

11

ISSN 0312-5299

1997

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА

Москва

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
СЕТЕВЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

АО РОСЭП

**РУКОВОДЯЩИЕ
МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

Ноябрь

Москва 1997

СОДЕРЖАНИЕ
информационные и методические материалы
по проектированию, строительству и эксплуатации
сельских электрических сетей

Стр.

02. Линии электропередачи

ИММ N 02.07-97 от 20.03.97

Информационный сборник ж/б опор ВЛ 0,38 кВ.....3

ИММ N 02.08-97 от 20.03.97

Технологические карты на строительство ВЛ 0,38 кВ

на ж/б опорах по т.п. 3.407.1-136.....36

Подписано в печать

Усл. печл. 10,69

Тираж 350 экз.

Формат 60x84/8

Учетн.-издл. 8,55

Зак. N 34

АО РОСЭП

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

МСЛ - 004174

**Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов**

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

20.03.97

02.07-97

N

Москва

Информационный сборник
ж/б опор ВЛ 0,38 кВ

Публикуем в качестве вспомогательных материалов при проектировании воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ "Информационный сборник. Железобетонные опоры для воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ (на базе стоек СВ95-2 и СВ 110-3,5)".

Сборник монтажных схем железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ составлен по материалам типовой документации серии 3.407.1-136 "Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ" выпуск 1.

Приложение : упомянутое.

Зам. Генерального директора АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

Информационный сборник

**Железобетонные опоры для воздушных линий
электропередачи напряжением 0,38 кВ
(на базе стоек СВ95-2 и СВ110-3,5)**

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА		
1.	Общая часть	6
2.	Железобетонные стойки. Стальные конструкции	7
3.	Указания по применению опор	7
4.	Основные положения по механическому расчету опор	9
5.	Провода. Изоляторы. Арматура	II
6.	Заземление	I4
7.	Строительно-монтажные работы	I6
8.	Техника безопасности	I6
II. СХЕМЫ ОПОР		
1.	Промежуточная опора ПЗ	I7
2.	Перекрестная промежуточная опора ПкЗ	I8
3.	Угловая промежуточная опора УПЗ	I9
4.	Концевая, анкерная опора КЗ	20
5.	Угловая анкерная опора УАЗ	2I
6.	Анкерная ответвительная опора АОЗ	22
7.	Ответвительная угловая опора ОУЗ	23
8.	Промежуточная опора П4	24
9.	Угловая анкерная опора УА4. Угловая промежуточная опора УП4	25
10.	Концевая опора К4	26
11.	Концевая ответвительная опора КО4	27
12.	Ответвительная анкерная опора ОА4	28
13.	Переходная промежуточная опора ПП4	29
14.	Переходная промежуточная опора ПП5	30
15.	Переходная концевая (анкерная) опора ПК4	3I
16.	Переходная концевая опора ПК5	32
17.	Переходная угловая анкерная опора ПУА4	33
18.	Переходная угловая анкерная опора ПУА5	34
19.	Переходная ответвительная анкерная опора ПОА4	35

Индв.№ подл.	Взм. инв. №
Подпись и дата	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.1. Сборник монтажных схем железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ составлен по материалам типовой документации серии З.407.1-136 "Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ" выпуск I.

I.2. В сборнике представлены схемы промежуточных одно-стоечных опор; опор анкерного типа и угловых промежуточных опор подкосной конструкции на базе железобетонных вибрированных стоек длиной 9,5 и 11,0 м.

I.3. Для подвески 2-5 проводов одноцепных ВЛ в качестве несущей конструкции для опор применены железобетонные стойки СВ 95-1 и СВ 95-2; для подвески 8-9 проводов двухцепных ВЛ и для опор, устанавливаемых на пересечениях ВЛ с инженерно-техническими сооружениями - железобетонные стойки СВ 110-3,5.

I.4. Опоры имеют следующую маркировку: в первой части буквенное обозначение типа опоры, например: П - промежуточная, К - концевая (анкерная), УА - угловая анкерная, УП - угловая промежуточная, ПП - переходная промежуточная, ПОА - переходная ответвительная анкерная и т.д.; во второй части - типоразмер опоры:

цифра 3 - для опор на базе стоек СВ 95-2;

4 - для опор на базе стоек СВ 110-3,5,

5 - для переходных опор на железобетонных приставках.

К основной марке опоры, при необходимости, добавляется после дефиса цифра, указывающая количество проводов на опоре. Например: ПЗ - промежуточная опора третьего типоразмера на базе стоек СВ 95-2,

ПК4-4 - переходная концевая (анкерная) опора четвертого типоразмера на базе стоек СВ 110-3,5 для подвески четырех проводов.

I.5. Опоры предназначены для применения в неагрессивных газовых и грунтовых средах и в агрессивных грунтовых средах.

I.6. Материалы настоящего сборника предназначены для использования при: проектировании ВЛ 0,38 кВ, комплектации и приобретении необходимых изделий, строительстве и эксплуатации ВЛ 0,38 кВ.

ИНВ.№ ПОДЛ. ПОДПИСЬ И ДАТА РЕЗЕРВ.ИНВ.№

2. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СТОЙКИ. СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

2.1. Приведенные в настоящем сборнике опоры ВЛ 0,38 кВ разработаны на базе железобетонных вибрированных стоек СВ 95-1, СВ 95-2 и СВ 110-3,5.

Стойки СВ 95-1 и СВ 95-2 изготавливаются по чертежам типовой документации (ТД) серии 3.407.1-136 выпуск I в соответствии с ТУ 34 12.11410-89; стойки СВ 110-3,5 - по чертежам ТД серии 3.407.1-143 выпуск 7, ТУ 34 12.10365-82; приставки ПТ 43-2- по чертежам ТД серии 3.407-57/87, ТУ 34 12.11411-89.

Стойки СВ 95-1 допускается применять для опор ВЛ 0,38 кВ, проходящих в I-II ветровых районах при толщине стенки гололеда не более 5 мм.

2.2. Стальные конструкции опор ВЛ 0,38 кВ изготавливаются в соответствии с требованиями ТУ 34 12.11397-89 "Конструкции стальные опор ВЛ 0,38-35 кВ".

3. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ОПОР

3.1. Опоры рекомендуются для применения в I-У ветровых районах и I-IV и особом районах по гололеду в застроенной и незастроенной местности.

3.2. На всех типах опор предусмотрена возможность: установки светильников консольного типа для уличного освещения;

подвески неизолированных или изолированных проводов 2-х или 4-х проводных линий ^{сети} проводного вещания (ПВ):

устройства одно- и трехфазных ответвлений от магистрали ВЛ к вводам в здания, выполняемых неизолированными или изолированными проводами (марок АВТ и АВТУ)

3.3. Длина пролета ответвления от магистрали ВЛ к вводу в здание определена расчетом в зависимости от прочности опоры, на которой выполняется ответвление, габаритов подвески проводов ответвления на опоре и на вводе, количества и сечения ^(проводов) ответвления, а также климатических условий (гололедно-ветровых нагрузок) района, в котором осуществляется строительство ВЛ.

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

Схемы ответвлений и их исполнения представлены в ТД серии 3.407.1-136 выпуск I; для опор, представленных в настоящем сборнике, предусмотрены аналогичные схемы ответвлений к вводам в здания неизолированными проводами, при этом траверсу ТН 6 следует заменить на ТН7.

3.4. Промежуточные опоры нормального габарита устанавливаются на прямых участках ВЛ без смены количества и сечения проводов.

3.5. Перекрестные промежуточные опоры ПкЗ служат для подвески проводов ВЛ и ПВ в двух взаимопересекающихся направлениях.

3.6. Угловые промежуточные опоры УПЗ и УП4 устанавливают в местах изменения направления трассы ВЛ на угол соответственно до 60° и 45° .

3.7. Концевые (анкерные) опоры КЗ и К4 устанавливают на концах ВЛ и на прямых участках ВЛ при смене сечений ^(проводов) или при изменении ^(их) количества, при этом подкос опоры устанавливается со стороны большего тяжения.

3.8. Угловые анкерные опоры УАЗ и УА4 устанавливают в местах изменения направления трассы ВЛ на угол поворота до 90° . Опоры УАЗ и УА4 допускают: изменение количества проводов на один провод без изменения их сечений,

смену сечений проводов на одну ступень без изменения их количества,

смену сечений проводов на одну ступень с уменьшением их количества на один провод.

3.9. Анкерные ответвительные опоры АОЗ и ответвительные анкерные опоры ОА4 устанавливают в местах, где необходимо выполнить ответвление участка ВЛ от основной магистрали без изменения количества проводов на магистрали.

Опоры являются концевыми в сторону ответвления, следующая опора ответвления-промежуточная.

3.10. Ответвительные угловые опоры ОУЗ устанавливают в местах изменения направления магистрали ВЛ на угол поворота от 0° до 90° и при необходимости ответвления 2-5 проводов от магистрали ВЛ. На магистрали ВЛ допускается изменение количества проводов на один провод или изменение сечения проводов на одну ступень.

Опора является концевой в сторону ответвления, следующая опора ответвления - промежуточная.

3.11. Концевые ответвительные опоры КО4 устанавливаются в конце двухцепного участка ВЛ, где магистраль разветвляется на две пятипроводные линии.

3.12. Переходные промежуточные опоры ПП4 и ПП5 применяются на пересечениях ВЛ с улицами ^{населенных пунктов,} автомобильными дорогами III-У категории, небольшими реками, каналами.

3.13. Переходные концевые опоры ПК4 и ПК5 предназначены для устройства пересечений ВЛ с линиями связи, автомобильными дорогами I-II категории на прямых участках ВЛ.

3.14. Переходные угловые анкерные опоры ПУА4 и ПУА5 устанавливаются в местах пересечения ВЛ с инженерными сооружениями при изменении направления трассы ВЛ на угол поворота до 90° .

3.15. Переходные ответвительные анкерные опоры ПОА4 применяются при пересечении ВЛ с препятствиями в направлении ответвления.

Опора допускает ответвление от магистрали ВЛ 2-5 проводов, изменение количества проводов и их сечений на магистрали ВЛ.

3.16. Установка светильников уличного освещения на опорах приведена в выпуске 5 ТД серии 3.407.1-136; установка кабельных муфт и разрядников, секционирующих автоматов и вводных ящиков - в выпуске 1 ТД серии 3.407.1-136.

3.17. Закрепление опор в грунтах, в том числе необходимость применения анкерных плит в основаниях опор подкосной конструкции, приведены в выпусках 3 и 4 ТД серии 3.407.1-136.

Закрепления опор, схемы которых приведены в настоящем сборнике, выполнены без установки анкерных плит.

4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО МЕХАНИЧЕСКОМУ РАСЧЕТУ ОПОР

4.1. Ветровые нагрузки на провода и конструкции опор определены для условий, указанных в табл. I.

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

Таблица I

Район по ветру	Нормативный скоростной напор ветра, даН/м ² (кгс/м ²)					
	Застроенная местность			Незастроенная местность		
	без гололеда	при толщине стенки гололеда, мм		без гололеда	при толщине стенки гололеда, мм	
		5-10	15-20		5-10	15-20
q макс	q г		q макс	q г		
I	16	6,75	14	27	6,75	14
II	21	8,75	14	35	8,75	14
III	27	11,25	14	45	11,25	14
IV	35	13,75	14	55	13,75	14
V	45	17,5	17,5	-	-	-

4.2. Нормативная толщина стенки гололеда принята равной:
 5 мм - в I и II районах по гололеду,
 10 мм - в III районе, 15 мм - в IV районе,
 20 мм и более - в особом районе по гололеду.

4.3. При расчете проводов температура воздуха принята:
 высшая - плюс 40⁰С, низшая - минус 40⁰С, среднегодовая - 0⁰С,
 при гололеде - минус 5⁰С.

4.4. Расчет опор ВЛ по условиям монтажа выполнен при следующем сочетании климатических нагрузок: температура - минус 15⁰С, скоростной напор ветра - 6,25 даН/м², гололед отсутствует.

4.5. Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески проводов ВЛ и четырех проводов линий ПВ.

4.6. Промежуточные опоры рассчитаны на суммарную нагрузку от гололедно-ветровых нагрузок и тяжения проводов ответвлений к вводам в здания.

4.7. Анкерно-угловые опоры подкосного типа рассчитаны как статически определимые трехшарнирные системы на расчетные тяжения от проводов ВЛ и проводов линий ПВ.

Максимальное расчетное тяжение одного провода ВЛ принято равным 1,6 кН (160 кгс); одного провода линии ПВ - 1,4 кН (140 кгс).

4.8. Металлоконструкции опор рассчитаны на нагрузки от тяжения проводов, массы гололеда и давления ветра.

4.9. Расчетные пролеты для всех типов опор определены как наименьшие из значений ветрового пролета, вычисленного из условия прочности промежуточных опор, и габаритного, рассчитанного с учетом прочности опор анкерного типа.

Значения величины расчетных пролетов приведены в табл.2-5 пояснительной записки настоящего Сборника.

4.10. При прохождении ВЛ в населенных пунктах расчетные пролеты следует принимать равными не более двухкратного расстояния между домами, к которым имеются ответвления от ВЛ.

4.11. Пролеты ответвлений к вводам в здания приведены в табл. 8 вып. I ТД серии 3.407.I-136.

4.12. Вводы в здания выполняются по чертежам типовой документации серии 5.407-154 "Вводы линий электропередачи до I кВ в производственные, административные, бытовые и жилые помещения в сельской местности".

5. ПРОВОДА. ИЗОЛЯТОРЫ. АРМАТУРА

5.1. На всех типах опор допускается подвеска неизолированных проводов по ГОСТ 839-80 следующих марок и сечений:

алюминиевых всех марок, сечением 25-95 мм²;

сталеалюминиевых всех марок, сечением 25/4,2 - 50/8,0 мм²,

из алюминиевого сплава - АН25-АН 50.

Для линий ПВ предусмотрена подвеска стальной проволоки диаметром 4 мм по ГОСТ 1668-73.

5.2. В зависимости от района по гололеду следует применять следующие марки и сечения проводов:

I и II район - алюминиевые всех марок, сечением 25-70 мм²;

III и IV район - то же, но сечением 35-70 мм²;

Особый район - сталеалюминиевые всех марок, сечением 25/4,2-50/8,0 мм²;

алюминиевые всех марок, сечением 70 мм².

При необходимости допускается применение алюминиевых проводов всех марок сечением 95 мм².

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

На ответвлениях к вводам в здания применяются алюминиевые и сталеалюминиевые провода всех марок с номинальным сечением соответственно 16 и 16/2,7 мм² и более.

5.3. Изоляция и крепление проводов магистрали ВЛ предусмотрена на штыревых стеклянных изоляторах НС 18А по ТУ 34 13. 11452-89, допускается применение изоляторов ТФ 2001 по ТУ 16-90 ИМБШ 757516001.

Для изоляции и крепления проводов ^(сечением до 35 мм² на) ответвлениях к вводам в здания применяются изоляторы ТФ 1601, устанавливаемые на траверсах ТН7, для проводов сечением 50 мм² и более - изоляторы НС 18А, устанавливаемые на траверсах ТН9.

Для крепления изоляторов НС 18А и ТФ 2001 используются полиэтиленовые колпачки КП 18 по ТУ 34-09-11232-87 или К-5 по ТУ 35-2036-90. Для крепления изоляторов ТФ 1601 - колпачок КП 16 м по ТУ 34-09-11232-87.

Изоляция и крепление проводов линий ПВ предусмотрено на штыревых изоляторах НС 18А, ТФ 2001 и РФ0-1601.

5.4. На промежуточных опорах крепление проводов осуществляется посредством проволоочной вязки, на переходных опорах предусмотрено двойное крепление проводов-вязкой и зажимами ПА по ТУ 34-13-10273-88.

5.5. На всех опорах анкерного типа применяется анкерное крепление проводов с помощью зажима ПА по ТУ 34-13-10273-88.

5.6. Крепления проводов к штыревым изоляторам выполняются по чертежам типовой документации серии 5.407-145 "Типовые крепления проводов ВЛ 0,38-35 кВ",

Таблица 2

Местность		Застроенная			
Кол. проводов линии ПВ		два (четыре)			
Скоростной напор ветра, даН/м ²		16, 21	27, 35	45	
Толщина стенки гололеда, мм		5	10	5	10
Марка проводов ВЛ	Кол. проводов ВЛ	Пролеты, ℓ, ВЛ, м			
А25 ; АН25	5, 4, 3	45	-	45	-
	2	45	-	45	-
А35 ; А50 ; АН35 ; АН50	5, 4, 3	40	35	40	30
АС25/4,2 ; АС35/6,2	2	45	40	45	40
А70 ; А95 ; АС50/8,0	5, 4, 3, 2	35	30	30	30

Таблица 3

Местность		Застроенная			
Кол. проводов линии ПВ		два (четыре)			
Скоростной напор ветра, даН/м ²		16, 21, 27, 35		45	
Толщина стенки гололеда, мм		15	20	15	20
Марка проводов ВЛ	Кол. проводов ВЛ	Пролеты, ℓ , ВЛ, м			
А35 ; А50 ; АН35 ; АН50	5, 4, 3	25	-	25	-
	2	30	-	30	-
АС25/4, 2 ; АС35/6, 2	5, 4, 3	25	20	20	20
	2	30	25	30	25
А70 ; А95 ; АС50/8, 0	5, 4, 3, 2	25	20	20	20

При подвеске четырех проводов двух линий ПВ в III, IV и особом районах по гололеду пролеты, указанные в табл. 2-5, сократить на 5 м, но принимать не менее 20 м.

Таблица 4

Местность		Незастроенная			
Кол. проводов линии ПВ		два (четыре)			
Скоростной напор ветра, даН/м ²		27, 35, 45		55	
Толщина стенки гололеда, мм		5	10	5	10
Марка проводов ВЛ	Кол. проводов ВЛ	Пролеты, ℓ , ВЛ, м			
А25 ; АН25	5, 4, 3	45	-	40	-
	2	45	-	45	-
А35 ; А50 ; АН35 ; АН50 АС25/4, 2 ; АС35/6, 2	5, 4, 3	40	35	35	30
	2	45	40	45	40
А70 ; А95 ; АС50/8, 0	5, 4, 3, 2	35	30	30	25

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Таблица 5

Местность		Незастроенная			
Кол. проводов линии ПВ		два (четыре)			
Скоростной напор ветра, даН/м ²		27, 35, 45		55	
Толщина стенки гололеда, мм		15	20	15	20
Марка проводов ВЛ	Кол. проводов ВЛ	Пролеты, ℓ , ВЛ, м			
А35 ;А50 ;АН35 ; АН50	5, 4, 3	25	-	25	-
	2	30	-	30	-
АС 25/4,2 ; АС 35/6,2	5, 4, 3	25	20	25	20
	2	30	25	30	25
А70 ;А95 ;АС50/8,0	5,4,3,2	25	20	25	20

Расчетные пролеты для восьми - и девятипроводных ВЛ (опоры ПУ, УП4, К4, КО4, УА4, ОА4) принимать по табл.2-5 для количества проводов ВЛ, равного пяти и проводов линии ПВ, равного двум (независимо от фактического количества проводов линий ПВ).

5.6. Расчет проводов ВЛ производился из следующего условия: при любом значении длины пролета, максимальная стрела провеса провода равняется 1 м (кроме ответвлений к вводам в здания) при соблюдении допускаемых напряжений в проводе согласно "Правил устройства электроустановок". М., "Энергоатомиздат", 1985.

Монтаж проводов ВЛ допускается выполнять в соответствии с табл. 9 выпуска I типовой документации серии 3.407.1-136.

6. ЗАЗЕМЛЕНИЕ

6.1. Траверсы и др. металлоконструкции, устанавливаемые на опорах, а также арматура железобетонных стоек (основных и подкосов) присоединяются к нулевому проводу на всех опорах ВЛ.

Присоединения нулевого провода ВЛ, на опорах которых выполняются заземляющие устройства всех назначений, к заземлителям заземляющих устройств (контурам заземления) выполняются через верхний заземляющий выпуск железобетонных стоек. Присоединения выполняются с помощью заземляющего проводника ЗП2.

Соединение проводника ЗП2 с верхним заземляющим выпуском стойки выполняется при помощи зажима типа ПС по ТУ 34-13-10273-88; с нулевым проводом - зажима типа ПА по ТУ 34-13-10273-88;

с траверсой - по узлу П типовой документации серии 3.407.1-136, 3-4.

6.2. В качестве заземляющего спуска используется один из стержней рабочей арматуры стойки, к которому приварены верхний и нижний заземляющие выпуски.

6.3. Разрядники, устанавливаемые на опорах ВЛ для защиты кабельных вставок в ВЛ от грозовых перенапряжений, должны быть присоединены к заземлителю заземляющего устройства (контуру заземления) отдельным спуском.

6.4. Соединения заземляющих проводников между собой, присоединения их к заземляющим выпускам стоек опор, к нулевому проводу ВЛ, траверсам и др. металлоконструкциям и к заземляемому электрооборудованию, установленному на опорах ВЛ, в соответствии с требованиями ГОСТ 10434-82 "Соединения контактные электрические. Общие технические требования", относящиеся ко второму классу соединений, выполняются болтовым соединением по типовой документации серии 5.407-146 "Узлы и детали соединений заземляющих проводников на опорах ВЛ 0,38-35 кВ".

Для создания надежного электрического контакта в электрической цепи заземления перед монтажом стальных элементов, места соединения необходимо зачистить до металлического блеска и смазать техническим вазелином.

Присоединения нижних заземляющих выпусков стоек к заземлителям и соединения последних между собой должны выполняться сваркой.

6.5. При монтаже опор ПП5, Пк5 и ПУА5 нижний заземляющий выпуск стойки необходимо отогнуть вдоль приставки вниз для присоединения его к заземлителю (контуру заземления).

6.6. Выполнение заземлителей заземляющих устройств (контуров заземления), предназначенных для: повторного заземления нулевого провода, защиты от атмосферных перенапряжений, защиты электрооборудования, установленного на опорах ВЛ 0,38 кВ и заземления разрядников, а также значения величин сопротивлений заземлителей заземляющих устройств регламентированы требованиями глав 1.7 и 2.4 ПУЭ и выполняются по типовой документации серии 3.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи 0,38; 6-10 и 20-35 кВ".

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

Заземляющие устройства грозозащиты следует, по возможности, использовать для повторных заземлений нулевого провода ВЛ.

6.7. Зануление светильников уличного освещения, устанавливаемых на опорах ВЛ, выполняется в соответствии с требованиями глав 6.1 и 6.3. ПУЭ, по типовой документации серии 5.407-146 "Узлы и детали соединений заземляющих проводников на опорах ВЛ 0,38-35 кВ".

7. СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

7.1. Строительно-монтажные работы по сооружению ВЛ 0,38 кВ на железобетонных опорах, представленных в настоящем Сборнике выполняются по следующим технологическим картам:

ТК-1-1-0,4. Погрузка и разгрузка железобетонных стоек автокраном или опоровозом с перевозкой их авто- или тракторными поездами ;

ТК-1-2-0,4. Сборка на пикете железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ ;

ТК-1-3-0,4. Разработка котлованов и установка железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ бурильно-крановой машиной ;

ТК-1-4-0,4. Монтаж проводов ВЛ 0,38 кВ на железобетонных опорах,

М., СЭП, 1986.

8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. При монтаже опор и проводов ВЛ 0,38 кВ должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП Ш-4-80 и "Правил техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР". М., Минэнерго СССР, 1984.

Взам. инв. №

Подпись и дата

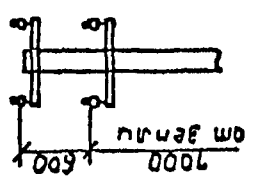
Инв. № подл.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

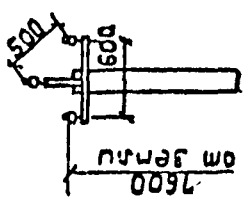
Марка	Наименование	Кол-во на опору			Масса ед., кг
		ПЗ-5	ПЗ-3	ПЗ-2	
Железобетонные изделия					
СВ95-2	Стойка	1	1	1	750
Стальные конструкции					
ТН8	Траверса	1	-	1	6,1
ТН9	Траверса	1	2	-	3,9
Х10	Хомут	2	2	1	1,2
ЗП2	Проводник	4,65м	1,65м	0,85м	0,5
Итого на опору, кг					
		13,2	11,4	7,7	5,9
Изоляторы. Линейная арматура					
ИС18А	Изолятор	5	4	3	2 0,43
К-5	Колпачок	5	4	3	2 0,01
ПА-	Зажим	1	1	1	1
ПС-1-1	Зажим	1	1	1	1 0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ *					
ТН3	Траверса	1	1	1	1 2,4
Х11	Хомут	1	1	1	1 1,2
Итого на опору, кг					
		3,4	3,4	3,4	3,4
Изоляторы. Линейная арматура					
ТФ-1601	Изолятор	2	2	2	2 0,32
К-4	Колпачок	2	2	2	2 0,001

* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок, удваивается.

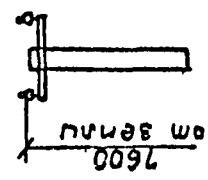
ПЗ-4



ПЗ-3



ПЗ-2



ПЗ-5

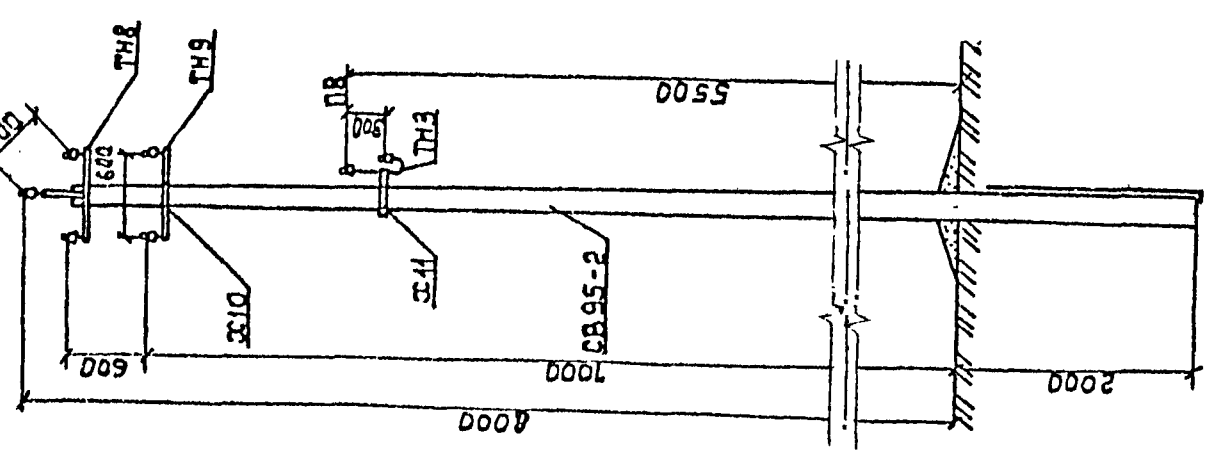
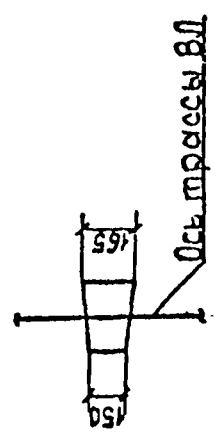


Схема установки стойки опоры

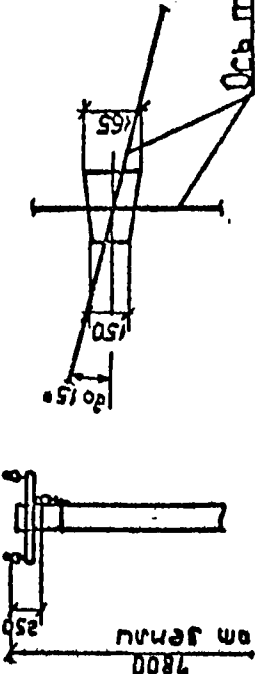


Промежуточная опора ПЗ	Лист	1
------------------------	------	---

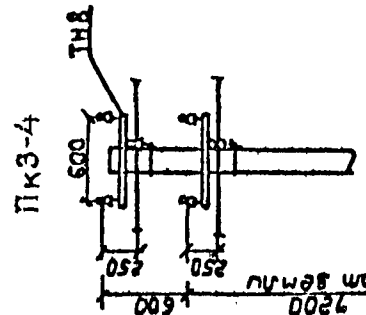
Инв. № подл. Подл. и дата. Взам. инв. №

Марка	Наименование	Кол-во на опору				Масса ед., кг
		Пк3-5	Пк3-4	Пк3-3	Пк3-2	
Железобетонные изделия						
СВ95-2	Стойка	1	1	1	1	750
Стальные конструкции						
ТН8	Траверса	2	-	2	-	6,1
ТН9	Траверса	2	4	-	2	3,9
Х10	Хомут	4	4	2	2	1,2
ЗП2	Прободник	3,0 м	3,0 м	1,65 м	1,65 м	0,5
Итого на опору, кг						25,9
Изоляторы. Линейная арматура						15,0
Итого на опору, кг						11,4
Изоляторы. Линейная арматура						10
ИС18А	Изолятор	10	8	6	4	0,43
К-5	Колпачок	10	8	6	4	0,01
ПА-	Зажим	2	2	2	2	2
ПС-1-1	Зажим	1	1	1	1	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ *						
ТН3	Траверса	2	2	2	2	2,4
Х11	Хомут	2	2	2	2	1,2
Итого на опору, кг						3,4
Изоляторы. Линейная арматура						3,4
Итого на опору, кг						3,4
ТФ-1601	Изолятор	4	4	4	4	0,32
К-4	Колпачок	4	4	4	4	0,001

