

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР**

**ССО "Сельэлектрострой"**

**Всесоюзный государственный проектно-исследовательский и научно-исследовательский институт**

**"Сельэнергопроект"**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

**на строительство ВЛ 0,4-20 кВ на унифицированных  
деревянных опорах по типовым проектам З.407-85 и  
З.407-141**

<b>ТК-П-1-0,4+20,</b>	<b>ТК-П-2-0,4+20,</b>
<b>ТК-П-3-0,4+20,</b>	<b>ТК-П-4-0,4+20.</b>

**Утверждены**

**Специализированным строительным  
объединением Сельэлектрострой  
6 января 1988 г.**

**Директор**

**П.А.Катков**

**Главный инженер**

**Г.Ф.Сумин**

**Москва 1989**

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР**  
**ССО "СЕЛЬЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ"**

**Всесоюзный государственный проектно-исследовательский и научно-исследовательский институт**  
**"Сельэнергопроект"**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ**  
**на строительство ВЛ 0,4-20 кВ на унифицированных деревянных**  
**опорах по типовым проектам 8.407-85 и 8.407-И41**

**ТК-П-1-0,4+20,    ТК-П-2-0,4+20,**  
**ТК-П-8-0,4+20,    ТК-П-4-0,4+20**

**Зам. главного инженера института**

**Б.И. Амелин**

**Начальник отдела организации,  
механизации и технологии  
электросетевого строительства**

**Ю.А. Прохоров**

**Главный инженер проекта**

**А.А. Никитин**

**Старший инженер**

**В.Д. Шустова**

**Москва 1989**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Общие положения	4
Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы при строительстве ВЛ на деревянных опорах напряжением 0,4, 6-10 и 20 кВ - ТК-П-1-0,4+20	32
Сборка на пикете деревянных опор ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ - ТК-П-2-0,4+20	66
Установка деревянных опор автокраном или буровльно-крановой машиной с разработкой котлованов - ТК-П-3-0,4+20	177
Монтаж проводов ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ на деревянных опорах - ТК-П-4-0,4+20	234
Приложение	279

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие технологические карты распространяются на комплексы работ по сооружению ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ на деревянных опорах по типовому проекту З.407-85: "Унифицированные деревянные опоры воздушной линии электропередачи напряжением 0,4, 6-10 и 20 кВ" /альбомы Ш, У, У1, УП/ и типовому проекту З.407-141 "Деревянные опоры ВЛ 0,38 кВ".

2. Настоящие технологические карты разработаны взамен ТК-П-1-0,4, 6-10 и 20 кВ, ТК-П-2-0,4, 6-10 и 20 кВ, ТК-П-3-0,4, 6-10 и 20 кВ, выпущенных институтом "Сельэнергопроект" в 1977 г.

3. Карты выполнены в соответствии с "Руководством по разработке типовых технологических карт в строительстве", Стройиздат, М, 1976 г.

4. Для индексов шифра технологических карт приняты следующие обозначения:

- ТК - технологическая карта;
- П - материал опор-деревяно;
- 1+4 - вид работ, т.е.
  - 1 - погрузка и разгрузка с транспортировкой;
  - 2 - сборка опор на пикете;
  - 3 - установка опор с бурением котлованов;
  - 4 - монтаж проводов;
- 0,4+20 - напряжение ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ.

Пример расшифровки:

ТК-П-1-0,4+20 - технологическая карта для ВЛ на деревянных опорах на выполнение погрузочно-разгрузочных и транспортных работ при строительстве воздушной линии электропередачи напряжением 0,4, 6-10 и 20 кВ.

5. В настоящей работе выполнены следующие технологические карты:

ТК-П-1-0,4+20 - погрузочно-разгрузочные и транспортные работы;

ТК-П-2-0,4+20 - оборка на пикете деревянных опор ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ;

ТК-П-3-0,4+20 - установка деревянных опор автокраном или бурильно-крановой машиной с разработкой котлованов;

ТК-П-4-0,4+20 - монтаж проводов ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ на деревянных опорах.

6. Строительство ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ выполняется на опорах, приведенных в таблице 1 и на рис.1+13, с применением деталей деревянных опор воздушной линии электропередачи по ТУ 94-5602-72 и железобетонных приставок по ГОСТ 14295-75 и проекту арх. № 5.0533 в соответствии с таблицей 2.

На рис.1+13 приняты следующие обозначения:

a - длина стойки;

$a_1$  - длина подкоса;

b - длина приставки;

d - длина стойки с приставкой;

$d_1$  - длина подкоса с приставкой;

f - высота нижнего провода от поверхности земли;

l - расстояние между осями стойки и подкоса на уровне земли;

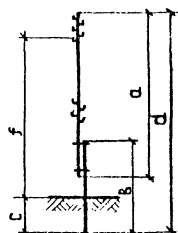
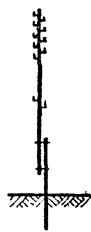
$l_1$  - расстояние между осями стоек на уровне земли.

7. Технологические карты разработаны для применения в следующих условиях:

- работы выполняются в теплое время года, светлое время

ЕЛ 0,4кВ

## Промежуточные опоры

П1ДБ, П3ДБ, П7ДБ,  
ПКДБ

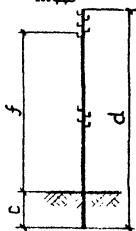
П2ДБ



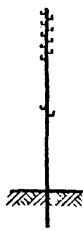
П4ДБ



П5ДБ



П1Д, П3Д, ПКД



П2Д



П4Д



П5Д

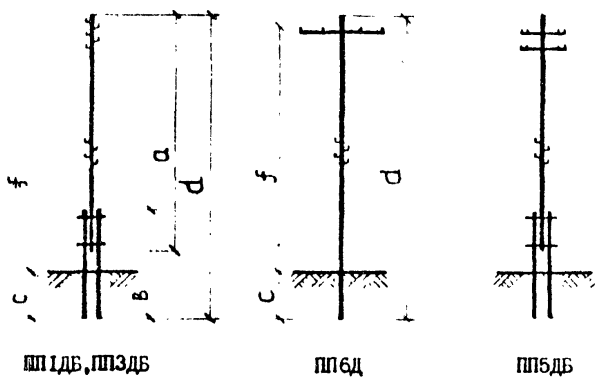
Шифр опор	Размеры, мм				
	a	b	c	d	f
П1ДБ	6500	4500	1700	9900	7200
П7ДБ					7030
П2ДБ	8500	4250	2000	11450	7650
П3ДБ					7650
П4ДБ					8050
П5ДБ					8050
П1Д	9500	-	1500	-	7000
П2Д	11000	-	2000	-	7200
П3Д		-	1700	-	7500
П4Д		-	2000	-	7550
П5Д		-	1700	-	7600
ПКД	8500	4250	2000	11450	7750
ПКДБ					7750

\*) См. п 6 обоих положений.

Рис. 1

ЕЛ 0.4кБ

Переходные промежуточные опоры



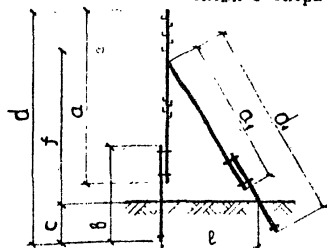
Шифр опор	Размеры, * мм				
	д	в	с	д	ф
ПП1ДБ	9500	4250	2000	12450	9250
ПП3ДБ	11000			13950	9875
ПП5ДБ	11000			13950	10830
ПП6Д	8500		1700	-	6560

х) См. п 6 Общих положений.

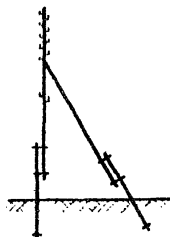
Рис 2

ВЛ 0,4 кВ

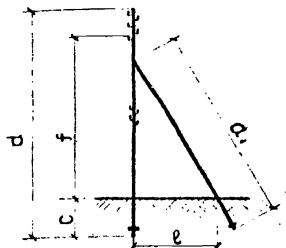
## Сложные опоры с подкосом



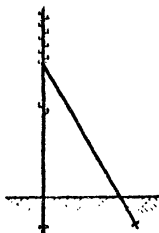
А1ДБ, О1ДБ, У1ДБ, А3ДБ, О3ДБ, У3ДБ



А2ДБ, О2ДБ, У2ДБ



А1Д, О1Д, У1Д, А3Д, О3Д, У3Д



А2Д, О2Д, У2Д

Шифр опор	Размеры, мм						
	a	a <sub>1</sub>	b	c	f	d	d <sub>1</sub>
А1Д, У1Д	9500	8500	-	1500	6950	-	-
О1Д					6900- 7500		
О3Д	11000	11000		1700	7550- 8675	-	-
А3Д, У3Д				2000	7600		
О2Д					7100		
А2Д, У2Д	6500	5500	4500	1700	7150	9900	8900
А1ДБ, У1ДБ					7100- 7700		
О1ДБ					7400		
А2ДБ, У2ДБ	8500	7500	4250	2000	7350	11450	10450
О2ДБ					7600		
А3ДБ, У3ДБ					7550- 8675		
О3ДБ							

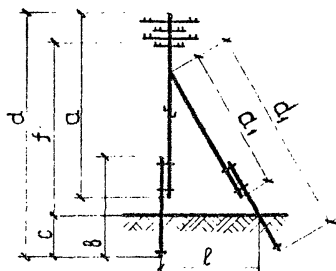
у/См. п. 6 Общих положений

Рис. 3

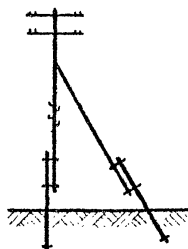


ВЛ 0,4кВ

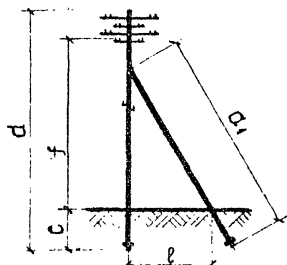
Сложные опоры с подкосом



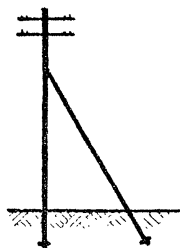
А4ДБ, 04ДБ, У4ДБ



А5ДБ, 05ДБ, У5ДБ



А4Д, 04Д, У4Д



А5Д, 05Д, У5Д

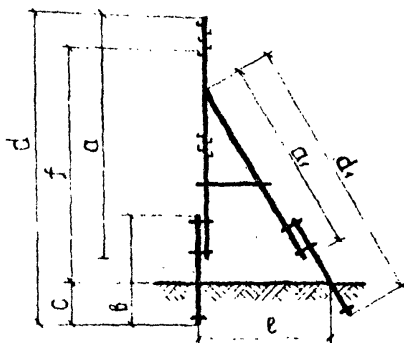
Шифр опор	Размеры, * мм							
	a	a <sub>1</sub>	b	c	f	d	d <sub>1</sub>	l
А4Д, У4Д	11000	11000	-	2000	7600	-	-	4350
А5Д, У5Д					-8350			
04Д					7400			
05Д					7400- -8150			
А4ДБ, У4ДБ	8500	7500	4250	2000	8050	11450	10450	5150
А5ДБ, У5ДБ					7880			
04ДБ					7880- -8630			
05ДБ								

\*) См. п 6 Общих. положений.

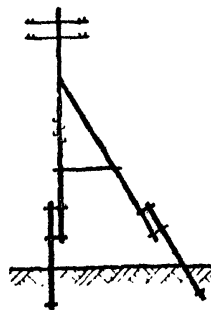
Рис. 4

БД 0,4кВ

Повышенные сложные опоры с подкосом



АПДБ, ОПДБ, УПДБ  
АПДБ, ОПДБ, УПДБ



АПБДБ, ОПБДБ, УПБДБ

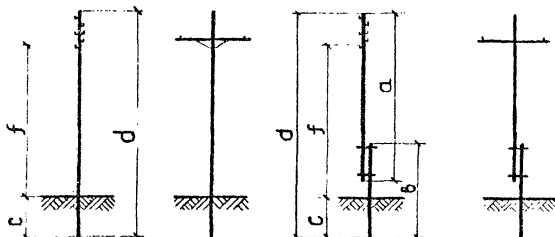
Шифр опор	Размеры*, мм							
	a	a <sub>1</sub>	b	c	f	d	d <sub>1</sub>	l
АПДБ УПДБ ОПДБ	9500	8500	4250	2000	9400 9200- 9800	12450	11450	5850
АПЗДБ УПЗДБ ОПЗДБ	11000	11000	4250	2000	10300	13950	13950	6550
УПБДБ ОПБДБ					10100- 11225			5550
					10450 7500- 8350			6500

\*) См. п. 6 Общих положений.

Рис. 5

ВЛ 6-10 и 20кВ

Промежуточные опоры



ПТО-1Д, ПТО-1Д

ПТО-2Д, ПТО-2Д,  
ПТО-3Д, ПТО-3Д,  
ПТО-4Д

ПТО-4ДД, ПТО-4ДД,  
ПТО-7ДБ, ПТО-7ДБ

ПТО-5ДД, ПТО-5ДД,  
ПТО-8ДБ, ПТО-8ДБ,  
ПТО-9ДБ, ПТО-9ДБ

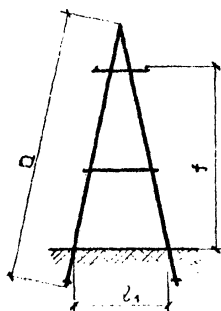
Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	b	c	d	f
ПТО-1Д, ПТО-1Д	11000	1500	1800	-	7500
ПТО-2Д, ПТО-2Д, ПТО-3Д, ПТО-3Д, ПТО-4Д		1000	2000		8290
ПТО-4ДД, ПТО-4ДД, ПТО-7ДБ, ПТО-7ДБ		1500	2000	11650	7900
ПТО-5ДД, ПТО-5ДД, ПТО-8ДБ, ПТО-8ДБ, ПТО-9ДБ, ПТО-9ДБ	8500	1000	2200 2000	11650 11750	8640 8940

х) См. п 6 Общих положений.

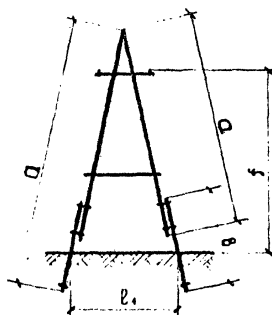
Рис. 6

ЕД 6-10 и 20кВ

Угловые промежуточные опоры



УП10-1Д, УП20-1Д  
УП10-2Д, УП20-2Д



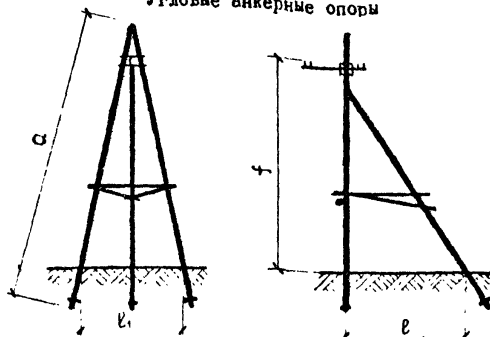
УП10-2ДД, УП20-2ДД  
УП10-3ДД, УП20-3ДД  
УП10-3ДБ, УП20-3ДБ  
УП10-4ДБ, УП20-4ДБ

Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	b	d	f	b <sub>1</sub>
УП10-1Д, УП10-2Д УП20-1Д, УП20-2Д	11000	-	-	7900 7990	3800
УП10-2ДД, УП10-3ДД УП10-3ДБ, УП10-4ДБ УП20-2ДД, УП20-3ДД УП20-3ДБ, УП20-4ДБ	8500	4500 4250 4500 4250	11650	8480 8570	4500

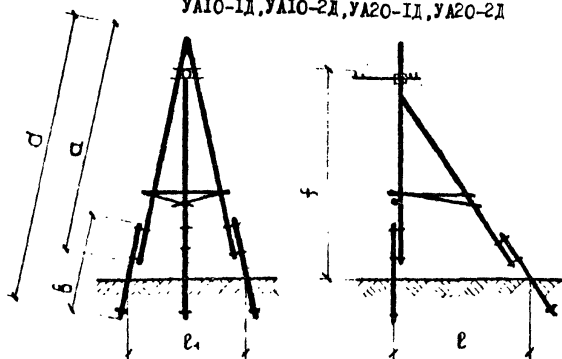
\*). См. п. 6 Сб. тех. положений.

Рис. 7

ЛД 6-10 и 20кВ  
Угловые анкерные опоры



УА10-1Д, УА10-2Д, УА20-1Д, УА20-2Д



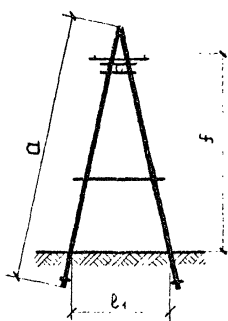
УА10-2ДД, УА10-3Д, УА10-3ДБ, УА10-4ДБ  
УА20-2ДД, УА20-3Д, УА20-3ДБ, УА20-4ДБ

Шифр опор	Размеры, мм						
	a	a <sub>1</sub>	b	b <sub>1</sub>	f	c	c <sub>1</sub>
УА10-1Д, УА10-2Д	11000	11000	-	-	8030	3800	4850
УА20-1Д, УА20-2Д					8120		
УА10-2ДД, УА10-3ДД	8500	8500	4500	11650	8620	4500	5300
УА10-3ДБ, УА10-3ДБ			4250				
УА20-2ДД, УА20-3ДД			4500				
УА10-4ДБ, УА20-4ДБ			4250		8700		

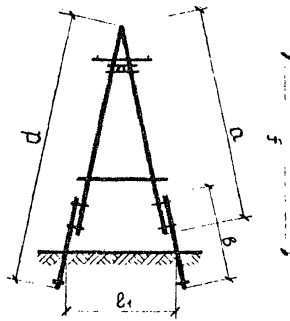
\* См. п 6 общих положений. Рис. 5

БД 6-10 и 20кВ

Ответственные опоры



ОА10-1Д, ОА20-1Д  
ОА10-2Д, ОА20-2Д



ОА10-2ДД, ОА20-2ДД  
ОА10-3ДД, ОА20-3ДД  
ОА10-3ДБ, ОА20-3ДБ  
ОА10-4ДБ, ОА20-4ДБ

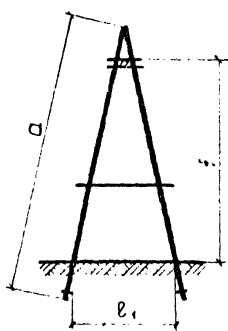
Шифр опор	Размеры*, мм				
	□	б	□	f	l
ОА10-1Д, ОА10-2Д	11000	-	-	8020	3800
ОА20-1Д, ОА20-2Д				8110	
ОА10-2ДД, ОА10-3ДД	8500	4500	11650	8620	4500
ОА10-3ДБ, ОА10-4ДБ		4250			
ОА20-2ДД, ОА20-3ДД	8500	4500	11650	8710	4500
ОА20-4ДБ, ОА20-4ДБ		4250			

и) См. п 6 Общих положений.

