальные опоры на оттяжках

1-1 Промежуточные опоры типов ПБ1-ПБ5



Тип опоры	ПЧБ 2	ПЧБ 5
Масса опоры, т	9,7	9,5
А, м	7,1	7,8
Б, м	15,4	14,5
В, м	7,1	6,1
Г, м	20,8	19,9
К, м	10,4	11,9
h, м	23,0	22,4
Угол поворота в л	2°	5°

Рис. 1-1. Портальные опоры на оттяжках
1-1-2. Промежуточно-угловые опоры типа ПЧБ 2, ПЧБ 5.

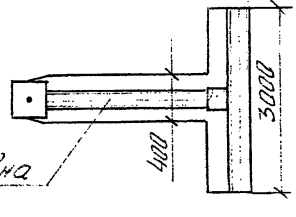
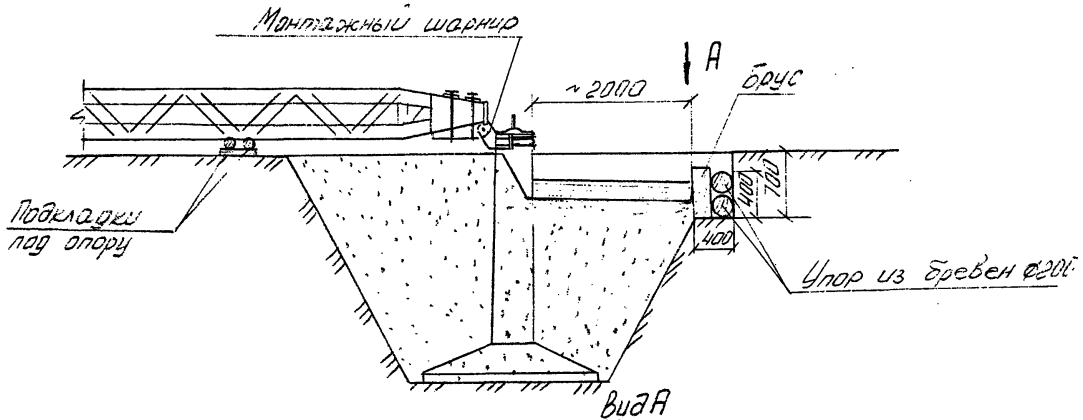


Рис. 1-2

Временное раскрепление железобетонных подожников.

