МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ССО "Сельэлектросетьстрой"

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт

"Сельэнергопроект"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

на строительство ВЛ 0,4-20 кВ на унифицированных деревянных опорах по типовым проектам 3.407-85 и 3.407-141

ТК-П-1-0,4÷20, ТК-П-2-0,4÷20,
ТК-П-3-0,4÷20, ТК-П-4-0,4÷20.

Утверждены
Специализированным строительным объединением Сельэлектросеть-строй 6 января 1988 г.

Директор П.А.Катков

Главный инженер Г.Ф.Сумин

Москва 1989

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ССО "СЕЛЬЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ"

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский 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 8.407-141

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 бурильно-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

I. Настоящие технологические карты распространяются на комплекс работ по сооружению ВЛ 0,4; 6-I0 и 20 кВ на деревянных опорах по типовому проекту 3.407-85: "Унифицированные деревянные опоры воздушной линии электропередачи напряжением 0,4, 6-I0и 20 кВ" /альбомы Ш, У, УI, УП/ и типовому проекту 3.407-I4I "Деревянные опоры ВЛ 0,38 кВ".

2. Настоящие технологические карты разработаны взамен ТК-П-I-0,4, 6-I0 и 20 кВ, ТК-П-2-0,4, 6-I0 и 20 кВ, ТК-П-3-0,4, 6-I0 и 20 кВ, выпущенных институтом "Сельэнергопроект" в I977 г.

3. Карты выполнены в соответствии с "Руководством по разработке типовых технологических карт в строительстве", Стройиздат, М, I976 г.

4. Для индексов шифра технологических карт приняты следующие обозначения:

- ТК - технологическая карта;
- П - материал опор-дерево;
- I÷4 - вид работ, т.е.
  - I - 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-I0 и 20 кВ.

Пример расшифровки:

ТК-П-I-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-I0 и 20 кВ.

5. В настоящей работе выполнены следующие технологические карты:

ТК-П-I-0,4÷20 - погрузочно-разгрузочные и транспортные работы;

ТК-П-2-0,4÷20 - оборка на пикете деревянных опор ВЛ 0,4, 6-I0 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-I0 и 20 кВ на деревянных опорах.

6. Строительство ВЛ 0,4, 6-I0 и 20 кВ выполняется на опорах, приведенных в таблице I и на рис.I÷I3, с применением деталей деревянных опор воздушной линии электропередачи по ТУ 34-5602-72 и железобетонных приставок по ГОСТ I4295-75 и проекту арх.№ 5.0533 в соответствии с таблицей 2.

На рис.I÷I3 приняты следующие обозначения:

а - длина стойки;

$а_I$ - длина подкоса;

в - длина приставки;

d - длина стойки с приставкой;

d_I - длина подкоса с приставкой;

f - высота нижнего провода от поверхности земли;

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

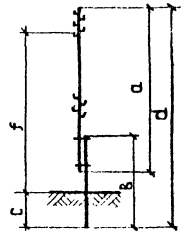
ℓ_1 - расстояние между осями стоек на уровне земли.

7. Технологические карты разработаны для применения в следующих условиях:

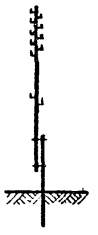
- работы выполняются в теплое время года, светлое время

ВЛ 0,4кВ

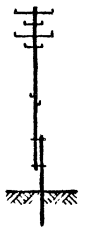
Промежуточные опоры



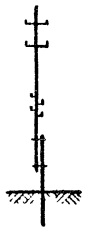
П1ДБ,П3ДБ,П7ДБ, ПКДБ



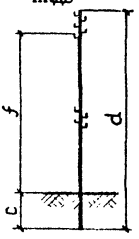
П2ДБ



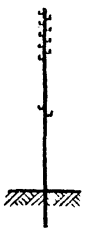
П4ДБ



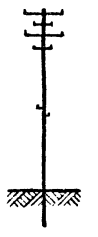
П5ДБ



П1Д,П3Д,ПКД



П2Д



П4Д



П5Д

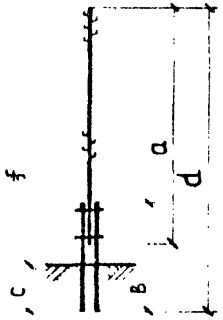
Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	в	c	d	f
П1ДБ	6500	4500	1700	9900	7200
П7ДБ					7030
П2ДБ	8500	4250	2000	11450	7650
П3ДБ					7650
П4ДБ					8050
П5ДБ					8050
П1Д	9500	-	1500	-	7000
П2Д	11000	-	2000	-	7200
П3Д		-	1700	-	7500
П4Д		-	2000		7550
П5Д					
ПКД			1700		7600
ПКДБ	8500	4250	2000	11450	7750

*) См.п 6 Обких положений.

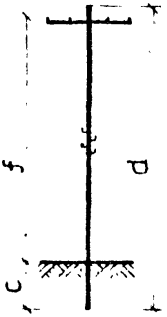
Рис. 1

ЕД 0.4кБ

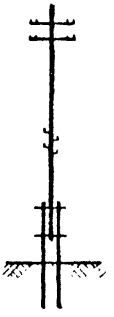
Переходные промежуточные опоры



ПП1ДБ, ПП3ДБ



ПП6Д



ПП5ДБ

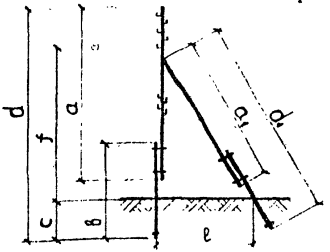
Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	в	c	d	f
ПП1ДБ	9500	4250	2000	12450	9250
ПП3ДБ	11000			13950	9875
ПП5ДБ	11000			13950	10830
ПП6Д	8500		1700	-	6560

*)См. п 6 Общих положений.

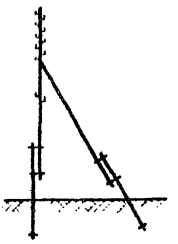
Рис 2

ВЛ 0,4кВ

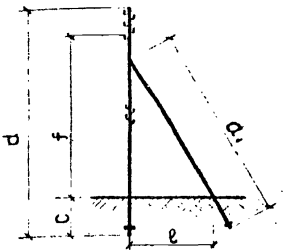
Сложные опоры с подкосом



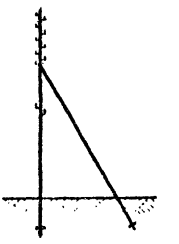
А1Д,О1Д,У1Д,А3Д,О3Д,У3Д



А2Д,О2Д,У2Д



А1Д,О1Д,У1Д,А3Д,О3Д,У3Д



А2Д,О2Д,У2Д

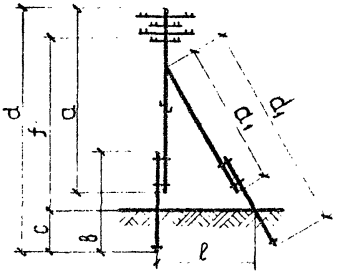
Шифр опор	Размеры, мм							
	a	a₁	b	c	f	d	d₁	ℓ
А1Д,У1Д	9500	8500	-	1500	6950	-	-	3050
О1Д					6900--7500			
О3Д	11000	11000		1700	7550--8675	-	-	4500
А3Д,У3Д					7600			
О2Д				2000	7100	-	-	4350
А2Д,У2Д					7150			
А1Дб, У1Дб	6500	5500	4500	1700	7150	9900	8900	3650
О1Дб					7100--7700			
А2Дб,У2Дб	8500	7500	4250	2000	7400	11450	10450	5150
О2Дб					7350			
А3Дб, У3Дб					7600			
О3Дб					7550--8675			

у/См. п 6 Общих положений

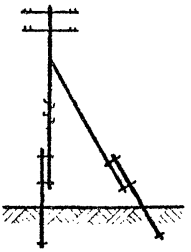
Рис. 3

ВЛ 0,4кВ

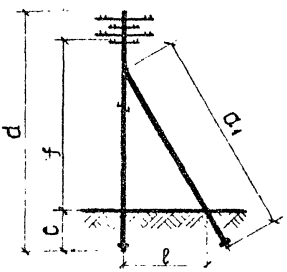
Сложные опоры с подкосом



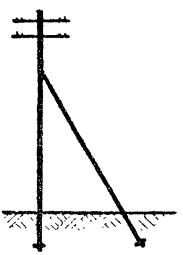
А4ДБ, О4ДБ, У4ДБ



А5ДБ, О5ДБ, У5ДБ



А4Д, О4Д, У4Д



А5Д, О5Д, У5Д

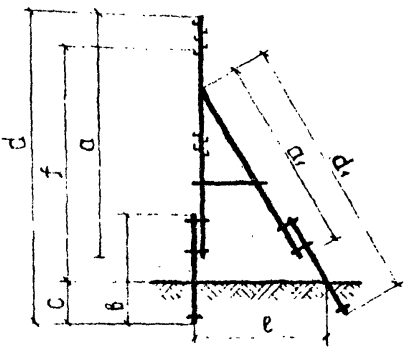
Шифр опор	Размеры*, мм							
	a	a_1	b	c	f	d	d_1	ℓ
А4Д, У4Д А5Д, У5Д	11000	11000	-	2000	7600 -8350	-	-	4350
О4Д					7400			
О5Д					7400- -8150			
А4ДБ, У4ДБ А5ДБ, У5ДБ	8500	7500	4250	2000	8050	11450	10450	5150
О4ДБ					7880			
О5ДБ					7880- -8630			

*) См. п 6 Общих положений.

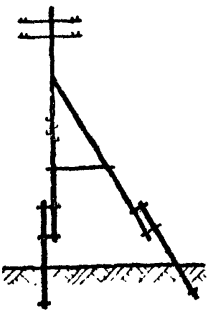
Рис. 4

БД 0,4кВ

Повышенные сложные опоры с подкосом



АП1ДБ, ОП1ДБ, УП1ДБ
АП3ДБ, ОП3ДБ, УП3ДБ



АП5ДБ, ОП5ДБ, УП5ДБ

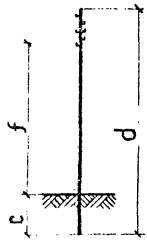
Шифр опор	Размеры*, мм							
	a	a1	в	c	f	d	d1	ℓ
АП1ДБ УП1ДБ ОП1ДБ	9500	8500	4250	2000	9400 9200- -9800	I2450	I1450	5850
АП3ДБ УП3ДБ ОП3ДБ	I1000	I1000	4250	2000	I0300 I0100- -I1225	I3950	I3950	6550
УП5ДБ					I0450			5550
ОП5ДБ					7600- -8350			6500

*) См.п 6 Общих положений.

Рис. 5

ВЛ 6-10 и 20кВ

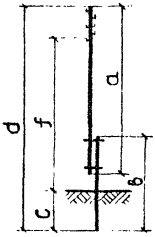
Промежуточные опоры



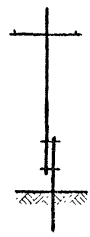
П10-1Д, П20-1Д



П10-2Д, П20-2Д, П10-3Д, П20-3Д, П10-4Д



П10-4ДД, П20-4ДД, П10-7ДБ, П20-7ДБ



П10-5ДД, П20-5ДД, П10-8ДБ, П20-8ДБ, П10-9ДБ, П20-9ДБ

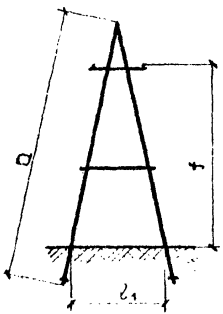
Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	b	c	d	f
П10-1Д, П20-1Д	11000	1500	1800	-	7500
П10-2Д, П20-2Д, П10-3Д, П20-3Д, П10-4Д		1000	2000		8290
П10-4ДД, П20-4ДД, П10-7ДБ, П20-7ДБ	8500	1500	2000	11650	7900
П10-5ДД, П20-5ДД, П10-8ДБ, П20-8ДБ, П10-9ДБ, П20-9ДБ		1000	2200	11650	8640
			2000	11750	8940

х) См.п 6 Общих положений.

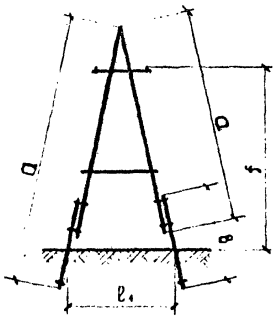
Рис. 6

ВЛ 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

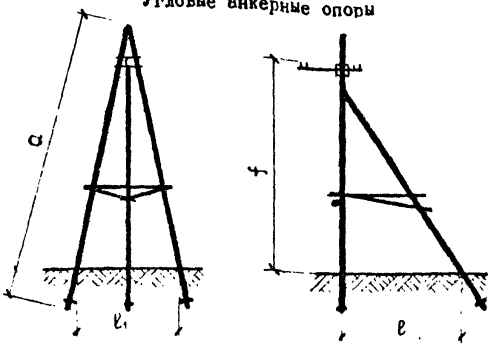
Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	в	d	f	ℓ_1
УП10-1Д, УП10-2Д	11000	-	-	7900	3800
УП20-1Д, УП20-2Д				7990	
УП10-2ДД, УП10-3ДД	8500	4500	11650	8480	4500
УП10-3ДБ, УП10-4ДБ		4250			
УП20-2ДД, УП20-3ДД		4500		8570	
УП20-3ДБ, УП20-4ДБ		4250			

*) См.п 6 Общих положений.

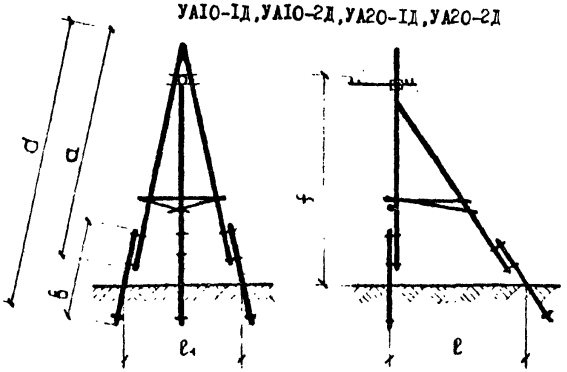
Рис. 7

ЦЛ 6-10 и 20кВ

Угловые анкерные опоры



УА10-1Д, УА10-2Д, УА20-1Д, УА20-2Д



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

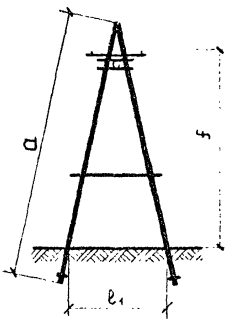
Шифр опор	Размеры, мм						
	d	d_1	b	d	f	ℓ	ℓ_1
УА10-1Д, УА10-2Д	11000	11000	-	-	8030	3800	4850
УА20-1Д, УА20-2Д					8120		
УА10-2ДД, УА10-3ДД	8500	8500	4500	11650	8620	4500	5300
УА10-3ДБ, УА10-3ДБ			4250				
УА20-2ДД, УА20-3ДД			4500	11650	8700	4500	5300
УА10-4ДБ, УА20-4ДБ			4250				

*) См.п 6 Общих положений.