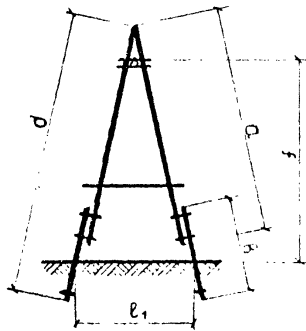
Рис. 9

БД 6-10 и 20 кВ

Анкерные (концевые) опоры



АК10-1Д, АК20-1Д  
АК10-2Д, АК20-2Д



АК10-2ДД, АК20-2ДД  
АК10-3ДД, АК20-3ДД  
АК10-3ДБ, АК20-3ДБ  
АК10-4ДБ, АК20-4ДБ

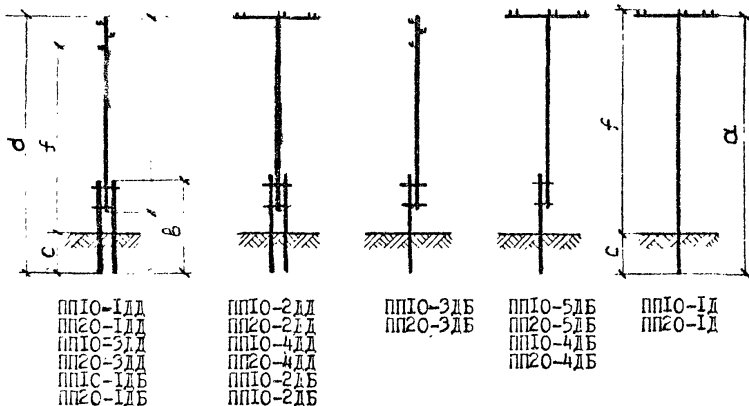
Шифр опор	Размеры, * мм				
	a	b	d	f	e <sub>1</sub>
АК10-1Д, АК10-2Д АК20-1Д, АК20-2Д	11000	-	-	8030	3800
				8120	
АК10-2ДД, АК10-3ДД АК10-3ДБ, АК20-3ДБ	8500	4500	11650	8630	4500
		4250			
АК20-2ДД, АК20-3ДД АК10-4ДБ, АК20-4ДБ	8500	4500	11650	8720	4500
		4250			

\* См. п 6 Общих положений.

Рис. 10

ВЛ 6-10 и 20кВ

Переходные промежуточные опоры



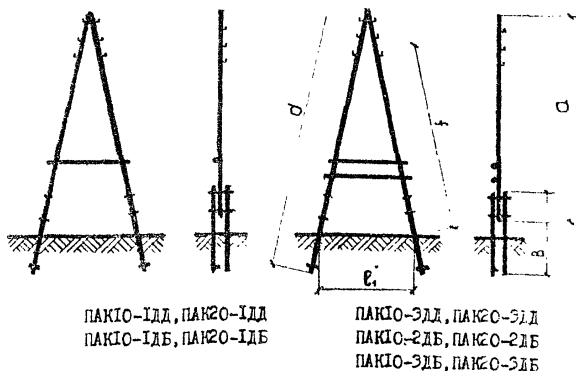
Шифр опор	Размеры, мм				
	a	b	c	d	f
ПП10-1ДД, ПП20-1ДД	11000	6500	2500	16000	11690
ПП10-2ДД, ПП20-2ДД		4250	2200		9840
ПП10-1ДБ, ПП20-1ДБ		6500	2500	16000	13850
ПП10-2ДД					13930
ПП20-2ДД			2500	14000	11850
ПП10-4ДД		4500			11930
ПП20-4ДД			2200		9990
ПП10-3ДД, ПП20-3ДД		6000	2500	15600	11290
ПП10-3ДБ, ПП20-3ДБ	6500				8100
ПП10-1ДБ		4250	1900	13850	8180
ПП20-2ДБ	9500	-	1800	-	8000
ПП10-1Д					8080
ПП20-1Д	11000				13450
ПП10-4ДБ		6000	2500	15600	13530
ПП20-4ДБ	6500				8100
ПП10-5ДБ		4250	1900	9650	8180
ПП20-5ДБ					

\*) См. п 6 Общих положений.



ВЛ 6-10 и 20 кВ

Переходные анкерные (концевые) опоры



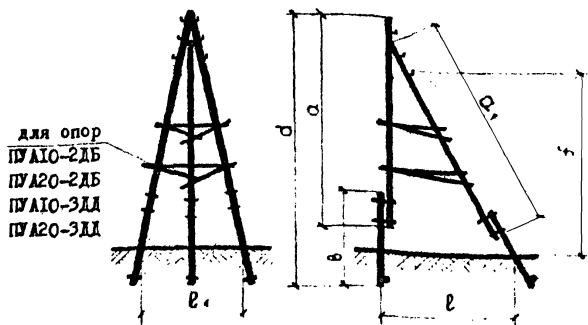
Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	b	d	f	e
ПАК10-1ДД, ПАК20-2ДД	11000	6500	16000	10700	5700
ПАК10-1ДБ, ПАК20-1ДБ		8500	15500	10450	5600
ПАК10-3ДД, ПАК20-3ДД	13000		20000	14400	7300
ПАК10-2ДБ, ПАК20-2ДБ		6000	17500	12160	6200
ПАК10-3ДБ, ПАК20-3ДБ		4250	15750	10750	5720
ПАК20-1ДД, ПАК20-2ДД	11000	8500	18000	12450	6300

\*) См. п 6 Общих положений.

Рис. 12

БЛ 6-10 и 20кВ

## Переходные угловые анкерные опоры



Шифр опор	Размеры, мм						
	a	a <sub>1</sub>	b	d	f	l	l <sub>1</sub>
ПУА10-1ДД, ПУА20-1ДД	11000	11000	6600	16000	10700	6860	5700
ПУА10-2ДД, ПУА20-2ДД			8500	18000	12500	8150	6460
ПУА10-3ДД, ПУА20-3ДД	13000	13000		20000	14400	8800	7260
ПУА10-1ДБ, ПУА20-1ДБ	11000	11000	6000	15500	10600	7030	5600
ПУА10-2ДБ, ПУА20-2ДБ	13000	13000	6600	17500	11000	7330	6200

\*) См. п 6 Общих положений.

Рис. 13

суток, на равнинной местности при продолжительности рабочей смены 8,2 часа;

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

Таблица I

Назначение опор	Шифр опор		
	из цельного леса	на деревянных приставках	на железобетонных приставках
I	2	3	4
<u>ВЛ 0,4 кВ</u> промежуточные, рис. I	П1Д, П2Д, П3Д, П4Д, П5Д	-	П1ДБ, П2ДБ, П3ДБ, П4ДБ, П5ДБ, П7ДБ
переходные промежуточные, рис. 2	-	-	ПП1ДБ, ПП3ДБ, ПП5ДБ, ПП6Д
перекрестные, рис. I	ПКД	-	ПКДБ
анкерные, рис. 3, 4	A1Д, A2Д, A3Д, A4Д, A5Д	-	A1ДБ, A2ДБ, A3ДБ, A4ДБ, A5ДБ
анкерные повышенные, рис. 5	-	-	АП1ДБ, АП3ДБ, АП5ДБ
ответвительные, рис. 3, 4	O1Д, O2Д, O3Д, O4Д, O5Д	-	O1ДБ, O2ДБ, O3ДБ, O4ДБ, O5ДБ
ответвительные повышенные, рис. 5	-	-	ОП1ДБ, ОП3ДБ, ОП5ДБ
анкерно-угловые, рис. 3, 4	У1Д, У2Д, У3Д, У4Д, У5Д	-	У1ДБ, У2ДБ, У3ДБ, У4ДБ, У5ДБ
анкерно-угловые повышенные, рис. 5	-	-	УП1ДБ, УП3ДБ, УП5ДБ

Продолжение таблицы I

1		2	3	4
ВЛ 6-10 и 20 кВ промежуточные, рис.6		П10-1Д, П20-1Д, П10-2Д, П20-2Д, П10-3Д, П20-3Д, П10-4Д	П10-4ДД, П20-4ДД, П10-5ДД, П20-5ДД	П10-7ДБ, П20-7ДБ, П10-8ДБ, П20-8ДБ, П10-9ДБ, П20-9ДБ
угловые промежуточные, рис.7		УП10-1Д, УП20-1Д, УП10-2Д, УП20-2Д	УП10-2ДД, УП20-2ДД, УП10-3ДД, УП20-3ДД	УП10-3ДБ, УП20-3ДБ, УП10-4ДБ, УП20-4ДБ
угловые анкерные, рис.8		УА10-1Д, УА20-1Д, УА10-2Д, УА20-2Д	УА10-2ДД, УА20-2ДД, УА10-3ДД, УА20-3ДД	УА10-3ДБ, УА20-3ДБ, УА10-4ДБ, УА20-4ДБ
ответвительные, рис.9		ОА10-1Д, ОА20-1Д, ОА10-2Д, ОА20-2Д	ОА10-2ДД, ОА20-2ДД, ОА10-3ДД, ОА20-3ДД	ОА10-3ДБ, ОА20-3ДБ, ОА10-4ДБ, ОА20-4ДБ
анкерные /концевые/, рис.10		АК10-1Д, АК20-1Д, АК10-2Д, АК20-2Д	АК10-2ДД, АК20-2ДД, АК10-3ДД, АК20-3ДД	АК10-3ДБ, АК20-3ДБ, АК10-4ДБ, АК20-4ДБ
Переходные	промежуточные, рис.11	ПП10-1Д, ПП20-1Д	ПП10-1ДД, ПП20-1ДД, ПП10-2ДД, ПП20-2ДД, ПП10-3ДД, ПП20-3ДД, ПП10-4ДД, ПП20-4ДД	ПП10-1ДБ, ПП20-1ДБ, ПП10-2ДБ, ПП20-2ДБ, ПП10-3ДБ, ПП20-3ДБ, ПП10-4ДБ, ПП20-4ДБ, ПП10-5ДБ, ПП20-5ДБ
	анкерные /концевые/, рис.12	-	ПАК10-1ДД, ПАК20-1ДД, ПАК10-2ДД, ПАК20-2ДД, ПАК10-3ДД, ПАК20-3ДД	ПАК10-1ДБ, ПАК20-1ДБ, ПАК10-2ДБ, ПАК20-2ДБ, ПАК10-3ДБ, ПАК20-3ДБ
	угловые анкерные, рис.13	-	ПУА10-1ДД, ПУА20-1ДД, ПУА10-2ДД, ПУА20-2ДД, ПУА10-3ДД, ПУА20-3ДД	ПУА10-1ДБ, ПУА20-1ДБ, ПУА10-2ДБ, ПУА20-2ДБ

Таблица 2

Шифр опор	Стойка		Подкос		Приставка	
	марка	масса, т	марка	масса, т	марка	масса, т
I	2	3	4	5	6	7
<u>ВЛ 0,4 кВ</u>						
П1Д	С95-18-1	0,84	-	-	-	-
П2Д ПЗД	С110-18-1	0,40	-	-	-	-
П4Д П5Д	С110-20-1	0,44	-	-	-	-
П1ДБ П7ДБ	С65-16-2	0,17	-	-	Пр45	0,35
П2ДБ П3ДБ П4ДБ П5ДБ	С85-20-2	0,34	-	-	Пр43	0,462
ПКД	С110-18-1	0,4	-	-	-	-
ПКДБ	С85-18-2	0,30	-	-	Пр43	0,462
ПП1ДБ	С95-18-2	0,84	-	-	Пр43	0,924
ПП3ДБ ПП5ДБ	С110-20-2	0,44	-	-	Пр43	0,924 0,462
ПП6Д	С85-16-1	0,29	-	-	-	-
А1Д	С95-18-3	0,34	П85-18-1	0,30	-	-
А2Д А4Д	С110-22-5	0,52	П110-20-1	0,44	-	-
А3Д А5Д	С110-20-5	0,44				
А1ДБ	С65-18-4	0,18	П55-20-2	0,18	Пр45	0,35
А2ДБ А4ДБ	С85-22-6	0,36	П75-20-2	0,26	Пр43	0,462
А3ДБ А5ДБ	С85-20-6	0,34				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
АП1ДБ	С95-20-6	0,38	П85-20-2	0,34	Пр 48	0,462
АПЗДБ АП5ДБ	С110-20-6	0,44	П110-20-2	0,44		
О1А	С95-18-3	0,34	П85-20-1	0,304	-	-
О2Д О4Д	С110-22-5	0,52	П110-20-1	0,44	-	-
О3Д О5Д	С110-20-5	0,44				
О1ДБ	С65-18-4	0,18	П55-20-2	0,18	Пр 45	0,85
О2ДБ О4ДБ	С85-22-6	0,86	П75-20-2	0,26	Пр 48	0,462
О3ДБ О5ДБ	С85-20-6	0,84				
ОП1ДБ	С95-20-6	0,38	П85-20-2	0,34	Пр 48	0,462
ОПЗДБ ОП5ДБ	С110-20-6	0,44	П110-20-2	0,44		
У1А	С95-20-3	0,38	П85-18-1	0,30	-	-
У2Д У4Д	С110-22-5	0,52	П110-20-1	0,44	-	-
У3Д У5Д	С110-20-5	0,44				
У1ДБ	С65-20-4	0,22	П55-20-2	0,18	Пр 45	0,85
У2ДБ У4ДБ	С85-22-6	0,86	П75-20-2	0,26	Пр 48	0,462
У3ДБ У5ДБ	С85-20-6	0,84				
УП1ДБ	С95-20-6	0,38	П85-20-2	0,34	Пр 48	0,462
УПЗДБ УП5ДБ	С110-22-6	0,52	П110-20-2	0,44		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
<u>ВЛ 6-10, 20 кВ</u>						
П10-1Д П20-1Д	С-19	0,376	-	-	-	-
П10-2Д	С-22	0,376	-	-	-	-
П20-2Д	С-22а	0,4	-	-	-	-
П10-3Д П20-3Д	С-22	0,376	-	-	-	-
П10-4ДД П20-4ДД	С-16	0,288	-	-	П-1	0,144
П10-7ДБ П20-7ДБ					ПТ-2,2-4,25	0,325
П10-5ДД П20-5ДД	С-33	0,288	-	-	П-2	0,168
П10-8ДБ П20-8ДБ П10-9ДБ П20-9ДБ					ПТ-4,0-4,5	0,5
ПП10-1ДД ПП20-1ДД ПП10-3ДД ПП20-3ДД		0,40	-	-	П-2	0,336
ПП10-3ДБ ПП20-3ДБ					ПТ-4,0-6,0	0,675
ПП10-1ДБ ПП20-1ДБ					ПТ-2,2-4,25	0,65
ПП10-2ДД ПП20-2ДД	С-35	4,0	-	-	П-3	0,496
ПП10-4ДД ПП20-4ДД					П-2	0,336
ПП10-4ДБ ПП20-4ДБ					ПТ-4,0-6,0	0,675
ПП10-2ДБ ПП20-2ДБ					ПТ-2,2-4,25	0,65

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7
П110-5ДБ П120-5ДБ	С-59а	0,168	-	-	ПТ-2,2-4,25	0,65
П110-1Д П120-1Д	С-61а	0,82	-	-	-	-

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

8. Технологическими картами предусматривается выполнение работы определенным составом звена. Количество звеньев, необходимое для выполнения объемов работ в установленный срок, определяется в каждом конкретном случае.

9. Калькуляции трудозатрат, приведенные в картах, не могут быть использованы для расчета с рабочими.

10. Перед производством работ, предусмотренных настоящими картами, необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- устройство временных подъездных путей;
- устройство проссек;
- снос, указанных в проекте строений, препятствующих строительству;
- расчистка и планировка площадок для выкладки стоек и установки механизмов;
- разбивка центров опор с закреплением их на местности;
- выявление непригодных для установки деталей опор и железобетонных приставок в соответствии со СНиП 3.05.06-85;
- подгонка деталей и предварительная сборка опор с сверливанием отверстий, при необходимости, по месту в соответ-



ствии с проектом (без припасовки приставок);

- подготовка технологических комплектов конструкций опор, изданий и материалов для разгрузки на пикетах ВЛ в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Шифр опор	Составляющие опоры				
	Комплект деталей деревянных опор /стойки, траверсы, под-траверсионки, поперечины, ригели, подкосы/		Деревянные и железобетонные приставки		
	масса, т	длина, м	марка	к-во шт.	масса всего, т
I	2	3	4	5	6
УП10-1Д; УП10-2Д	0,911	II	-	-	-
УП20-1Д; УП20-2Д	0,927				
УП10-2ДД, УП10-3ДД	0,684	8,5	П-2	2	0,336
УП20-2ДД, УП20-3ДД	0,699				
УП10-3ДБ, УП10-4ДБ	0,719	8,5	ПТ-2,2-4,25	2	0,650
УП20-3ДБ, УП20-4ДБ	0,735				
УА10-1Д, УА10-2Д	1,062	II	-	-	-
УА20-1Д, УА20-2Д	1,463				
УА10-2ДД, УА10-3ДД	1,085	8,5	П-2а	3	0,504
УА20-2ДД, УА20-3ДД	1,101				
УА10-3ДБ, УА10-4ДБ	1,139	8,5	ПТ-2,2-4,25	6	1,95
УА20-3ДБ, УА20-4ДБ	1,091				

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
ОА10-2ДД, ОА10-3ДД	0,877	8,5	П-2	2	0,386
ОА20-2ДД, ОА10-3ДД	0,909				
ОА10-3ДБ, ОА10-4ДБ	0,918	8,5	ПТ-2,2-4,25	2	0,650
ОА20-3ДБ, ОА20-4ДБ	0,945				
АК10-1Д, АК10-2Д	1,04	II	-	-	-
АК10-1Д, АК20-2Д	1,06				
АК10-2ДД, АК10-3ДД	0,811	8,5	П-2а	2	0,386
АК20-2ДД, АК20-3ДД	0,827				
АК10-3ДБ, АК10-4ДБ	0,847	8,5	ПТ-2,2-4,25	2	0,650
АК20-3ДБ, АК20-4ДБ					
ПАК10-1ДД, ПАК20-1ДД	1,182	II	П-3	4	0,992
ПАК10-2ДД, ПАК20-2ДД	1,586				
ПАК10-3ДД, ПАК20-3ДД	1,499	13	П-6	4	1,44
ПАК10-1ДБ, ПАК20-1ДБ	1,133	II	ПТ-4,0-6,0	4	2,70
ПАК10-2ДБ, ПАК20-2ДБ	1,328	13			
ПАК10-3ДБ, ПАК20-3ДБ	1,528	13	ПТ-2,2-4,25	4	1,30
ПУА10-1ДД, ПУА20-1ДД	1,958	II	П-3	3	0,744
ПУА10-2ДД, ПУА20-2ДД	1,794	II	П-6	8	1,08
ПУА10-3ДД, ПУА20-3ДД	2,214	13			
ПУА10-1ДБ, ПУА20-1ДБ	1,685	II	ПТ-4,0-6,0	6	4,05
ПУА10-2ДБ, ПУА20-2ДБ	2,231	13			

11. Эксплуатации транспортных средств при доставке на трассу ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ конструкций и строительных материалов должна осуществляться в соответствии с "Правилами дорожного движения", М., Транспорт, 1984.

12. Работы по строительству ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ необходимо выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 "Строительные нормы и правила. Электротехнические устройства".

13. Эксплуатация подъемно-крановых машин, а также стропов, канатов, крюков и др. на строительстве ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ должна осуществляться в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", М., Металлургия, 1983.

14. Работы по сооружению ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ необходимо выполнять в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве" и "Правилами техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР", М., 1984.

15. Основные правила безопасного выполнения работ с применением строительных машин в охранной зоне ВЛ приведены ниже.

15.1. Границы охранной зоны в зависимости от напряжения проходят на расстоянии  $L$  от крайних проводов и приведены в таблице 4.