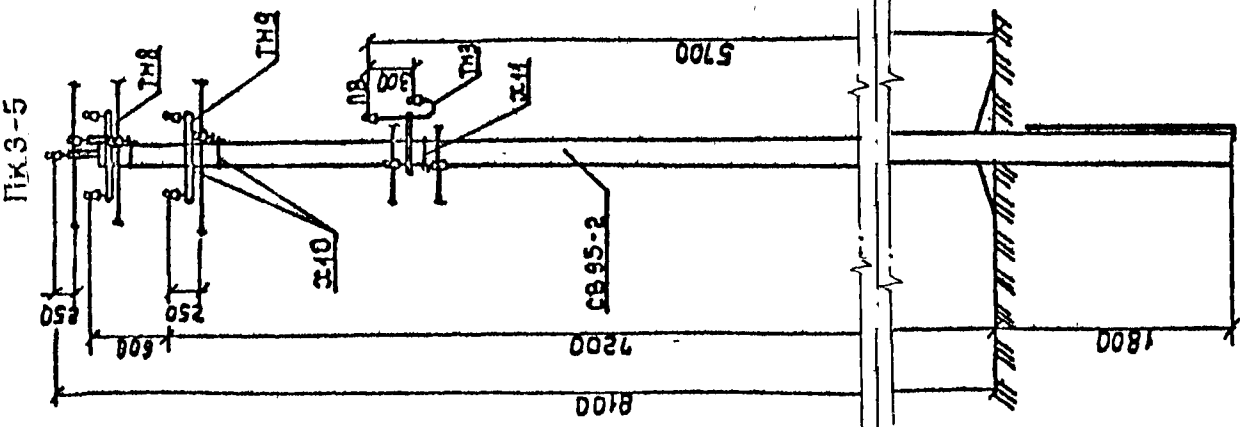
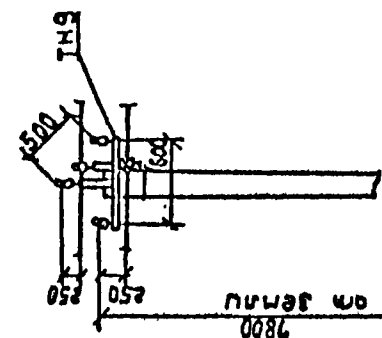
Схема установки стоек опоры



Пк3-2



Пк3-3



Лист 2
Перекрестная промежуточная опора Пк3

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Марка	Наименование	Кол-во на опору			Масса ед., кг
		УЛЗ-5	УЛЗ-4	УЛЗ-3	
Железобетонные изделия					
СВ95-2	Стойка	2	2	2	750
Стальные конструкции					
ТН8	Траверса	1	-	1	6,1
ТН9	Траверса	1	2	-	3,9
УЗ	Кронштейн	1	1	1	7,6
Х10	Хомут	2	2	1	1,2
ЗП2	Прободник	20м	20м	20м	0,5
Итого на опору, кг					
УЛЗ-2					21,0
УЛЗ-3					15,9
УЛЗ-4					14,1
Изоляторы. Линейная арматура					
НС18А	Изолятор	5	4	3	0,43
К-5	Колпачок	5	4	3	0,01
ПА-	Зажим	1	1	1	
ПС-1-1	Зажим	2	2	2	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ*					
ТН9	Траверса	1	1	1	3,9
Х10	Хомут	1	1	1	1,2
Итого на опору, кг					
УЛЗ-2					5,1
УЛЗ-3					5,1
Итого на опору, кг					10,2
Изоляторы. Линейная арматура					
НС18А	Изолятор	2	2	2	0,43
К-5	Колпачок	2	2	2	0,01

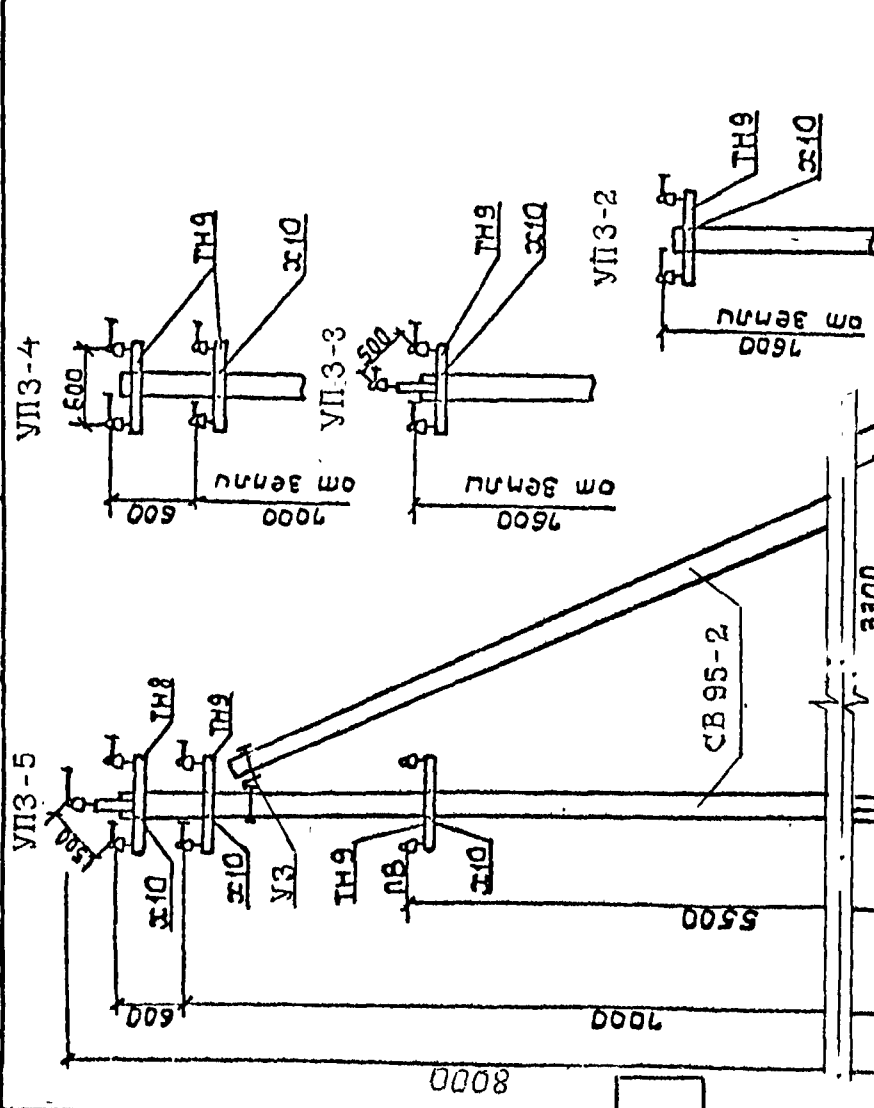
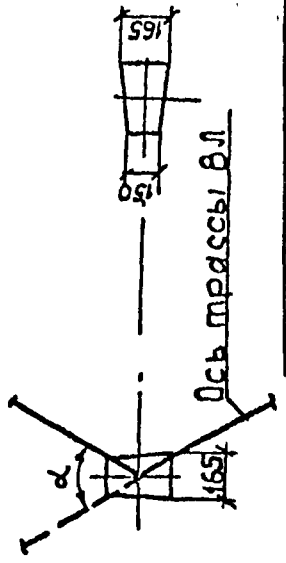
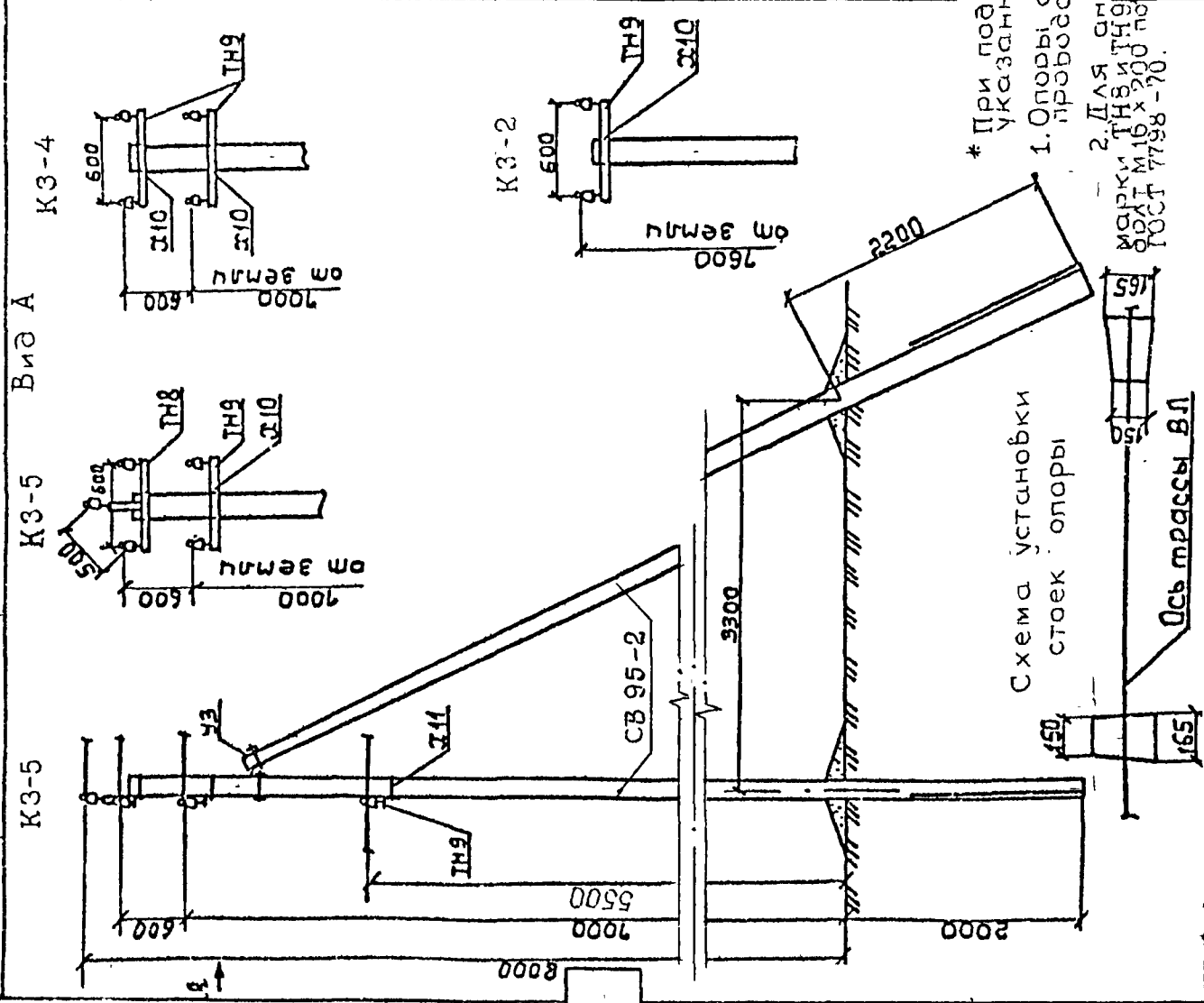


Схема установки стоек опоры

* При подвеске двух линий
ПВ количество изделий,
указанных марок, удваи-
вается.
Максимально допустимый
угол (α) поворота трассы
ВЛ до 60°.



Угловая промежуточная опора УЛЗ	Лист	3
---------------------------------	------	---



Марка	Наименование	Кол-во на опору				Масса ед., кг
		КЗ-5	КЗ-4	КЗ-3	КЗ-2	
Железобетонные изделия						
СВ 95-2	Стойка	2	2	2	2	750
Стальные конструкции						
ТН8	Траверса	1	-	1	-	6,1
ТН9	Траверса	1	2	-	1	3,9
УЗ	Кронштейн	1	1	1	1	7,6
Х10	Хомут	2	2	1	1	1,2
ЗП2	Проводник	2,0м	2,0м	2,0м	2,0м	0,5
Итого на опору, кг 21,0 19,2 15,9 14,1						
Изоляторы. Линейная арматура для концевой опоры						
ИС 18А	Изолятор	5	4	3	2	0,43
К-5	Колпачок	5	4	3	2	0,01
ПА-	Зажим	6	5	4	3	
ПС-1-1	Зажим	2	2	2	2	0,38
Изоляторы. Линейная арматура для анкерной опоры						
ИС 18А	Изолятор	10	8	6	4	0,43
К-5	Колпачок	10	8	6	4	0,01
ПА-	Зажим	16	13	10	7	
ПС-1-1	Зажим	2	2	2	2	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ *						
ТН9	Траверса	1	1	1	1	3,9
Х11	Хомут	1	1	1	1	1,2
Итого на опору, кг 5,1 5,1 5,1 5,1						
Изоляторы. Линейная арматура						
ИС 18А	Изолятор	2	2	2	2	0,43
К-5	Колпачок	2	2	2	2	0,01

* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок убавляется.
 1. Опоры допускают смену марки, сечения и количества проводов на прямых участках трассы ВЛ.
 2. Для анкерной опоры дополнительно предусмотреть марки ТН8 и ТН9 сечением 16х200 по ГОСТ 7798-70.

Концевая (анкерная) опора КЗ

Марка	Наименование	Кол-во на опору				Масса ед. > кг
		УАЗ-5	УАЗ-4	УАЗ-3	УАЗ-2	
Железобетонные изделия						
СВ 96-2	Стойка	2	2	2	2	750
Стальные конструкции						
ТН8	Траверса	2	-	2	-	6,1
ТН9	Траверса	2	4	-	2	3,9
Х10	Хомут	2	2	1	1	1,2
М16х200	Болт с гайкой	1	1	1	1	0,34
У3	Кронштейн	1	1	1	1	7,6
ЗП2	Проводник	2,0м	2,0м	2,0м	2,0м	0,5
Итого на опору, кг		31,3	26,6	22,3	17,6	
Изоляторы. Линейная арматура						
НС18А	Изолятор	10	8	6	4	0,43
К-5	Колпачок	10	8	6	4	0,01
ПА-	Зажим	16	13	10	7	
ПС-1-1	Зажим	2	2	2	2	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ *						
ТН9	Траверса	2	2	2	2	3,9
Х11	Хомут	1	1	1	1	1,2
Итого на опору, кг		9,0	9,0	9,0	9,0	
Изоляторы. Линейная арматура						
НС18А	Изолятор	4	4	4	4	0,43
К-5	Колпачок	4	4	4	4	0,01

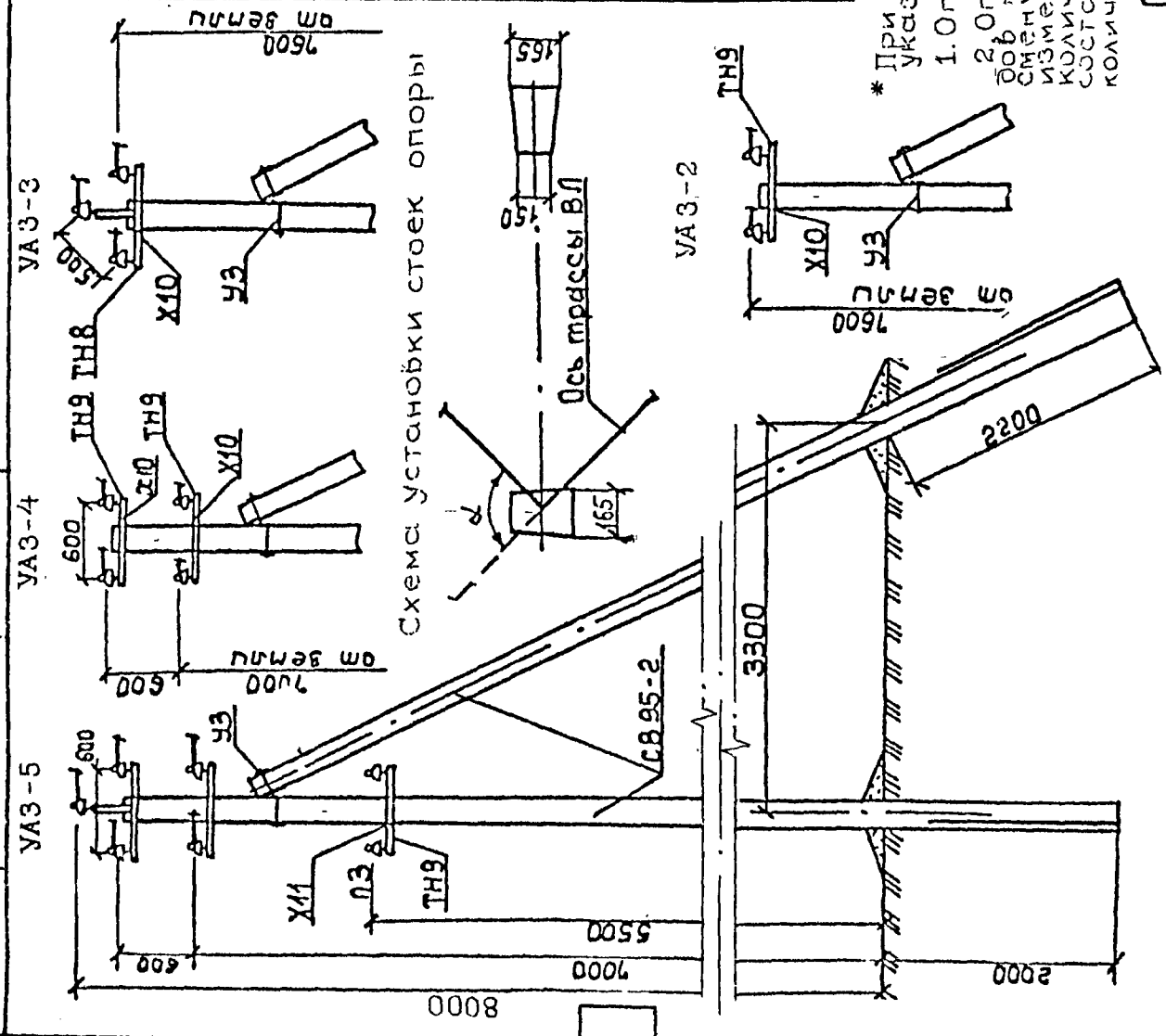


Схема установки стоек опоры

* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок, удваивается.

1. Опоры допускают угол поворота трассы ВЛ до 90°

2. Опоры допускают: изменение количества проводов на один провод без изменения их сечений; смену сечений проводов на одну ступень без изменения их количества, а с изменением количества на один провод, ось опоры должна составлять угол 45° к оси ВЛ в сторону с большим количеством проводов.

Угловая анкерная опора УАЗ

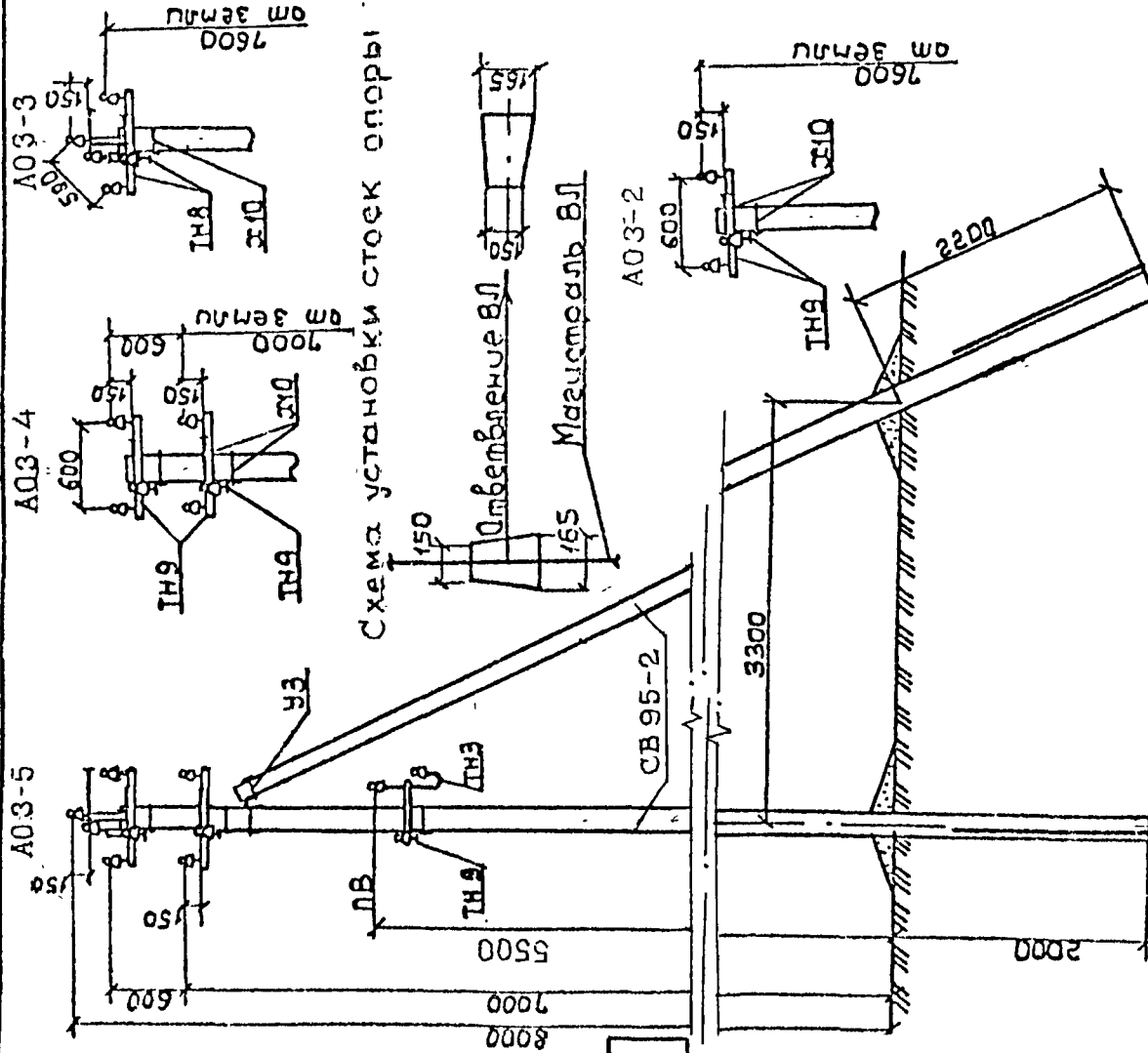
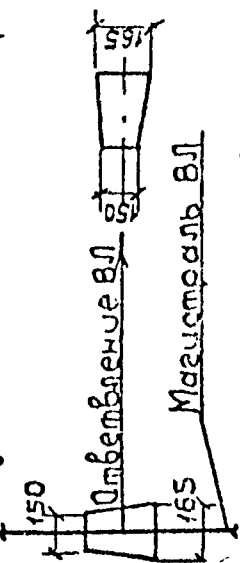


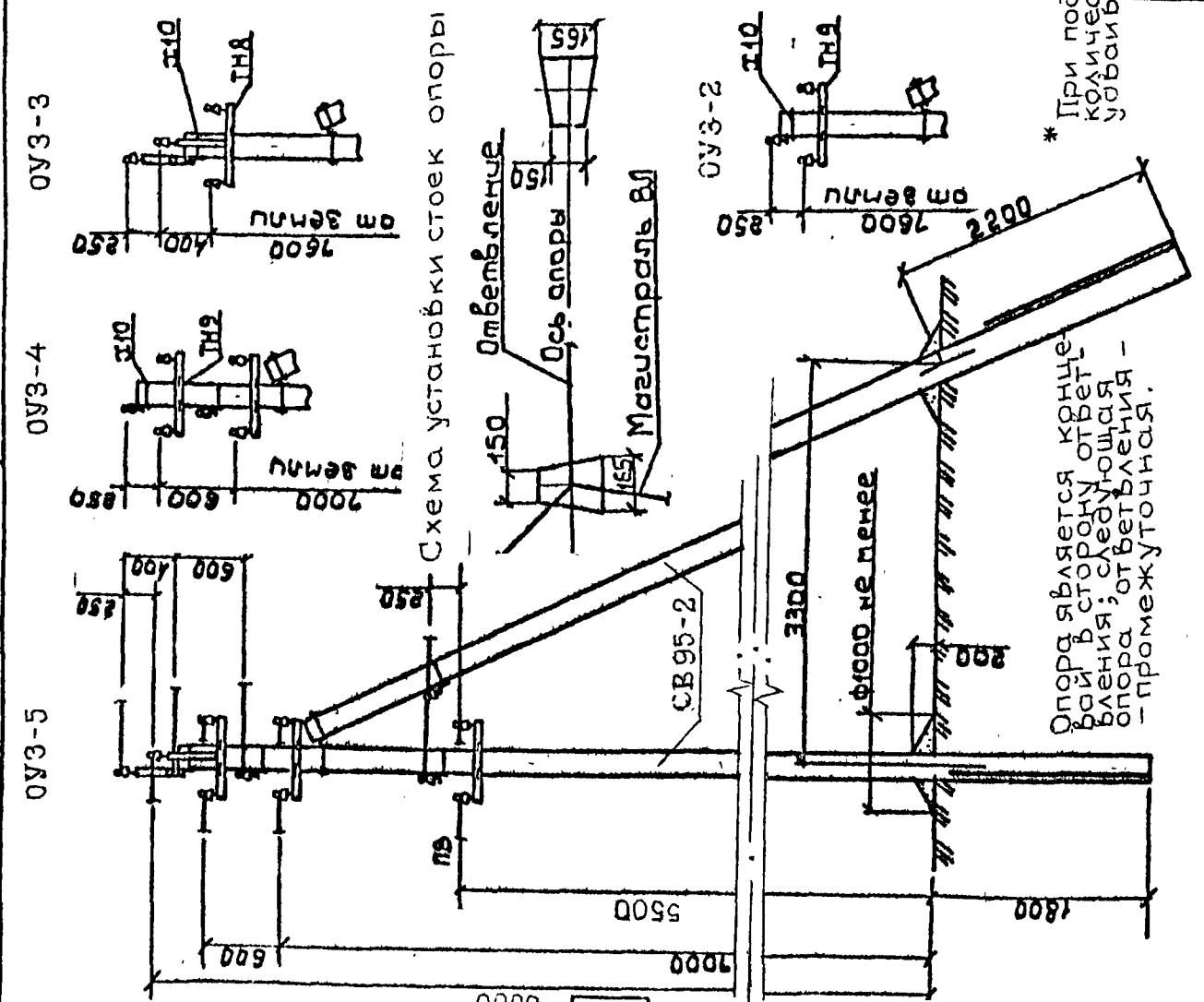
Схема установки стоек опоры



Марка	Наименование	Кол-во на опору				Масса кг
		А03-5	А03-4	А03-3	А03-2	
Железобетонные изделия						
СВ 95-2	Стойка	2	2	2	2	750
Стальные конструкции для магистрали ВЛ						
ТН8	Траверса	1	-	1	-	6,1
ТН9	Траверса	1	2	-	1	3,9
Х10	Хомут	2	2	1	1	1,2
УЗ	Кронштейн	1	1	1	1	7,6
ЗП2	Прободник	30м	3,0м	2,0м	2,0м	0,5
Стальные конструкции для ответвления от ВЛ						
ТН8	Траверса	1	-	1	-	6,1
ТН9	Траверса	1	2	-	1	3,9
Х10	Хомут	2	2	1	1	1,2
Итого на опору, кг		33,5	29,9	22,9	19,2	
Изоляторы. Линейная арматура для магистрали ВЛ						
ИС 18А	Изолятор	5	4	3	2	0,43
К-5	Колпачок	5	4	3	2	0,01
ПА-	Зажим	1	1	1	1	0,38
ПС-1-1	Зажим	2	2	2	2	
Изоляторы. Линейная арматура для ответвления от ВЛ						
ИС 18А	Изолятор	5	4	3	2	0,43
К-5	Колпачок	5	4	3	2	0,01
ПА-	Зажим	10	8	6	4	
Подвеска двух проводов линии ПВ *						
ТН3	Траверса	1	1	1	1	2,4
ТН9	Траверса	1	1	1	1	3,9
Х11	Хомут	2	2	2	2	1,2
ИС 18А	Изолятор для магистрали	2	2	2	2	0,43
К-5	Колпачок	2	2	2	2	0,01
ТФ-1601	Изолятор для ответвления	2	2	2	2	0,32
К-4	Колпачок	2	2	2	2	0,001

Анкерная ответвительная опора А03

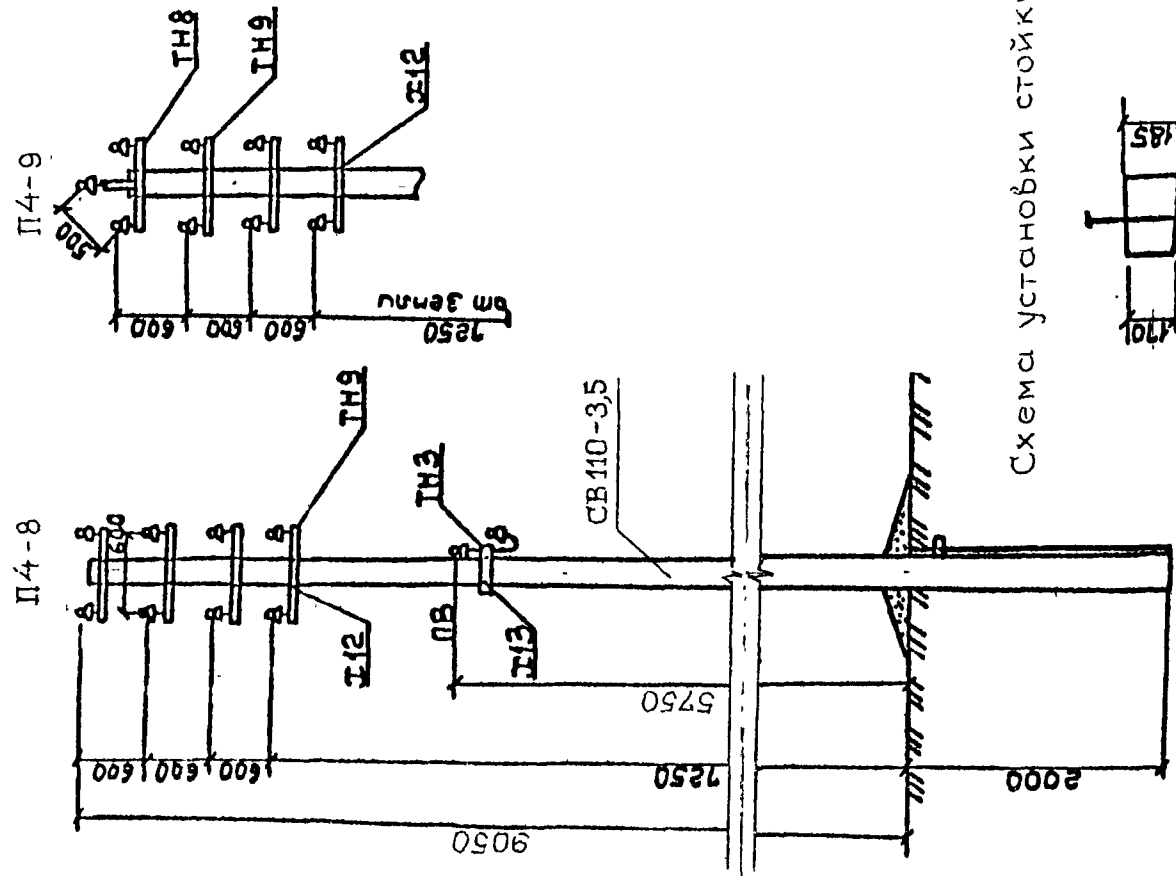
Лист 6



Марка	Наименование	Кол-во на опору				Масса ед., кг
		OUZ-3	OUZ-4	OUZ-5	OUZ-3-2	
Железобетонные изделия						
СВ95-2	Стойка	2	2	2	2	750
Стальные конструкции для магистрали ВЛ						
ТН8	Траверса	2	-	2	-	6,1
ТН9	Траверса	2	4	-	2	3,9
Х10	Хомут	2	2	1	1	1,2
М16х200	Болт с гайкой	1	-	1	-	0,34
УЗ	Кронштейн	1	1	1	1	7,6
ЗП2	Проводник	3,0м	3,0м	1,65м	1,65м	0,5
Стальные конструкции для ответвления от ВЛ						
ТН8	Траверса	1	-	1	-	6,1
ТН9	Траверса	1	2	-	1	3,9
Х10	Хомут					
Итого на опору, кг		44,2	37,3	29,5	22,5	
Изоляторы. Линейная арматура для магистрали ВЛ						
НС18А	Изолятор	10	8	6	4	0,43
К-5	Колпачок	10	8	6	4	0,01
ПА-	Зажим	16	13	10	7	
ПС-1-1	Зажим	2	2	2	2	0,38
Изоляторы. Линейная арматура для ответвления от ВЛ						
НС18А	Изолятор	5	4	3	2	0,43
К-5	Колпачок	5	4	3	2	0,01
ПА-	Зажим	10	8	6	4	
Подвеска двух проводов линии ПВ *						
ТН9	Траверса	4	4	4	4	3,9
Х11	Хомут	3	3	3	3	1,2
НС18А	Изолятор	8	8	8	8	0,43
К-5	Колпачок	8	8	8	8	0,01

* При подвеске двух линий на магистрали ПВ количество изделий, указанных марок, удваивается.