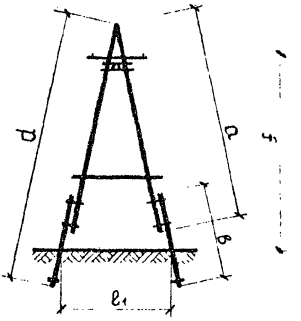
Рис. 8

БЛ 6-10 и 20кВ

Ответвительные 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

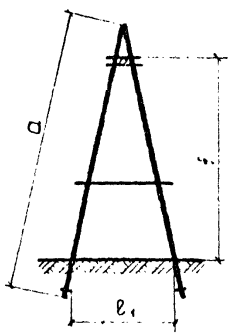
Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	в	d	f	ℓ
ОА10-1Д, ОА10-2Д	11000	-	-	8020	3800
ОА20-1Д, ОА20-2Д				8110	
ОА10-2ДД, ОА10-3ДД	8500	4500	11650	8620	4500
ОА10-3ДБ, ОА10-4ДБ		4250			
ОА20-2ДД, ОА20-3ДД	8500	4500	11650	8710	4500
ОА20-4ДБ, ОА20-4ДБ		4250			

*) См. п 6 Общих положений.

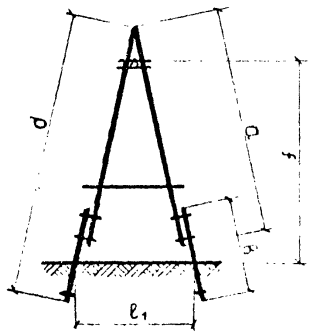
Рис. 9

ВЛ 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

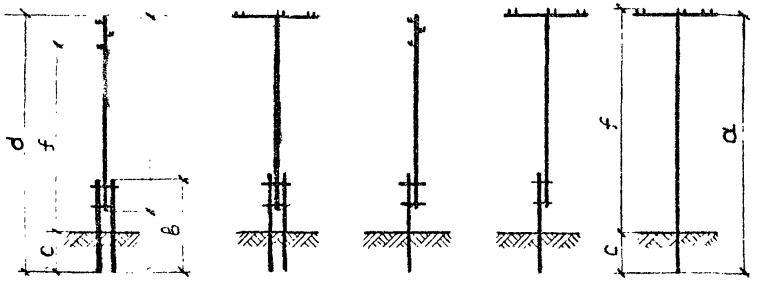
Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	в	d	f	ℓ_1
АК10-1Д, АК10-2Д	11000	-	-	8030	3800
АК20-1Д, АК20-2Д				8120	
АК10-2ДД, АК10-3ДД	8500	4500	11650	8630	4500
АК10-3ДБ, АК20-3ДБ		4250			
АК20-2ДД, АК20-3ДД	8500	4500	11650	8720	4500
АК10-4ДБ, АК20-4ДБ		4250			

*) См. п 6 Общих положений.

Рис. 10

ВЛ 6-10 и 20кВ

Переходные промежуточные опоры



ПП10-1ДД
ПП20-1ДД
ПП10-3ДД
ПП20-3ДД
ПП10-1ДБ
ПП20-1ДБ

ПП10-2ДД
ПП20-2ДД
ПП10-4ДД
ПП20-4ДД
ПП10-2ДБ
ПП10-2ДБ

ПП10-3ДБ
ПП20-3ДБ

ПП10-5ДБ
ПП20-5ДБ
ПП10-4ДБ
ПП20-4ДБ

ПП10-1Д
ПП20-1Д

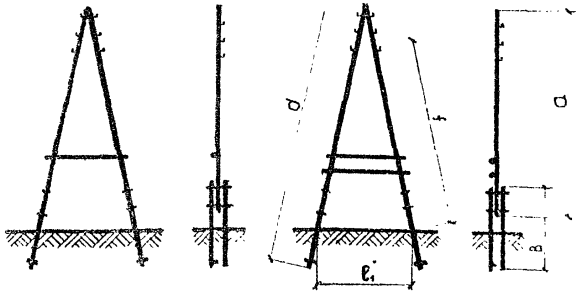
Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	в	c	d	f
ПП10-1ДД, ПП20-1ДД ПП10-2ДД, ПП20-2ДД	11000	6500	2500	16000	11690
ПП10-1ДБ, ПП20-1ДБ		4250	2200	16000	9840
ПП10-2ДД		6500	2500		13850
ПП20-2ДД					13930
ПП10-4ДД		4500	2500	14000	11850
ПП20-4ДД					11930
ПП10-3ДД, ПП20-3ДД			2200		9990
ПП10-3ДБ, ПП20-3ДБ		6000	2500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

*) См. п 6 Общих положений.

Рис. 11

ВЛ 6-10 и 20кВ

Переходные анкерные (концевые) опоры



ПАК10-1ДД, ПАК20-1ДД
ПАК10-1ДБ, ПАК20-1ДБ

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

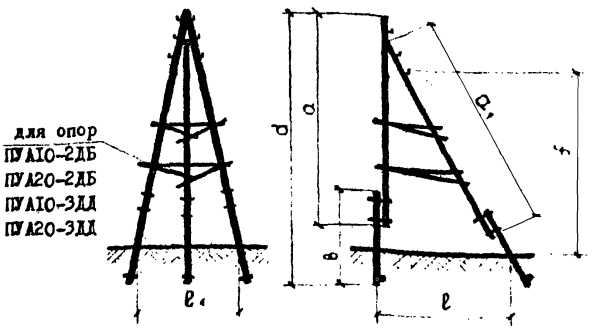
Шифр опор	Размеры*, мм				
	а	в	d	f	ℓ_1
ПАК10-1ДД, ПАК10-2ДД	11000	6500	16000	10700	5700
ПАК10-1ДБ, ПАК20-1ДБ		8500	15500	10450	5600
ПАК10-3ДД, ПАК20-3ДД	13000		20000	14400	7300
ПАК10-2ДБ, ПАК20-2ДБ		6000	17500	12160	6200
ПАК10-3ДБ, ПАК20-3ДБ		4250	15750	10750	5720
ПАК20-1ДД, ПАК20-2ДД	11000	8500	18000	12450	6300

*) См.п 6 Общих положений.

Рис. 12

БД 6-10 и 20кВ

Переходные угловые анкерные опоры



Шифр опор	Размеры, мм						
	a	a₁	b	d	f	ℓ	ℓ₁
ПУА10-1ДД, ПУА20-1ДД	11000	11000	6500	16000	10700	6850	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	10500	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 необводненных грунтах не выше II группы.

Таблица I

Назначение опор	Шифр опор		
	из цельного леса	на деревянных приставках	на железобетонных приставках
I	2	3	4
ВЛ 0,4 кВ 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	А1Д, А2Д А3Д, А4Д, А5Д	-	А1ДБ, А2ДБ, А3ДБ, А4ДБ, А5ДБ
анкерные повышенные, рис.5	-	-	АП1ДБ АП3ДБ АП5ДБ
ответвительные, рис.3,4	О1Д, О2Д, О3Д, О4Д, О5Д	-	О1ДБ, О2ДБ О3ДБ, О4ДБ, О5ДБ
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

I		2	3	4
ВЛ 6-10 и 20 кВ промежуточные, рис.6		ПІО-1Д, П20-1Д ПІО-2Д П20-2Д ПІО-3Д П20-3Д ПІО-4Д	ПІО-4ДД П20-4ДД ПІО-5ДД П20-5ДД	ПІО-7ДБ П20-7ДБ ПІО-8ДБ П20-8ДБ ПІО-9ДБ П20-9ДБ
угловые промежуточные, рис.7		УПІО-1Д УП20-1Д УПІО-2Д УП20-2Д	УПІО-2ДД УП20-2ДД УПІО-3ДД УП20-3ДД	УПІО-3ДБ УП20-3ДБ УПІО-4ДБ УП20-4ДБ
угловые анкерные, рис.8		УАІО-1Д УА20-1Д УАІО-2Д УА20-2Д	УАІО-2ДД УА20-2ДД УАІО-3ДД УА20-3ДД	УАІО-3ДБ УА20-3ДБ УАІО-4ДБ УА20-4ДБ
ответвительные, рис.9		ОАІО-1Д ОА20-1Д ОАІО-2Д ОА20-2Д	ОАІО-2ДД ОА20-2ДД ОАІО-3ДД ОА20-3ДД	ОАІО-3ДБ ОА20-3ДБ ОАІО-4ДБ ОА20-4ДБ
анкерные /концевые/, рис.10		АКІО-1Д АК20-1Д АКІО-2Д АК20-2Д	АКІО-2ДД АК20-2ДД АКІО-3ДД АК20-3ДД	АКІО-3ДБ АК20-3ДБ АКІО-4ДБ АК20-4ДБ
Переходные	промежуточные, рис.II	ППІО-1Д ПП20-1Д	ППІО-1ДД ПП20-1ДД ППІО-2ДД ПП20-2ДД ППІО-3ДД ПП20-3ДД ППІО-4ДД ПП20-4ДД	ППІО-1ДБ ПП20-1ДБ ППІО-2ДБ ПП20-2ДБ ППІО-3ДБ ПП20-3ДБ ППІО-4ДБ ПП20-4ДБ ППІО-5ДБ ПП20-5ДБ
	анкерные /концевые/, /рис.I2	-	ПАКІО-1ДД ПАК20-1ДД ПАКІО-2ДД ПАК20-2ДД ПАКІО- 3ДД ПАК20-3ДД	ПАКІО-1ДБ ПАК20-1ДБ ПАКІО-2ДБ ПАК20-2ДБ ПАКІО-3ДБ ПАК20-3ДБ
	угловые анкерные, рис.I3	-	ПУАІО-1ДД ПУА20-1ДД ПУАІО-2ДД ПУА20-2ДД ПУАІО-3ДД ПУА20-3ДД	ПУАІО-1ДБ ПУА20-1ДБ ПУАІО-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
ВД 0,4 кВ						
П1Д	С95-I8-I	0,84	-	-	-	-
П2Д П3Д	СIIO-I8-I	0,40	-	-	-	-
П4Д П5Д	СIIO-20-I	0,44	-	-	-	-
П1ДБ П7ДБ	С65-I6-2	0,I7	-	-	Пр45	0,85
П2ДБ П3ДБ П4ДБ П5ДБ	С85-20-2	0,34	-	-	Пр43	0,462
ПКД	СIIO-I8-I	0,4	-	-	-	-
ПКДБ	С85-I8-2	0,30	-	-	Пр43	0,462
ПП1ДБ	С95-I8-2	0,34	-	-	Пр43	0,924
ПП3ДБ ПП5ДБ	СIIO-20-2	0,44	-	-	Пр43	0,924 0,462
ПП6Д	С85-I6-I	0,29	-	-	-	-
А1Д	С95-I8-8	0,84	П85-I8-I	0,80	-	-
А2Д А4Д	СIIO-22-5	0,52	ПIIO-20-I	0,44	-	-
А3Д А5Д	СIIO-20-5	0,44				
А1ДБ	С65-I8-4	0,I8	П55-20-2	0,I8	Пр45	0,85
А2ДБ А4ДБ	С85-22-6	0,86	П75-20-2	0,26	Пр43	0,462
А3ДБ А5ДБ	С85-20-6	0,34				

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7
АП1ДБ	С95-20-6	0,38	П85-20-2	0,34		
АП3ДБ АП5ДБ	С110-20-6	0,44	П110-20-2	0,44	Пр 48	0,462
О1Д	С95-18-8	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	0,35
О2ДБ О4ДБ	С85-22-6	0,36	П75-20-2	0,26	Пр 48	0,462
О3ДБ О5ДБ	С85-20-6	0,34				
ОП1ДБ	С95-20-6	0,38	П85-20-2	0,34	Пр 43	0,462
ОП3ДБ ОП5ДБ	С110-20-6	0,44	П110-20-2	0,44		
У1Д	С95-20-8	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	0,35
У2ДБ У4ДБ	С85-22-6	0,36	П75-20-2	0,26	Пр 48	0,462
У3ДБ У5ДБ	С85-20-6	0,34				
УП1ДБ	С95-20-6	0,38	П85-20-2	0,34		
УП3ДБ УП5ДБ	С110-22-6	0,52	П110-20-2	0,44	Пр 43	0,462

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7
ВД 6-10, 20 кВ						
ПI0-1Д П20-1Д	С-19	0,376	-	-	-	-
ПI0-2Д	С-22	0,376	-	-	-	-
П20-2Д	С-22а	0,4	-	-	-	-
ПI0-3Д П20-3Д	С-22	0,376	-	-	-	-
ПI0-4ДД П20-4ДД	С-16	0,288	-	-	П-1	0,144
ПI0-7ДБ П20-7ДБ					Пт-2,2-4,25	0,325
ПI0-5ДД П20-5ДД	С-83	0,288	-	-	П-2	0,168
ПI0-8ДБ П20-8ДБ ПI0-9ДБ П20-9ДБ					ПТ-4,0-4,5	0,5
ППI0-1ДД ПП20-1ДД ППI0-3ДД ПП20-3ДД	С-84	0,40	-	-	П-2	0,336
ППI0-3ДБ ПП20-3ДБ					ПТ-4,0-6,0	0,675
ППI0-1ДБ ПП20-1ДБ					ПТ-2,2-4,25	0,65
ППI0-2ДД ПП20-2ДД	С-35	4,0	-	-	П-8	0,496
ППI0-4ДД ПП20-4ДД					П-2	0,336
ППI0-4ДБ ПП20-4ДБ					ПТ-4,0-6,0	0,675
ППI0-2ДБ ПП20-2ДБ					ПТ-2,2-4,25	0,65

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7
ПП10-5ДБ ПП20-5ДБ	С-59а	0,168	-	-	ПТ-2,2-4,25	0,65
ПП10-1Д ПП20-1Д	С-61а	0,32	-	-	-	-

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 просек;
- 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 высверливанием отверстий, при необходимости, по месту в соответ-

ствии с проектом (без припасовки приставок);

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

Таблица 3

Шифр опор	Составляющие опоры				
	Комплект деталей деревянных опор /стойки, траверсы, подтравероники, 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	11	-	-	-
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	11	-	-	-
УА20-1Д, УА20-2Д	1,468				
УА10-2ДД, УА10-3ДД	1,085	8,5	П-2а	3	0,504
УА20-2ДД, УА20-3ДД	1,101				
УА10-3ДБ, УА10-4ДБ	1,189	8,5	ПТ-2,2-4,25	6	1,95
УА20-3ДБ, УА20-4ДБ	1,091				

