

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 9.407-85 и
9.407-141

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

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-3-0,4+20, ТК-П-4-0,4+20

Зам.главного инженера института

Б.И.Амелин

Начальник отдела организации, механизаций и технологий электросетевого строительства

Ю.А.Прохоров

Главный инженер проекта

А.А.Никитин

Старший инженер

В.Д.Шутова

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-II-I-0,4+20	32
Сборка на пикете деревянных опор ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ - ТК-II-2-0,4+20	66
Установка деревянных опор автокраном или бурильно-крановой машиной с разработкой котлованов - ТК-II-3-0,4+20	177
Монтаж проводов ВЛ 0,4, 6-10 и 20 кВ на деревянных опорах - ТК-II-4-0,4+20	234
Приложение	279

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие технологические карты распространяются на комплекс 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-дерево;
- 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 - сборка 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 I и на рис. I+I3, с применением деталей деревянных опор воздушной линии электропередачи по ТУ 34-5602-72 и железобетонных приставок по ГОСТ 14295-75 и проекту арх. № 5.0533 в соответствии с таблицей 2.

На рис. I+I3 приняты следующие обозначения:

a - длина стойки;

a_I - длина подкоса;

b - длина приставки;

c - 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;

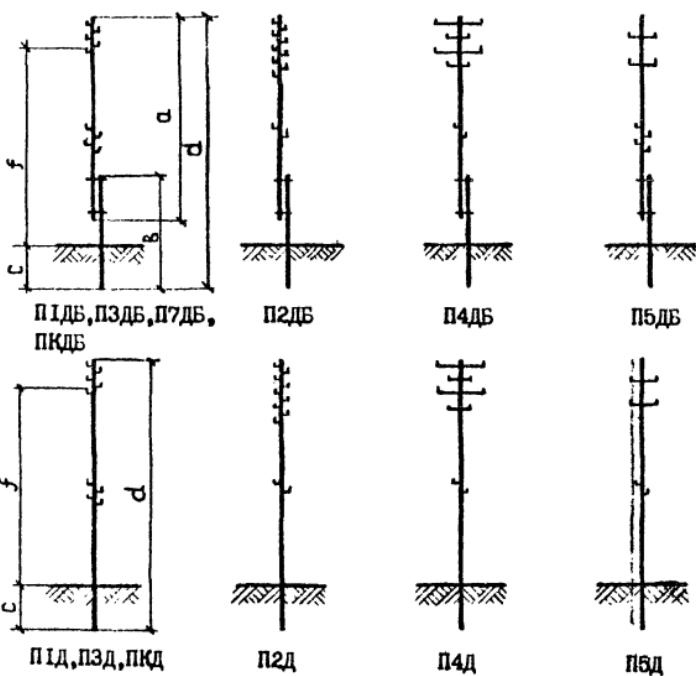
ℓ_1 - расстояние между осями стоек на уровне земли.

7. Технологические карты разработаны для применения в следующих условиях:

- работы выполняются в теплое время года, светлое время

ЕЛ 0,4 кВ

Промежуточные опоры



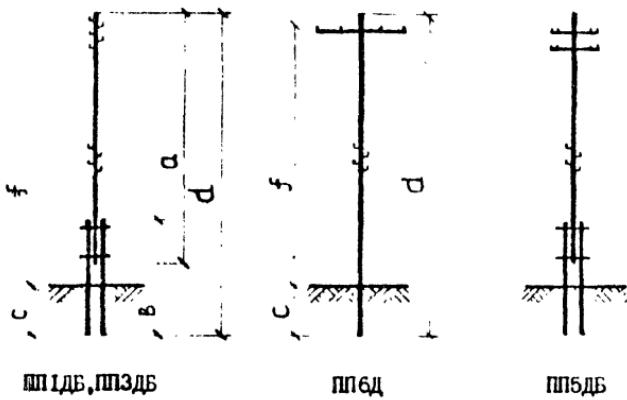
Шифр опор	Размеры, мм				
	a	b	c	d	f
П1ДБ	6500	4500	1700	9900	7200
П2ДБ					7030
П2ДБ					7650
П3ДБ	8500	4250	2000	11450	7650
П4ДБ					8050
П5ДБ					8050
П1Д	9500	-	1500	-	7000
П2Д	-	-	2000	-	7200
П3Д	-	-	1700	-	7500
П4Д	11000	-	2000		7550
П5Д					
ПКД	8500	4250	1700		7600
ПКДБ			2000	11450	7750

*) См.п 6 Общих положений.

Рис. I

ЕЛ 0.4 кВ

Переходные промежуточные опоры

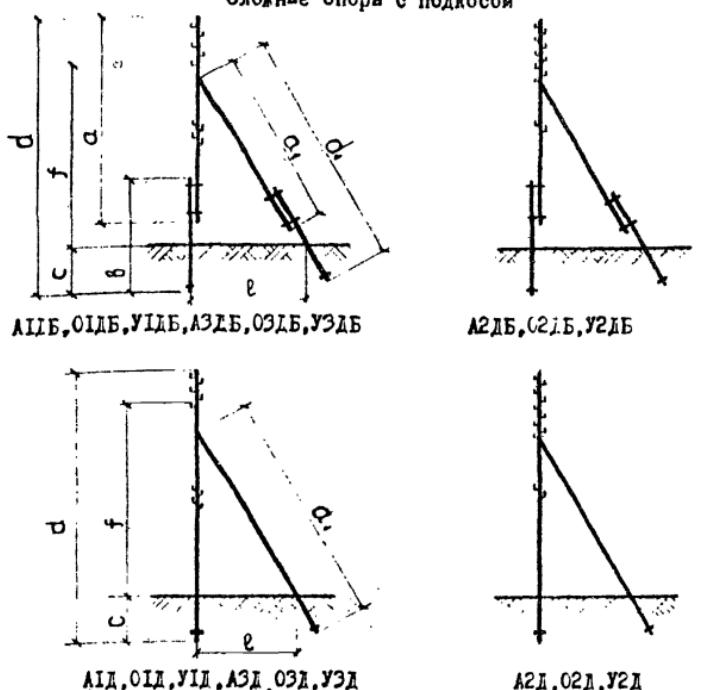


Шифр опор	Размеры, мм				
	a	b	c	d	f
ПП1ДБ	9500	4250	2000	12450	9250
ПП3ДБ	11000			13950	9875
ПП5ДБ	11000			13950	10830
ПП6Д	8500		1700	-	6560

х) См. п 6 С общих положений.

ВЛ 0,4 кВ

Сложные опоры с подкосом

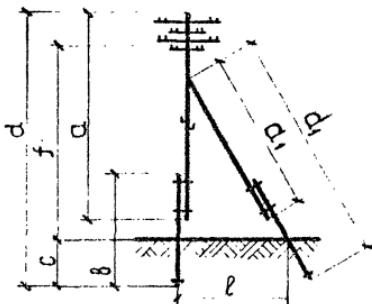


Шифр опор	Размеры, мм							
	a	a ₁	b	c	f	d	d ₁	l
А1Д, У1Д	9500	8500	-	1500	6950	-	-	3050
О1Д					6900- -7500			
О3Д					1700	7550- -8675	-	4500
А3Д, У3Д	11000	11000			7600	-	-	4350
О2Д					2000	7100	-	
А2Д, У2Д						7150		
А1ДБ, У1ДБ	6500	5500	4500	1700	7150	9900	8900	3650
О1ДБ					7100- -7700			
А2ДБ, У2ДБ	8500	7500	4250	2000	7400			
О2ДБ					7350			
А3ДБ, У3ДБ					7600	11450	10450	5150
О3ДБ					7550- -8675			

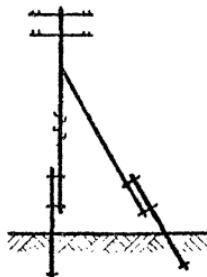
у/сн. п 6 Обеих положений

Рис. 3

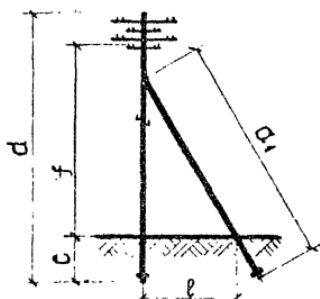
ВЛ 0,4 кВ
Сложные опоры с подкосом



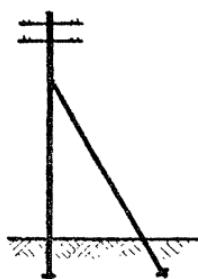
А4ДБ, О4ДБ, У4ДБ



А5ДБ, О5ДБ, У5ДБ



А4Д, О4Д, У4Д



А5Д, О5Д, У5Д

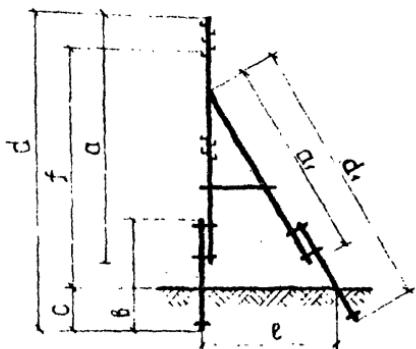
Шифр опор	Размеры*, мм							
	a	a ₁	b	c	f	d	d ₁	l
А4Д, У4Д	II1000	II1000	-	2000	7600	-	-	4350
А5Д, У5Д					-8350			
О4Д					7400			
О5Д					7400- -8150			
А4ДБ, У4ДБ	8500	7500	4250	2000	8050	II1450	I0450	5150
А5ДБ, У5ДБ					7880			
О4ДБ					7880- -8630			
О5ДБ								

*) См. п 6 Общих положений.

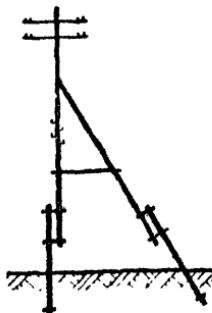
Рис. 4

БЛ 0,4 кВ

Повышенные сложные опоры с подкосом



АПДБ, ОПДБ, УПДБ
АПЗДБ, ОПЗДБ, УПЗДБ



АПБДБ, ОПБДБ, УПБДБ

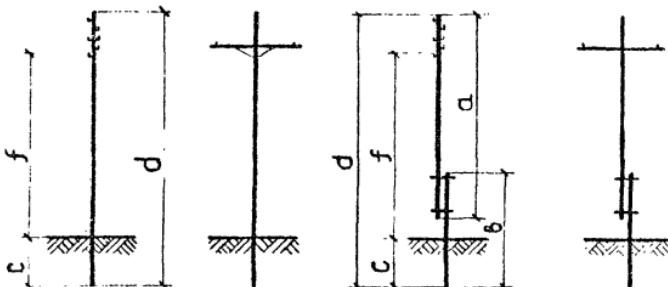
Шифр опор	Размеры*, км							
	a	c,	b	c	f	d	d,	l
АПДБ	9500							
УПДБ		8500		4250				
ОПДБ				2000	9400 9200- 9800	I2450	II1450	5850
АПЗДБ								
УПЗДБ								
ОПЗДБ	II1000	II1000		4250	2000	I0300 I0100- I1225		6550
УПБДБ								
ОПБДБ						I3950 I0450 7600- 8350	I3950	5550
								6500

*) 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

П10-4Д

П10-5ДД, П20-5ДД

П10-8ДБ, П20-8ДБ

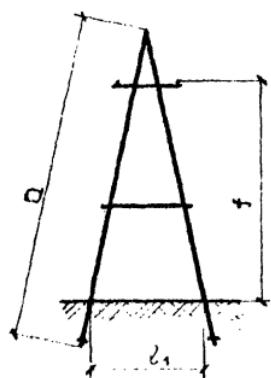
П10-9ДБ, П20-9ДБ

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

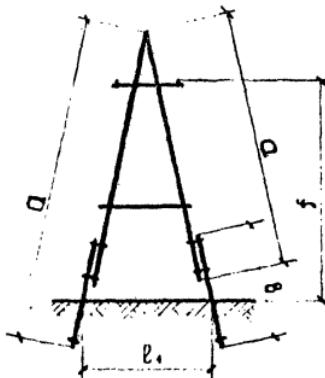
х) См.п 6 Общих положений.

ЕД 6-10 и 20 кВ

Угловые промежуточные опоры



УП10-1Д, УП20-1Д
УП10-2Д, УП20-2Д

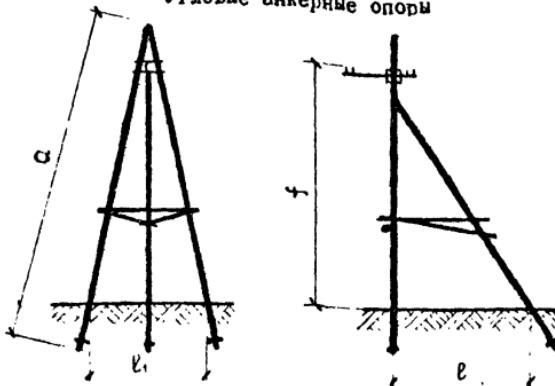


УП10-2ДД, УП20-2ДД
УП10-3ДД, УП20-3ДД
УП10-3ДБ, УП20-3ДБ
УП10-4ДБ, УП20-4ДБ

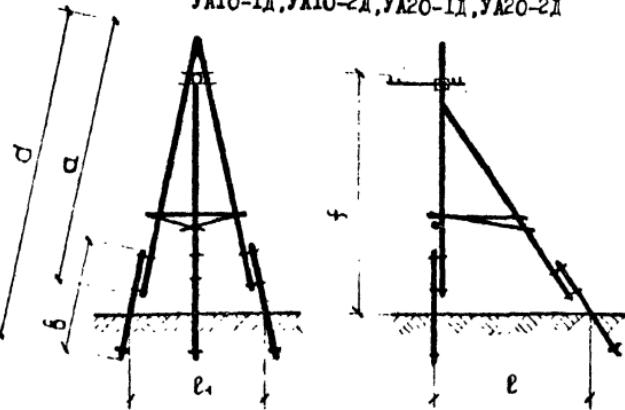
Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	b	d	f	l ₁
УП10-1Д, УП10-2Д	11000	-	-	7900	3800
УП20-1Д, УП20-2Д				7990	
УП10-2ДД, УП10-3ДД	8500	4500	11650	8480	4500
УП10-3ДБ, УП10-4ДБ		4250		8570	
УП20-2ДД, УП20-3ДД		4500			
УП20-3ДБ, УП20-4ДБ		4250			

*) См. п. 6 Справочного пособия.