15.2. Строительно-монтажные работы в охранной зоне действующей ВЛ следует производить под непосредственным руководством инженерно-технического работника, ответственного за безопасность производства работ, при наличии письменного разрешения организации - владельца линии и наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ.

15.3. На месте работ провода отключенной ВЛ должны быть

заземлены переносными заземлениями.

Таблица 4

Напряжение ВЛ, кВ	$L$ , м
от I	2
от I до 20	10
35	15
110	20
150, 220	25
330, 400, 500	30
750	40
800 /постоянный ток/	30

15.4. Работа в действующих электроустановках допускается в случае, если исключено приближение людей к находящимся под напряжением токоведущим частям на расстояние  $L$ , менее указанного в таблице 5.

Таблица 5

Напряжение ВЛ, кВ	$L$ , м
от I	0,6
от 6 до 35	0,6
от 60 до 110	1,0

15.5. При невозможности снятия напряжения с ВЛ работа строительных машин в охранной зоне допускается, если расстояние  $L$  от подземной или выдвижной части строительной машины в любом ее положении до вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода воздушной линии электропередачи, находящейся под напряжением, не менее указанного в таблице 6.

15.6. Работа строительных машин под проводами ВЛ напря-

жением ниже 110 кВ без их отключения не допускается.

Таблица 6

Напряжение ВЛ, кВ	L, м
от I	1,5
от I до 20	2,0
от 35 до 110	4,0
от 150 до 220	5,0
330	6,0
от 500 до 750	9,0
800 /постоянный ток/	9,0

15.7. Допускается работа строительных машин под проводами действующих ВЛ напряжением 110 кВ и выше, при условии, что расстояние от подъемной или выдвижной части машин, а также от перемещаемого ими груза, находящегося в любом положении, до ближайшего провода будет составлять не менее указанного в таблице 6 для соответствующего напряжения ВЛ.

15.8. Корпусы грузоподъемных машин, за исключением машин на гусеничном ходу, работающих в охранной зоне действующих ВЛ без их отключения, должны быть заземлены.

15.9. Крайки грузоподъемных машин и стропов должны быть снабжены предохранительными замками.

15.10. При проезде под проводами действующей ВЛ подъемные и выдвижные части механизмов и грузоподъемных машин должны находиться в транспортном положении. Передвижение машин вне дорог под проводами действующей ВЛ следует производить в месте наименьшего провисания проводов /ближе к опоре/.

Проезд машин и механизмов под проводами действующей ВЛ без проверки возможности обеспечения безопасных расстояний до

проводов находящихся под напряжением запрещается.

15. II. При случайном соприкосновении части машины с проводом ВЛ, находящимся под напряжением, или возникновения между ними электрического разряда запрещается прикасаться к машине стоящим на земле, подниматься на нее или сходить до снятия напряжения с ВЛ или отвода соприкоснувшейся части машины на безопасное расстояние.

В случае возгорания машины водитель должен, не держась руками за части машины, опрыгнуть на землю сразу обеими ногами и удалиться от нее прыжками на одной ноге или двух одновременно, либо короткими шагами, не превышающими длину стопы.

16. Любые работы без ограничения их по характеру и продолжительности могут производиться в местах, где напряженность электрического поля равна или менее 5 кВ/м.

Если напряженность электрического поля на рабочем месте превышает 25 кВ/м, или продолжительность пребывания человека в электрическом поле не соответствует данным таблицы 7, то работы должны выполняться с применением специальных средств защиты.

Таблица 7

Напряженность электрического поля, кВ/м	Допустимая продолжительность пребывания персонала в течение одних суток в электрическом поле, мин.	Примечание
до 5 включительно	без ограничения	Нормативы действительны, если 1. Остальное время рабочего дня человек находится в местах, где напряженность электрического поля меньше или равна 5 кВ/м. 2. Исключена возможность воздействия на человека электрического разряда.
свыше 5 — 10	не более 180	
— 10 — 15	— 90	
— 15 — 20	— 10	
— 20 — 25	— 5	

17. Во время грозы производство работ и пребывание людей вблизи опор действующей или строящейся ВЛ запрещается.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-П-4-0,4+20

Монтаж проводов ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ на деревянных опорах

### 1.1. Область применения

Настоящая технологическая карта служит руководством при монтаже проводов ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ, сооружаемых на деревянных опорах, а также является пособием при составлении проектов производства работ с привязкой к местным условиям.

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

1.3. В карту включены следующие работы по монтажу проводов:

- раскатка и подъем на опоры;
- соединение;
- вибрирование, натяжение и закрепление.

1.4. Технологической картой предусматривается монтаж неизолированных проводов следующих марок:

#### ВЛ 0,4 кВ

А25 - А120,

АС 16/2, 7-АС 85/6, 2; АС50/80 (ГОСТ 839-80)

АН25-АН50; АЖ25-АЖ50 (ТУ 16-505,556-74)

АВТ-1 (ГОСТ 14175-78);

#### ВЛ 6-10 и 20 кВ

А25-А120, АС16-АС70 (ГОСТ 839-80)

ПС-25 - ПС-50 (ГОСТ 14.4-661-75).

1.5. В карте рассмотрен монтаж проводов на анкерном участке ВЛ длиной до 1 км.

1.6. До начала монтажа проводов в анкерном пролете строящейся ВЛ необходимо выполнить:



- установить, выверить, закрепить и заземлить все опоры;
- расчистить от леса, кустарника, пней и других предметов трассу ВЛ;
- доставить арматуру и изоляторы в полном комплекте;
- развезти по трассе барабаны с проводом, в соответствии с картой развозки барабанов. При этом барабаны для каждого участка должны быть подобраны по возможности с одинаковой длиной провода;
- завезти на линии неподвижные раскаточные устройства.

1.7. При производстве работ следует выполнять указания Общих положений.

## 2. Организация и технология строительного процесса

### 2.1. Раскатка и подъем проводов на опоры.

2.1.1. Раска проводов производится тяговым механизмом с барабанов, установленных на неподвижные раскаточные устройства. Раскатку проводов ВЛ 0,4 кВ с неподвижных раскаточных устройств можно выполнять вручную.

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

- установка барабанов на неподвижное раскаточное устройство;
- снятие обшивки с барабана и осмотр наружных витков провода;
- крепление конца провода к тяговому механизму /при использовании мачины/;
- раскатка провода за первую промежуточную опору;
- подъем провода на опору;
- дальнейшая раскатка провода.

2.1.3. Раскатку проводов выполняет лично рабочих, состав

которого приведен в таблице 4-1.

Таблица 4-1

Профессия и разряд рабочих	Способ раскатки проводов			вручную
	трактором при количестве одновременно раскатываемых проводов			
	1	2	3	
Электролинейщики				
5 разряда	I	I	I	I
3 -"-	I	2	3	2
2 -"-	I	I	I	2
Тракторист				
5 разряда	I	I	I	-

2.1.4. Все работы по раскатке осуществляет звено рабочих под руководством электролинейщика 5 разряда.

Электролинейщики устанавливают барабаны с проводом на раскаточные устройства, которые располагают на расстоянии 15-20 м от первой анкерной опоры в сторону раскатки, так, чтобы обеспечить направление вращения барабанов при раскатке против стрелки, нанесенной заводом-изготовителем на щеке барабана.

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

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

Перед раскаткой с помощью механизма электролинейщики 2 и 3 разрядов вручную сматывают по 20-25 м провода с каждого барабана. Концы проводов электролинейщики крепят к трактору с помощью монтажных клиньевых зажимов.

По команде электролинейщика 5 разряда машинист начинает движение трактора вдоль трассы по одну сторону от оси ВЛ.

Движение трактора должно быть без рывков, со скоростью не более 5 км/час.

Электролинейщик 8 разряда следит за правильным сходом проводов и обеспечивает торможение барабанов при рывках движущегося тягового механизма. Электролинейщики 2 и 3 разрядов следят за тяговым механизмом и отмечают повреждения на раскатываемых проводах, следят, чтобы провода не схлестывались, и при необходимости, подают сигнал для остановки трактора.

Электролинейщики 2 и 3 разрядов при обнаружении на трассе участков, способных повредить провод, принимают меры по его защите.

После прохода за очередную промежуточную опору на 80-85 м раскатку останавливают, отцепляют провода от тягового механизма и производят подъем проводов на опору /рис.4-1/.

Перед сходом с барабана последних 5-10 витков провода электролинейщик 3 разряда подает сигнал машинисту трактора о прекращении движения. Оставшиеся на барабанах витки провода электролинейщики сматывают вручную.

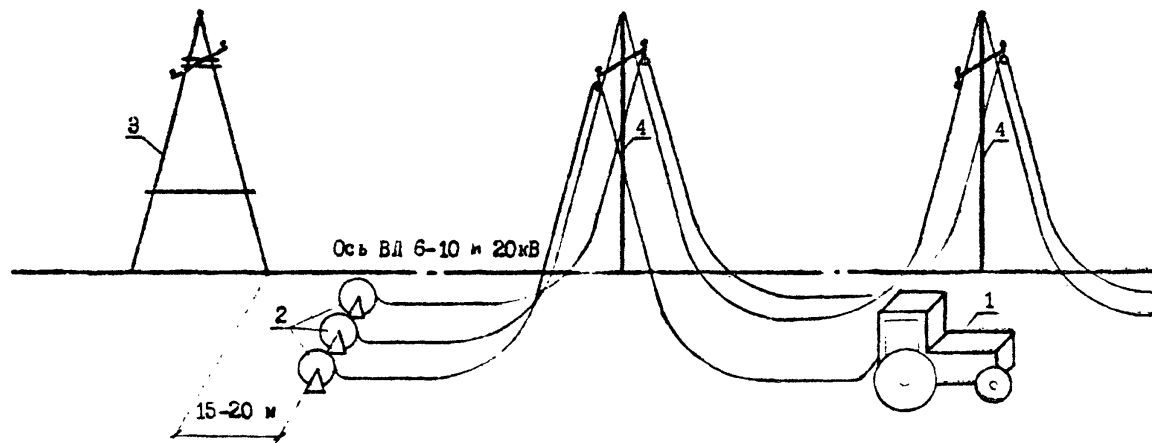
После раскатки проводов с одной стороны от оси анкерного пролета раскатка повторяется в той же последовательности по другую сторону оси строящейся ВЛ.

При продолжении раскатки проводов с новой партии барабанов концы проводов должны заходить один за другой на 2-3 м для удобства монтажа соединительных вазимов.

При остановках, раскатки для подъема проводов электролинейщики устанавливают на поврежденных местах провода бандаж и ремонтные муфты.

Раскатываемые провода в местах переходов через инженерные сооружения должны быть подняты, либо закрыты щитами. При уст-

Раскатка проводов с неподвижных раскаточных устройств на ВЛ 6-10 и 20 кВ



-238-

- 1.Трактор МТЗ-50
- 2.Неподвижные раскаточные устройства с барабаном.
- 3.Анкерная опора.
- 4.Промежуточная опора.

Рис.4-1

ройстве переходов следует пользоваться технологическим картан института "Сельэнергопроект" ТК-I-(ИП+4П)-6/20.

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

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

2.1.5. Работы по подъему проводов на опоры в анкерном пролете выполняются по мере раскатки провода в следующей последовательности:

На первой анкерной опоре:

- установка монтажного ролика;
- подъем провода;
- крепление провода.

На промежуточных опорах:

- установка монтажного ролика;
- запасовка провода в раскаточный ролик;
- подъем раскаточного ролика с проводом;
- крепление раскаточного ролика.

2.1.6. Подъем электролинейщика на промежуточные опоры и сложные опоры с подкосом осуществляется с помощью лазов, на А-образные опоры - в корзине автогидроподъемника.

2.1.7. Состав звена рабочих при подъеме проводов на опоры выполняет звено рабочих следующего состава:

- электролинейщик 4 разряда - I чел.,
- " - 2 разряда - I чел.

2.1.8. Последовательность работ при подъеме проводов на опоры приводится ниже.

Электролинейщик 2 разряда поднимается на промежуточную опору и прикрепляет к траверсе или крюку монтажный ролик, а электролинейщик 4 разряда, находящийся на земле, зацепляет ролякаточный ролик с запасованным проводом крючком на веревке монтажного ролика и производит подъем провода на опору.

Подъем проводов производится поочередно, начиная сверху.

У первой анкерной опоры электролинейщики производят установку зажимов на провода. При этом для А-образных опор со стержневыми изоляторами применяются зажимы типа ПА (ГОСТ 4261-82), а для опор с подвесными изоляторами - натяжные зажимы типа НК или НКК /ГОСТ 2730-80/.

## 2.2. Соединение проводов

2.2.1. Соединение проводов ВЛ выполняется в петлях опор анкерно-углового типа плашечными зажимами ПА /ГОСТ 4261-82/, а проводов разных марок и сечений - аппаратными прессуемыми зажимами типа А2А /ГОСТ 23065-80/. Допускается такое соединение выполнять плашечными зажимами типа ПА /ГОСТ 4261-82/, с выполнением плотной намотки листового алюминия /ГОСТ 21331-76/ по длине зажима.

В пролетах ВЛ соединение выполняется омальными зажимами типа СОАС ТУ 3427-10876-84, монтируемыми методом скручивания с помощью приспособлений МИ-189 или МИ-280А.

Однопроволочные провода допускается соединять путем скрутки. Сварка встык однопроволочных проводов не допускается.

2.2.2. В каждом пролете ВЛ напряжением выше 1000 В, допускается не более одного соединения на каждый провод.

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

- подготовка концов проводов к соединению;

- подготовка овального соединительного зажима;
- соединение проводов.

2.2.4. Работу по соединению проводов выполняет звено рабочих, состав которого приведен в таблице 4-2.

Таблица 4-2

Профессия и разряд рабочих	Количество человек, при соединении проводов сечением, мм <sup>2</sup>	
	до 70	95, 120
Электромонтеры 5 разряда	-	I
- " - 4 разряда	I	-
- " - 3 разряда	I	I

2.2.5. Последовательность и способы выполнения основных операций по соединению проводов овальными соединителями скрутки приводятся ниже.

Электромонтеры подготавливают провода к соединению. Для этого их концы выпрямляют, очищают от грязи или защитной смазки ветошью или кордочеткой, ровно отрезают, промывают бензином или растворителем и затем под слоем вазелина вновь зачищают кордочеткой. Овальные соединители также очищают от грязи, их внутреннюю поверхность очищают ветошью, смоченной в бензине, и затем прочищают стальным ершом под слоем технического вазелина.

Концы проводов заводят в соединитель с противоположных сторон таким образом, чтобы они выступали из него на 15-20 мм. Соединитель с проводами устанавливают в приспособление для скручивания так, чтобы концы его выступали за планшайбу не менее чем на 10 мм и поочередно скручивают на два оборота сначала один, а затем другой конец соединителя. Для обеспечения надежного соединения соединитель с проводом необходимо скру-

тить на 4-4,5 оборота.

2.3. Натяжение, визирование и закрепление проводов.

2.3.1. До начала работ должна быть произведена раскатка и подъем проводов на опоры.

2.3.2. Работы выполняются поочередно для каждого провода, начиная с верхнего, с применением колесного трактора типа "Беларусь" МТЗ-50 в следующей технологической последовательности:

- установка на опоры визирных реек;
- крепление провода к тяговому механизму;
- визирование стрел провеса провода;
- опускание провода на землю;
- сборка и крепление натяжного зажима;
- подъем отвизированного провода;
- крепление провода к конечной анкерной опоре;
- крепление провода к промежуточным опорам.

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

электролинейщик 5 разряда - 1 чел.,

    "-          4 разряда - 1 чел.,

    "-          3 разряда - 2 чел.

машинист колесного трактора типа  
"Беларусь" МТЗ-50, 5 разряда - 1 чел.

2.3.4. Последовательность и способы выполнения работ по натяжке проводов и регулировке стрелы провеса следующие:

Электролинейщики 3 разряда устанавливают визирные рейки на опорах, ограничивающих первый и последний пролеты анкерного участка, ниже тросов или крюков на расстояниях, соответствующих расчетной стреле провеса проводов с добавлением расстояния от места крепления провода или цепной арматуры до верха желоба раскаточного ролика.



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

Конец верхнего монтируемого 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 анкерную опору анкерного пролета с таким расчетом, чтобы глаза находились на уровне визирных реек.

Промежуточную опору следует раскрепить временными оттяжками.

По команде электролинейщика 5 разряда трактор-/автомашина/ начинает движение вдоль продолжения оси трассы анкерного пролета. При невозможности оохранить это направление движения 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 5 км/час.

Наблюдающие за раскаткой проводов электролинейщики следят, чтобы на провод не попали посторонние предметы, а овальные соединители свободно проходили бы через раскаточные ролики.

Находящиеся на опорах 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 тяжения 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 анкерной опоры, трактор останавливается.

После 10-15-минутной выдержки под монтажным тяжением электролинейщики проверяют величину стрелы провеса и выполняют доводку при необходимости движением трактора /рис.4-2/.

Электролинейщик 3 разряда на промежуточной опоре делает на проводе метку, соответствующую эксплуатационному положению провода на штыревом изоляторе и снимает визирную рейку. А электролинейщик 4 разряда на анкерной опоре по отвесу делает на проводе метку, соответствующую месту крепления натяжной арматуры.

Электролинейщик 5 разряда дает команду машинисту о разрезании движения трактора задним ходом. При угасании метки на проводе ~ I м от земли трактор останавливается.

Электролинейщики 5 и 3 разрядов отмеряют в сторону пролета от сделанной отметки длину сцепной арматуры /для анкерной опоры с подвесными изоляторами/ и устанавливают ее вместе с натяжным захимом.

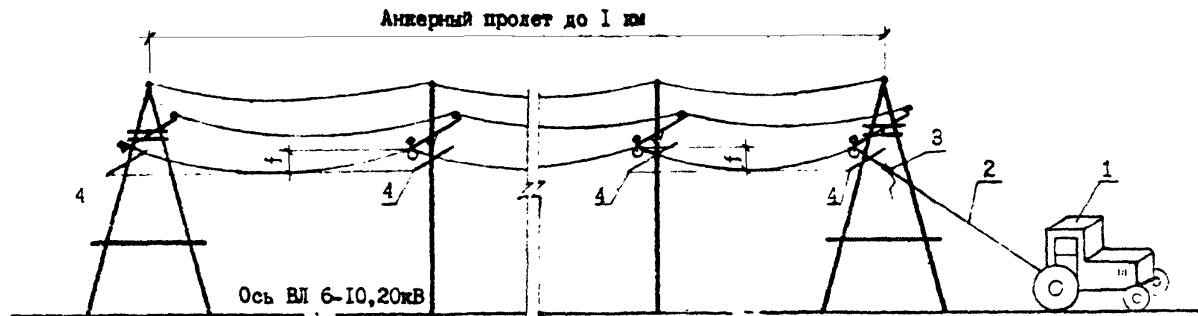
Для анкерной опоры со штыревыми изоляторами электролинейщик устанавливает боковой захим на петле провода, изогнутого по метке, соответствующей эксплуатационному положению провода, и клиновидный захим для подъема провода.

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

Электролинейщик на конечной опоре крепит натяжную гирлянду к траверсе или петлю провода на изоляторе, снимает визирную рейку и спускается с опоры, а другой электролинейщик отсоединяет провод от тягового механизма.

