

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

ТЕМА № 5628 ПЛНАН ЦО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС
35-II50 кВ

РАЗДЕЛ 10

ВЛ 500 кВ (все виды работ)
ВЛ-Т (К-2-34)
(СБОРНИК)

СБОРКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА *Димитров* — Г.Н. ЭЛЕНБОГЕН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20 *Горюх* В.А. ПОЛУБКОВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ *Енкен* Е.Н. КОГАН

Шт. № 1000 дата 15.06.86 г.
24392 подл. и фамилия подл. и фамилия
24392 Год 16.06.86 г.

1985

Сборник К-2-34 состоит из десяти технологических карт на сборку 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 (УБИ).

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

С выходом настоящего сборника аннулируются типовые технологические карты сборников К-2-19, К-2-21, К-2-22, К-2-23.

Чертеж подл. 1 Подпись и дата: 24.07.88 №

24.07.92	Нач.отв. Палубков	Палубков	20.11.88
	Н.контр. Зубрицкая	Зубрицкая	20.11.88
	Г.спец. Когон	Когон	20.11.88
	Разраб. Кобальчук	Кобальчук	20.11.88

ВЛ-Т(К-2-34)

Технологические карты
Сборка металлических
опор

Станд. Р.	Лист 2	Листов 120
Всесоюзный институт "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" отдела ЭМ-20		

СОДЕРЖАНИЕ.

	стр.
Сборка металлических опор.	
Общая часть.	5
Технологическая карта К-2-34-1.	
Сборка металлических опор на оттяжках ПБ 1,ПБ 2, ПБ 3,ПБ 4,ПБ 5,ПУБ-2,ПУБ-5.	9
Технологическая карта К-2-34-2.	
Сборка металлической опоры на оттяжках ПУБ-20.	24
Технологическая карта К-2-34-3.	
Сборка металлических промежуточных свободностоящих опор Р1,Р2.	34
Технологическая карта К-2-34-4.	
Сборка металлических промежуточных свободностоящих опор Р1+5,Р2+5.	51
Технологическая карта К-2-34-5.	
Сборка металлических промежуточных свободностоящих опор Р1+10,Р2+10.	60
Технологическая карта К-2-34-6.	
Сборка металлических Свободностоящих анкерно- угловых опор У1,У2.	69
Технологическая карта К-2-34-7.	
Сборка металлических свободностоящих анкерно- угловых опор У1+5,У2+5.	84
Технологическая карта К-2-34-8.	
Сборка металлических свободностоящих анкерно- угловых опор У1+12,У2+12.	93
Технологическая карта К-2-34-9.	

Задачи по
изучению и
закреплению
материала
24.9.92

ВЛ-Т(К-2-34)	лист
3	

стр.

Сборка металлической анкерно-угловой опоры на оттяжках
УБМ-17.

102

Технологическая карта К-2-34-10.

Сборка металлической анкерно- угловой опоры на оттяжках
УБМ-22.

112

Инв. № подл.	Позиция в сборке	Размеры, мм
24392		

ВЛ-Т(К-2-34)	Лист
4	

Технологические карты

ВЛ 500 кВ

Сборка металлических опор

К-2-34

Общая часть

1. В настоящий сборник включены технологические карты на сборку промежуточных и анкерно-угловых металлических опор на оттяжках и свободностоящих.

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

3. В картах рассматривается сборка на пикете опор на оттяжках, как из отдельных элементов, так и из секций, предварительно скрепленных на полигоне.

4. Предварительная укрупнительная сборка секций опор на оттяжках типа ПБ, ПУБ и УМ осуществляется на механизированном полигоне ПУСОМ-500/1150, разработанном Куйбышевским опытно-экспериментальным заводом института "Оргэнергострой".

Основной конструкторский документ 16773.00.00.000.

Указания мер безопасности 16773.00.00.000.Из..

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

6. Технико-экономические показатели составлены, исходя из одно-

Инф. № 24392
Подпись и дата 05.07.92

ВЛ-Т(К-2-34)

акт
5

Копировал

Формат А4

сменной 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 напряжением 35 кВ и выше" (I редакция). Энергостройтруд. Москва. 1983 г.