ЦЛ 6-10 и 20кВ
Угловые анкерные опоры



УА10-1Д, УА10-2Д, УА20-1Д, УА20-2Д



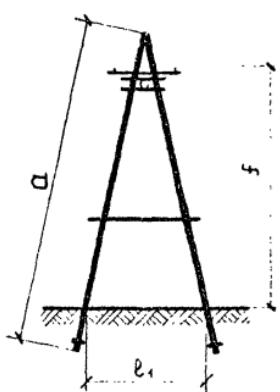
УА10-2Д, УА10-3Д, УА10-3Б, УА10-4ДБ
УА20-2Д, УА20-3Д, УА20-3ДБ, УА20-4ДБ

Шифр опор	Размеры, мм						
	С	С1	δ	d	f	ℓ	ℓ1
УА10-1Д, УА10-2Д	11000	11000	-	-	8030	3800	4850
УА20-1Д, УА20-2Д					8120		
УА10-2ДД, УА10-3ДД			4500		11650	8620	4500
УА10-3ДБ, УА10-3ДБ	8500	8500	4250		11650	8700	5300
УА20-2ДД, УА20-3ДД			4500		11650	8700	4500
УА10-4ДБ, УА20-4ДБ			4250				5300

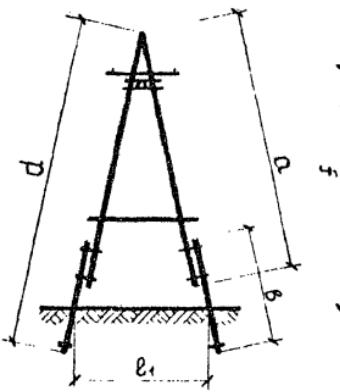
* См.п 6 С общих положений Рис. 8

БЛ 6-10 и 20кВ

Ответвительные опоры



ОА10-1Д, ОА20-1Д
ОА10-2Д, ОА20-2Д



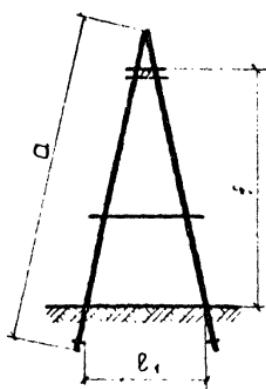
ОА10-2ДД, ОА20-2ДД
ОА10-3ДД, ОА20-3ДД
ОА10-3ДБ, ОА20-3ДБ
ОА10-4ДБ, ОА20-4ДБ

Шифр опор	Размеры*, мм				
	Д	В	д	ж	л
ОА10-1Д, ОА20-2Д	II1000	-	-	8020	3800
ОА20-1Д, ОА20-2Д				8II0	
ОА10-2ДД, ОА10-3ДД		4500			
ОА10-3ДБ, ОА10-4ДБ	8500	4250	II650	8620	4500
ОА20-2ДД, ОА20-3ДД	8500	4500	II650	87I0	4500
ОА20-4ДБ, ОА20-4ДБ		4250			

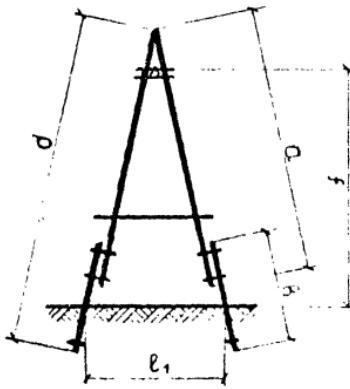
и) См. п 6 Общих положений.

БЛ 6-10 и 20 кВ

Анкерные (концевые) опоры



АК10-1Д, АК20-1Д
АК10-2Д, АК20-2Д



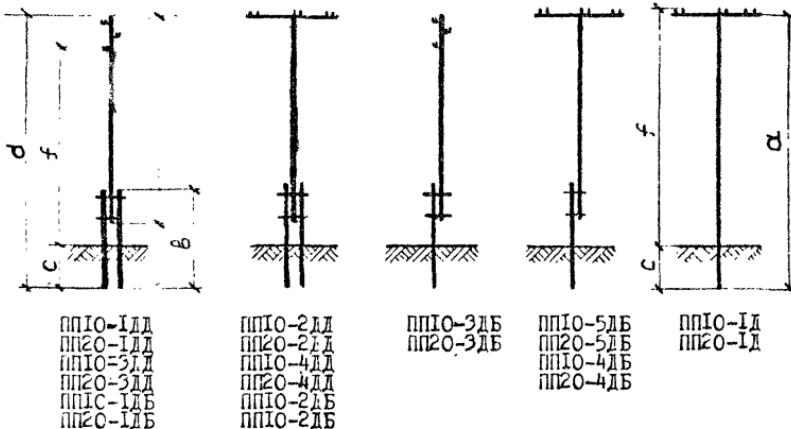
АК10-2ДД, АК20-2ДД
АК10-3ДД, АК20-3ДД
АК10-3ДБ, АК20-3ДБ
АК10-4ДБ, АК20-4ДБ

Шифр опор	Размеры*, мм				
	a	b	d	f	l1
АК10-1Д, АК10-2Д АК20-1Д, АК20-2Д	II1000	-	-	8030	3800
				8120	
АК10-2ДД, АК10-3ДД АК10-3ДБ, АК20-3ДБ	8500	4500	II1650	8630	4500
		4250			
АК20-2ДД, АК20-3ДД	8500	4500	II1650	8720	4500
АК10-4ДБ, АК20-4ДБ		4250			

* См. п 6 Общих положений.

ВЛ 6-10 и 20кВ

Переходные промежуточные опоры

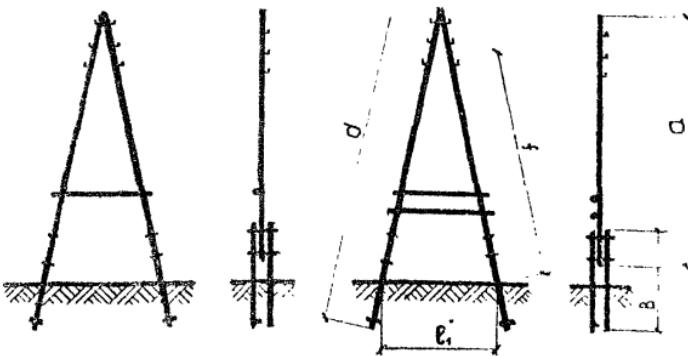


Шифр опор	Размеры*, мм				
	A	B	C	D	f
ПП10-1ДД, ПП20-1ДД		6500	2500	I6000	II690
ПП10-2ДД, ПП20-2ДД		4250	2200		9840
ПП10-1ДБ, ПП20-1ДБ		6500	2500	I6000	I3850
ПП10-2ДД			2500	I4000	I3930
ПП20-2ДД			2500		II850
ПП10-4ДД		4500	2200		II930
ПП20-4ДД			2500	I5600	9990
ПП10-3ДД, ПП20-3ДД		6000	2500		II290
ПП10-3ДБ, ПП20-3ДБ			2500		8100
ПП10-1ДБ	6500	4250	I900	I3850	8180
ПП20-2ДБ					8000
ПП10-1Д	9500	-	I800	-	8080
ПП20-1Д					I3450
ПП10-4ДБ	I1000	6000	2500	I5600	I3530
ПП20-4ДБ					8100
ПП10-5ДБ	6500	4250	I900	9650	8180
ПП20-5ДБ					

*) См. п 6 Общих положений.

ВЛ 6-10 и 20кВ

Переходные анкерные (концевые) опоры



ПАКЮ-1ДД, ПАК20-1ДД
ПАКЮ-1ДБ, ПАК20-1ДБ

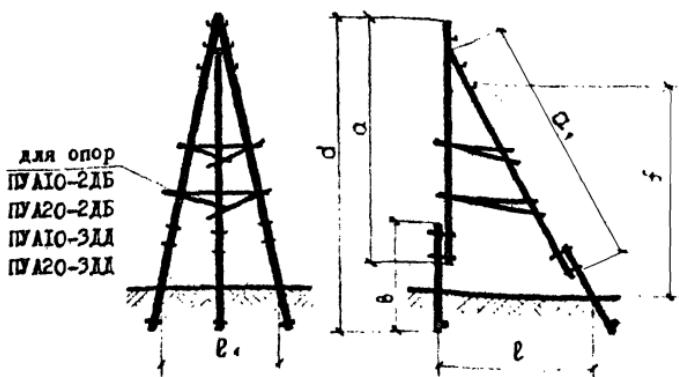
ПАКЮ-3ДД, ПАК20-3ДД
ПАКЮ-2ДБ, ПАК20-2ДБ
ПАКЮ-3ДБ, ПАК20-3ДБ

Шифр опор	Размеры, * мм				
	a	b	c	f	l ₁
ПАКЮ-1ДД, ПАК20-1ДД	II1000	6500	16000	10700	5700
ПАКЮ-1ДБ, ПАК20-1ДБ		8500	15500	10450	5600
ПАКЮ-3ДД, ПАК20-3ДД			20000	14400	7300
ПАКЮ-2ДБ, ПАК20-2ДБ	I3000	6000	12500	12160	6200
ПАКЮ-3ДБ, ПАК20-3ДБ		4250	15750	10750	5720
ПАК20-1ДД, ПАК20-2ДД	II1000	8500	18000	12450	6300

ж) См.п 6 Общих положений.

БЛ 6-Ю и 20кВ

Переходные угловые анкерные опоры



Шифр опор	Размеры, мм						
	а	а.	б	д	ж	е	е,
ПУАЮ-1ДД, ПУА20-1ДД	11000	11000	6500	16000	10700	6860	5700
ПУАЮ-2ДД, ПУА20-2ДД			8500	18000	12500	8150	6460
ПУАЮ-3ДД, ПУА20-3ДД	13000	13000	20000	14400	8800	7260	
ПУАЮ-1ДБ, ПУА20-1ДБ	11000	11000	6000	15500	10600	7030	5600
ПУАЮ-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	Номер 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	-	-	П1ДБ, П2ДБ, П3ДБ, П4ДБ
перекрестные, рис. I	ПКД	-	ПКДБ
анкерные, рис. 3, 4	А1Д, А2Д, А3Д, А4Д, А5Д	-	А1ДБ, А2ДБ, А3ДБ, А4ДБ, А5ДБ
анкерные повышенные, рис. 5	-	-	АП1ДБ АП2ДБ АП5ДБ
ответвительные, рис. 3, 4	О1Д, О2Д, О3Д, О4Д, О5Д	-	О1ДБ, О2ДБ, О3ДБ, О4ДБ, О5ДБ
ответвительные повышенные, рис. 5	-	-	ОП1ДБ, ОП2ДБ, ОП5ДБ
анкерно-угловые, рис. 3, 4	У1Д, У2Д, У3Д, У4Д У5Д	-	У1ДБ, У2ДБ, У3ДБ, У4ДБ У5ДБ
анкерно-угловые повышенные рис. 5	-	-	УП1ДБ, УП2ДБ УП5ДБ

Продолжение таблицы I

	I	2	3	4
	<u>ВЛ 6-10 и 20 кВ</u> 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	C95-I8-I	0,34	-	-	-	-
П2Д П3Д	C110-I8-I	0,40	-	-	-	-
П4Д П5Д	C110-20-I	0,44	-	-	-	-
П1ДБ П7ДБ	C65-I6-2	0,17	-	-	Пр45	0,35
П2ДБ П3ДБ П4ДБ П5ДБ	C85-20-2	0,34	-	-	Пр48	0,462
ПКД	C110-I8-I	0,4	-	-	-	-
ПКДБ	C85-I8-2	0,30	-	-	Пр48	0,462
ПП1ДБ	C95-I8-2	0,34	-	-	Пр48	0,924
ПП3ДБ ПП5ДБ	C110-20-2	0,44	-	-	Пр48	0,924
ПП6Д	C85-I6-I	0,29	-	-	-	-
А1Д	C95-I8-8	0,34	П85-I8-I	0,30	-	-
А2Д А4Д	C110-22-5	0,52	П110-20-I	0,44	-	-
А3Д А5Д	C110-20-5	0,44				
А1ДБ	C65-I8-4	0,18	П55-20-2	0,18	Пр45	0,35
А2ДБ А4ДБ	C85-22-6	0,36	П75-20-2	0,26	Пр48	0,462
А3ДБ А5ДБ	C85-20-6	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	С95-18-3	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	0,35
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	С95-20-3	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	0,35
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
	<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	0,35
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					П-2	0,896
ПП10-3ДБ ПП20-3ДБ	С-35	4,0	-	-	ПТ-4,0-6,0	0,675
ПП10-1ДБ ПП20-1ДБ					ПТ-2,2-4,25	0,65
ПП10-2ДД ПП20-2ДД					П-8	0,496
ПП10-4ДД ПП20-4ДД					П-2	0,836
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
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 отсеков 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 выверливанием 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, подтраверники, попречинки, ригели, подкосы/	масса, т	длина, м	марка	к-во шт.
I	2	8	4		5 6
УП10-1Д; УП10-2Д	0,911				
УП20-1Д; УП20-2Д	0,927	II	-	-	-
УП10-2ДД, УП10-3ДД	0,684				
УП20-2ДД, УП20-3ДД	0,699	8,5	П-2	2	0,536
УП10-3ДБ, УП10-4ДБ	0,719				
УП20-3ДБ, УП20-4ДБ	0,735	8,5	ПТ-2,2-4,25	2	0,650
УА10-1Д, УА10-2Д	1,082				
УА20-1Д, УА20-2Д	1,463	II	-	-	-
УА10-2ДД, УА10-3ДД	1,085				
УА20-2ДД, УА20-3ДД	1,101	8,5	П-2а	3	0,504
УА10-3ДБ, УА10-4ДБ	1,189				
УА20-3ДБ, УА20-4ДБ	1,091	8,5	ПТ-2,2-4,25	6	1,95

Продолжение таблицы 8

I	2	8	4	5	6
ОА10-2ДД, ОА10-3ДД	0,877	8,5	II-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	0,817	8,5	II-2a	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	II-3	4	0,992
ПАК10-2ДД, ПАК20-2ДД	1,586				
ПАК10-3ДД, ПАК20-3ДД	1,499	II	II-6	4	1,44
ПАК10-1ДБ, ПАК20-1ДБ	1,183				
ПАК10-2ДБ, ПАК20-2ДБ	1,528	II	ПТ-4,0-6,0	4	2,70
ПАК10-3ДБ, ПАК20-3ДБ	1,528				
ПУА10-1ДД, ПУА20-1ДД	1,958	II	II-3	3	0,744
ПУА10-2ДД, ПУА20-2ДД	1,794				
ПУА10-3ДД, ПУА20-3ДД	2,214	II	II-6	8	1,08
ПУА10-1ДБ, ПУА20-1ДБ	1,685				
ПУА10-2ДБ, ПУА20-2ДБ	2,231	II	ПТ-4,0-6,0	6	4,05

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 безопасности 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 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.

15.6. Работа строительных машин под проводами ВЛ напря-

напряжением 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. Крюки 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 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.

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
свыше 5 -" 10	не более 180	I. Остальное время рабочего дня человек находится в местах, где напряженность электрического поля меньше или равна 5 кВ/м.
-" 10 -" 15	-" 90	
-" 15 -" 20	-" 10	2. Исключена возможность воздействия на человека электрического разряда.
-" 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.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.

