

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

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 220 и 330 кВ

З. 407 - 99

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 9

СХЕМЫ ТРАНСПОЗИЦИИ И
ОТВЕТВЛЕНИЙ

3081тм-т.9-р.1

МОСКВА - 1973

Г. [N3081-тм-т.9] 1/7

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

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 220 и 330 кВ

З. 407 - 99

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 9

СХЕМЫ ТРАНСПОЗИЦИИ И ОТВЕТВЛЕНИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ИНСТИТУТА : *Рокотян* / С. РОКОТЯН /

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
ИНСТИТУТА : *Муромов* / М. МУРОМОВ /

ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ
ИНСТИТУТА : *Лебин* / А. ЛЕБИН /

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ
ИНСТИТУТА ПО ВЛ : *Хотинский* / В. ХОТИНСКИЙ /

МОСКВА - 1973

№ 3081 ТМ-Т 9/72

3081ТМ-Т 9-4.2

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

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

СЕВЕР-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 220 и 330 кВ.

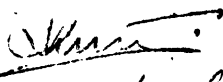
3.407 - 99

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ТОМ 9

СХЕМЫ ТРАНСПОЗИЦИИ И
ОТВЕТВЛЕНИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР



/К. Крюков /

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА



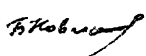
/А. Флягин /

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ



/К. Синелов /

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



/Б. Новгородцев /

ЛЕНИНГРАД 1973

№3081-ТМ-Т-9 Лис
97

3081ТМ-Т-9 Лис

Линнотация

В настоящий том входят схемы подвески проводов и схемы транспозиции на анкерно-угловых опорах ВЛ 220 и 330 кв У220-1, У220-2, У220-3, УС220-5, УС220-6, У330-1, У330-2, У330-3, а также схемы одноцепных и двухцепных ответвлений от ВЛ 220 и 330 кв.

Транспозиция одноцепных линий выполняется у анкерно-угловых опор без каких-либо изменений конструкции этих опор. Для транспозиции двухцепных линий на опоры У220-2, УС220-6 и У330-2 устанавливаются кронштейны по черт №3081 тм-т9-13, 14.

3081 тм-т9 л. 4

Состав проекта.

№ тома	Наименование тома	Инвентарн. номер
Том 1.	Пояснительная записка.	3081ТМ-Т1
Том 2.	Расчеты подставок, опор для городских условий и загрязненных районов.	3081ТМ-Т2
Том 3.	Расчеты опор для горных районов.	3081ТМ-Т3
Том 4.	Рабочие чертежи пониженных опор, подставок, тросостоек для двух тросов, тросостоек для плавки галюледа и промежуточной опоры 330кВ с горизонтальным расположением проводов.	3081ТМ-Т4
Том 5.	Рабочие чертежи опор для городских условий	3081ТМ-Т5
Том 6.	Рабочие чертежи опор 330кВ для районов с загрязненной атмосферой	3081ТМ-Т6
Том 7.	Рабочие чертежи опор для горных районов.	3081ТМ-Т7
Том 8.	Нагрузки на фундаменты	3081ТМ-Т8
Том 9.	Схемы транспозиции и ответвлений.	3081ТМ-Т9
Том 10	Нагрузки на фундаменты с наклонными стойками	3081ТМ-Т10
Том 11	Патентный формуляр (хранится в ПК СЗО Энергосетьпроект	3081ТМ-Т11

3081ТМ / 9 л. 5

Содержание тома 9

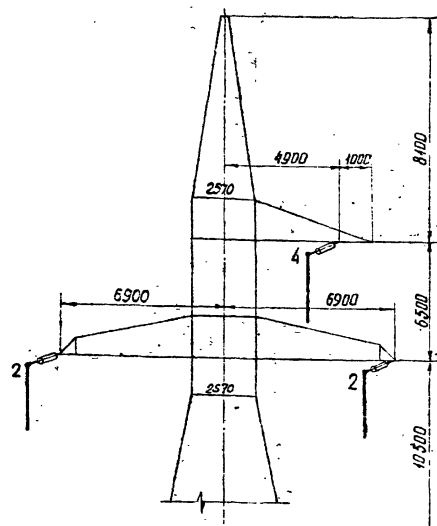
№№ п.п.	Наименование чертежа.	№№ чертежей
	а) Схемы крепления проводов на анкерно-узловых опорах.	
1.	Схема крепления проводов ВЛ 220кВ на опорах У220-1, УС 220-5.	3081ТМ-Т9-1
2.	Схема крепления проводов ВЛ 220кВ на опорах У220-2, УС 220-6.	3081ТМ-Т9-2
3.	Схема крепления проводов ВЛ 220кВ на опоре У220-3.	3081ТМ-Т9-3
4.	Схема крепления проводов ВЛ 330кВ на опоре У330-1.	3081ТМ-Т9-4
5.	Схема крепления проводов ВЛ 330кВ на опоре У330-2.	3081ТМ-Т9-5
6.	Схема крепления проводов ВЛ 330кВ на опоре У330-3.	3081ТМ-Т9-6
	б) Схемы транспозиции проводов	
7.	Схема транспозиции на опоре У220-1, УС 220-5.	3081ТМ-Т9-7
8.	Схема транспозиции на опоре У220-2, УС 220-6.	3081ТМ-Т9-8
9.	Схема транспозиции на опоре У220-3.	3081ТМ-Т9-9

3081ТМ-Т9-А.6

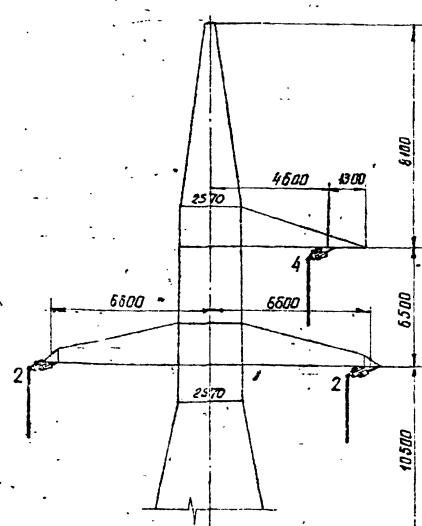
№№ п.п.	Наименование чертежа.	№№ чертежей.
10	Схема транспозиции на опоре У330-1.	3081ТМ-Т9-10
11	Схема транспозиции на опоре У330-2	3081ТМ-Т9-11
12	Схема транспозиции на опоре У330-3.	3081ТМ-Т9-12
13	Съемный кронштейн для транспозиций на опорах У220-2, УС220-6.	3081ТМ-Т9-13
14	Съемный кронштейн для транспозиции на опоре У330-2.	3081ТМ-Т9-14
	в) Схема ответвлений.	
15	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 220кВ с горизонтальным расположением проводов.	3081ТМ-Т9-15
16	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 330кВ с горизонтальным расположением проводов.	3081ТМ-Т9-16
17	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 220кВ с треугольным расположением проводов.	3081ТМ-Т9-17
18	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 330кВ с треугольным расположением проводов.	3081ТМ-Т9-18
19	Схема двухцепного ответвления от ВЛ 220кВ.	3081ТМ-Т9-19
20	Схема двухцепного ответвления от ВЛ 330кВ.	3081ТМ-Т9-20
21	Дополнительные детали на траверсе опоры У220-2 для двухцепного ответвления от ВЛ 220кВ.	3081ТМ-Т9-21
22	Дополнительные детали на траверсах опоры У330-2 для двухцепного ответвления от ВЛ 330кВ.	3081ТМ-Т9-22

3081ТМ-Т9-1-7

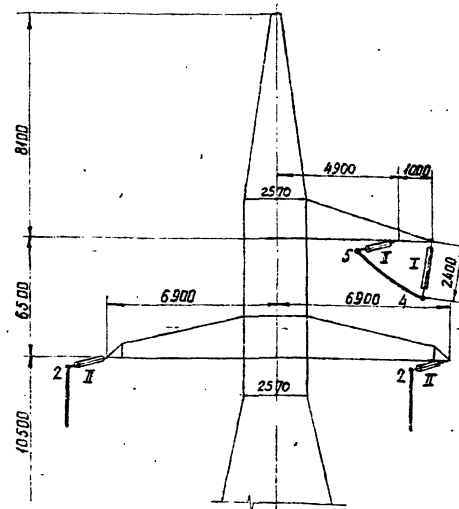
Угол поворота ВЛ 0°-42°
(одноцепные гирлянды)



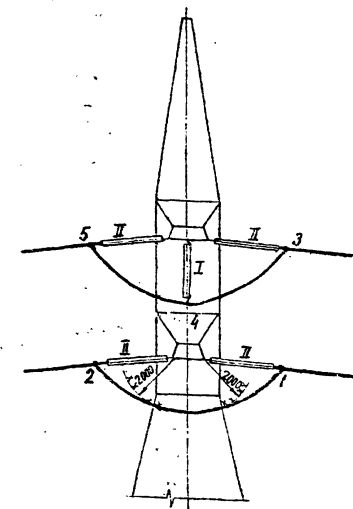
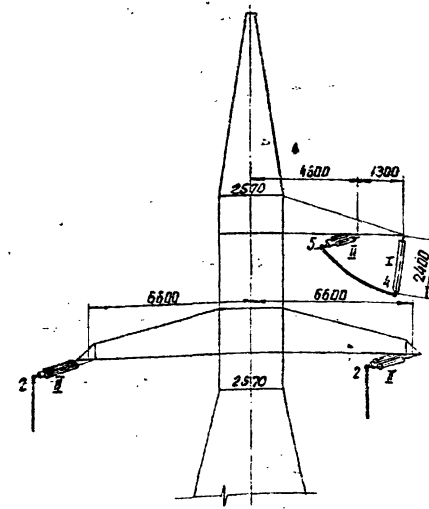
Угол поворота ВЛ 0°-28°
(двухцепные гирлянды)



Угол поворота ВЛ 43°-60°
(одноцепные гирлянды)



Угол поворота ВЛ 29°-60°
(двухцепные гирлянды)

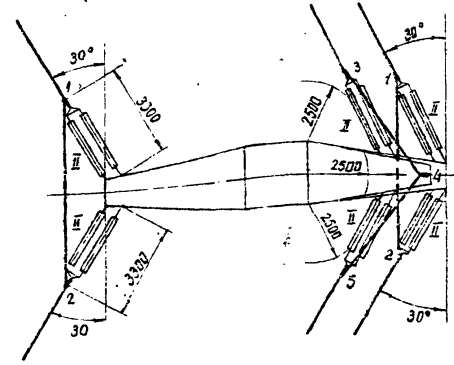
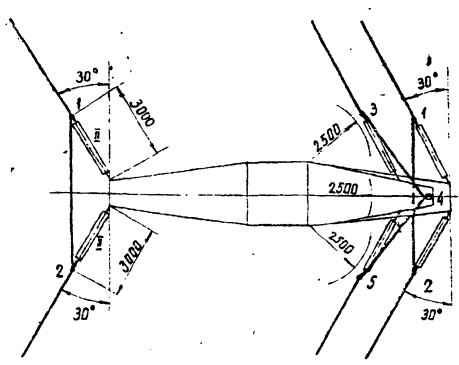
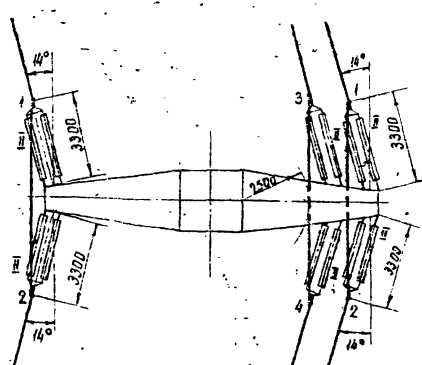
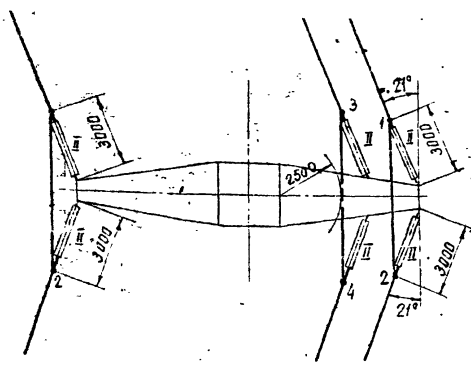


План

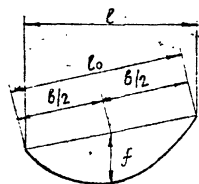
План

План

План



Подсчет длин петель



Формула для подсчета длин петель

$$L = l_0 + \frac{f^2}{2l_0} \quad \text{где:}$$

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

Тип гирлянды	Обозначение петли поворот ВЛ	Угол поворота ВЛ			
		0°	20°	40°	60°
Одноцепные гирлянды	1-2	8,6	8,4	8,2	8,0
	3-4	8,4	8,7	8,5	5,1
	4-5	—	—	—	5,1
	Общая длина (3-4)+(4-5)	—	—	—	10,2
Двухцепные гирлянды	1-2	9,5	9,4	9,2	8,9
	3-4	9,3	9,7	8,2	5,35
	4-5	—	—	5,2	5,35
	Общая длина (3-4)+(4-5)	—	—	10,4	10,7

Длины петель промежуточных значений углов определяется линейной интерполяцией.

Примечания

- Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так чтобы расстояния петель от тела опоры были не менее 2500 мм.
- При расположении верхней траверсы с внешней стороны угла поворота ВЛ на опорах с одноцепными гирляндами подвеска поддерживающей гирлянды для оттягивания петли не требуется при углах поворота 0°-42°, на опорах с двухцепными гирляндами - при углах 0-28°. При углах поворота ВЛ 43°-60° с одноцепными гирляндами и 29°-60° с двухцепными гирляндами необходима подвеска поддерживающей гирлянды на конце верхней траверсы. В этом случае требуется дополнительно одна нормальная поддерживающая гирлянда на опору.
- При расположении верхней траверсы с внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживающей гирлянды для оттягивания шлейфа при любых углах поворота ВЛ не требуется.

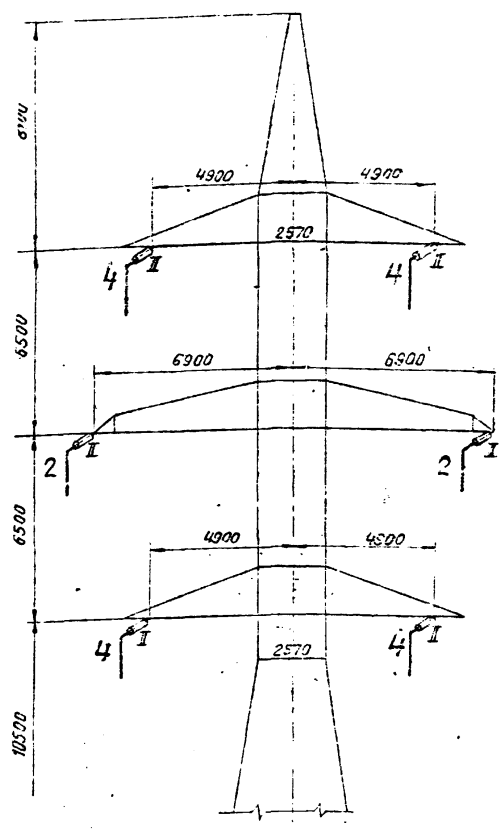
Условные обозначения

- I - поддерживающая гирлянда
- II - натяжная гирлянда
- габарит по атмосферным перенапряжениям
- габарит по рабочему напряжению

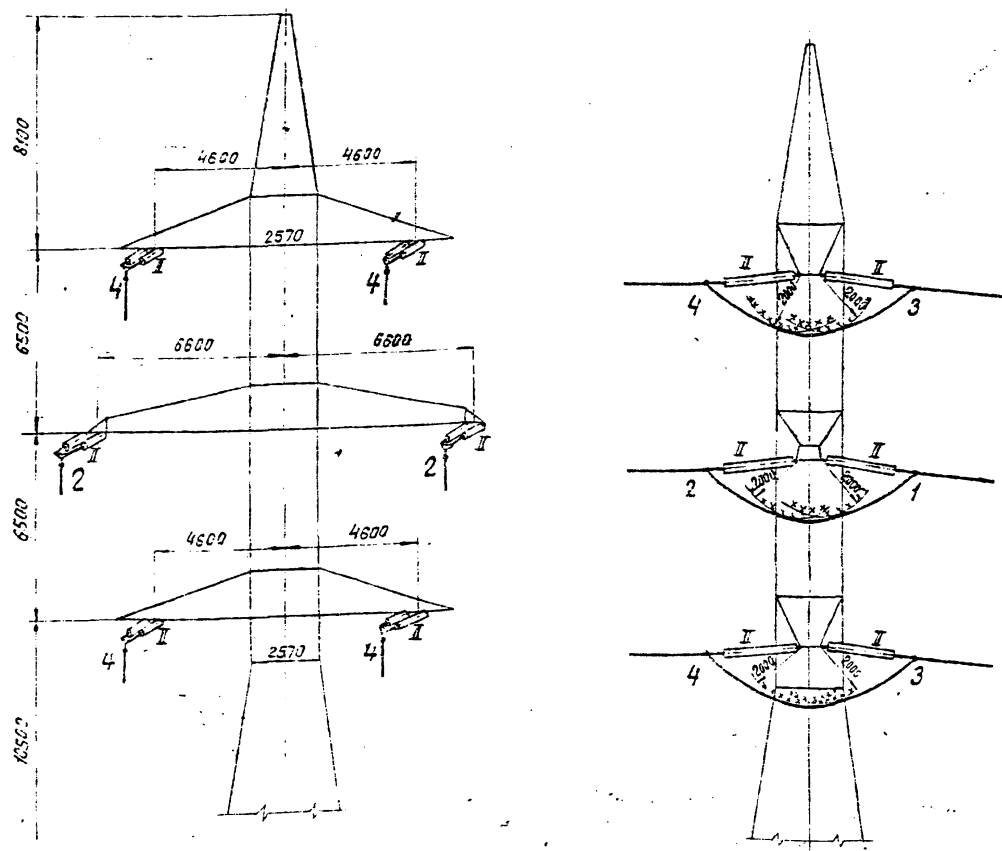
Чертеж применить в...		N	
19 г.	ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные рабочие чертежи специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.
начальник проекта	инженер	инженер	инженер
Ленинград 1970 г.	Испол. Эшп	Эшп	М 1:150
	Проверил	Желтова	Разм. 8Ф
			Литера

3081тм-9-1

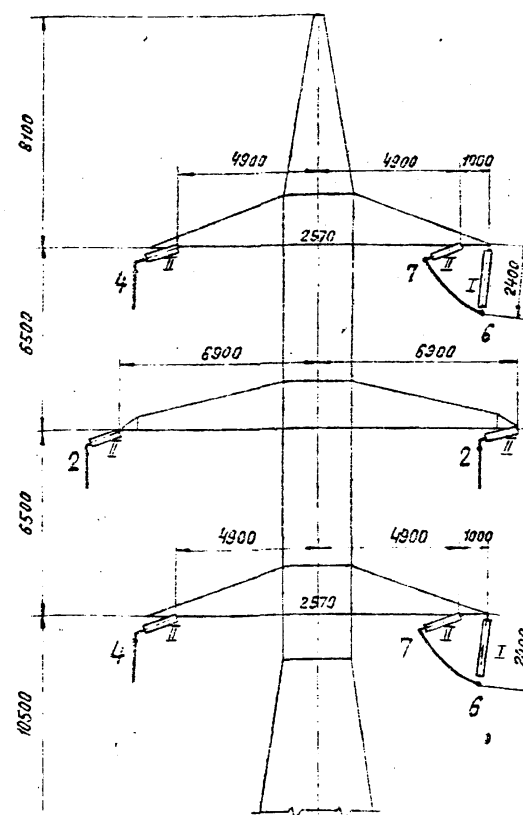
Угол поворота ВЛ 0°-42°
/одноцепные гирлянды/



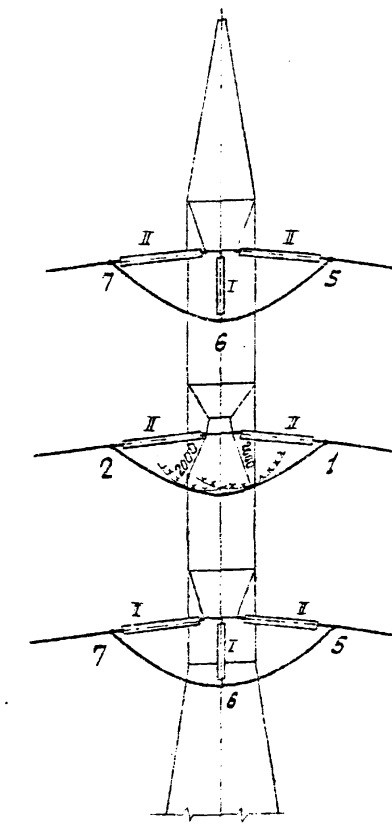
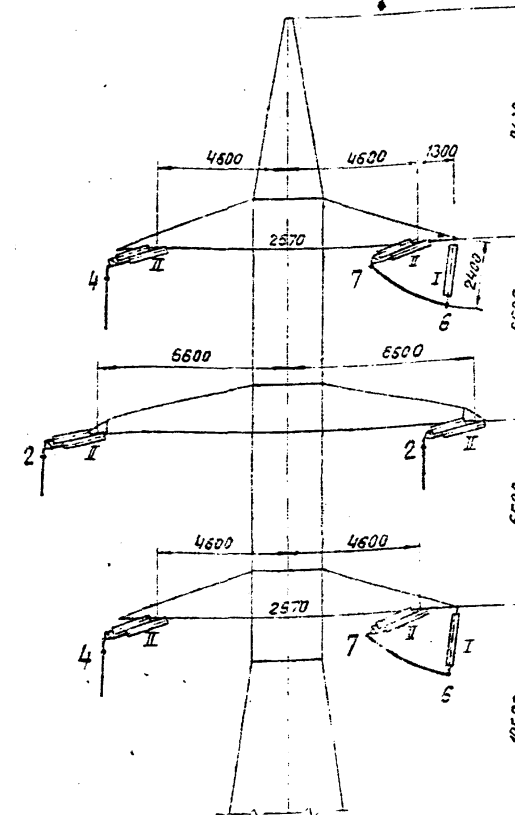
Угол поворота ВЛ 0°-28°
/двухцепные гирлянды/



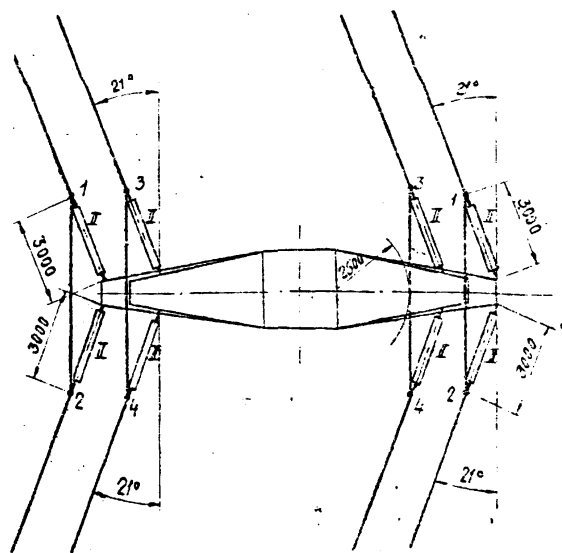
Угол поворота ВЛ 43°-60°
/одноцепные гирлянды/



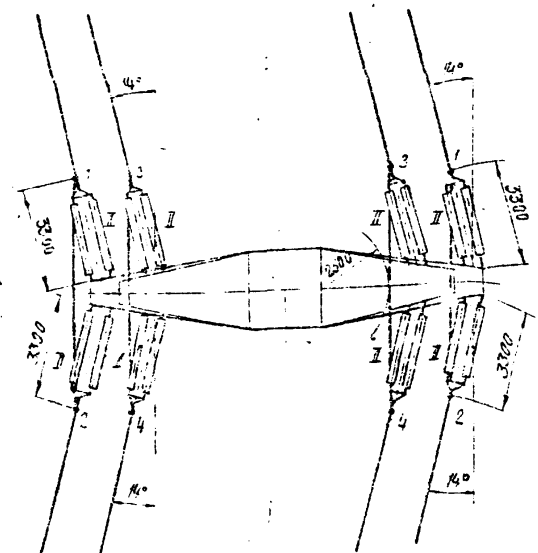
Угол поворота ВЛ 29°-60°
/двухцепные гирлянды/



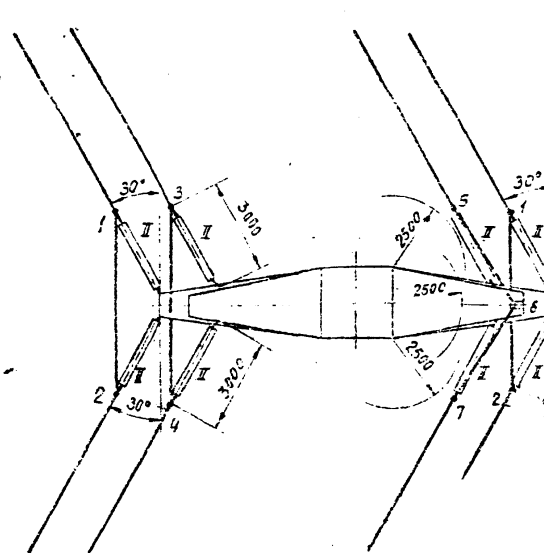
План



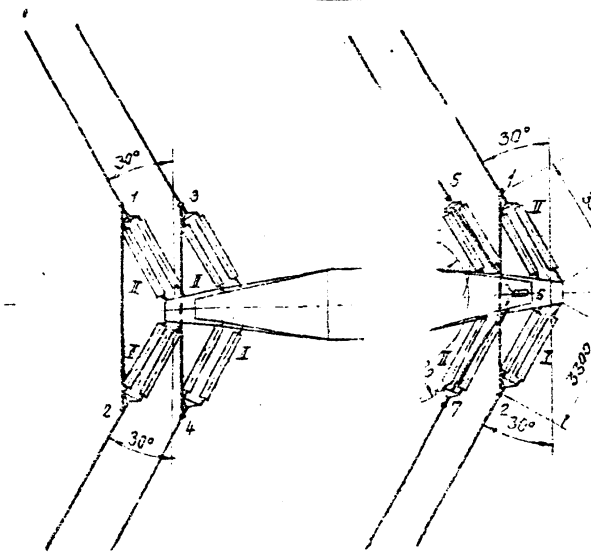
План



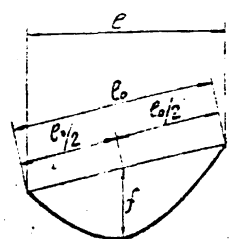
План



План



Подсчет длин петель



Формула для подсчета длин петель

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

где

L - длина петли в м

l_0 - расстояние между точками подвеса петли в м

f - стрела провеса петли в м

Таблица длин петель обводного шлейфа

Тип гирлянда	Обозначение петли	Угол поворота ВЛ			
		0°	20°	40°	60°
Одноцепные гирлянды	1-2	8,6	8,4	8,2	8,0
	3-4	8,9	8,7	8,5	8,3
	5-6	—	—	—	5,1
	6-7	—	—	—	5,1
	Общая длина (5-6) + (6-7)	—	—	—	10,2
Двухцепные гирлянды	1-2	9,5	9,4	9,2	8,9
	3-4	9,8	9,7	9,5	9,2
	5-6	—	—	5,2	5,35
	6-7	—	—	5,2	5,35
	Общая длина (5-6) + (6-7)	—	—	10,4	10,7

Примечания:

1. Длины обводных петель должны уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние между петлями от тела опоры были не менее 2500 мм.