2.3.5. На промежуточных опорах электролинейщики производят поочередно закрепление проводов /таблица 4-3/, применяя

# Натягивание и визирование проводов



1. Трактор
  2. Монтажный провод
  3. Натяжной зажим
  4. Визирная рейка
- $f$  - проектная стрела провеса

Рис.4-2

специальные зажимы или проволочную вязку, используя проволоку из того же металла, что и провод.

Если на опоре установлено электрооборудование, электролинейщики выполняют подсоединение его к проводам ВЛ.

Подключение разрядников к фазам ВЛ 0,4 кВ производится во время крепления проводов на опоре посредством коротких проводов, один конец которых крепится в зажиме разрядника, а другой — к фазному проводу плашечным зажимом типа ПА.

Подключение муфты к фазам ВЛ 0,4 кВ производится с помощью перемычек, один конец которых крепится в зажиме муфты, а другой к фазному проводу зажимом типа ПА.

На разрядниках ВЛ 6-10 и 20 кВ электролинейщик 4 разряда устанавливает внешний искровой промежуток для:

ВЛ 6-10 кВ — 10 мм

ВЛ 10 кВ — 16 мм

ВЛ 20 кВ — 20 мм.

Для заземления нулевого провода на ВЛ 0,4 кВ электролинейщик 4 разряда подсоединяет конец заземляющего проводника к нулевому проводу переходным плашечным зажимом ПА, ПС.

2.4. Работы выполняются в соответствии с требованиями "Правил по технике безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР". Основные положения по технике безопасности при монтаже проводов приведены ниже.

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

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

2.4.3. Освобождать зацепившийся при раскатке провод со стороны раскатки запрещается.

2.4.4. Во время подвески и натягивания проводов не допускается перемещение людей и проезд транспорта под проводами.

Закрепление проводов на промежуточных опорах ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ

Таблица 4-3

Закрепление проводов на опоре	Шифр опор
<b><u>ВЛ 0,4 кВ</u></b>	
Простое закрепление	П1Д, ПЗДБ, ПЗД, П1ДБ, П7ДБ, П2ДБ, П4ДБ, П5ДБ, П2Д, П4Д, П5Д, ПКД, ПП6Д
Двойное закрепление	ПП1ДБ, ППЗДБ, ПП5ДБ
<b><u>ВЛ 6-10 и 20 кВ</u></b>	
Простое закрепление	П10-1Д, П20-1Д, П10-2Д, П20-2Д, П10-4ДД, П20-4ДД, П10-5ДД, П20-5ДД, П10-7ДБ, П20-7ДБ
Двойное закрепление	П10-3Д, П20-3Д, П10-4Д, П10-9ДБ, П20-9ДБ, ПП10-1ДД, ПП20-1ДД, ПП10-2ДД, ПП20-2ДД, ПП10-3ДД, ПП20-3ДД, ПП10-4ДД, ПП20-4ДД, ПП10-1ДБ, ПП20-1ДБ, ПП10-2ДБ, ПП20-2ДБ, ПП10-3ДБ, ПП20-3ДБ, ПП10-4ДБ, ПП20-4ДБ, ПП10-5ДБ, ПП20-5ДБ, ПП10-1Д, ПП20-1Д.

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

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

2.4.7. При производстве работ автогидроподъемник должен быть установлен на аутригеры.

2.4.8. Установка автогидроподъемника с внутренней стороны угла ВЛ запрещена.

2.4.9. Электролинейщику, находящемуся в корзине автогидроподъемника, запрещается вставать на борт или кольца ограждения корзины.

2.4.10. Машинисту автогидроподъемника запрещается покидать систему управления, если в корзине автогидроподъемника находятся люди.

### 3. Техничко-экономические показатели

#### 3.1. Раскатка проводов на I км ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ

Таблица 4-4

Наименование показателей	Единица измерения	Раскатка трактором			Раскатка вручную
		одного провода	двух проводов одновременно	трех проводов одновременно	
Трудоёмкость	чел.-час	4,4	6,7	9,12	7,2
Затраты машинного времени	маш.-час	0,7	0,7	0,72	-
Стоимость трудовых затрат	руб. коп.	3-35	4-98	6-70	5-16
Производительность звена за 8,2 часа	км	11,7	11,7	11,8	4,5

3.2. Соединение проводов овальными соединителями способом скручивания /на одно соединение/

Таблица 4-5

Наименование показателей	Единица измерения	Марка провода			
		A25+A50; AC25+ AC-50; AK25+ AK50; AH25+ AH50	A70+ AT20	ПС-25	ПС-35 ПС-50
		сечение провода, мм <sup>2</sup> , до			
		50	95	24	35
Трудоемкость	чел.-час	0,59	0,68	0,59	0,68
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-44	0-54,7	0-44	0-50,7
Производительность звена за 8,2 часа	соединение	27,7	24,1	27,7	24,1

3.3. Подъем проводов с помощью каната на опоры ВЛ 0,4,  
6-10 и 20 кВ

Таблица 4-6

Марка провода	Коли- чест- во прово- дов	Наименование показателей		
		трудо- емкость, чел.-час	стоимость трудо- затрат, руб. коп.	Производитель- ность звена за 8,2 часа
А25-А35, АС 16/2,7 АН25-АН35 АЖ25-АЖ35	2	0,38	0-23,6	49,6
	3	0,38	0-27,2	43,1
	4	0,43	0-30,8	38,1
	5	0,48	0-34,4	34,1
	9	0,68	0-48,8	24,1
А50+А120 АН50, АЖ50 АС 35/6,2 АС 50/80	2	0,38	0-27,2	48,1
	3	0,45	0-32,2	36,4
	4	0,52	0-37,2	31,5
	5	0,59	0-42,2	27,7
	9	0,87	0-62,2	18,8



### 3.4. Натягивание и визирование проводов

#### 3.4.1. Натягивание и визирование проводов напряжением 0,38 кВ трактором

Таблица 4-7

Длина анкерного пролета, м	Количество одно-времен-но натягиваемых проводов	Наименование показателей			
		трудоемкость, чел.-час	затраты машинного времени, маш.-час	стоимость трудозатрат, руб. коп.	производительность звена за 8,2 часа, анкерный пролет
до 100	3	1,9	0,38	1-52	21,5
	2	1,75	0,35	1-40	23,4
	1	1,1	0,22	0-88,2	37,2
до 500	3	3	0,6	2-41	13,6
	2	2,9	0,58	2-33	14,1
	1	2,3	0,46	1-84	17,8
свыше 500	3	3,35	0,67	2-69	12,2
	2	3,25	0,65	2-61	12,6
	1	2,65	0,53	2-13	15,4

3.4.2. Натягивание и вибрирование проводов ВЛ 6-10 и 20 кВ трактором

Таблица 4-8

Конечная опора анкерного пролета	Длина анкерного пролета, м	Количество одновременно натягиваемых проводов	Наименование показателей			
			трудоемкость, чел.-час	затраты машинного времени, маш.-час	стоимость трудозатрат, руб. коп.	производительность звена за 8,2 часа, анкерный пролет
I	2	3	4	5	6	7
AK10-1Д	до 100	1	1,2	0,24	0-96,2	34,1
AK20-1Д		2	1,95	0,39	1-56	21,0
AK10-2ДД		3	2,1	0,42	1-68	19,5
AK20-2ДД	до 500	1	2,45	0,49	1-96	16,7
AK10-3ДБ		2	3,15	0,63	2-53	13,0
AK20-3ДБ		3	3,35	0,67	2-69	12,2
OA10-2Д	св. 500	1	2,85	0,57	2-29	14,3
OA20-2Д		2	3,45	0,69	2-77	11,3
OA10-2Ч		3	3,7	0,74	2-97	11,0
OA10-3ДД						
OA20-3ДД						
OA10-4ДБ						
OA20-4ДБ						
OA10-1Д						
OA20-1Д						
OA10-2ДД						
OA20-2ДД						
OA10-3ДБ						
OA20-3ДБ						

Продолжение таблицы 4-8

1	2	3	4	5	6	7
АК10-2Д	до 100	1	1,7	0,34	1-36	24,1
АК20-2Д		2	2,9	0,58	2-33	14,1
АК10-3ДД		3	3,65	0,73	2-93	11,2
АК20-3ДД						
АК10-4ДБ	до 500	1	2,95	0,59	2-37	13,8
АК20-4ДБ		2	4,15	0,88	3-33	9,8
ПАК10-1ДД		3	4,9	0,98	3-93	8,8
ПАК20-1ДД						
ПАК10-2ДД	св. 500					
ПАК20-2ДД						
ПАК10-3ДД		1	3,36	0,67	2-69	12,2
ПАК20-3ДД		2	4,56	0,91	3-65	9,0
ПАК10-1ДБ		3	5,6	1,1	4-41	7,4
ПАК20-1ДБ						
ПАК10-2ДБ						
ПАК20-2ДБ						
ПАК10-3ДБ						
ПАК20-3ДБ						

### 3.5. Крепление проводов

3.5.1. Одинарное крепление проводов на промежуточной опоре  
ВЛ 0,4 кВ со штыревыми изоляторами /при подъеме  
эле ктротрелине йдика на опору при помощи лазов/

Таблица 4-9

Наименование показателей	Едини- ца измере- ния	Сечение провода, мм <sup>2</sup> , до		
		35	70	95
<u>Два провода</u>				
Трудоемкос ть	чел.-час	0,24	0,27	0,30
Стоимос ть трудозатрат	руб. коп.	0-19,0	0-21,4	0-23,7
Производительность звена за 8,2 часа	опера ция	34,2	30,4	27,3
<u>Три провода</u>				
Трудоемкос ть	чел.-час	0,3	0,33	0,36
Стоимос ть трудозатрат	руб. коп.	0-23,7	0-26,1	0-28,4
Производительность звена за 8,2 часа	опера ция	27,3	24,9	22,8
<u>Четыре провода</u>				
Трудоемкос ть	чел.-час	0,36	0,39	0,42
Стоимос ть трудозатрат	руб. коп.	0-28,4	0-30,8	0-33,1
Производительность звена за 8,2 часа	опера ция	22,8	21,0	19,5
<u>Пять проводов</u>				
Трудоемкос ть	чел.-час	0,42	0,45	0,48
Стоимос ть трудозатрат	руб. коп.	0-33,1	0-35,5	0-37,8
Производительность звена за 8,2 часа	опера ция	19,5	18,2	17,1
<u>Девять проводов</u>				
Трудоемкос ть	чел.-час	0,66	0,69	0,72
Стоимос ть трудозатрат	руб. коп.	0-51,9	0-54,3	0-56,6
Производительность звена за 8,2 часа	опера ция	12,4	11,9	11,4

8.5.2. Двойное крепление проводов на промежуточной опоре  
ВЛ 0,4 кВ со штыревыми изоляторами /при подъеме  
электролинейщика на опору при помощи лазов/

Таблица 4-10

Наименование показателей	Единица измерения	Сечение провода, мм <sup>2</sup> , до		
		35	70	95
<u>Два провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,68	1,21	1,31
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-53,7	0-96	1-03
Производительность звена за 8,2 часа	операция	12,1	6,78	6,26
<u>Три провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,97	1,5	1,6
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-76,6	1-19	1-26
Производительность звена за 8,2 часа	операция	8,45	5,47	5,13
<u>Четыре провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	1,26	1,79	1,89
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-99,5	1-42	1-49
Производительность звена за 8,2 часа	операция	6,51	4,58	4,34
<u>Пять проводов</u>				
Трудоемкость	чел.-час	1,55	2,08	2,18
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	1-22,4	1-64,9	1-72
Производительность звена за 8,2 часа	операция	5,29	3,94	3,76
<u>Девять проводов</u>				
Трудоемкость	чел.-час	2,71	3,24	3,34
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	2-14	2-56,5	2-64
Производительность звена за 8,2 часа	операция	3,02	2,59	2,46

3.5.3. Одинарное крепление проводов на промежуточной опоре  
ВЛ 0,4 кВ со штыревыми изоляторами /при подъеме  
электролинейщика в корзине автогидроподъемника/

Таблица 4-II

Наименование показателей	Единица измерения	Сечение провода, мм <sup>2</sup> , до		
		35	70	90
I	2	3	4	5
<u>Два провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,44	0,5	0,52
Затраты машинного времени	маш.-час	0,22	0,25	0,26
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-34,8	0-39,5	0-41,1
Производительность звена за 8,2 часа	операция	37,2	32,8	31,5
<u>Три провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,54	0,6	0,62
Затраты машинного времени	маш.-час	0,27	0,3	0,31
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-42,7	0-47,4	0-49
Производительность звена за 8,2 часа	операция	30,4	27,3	26,5
<u>Четыре провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,64	0,7	0,72
Затраты машинного времени	маш.-час	0,32	0,35	0,36
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-50,6	0-55,3	0-56,9
Производительность звена за 8,2 часа	операция	25,6	23,4	22,8

Продолжение таблицы 4-II

1	2	3	4	5
<u>Пять проводов</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,74	0,8	0,82
Затраты машинного времени	маш.-час	0,87	0,4	0,41
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-58,5	0-63,2	0-64,8
Производительность звена за 8,2 часа	операция	22,2	20,5	20,0
<u>Девять проводов</u>				
Трудоемкость	чел.-час	1,14	1,2	1,22
Затраты машинного времени	маш.-час	0,57	0,6	0,61
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-90,1	0-94,8	0-96,4
Производительность звена за 8,2 часа	операция	14,4	13,7	13,4

3.5.4. Двойное крепление проводов на промежуточной опоре  
ВЛ 0,4 кВ со штыревыми изоляторами /при подъеме  
электролинейщика в корзине автогидроподъемника/

Таблица 4-12

Наименование показателей	Единица измерения	Сечение провода, мм <sup>2</sup> , до		
		35	70	90
I	2	3	4	5
<u>Два провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	1,18	2,1	2,5
Затраты машинного времени	маш.-час	0,59	1,0	1,25
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-98,5	1-65,5	1-97,5
Производительность звена за 8,2 часа	операция	18,9	7,8	6
<u>Три провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	1,68	2,6	3
Затраты машинного времени	маш.-час	0,84	1,3	1,5
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	1-38	2-05	2-37
Производительность звена за 8,2 часа	операция	9,8	6,8	5,5
<u>Четыре провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	2,18	3,10	3,5
Затраты машинного времени	маш.-час	1,09	1,55	1,75
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	1-72,5	2-45	2-76,5
Производительность звена за 8,2 часа	операция	7,5	5,8	4,7



Продолжение таблицы 4-12

1	2	3	4	5
<u>Пять проводов</u>				
Трудоемкость	чел.-час	2,68	3,60	4,00
Затраты машинного времени	маш.-час	1,34	1,80	2,00
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	2-12	2-84,5	3-16
Производительность звена за 8,2 часа	операция	6,12	4,6	4,1
<u>Девять проводов</u>				
Трудоемкость	чел.-час	4,68	5,60	6,00
Затраты машинного времени	маш.-час	2,34	2,80	3,00
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	3-70	4-42,5	4-74
Производительность звена за 8,2 часа	операция	3,5	2,9	2,7

3.5.5. Одинарное крепление трех проводов ВЛ 6-10 и 20 кВ

Таблица 4-13

Способ производ- ства	Наимено- вание показа- телей	Еди- ница изме- ре- ния	Сечение провода, мм <sup>2</sup> , до			
			35	70	95	120
С подъемом на опору	Трудо- емкость	чел.- час	0,44	0,48	0,52	0,56
	Стоимость трудо- затрат	руб. коп.	0-40	0-43,7	0-47,3	0-51
	Производи- тельность звена за 8,2 часа	опе- рация	18,6	17,0	15,7	14,6
С помощью авто- вышки	Трудо- емкость	чел.- час	0,82	0,9	0,96	1,04
	Затраты машинного времени	маш.- час	0,41	0,45	0,48	0,52
	Стоимость трудо-затрат	руб. коп.	0-69,7	0-76,5	0-81,6	0-88,4
	Производи- тельность звена за 8,2 часа	опера- ция	20,0	18,2	17,0	15,7

3.5.6. Двойное крепление трех проводов ВЛ 6-10 и 20 кВ

Таблица 4-14

Способ произ- водства	Наименова- ние показа- телей	Еди- ница изме- ре- ния	Сечение провода, мм <sup>2</sup> , до			
			35	70	95	120
С подъемом на опору	Трудо- емкость	чел.- час	1,8	1,5	1,6	1,7
	Стоимость трудо- затрат	руб. коп.	1-18	1-37	1-46	1-55
	Производи- тельность звена за 8,2 часа	опера- ция	6,8	5,4	5,1	4,8
С помощью автовышки	Трудо- емкость	чел.- час	2,4	2,8	3,0	3,2
	Затраты машинного времени	маш.- час	1,2	1,4	1,5	1,6
	Стоимость трудоzатрат	руб. коп.	2-04	2-38	2-55	2-72
	Производи- тельность звена за 8,2 часа	опера- ция	6,8	5,8	5,4	5,1

3.5.7. Устройство перемычек на сложных опорах ВЛ 6-10

Таблица 4-15

Шифр опор	Наименование показателей		
	трудо- затраты, чел.-час	стоимость трудо- затрат, руб. коп.	производи- тельность звена за 8,2 часа, опора
АК10-2Д, АК20-2Д АК10-3ДД, АК20-3ДД АК10-4ДБ, АК20-4ДБ УА10-2Д, УА20-2Д УА10-23ДД, УА20-3ДД УА10-4ДД, УА20-4ДД ПАК10-1ДД, ПАК20-1ДД ПАК10-2ДД, ПАК20-2ДД ПАК10-3ДД, ПАК20-3ДД ПАК10-1ДБ, ПАК20-1ДБ ПАК10-2ДБ, ПАК20-2ДБ ПАК10-3ДБ, ПАК20-3ДБ	0,96	0-74,4	17,0
ОА10-2Д, ОА20-2Д ОА10-4ДБ, ОА20-4ДБ ОА10-3ДД, ОА20-3ДД ПУА10-1ДД, ПУА20-1ДД ПУА10-2ДД, ПУА20-2ДД ПУА10-3ДД, ПУА20-3ДД ПУА10-1ДБ, ПУА20-1ДБ ПУА10-1ДБ, ПУА20-1ДБ	1,5	1-16	10,9

### 3.6. Крепление и снятие временных оттяжек

Таблица 4-16

Наименование показателей	Единица измерения	Наименование работ	
		крепление оттяжек	снятие оттяжек
Трудоемкость	чел.-час	1,1	0,25
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-78,7	0-17,9
Производительность звена за 8,2 часа	оттяжка	14,9	65,6

### 3.7. Установка и снятие переносных заземлений (на одну опору)

Таблица 4-17

Наименование показателей	Единица измерения	Наименование работ	
		установка	снятие
<u>Два провода</u>			
Трудоемкость	чел.-час	0,22	0,18
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-15,7	0-12,8
Производительность звена за 8,2 часа	опора	74,5	91,1
<u>Три провода</u>			
Трудоемкость	чел.-час	0,27	0,22
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-19,3	0-15,7
Производительность звена за 8,2 часа	опора	60,7	74,5
<u>Четыре провода</u>			
Трудоемкость	чел.-час	0,32	0,26
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-22,9	0-18,6
Производительность звена за 8,2 часа	опора	51,2	63,0
<u>Пять проводов</u>			
Трудоемкость	чел.-час	0,37	0,3
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-45,8	0-21,5
Производительность звена за 8,2 часа	опора	44,3	54,6
<u>Девять проводов</u>			
Трудоемкость	чел.-час	0,57	0,42
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-60,2	0-38,1
Производительность звена за 8,2 часа	опора	28,7	39,0

