

МИНИСТЕРСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ  
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Унифицированные стальные опоры  
ВЛ 35 - 330 кв  
/Расширение области применения/

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
ТОМ 3  
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ОПОР  
/Корректировка 1973 г./

№ 5736 ТМ-ТЗ  
страниц  
листов (форм.) 8(8)  
чертежей (форм.)  
39 (201)

МОСКВА - 1973.... г.

4/43

1/3 2.3

МИНИСТЕРСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ  
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Унифицированные стальные опоры  
ВЛ 35-330 кв  
/РАСШИРЕНИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ/

Рабочие чертежи  
ТОМ 3  
Рабочие чертежи опор

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ИНСТИТУТА

*С. Рогожин*

/С. РОГОЖИН/

/НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА  
ИНСТИТУТА

*Н. Мурашко*

/Н. МУРАШКО/

ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ  
ИНСТИТУТА

*Л. Левин*

/Л. ЛЕВИН/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ  
ИНСТИТУТА ПО ВЛ

*В. Хотинский*

/В. ХОТИНСКИЙ/

МОСКВА - 1973... г.

№5736 ТМ-3

Лист  
2/6

5736 ТМ / 3 ч. 2

МИНИСТЕРСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ  
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»  
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Унифицированные стальные опоры  
ВЛ 35 - 330 кв  
/Расширение области применения/

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
ТОМ 3

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ОПОР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

*Крюков* /К. Крюков/

/НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА

*Гальперин* /В. Гальперин/

/НАЧ. ОТДЕЛА ТИПОВОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ

*Синелобов* /К. Синелобов/

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ПРОЕКТА

*Новгородцев* /Б. Новгородцев/

ЛЕНИНГРАД - 1973.... г.

№5736ТМ-Т.3 3/3

5736ТМ/3.1.3°

# Состав проекта

Инвентарный  
номер

Том 1	Пояснительная записка	5736 тн-г 1
Том 2	Расчеты опор	5736 тн-г 2
Том 3	Рабочие чертежи опор	5736 тн-г 3
Том 4	Патентный формуляр (хранится в СЗО ин-та Энергосетьпроект)	5736 тн-г 4

5736 тн/3 а.у

ЭС П 5736 тн-г 3

Лист  
48/8

## Аннотация

В настоящий том входят рабочие чертежи деталей для анкерно-угловых опор, подставок для анкерно-угловых опор 35 и 110 кВ, подставок для фундаментов в слабых грунтах, тросостоек для установки маятниковдоб.

В состав тома включены также схемы крепления проводов на анкерно-угловых опорах 35 и 110 кВ с указанием длин шлейфов, схемы скрутки крайних проводов на одноцепных опорах 35-330 кВ и схемы изменения расположения проводов на двухцепных анкерно-угловых опорах 110 кВ.

Расчеты выполнены по методу предельных состояний согласно нормам ПУЭ-66, СНиП II-9-62 с учетом изменений некоторых пунктов ПУЭ-66, утвержденных решением Министерства энергетики и электрификации СССР № 113 от 7 сентября 1967 г. и при рассмотрении проекта унифицированных опор.

Анкерно-угловые опоры на базе промежуточных, исключенные из "содержания тома" на листах 6°/8; 7°/8 настоящего проекта, даны в томах 3078ТМ-Т7, 3078ТМ-Т9, 3080ТМ-Т6.

5736ТМ/3-5

Содержание тома 3

№№ п/п	Наименование	№№ чертежей
1) Повышенные аппараты		
1	Подставка P1 для аппараты У35-1	№ 5736ТМ-ТЗ-1 <sup>а</sup>
2	Подставка P2 для аппараты У35-2	№ 5736ТМ-ТЗ-2 <sup>а</sup>
3	Подставка P3 для аппараты У110-1	№ 5736ТМ-ТЗ-3 <sup>а</sup>
4	Подставка P4 для аппараты У110-2	№ 5736ТМ-ТЗ-4 <sup>а</sup>
2) Молниевыводы		
5	Тросостойка P7 для крепления молниевыводов на опорах У35-1 и У35-2	№ 5736ТМ-ТЗ-5
6	Тросостойка P8 для крепления молниевыводов на опорах У110-1 и У110-2	№ 5736ТМ-ТЗ-6
7	Молниевыводы P9, P10	№ 5736ТМ-ТЗ-7
3) Схемы изменения расположения проводов		
8	Крепление 4-х проводов на опоре У110-2П Перевеска проводов с верхней траверсы на среднюю.	№ 5736ТМ-ТЗ-8
9	Крепление 4-х проводов на опоре У110-2П Перевеска проводов с нижней траверсы на среднюю	№ 5736ТМ-ТЗ-9
10	Траверса P11 для крепления 2-х проводов на опоре У110-2П	№ 5736ТМ-ТЗ-10 <sup>а</sup>
4) Анкерно-угловые опоры на базе промежуточных		
11	<del>Облегченная анкерно-угловая опора П-35-14</del>	№ 5736ТМ-ТЗ-11
12	<del>Облегченная анкерно-угловая опора П-35-24</del>	№ 5736ТМ-ТЗ-12

5736ТМ/3 а.б

№№ п/п	Содержание тома	№№ чертежей		
13	Дополнительные детали для облегчен- ных анкерно-угловых опор ВЛ 35-110кВ	5736 ТМ-ТЗ-15 <sup>а</sup>		
14	Дополнительные детали для анкерно- угловых опор ВЛ 220 кВ Р180-Р183 5) Схемы крепления проводов на анкерно-угловых опорах ВЛ 35-110кВ	5736 ТМ-ТЗ-18 <sup>а</sup>		
15	Схема крепления проводов ВЛ 35 кВ на анкерно-угловой опоре У35-1	5736 ТМ-ТЗ-19		
16	Схема крепления проводов ВЛ 35 кВ на анкерно-угловой опоре У35-2	5736 ТМ-ТЗ-20		
17	Схема крепления проводов ВЛ 110 кВ на анкерно-угловых опорах У110-1 и УС 110-5	5736 ТМ-ТЗ-21		
18	Схема крепления проводов ВЛ 110 кВ на анкерно-угловых опорах У110-2 и УС 110-6	5736 ТМ-ТЗ-22		
19.	Траверса Р12 для перехода на горизонтальное расположение проводов на анкерно-угловой опоре У110-2В 6) Схемы скрутки крайних проводов на анкерно-угловых опорах ВЛ 110-330 кВ	5736 ТМ-ТЗ-23 <sup>а</sup>		
20.	Схема скрутки крайних проводов на опорах У110-1 и УС 110-5	5736 ТМ-ТЗ-24		
21.	Схема скрутки крайних проводов на опорах У 220-1, УС 220-5	5736 ТМ-ТЗ-25		
22	Схема скрутки крайних проводов на одноцепной опоре У220-3	5736 ТМ-ТЗ-26		
23	Схема скрутки крайних проводов на одноцепной опоре У330-1	5736 ТМ-ТЗ-27		
24	Схема скрутки крайних проводов на одноцепной опоре У330-3	5736 ТМ-ТЗ-28		
		ЭСП №5736 ТМ ТЗ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>Лист</td></tr><tr><td>7 из 8</td></tr></table>	Лист	7 из 8
Лист				
7 из 8				

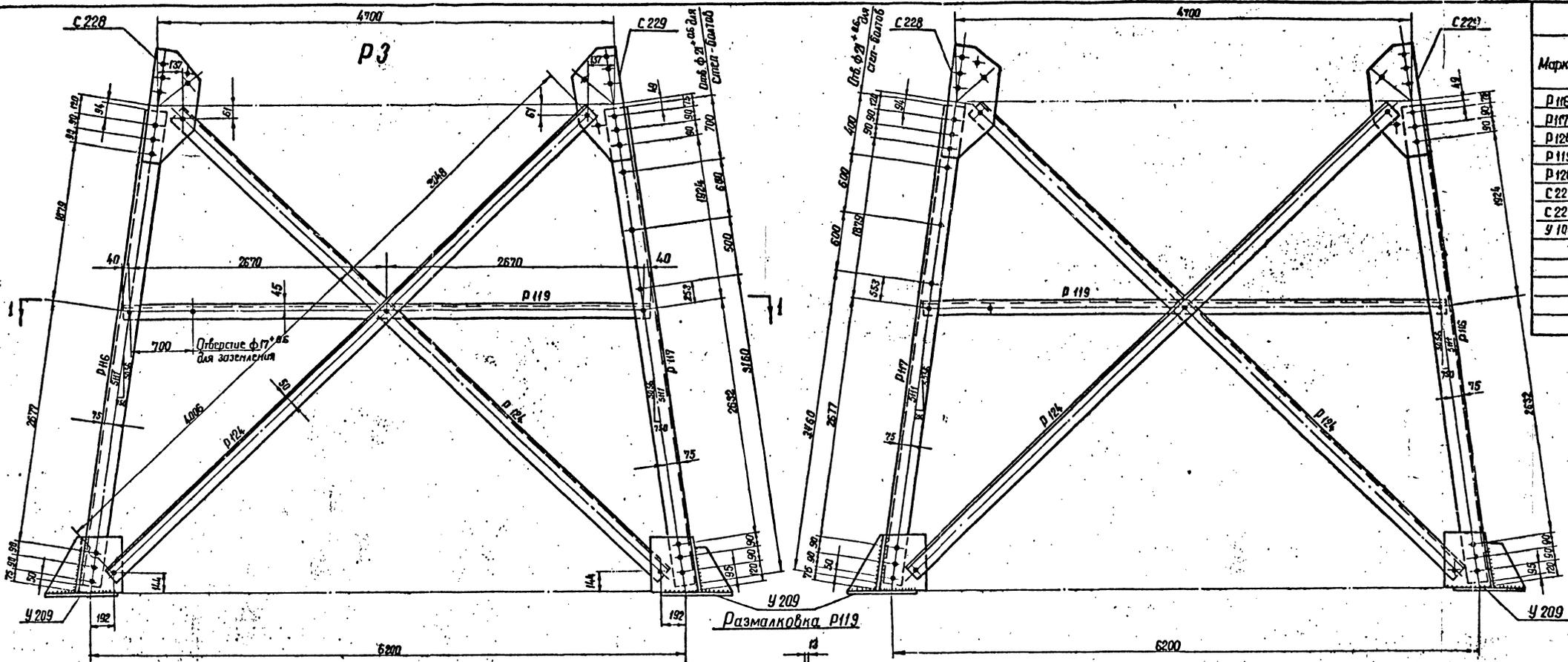
5736 ТМ/З Л. 7

№ п/п	Содержание тома	ЛН чертежи				
	7) Подставки для фундаментов в слабых грунтах					
25	Подставка Р5 высотой 1,3 м под опору ПС110-10	5736 тм-тЗ-29 <sup>а</sup>				
26	Подставка Р6 высотой 1,8 м под опору ПС 220-6	5736 тм-тЗ-30 <sup>а</sup>				
	8) Балки для обводки шлейфов					
27	Балка для обводки шлейфа на опоре У 110-1 и У 110-2 ВЛ 150 кВ при углах поворота линии 61°-90°	5736 тм-тЗ-31 <sup>а</sup>				
28	Балка для обводки шлейфа на опорах У 220-1 и У 220-2 при углах поворота линии 61°-90°	5736 тм-тЗ-32				
29	Балка для обводки шлейфа на опорах У 330-1, У 330-2 при углах поворота линии 61°-90°, на траверсе в-5,1 м	5736 тм-тЗ-33 <sup>а</sup>				
30	Балка для обводки шлейфа на опоре У 330-2 при углах поворота линии 61°-90°	5736 тм-тЗ-34				
	9) Дополнительные чертежи					
31	Подставка Р13 высот. 5 м для опоры ПС 330-7	5736 тм-тЗ-35 <sup>а</sup>				
32	.....	5736 тм-тЗ-36 <sup>а</sup>				
33	Схема захода на подстанцию от дальней цепи двухцепной линии.	5736 тм-тЗ-37				
34	Схема подвески проводов на анкерно-угловой опоре У 110-2В для перехода на горизонтальное расположение проводов.	5736 тм-тЗ-38				
35	Схема крепления проводов ВЛ 110 кВ на анкерно-угловой опоре УС 110-3.	5736 тм-тЗ-39				
36	Балка для обводки шлейфа на опорах У 330-1 и У 330-2 при углах поворота ВЛ 79°-90° на траверсе в-8,0 м.	5736 тм-тЗ-40				
37	Съемный кронштейн для захода на подстанцию на опоре УС 110-8.	5736 тм-тЗ-41				
	ЭСН	<table border="1"> <tr> <td>№ 5736 тм-тЗ</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8<sup>а</sup> 8</td> </tr> </table>	№ 5736 тм-тЗ	Лист		8 <sup>а</sup> 8
№ 5736 тм-тЗ	Лист					
	8 <sup>а</sup> 8					

5736 тм/3 л. 8



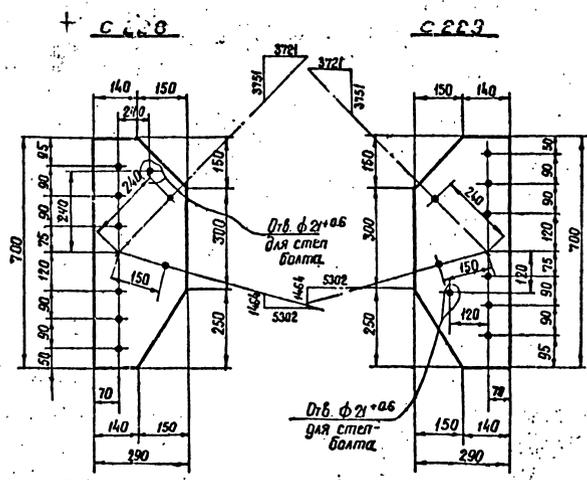
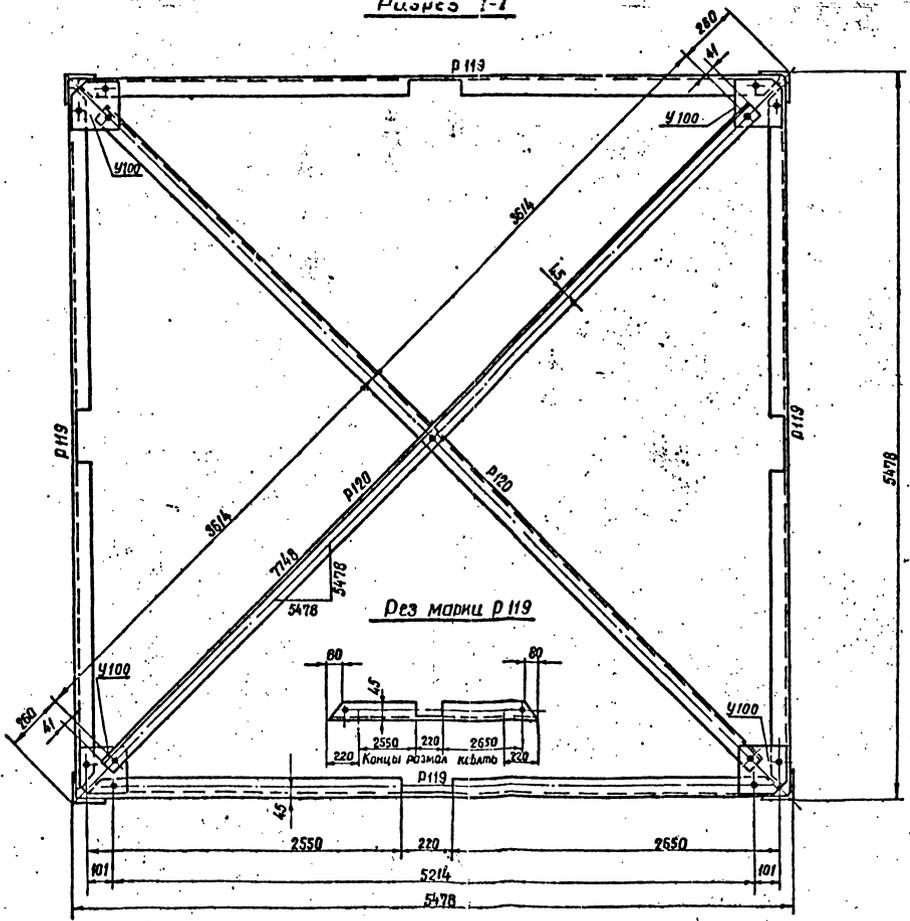




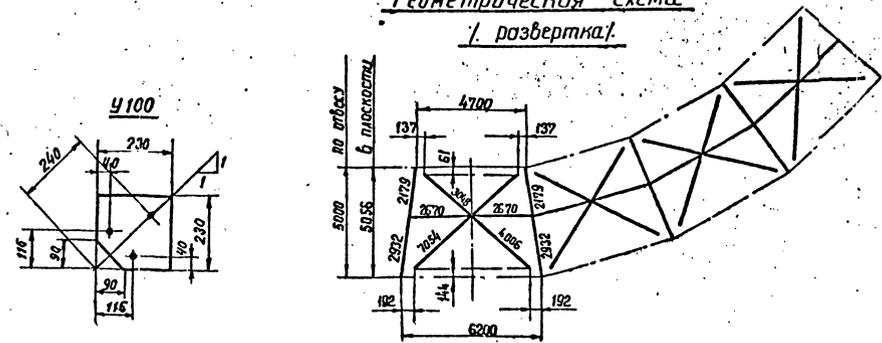
Спецификация								
Марка	Мат. Дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес кг		Примечания
				Г	Н	Гост	Всех	
Р116		L 140x9	5060	1	-	98,0	98	98
Р117		L 140x9	5060	1	-	98,0	98	98
Р124		L 110x8	7130	1	-	96,2	96	96
Р119		L 90x7	5420	1	-	52,3	52	52
Р120		L 90x7	7310	1	-	70,5	71	71
С228		- 290x10	700	1	-	13,6	14	14
С229		- 290x10	700	1	-	13,6	14	14
У100		- 230x8	230	1	-	2,8	3	3

Требуется на подставку			
Марка	Кол-во	Вес кг	
		Одной марки	Всех
Р116	3	98	294
Р117	11	98	98
Р124	8	96	768
Р119	4	52	208
Р120	2	71	142
С228	4	14	56
С229	4	14	56
У100	4	3	12
Итого:			1634

Рисунок 1-1



Геометрическая схема / развертка



Примечания

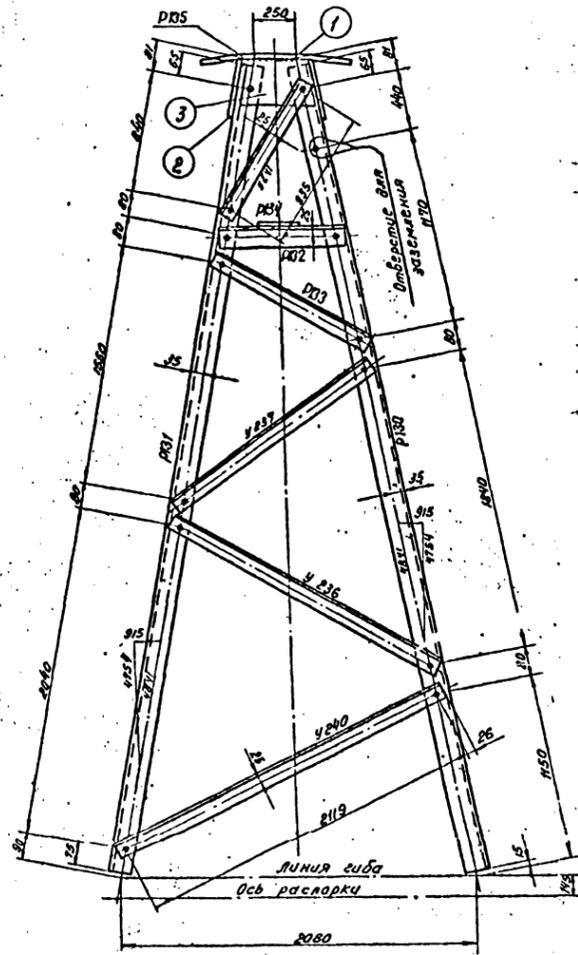
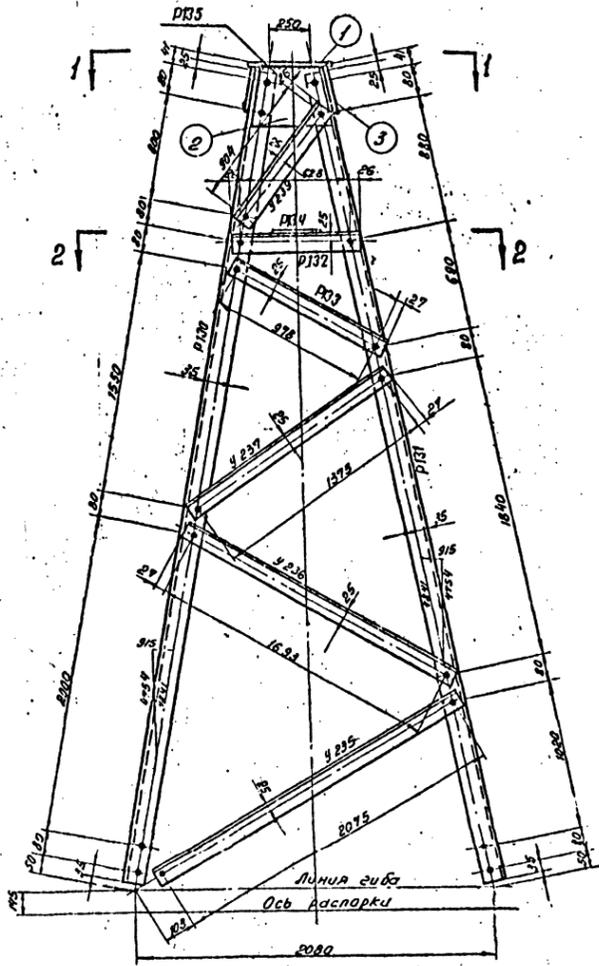
1. Все отверстия ф 25 мм
2. Все обрезы 38 мм, кроме оговоренных
3. При установке опоры У100-1 на подставку РЗ высотой 5м марку У209 (чертеж 3078ТМ-Т10-В1<sup>а</sup>) установить на подставку, как показано на данном чертеже.

Чертеж применить в		N	
б			
б			
а	Произведена унификация элементов	13.11.73	Л.И.И.
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСР	энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330кВ Расширение области применения	Лист 1
Мат. ОП	Штин	Подставка РЗ высотой 5 м для опоры У100-1	
Т.И.И.И.С. Проектная группа	И.И.И.И.И.И.		
Проектировщик	З.В.И.И.И.И.	М:1:25; 1:15	N 5736ТМ-Т 3-2
Исполнитель	С.К.И.И.И.И.	Разл. В.Ф.	Литера
Ленинград 1973			а

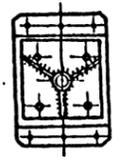




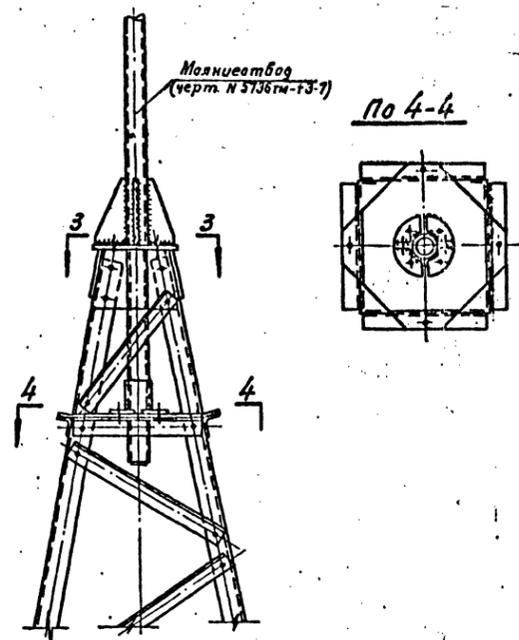
**Узел крепления молнеотвода  
к тросостойке**



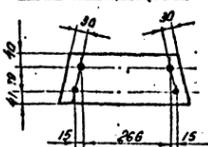
**По 3-3**



**По 4-4**



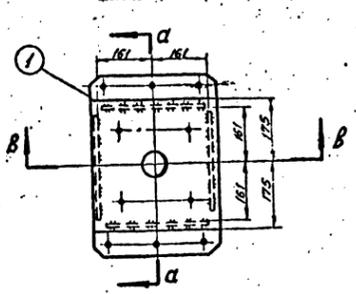
**Деталь 2**



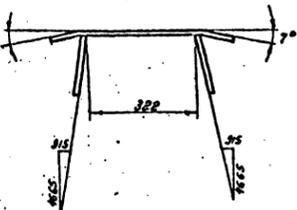
**Деталь 3**



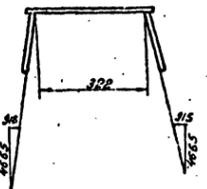
**По 1-1**



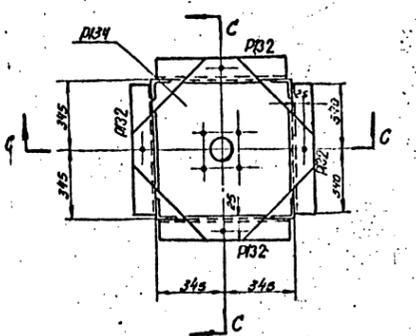
**По а-а**



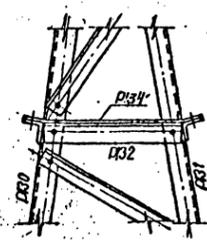
**По в-в**



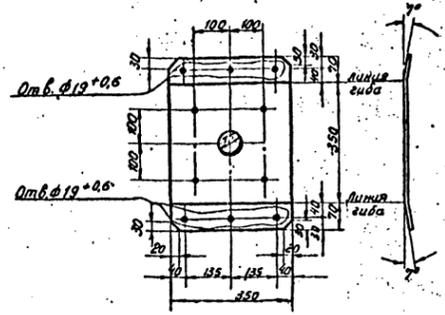
**По 2-2**



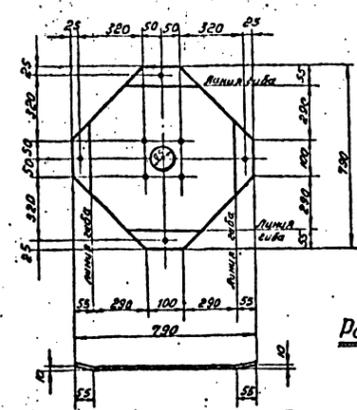
**По с-с**



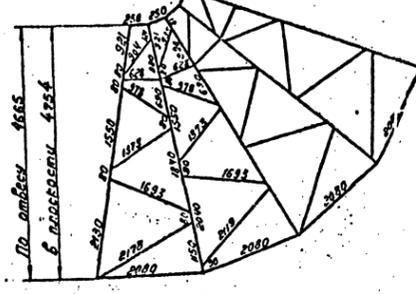
**Деталь 1**



**Р134**



**Геометрическая схема  
Развертка**



Работать совместно с черт. № 5736ТМ-3-7.