2. При углах поворота 0°-42° с одноцепными гирляндами и 0°-28° с двухцепными гирляндами подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания петли не требуется.

При углах поворота 43°-60° с одноцепными гирляндами и 29°-60° с двухцепными гирляндами необходима подвеска поддерживающих гирлянд на верхней и нижней трюверах только с внешней стороны угла поворота.

В этом случае на опору требуется 2 поддерживающих нормальных гирлянды.

Цепные обозначения

I - поддерживающая гирлянда

II - натяжная гирлянда

— габарит по атмосферным перенапряжениям

— габарит по рабочему напряжению

Чертеж применить в.....		N	
19	ЭСП	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи лист N
Инженер	Проверил	Схема крепления проводов ВЛ 220 кВ на анкерно-угловых опорах У220-2, УС 220-6	М 1:100-1
Ленинград 1970	Залкина	Разм 3	НЗОВИМ-Т9-2

Угол поворота ВЛ 0°

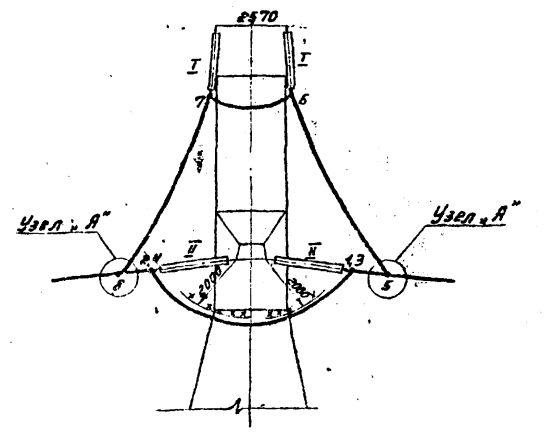
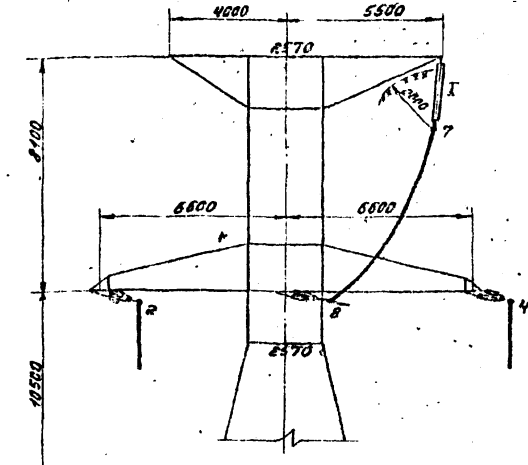
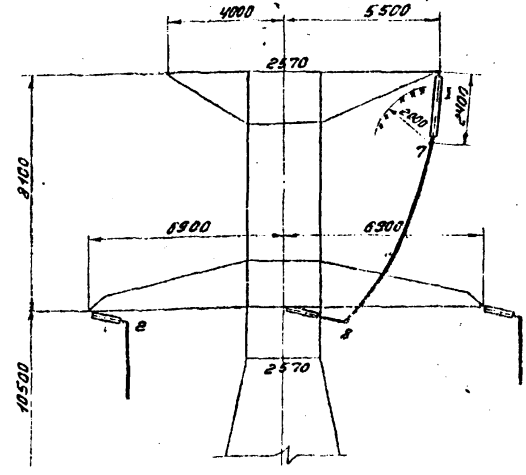
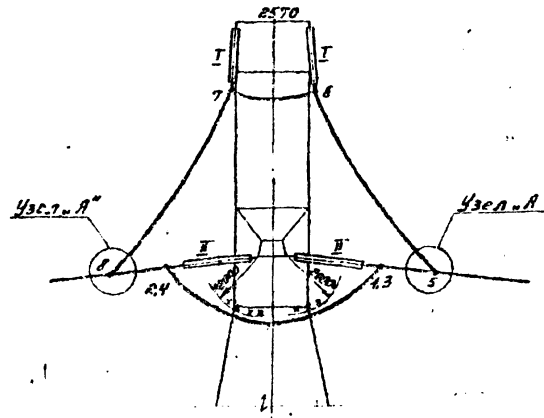
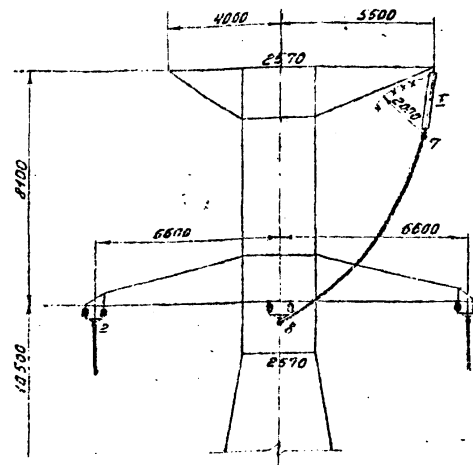
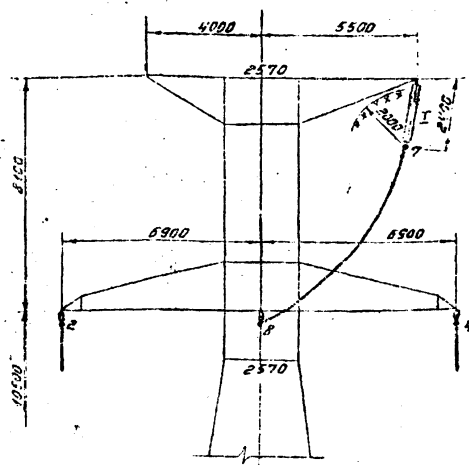
Угол поворота ВЛ 60°

одноцепные гирлянды

двухцепные гирлянды

одноцепные гирлянды

двухцепные гирлянды

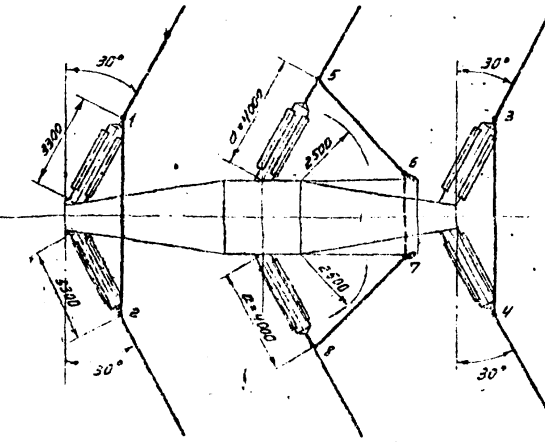
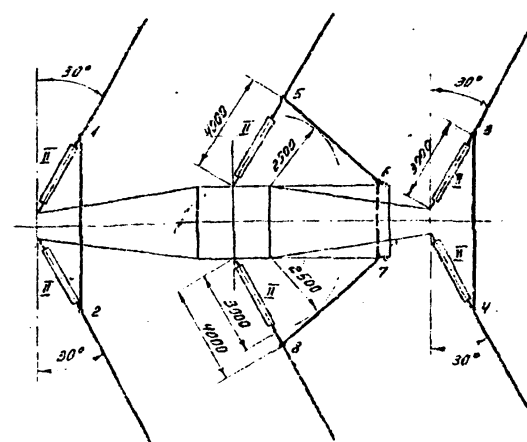
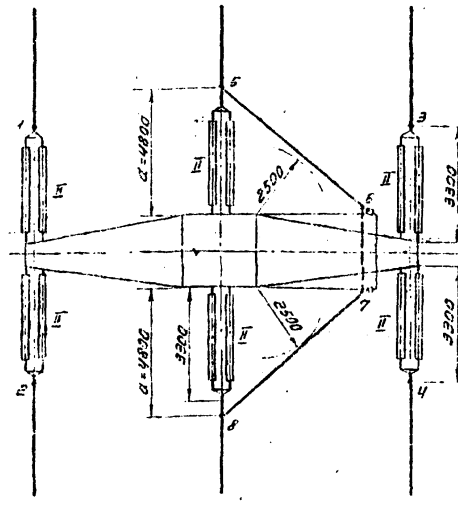
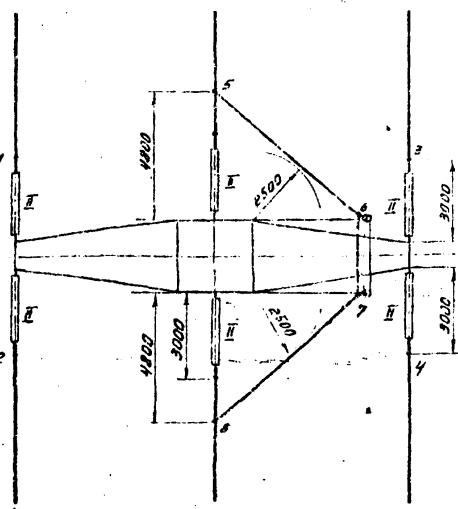


План

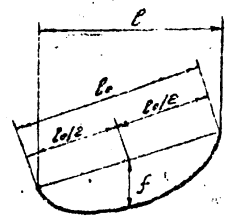
План

План

План



Подсчёт длин петель



Формула для подсчёта длин петель

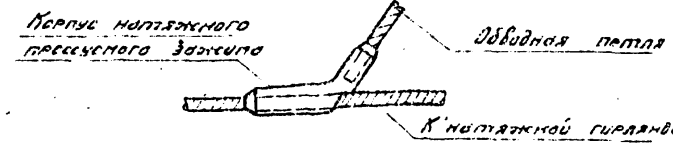
$$L = L_0 + 3 \frac{f^2}{L_0} \quad \text{где:}$$

L — длина петли в м.
 L_0 — расстояние между точками подвеса петли в м.
 f — стрела провеса петли в м.

Таблица длин петель обводного шлейфа		Длина петли в м			
Тип гирлянды	Обозначение петли	Угол поворота ВЛ			
		0°	20°	40°	60°
одноцепные	1-2	8,6	8,4	8,2	8,0
	3-4	8,9	8,7	8,5	8,3
	5-6, 7-8	9,3	8,6	8,0	7,6
	6-7	3,1	3,1	3,1	3,1
	общая длина (5-6)+(7-8)	21,7	20,3	19,1	18,3
двухцепные	1-2	9,5	9,4	9,2	8,9
	3-4	9,8	9,7	9,5	9,2
	5-6, 7-8	9,2	8,6	8,0	7,6
	6-7	3,1	3,1	3,1	3,1
	общая длина (5-6)+(7-8)	21,5	20,3	19,1	18,3

Длины петель промежуточных значений углов определяются линейной интерполяцией

Узел "А"



Условные обозначения:

- I — поддерживающая гирлянда
- II — натяжная гирлянда
- говорит по атмосферным перепадам
- говорит по ремонту под напряжением

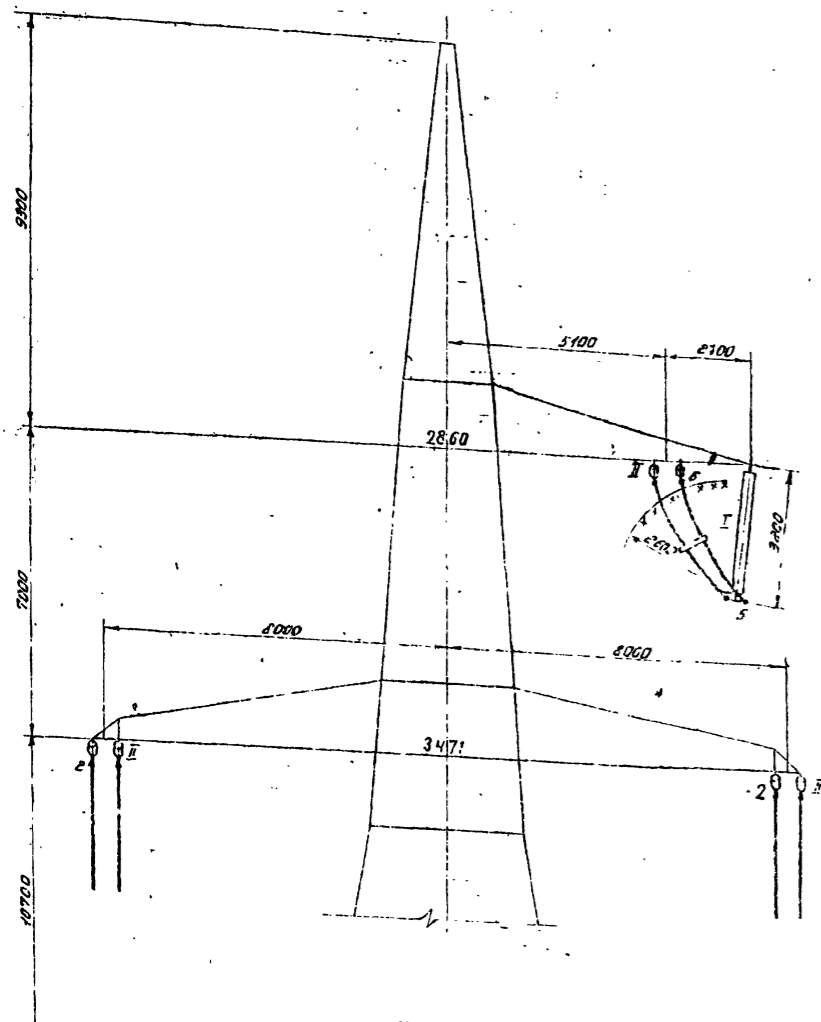
Примечания

- Длины петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние петли от тела опоры было не менее 2500 мм.
- 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.
- При монтаже проводов на одноцепных и двухцепных гирляндах при углах поворота 0°-60° подвески поддерживающих гирлянд для оттягивания петель крайних фаз не требуется.
- Расстояние a от точки крепления гирлянды средней фазы до выхода петли из зажима принять для углов поворота: 0°-19° — 4,8 м; 20°-39° — 4,5 м; 40°-60° — 4,0 м.

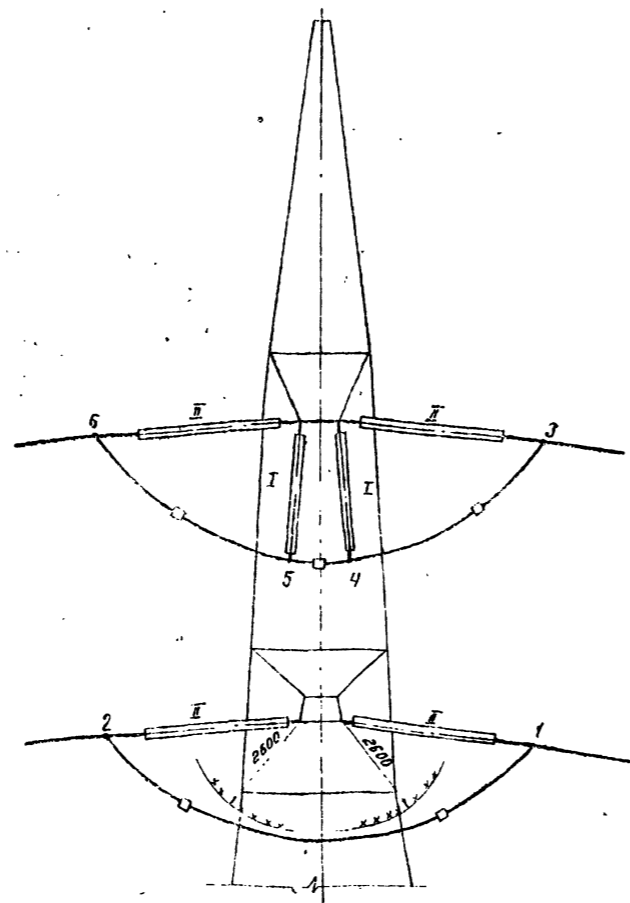
15 г.		Чертёж приложить в		№	
ЭСП	Энергосетьпроект	Усиленные стальные специальные опоры ВЛ 220/330 кВ	Рабочий чертёж		
	Сельхозэнерго	Схема крепления проводов ВЛ 220 кВ на анкерно-угловых опорах У220-3	лист №		
Ленинград	Исполн. Зин	Знаком	И 1:150	№3081ТМ-Т9-3	
1570г	Проект. И.И.	Копия	Разм. в ф	Литера	

Э.В.И.М.-7.9.10

Угол поворота ВЛ от 0° до 40°

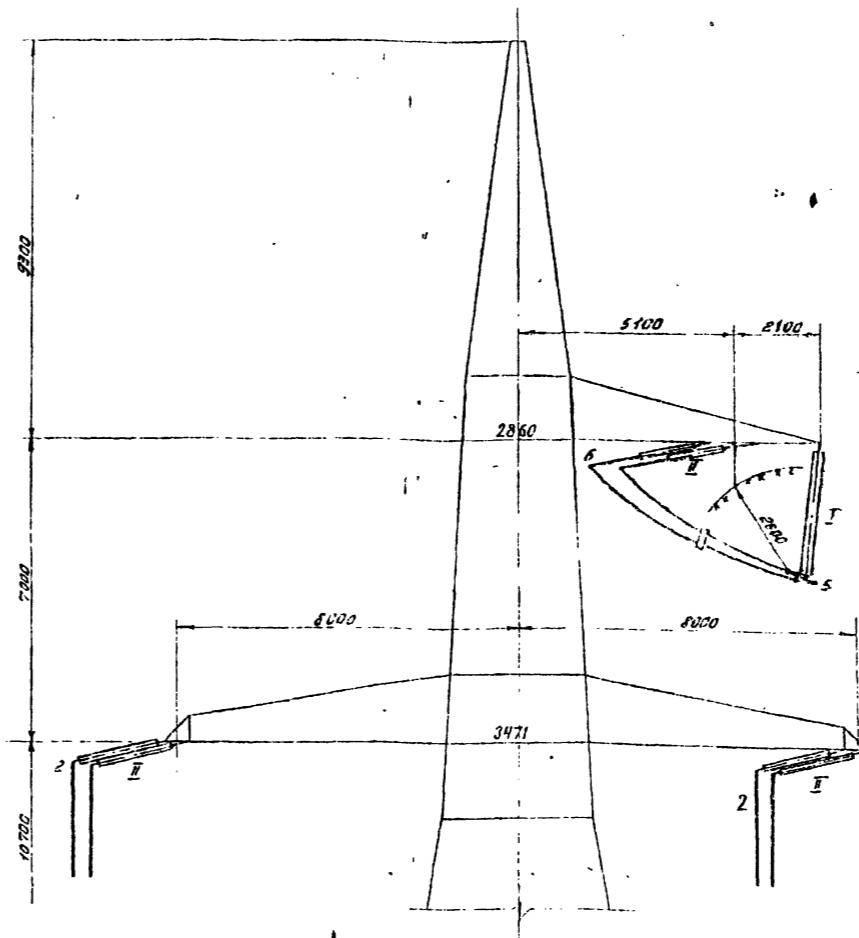


План

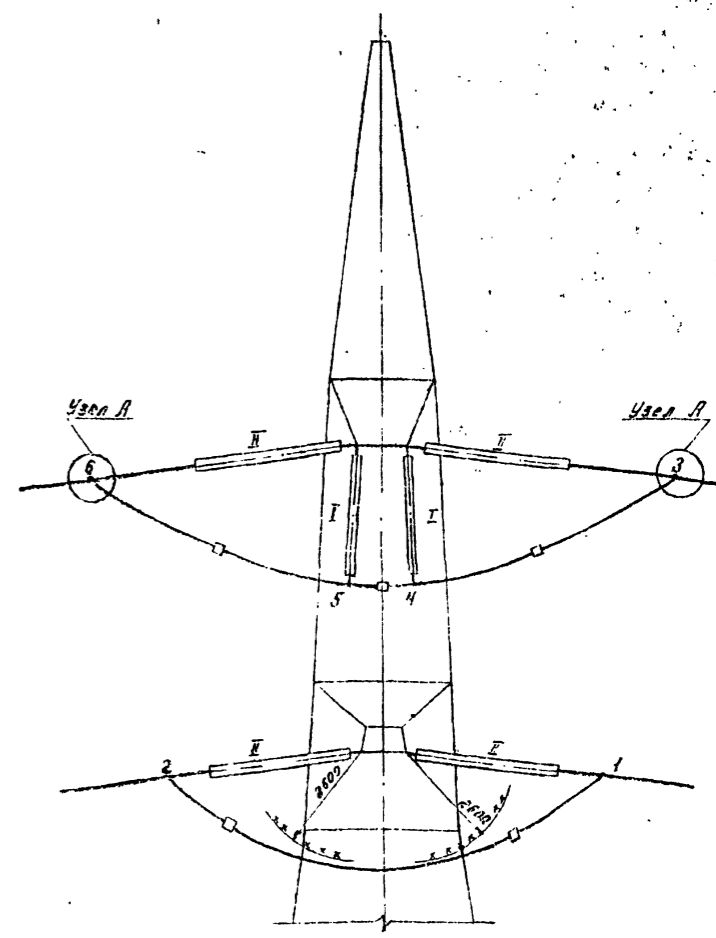


Подсчёт длин петель

Угол поворота ВЛ от 41° до 60°

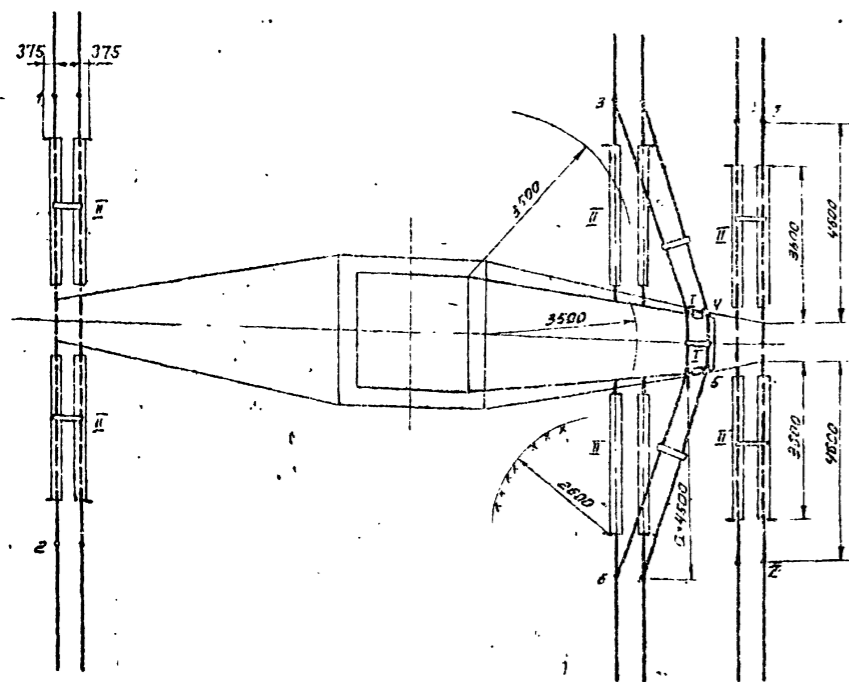


План

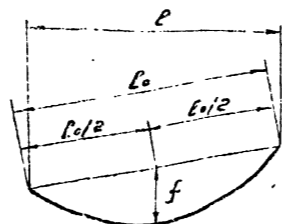
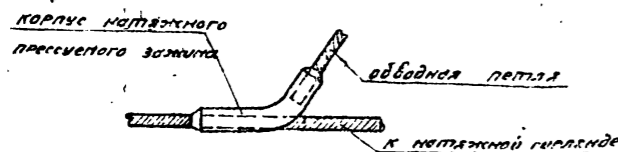


Примечания

1. Длины главных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния петель от тела опоры были не менее 3500 мм.
2. На каждую опору необходимо ставить 7 дистанционных распорок.
3. В петлях ставить:
 - при скоростном напоре ветра до 50 кг/м² - распорки нормальные;
 - при скоростном напоре ветра равном или более 50 кг/м² - распорки утяжелённые.
4. При расположении верхней траверсы с внешней стороны угла поворота ВЛ при любых углах поворота требуется подвеска поддерживающих гирлянд для натяжения шлейфа на конце верхней траверсы. В этом случае требуется 2 нормальных поддерживающих гирлянды на опору.
5. При расположении верхней траверсы с внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживающих гирлянд необходима при углах 0°-4°. При углах поворота 5°-60° подвеска поддерживающих гирлянд для натяжения шлейфа не требуется.
6. Расстояние А от точки крепления гирлянды на верхней траверсе до выхода петли из зажима принимается в зависимости от угла поворота ВЛ:
 - 0-40° - 4600 мм (конец гирлянды)
 - 41-60° - 8000 мм (узел „А“)



Узел „А“



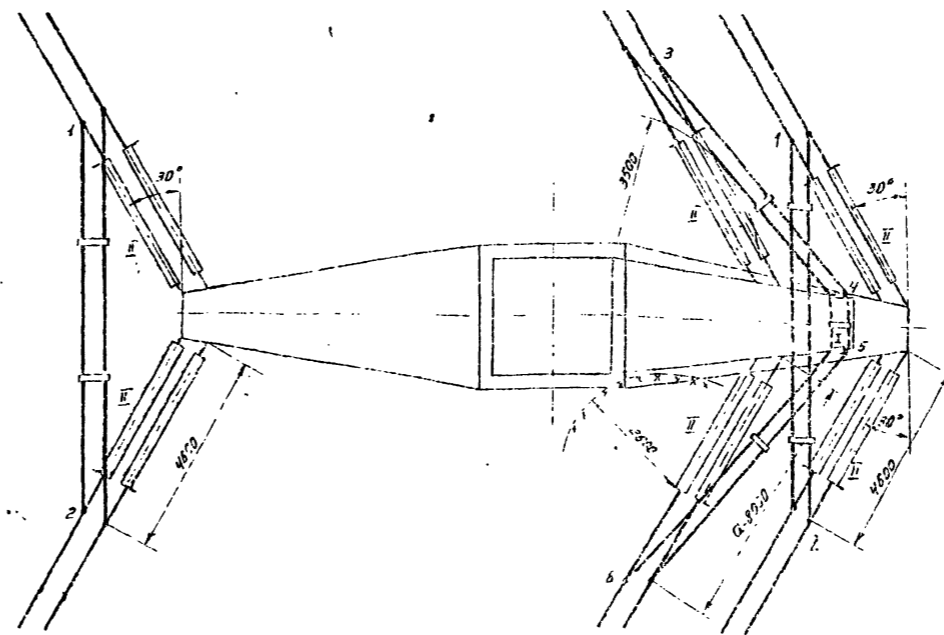
Формула для подсчёта длин петель

$$L = L_0 + 3 \frac{f^2}{L_0} \quad \text{где:}$$

- L - длина петли в м
- L₀ - расстояние между точками подвеса петли в м
- f - стрела провеса петли

Таблица длин петель обводного шлейфа					
Обозначен. петли	Угол поворота ВЛ	Длина петли в м			
		0°	20°	40°	60°
1-2		12,1	12,0	11,6	11,1
3-4, 5-6		6,3	6,6	7,1	10,3
4-5		1,9	1,9	1,9	1,9
Общая длина (3-4)+(4-5)+(5-6)		14,5	15,1	16,1	24,3

Длины петель промежуточных значений углов определяются линейной интерполяцией.