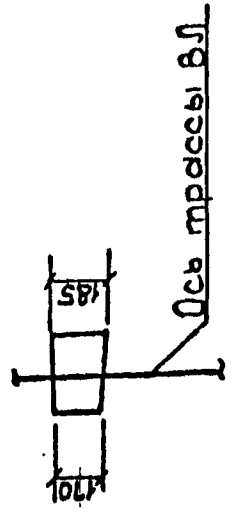
Ответвляющая угловая опора ОУЗ



Марка	Наименование	Кол-во на опору		Масса ед., кг
		П4-8	П4-9	
Железобетонные изделия				
СВ110-3,5	Стойка	1	1	1125
Стальные конструкции				
ТН8	Траверса	-	1	6,1
ТН9	Траверса	4	3	3,9
Х12	Хомут	4	4	1,3
ЗП2	Проводник	3,0 м	3,0 м	0,5
Итого на опору, кг		22,3	24,5	
Изоляторы. Линейная арматура				
ИС18А	Изолятор	8	9	0,43
К-5	Колпачок	8	9	0,01
ПА-	Зажим	1	1	
ПС-1-1	Зажим	1	1	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ*				
ТН3	Траверса	1	1	2,4
Х13	Хомут	1	1	1,4
ТФ-1601	Изолятор	2	2	0,32
К-4	Колпачок	2	2	0,001

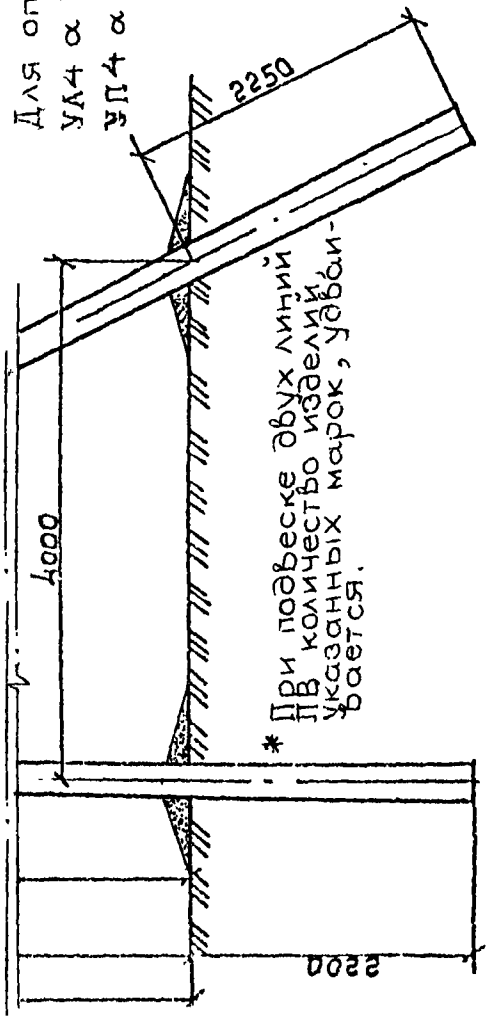
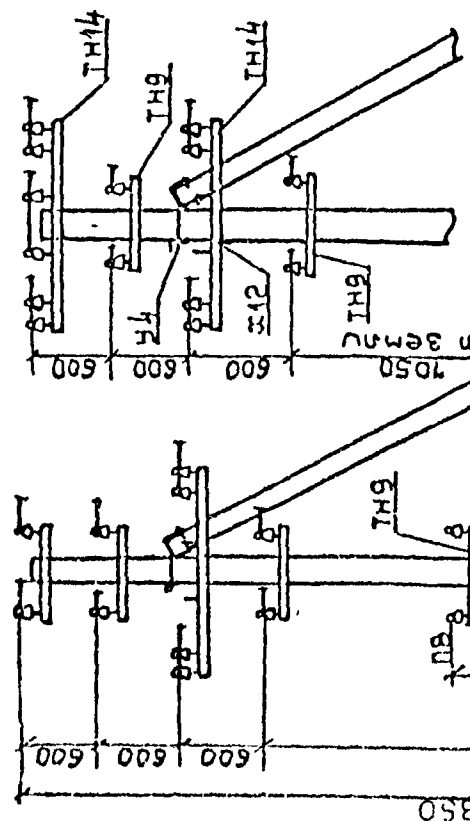
* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок, удваивается.

Схема установки стойки опоры



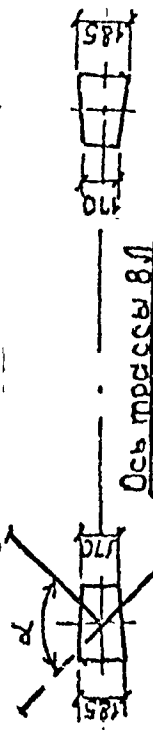
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

УА4-8; УП4-8
УА4-9; УП4-9



Для опоры:
УА4 α до 90°;
УП4 α до 45°

Схема установки стоек опоры



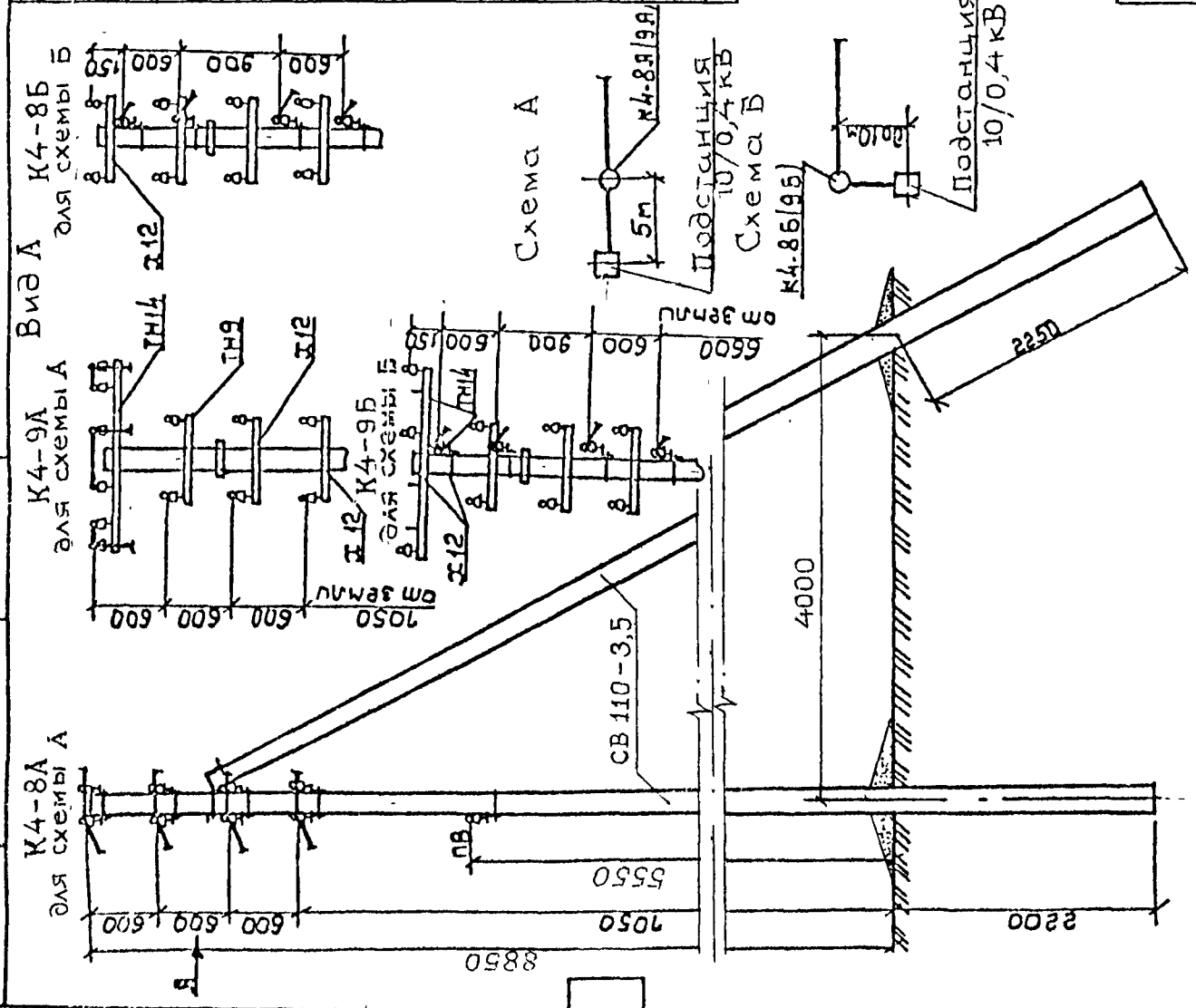
При подвеске проводов А95 на угловых анкерных опорах следует натянуть с одной стороны четыре провода, затем натянуть все провода с другой стороны и далее закончить монтаж проводов в первом анкерном пролете.

* При подвеске двух линий ПВ количество изделий указанных марок, указывается.

Марка.	Наименование	Кол-во на опору				Масса од., кг
		УА4-8	УА4-9	УП4-8	УП4-9	
Железобетонные изделия						
СВ110-3,5	Стойка	2	2	2	2	1125
Стальные конструкции						
ТН9	Траверса	6	4	4	3	3,9
ТН14	Траверса	1	2	1	2	10,7
Х12	Хомут	4	4	4	4	1,3
У4	Кронштейн	1	1	1	1	6,5
ЗП2	Прободник	4,0м	4,0м	4,0м	4,0м	0,5
Итого на опору, кг		47,8	50,7	40,0	46,8	
Изоляторы. Линейная арматура						
НС18А	Изолятор	16	18	10	11	0,43
К-5	Колпачок	16	18	10	11	0,01
ПА-	Зажим	25	28	1	1	
ПС-1-1	Зажим	2	2	2	2	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ *						
ТН9	Траверса	2	2	2	2	3,9
Х12	Хомут	1	1	1	1	1,3
НС18А	Изолятор	4	4	4	4	0,43
К-5	Колпачок	4	4	4	4	0,01

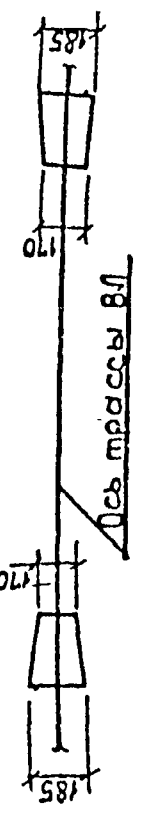
Угловая анкерная опора УА4.
Угловая промежуточная опора УП4

Лист 9



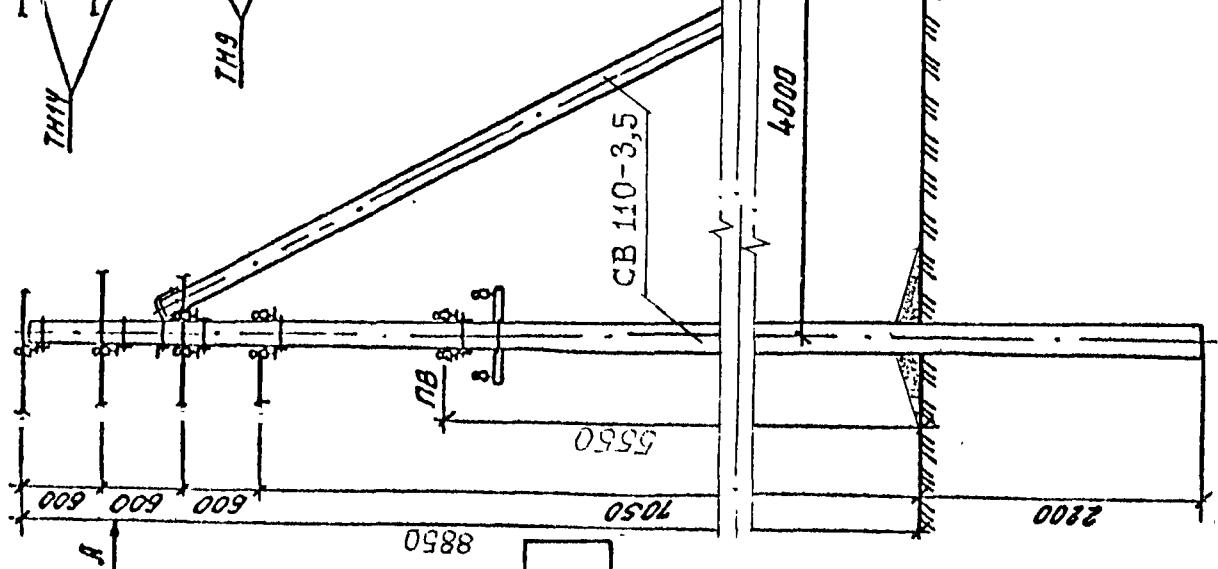
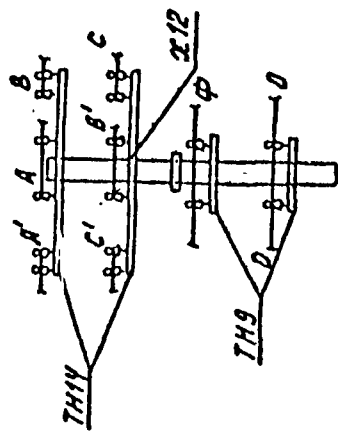
Марка	Наименование	Кол-во на опору				Масса
		К4-8А	К4-9А	К4-8Б	К4-9Б	
Железобетонные изделия						
СВ110-3,5	Стайка	2	2	2	2	1125
Стальные конструкции						
ТН9	Траверса	8	6	8	6	3,9
ТН14	Траверса	-	1	-	2	10,7
Х12	Хомут	4	4	8	8	1,3
У4	Кронштейн	1	1	1	1	6,5
ЗП2	Проводник	4,0 м	4,0 м	7,0 м	7,0 м	0,5
Итого на опору, кг						
		44,9	47,8	51,6	65,2	
Изоляторы. Линейная арматура						
НС 18А	Изолятор	16	18	16	18	0,43
К-5	Колпачок	16	18	16	18	0,01
ПА-	Зажим	25	28	25	28	
ПС-1-1	Зажим	2	2	2	2	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ *						
ТН9	Траверса	2	2	2	2	3,9
Х12	Хомут	1	1	1	1	1,3
НС 18А	Изолятор	4	4	4	4	0,43
К-5	Колпачок	4	4	4	4	0,01

Схема установки стоек опоры

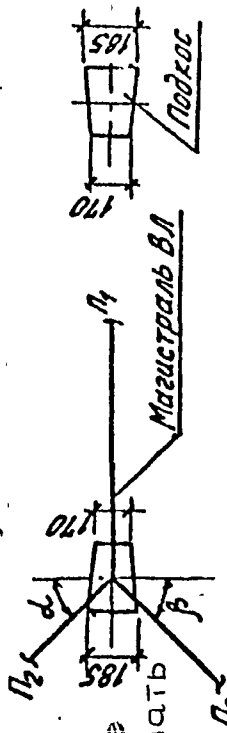


* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок, удваивается.

Вид А



Углы α и β могут быть от 0° до 90° , а их разность не должна превышать 30° .



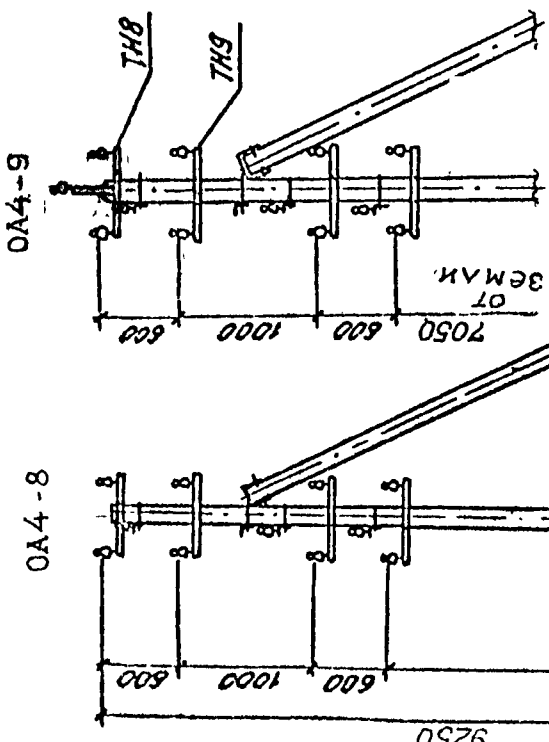
* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок, удваивается.

Марка	Наименование	Кол-во на опору		Масса ед., кг
		К04-8	К04-9	
Железобетонные изделия				
СВ110-35	Стойка	2	2	1125
Стальные конструкции				
ТН9	Траверса	4	4	3,9
ТН14	Траверса	2	2	10,7
X12	Хомут	4	4	1,3
У4	Кронштейн	1	1	6,5
ЗП2	Проводник	4,0 м	4,0 м	0,5
Итого на опору, кг		50,7	50,7	
Изоляторы. Линейная арматура				
НС 18А	Изолятор	18	19	0,43
К-5	Колпачок	18	19	0,01
ПА-	Зажим	29	30	
ПС-1-1	Зажим	2	2	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ*				
ТН9	Траверса	3	3	3,9
X12	Хомут	2	2	1,3
НС 18А	Изолятор	6	6	0,43
К-5	Колпачок	6	6	0,01

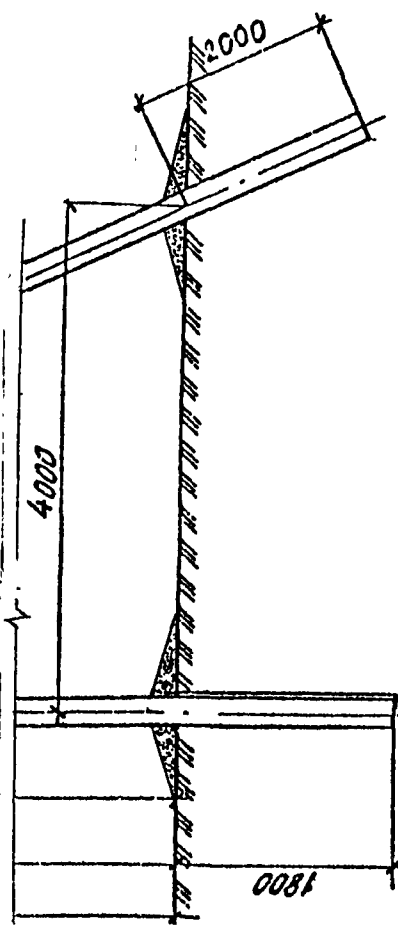
Схема установки стоек опоры

Концевая ответительная опора
К04

Инв. № подл. Подл. и дата. Взам. инв. №

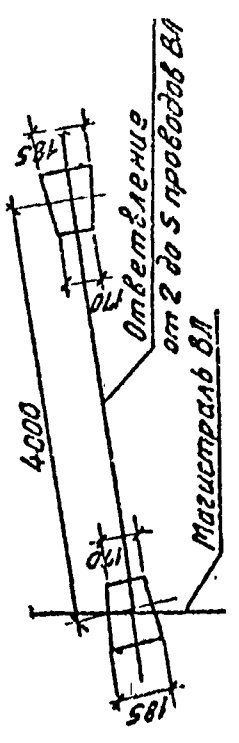


* При подвеске двух линий на магистрали ПВ количество изделий, указанных для магистралей марок, указывается. На ответвлении могут быть подвешены только два провода ПВ.



Марка	Наименование	Кол-во на опору		Масса
		0А4-8	0А4-9	
Железобетонные изделия				
СВ110-3,5	Стойка	2	2	1125
Стальные конструкции				
ТН8	Траверса	-	1	6,1
ТН9	Траверса	7	6	3,9
Х12	Хомут	8	8	1,3
У4	Кронштейн	1	1	6,5
ЭП2	Проводник	7,0м	7,0м	0,5
Итого на опору, кг				
47,7				
Изоляторы. Линейная арматура				
ИС18А	Изолятор	13	14	0,43
К-5	Колпачок	13	14	0,01
ПА-	Зажим	11	12	
ПС-1-1	Зажим	2	2	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ*				
ТН9	Траверса	1	1	3,9
Х13	Хомут	2	2	1,4
ИС18А	Изолятор	2	2	0,43
К-5	Колпачок	2	2	0,01
ТН3	Траверса	1	1	2,4
ТФ-1601	Изолятор	2	2	0,32
К-4	Колпачок	2	2	0,001

Схема установки стоек опоры



Отбегивательная анкерная опора
0А4

Лист
12

Имя, № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

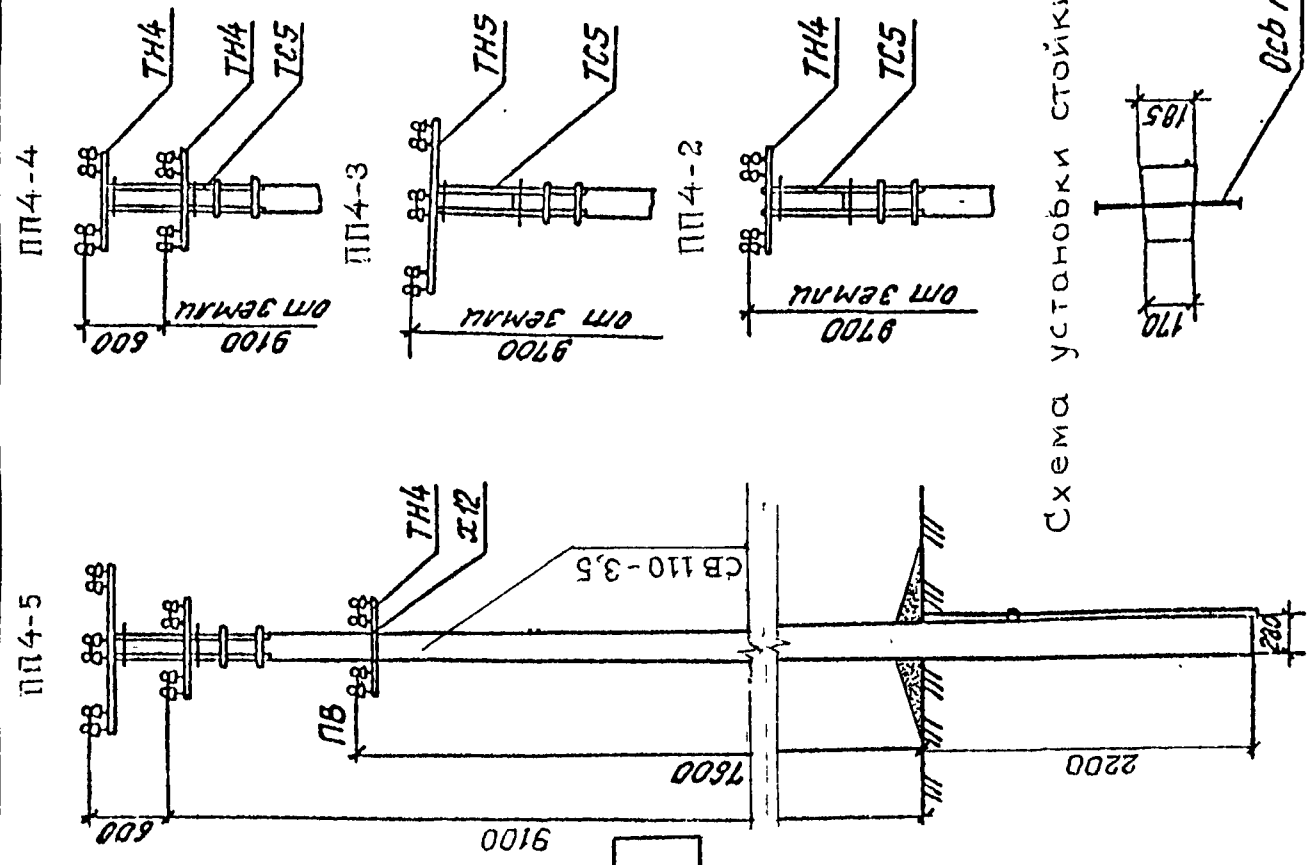
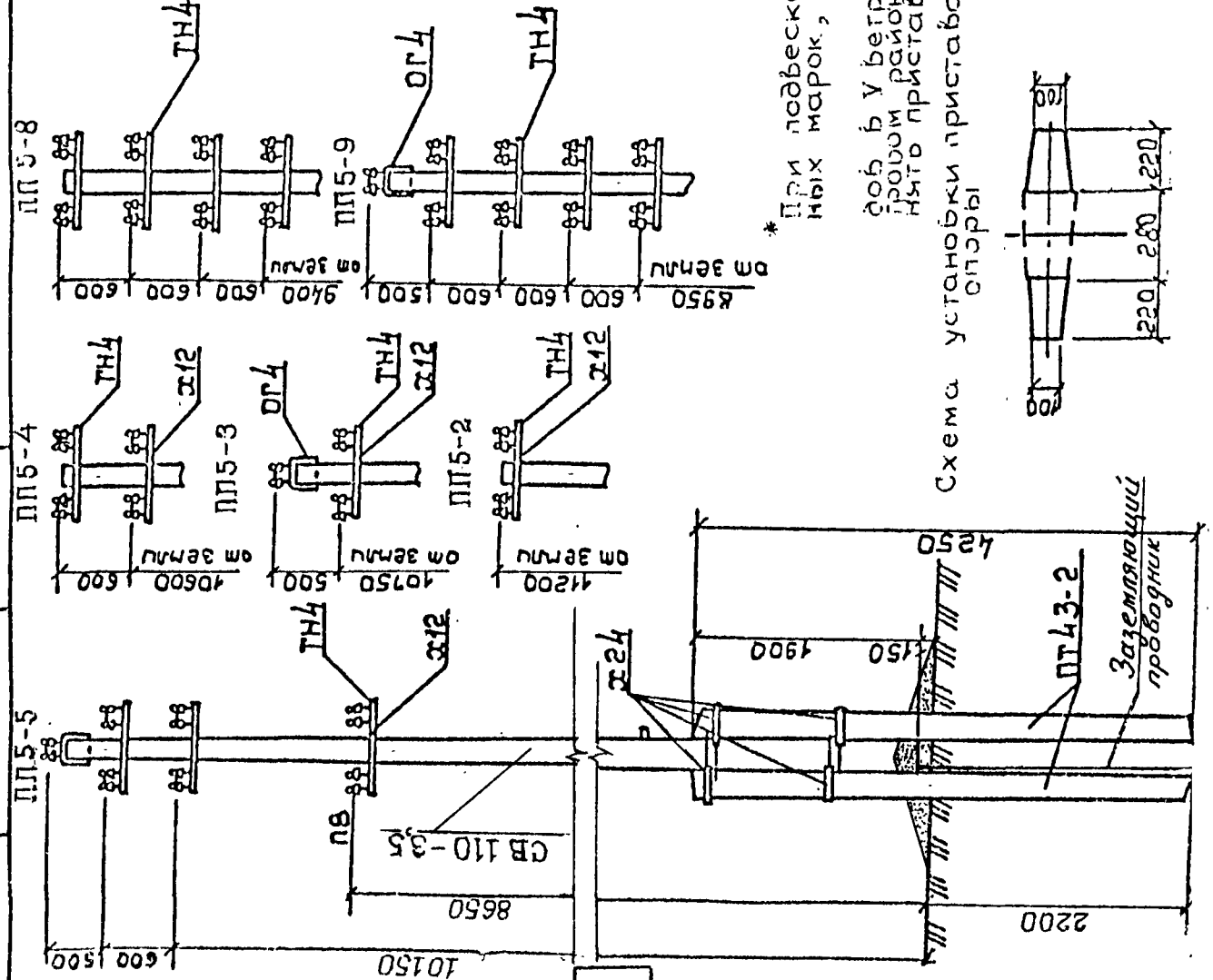


Схема установки стойки опоры

Марка	Наименование	Кол-во на опору				Масса кг
		ПП4-5	ПП4-4	ПП4-3	ПП4-2	
Железобетонные изделия						
СВ110-35	Стойка	1	1	1	1	1125
Стальные конструкции						
ТН4	Траверса	1	2	-	1	4,7
ТН5	Траверса	1	-	1	-	8,7
ТС5	Надставка	1	1	1	1	35,3
ЗП2	Проводник	0,4м	0,4м	0,4м	0,4м	0,5
Итого на опору, кг		48,9	44,9	44,2	40,2	
Изоляторы. Линейная арматура						
НС18А	Изолятор	10	8	6	4	0,43
К-5	Колпачок	10	8	6	4	0,01
ПА-	Зажим	11	9	7	5	
ПС-1-1	Зажим	1	1	1	1	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ *						
ТН4	Траверса	1	1	1	1	4,7
Х12	Хомут	1	1	1	1	1,3
НС18А	Изолятор	4	4	4	4	0,43
К-5	Колпачок	4	4	4	4	0,01

* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок, удваивается.