**Спецификация**

Марка	мм	Сечения	Длина мм.	Кол-во		Вес в кг.		Примечан.
				т	н.	1шт.	всех	
Р130		L 63x5	4810	1		23,1	23	
Р131		L 63x5	4810	1		23,1	23	
У235		L 50x4	2125	1		6,5	7	
У236		L 50x4	1745	1		5,8	5	
У237		L 50x4	1425	1		4,3	4	
У239		L 50x4	955	1		2,9	3	
У240		L 50x4	2170	1		6,6	7	
У241		L 50x4	985	1		3,0	3	
Р132		L 50x4	680	1		2,1	2	
Р133		L 50x4	1030	1		3,1	3	
Р134		-190x8	790	1		24,2	24	
Р135	1	-350x16	490	1		21,5	22	34
	2	-160x8	370	2		3,5	7	
	3	-120x8	358	2		2,4	5	

**Требуется на опору**

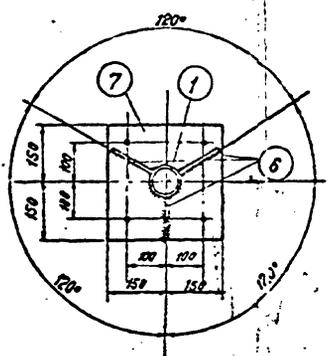
Марки	кол-во	Вес в кг.		Марки	кол-во	Вес в кг.	
		1шт.	всех			1шт.	всех
Р130	2	23	46	Р132	4	2	8
Р131	2	23	46	Р133	4	3	12
У235	2	7	14	Р134	1	24	24
У236	4	5	20	Р135	1	34	34
У237	4	4	16				
У239	2	3	6	Вес металла		246	
У240	2	7	14	Вес металлоб.		11	
У241	2	3	6	Общий вес тросостойки без цинкового покрытия		257	
				Вес цинкового покрытия		10	
				Общий вес тросостойки с цинковым покрытием		267	

Заборка металла				Ведомость оцинкованных монтажных болтов							
Профиль	вес кг.	Марка стали	ГОСТ	Диаметр болта	Диаметр шайбы	Марка стали	Количество шт.	Вес в кг.		ГОСТ	
L 63x5	92	ВНСт-3	8509-57	A1	M16x50	16	50	42	68	4,6	2,3
L 50x4	96			A2	M16x55	16	55	26	68	3,1	0,5
-Ø=16	22										
-Ø=8	36		82-57*								
<b>Итого</b>	<b>246</b>						<b>68</b>	<b>68</b>	<b>7,7</b>	<b>2,3</b>	<b>14</b>

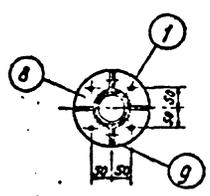
- Примечания.**
- Общие примечания см. на черт. № 3078ТМ-125 или 126.
  - Все отверстия ф17мм.
  - Все обрезы уголков 25мм.
  - Все швы h=6мм.
  - Сварки производить электродами типа Э42А (ГОСТ 9467-60).
  - В случае изготовления опор У110-1, У110-2, УС110-5 и УС110-6 с тросостойкой Р8 для крепления молнеотвода по данному чертежу тросостойка У13 (черт. № 3078ТМ-53) исключается.
  - При этом общий вес опор составит:
    - У110-1 без цинкового покрытия - 5032 кг.
    - У110-1 с цинковым покрытием - 5181 кг.
    - У110-2 без цинкового покрытия - 7323 кг.
    - У110-2 с цинковым покрытием - 7470 кг.
    - УС110-5 без цинкового покрытия - 6242 кг.
    - УС110-5 с цинковым покрытием - 6316 кг.
    - УС110-6 без цинкового покрытия - 10674 кг.
    - УС110-6 с цинковым покрытием - 11044 кг.

19 г.	ЭСП	Энергосетьпроект	Северо-Западная область	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ. Расширенные области применения	Рабочие чертежи	лист №
				Анкерно-угловые опоры У110-1 и У110-2		
				Тросостойка Р8 для крепления молнеотвода. Марки Р130-135, У236-237, У239-241.		
Ленинград	Проверил	Машинист	М. 1. 20.1.15	№ 5736ТМ-3-Б		
1971 г.	Техник	Пацано	Рязан. 8 ф.	литера		

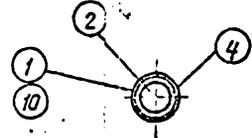
Разрез по 1-1



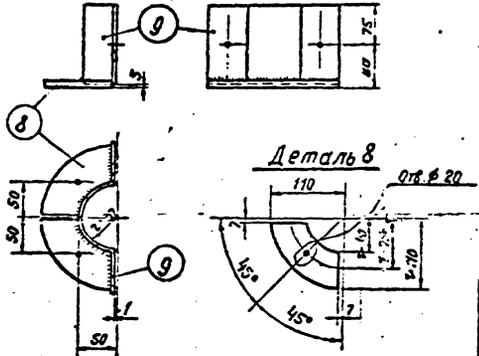
Разрез по 2-2



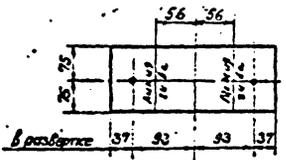
Разрез по 3-3



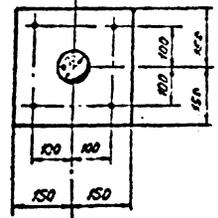
Хомут (п.п. 8,9)



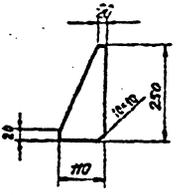
Деталь 9



Деталь 7



Деталь 6



Деталь 4



Спецификация

Марка	дет.	Сечение	Длина мм	К-во		Вес в кг			Примеч.
				т	и	1шт.	всех	марки	
P9 (H=8м)	1	Тр. Ф 73x6	700	1		70,4	70	103	
	2	Ф 40	200	1		20,7	21		
	3	Ф 65x6	-	1		0,5	1		
	4	Ф 65x6	-	1		0,3	-		
	5	Ф 60x6	-	1		0,2	-		
	6	-110x6	250	3		0,8	2		
	7	-300x6	320	1		4,3	4		
	8	-110x6	110	4		0,3	1		
	9	-50x6	220	2		1,8	4		
Детали 2-9 изготовить по марке P10						33			
P10 (H=5м)	10	Тр. Ф 73x6	420	1		42,6	41	74	

Изготовить

Марки	К-во	Вес в кг		Марки	К-во	Вес в кг	
		1марки	всех			1марки	всех
P9	1	103	103	P10	1	74	74
(H=8м)				(H=5м)			
Вес металла		103		Вес металла		74	
Вес метизов		2		Вес метизов		2	
Общий вес молниеотвода без цинкового покрытия		105		Общий вес молниеотвода без цинкового покрытия		75	
Вес цинкового покрытия		1		Вес цинкового покрытия		1	
Общий вес молниеотвода с цинковым покрытием		106		Общий вес молниеотвода с цинковым покрытием		77	

Выборка металла

№ п.п.	Сечение	Вес в кг	Марка стали	ГОСТ	№ п.п.	Сечение	Вес в кг	Марка стали	ГОСТ
1	Тр. Ф 73x6	70	ВПС-3	8732-52	1	Тр. Ф 73x6	41	АН СпЗ	8732-52
2	Ф 40	21		2530-57	2	Ф 40	21		2530-57
3	Ф 6x6	12		82-57*	3	Ф 6x6	12		82-57*
Итого P9				103	Итого P10				74

Ведомость оцинкованных монтажных болтов

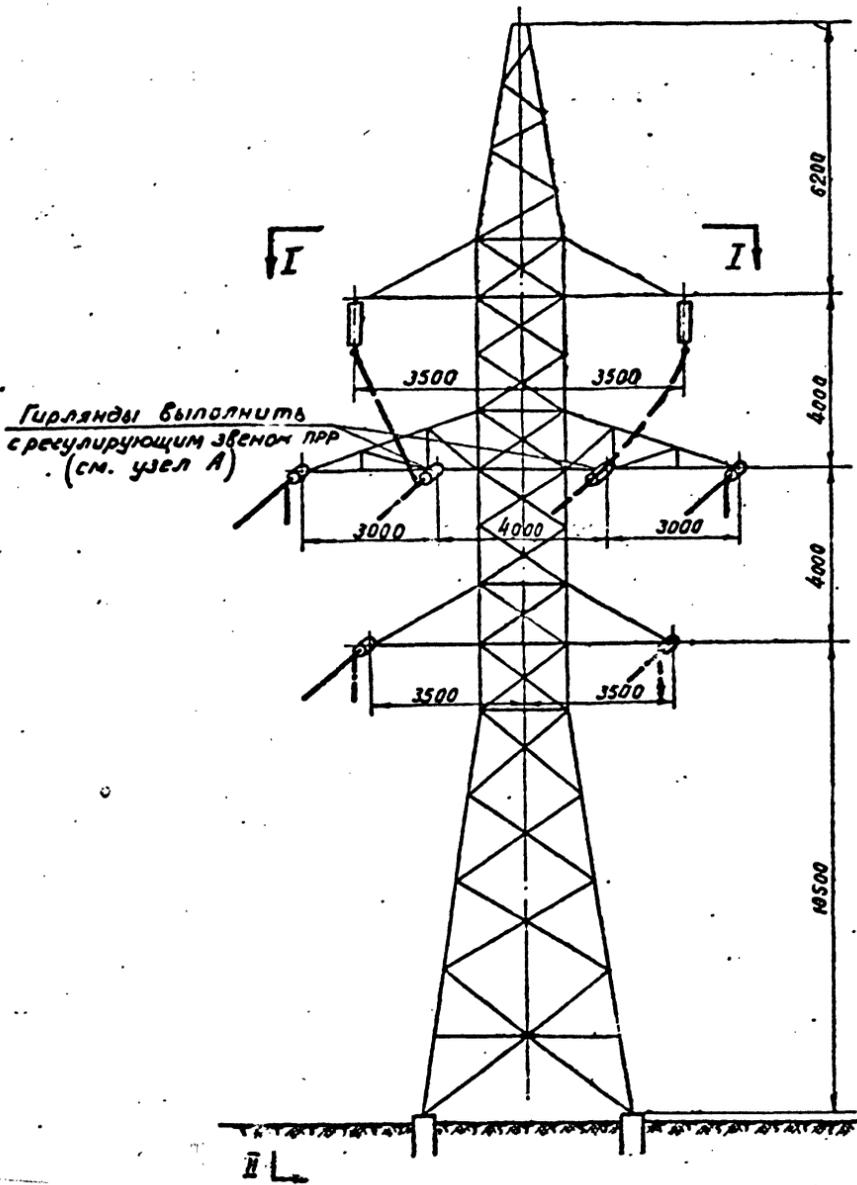
Шпур	Наименов болта	Диаметр болта	Длина болта	Марка стали	Количество шт.		Вес в кг			Примечания
					болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	
A2	M16x55	16	55	ВМСпЗ	6	10	0,5	0,3	0,1	Болты 7731-62* гайки 5915-62 шайбы 6402-61 Шпуровые 11371-68* общий вес = 2кг
A4	M16x65	16	65		4		0,5	0,3	0,1	
Итого:					8	8	1	0,3	0,2	

Примечания

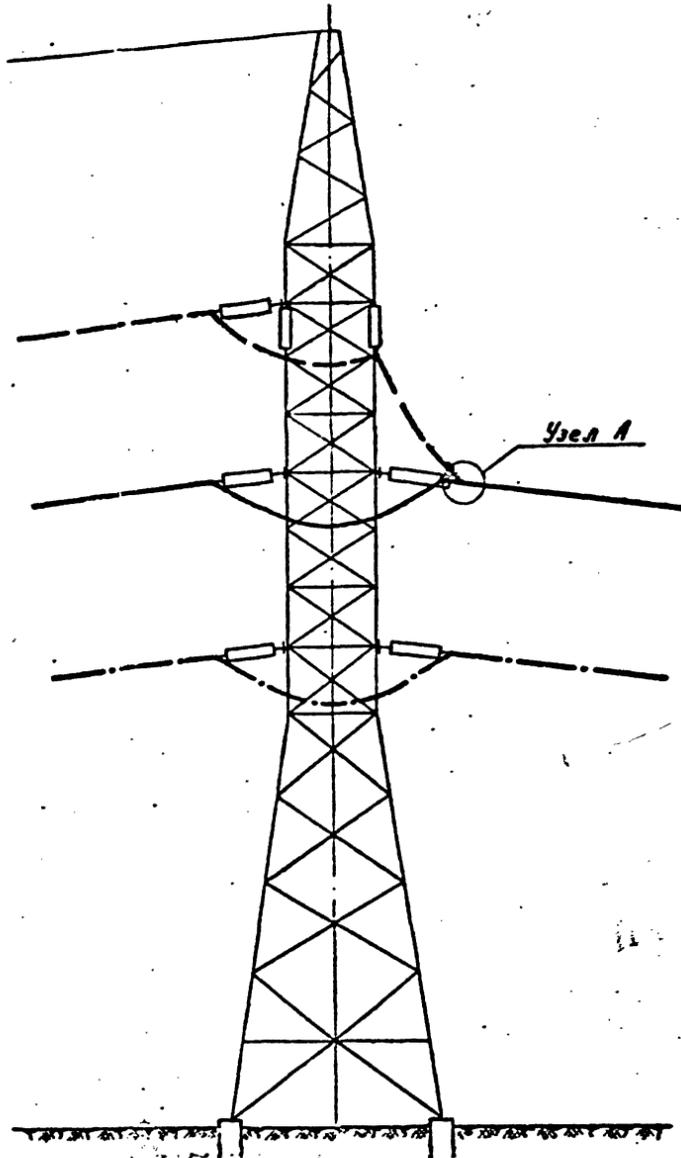
1. Все отверстия Ф17<sup>±0,1</sup>, кроме оговоренных.
2. Все обрезы оговорены на чертеже.
3. Все швы h=5 мм
4. Сварку производить электродами Э42А (гост 9457-60)
5. Молниеотводы могут быть установлены на опорах У35-1, У35-2, У110-1, У110-2, УС110-5, УС110-6 нормальной высоты и повышенных при использовании их как канцевых (для защиты подстанций и канцевых пролетов) или ограничивающих пролет пересечения (для грозо-защиты пересекемой ВЛ)

Чертеж применить в .....			
19 г.	N		
ЭСР	Энергосетьпроект	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ	Рабочие чертежи лист N
Лександр	Нач. ОТД	Синицкий	Анкерно-угловые опоры
1971г.	Проектировщик	Забелко	У35-1, У35-2, У110-1, У110-2
	Проверил	Мамин	Молниеотводы H=5 м и 8 м. Марки P9, P10.
	Инженер	Павлов	M 1:10
	Строитель	Павлов	N 5736ТМ-ТЗ-7
			литера

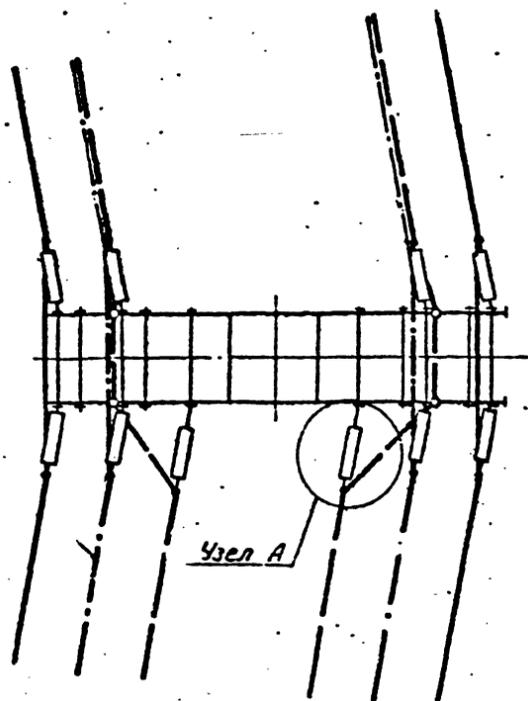
II



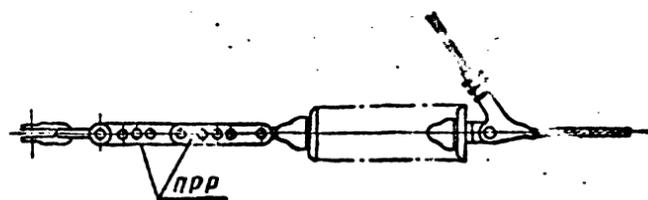
Вид по I-II



Вид по I-I



Узел А



Примечание

1. Средняя траверса дана на чертеже № 5736 тм-т3-10.

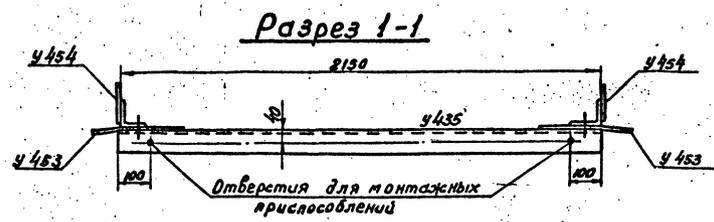
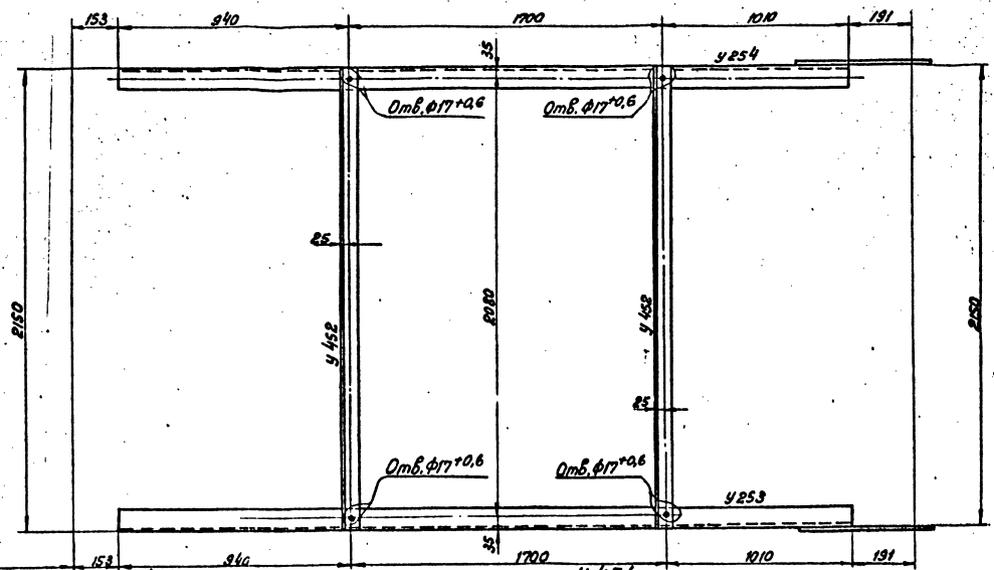
5736 тм/3 а.16

19 г.	Чертеж применить Б.....		№
ЭСР	Энергосетьпроект	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ.	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение	Расширение области применения	лист №
	Нач. отд. [подпись]	Синелобов	Анкерно-целобая опора У110-2П.
	Рис. инж. проекта [подпись]	Иванов	Крепление 4-х проводов на средних траверсах.
Рук. ср. [подпись]	Лурье	Перебеска проводов с верхней траверсы на среднюю.	
Ленинград	Проведен [подпись]	Элькин	М 1:100
1971г.	Ст. инж. [подпись]	Кочунин	№ 5736 тм-т3-8
		Разм. б.ф.	литера

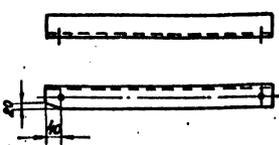


У 100 мм / 3. 4. 18

Общ стволы опоры

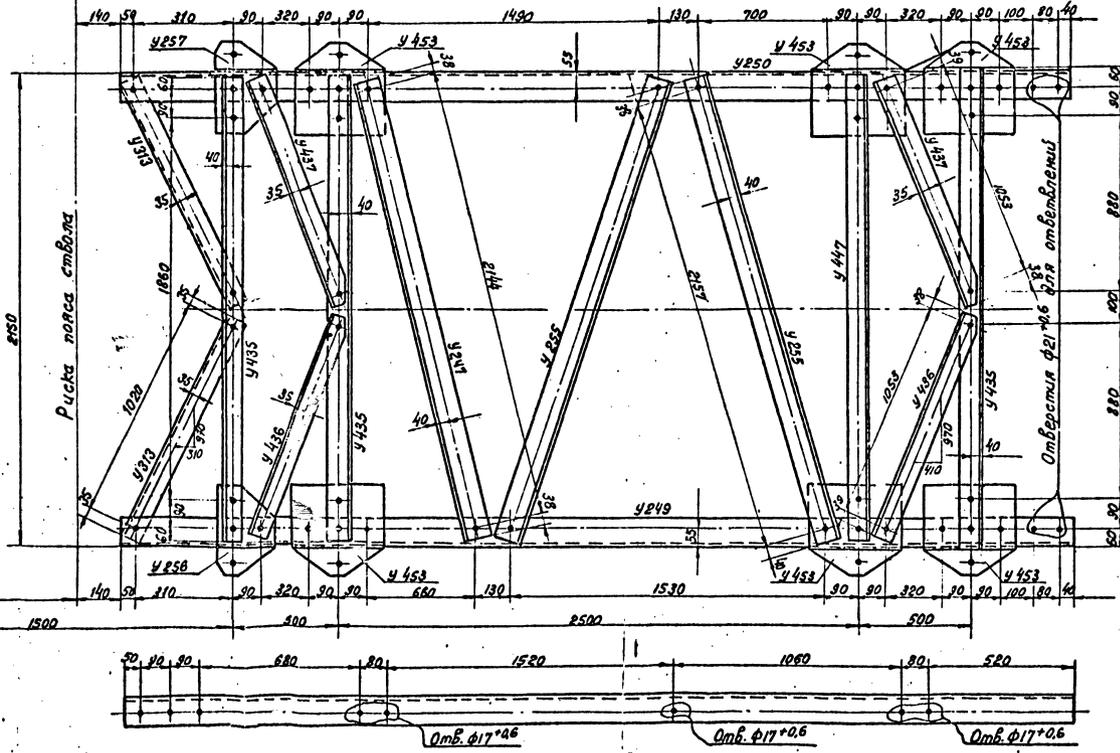
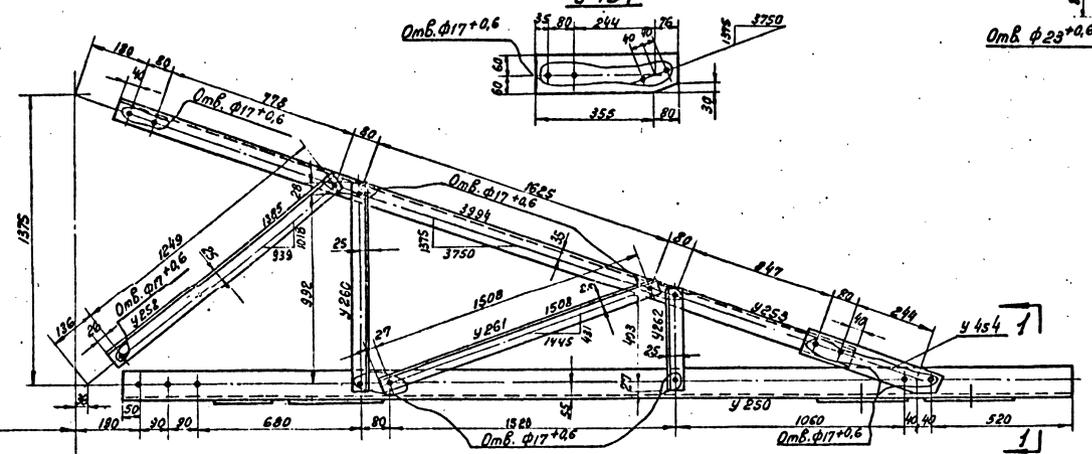
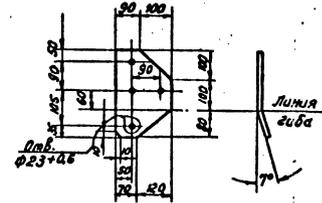
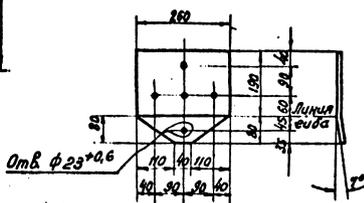


Рез марки У 436



У 453

У 256



Спецификация

Марка	ИИ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Примечание	
				Т	Н	1 дет.	Всех		Марки
У 249		L 90x7	4170	1		40,3	40	40	
У 250		L 90x7	4170	1		40,3	40	40	
У 253		L 63x5	3650	1		18,6	19	19	
У 254 обр. У 253		L 63x5	3650	1		18,6	19	19	
У 255		L 90x7	2235	1		21,6	22	22	
У 247		L 90x7	2220	1		21,4	21	21	
У 447		L 70x6	2160	1		10,8	14	14	
У 435		L 70x6	2160	1		13,8	14	14	
У 436		L 70x6	1130	1		7,2	7	7	рез полки
У 437 обр. У 436		L 70x6	1130	1		7,2	7	7	рез полки
У 258		- 190x16	280	1		5,5	6	6	внутрь
У 257 обр. У 256		- 190x16	280	1		5,5	6	6	внутрь
У 259		L 50x4	1300	1		3,9	4	4	
У 260		L 50x4	1045	1		3,1	3	3	
У 261		L 50x4	1580	1		4,8	5	5	
У 262		L 50x4	465	1		1,4	1	1	
У 453		- 260x16	270	1		8,4	8	8	внутрь
У 454		- 120x8	435	1		4,2	4	4	
У 452		L 50x4	2160	1		6,6	7	7	
У 313		L 70x6	1090	1		7,0	7	7	

Требуется на траверсу

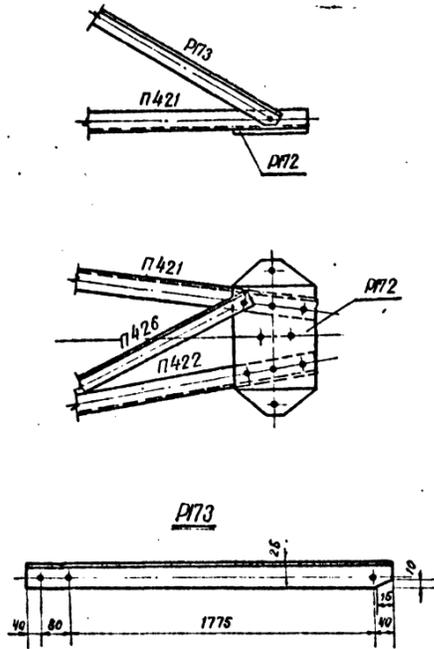
Марка	кол-во	Вес в кг	
		Общая марки	Всех
У 249	1	40	40
У 250	1	40	40
У 253	1	19	19
У 254 обр. У 253	1	19	19
У 255	2	22	44
У 247	1	21	21
У 447	1	14	14
У 435	3	14	42
У 436	2	7	14
У 437	2	7	14
У 256	1	5	6
У 257 обр. У 256	1	6	6
У 258	2	4	8
У 260	2	3	6
У 261	2	5	10
У 452	2	7	14
У 453	6	8	48
У 454	2	4	8
У 262	2	1	2
У 313	2	7	14
Вес металла			389

Примечания:

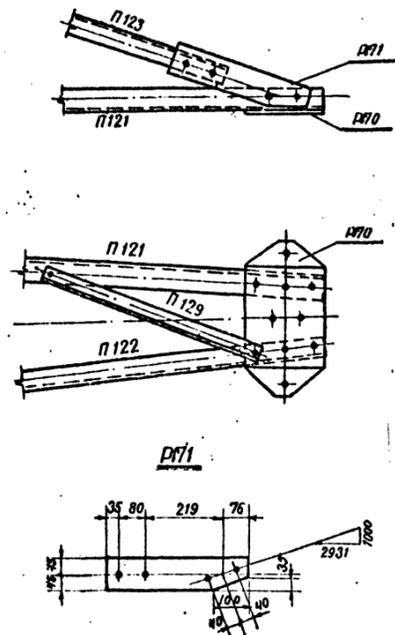
1. Все отверстия ф25+0,6 } кроме
2. Все обрезы уголков 25мм } оговоренных.
3. Схему крепления проводов на средней траверсе см. чертеж ИИ 5736ТМ-Т3-8 и 5736ТМ-Т3-9.
4. Монтажную схему опоры см. черт. ИИ 3078ТМ-126.