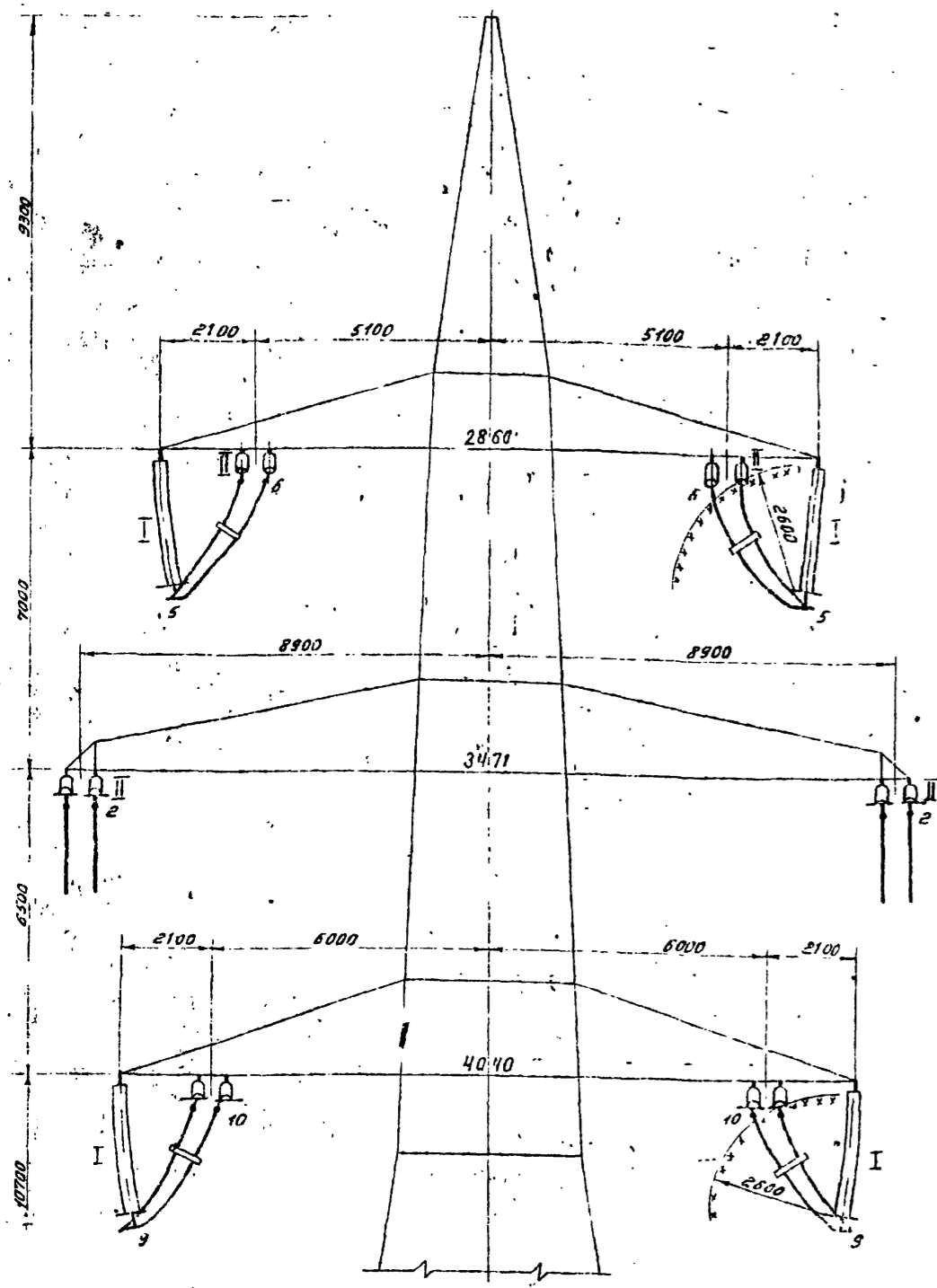


Условные обозначения

- I - поддерживающая гирлянда
- II - натяжная гирлянда
- III - дистанционная распорка

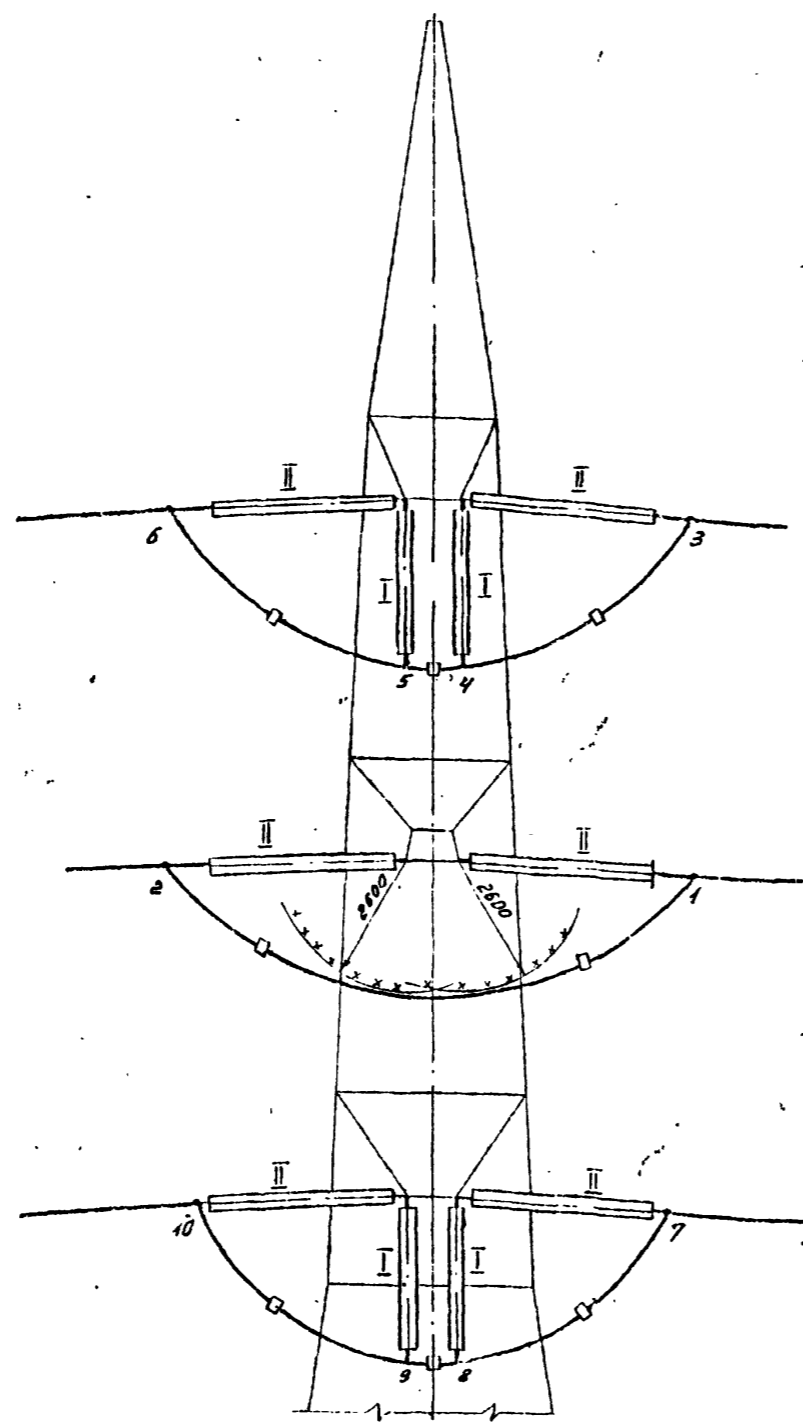
Чертёж применить в			
№			
ЭСП	ЭНЕРГОСТРОИПРОЕКТИ	Усиленные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи
Ленинград	1970 г.	Листа крепления проводов ВЛ 330 кВ на анкерно-угловых опорах У330-1	лист №
Исполн.	Провер.	Утвержд.	Исполн.
1970 г.			

Угол поворота ВЛ 0°



План

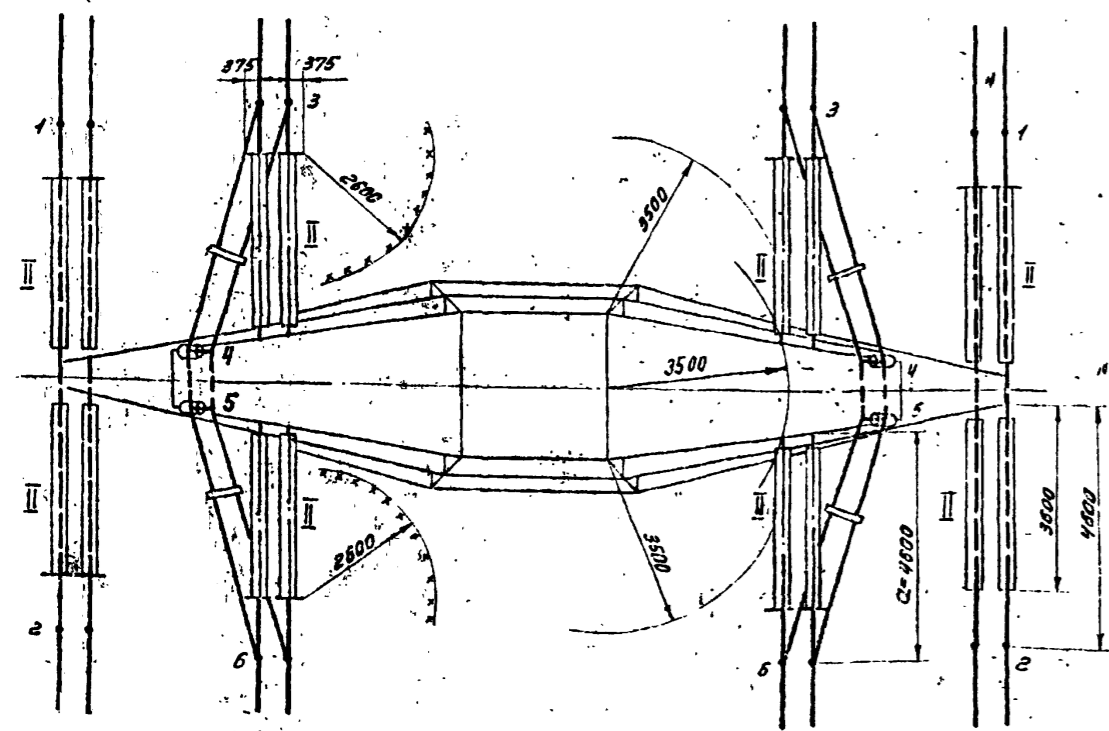
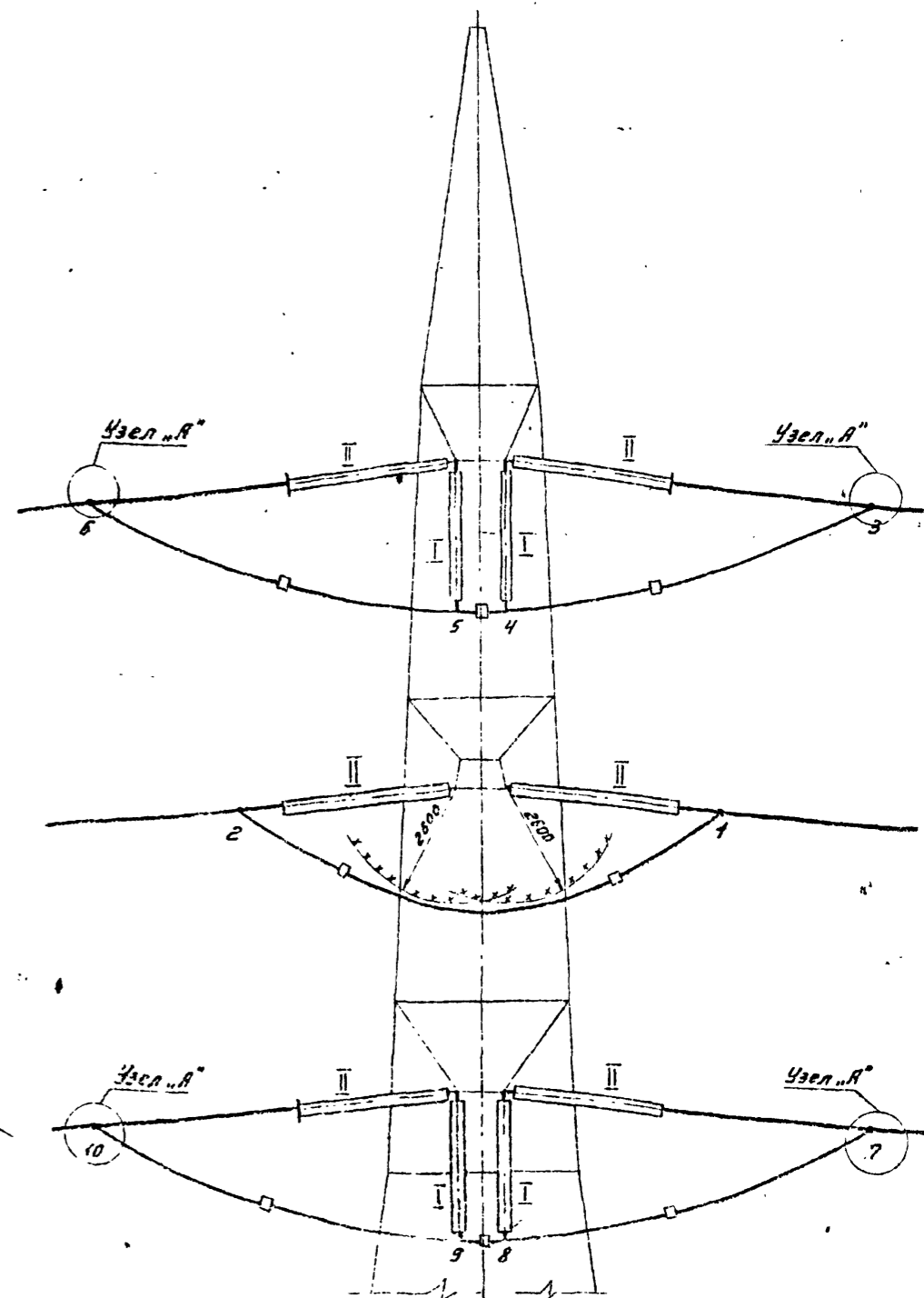
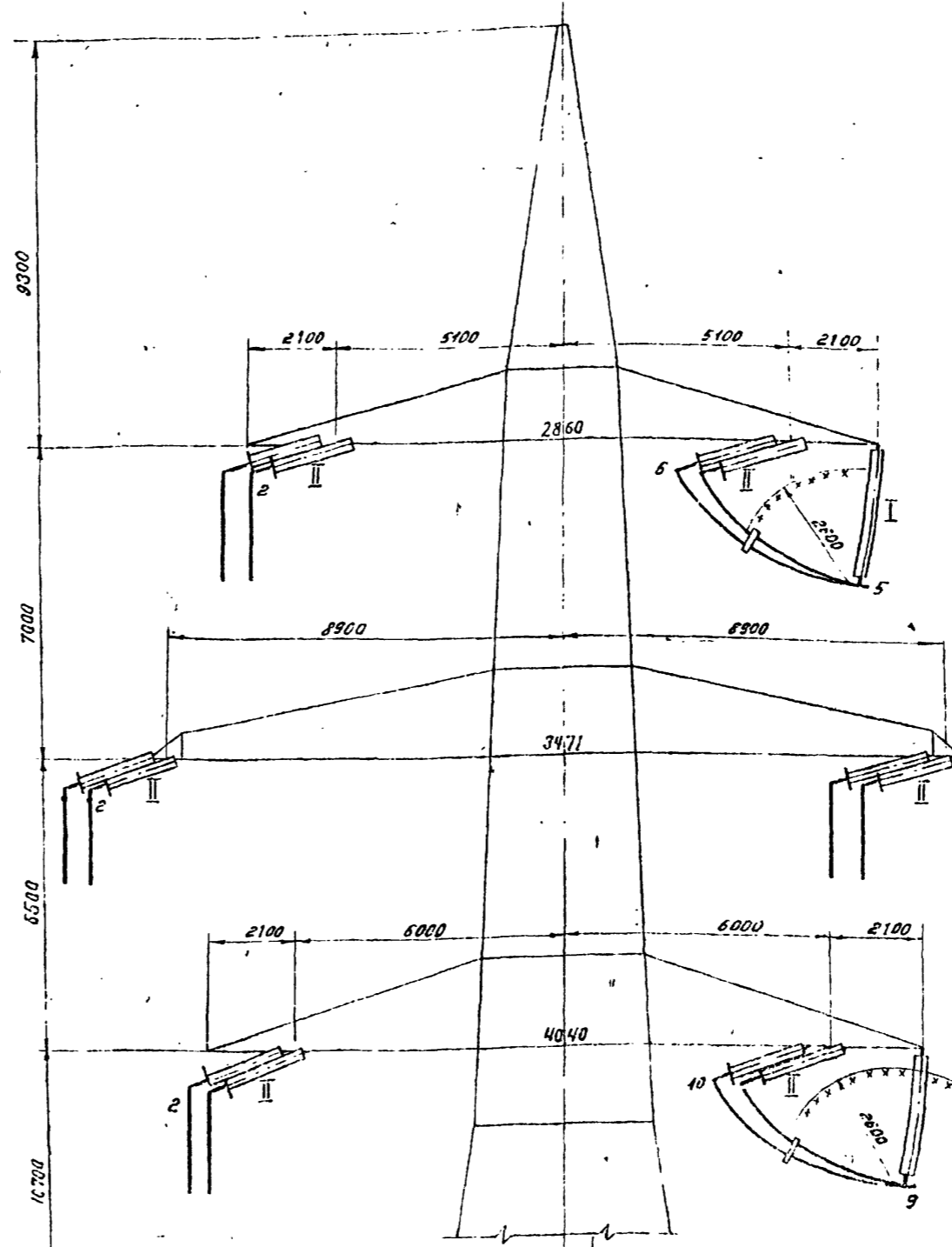
Провода нижней траверсы условно не показаны.



План

Провода нижней траверсы условно не показаны.

Угол поворота ВЛ 60°



Узел "А"

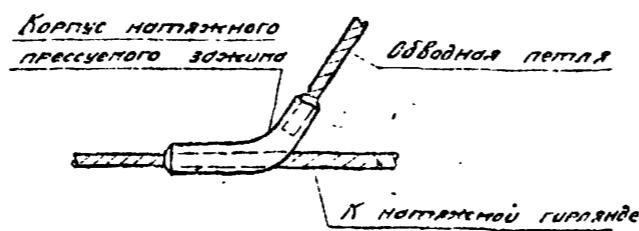


Таблица длин петель обводного шлейфа

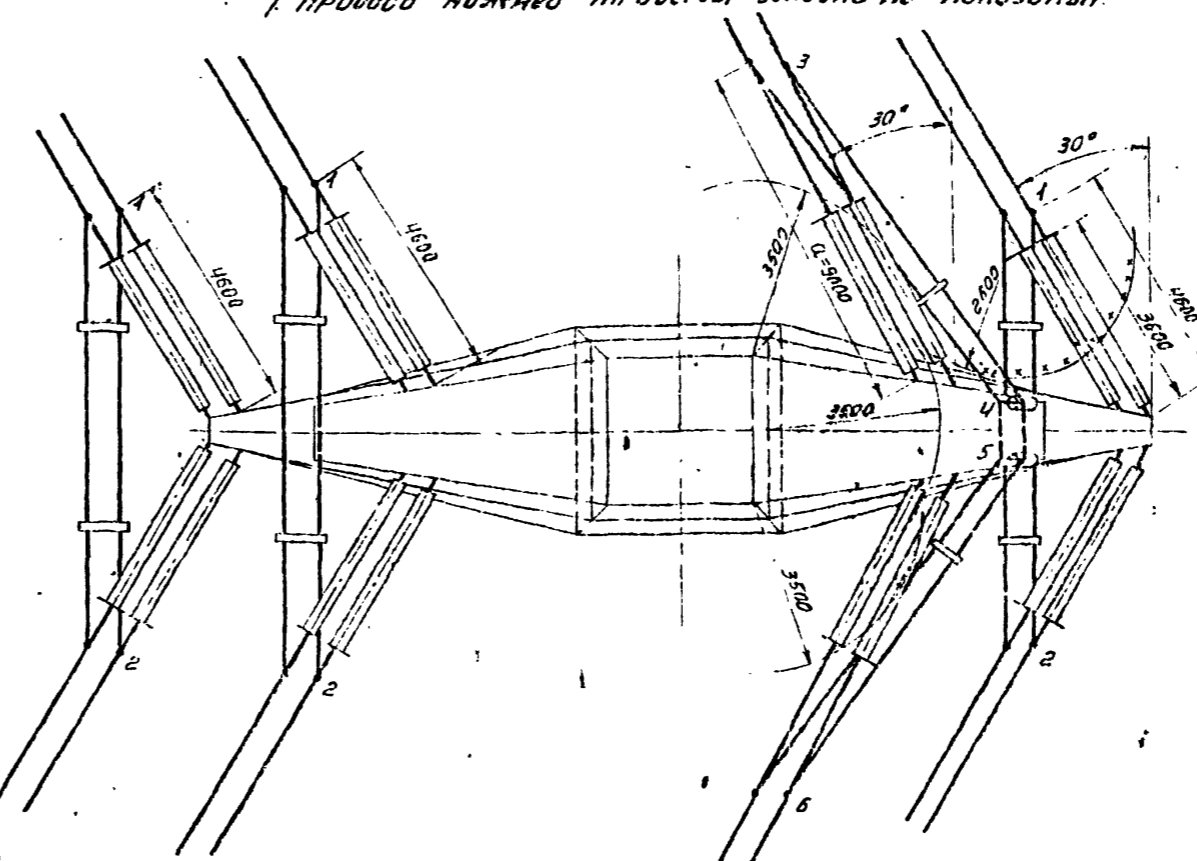
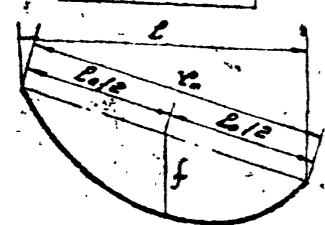
Угол поворота ВЛ Обозначение петли	Длины петель в м			
	0°	20°	40°	60°
1-2	12,1	12,0	11,6	11,1
3-4, 5-6	6,3	6,6	7,1	11,2
4-5	1,9	1,9	1,9	1,9
Общая длина (3-4) + (4-5) + (5-6)	14,5	15,1	16,1	24,3
7-8, 9-10	6,3	6,6	7,1	11,2
8-9	2,1	2,1	2,1	2,1
Общая длина (7-8) + (8-9) + (9-10)	14,7	15,3	16,3	24,5

Длины петель промежуточные значения углов определяются линейной интерполяцией

Подсчет длин петель

где:
 L — длина петли в м
 L_0 — расстояние между точками подвеса петли в м
 f — стрела провеса петли в м

$$L = L_0 + 3 \frac{f^2}{L_0}$$



Условные обозначения:

- I — поддерживающая гирлянда
- II — натяжная гирлянда
- у --- габарит по оптическим перенапряжениям
- с --- габарит по расчету на напряжение
- - - - - дистанционная распорка

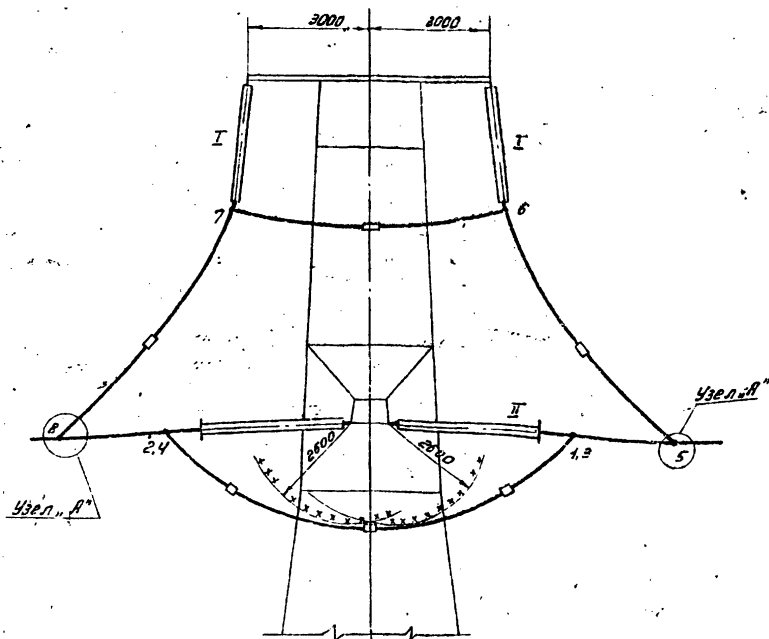
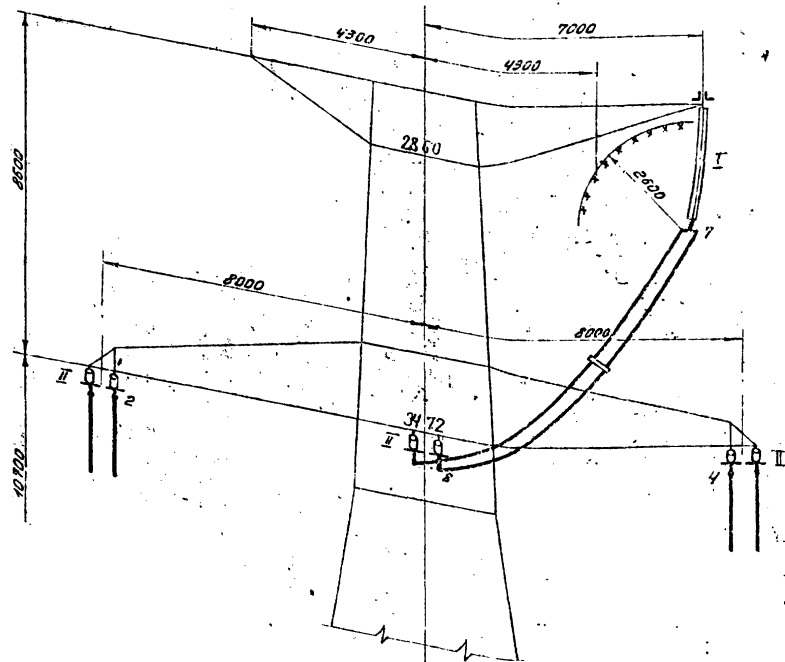
5. Расстояние a от точки крепления гирлянды на верхней и нижней траверсах до выхода петли из зажима (точки 3, 6) принимается в зависимости от угла поворота ВЛ:
 0-40° — 4500 (конец гирлянды)
 41-60° — 9000 мм (узел "А")

Примечания:

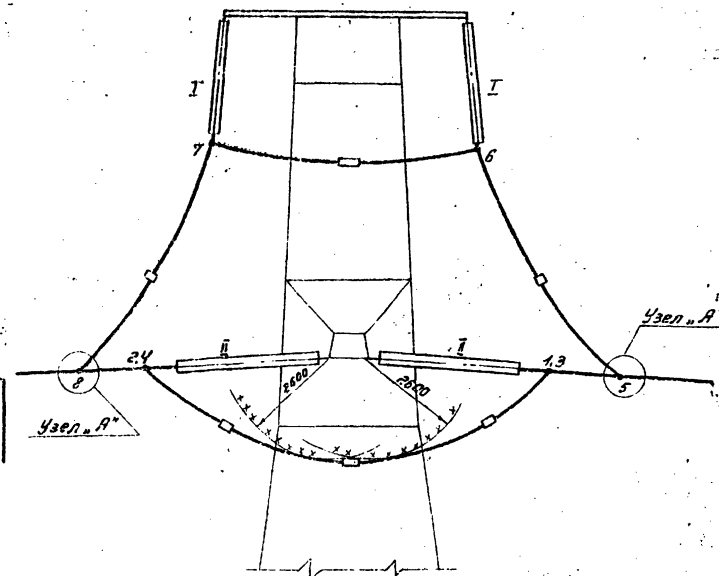
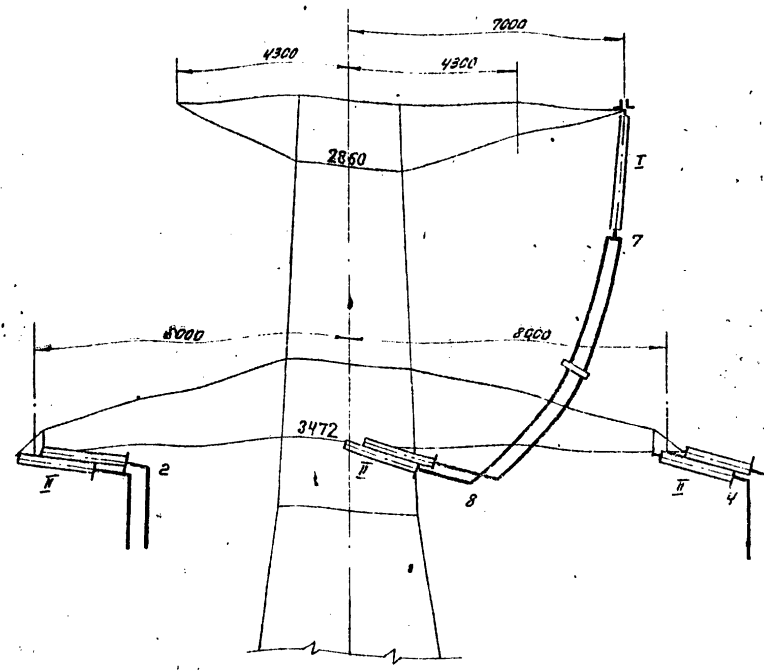
1. Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние петель от троса опоры были не менее 3500 мм.
2. На каждую опору необходимо ставить 18 дистанционных распорок.
3. В петлях ставить:
 при скакательном давлении ветра до 50 кг/м² — распорки нормальные;
 при скакательном давлении ветра равном или более 50 кг/м² — распорки утяжеленные.
4. При установке опоры на прямых участках трассы и углах поворота до 4° необходима подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфов на обеих верхних и обеих нижних траверсах. В этом случае на опору требуется 8 нормальных поддерживающих гирлянд.
 При углах поворота от 5° до 60° поддерживающие гирлянды для обводки шлейфов устанавливаются на верхней и нижней траверсах только с внешней стороны угла поворота. В этом случае требуется 4 нормальных поддерживающих гирлянды.