Переходная промежуточная опора	Лист
ПП4	13



Марка	Наименование	Кол-во на опору				Масса
		ПТ-5-1	ПТ-5-2	ПТ-5-3	ПТ-5-4	Кг
Железобетонные изделия						
СВ110-3,5	Стойка	1	1	1	1	1125
ПТ43-2	Приставка	2	2	2	2	325
Стальные конструкции						
ТН4	Траверса	2	2	1	4	4,7
ОГ4	Оголовок	1	-	1	-	2,4
Х12	Хомут	2	2	1	4	1,3
Х24	Хомут	4	4	4	4	4,7
ЗП2	Проводник	2,0м	1,2м	0,85	2,8м	2,8м
Итого на опору, кг						
		34,2	31,4	27,8	25,2	44,2
Изоляторы. Линейная арматура						
НС18А	Изолятор	10	8	6	4	16
К-5	Колпачок	10	8	6	4	16
ПА-	Зажим	11	9	7	5	17
ПС-1-1	Зажим	1	1	1	1	1
Подвеска двух проводов линии ПВ *						
ТН4	Траверса	1	1	1	1	4,7
Х12	Хомут	1	1	1	1	1,3
НС18А	Изолятор	4	4	4	4	4
К-5	Колпачок	4	4	4	4	4

* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок, удваивается.

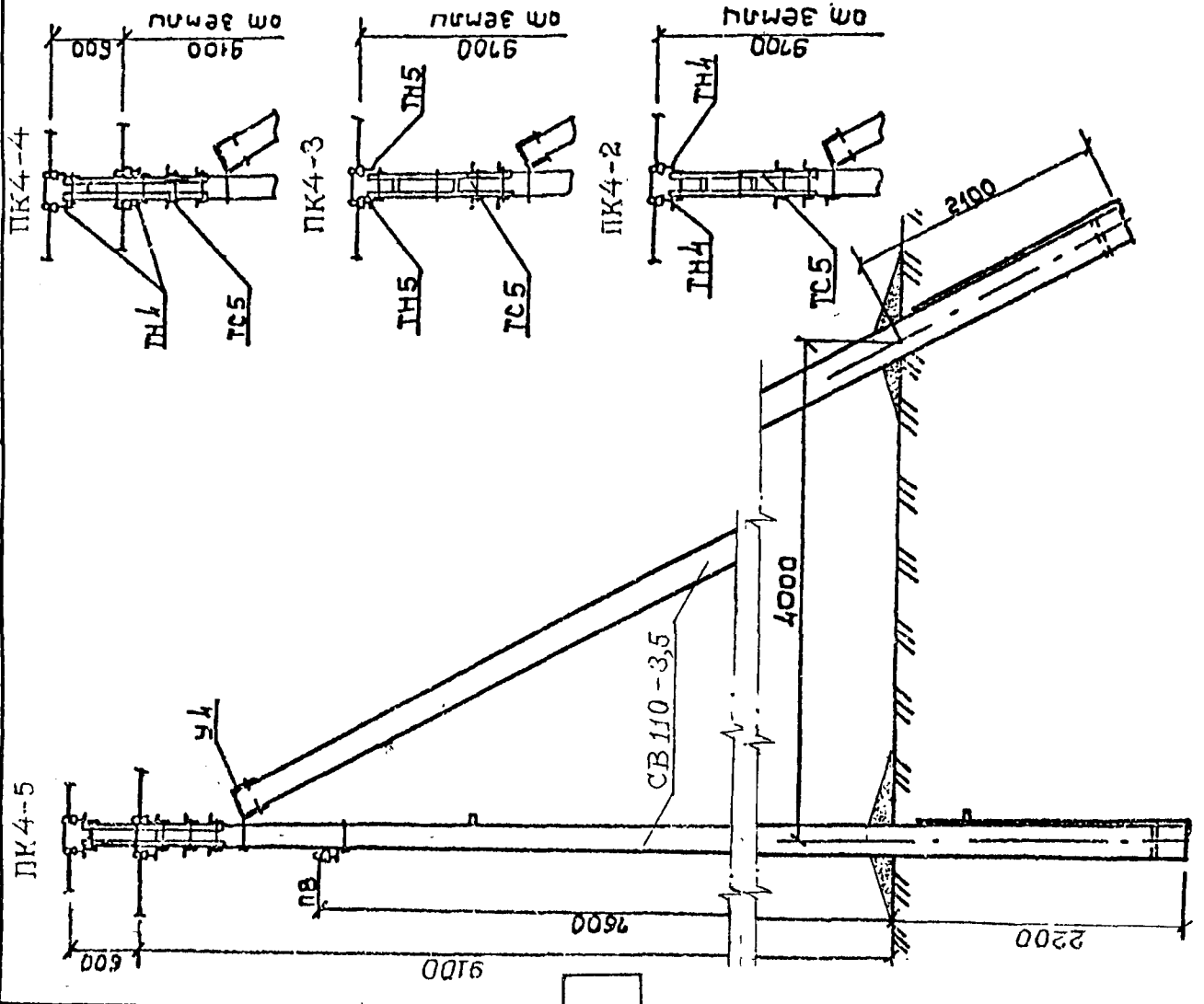
1. Для опор с подвеской пяти и больше проводов в ветровом районе застроенной местности в IV ветровом районе не застроенной местности необходимо применить приставки ПТ45 с хомутами Х25.

Схема установки приставки опоры

2. При возможности снижения высоты подвески нижнего провода на 200мм допускается установка вместо ОГ4 траверсы ТН4.

Переходная промежуточная опора ПП5
Лист 14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
ЛК4-5		



Марка	Наименование	Кол-во на опору				Масса
		ПК4-5	ПК4-3	ПК4-2	ПК4-1	
Железобетонные изделия						
СВ110-3,5	Стойка	2	2	2	2	1125
Стальные конструкции						
ТН4	Траверса	2	4	-	2	4,7
ТН5	Траверса	2	-	2	-	8,7
ТС5	Надставка	1	1	1	1	35,3
У4	Кронштейн	1	1	1	1	6,5
ЗП2	Проводник	0,85м	0,85м	0,4м	0,4м	0,5
Итого на опору, кг						
		69,0	61,0	59,1	51,1	
Изоляторы. Линейная арматура						
ИС18А	Изолятор	15	12	9	6	0,43
К-5	Колпачок	15	12	9	6	0,01
ПА-	Зажим	26	21	16	11	
ПС-1-1	Зажим	2	2	2	2	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ*						
ТН4	Траверса	1	1	1	1	4,7
Х12	Хомут	1	1	1	1	1,3
ИС18А	Изолятор	4	4	4	4	0,43
К-5	Колпачок	4	4	4	4	0,01

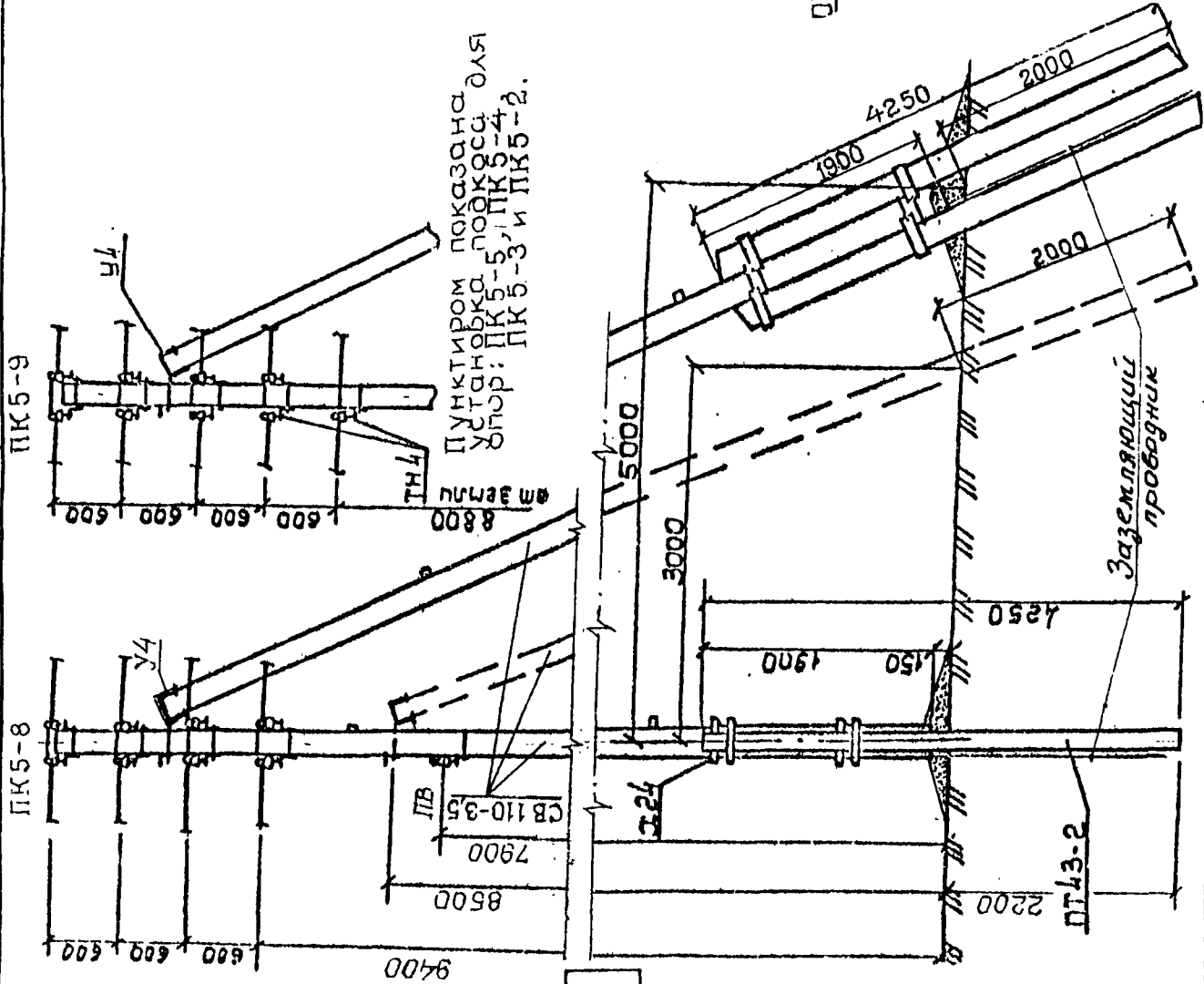
Схема установки стоек опоры



* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок, удваивается.

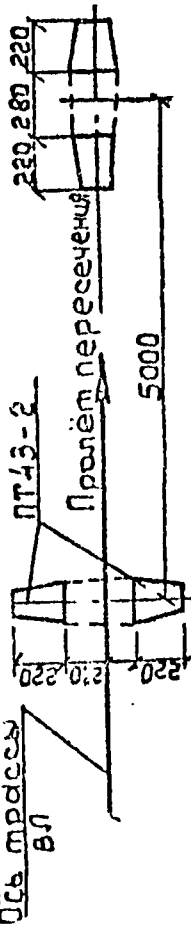
Переходная концевая (анкерная) опора ПК4

Инв. № подл. Подл. и дата. Взам. инв. №



Марка	Наименование	Кол-во на опору						Масса ед.г. кг
		ПК5-9	ПК5-8	ПК5-4	ПК5-3	ПК5-2	ПК5-1	
Железобетонные изделия								
СВ110-3,5	Стойка	2	2	2	2	2	2	1125
ПТ43-2	Приставка	4	4	2	2	2	2	325
Стальные конструкции								
ТН4	Траверса	9	8	5	4	3	2	4,7
У4	Кронштейн	1	1	1	1	1	1	6,5
Х12	Хомут	5	4	3	2	2	1	1,3
Х24	Хомут	8	8	4	4	4	4	4,7
ЗП2	Проводник	4,0м	3,2м	4,0м	4,0м	4,0м	4,0м	0,5
Итого на опору, кг		95,3	88,5	54,7	48,7	44,0	38,0	
Изоляторы. Линейная арматура								
НС18А	Изолятор	27	24	15	12	9	6	0,43
К-5	Колпачок	27	24	15	12	9	6	0,01
ПА-	Зажим	46	41	26	21	16	11	
ПС-1-1	Зажим	2	2	2	2	2	2	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ*								
ТН4	Траверса	1	1	1	1	1	1	4,7
Х13	Хомут	1	1	1	1	1	1	1,3
НС18А	Изолятор	4	4	4	4	4	4	0,43
К-5	Колпачок	4	4	4	4	4	4	0,01

Схема установки стоек опоры

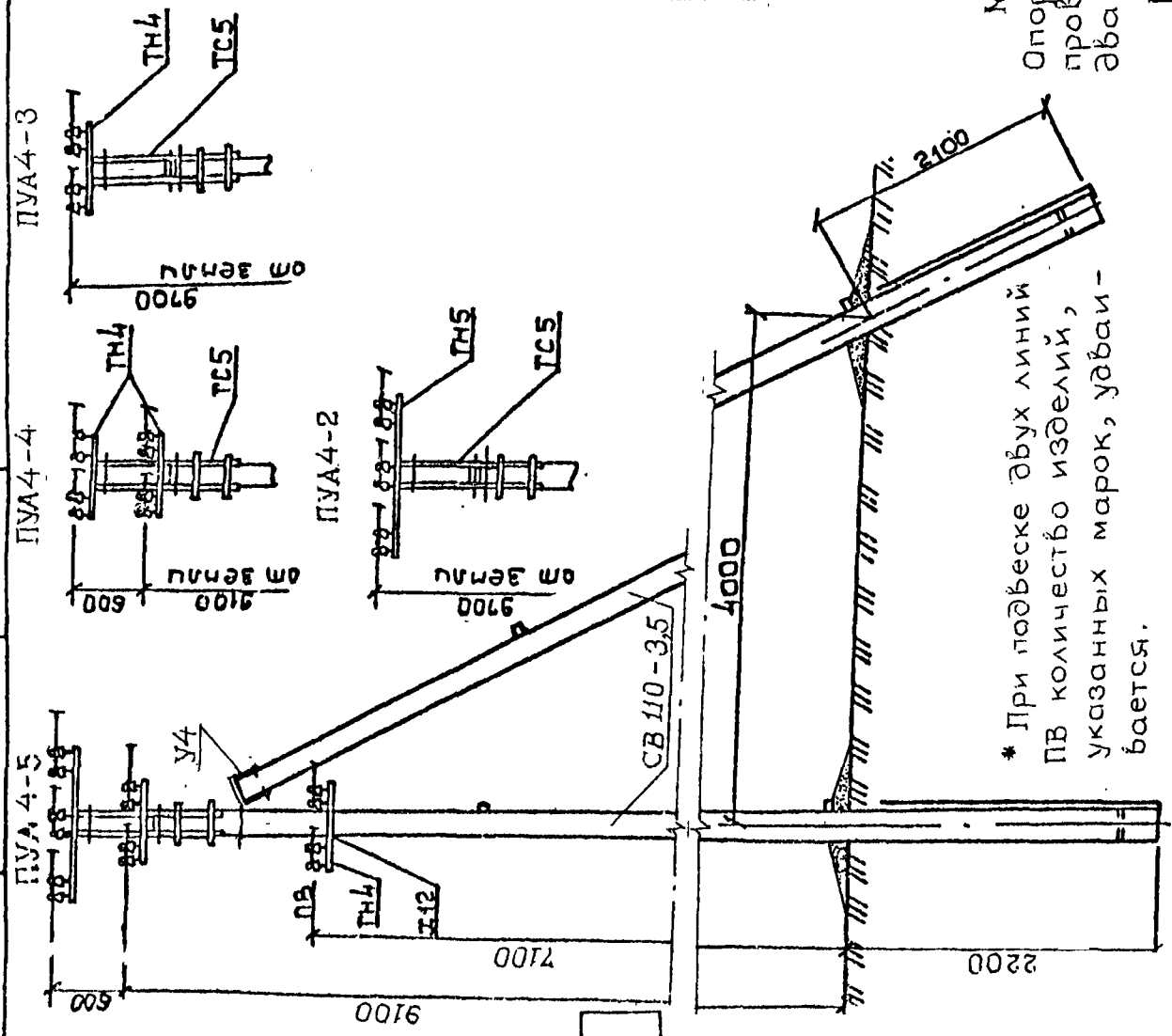


* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок, удваивается.

Переходная концевая опора
ПК5

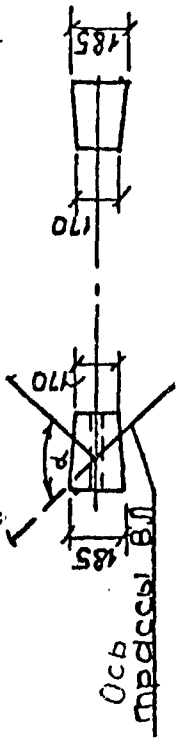
Лист
16

Имя, № подл. Подл. и дата. Взам. инв. №



Марка	Наименование	Кол-во на опору				Масса од., кг
		ПУА4-3	ПУА4-4	ПУА4-2	ПУА4	
Железобетонные изделия						
СВ110-3,5	Стойка	2	2	2	2	1125
Стальные конструкции						
ТН4	Траверса	2	4	-	2	4,7
ТН5	Траверса	2	-	2	-	8,7
ТС5	Надставка	1	1	1	1	35,3
У4	Кронштейн	1	1	1	1	6,5
ЗП2	Проводник	1,5м	1,5м	1,5м	1,5м	0,5
Итого на опору, кг		70,4	61,4	60,0	52,0	
Изоляторы. Линейная арматура						
НС18А	Изолятор	15	12	9	6	0,43
К-5	Колпачок	15	12	9	6	0,01
ПА-	Зажим	26	21	16	11	
ПС-1-1	Зажим	2	2	2	2	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ*						
ТН4	Траверса	2	2	2	2	4,7
Х12	Хомут	1	1	1	1	1,3
НС18А	Изолятор	6	6	6	6	0,43
К-5	Колпачок	6	6	6	6	0,01

Схема установки стоек опоры

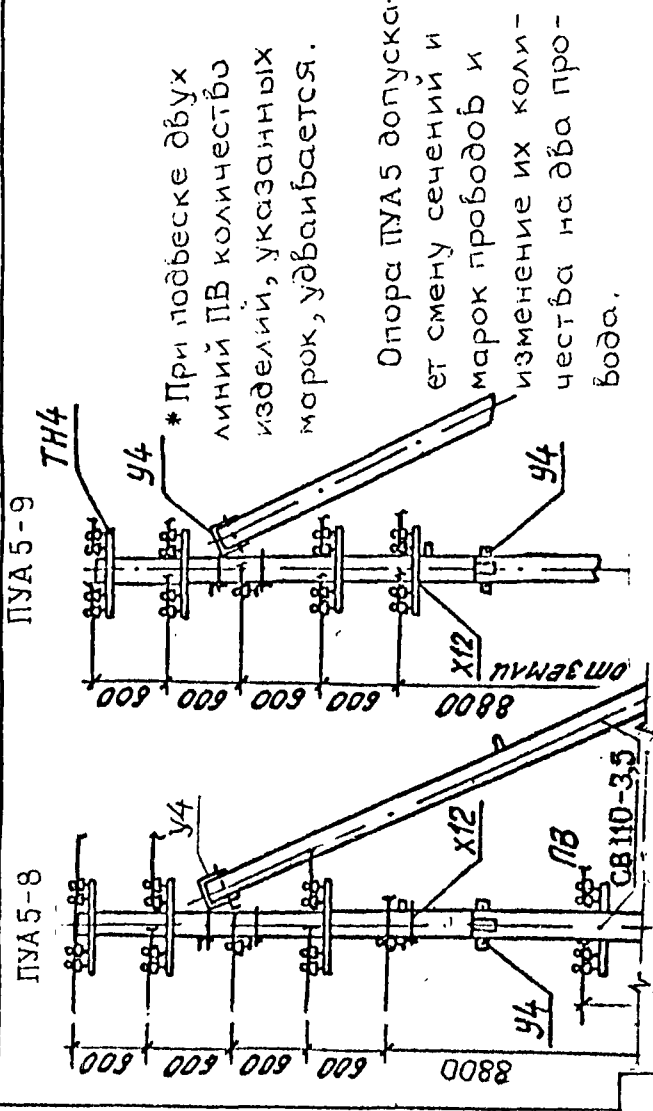


Максимальный угол поворота трассы ВЛ - 90°. Опора ПУА4 допускает смену сечений и марок проводов и изменение их количества на два провода.

* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок, убавляется.

Переходная угловая анкерная опора ПУА4

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №



* При подвеске двух линий ПВ количество изделий, указанных марок, удваивается.

Опора ПТА5 допускает смену сечений и марок проводов и изменение их количества на два провода.

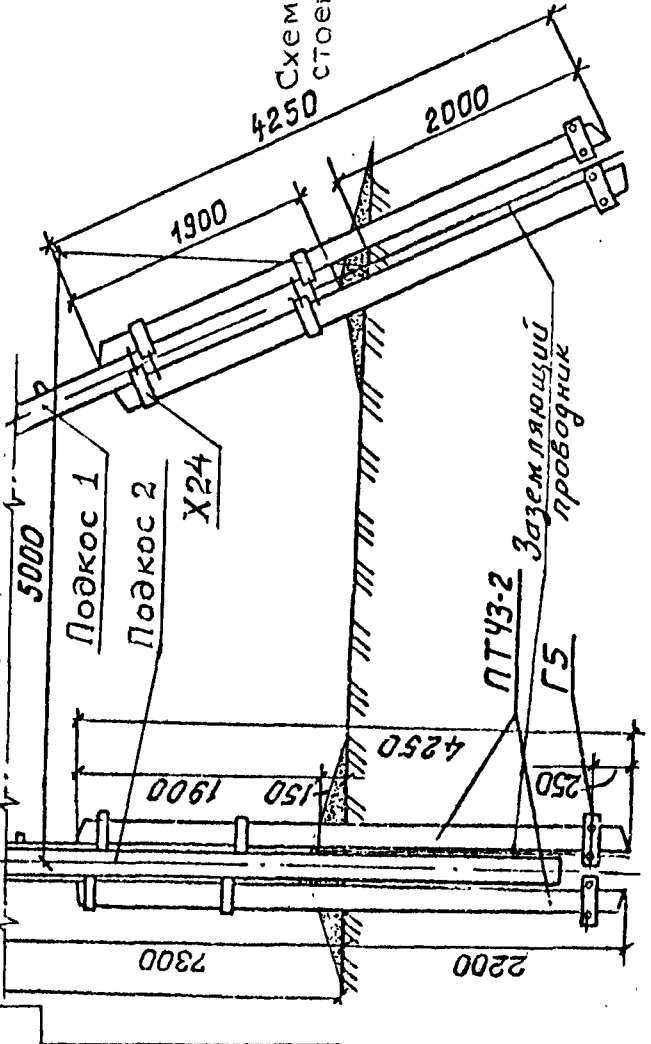
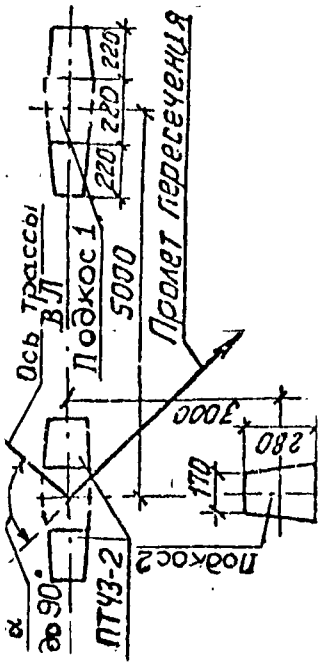


Схема установки стоек и приставок опоры

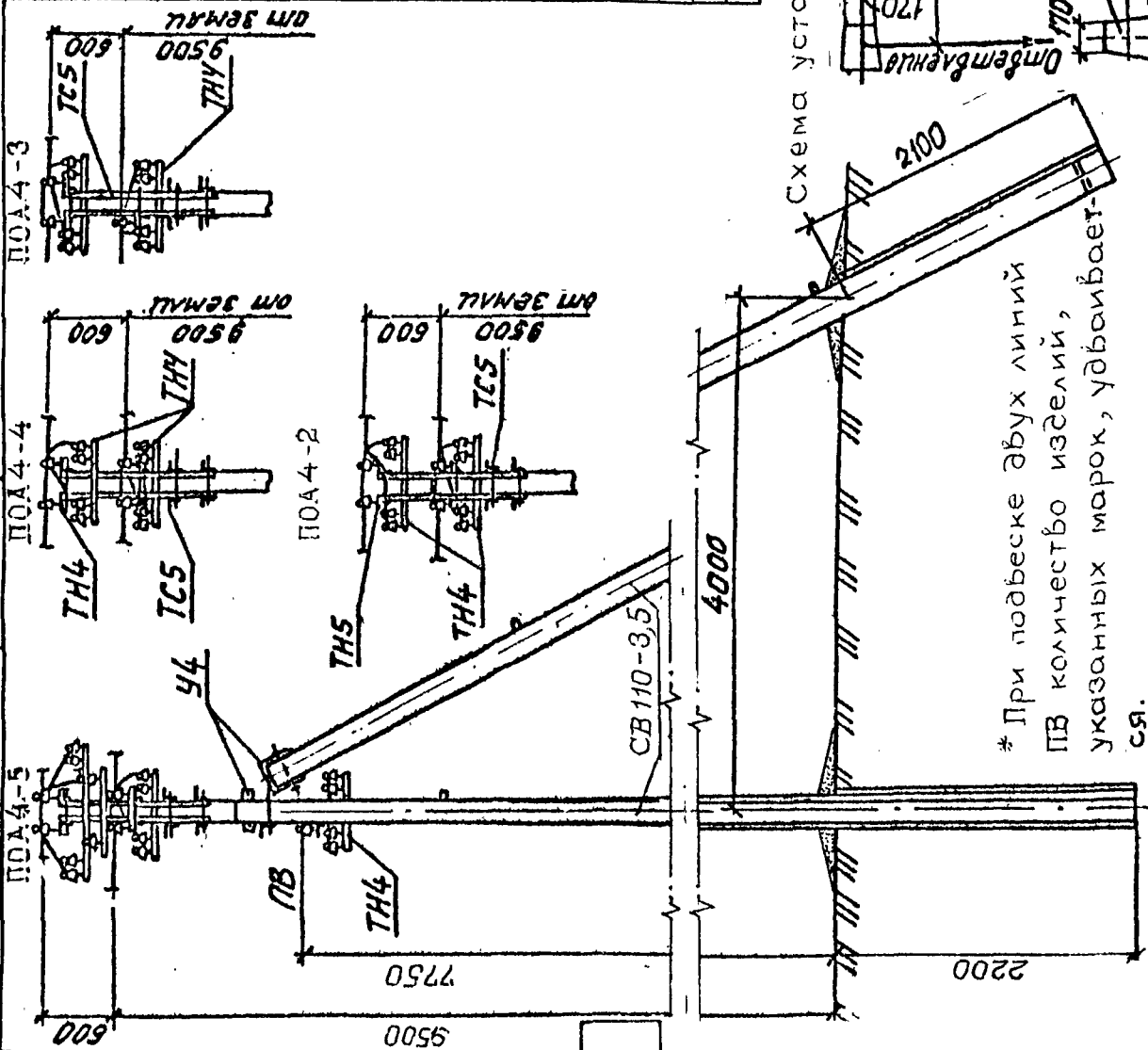


Марка	Наименование	Кол-во на опору						Масса	
		ТМАС-6	ТМАС-8	ТМАС-5	ТМАС-4	ТМАС-3	ТМАС-2		
Железобетонные изделия									
СВ110-3,5	Стойка	3	3	2	2	2	2	2	1125
ПТЧ3-2	Приставка	4	4	4	4	4	4	4	325
Стальные конструкции									
ТН4	Траверса	9	8	5	4	3	2	2	4,7
У4	Кронштейн	2	2	1	1	1	1	1	6,5
Х12	Хомут	4	4	3	2	2	1	1	1,3
Г5	Ригель	4	4	4	4	4	4	4	7,2
Х24	Хомут	8	8	8	8	8	8	8	4,7
ЗП2	Проводник	50м	50м	2,0м	2,0м	2,0м	2,0м	2,0м	0,5
Итого на опору, кг									
Изоляторы. Линейная арматура									
НС18А	Изолятор	27	24	15	12	9	6	6	0,43
К-5	Колпачок	27	24	15	12	9	6	6	0,01
ПА-	Зажим	46	41	26	21	16	11	11	
ПС-1-1	Зажим	3	3	2	2	2	2	2	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ									
ТН4	Траверса	2	2	2	2	2	2	2	4,7
Х12	Хомут	1	1	1	1	1	1	1	1,3
НС18А	Изолятор	6	6	6	6	6	6	6	0,43
К-5	Колпачок	6	6	6	6	6	6	6	0,01

Переходная угловая анкерная опора ПТА5

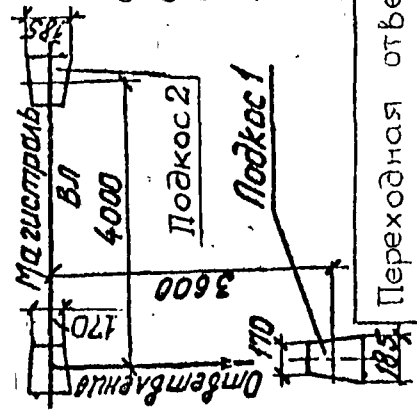
Лист 18

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------



Марка	Наименование	Кол-во на опору						Масса кг
		ПОА4-5	ПОА4-4	ПОА4-3	ПОА4-2	ПОА4-1	ПОА4-0	
Железобетонные изделия								
СВ110-3,5	Стойка	3	3	3	3	3	3	1125
Стальные конструкции								
ТН4	Траверса	4	6	4	4	5	5	4,7
ТН5	Траверса	3	-	2	2	-	-	8,7
ТС5	Надставка	1	1	1	1	1	1	35,3
У4	Кронштейн	2	2	2	2	2	2	6,5
ЗП2	Проводник	1,3м	1,3м	1,3м	1,3м	1,3м	1,3м	0,5
Итого на опору, кг		93,9	77,2	85,2	72,5			
Изоляторы. Линейная арматура								
ИС18А	Изолятор	26	20	24	16	16	16	0,43
К-5	Колпачок	26	20	24	16	16	16	0,01
ПА-	Зажим	46	37	42	29			
ПС-1-1	Зажим	3	3	3	3	3	3	0,38
Подвеска двух проводов линии ПВ*								
ТН4	Траверса	2	2	2	2	2	2	4,7
Х12	Хомут	2	2	2	2	2	2	1,3
ИС18А	Изолятор	8	8	8	8	8	8	0,43
К-5	Колпачок	8	8	8	8	8	8	0,01

Схема установки стоек и приставок опоры



Опора ПОА4 допускает отвлечение от магистрали ВЛ от 2-х до 5-ти проводов; изменение количества проводов и их сечений на магистрали ВЛ.