7. 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.

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

Особые условия	Поправочный коэффициент
На болотах и заболоченных землях	1,7
При выполнении работ в распутице или на участках, залитых водой	1,35
в горных условиях или на косогорах (при крутизне ската более 1:5)	1,7
При сборке опор на фундаментах высотой более 1 м от поверхности земли	1,2
В зимних условиях для температурной зоны (согласно классификации, приведенной в общей части ЕНиР)	
I (январь–февраль)	1,08
II (декабрь–март)	1,13
III (ноябрь–март)	1,19
IV (ноябрь–март)	1,27
V (ноябрь–март)	1,29
VI (октябрь–апрель)	1,41

Учебник по
строительству
24392

9. До начала сборки опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые данными картами.

9.1. Закончено сооружение фундаментов согласно технологическим картам К-1-37.

9.2. Выбрана схема подъема опоры и определено место её выкладки.

Опоры на оттяжках собираются возле подножников в исходном для подъема положении. Сборка свободностоящих опор выполняется непосредственно на монтажных шарнирах.

9.3. Площадка сборки расчищена от деревьев, пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ.

9.4. Завезены в полном комплекте все детали опор согласно ведомости отправочных марок.

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. 1979 г.

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

II.1. Перемещение элементов весом более 50 кг осуществляется только механизированным способом.

II.2. Для доступа монтажников к сборочным узлам применяются подкладки высотой не менее 30 см.

ВЛ-Т(К-2-34)

лист
7

Черт. № подп. Подпись и фамилия
24392

II. Наводка и проверка совпадения болтовых отверстий производится только при помощи монтажных ломиков.

II.4. Расстроповка наведенных секций или деталей опор допускается только после их закрепления болтами в 50% от проектного количества, но не менее двух болтов в каждом узле.

Расстроповка устанавливаемых вертикально укрупненных плоскостей разрешается после их надежного расчаливания.

II.5. Средства подмачивания должны ежедневно осматриваться проработом или мастером.

II.6. При работе с приставной лестницы на высоте более 1,3 м следует применять предохранительный пояс, прикрепленный к конструкции опоры или к лестнице при условии крепления её к опоре.

II.7. При подъеме элементов опоры и укрупненных секций используются стандартные стропы соответствующей грузоподъемности.

II.8. Границы опасной зоны, определяемые зоной возможного падения перемещаемых конструкций, должны быть обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками.

II. Специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ/зона влияния действующих ВЛ, сложный рельеф местности и т.п./, оговариваются в ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

II.3. Все бригады по сборке опор должны быть оснащены приспособлениями, предусмотренными "Технологическим нормокомплектом средств малой механизации, ручного инструмента, приспособлений и инвентаря на сборку специальных опор ВЛ напряжением 35 кВ и выше из укрупненных секций на пикете", разработанным "Энергостройтрудом" 1984 г.

Индексы	Материалы и детали
24392	

ВЛ-Т (К-2-34)	Лист
	8

Сборка металлической анкерно-угловой
опоры на оттяжках УБМ-17

К-2-34-9

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта **представлена** на сборку металлических анкерно-угловых опор на оттяжках УБМ-17.

I.2. Схемы опор с основными показателями представлены на рис. 9-Г и З-Э **последнего** сборника.

I.3. Картою предусматривается сборка опор на пикете из отдельных элементов или секций, предварительно укрупненных на полигоне.

I.4. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

I.4.1 Укрупнение отдельных элементов.

I.4.2. Соединение укрупненных элементов.

I.4.3. Присоединение оттяжек к опоре.

I.4.4. Выверка собранной опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До начала сборки опоры должны быть выполнены работы, указанные в п. 9 общей части настоящего сборника, а также проверено качество металлических элементов согласно требованиям проекта и СНиП. Мелкие погнутости уголков правятся в холодном состоянии.