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

A25 - A120,

AC 16/2,7-AC 85/6,2; AC50/80 (ГОСТ 839-80)

AK25-AH50; AK25-AK50 (ТУ 16-505,556-74)

ABT-I (ГОСТ 14175-78);

ВЛ 6-10 и 20 кВ

A25-A120, AC16-AC70 (ГОСТ 839-80)

PC-25 - PC-50 (ГОСТ 14.4-661-75).

I.5. В карте рассмотрен монтаж проводов на анкерном участке ВЛ длиной до 1 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 изолиторы 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

2.1. Раскатка и подъем проводов на опоры.

2.1.1. Раскатка 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 обвязки с барабана и осмотр наружных витков провода;
- крепление конца провода к тяговому механизму /при использовании мастины/;
- раскатка провода за первую промежуточную опору;
- подъем провода на опору;
- дальнейшая раскатка провода.

2.1.3. Раскатку проводов выполняет звено рабочих, состав

которого приведен в таблице 4-1.

Таблица 4-1

Профессия и разряд рабочих	Способ раскатки проводов			вручную
	трактором при количестве одновременно раскатывае- мых проводов	1	2	
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 осуществляют звено рабочих под руководством электролинейника 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.

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

Электролинейник 5 разряда осматривает наружные витки провода на барабане в целях обнаружения повреждений.

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

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

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

Электролинейщик 3 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 склестывались, 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 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.

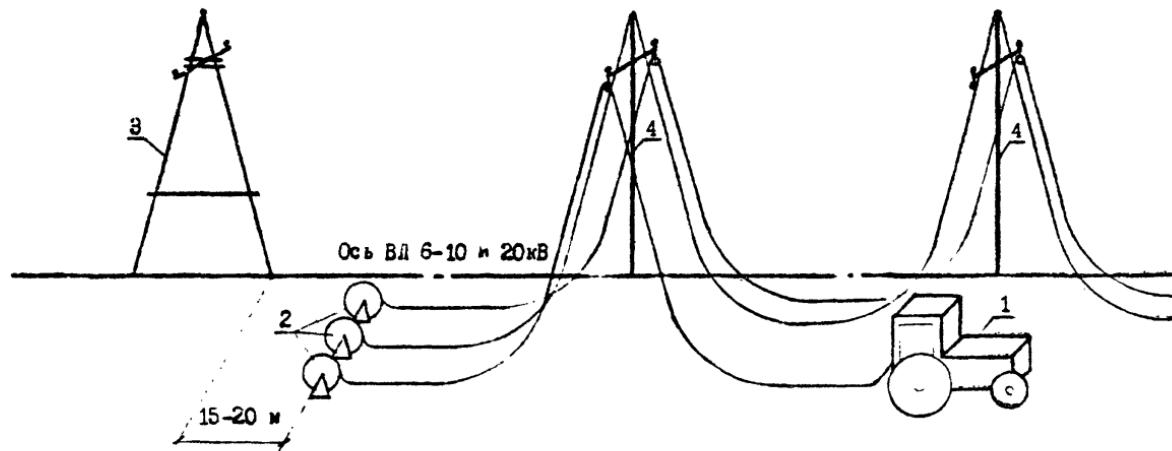
При продолжении раскатки проводов с новой партии барабанов концы проводов должны заходить один за другой на 2-3 м для удобства монтажа соединительных зажимов.

При остановках, раскатки для подъема проводов электролинейщики 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

-238-



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

Рис.4-1

ройство переходов следует пользоваться технологическими картами института "Сельэнергопроект" ТК-1-(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 из 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 профиле 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 раскаточный ролик с запасованием 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 29065-80/. 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 овальными зажимами типа СОАС ТУ 3427-10876-84, монтируемыми методом скручивания с помощью приспособлений ИИ-189 или ИИ-230А.

Однопроволочные провода допускается соединять путем скрутки. Сваркастык 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 соеди- нении проводов сечением, мм ²	
	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 кардошеткой, ровно отрезают, промывают бензином или растворителем и затем под слоем вазелина вновь зачищают кардошеткой. Овальные соединители также очищают от грязи, их внутреннюю поверхность очищают ветошью, смоченной в бензине, и затем прочищают стальным юром 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 более 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.,

—“— 8 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 треверса или крюков на расстояниях, соответствующих расчетной стреле провеса проводов с добавлением расстояния от места крепления провода или оцепкой 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-/автомашин/ начинает движение вдоль продолжения оси трассы анкерного пролета. При невозможности охранить 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 ~ 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 зажимом.

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

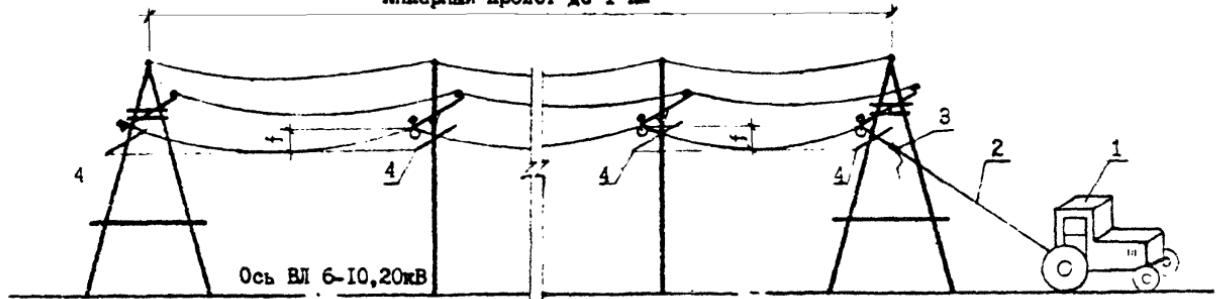
По команде электролинейщика 5 разряда машинист движением трактора вперед производит подъем и натяжение провода до расчетного положения.

Электролинейщик на конечной опоре крепит натяжную гиравинту 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

Анкерный пролет до 1 км



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 выполнены 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
<u>ВЛ 0,4 кВ</u>	
Простое закрепление	П1Д, П3ДБ, П3Д, П1ДБ, П7ДБ, П2ДБ, П4ДБ, П5ДБ, П2Д, П4Д, П5Д, ПКД, ПП6Д
Двойное закрепление	ПП1ДБ, ПП3ДБ, ПП5ДБ
<u>ВЛ 6-10 и 20 кВ</u>	
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 электролинейник 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	Еди-ница изме-рения	Раскатка трактором			Раскатка вручную
		одного провода	двух проводов одновременно	трех проводов одновременно	
Трудоемкость	чел.-час	4,4	6,7	9,12	7,2
Затраты машинно-го времени	наш.-час	0,7	0,7	0,72	-
Стоимость трудозатрат	руб. кол.	3-35	4-98	6-70	5-16
Производительность звена за 8,2 часа	км	II,7	II,7	II,9	4,5

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

Таблица 4-5

Наименование показателей	Еди-ница изме-рения	Марка провода			
		A25+A50 AC25+ AC-50; AK25+ AK50; AH25+ AH50	A70+ A120	ПС-25	ПС-35 ПС-50
		сечение провода, мм ² , 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	соеди-но-ние	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	Коли-чест-во прово-дов	Наименование показателей		
		трудо-емкость, чел.-час	стоимость трудо-затрат, руб.кой.	Производитель-ность звена за 8,2 часа
A25-A35, AC 16/2,7 AH25-AH35 AM25-AM35	2	0,38	0-23,6	49,6
	3	0,38	0-27,2	43,I
	4	0,43	0-30,8	38,I
	5	0,48	0-34,4	34,I
	9	0,68	0-48,8	24,I
A50-A120 AH50, AM50 AC 35/6,2 AC 50/80	2	0,88	0-27,2	48,I
	8	0,45	0-92,2	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

8.4. Натягивание и визирование проводов

8.4. I. Натягивание и визирование проводов напряжением
0,38 кВ трактором

Таблица 4-7

Длина анкерного пролета, м	Колич- ство одновремен- но натяги- вае- мых прово- дов	Наименование показателей			
		трудо- емкость , чел.- час	затраты маши- нного време- ни, маш.- час	стои- мость труда- затрат , руб. коп.	произво- дитель- ность звена за 8,2 часа . анкерный пролет
до 100	3	1,9	0,38	I-52	21,5
	2	1,75	0,35	I-40	28,4
	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	I-84	17,8
свыше 500	3	3,85	0,67	2-69	12,2
	2	3,25	0,65	2-61	12,6
	1	2,65	0,58	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	Колич- ство одно- времен- но натя- гивае- мых про- водов	Наименование показателей			
			трудо- ем- кость , чел.- час	затраты маши- нного време- ни , маш.- час	стои- мость трудо- затрат , руб. коп.	произ- води- тель- ность звена за 8,2 часа , анкер- ный пролет
I	2	3	4	5	6	7
АК10-1Д	до 100	1	1,2	0,24	0-96,2	34,1
АК20-1Д		2	1,95	0,39	1-56	21,0
АК10-2ДД		3	2,1	0,42	1-68	19,5
АК20-2ДД	до 500	1	2,45	0,49	1-96	16,7
АК10-3ДБ		2	3,15	0,63	2-53	13,0
АК20-3ДБ		3	3,35	0,67	2-69	12,2
ОА10-2Д	св.500	1	2,85	0,57	2-29	14,3
ОА20-2Д		2	3,45	0,69	2-77	11,3
ОА10-2Ц		3	3,7	0,74	2-97	11,0
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	до 100	1	1,7	0,34	I-36	24, I
АК20-2Д		2	2,9	0,58	2-33	14, I
АК10-ЗДД		3	8,65	0,78	2-93	II, 2
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	8,9
ПАК20-1ДД	св. 500	1	8,35	0,67	2-69	12,2
ПАК10-2ДД		2	4,55	0,91	3-65	9,0
ПАК20-2ДД		3	5,5	1,1	4-41	7,4
ПАК10- ЗДБ						
ПАК20- ЗДБ						

3.5. Крепление проводов

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

Таблица 4-9

Наименование показателей	Единица измерения	Сечение провода, мм ² , до		
		35	70	95
<u>Два провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,24	0,27	0,30
Стоимость трудо затрат	руб. коп.	0-19,0	0-21,4	0-23,7
Производительность звена за 8,2 часа	операция	34,2	30,4	27,8
<u>Три провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,3	0,33	0,36
Стоимость трудо затрат	руб. коп.	0-23,7	0-26,1	0-28,4
Производительность звена за 8,2 часа	операция	27,3	24,9	22,8
<u>Четыре провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,36	0,39	0,42
Стоимость трудо затрат	руб. коп.	0-28,4	0-30,8	0-33,1
Производительность звена за 8,2 часа	операция	22,8	21,0	19,5
<u>Пять проводов</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,42	0,45	0,48
Стоимость трудо затрат	руб. коп.	0-33,1	0-35,5	0-37,8
Производительность звена за 8,2 часа	операция	19,5	18,2	17,1
<u>Девять проводов</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,66	0,69	0,72
Стоимость трудо затрат	руб. коп.	0-51,9	0-54,3	0-56,6
Производительность звена за 8,2 часа	операция	12,4	11,9	11,4

**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-IO

Наименование показателей	Единица измерения	Сечение провода, мм ² , до		
		35	70	95
<u>Два провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,68	1,21	1,31
Стоимость трудо затрат	руб. коп.	0-53,7	0-96	I-03
Производительность звена за 8,2 часа	операция	I2,1	6,78	6,26
<u>Три провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	0,97	1,5	1,6
Стоимость трудо затрат	руб. коп.	0-76,6	I-19	I-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 трудо затрат	руб. коп.	0-99,5	I-42	I-49
Производительность звена за 8,2 часа	операция	6,51	4,58	4,34
<u>Пять проводов</u>				
Трудоемкость	чел.-час	I,55	2,08	2,18
Стоимость трудо затрат	руб. коп.	I-22,4	I-64,9	I-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 трудо затрат	руб. коп.	2-I4	2-56,5	2-64
Производительность звена за 8,2 часа	операция	8,02	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 ² , до		
		95	70	90
I	2	8	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 трудо затрат	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 трудо затрат	руб.коп.	0-42,7	0-47,4	0-49
Производительность звена за 8,2 часа	операция	30,4	27,8	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 трудо затрат	руб.коп.	0-50,6	0-55,3	0-56,9
Производительность звена за 8,2 часа	операция	25,6	28,4	22,8

Продолжение таблицы 4-II

I	2	3	4	5
<u>Пять проводов</u>				
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
<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 ² , 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	1,01	1,25
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-98,5	1-65,5	1-97,5
Производительность звена за 8,2 часа	операция	13,9	7,8	6
<u>Три провода</u>				
Трудоемкость	чел.-час	1,68	2,6	3
Затраты машинного времени	маш.-час	0,84	1,8	1,5
Стоимость трудозатрат	руб.коп.	1-33	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

I	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 производст ства	Наименование показателей	Еди- ница изме- ре- ния	Сечение провода, мм ² , до			
			35	70	95	120
с подъемом на опору	Трудоемкость	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
	Производительность звена за 8,2 часа	опера- ция	18,6	17,0	15,7	14,6
с помощью автотяги	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	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 производства	Наименование показателей	Единица измерения	Сечение провода, мм ² , до			
			35	70	95	120
С подъемом на опору	Трудоемкость	чел.-час	1,3	1,5	1,6	1,7
	Стоимость трудо затрат	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 автovышки	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		
	трудо- затраты, чел.-час	стоимость трудо- затрат, руб.коп.	производи- тельность звена за 8,2 часа, опора
АК10-2Д, АК20-2Д АК10-ЗДД, А20-ЗДД 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 ПУА10-2ДБ, ПУА20-2ДБ	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	I,I	0,25
Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-78,7	0-17,9
Производительность звена за 8,2 часа	оттяжка	I4,9	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	9I,I
<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	5I,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	0-33,1
Производительность звена за 8,2 часа	опора	28,7	59,0

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	I,1
		Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-82
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	I4,9
	на трубостойку на крыше	Трудоемкость	чел.-час	I,3
		Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-96,9
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	I2,6
Монтаж ввода	прямого	Трудоемкость	чел.-час	0,15
		Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-II,2
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	I09,3
	через трубостойку на крыше	Трудоемкость	чел.-час	0,85
		Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-63,3
		Производительность звена за 8,2 часа	ответвление	I9,2