ВЛ-Т (К-3-39)
 15

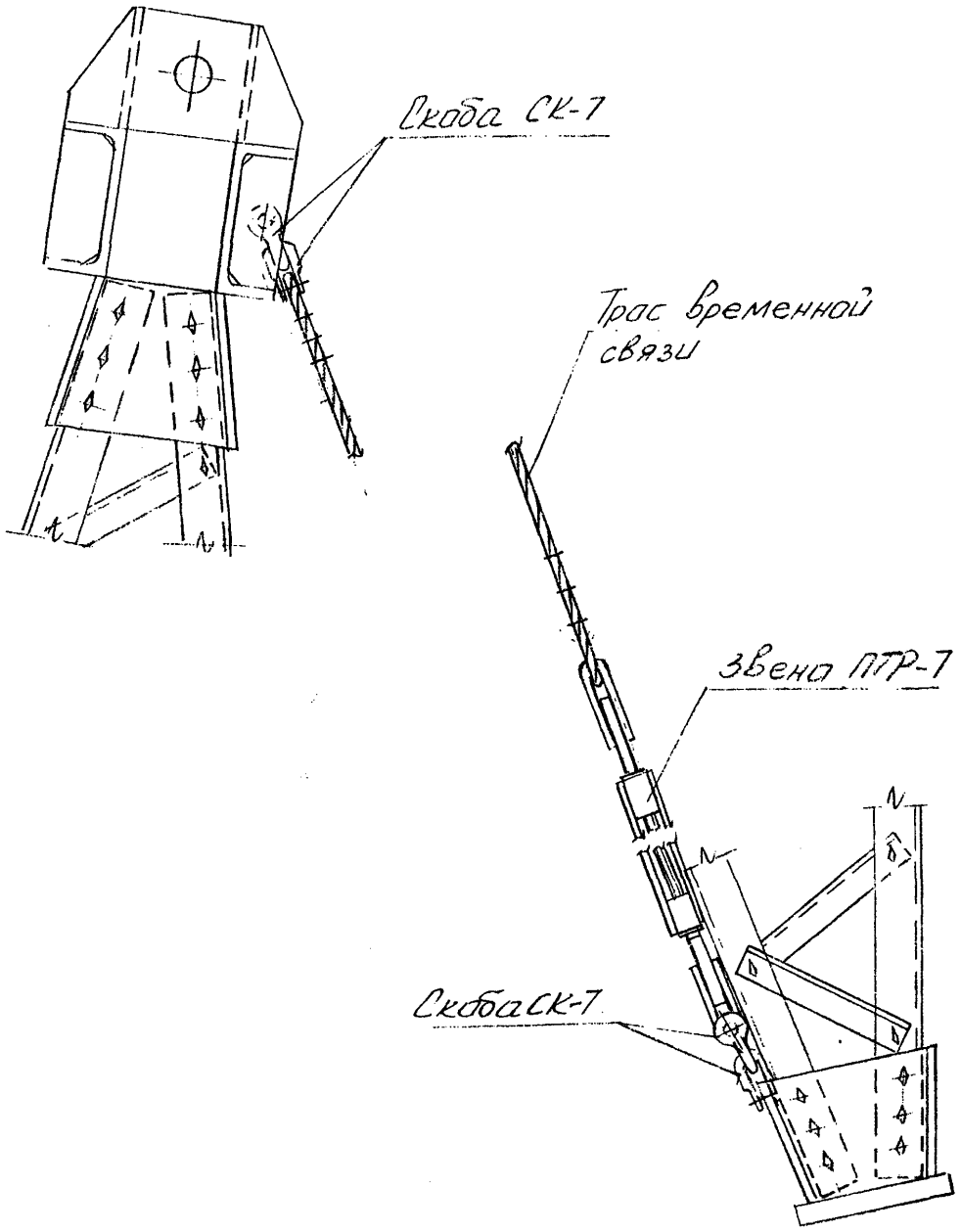


Рис. 1-3

Крепление временных связей на опоре.