Переходная ответвительная анкерная опора ПОА4	Лист
	19

**Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов**

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

20.03.97

02.08-97

N

Москва

Технологические карты на
строительство ВЛ 0,38 кВ
на ж/б опорах по т.п. 3.407.1-136

Публикуем для сведения технологические карты на строительство ВЛ 0,38 кВ на железобетонных опорах по типовому проекту 3.407.1-136.

Технологические карты могут быть использованы в качестве вспомогательных материалов при разработке проектов организации и производства работ конкретных объектов или в качестве справочного материала и т. д.

Приложение : упомянутое.

Зам. Генерального директора АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

**на строительство ВЛ 0,38 кВ на железобетонных опорах
по типовому проекту 3.407.1-136**

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Общие положения	39
Технологическая карта ТК-I-2-0,4 (I36)	
Сборка на пикете железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ.....	45
Технологическая карта ТК-I-3-0,4 (I36)	
Разработка котлованов буровой машиной и установка железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ автокраном...	61
Технологическая карта ТК-I-4-0,4 (I36)	
Монтаж проводов ВЛ 0,38 кВ на железобетонных опорах	77

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие технологические карты составлены на комплекс работ по сооружению ВЛ 0,38 кВ на железобетонных опорах, разработанных институтом "Сельэнергопроект", по проекту: "Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ", серия 3.407.1-136.

2. Карты выполнены в соответствии с "Руководством по разработке типовых технологических карт в строительстве", Стройиздат, М., 1976, на основе изучения опыта строительско-монтажных организаций, выполняющих строительство ВЛ 0,38 кВ.

3. Для индексов шифра технологических карт приняты следующие обозначения:

- ТК - технологическая карта;

- I - материал опор - железобетон,

- I+4 - вид работ, т.е.

I - погрузка и разгрузка стоек с транспортировкой,

2 - сборка опор на пикетах,

3 - установка опор с бурением котлованов,

4 - монтаж проводов;

0,4 - напряжение ВЛ 0,38 кВ,

136 - последняя цифра номера типового проекта.

4. В настоящей работе выполнены следующие технологические карты:

ТК-I-2-0,4 (136) - сборка на пикете железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ;

ТК-I-3-0,4 (136) - разработка котлованов буровой машиной и установка железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ автокраном;

ТК-I-4-0,4 (136) - монтаж проводов ВЛ 0,38 кВ на железобетонных опорах;

ТК-I-I-0,4 (136) - технологическая карта на выполнение погрузочно-

разгрузочных и транспортных работ для настоящего проекта не разрабатывается. (При выполнении указанных работ следует пользоваться ТК-I-I-0,4, "Погрузка и разгрузка железобетонных стоек автокраном или опоровозом с перевозкой их авто- или тракторными поездами". М., 1986 г.

5. Строительство ВЛ 0,38 кВ выполняется на опорах, приведенных в таблице I.

Таблица I

Назначение опоры	Опоры нормального габарита при количестве проводов, (шт.)		Опоры повышенной
	2,3,4,5	8,9	
Промежуточная	П1	П2	ПП1, ПП2
Угловая промежуточная	УП1	УП2	-
Концевая (анкерная)	К1	К2, К02	ПА1, ПК1, ПК2
Угловая анкерная	УА1	УА2	ПУА1, ПУА2
Ответвительная анкерная	ОА1, ОА3	ОА2	ПОА1, ПОА3
Перекрестная	ПК1	-	-

Схемы опор приведены на рис. I+3.

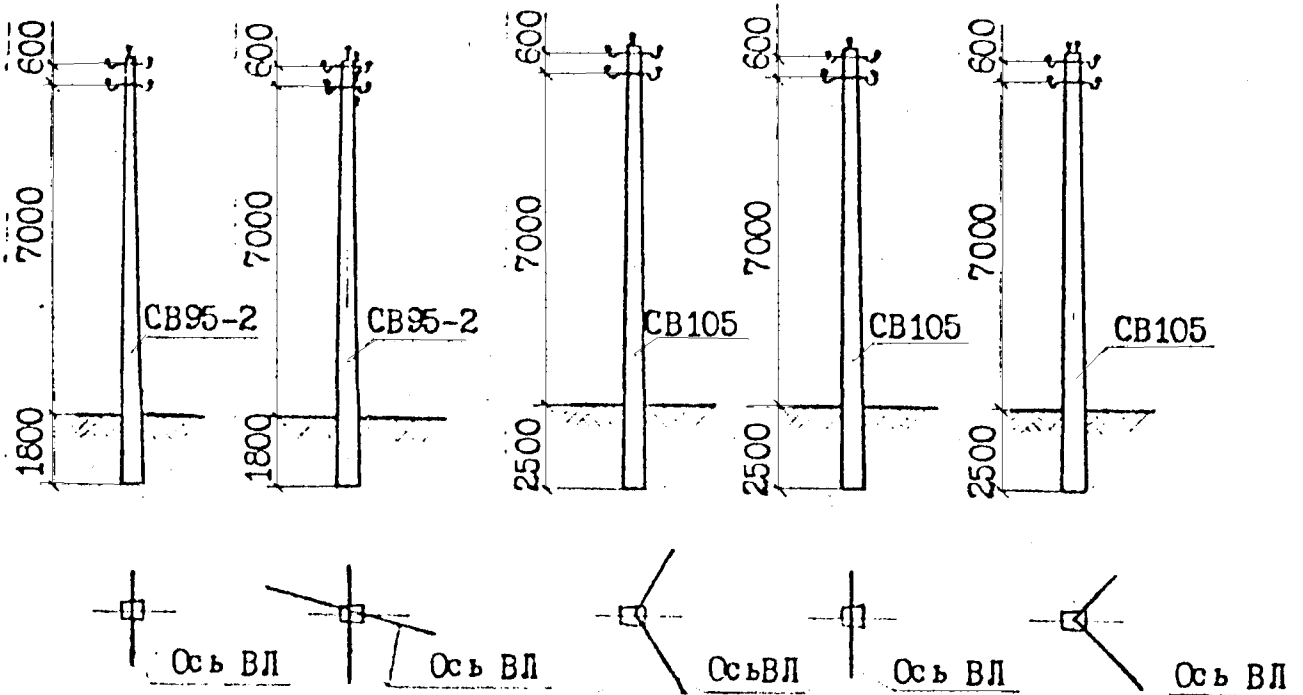
6. Шифры устанавливаемых опор на столбах СВ 95-2, СВ 95-2а и СВ 105 (ГОСТ 26071-84) должны соответствовать проектным.

7. Технологические карты разработаны для применения в следующих условиях:

- работы выполняются в теплое время года, светлое время суток, на равнинной местности при продолжительности рабочей смены 8,2 часа;

- котлованы под опоры разрабатываются в необходимых грунтах не выше II группы.

Промежуточная опора П1 Перекрестная промежуточная опора Пк1 Угловая промежуточная опора УП1 Концевая опора К1 Угловая анкерная опора УА1



Ответительная анкерная опора А1 Ответительная анкерная опора А3 Промежуточная опора П2 Угловая анкерная опора УА2 и угловая промежуточная опора УП2

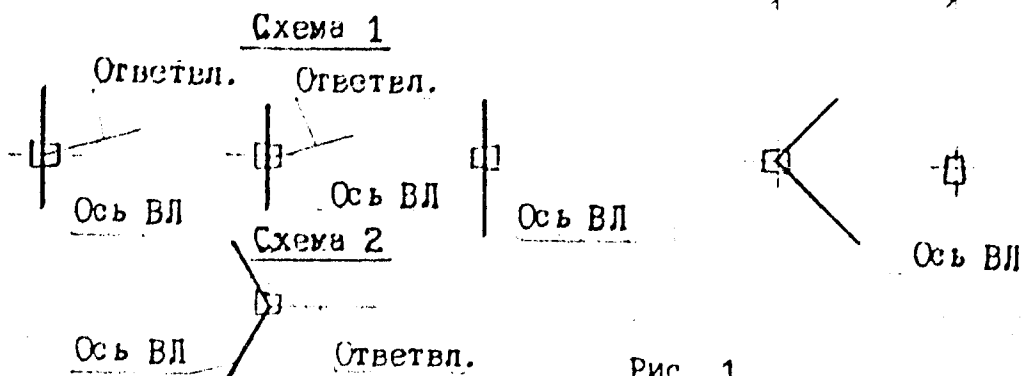
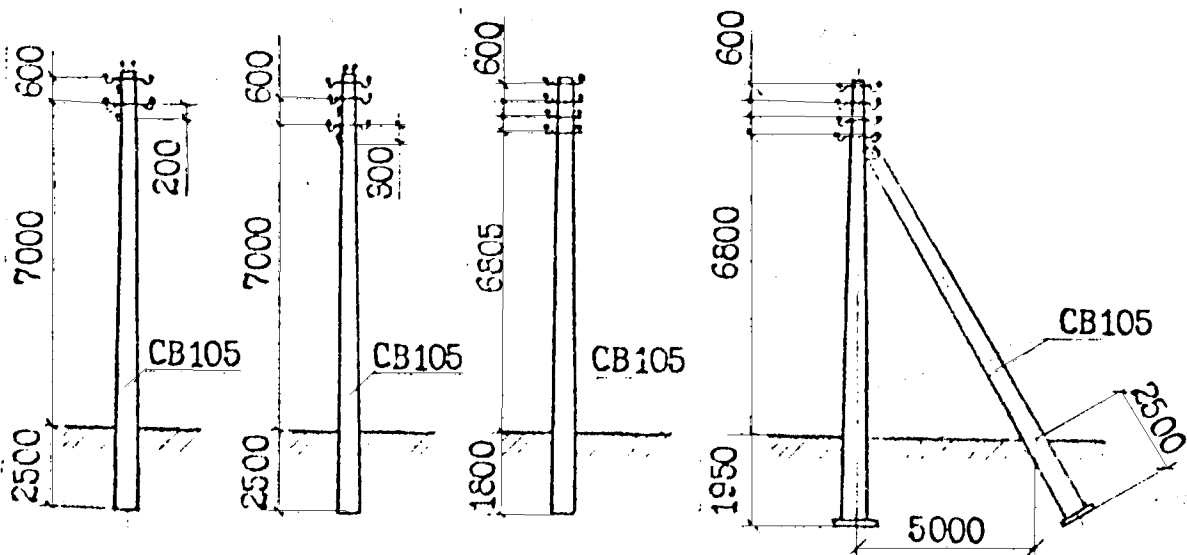
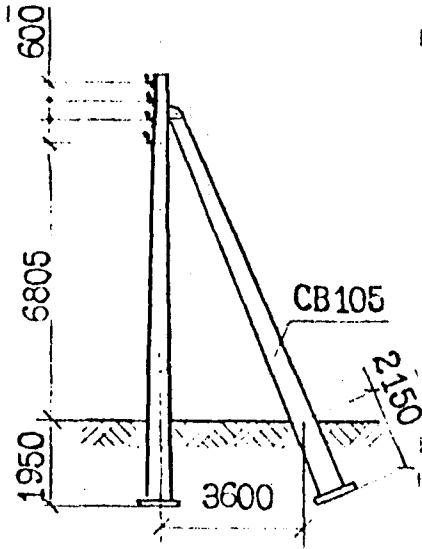
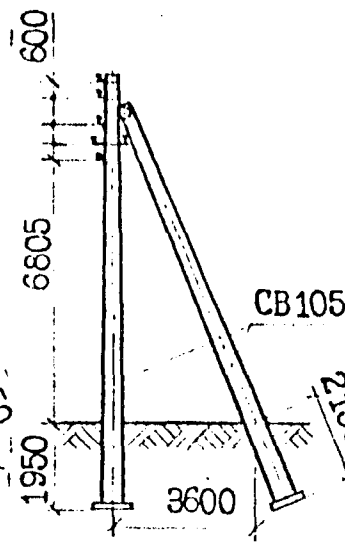


Рис. 1

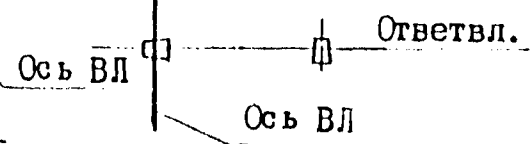
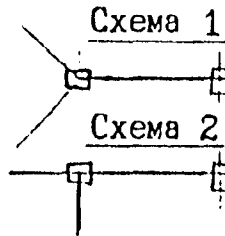
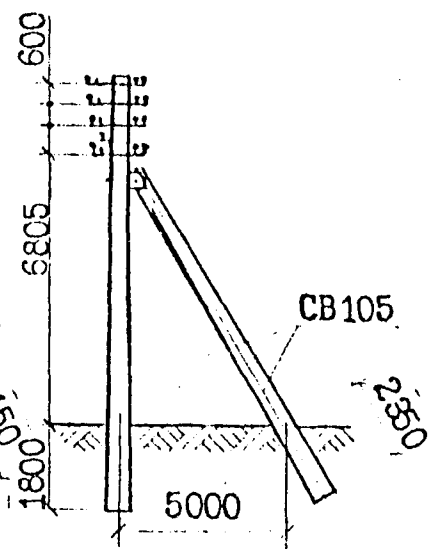
Концевая
опора
К2



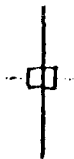
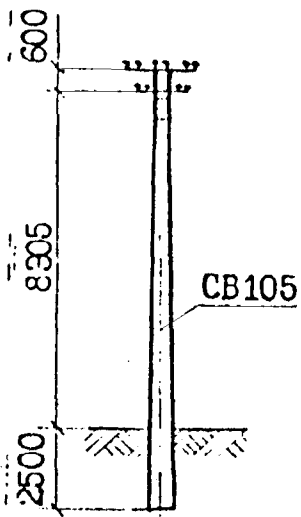
Концевая
ответвительная
опора КО2



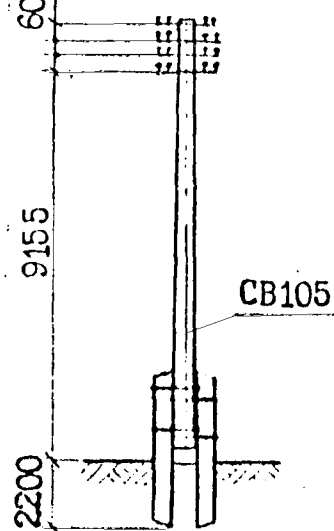
Ответвительная
анкерная
опора ОА2



Переходная
промежуточная
опора ПП1



Переходная промежуточная
опора ПП2



Переходная концевая
опора ПК1

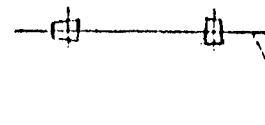
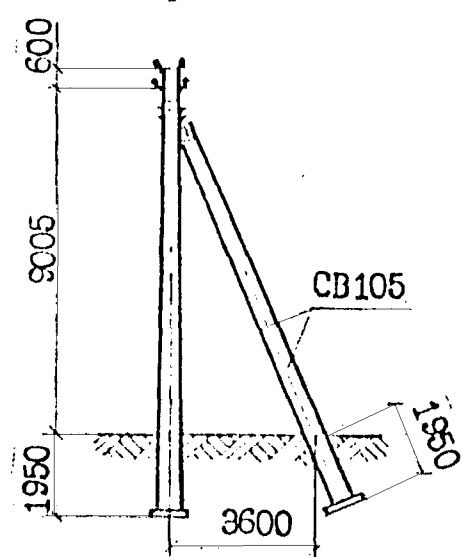
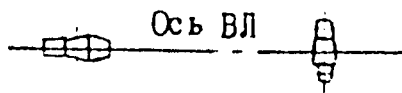
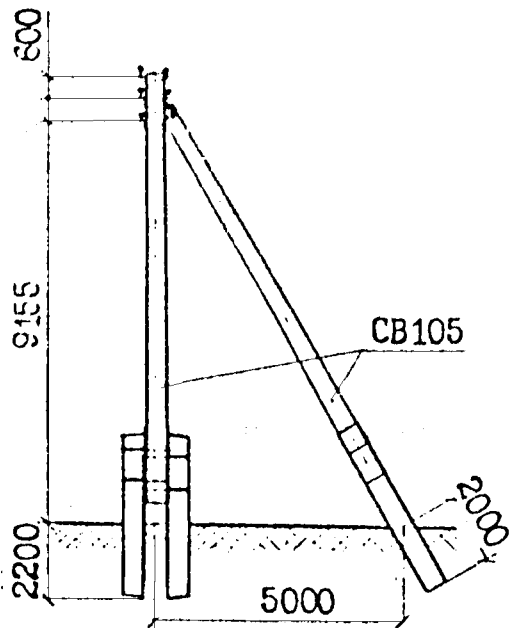
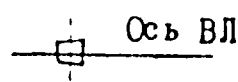
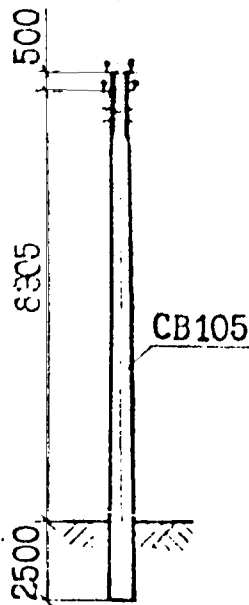


Рис. 2

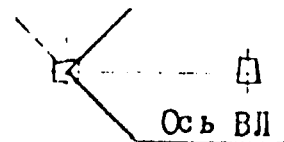
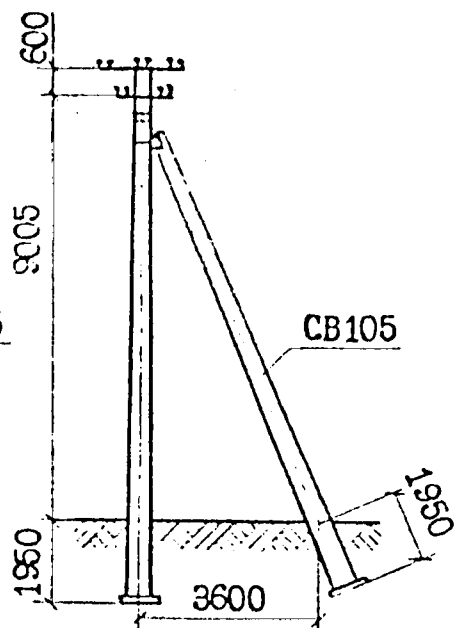
Переходная концевая опора ПК2



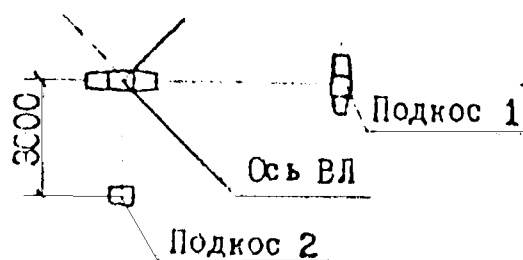
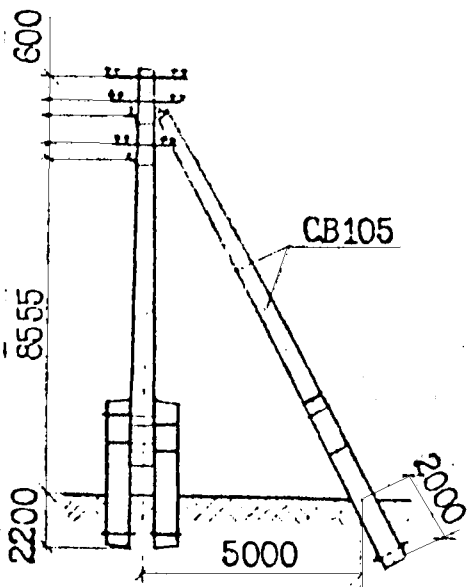
Переходная анкерная опора ПА1



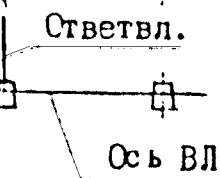
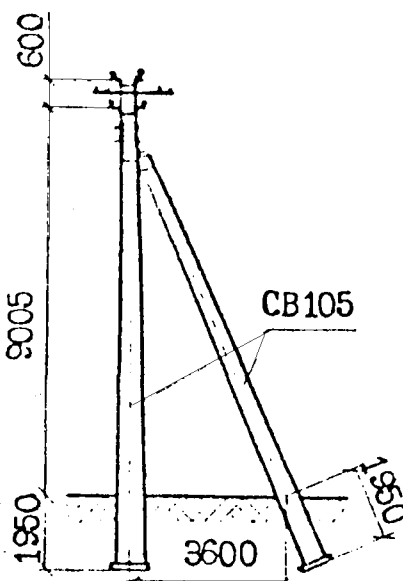
Переходная угловая анкерная опора ПУА1



Переходная угловая анкерная опора ПУА2



Переходная ответвительная анкерная опора ПА1



Переходная ответвительная анкерная опора ПА3

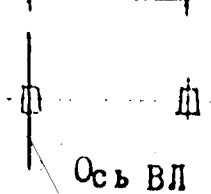
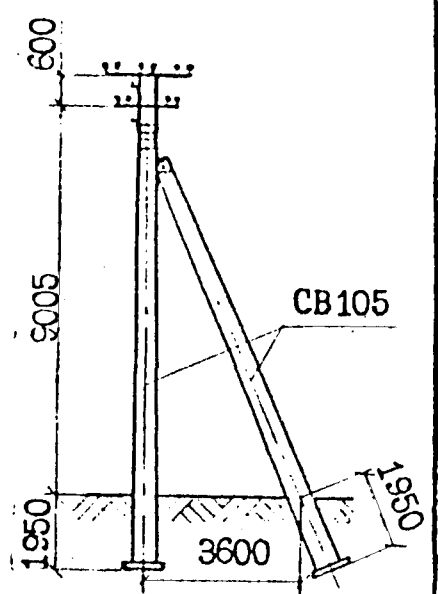


Рис. 3
43

При выполнении работ в условиях, отличающихся от указанных, трудозатраты и расход материалов необходимо скорректировать в зависимости от имеющихся в наличии машин и механизмов, дорожно-транспортных и климатических условий.

8. Перед производством работ, предусмотренных настоящими картами, должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- разбивка центров опор с закреплением их на местности;
- устройство временных подъездных путей;
- устройство просек;
- расчистка и планировка площадок для выкладки стоек и установки механизмов;
- снос строений, предусмотренных проектом, препятствующих строительству;
- укомплектование объекта запасом конструкций опор и других материалов, необходимых для производства работ;
- выявление железобетонных стоек, непригодных для установки, в соответствии с ГОСТ 26071-84.

9. Калькуляции трудозатрат не могут быть использованы для расчета с рабочими.

10. Технологическими картами предусматривается выполнять работы специализированными звеньями. Количество звеньев, необходимое для выполнения работ в установленный срок, определяется в каждом конкретном случае.

11. Эксплуатация транспортных средств при доставке на трассу ВЛ 0,38 кВ конструкций и строительных материалов должна осуществляться в соответствии с "Правилами дорожного движения". М., 1983.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-1-2-0,4 (136)

СБОРКА НА ПИКЕТЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 0,38 КВ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящая технологическая карта служит руководством при сборке опор ВЛ 0,38 кВ на вибрированных стойках СВ 95-2 и СВ 105 (ГОСТ 26071-84), а также является пособием при составлении проектов производства работ с привязкой к местным условиям.

1.2. При привязке к местным условиям следует, исходя из имеющихся в наличии инструментов, приспособлений и механизмов, уточнить способы сборки опор, а также отдельные технологические операции, калькуляции трудовых затрат и нормы расхода эксплуатационных материалов.

1.3. Комплектация опор метизами и арматурой производится после привязки проекта к местным условиям в соответствии со спецификацией.

1.4. Стойки, приставки выкладываются на деревянные подкладки при их развозке в соответствии с рис. 1-1, 1-2, 1-3, 1-5.

1.5. Работы вести с учетом требований "Общих положений".

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До начала сборки опор необходимо проверить качество деталей в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85, их комплектность и соответствие их рабочим чертежам.

2.2. Сборка опор на пикетах производится до начала бурения котлованов.