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

4.1. Машины и механизмы

Таблица 4-20

№ п/п	Наименование	Марка	Ко-личе-ство	Техническая характеристика	Примечания
1	Колесный трактор "Беларусь"	МТЗ-50	I	Мощность двигателя 50 л.с.	
2	Автогидро-подъемник	АГП-12	I	Высота подъема до 12 м. Вылет люльки до 9 м. Грузоподъемность двух люльки 200 кг	Кроме переходных А-образных опор
3	Автогидро-подъемник	АГП-13	I	Высота подъема 18 м. Вылет люльки 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	Коли- чество	Примечание
I	2	8	4
1 Каски строительные	Г2.4.087-80	5	
2 Пояс предохранительный	Г2.4.089-80	4	
3 Когти монтерские	Г4891-77	4	
4 Рукавицы	Г2.4.010-75	5	
5 Молоток слесарный	2310-77	4	масса 0,5 кг
6 Плоскогубцы комбинированные	5547-86	4	
7 Отвертка 4x160	21010-75	4	
8 Отвертка фигурная <i>/крестообразная/</i>	10754-80	4	
9 Четр складной металлический	ТУ 2-Г2-Г56- -76	4	
10 Нож монтажный МИ-2	ТУ 86-769-75	4	
II Ключ гаечный разводной 80	7275-75	4	
I2 Ключи гаечные	2889-80		
8x10		2	
12x13		2	
19x22		2	
19x24		2	
27x80		2	
52x86		2	
IB Топор строительный А-1	Г8578-78	2	
I4 Йонс обыкновен- ный ЛО-24	Г405-99	2	масса 4 кг

Продолжение таблицы 4-21

1	2	3	4
15 Лом гвоздодер ЛГ-20	И405-83	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-3	7048-81	1	
20 Приспособление для скручивания овальных соединителей МИ-189А	ТУ 34-1691-75	1	Для проводов сечением до 35 мм ²
21 То же, МИ-230	То же	1	Для проводов сечением свыше 50 мм ²
22 Кувалда	II401-75	1	
23 Метр складной	ТУ 2-12-156-76	1	
24 Радиостанция переносная	-	2	Типа "Хактус"
25 Роликовое раскаточное устройство	-	одно на опору	ПКБ "Литовглазэнерго"
26 Ролики монтажные МИР-5	-	2	Завод "Армлит"
27 Флагки сигнальные	-	8	
28 Оттяжка С-20	-	2	"Сельзнергопроект" арх.к. 07933 изготавливается силами ИК
29 Временный якорь	-	2	"Союзтехэнерго", изготавливается силами ИК
30 Переносное заземление	ТУ 34-31-10047- -80	2	
31 Устройство для избраса 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 (1 км ВЛ)					
	одного проводка		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 ГСИ при натягивании и визировании проводов напряжением 0,38 кВ

Таблица 4-28

Длина анкерного пролета, м	Наименование ГСИ	Количество одновременно натягиваемых проводов					
		1		2		3	
		продолжительность работы, час	расход ГСИ, кг	продолжительность работы, час	расход ГСИ, кг	продолжительность работы, час	расход ГСИ, 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
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
I	2	3	4	5	6	7	8	9
АК10-И		Дизельное топливо						
АК20-ИД	до 100		0,24	1,06	0,89	1,72	0,42	1,85
АК10-2ДД		Дизельное масло		0,05		0,08		0,08
АК20-2ДД								
АК10-ЗДБ		Дизельное топливо						
АК20-ЗДБ	до 500		0,49	2,16	0,68	2,77	0,67	2,95
СА10-2Д		Дизельное масло		0,10		0,13		0,13
СА20-2Д								
СА10-ЗДД		Дизельное топливо						
СА20-ЗДД	св.500		0,57	2,51	0,69	3,04	0,74	3,26
СА10-4ДБ		Дизельное масло		0,11		0,14		0,15
СА20-4ДБ								

Продолжение таблицы 4-24

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СА10-III СА20-II СА10-2ДД СА20-2ДД СА10-2ББ СА20-2ББ	св.500	Дизельное топливо	0,57	2,51	0,69	3,04	0,74	3,26
		Дизельное масло		0,11		0,14		0,15
АК10-2Д АК20-2Д АК10-3ДД АК20-3ДД АК10-4ДБ АК20-4ДБ ТАК10-1ДД ТАК20-1ДД ТАК10-2ДД ТАК20-2ДД ТАК10-3ДД ТАК20-3ДД ТАК10-1ББ ТАК20-1ББ	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

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ПАК10-2ДБ ПАК20-2ДБ	св.500	Дизельное топливо	0,67	2,95	0,91	4,00	1,1	4,84
ПАК10-3ДБ 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 электродинамиста в корзине автогидроподъемника/

Таблица 4-25

Вид кре- пе- ния про- вода	Ко- ли- че- ство про- водов ВЛ	Наименование ГСМ	Сечение провода, мм ² , до					
			85		70		90	
			про- доль- ки- тель- ность работ, час	рас- ход ГСМ, кг	про- доль- ки- тель- ность работ, час	рас- ход ГСМ, кг	про- доль- ки- тель- ность работ, час	расход ГСМ, кг
I	2	8	4	5	6	7	8	9
однокон- тактное	2	Бензин		0,99		I,13		I,17
		Автотрактор- ное масло	0,22		0,25		0,26	0,08
	8	Бензин		I,22		I,85		I,40
		Автотрактор- ное масло	0,27		0,8		0,91	0,09
	4	Бензин		0,08		0,09		0,09
		Автотрактор- ное масло	0,82		0,85		0,96	0,11
	5	Бензин		I,67		I,8		I,85
		Автотрактор- ное масло	0,37		0,4		0,41	0,12
двойное	9	Бензин		2,57		2,7		2,75
		Автотрактор- ное масло	0,57		0,6		0,61	0,18
	2	Бензин		2,66		4,79		5,63
		Автотрактор- ное масло	0,59		I,05		I,25	0,88

Продолжение таблицы 4-25

I	2	8	4	5	6	7	8	9
Двигое	3	Бензин	0,84	9,78	1,9	5,85	1,5	6,75
		Автотракторное масло		0,25		0,89		0,45
	4	Бензин	1,09	4,91	1,55	6,98	1,75	7,88
		Автотракторное масло		0,88		0,47		0,58
	5	Бензин	1,94	6,08	1,80	8,1	2,0	9,0
		Автотракторное масло		0,40		0,54		0,6
	9	Бензин	2,84	10,58	2,80	12,6	8,0	18,5
		Автотракторное масло		0,70		0,84		0,9

4.3.5. Расход ГСИ 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 ГСИ	Сечение провода, мм ² , до							
		85		70		95		120	
		продолжительность работ, час	расход ГСИ, кг	продолжительность работ, час	расход ГСИ, кг	продолжительность работ, час	расход ГСИ, кг	продолжительность работ, час	расход ГСИ, 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)

ж) В скобках приведены нормы расхода ГСИ 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. Госстроям 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

-278-

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица I

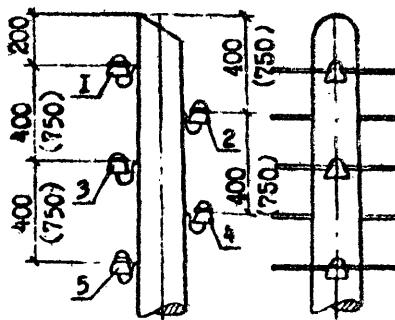
Шифр опоры	Устанавливаемые крюки и штыри для электросети по позициям			
	2-х провод- ной	3-х провод- ной	4-х провод- ной	5-ти проводной
I	2	3	4	5
<u>Промежуточные опоры ВЛ 0,4 кВ</u>				
П1Д, П1ДБ, П3Д, П3ДБ /рис. 1/	1,2	1,2,3	1,2,3,4	1,2,3,4,5
П5Д, П5ДБ /рис. 2/	2,3	1,2,3	2,3,4,5	1,2,3,4,5
П7ДБ /рис. 3/	2,3	1,2,3	2,3,4,5	1,2,3,4,5
П1Д, ПКДБ /рис. 3/	1,2,3,4 5,6	1,2,3,4 5,6	1,2,3,4, 5,6,7,8	1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10
П1ДБ, П1ДБ /рис. 4/	1,2,3,4 5,6	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 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, А3Д, А3ДБ, АП1ДБ, АП3ДБ /рис. 5/	1,2,3,4 5,6	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 А3Д-концевая /рис. 6/	1,3	1,3,5	1,3,5,7	1,3,5,7,9
У1Д, У1ДБ, У3ДБ, У3Д, УП1ДБ, УП3ДБ /рис. 7/	1,2,3,4 5,6	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

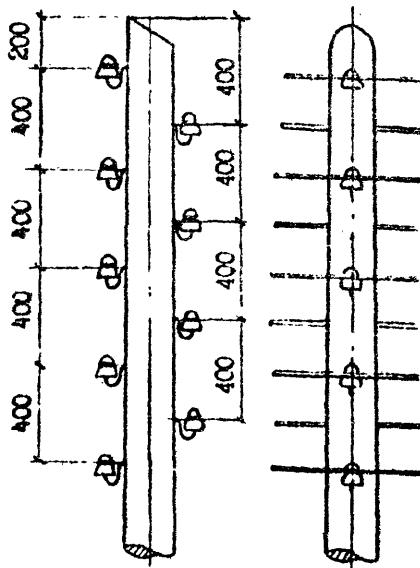
I	2	3	4	5
ОД, УД, ОДБ, ОДБ, ОПДБ /рис. 8/	I,2,3,4, 5,6	I,2,3,4, 5,6	I,2,3,4, 5,6,7,8	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,10
Добавлено при: 2-х проводном ответвлении	II,12	II,12	II,12	II,12
3-х проводном ответвлении	-	II,12, 13	II,12, 13	II,12,13
4-х проводном ответвлении	-	-	II,12, 13,14	II,12, 13,14
5-проводном ответвлении	-	-	-	II,13,14, 11,15
АД, АДБ, АПДБ /рис. 14/	3,4,5,6 5,6	I,2,3,4, 5,6	3,4,5,6, 7,8,9,10	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,10
УД, УДБ, УПДБ, /рис. 15/	3,4,5,6 5,6	I,2,3,4, 5,6	3,4,5,6, 7,8,9,10	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,10
ОД, ОДБ, ОПДБ /рис. 16/	3,4,5,6 5,6	I,2,3,4, 5,6	3,4,5,6, 7,8,9,10	I,2,3,4,5, 6,7,8,9,10

О Г О Л С В К И О П О Р В Л 0,4 кв

ПД. ПДБ, ПД, ПДБ



12а, 12б



I. Размеры в мм.

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

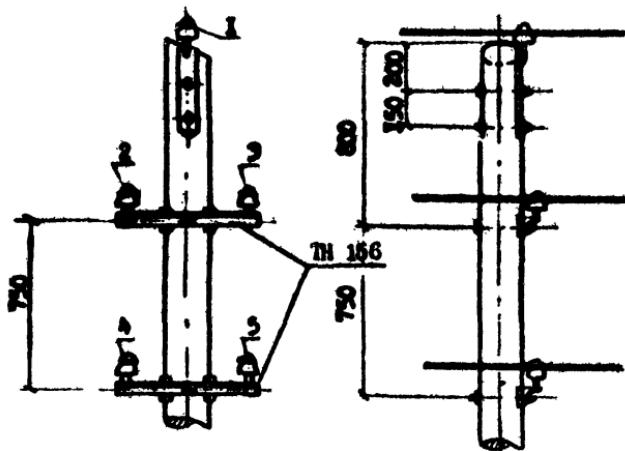
3. Радиосеть условно не показана.

4. Резуверы в сгобках относятся к опорам ПЗД, ПЗДБ.

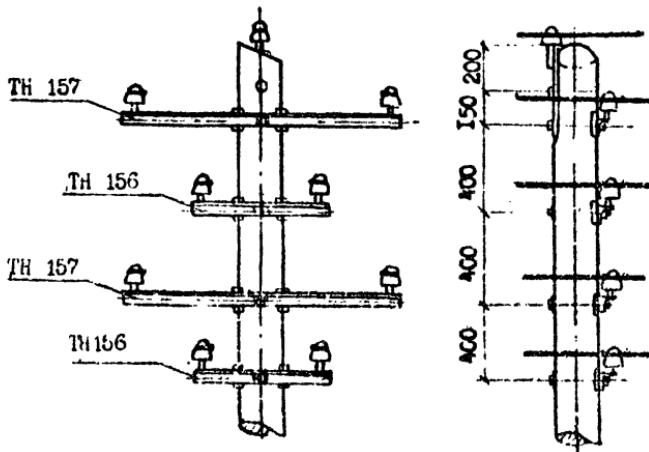
Page 1

-283-

ОГОЛОВКИ ОПОР В З 0,4 кВ
ПДЛ, ПДЛБ



ПДЛ, ПДЛБ



I. Размеры в мм.

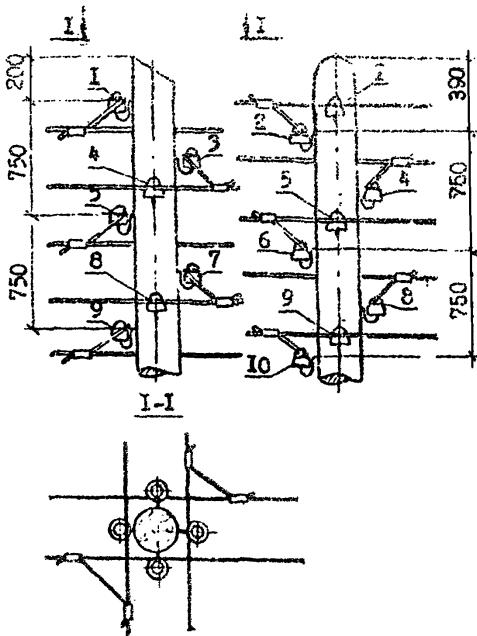
2. На рисунке показана пятипроводная электропоность. При иной количестве проводов электросети крошки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.

3. Радиус сектора условно не показан.

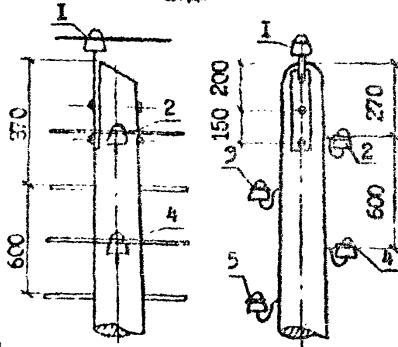
Рис.2

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 10,5 кВ

ШД, ПОДБ



ШДБ



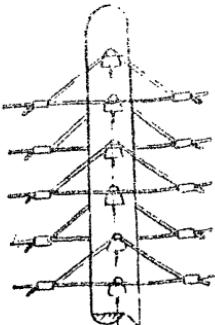
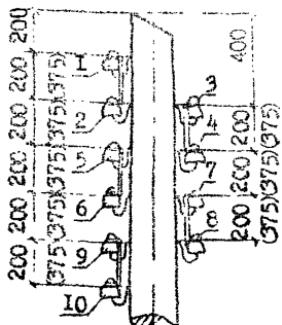
1. Размеры в мм.