Продолжение таблицы 8

I	2	8	4	5	6
ОАІО-2ДД, ОАІО-3ДД	0,877	8,5	П-2	2	0,386
ОА2О-2ДД, ОАІО-3ДД	0,909				
ОАІО-3ДБ, ОАІО-4ДБ	0,918	8,5	ПТ-2,2-4,25	2	0,650
ОА2О-3ДБ, ОА2О-4ДБ	0,945				
АКІО-ІД, АКІО-2Д	I,04	II	-	-	-
АКІО-ІД, АК2О-2Д	I,06				
АКІО-2ДД, АКІО-3ДД	0,8II	8,5	П-2а	2	0,336
АК2О-2ДД, АК2О-3ДД	0,827				
АКІО-3ДБ, АКІО-4ДБ АК2О-3ДБ, АК2О-4ДБ	0,847	8,5	ПТ-2,2-4,25	2	0,650
ПАКІО-ІДД, ПАК2О-ІДД	I,I82	II	П-3	4	0,992
ПАКІО-2ДД, ПАК2О-2ДД	I,586				
ПАКІО-3ДД, ПАК2О-3ДД	I,499	I3	П-6	4	I,44
ПАКІО-ІДБ, ПАК2О-ІДБ	I,I33	II	ПТ-4,0-6,0	4	2,70
ПАКІО-2ДБ, ПАК2О-2ДБ	I,528	I3			
ПАКІО-3ДБ, ПАК2О-3ДБ	I,528	I8	ПТ-2,2-4,25	4	I,30
ПУАІО-ІДД, ПУА2О-ІДД	I,958	II	П-3	3	0,744
ПУАІО-2ДД, ПУА2О-2ДД	I,794	II	П-6	3	I,08
ПУАІО-3ДД, ПУА2О-3ДД	2,2I4	I8			
ПУАІО-ІДБ, ПУА2О-ІДБ	1,685	II	ПТ-4,0-6,0	6	4,05
ПУАІО-2ДБ, ПУА2О-2ДБ	2,23I	I3			

II. Эксплуатация 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 Ш-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	I0
35	I5
II0	20
I50, 220	25
330, 400, 500	30
750	40
800 /постоянный ток/	30

I5.4. 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 II0	I,0

I5.5. При невозможности снятия напряжения с ВЛ работа строительных машин в охранной зоне допускается, если расстояние L от подъемной 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.

I5.6. Работа строительных машин под проводами ВЛ напря-

жением ниже II0 кВ без их отключения не допускается.

Таблица 6

Напряжение ВЛ, кВ	L, м
от I	I,5
от I до 20	2,0
от 35 до II0	4,0
от I50 до 220	5,0
330	6,0
от 500 до 750	9,0
800 /постоянный ток/	9,0

I5.7. Допускается работа строительных машин под проводами действующих ВЛ напряжением II0 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.

I5.8. Корпусы грузоподъемных машин, за исключением машин на гусеничном ходу, работающих в охранной зоне действующих ВЛ без их отключения, должны быть заземлены.

I5.9. Крюки грузоподъемных машин и стропов должны быть снабжены предохранительными замками.

I5.I0. 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.

I5.II. При случайном соприкосновении части машины с проводом ВЛ, находящимся под напряжением, или возникновении 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, спрыгнуть на землю сразу обеими ногами и удаляться от нее прыжками на одной ноге или двух одновременно, либо короткими шагами, не превышающими длину стопы.

I6. 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 I. 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 -"- I0	не более I80	
-"- I0 -"- I5	-"- 90	
-"- I5 -"- 20	-"- I0	
-"- 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

I.I. 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.

I.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.

I.3. В карту включены следующие работы по монтажу проводов:

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

I.4. Технологической картой предусматривается монтаж неизолированных проводов следующих марок:

ВЛ 0,4 кВ

А25 - А120,

АС 16/2,7-АС 35/6,2; АС50/80 (ГОСТ 839-80)

АН25-АН50; АЖ25-АЖ50 (ТУ 16-505.556-74)

АВТ-I (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).

I.5. В карте рассмотрен монтаж проводов на анкерном участке ВЛ длиной до I км.

I.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 линию неподвижные раскаточные устройства.

I.7. При производстве работ следует выполнять указания Общих положений.

2. Организация и технология строительного процесса

2.I. Раскатка и подъем проводов на опоры.

2.I.I. 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.I.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 машины/;

- раскатка провода за первую промежуточную опору;

- подъем провода на опору;

- дальнейшая раскатка провода.

2.I.3. Раскатку проводов выполняет звено рабочих, состав

которого приведен в таблице 4-I.

Таблица 4-I

Профессия и разряд рабочих	Способ раскатки проводов			
	трактором при количестве одновременно раскатываемых проводов			вручную
	I	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.I.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 I5-20 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, выступающие из щек барабана.

Электролинейщик 5 разряда осматривает наружные витки провода на барабане 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 клиновых 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 следуют 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-I/.

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

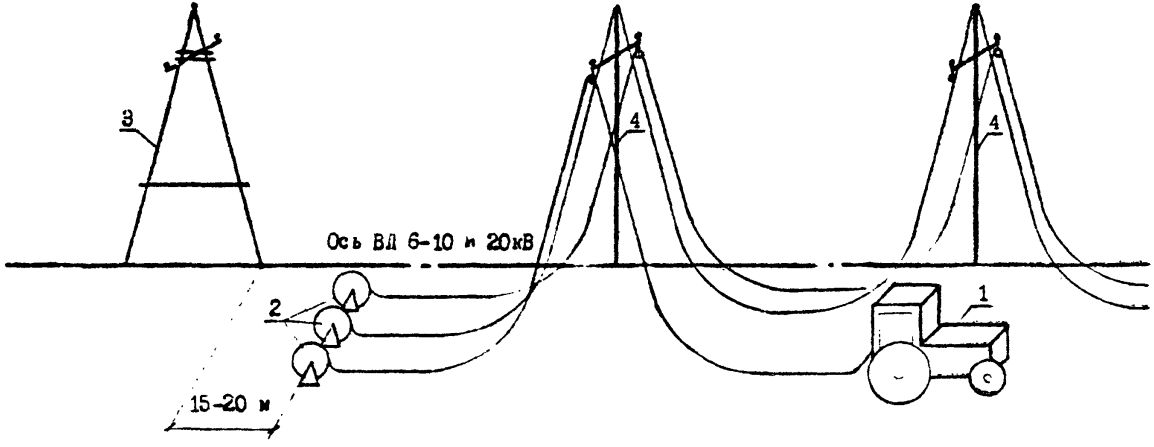
После раскатки проводов с одной стороны от оси анкерного пролета раскатка повторяется в той же последовательности по другую сторону оси строящейся ВЛ.

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

При остановках, раскатки для подъема проводов электро - линейщики устанавливают на поврежденных местах провода бандажи 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



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

Рис.4-1

ройстве переходов следует пользоваться технологическими картами института "Сельэнергопроект" ТК-I-(IП÷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 и3 разряда по раскаточным роликам.

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

2.I.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.I.6. Подъем электролинейщика на промежуточные опоры и сложные опоры с подкосом осуществляется с помощью лазов, на А-образные опоры - в корзине автогидроподъемника.

2.I.7. Состав звена рабочих при подъеме проводов на опоры выполняет звено рабочих следующего состава:

электролинейщик 4 разряда - I чел.,

-"- 2 разряда - I чел.

2.I.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 раскаточный 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 штыревыми 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 21931-76/ по длине зажима.

В пролетах ВЛ соединение выполняется овальными зажимами типа СОАС ТУ 3427-10876-84, монтируемыми методом скручивания с помощью приспособлений МИ-189 или МИ-230А.

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, мм2	
	до 70	95, 120
Электролинейщик 5 разряда	-	I
-"- 4 разряда	I	-
-"- 3 разряда	I	I

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

Электролинейщики подготавливают провода к соединению. Для этого их концы выпрямляют, очищают от грязи или защитной смазки ветошью или кардощеткой, ровно отрезают, промывают бензином или растворителем и затем под слоем вазелина вновь зачищают кордощеткой. 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 траверс или крюков на расстояниях, соответствующих расчетной стреле провеса проводов с добавлением расстояния от места крепления провода или сцепной 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 сохранить 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 разрешении движения трактора задним ходом. При достижении меткой на проводе ~ 1 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 зажимом.

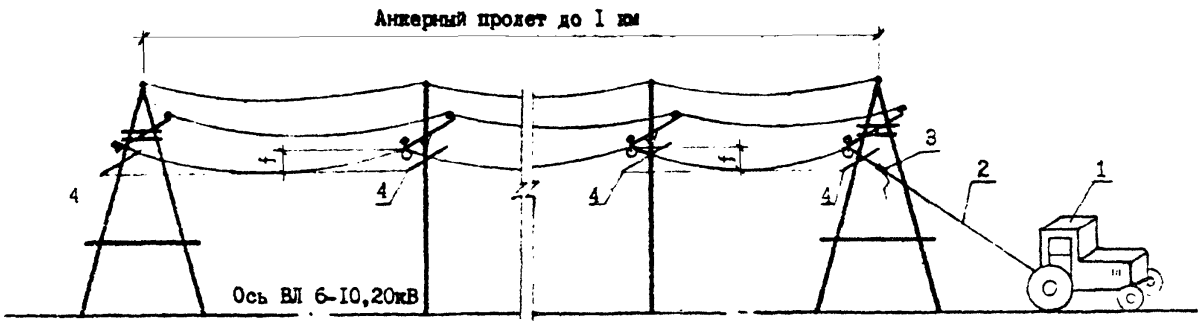
Для анкерной опоры со штыревыми изоляторами электролинейщик устанавливает болтовой зажим на петле провода, изогнутого по метке, соответствующей эксплуатационному положению провода, и клиновой зажим для подъема провода.

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

Электролинейщик на конечной опоре крепит натяжную гирлянду к траверсе или петле 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



I. 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
ВЛ 0,4 кВ	
Простое закрепление	П1Д, П3ДБ, П3Д, П1ДБ, П7ДБ, П2ДБ, П4ДБ, П5ДБ, П2Д, П4Д, П5Д, ПКД, ПП6Д
Двойное закрепление	ПП1ДБ, ПП3ДБ, ПП5ДБ
ВЛ 6-10 и 20 кВ	
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, ПП10-1ЗДБ, 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. Технико-экономические показатели

3.1. Раскатка проводов на 1 км ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ

Таблица 4-4

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

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

Таблица 4-5

Наименование показателей	Единица измерения	Марка провода			
		А25÷А50; АС25÷АС-50; АЖ25÷АЖ50; АН25÷АН50	А70÷А120	ПС-25	ПС-35 ПС-50
		сечение провода, мм2 , 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,I	27,7	24,I

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

Таблица 4-6

Марка провода	Количество проводов	Наименование показателей		
		трудоемкость, чел.-час	стоимость трудозатрат, руб.коп.	Производительность звена за 8,2 часа
А25-А35, АС 16/2,7 АН25-АН35 АЖ25-АЖ35	2	0,33	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 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
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 визирования 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
АК10-1Д	до 100	I	I,2	0,24	0-96,2	34,I
АК20-1Д		2	I,95	0,39	I-56	2I,0
АК10-2ДД		3	2,I	0,42	I-68	I9,5
АК20-2ДД	до 500	I	2,45	0,49	I-96	I6,7
АК10-3ДБ		2	3,I5	0,63	2-53	I3,0
АК20-3ДБ		3	3,35	0,67	2-69	I2,2
ОА10-2Д	св.500	I	2,85	0,57	2-29	I4,3
ОА20-2Д		2	3,45	0,69	2-77	II,3
ОА10-2Ц		3	3,7	0,74	2-97	II,0
ОА10-3ДД						
ОА20- 3ДД						
ОА10-4ДБ						
ОА20-4ДБ						
ОА10-1Д						
ОА20-1Д						
ОА10-2ДД						
ОА20-2ДД						
ОА10-3ДБ						
ОА20-3ДБ						

Продолжение таблицы 4-8

I	2	3	4	5	6	7
АК10-2Д АК20-2Д АК10-3ДД АК20-3ДД	до 100	I 2 3	I,7 2,9 3,65	0,34 0,58 0,73	I-36 2-33 2-93	24,I I4,I II,2
АК10-4ДБ АК20-4ДБ ПАК10-1ДД ПАК20-1ДД ПАК10-2ДД ПАК20-2ДД	до 500	I 2 3	2,95 4,I5 4,9	0,59 0,83 0,98	2-37 3-33 3-93	I3,8 9,8 8,3
ПАК10-3ДД ПАК20-3ДД ПАК10-1ДБ ПАК20-1ДБ ПАК10-2ДБ ПАК20-2ДБ ПАК10- 3ДБ ПАК20-3ДБ	св.500	1 2 3	3,35 4,55 5,5	0,67 0,91 1,1	2-69 3-65 4-41	12,2 9,0 7,4

3.5. Крепление проводов

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

Таблица 4-9

Наименование показателей	Единица измерения	Сечение провода, мм2, до		
		35	70	95
Два провода				
Трудоемкость	чел.-час	0,24	0,27	0,30
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-I9,0	0-2I,4	0-23,7
Производительность звена за 8,2 часа	операция	34,2	30,4	27,8
Три провода				
Трудоемкость	чел.-час	0,3	0,33	0,36
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-23,7	0-26,I	0-28,4
Производительность звена за 8,2 часа	операция	27,3	24,9	22,8
Четыре провода				
Трудоемкость	чел.-час	0,36	0,39	0,42
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-28,4	0-30,8	0-33,I
Производительность звена за 8,2 часа	операция	22,8	2I,0	I9,5
Пять проводов				
Трудоемкость	чел.-час	0,42	0,45	0,48
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-33,I	0-35,5	0-37,8
Производительность звена за 8,2 часа	операция	I9,5	I8,2	I7,I
Девять проводов				
Трудоемкость	чел.-час	0,66	0,69	0,72
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-5I,9	0-54,3	0-56,6
Производительность звена за 8,2 часа	операция	I2,4	II,9	II,4

3.5.2. 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, мм2, до		
		35	70	95
Два провода				
Трудоемкость	чел.-час	0,68	I,2I	I,3I
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-58,7	0-96	I-03
Производительность звена за 8,2 часа	операция	I2,I	6,78	6,26
Три провода				
Трудоемкость	чел.-час	0,97	I,5	I,6
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-76,6	I-I9	I-26
Производительность звена за 8,2 часа	операция	8,45	5,47	5,I3
Четыре провода				
Трудоемкость	чел.-час	I,26	I,79	I,89
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-99,5	I-42	I-49
Производительность звена за 8,2 часа	операция	6,5I	4,58	4,34
Пять проводов				
Трудоемкость	чел.-час	I,55	2,08	2,I8
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	I-22,4	I-64,9	I-72
Производительность звена за 8,2 часа	операция	5,29	3,94	3,76
Девять проводов				
Трудоемкость	чел.-час	2,7I	3,24	3,34
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	2-I4	2-56,5	2-64
Производительность звена за 8,2 часа	операция	3,02	2,53	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, мм2, до		
		35	70	90
I	2	3	4	5
Два провода				
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
Три провода				
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
Четыре провода				
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