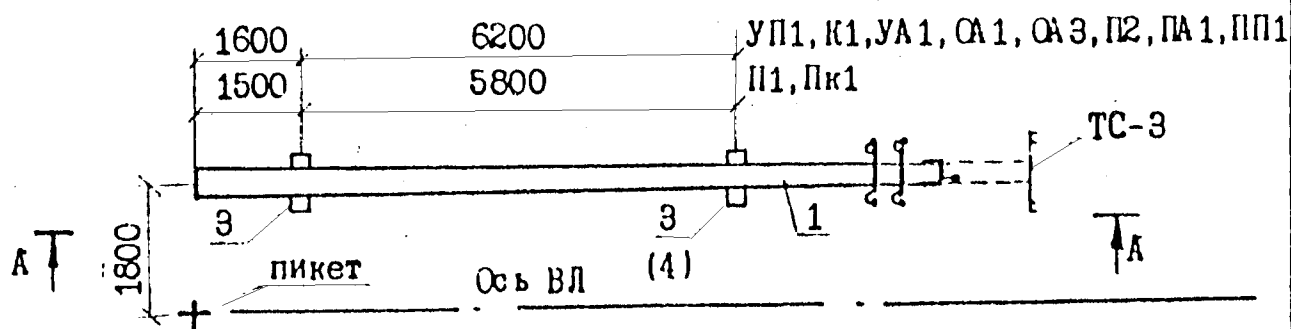
2.3. При сборке опор работы ведутся в следующей последовательности:

- припасовка приставок (только для опор ПП2, ПК2, ПУА2);

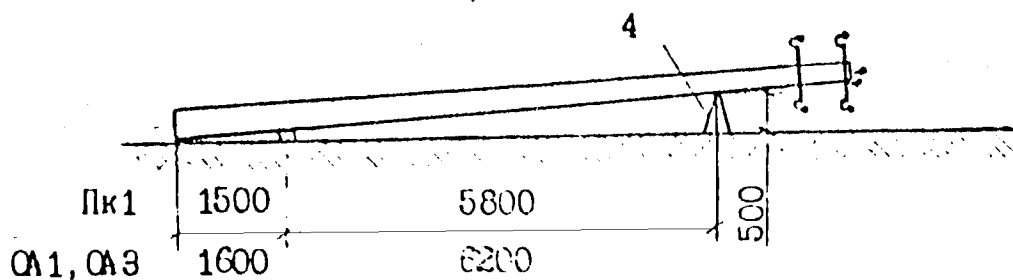
Сборка на пикете

Одностоечные опоры

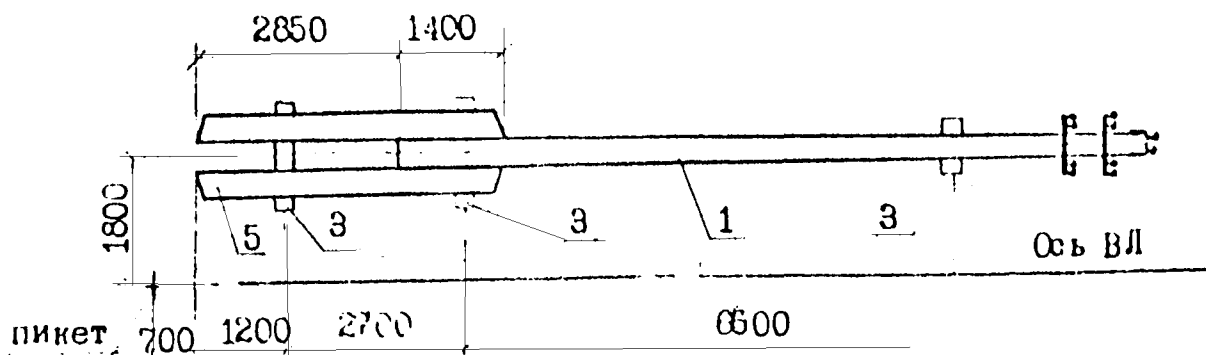
УП1, К1, УА1, ОА1, ОА3, П2, ПА1, ПП1, П1, Пк1



А - А
ОА1, ОА3, Пк1



П2



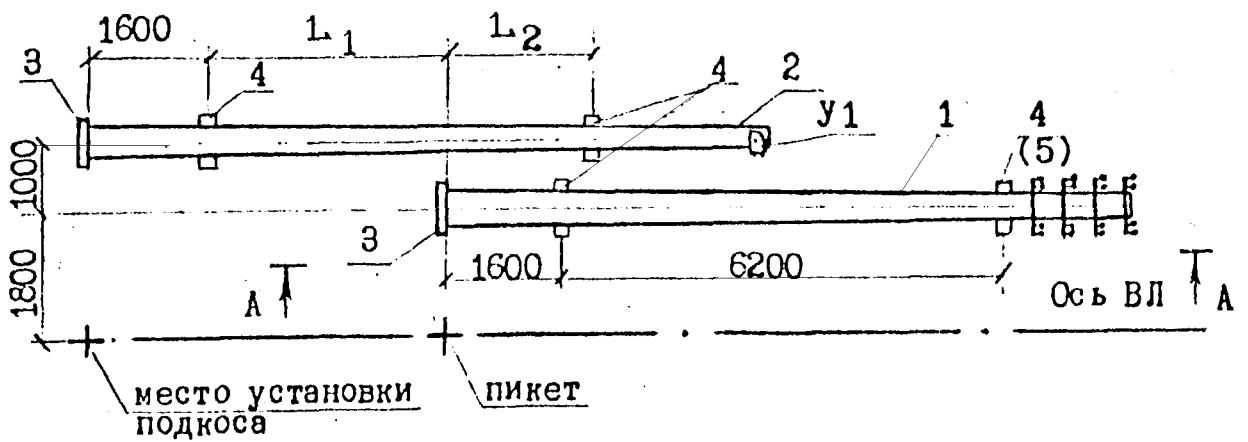
Размеры в мм.

1. Стойка.
2. Надставка ТС-3 (только для опор ПП1, ПА1)
3. Деревянные подкладки
4. Козлы, только для опор ОА1, ОА3, Пк1
5. Приставки ПТ-3-2

Сборка на пикете.

Опоры с одним подкосом.

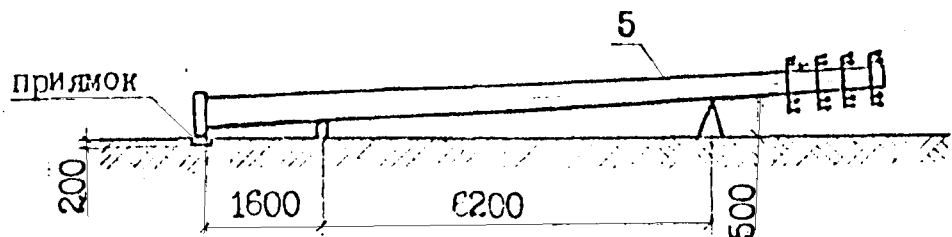
ОА2, УА2, УП2, К2, КО2, ПК1, ПУА1, ПСА1, ПСА3



Шифр опор	L_1	L_2
ОА2	4400	1800
УА2, УП2	4800	1400
К2, КО2	2800	3400
ПК1, ПУА1, ПСА1, ПСА3	2700	3500

А - А

ОА2, К2, КО2, ПСА1, ПСА3.



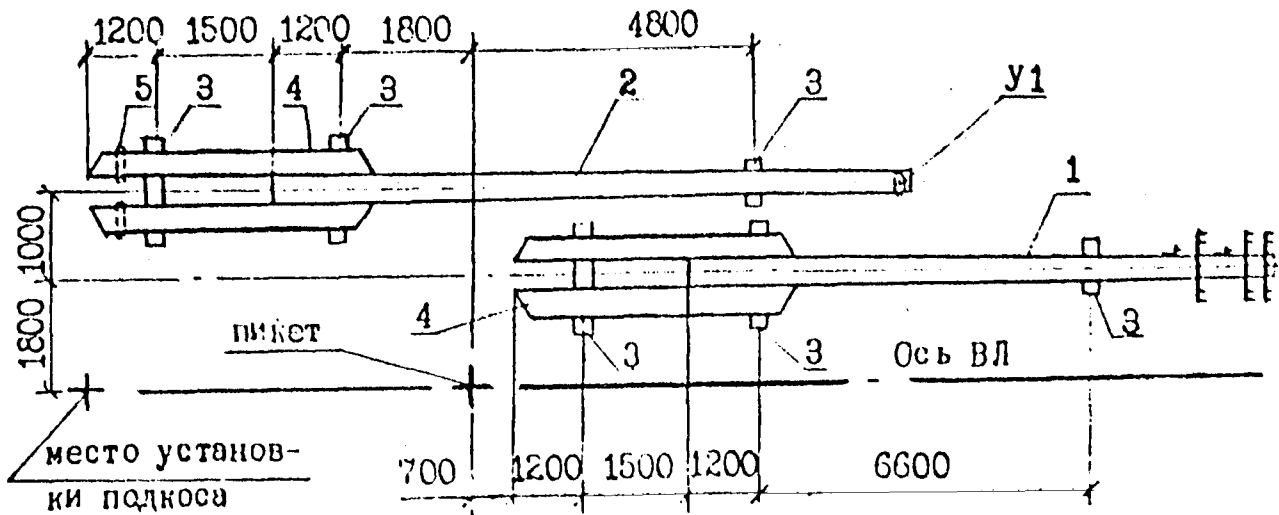
Размеры в мм.

1. Стойка.
2. Подкос.
3. Плита П-Эм
4. Деревянные подкладки.
5. Козлы только для опор ОА2, К2, КО2, ПУА1, ПСА3
6. Опора ОА2 - без плиты.

Рис. 1 - 2

Сборка на пикете

Сторы с одним подкосом с приставками
ПК2-(9-8), ПУА2-(5-2)



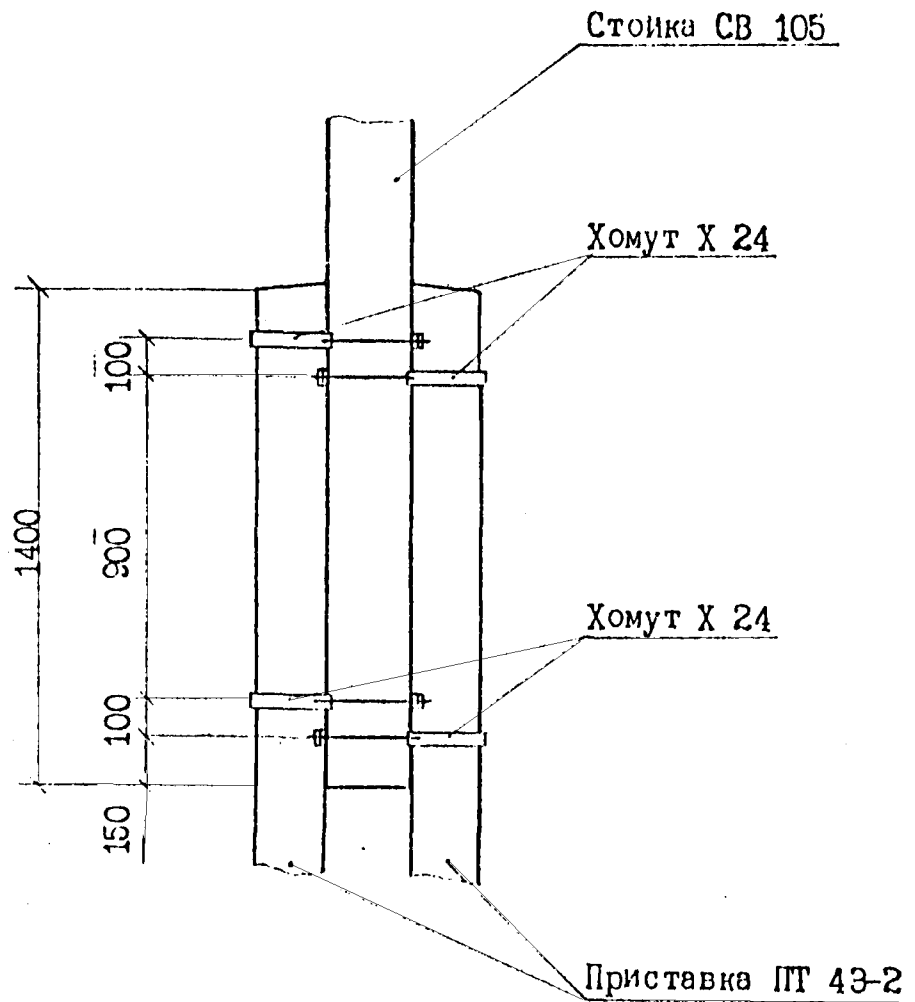
Размеры в мм.

1. Стойка.
2. Подкос.
3. Деревянные подкладки.
4. Приставки ПТ4Э-2.
5. Г5 (только для опоры ПУА2).

Рис. 1 - 3

Схема припасовки приставок.

Споры ПП2, ПК2, ПУА2



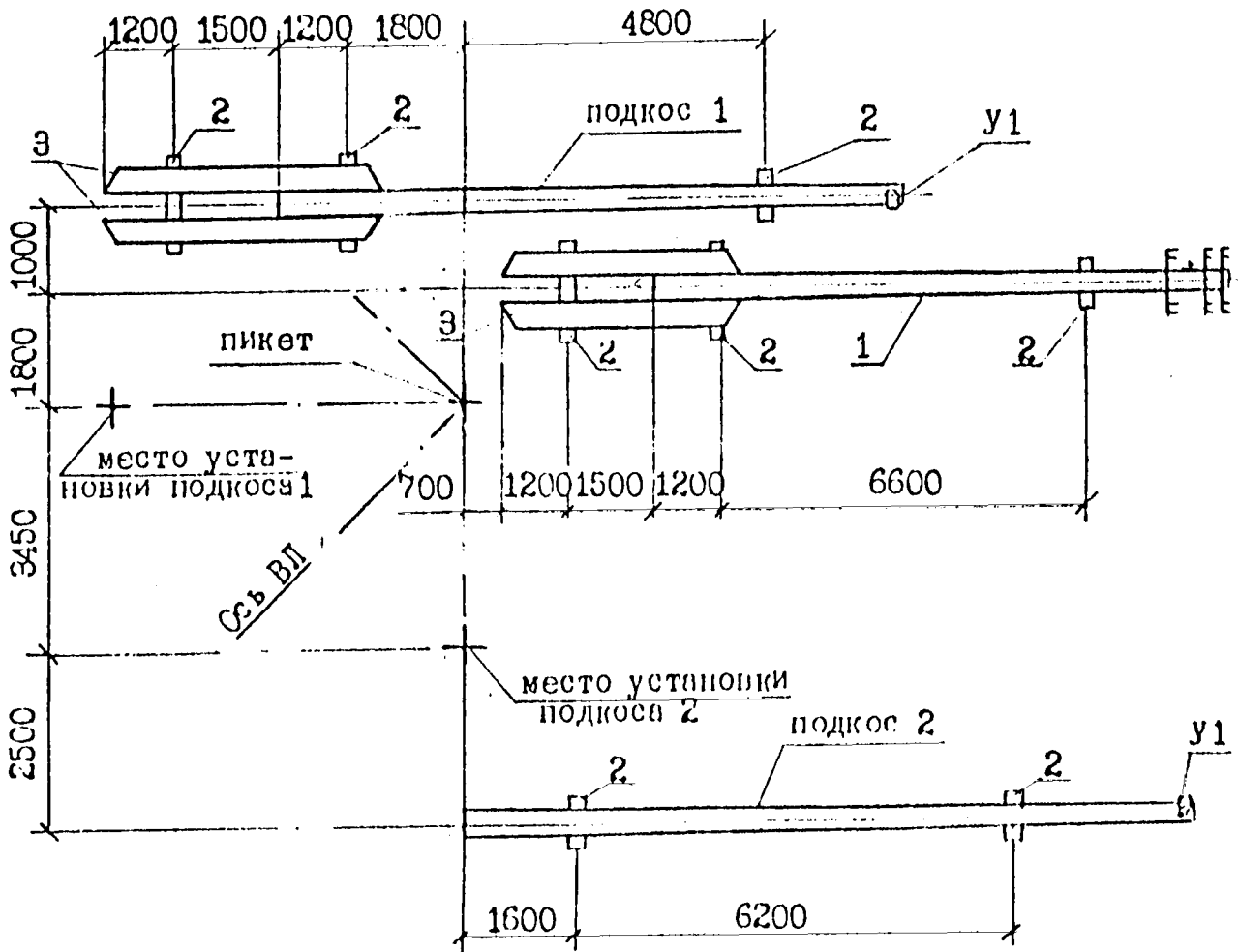
Размеры в мм.

Рис. 1 - 4

Сборка на пикете.

Опора с двумя подкосами.

ПУЛ2-(8-9)



Размеры в мм.

- 1. Стойка.
- 2. Деревянные подкладки.
- 3. Приставки ПТ43-2.

Рис. 1 - 5

- установка деталей опор в проектное положение;
- монтаж электрооборудования при необходимости (вводной ящик ЯВШ-3-25; секционирующий автомат типа АП-50, монтаж светильников).

2.4. Припасовка приставок к стойкам производится перед установкой деталей опор.

2.4.1. Во время припасовки приставок выполняются следующие работы:

- визуальная проверка стойки и приставки;
- разметка мест установки хомутов;
- соединение стойки с приставкой.

2.4.2. Состав звена при припасовке приставок приведен в таблице 2-1.

Таблица 2-1

Профессия и разряд рабочих	Количество, чел.
Электролинейщики:	
4 разр.	1
2 разр.	1

2.4.3. Припасовка приставок производится в следующей технологической последовательности.

Электролинейщик 4 разряда проверяет отсутствие недопустимых выбоин и трещин на стойке и приставке и отмечает на стойке места установки хомутов на расстояниях, приведенных на рис.1-4.

Затем электролинейщики с помощью ломов производят совмещение стойки с приставкой, и соответственно рис.1-1 накладывают металлические хомуты, а затем с помощью гаек стягивают стойку с приставкой.

Электролинейщик 2 разряда производит антикоррозийное покры-

тие деталей хомута.

2.5. Установка деталей опор выполняется после выкладки и припасовки приставок. Работы ведутся в следующей последовательности:

- визуальная проверка стойки и плиты на выбоины и трещины;
- раскладка деталей опоры;
- установка оголовка (при необходимости);
- установка и закрепление траверс;
- установка и закрепление кронштейнов под электрооборудование;
- установка узла крепления подкоса (при необходимости);
- заземление металлоконструкций;
- установка фундаментных плит или ригеля (при необходимости);
- монтаж изоляторов;
- проверка правильности сборки опор;
- окраска резьбовых соединений;
- нумерация опор и нанесение предупредительного плаката по трафарету.

2.5.1. Состав звена при сборке опор приведен в таблице 2-2.

Таблица 2-2

Профессия и разряд рабочих	Количество человек при сборке опор
Электролинейщики 4 разр.	I
Электролинейщики 3 разр.	I

2.5.2. Последовательность выполнения работ приводится ниже.

После осмотра стойки и деталей на пикете электролинейщик 4 разряда делает разметку мест установки деталей опоры и ригелей. В соответствии с разметкой электролинейщики выполняют раскладку металлоконструкций и при необходимости прочищают отверстия для

болтов от наплывов бетона.

Для крепежных и других мелких деталей рекомендуется применять специальный поддон площадью 0,2-0,3 м², с высотой стенок не менее 5 см.

В зависимости от назначения опор в соответствии с проектом и таблицей 2-3 электролинейщики 4 и 3 разряда устанавливают траверсы.

При сборке опор с поперечными траверсами электролинейщики 4 и 3 разрядов поднимают вершину опоры с помощью домкрата на козлы в соответствии с рис. I-1; I-2. Затем электролинейщики крепят сначала линейные траверсы, затем, повернув опору на 90°, крепят поперечные траверсы.

Одновременно с монтажом металлоконструкций электролинейщики 3 и 4 разрядов прокладывают заземляющий проводник ЗП2, который соединяют с заземляющими элементами опоры.

Заземляющий проводник стойки соединяют плашечным зажимом марки ПС (ГОСТ 4261-82) с заземляющими выпусками стойки, подкоса, траверс. В местах установки плашечных зажимов соединяемые концы должны быть зачищены до металлического блеска и покрыты тонким слоем технического вазелина.

Таблица 2-3-1

Шифр опоры	Кол-во проводов	Сборочные единицы, шт			
		Стойка СВ 95-2	Траверса ТП1	Траверса ТП2	Хомут Х10
П1	5	1	1	1	2
	4	1	-	2	2
	3	1	1	-	1
	2	1	-	1	1
Пк1	5	1	2	2	4
	4	1	-	4	4
	3	1	2	-	2
	2	1	-	2	2

Соединение траверс - нулевым проводом выполняется с помощью проводника, который присоединяется к нулевому проводу плашечным зажимом типа ЦА.

Ригель и плиты устанавливают, если они предусматриваются проектом.

При этом соединение плиты П-3и производится при помощи крепления плиты Г4.

Перед установкой плиты П-3и у торца стойки электролинейщик 3 разряда откапывает приямок глубиной 20 см. в соответствии с рис. I-2.

Машинист устанавливает автокран в рабочее положение. Электролинейщик 4 разряда производит строповку плиты и крепит ее в проектное положение после, а на переходной угловой анкерной опоре крепят четыре ригеля Г5 с помощью металлических шпилек.

Во время сборки опоры К1 электролинейщики 3 и 4 разрядов устанавливают кронштейн разрядника РЗ, при этом под гайки устанавливается заземляющий спуск, который плашечным зажимом типа ПС соединяется с верхним заземляющим выпуском опоры.

Электролинейщики устанавливают кронштейн светильника КС1 при помощи хомута Х15 на стойке СВ 105 и хомута Х16 - на стойке СВ 95-2.

Во время крепления кронштейна под гайки устанавливается заземляющий проводник ϕ 10 мм, который соединяют с ближайшей траверсой.

При монтаже на опоре К1 кабельной муфты 4КМ (ЗКМ) электролинейщики устанавливают кронштейн КМ6. Во время крепления кронштейна под один из болтов устанавливается зажим типа А1А или А2А заземляющего проводника, второй конец которого соединяется с мачтовой муфтой.

При устройстве проводного радиовещания устанавливают дополни-

тельно на опорах ВЛ траверсы ТН2, ТН3, ТН4, закрепляемые хомутами Х13, Х11.

При устройстве ответвлений к вводам в здание дополнительно монтируют траверсы ТН6, закрепляя их на опоре при помощи болта М10х25.

Для сложных опор устанавливают на подкосо узел крепления подкоса У1.

После закрепления металлоконструкций, электролинейщики 4 и 3 разрядов набивают на штыри траверс полиэтиленовые колпачки К-5.

Затем электролинейщики протирают изоляторы, проверяют их на отсутствие сколов, трещин, неполной глазуковки и навертывают на штыри с колпачками.

Электролинейщик 4 разряда проверяет правильность сборки опоры, после чего электролинейщик 3 разряда затягивает гайки и раскернивает резьбу.

Электролинейщик 3 разряда наносит на стойку на расстоянии 4 м от нижнего торца краской номер опоры, год ее установки и предупредительный плакат по трафарету.

2.6. Монтаж электрооборудования

2.6.1. Установку вводного ящика ИВШ-3-25 на опоре ВЛ 0,4 кВ выполняет звено следующего состава:

электролинейщик 3 разряда - 1 человек,
 "- 2 разряда - 1 человек.

Работы по установке вводного ящика выполняют в следующей последовательности.

Электролинейщики при помощи двух хомутов Х21 устанавливают на опоре навесной ящик И1 на расстоянии 3,1 м или 3,8 м, или 3,25 м от нижнего торца стойки в зависимости от предусмотренного проектом заглубления стойки. Во время крепления верхнего хомута под гайки устанавливается заземляющий спуск. Электролинейщик 3 разряда

соединяет трубу Я2 с муфтой с навесным ящиком Я1 и закрепляет ее на опоре хомутами Х22, при этом под гайки хомутов устанавливается заземляющий выпуск, который плашечным зажимом типа ПС соединяется с верхним заземляющим спуском опоры.

Электролинейщик 2 разряда отрезает от бухты четыре провода марки АПВ длиной ~ 7 м, скручивает в пучок три провода, затем добавляет четвертый, который является "нулевым" и протаскивает их через трубу Я2, оставляя концы ~ 500 мм со стороны ящика.

Электролинейщики 2 и 3 разрядов устанавливают ЯВШ-2-25 и производят подсоединение проводов к его клеммам, а нулевой провод подсоединяют к ящику Я1.

Электролинейщик 2 разряда выполняет временное крепление к опоре концов проводов, выступающих из свободного конца трубы.

2.6.2. Установку секционирующего автомата серии АП-50 на анкерной опоре выполняет звено следующего состава:

электролинейщик 3 разряда - I человек,

-"- 2 разряда - I человек.

Работы ведутся в следующей последовательности.

Электролинейщики 2 и 3 разрядов крепят автомат АП-50 к опоре хомутом Х17 на расстоянии 4,8 м или 5,5 м, или 4,95 м от подошвы стойки в зависимости от ее заглубления таким образом, чтобы обеспечить расстояние от поверхности земли до установленного Х17 - 3000 мм.

Во время крепления хомута под гайки устанавливается заземляющий спуск. Электролинейщик 3 разряда соединяет трубы П1 и П2 муфтой с автоматическим выключателем и закрепляет их на опоре двумя хомутами Х18, при этом под гайки хомутов устанавливается заземляющий спуск, который плашечным зажимом типа ПС соединяется с верхним заземляющим выпуском опоры.

Электролинейщик 2 разряда отрезает от бухты шесть проводов

марки АПВ длиной 5,7–5,8 м скручивает их по три провода и протаскивает через трубы П1 и П2, оставляя свободные концы 300–350 мм.

Электролинейщик 3 разряда производит подсоединение проводов к клеммам автомата.

Электролинейщик 2 разряда производит временное крепление к опоре концов проводов, выступающих из противоположного конца трубы.

2.6.3. Монтаж светильников производит звено рабочих в составе:

электролинейщик 4 разряда – I человек,

электролинейщик 2 разряда – I человек.

При установке на опоре светильника работы выполняются в следующей последовательности.

После крепления кронштейна КС1 хомутами Х15 (Х16) и его заземления электролинейщики крепят к нему собранный светильник НКУО1-200/Д23-О1-У1 (РКУ О1-125-008-У1) с подсоединенными проводами с резиновой изоляцией типа ПРГН 1,5, которые пропускают через трубу КС1.

Подключение светильников к фазам ВЛ производится во время крепления проводов на опоре с помощью ПРГН 1,5, которые крепятся к линии пласечными сжимами типа У867.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Таблица 4-1

4.1. Механизмы

Наименование	Тип	Кол-во, шт.	Техническая характеристика
Автомобильный кран	КС-2561К или СМК-10	1	г/п до 6,3 т.с. стрела 8 м г/п до 10 т.с. стрела 10 м

Таблица 4-2

4.2. Инструменты и приспособления

№№ п/п	Наименование	ГОСТ, ТУ	Кол-во, шт.	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Каска строительная	12.4.087-80	2	
2.	Лопата копальная остроконечная ЛКО-2	3620-76	2	
3.	Лом строительный:			
	- обыкновенный ЛО-24	1405-83	1	масса 4 кг
	- монтажный ЛМ-20		1	
4.	Ключи гаечные:	2.839-80		
	10x13		2	
	13x17		2	
	17x19		2	
	24x27		2	
	27x30		2	
5.	Кувалда	11401-75	1	масса 3 кг
6.	Молоток слесарный А-5	2310-77	2	масса 0,5 кг
7.	Зубило слесарное 25x60 ⁰	7211-72	1	
8.	Кернер	7213-72	1	
9.	Плоскогубцы комбинированные	5547-75*	2	
10.	Пила ручная	7282-75	1	
11.	Щетка металлическая	ТУ 494-01-104-76	2	

Продолжение таблицы 4-2

1	2	3	4	5
12.	Напильник круглый	I465-80	2	
13.	Кисть ручник КР-26	I0597-80	2	
14.	Топор строительный А-1	I8578-73*	1	
15.	Рулетка металлическая	7502-80*	1	
16.	Поддон металлический для мелких деталей 0,2-0,3 м ²	-	1	Изготавливает- ся силами МК
17.	Трафареты	-	2	Комплект для нумерации опор
18.	Аптечка	-	1	Комплект
19.	Бак-термос с кружкой	ТУ 23-594-70	1	Для питьевой воды
20.	Домкрат винтовой	МШ-224	1	Киевский эксперимен- тально-меха- нический завод "Энергомеха- низация"

4.3. Эксплуатационные материалы

Шифр опор	Наименование работ	Тип машины	Продолжительность работы, час.	Нормы расхода ГСМ, кг/час	Расход ГСМ, кг
				Бензин (дизельное топливо) или дизельное масло	Бензин (дизельное топливо) или дизельное масло
УА2, УП2, К2,	Крепление	КС-256I К	0,30	5,7	1,7I
КО2, ПКI-5,	фундаментных	или СМК-10		5,9	1,77
ПКI-4, ПУАI-5,	плит на стой-				
ПУАI-4, ПУАI-3,	ках опор				
ПОАI, ПОАЗ					

Примечание: Нормы расхода бензина (дизельного топлива) приведены согласно "Методическим указаниям по нормированию расхода топлива на эксплуатацию строительных монтажных машин", утвержденным Госстроем 20 июля 1988 г. № 32-Д.

Нормы расхода автотракторного (дизельного) масла приведены согласно приказу Минэнерго от 11.06.79 г. № 118 "Об утверждении норм расхода горючесмазочных материалов на эксплуатацию строительных машин"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-1-3-0,4 (I36)

РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ БУРОВОЙ МАШИНЫ И УСТАНОВКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 0,38 КВ АВТОКРАНОМ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящая технологическая карта служит руководством при установке опор ВЛ 0,38 кВ автомобильными кранами типа КС-2561К (СМК 10) с бурением котлованов бурильно-крановой машиной типа БМ-302А (МРК-690А).

Карта может быть использована в качестве пособия при составлении проектов производства работ с привязкой к местным условиям.

1.2. При привязке технологической карты к местным условиям следует уточнить, исходя из имеющихся в наличии машин и механизмов, отдельные технологические операции, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

1.3. В технологической карте предусмотрена установка опор на стойках СВ 95-2 или СВ 105 (ГОСТ 26071-84).

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Бурение скважин для установки опор ВЛ осуществляется после окончания сборки опор и проведения всех подготовительных работ в соответствии с "Общими положениями".

2.2. Разрыв во времени между бурением скважин и установкой опор не следует допускать более одной смены. В случае невозможности соблюдения указанных требований необходимо закрыть устья скважин щитом и выставить предупредительные плакаты.

2.3. При бурении котлованов необходимо соблюдать их вертикальность и проектную глубину.

2.4. При невозможности бурения в проектной точке из-за местных условий (наличие крупных камней, трудности с установкой буровой машины и др.) допускается перемещение вдоль оси ВЛ на 1-2 м центров котлованов только промежуточных опор.

2.5. Работы по бурению котлованов выполняются звеном в составе:

машинист 5 разряда - 1 чел.

электролинейщик 3 разряда - 1 чел.

2.6. Работы по бурению котлованов для одностоечных опор выполняются в следующей последовательности:

- установка буровой машины в рабочее положение;
- бурение котлована;
- перевод машины в транспортное положение.

2.7. При выполнении работ по бурению котлованов следует соблюдать определенную последовательность.

Машинист с помощью электролинейщика 3 разряда устанавливает острие бура над осевым знаком котлована опоры.

Электролинейщик 3 разряда проверяет вертикальность бура, удаляет осевой знак и подает машинисту команду, разрешающую работу механизма.

Машинист осуществляет бурение скважины.

В процессе бурения скважины машинист периодически поднимает бур, а электролинейщик после его полной остановки отбрасывает грунт от края котлована, очищает бур и замеряет глубину котлована.

При соответствии действительной глубины котлована проектной машинист переводит машину в транспортное положение и переезжает к месту бурения следующего котлована.

2.8. Для сложных опор после бурения котлована под стойку дополнительно разрабатывается котлован под подкос в следующей последовательности:

- бурение вспомогательной скважины (менее глубокой);
- бурение основной скважины.

2.9. Технология выполнения работ при разработке котлованов для подкоса приводится ниже.

В первую очередь пробуривается вспомогательная скважина, после чего электролинейщик 3 разряда закрывает ее деревянным щитом.

Затем пробуривается основная, более глубокая, скважина. Перемычка между ними разрабатывается вручную электролинейщиком 3 разряда после установки подкоса на дно котлована.

2.10. Схемы разработки котлованов с указанием глубины и диаметров в зависимости от назначения опоры приведены на рис. 2-1; 2-2.