Чертеж приложить в				
19 г.				
ЭСП	ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНИК	Инженер-проектировщик	М. М. М. М.	Лист №
			Усиленные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	
			Схема крепления проводов ВЛ 330 кВ на опоре угловой ВЛ 530-2	
Ленинград		Орехово	1:100	№ 3081 м.т. 9-5
1970 г.				

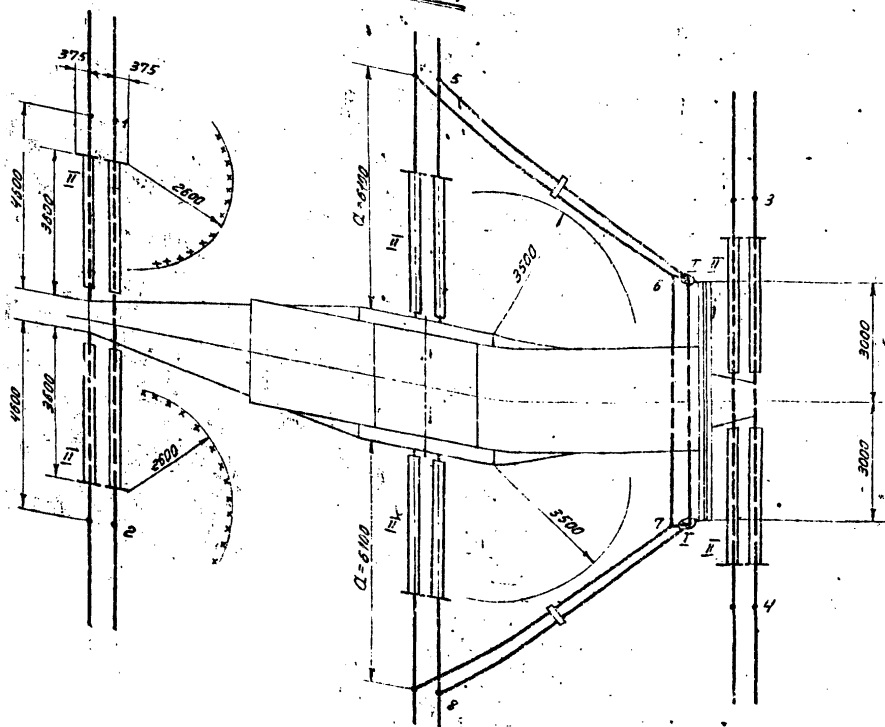
Угол поворота ВЛ 0°



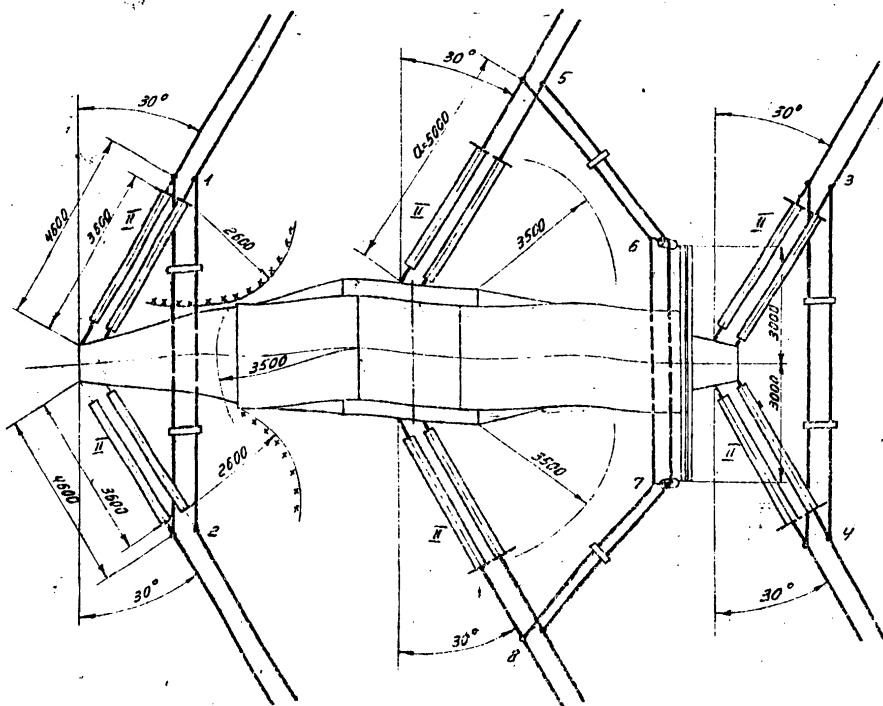
Угол поворота ВЛ 60°



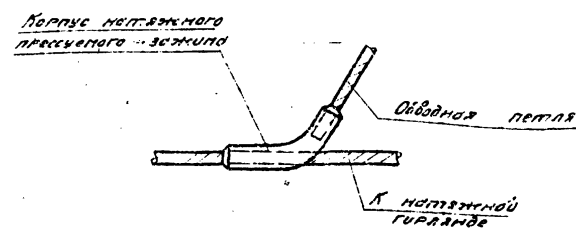
План



План



Узел А

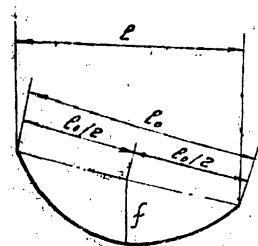


ПРИМЕЧАНИЕ:

- Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния петель от тела опоры были не менее 3500 мм.
- На каждую опору необходимо ставить сеть дистанционных распорок.
- В петлях ступицы:
 - при скорости напора ветра до 50 кг/м² - распорки нормальные;
 - при скорости напора ветра равной или более 50 кг/м² - распорки уплотненные.
- 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.
- При углах поворота 0°-60° подвески поддерживающих гирлянд для оттягивания петель крайних фаз не требуется.
- Расстояние α от точки крепления гирлянды средней фазы до выхода петли из зажима (точки 5,3) принимается в зависимости от угла поворота ВЛ:
 - 0°-19° - 6100 мм.
 - 20°-39° - 5500 мм.
 - 40°-60° - 5000 мм.

Подсчет длин петель

$$L = L_0 + 3 \frac{f^2}{L_0}$$



где:
 L - длина петли в м
 L_0 - расстояние между точками подвеса петли в м
 f - стрела провеса петли в м

Таблица длин петель обводного шлейфа

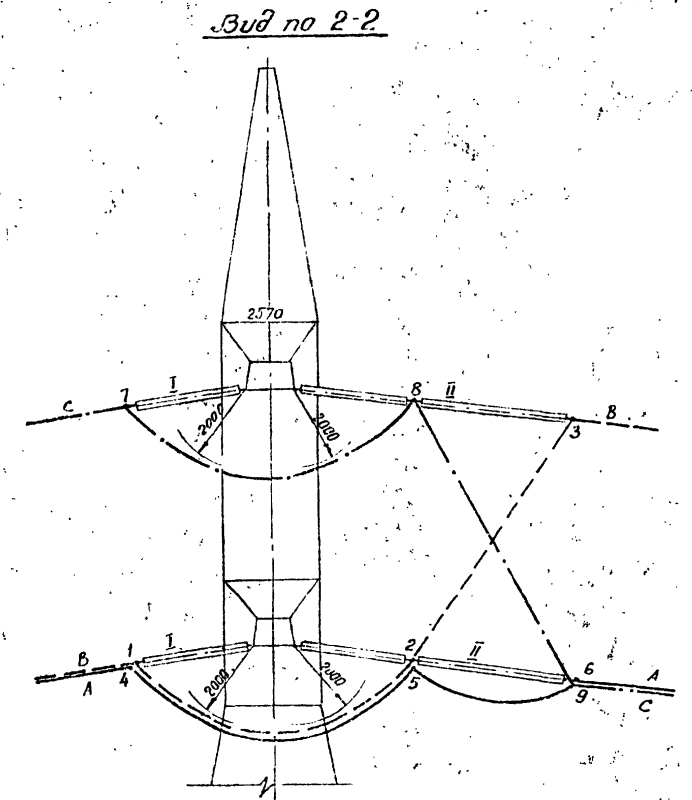
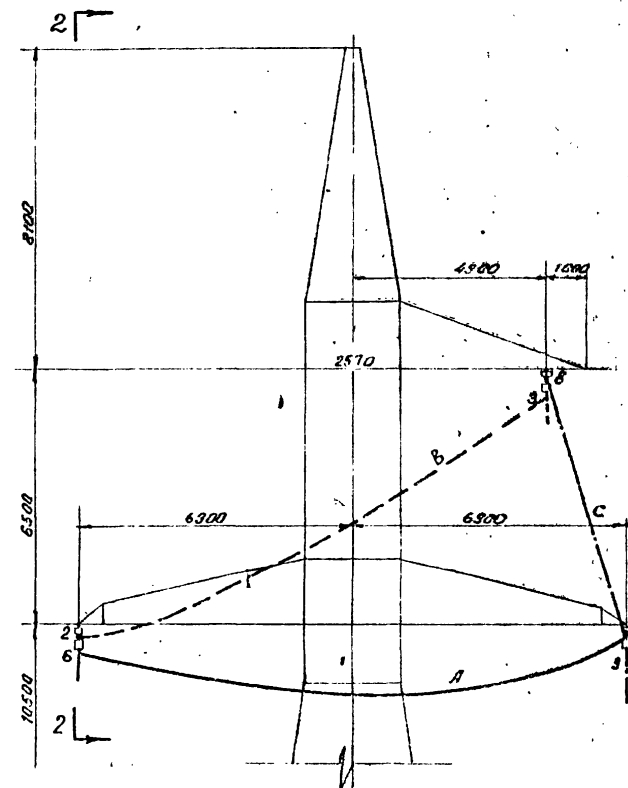
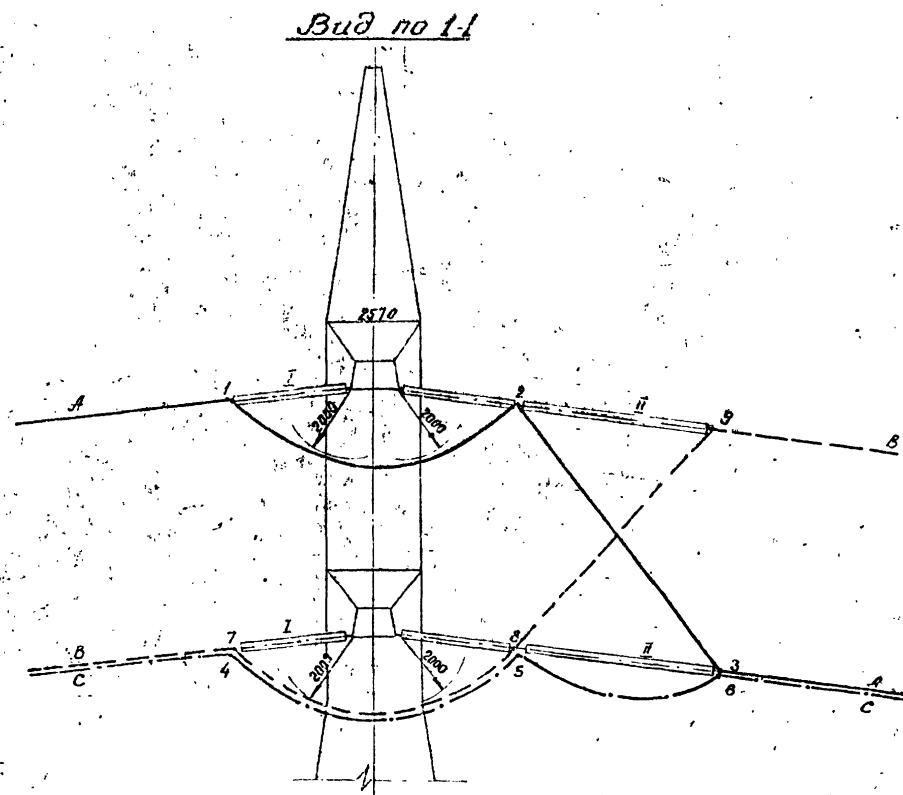
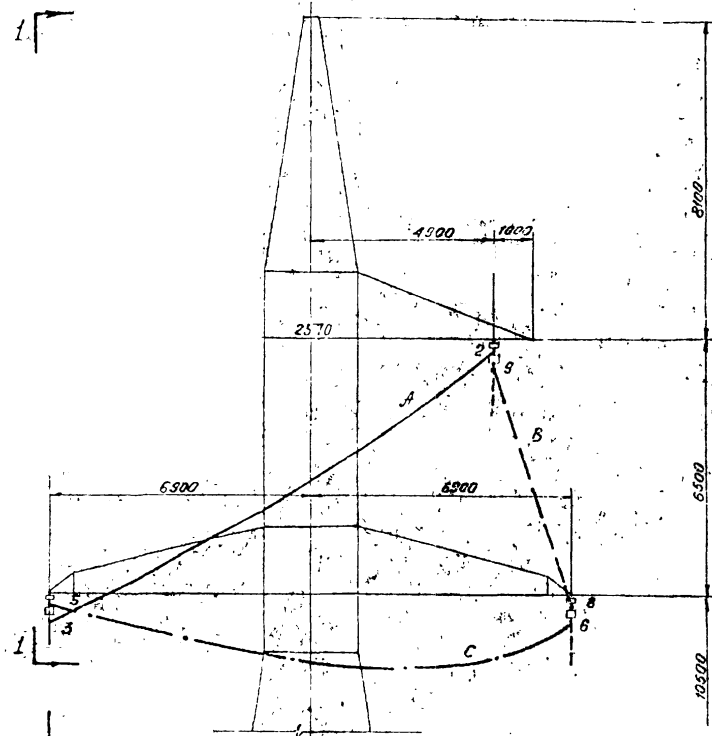
Угол поворота ВЛ Обозначение петель	Длины петель в м			
	0°	20°	40°	60°
1-2	12,1	12,0	11,6	11,1
3-4	12,1	12,0	11,6	11,1
5-6, 7-8	10,5	9,5	8,0	8,2
6-7	6,1	6,1	5,1	6,1
Итого длина (5-6) + (6-7) + (7-8)	27,1	25,1	23,7	22,5

Длины петель промежуточных значений углов определяются линейной интерполяцией

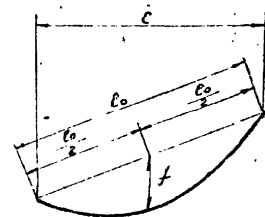
Условные обозначения

- I - поддерживающая гирлянда
- II - натяжная гирлянда
- габарит по атмосферным перенапряжениям
- - - габарит по расчету по напряжениям
- - - дистанционная распорка

Чертеж протипить в		ЭСП	
Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.		Рабочие чертежи лист N	
Схема крепления проводов ВЛ 330 кВ на опорно-уголовой опоре У330-3		Ленэнерго	
М 1:100		ИЗДАНИЕ 1984 г.	



Подсчет длин петель



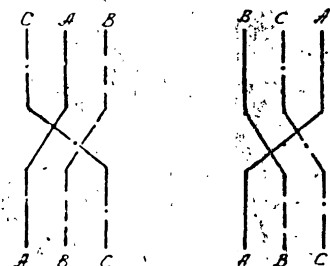
Расчетная формула

$$L = c_0 + 3 \frac{f^2}{c_0}$$

где:
L - длина петли в метрах
с₀ - расстояние между точками подвеса петли в м.
f - стрела провеса петли в метрах

Таблица длин петель при угле поворота 30°		
Обозначение петли	Стрела провеса f, в м.	Длина петли L, в м.
1-2	1,8	8,5
2-3	0,5	14,4
4-5	1,8	8,5
5-6	1,2	14,7
7-8	1,8	8,5
8-9	0,5	8,0

Схемы транспозиции



Условные обозначения

- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии.
- II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение.

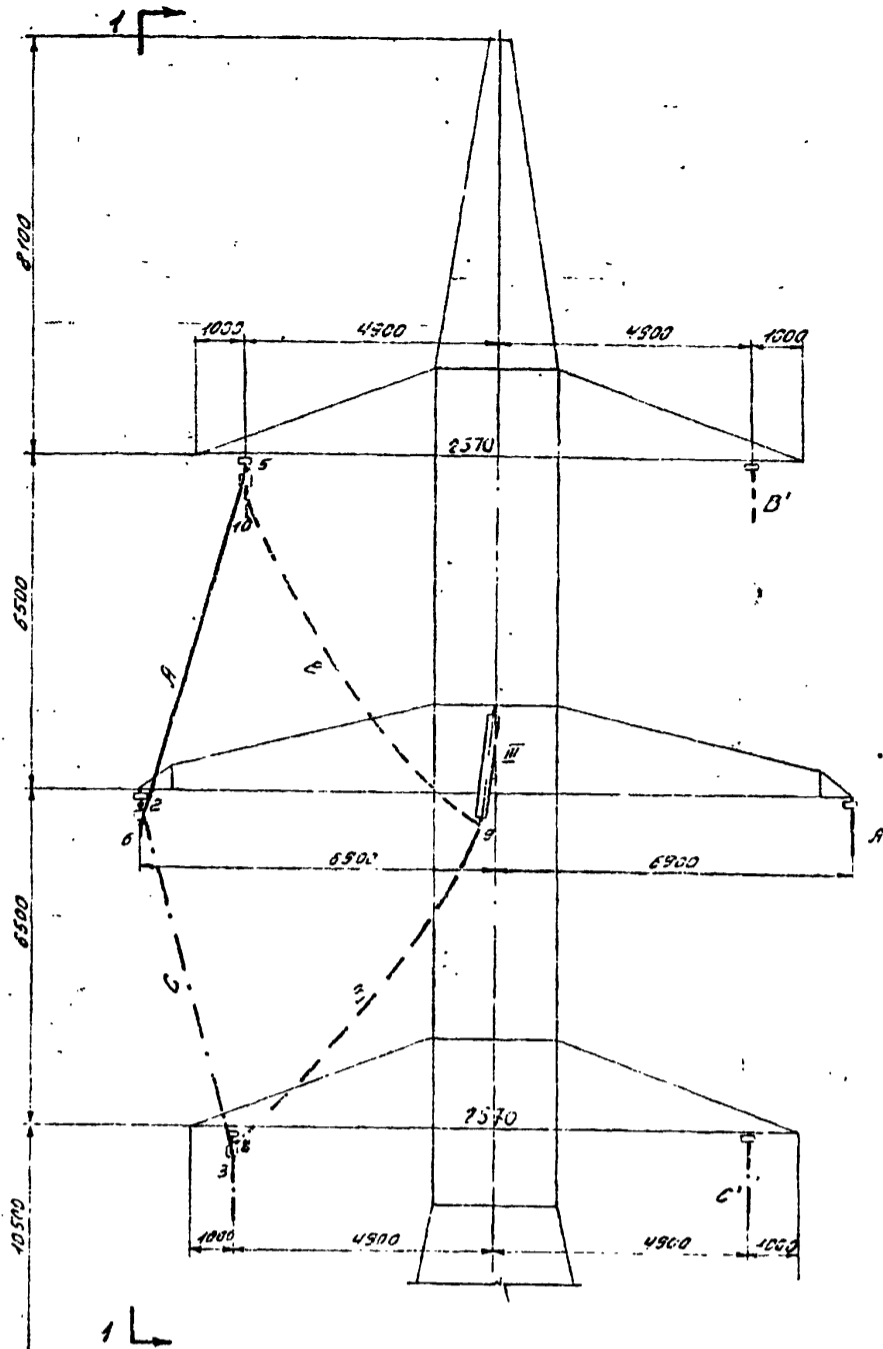
Примечания

1. Транспозиция выполняется на опоре У220-1 нормальной выкатки или повышенной и опоре УС220-5 (см. монтажные схемы №3081тм-т7-1 и 3081тм-т5-1) при углах поворота 30° от 0° до 60°. На настоящей чертеже показана транспозиция при угле 0°.
2. Длины петель 1-2, 2-3, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9 должны быть уточнены в процессе монтажа так чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 2500 мм.
3. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
4. Для транспозиционной опоры требуется:
 - a) 3 обычных гирлянды, нормально применяемых на линии (I)
 - b) 3 специальных гирлянд для транспозиции (II)
5. При углах поворота 30° с одноцепными гирляндами и более 28° с двухцепными гирляндами требуется подвеска поддерживающей гирлянды для обводки шлейфа, если верхняя траверса расположена с внешней стороны угла поворота см. черт. №3081тм-т9-1.
6. Схему крепления проводов на опоре см. черт. №3081тм-т9-1.

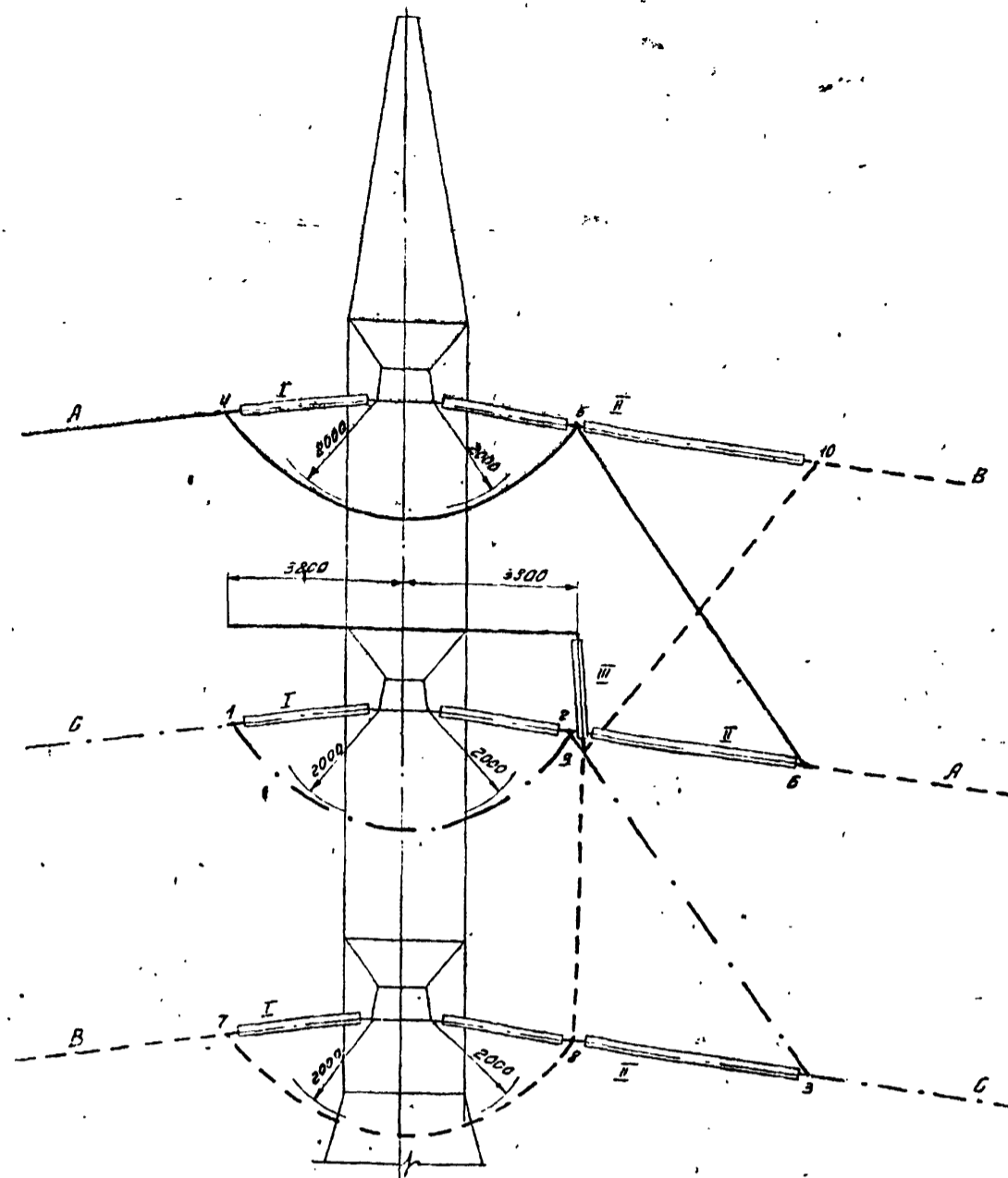
Чертеж применять в.....		N	
19 г.			
ЭСР	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Эксплуатационные стандартные специальные аппараты	Рабочий черт.
Сельско-Западные проекты	ВЛ 220 и 330 кВ:		Лист N
Исполн.	Провер.	Схемы	Схема транспозиции проводов на одноцепной опоре У220-1, УС220-5
Масштаб	Масштаб	Масштаб	М. 1:100
№ докум.	№ докум.	№ докум.	№ 3081тм т 9-7
Исполн.	Провер.	Экспл. ОФ.	Литера.