Ш. № 1021. Лист № 17. Взам. Ш. № 21.93

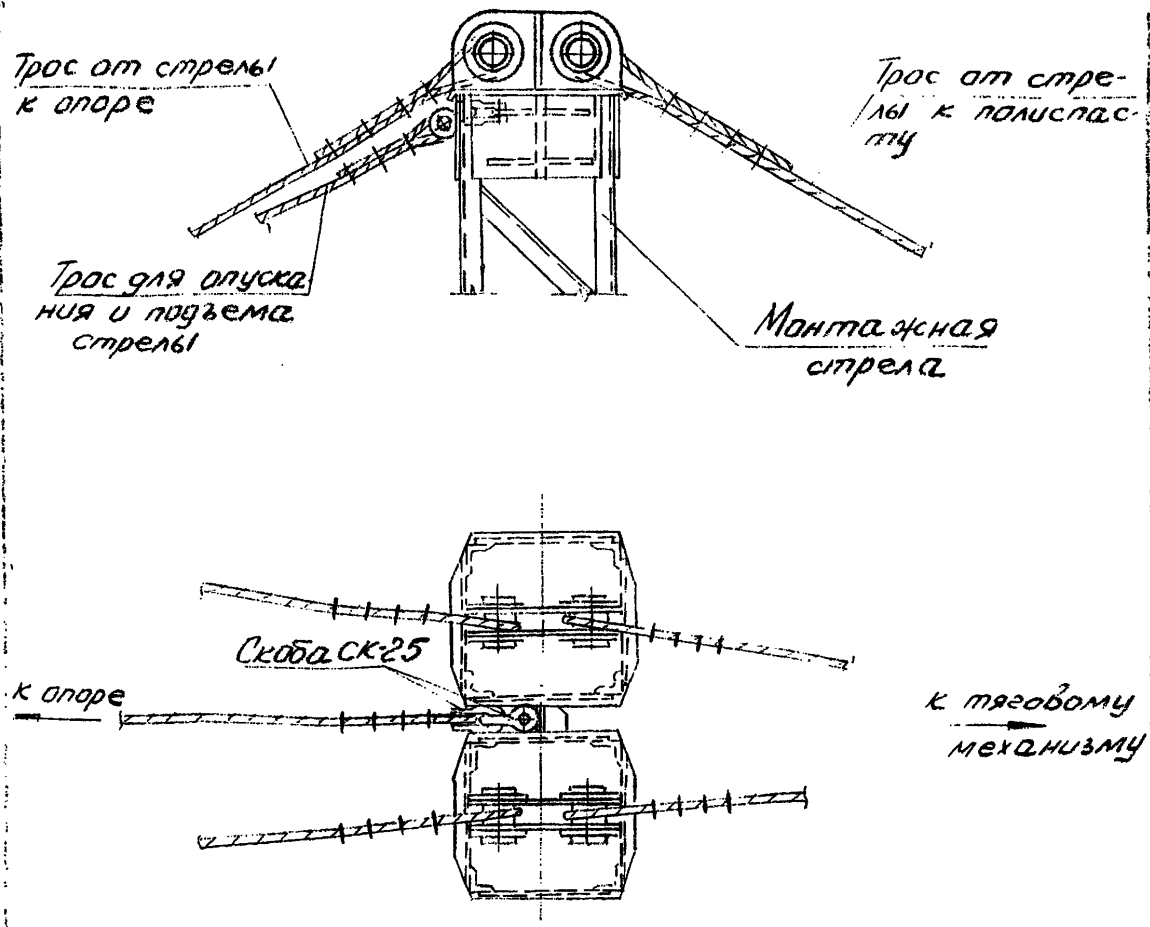


Рис. 1-4. Закрепление тросов на оголовке стрелы

24393

ВЛ-Т(К-3-39)