I	2	3	4	5
Пять проводов				
Трудоемкость	чел.-час	0,74	0,8	0,82
Затраты машинного времени	маш.-час	0,37	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
Девять проводов				
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 электромонтажника в корзине автогидроподъемника/

Таблица 4-12

Наименование показателей	Единица измерения	Сечение провода, мм2, до		
		35	70	90
I	2	3	4	5
Два провода				
Трудоемкость	чел.-час	I,I8	2,I	2,5
Затраты машинного времени	маш.-час	0,59	I,0[illegible]	I,25
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-93,5	I-65,5	I-97,5
Производительность звена за 8,2 часа	операция	I8,9	7,8	6
Три провода				
Трудоемкость	чел.-час	I,68	2,6	3
Затраты машинного времени	маш.-час	0,84	I,3	I,5
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	I-33	2-05	2-37
Производительность звена за 8,2 часа	операция	9,8	6,3	5,5
Четыре провода				
Трудоемкость	чел.-час	2,I8	3,I0	3,5
Затраты машинного времени	маш.-час	I,09	I,55	I,75
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	I-72,5	2-45	2-76,5
Производительность звена за 8,2 часа	операция	7,5	5,3	4,7

Продолжение таблицы 4-I2

I	2	3	4	5
Пять проводов				
Трудоемкость	чел.-час	2,68	3,60	4,00
Затраты машинного времени	маш.-час	I,34	I,80	2,00
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	2-I2	2-84,5	3-I6
Производительность звена за 8,2 часа	операция	6,I2	4,6	4,I
Девять проводов				
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 производства	Наименование показателей	Единица измерения	Сечение провода, мм2, до			
			35	70	95	120
С подъемом на опору	Трудоемкость	чел.-час	0,44	0,48	0,52	0,56
	Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-40	0-43,7	0-47,3	0-51
	Производительность звена за 8,2 часа	операция	18,6	17,0	15,7	14,6
С помощью автовышки	Трудоемкость	чел.-час	0,82	0,9	0,96	1,04
	Затраты машинного времени	маш.-час	0,41	0,45	0,48	0,52
	Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-69,7	0-76,5	0-81,6	0-88,4
	Производительность звена за 8,2 часа	операция	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 производства	Наименование показателей	Единица измерения	Сечение провода, мм2, до			
			35	70	95	120
С подъемом на опору	Трудоемкость	чел.-час	1,3	1,5	1,6	1,7
	Стоимость трудозатрат	руб. коп.	1-18	1-37	1-46	1-55
	Производительность звена за 8,2 часа	операция	6,8	5,4	5,1	4,8
С помощью автовышки	Трудоемкость	чел.-час	2,4	2,8	3,0	3,2
	Затраты машинного времени	маш.-час	1,2	1,4	1,5	1,6
	Стоимость трудозатрат	руб. коп.	2-04	2-38	2-55	2-72
	Производительность звена за 8,2 часа	операция	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		
	трудозатраты, чел.-час	стоимость трудозатрат, руб.коп.	производительность звена за 8,2 часа, опора
АК10-2Д, АК20-2Д АК10-3ДД, А20-3ДД АК10-4ДБ, А20-4ДБ УА10-2Д, УА20-2Д УА10-2ЗДД, 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
Два провода			
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
Три провода			
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
Четыре провода			
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
Пять проводов			
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
Девять проводов			
Трудоемкость	чел.-час	0,57	0,42
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-60,2	0-33,1
Производительность звена за 8,2 часа	опора	28,7	39,0

3.8. Монтаж вводов в здания

3.8.I. Монтаж ответвления ВЛ к зданию

Таблица 4-I8

Вид работ		Наименование работ	Единица измерения	Количество проводов в ответвлении	
				2	4
Монтаж ответвления ВЛ к зданию	во фронтон	Трудоемкость	чел.-час	I,I	2,I
		Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-82	I-56
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	I4,9	7,8
	на трубостойку на крыше	Трудоемкость	чел.-час	I,3	2,3
		Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-96,9	I-7I
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	I2,6	7,I
Монтаж ввода	прямого	Трудоемкость	чел.-час	0,I5	0,3
		Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-II,2	0-22,4
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	I09,3	54,6
	через трубостойку на крыше	Трудоемкость	чел.-час	0,85	I,2
		Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-63,3	0-89,4
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	I9,2	I3,6

3.9. Устройство искровых промежутков

Таблица 4-19

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

4. Материально-технические ресурсы

4.I. Машины и механизмы

Таблица 4-20

№ пп	Наименование	Марка	Количество	Техническая характеристика	Примечание
I	Колесный трактор "Беларусь"	МТЗ-50	I	Мощность двигателя 50 л.с.	
2	Автогидроподъемник	АГП-I2	I	Высота подъема до 12 м. Вылет люлек до 9 м., Грузоподъемность двух люлек 200 кг	Кроме переходных А-образных опор
3	Автогидроподъемник	АГП-I8	I	Высота подъема I8 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, ОСТ, ТУ	Количество	Примечание
	1	2	3	4
1	Каски строительные	12.4.087-80	5	
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	масса 0,5 кг
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 МН-2	ТУ 36-763-73	4	
11	Ключ гаечный разводной 80	7275-75	4	
12	Ключи гаечные	2889-80		
	8х10		2	
	12х13		2	
	19х22		2	
	19х24		2	
	27х30		2	
	32х36		2	
13	Топор строительный А-1	18578-78	2	
14	Лом обыкновенный ЛО-24	1405-83	2	масса 4 кг

Продолжение таблицы 4-21

1		2	3	4
15	Лом гвоздодер ЛГ-20	I405-83	2	
16	Рулетка металлическая	7502-80	I	
17	Ножовка по металлу	6645-66	I	
18	Отвес строительный ОТ-200	7948-80	2	
19	Бинокль полевой Б-8	7048-8I	I	
20	Приспособление для скручивания овальных соединителей МИ-189А	ТУ 34-1681-75	I	Для проводов сечением до 35 мм2
21	То же, МИ-230	То же	I	Для проводов сечением свыше 50 мм2
22	Кувалда	II40I-75	I	
23	Метр складной	ТУ 2-12-156-76	I	
24	Радиостанция переносная	-	2	Типа "Кактус"
25	Роликовое раскаточное устройство	-	одно на опору	ПКБ "Литовглавэнерго"
26	Ролики монтажные МIР-5	-	2	Завод "Армлит"
27	Флажки сигнальные	-	8	
28	Оттяжка С-20	-	2	"Сельэнергопроект" арх.№ 07933 изготовляется силами МК
29	Временный якорь	-	2	"Союзтехэнерго", изготовляется силами МК
30	Переносное заземление	ТУ 34-3I-I0047-80	2	
3I	Устройство для наброса на провода	ТУ 34-26-17005-78	2	

Продолжение таблицы 4-21

I		2	3	4
32	Щетка металлическая	ТУ 494-01-104-76	I	
33	Рейка визирная	-	4	
34	Блок-термос с кружкой	ТУ 34-594-70	I	Для питьевой воды
35	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 (1 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	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 натягивании и визировании проводов напряжением 0,38 кВ

Таблица 4-28

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	1,67
	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	0,58	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 ВЛ 6-10 и 20 кВ

Таблица 4-24

Конечная опора анкерного пролета	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
1	2	3	4	5	6	7	8	9
АК10-1Д АК20-1Д АК10-2ДД 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	0,68	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

I	2	3	4	5	6	7	8	9
САІО-1Д САІО-1Д САІО-2ДД САІО-2ДД САІО-3ДБ САІО-3ДБ	св.500	Дизельное топливо	0,57	2,51	0,69	3,04	0,74	3,26
		Дизельное масло		0,11		0,14		0,15
АКІО-2Д АК20-2Д АКІО-3ДД АК20-3ДД	до 100	Дизельное топливо	0,34	I,50	0,58	2,55	0,78	3,2I
		Дизельное масло		0,07		0,I2		0,I5
АІО-4ДБ АК20-4ДБ ПАКІО-1ДД ПАК20-1ДД	до 500	Дизельное топливо	0,59	2,60	0,83	3,65	0,98	4,3I
		Дизельное масло		0,I2		0,I7		0,20
ПАКІО-2ДД ПАК20-2ДД ПАКІО-3ДД ПАК20-3ДД ПАКІО-1ДБ ПАК20-1ДБ	св.500	Дизельное топливо	0,67	2,95	0,9I	4,00	I,I	4,84
		Дизельное масло		0,I3		0,I8		0,22

Продолжение таблицы 4-24

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ПАКТО-2ДБ ПАК2О-2ДБ	св.500	Дизельное топливо	0,67	2,96	0,91	4.00	1,1	4,84
ПАКТО-8ДБ ПАК2О-8ДБ		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 электромонтажника в корзине автогидроподъемника/

Таблица 4-25

Вид крепления провода	Количество проводов ВЛ	Наименование ГСМ	Сечение провода, мм2, до					
			35		70		90	
			продолжительность работ, час	расход ГСМ, кг	продолжительность работ, час	расход ГСМ, кг	продолжительность работ, час	расход ГСМ, кг
I	2	8	4	5	6	7	8	9
одинарное	2	Бензин	0,22	0,99	0,25	I,I8	0,26	I,I7
		Автотракторное масло		0,07		0,08		0,08
	3	Бензин	0,27	I,22	0,3	I,35	0,3I	I,40
		Автотракторное масло		0,08		0,09		0,09
	4	Бензин	0,32	0,08	0,35	0,09	0,36	0,09
		Автотракторное масло		0,I0		0,II		0,II
	5	Бензин	0,37	I,67	0,4	I,8	0,4I	I,85
		Автотракторное масло		0,II		0,I2		0,I2
	9	Бензин	0,57	2,57	0,6	2,7	0,6I	2,75
		Автотракторное масло		0,I7		0,I8		0,I8
двойное	2	Бензин	0,59	2,66	I,05	4,73	I,25	5,63
		Автотракторное масло		0,I8		0,82		0,88

Продолжение таблицы 4-25

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Двойное	3	Бензин	0,84	3,78	I,3	5,85	I,5	6,75
		Автотракторное масло		0,25		0,39		0,45
	4	Бензин	I,09	4,9I	I,55	6,98	I,75	7,88
		Автотракторное масло		0,33		0,47		0,53
	5	Бензин	I,34	6,03	I,80	8,I	2,0	9,0
		Автотракторное масло		0,40		0,54		0,6
	9	Бензин	2,84	I0,59	2,80	I2,6	3,0	I3,5
		Автотракторное масло		0,70		0,84		0,9

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

Таблица 4-26

Вид крепления провода	Наименование ГСМ	Сечение провода, мм2, до							
		35		70		95		120	
		продолжительность работ, час	расход ГСМ, кг	продолжительность работ, час	расход ГСМ, кг	продолжительность работ, час	расход ГСМ, кг	продолжительность 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	6,3 (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

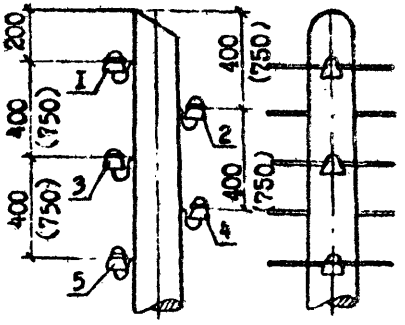
Шифр опоры	Устанавливаемые крюки и штыри для электросети по позициям			
	2-х проводной	3-х проводной	4-х проводной	5-ти проводной
I	2	3	4	5
Промежуточные опоры ВД 0,4 кВ				
П1Д, П1ДБ, П3Д, П3ДБ /рис.I/	I,2	I,2,3	I,2,3,4	I,2,3,4,5
П5Д, П5ДБ /рис.2/	2,3	I,2,3	2,3,4,5	I,2,3,4,5
П7ДБ /рис.3/	2,3	I,2,3	2,3,4,5	I,2,3,4,5
ПКД, ПКДБ /рис.3/	I,2,3,4	I,2,3,4 5,6	I,2,3,4, 5,6,7,8	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,I0
ПП1ДБ, ПП3ДБ /рис.4/	I,2,3,4	I,2,3,4 5,6	I,2,3,4, 5,6,7,8	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,I0
ПП5ДБ /рис.4/	3,4,5,6	I,2,3,4 5,6	3,4,5,6, 7,8,9,I0	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,I0
ПП6Д /рис.6/	3,4	I,3,4	2,3,4,5	I,2,3,4,5
Сложные опоры с подкосом ВД 0,4 кВ				
А1Д, А1ДБ, А3Д, А3ДБ, АП1ДБ, АП3ДБ /рис.6/	I,2,3,4	I,2,3, 5,6	I,2,3,4, 5,6,7,8	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,I0
А1Д-концевая А3Д-концевая /рис.6/	I,3	I,3,5	I,3,5,7	I,3,5,7,9
У1Д, У1ДБ, У3ДБ, У3Д, УП1ДБ, УП3ДБ /рис.7/	I,2,3,4	I,2,3,4, 5,6	I,2,3,4, 5,6,7,8	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,I0

Продолжение таблицы I

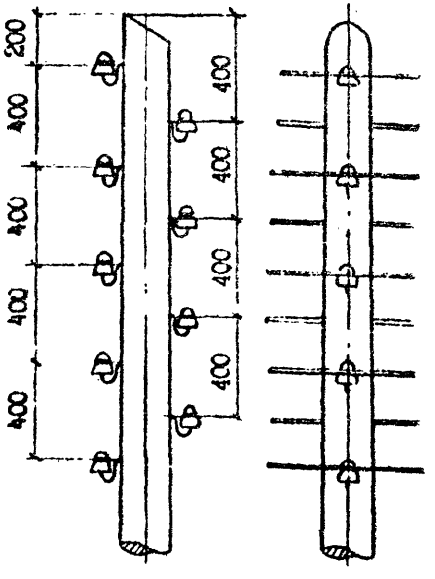
I	2	3	4	5
ОТД, УДБ, ОВД, ОВДБ, ОПВДБ /рис.8/	I,2,3,4	I,2,3,4, 5,6	I,2,3,4, 5,6,7,8	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,I0
Добавлять при: 2-х проводном ответвлении	II,I2	II,I2	II,I2	II,I2
3-х проводном ответвлении	-	II,I2, I3	II,I2, I3	II,I2,I3
4-х проводном ответвлении	-	-	II,I2, I3,I4	II,I2, I3,I4
5-проводном ответвлении	-	-	-	I2,I3,I4, II,I5
АЗД, АЗДБ, АП5ДБ /рис.I4/	3,4,5,6	I,2,3,4, 5,6	3,4,5,6, 7,8,9,I0	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,I0
У5Д, У5ДБ, УП5ДБ, /рис.I5/	3,4,5,6	I,2,3,4, 5,6	3,4,5,6, 7,8,9,I0	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,I0
О5Д, О5ДБ, ОП5ДБ /рис.I6/	3,4,5,6	I,2,3,4, 5,6	3,4,5,6, 7,8,9,I0	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,I0

О Г О Л О В К И О П О Р Б Л О,4 к В

ПД, ПДБ, ПЗД, ПЗДБ



ПЗД, ПЗДБ

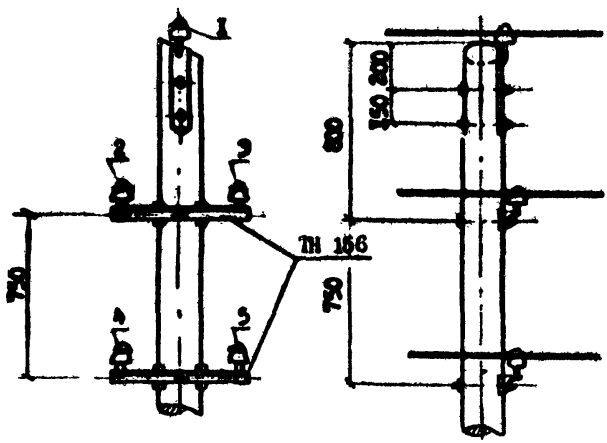


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крюки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.
4. Размеры в скобках относятся к опорам ПЗД, ПЗДБ.