3081тм-т9-7-14

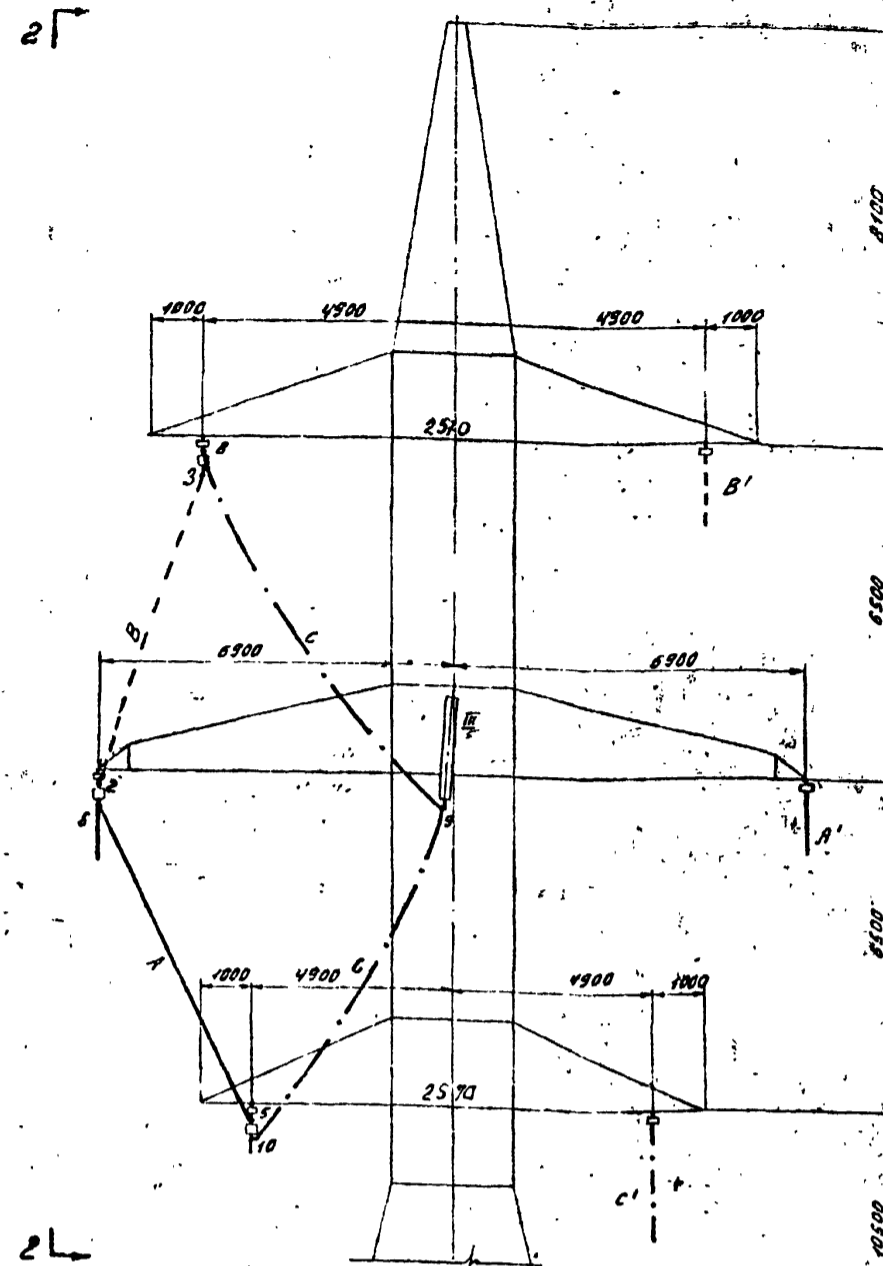
Вариант I



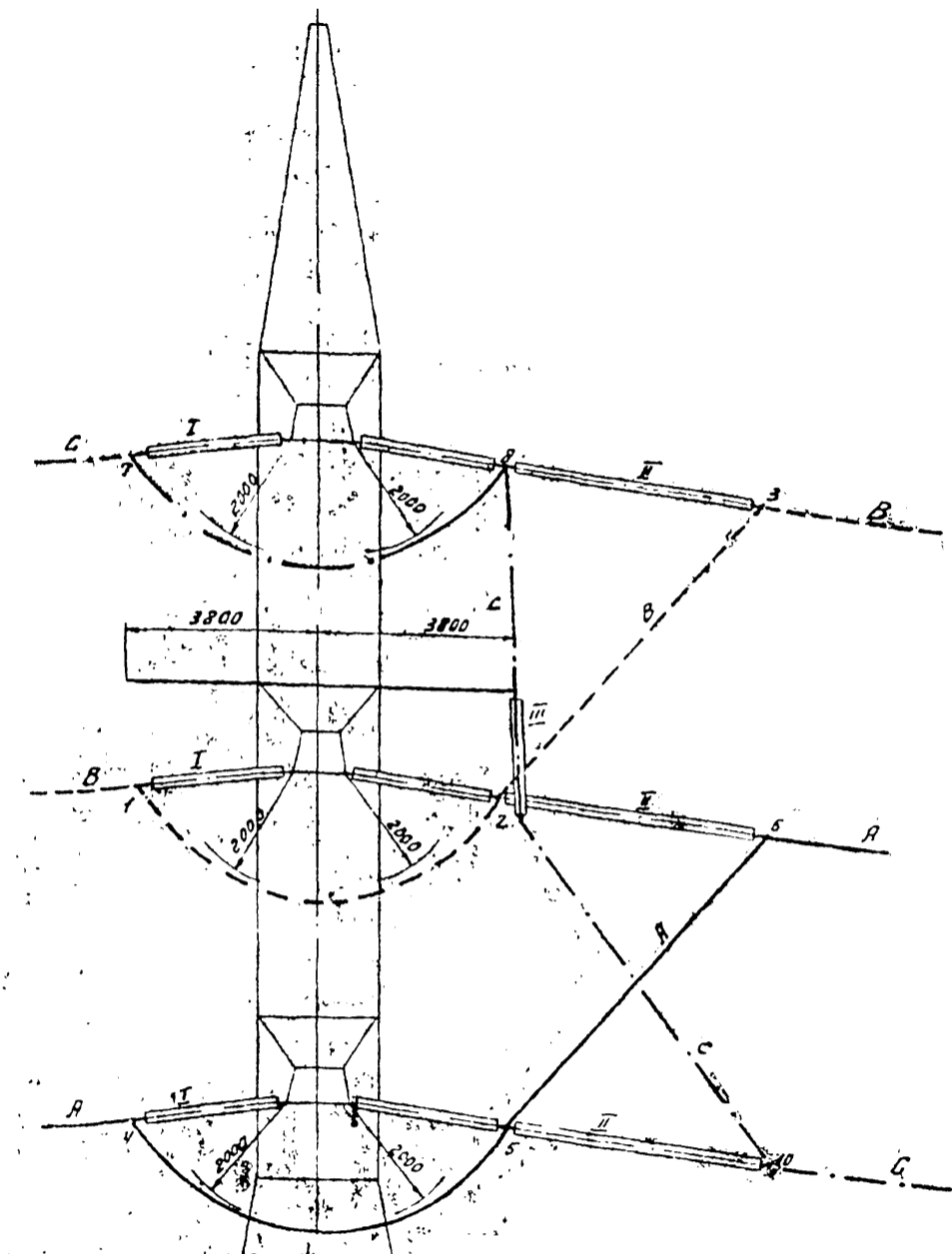
Вид по 1-1



Вариант II



Вид по 2-2



Подсчёт длин петель

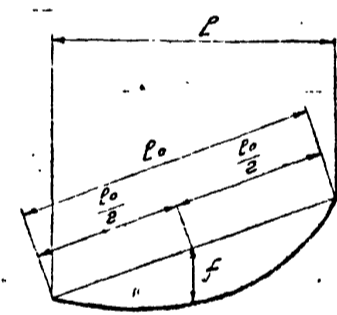


Таблица стрел провеса петель при угле поворота 60°

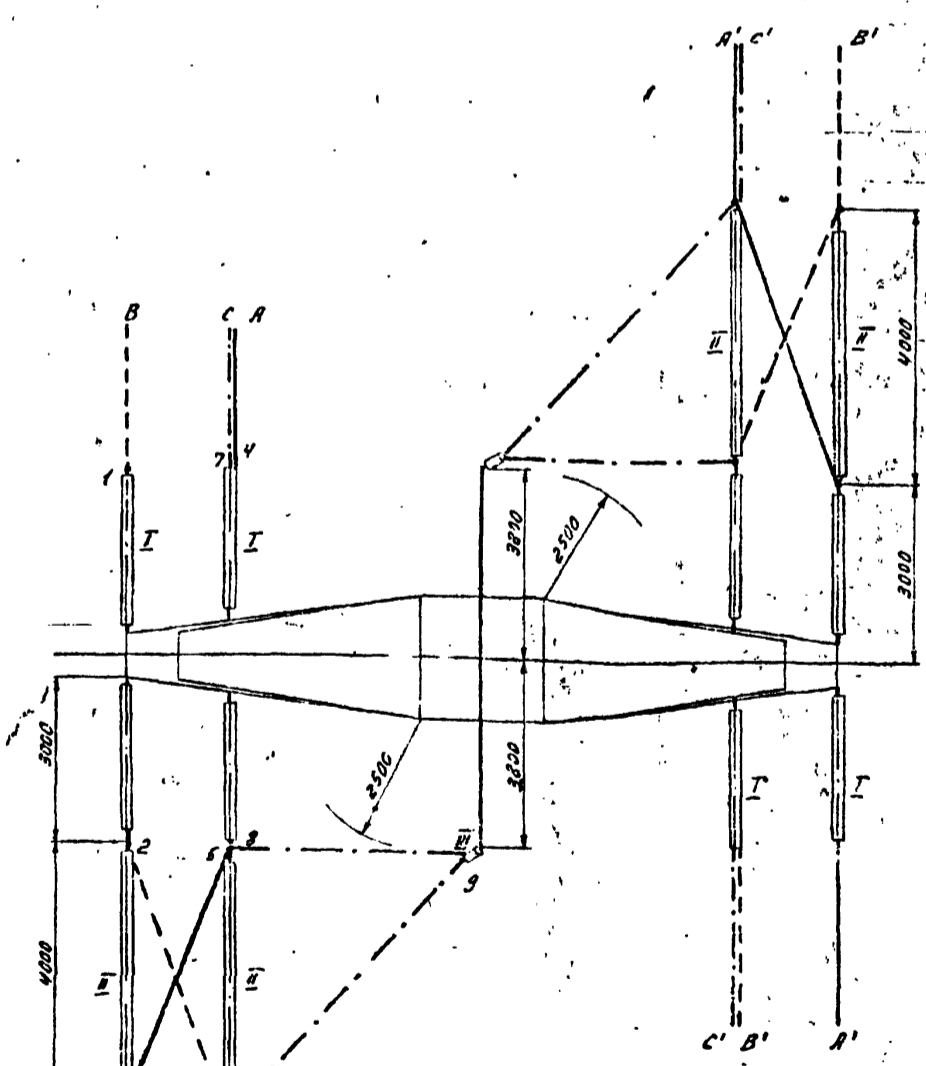
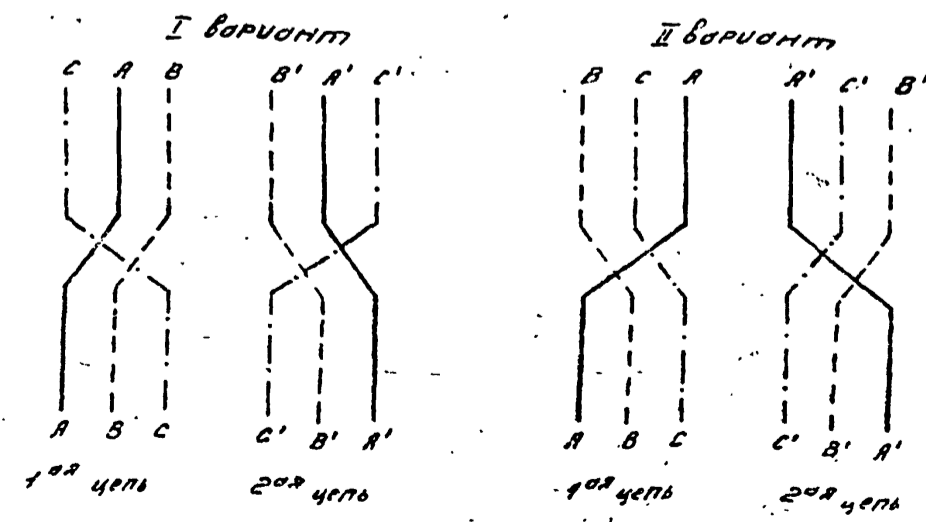
Обозначение петли	Стрела провеса f в м	Длина петли L в м
1-2	1,8	8,6
2-3	0,2	8,5
4-5	1,8	8,6
5-6	0,2	8,5
7-8	1,3	8,6
8-9	0,2	7,9
9-10	0,2	8,3

Расчётная формула:

$$L = L_0 + 3 \frac{f^2}{L_0}$$

где:
 L — длина петли в петрах,
 L₀ — расстояние между точками подвеса петли в м,
 f — стрела провеса петли в м.

Схема транспозиции



Условные обозначения

- I — натяжная гирлянда, нормально применена на линии
- II — специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение
- III — поддерживающая гирлянда, нормально применена на линии

- Примечания
- Транспозиция выполняется на опорах УЭ20-2 или УЭ20-Б нормальной высоты или повышенной (с монтажными скелетами черт. № 3081-Т9-2, 11-2081-Т9-2).
 - Транспозиция проводов обеих цепей выполняется по обходной схеме при углах поворота ВЛ от 0° до 60°. На недостающей высоте показана транспозиция при угле 0°. Транспозиция правой цепи показана условно, только в плане.
 - Длины петель 1-2, 2-3, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9, 9-10 должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 2500 мм.
 - Соединение проводов в петлях выполняется стальной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
 - На опоре дополнительно устанавливается стальной крайний, изготавливаемый по черт. № 3081-Т9-13.
 - Для транспозиционной опоры требуется:
 - в натяжных гирляндах, нормально примененных по позиции (I)
 - в специальных гирляндах для транспозиции (II)
 - в поддерживающих гирляндах, нормально примененных на линии (III)
 - При углах поворота ВЛ более 42° с одноцепными гирляндами и более 28° с двухцепными гирляндами требуется, чтобы поддерживающие гирлянды на верхней и нижней траверсах с внутренней стороны угла поворота для обводки шлейфов (см. черт. № 3081-Т9-2).

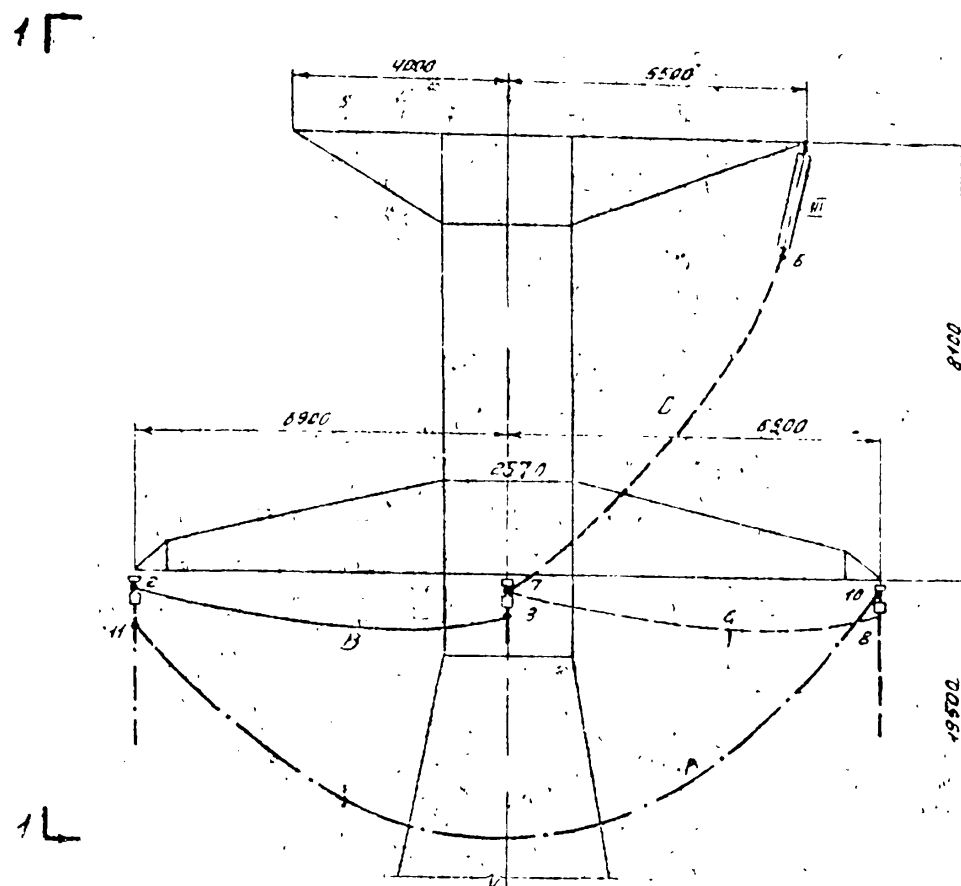
Чертеж применить в		№	
ЭСП	Энергосетьпроект	Унифицированные стандартные специальные опоры ВЛ 220-330 кВ	Рабочий чертеж
Исполн.	С.С.	Схема транспозиций проводов на двухцепных опорах УЭ20-2, УЭ20-Б.	№
Провер.	И.С.	№ 3081-Т9-8	8
Датум	1970 г.	Лист	1

3081-Т9-15

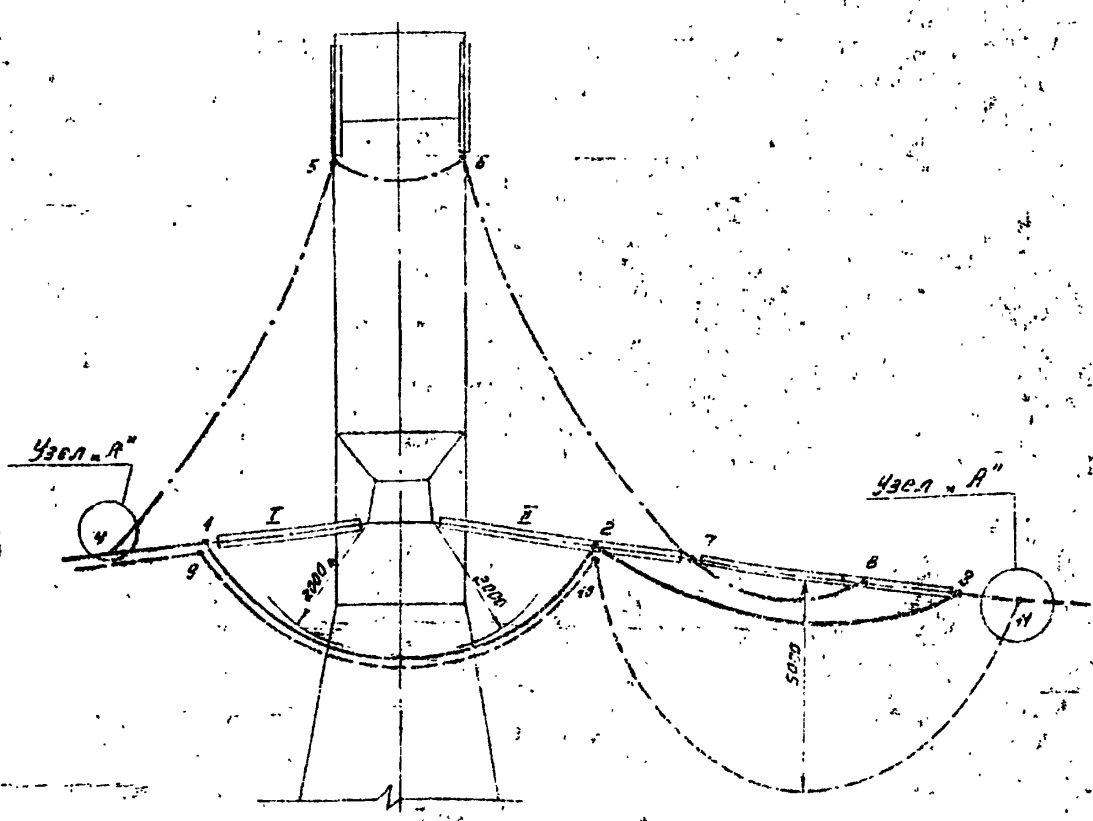
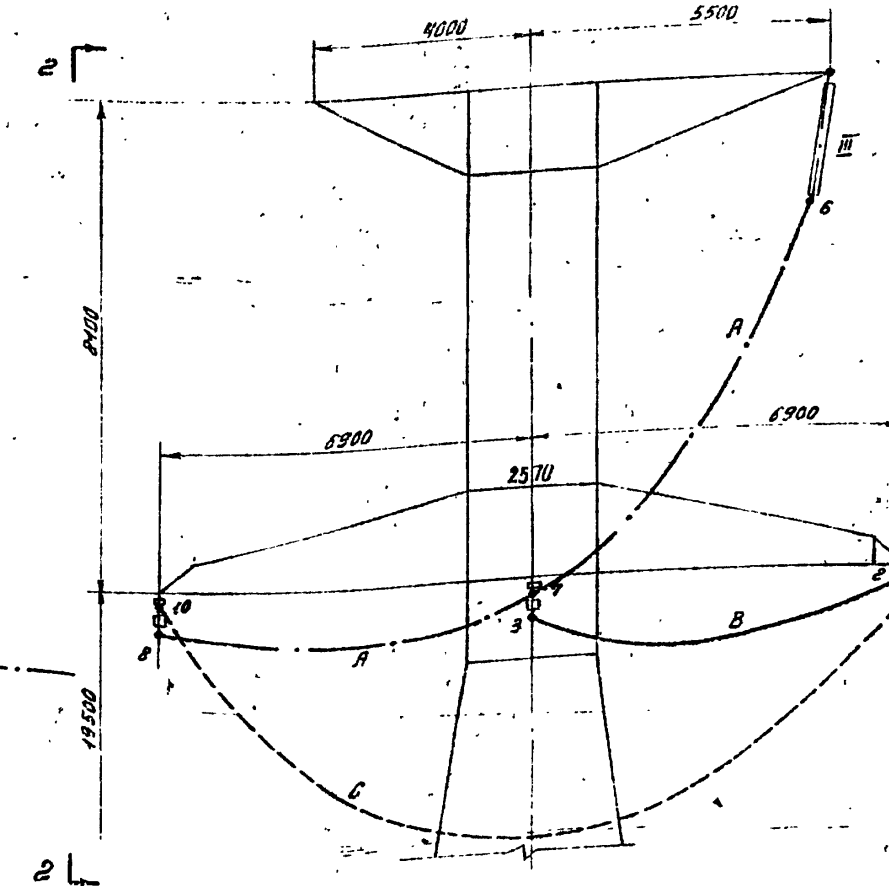
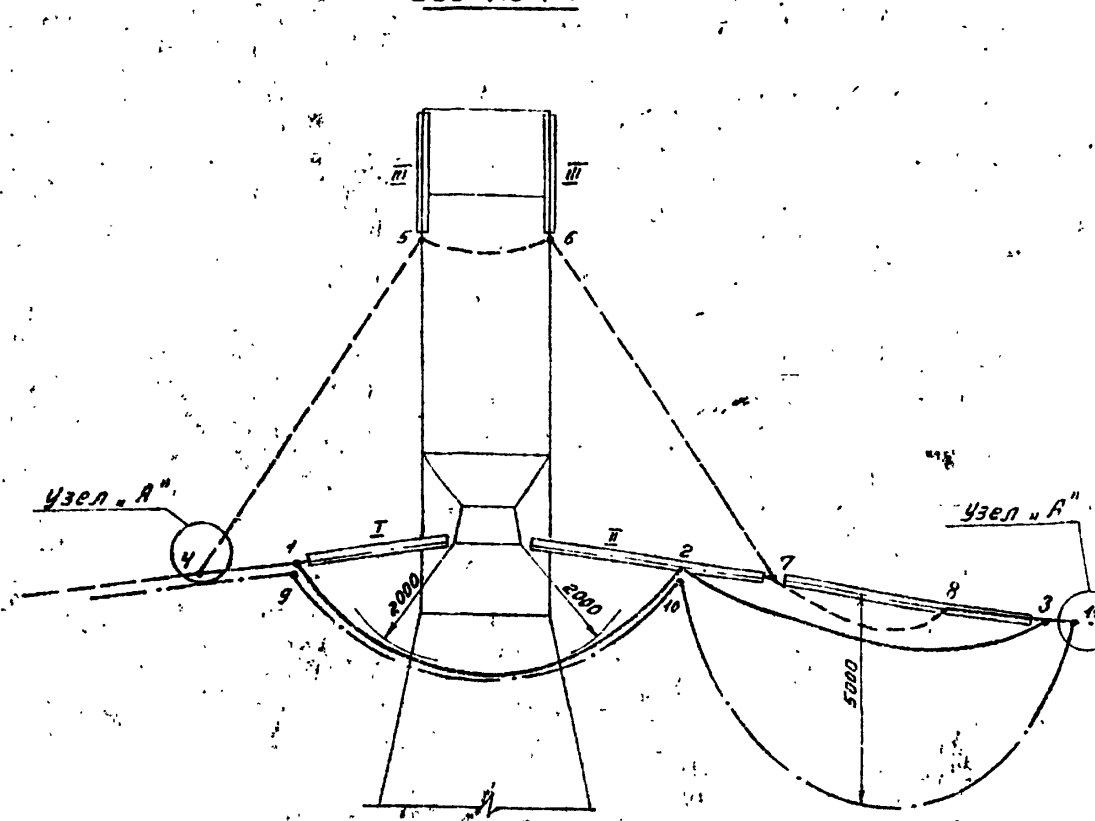
Вариант I