3.8. Монтаж вводов в здания

3.8.1. Монтаж ответвления ВЛ к зданию

Таблица 4-18

Вид работ		Наименование работ	Единица измерения	Количество проводов в ответвлении	
				2	4
Монтаж ответвления ВЛ к зданию	во фронтон	Трудоемкость	чел.-час	1,1	2,1
		Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-82	1-56
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	14,9	7,8
	на трубо-стойку на крыше	Трудоемкость	чел.-час	1,3	2,3
		Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-96,9	1-71
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	12,6	7,1
Монтаж ввода	прямого	Трудоемкость	чел.-час	0,15	0,3
		Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-11,2	0-22,4
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	109,3	54,6
	через трубо-стойку на крыше	Трудоемкость	чел.-час	0,85	1,2
		Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-68,3	0-89,4
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	19,2	13,6

В.9. Устройство искровых промежутков

Таблица 4-19

Наименование показателей	Единица измерения	Устройство искровых промежутков
Трудоемкость	чел.-час	0,24
Стоимость трудовых затрат	руб. коп.	0-21,8
Производительность звена за 8,2 часа	опор	80,8

#### 4. Материально-технические ресурсы

##### 4.1. Машины и механизмы

Таблица 4-20

№ п/п	Наименование	Марка	Ко- личе- ст- во	Техническая характеристика	Примечание
1	Колесный трактор "Беларусь"	МТЗ-50	1	Мощность двигателя 50 л.с.	
2	Автогидро-подъемник	АГП-12	1	Высота подъема до 12 м. Вылет люлек до 9 м., Грузоподъемность двух люлек 200 кг	Кроме переходных А-образных опор
3	Автогидро-подъемник	АГП-18	1	Высота подъема 18 м. Вылет люлек до 9 м. Грузоподъемность люльки 350 кг	Для переходных А-образных опор



4.2. Инструменты и приспособления

Таблица 4-21

Наименование и тип	ГОСТ, ОУТ, ТУ	Коли- чест- во	Примечание
1	2	3	4
I Каски строительные	12.4.087-80	5	масса 0,5 кг
2 Пояс предохранительный	12.4.089-80	4	
3 Когти монтерские	14831-77	4	
4 Рукавицы	12.4.010-75	5	
5 Молоток слесарный	2310-77	4	
6 Плоскогубцы комбинированные	5547-86	4	
7 Отвертка 4х160	21010-75	4	
8 Отвертка фигурная /крестообразная/	10754-80	4	
9 Метр складной металлический	ТУ 2-12-156- -76	4	
10 Нож монтерский ПМ-2	ТУ 86-768-75	4	
11 Ключ гаечный разводной 80	7275-75	4	
12 Ключи гаечные	2889-80		
8х10		2	
12х13		2	
19х22		2	
19х24		2	
27х80		2	
32х86		2	
13 Топор строительный А-1	18578-78	2	масса 4 кг
14 Лом обкован- ный ЛО-24	1405-98	2	

Продолжение таблицы 4-2Г

1	2	3	4
15 Лом гвоздодер ЛГ-20	1405-88	2	
16 Рулетка металлическая	7502-80	1	
17 Ножовка по металлу	6645-66	1	
18 Отвес строительный ОТ-200	7948-80	2	
19 Бинокль полевой Б-8	7048-81	1	
20 Приспособление для скручивания овальных соединителей МИ-189А	ТУ 34-1691-75	1	Для проводов сечением до 35 мм <sup>2</sup>
21 То же, МИ-230	То же	1	Для проводов сечением свыше 50 мм <sup>2</sup>
22 Кувалда	11401-75	1	
23 Метр складной	ТУ 2-12-156-76	1	
24 Радиостанция переносная	-	2	Типа "Кактус"
25 Роликовое раскаточное устройство	-	одно на опору	ПКБ "Литов-главэнерго"
26 Роляки монтажные МПР-5	-	2	Завод "Армлит"
27 Флажки сигнальные	-	8	
28 Оттяжка С-20	-	2	"Сельэнерго-проект" арх. № 07938 изготавливается силами МК
29 Временный якорь	-	2	"Союзтех-энерго", изготавливается силами МК
30 Переносное заземление	ТУ 34-31-10047-80	2	
31 Устройство для изгиба на провода	ТУ 34-26-17005-78	2	

Продолжение таблицы 4-2 I

I	2	3	4
82 Щетка металлическая	ТУ 494-01-104-76	I	
83 Рейка визирная	-	4	
84 Блок-термос с кружкой	ТУ 94-594-70	I	Для питьевой воды
85 Аптечка	-	I	комплект

#### 4.3. Эксплуатационные материалы

##### 4.3.1. Расход ГСМ при раскатке проводов ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ

Таблица 4-22

Наименование ГСМ	Раскатка проводов (I км ВЛ)					
	одного провода		двух проводов		трех проводов	
	про- должи- тель- ность работ, час	расход ГСМ, кг	про- должи- тель- ность работ, час	расход ГСМ, кг	про- должи- тель- ность работ, час	расход ГСМ, кг
Дизельное топливо	0,7	8,08	0,7	8,08	0,72	8,17
Дизельное масло		0,14		0,14		0,10

4.3.2. Расход ГСМ при натяжении и визировании проводов напряжением 0,38 кВ

Таблица 4-23

Длина анкерного пролета, м	Наименование ГСМ	Количество одновременно натягиваемых проводов					
		1		2		3	
		продолжительность работ, час	расход ГСМ, кг	продолжительность работ, час	расход ГСМ, кг	продолжительность работ, час	расход ГСМ, кг
до 100	Дизельное топливо	0,22	0,97	0,35	1,54	0,38	1,57
	Дизельное масло		0,04		0,07		0,08
до 500	Дизельное топливо	0,46	2,02	0,58	2,55	0,6	2,64
	Дизельное масло		0,09		0,12		0,12
св. 500	Дизельное топливо	0,53	2,83	0,65	2,86	0,67	2,95
	Дизельное масло		0,11		0,13		0,13

4.3.3. Расход ГСМ при натягивании и визировании проводов напряжением  
ВД 6-10 и 20 кВ

Таблица 4-24

Конечная опора анкер- ного пролета	Длина анкер- ного про- лета, м	Наименование ГСМ	Количество одновременно натягиваемых проводов					
			1		2		3	
			про- должи- тель- ность работ, час	расход ГСМ, кг	про- должи- тель- ность работ, час	расход ГСМ, кг	про- должи- тель- ность работ, час	расход ГСМ, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
АК10-1Д АК20-1Д АК10-3ДД АК20-2ДД	до 100	Дизельное топливо	0,24	1,06	0,39	1,72	0,42	1,85
		Дизельное масло		0,05		0,08		0,08
АК10-3ДБ АК20-3ДБ ОА10-2Д ОА20-2Д	до 500	Дизельное топливо	0,49	2,16	0,63	2,77	0,67	2,95
		Дизельное масло		0,10		0,13		0,13
ОА10-3ДД ОА20-3ДД ОА10-4ДБ ОА20-4ДБ	св. 500	Дизельное топливо	0,57	2,51	0,69	3,04	0,74	3,26
		Дизельное масло		0,11		0,14		0,15

Продолжение таблицы 4-24

1	2	3	4	5	6	7	8	9
CA10-1H CA20-1H CA10-2ДД CA20-2ДД CA10-8ДБ CA20-8ДБ	св.500	Дизельное топливо	0,57	2,51	0,69	3,04	0,74	3,26
		Дизельное масло		0,11		0,14		0,15
AK10-2Д AK20-2Д AK10-3ДД AK20-3ДД AK10-4ДБ AK20-4ДБ KAK10-1ДД KAK20-1ДД KAK10-2ДД KAK20-2ДД KAK10-3ДД KAK20-3ДД KAK10-1ДБ KAK20-1ДБ	до 100	Дизельное топливо	0,34	1,50	0,58	2,55	0,78	3,21
		Дизельное масло		0,07		0,12		0,15
	до 500	Дизельное топливо	0,59	2,60	0,83	3,65	0,98	4,81
		Дизельное масло		0,12		0,17		0,20
	св.500	Дизельное топливо	0,67	2,95	0,91	4,00	1,1	4,84
		Дизельное масло		0,13		0,18		0,22

Продолжение таблицы 4-24

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПАКТО-2ДБ ПАК20-2ДБ	св.500	Дизельное топливо	0,67	2,96	0,91	4,00	1,1	4,84
ПАКТО-3ДБ ПАК20-3ДБ		Дизельное масло		0,13		0,18		0,22



4.8.4. Расход ГСМ при закреплении проводов на промежуточной опоре ВЛ 0,4 кВ со штыревыми изоляторами /при подъеме электролинейщика в корзине автогидроподъемника/

Таблица 4-25

Вид крепления провода	Количество проводов ВЛ	Наименование ГСМ	Сечение провода, мм <sup>2</sup> , до					
			85		70		90	
			продолжительность работы, час	расход ГСМ, кг	продолжительность работы, час	расход ГСМ, кг	продолжительность работы, час	расход ГСМ, кг
I	2	8	4	5	6	7	8	9
одинарное	2	Бензин	0,22	0,99	0,25	1,13	0,26	1,17
		Автотракторное масло		0,07		0,08		0,08
	8	Бензин	0,27	1,22	0,8	1,85	0,81	1,40
		Автотракторное масло		0,08		0,09		0,09
	4	Бензин	0,82	0,08	0,85	0,09	0,56	0,09
		Автотракторное масло		0,10		0,11		0,11
	5	Бензин	0,37	1,67	0,4	1,8	0,41	1,85
		Автотракторное масло		0,11		0,12		0,12
	9	Бензин	0,57	2,57	0,6	2,7	0,61	2,75
		Автотракторное масло		0,17		0,18		0,18
двойное	2	Бензин	0,59	2,66	1,05	4,79	1,25	5,63
		Автотракторное масло		0,18		0,82		0,88

Продолжение таблицы 4-25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Двигатель	3	Бензин	0,84	8,78	1,9	5,85	1,5	6,75
		Автомоторное масло		0,25		0,89		0,45
	4	Бензин	1,09	4,91	1,55	6,98	1,75	7,88
		Автомоторное масло		0,33		0,47		0,53
	5	Бензин	1,34	6,03	1,80	8,1	2,0	9,0
		Автомоторное масло		0,40		0,54		0,6
	9	Бензин	2,84	10,53	2,80	12,6	3,0	13,5
		Автомоторное масло		0,70		0,84		0,9

4.3.5. Расход ГСМ при закреплении проводов на опорах ВЛ 6-10 и 20 кВ со стержневыми изоляторами /при подъеме электролинейщика в корзине автогидроподъемника/

Таблица 4-26

Вид крепления провода	Наименование ГСМ	Сечение провода, мм <sup>2</sup> , до							
		35		70		95		120	
		производительность работ, час	расход ГСМ, кг	производительность работ, час	расход ГСМ, кг	производительность работ, час	расход ГСМ, кг	производительность работ, час	расход ГСМ, кг
одинарное	Бензин	0,41	1,85 (1,64)	0,45	2,03 (1,8)	0,48	2,16 (1,92)	0,52	2,34 (2,08)
	Автотракторное масло		0,12 (0,09)		0,14 (0,10)		0,14 (0,11)		0,16 (0,12)
двойное	Бензин	1,2	5,4 (4,8)	1,4	6,8 (5,6)	1,5	6,75 (6,0)	1,6	7,2 (6,4)
	Автотракторное масло		0,36 (0,28)		0,42 (0,32)		0,45 (0,35)		0,48 (0,37)

\*) В скобках приведены нормы расхода ГСМ для переходных А-образных опор.

4.8.6. В таблице 4-27 приведены нормы расхода бензина /дизельного топлива/ согласно "Методическим указаниям по нормированию расхода топлива на эксплуатацию строительных машин", утв. Госстроем 20 июля 1988 г. № 82-Д.

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

Таблица 4-27

Механизмы	Нормы расхода ГСМ, кг/час	
	бензин /дизельное топливо/	автотракторное /дизельное/ масло
Колесный трактор /Беларусь"	(4,4)	(0,2)
Автогидроподъемник АГП-12Б	4,5	0,8
Автогидроподъемник АГП-18	4,0	0,28

**П Р И Л О Ж Е Н И Е**

Таблица I

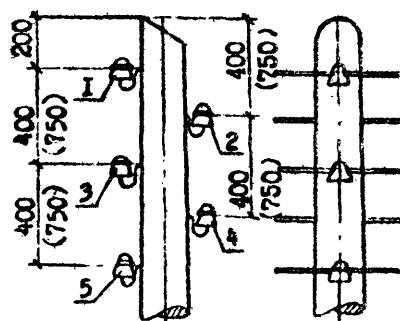
Шифр опоры	Устанавливаемые крюки и штыри для электросети по позициям			
	2-х проводной	8-х проводной	4-х проводной	5-ти проводной
I	2	8	4	5
<u>Промежуточные опоры ВЛ 0,4 кВ</u>				
П1Д, П1ДБ, ПЗД, ПЗДБ /рис. 1/	1,2	1,2,8	1,2,3,4	1,2,3,4,5
П5Д, П5ДБ /рис. 2/	2,3	1,2,3	2,3,4,5	1,2,3,4,5
П7ДБ /рис. 3/	2,3	1,2,8	2,3,4,5	1,2,3,4,5
ПКД, ПКДБ /рис. 3/	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
ПП1ДБ, ППЗДБ /рис. 4/	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
ПП5ДБ /рис. 4/	3,4,5,6	1,2,3,4,5,6	3,4,5,6,7,8,9,10	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
ПП6Д /рис. 6/	3,4	1,3,4	2,3,4,5	1,2,3,4,5
<u>Сложные опоры с подкосом ВЛ 0,4 кВ</u>				
А1Д, А1ДБ, АЗД, АЗДБ, АП1ДБ, АПЗДБ /рис. 6/	1,2,3,4	1,2,3,5,6	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
А1Д-концевая АЗД-концевая /рис. 6/	1,3	1,3,5	1,3,5,7	1,3,5,7,9
У1Д, У1ДБ, УЗДБ, УЗД, УП1ДБ, УПЗДБ /рис. 7/	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

Продолжение таблицы I

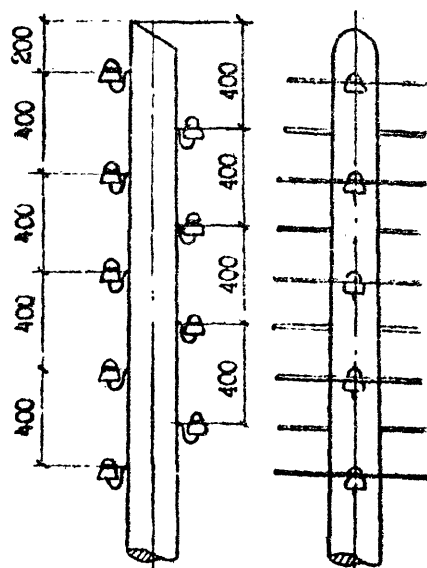
I	2	3	4	5
О1Д, У1ДБ, О3Д, О3ДБ, О13ДБ /рис. 8/	1,2,3,4	1,2,3,4, 5,6	1,2,3,4, 5,6,7,8	1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10
Добавить при: 2-х проводном ответвлении	11,12	11,12	11,12	11,12
3-х проводном ответвлении	-	11,12, 13	11,12, 13	11,12,13
4-х проводном ответвлении	-	-	11,12, 13,14	11,12, 13,14
5-проводном ответвлении	-	-	-	12,13,14, 11,15
А5Д, А5ДБ, АП5ДБ /рис. 14/	3,4,5,6	1,2,3,4, 5,6	3,4,5,6, 7,8,9,10	1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10
У5Д, У5ДБ, УП5ДБ, /рис. 15/	3,4,5,6	1,2,3,4, 5,6	3,4,5,6, 7,8,9,10	1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10
О5Д, О5ДБ, ОП5ДБ /рис. 16/	3,4,5,6	1,2,3,4, 5,6	3,4,5,6, 7,8,9,10	1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10

# ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 0,4 кВ

ПД, ПДБ, ПДЛ, ПДБ



ПДЛ, ПДБ



1. Размеры в мм.

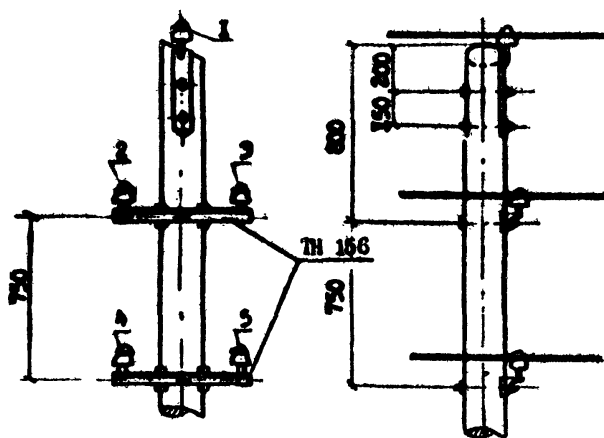
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крюки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.

3. Радиосеть условно не показана.

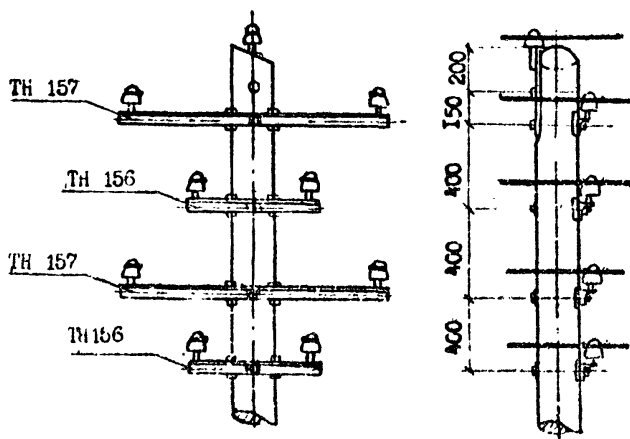
4. Размеры в скобках относятся к опорам ПДЛ, ПДБ.



# ОГЛОВОК И ОПОР В ЛО, А И В ПДЛ, ПДАБ



ПДЛ, ПДАБ



1. Размеры в мм.

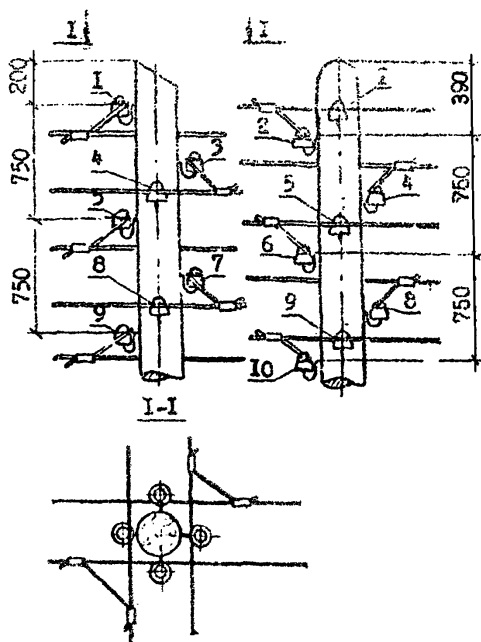
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крйки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.

3. Радиусы условно не показана.