2.2. Сборка опоры производится при помощи тракторного крана

ТК-53 со стрелой II,5 м.

2.3. План опоры для сбраски опоры приведен на рис. 9-1 и 9-2.

2.4. Технологическая последовательность производства работ при сборке опоры на пикете из отдельных элементов.

2.4.1. Выполнить укрупнительную сборку секций опоры согласно рис. I-4 настоящего сборника.

Сначала собираются две боковые грани секций. Затем собранные грани устанавливаются на ребро и надежно разкрепляются от падения. После этого выполняется обрешетка нижней и верхней граней.

2.4.2. Произвести выкладку укрупненных секций краном со строповкой их согласно рис. I-5 настоящего сборника.

2.4.3. Произвести стыковку секций стоек.

2.4.4. Пристыковать к стойкам секции консольи и промежуточные.

2.4.5. Установить детали для крепления оттяжек; присоединить оттяжки к опоре, подвязав их нижние концы к стойкам.

2.4.6. Проверить собранную опору по допускам, приведенным на рис. 9-4 настоящего сборника.

2.5. Технологическая последовательность производства работ при сборке опоры на пикете из секций, предварительно укрупненных на полигоне, выполняется согласно п.п. 2.4.2. + 2.4.6. .

Технология сборки секций на полигоне в карте не рассматривается.

2.6. При выполнении болтовых соединений необходимо соблюдать следующие требования:

2.6.1. Не допускается установка в несовмещаемые отверстия болтов меньшего диаметра.

2.6.2. Резьба болта должна находиться вне отверстий соединяемых элементов, а гладкая часть стержня не должна выступать из шайбы.

2.6.3. Гайки должны быть закреплены от самоотвинчивания забивкой резьбы (закернивание) или с помощью пружинных шайб.

Чертежный лист	Порядковый	Взам. с. №
24392		

ВЛ-Т(К-2-34)	Лист 103
--------------	-------------

2.7. При сборке опор следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п.п. I0,I1,I2 общей части.

Особое внимание обращается на следующее:

2.7.1. Для подъема секций необходимо применять стандартные стропы соответствующей грузоподъемности.

2.7.2. Перемещение крана с грузом на крюке разрешается только задним ходом со стрелой повернутой назад. При этом величина перевозимого груза не должна превосходить 0,75 от максимальной допустимой величины груза на данном вылете.

2.8. Работы по сборке опоры выполняются звеном рабочих в составе

Профессия	Разряд	Количество, чел	
		при сборке на пике из отдельных элементов	при сборке на пике из секций, скрученных на полигоне
Электролинейщик	6	I	I
Электролинейщик	5	-	-
Электролинейщик	4	3	3
Электролинейщик	3	4	4
Электролинейщик	2	2	-
Машинист крана	6	I	I

Дир. № 310/2
Приложение к Записке
24392

БЛ-Т(К-2-34)

Копировал

Формат А4

Лист
104

Чис.№ подп.	Подпись и дата	Зав.н. шк. к/р
24392		

2.9. Калькуляция трудовых затрат

Вбоснование	Наименование работ	Ед.	Норма времени	Тип опоры	
			на един.изме- рения, чел.-ч	изм. эл.лин. маш.	Объем Затраты труда, работ чес-ч эл.лин. маш.
А. При сборке на пикете из отдельных элементов					
EНиР 23-3-9 т.2 п.1 д,е	Сборка анкерно-угловых опор на оттяжках	I т	2,8 100 шт. болтов	0,28 14 1,4	12,8 18,26 255,64
					35,84 25,56
		Итого			291,48 29,14
t.3 п.1 а,б т.3 п.1 а,б п.2 а,б	Сборка укрупн. При сборке на пикете из секций,укрупненных на полигоне Сборка укрупненных секций на полигоне	I т 100 шт. болтов	0,94 7,7	0,09 0,77	12,8 18,26 12,0 140,6 1,2 14,06
		Итого			152,6 15,26
t.3 п.3 а,б п.4 а,б	Сборка на пикете опор из укруп- ненных секций	I т. 100 шт. болтов	1,1 1,4	0,14 0,18	12,8 18,26 14,08 25,56 1,79 3,28
		Итого			39,64 5,07