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

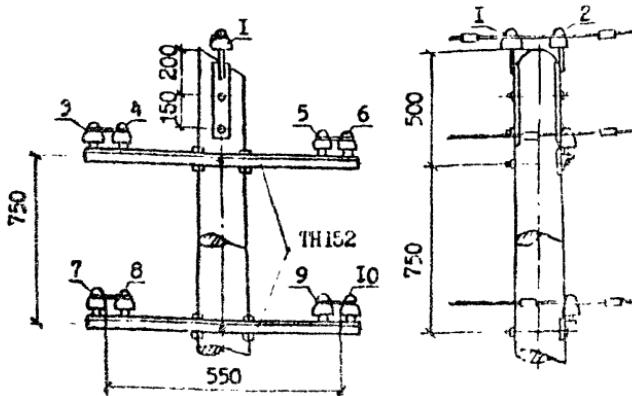
3. Радиосеть условно не показана.

Рис. 3

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 0,4 кВ ППДБ, ПВДБ



ПДБ



I. Пассажиры в иж.

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

2. Рамоность условно не показана.

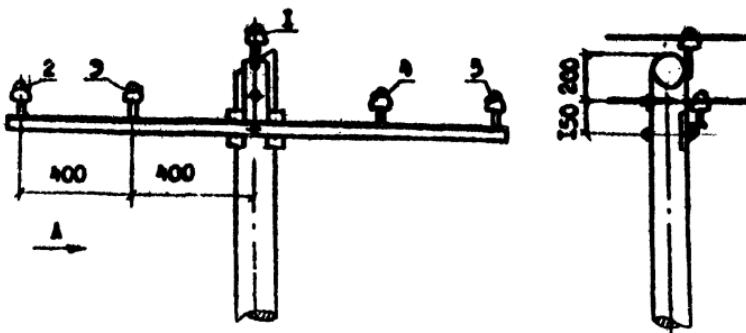
4. Размеры в скобках относятся к опоре ПОДБ.

Рис. 4

ОГЛОВКИ ОПОР ВЛ 0,4 кВ

■■■■■

Рис. А



1. Размеры в мм.

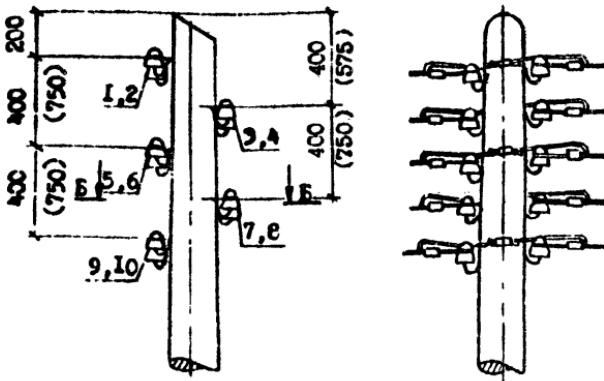
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети креки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.

3. Радиосеть условно не показана.

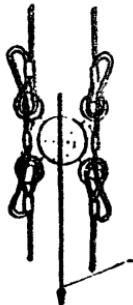
Рис. Б

ОГОЛОВКИ ОПОР В 10,4 кВ

АЛ, АЛБ, АЭД, АЭДБ, АПЛБ, АПЭДБ, АЛ-концевая, АЭД-концевая



Б-Б



Направление установки подкоса

1. Размеры в мм.

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

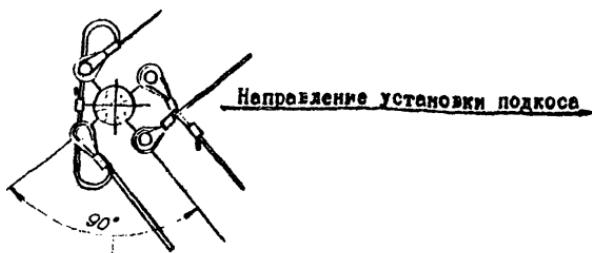
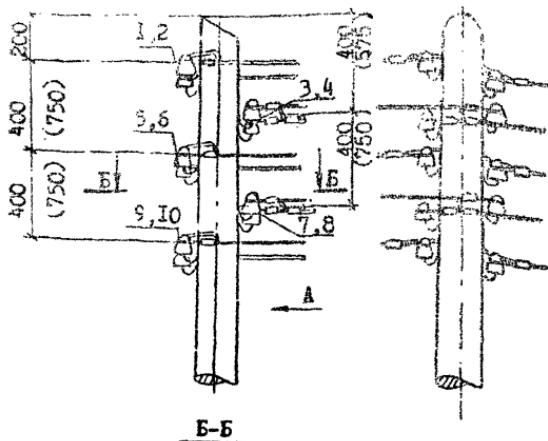
3. Радионость условно не показана.

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

Рис.б

ОГРОДОВЫЙ ОПОРЫ В.Л.О.А. №2
УД, УДБ, УЗД, УЗБ, УЧДБ, УЧДБ

Вид А



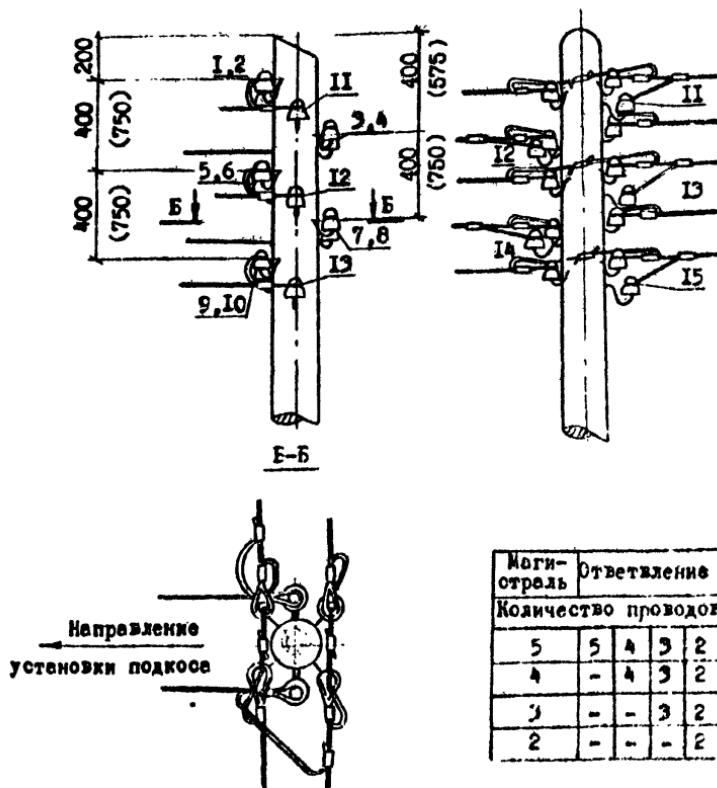
1. Размеры в мм.
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети крюки (траверсы) устанавливать в соответствии с таблицей 1.
3. Радиосеть условно не показана.
4. Размеры в скобках относятся к опорам со стрелой провеса 1,5м.

Рис.7

-289-

ОГОЛОВКИ ОПОР 0,4 кВ

ОД, ОДБ, ОЗД, ОЗДБ, ОПДБ, ОПДБ



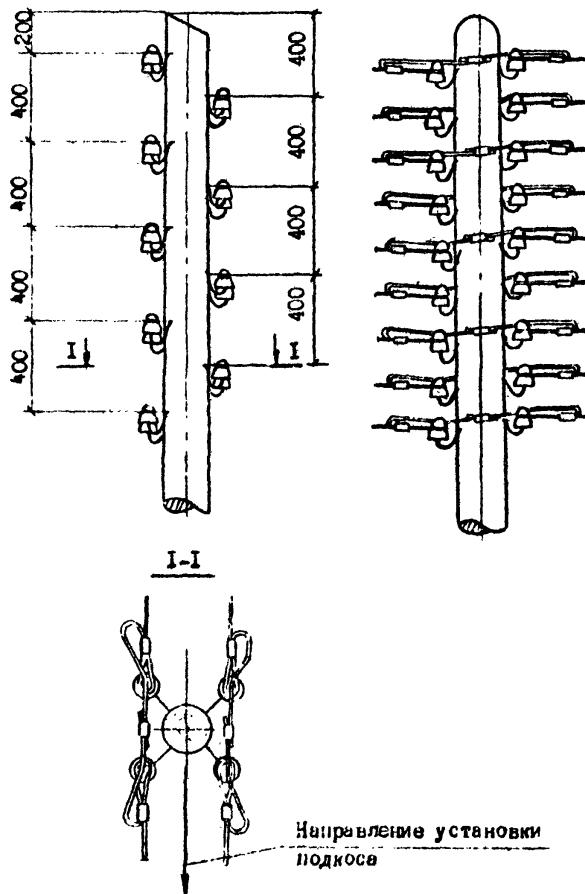
1. Размеры в мм.

2. На рисунке показано пятипроводное ответвление от ссн 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 стрелкой проекции I,5%.

Рис.8

-290-

ОГОЛОБКИ ОПОР В ЛОДКЕ
А2Д, А2ДБ, А2Д-концевая, А2ДБ-концевая

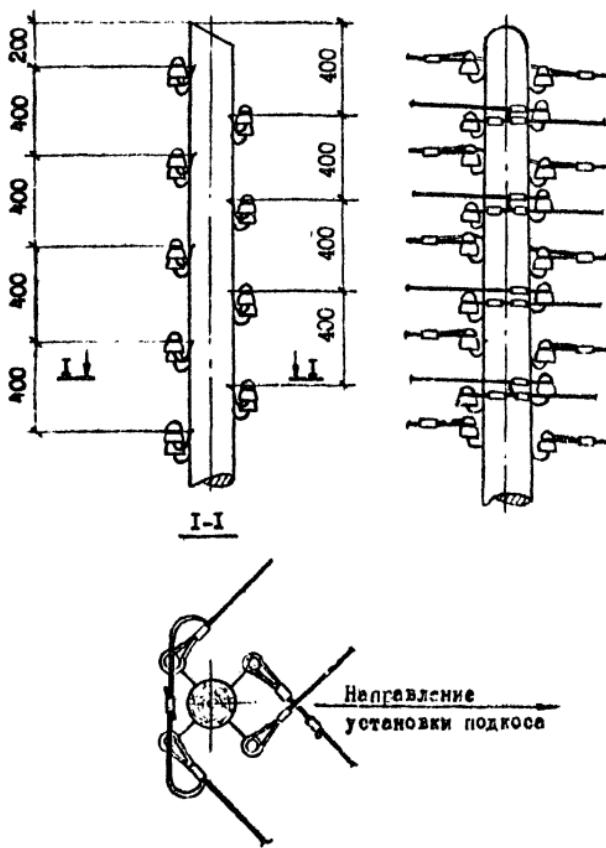


1. Размеры в мм.
2. Для концевых опор количество крюков и изоляторов уменьшить в 2 раза.
3. Радиосеть условно не показана.

Рис. 9

ОГЛОСВКИ ОПОР БЛО 0,4 кВ

У2Д, У2ДБ

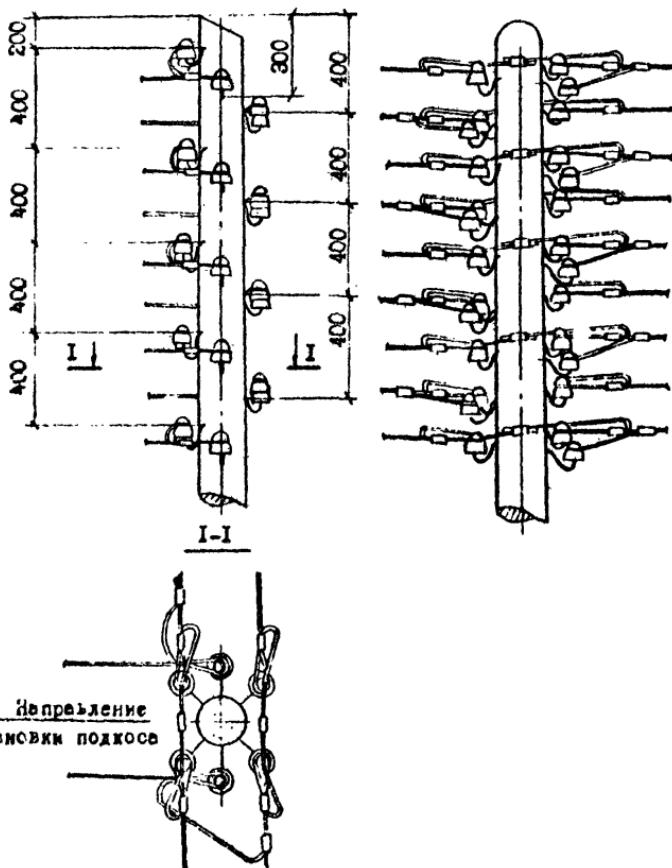


1. Размеры в мм.
2. Радиосеть условно не показана.

Рис. 10

о г о д о в к и о п о р в л о 4 к б

021.0216

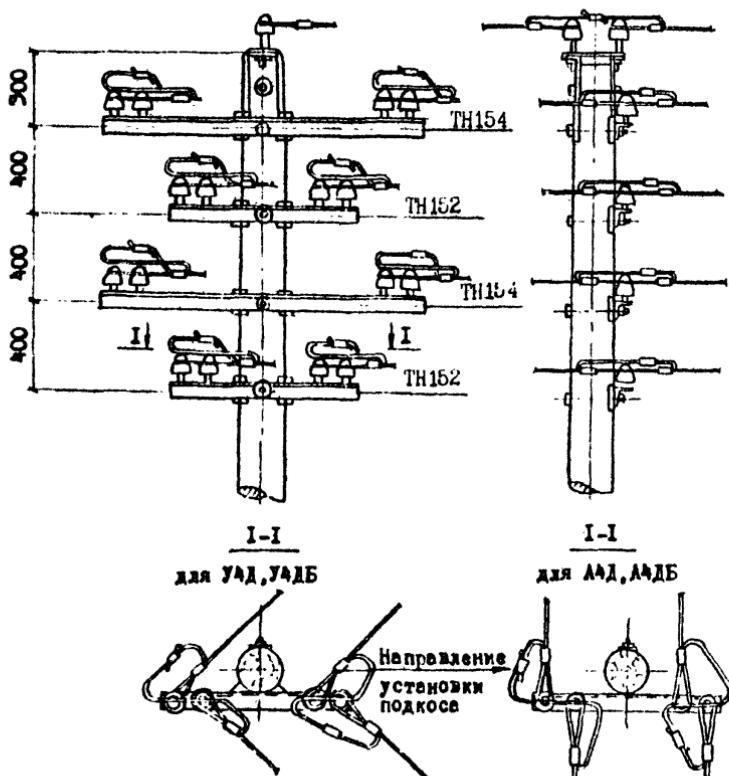


1.Размеры в мм.
2.Редиссеть условно не показана.