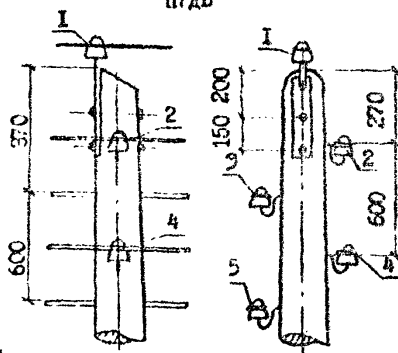
Рис. 2

-284-  
ОГРОБЛЕНКИ ОПОР В 10,5 кВ

ПНО, ПНОБ



ПДБ



1. Размеры в мм.

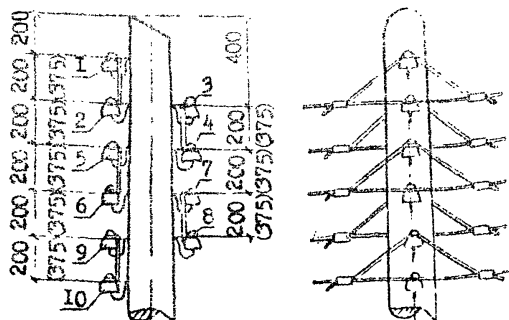
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крюки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.

3. Радиосеть условно не показана.

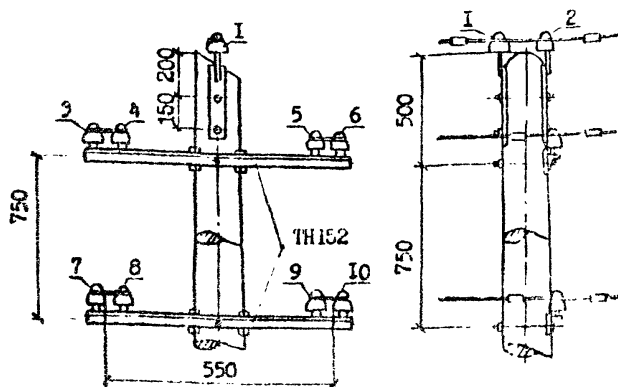
Рис. 3

# ОГЛОВОЧКИ ОПОРЫ ВЛ 0,4 кВ

ППДБ, ППЗДБ



ППБДБ



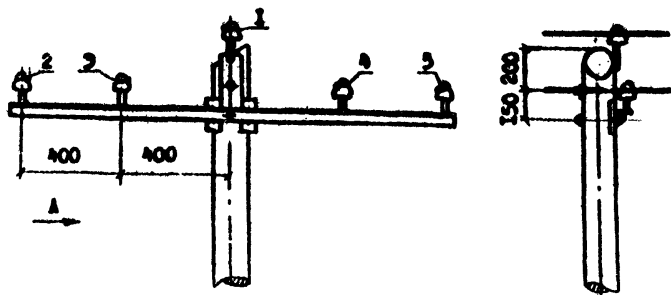
1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крышки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.
4. Размеры в скобках относятся к опоре ППЗДБ.

Рис. 4

# ОГЛОВОК И ОПОРА 10,4 мВ

мм

Вид А



1. Размеры в мм.

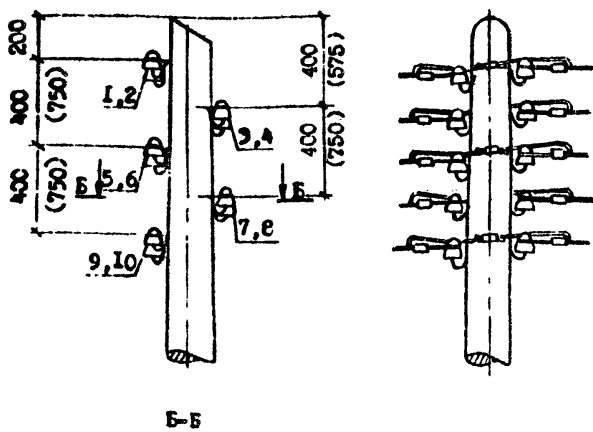
2. Нарисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крюки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.

3. Радиосеть условно не показана.

Рис. 5

# ОГОЛОВКИ ОПОР В 10,4 кВ

А1Д, А1ДБ, А2Д, А2ДБ, АПДБ, АПДББ, А1Д-концевая, А2Д-концевая



Воправление установки подкоса

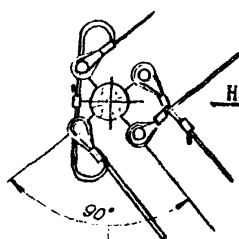
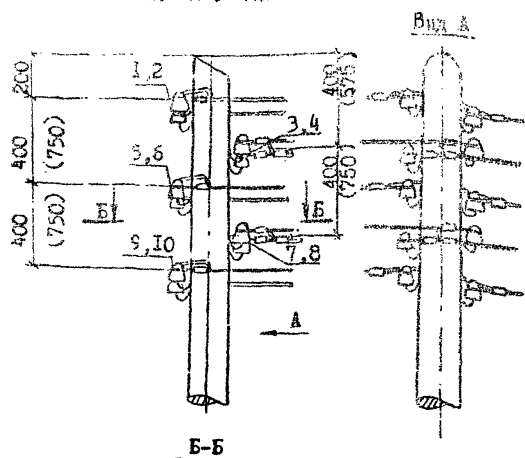
1. Размеры в мм.

2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крюки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.

3. Радиосеть условно не показана.

4. Размеры в скобках относятся к опорам со стрелой провеса 1,5 м.

ОГРОДОВЫЙ ОПОР ВЛАСА  
У1Д, У1ДБ, У2Д, У2ДБ, У3ДБ, У4ДБ

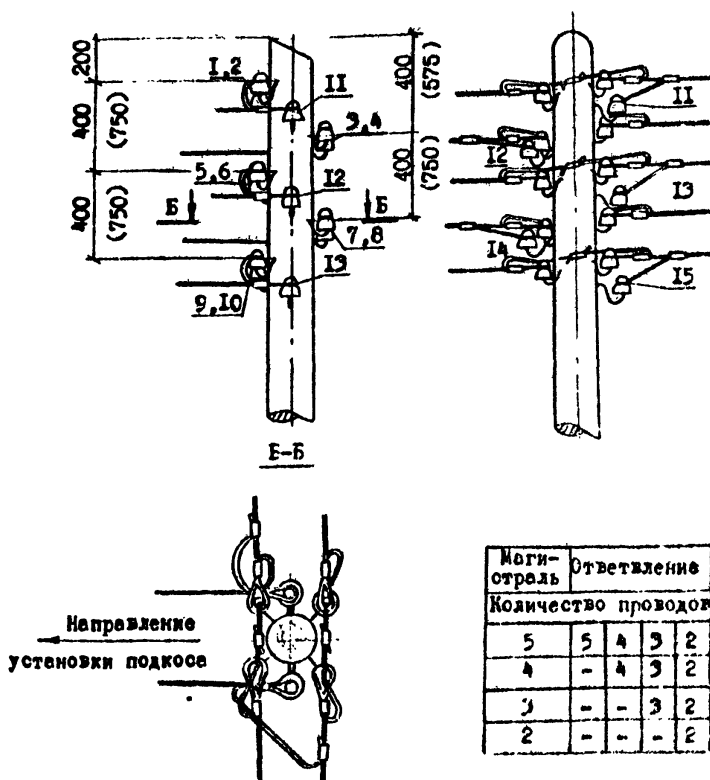


Направление установки подкоса

1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети кривки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.
4. Размеры в скобках относятся к опорам со стрелой провеса 1,5 м.

# ОГОЛОВКИ ОПОР Ъ 0,4 кВ

О1Д, О1ДБ, О3Д, О3ДБ, ОП1ДБ, ОП3ДБ



1. Размеры в мм.

2. На рисунке показано пятипроводное ответвление от сси ЪД пятипроводной электросети. При ином количестве ответвлений и проводов электросети крюки устанавливаются в соответствии с таблицей 1.

3. Возможные варианты ответвлений приведены в таблице.

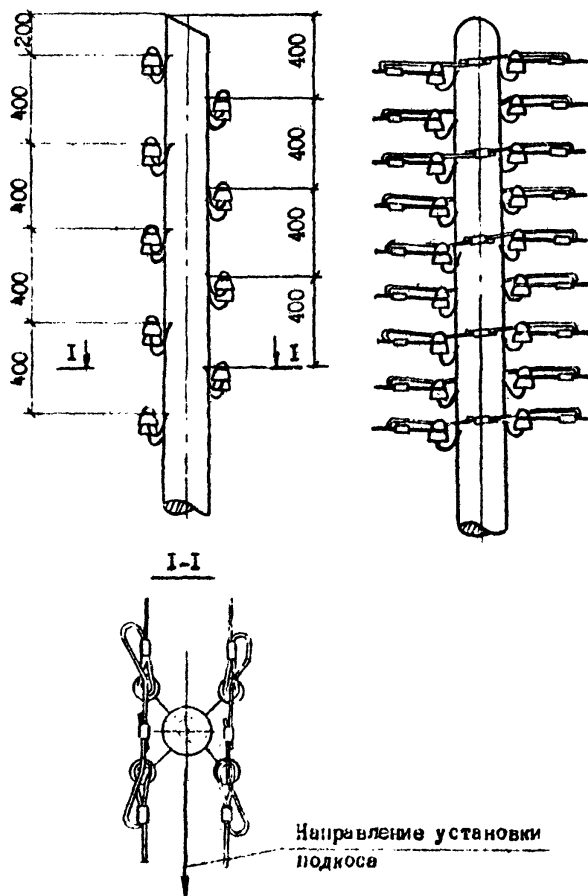
4. Радиусность условно не показана.

5. Размеры в скобках относятся к опорам со стрелой пролета 1,5 м.

Рис. 8

# ОГОНЬКИ ОПОР В 10,4 кВ

А2Д, А2ДБ, А2Д-концевая, А2ДБ-концевая



1. Размеры в мм.

2. Для концевых опор количество крюков и изоляторов уменьшить в 2 раза.

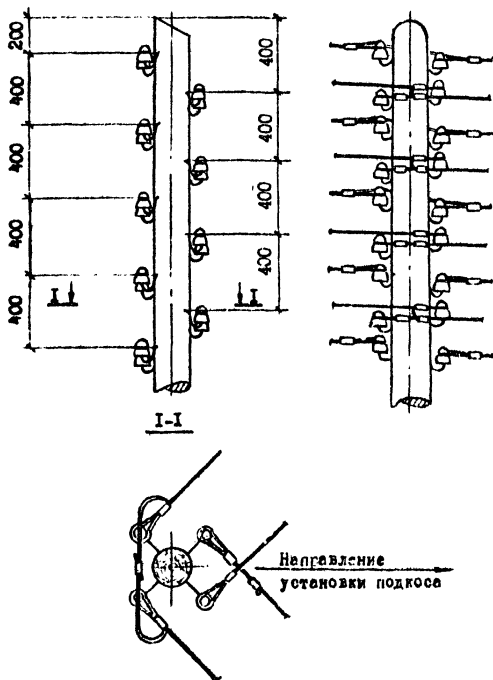
3. Радиусность условно не показана.

Рис. 9



ОГОЛСВКИ ОПОРЪЛ 0,4 кВ

У2Д, У2ДБ



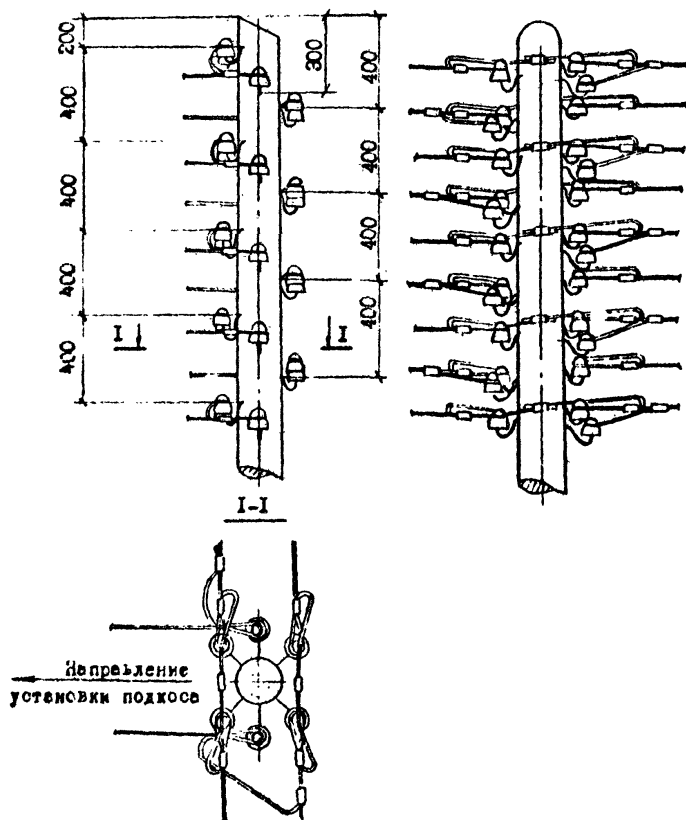
1. Размеры в мм.

2. Радиусность условно не показана.

Рис. 10

# ОГЛОВОК И ОПОР В 10,4 кВ

02Д, 02ДБ

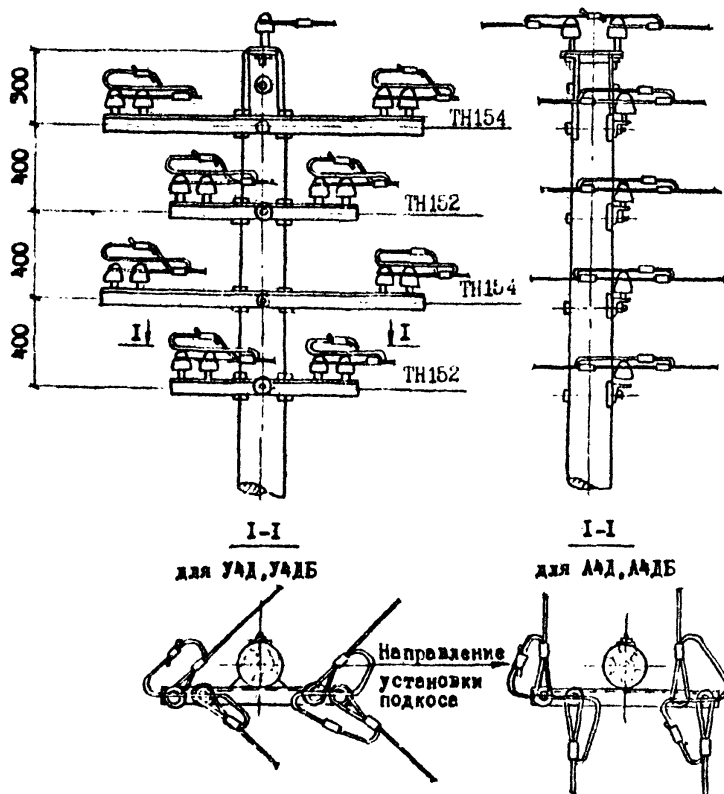


1. Размеры в мм.

2. Радиусность условно не показана.

# ОГОНОВКИ СПОР В 10,4 кВ

У4Д, У4ДБ, А4Д, А4ДБ, А4Д-концевая, А4ДБ-концевая

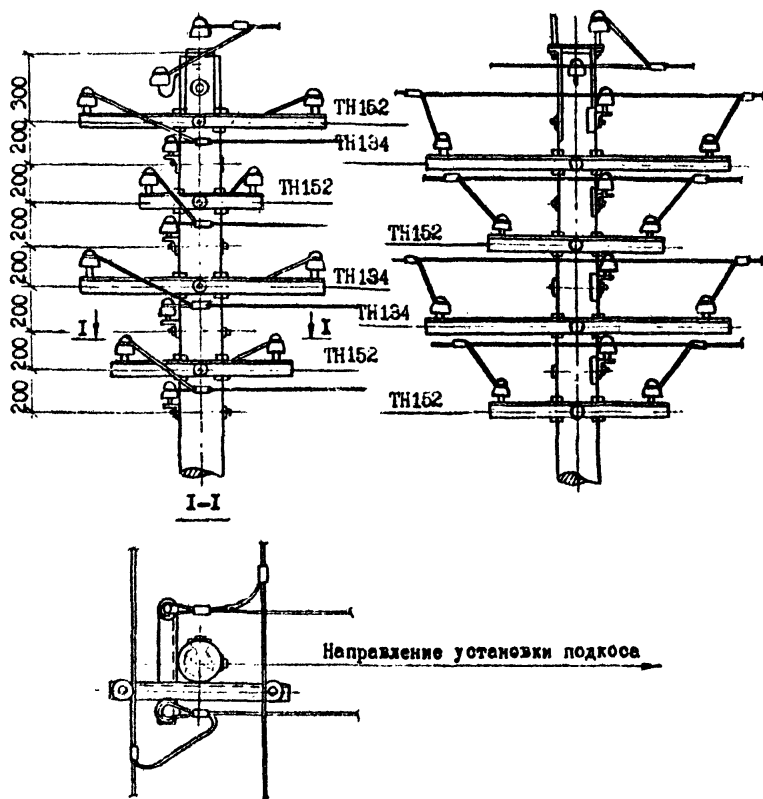


1. Размеры в мм

2. Радиусы, условно не показаны.

Рис. 12

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 0,4 кВ  
04Д, 04ДБ



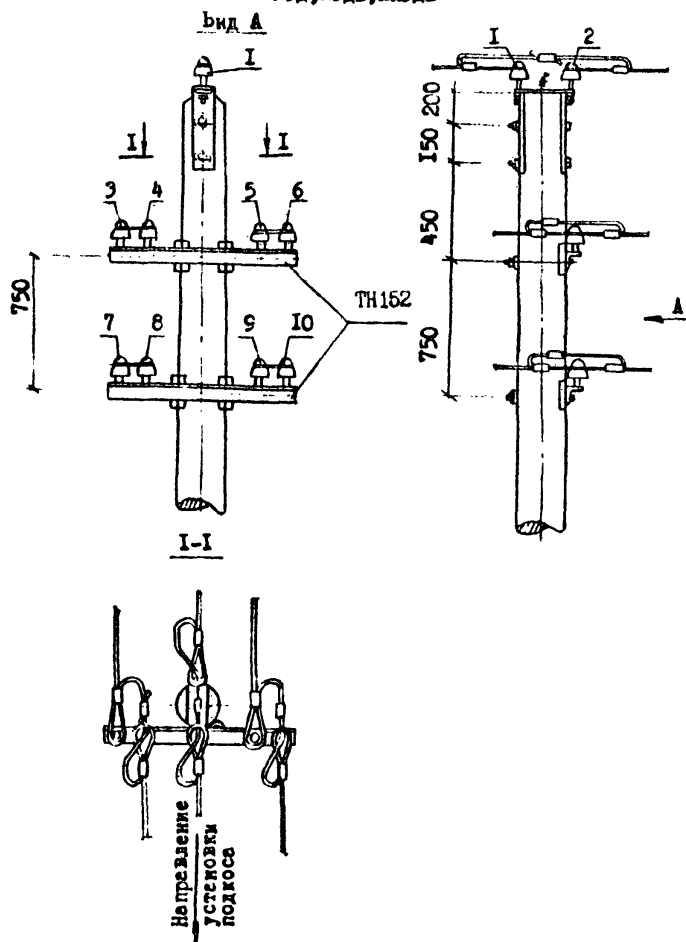
1. Размеры в мм.