Вариант II

Вид по 2-2



Вид по 1-1



Подсчёт длин петель

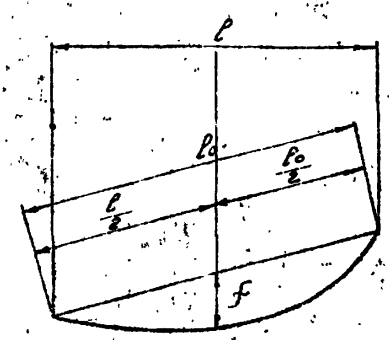


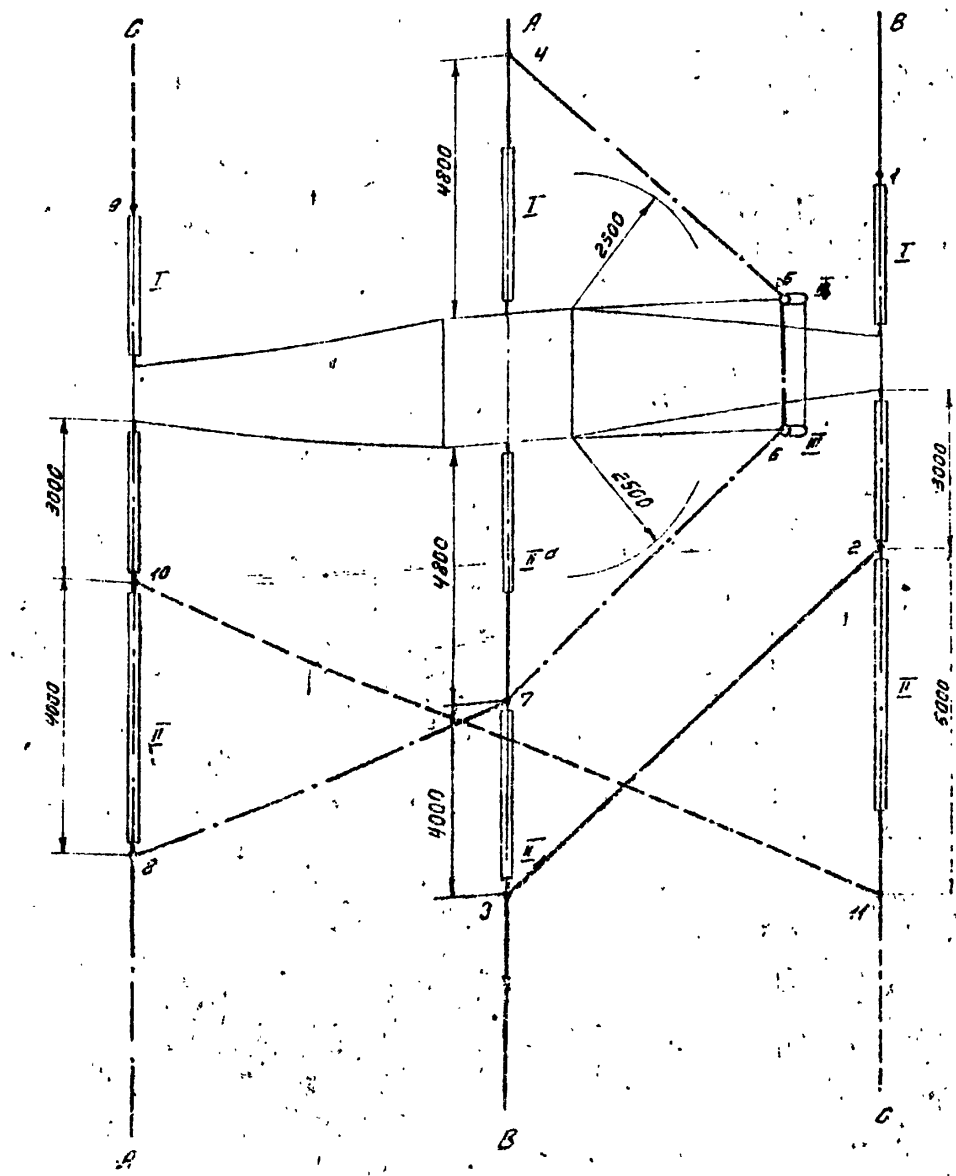
Таблица стрел провеса петель при угле поворота ВЛ 0°

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

Расчётная формула

$$L = 6,3 \frac{f^2}{L_0}$$

где:
 L - длина петли в м
 L₀ - расстояние между точками подвеса петли в м
 f - стрела провеса петли в м



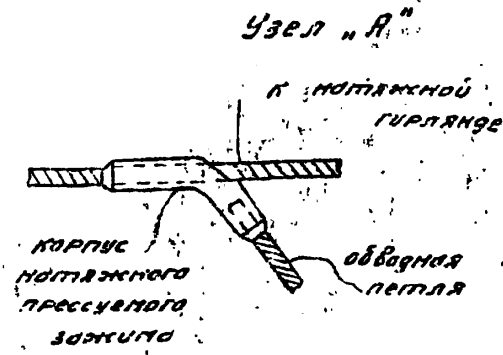
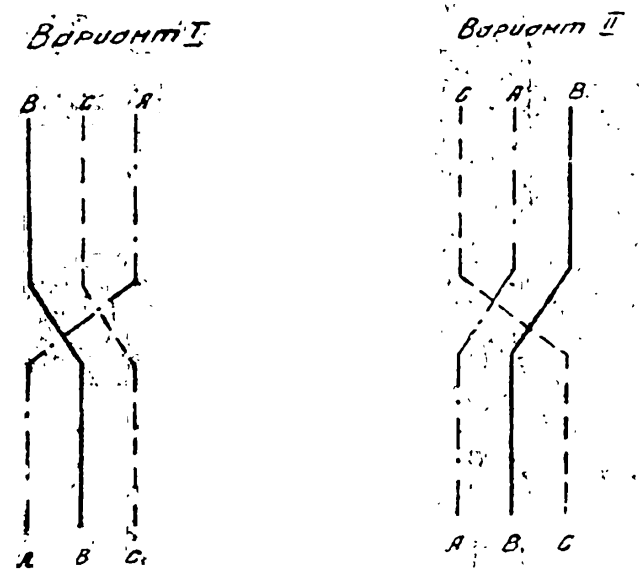
Примечания

- Транспозиция выполняется на повышенной опоре 4220-3 (с 9-петлевой подставкой) (см. монтажную схему №3081тп-7-3) при углах поворота линии от 0° до 60°. На настоящей чертеже показана транспозиция при угле 0°.
- Радиус чалачных зажимов (узел «А'») должен быть не менее до впрессовки указанных натяжных зажимов в узелный стержень на жестяную, не менее указанную на чертеже.
- Длины петель 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 должны быть указаны в процессе монтажа так, чтобы расстояние между проводами различных фаз было не менее 2500 мм.
- Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Протяжка соединений проводов в петлях определяется указанным монтажом.
- Для транспозиционной опоры требуется:
 - 3 натяжных гирлянда, нормально применяемая на линии (I);
 - 3 специальных гирлянда для транспозиции на линейном напряжении (II);
 - 2 поддерживающих гирлянда, нормально применяемых на линии (III);
 - 1 с радиусом натяжного зажима (узел «А'»)
- Верхняя трубка с поддерживающими гирляндами для обводки шлейфа на углах поворота ВЛ устанавливается с внутренней стороны угла поворота на прямых участках трассы, верхняя трубка может быть расположена с любой стороны опоры.
- Схему крепления проводов на опоре см. черт. №3081тп-7-3.

Условные обозначения:

- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии
- II - специальная гирлянда для транспозиции на линейном напряжении
- III - специальная гирлянда для транспозиции, удлиненная путем добавления требуемого числа провешивов
- IV - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии

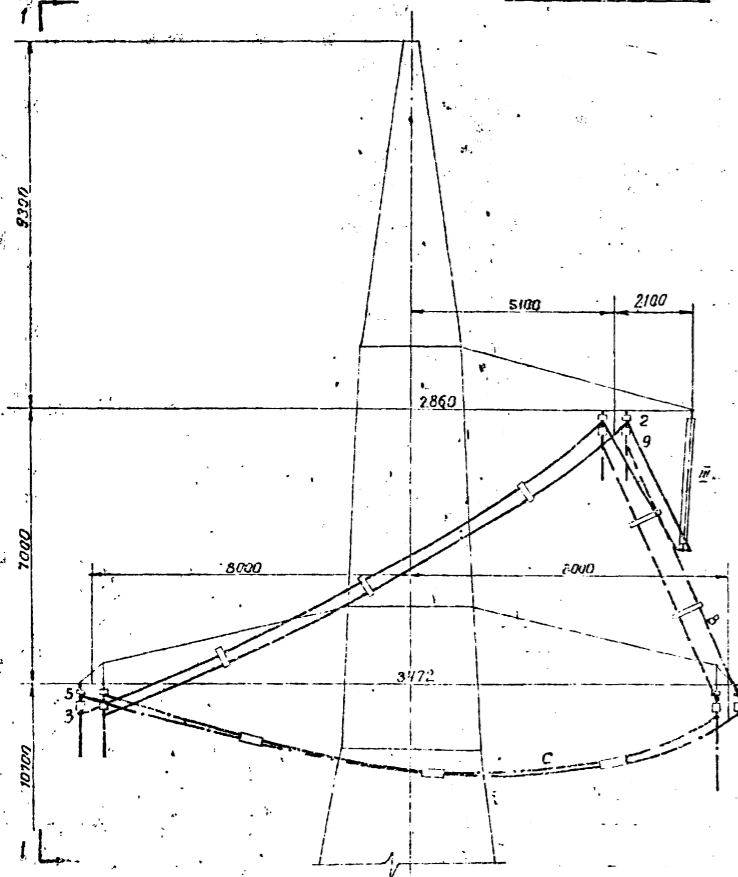
Схема транспозиции



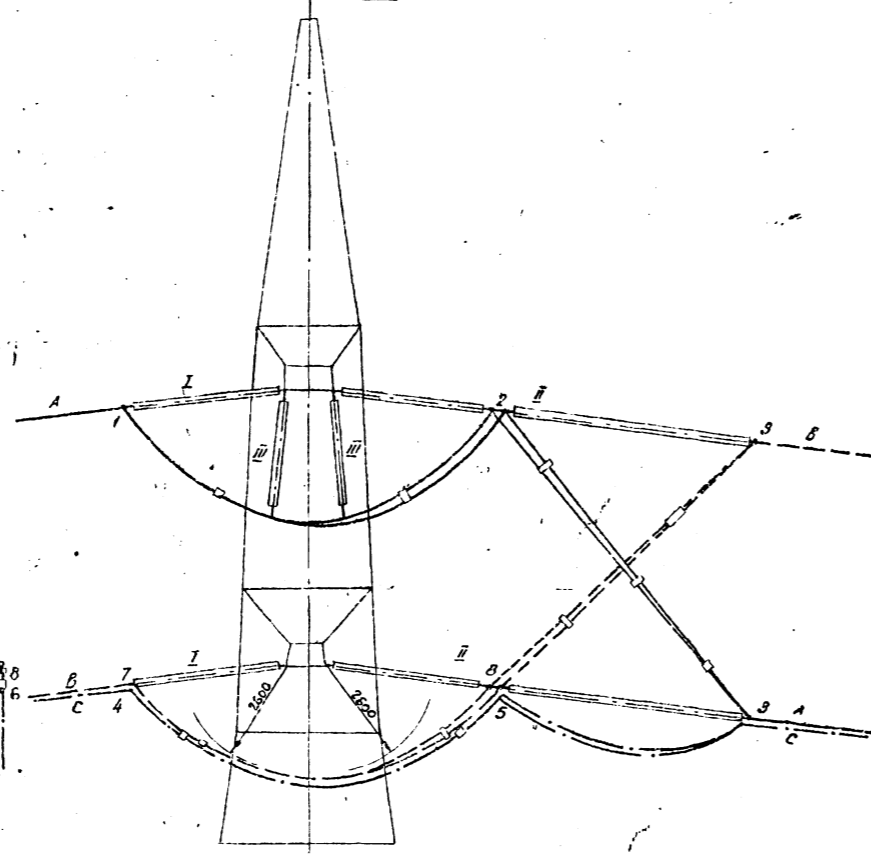
3081тп-7-3-16

Чертеж применить в		№	
ЭСП	ЭНЕРГЕТИКА	Унифицированные стандартные элементы	Рабочие чертежи
Ведомость	Ведомость	ВЛ 220 и 330 кВ	лист №
Монтаж	Монтаж	Схема транспозиции проводов на одноцепной опоре	
4220-3	4220-3		
Линейная	Линейная	№ 3081тп-7-3	
1970	1970		

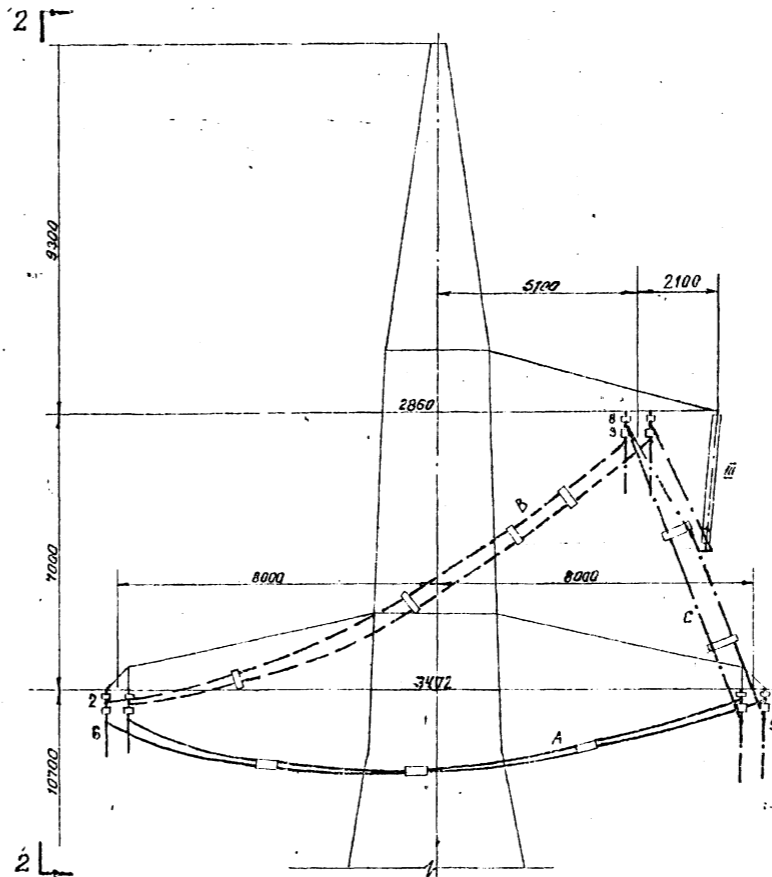
Вариант I



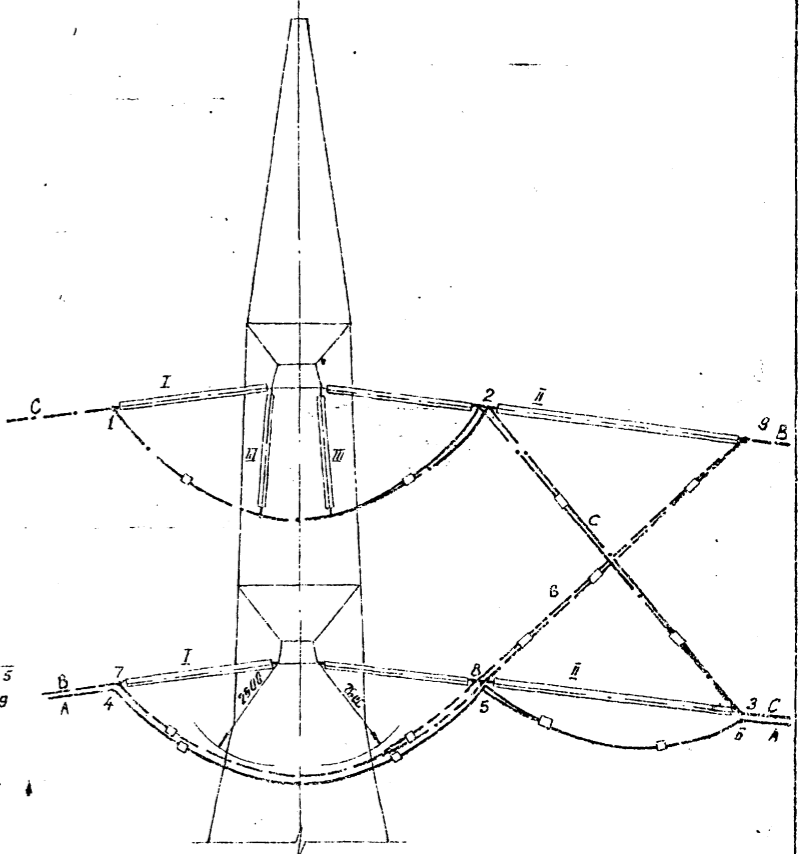
Вид по 1-1



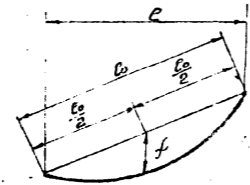
Вариант II



Вид по 2-2



Подсчет длин петель



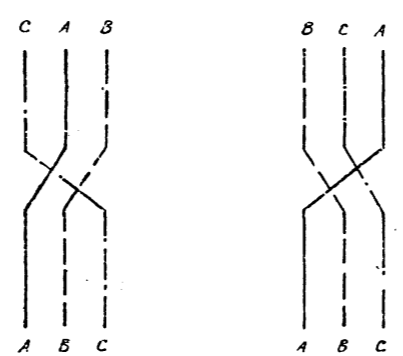
Расчетная формула

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

где:
 L - длина петли в метрах
 l₀ - расстояние между точками подвеса петли в м.
 f - стрела провеса петли в м.

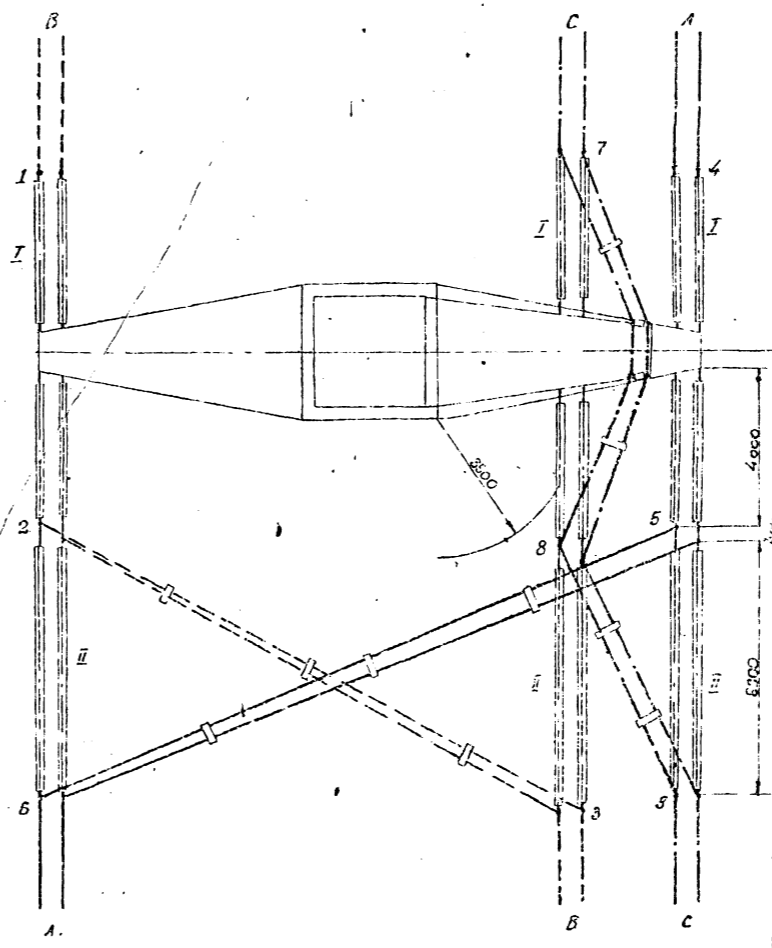
Обозначение петли	Стрела провеса f в м.	Длина петли L в м.
1-2	3,1	13,1
2-3	0,5	16,6
4-5	2,5	12,0
5-6	1,5	17,5
7-8	2,5	12,0
8-9	3,2	10,0

Схемы транспозиции



Вариант I

Вариант II



Условные обозначения

- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линиях
- II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение.
- III - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линиях.
- - дистанционная распорка

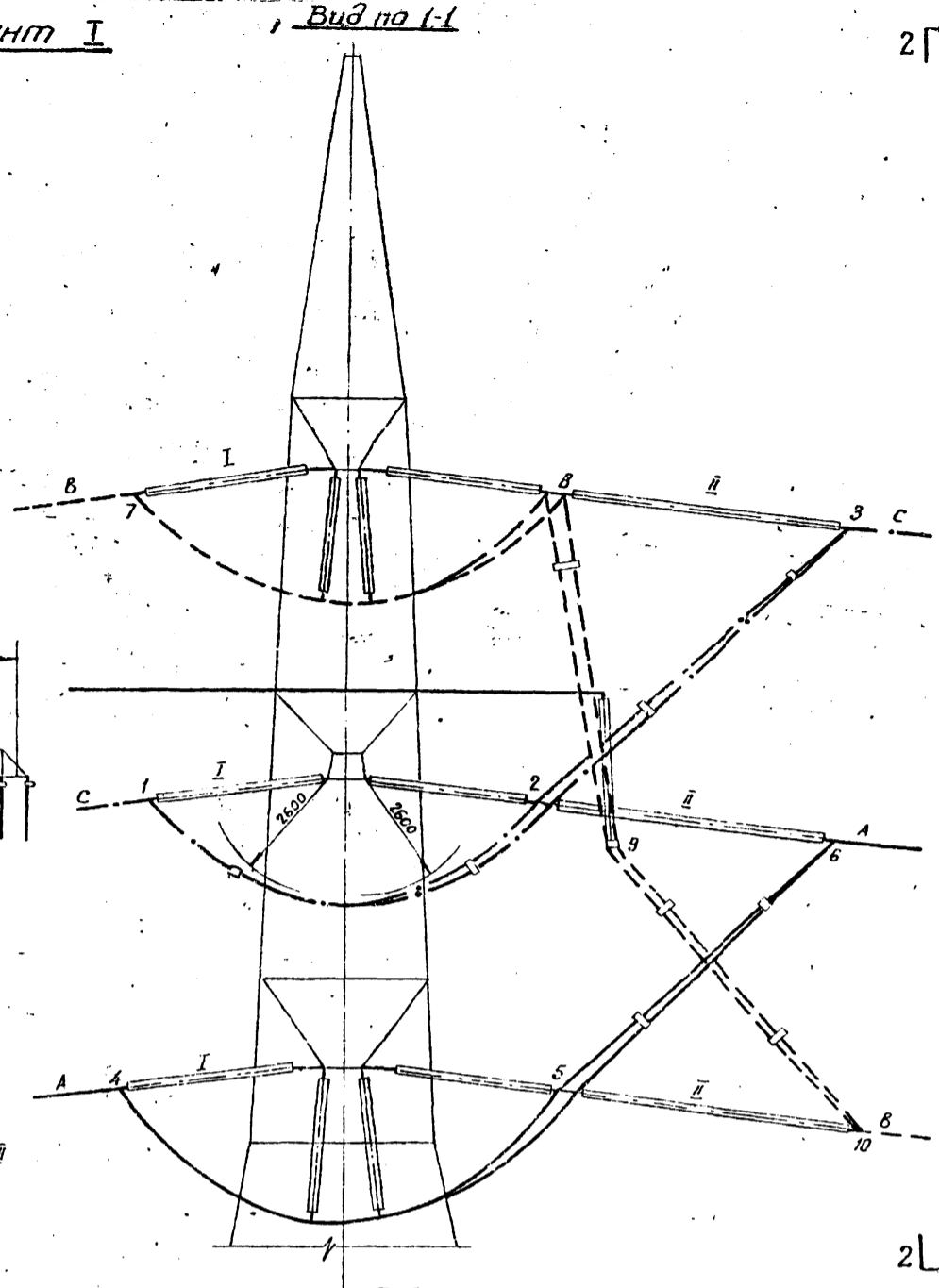
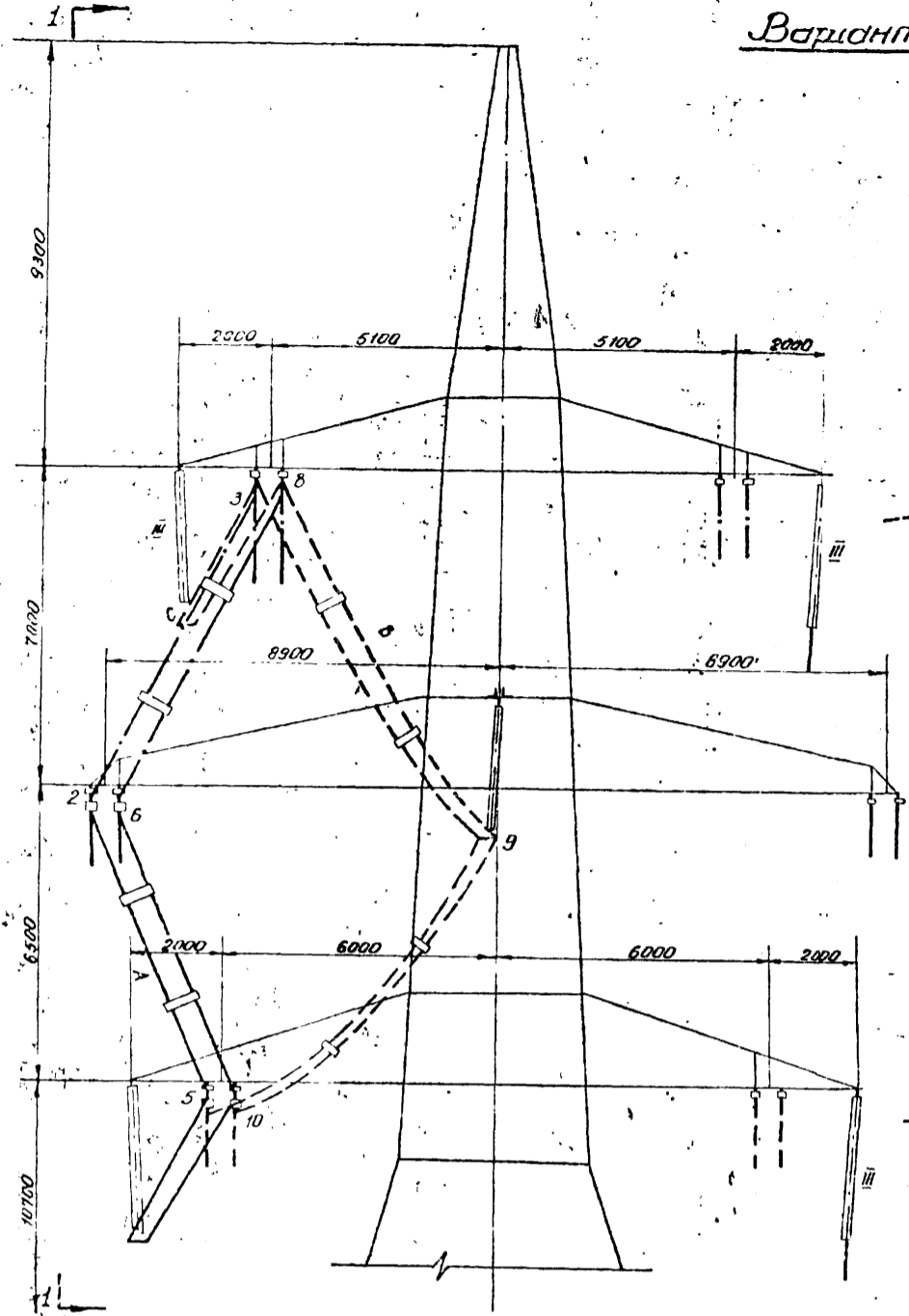
Примечания

1. Транспозиция выполняется на опоре УЗ30-1 нормальной высоты или повышенной (см. монтажную схему черт. № 3081ТМ-Т9-1) при углах поворота ВА от 0° до 60°. На настоящем чертеже показана транспозиция при угле 0°.
2. Длины петель 1-2, 2-3, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9 должны быть уточнены в процессе монтажа, чтобы расстояние между проводами различных фаз было не менее 3100.
3. Соединение проводов в петлях выполняется герметичной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
4. Для транспозиционной опоры требуется:
 - а) 3 натяжных гирлянды, нормально применяемых на линии (I)
 - б) 5 специальных гирлянд для транспозиции (II)
 - в) 2 поддерживающих гирлянды, нормально применяемых на линии
 - г) 14 дистанционных распорок.
5. В петлях ставить при спортивном напоре ветра: менее 50 кг/м² - распорки нормальные; равной или более 50 кг/м² - распорки утяжеленные.
6. Схемы крепления проводов на опоре см. черт. № 3081ТМ-Т9-4.