Чертеж. применить в		N	
19 г.			
б			
а	Изменена конфигурация раскраски У 453	15.11.73	Т.И.
Литера	причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Энергосетьпроект	Унифицированные стандарты	Рабочий чертеж
	Северо-Западное отделение	опоры в ЛЭС-330 кВ	Расширенные области
И.О.П.	И.О.П.	И.О.П.	И.О.П.
Проверен	Проверен	Проверен	Проверен
Ленинград 1973 г.	Ст. инж. Сидоров	Инж. Сидоров	Инж. Сидоров
N 5736ТМ-Т3-10		1:15	1:15
Литера		а	

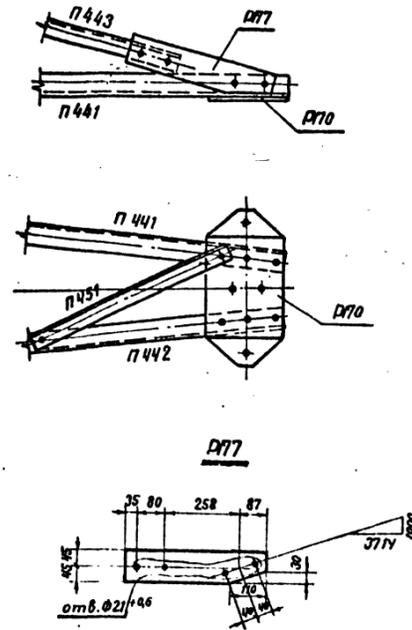
Траверса П30



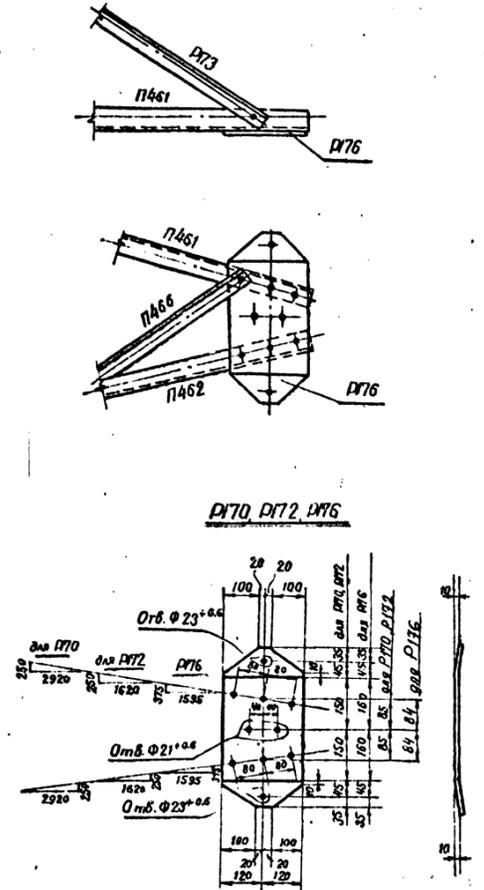
Траверса П4



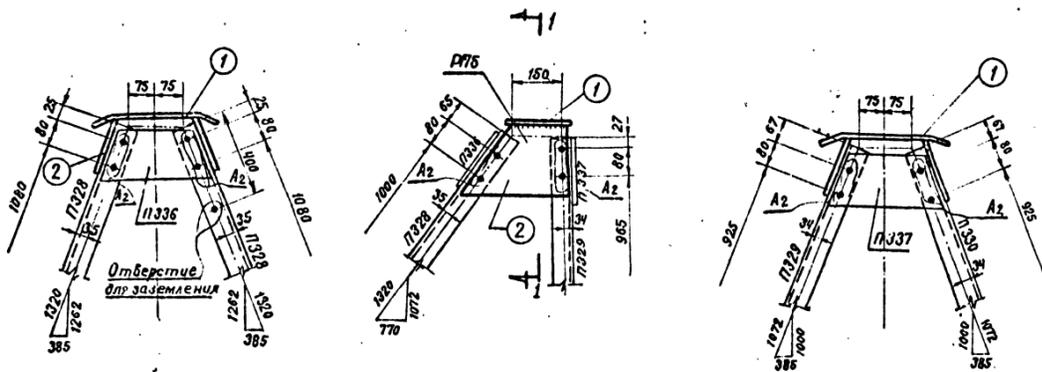
Траверса П29



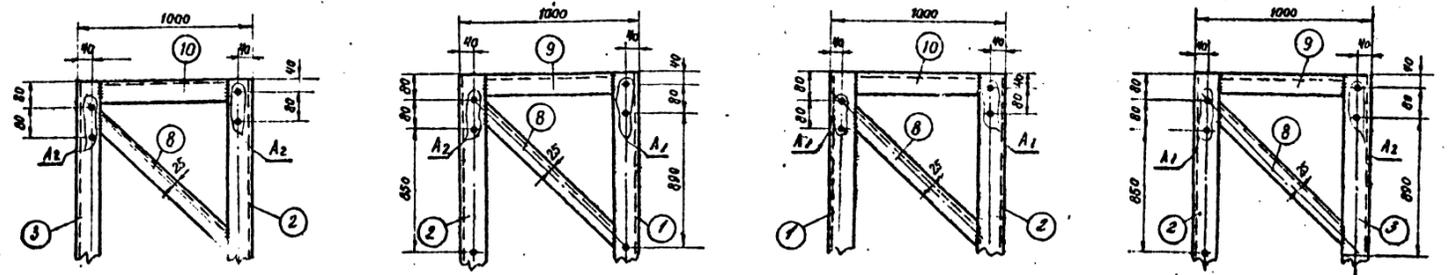
Траверса П31



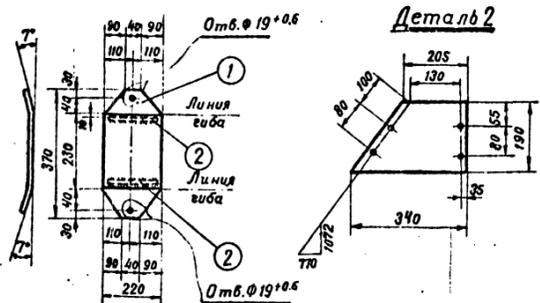
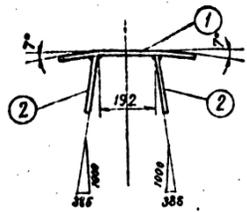
Тросостойка П42



Дополнительные отверстия на поясаверней секции П23 для крепления тросостойки П42.



по 1-1



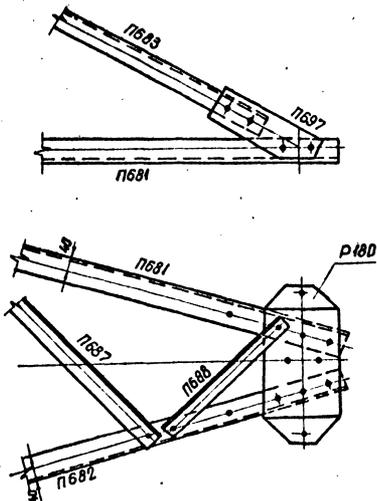
Спецификация на детали дополнительные								
Марки	Ветвилей	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Марки
				г	н	1 деп	всех	
П70		240x16	460	1	-	11.7	12.0	12
П71		90x8	410	1	-	2.2	2.0	2
П72		240x16	460	1	-	11.7	12.0	12
П73		L 50x4	1935	1	-	5.9	6.0	6
П74 (обратн)		L 50x4	1935	-	-	5.9	6.0	6
П76		240x16	460	1	-	12.3	12.0	12
П77		90x8	460	1	-	2.5	3.0	3
П75	1	220x16	370	1	-	9.1	9.0	16
	2	190x8	340	2	-	3.4	7.0	

Примечания:

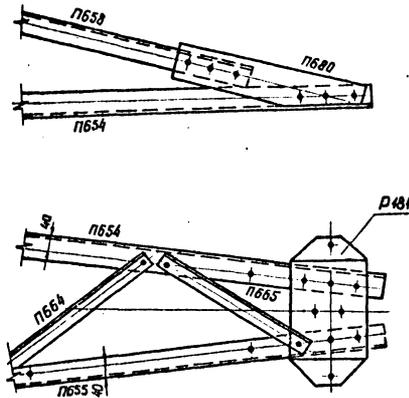
1. Все отверстия  $\Phi 17^{+0.6}$ , кроме оговоренных.
2. Все швы  $n=6$  мм.

Чертеж применить в			
		N	
В			
Б			
А	Дана спецификация дополнительных деталей	1.1.1.3	2.1.1.3
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Энергосетпроект	Унифицированные	раб. ч.шт.
	Северо-Западное отделение	стальные опоры ВЛ 35-330кВ	лист N
	Исполнитель	Расширение области применения	
	Начальник отдела	Облегченные анкерно-угловые опоры П35-19, П35-29, П110-39, П110-49.	
Тех. проект	Кириллова	Дополнительные детали	
Друк. групп.	Кириллова	Марки П70-П77	
г. Ленинград	Проберин	Кириллова	и. 1.10
1971 г.	Исполнит.	Кириллова	Разм. 8р
			Литера

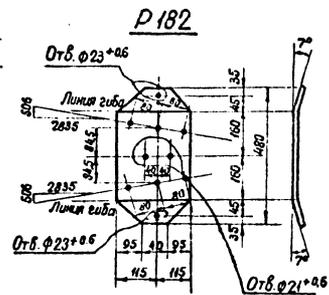
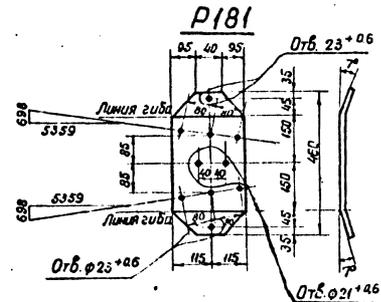
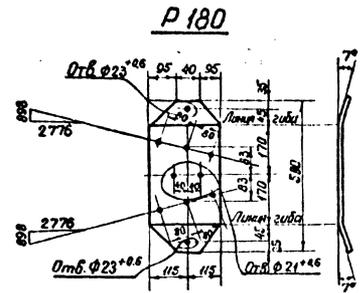
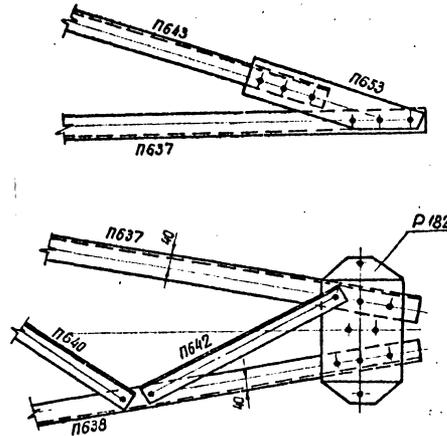
Траверса L = 4,2 м



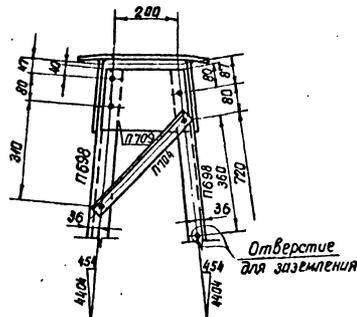
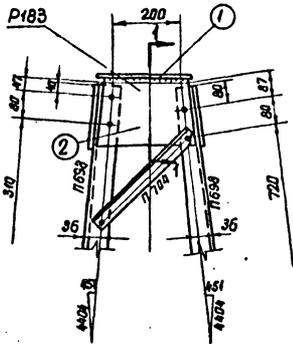
Траверса L = 6,4 м



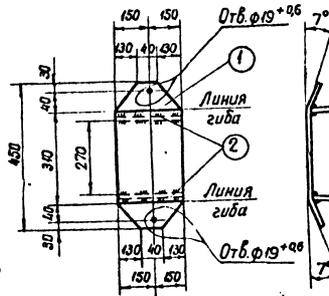
Траверса L = 3,5 м



Тросастойка



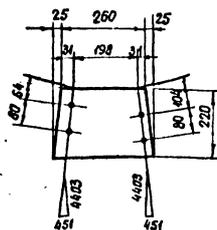
П183



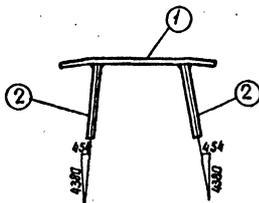
Примечания:

1. Все отверстия  $\phi 17,5$  мм, края огабрены
2. Все швы  $h = 8$  мм

Деталь 2



ПО 1-1



Спецификация на дополнител. детали								
Марка	Дет.	Сечение	Длина мм	К-ва		Вес в кг		
				Т	Н	дет	всех	марка
П180		-230 x 16	500	1		12,6	13	13
П181		-230 x 16	460	1		11,4	11	11
П182		-230 x 16	480	1		11,9	12	12
П183	1	-300 x 16	450	1		15,1	15	23
	2	-220 x 8	310	2		3,9	8	

б	а		12.2.74
Литера	Вана спецификация на детали		Дата
	Причина изменения		Подпись
	Чертеж применить в.....		
19 г.			N
ЭС П	Энергосетьпроект	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ	Рабочие чертежи лист N
	Северо-Западное отделение	Расширение области применения	
Нач. ОП	В.И.С.	Ш.И.И.	Анжеро-челобые опоры ПС 220-2435, ПС 220-2400, ПС 220-21935, ПС 220-21900
Тех. инж. проекта	К.И.С.	Н.В.С.	Дополнительные детали П180 - П183
Рук. гр.	Э.И.С.	Э.И.С.	
Ленинград	Исполн.	Исполн.	М 1:100
1973г	Исполн.	Исполн.	Разм 4Ф
			N 5736ТМ-ТЭ-18
			Литера

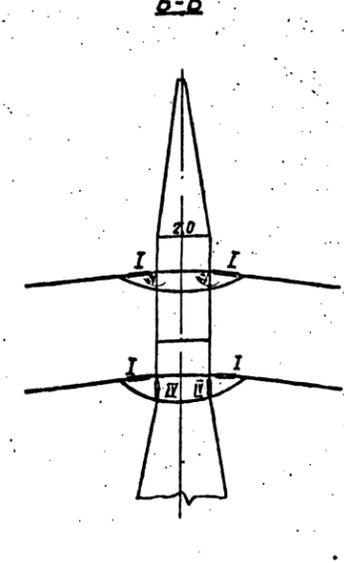
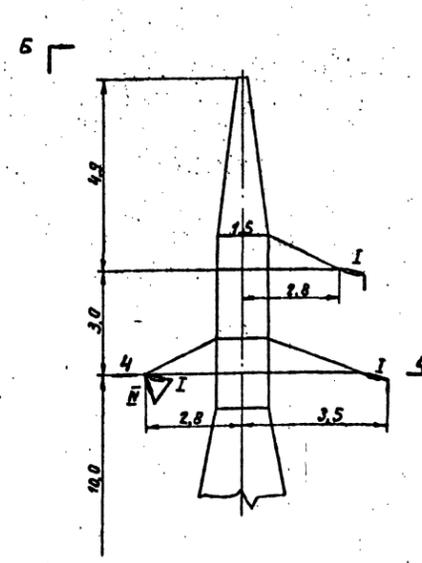
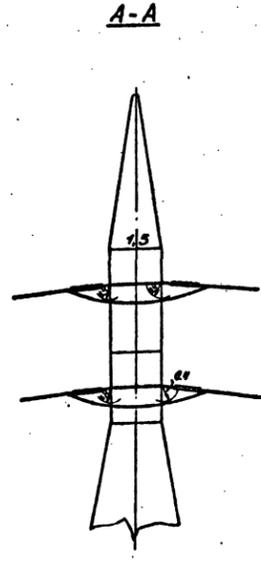
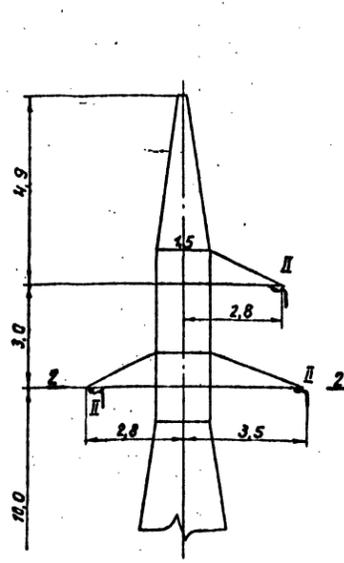
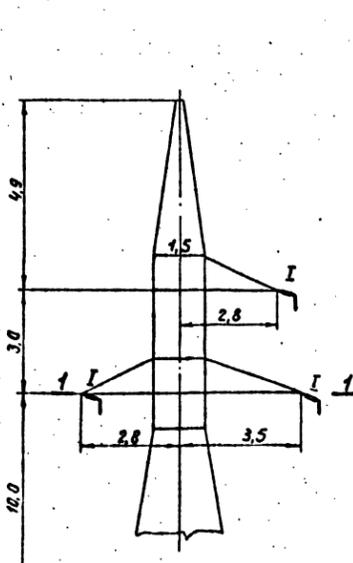
5736 ТМ / 3 п. 20

Угол поворота ВЛ 0-60°  
(одноцепные гирлянды)

Угол поворота ВЛ 0-22°  
(двухцепные гирлянды)

Угол поворота ВЛ 23-60°  
(двухцепные гирлянды)

Угол поворота ВЛ 61-90°  
(одноцепные гирлянды)

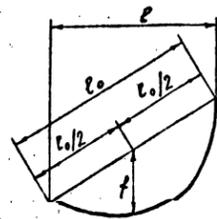
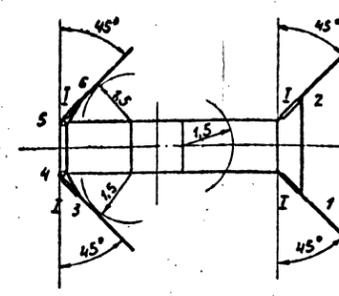
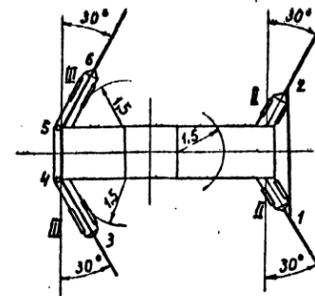
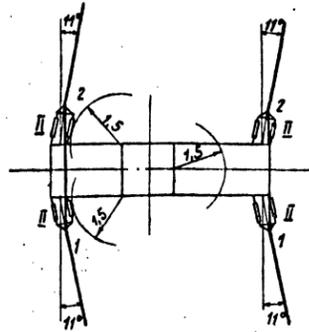
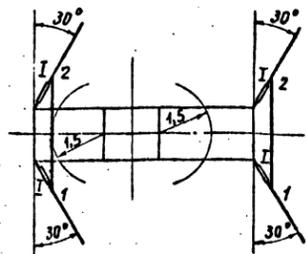


1-1

2-2

3-3

4-4



Формула для подсчета длин петель

$$L = l_0 + 3 \frac{f^2}{l_0}$$

$L$  - длина петель, м;

$l_0$  - расстояние между точками подвеса, м;

$f$  - стрела провеса петли, м.

Тип гирлянды	Обозначение петли поворот ВЛ	Угол поворота ВЛ				
		0°	20°	40°	60°	90°
Одноцепные гирлянды	1-2	3,8	3,7	3,6	3,5	3,3
	3-4	-	-	-	1,1	1,1
	4-5	-	-	-	1,7	1,7
	5-6	-	-	-	1,1	1,1
	Общая длина (3-4)+(4-5)+(5-6)	-	-	-	3,9	3,9
Двухцепные гирлянды	1-2	4,2	4,2	4,1	3,9	-
	3-4	-	2,3	2,3	2,3	-
	4-5	-	1,7	1,7	1,7	-
	5-6	-	2,3	2,3	2,3	-
	Общая длина (3-4)+(4-5)+(5-6)	-	6,3	6,3	6,3	-

Длины петель промежуточных значений условно определяются линейной интерполяцией.

Примечания.

- Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния петель от тела опоры были не менее 1500 мм.
- При расположении верхней траверсы с внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживающих гирлянд на этой траверсе не требуется. На нижней короткой траверсе на опорах с одноцепными гирляндами подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания петли не требуется при углах поворота 0-60°, на опорах с двухцепными гирляндами - при углах 0-22°. При углах поворота ВЛ 61°-90° с одноцепными гирляндами и 23°-60° с двухцепными гирляндами необходима подвеска двух поддерживающих гирлянд на конце нижней короткой траверсы. В этом случае требуется дополнительно две нормальные поддерживающие гирлянды. На опорах с двухцепными гирляндами при углах поворота 23°-60° подвешиваются удлиненные натяжные гирлянды с внешней стороны угла поворота.
- При расположении верхней траверсы с внешней стороны угла поворота ВЛ на опорах с одноцепными гирляндами подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания петли не требуется при углах поворота 0-60°, на опорах с двухцепными гирляндами при углах 0-22°. При углах поворота ВЛ 61°-90° с одноцепными гирляндами и 23°-60° с двухцепными гирляндами необходима подвеска поддерживающих гирлянд на конце верхней траверсы. В этом случае требуется дополнительно две нормальные поддерживающие гирлянды. На опорах с двухцепными гирляндами при углах поворота 23°-60° подвешиваются удлиненные натяжные гирлянды с внешней стороны угла поворота. На нижней длинной траверсе подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания петли не требуется.

Условные обозначения:

- I - одноцепная нормальная натяжная гирлянда ( $L_r = 1,0$  м);
- II - двухцепная — — — — — ( $L_r = 1,5$  м);
- III - двухцепная удлиненная натяжная гирлянда ( $L_r = 2,0$  м);
- IV - нормальная поддерживающая гирлянда ( $L_r = 0,7$  м).

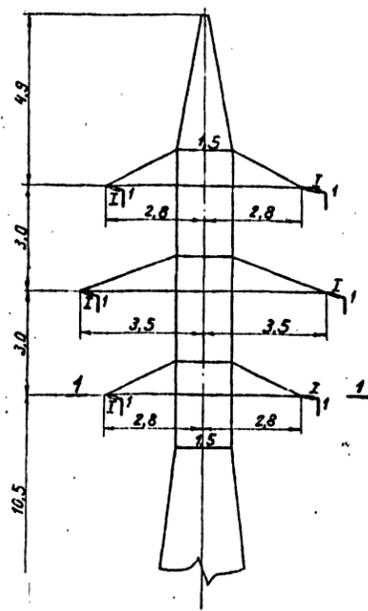
Габариты:

- $z_a = 40$  см - по атмосферным перенапряжениям;
- $z = 150$  см - ремонт под напряжением.

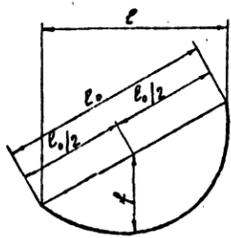
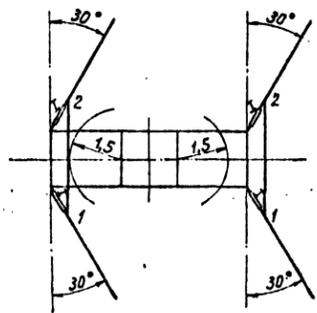
19 г.	Чертеж применить Б....		
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35+330 кВ. Расширенные области применения	Рабочие чертежи лист N
Ленинград 1971г.	Исполнил: [подпись] Проверил: [подпись]	Схема крепления проводов ВЛ 35кВ на анкерно-угловой опоре У35-1.	М 1:100
		Разм. в ф. литер.	N 5736ТМ-ТЗ-19

5736ТМ/3.1.21

Угол поворота ВЛ 0-60°  
(одноцепные гирлянды)



1-1



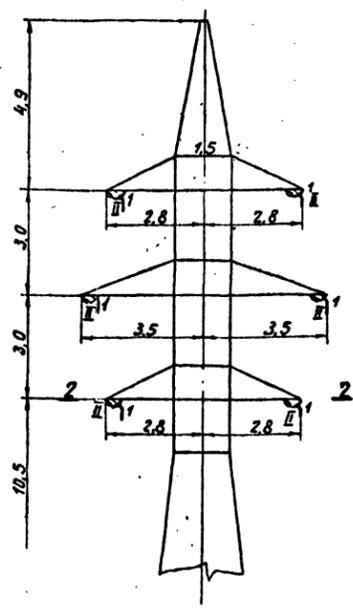
Формула для подсчета длин петель

$$L = l_0 + 3 \frac{f^2}{l_0}$$

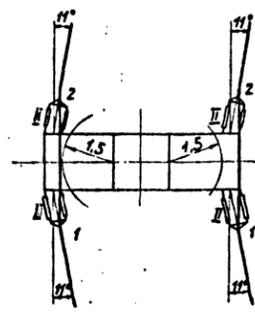
$L$  - длина петель, м;  
 $l_0$  - расстояние между точками подвеса петли, м;  
 $f$  - стрела провеса петли, м.