2. Радиусы условно не показаны.

Рис. 13

# ОГОЛОВКИ ОПОР В Д 0,4 кВ

А5Д, А5ДБ, АП5ДБ



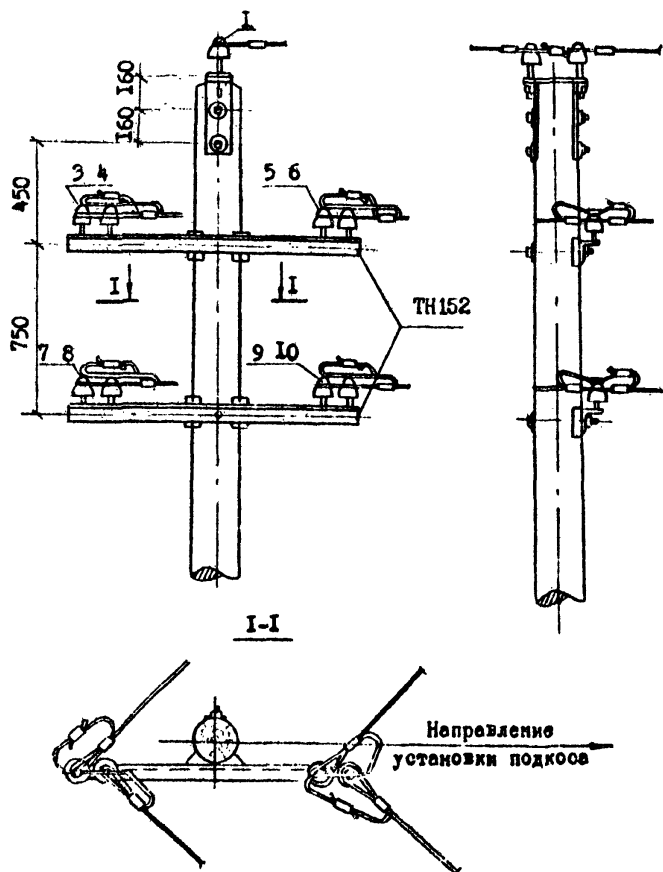
1. Размеры в мм.

2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети эти траверсы устанавливать в соответствии с таблицей 1.

3. Радиосеть условно не показана.

Рис. 14

# О Г О Л О В К И О П О Р Ы 0,4 кВ У5Д, У5ДБ, УП5ДБ



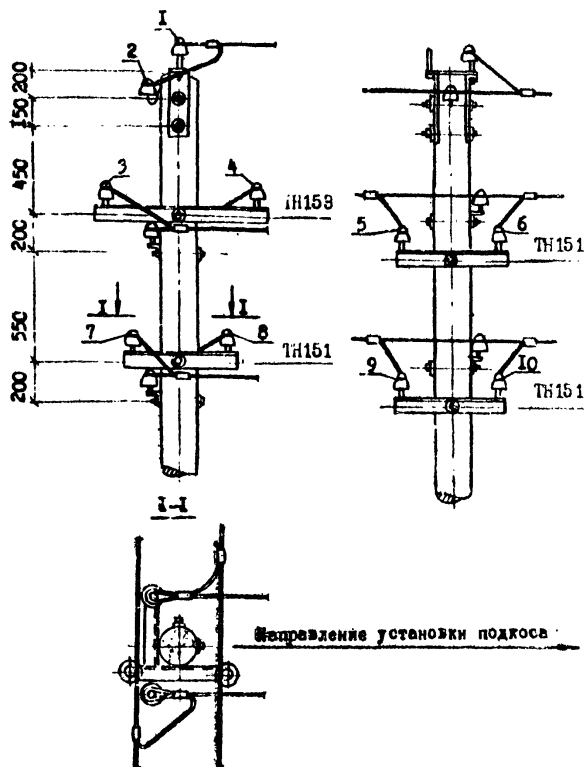
1. Размеры в мм.

2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети четыре трезерсы устанавливать в соответствии с таблицей 1.

3. Рядиосеть условно не показана.

# ОГОЛОВКИ ОПОР В 10,4 кВ

05А, 05АБ, 01БДБ



1. Размеры в мм.

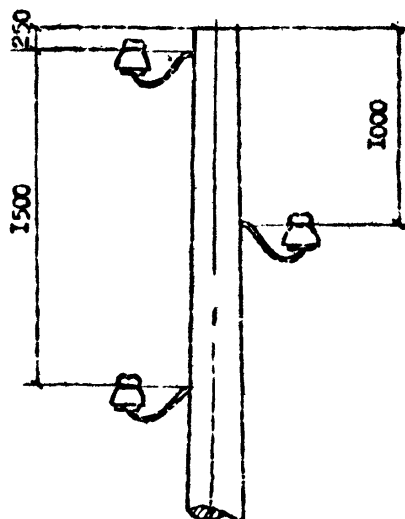
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети четыре траверсы устанавливать в соответствии с таблицей 1.

3. Радиусность условно не показана.

Рис. 16

ОГОЛОВКИ ОПОР В Л 6-10 и 20 кВ

ШО-1Д, ЛЗО-1Д, ШО-4ДД, ЛЗО-4ДД, ШО-7ДБ, ЛЗО-7ДБ



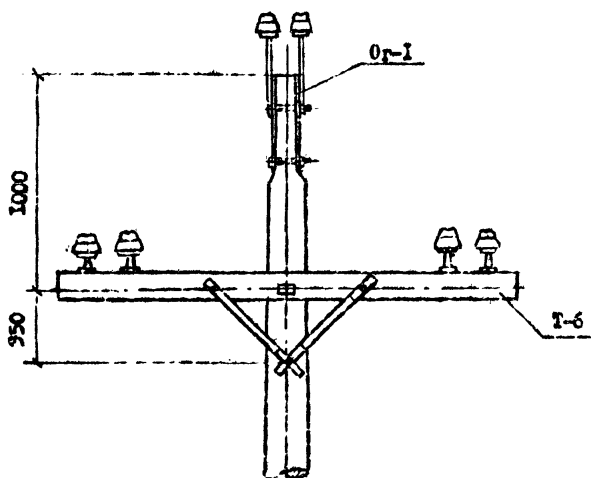
1. Размеры в мм.

2. Количество и марка основных элементов, устанавливаемых на каждую опору, приведено в таблицах 2-5.



# ОГЛЮБКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

П10-2Д, П20-2Д, П10-3Д, П20-3Д, П10-4Д, П10-5ДЦ, П20-5ДЦ,  
П10-8ДБ, П20-8ДБ, П10-9ДБ, П20-9ДБ



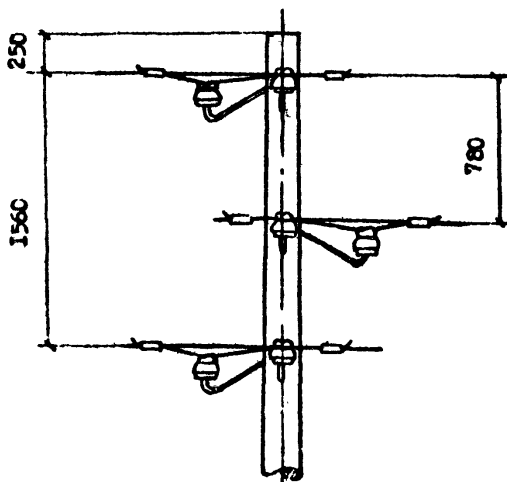
1. Размеры в мм.

2. Количество и марки основных элементов, устанавливаемых на каждую опору, приведено в таблице 2-б.

Рис. 18

# ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

ПП10-1ДД, ПП20-1ДД, ПП10-3ДД, ПП20-3ДД, ПП10-1ДЗ, ПП20-1ДЗ,  
ПП10-3ДБ, ПП20-3ДБ



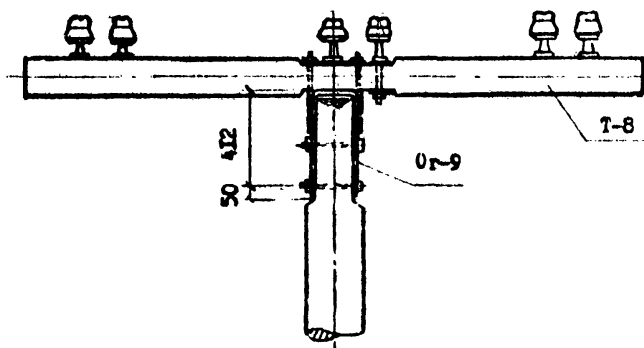
1. Размеры в мм.

2. Количество и марка основных элементов, устанавливаемых на каждую опору, приведено в таблице 2-5.

Рис. 19

# ОГЛОВОЧКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

ПГ10-2ДБ, ПП20-2ДБ, ПП10-4ДБ, ПП20-4ДБ, ПП10-1Д, ПП20-1Д  
 ПП10-2ДБ, ПП20-2ДБ, ПП10-4ДБ, ПП20-4ДБ, ПП10-5ДБ, ПП20-5ДБ



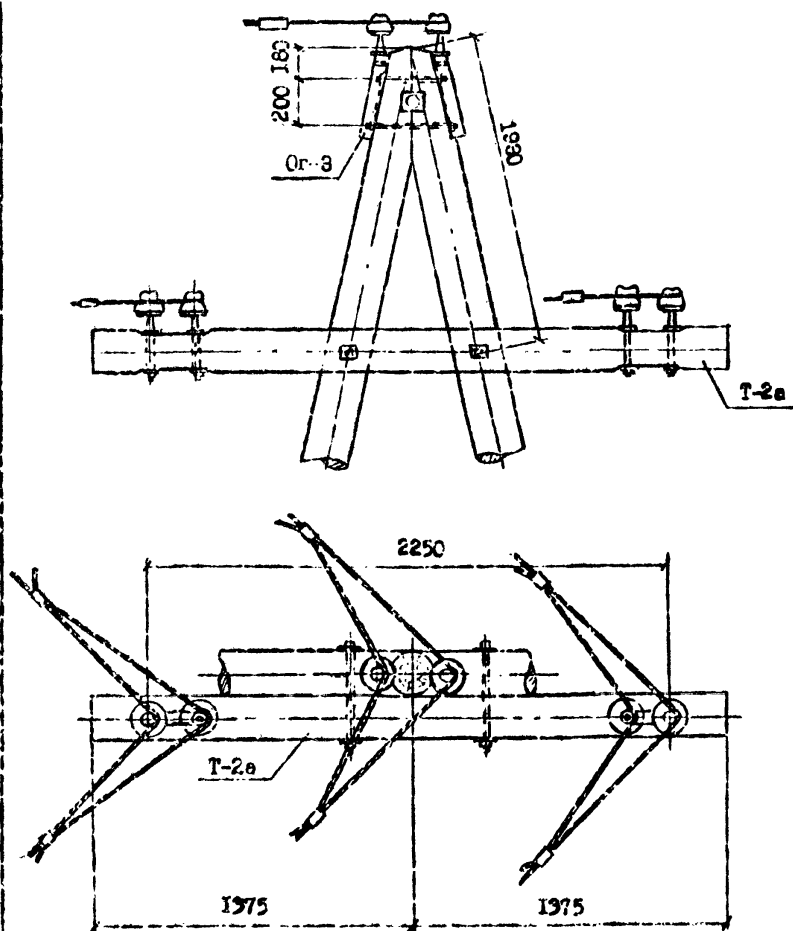
1. Размеры в мм.

2. Количество и форма основных элементов, устанавливаемых на каждую опору, приведено в таблице 2-5.

Рис. 20

# СГОДОВКИ ОПОР БЛ 6-10 и 20 кВ

УПИС-1А, УПЛО-2А



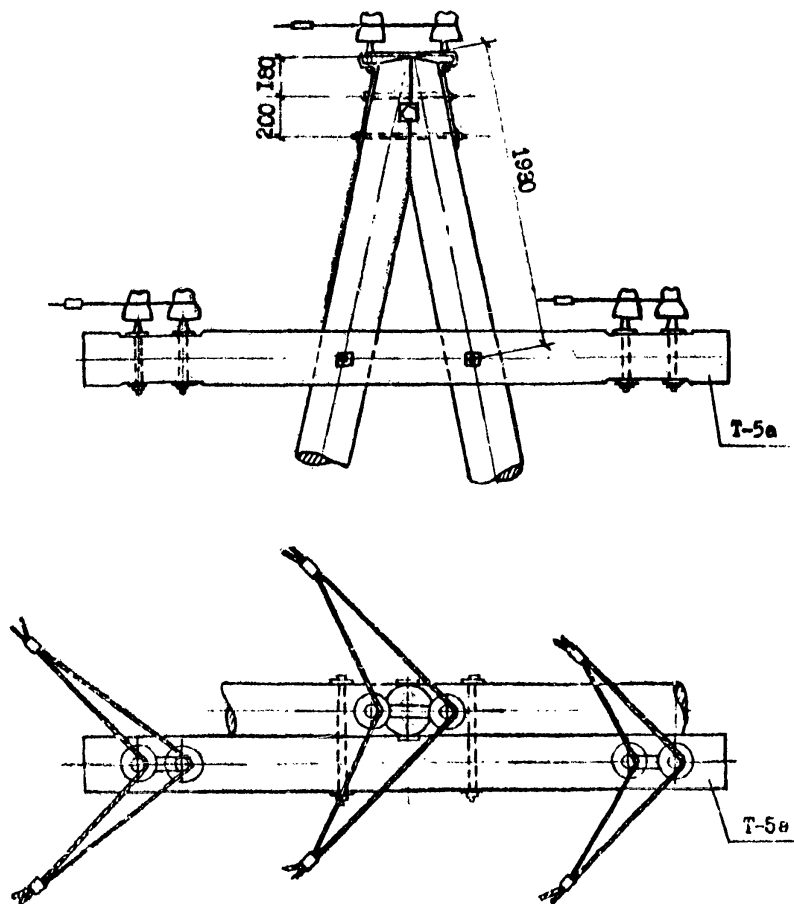
1. Размеры в мм.

2. Основные элементы опор приведены в таблице 2-8.

Рис. 21.

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

УП20-1А, УП20-2А

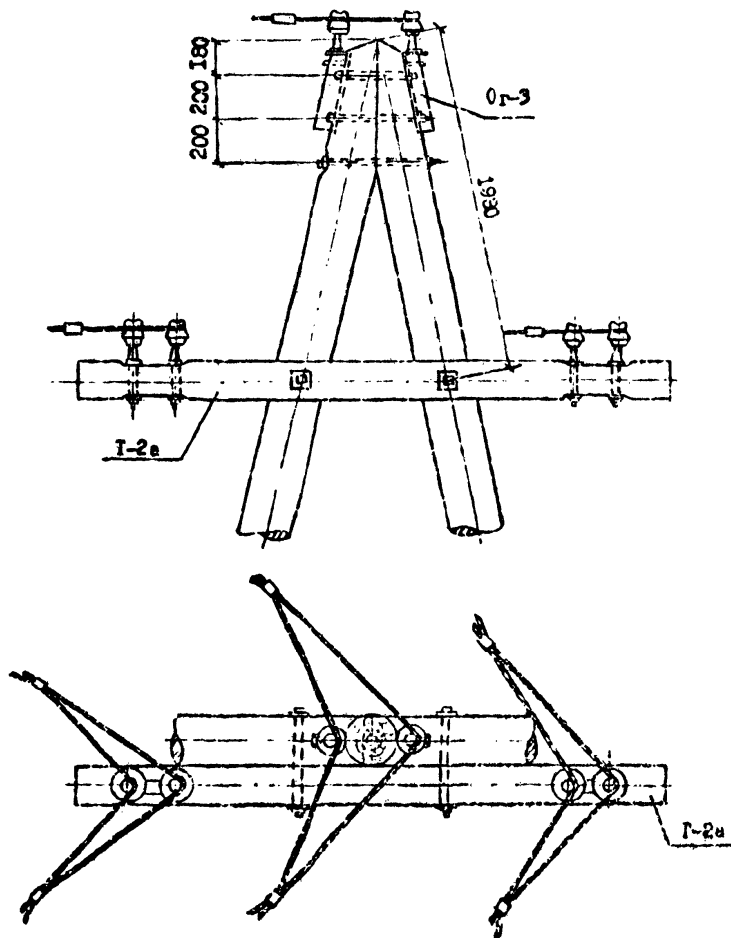


1. Размеры в мм.

2. Основные элементы опор приведены в таблице 2-8.

ОГСОДОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

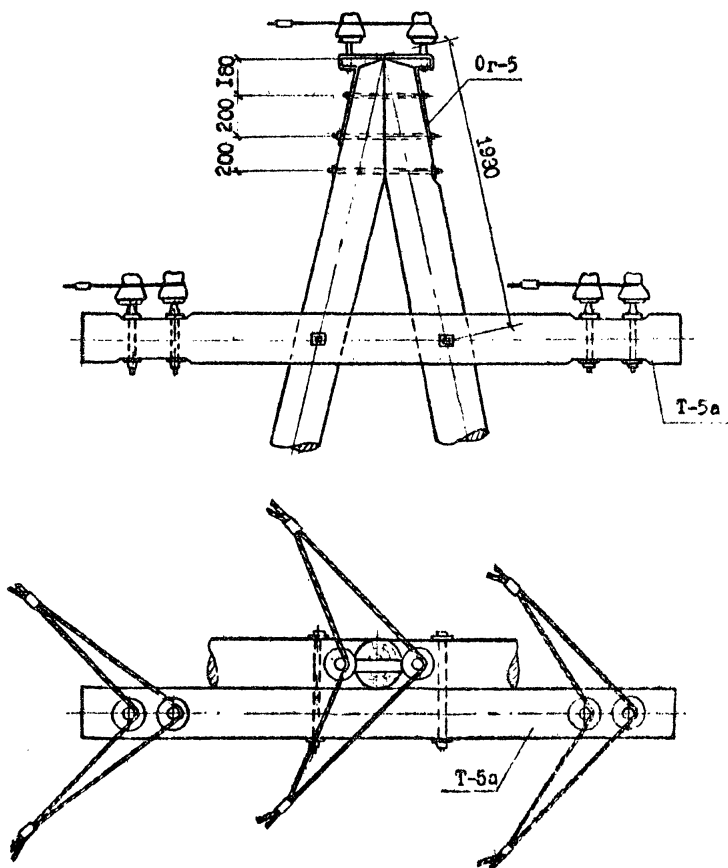
УПСО-2АД, УПСО-3АД



1. Размеры в мм.

2. Основные элементы опор приведены в таблице 2-3.