М.дс	154307-Ч1
Кодировка	BL-T(K-2-34)
Формат	II
Лист	105

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатели	Тип опоры	
	При сборке на пикете из отдельных элементов	При сборке из секций, укрупненных на полигоне
Трудоемкость,чел.-дн.	39,1	5,4(25,9)
Время работы механизмов, маш.-см.	3,6	0,6
Численность звена,чел.	II	9
Продолжительность, смен	3,6	0,6
Производительность за смену, опор	0,3	I,7

В скобках указана полная трудоемкость работ с учетом укрупнения секций на полигоне и сборки их на пикете.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Кран	тракторный	ТК-53	1	$l_{\text{стр.}} = II,5 \text{ м}$
Домкрат	реечный	РД-5	2	$Q = 5 \text{ т}$
Ключ гаечный односторонний	с открытыми зевами			
	24	70 кр	2841-80E	5
	30	— “ —	2841-80E	6
	36	— “ —	2841-80E	2
Строп	2-х ветвев.	2СК-3,2 3000		
		25573-82		2

ВЛ-Т(К-2-34)

лист
106

Планшет
Приложение
24392

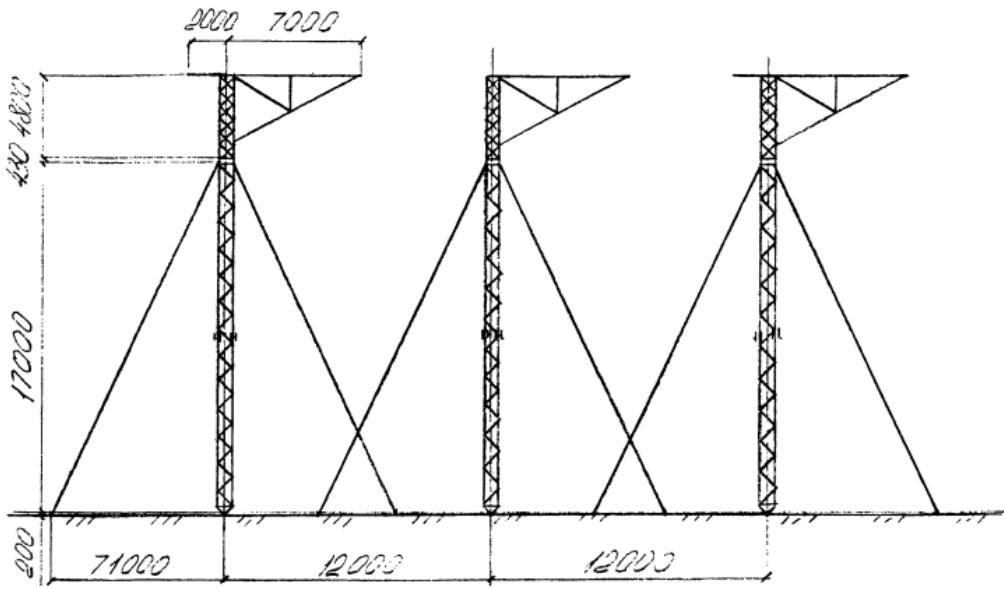
Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Строп	ф-х ветвевой	4СК-3,2 3000 25573-82	2	
Строп	одноветвевой	СПК1-0,63 I500 25573-82	8	тросовые расчалки
Звено разъемное	треугольное	РТ1-3,2 25573-82	4	
Захват	крюковой	К-1,6 25573-82	12	
Свайка	металлич.	2590-71	8	$\phi 20\text{мм}, l=1,0\text{м}$
Свайка	металлич.	2590-71	8	$\phi 20\text{мм}, l=1,5\text{м}$
Подкладка	деревянная	9463-72	50	$\phi 200\text{мм}, l=0,4\text{м}$