2.11. В таблице 2-1 приведен профессионально-квалификационный состав рабочих на установку опор:

Таблица 2-1

Состав звена		
Профессия	Разряд	Кол-во, чел.
Электролинейщик	4	1
Электролинейщик	3	2
Машинист КС-2561К или СМК-10	5	1

2.12. При установке одностоечных опор автокраном работы ведутся в следующей последовательности:

- установка автокрана в рабочее положение,

Схемы разработки котлованов

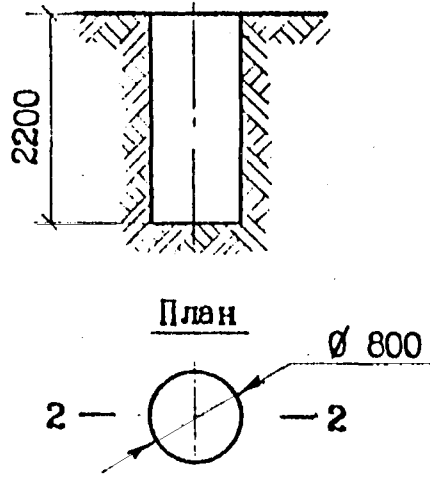
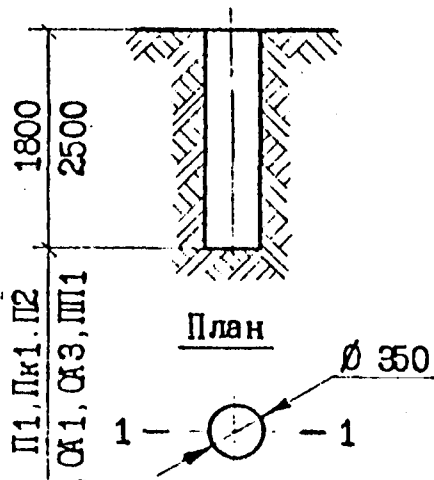
Промежуточные опоры

без приставок

с приставками - ПП2

1 - 1

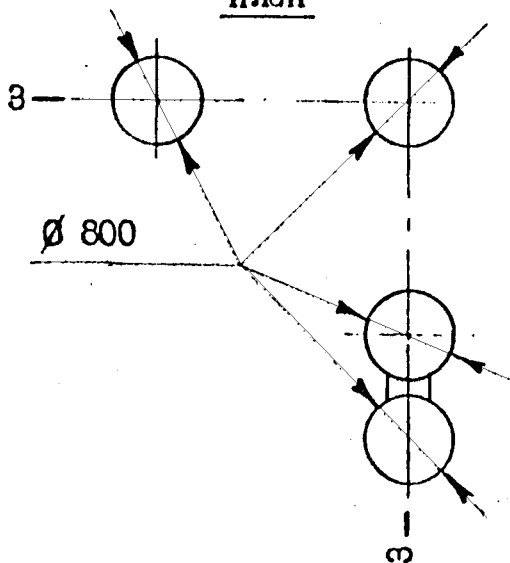
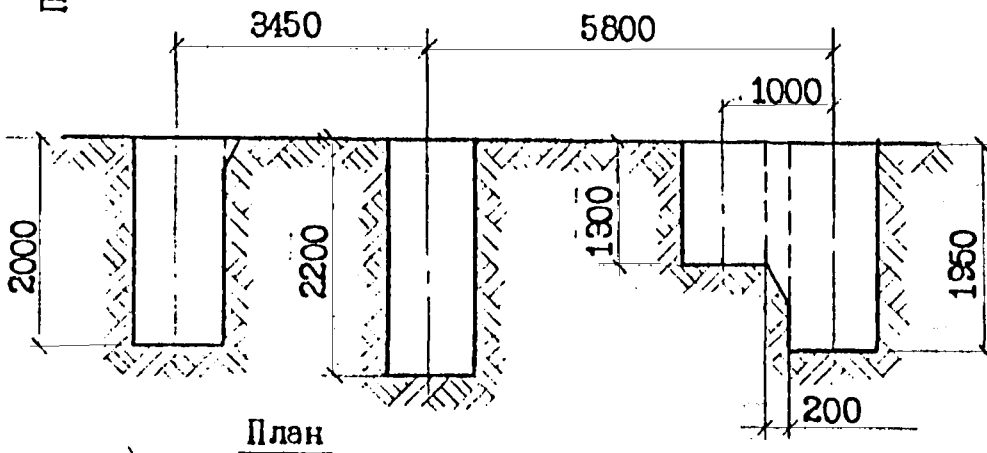
2 - 2



П1, Пк1, П2
ПА1, УП1, УА1, СА1, САЗ, ШП1

Сложные опоры с двумя подкосами - ПУА2-9(8)

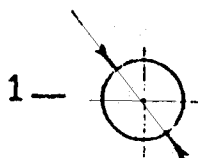
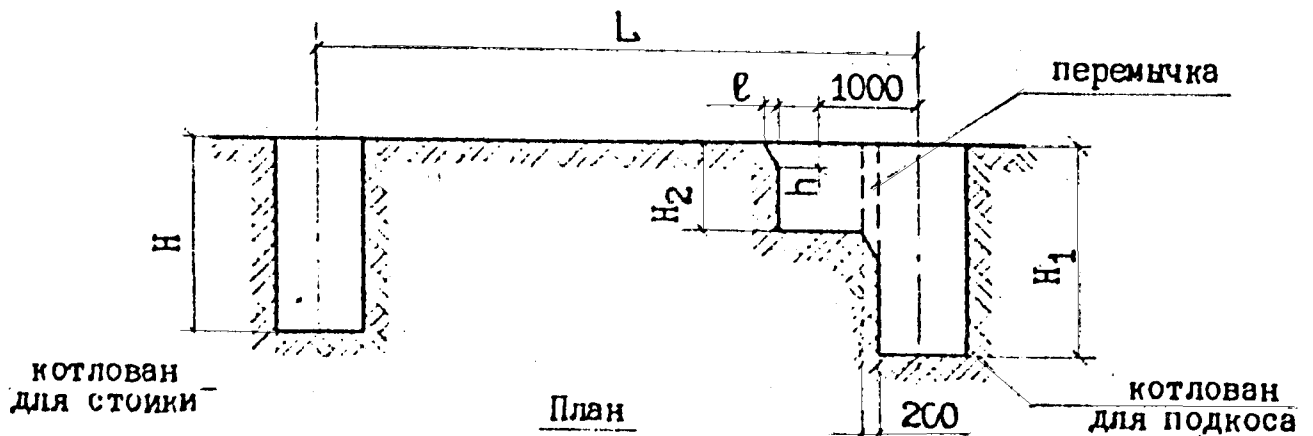
3 - 3



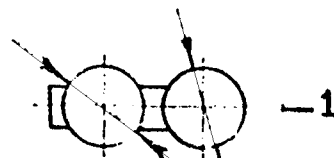
Размеры в мм.

Рис. 2 - 1.

Схема разработки котлованов
Сложные опоры с одним подкосом
1 - 1



Ø 350-ОА2
Ø 690-К2, КО2, ПК1,
ПУА1, ПОА1, ПОА3
Ø 800-ПК2, ПУА2, УА2, УП2



Ø 800-УА2, УП2, ОА2,
ПК2, ПУА2
Ø 690-К2, КО2, ПК1,
ПУА1, ПОА1, ПОА3

Шифр опоры	Способ закрепления	H	L	H ₁	H ₂	Ручная доработка	
						ℓ	h
ОА2	без плиты	1800	6150	2100	900	-	-
УА2, УП2	П-3и	1950	6400	2200	1300	150	200
К2, КО2	"-	1950	4500	2100	1100	-	-
ПК1, ПУА1, ПОА3 ПОА1	"-	1950	4400	1915	900	-	-
ПК2-(5,4,3,2)	без ригеля	2200	3450	2000	-	150	400
ПК2-(9,8)	"-	2200	5800	1950	1300	-	-
ПУА2-(5,4,3, 2,1)	с ригелем	2200	5800	1950	1300	-	-

Размеры в мм.

1. Ручную доработку производить после установки подкоса на дно котлована.

- строповка опоры;
- выверка установленной опоры;
- обратная засыпка котлована;
- расстроповка опоры;
- перевод крана в транспортное положение.

2.13. Работы по установке опор осуществляются в следующей последовательности в соответствии с рис.2-3; 2-4; 2-5.

Электролинейщики 3 разряда совместно с машинистом устанавливают автокран в рабочее положение.

Электролинейщик 3 разряда производит строповку стойки опоры стропом типа СКК-2,0 I500 (ГОСТ 25573-82) с полуавтоматическим замком на расстоянии 5 м или 5,5 м от нижнего торца стойки в соответствии с рис.2-3; 2-4, прикрепляет оттяжки из капронового каната на расстоянии 2,5-3,0 м от нижнего торца и переходит в безопасную зону.

По команде электролинейщика 4 разряда машинист производит подъем и установку опоры, а электролинейщики 3 разряда при помощи оттяжек направляют ее в котлован.

Машинист удерживает опору в вертикальном положении, а электролинейщики выполняют обратную засыпку котлована с послойным трамбованием грунта, устраивают отмостку, производят расстроповку и отвязывают оттяжки.

Использовать в качестве обратной засыпки растительный, мерзлый или переувлажненный глинистый грунт не допускается.

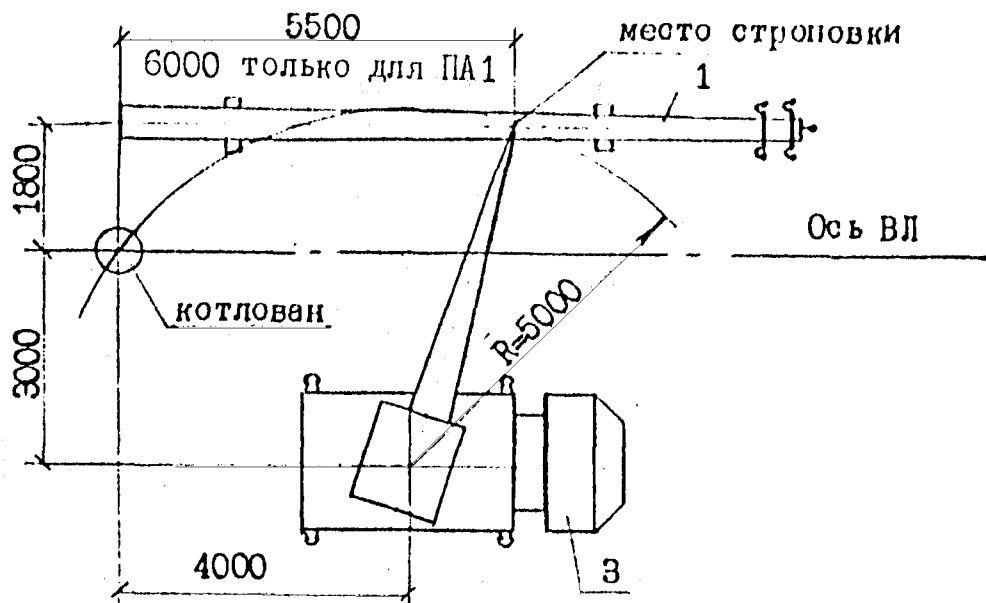
2.14. Для сложных опор стойки устанавливаются, как приведено в п.2.12, а при установке подкоса выполняются следующие работы:

- строповка подкоса,
- подъем и установка подкоса на дно котлована,
- разработка перемычки,
- крепление подкоса к стойке,

Схемы установки опор

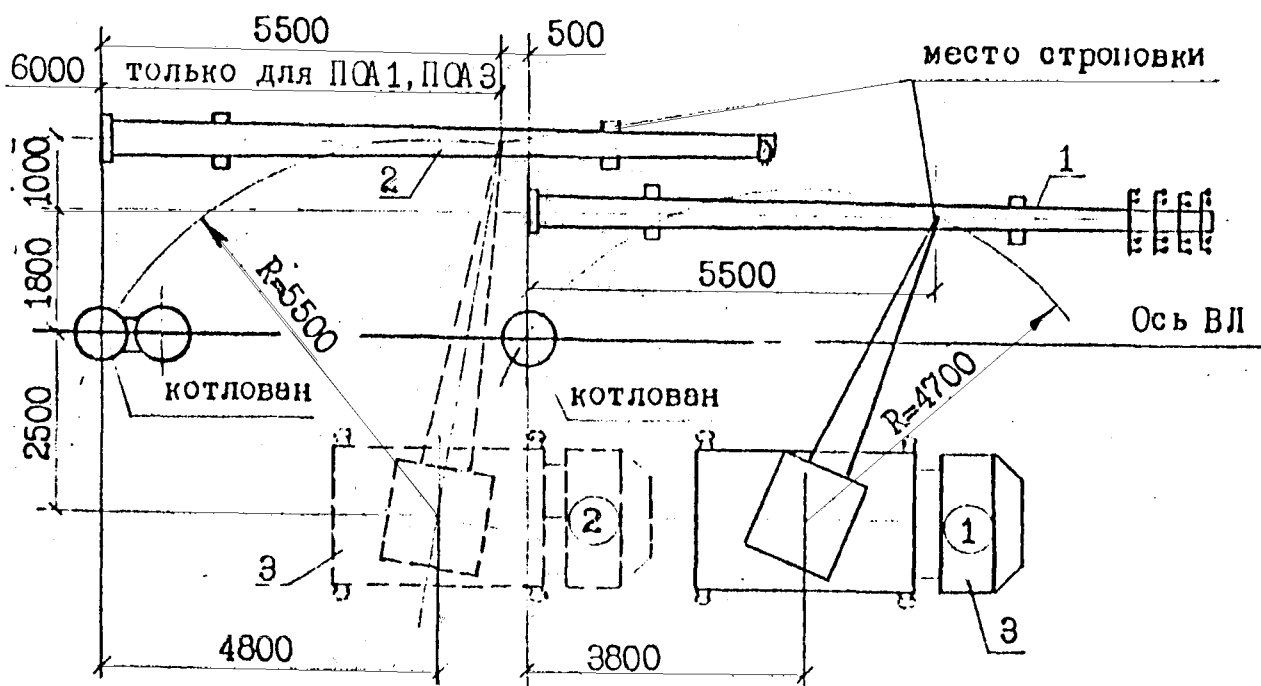
Одностоечные опоры.

УП1, К1, УА1, ОА1, ОА3, П2, ПА1, ПП1, П1, Пк1.



Опоры с одним подкосом.

ОА2, УА2, УП2, К2, КО2, ПК1, ПУА1, ПОА1, ПОА3.



Размеры в мм.

1. Стойка.

2. Подкос.

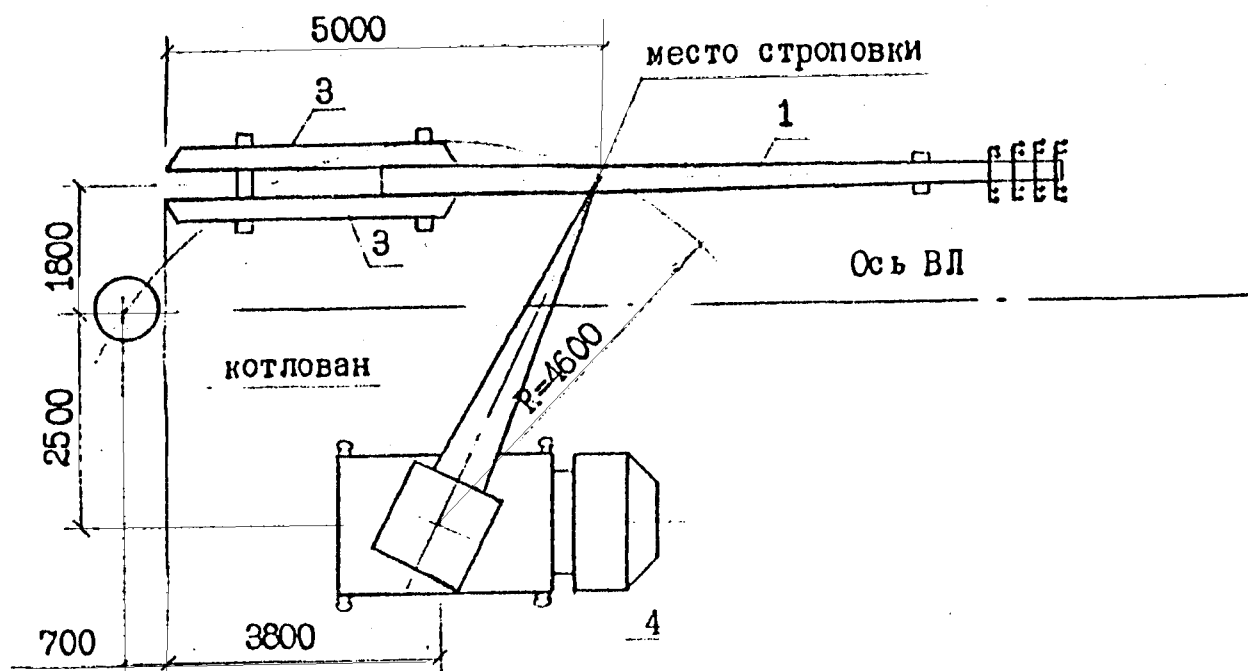
3. Автокран типа КС-2561 К с порядковым номером стойки.

Рис. 2 - 3

Схемы установки опор

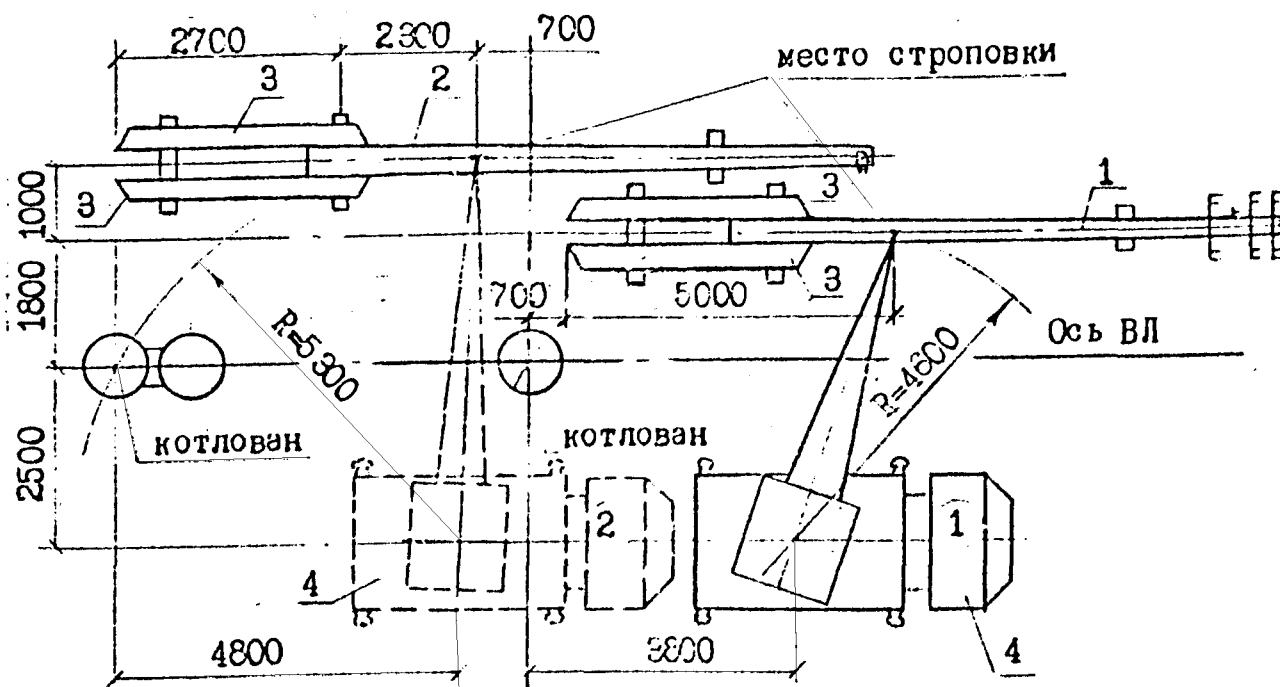
Одностоечные опоры с приставками.

ПП2



Опоры с одним подкосом с приставками.

ПК2-(9,8), ПУА2-(5-2)



Размеры в мм.

1. Стойка.

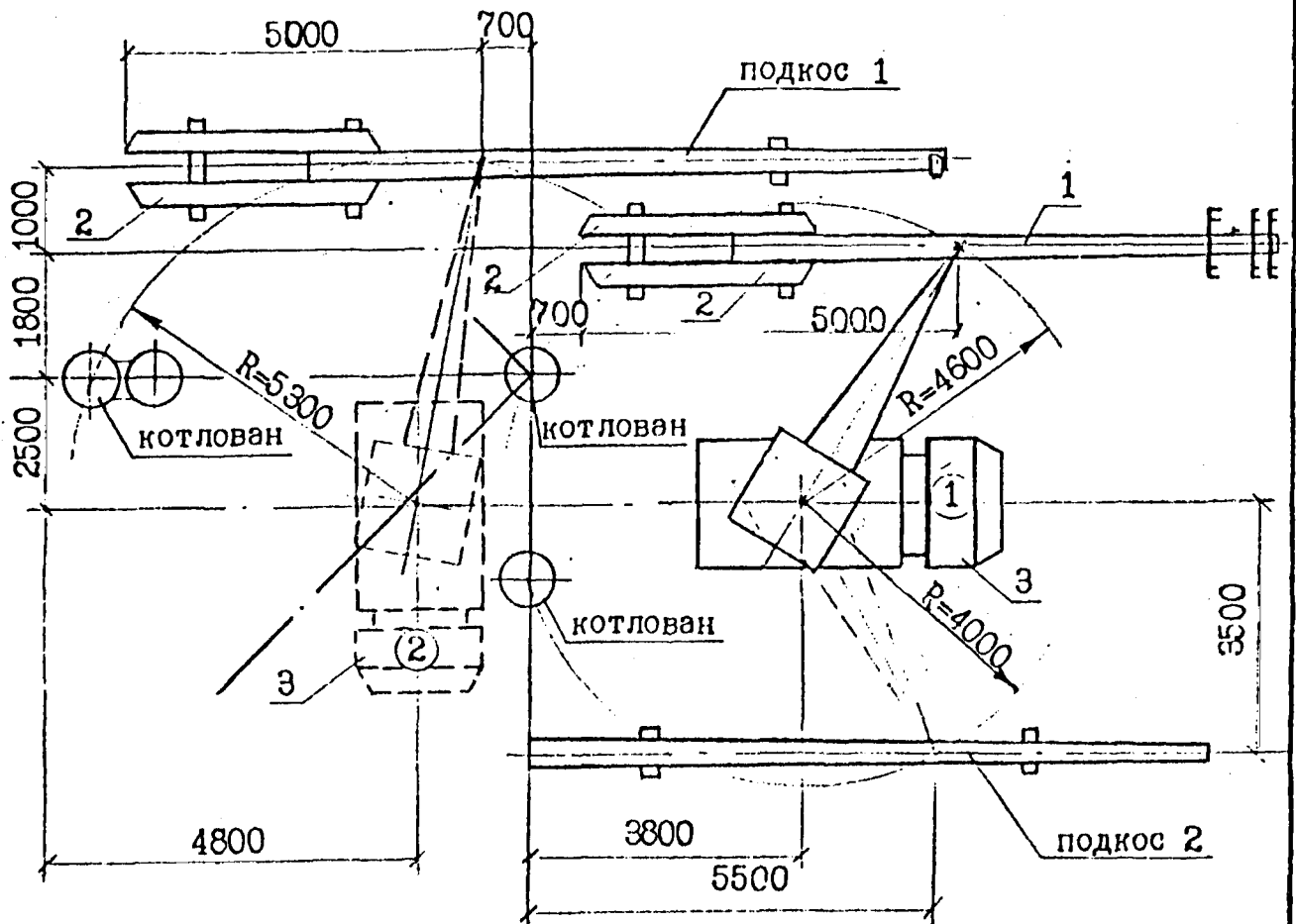
2. Подкос.

3. Приставки.

4. Автокран типа КС-25С1К с порядковым номером стойки.

Рис. 2 - 4

Схема установки опор.
 Опоры с двумя подкосами.
 ПУА2-(8-9)



Размеры в мм.

- 1. Стойка.
- 2. Приставка.
- 3. Автокран типа КС-2561К с порядковым номером стоянки.

Рис. 2 - 5

- обратная засыпка котлована подкоса;
- расстроповка подкоса;
- приведение автокрана в транспортное положение.

2.15. Технология выполнения работ по установке сложной опоры приводится ниже. После того, как стойка установлена, к подкосу, кроме нижних оттяжек, крепятся дополнительно еще оттяжки вблизи узла крепления подкоса.

Установленный на дно котлована подкос удерживается автокраном в вертикальном положении, а электролинейщики 3 разряда разрабатывают перемычку между основной и вспомогательной скважинами. Затем по команде электролинейщика 4 разряда машинист ослабляет трос, удерживающий подкос, а электролинейщики 3 разряда при помощи оттяжек направляют верхний конец подкоса на опору до примыкания к ней узла крепления У1. При этом строп, удерживающий подкос, остается в натянутом состоянии.

Электролинейщик 3 разряда поднимается на опору и крепит подкос к стойке опоры, соединяет заземляющие выпуски стойки опоры и подкоса плашечным зажимом типа ПС (ГОСТ 4261-82), отвязывает верхние оттяжки и спускается на землю.

Электролинейщики 3 разряда засыпают пазухи котлована подкоса с послойным трамбованием грунта, устраивают отмопку, расстроповывают подкос и отвязывают нижние оттяжки.

2.16. Монтаж разрядников производит звено рабочих в составе: электролинейщик 4 разряда - I чел.,

-"- 3 разряда - I чел.

При устройстве на опоре К1 вентиляционного разрядника РВН-0,5У1 работы по его установке выполняются в следующей последовательности.

После установки опоры К1 в проектное положение электролинейщик 4 разряда поднимается на опору, закрепляет монтажный блок на

траверсе опоры, а электролинейщик 3 разряда на веревке, запасованной в монтажный блок, поднимает поочередно три разрядника РВН-0,5У1.

Электролинейщик 4 разряда крепит болтами каждый разрядник к кронштейну, установленному на опоре при сборке, подсоединяет заземляющие выпуски кронштейна к разрядникам, опускает вниз монтажный блок и спускается с опоры.

Подключение разрядников к фазам ВЛ производится посредством перемычек, один конец которых крепится в зажиме разрядника, а другой – к фазному проводу плашечным зажимом типа ПС. Эти работы выполняются после крепления проводов ВЛ.

2.17. Монтаж мачтовой муфты производится в следующей последовательности:

- крепление муфты к кронштейну;
- заземление муфты;
- крепление кабеля на опоре.

Монтаж мачтовой муфты производит звено рабочих в составе:
электромонтажник 5 разряда – 1 человек,
–"– 3 разряда – 1 человек.

Последовательность работ по установке мачтовой муфты приводится ниже.

Во время сборки опоры электролинейщик 3 разряда крепит кронштейн КМС на расстоянии 800 мм от вершины опоры, установив одновременно заземляющий проводник ЗП2.

После установки опоры электролинейщик 3 разряда поднимается на опору и крепит к вершине монтажный блок с запасованной веревкой. Электролинейщик 5 разряда крепит к веревке мачтовую муфту типа КМС с заделанным кабелем и поднимает ее к месту монтажа.

Электролинейщик 3 разряда крепит кабельную муфту к кронштейну КМ6 и соединяет медный гибкий провод МГГ с заземляющим провод-

ником ЗИ2. Затем он опускает монтажный блок и, спускаясь с опоры, выравнивает и крепит кабель тремя хомутами Х19 через 1,5 м, начиная от вершины опоры.

Электролинейщики устанавливают на кабель защитный уголок 75x75x5 мм (ГОСТ 8509-72), опустив нижний его конец на 30 см ниже поверхности земли. Уголки крепят двумя хомутами Х20.

Подключение муфты к фазам ВЛ производится после крепления проводов ВЛ на опоре посредством перемычек, один конец которых крепится в зажиме муфты, а другой – к фазному проводу зажимом типа П С

2.18. При соединении электрооборудования с проводами ВЛ производится их заземление. Переносные заземления устанавливаются с двух сторон от опоры, на которой ведутся работы.

Заземление ВЛ выполняет звено рабочих в составе:
электролинейщик 4 разряда – 1 человек,
электролинейщик 2 разряда – 1 человек.

Последовательность операций по установке и снятию переносных заземлений приведена ниже.

Электролинейщики 4 и 2 разрядов заглубляют в грунт бур-заземлитель и с помощью струбицы прикрепляют к нему заземляющий провод переносного заземления.

Электролинейщик 4 разряда с помощью лазов поднимается на опору и навешивает на траверсу монтажный блок типа БМ-8 с запасованным капроновым тросом длиной 12-15 м.

Электролинейщик 2 разряда с помощью монтажного блока поднимает на опору указатель напряжения типа УН-10, а затем – заземляющий провод переносного заземления, находясь при этом в стороне от поднимаемого груза.

Электролинейщик 4 разряда проверяет отсутствие напряжения в проводах и с помощью изолирующих штанг накладывает на них захваты

переносного заземления.

Затем электролинейщик производит крепление перемычек от электрооборудования к проводам ВЛ.

Электролинейщик 4 разряда изолирующими штангами освобождает провода от зажимов переносного заземления, а электролинейщик 2 разряда опускает заземляющий проводник на землю.

Электролинейщик 4 разряда снимает монтажный блок и спускается с опоры.

Электролинейщик 2 разряда отсоединяет струбцину переносного заземления и извлекает из грунта бур-заземлитель.