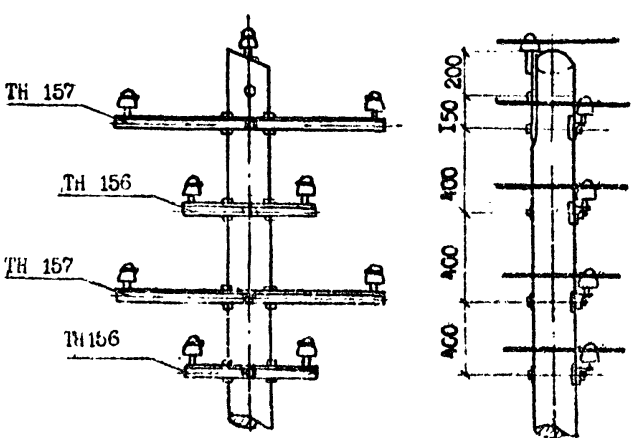
Рис. 1

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 0,4 кВ

ПВД, ПВДБ



ПАД, ПАДБ

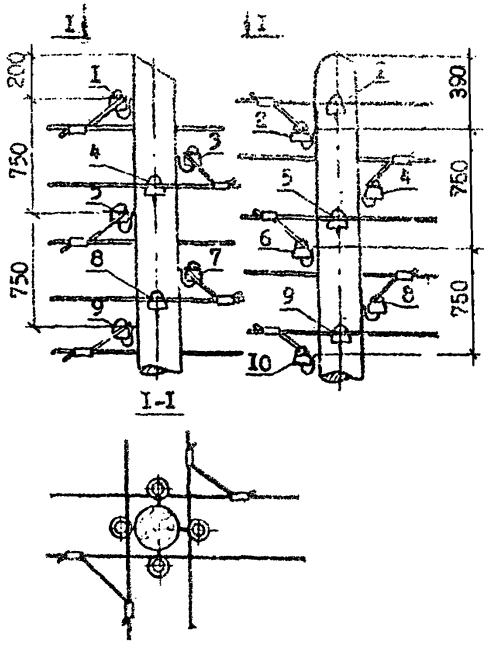


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При иной количестве проводов электросети крюки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.

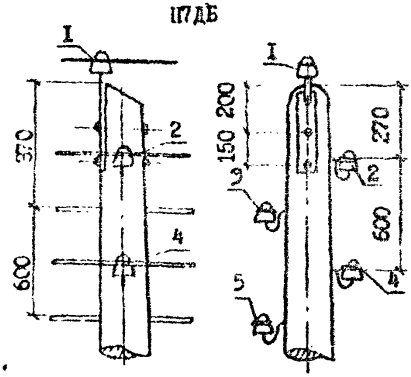
Рис.2

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 0,4 кВ

ПД2, ПД2Б



ПД5Б

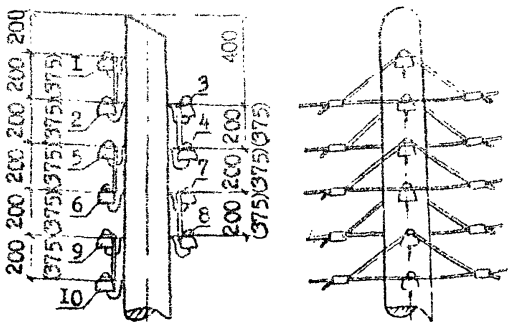


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крюки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.

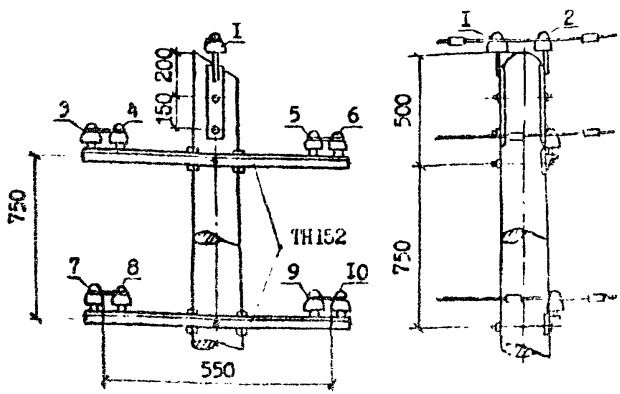
Рис. 3

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 0,4 кВ

ППДБ, ППЭДБ



ППЭДБ

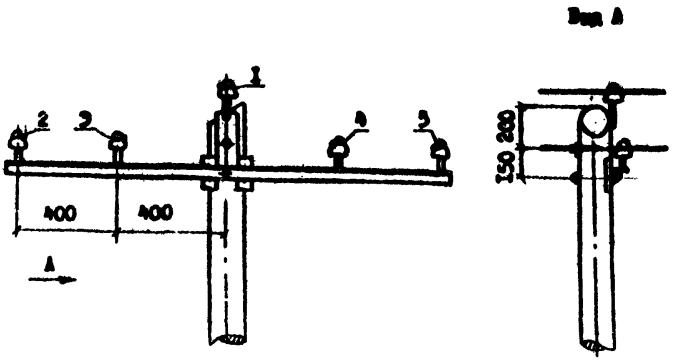


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крюки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Разносеть условно не показана.
4. Размеры в скобках относятся к опоре ППЭДБ.

Рис.4

О Г О Л О В К И О П О Р Ы Д О 0,4 кВ

[illegible]

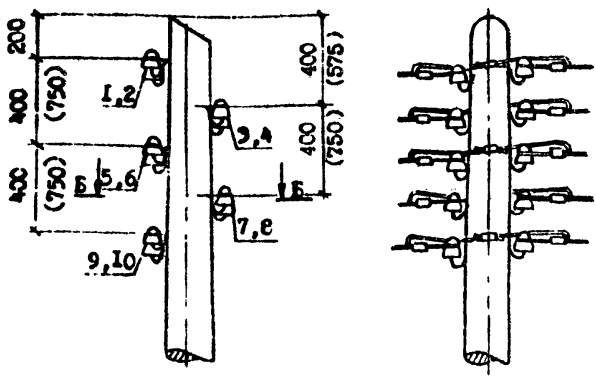


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крюки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.

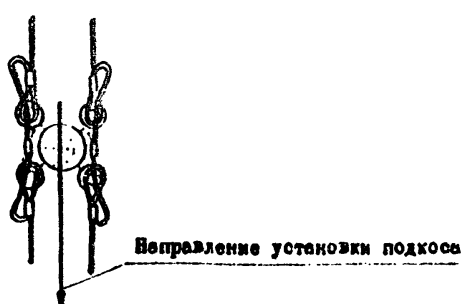
Рис. 5

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛО,4 кВ

АІД,АІДБ,АЭД,АЭДБ,АПДБ,АПЭДБ,АІД-концевая,АЭД-концевая



Б-Б

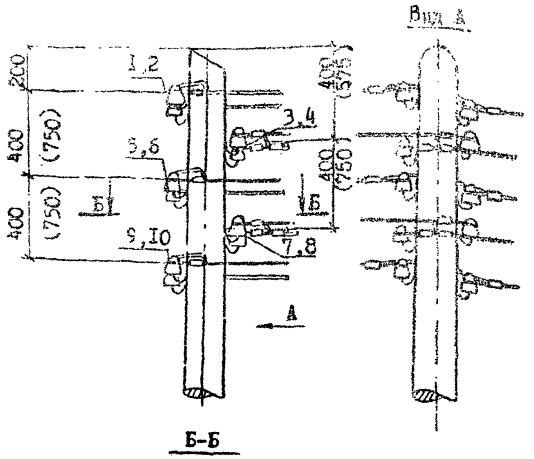


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети кронки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.
4. Размеры в скобках относятся к опорам со стрелой провеса 1,5м.

Рис.6

ОГОЛОВКИ ОПОР В.Л.0,4 кВ

УІД,УІДБ,УЗД,УЗДБ,УПІДБ,УПЗДБ



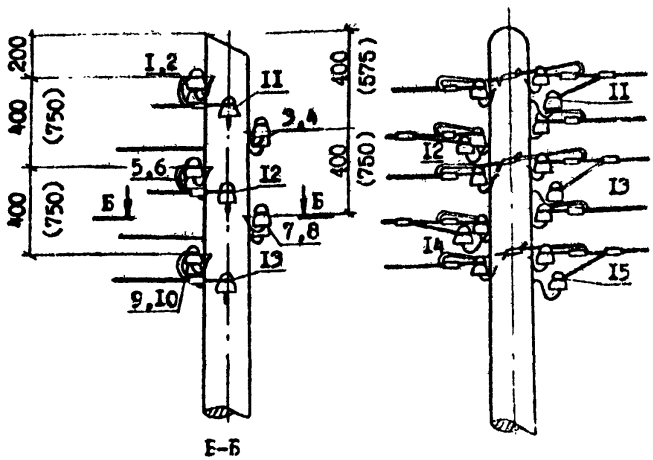


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крюки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.
4. Размеры в скобках относятся к опорам со стрелой провеса 1,5м.

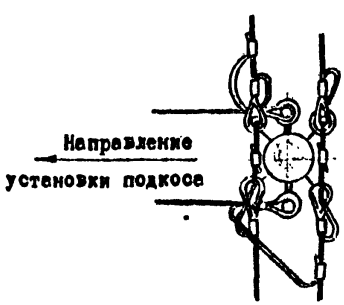
Рис.7

О Г О Л О В К И О П О Р Ь Л О,4 кВ

О1Д,О1ДБ,О3Д,О3ДБ,ОПДБ,ОПЗДБ



Б-Б



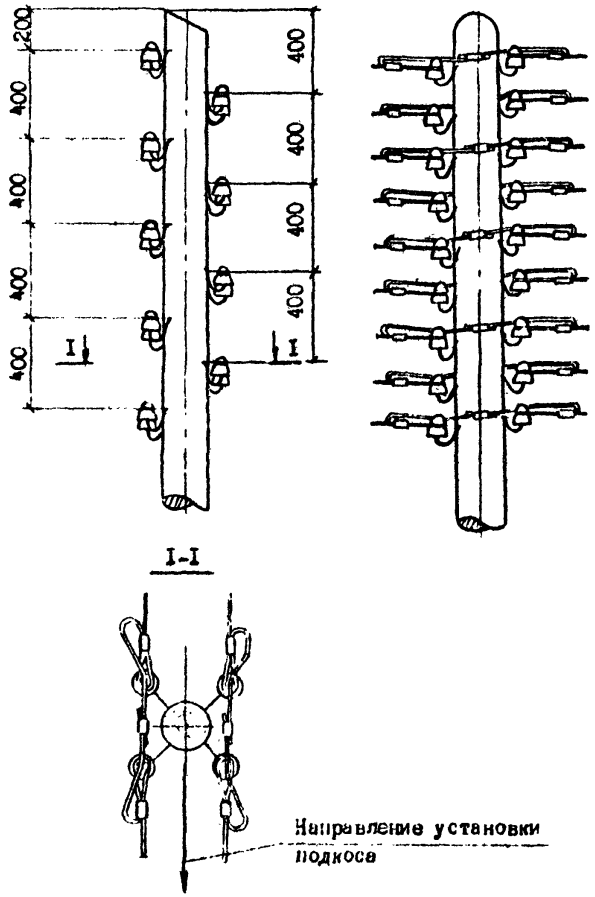
Магистраль	Ответвление			
	Количество проводов			
5	5	4	3	2
4	-	4	3	2
3	-	-	3	2
2	-	-	-	2

1. Размеры в мм.
2. На рисунке показано пятипроводное ответвление от оси ВЛ пятипроводной электросети. При ином количестве ответвлений и проводов электросети крюки устанавливаются в соответствии с таблицей 1.
3. Возможные варианты ответвлений приведены в таблице.
4. Радиосеть условно не показана.
5. Размеры в скобках относятся к опорам со стрелой провеса 1,5м.

Рис.8

ОГОЛОБКИ ОПОР ВЛО,4 кВ

А2Д,А2ДБ,А2Д-концевая,А2ДБ-концевая

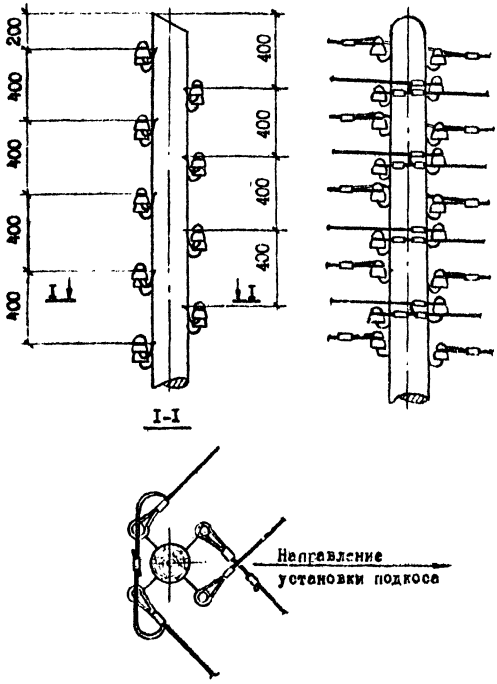


1. Размеры в мм.
2. Для концевых опор количество крюков и изоляторов уменьшить в 2 раза.
3. Радиосеть условно не показана.