Угол поворота ВЛ 0-22°  
(двухцепная гирлянда)

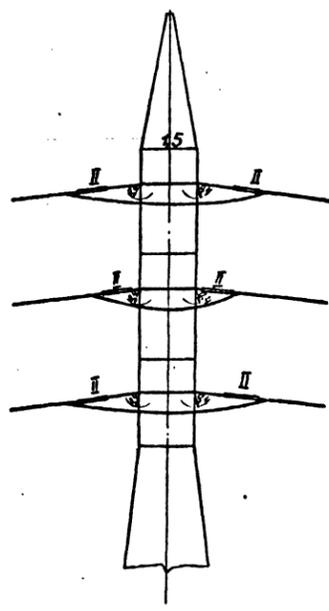
AΓ



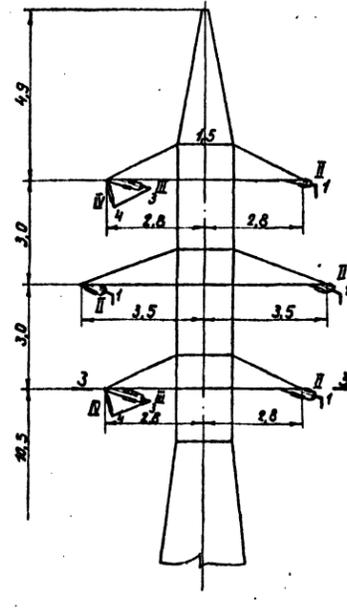
2-2



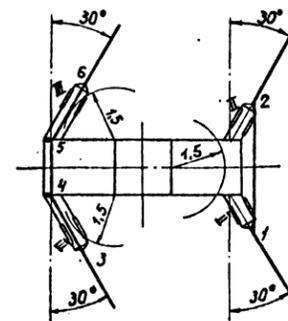
A-A



Угол поворота ВЛ 23-60°  
(двухцепные гирлянды)

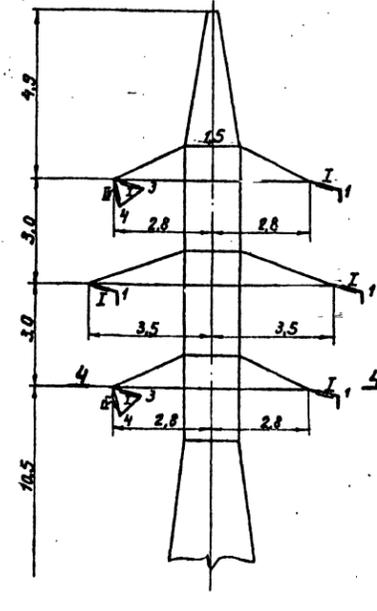


3-3

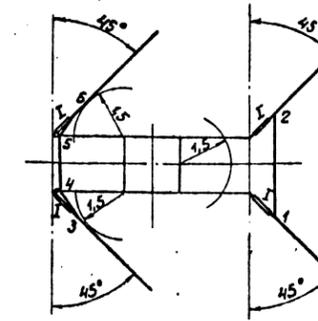


Угол поворота ВЛ 61-90°  
(одноцепные гирлянды)

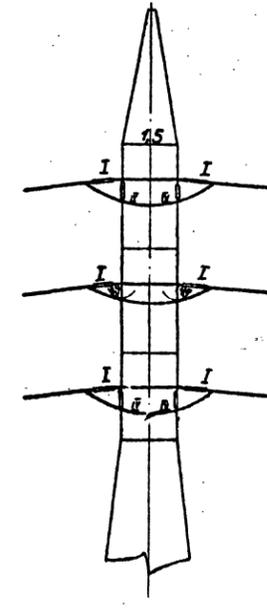
БΓ



4-4



Б-Б



Примечания.

- Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния петель от тела опоры были не менее 1500 мм.
- При углах поворота 0-60° с одноцепными гирляндами и 0-22° с двухцепными гирляндами подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания петли не требуется.
- При углах поворота 61-90° с одноцепными гирляндами и 23-60° с двухцепными гирляндами необходима подвеска поддерживающих гирлянд на верхней и нижней траверсах только с внешней стороны угла поворота. В этом случае на опору требуются 4 поддерживающие нормальные гирлянды.
- На опорах с двухцепными гирляндами при углах поворота 23-60° подвешиваются удлиненные натяжные гирлянды с внешней стороны угла поворота.

Условные обозначения:

- I - одноцепная нормальная натяжная гирлянда ( $L_r = 1,0$  м)
- II - двухцепная " " " " ( $L_r = 1,2$  м)
- III - двухцепная удлиненная натяжная гирлянда ( $L_r = 2,1$  м)
- IV - нормальная поддерживающая гирлянда ( $L_r = 0,7$  м)

Габариты:

- $z_0 = 40$  см - по атмосферным перенапряжениям;
- $z = 150$  см - ремонт под напряжением.

Тип гирлянд	Обозначение петли поворота ВЛ	Длина петель, м				
		0°	20°	40°	60°	90°
Одноцепные гирлянды	1-2	3,8	3,7	3,6	3,5	3,3
	3-4	-	-	-	1,1	1,1
	4-5	-	-	-	1,7	1,7
	5-6	-	-	-	1,1	1,1
	Общая длина (3-4)+(4-5)+(5-6)	-	-	-	3,9	3,9
Двухцепные гирлянды	1-2	4,2	4,2	4,1	3,9	-
	3-4	-	2,3	2,3	2,3	-
	4-5	-	1,7	1,7	1,7	-
	5-6	-	2,3	2,3	2,3	-
	Общая длина (3-4)+(4-5)+(5-6)	-	6,3	6,3	6,3	-

Длина петель промежуточных значений углов определяется линейной интерполяцией.

Чертеж применить в.....		Л	
19 с.	ЭСП	Унифицированные стандарты	Рабочие чертежи
Северо-Западное отделение	Схема крепления проводов	опоры ВЛ 35-330 кВ	Расширение области применения
Лемнинград	Исполнитель	М 1:100	Л 5736 ТМ - ТЗ - 20
1971 г.	Проверил	Разм. в ф.	Литера

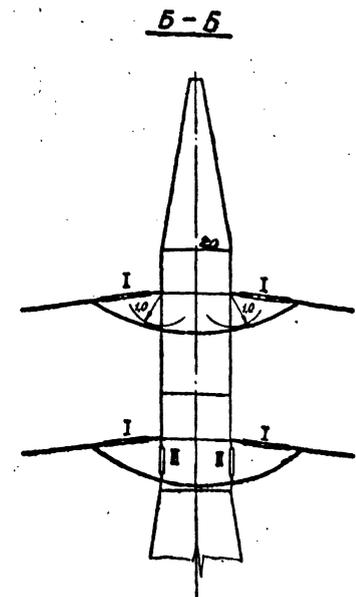
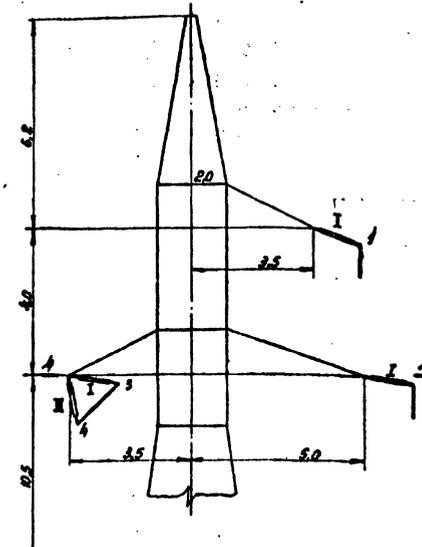
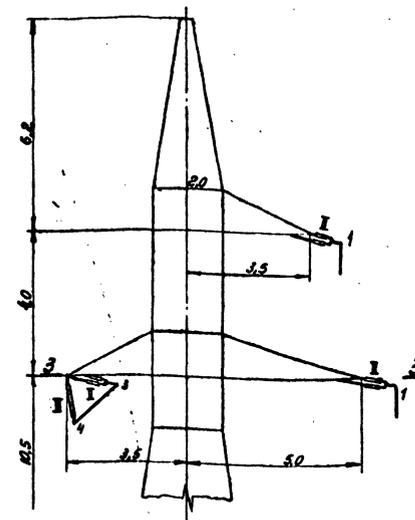
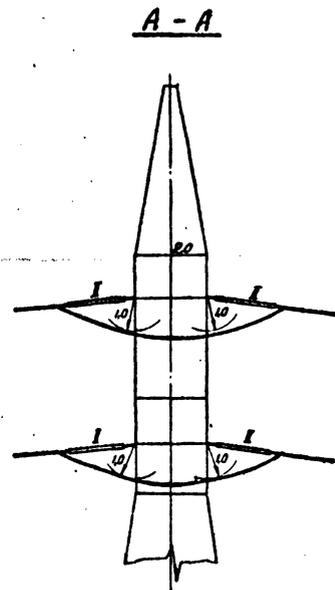
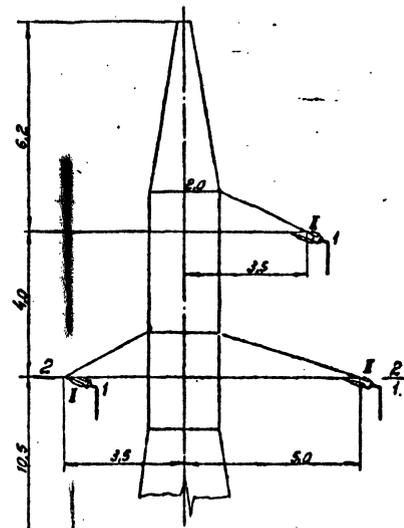
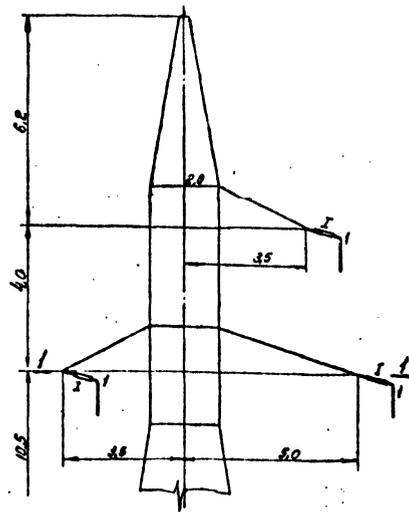
5736 ТМ / 3 л. 22.

Угол поворота ВЛ 0°-60°  
(одноцепные гирлянды)

Угол поворота ВЛ 0°-40°  
(двухцепные гирлянды)

Угол поворота ВЛ 41°-60°  
(двухцепные гирлянды)

Угол поворота ВЛ 61°-90°  
(одноцепные гирлянды)

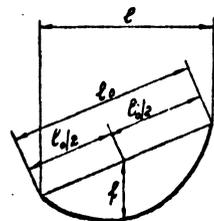
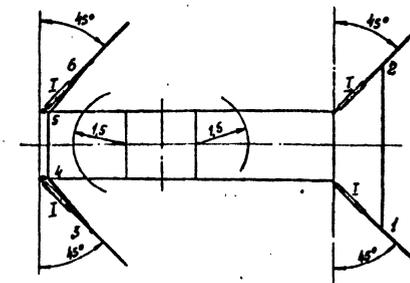
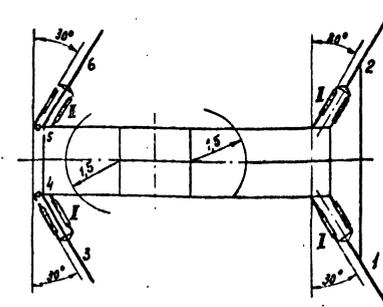
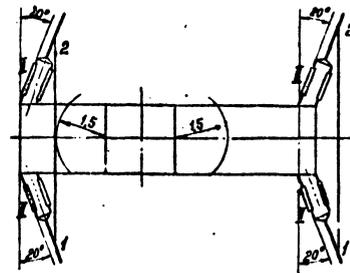
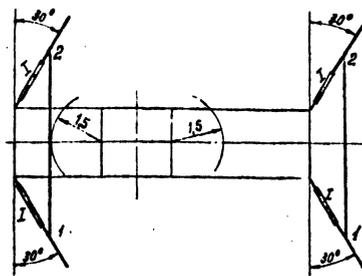


по 1-1

по 2-2

по 3-3

по 4-4



Формула для подсчета длин петель

$$L = l_0 + 3 \frac{f^2}{l_0}$$

где

L - длина петель, м;

$l_0$  - расстояние между точками подвеса петли, м;

f - стрела провеса петли, м.

Тип гирлянды	Обозначение петли	Угол поворота ВЛ	Длина петли в м.			
			0°	40°	60°	90°
Одноцепные гирлянды	1-2		6,3	6,0	5,7	5,4
	3-4		—	—	2,1	2,1
	4-5		—	—	2,1	2,1
	5-6		—	—	2,1	2,1
	Общая длина (1-4)+(4-5)+(5-6)			—	—	6,3
Двухцепные гирлянды	1-2		6,5	6,3	6,0	—
	3-4		—	2,3	2,3	—
	4-5		—	2,1	2,1	—
	5-6		—	2,3	2,3	—
	Общая длина (1-4)+(4-5)+(5-6)			—	6,7	6,7

Длины петель промежуточных значений углов определяются линейной интерполяцией.

### Примечания

- Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния петель от тела опоры были не менее 1500 мм.
- При расположении верхней траверсы с внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживающих гирлянд на этой траверсе для натяжения шлейфа при любых углах поворота ВЛ не требуется. На нижней короткой траверсе на опорах с одноцепными гирляндами подвеска поддерживающих гирлянд для натяжения петель не требуется при углах поворота 0-60°, на опорах с двухцепными гирляндами - при углах поворота 0-60°. При углах поворота ВЛ 61°-90° с одноцепными гирляндами и 41°-60° с двухцепными гирляндами необходима подвеска двух поддерживающих гирлянд на конце нижней короткой траверсы. В этом случае требуются дополнительно две нормальные поддерживающие гирлянды.
- При расположении верхней траверсы с внешней стороны угла поворота ВЛ на опорах с одноцепными гирляндами подвеска поддерживающих гирлянд для натяжения петель не требуется при углах поворота 0-60°, на опорах с двухцепными гирляндами при углах поворота ВЛ 61°-90° с одноцепными гирляндами и 41°-60° с двухцепными гирляндами необходима подвеска двух поддерживающих гирлянд на конце верхней траверсы. В этом случае требуются дополнительно две нормальные поддерживающие гирлянды. На нижней длинной траверсе подвеска поддерживающих гирлянд для натяжения шлейфа при любых углах поворота ВЛ не требуется.

### Условные обозначения

- I - одноцепная нормальная натяжная гирлянда ( $\lambda r = 1,8$  м)
- II - двухцепная нормальная натяжная гирлянда ( $\lambda r = 2,0$  м)
- III - нормальная поддерживающая гирлянда ( $\lambda r = 1,3$  м)

### Забариты:

- $\lambda a = 100$  см - по атмосферным перенапряжениям,
- $\lambda r = 150$  см - ремонт под напряжением

Чертеж применить в ...		N	
19 г.	ЭСП	энергосетьпроект	Унифицированные стандартные рабочие чертежи
Северо-Западное отделение	Схемы	расширение области применения	лист N
Нач. отд. (подпись)	Синелобов	Схема крепления проводов	
Тех. инж. проекта (подпись)	Новгородцев	ВЛ 110 кВ на анкерно-угловых	
рук. группы (подпись)	Куримова	опорах У110-1 и УС 110-5	
Исполнит. (подпись)	Куримова	М. 1:100	N 5736ТМ-13-21
Проверил (подпись)	Куримова	Разм 8 Ф	литера

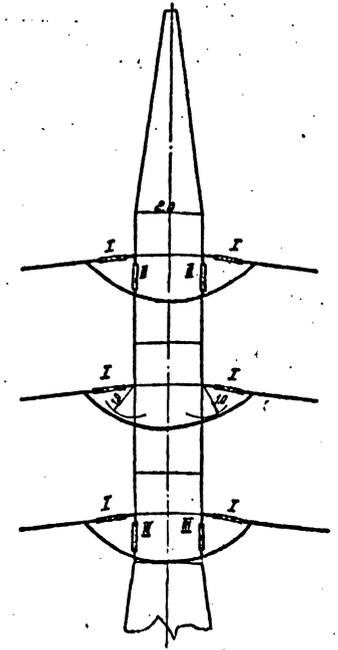
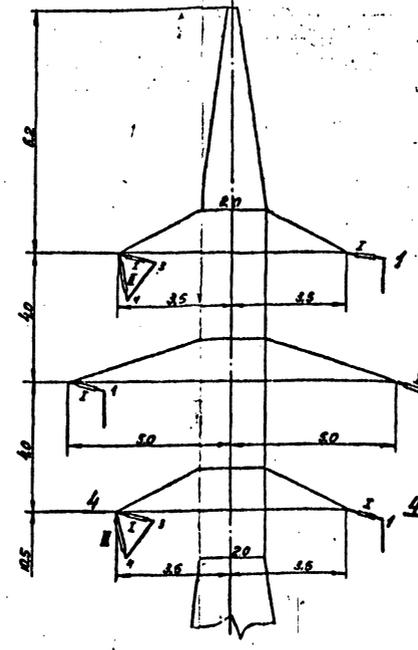
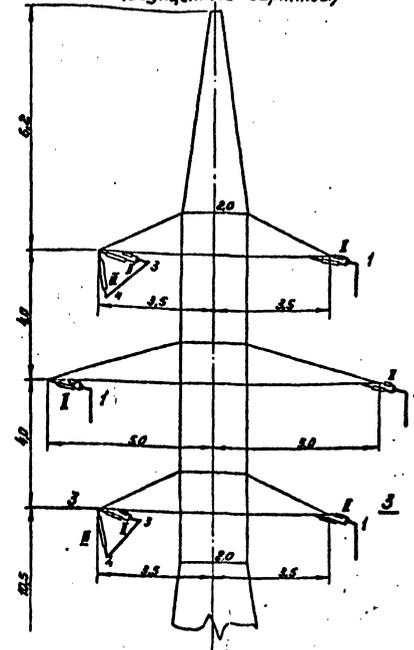
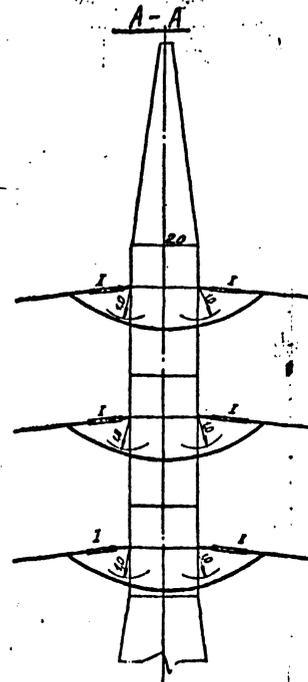
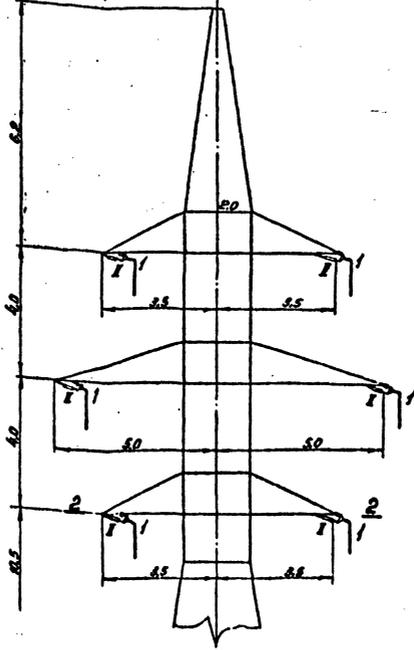
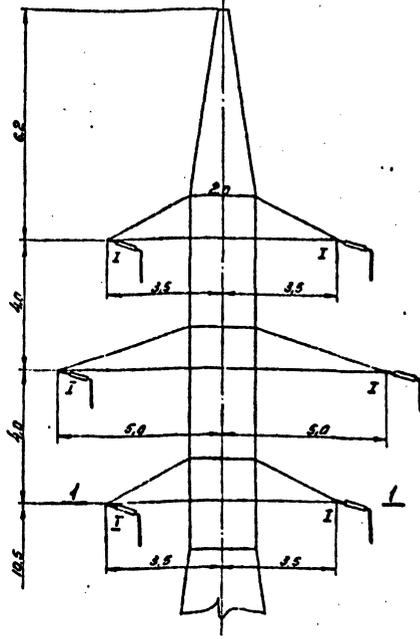
5736ТМ/3.1.23

Угол поворота ВЛ 0°-60°  
(одноцепные гирлянды)

Угол поворота ВЛ 0°-40°  
(двухцепные гирлянды)

Угол поворота ВЛ 41°-60°  
(двухцепные гирлянды)

Угол поворота ВЛ 61°-90°  
(одноцепные гирлянды)

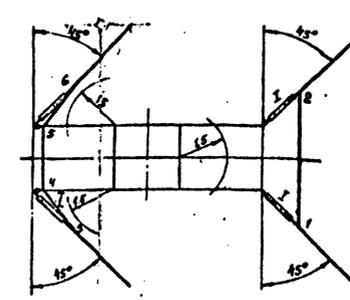
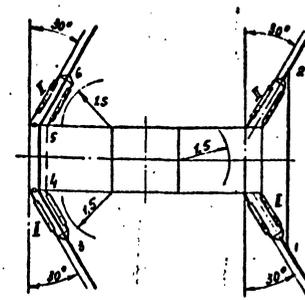
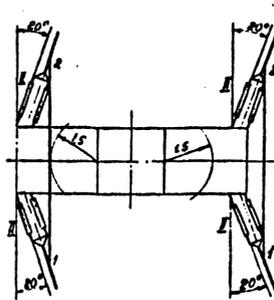
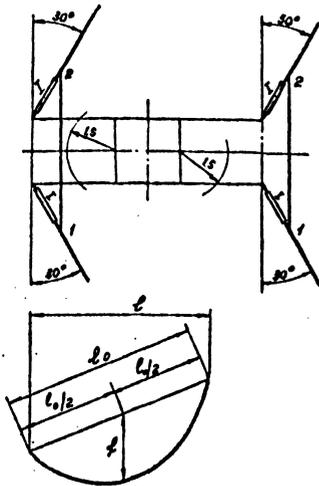


по 1-1

по 2-2

по 3-3

по 4-4



Формула для подсчета длин петель

$$L = l_0 + 3 \frac{f^2}{l_0}, \text{ где}$$

$L$  - длина петель, м,  
 $l_0$  - расстояние между точками подвеса  
петли, м;  
 $f$  - стрела провеса петли, м

Тип петли	Обозначение петли	Угол поворота ВЛ	Длина петель, м			
			0°	40°	60°	90°
Одноцепные гирлянды	1-2		6,3	6,0	5,7	5,4
	3-4		-	-	2,1	2,1
	4-5		-	-	2,1	2,1
	5-6		-	-	2,1	2,1
	Общая длина (1-2)+(4-5)+(5-6)		-	-	6,3	6,3
Двухцепные гирлянды	1-2		6,5	6,3	6,0	-
	3-4		-	2,3	2,3	-
	4-5		-	2,1	2,1	-
	5-6		-	2,3	2,3	-
	Общая длина (3-4)+(4-5)+(5-6)		-	6,7	6,7	-

Длины петель промежуточных значений  
углов определяются линейной интерполяцией

Примечания

1. Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние петель от тела опоры были не менее 1500 мм.
2. При углах поворота 0°-60° с одноцепными гирляндами и 0°-40° с двухцепными гирляндами подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания петель не требуется.
3. При углах поворота 61°-90° с одноцепными гирляндами и 41°-60° с двухцепными гирляндами необходима подвеска поддерживающих гирлянд на верхней и нижней траверсах только с внешней стороны угла поворота.  
В этом случае на опору требуются 4 поддерживающие нормальные гирлянды.