Рис. 11

-200-

О Г О Л О В К И С П О Р В Д 0,4 кВ
УАД, УАДБ, ААД, ААДБ, ААД-концевая, ААДБ-концевая

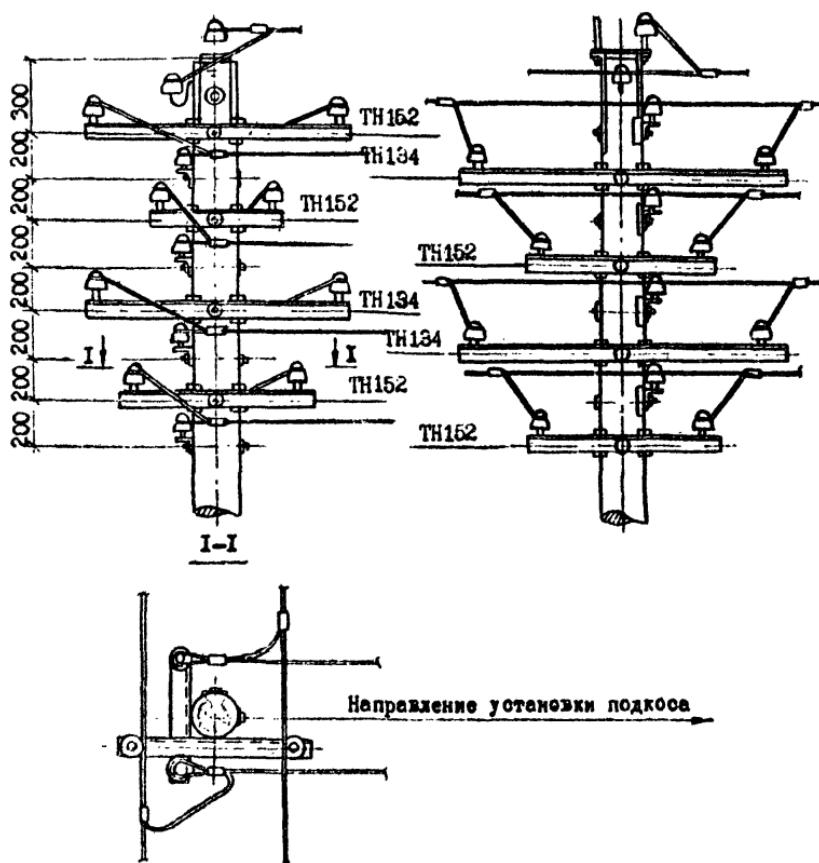


1. Размеры в мм
2. Радиосеть условно не показана.

Рис. 12

-294-

О Г О Л О В К И О П О Р В И 0,4 кВ



I. Размеры в мм.

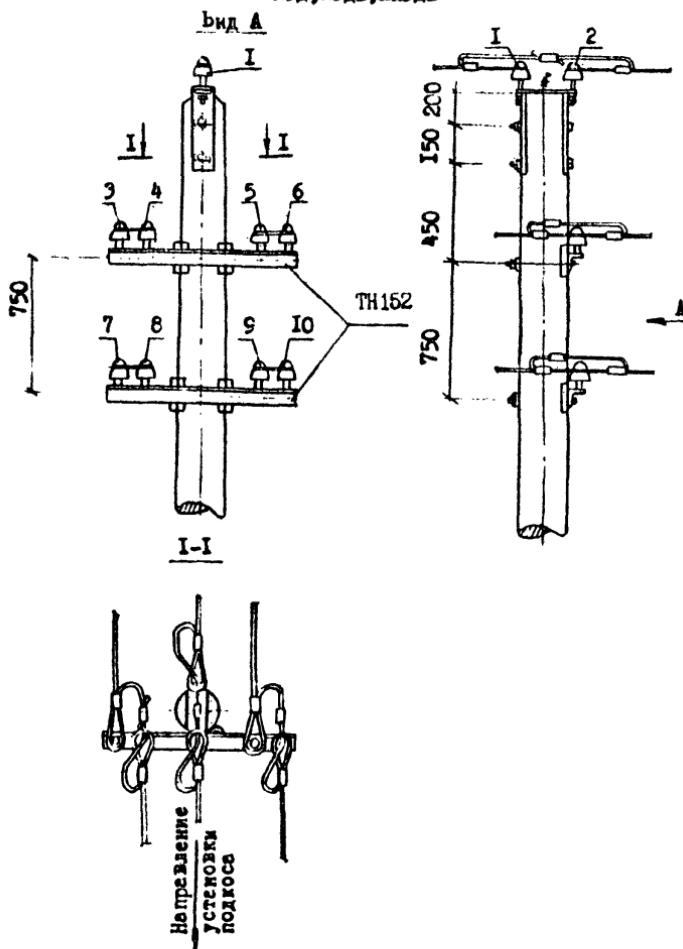
2. Родиосеть условно не показана.

Рис. 13

О Г О Л О В К И О П О Р В 10,4 кВ

А5Д, А5ДБ, АП5ДБ

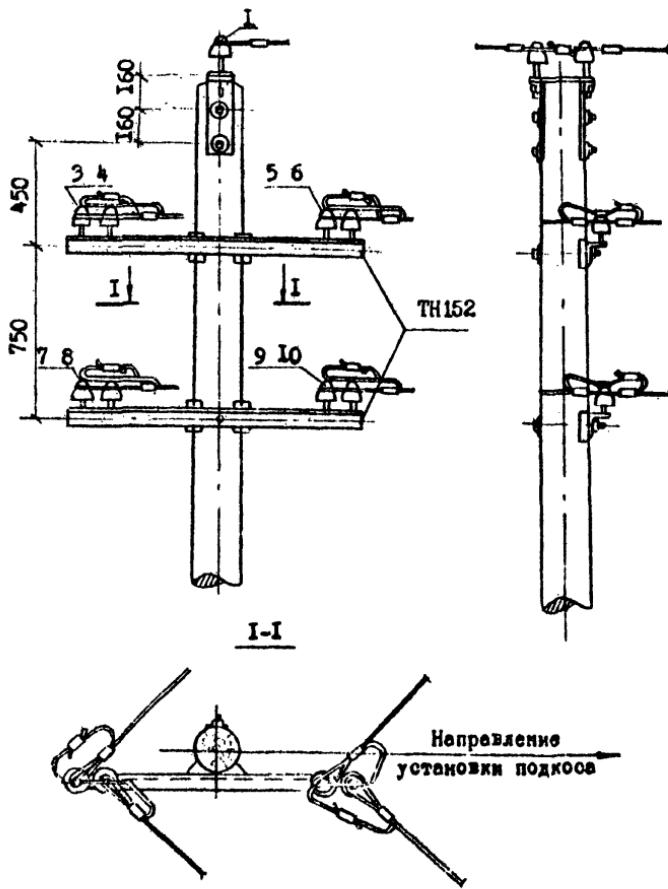
вид А



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

Рис.14

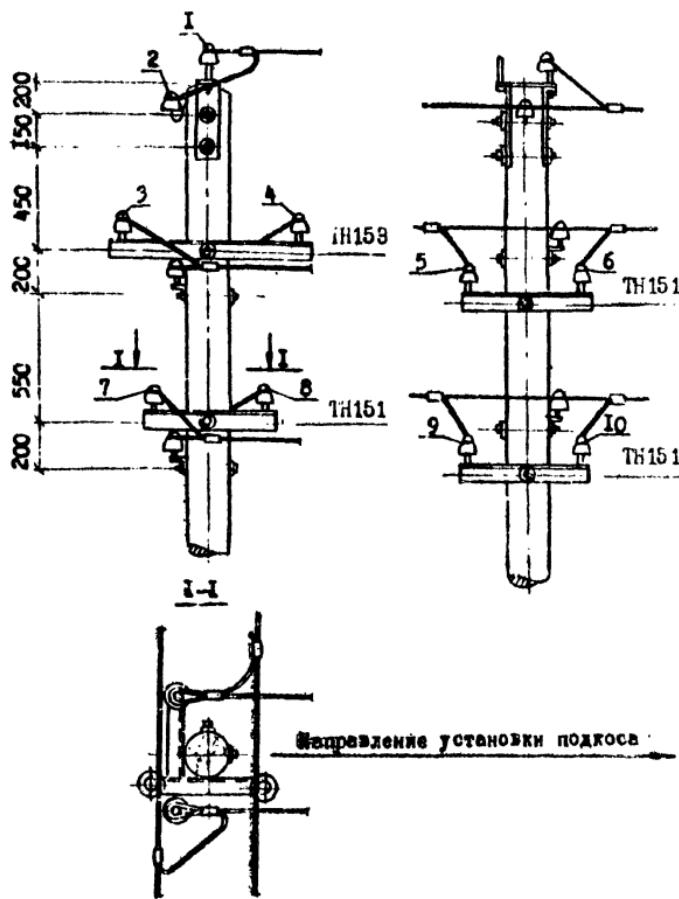
**О Г О Л О В К И О П О Р В Л 0,4 кВ
У5Д, У5ДБ, УП5ДБ**



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

Рис. 15

ОГОЛОВКИ ОПОР В 10,4 кВ
05Д,05ДБ,0ПБДБ



1. Размеры в мм.

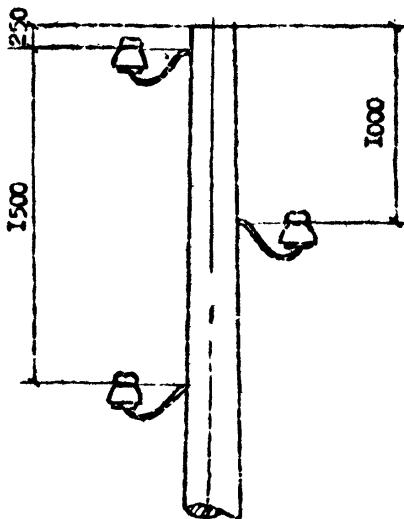
2. На рисунке показана пятипроводная электросеть. При ином количестве проводов электросети эти же траверсы устанавливать в соответствии с таблицей 1.

3. Радиосеть условно не показана.

Рис. 16

ОГОХОВКИ ОПОР ВЛ 6-Ю # 20 кВ

ШО-1Д, ШО-1Д, ШО-4Д, ШО-4Д, ШО-7ДБ, Л20-7ДБ

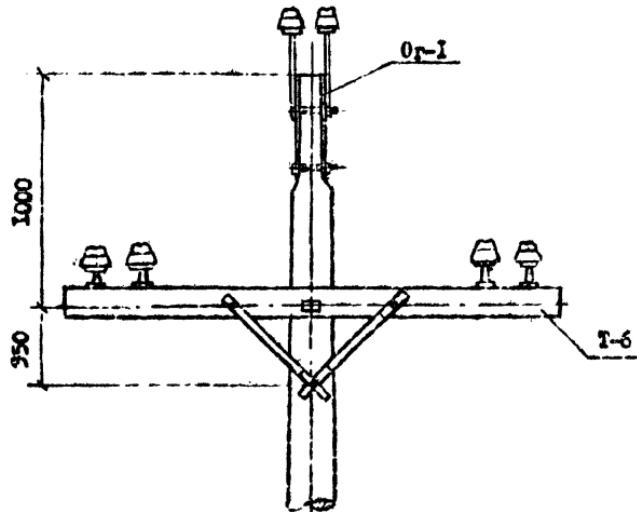


1. Размеры в мм.

2. Количество и масса основных элементов, устанавливаемых на каждую опору, приведено в таблице 2-6.

ОГЛОДОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

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

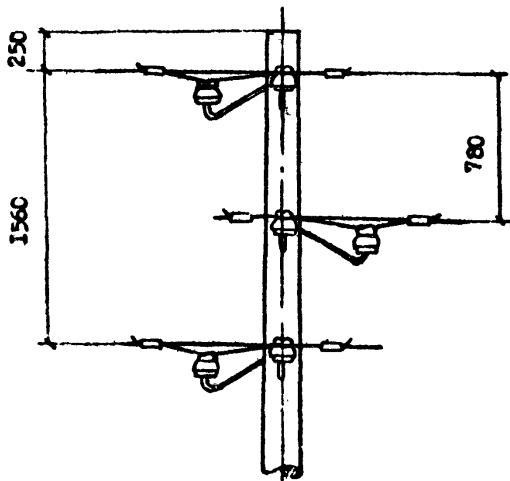


- 1.Размеры в мм.
- 2.Количество и марка основных элементов, установленных на каждую опору, приведено в таблице 2-б.

Рис. 18

ОГРАЖДЕНИЯ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

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

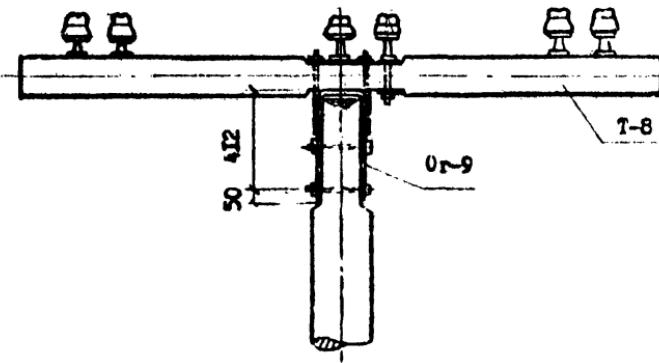


1. Размеры в мм.
2. Количество и марка основных элементов, установленных на каждую опору, приведено в таблице 2-б.

Рис. 19

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

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



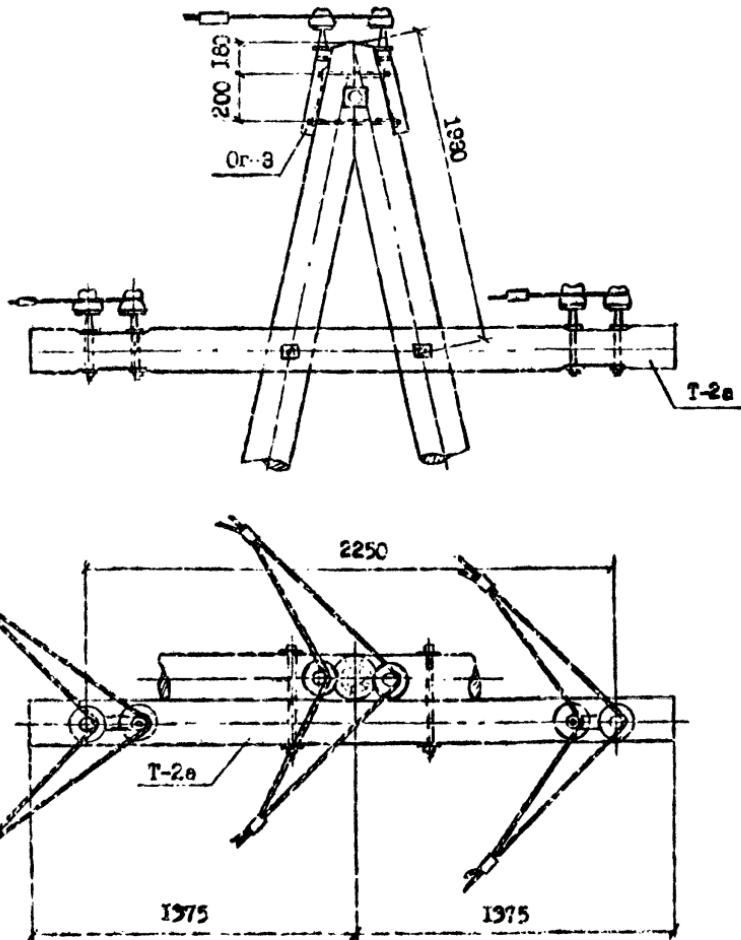
1.Размеры в мм.