Рис.9

О Г О Л О В К И О П О Р Б Л О,4 кВ

У2Д,У2ДБ

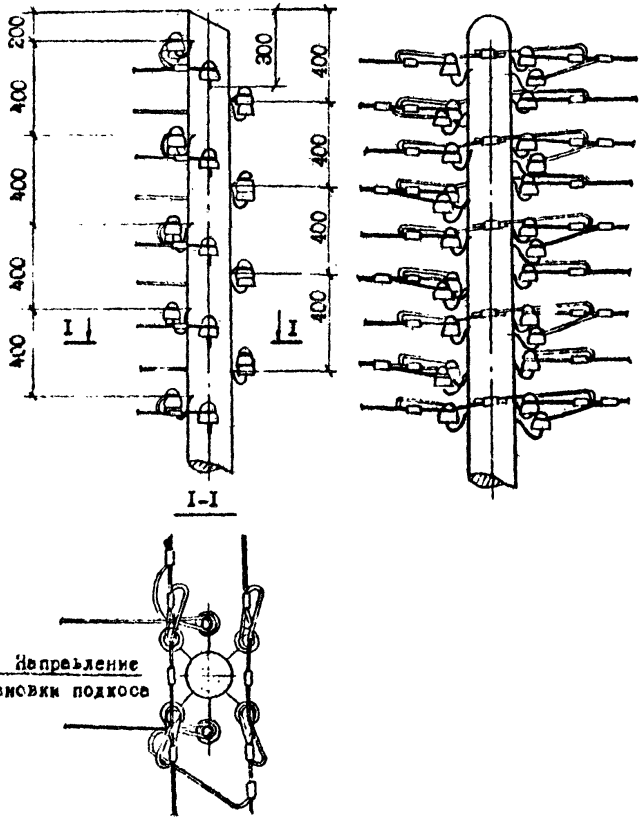


1. Размеры в мм.
2. Радиосеть условно не показана.

Рис. 10

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 0,4 кВ

02Д,02ДБ

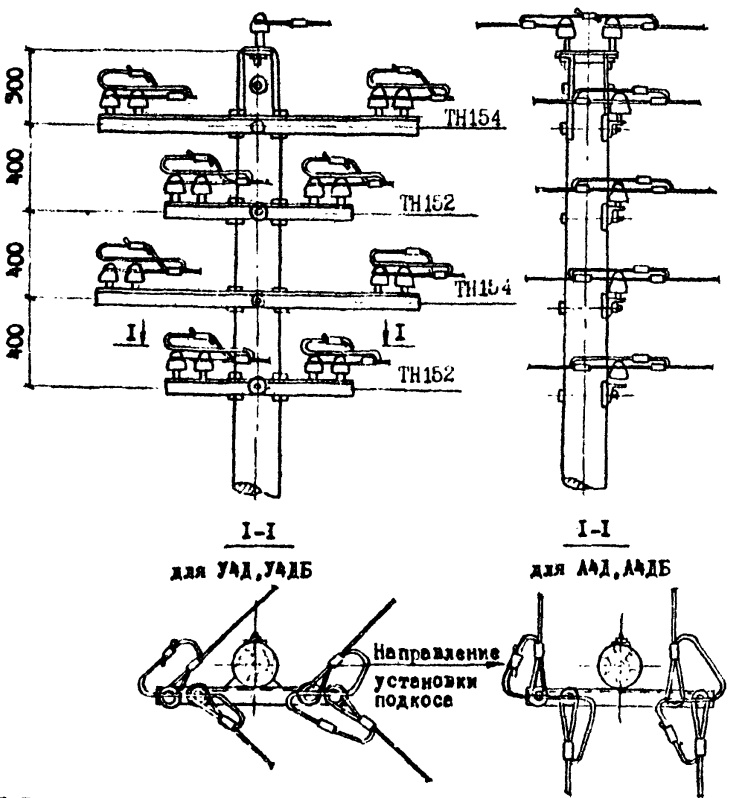


1. Размеры в мм.
2. Редиосеть условно не показана.

Рис.11

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 0,4 кВ

УАД, УАДБ, ААД, ААДБ, ААД-концевая, ААДБ-концевая

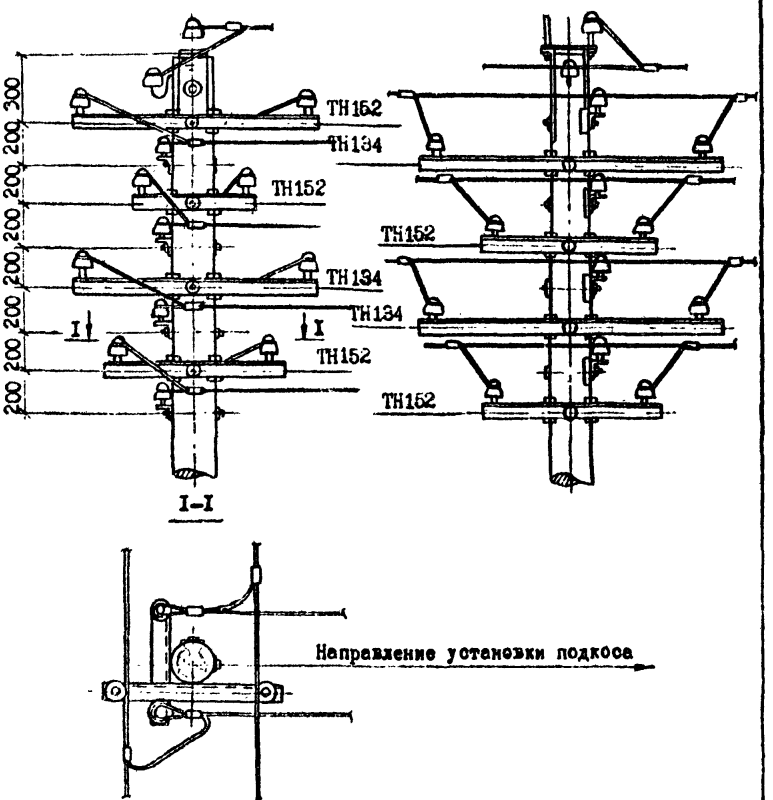


1. Размеры в мм
2. Радиосеть условно не показана.

Рис. 12

О Г О Л О В К И О П О Р В Л 0,4 кВ

04Д, 04Д5



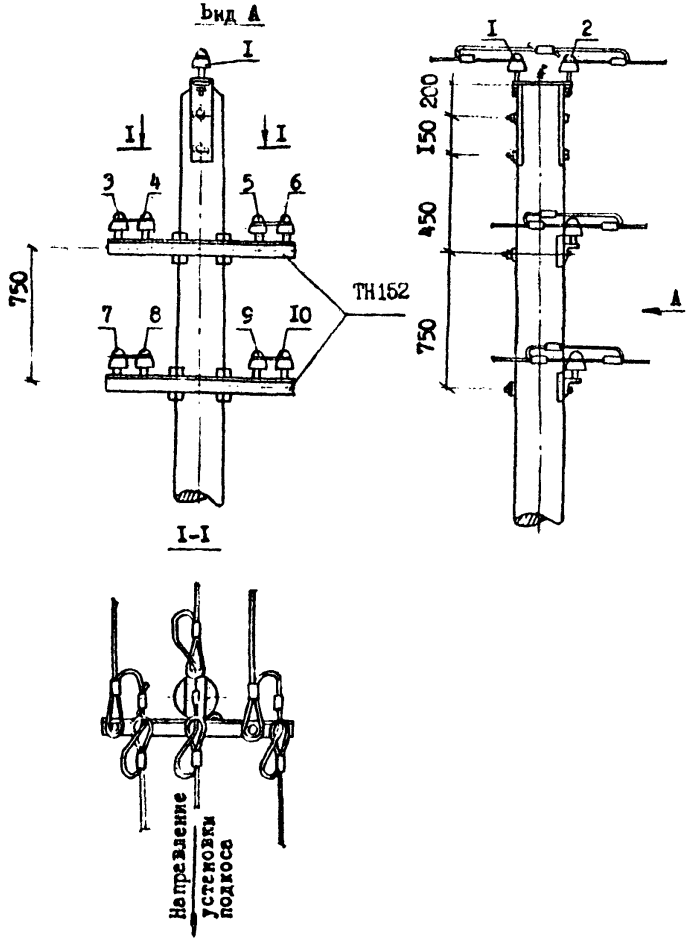
I. Размеры в мм.

2. Радиосвязь условно не показана.

Рис. 13

О Г О Л О В К И О П О Р В Л 0,4 кВ

А5Д, А5ДБ, АП5ДБ

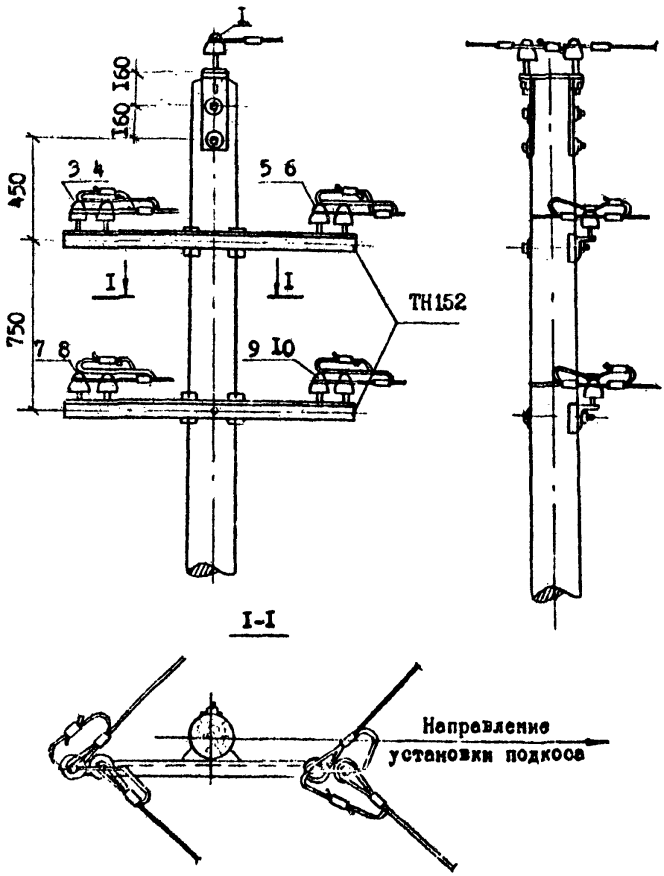


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети траверсы устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.

Рис.14

О Г О Л О В К И О П О Р Б Л О,4 кВ

У5Д,У5ДБ,УП5ДБ

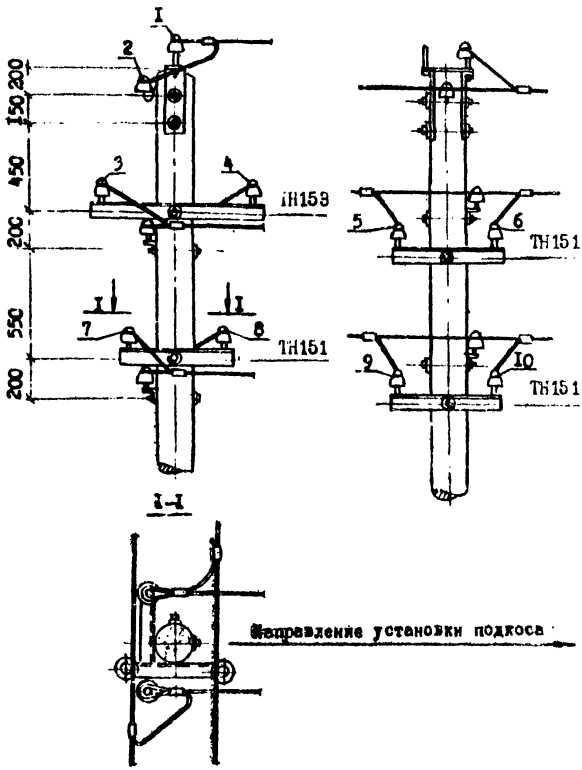


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети траверсы устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.

Рис. 15

О Г О Л О В К И О П О Р Б Ю,4 кБ

05Д,С5ДБ,ОПБДБ

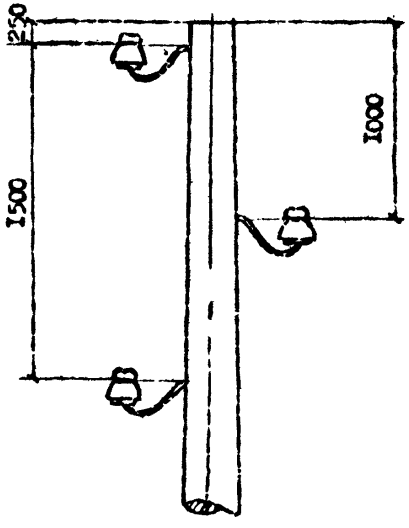


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети штыри траверсы устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.

Рис. 16

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

ПО-4Д, ПС0-1Д, ПО-4ДД, ПС0-4ДД, ПО-7ДБ, ПС0-7ДБ

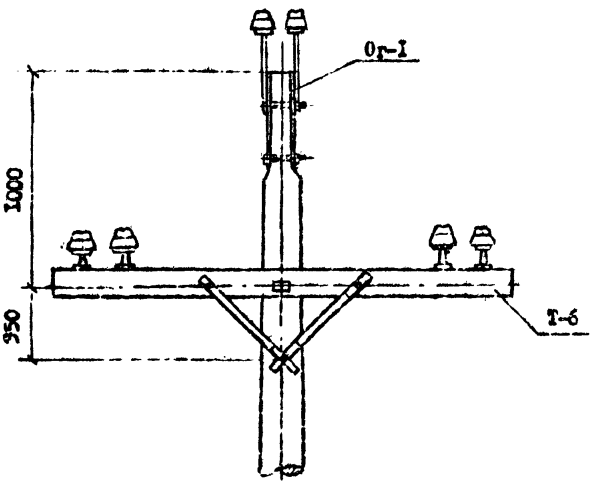


1. Размеры в мм.
2. Количество и марка основных элементов, устанавливаемых на каждую опору, приведено в таблице 2-5.

Рис. 17

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

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

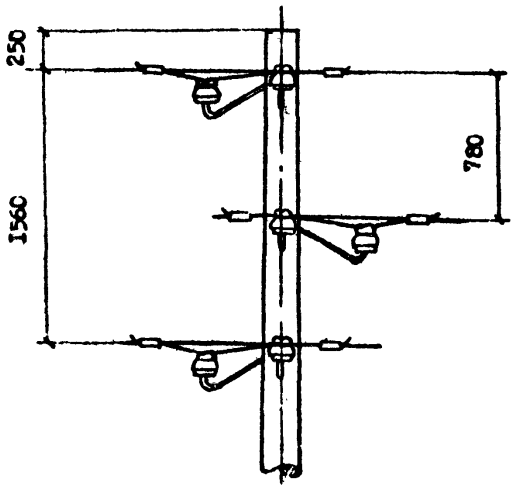


1. Размеры в мм.
2. Количество и марки основных элементов, устанавливаемых на каждую опору, приведено в таблице 2-5.