Условные обозначения

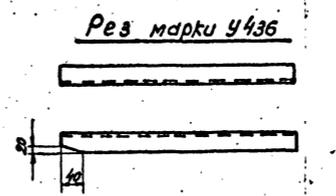
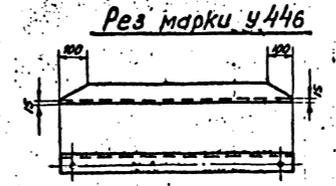
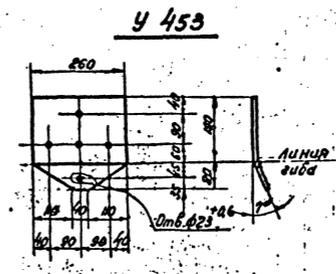
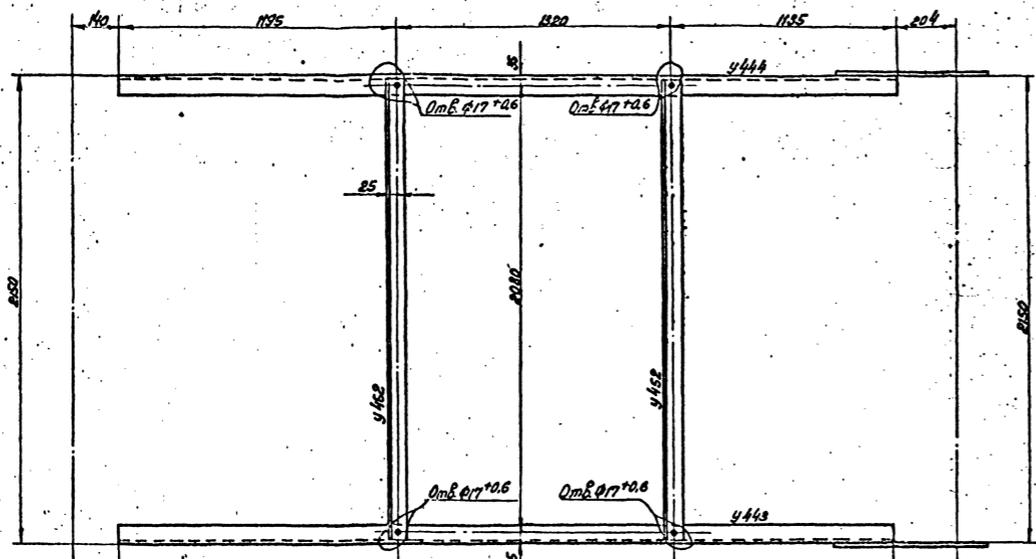
- I - одноцепная нормальная натяжная гирлянда ( $l_r = 18 \text{ м}$ )
- II - двухцепная " " " " " " ( $l_r = 20 \text{ м}$ )
- III - нормальная поддерживающая гирлянда ( $l_r = 13 \text{ м}$ )

Габариты:

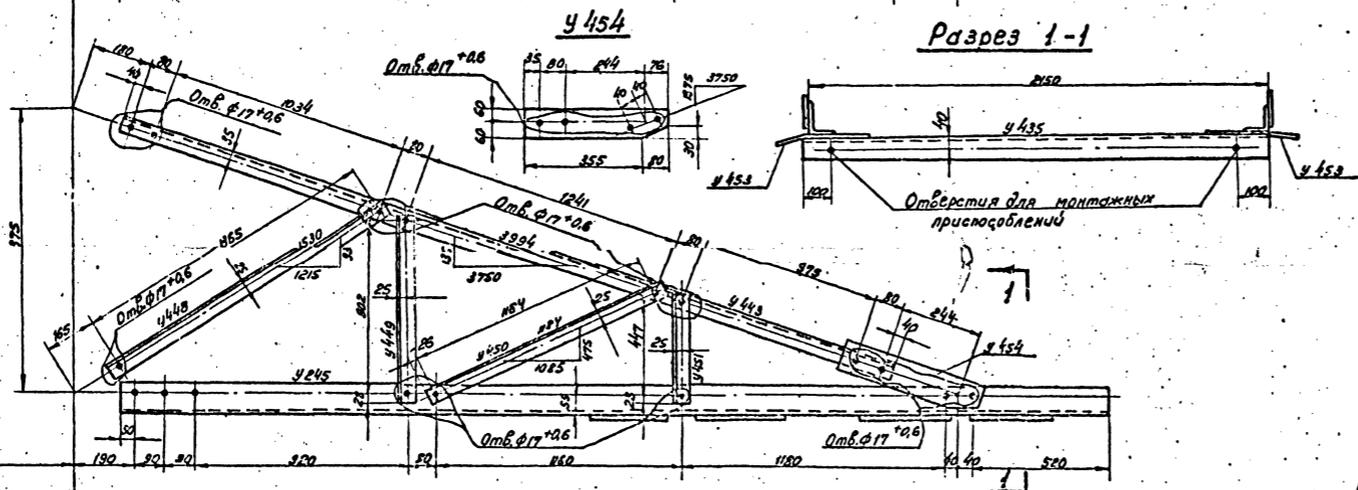
- $l_a = 100 \text{ см}$  - по атмосферным перенапряжениям.
- $l_r = 150 \text{ см}$  - ремонт под напряжением.

19 г.		Чертеж применить в...		N	
ЭСР	Энергосетпроект	Северо-Западное отделение	Унифицированные стандарты	Рабочие	чертежи
	Схема крепления проводов	ВЛ 10 кВ на анкерно-угловых	опорах У110-2 и УС110-6	лист	N
Ленинград	Исполнитель	Проверил	М.1:100	N5736ТМ-Т3-22	литера
1971г.	Исполнитель	Проверил	М.1:100	N5736ТМ-Т3-22	литера

5736ТМ/3-24



Спецификация								
Марка	МН	Сечение	Длина	кол-во		Вес в кг		Примечания
				т	т	дет.	всех	
у 245	L	90x7	4170	1		40,8	40	40
у 246	L	90x7	4170	1		40,8	40	40
у 247	L	90x7	2220	1		21,4	21	21
у 248	L	90x7	2220	1		22,1	22	22
у 443	L	63x5	3650	1		18,6	19	19
у 444	L	63x5	3650	1		18,6	19	19
у 446	L	70x6	2120	4		13,6	14	14 рез полки
у 447	L	70x6	2160	1		13,8	14	14
у 448	L	50x4	1415	1		4,5	5	5
у 449	L	50x4	355	1		2,9	3	3
у 450	L	50x4	1235	1		3,8	4	4
у 451	L	50x4	800	1		1,5	2	2
у 452	L	50x4	2150	1		6,6	7	7
у 453	-	260x16	270	1		8,4	8	8 энгельс
у 454	-	120x8	435	1		4,2	4	4
у 435	L	70x6	2160	1		13,8	14	14
у 436	L	70x6	1130	1		7,2	7	7 рез полки
у 437	L	70x6	1130	1		7,2	7	7 рез полки



Требуется на трассе			
Марки	кол-во	Вес в кг	
		1 марки	всех
у 245	1	40	40
у 246	1	40	40
у 247	1	21	21
у 248	2	22	44
у 443	1	19	19
у 444	1	19	19
у 446	4	14	56
у 447	2	14	28
у 448	2	5	10
у 449	2	3	6
у 450	2	4	8
у 451	2	2	4
у 452	2	7	14
у 453	8	8	64
у 454	2	4	8
у 435	2	14	28
у 436	2	7	14
у 437	2	7	14
Вес металла		335	

- Примечания:**
1. Все отверстия  $\phi 25^{+0,6}$  кроме
  2. Все обрезы углов 25 мм огороженных
  3. Одноцелевые гирлянды следует повесить в точках крепления, расположенных на расстояниях 3660 и 5000 мм от оси опоры.
  4. Монтажную схему см. черт. N 3078тм-126\*
  5. Схему подвески проводов см. черт. N 5736тм-ТЗ-38.

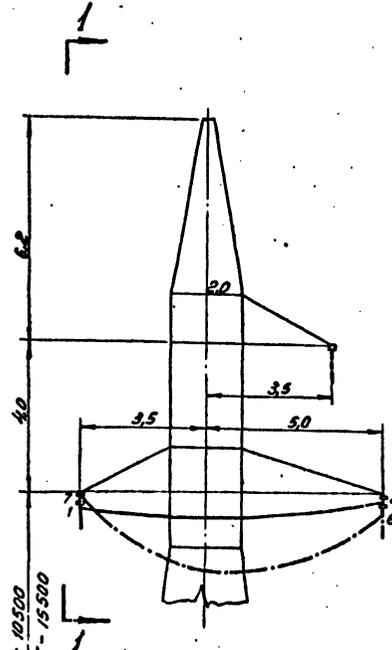
Чертеж применить в...			
19 г.		N	
б			
а			
Литера	изменение конструкции марки у 453	2.11.73	ТЗ
	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Энергосетьпроект	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ Северо-Западного отделения	Различные участки
	М.П. Штин	расширенные области применения	лист N
	М.П. Штин	Анкерно-угловая опора У10-2В	трассы для перехода на горизонтальное
	М.П. Штин	расположение проводов Р12	
Ленинград	М.П. Штин	М.П. Штин	N 5736тм-ТЗ-23
1973 г.	Штин	Штин	литера

Ось створа опоры

После полка створа опоры

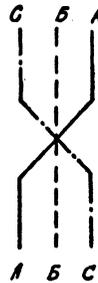
Отверстия для монтажных приспособлений

5736ТМ/3-26

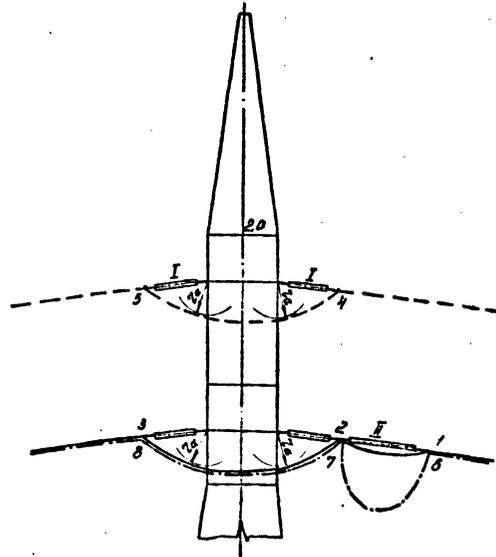


Опора У 110-1 - 10500  
Опора УС 110-5 - 15500

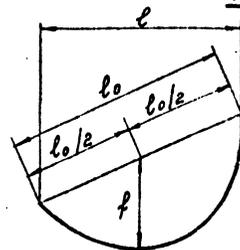
Схема скрутки



Вид по 1-1



Подсчет длин петель



Расчетная формула

$$L = l_0 + 3 \frac{f^2}{l_0}, \text{ где}$$

$L$  - длина петли, м;  
 $l_0$  - расстояние между точками подвеса петли, м;  
 $f$  - стрела провеса, м.

Обозначение петли	Стрела провеса $f$ , м	Длина петли, м
1-2	0,2	8,9
2-3	0,9	6,0
4-5	0,9	6,0
6-7	1,8	10,0
7-8	0,9	6,0

Обозначение петли	Стрела провеса $f$ , м	Длина петли, м
1-2	0,2	8,9
2-3	1,3	6,1
4-5	1,3	6,1
6-7	2,4	10,8
7-8	1,3	6,1

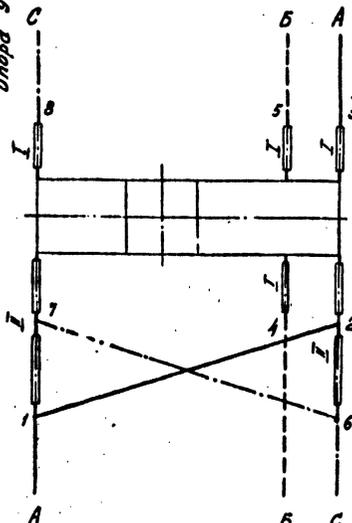
Условные обозначения:

- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии ( $l_r = 1,8 \text{ м} - 110 \text{ кВ}$ ;  $l_r = 2,0 \text{ м} - 150 \text{ кВ}$ );
- II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение ( $l_r = 4,3 \text{ м} - 110 \text{ кВ}$ ;  $l_r = 4,6 \text{ м} - 150 \text{ кВ}$ );
- $z_a$  - изоляционное расстояние по атмосферным перенапряжениям; (110 кВ -  $z_a = 100 \text{ см}$ ; 150 кВ -  $z_a = 140 \text{ см}$ )

Примечания.

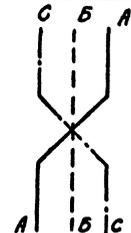
1. Скрутка выполняется на опорах У 110-1, УС 110-5 (см. монтажные схемы Н 3078 ТМ-125, Н 3079 ТМ-75-1) при углах поворота от 0 до 60°. На настоящем чертеже показана скрутка крайних проводов при угле 0°.
2. Длина петель 1-2; 2-3; 4-5; 6-7; 7-8 определяется в процессе монтажа так, чтобы расстояние между проводами разных фаз были не менее 1400 мм на линиях 110 кВ и 1800 мм на линиях 150 кВ.
3. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой, места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
4. При выполнении скрутки крайних проводов на опору требуется:
  - а) 4 - натяжные гирлянды, нормально применяемые на линии (I)
  - б) 2 - специальные гирлянды для транспозиции на линейное напряжение (II)
5. Схему крепления проводов на опоре см. черт. Н 5736 ТМ-73-20

Чертеж применить в....		19 г.	
ЭСП		энергосетьпроект	
		Северо-Западное отделение	
Инженер		Проверил	
М. 1:100		Разм. 4 ф.	
1971 г.		литера	



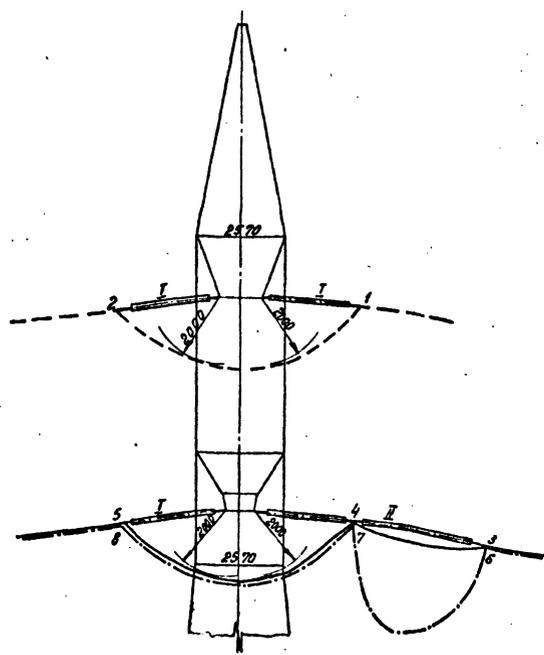
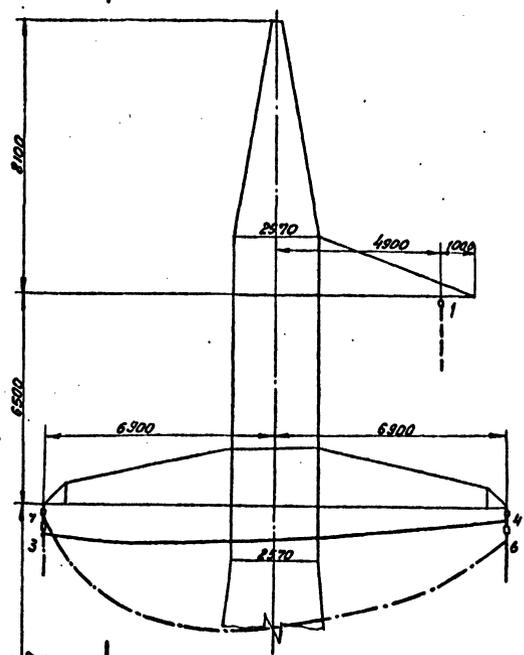
Вид по 1-1

Схема скрутки

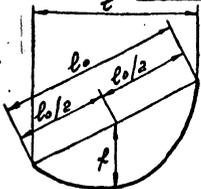


Примечания.

- Скрутка выполняется на повышенной опоре У 220-1 с 9-ти метровой подставкой или на нормальной опоре УС 220-5 (см. монтажные схемы № 3080 тм-т 7-1, № 3081 тм-т 5-3 (л. 1, 2) при углах поворота вЛ от 0° до 60°. На настоящем чертеже показана скрутка при угле 0°.
- Длины петель 1-2, 3-4, 4-5, 6-7, 7-8 должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние между проводами различных фаз было не менее 2500 мм.
- Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
- При выполнении скрутки крайних проводов на опору требуется:
  - 4 натяжные гирлянды, нормально применяемые на линии (I).
  - 2 специальные гирлянды для транспозиции (II).
- При углах поворота вЛ более 42° с одноцепными гирляндами и более 28° с двухцепными гирляндами требуется подвеска поддерживающих гирлянд для обводки шлейфа, если верхняя траверса расположена с внешней стороны угла поворота (см. черт. 3081 тм-т 9-1).
- Схему крепления проводов на опоре см. черт. № 3081 тм-т 9-1.



Подсчет длин петель



Расчетная формула  

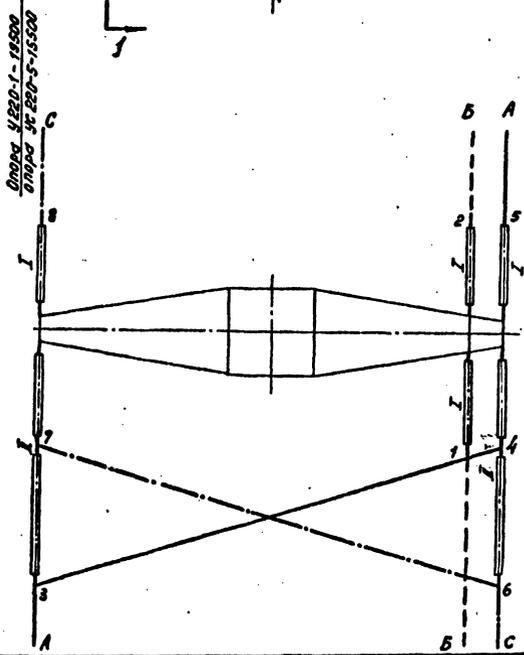
$$L = l_0 + 3 \frac{l_0^2}{2l_0}$$
 , где

$l_0$  - длина петли, м;  
 $l_0/2$  - расстояние между точками подвеса петли, м;  
 $\phi$  - стрела провеса, м.

Обозначение петли	Стрела провеса, м	Длина петли, м
1-2	1,8	8,4
3-4	0,4	14,4
4-5	1,8	8,3
6-7	3,1	16,4
7-8	1,8	8,3

Условные обозначения:

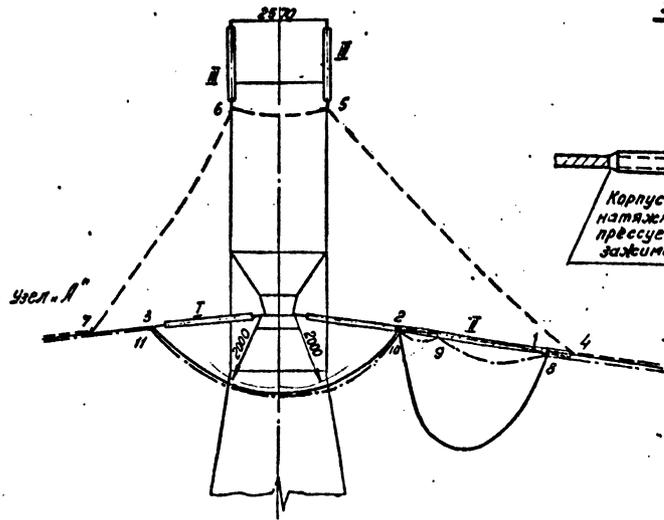
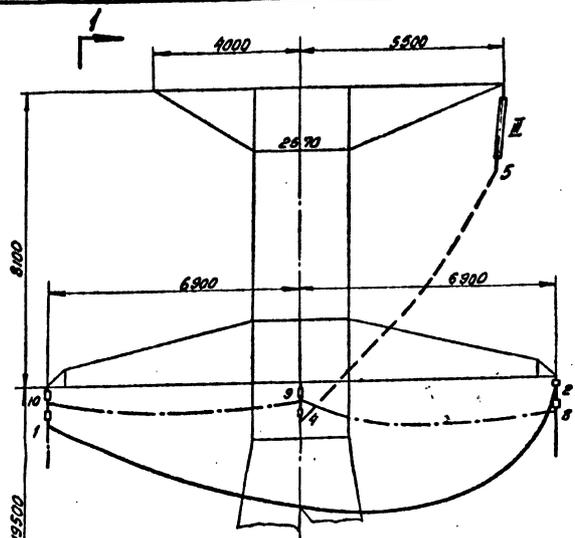
- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии ( $l_r = 29$  м);
- II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение ( $l_r = 70$  м).



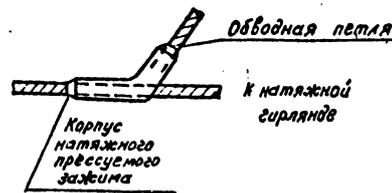
5736 тм/3 - 27

Чертеж применить в.....		N	
19 г.	ЭСР	энергосетьпроект	Север-Западное отделение
		Унифицированные стандарты	Различия чертежу
		Расширение области применения	Лист N
		Схема скрутки крайних проводов на одноцепных опорах У 220-1, УС 220-5	
г. Ленинград	Инженер	М. 1:100	N 5736 тм-т 3-25
1971 г.	Проверил	Разм. 4 ф.	литера

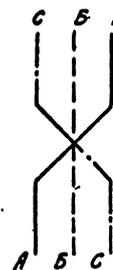
**Вид по 1-1**



**Узел „А“**



**Схема скрутки**



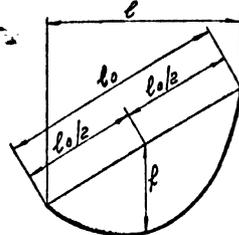
**Примечания.**

- Скрутка выполняется на повышенной опоре У220-3 с 9-метровой подставкой (см. монтажную схему №3081тм-Т3-3) при углах поворота линии от 0° до 60°. На настоящем чертеже показана скрутка при угле 0°.
- Корпуса натяжных зажимов (узла „А“) должны быть надеты до опрессовки основных натяжных зажимов и удалены от гирлянд на расстояния, не менее указанных на чертеже.
- Длины петель 1-2; 2-3; 4-5; 5-6; 6-7; 8-9; 9-10; 10-11 должны быть уточнены процессом монтажа так, чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 2500 мм.
- Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
- При выполнении скрутки крайних проводов на опору требуется:
  - натяжные гирлянды, нормально применяемые на линии (I);
  - специальные гирлянды для транспозиции на линейное напряжение (II);
  - 2 поддерживающие гирлянды, нормально применяемые на линии (III);
  - 1 корпус натяжного зажима (узла „А“).
- Верхняя траверса с поддерживающими гирляндами для обводки шлейфа на углах поворота вЛ устанавливается с внутренней стороны угла поворота линии. На прямых участках трассы верхняя траверса может быть расположена с любой стороны опоры.
- Схему крепления проводов на опоре, см. черт. №3081тм-Т3-3

**Подсчет длин петель**

Расчетная формула

$$L = l_0 + 3 \frac{f^2}{l_0}, \text{ где}$$



- L - длина петли, м;
- $l_0$  - расстояние между точками подвеса петли, м;
- f - стрела провеса, м.

Обозначение петли	Стрела провеса f, м	Длина петли, м
1-2	3,0	16,3
2-3	1,3	8,3
4-5	0,2	11,0
5-6	0,2	2,6
6-7	0,2	9,4
8-9	0,5	7,8
9-10	0,2	7,0
10-11	1,3	8,3

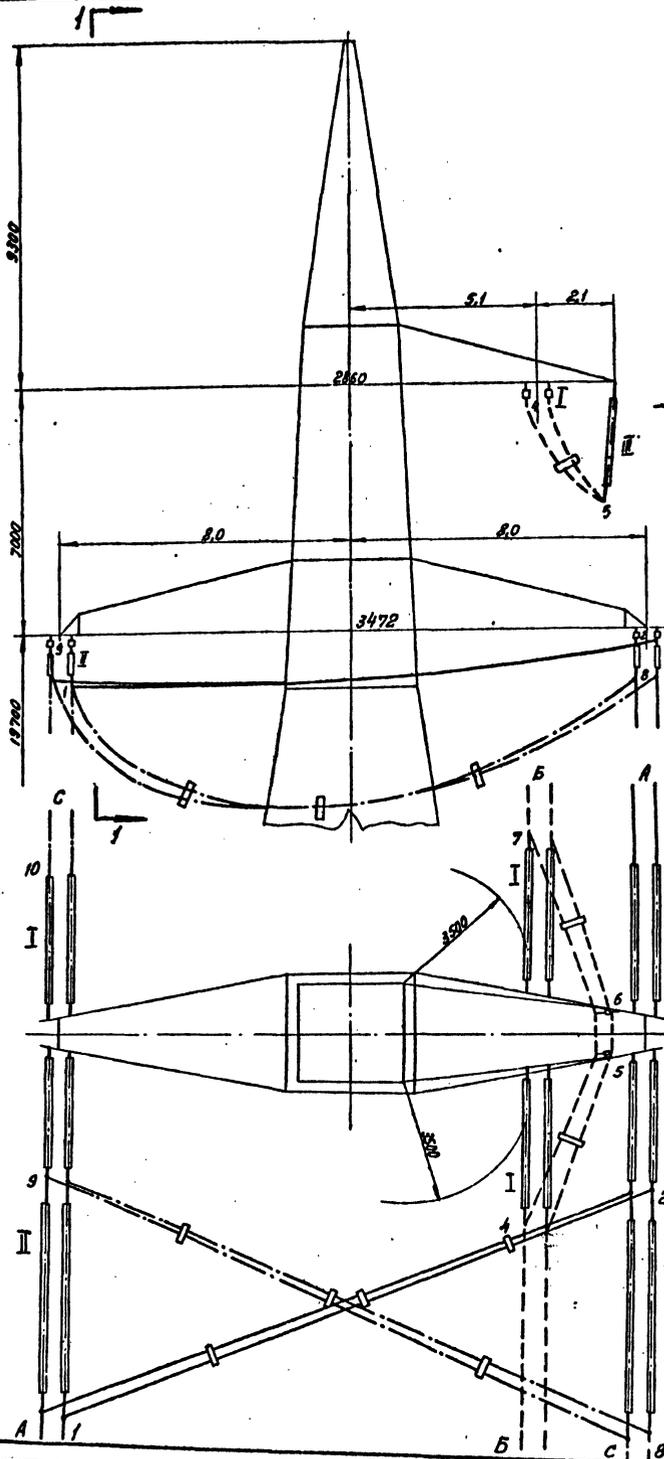
**Условные обозначения:**

- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии ( $l_g = 2,9$  м);
- II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение ( $l_g = 7,0$  м);
- III - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии ( $l_g = 2,4$  м).

ЭЭП.17/3.м.м

Чертеж применить в ...		№	
19 г.	ЭСП	энергосетьпроект	Унифицированные стандарты Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение	ВЛ 35-330 кВ	Расширение области применения
Исполн.	Провер.	Сметовод	Схема скрутки крайних проводов на одноцепной опоре У220-3
г. Ленинград 1971 г.	Инженер	Кириллова	М. 1:100
	Провер.	Кириллова	Разм. 4ф.
		№5736тм-Т3-26	
		Литера	

Вид по 1-1



5736ТМ/З.33

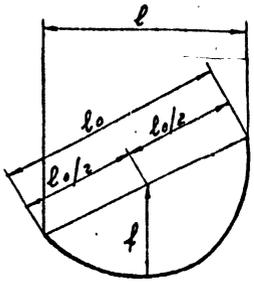
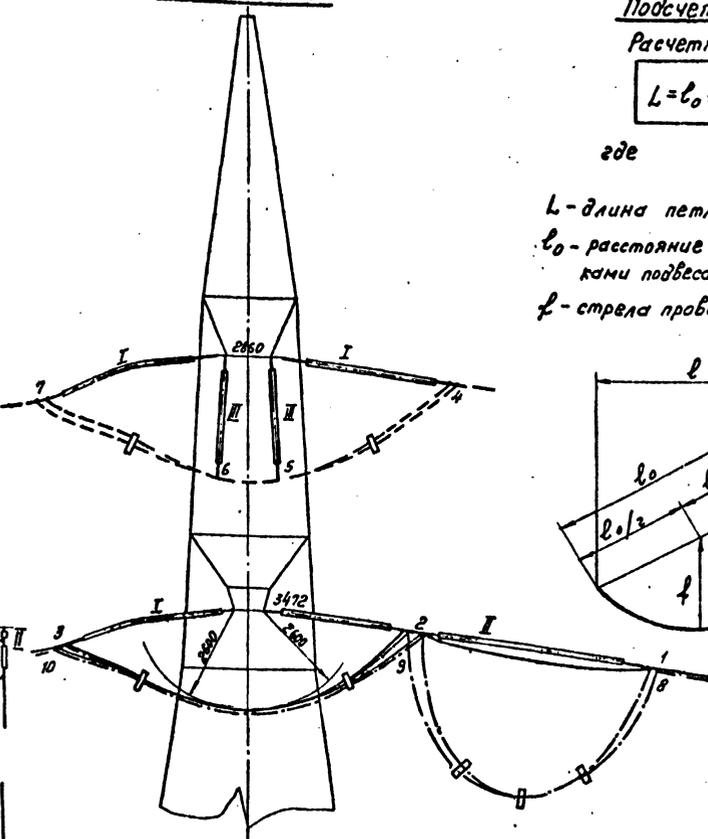
Подсчет длин петель

Расчетная формула

$$L = l_0 + 3 \frac{f^2}{l_0}$$

где

- L - длина петли, м.
- $l_0$  - расстояние между точками подвеса петли, м.
- f - стрела провеса петли, м.