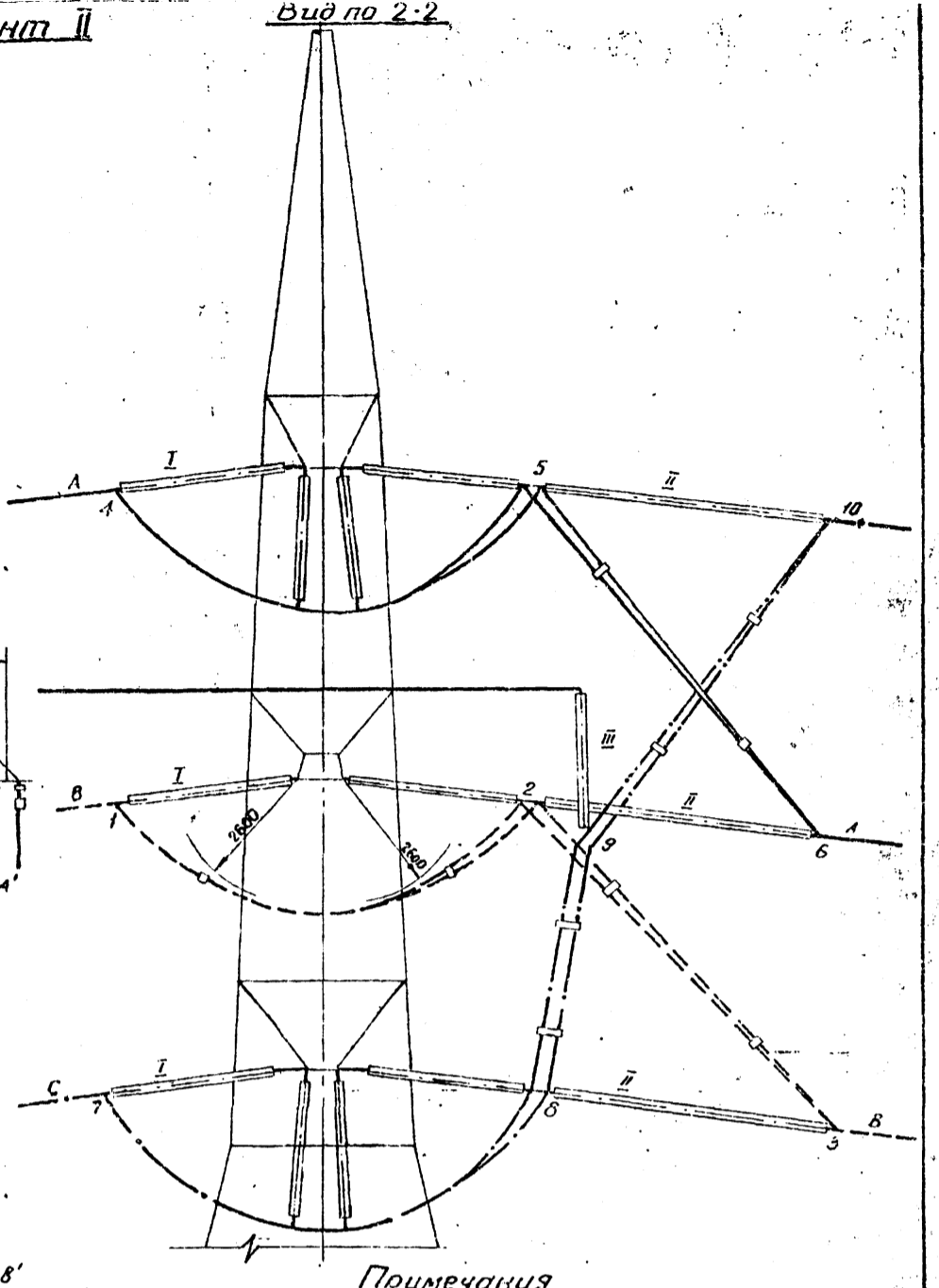
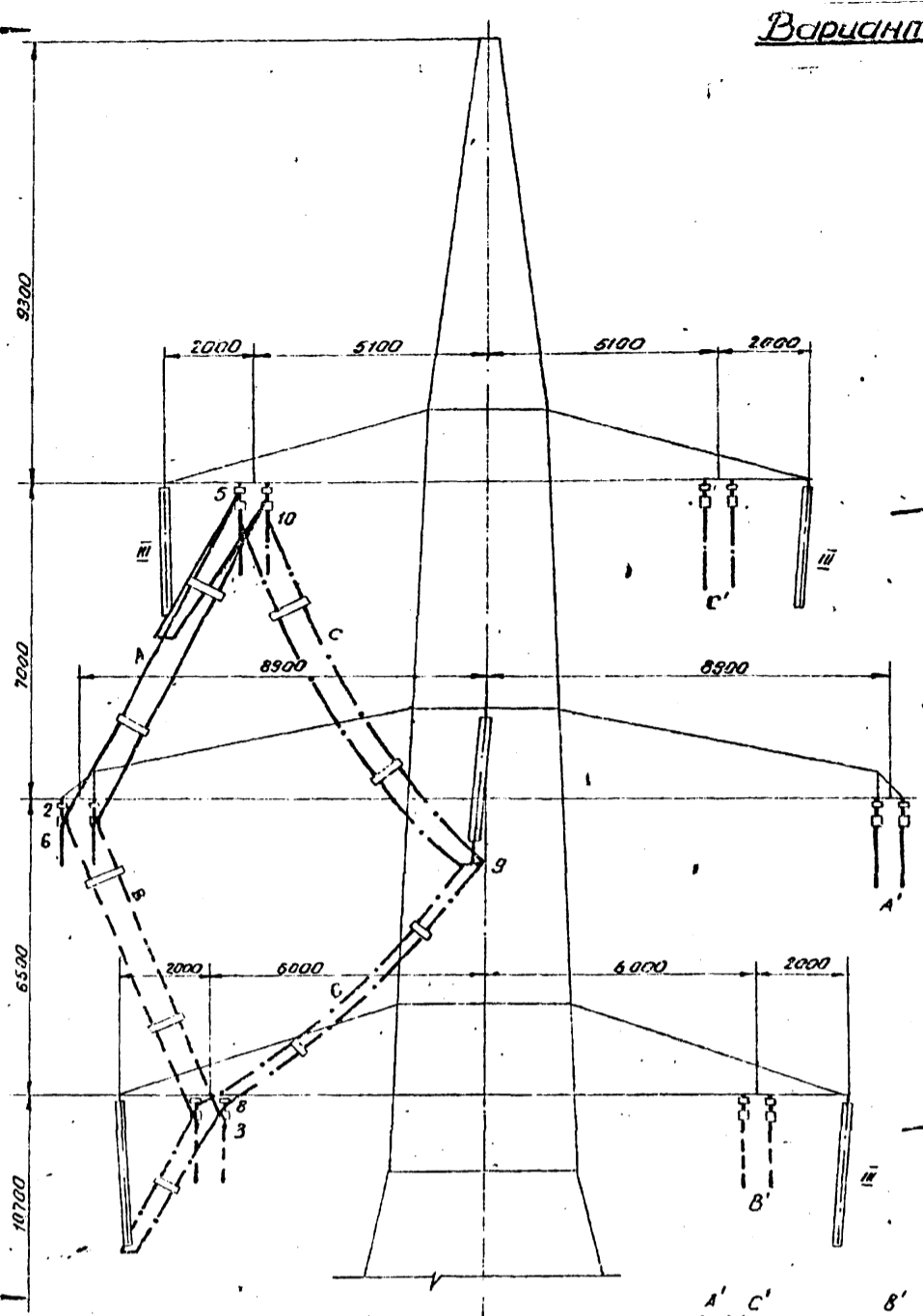
Чертеж применит в.....		№	
1970г.	ЭСП Энергосетпроект	Унифицированные стандартные специальные опоры ВА 220 и 330 кВ.	Рабочие чертежи
Исполн. [подпись]	Провер. [подпись]	Схема транспозиции проводов на одиночной опоре УЗ30-1	Лист №
1970г.	Исполн. [подпись]	М 1:100	№ 3081ТМТ9-10
		Разр. в. [подпись]	литера

3081ТМ-Т9-10

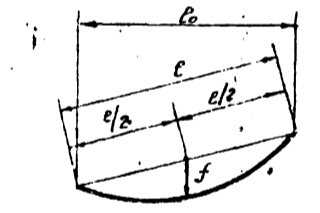
Вариант I Вид по 1-1



Вариант II Вид по 2-2



Подсчет длин петель



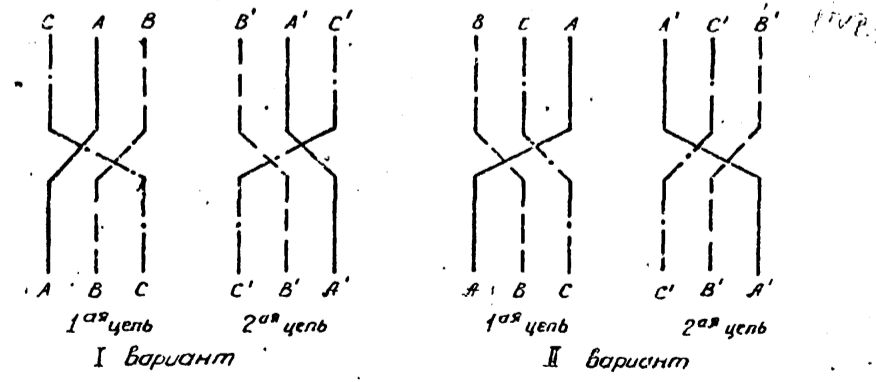
Расчетная формула

$$L = L_0 + 3 \frac{f^2}{L_0}$$

где:
 L - длина петли в метрах
 L₀ - расстояние между точками подвеса петли в м.
 f - стрела провеса петли в м.

Обозначение петли	Стрела провеса f, м	Длина петли L, м
1-2	2,5	12,0
2-3	0,2	9,8
4-5	3,0	13,2
5-6	0,2	9,0
7-8	3,0	13,2
8-9	0,2	10,0
9-10	0,2	10,0

Схемы транспозиции

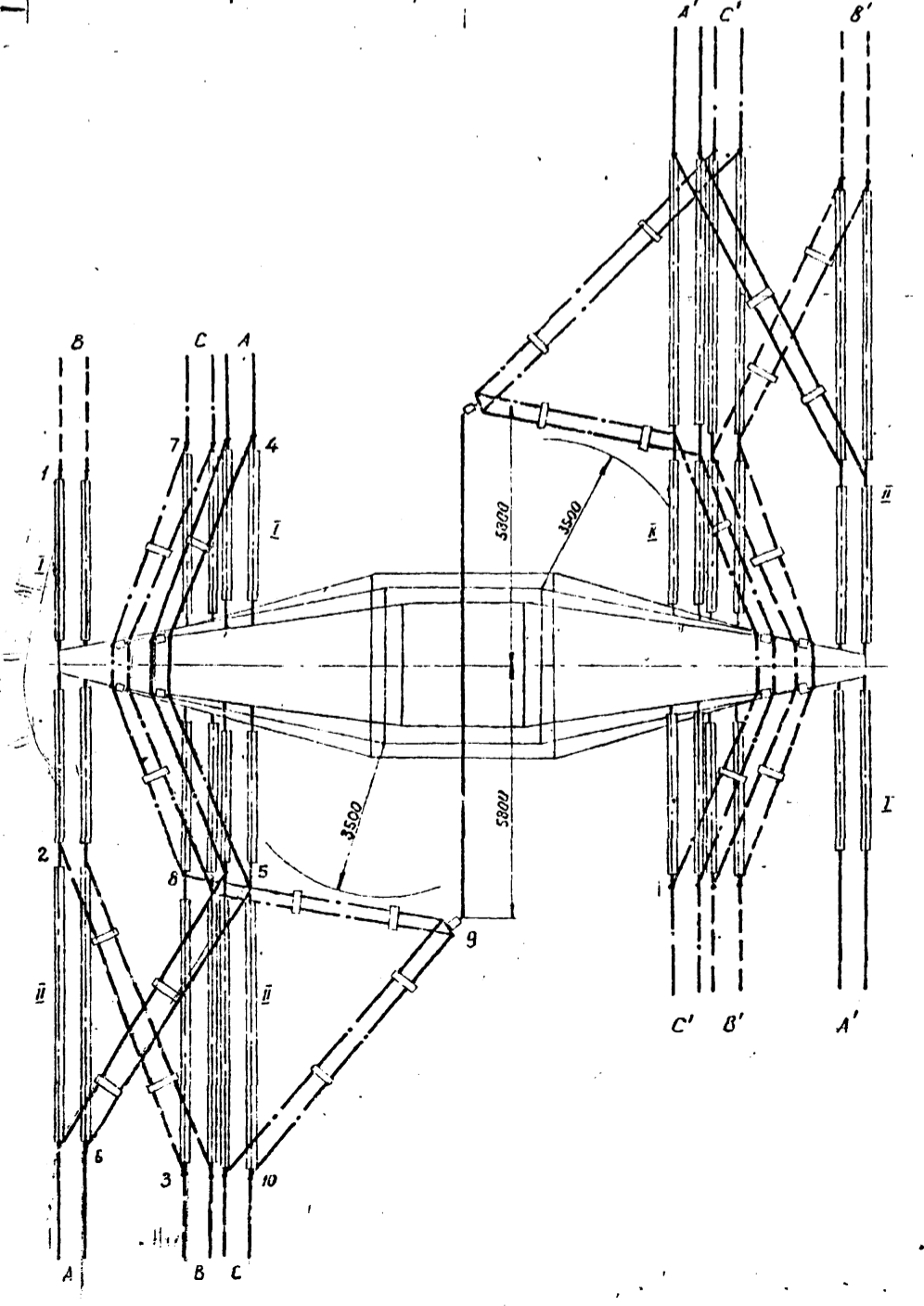
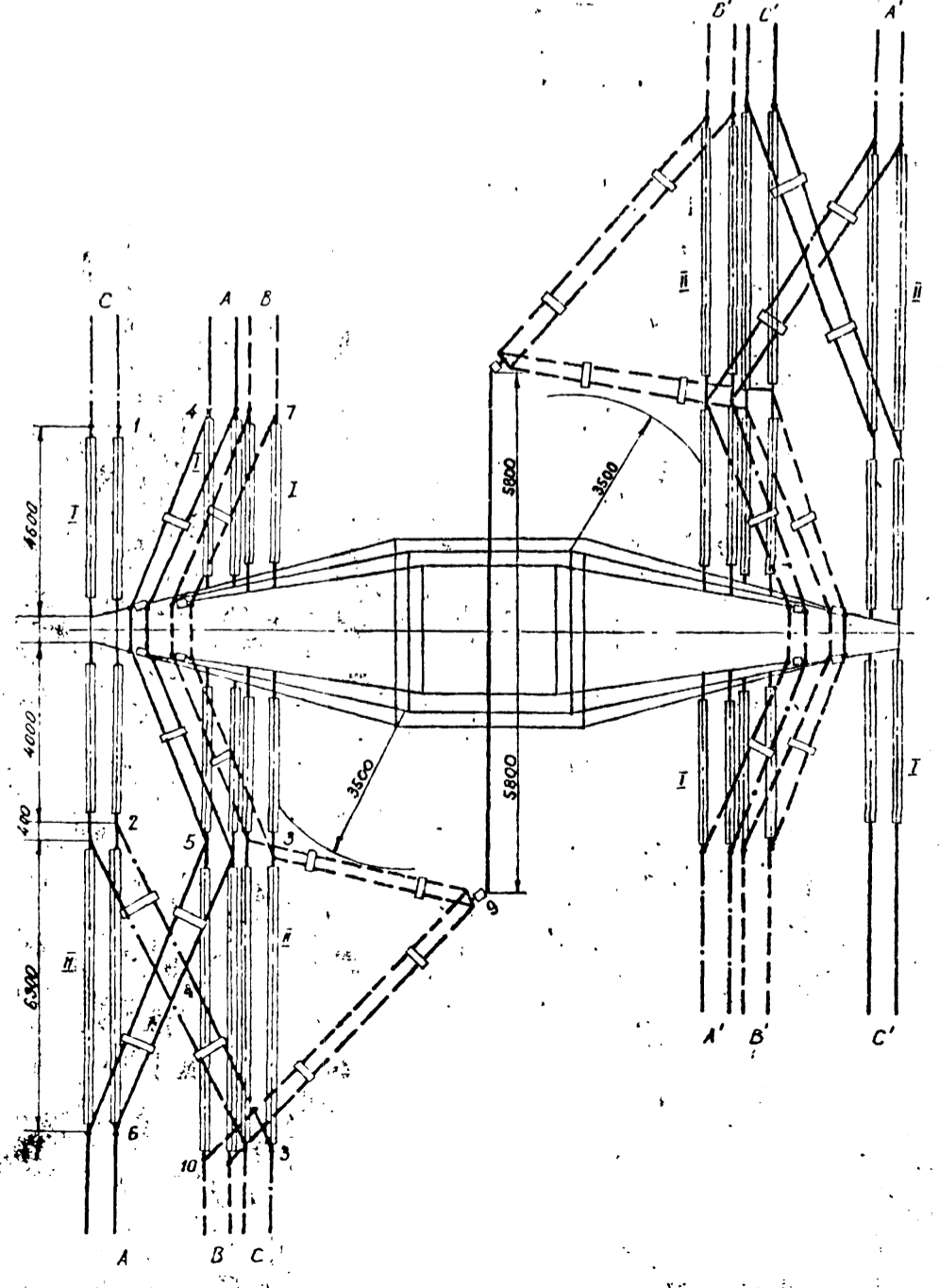


Условные обозначения

- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии
- II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение
- III - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая по линии.
- - дистанционный распорка

Примечания

1. Транспозиция выполняется на опоре У 330-2 нормальной высоты или повышенной (см. монтажную схему черт. №308ДТМ-Т9-2). Транспозиция проводов обеих цепей выполняется по одинаковой схеме при углах поворота линии от 0° до 60°. На наклонном чертеже показана транспозиция при угле 0°. Транспозиция правой цепи показана условно только в плане.
2. Длины петель 1-2, 2-3, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9, 9-10 должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 3100 мм.
3. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяется условиями монтажа.
4. Для транспозиционной аппаратуры требуется:
 - а) 6 натяжных гирлянд, нормально применяемых на линии (I)
 - б) 6 специальных гирлянд для транспозиции (II)
 - в) 2 поддерживающих гирлянды, нормально применяемых на линии (III)
5. На опоре дополнительно устанавливается съемный кронштейн, изготавливаемый по черт. №308ДТМ-Т9-14
6. В петлях ставятся при скрутках напоре ветра не менее 50 км/ч - распорки нормальные; равном или более 50 км/ч - распорки утяжеленные.
7. Схему крепления проводов на опоре см черт. № 308ДТМ-Т9-5.

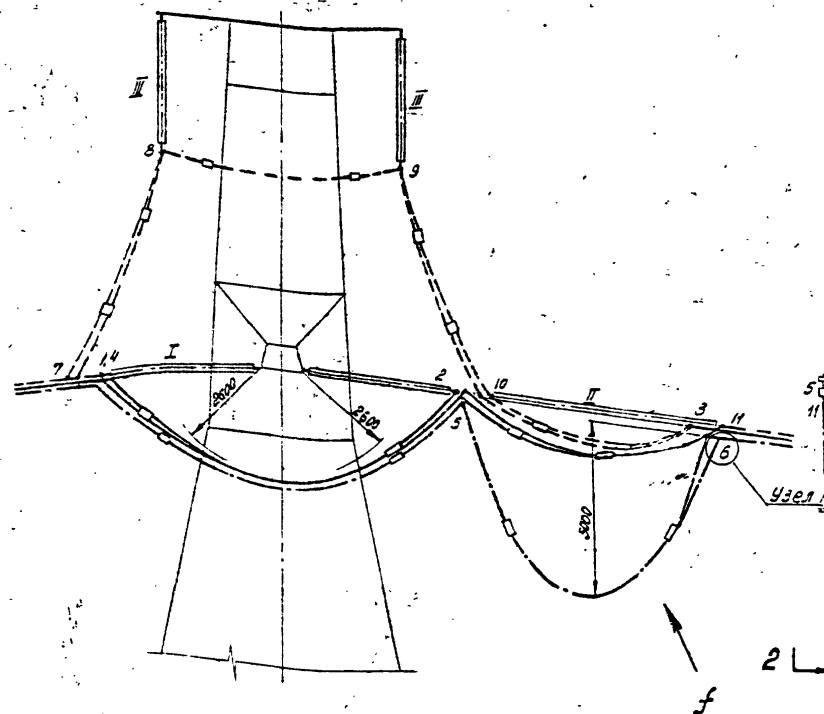
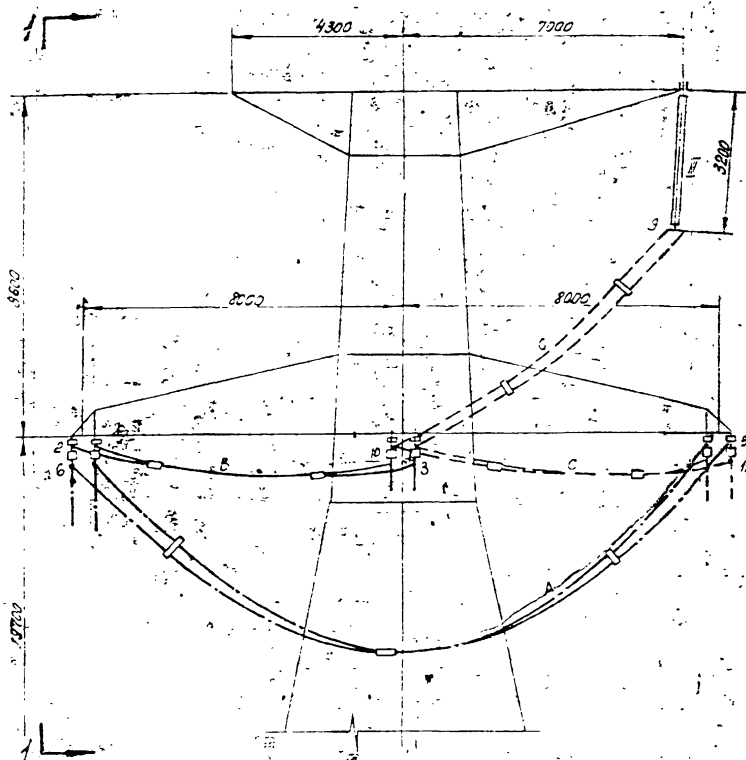


1971 г.		Чертеж применять в.....	
ЭСП		№	
Энергосетьпроект		Унифицированные стандартные специальные аппараты	
Северо-Западное отделение		ВА 220-330 кВ.	
Исполн. С.С. Сидоров		Схема транспозиции проводов на двухцепной опоре	
Провер. М.С. Желобов		У330-2	
Исполн. М.С. Желобов		М 1:100	
1971 г.		№ 308ДТМ-Т9-11	

308ДТМ-Т9-11

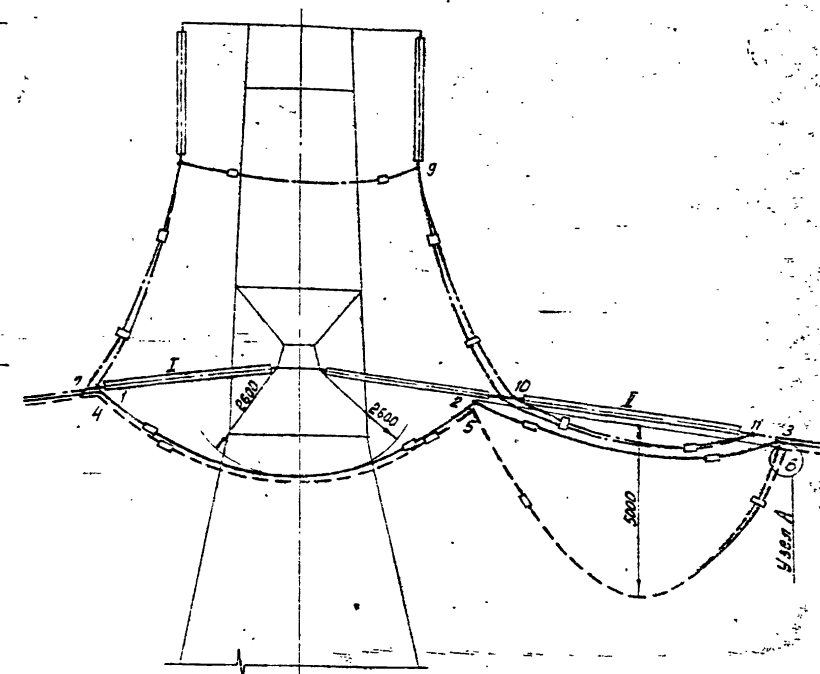
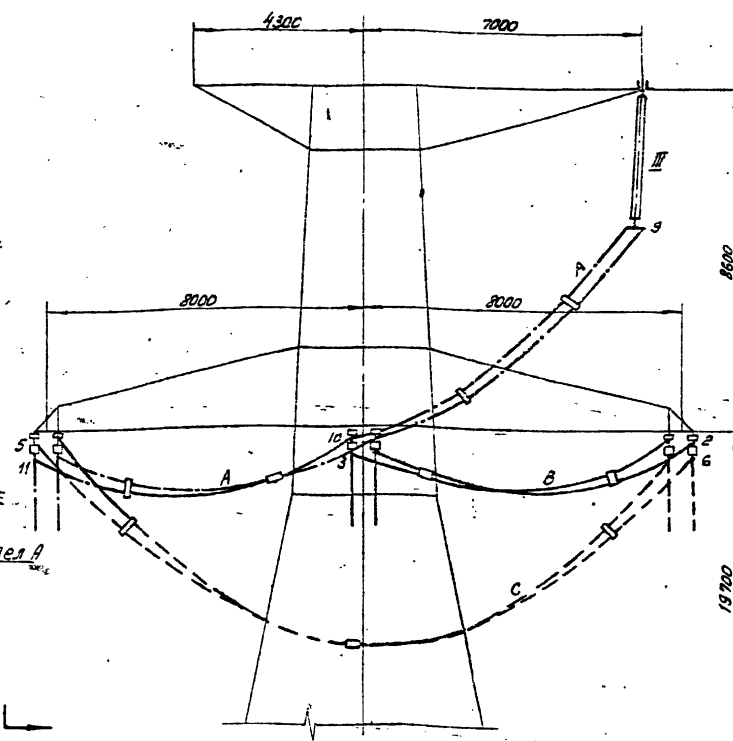
Вариант I

Вид по 1-1

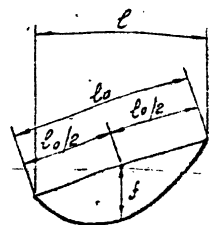


Вариант II

Вид по 2-2



Подсчет длин петель



Расчетная формула

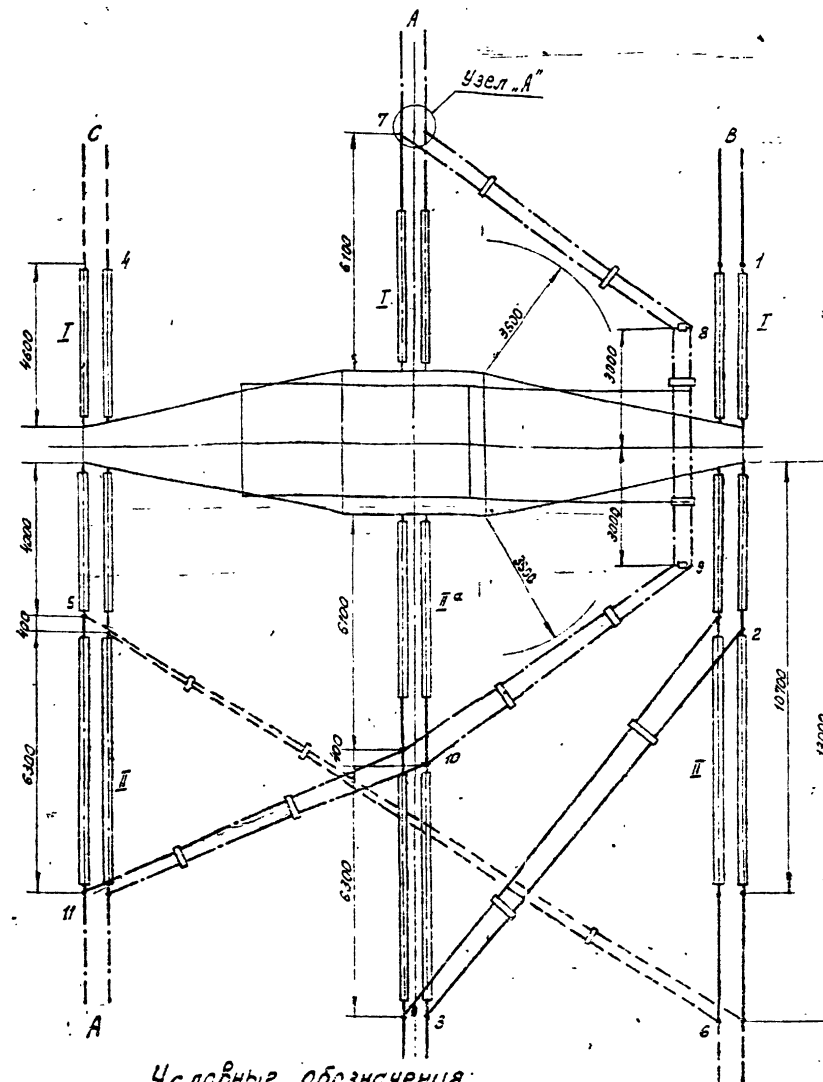
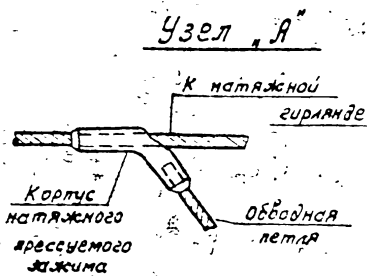
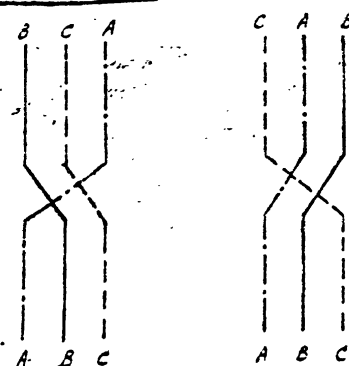
$$L = l_0 + 3 \frac{f^2}{l_0}$$

где:
 L - длина петли в м.
 l₀ - расстояние между точками подвеса петли в м.
 f - стрелка провеса петли в м.