Рис. 16

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

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

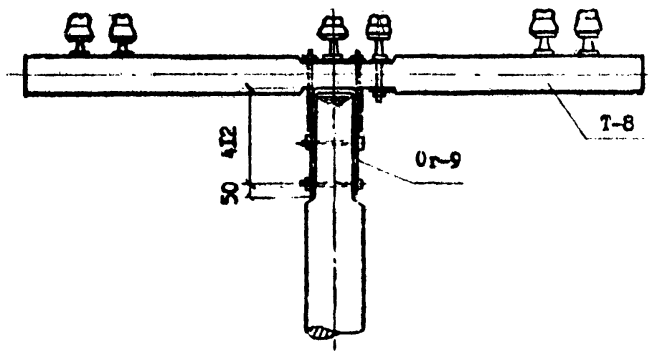


1. Размеры в мм.
2. Количество и марка основных элементов, устанавливаемых на каждую опору, приведено в таблице 2-5.

Рис.19

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

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

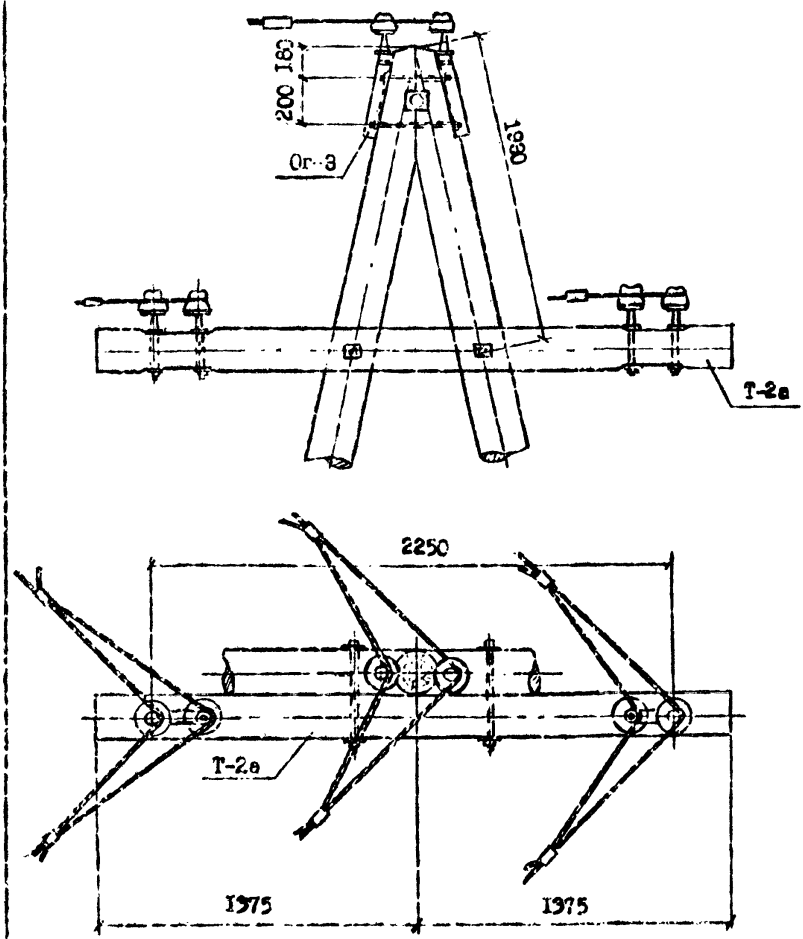


1. Размеры в мм.
2. Количество и марка основных элементов, устанавливаемых на каждую опору, приведено в таблице 2-5.

Рис.20

С Г О Д О В К И О П О Р Б Л 6-Ic и 20 кВ

УПIС-1Д, УПС-2Д

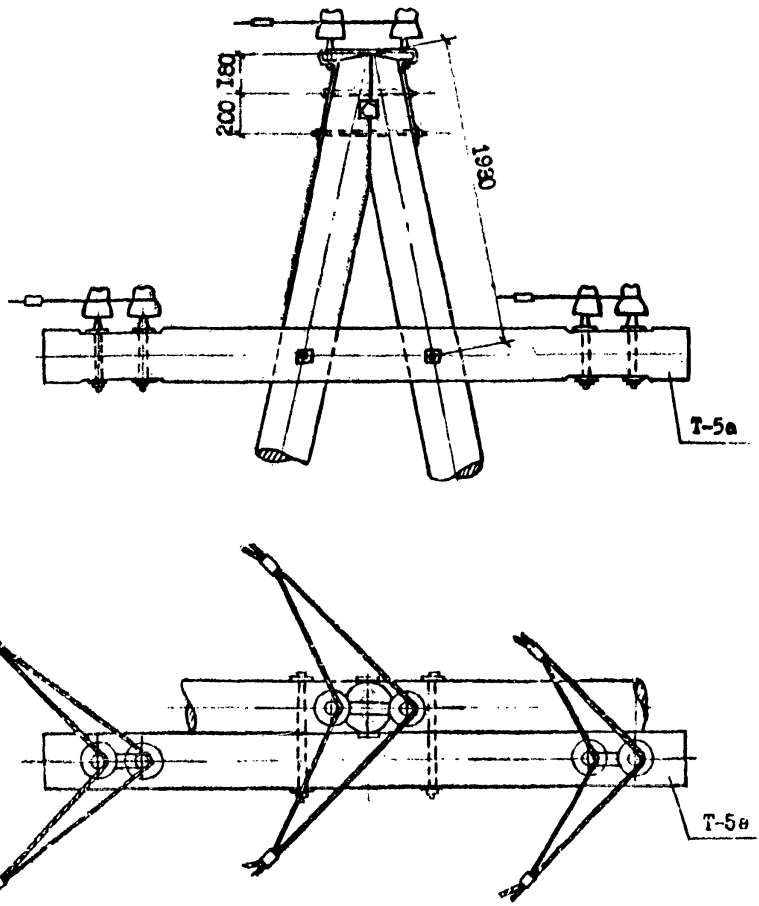


1. Размеры в мм.
2. Основные элементы опор приведены в таблице 2-8.

Рис.21.

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

УП20-1Д, УП20-2Д

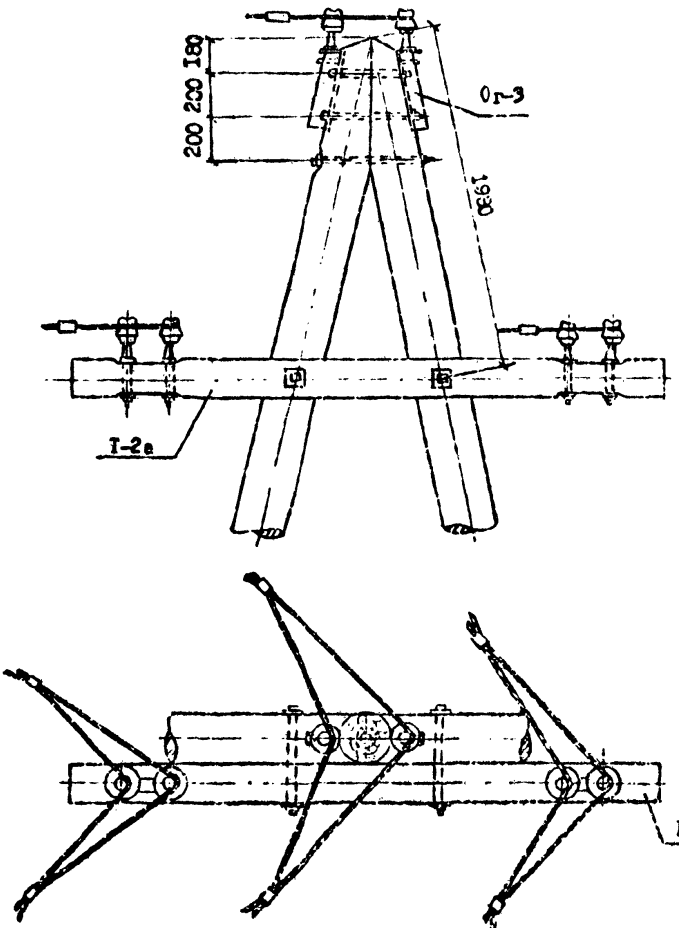


1. Размеры в мм.
2. Основные элементы опор приведены в таблице 2-8.

Рис.23

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

УПС-2АД, УПС-3АД

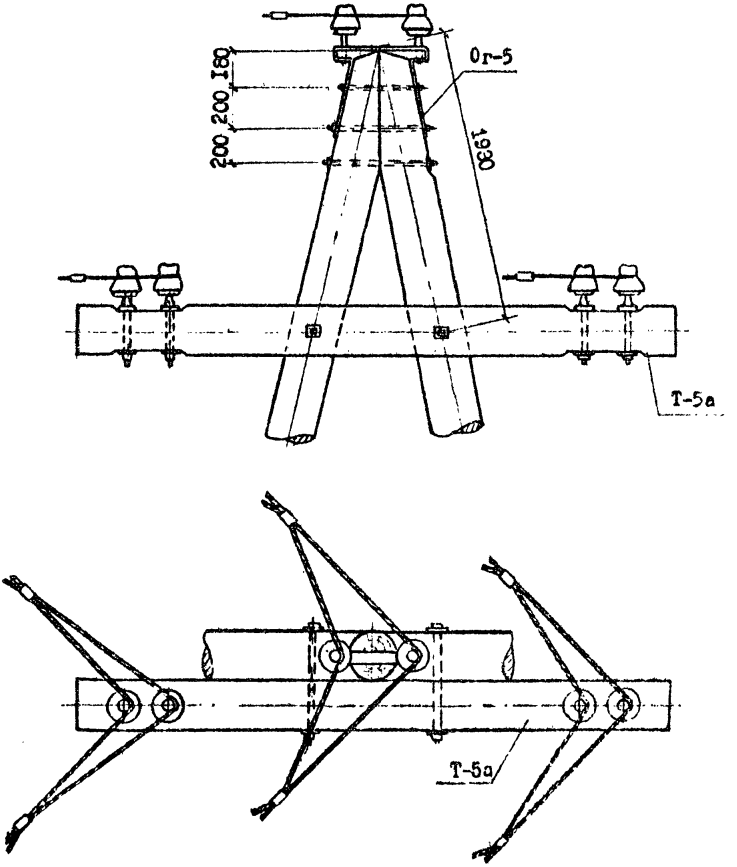


1. Размеры в мм.
2. Основные элементы опор приведены в таблице 2-2.

Рис.22

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

УП20-2Д1, УП20-3Д1

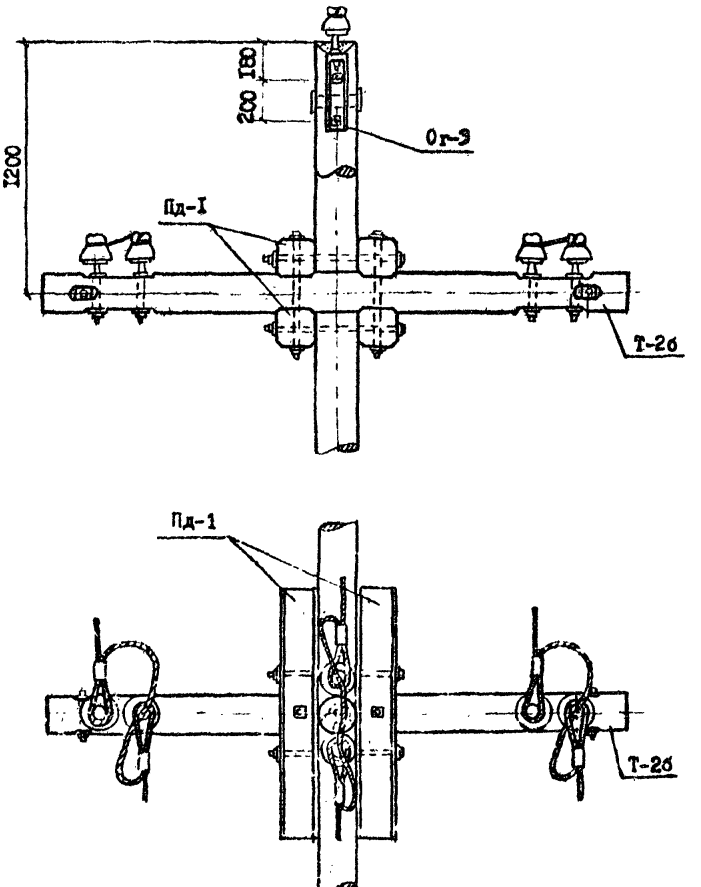


1. Размеры в мм.
2. Основные элементы опор приведены в таблице 2-8.

Рис.24

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

АК10-1Д, АК20-1Д, АК10-2ДД, АК20-2ДД, АК10-3ДБ, АК20-3ДБ

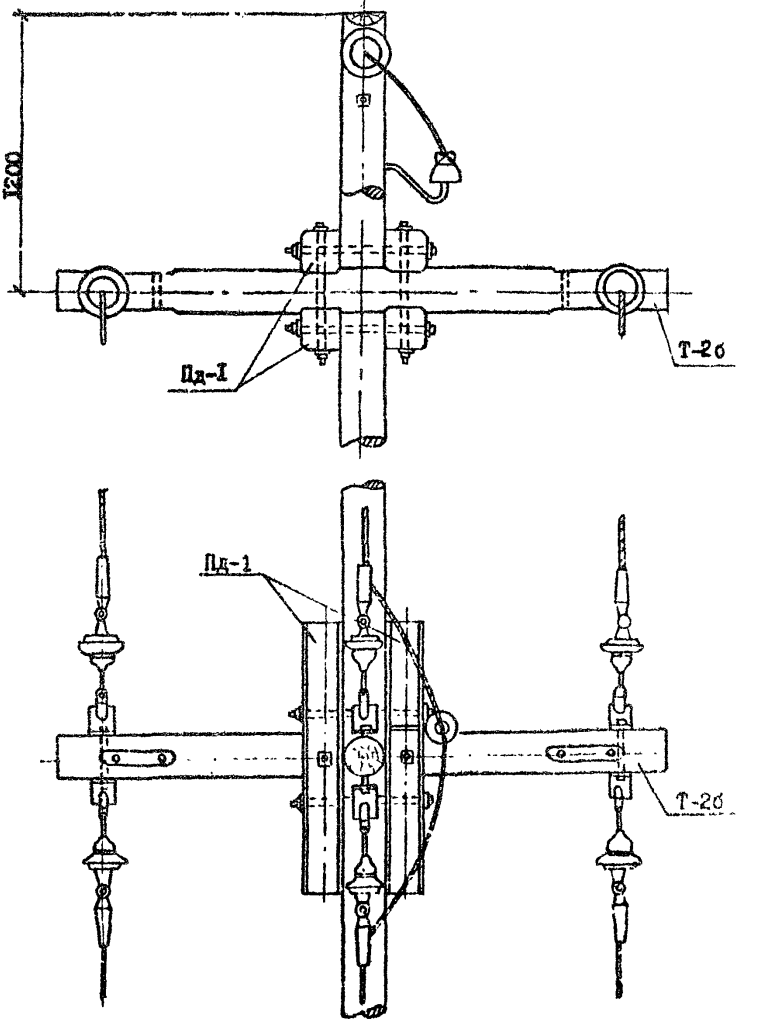


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана опора ВЛ 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-8.