18

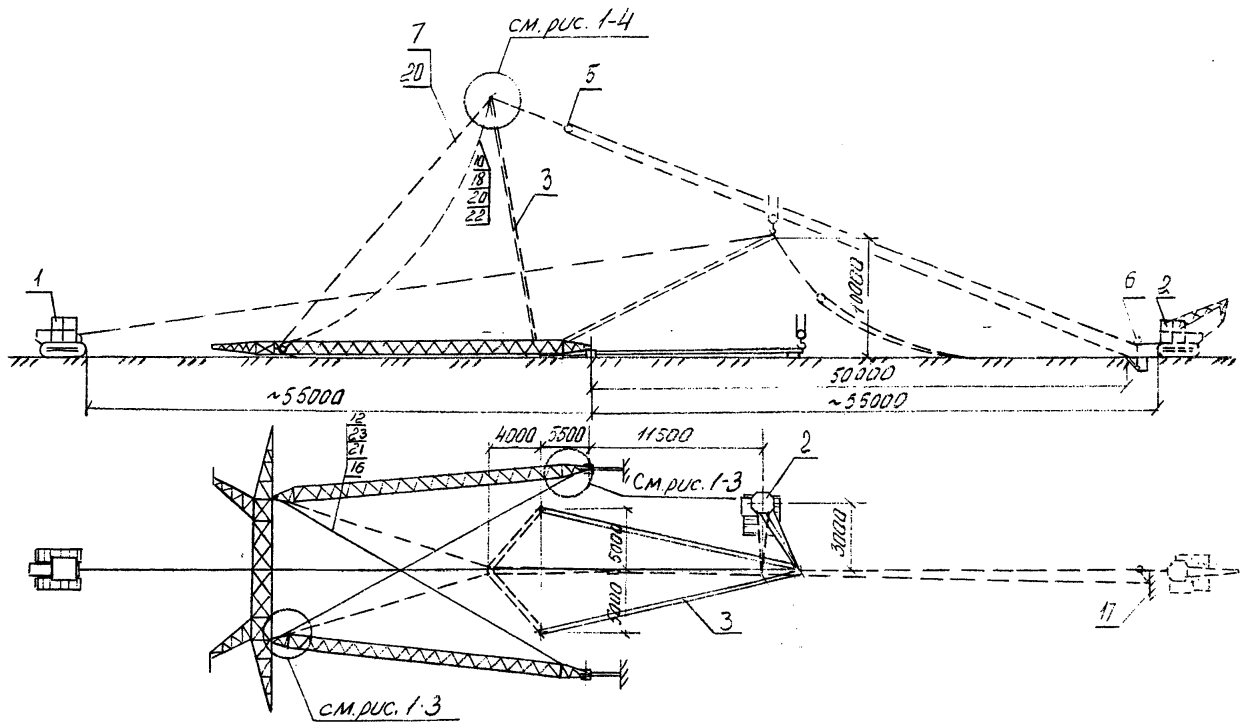


Рис. 1-5 Схема подвеса А-образной монтажной стрелы Н-22м
(номера позиций соответствуют ведомости 4.1)

ВА-Т(К-3-39)

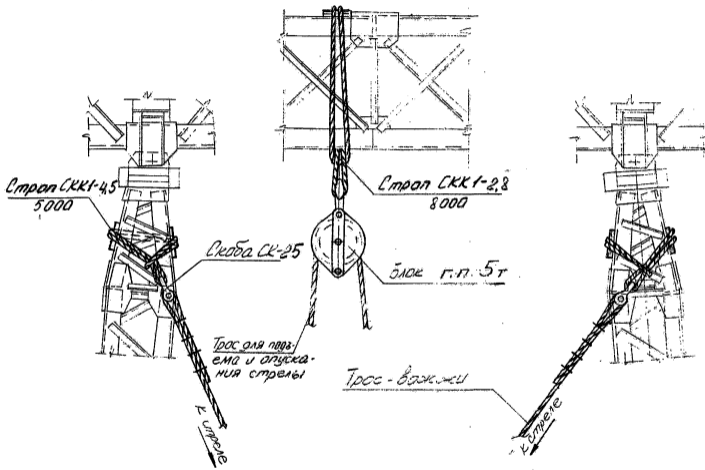


Рис. 1-б
Закрепление на опоре "важжель" и блока для
опускания стрелы

ВА-Т(К-3-39)