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

Рис.20

•852•
С ГОЛОВКИ ОПОР БЛ 6-Ю и 20 кВ

УПС-1Д, УПС-2Д



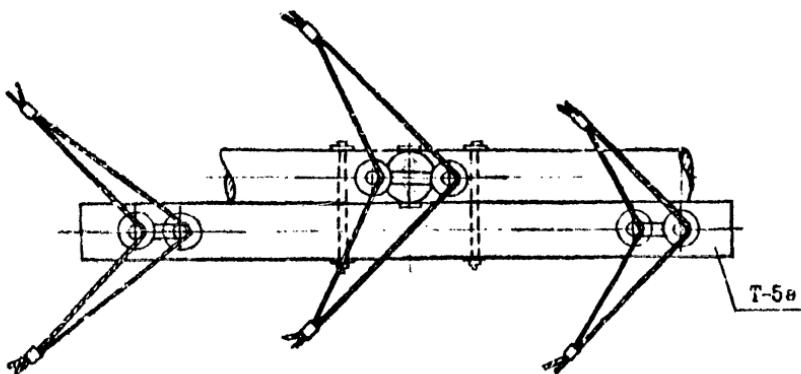
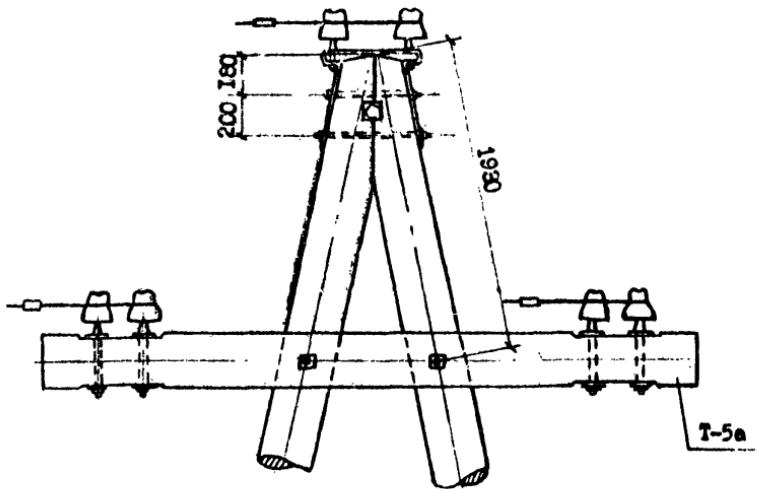
1.Размеры в мм.

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

Рис.21.

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

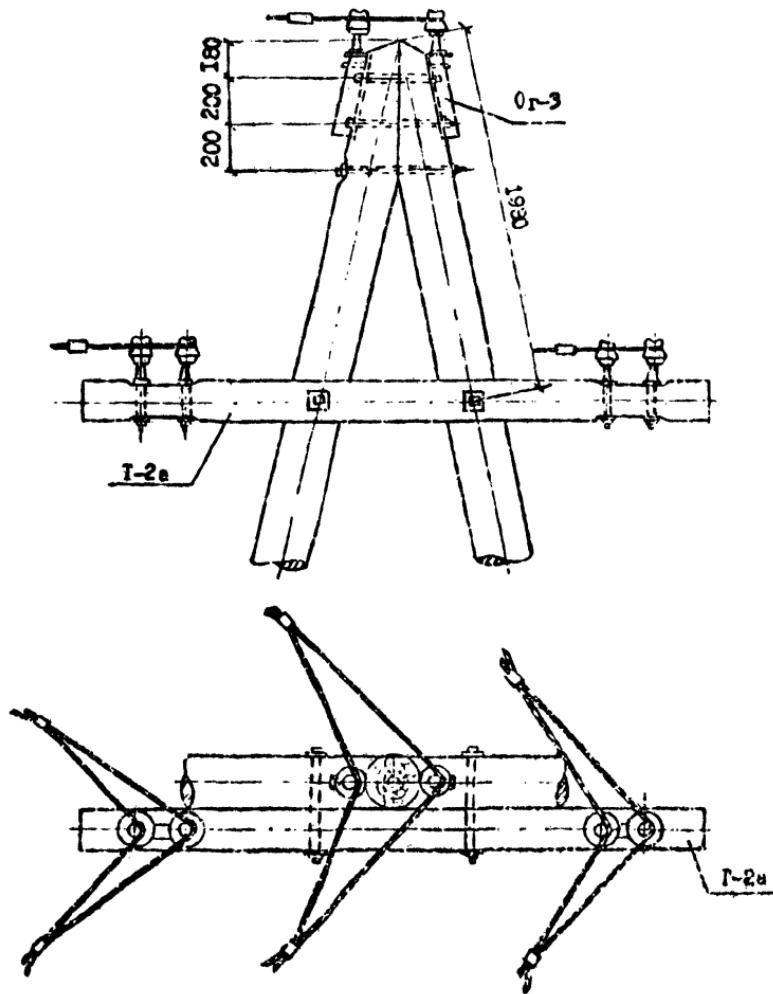
УП20-1Д, УП20-2Д



1. Размеры в мм.

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

ОГСЛОБКИ ОПСР ВЛ 6-10 кВ 20 кВ
УПС-ЗДЛ, УПС-ЗДЛ



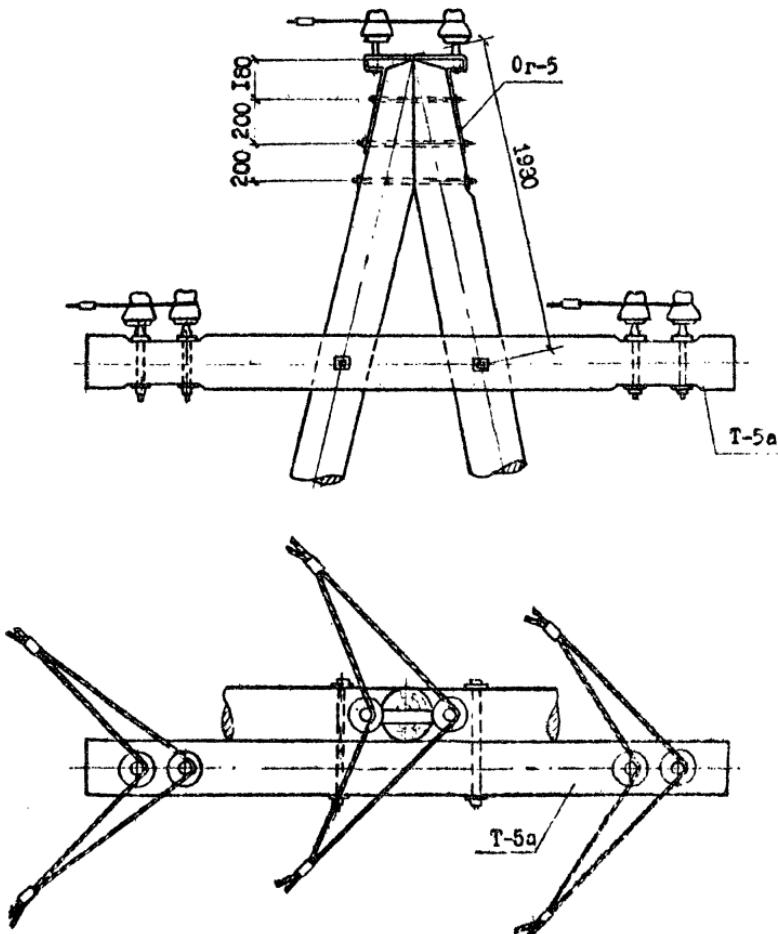
1. Размеры в мм.

2. Основные элементы спор приведены в таблице 2-5.

-305-

О Г О Л О Б КИ О ПОР В Л 6-10 и 20 кВ

УП20-2ДД, УП20-3ДД



1. Размеры в мм.

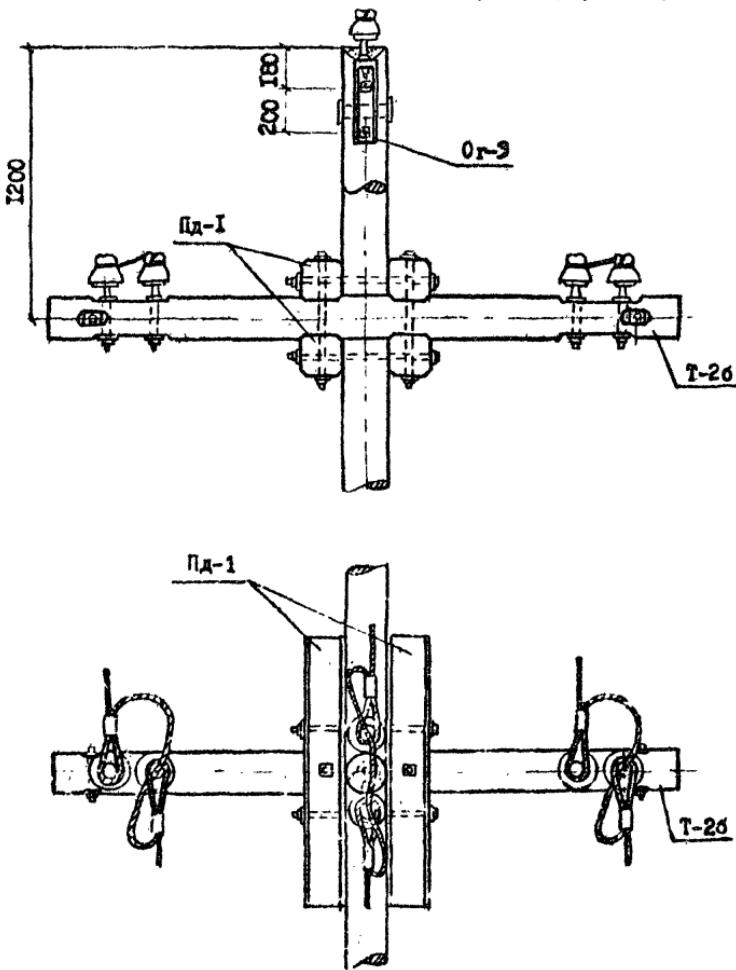
2. Основные элементы опор приведены в таблице 2-6.

Рис.24

-305-

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

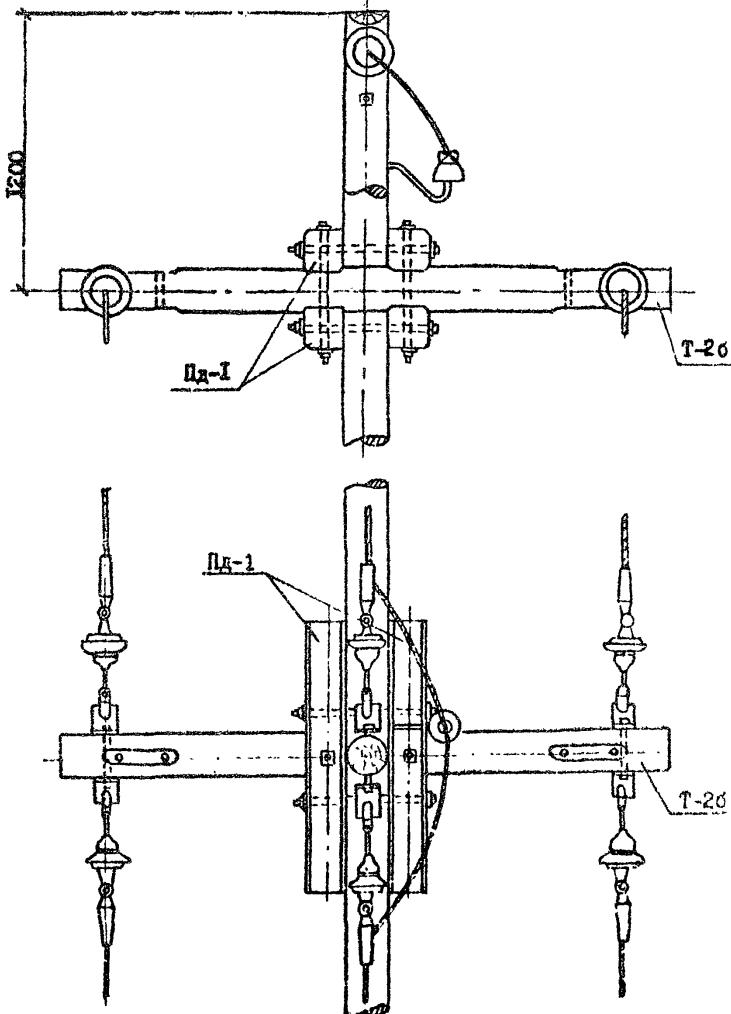
АК10-Д, АК20-Д, АК10-2ДД, АК20-2ДД, АК10-ЭДБ, АК20-ЭДБ



1. Размеры в мм.

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

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

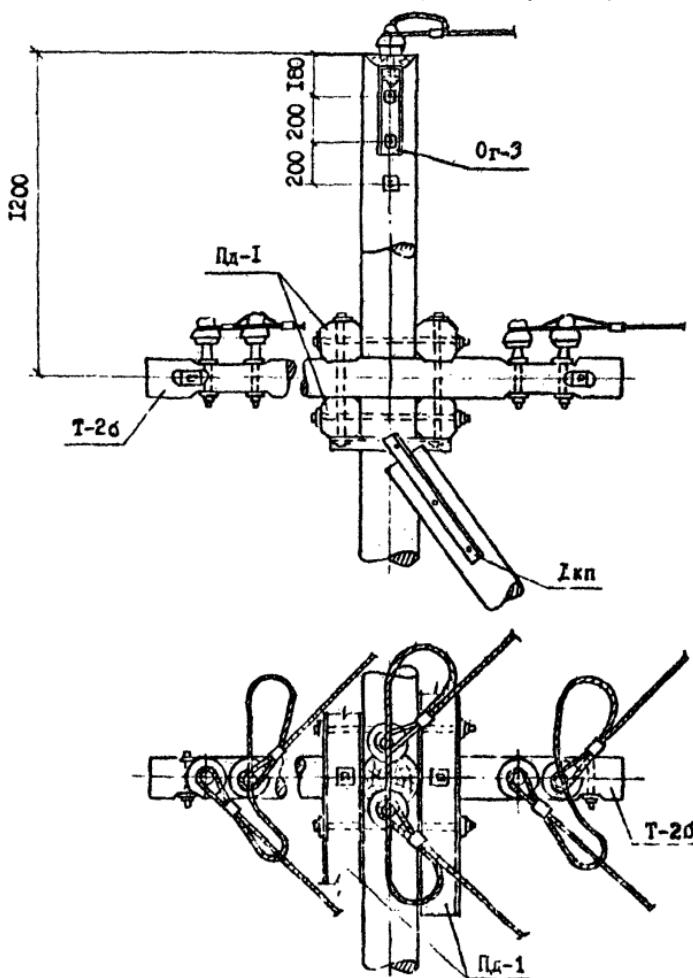


1. Размеры в мм.