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

Инв. № подп.	Инв. № подп.
24392	

БЛ-Т(К-2-34)	Лист 107
--------------	-------------

Числ. № подл.	Подпись и даты	Взам. чин. №
24392		



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕГМЕНТОВ

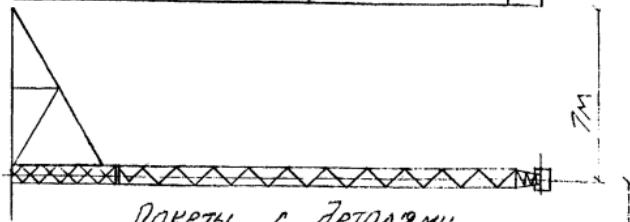
Тип опоры	УБМ-17
Общий вид опоры, кг	13333,1
Бесштампованная опора, кг	12787,2
Без металлоконструкций, кг	545,8
Количество болтов шт	1826

24392-1. Абакан - 921057.4 ТСР+СДСЧ4403 20.2.22 45-1-17

Пакеты с деталями

Секция IV	Секция III	Секция II	Секция I
-----------	------------	-----------	----------

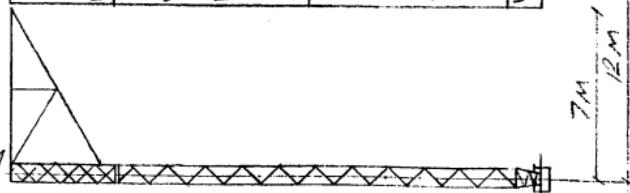
Пакеты с деталями
изделия № 2-34
изделия консоль



Пакеты с деталями

Секция IV	Секция III	Секция II	Секция I
-----------	------------	-----------	----------

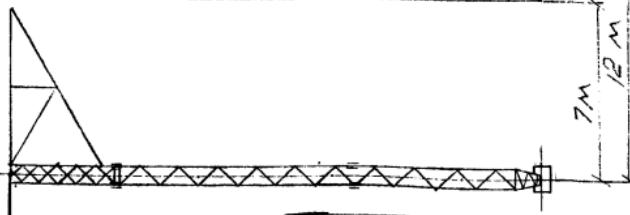
Пакеты с деталями
изделия № 2-34
изделия консоль



Пакеты с деталями

Секция IV	Секция III	Секция II	Секция I
-----------	------------	-----------	----------

Пакеты с деталями
изделия № 2-34
изделия консоль



Направление сборки

Рис.9-2. Сборка на пакете из отдельных элементов
одноконечно-чугунной опоры УБМ-17

ВЛ-7(К-2-34)