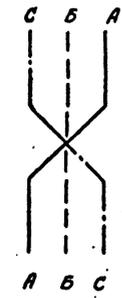


Обозначение петли	Стрела провеса f, м	Длина петли, м
1-2	0,4	17,5
2-3	2,3	11,2
4-5	0,4	6,1
5-6	0,2	4,7
6-7	0,4	6,1
8-9	4,0	20,2
9-10	2,3	11,2

Условные обозначения:

- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии ( $L_r = 4,6$  м);
- II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение ( $L_r = 10,7$  м);
- III - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии ( $L_r = 3,5$  м);
- + - дистанционная распорка.

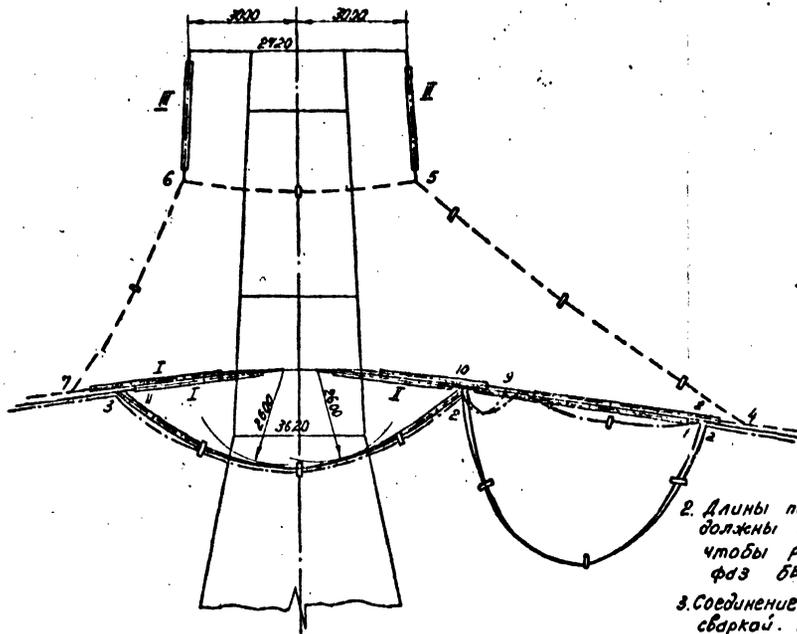
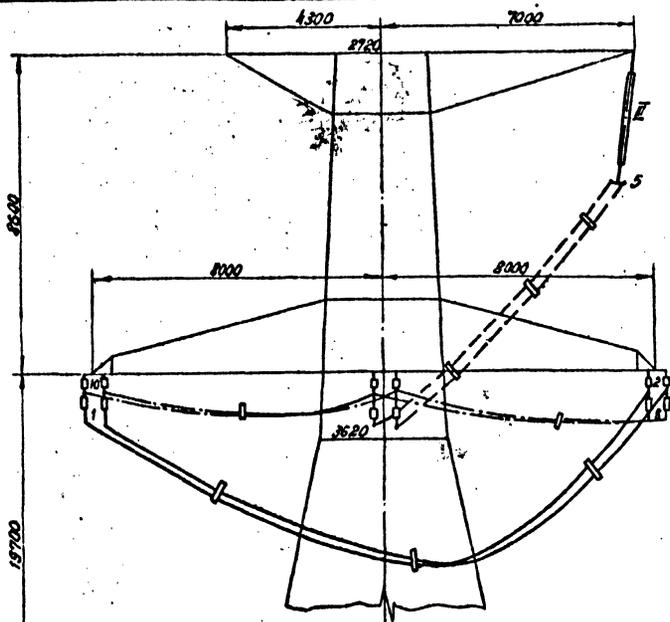
Схема скрутки



Примечания.

1. Скрутка выполняется на повышенной опоре У330-1 с 9-метровой подставкой (см. монтажную схему черт. №3080ТМ-ТЗ-1) при углах поворота линии от 0° до 60°. На настоящем чертеже показана скрутка при угле 0°
2. Длины петель 1-2; 2-3; 4-5; 5-6; 6-7; 8-9; 9-10 должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние между проводами различных фаз было не менее 3100 мм.
3. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
4. При выполнении скрутки крайних проводов на опору требуется:
  - а) 4 натяжные гирлянды нормально применяемые на линии (I)
  - б) 2 поддерживающие гирлянды, нормально применяемые на линии (II)
  - в) 2 специальные гирлянды для транспозиции (III)
  - г) 12 дистанционных распорок.
5. В петлях ставить при акоростном напоре ветра: менее 50 кг/м<sup>2</sup> - распорки нормальные; равном или более 50 кг/м<sup>2</sup> - распорки утяжеленные.
6. Схему крепления проводов на опоре см. черт. №3081ТМ-ТЗ-4

Чертеж применить в.....		№	
19 г.	ЭСП	Северо-Западное отделение	Рабочий чертеж
нач. деп. проект	Синелобов	Унифицированные стальные опоры для 35-330кВ	лист №
Т. инж. проекта	Кириллова	Расширенные области применения	
рук. группы	Кириллова	Схема скрутки крайних проводов на одиночной опоре У330-1	
г. Ленинград	Инженер	М. 1:100	№5736ТМ-3-27
1971 г.	Проверил	Разм. 4 в	литера



**Условные обозначения:**

- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии ( $l_r = 4,6 м$ );
- II - специальная гирлянда для транспортировки на линейное напряжение ( $l_r = 10,7 м$ );
- III - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии ( $l_r = 3,5 м$ );
- ⊥ - дистанционная распорка.

**Примечания.**

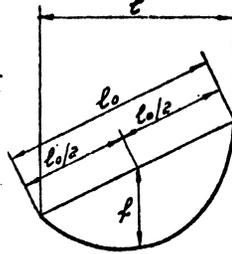
1. Скрутка выполняется на повышенной опоре у 330-3 с 9-метровой подставкой (см. монтажную схему №308ТМ-ТЭ-3 (листы 1,2) при углах поворота линии от 0° до 60°. На настоящем чертеже показана скрутка при угле 0°.
2. Длины петель 1-2; 2-3; 4-5; 5-6; 6-7; 8-9; 9-10; 10-11 должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 300 мм.
3. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
4. Верхняя траверса с поддерживающими гирляндами для обводки шлейфа на углах поворота вл устанавливается с внутренней стороны угла поворота. На прямых участках трассы верхняя траверса может быть установлена с любой стороны опоры.
5. При выполнении скрутки крайних проводов на опору требуется:
  - а) 3 натяжные гирлянды, нормально применяемые на линии (I)
  - б) 3 специальные гирлянды для транспортировки (II)
  - в) 2 поддерживающие гирлянды, нормально применяемые на линии (III).
  - г) 6 дистанционных распорок.
6. В петлях ставбуть при скоростном напоре ветра линии 50 кг/м<sup>2</sup> - распорки нормальные, равном или более 50 кг/м<sup>2</sup> - распорки утяжеленные.
7. Схему крепления проводов на опоре, см. черт. №308ТМ-ТЭ-6

**Подсчет длин петель**

Расчетная формула

$$L = l_0 + 3 \frac{f^2}{l_0}$$

- $L$  - длина петли, м;
- $l_0$  - расстояние между точками подвеса петли, м;
- $f$  - стрела провеса петли, м.



**Схема скрутки**

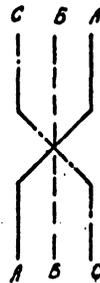


Таблица длин петель при угле поворота вл 0°		
Обозначение петли	Стрела провеса f, м.	Длина петли, м.
1-2	4,2	206
2-3	2,3	11,2
4-5	0,3	13,3
5-6	0,2	6,4
6-7	0,4	10,7
8-9	0,5	9,8
9-10	0,6	8,3
10-11	2,3	11,2

Чертеж применить в.....			
19 г.	N		
ЭСП	Энергосетьпррект	Унифицированные стандартные опоры вл 35 - 330 кВ.	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение	Расширенные области применения	лист N
	Синглов	Схема скрутки крайних проводов на одноцепной опоре у 330-3	
	Инженер	М. 1:100	N5736ТМ-ТЭ-28
г. Ленинград 1971 г.	Проверил	Разм. 4 ф.	

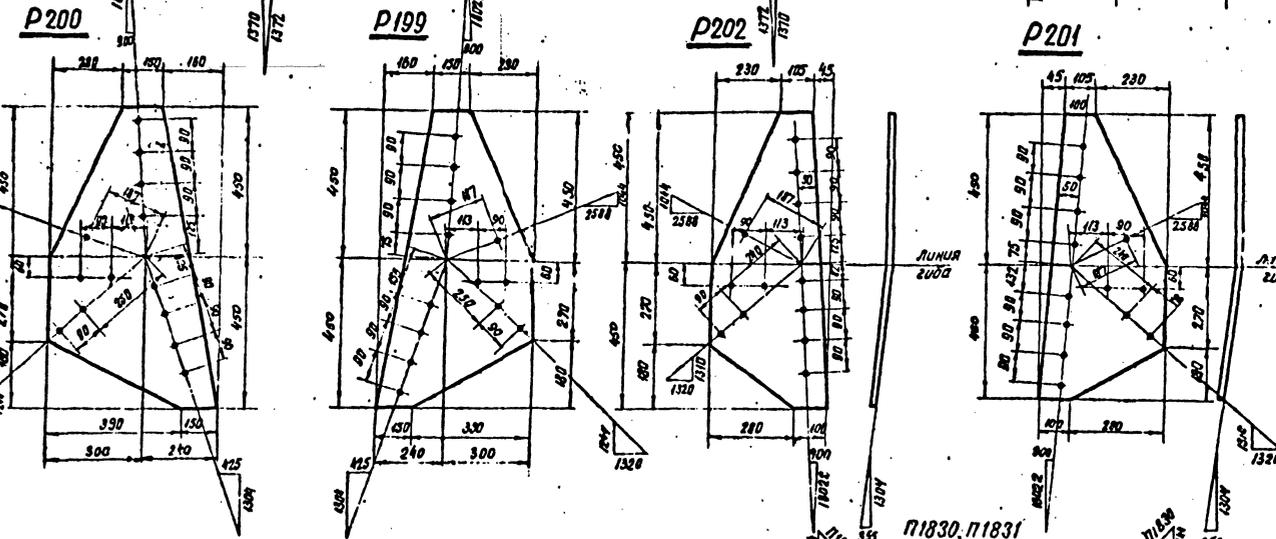
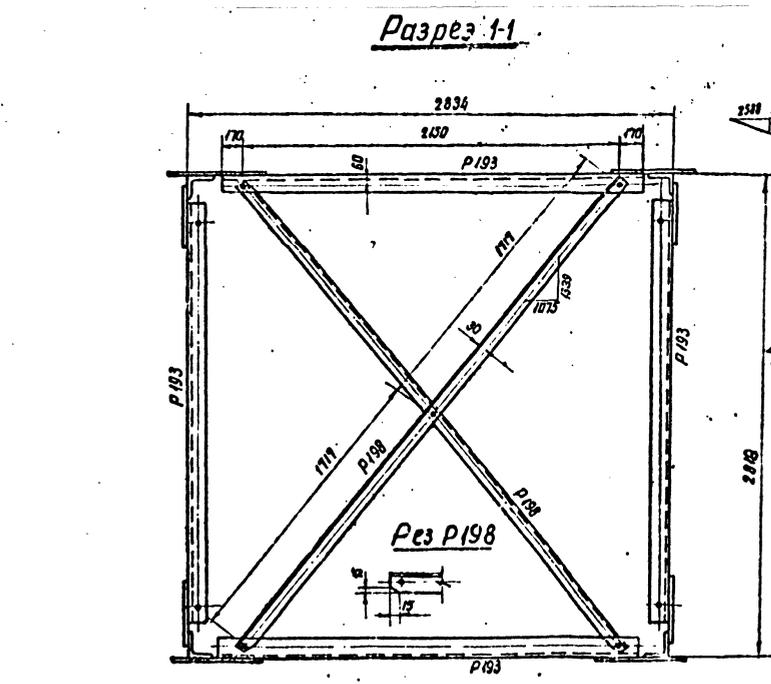
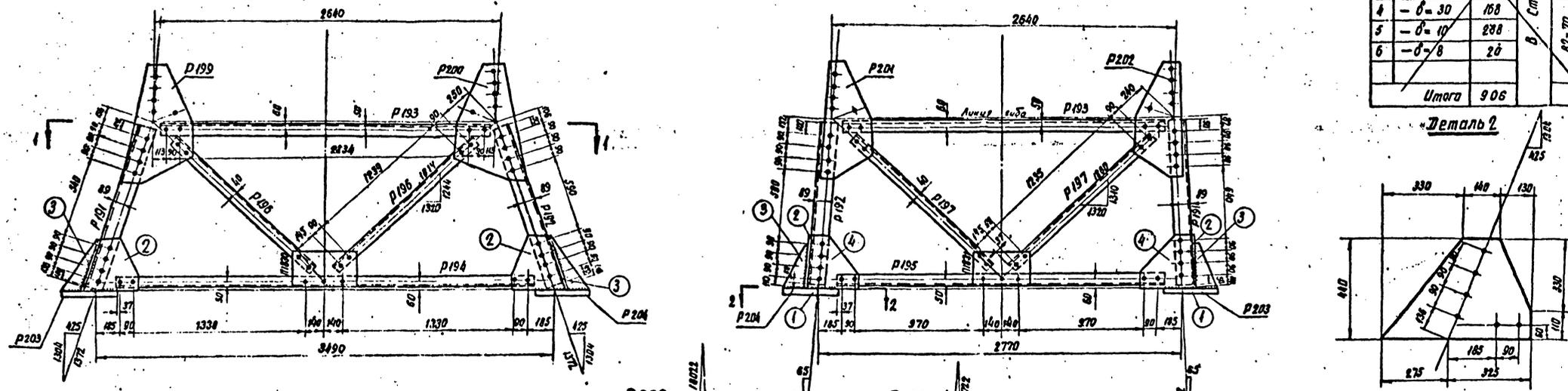
5736ТМ/3.1.30

**Выборка металла на подставку**

№№ и.п.	Профиль	Вес в кг	Марка стали	ГОСТ
1	L 140x9	100		82-70
2	L 90x7	206		82-70
3	L 70x6	124		82-70
4	— $\delta=30$	108		82-70
5	— $\delta=10$	288		82-70
6	— $\delta=8$	26		82-70
<b>Итого</b>		<b>906</b>		

**Спецификация**

Марка	№ Дет	Сечение	Длина мм	Колич.		Вес в кг		Примеч.
				Т	И	Дет	Всех	
P 191		L 140x9	1280	1		24,8	25	
P 192		L 140x9	1280	1		24,8	25	
P 193		L 90x7	2490	1		24,0	24	
P 194		L 90x7	3195	1		30,8	31	
		— 180x8	460	1		6,3	6	
P 195		L 90x7	2475	1		24,0	24	
		— 180x8	460	1		6,3	6	
P 197		L 70x6	1550	1		9,8	10	
P 198		L 70x6	5510	1		22,5	22	P23
P 199		— 540x10	900	1		25,8	26	
P 200		— 540x10	900	1		25,8	26	
P 201		— 380x10	900	1		18,6	19	
P 202		— 380x10	900	1		18,6	19	
		1 — 420x30	420	1		41,5	42	
		2 — 440x10	600	1		13,3	13	
		3 — 180x10	360	1		2,6	3	69
		4 — 420x10	420	1		41,9	42	
P 204		2 — 440x10	600	1		13,3	13	69
		3 — 180x10	360	1		2,6	3	
P 196		L 70x6	1485	1		9,6	10	
P 1830		— 270x8	460	1		5,3	5	
P 1831		— 270x8	460	1		5,3	5	



**Введимость оцинкованных монтажных болтов**

Широта болта	Наименование болта	Длина болта мм	Марка болта	Количество болтов	шт		кг		ГОСТ
					гаек	шайб	гаек	шайб	
G3	M 24x80	24	80	64	133	250	14,6	2,6	Болты 7158-70* Гайки 508-70* Шайбы 508-70* ГОСТ 1753-62
G2	M 24x75	24	75	69	133	25,8	4,6	2,6	Болты 7158-70* Гайки 508-70* Шайбы 508-70* ГОСТ 1753-62
<b>Итого:</b>					<b>508</b>	<b>14,6</b>	<b>6,4</b>		

**Требуется на подставку**

Марка	Колич.	Вес в кг		Марка	Колич.	Вес в кг	
		одной детали	всех			одной детали	всех
P 191	2	25	50	P 199	2	26	52
P 192	2	25	50	P 200	2	26	52
P 193	4	24	96	P 201	2	19	38
P 194	2	31	62	P 202	2	19	38
P 195	2	24	48	P 203	2	69	138
P 196	4	11	44	P 204	2	69	138
P 197	4	10	40	P 1830	2	5	10
P 198	2	22	44	P 1831	2	5	10

**Примечания:**

- Все отверстия  $\phi 25 \times 46$  мм
- Все обрести угалков 38 мм, кроме оговоренных
- Все швы  $h=8$  мм.
- Общие примечания и область применения см. ч. н. 3079-ТМ-ТБ-3

Чертеж применить в...

19 г

**ЭСР** Энергосетьпроект  
Северо-Западные отделы  
Мач. ОПТ  
Гл. инж. т.т.  
Рук. гр. 2-1

Унифицированное стандартное оборудование ВЛ 35-330 кв. Расширение области применения

Подставка П5 высотой 1,3 м над опорой ПС110-10 для слабых грунтов марки P 191 - P 204, П1830, П1831

Ленинград 1971 г.

Исполнитель: [подпись]

Проверил: [подпись]

М 1:20

Разм. 8Ф

Лист №

Рабочие чертежи

Лист №

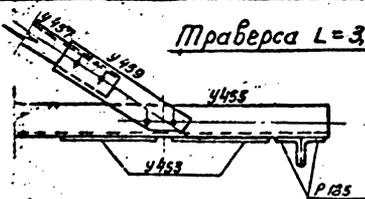
№ 5736ТМ-Т3-29

Литера

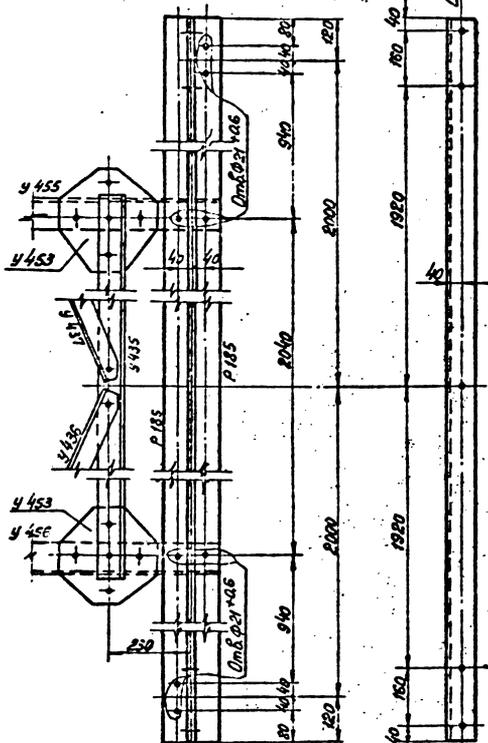
5736 ТМ/3 г. 31



Траверса L=35м



P185



Спецификация

Марка	мм дет.	Сечение	Длина мм	кол-во		Вес в кг			Примечание
				г	н	дет.	всех	марки	
P185		L 30x6	4240	1		31,9	32	32	

Примечания:

1. Все отверстия  $\phi 25^{+0,6}$  кроме оголовных
2. Все обрезы углов оголовны на чертеже.
3. Схема обводки шлефа дана в пояснительной записке №5736-ТМ-Т1-4 (д.я. 7, 8)

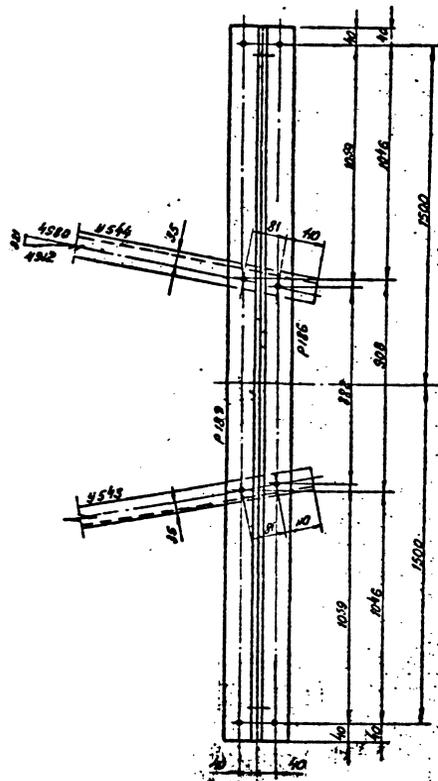
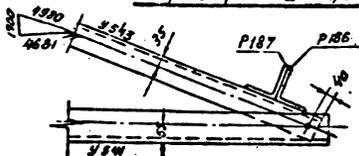
Требуется на траверсу

Марка	кол-во	Вес в кг.	
		одной марки	всех
P185	2	32	64
<b>Итого</b>			<b>64</b>

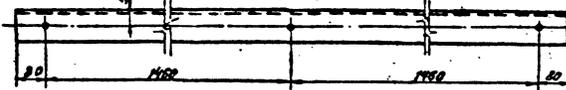
в.			
б.			
а	Изменено расположение отверстий	13.11.73	ЛМ-
Литера	Причина изменения		
	Чертеж применить б ....		
19 г.			N
ЭСП	энергопроект Севера-Западной отделен.	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ. Расширение области применения	Рабочие чертежи лист N
	Илч.отп. пр. проекта ПРК. ЕРЛТМ	Ильин, Югорский, Элькино	Балка для обводки шлефа на опорах У110-1ч У110-2 ВЛ150 кВ при углах поворота линии 60°-90° Марка P185
Ленинград 1971г.	Проверил Илч. - Элькино	д.к.15: 1:10	№5736-ТМ-Т3-31 Литера

11007/1 д.а.50

Траверса L = 4,6 м



P 186, P 187



С спецификация

Марка	НМ дет.	Сечение	Длино мм	кол-во		Вес в кг			Примечание
				Г	Н	1дет	всех	Марки	
P 186		L 90*7	3080	1		29,7	30	30	
P 187		L 90*7	3030	1		29,7	30	30	

Требуется на траверсу

Марка	К-во	Вес в кг	
		Одной марки	всех
P 186	1	30	30
P 187	1	30	30
		Итого	60

Примечания

1. Все отверстия  $\phi 21^{+0,6}$  мм.
2. Все обрезы уголков оговорены на чертеже
3. В марках 4544 и 4543 просверлить отверстия под болты  $\phi 21^{+0,6}$  для крепления балки P186, P187.

Чертеж применить в

19 г.

**ЭСР**

Энергосетьпроект  
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные опоры 315-330К  
Расширение области применения

Рабочие чертежи  
лист N

Нач. ОПИ И. С. Кириллов  
И. И. К. Проектанта Г. К. Ибрагимов  
Э. Р. Ф. Группы В. В. Кириллова

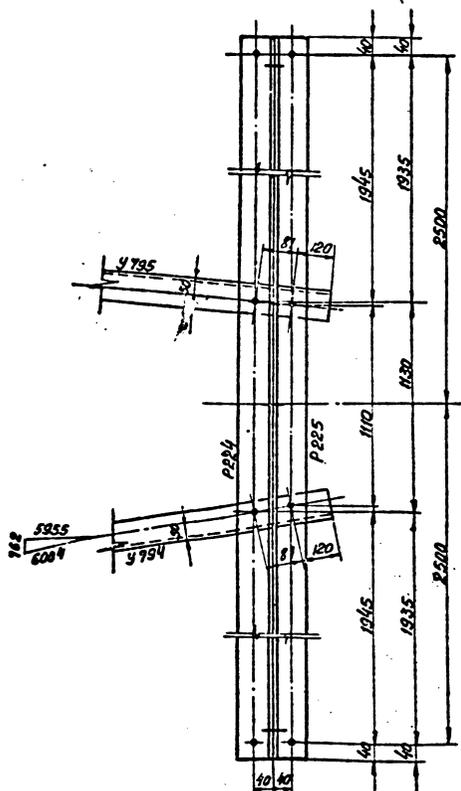
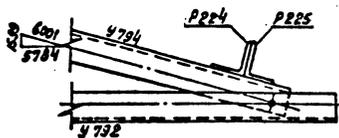
Балка для обводки шлейфа на опорах 4220-1 и 4220-2 при углах поворота линии 61°-90° Марки P186, P187

Ленинград  
1971 г.

Проверил И. И. Кириллов  
Масштаб М 1:15, 1:30  
Исполнит. И. И. Кириллов  
Разм. 2 Ф.