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 3-1

Установка опор (на одну опору)

№ пп	Наименование опор	Шифр опор	Трудоем- кость чел.-час.	Стои- мость трудозатрат, руб. коп.	Затраты машинно- го вре- мени, маш.-час	Произво- димость звена за 8,2 часа
1.	Промежуточные	П1, Пк1, П2	1,47	1-67,5	0,67	16,7
2		ПА1, УП1, УЛ1, ОЛ1, ОЛ3, ПП1	1,54	1-78,4	0,74	16,0
3		ПП2	1,64	1-95,8	0,84	15,0
4	Сложные с подкосом	ОЛ2	3,51	4-29,6	1,91	7,0
5		ПУЛ2-(5-2) УЛ2, УП2	3,80	4-57,6	2,07	6,5
6		К2, КО2	3,37	3-87,9	1,62	7,3
7		ПК1, ПУЛ1, ПОЛ1, ПОЛ3	3,31	3-82,8	1,61	7,4
8		ПК2-(5,4,3,2)	3,25	3-85,1	1,66	7,6
9		ПК2-9,8; ПУЛ2-9,8	6,10	6-68,9	2,94	4,0

Таблица 4-2

4.2. Инструменты и приспособления

№№ п/п	Наименование и тип	ГОСТ, ТУ	Кол-во, шт.	Примечания
1	2	3	4	5
1.	Строп СКК-2,0 I500	25573-82	1	с полуавтоматическим замком
2.	Оттяжки из капронового каната	I0293-77	4	по 20 м каждая
3.	Лопата копальная остро-конечная ЛКО-2	3620-76	2	
4.	Лопата подборочная ЛП-2	"-	2	
5.	Лом стальной строительный обыкновенный ЛО-24	I405-83	2	масса 4 кг
6.	Кувалда	II40I-75 ^ж	1	масса 3 кг
7.	Молоток слесарный А-5	23I0-77	2	масса 0,5 кг
8.	Ключи гаечные: 10x13 13x17 17x19 24x27 27x30	2839-80 [*] Е	2 компл.	с двусторонним открытым зевом
9.	Лазы монтерские	ТУ34-09-10I29	2	
10.	Пояс предохранительный	I2.4.087-80	2	
11.	Каска строительная	I2. 4.087-80	4	
12.	Метр складной	ТУ2-12-156-76	1	
13.	Кернер	72I3-72	2	
14.	Плоскогубцы комбинированные	5547-75	2	
15.	Отвес строительный ОТ-200	7948-80	1	масса 0,2 кг
16.	Аптечка	-	1	комплект
17.	Бак-термос с кружкой	ТУ34-594-70	1	для питьевой воды
18.	Тросовый замок, полуавтоматический	-	1 на каждый строп	Изготавливается собственными силами (г/п 3 тс) разработан НИС-4 треста "Южэлектросетьстрой"

4.3. Эксплуатационные материалы

Шифр опор	Наименование работ	Тип машины	Продолжительность работ, час	Нормы расхода ГСМ, кг/час		Расход ГСМ, кг	
				Автомобильное (дизельное топливо)	Автомобильное (дизельное топливо)	7	8
I	2	3	4	5	6	7	8
II, ПК1, П2	Бурение котлована	БМ-302А	0,27	7,0	0,34	1,89	0,09
	Установка опор	КС-256ГК или СМК-10	0,4	5,7 5,9	0,27	2,28 2,36	0,11
ПА1, УП1, УА1, ОА1, ОА3, ШП1	Бурение котлована	БМ-302А	0,34	7,0	0,34	2,38	0,12
	Установка опор	КС-256ГК или СМК-10	0,4	5,7 5,9	0,27	2,28 2,36	0,11
III2	Бурение котлована	БМ-302А	0,44	7,0	0,34	3,08	0,15
	Установка опор	КС-256ГК или СМК-10	0,4	5,7 5,9	0,27	2,28 2,36	0,11
ОА2	Бурение котлована	БМ-302А	1,11	7,0	0,34	7,77	0,38
	Установка опор	КС-256ГК или СМК-10	0,8	5,7 5,9	0,27	4,56 4,72	0,22
УА2, УП2, ПА2-(5,4,3,2)	Бурение котлована	БМ-302А	1,27	7,0	0,34	8,89	0,43
	Установка опор	КС-256ГК или СМК-10	0,8	5,7 5,9	0,27	4,56 4,72	0,22

Продолжение таблицы 4-3

I	2	3	4	5	6	7	8
К2, КО2	Бурение котло- вана	МРК-690А	0,82	7,0	0,34	5,74	0,28
	Установка опоры	КС-256ІК или СМК-І0	0,8	5,7 5,9	0,27	4,56 4,72	0,22
ПК1, ПУА1, ПОА1, ПОАЗ	Бурение котло- вана	МРК-690А	0,81	7,0	0,34	5,67	0,28
	Установка опоры	КС-256ІК или СМК-І0	0,8	5,7 5,9	0,27	4,56 4,72	0,22
ПК2-(5,4, 3,2)	Бурение котло- вана	БМ-302Б	0,86	7,0	0,34	6,02	0,29
	Установка опоры	КС-256ІК или СМК-І0	0,8	5,7 5,9	0,27	4,56 4,72	0,22
ПК2-9,8 ПУА2-9,8	Бурение котло- вана	БМ-302Б	1,67	7,0	0,34	11,69	0,57
	Установка опоры	КС-256ІК или СМК-І0	1,27	5,7 5,9	0,27	7,23 7,49	0,34

Примечание: Нормы расхода бензина (дизельного топлива) приведены согласно "Методическим указаниям по нормированию расхода топлива на эксплуатацию строительных-монтажных машин", утвержденных Госстроем 20 июля 1988 г. № 32-Д.

Нормы расхода автоотракторного (дизельного) масла приведены согласно приказу Минэнерго от 11.06.79 г. № 118 "Об утверждении норм расхода горючесмазочных материалов на эксплуатацию строительных машин"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-I-4-0,4 (I36)

МОНТАЖ ПРОВОДОВ ВЛ 0,38 кВ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОРАХ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Настоящая технологическая карта служит руководством при монтаже проводов ВЛ 0,4 кВ, сооружаемой на железобетонных опорах по типовому проекту З.407.1-136, а также может быть использована в качестве пособия при составлении проектов производства работ с привязкой к местным условиям.

I.2. При привязке технологической карты к местным условиям следует уточнить, исходя из имеющихся в наличии, используемые машины и механизмы, отдельные технологические операции, трудозатраты и расход эксплуатационных материалов.

I.3. В карту включены следующие работы с проводами:

- раскатка,
- соединение,
- подъем на опоры,
- визирование, натяжение и закрепление.

I.4. При монтаже применяются неизолированные провода следующих марок: А50+А95; АС50/8,0; АН25+АН-50 - по ГОСТ 839-80;

- проволока 4 ГОСТ 1668-73.

I.5. Карта разработана на монтаж проводов на анкерном участке ВЛ 0,4 кВ длиной до 2 км.

I.6. До начала монтажа проводов в анкерном пролете строящейся ВЛ 0,4 кВ должна быть закончена установка опор, выполнено устройство защит на переходах через инженерные сооружения, а также доставлены барабаны с проводом. При этом барабаны для каждого

участка раскатки должны быть подобраны по возможности с одинаковой длиной провода.

1.7. Монтаж проводов в зоне наведенного напряжения действующей ВЛ выполняется в соответствии с требованиями СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве", "Правил техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР, М., 1984".

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Раскатка проводов.

2.1.1. Раскатка проводов производится тяговым механизмом с барабанов, установленных на неподвижные раскаточные устройства (рис.4-1).

2.1.2. Работы по раскатке проводов ведутся в следующей технологической последовательности:

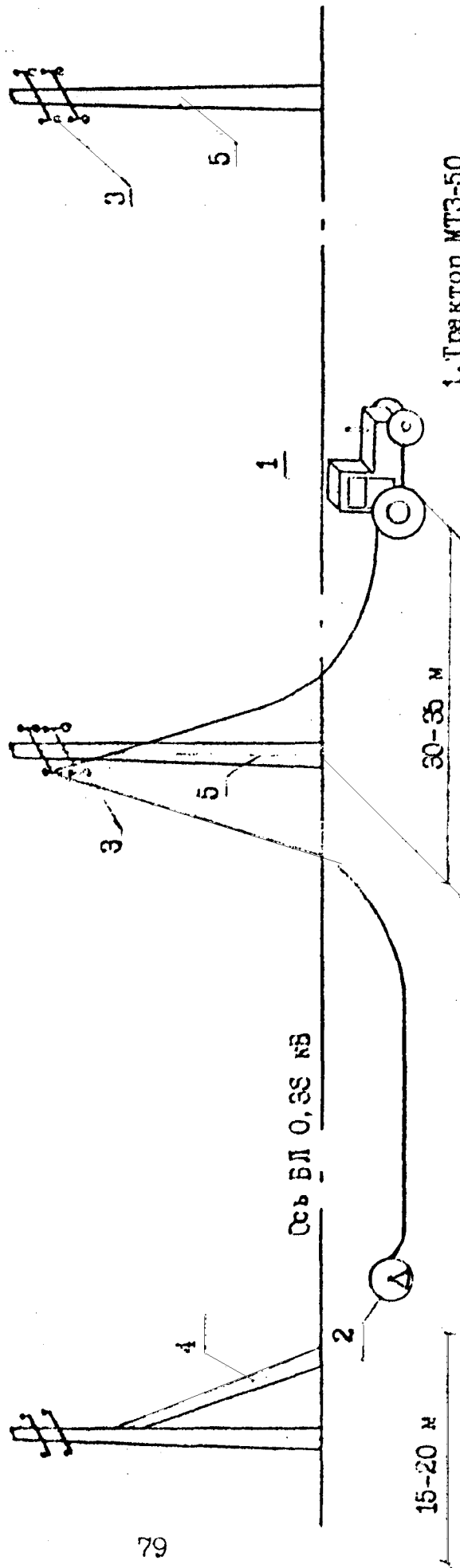
- установка барабанов с проводом на раскаточные устройства;
- крепление концов проводов к тяговому механизму;
- раскатка провода за первую промежуточную опору;
- подъем провода на опору;

2.1.3. Раскатку проводов выполняет звено, состав которого приведен в таблице 2-1.

Таблица 2-1

Профессия и разряд рабочих	Количество человек при раскатке			
	трактором			вручную
	одного провода	двух проводов	трех проводов	
Электролинейщики:				
5 разряда	1	1	1	1
3 разряда	1	2	3	2
2 разряда	1	1	1	2
Тракторист 5 разряда	1	1	1	-

Раскатка проводов с неподвижных
раскаточных устройств на ВЛ 0,4кВ
с железобетонными опорами.



1. Трактор МТЗ-50

2. Барабан с проводом.

3. Раскаточные ролики М1Р-5.

4. Анкерная опора с подкосом.

5. Промежуточная опора.

Рис. 4 - 1

2.1.4. Электролинейщики 3 разряда снимают обшивку с барабанов и удаляют гвозди, выступающие из щек барабана.

Электролинейщик 3 или 5 разряда осматривает наружные витки провода на барабанах в целях обнаружения повреждений.

Электролинейщики устанавливают барабаны с проводом на раскаточные устройства, которые располагаются на расстоянии 15–20 метров от первой анкерной опоры в сторону раскатки.

Направление вращения барабанов при раскатке должно быть против стрелки, нанесенной заводом на щеке барабана.

Электролинейщики 5 и 3 разряда сматывают с барабана 20–25 метров провода и концы крепят к тяговому механизму с помощью натяжных монтажных зажимов.

По команде электролинейщика 5 разряда машинист начинает движение тягового механизма вдоль трассы ВЛ со скоростью не более 5 км/час.

После прохода за очередную промежуточную опору на 30–35 м раскатку останавливают, отцепляют провод от тягового механизма и производят подъем его на опору.

У барабанов во время раскатки находится электролинейщик 2 разряда, наблюдающий за исправным состоянием и правильным сходом с барабана провода. При неправильном сходе или повреждении провода электролинейщик подает сигнал о прекращении раскатки и отмечает на проводе места повреждений. Обнаруженные дефекты электролинейщики устраняют после окончания раскатки проводов.

Перед сходом с барабана последних 5–10 витков провода наблюдающий электролинейщик подает сигнал о прекращении движения. Оставшиеся на барабанах витки провода электролинейщики сматывают вручную.

При продолжении раскатки проводов с нового барабана концы проводов должны заходить один за другой на 2–3 м для удобства

монтажа соединительных зажимов.

Раскатанные провода в местах переходов через инженерные сооружения должны быть подняты, либо закрыты щитами. При устройстве переходов через инженерные сооружения следует пользоваться технологическими картами института "Сельэнергопроект" ТК-1 (Ш+АП)-6/20. М., 1980 г.

При раскатке проводов вручную неподвижное раскаточное устройство с барабаном устанавливается у первой анкерной опоры. Раскатка провода вдоль оси ВЛ осуществляется электролинейщиками 2 и 3 разрядов по раскаточным роликам.

Технологические требования при раскатке вручную аналогичны раскатке с помощью тягового механизма.

2.1.5. Трудозатраты на раскатку 1 км провода приведены в ЕНиР § Е23-2-16 табл.2.

2.2. Соединение проводов.

2.2.1. В технологической карте приводится соединение проводов с помощью овальных соединений способом скрутки.

2.2.2. В одном пролете ВЛ 0,4 кВ допускается не более одного соединения на провод.

В пролетах, пересекающих инженерные сооружения, соединение проводов запрещается.

2.2.3. Работы по соединению проводов выполняются в следующей технологической последовательности:

- подготовка мест соединения проводов;
- подготовка овального соединительного зажима;
- соединение проводов.

2.2.4. Работы по соединению проводов выполняет звено рабочих, состав которого приведен в таблице 2-2.

Таблица 2-2

Профессия и разряд рабочих	Количество, чел.
Электролинейщики:	
4 разряда	1
3 разряда	1

2.2.5. При соединении скручиванием алюминиевых проводов марок А и сталеалюминиевых проводов марок АС применяются зажимы типа СОАС (ГОСТ 2741-75*).

2.2.6. Соединение проводов выполняется с помощью приспособлений МИ-189А или МИ-230А (ТУ 34-1631-75). Последовательность и способы выполнения основных операций при этом приводятся ниже.

Электролинейщики очищают от грязи соединяемые концы проводов и вытирают их насухо. При необходимости концы проводов подравнивают, обрезая их ножовкой. Затем устанавливают бандажи из проволоки на расстоянии от концов проводов равном длине овального соединительного зажима плюс 50 мм, расплетают повивы проволок, смазывают их тонким слоем технического вазелина (ГОСТ 15973-70), зачищают до металлического блеска, вновь заплетают повивы проволок и скрепляют их проволочным бандажом у конца проводов.

Овальный соединитель очищают от грязи и насухо вытирают. Концы проводов вводят в овальный соединитель с противоположных сторон таким образом, чтобы они выступали из соединения на 10-15 мм. Соединитель с проводами устанавливают в приспособление и выполняют поочередное скручивание на два оборота вначале одного, затем - другого конца соединителя.

Надежное соединение достигается после скручивания соединителя на 4-4,5 оборота.

2.2.7. Трудозатраты на соединение проводов с помощью овальных соединителей способом скручивания приведены в ЕНиР § Е23-2-17.

2.3. Подъем проводов на опоры.

2.3.1. Работы по подъему проводов на опоры выполняются в следующей технологической последовательности.

На первой анкерной опоре:

- крепление монтажного ролика,
- подъем провода на опору,
- закрепление провода,
- снятие монтажного ролика.

На всех последующих опорах анкерного пролета:

- установка на опоры монтажного и раскаточного роликов,
- поочередный подъем проводов на опору (начиная сверху) и укладка их в раскаточные ролики.

2.3.2. Подъем проводов на опоры выполняет звено рабочих, состав которого приведен в таблице 2-3.

Таблица 2-3

Профессия и разряд рабочих	Количество, чел.
Электролинейщики:	
4 разряда	I
2 разряда	I

2.3.3. Последовательность и способы выполнения работ при подъеме на опоры ВЛ 0,4 кВ приводятся ниже.

При креплении проводов к первой анкерной опоре электролинейщик 4 разряда поднимается на нее и прикрепляет к траверсе монтажный ролик, а электролинейщик 2 разряда, находящийся на земле, зацепляет провод на крючок на веревке ролика и производит подъем провода на опору. Подъем проводов производится поочередно, начиная

с верхнего.

Электролинейщик на опоре крепит провода к штыревым изоляторам при помощи зажимов ЦА по ГОСТ 4261-82 или проволочных бандажей и спускается с опоры.

Подъем проводов на остальные опоры производится так же, как и на первую анкерную опору, при этом электролинейщик, находящийся на опоре, перекладывает поднятые провода в раскаточные ролики.

2.3.4. Трудовые затраты по подъему проводов на опору приведены в ЕНиР § Е23-2-18, а на закрепление проводов на первой анкерной опоре - в ЕНиР § Е23-2-21, табл.2.

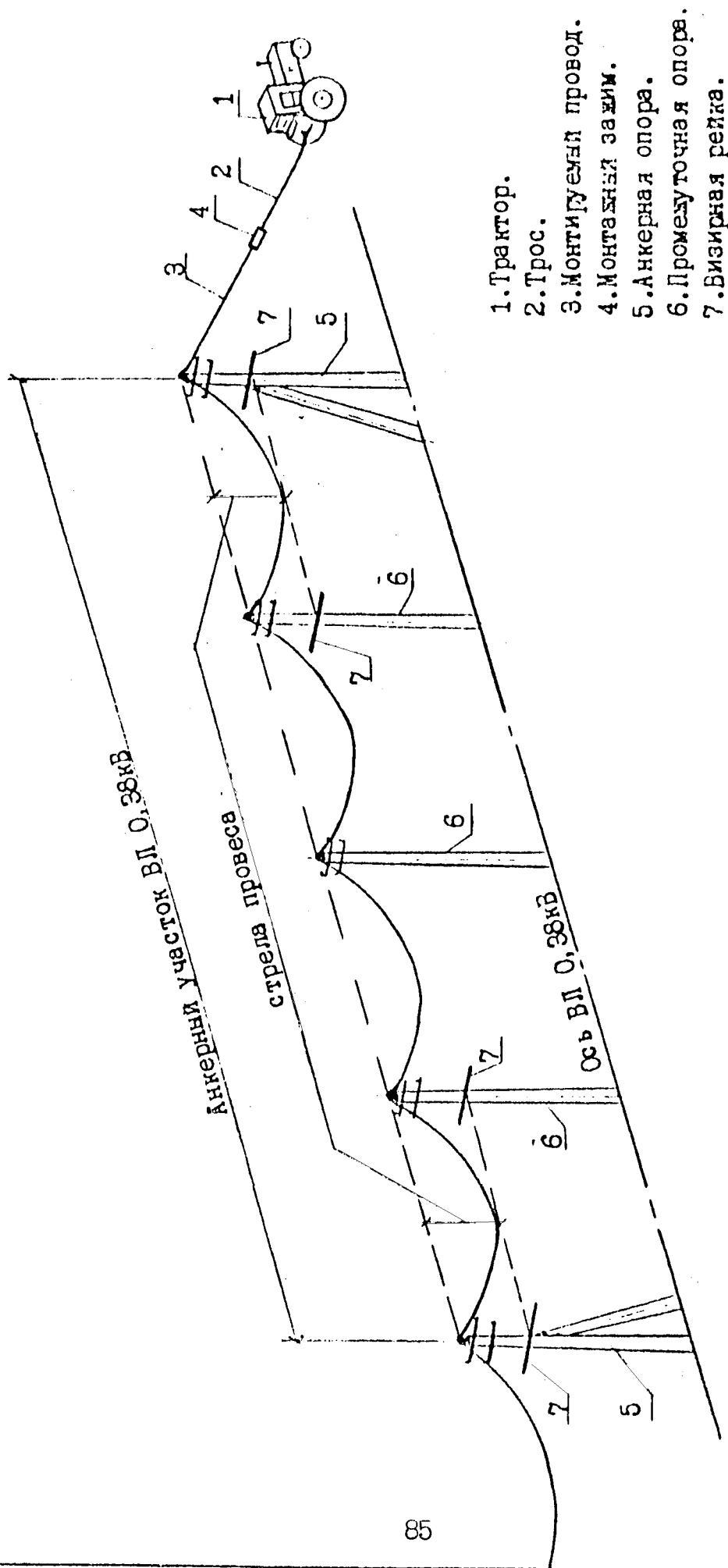
2.4. Визирование, натяжка, закрепление.

2.4.1. Работы выполняются с применением колесного трактора типа "Беларусь" МТЗ-50 поочередно для каждого провода, начиная с верхнего, в следующей технологической последовательности (рис.4-2):

- установка на опоры визирных реек,
- крепление провода к тяговому механизму,
- натяжка провода и регулировка стрел подвеса,
- опускание провода,
- крепление провода к тяговому механизму,
- натяжка провода,
- крепление провода на второй анкерной опоре,
- отсоединение провода от тягового механизма,
- снятие визирных реек,
- закрепление проводов на промежуточных опорах,
- снятие с промежуточных опор раскаточных роликов.

2.4.2. Работы по натяжке, визированию и закреплению проводов выполняет звено рабочих следующего состава:

Натяжение и визирование провода.



1. Трактор.
2. Трос.
3. Монтажный провод.
4. Монтажный зажим.
5. Анкерная опора.
6. Промежуточная опора.
7. Визирная рейка.

Рис. 4 - 2

электролинейщик 5 разряда		- I чел.,
"-	4 разряда	- I чел.,
"-	3 разряда	- 2 чел.,
тракторист	5 разряда	- I чел.

2.4.3. Последовательность и способы выполнения работ по натяжке проводов и регулировке стрел провеса следующие.

Электролинейщик 3 разряда устанавливает визирные рейки на опорах, ограничивающих первый и последний пролеты анкерного участка, ниже траверс на величину соответствующую расчетной стреле провеса проводов + (траверса-изолятор) с добавлением расстояния до верха жолоба раскаточного ролика.

Тяговый механизм устанавливается на продолжении оси ВЛ 0,4 кВ за конечной анкерной опорой, на расстоянии 20-25 м от нее.

Конец верхнего провода крепят к тяговому механизму. Если длина присоединяемого провода недостаточна, то его наращивают тросом при помощи зажимов.

Электролинейщики 3 и 4 разрядов поднимаются на первую промежуточную и конечную анкерные опоры анкерного пролета с таким расчетом, чтобы глаза находились на уровне визирных реек. При этом промежуточную опору необходимо расчалить в соответствии с п.2.5.7.

По команде электролинейщика 5 разряда трактор начинает движение вдоль оси трассы анкерного пролета. При невозможности сохранить это направление движение тягового механизма производится в удобную сторону с соответствующим изменением направления провода или троса через отводной блок. Движение трактора должно быть без рывков, со скоростью не более 3 км/час.

Находящиеся на опоре электролинейщики наблюдают за подъемом провода. Когда провод в крайних промежуточных пролетах окажется выше линии визирования на 30-40 см, они подают сигнал (сначала с промежуточной, а затем - с анкерной опоры) о прекращении натяжения

провода. Затем, электролинейщик 5 разряда подает команду машинисту о движении трактора задним ходом. Когда провод опустится на линию визирования в пролетах: сначала – у первой, затем у конечной анкерных опор, – трактор останавливается.

После 10–15 минутной выдержки под монтажным тяжением следует проверить величину стрел провеса и выполнить их доводку, при необходимости, движением трактора.

Электролинейщики 3 и 4 разряда по отвесу делают на проводе метки, соответствующие эксплуатационному положению провода на штыревом изоляторе и спускаются с опор.

Электролинейщик 5 разряда дает команду машинисту о разрешении движения трактора задним ходом, до опускания провода на землю.

Электролинейщики 5 и 3 разрядов временно крепят болтовой зажим на петле провода, изогнутого по метке, соответствующей эксплуатационному положению провода и клиновой зажим для подъема провода.

По команде электролинейщика 5 разряда машинист движением трактора вперед производит подъем и натяжение провода до расчетного положения.

Электролинейщик на концевой анкерной опоре крепит петлю провода болтовым зажимом на изоляторе, снимает клиновой зажим и спускается с опоры, а другой электролинейщик отсоединяет трос от тягового механизма.

2.4.4. На промежуточных опорах электролинейщики производят поочередно крепление проводов, применяя специальные зажимы или проволочную вязку, используя проволоку из того же металла, что и провод.

2.4.5. Трудовые затраты по закреплению проводов на промежуточных опорах приведены в ЕНиР § Е23–2–2I, табл.2.

2.5. Основные положения по технике безопасности при монтаже проводов.

2.5.1. Для выполнения работ по монтажу проводов, связанных с работой на высоте, допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование.

2.5.2. При работе на высоте рабочие должны пользоваться предохранительными поясами и защитными касками.

2.5.3. Освобождать зацепившийся провод со стороны тяжения – запрещается.

2.5.4. Во время подъема и натягивания проводов не допускается перемещение людей и проезд транспорта под проводами.

2.5.5. При натяжении проводов запрещается находиться на опоре со стороны тяжения. На угловых опорах электролинейщик все работы должен производить с внешней стороны угла трассы ВЛ.

2.5.6. Запрещается находиться людям у основания опор, на которых ведутся работы.

2.5.7. При монтаже проводов опоры, не рассчитанную на одностороннее тяжение, необходимо временно расчалить оттяжками, применяя проект "Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ, арх. № 07933 "Сельэнергопроект", 1977. В качестве временных якорей для оттяжек рекомендуется пользоваться конструкцией, разработанной П/О "Союзтехэнерго".

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Таблица 4-1

4.1. Машины и механизмы

Наименование	Марка	К-во шт.	Техническая характеристика
Колесный трактор "Беларусь"	МТЗ-50	1	мощность двигателя 50 л.с.

Таблица 4-2

4.2. Инструменты и приспособления

Наименование и тип	ГОСТ, ОСТ, ТУ	К-во шт.	Примечания
1	2	3	4
Каски строительные	И2.4.087-80	4	
Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77	1	
Отвертка 4x160	ГОСТ 21010-75	1	
Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ 5547-75*	1	
Отвертка фигурная (крестообразная)	ГОСТ 10754-80*	1	
Метр металлический складной	ТУ2.12-156-76	1	
Нож монтерский	НМ-2 ТУ36.-763-75	1	
Ключ гаечный разводной 30	ГОСТ 7275-75	1	
Ключи гаечные с открытым зевом двухсторонние	ГОСТ 2839-80*Е		
12x13		1	
13x14		1	
14x17		1	
Пояс предохранительный	И2.4.089-80	4	
Топор строительный А-1	И8578-73	1	

Продолжение таблицы 4-2

I	2	3	4
Лом гвоздодер ЛГ-20	1405-83	1	
Лом обыкновенный ЛО-24	1405-83	2	масса 4 кг
Рулетка металлическая	7502-80*	1	
Ножовка по металлу	6645-66	1	
Отвес строительный ОТ-200	7948-80	2	
Бинокль полевой Б-8	7048-81*	2	
Приспособление для скручивания оваль- ных соединений МИ-189А	ТУ34-1631-75	1	для проводов сечения до 50 мм ²
То же, МИ-230	-"-	1	для проводов сечением свыше 50 мм ²
Лазы монтерские	ТУ34-09-10129	4	
Кувалда	11401-75	1	
Пассатижи	ТУ2-035-399-75	4	
Роликовое раскаточное устройство	-	одно на	ПКБ Литовглавэнерго опору
Ролики монтажные М1Р-5	-	-"-	з-д "Армлит"
Оттяжка С-20	"Сельэнерго- проект" арх. № 07933	2	Изготавливается силами МК и трестов
Временный якорь	"Союзтех- энерго"	2	-"-
Переносное заземление	ТУ34-31-10047- -80	2	
Щетка металлическая	ТУ 494-01- -104-76	1	
Флажки сигнальные	-	8	
Аптечка	-	1	комплект
Бак-термос с кружкой	ТУ34-594-70		для питьевой воды
Рейка визирная	-	4	

4.3. Эксплуатационные материалы

Таблица 4-3

4.3.1. Расход горюче-смазочных материалов при раскатке проводов

Наименование ГСМ	Норма расхода ГСМ, кг/час	Раскатка проводов (I км ВЛ)					
		одного провода	двух проводов	трех проводов			
		Продолжительность работ, час	Расход ГСМ, кг	Продолжительность работ, час	Расход ГСМ, кг	Продолжительность работ, час	Расход ГСМ, кг
Дизельное топливо	4,4		3,08		3,08		3,17
		0,7		0,7		0,72	
Дизельное масло	0,2		0,14		0,14		0,14

Таблица 4-4

4.3.2. Расход ГСМ при натягивании и регулировке проводов

Наименование ГСМ	Норма расхода ГСМ, кг/час	Натягивание и визирование проводов (I анкерный пролет)	
		Продолжительность работ, час	Расход ГСМ, кг
I	2	3	4
<u>Два провода</u>			
Дизельное топливо	4,4		1,80
Дизельное масло	0,2	0,41	0,08
<u>Три провода</u>			
Дизельное топливо	4,4		2,64
Дизельное масло	0,2	0,60	0,12

Продолжение таблицы 4-4

I	2	3	4
<u>Четыре провода</u>			
Дизельное топливо	4,4	0,79	3,48
Дизельное масло	0,2		0,16
<u>Пять проводов</u>			
Дизельное топливо	4,4	0,98	4,31
Дизельное масло	0,2		0,20
<u>Восемь проводов</u>			
Дизельное топливо	4,4	1,55	6,82
Дизельное масло	0,2		0,31
<u>Девять проводов</u>			
Дизельное топливо	4,4	1,74	7,66
Дизельное масло	0,2		0,35

Примечание: Нормы расхода бензина (дизельного топлива) приведены согласно "Методическим указаниям по нормированию расхода топлива на эксплуатацию строительно-монтажных машин", утвержденных Госстроем СССР 20 июля 1988 г. № 32-Д.

Нормы расхода автотракторного (дизельного) масла приведены согласно приказу Минэнерго от 11.06.79 г. № 118 "Об утверждении норм расхода горючесмазочных материалов на эксплуатацию строительных машин".