Лист
20

Ф 4
ГОСТ 21.03-78

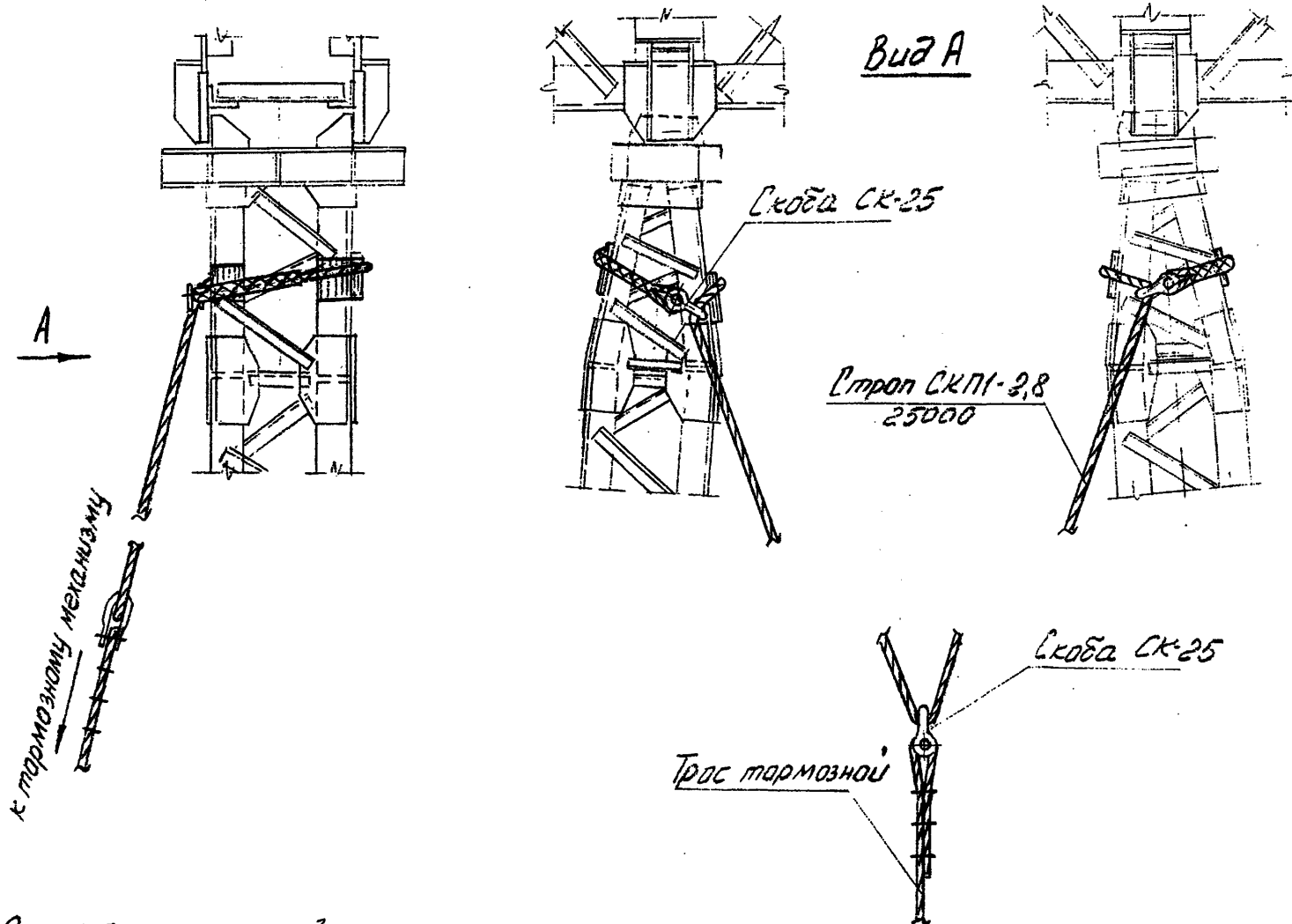


Рис. 1-7. Закрепление тормозного троса на опоре.

ВН-Т(К-3-39)