N 5736ТМ-ТЗ-32  
Литера

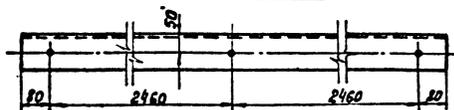
### Траверса L = 5,1 м



### Спецификация

Марка	нн дет.	Сечение	Длина мм	кол-во		Вес в кг			Примечан.
				т	н	1 вет.	Всех	Марки	
P224		L 100 × 7	5080	1		53,0	55	55	
P225		L 100 × 7	5080	1		55,0	55	55	

### P 224, P 225



### Требуется на траверсу

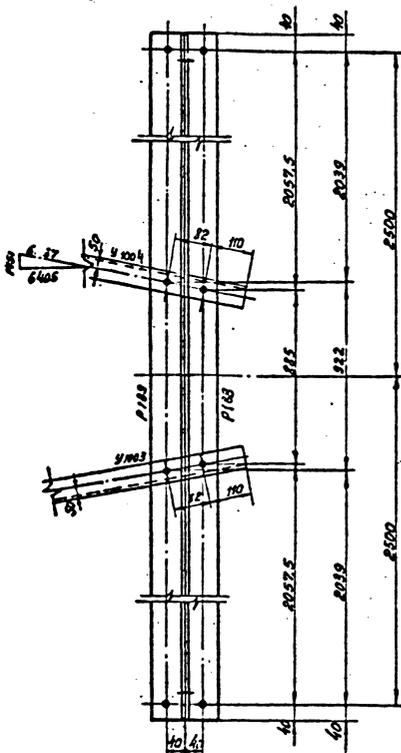
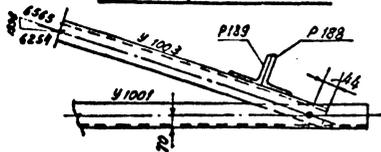
Марка	кол-во	Вес в кг	
		одной марки	всех
P224	1	55	55
P225	1	55	55
Итого		110	110

### Примечания:

1. Схема обводки шлейфа дана в пояснительной записке 5736 тм-1-4 (л. л. 12, 14)
2. Все отверстия  $\phi 21^{+0,6}$  кроме оговоренных
3. Все обрезы уголков оговорены на чертеже.
4. В марках у 794, у 795 просверлить отверстия под болты  $\phi 21^{+0,6}$  для крепления балок P224, P225

б			
б			
а	Исключены балки на траверсах L=8,0и L=8,9 м.	л. л. 4ч	<i>Иванов</i>
Литера	Причина изменения	дата	подпись
	Чертеж применить б ...		
19 г.			N
ЭСР	Энергосетпроект	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-западное отделение	Расширение области применения	лист N
Нач. ОТП	<i>Иванов</i>	Штима	Янкерно-угловые опоры У330-1, У330-2
Ул. инж. проекта	<i>Иванов</i>	Завгороднев	Балка для обводки шлейфа на траверсе L=5,1 м. при углах поворота линии 61°-90°
Рук. чертежи	<i>Иванов</i>	Элькин	
Ленинград 1974 г.	Проверил <i>Иванов</i>	Элькин	М.Г.15; г.10
	Исполнитель <i>Иванов</i>	Масловская	Разм. 2ф.
			N5736ТМ-Т3-33
			литера а

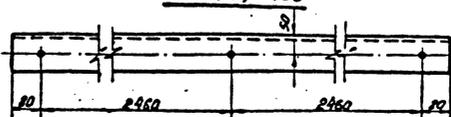
Траверса L = 6,0 м.



Спецификация

Марки	Кл. гет.	Сечение	Длина мм	к-во		Вес в кг			Примечание
				Т	Н	Идет.	Всех	Марки	
P188		L 100x7	5080	1		55	55	55	
P189		L 100x7	3080	1		55	55	55	

P 188, P189



Требуется на траверсу

Марка	к-во	Вес в кг	
		одной марки	Всех
P188	1	55	55
P189	1	55	55
Итого		110	110

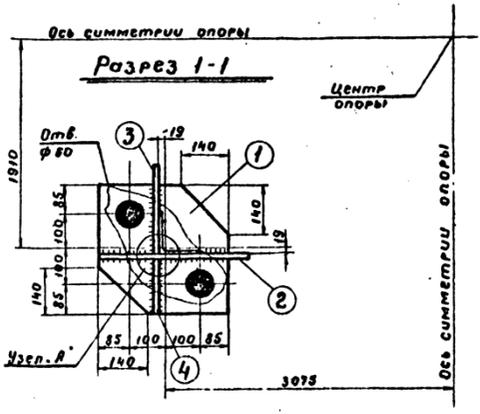
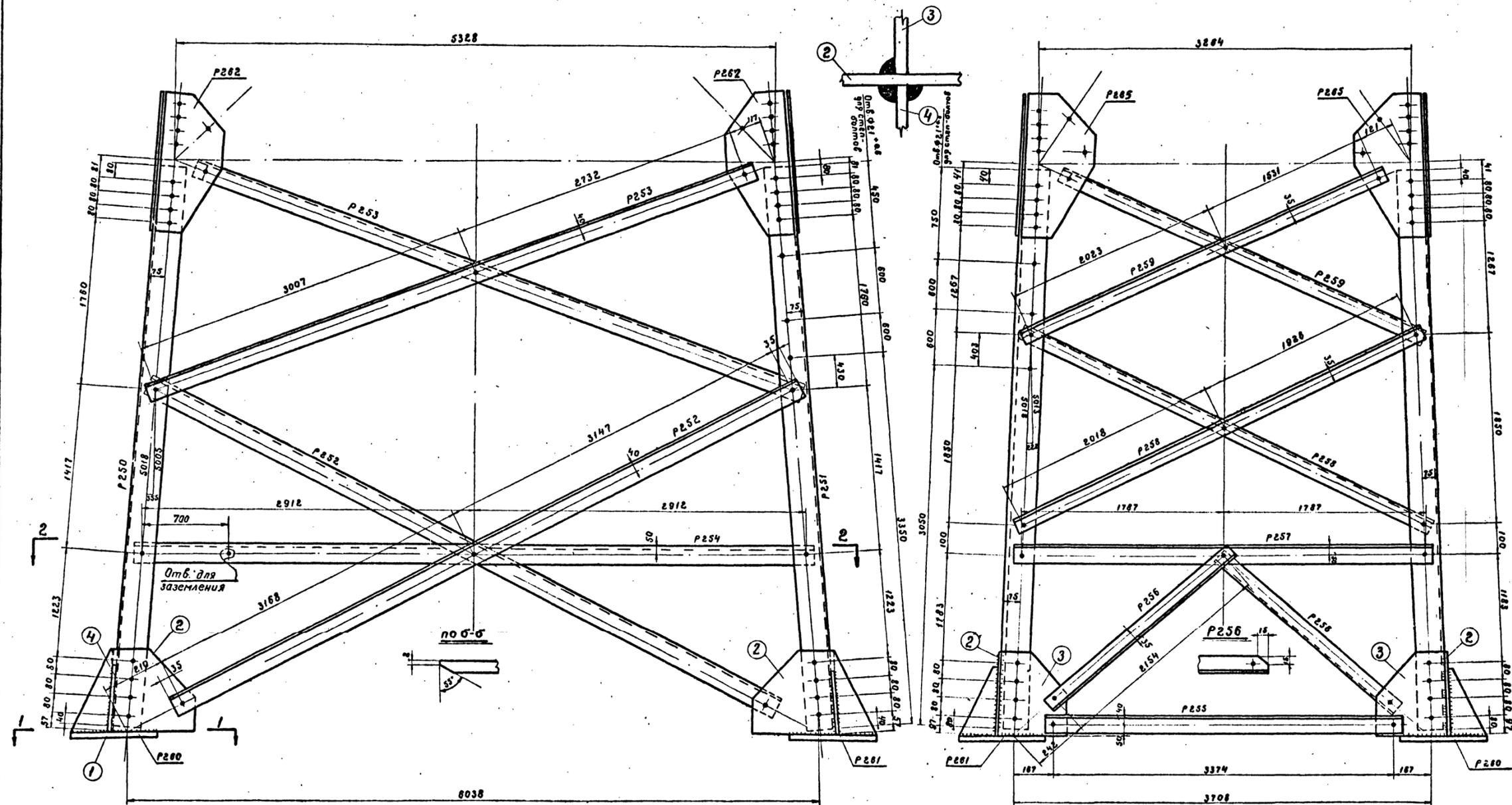
Примечания:

1. Все отверстия  $\phi 21^{+0,6}$  мм
2. Все обрезы углов изоворены на чертеже.
3. В марках У 1004 и У 1003 просверлить отверстия под болты  $\phi 21^{+0,6}$  для крепления балки P 188, P189.

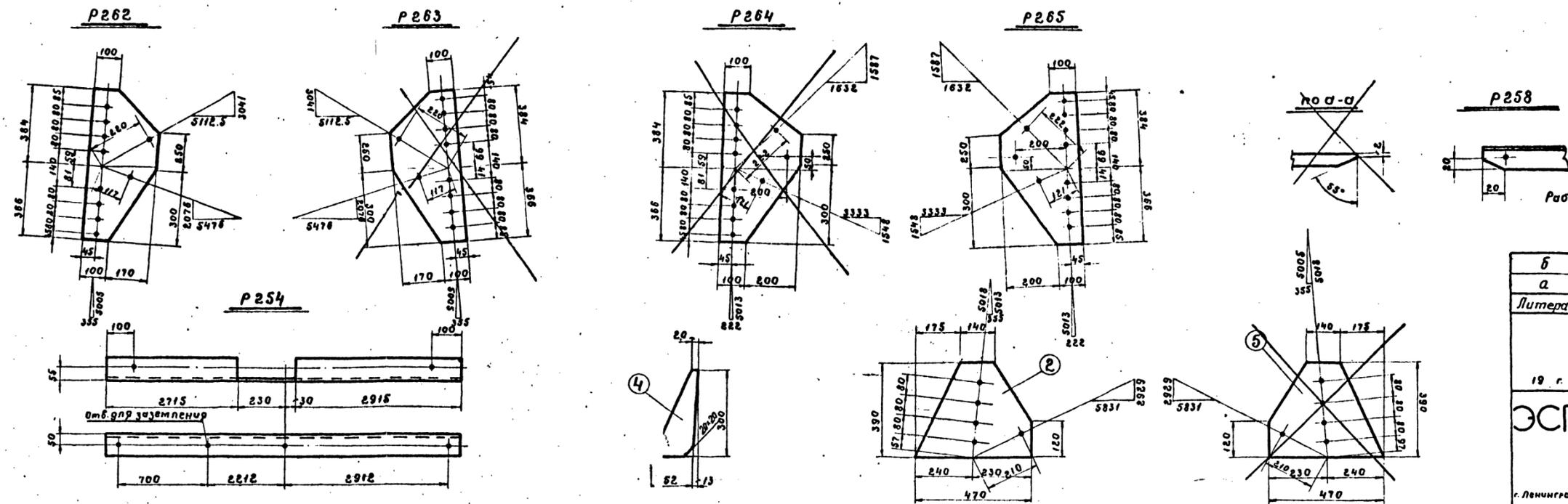
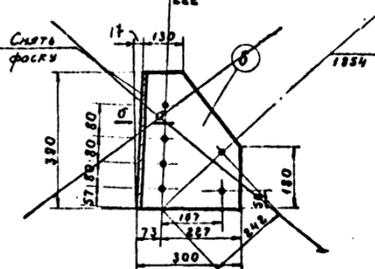
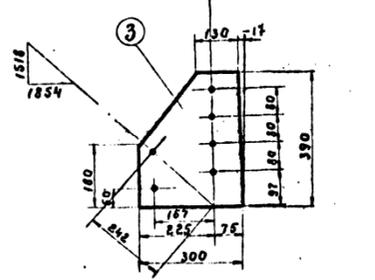
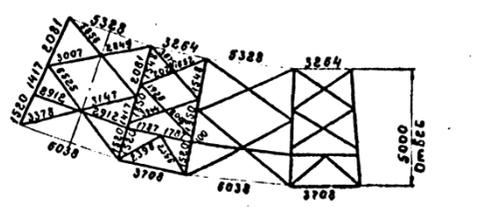
19 г.	Чертеж применить в .....		
		N	
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-западное отделение	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35 - 530 кВ. Расширение области применения	Рабочие чертежи лист N
	Исполнитель: С. Смирнов Проверка: А. Ковалев	Балка для обводки шлейфа на опоре У 330-2 при углах поворота линии 61° 30'. Марки P188, P189	
г. Ленинград 1971г.	Инженер: С. К. ... Проверка: И. И. ...	Масштаб: м. 1:15 Курсовая м. 1:15	N 5726 ТМ-Т 3-34 Литера

5736 тм/3 л. 3.

Узел А



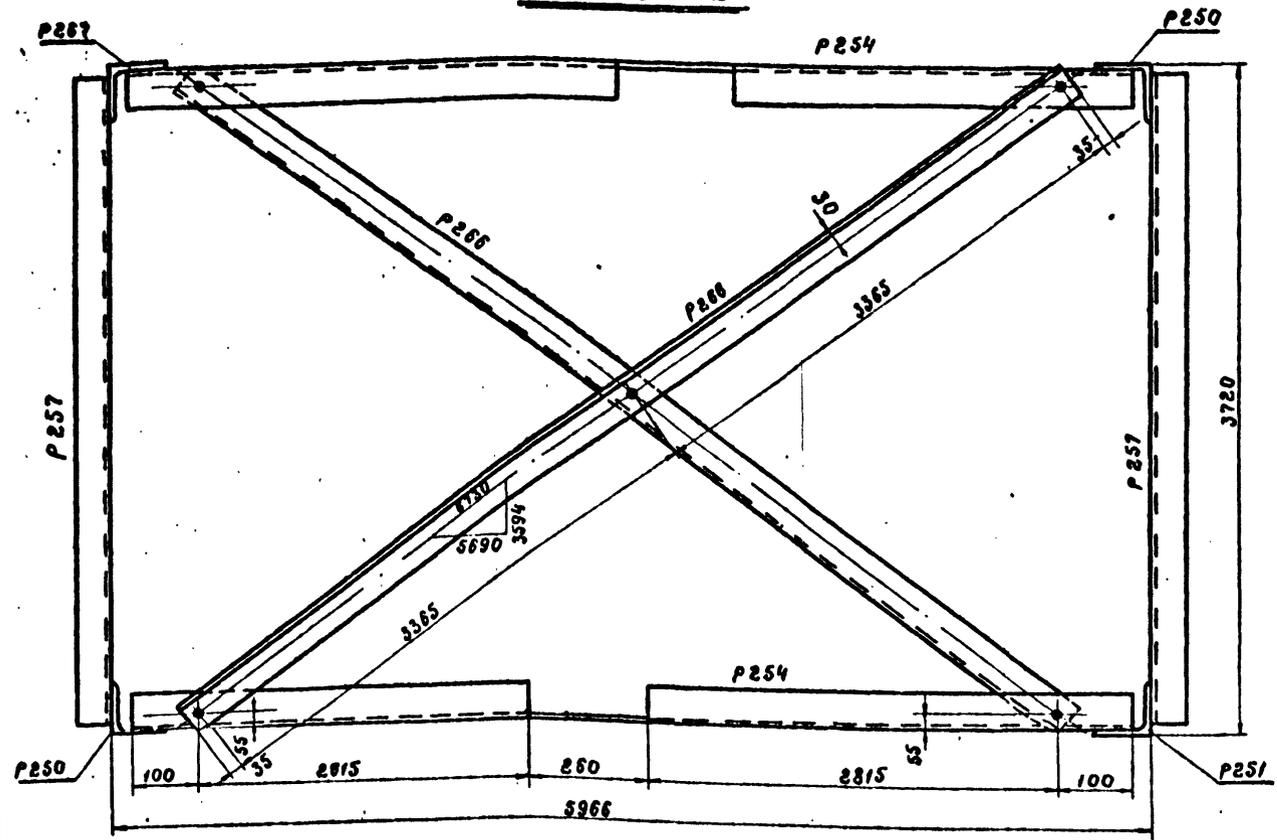
Геометрическая схема



Работать совместно с черт. № 5736ТМ-У3-36Б

б				
а	Исключения разрезки кромок деталей башмака	ч. 2. 7-4		
Литера	Причина изменения	дата	подпись	
	Чертеж применять в ...			
19 г.			N	
ЭСР	Энергосетьпроект	Универсированные стандарты опоры ВЛ 35-330 кВ	Рабочие чертежи	
	Северо-Западное отделение	Расширение области применения	Лист N	
	Исполнитель	Подставка P13 высотой 5 м	гпр опоры ПС 330-115	
	Рис. пр.	Марка P250+P267		
Проверил	М. П. 10.1.20	N 5736ТМ-У3-35		
1972 г.	Исполнил	Разм. 50 см <sup>2</sup>	Литера	

**Разрез 2-2**



Изготовить				Спецификация									
Марка	Кол-во	Вес в кг		Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Примечан.	
		Одной марки	Всех					шт	кг	1дет	всех		марку
P250	2	78	156	P250		L125*8	5000	1		77.5	78	78	
P251	1	78	78	P251		L125*8	5000	1		77.5	78	78	
P252	4	62	248	P252		L90*7	6385	1		61.5	62	62	
P253	4	43	172	P253		L80*6	5805	1		42.6	43	43	
P254	2	57	114	P254		L90*7	5890	1		56.8	57	57	
P255	2	25	50	P255		L80*6	3440	1		25.3	25	25	
P256	4	11	44	P256		L63*5	2220	1		10.7	11	11	раз
P257	2	27	54	P257		L80*6	3640	1		26.8	27	27	
P258	4	19	76	P258		L63*5	4010	1		19.3	19	19	раз
P259	4	17	68	P259		L63*5	3620	1		17.4	17	17	
P260	2	42	84	P260	1	-370*25	370	1		22.4	22	42	Снять фаску
P261	2	42	84		2	-390*10	470	1		10.0	10		
P262	4	12	48		3	-300*10	390	1		7.9	8		
P263	2	12	24		4	-165*8	300	1		1.7	2		
P264	2	13	26	P261	1	-370*25	370	1		22.4	22	42	
P265	4	13	52		4	-165*8	300	1		1.7	2		
P266	2	66	132		2	-390*10	470	1		10.0	10		
P267	1	78	78	3	-300*10	390	1		7.9	8	Снять фаску		
Всё металл по под-отавку		1538		P262		-270*10	750	1		12.3	12	12	
Всё метизов		44		P263		-270*10	750	1		12.3	12	12	
Всё вес подставки без цинкового покрытия		1582		P264		-300*10	750	1		13.3	13	13	
Всё цинкового покрытия		50		P265		-300*10	750	1		13.3	13	13	
Всё вес подставки с цинковым покрытием		1632		P266		L90*7	6800	1		65.5	66	66	раз
				P267		L125*8	5000	1		77.5	78	78	

**Выборка металла на подставку**

№ п/п	Сечение	Вес в кг	Марка стали	ГОСТ
1	L125*8	312		82-57P 8509-57
2	L90*7	194		
3	L80*6	276	вм ст.3	
4	L63*5	188		
5	-6*25	84		
6	-6*10	172		
7	-6*8	8		
Всего:		1538		

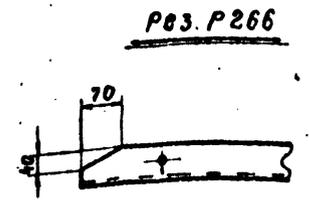
**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Вес отверстий -  $\phi 21^{+0.06}$  мм
2. Вес обрезы - 33 мм
3. Вес швы h=8 мм
4. Общие примечания и область применения см. черт. № 3081 тм-т4-40, 41.
5. Для опоры ПС 330-7\*5 башмаки нижней секции (марки С1687 и С1688 черт. № 3081 тм-т4-42) не изготавливать.
6. До начала поставки металлургическими заводами L2816 применить L80\*7. Общий вес подставки без цинкового покрытия состави  $1582 + 44 = 1626$  кг, с цинковым покрытием  $1632 + 44 = 1676$  кг.
7. Марку P267 изготовить по марке P251, исключив отверстия для стел-болтов.

**Ведомость оцинкованных монтажных болтов**

Шпилька	Диаметр болта	Диаметр мм	Длина мм	Марка стали	Кол-во, шт.		Вес в кг		ГОСТ
					болтов	шайб	болтов	шайб	
63	M20*70	20	70		86	119	21	7.5	болты 7798-62* шайбы 5915-62
62	M20*65	20	65		33	119	7.7	7.5	шайбы нормальные 8402-61 шайбы 11371-68*
Итого:					119	119	28.7	7.5	3.9
M20*200*					6	12	3.3	0.8	0.1
					Всего:		32.0	8.3	4.0
					Общий вес		44.3 кг		

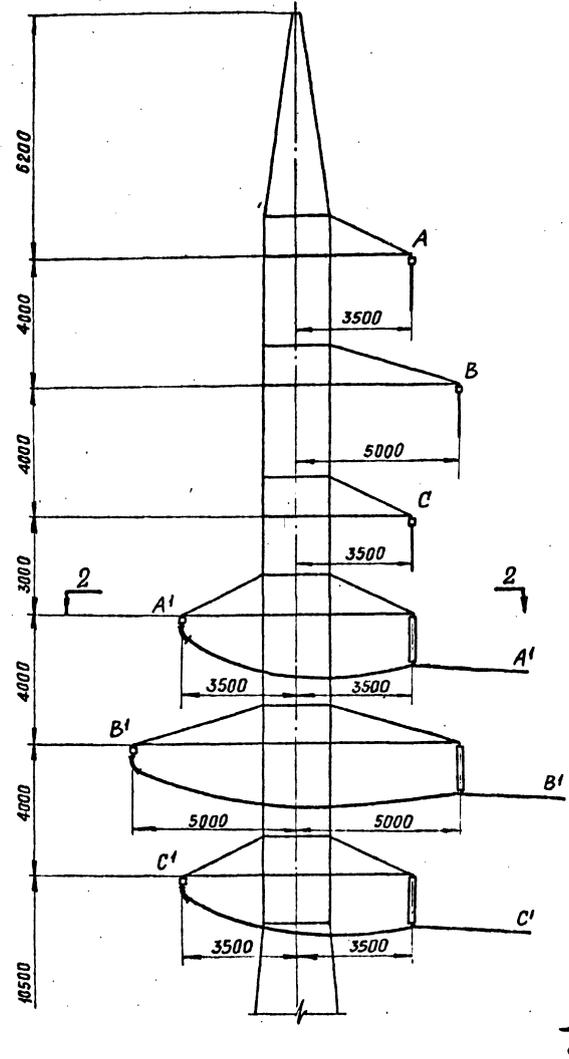
\*M20\*200-стел-болты для подъема на опоры.



Работать совместно с черт. № 5736 тм-т3-35

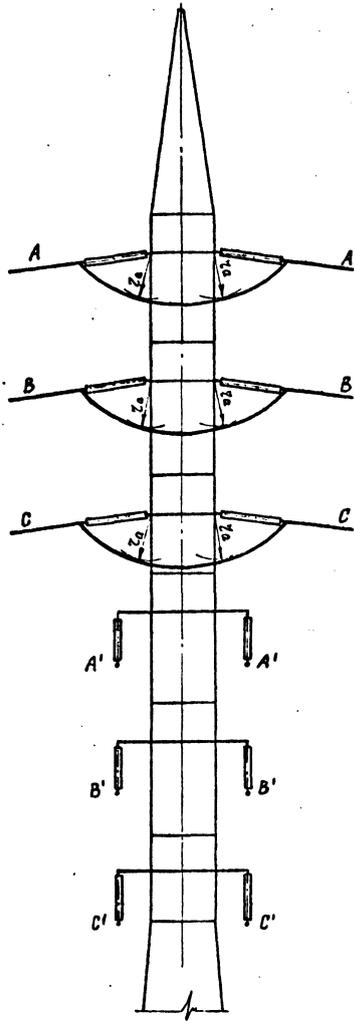
б			
а	Исключены марки P263, P264	12.2.74	И.И.
Литера	Причина изменения	дата	подпись
	Чертеж применить в ...		
19 г.			N
ЭСР	Энергосетьпроект	Унифицированные стальные опоры ВЛ35-330кв	Рабочий чертеж
	Северо-Западное отделение	Расширение области применения	Лист N
Исполнит.	Проверил	Разм. 500мм <sup>2</sup>	Литера
1972 г.	1972 г.		

5736 тм/3-36



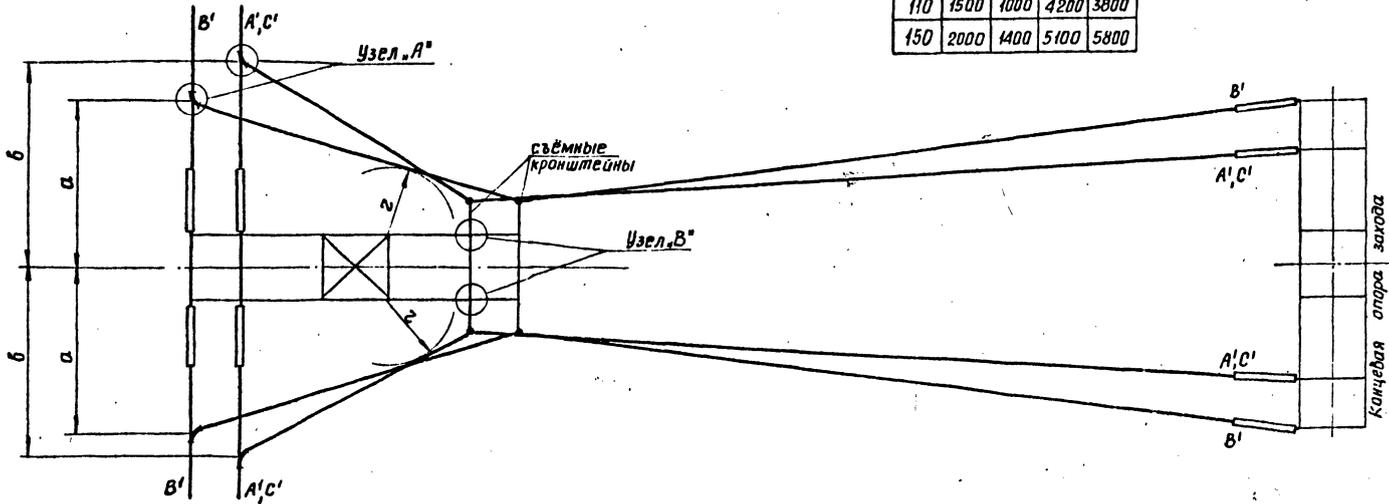
3

Вид по 3-3



ВЛ (кВ)	мм			
	z	z <sub>a</sub>	α	β
110	1500	1000	4200	3800
150	2000	1400	5100	5800

Вид по 2-2



Узел. В°  
Крепление съемного кронштейна для  
подвески поддерживающих гирлянд

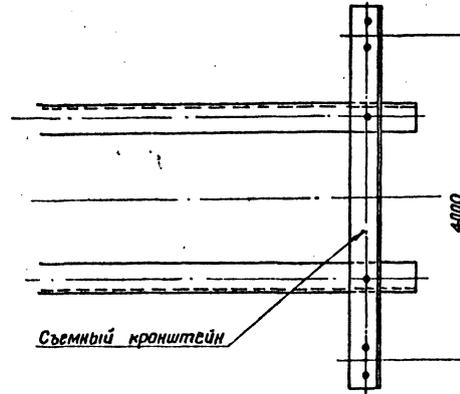


Схема захода на подстанцию  
от дальней цепи.