Лист
109

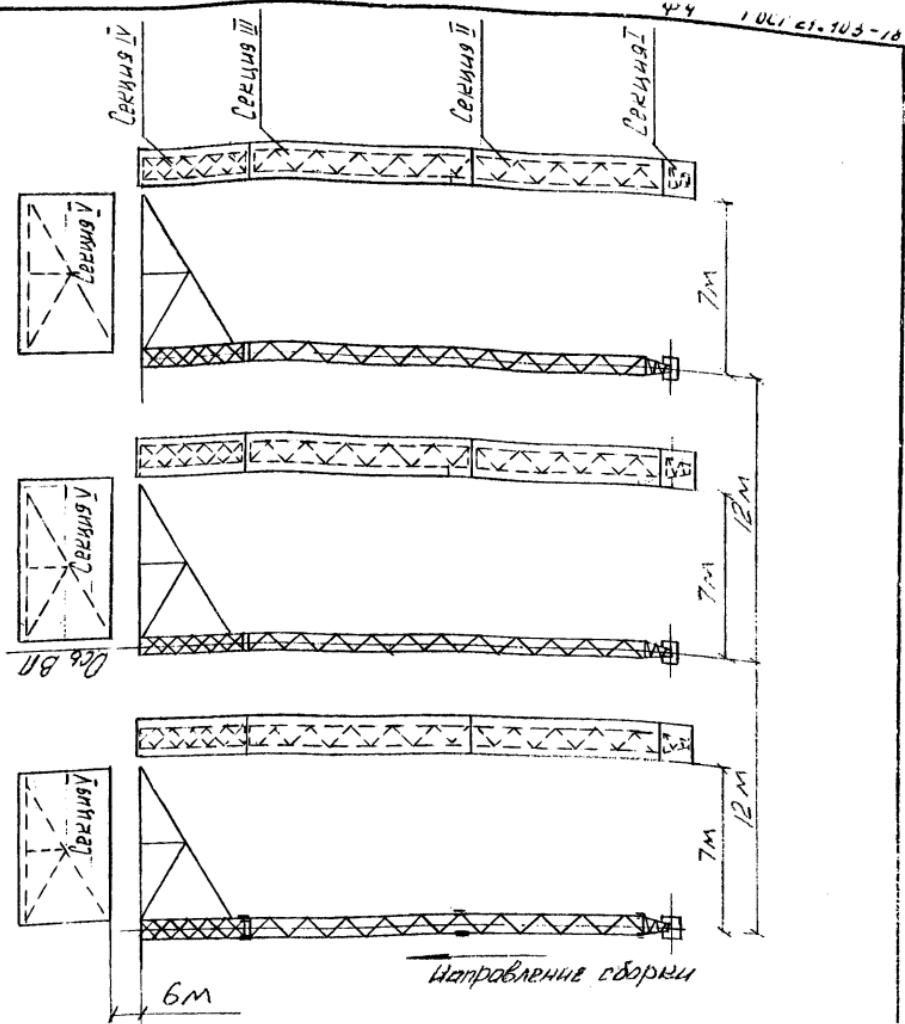
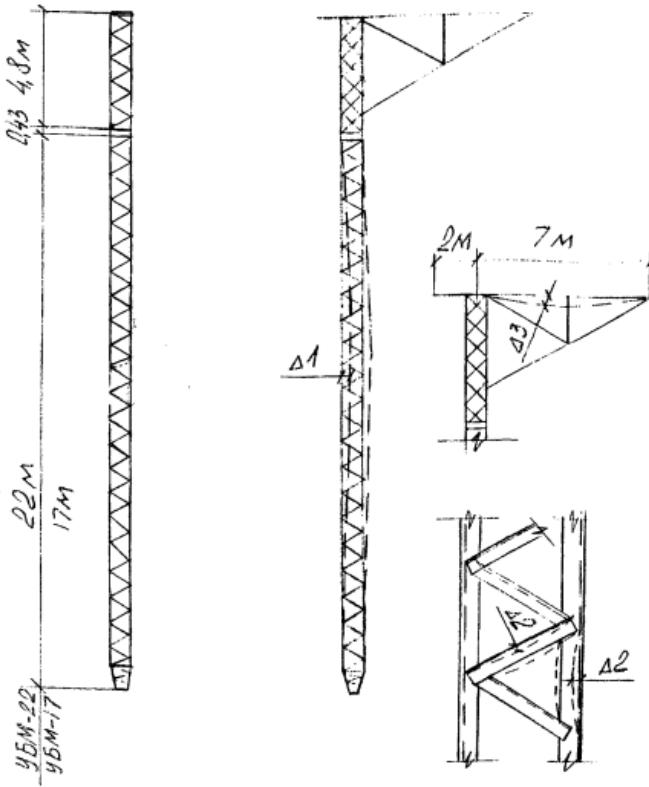


Рис. 9-3 Сборка на пикете из секций, предварительно укрепленных на полигоне анкерно-угловых анкеров УБМ-17

ВЛ-Т (К-2-34)

Лист
110



Δ	Показатели	Допускаемые отклонения
1	Среда прогиба стойки опоры	1:750 высоты стойки
2	Среда прогиба трапеции	1:300 длины трапеции
3	Прогиб элементов решетки	1:750 длины узлов

Рис. 9-4. Допуски на сборку монолитно-желобных
опор УБМ-17, УБМ-22

Лист № 0002	Лист № 0002
24392	

М.032 25/к-80 РР-471 +500

Колирована

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист

11