Рис.25

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

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

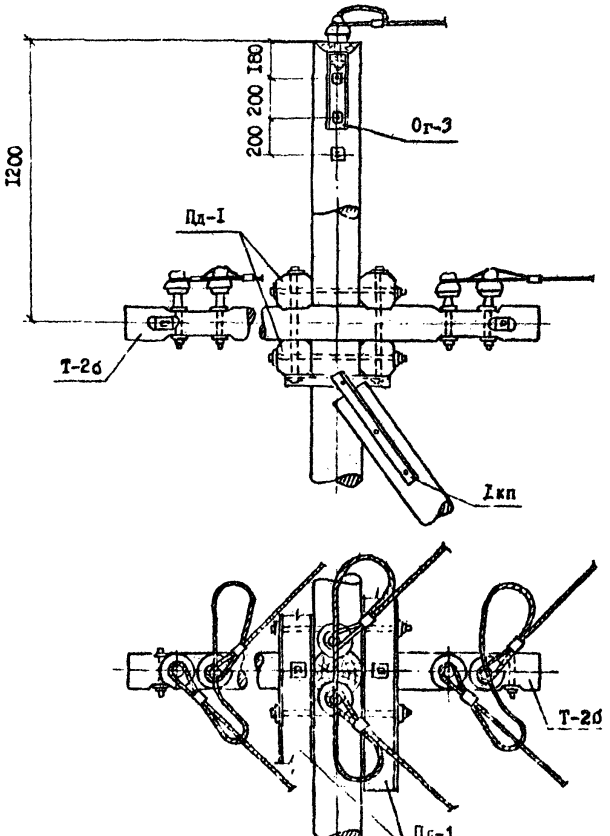


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана опора ВЛ 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-8.

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

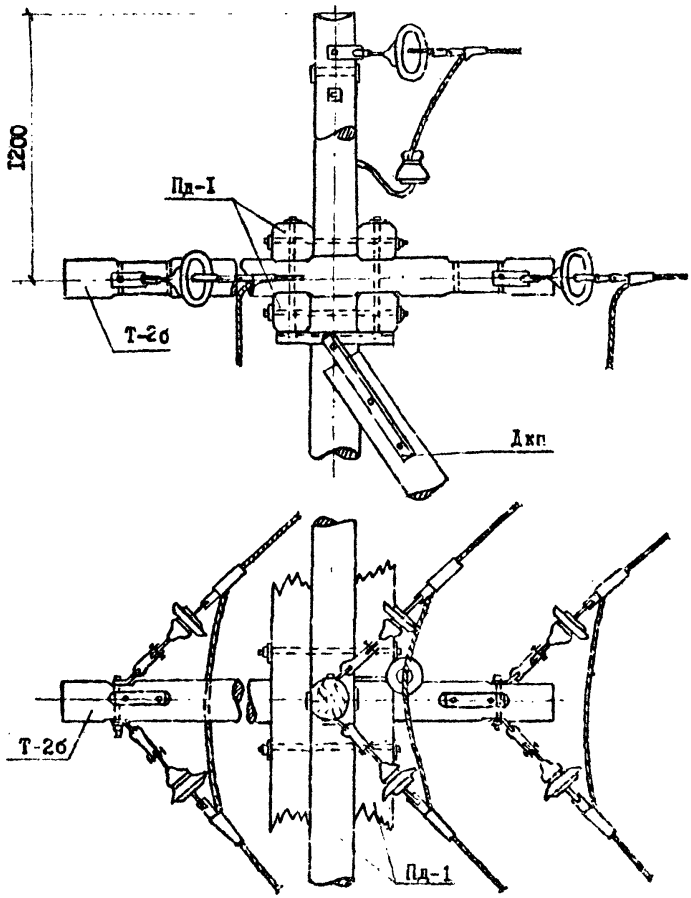


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показаны опоры ЗД 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-9.

Рис. 27

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

А10-2Д, УА20-2Д, УА10-2ДД, УА20-2ДД, УА10-3ДД, УА20-3ДД, УА10-4ДБ, УА20-4ДБ



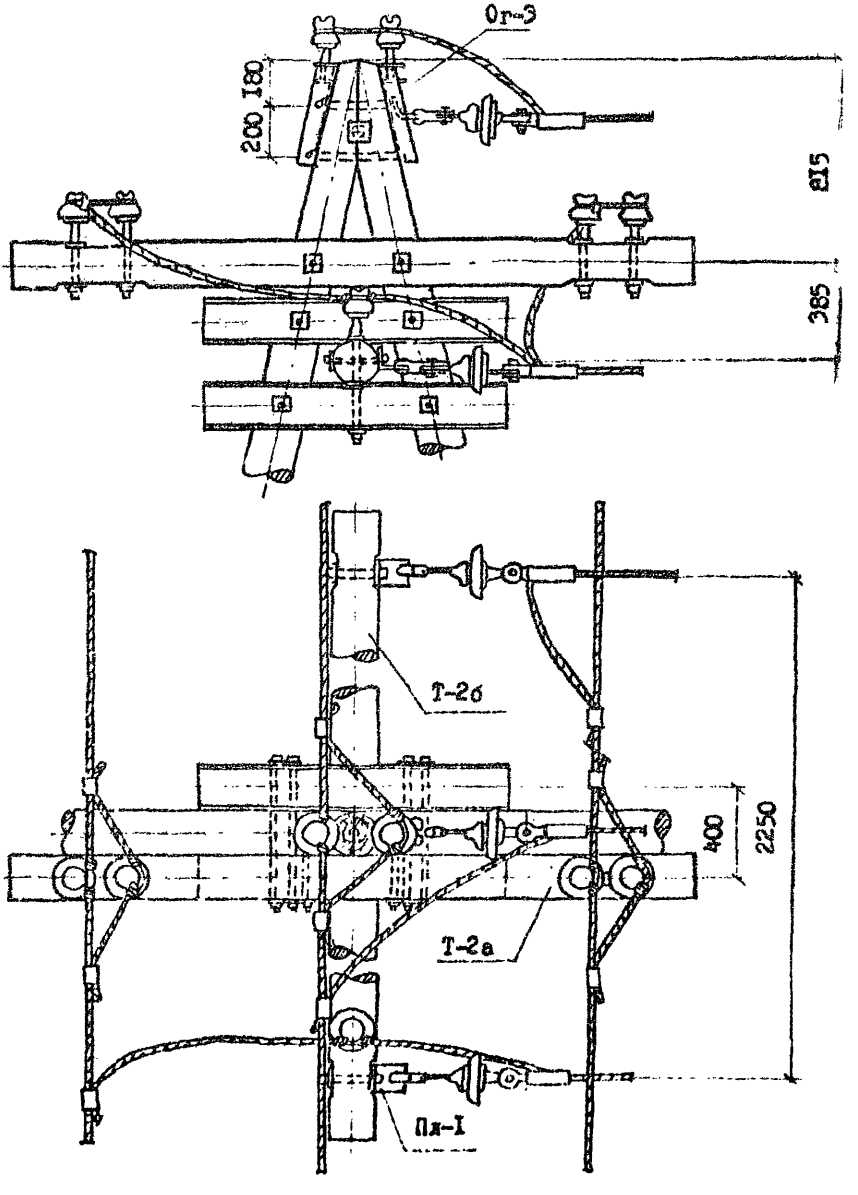
I. Размеры в мм.

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

Рис.28

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

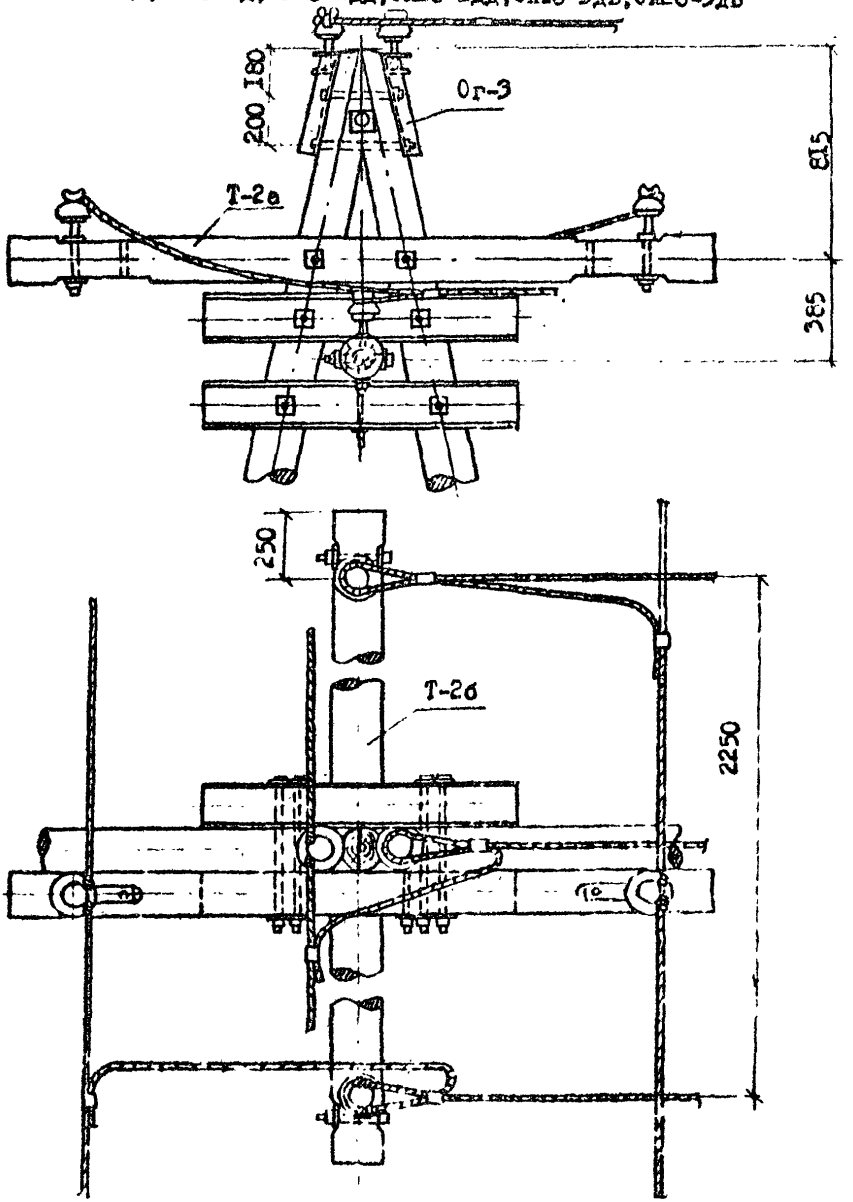
0А10-2Д, 0А20-2Д, 0А10-3ДД, 0А20-3ДД, 0А10-4ДБ, 0А20-4ДБ



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

Рис.29

О Г О Л О В К И С П О Р В Л 6-10 и 20 кВ
0А10-1Д,0А20-1Д,0А10-2ДД,0А20-2ДД,0А10-3ДБ,0А20-3ДБ

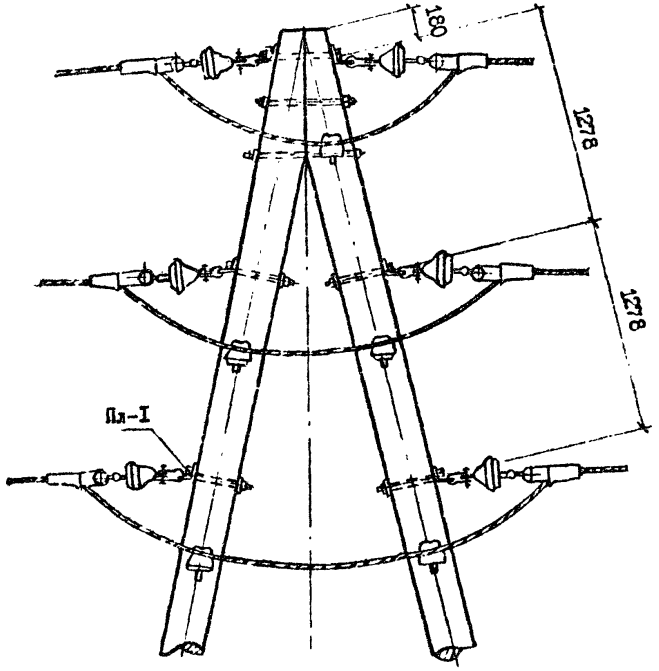


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана опора ЛД 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-8.

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.

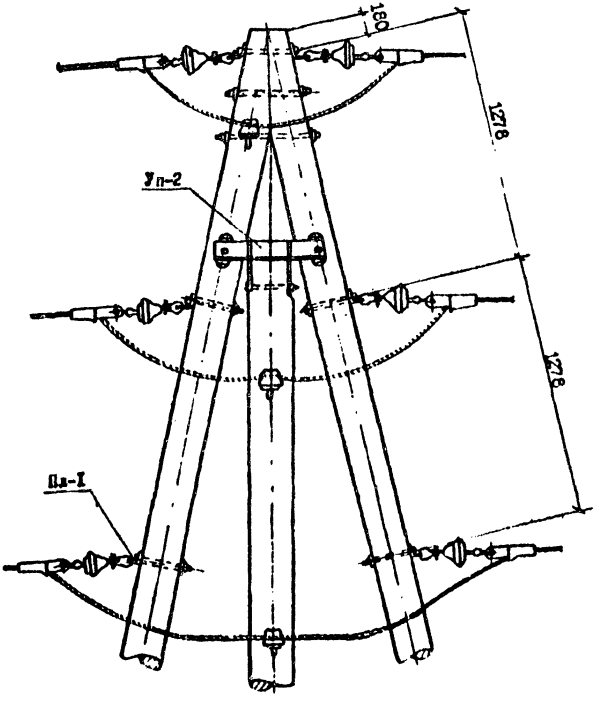


1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана опора ВЛ 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-8

Рис. 31

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

ПУА10-1АД, ПУА10-2АД, ПУА10-3АД, ПУА20-1АД, ПУА20-2АД, ПУА20-3АД, ПУА10-1АБ, ПУА10-2АБ, ПУА20-1АБ, ПУА20-2АБ



1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана опора ВЛ 6-10 кБ. Основные элементы опор приведены в таблице 2-9.

gost.e-ecolog.ru

Рис. 2