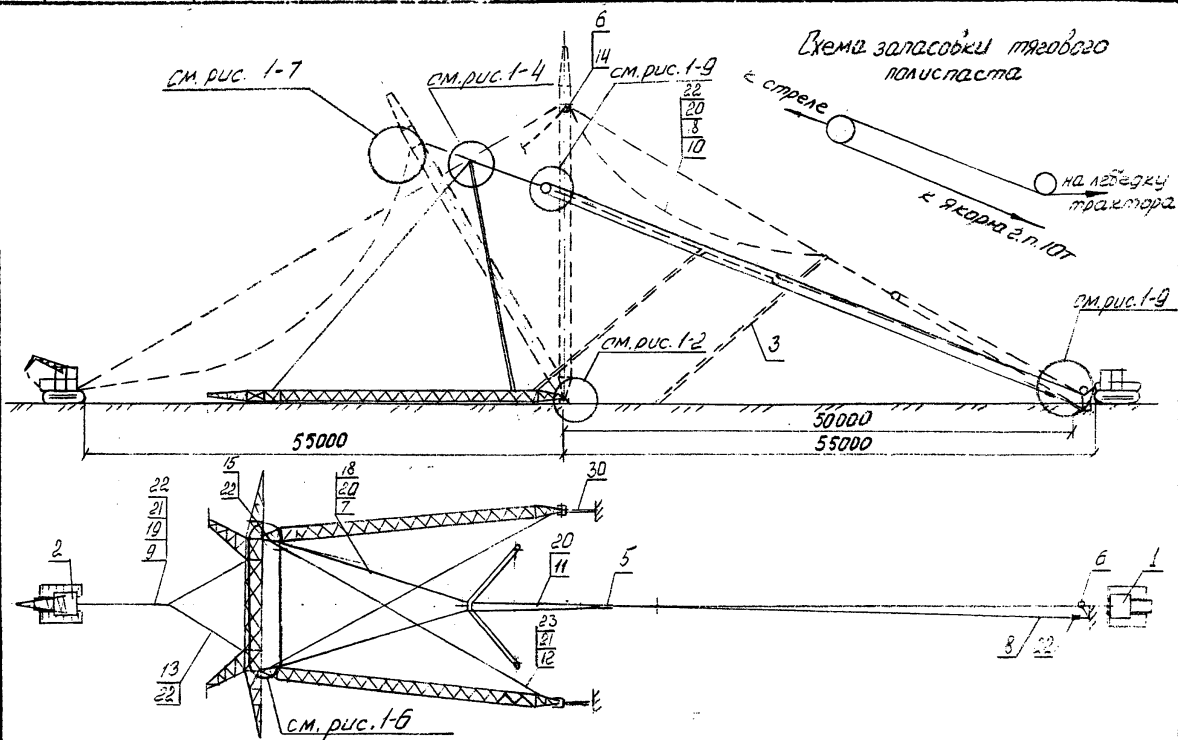


Рис. 1-8. Схема подвеса опоры на оттяжках
(номера позиций соответствуют ведомости 4.1)

ВЛ-Т (К-3-39)

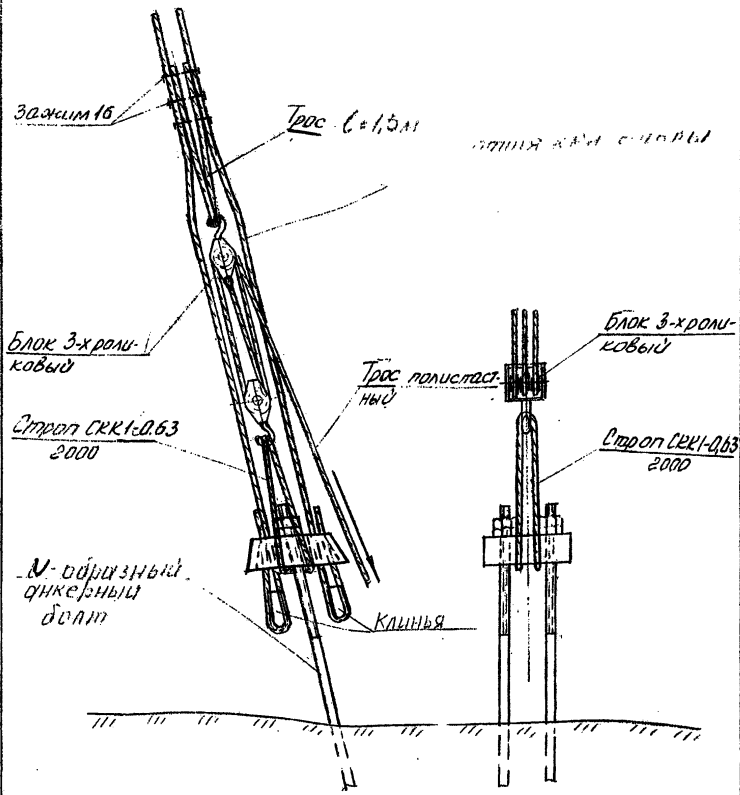
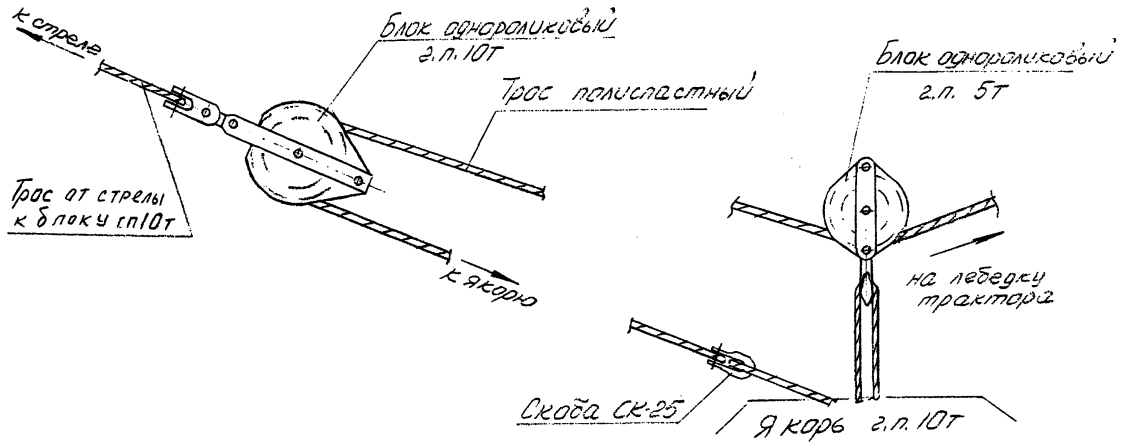