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

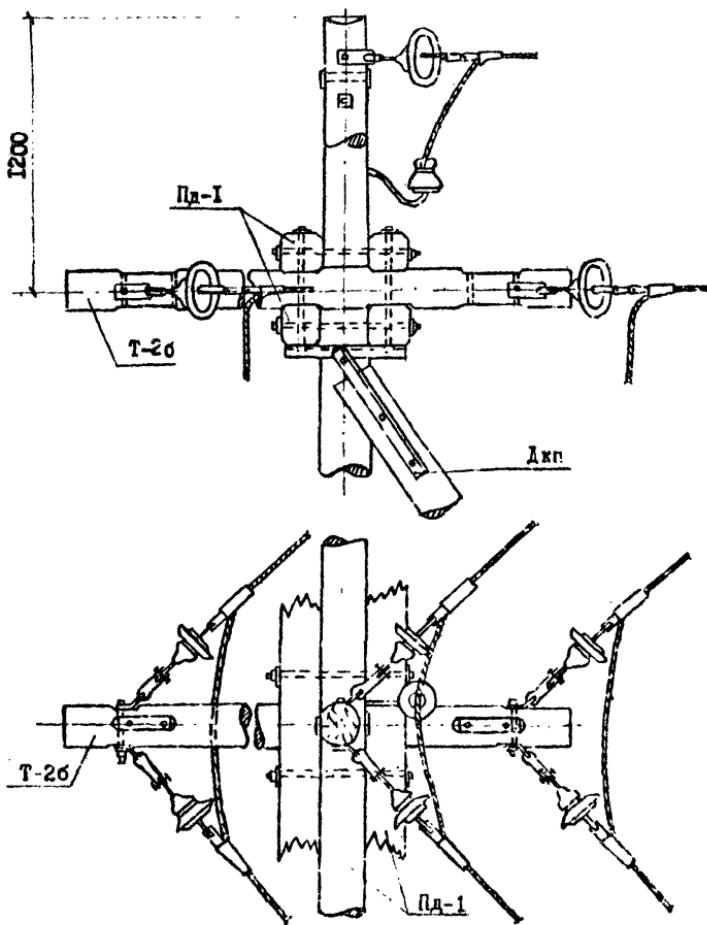


1. Размеры в мм.

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

ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 6-10 и 20 кВ

УЛ0-2Д, УЛ20-2Д, УЛ0-2ДД, УЛ20-2ДД, УЛ0-3ДД, УЛ20-3ДД, УЛС-4ДБ, УЛ20-4ДБ

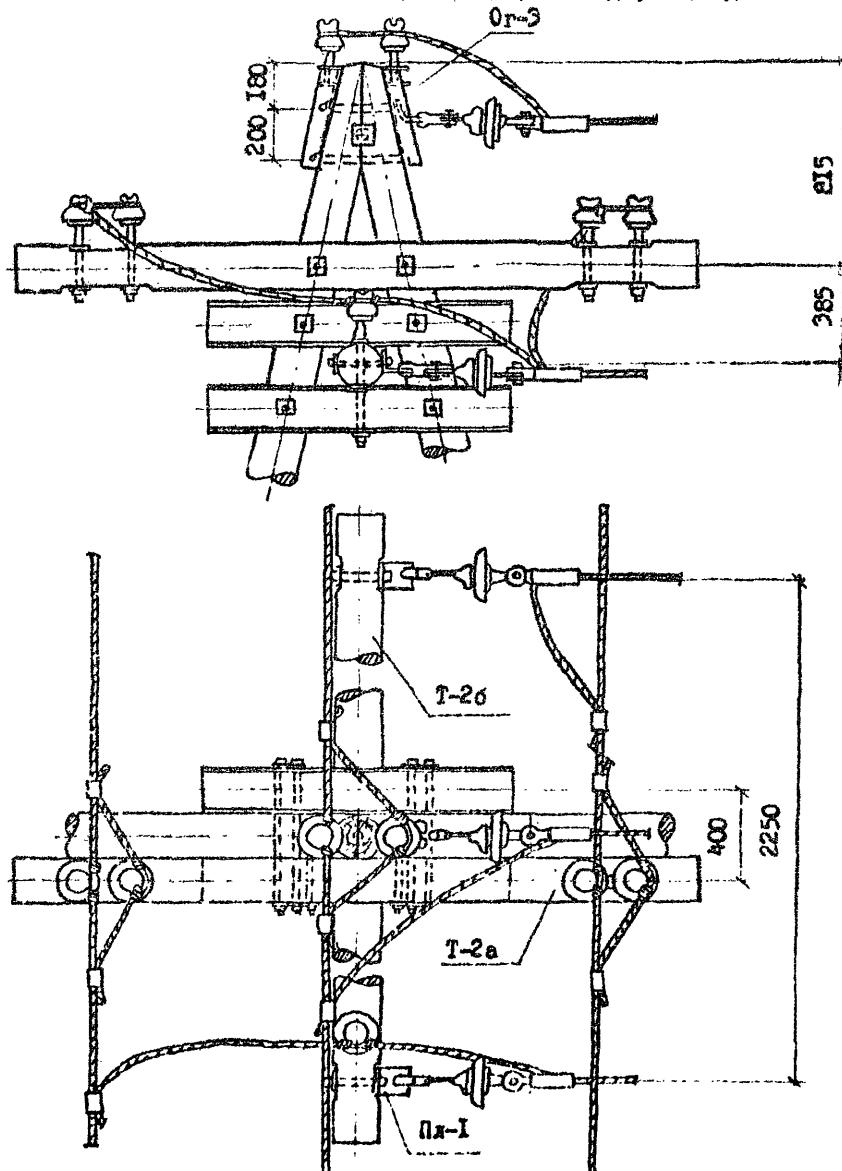


1. Размеры в мм.

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

Рис.28

О Г О Л О Ь К И О П О Р Ы 6-10 и 20 кВ
ОА10-2Д, ОА20-2Д, ОА10-3ДД, ОА20-ЭДД, ОА10-4ДБ, ОА20-4ДБ

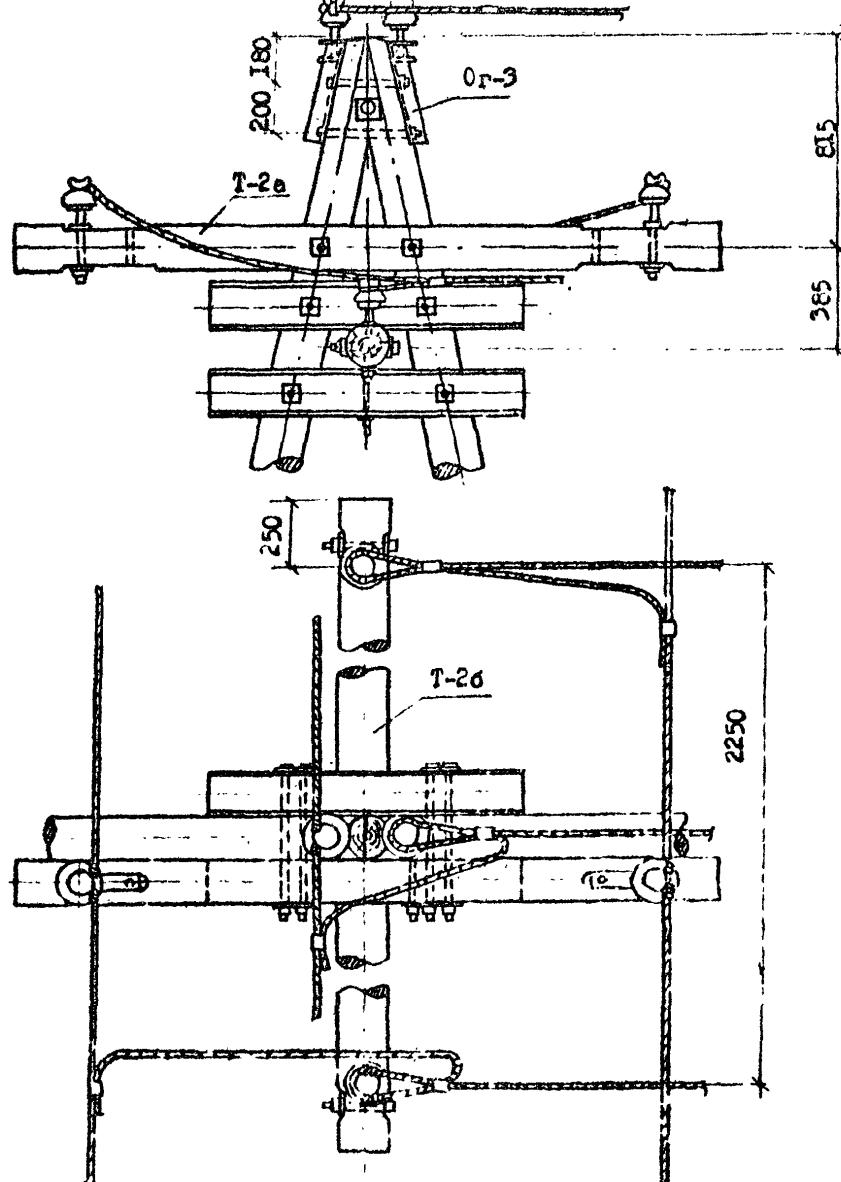


1.Размеры в мм.

2.На рисунке показана опора ЕЛ 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в таблицу 2-6.

Рис.29

-311-
О Г О Л О Б К И С П О Р В 16-10 и 20 кВ
ОА10-1Д, ОА20-1Д, ОА10-2ДД, ОА20-2ДД, ОА10-ЭДБ, ОА20-ЭДБ



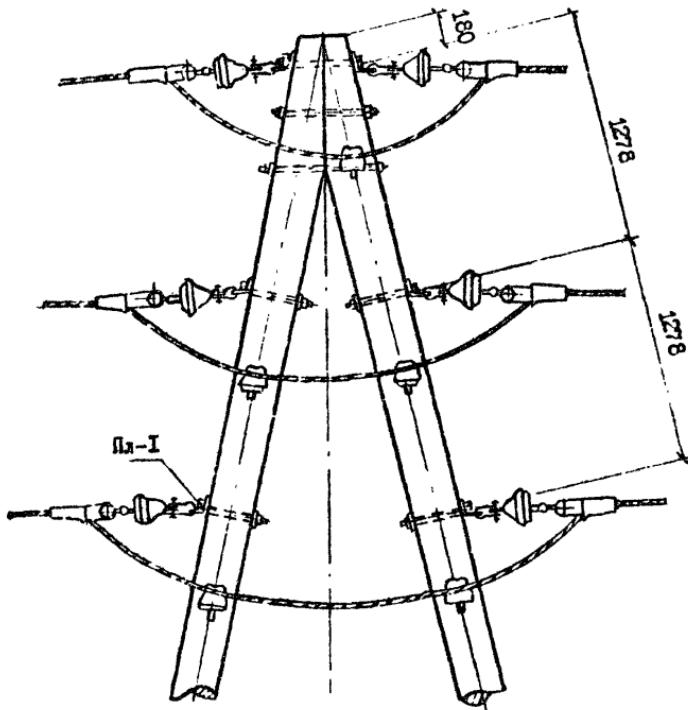
1. Размеры в мм.

2. На рисунке показана опора ЛЛ 6-10 кВ. Основные элементы опор приведены в творице 2-0.

Рис. 30

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

ПАКЮ-1Д, ПАКЮ-2Д, ПАКЮ-3Д, ПАКЮ-1ДД, ПАКЮ-2ДД, ПАКЮ-3ДД,
ПАКЮ-1ДБ, ПАКЮ-2ДБ, ПАКЮ-3ДБ, ПАКЮ-1ДБ, ПАКЮ-2ДБ, ПАКЮ-3ДБ.

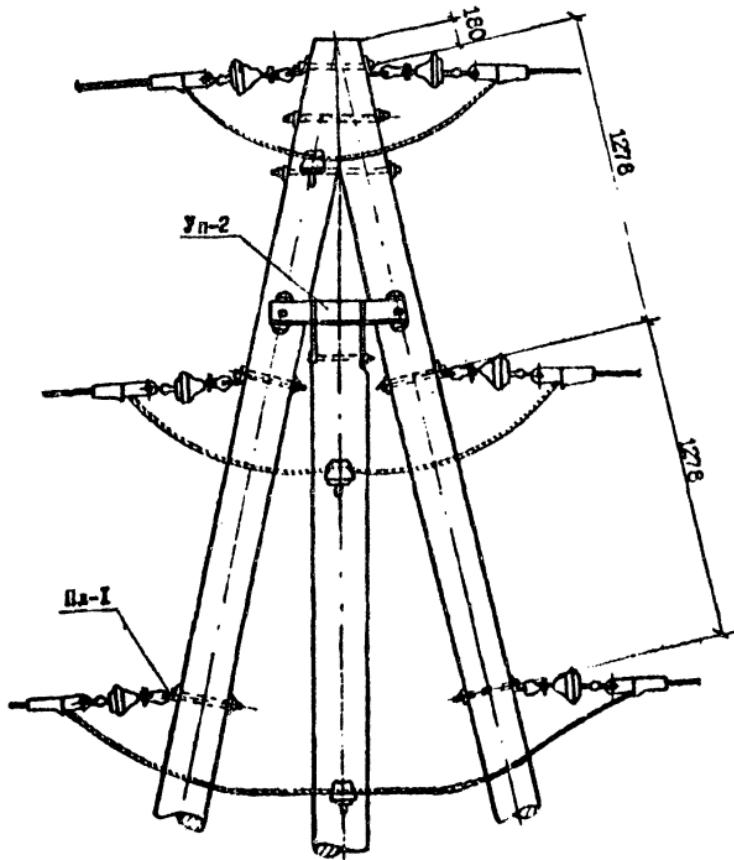


1. Размеры в мм.

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

-313-
ОГОЛОВКИ ОПОР ВЛ 6-Ю и 20 кВ

ПУАЮ-1ДД, ПУАЮ-2ДД, ПУАЮ-ЭДД, ПУА20-1ДД, ПУА20-2ДД,
ПУА20-ЭДД, ПУАЮ-1ДБ, ПУАЮ-2ДБ, ПУА20-1ДБ, ПУА20-2ДБ



1. Размеры в мм.

2. На рисунке показана опора ВЛ 6-Ю кв. Основные элементы опоры
изложены в таблице 2-9.