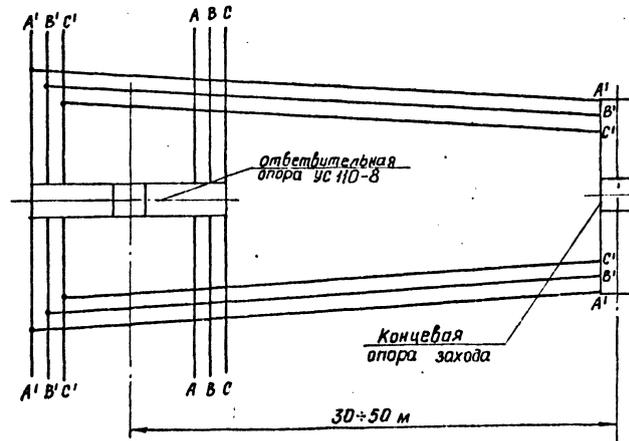
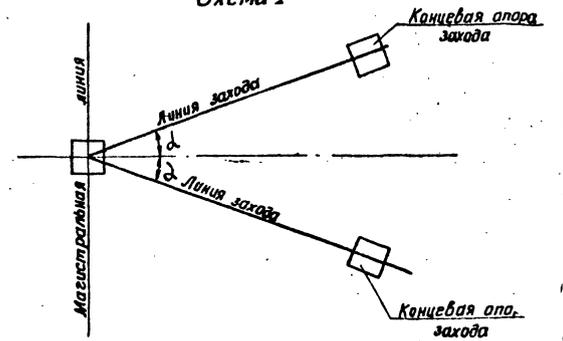


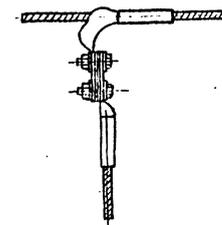
Схема 1



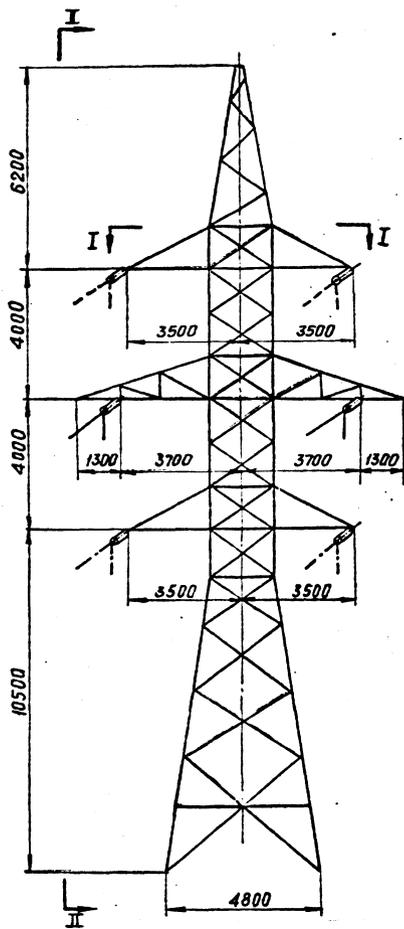
Примечания:

1. Для захода на подстанцию от дальней цепи двухцепной линии применяется специальная ответвленная опора УС 110-В. Монтажную схему, см. черт. № 3079ТМ-18-2а.
2. Съемный кронштейн, см. черт. № 5736ТМ-ТЗ-41.
3. Корпуса ответвительных зажимов марки ОА (Узел. А°) должны быть надеты до опрессовки основных натяжных зажимов и удалены от гирлянд на расстояния α и β (в зависимости от напряжения ВЛ). При выполнении захода после монтажа магистральной линии выполнять узел А° в соответствии с указаниями п. 10, 215 СН и П-И. 6-67.
4. Ответвленная опора устанавливается так, чтобы три траверсы верхних ярусов, на которых подвешивается ближняя цепь, были направлены в сторону захода.
5. Ответвленная опора УС 110-В устанавливается на прямом участке трассы, концевая опора захода - на перпендикуляре к магистральной линии в сторону захода, на расстоянии 30-50 м от опоры УС 110-В. Концевая опора захода может устанавливаться под углом α ≤ 20° относительно перпендикуляра к магистральной линии (схема 1).
6. В пролете между ответвленной опорой и концевой опорой захода, провода подвешиваются с тяжением не более 500 кгс.
7. Расстояния от шлейфов до ствола опоры должны быть не менее 1.5 м для ВЛ 110 кВ и 2.0 м для ВЛ 150 кВ.
8. Заход на подстанцию от ближней цепи двухцепной линии может выполняться на анкерно-угловой опоре любого типа и не требует овальных поясов.

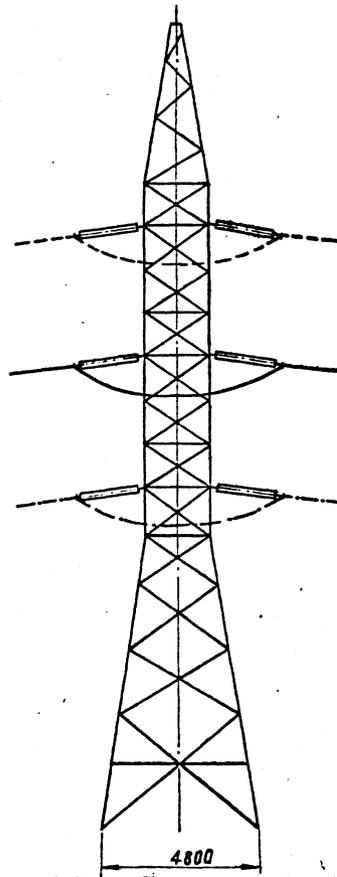
Узел. А°



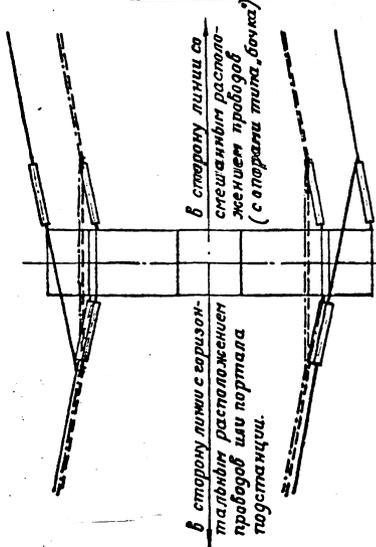
в	б	а	литера	причина изменения	дата	подпись
				Чертеж применить в .....		
19 г						Л
ЭСР	Энергопроект	Удвоенные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ	Северо-Западное отделение	Расширение области применения		Рабочие чертежи лист Л
Начальн. ВЛ	В.И. Лавров	И.И. Кириллова	Проверил	М.И. Элькина	М.И. 100	Л 5736ТМ-ТЗ-37
Ленинград 1974 г.	Выполнил	Токарева	Разм. ВФ			литера



Вид по 2-2



Вид по I-I



**Примечания:**

1. Монтажную схему опоры см. черт. №3078тп-126а.
2. Средняя траверса дана на черт. №5736тп-73-23а.
3. Опора предназначена для перехода со смешанного расположения проводов на опоре на горизонтальное расположение на портале подстанции или на смежной опоре в тех случаях, когда требуемая последовательность горизонтально расположенных фаз приводит к нежелательному сближению фаз в пролете. (см. №5736тп-т1, §24)

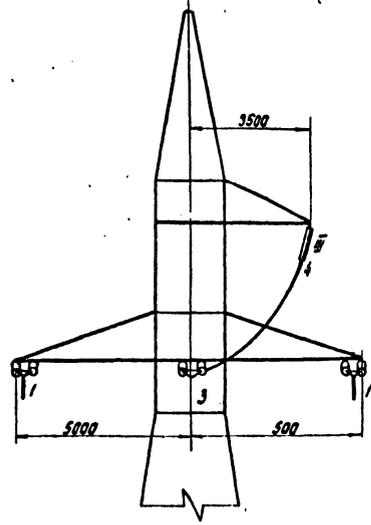
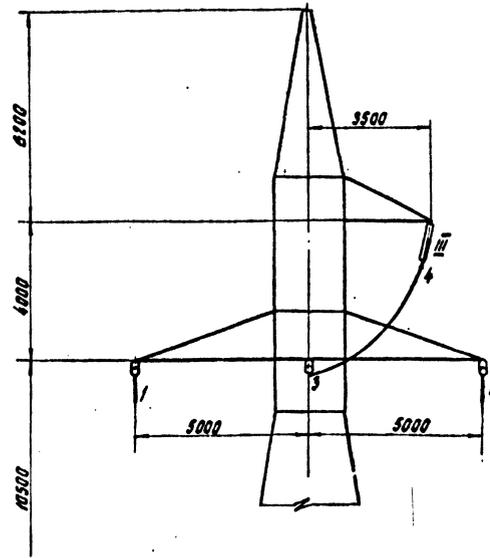
в			
б			
а			
литера	Причина изменения	дата	подпись
	Чертеж применить в .....		
19 г.			N
ЭСР	Энергосетьпроект Север-Западное отделение	Унифицированные стальные опоры для 35-330 кВ Расширение области применения	Рабочие чертежи лист №
Нач. ОТП	ШТИН	Анкерно-угловая опора У110-2В для	
гл. инж. проекта	Ильин	перехода на горизонтальное расположение	
рук. зр-ы	Эжкин	проводов	
Ленинград	Эжкин	схема подвески проводов	
1974 г.	М. 1:100	N 5736тп-73-38	
	Разм. 4Ф	литера	

5736 тп/3 а. 70

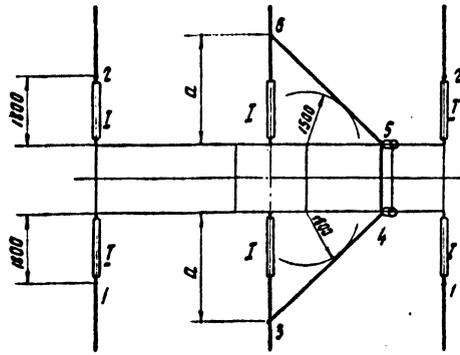
Угол поворота - вл 0°

одноцепные гирлянды

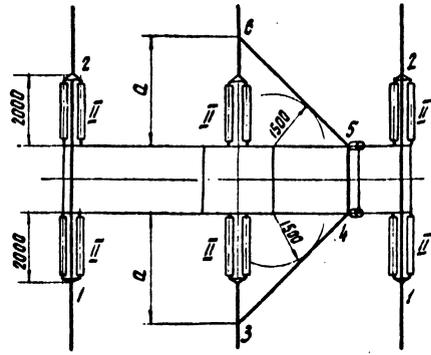
двухцепные гирлянды



План



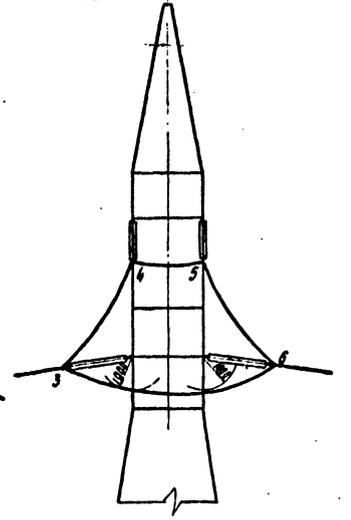
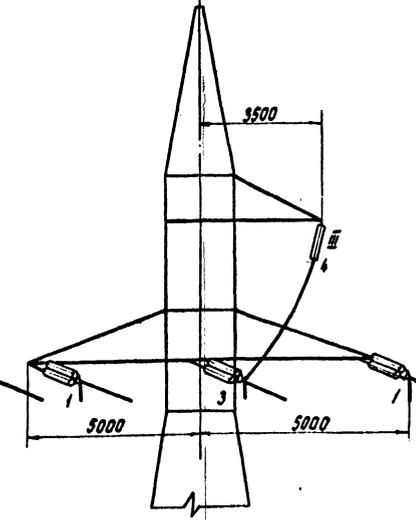
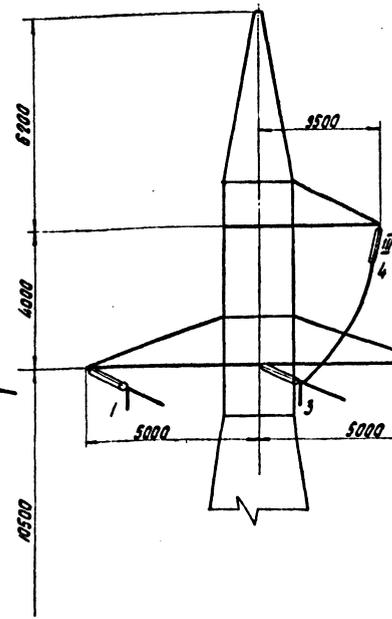
План



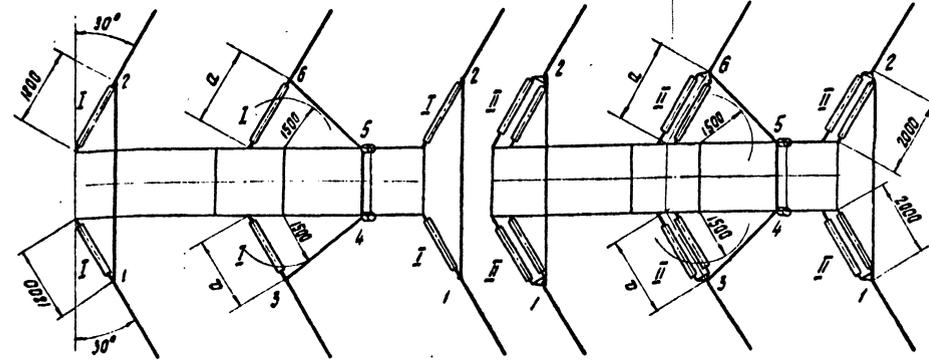
Угол поворота вл 60°

одноцепные гирлянды

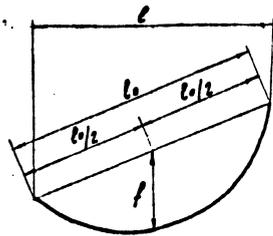
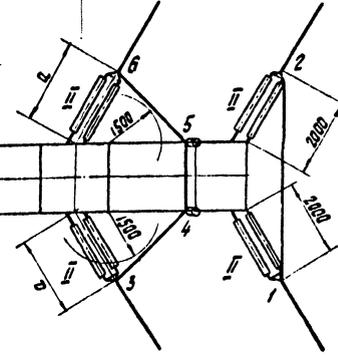
двухцепные гирлянды



План



План



Формула для подсчета длин петель

$$L = l_0 + 3 \frac{f^2}{l_0}$$

L - длина петли, м.

l<sub>0</sub> - расстояние между точками подвеса петли, м

f - стрела провеса петли, м.

Тип гирлянды	Обозначение петли	Угол поворота вл	Длина петли в м		
			0°	40°	60°
Одноцепные гирлянды	1-2		6.3	6.1	5.9
	3-4		4.8	3.9	3.7
	4-5		2.1	2.1	2.1
	5-6		4.8	3.9	3.7
	Общая длина (3-4) + (4-5) + (5-6)		11.7	9.9	9.5
Двухцепные гирлянды	1-2		6.7	6.5	6.2
	3-4		4.8	3.9	3.7
	4-5		2.1	2.1	2.1
	5-6		4.8	3.9	3.7
	Общая длина (3-4) + (4-5) + (5-6)		11.7	9.9	9.5

Длины петель промежуточных значений углов определяются линейной интерполяцией.

Значение a

Угол поворота	0°	20°	40°	60°
a	3.2	2.6	2.2	2.0

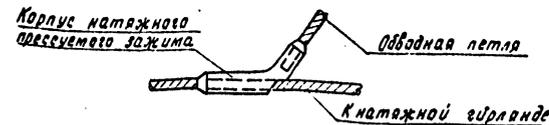
Примечания:

1. Длины обводных петель должны быть уточнены так, чтобы расстояние от тела опоры было не менее 1500 мм.

2. Верхняя траверса с поддерживающими гирляндами для обводки шлейфа на углах поворота вл устанавливается с внутренней стороны угла поворота.

На прямых участках трассы верхняя траверса может быть расположена с любой стороны опоры.

Узел "А"



Условные обозначения

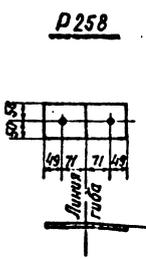
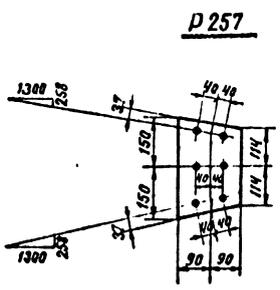
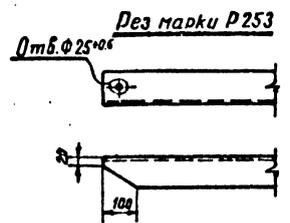
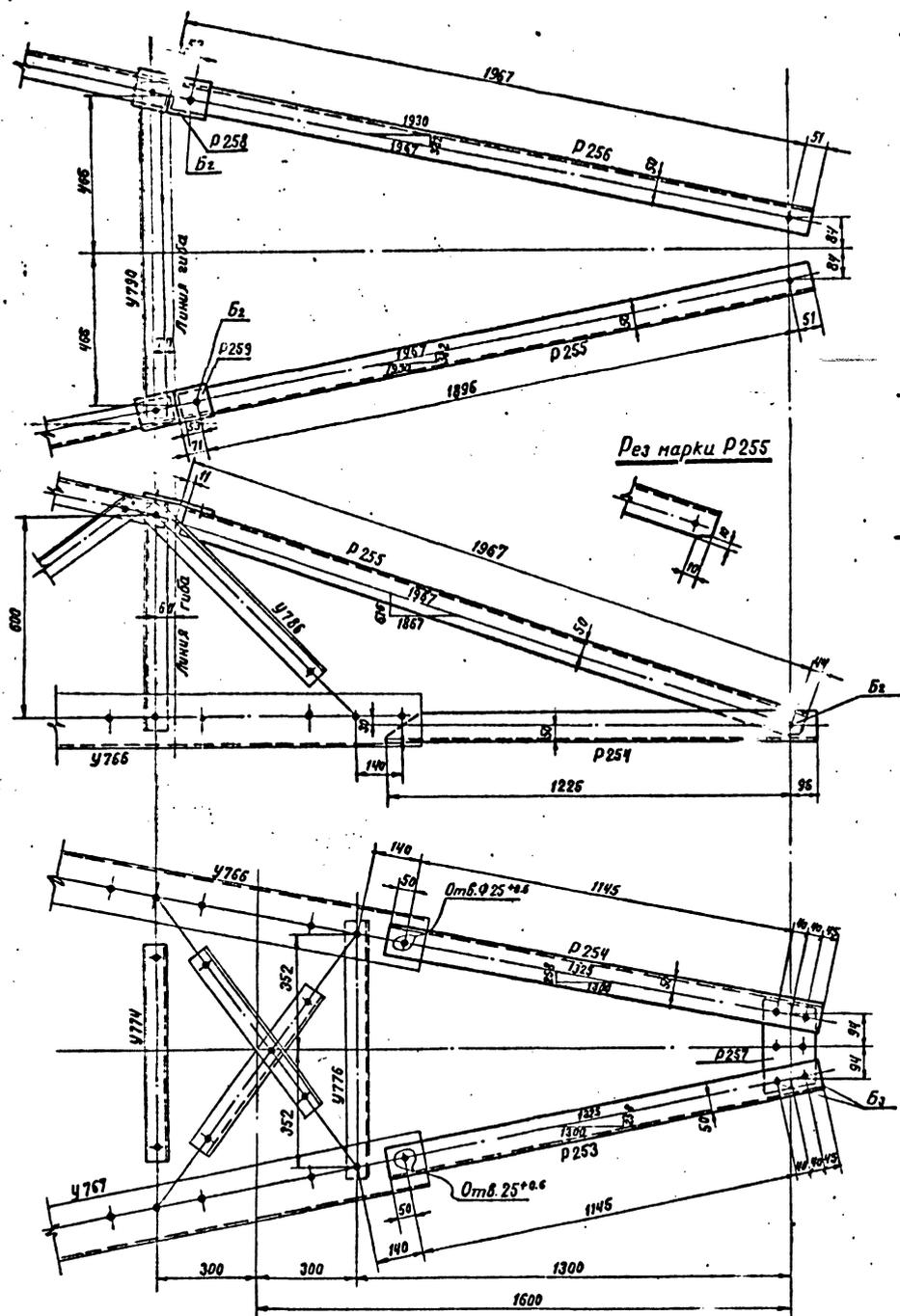
- I - одноцепная нормальная натяжная гирлянда
- II - двухцепная нормальная натяжная гирлянда
- III - нормальная поддерживающая гирлянда

Габариты

- га - 100 см - по атмосферным перенапряжениям
- г - 150 см - ремонт под напряжением

в				
б				
а				
литера	причина изменения		дата	подпись
	Чертеж применить в.....			
19 г				И
ЭСР	Энергосетьпроект	Унифицированные стальные опоры вл 35 - 330 кВ	Рабочие чертежи	
	Генеро-Западное отделение	Расширенная область применения		
Начальн. отд.	Штм	Схема крепления проводов вл-110кВ		
Инж. проекта	И.И.	на анкерно-угловой опоре		
Инж. констр.	Э.И.	УО 110-3		
Проверил	Э.И.	М. 1:100		
Выполнил	Э.И.	М. 1:100		
1974 г				И 5736гм-т3-39
				литера

5736гм/3.н.41



**Количество болтов**  
 Б3 - 4 шт.  
 Б2 - 4 шт.

**Спецификация**

Марки	ММ дет	Сечение	Длина мм	К-во шт		Вес в кг		Примечан.	
				г	н	1дет	Всех		Марки
P253		L 90*7	1320	1		12,7	13	13	рез полки
P254 (отр. P253)		L 90*7	1320	1		12,7	13	13	рез полки
P255		L 80*6	2000	1		14,7	15	15	рез полки
P256 (отр. P255)		L 80*6	2000	1		14,7	15	15	рез полки
P257		- 180*10	300	1		3,0	3	3	
P258		- 100*8	240	1		1,4	1	1	
P259 (отр. P258)		- 100*8	240	1		1,4	1	1	

Выборка металла		Требуется на опору			
Профиль	Вес	Марка	К-во	Вес в кг	
				1марки	всех
L 90*7	26				
L 80*6	30	P253	1	13	13
- 180*10	3	P254	1	13	13
- 180*8	2	P255	1	15	15
<b>Вес металла</b>	<b>61</b>	P256	1	15	15
<b>Вес метизов</b>	<b>3</b>	P257	1	3	3
<b>Вес без цинкового покрытия</b>	<b>64</b>	P258	1	1	1
<b>Вес цинкового покрытия</b>	<b>2</b>	P259	1	1	1
<b>Вес с цинковым покрытием</b>	<b>66</b>	<b>Итого:</b>			<b>61</b>

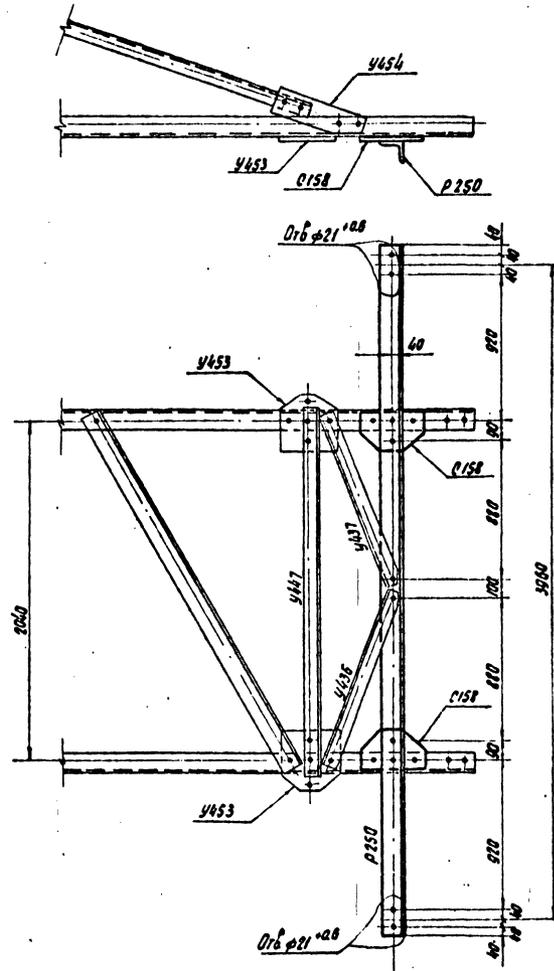
**Примечания:**

1. Все отверстия Ф21<sup>+0.6</sup>, кроме оговоренных.
2. Все образцы уголков оговорены на чертеже.
3. Область применения см. 5736тм-т1 §12 и чертеж №5736тм-1-4 (листы 12и13).

в			
б			
а			
Литера	Причина изменения	дата	подпись отв. лица
	Чертеж применить в		
			<b>Н</b>
<b>ЭСР</b>	<b>Энергосетпроект</b>	Унифицированные стальные опоры 35-330 кВ.	Рабочие чертежи лист Н
	Северо-Западное отделение	Расширение области применения	
Нав.отп.	Филипп	Штин	Янкерно-угловые опоры У330-1 и У330-3. Балка для обводки шлейфа на траверсе В-8,0м при углах поворота ВЛ 79°-90°
Глав.пр.	Ильин	Ильин	
Рук.вруч.	Зыкин	Зыкин	
Проверил	Ильин	Ильин	м 1:10
Исполнил	Зыкин	Зыкин	Разн.4ф
Ленинград 1974г.			<b>№ 5736 тм-т3-40</b> литера

### Спецификация

Марка	№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг			Примечания
				т	н	1дет	всех	Марки	
P 250		L 100x7	4120	1		44.5	4.5	4.5	
C 158		-190x16	220	1		5.5	5	5	



#### Примечания.

1. Все отверстия  $\phi 25 \times 28$ , кромки оговаренных.
2. Все обрезы уголков 40 мм.
3. Схема захода на подстанцию дана на черт. N5736тм-т3-37

Требуется на опору			
Марка	Кол.	Вес в кг	
		одной марки	всех
P 250	3	45	135
C 158	6	5	30
Итого:			165

б				
в				
г				
литера	причина	изменения	дата	подпись
	Чертеж применить в.....			
19 г.				N
ЭСР	энергосетьпроект	Унифицированные, стальные	Рабочие	
	Северо-Западное отделение	опоры ВЛ35-330 кВ	чертежи	
		Расширение области применения	лист	№
		Ответственная двуучетная		
	анкерно-уголовая опора УС110-8			
	Рис. ЭИ	Эскиз	Светный контур для захода на подстанцию	
Ленинград	Проверил	Экз. 1	М. 1:20:115	N 5736тм-т3-41
1974 г.	Исполнит	Голубева	Разм. 4ф	литера

5736тм/3 г. 43