-305-  
О Г О Л О Б К И О П О Р Ы 6-10 и 20 кВ  
УП20-2ДЛ, УП20-3ДЛ

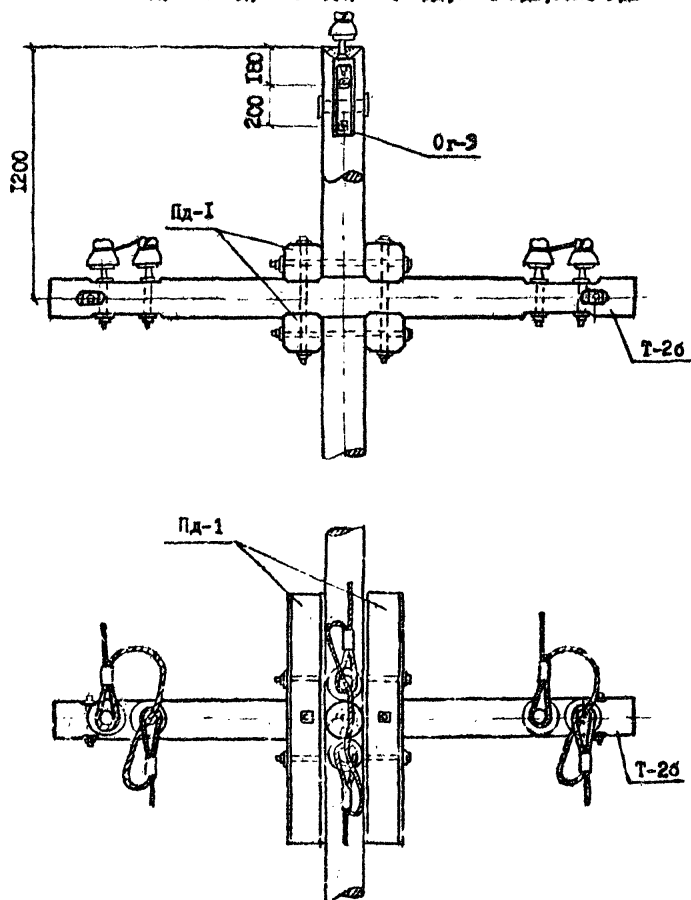


1. Размеры в мм.
2. Основные элементы опор приведены в таблице 2-Б.

Рис.24

-306-  
О Г О Л О В К И О П О Р Ъ Ъ 6-10 и 20 кВ

АК10-1А, АК20-1А, АК10-2А, АК20-2А, АК10-3ДБ, АК20-3ДБ



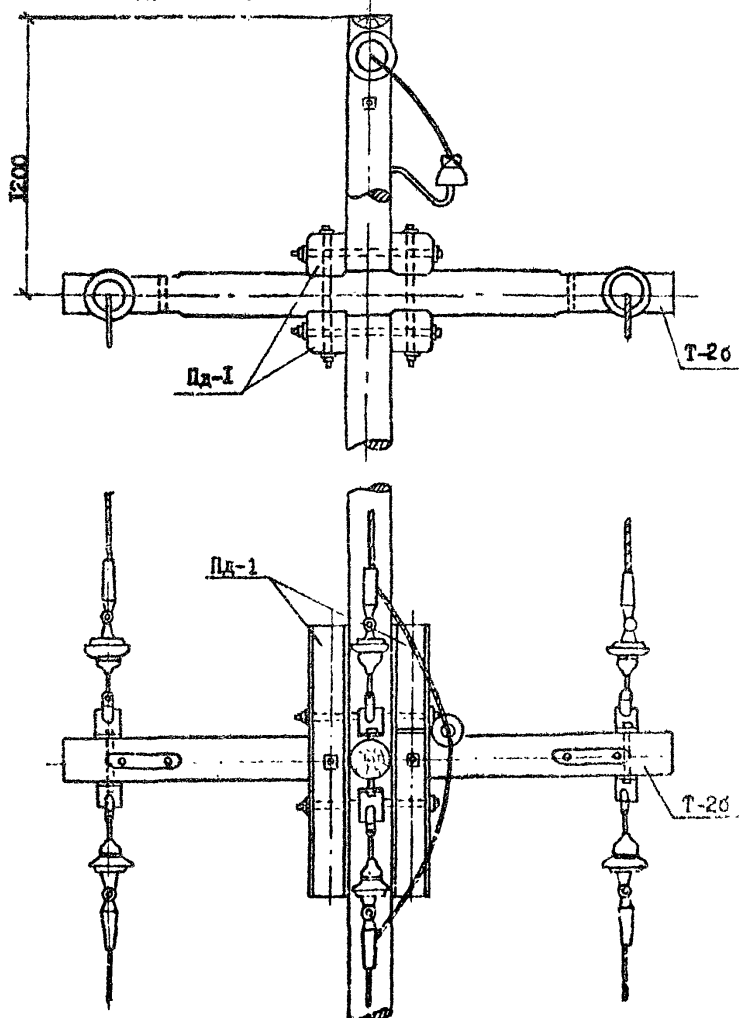
1. Размеры в мм.

2. На рисунке показан опор ЕД 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-8.

Рис. 25



О Г О Л О В К И О П О Р В Л 6-10 и 20 кВ  
АК10-2Д, АК20-2Д, АК10-3Д, АК20-3Д, АК10-4ДБ, АК20-4ДБ

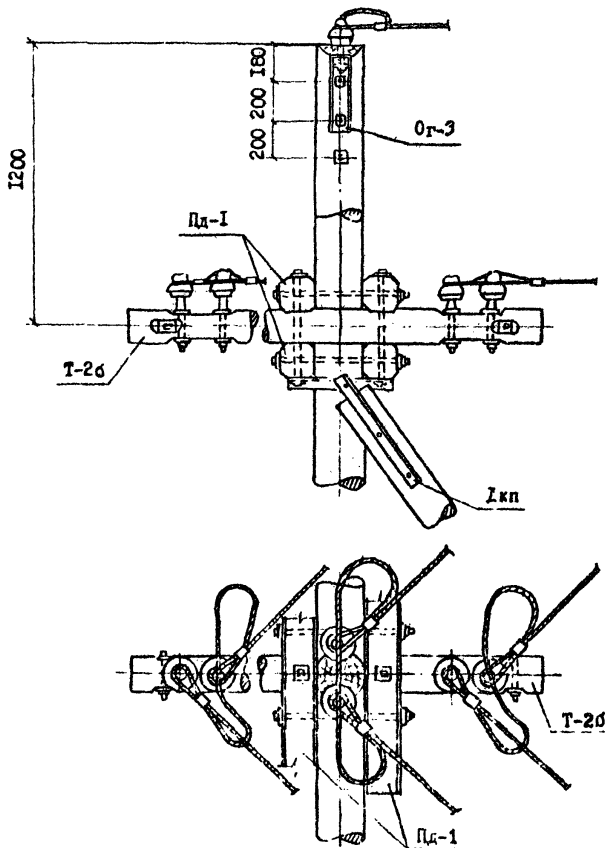


1. Размеры в мм.

2. На рисунке показано опора ВЛ 6-10 кВ. Основные элементы опор  
приведены в таблицу 2-8.

Рис.26

О Г О Л О В К И О П О Р В Л 6-10 и 20 кВ  
УА10-1Д, УА20-1Д, УА10-2ДД, УА20-2ДД, УА10-3ДБ, УА20-3ДБ

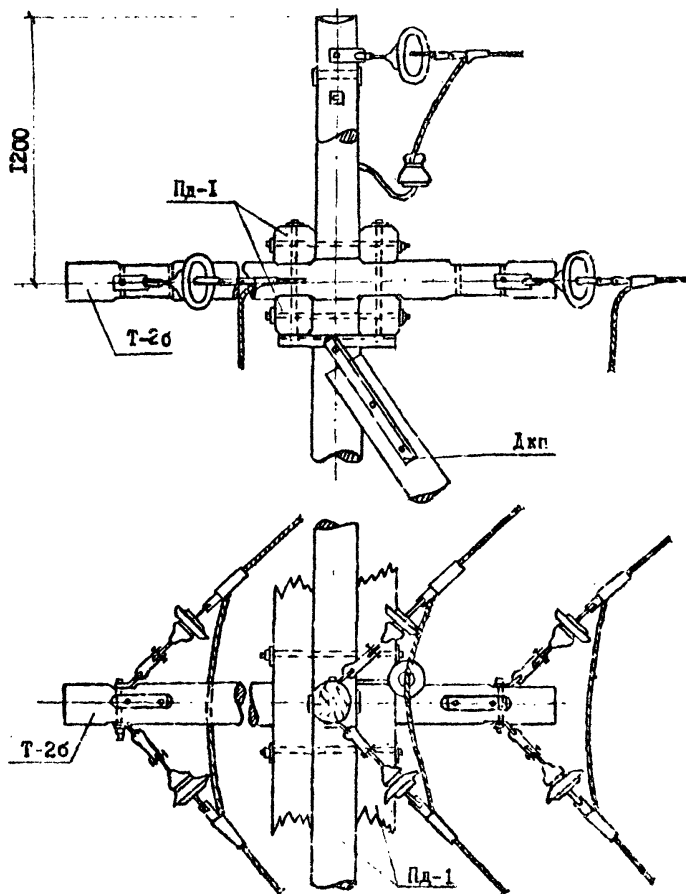


1. Размеры в мм.

2. На рисунке показаны опоры ВЛ 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-9.

О Г О Л О В К И О П О Р Ы Л 6-10 и 20 кВ

Л10-2Д, УА20-2Д, УА10-2ДД, УА20-2ДД, УА10-3ДД, УА20-3ДД, УА10-4ДБ, УА20-4ДБ

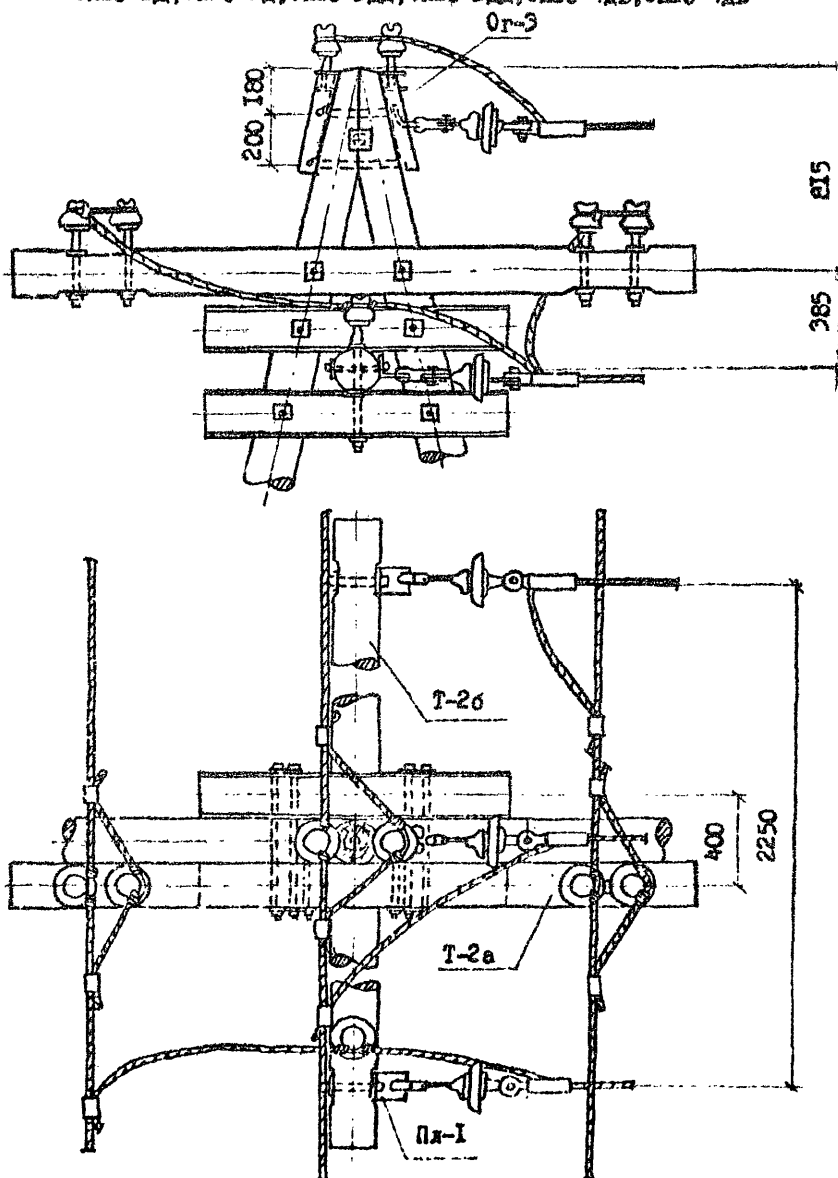


1. Размеры в мм.

2. На рисунке показана опора ВЛ 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-3.

Рис. 28

ОГОЛОВКИ <sup>-310-</sup> О П О Р Ы 6-10 и 20 кВ  
 ОА10-2Д, ОА20-2Д, ОА10-3ДД, ОА20-3ДД, ОА10-4ДБ, ОА20-4ДБ

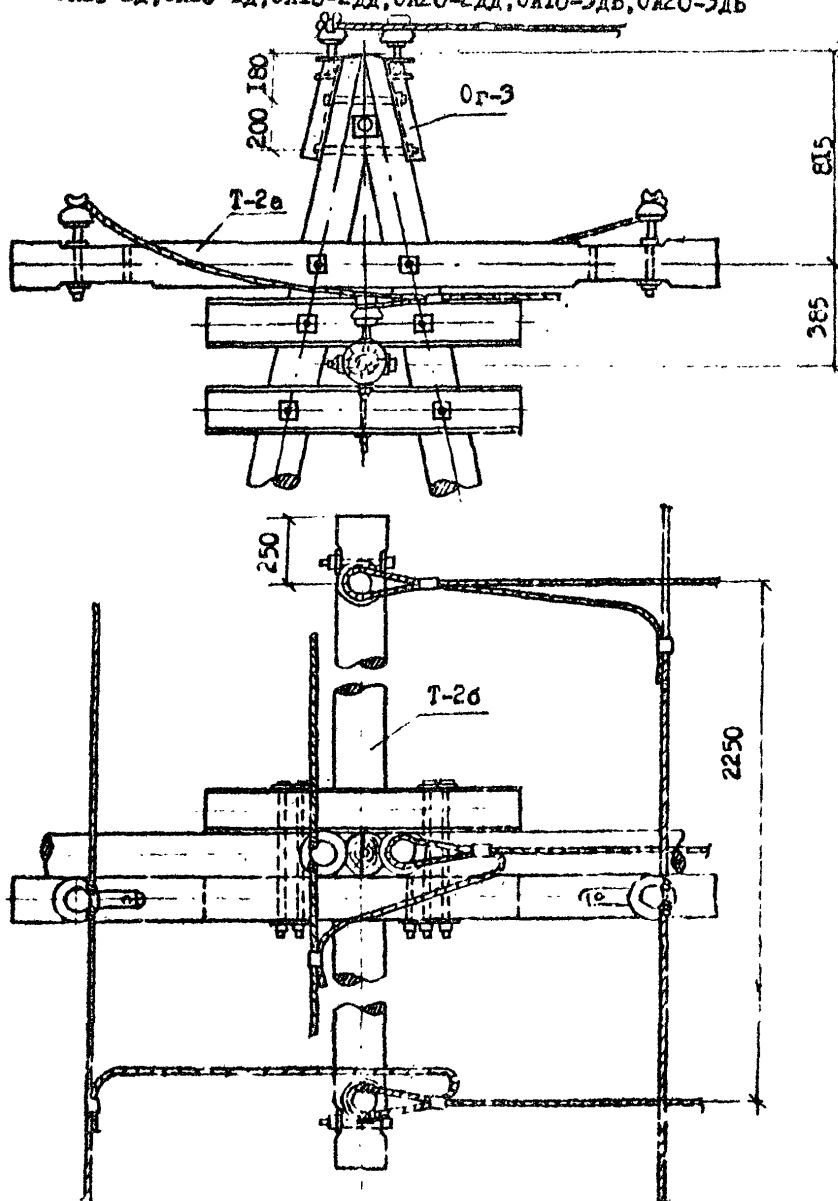


1. Размеры в мм.

2. На рисунке показаны опоры 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-6.

Рис. 29

-311-  
О Г О Л О Б К И С П О Р В Л 6-10 и 20 кВ  
ОА10-1Д, ОА20-1Д, ОА10-2ДД, ОА20-2ДД, ОА10-3ДБ, ОА20-3ДБ



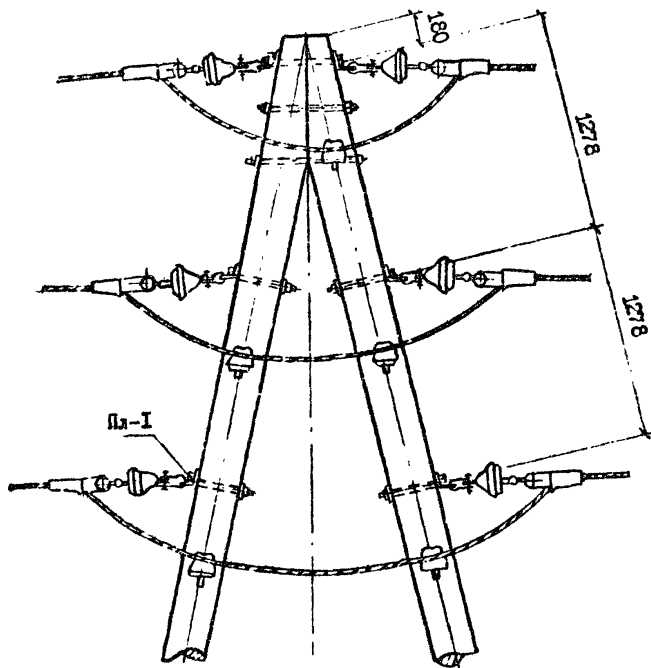
1. Размеры в мм.

2. На рисунке показана опора ЛЛ 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-3.

Рис. 30

# О Г О Л О В К И О П О Р В Л 6-10 и 20 кВ

ПАК10-1ДД, ПАК10-2ДД, ПАК10-3ДД, ПАК20-1ДД, ПАК20-2ДД, ПАК20-3ДД,  
ПАК10-1ДБ, ПАК10-2ДБ, ПАК10-3ДБ, ПАК20-1ДБ, ПАК20-2ДБ, ПАК20-3ДБ.

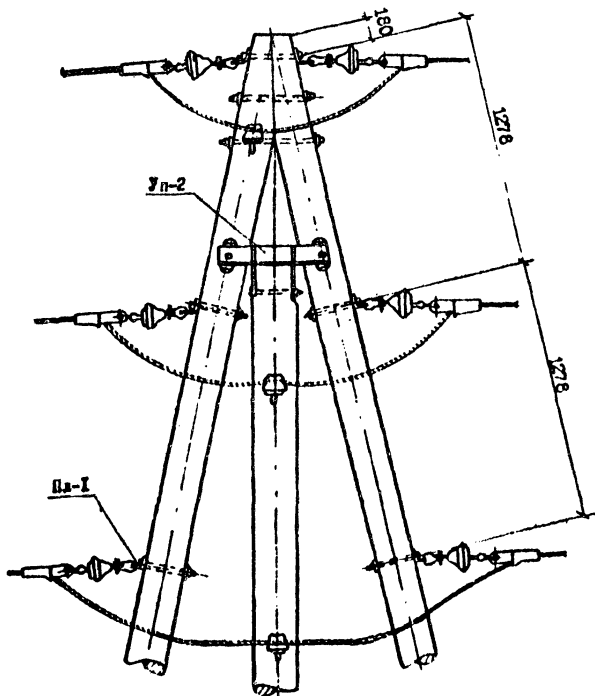


1. Размеры в мм.

2. На рисунке показана опора ВЛ 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-8

-313-  
ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

ПВА10-1АА, ПВА10-2АА, ПВА10-3АА, ПВА20-1АА, ПВА20-2АА,  
ПВА20-3АА, ПВА10-1АБ, ПВА10-2АБ, ПВА20-1АБ, ПВА20-2АБ



1. Размеры в мм.

2. На рисунке показана опора ВЛ 6-10 кВ. Основные элементы опор  
введены в таблицы 2-9.