Рис. 1-9 Крепление полиэфирта для подтягивания оттяжек

ВМ. подл. Подпись и дата в 3-х экземплярах
 14393

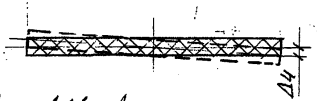
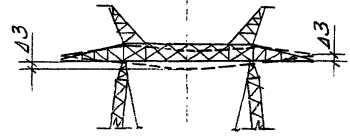
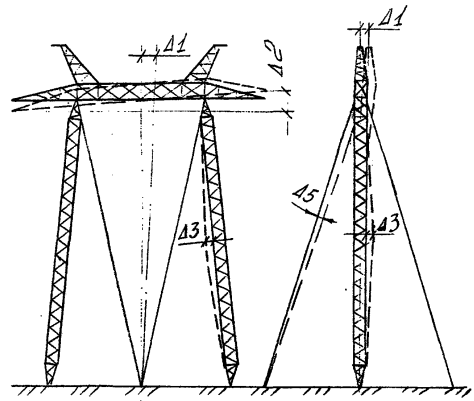
ВЛ-Т(К-3-39)

Лист
 12



ВЛ-Т(К-3-39)

Рис. 4-10 Тяговый полиспаст



Δ	Показатели	Широко оловы	
		ПБ1, ПБ2	ПЧБ-2 ПБ3, ПБ4, ПЧБ-5 ПБ5
1	Отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек линии, мм	160	
2	Отклонение траверсы, мм	100	
3	Стрела прогиба (кривизна) стоек, траверсы, мм	40	
4	Смещение конца траверсы от линии перпендикулярной оси ВА, мм	100	
5	Изменение угла оттяжек относительно проектной величины, град	2	

ВА-Т(К-3-39)

Рис. 1-11 Допуски на установку опор на оттяжках типа ПБ1÷5, ПЧБ-2, ПЧБ-5

Поз	Схема троса	Диаметр каната, мм	Кол-во		Зажим		Назначение
			Поз	Прозна-чение Кол.шт	Поз	Прозна-чение Кол.шт	
7		19,5 28,0	18	$\frac{63}{1}$	20	$\frac{22}{8}$	Трос-важель
8		19,5 71,0	18	$\frac{63}{1}$	20	$\frac{22}{4}$	Трос полиспастный
10		19,5 100,0	18	$\frac{63}{1}$	20	$\frac{22}{4}$	Трос для подвеса и отускания стрелы
9		15,5 150,0	19	$\frac{45}{1}$	21	$\frac{16}{5}$	Трос тормозной
11		19,5 18,0	-	-	20	$\frac{22}{8}$	Трос от стрелы к тяговому полиспасту
12		13,5 31,5	19	$\frac{45}{1}$	21	$\frac{16}{6}$	Трос временных связей
25		6,4 35,3	28	$\frac{25}{1}$	27	$\frac{8}{3}$	Трос для полиспаста натягивания стяжек

Рис. 1-12. Таблица тросов для монтажа опор (номера позиций соответствуют ведомости 4.1)

ВА-Т(К-3-39)