Таблица стрел провеса петель при угле поворота в л 0°		
Обозначение стрел провеса петли	Длина петли f в м.	Длина петли L в м.
1-2	2,8	12,5
2-3	0,5	13,5
4-5	2,8	12,4
5-6	5,0	22,5
7-8	0,2	11,7
8-9	0,3	6,1
9-10	0,2	11,7
10-11	0,5	8,7

Схемы транспозиции

Вариант I Вариант II



Условные обозначения:

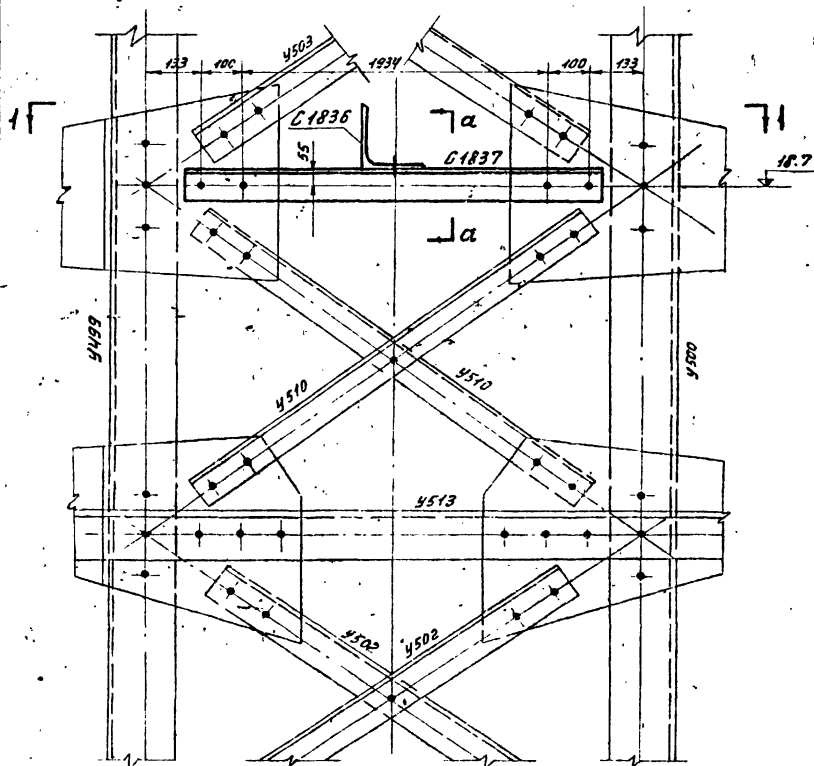
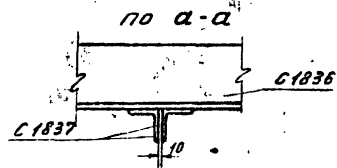
- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии
- II - специальная гирлянда для транспозиции на линиях с напряжением.
- II^а - специальная гирлянда для транспозиции, удлиненная путем добавления требуемого числа промежуточных
- III - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии
- - дистанционная распорка.

Примечания:

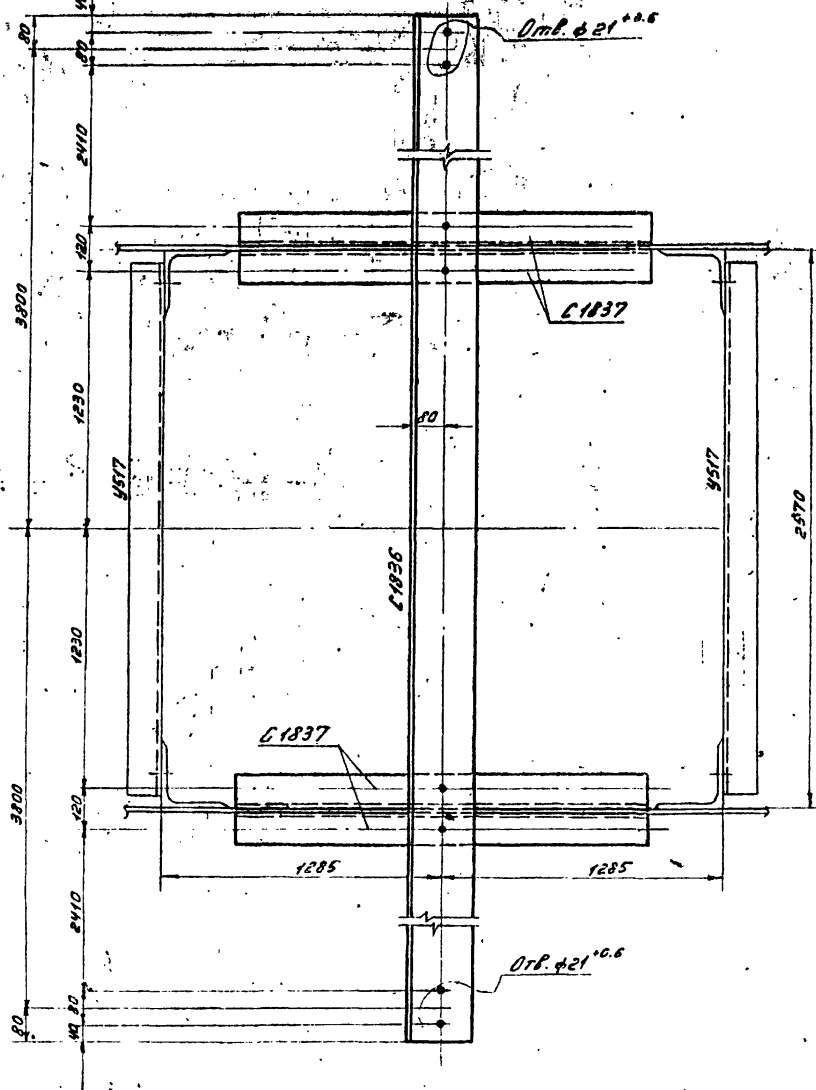
1. Транспозиция выполняется на повышенной опоре УЗЗ0-З с 5-метровой подставкой (см. монтажную схему № 3030ТМ-Т9-3) при углах поворота линии от 0° до 60°. На настоящей чертеже показана транспозиция при угле 0°.
2. Корпуса натяжных зажимов (узел "А") должны быть надеты до опрессовки основных натяжных зажимов и убраны от гирлянд на расстояния, не менее указанных на чертеже.
3. Длины петель 1-2, 2-3, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9, 9-10, 10-11 должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 300 мм.
4. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяется условиями монтажа.
5. Длина гирлянды средней фазы II^а (L=4600 мм) регулируется путем добавления требуемого числа промежуточных тилл ЛОР.
6. Верхняя traversa с поддерживающими гирляндами для обводки шлейфа на узлах поворота в л устанавливается с внутренней стороны угла поворота. На прямых участках трассы верхняя traversa может быть установлена с любой стороны опоры.
7. Для транспозиционной опоры требуется:
 - а) 3 натяжных гирлянды, нормально применяемых на линии,
 - б) 2 поддерживающих гирлянды, нормально применяемых на линии,
 - в) 3 специальных гирлянды для транспозиции.
- 8) 17 дистанционных распорок.
- 9) 2 корпуса натяжных зажимов (узел "А")
8. В петлях ставить при скоростном напоре ветра:
 - менее 50 кг/м² - распорки нормальные
 - равным или более 50 кг/м² - распорки утяжеленные.
9. Схему крепления проводов на опоре см. черт. № 3081ТМ-Т9-6.

Чертеж применен в.....		№.....	
ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные отягленные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	Рабочий чертеж Лист №.....
Ленинград 1970 г.	Укладчик Жегалова	Схема транспозиции проводов на одиночной опоре УЗЗ0-3	М 1:100 №3081ТМ-Т9-12 литера

3081ТМ-Т9-12



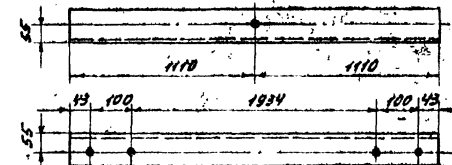
Разрез по 1-1



Спецификация

Марка	Мат. дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг			Примеч.
				т	н	шт.	всех	Марки	
C1836		L 100x10	7760	1		191,7	192	192	
C1837		L 90x10	2220	1		24,3	24	24	

C1837



Изготовить

Марки	Кол-во	Вес в кг	
		шт.	всех
C1836	1	192	192
C1837	4	24	96
Всего на опору			276

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Все отверстия $\phi 28^{+0.6}$ краев оголовных.
2. Все срезы оголовных по чертежам.
3. Элементы сварного крепления показаны жирной линией.
4. Марки C1837 устанавливаются в сечении 1-1 вместо марки Y515 (см. черт. № 3080111-Т7-11) при использовании опор Y220-2 или Y220-6 как трансформационных.
5. Монтажную схему опоры Y220-2 см. черт. № 3080111-Т7-2, опоры Y220-6 - черт. № 3081111-Т7-3.

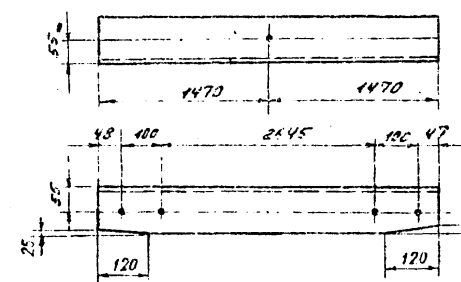
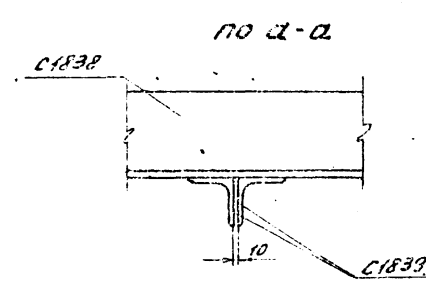
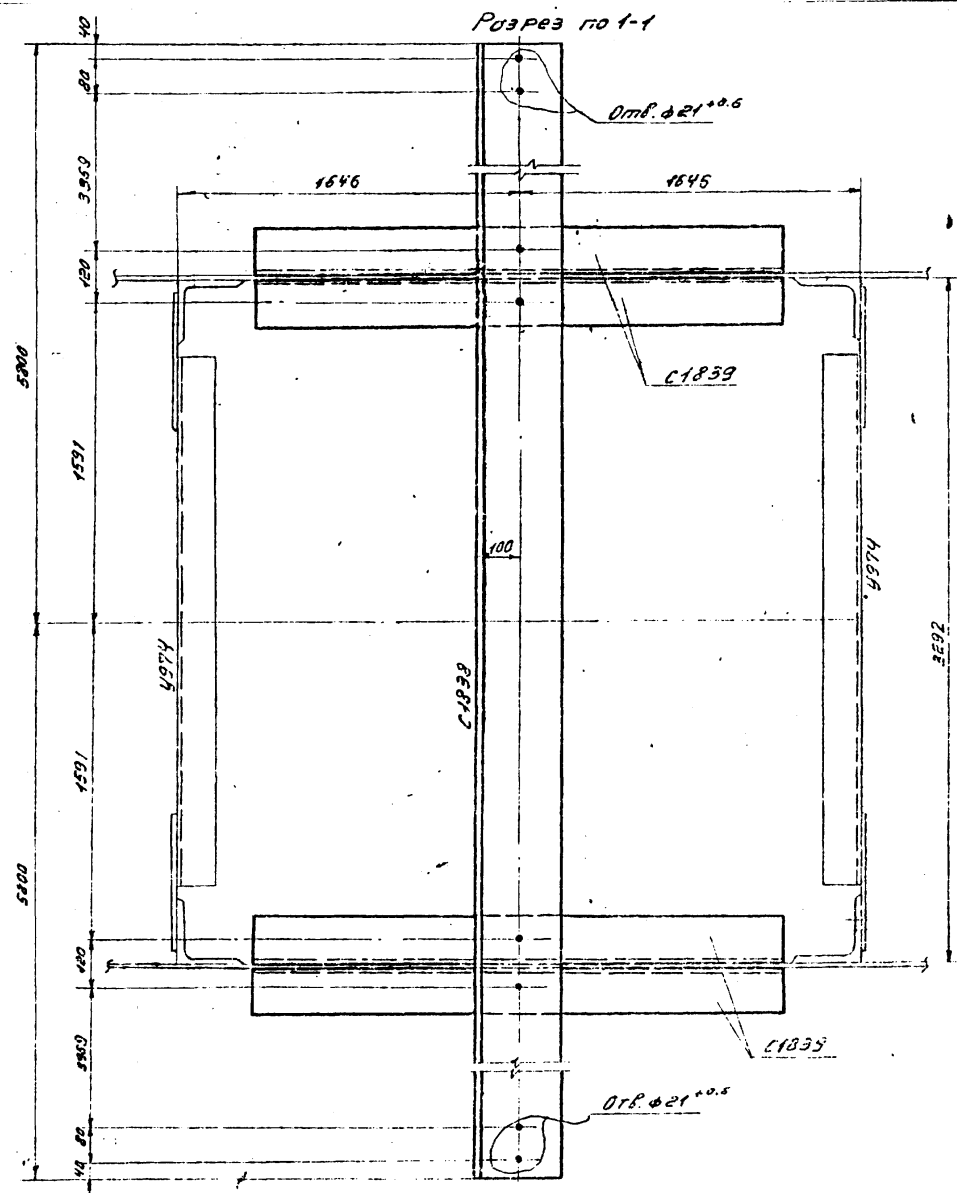
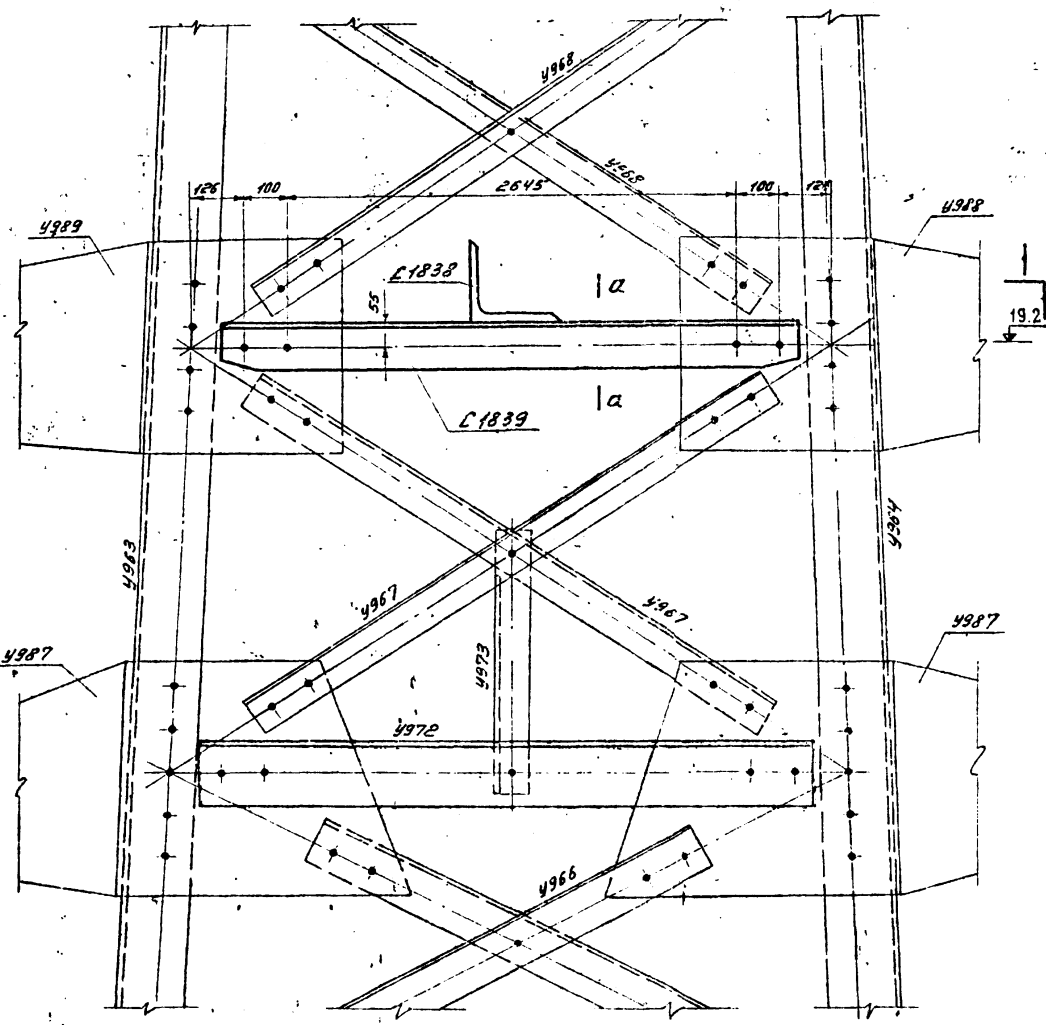
Чертеж приложить в

19 г.

№

ЭСР	ЭНЕРГОСТРОЙПРОЕКТ		Унифицированные стальные	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение		специальные опоры	
Мен. ДПР	С	Синельников	Двухцилевые анкерно-шпильные опоры Y220-2 и Y220-6	лист №
Гл. инж. проекта	ИЗ	Иванов		
Инж. гр.	Зинин	Зинин	Сварной крепитель для трансформации	№ 3081111-Т9-13
Уст. инж.	Зинин	Зинин		
Ленинград	Провер.	Желова	Разм. 3Ф	литера
1970г.				

3081TM-T-9-D-21



Спецификация

Марка	мм дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг			Примеч.
				Т	Н	1шт.	всех	марки	
C1838		L 200 x 16	11600	1		584,9	585	585	
C1839		L 110 x 8	2940	1		39,7	40	40	

Примечания

1. Все отверстия $\phi 21^{+0.6}$, кроме оговоренных.
2. Все обрезы оговорены на чертеже.
3. Элементы светного кронштейна показаны жирной линией.
4. Марки C1839 устанавливаются в сечении 1-1 вместо марки 4974 (см. черт. № 3080TM-T-9-12) при использовании опоры 4330-2 как транспозиционной.
5. Монтажную схему опоры 4330-2 смотри чертеж № 3080 TM-T 9-2.

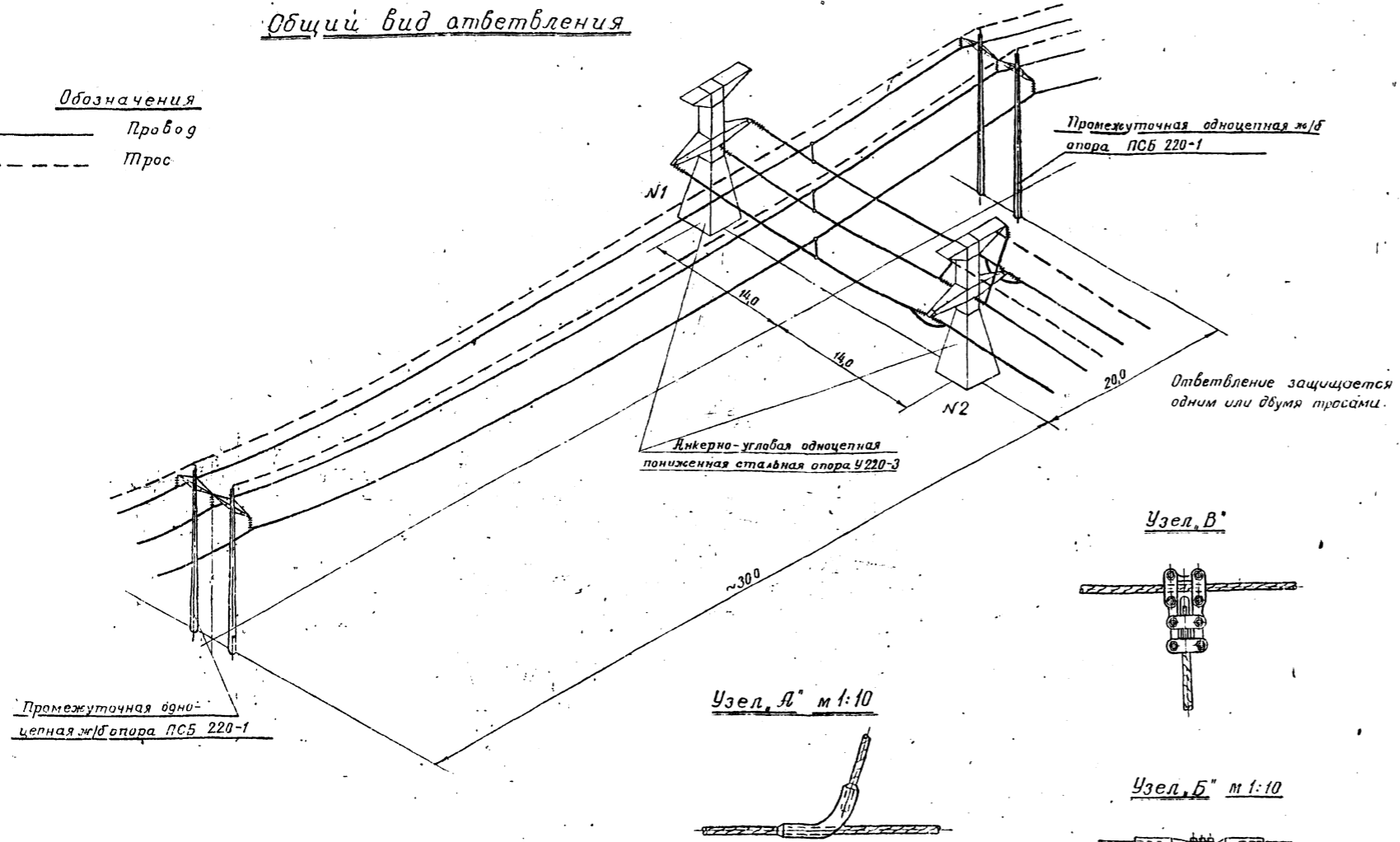
Изготовить			
Марки	К-во	Вес в кг	
		1марки	всех
C1838	1	585	585
C1839	4	40	160
Итого			725

Чертёж приложить в			
19 г.		№	
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТИ	Унифицированные стандартные	Рабочие
	Северо-Западный филиал	специальные опоры	чертежи
ИЗМ. ОПИ	ИЗМ. ОПИ	ВЛ 220и 330 кВ	лист №
ИЗМ. ПРОЕКТА	ИЗМ. ПРОЕКТА	Двухцепная анкерно-стальная	
ИЗМ. ИСП.	ИЗМ. ИСП.	опора 4330-2	
ИЗМ. ИСП.	ИЗМ. ИСП.	Светлый кронштейн для транспозиции.	
ИЗМ. ИСП.	ИЗМ. ИСП.	Марки C1838 - C1839	
ИЗМ. ИСП.	ИЗМ. ИСП.	к 1:10; 1:20	№3081TM-T-9-14
ИЗМ. ИСП.	ИЗМ. ИСП.	Исполн. Черт. Чф	литера

Общий вид ответвления

Обозначения

- Провод
- - - Трос

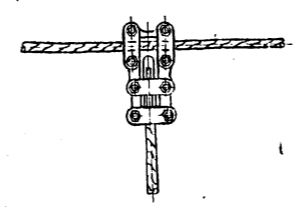


Промежуточная одноцепная ж/б опора ПСБ 220-1

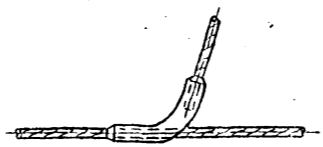
Анкерно-угловая одноцепная пониженная стальная опора У 220-3

Ответвление защищается одним или двумя тросами.

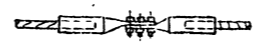
Узел В*



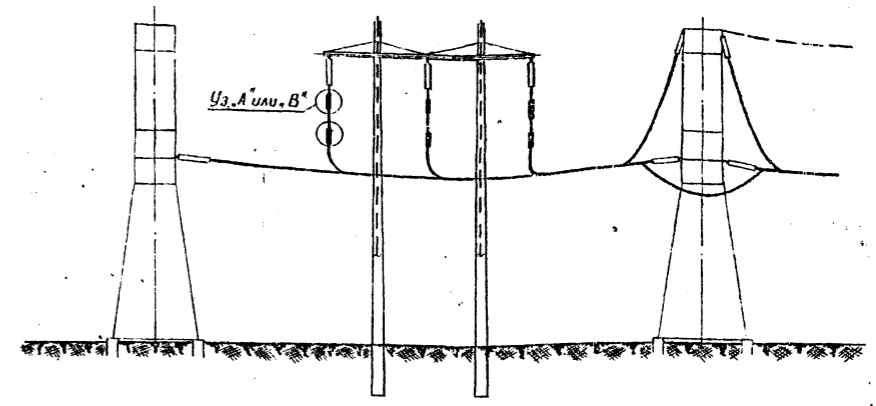
Узел А* м 1:10



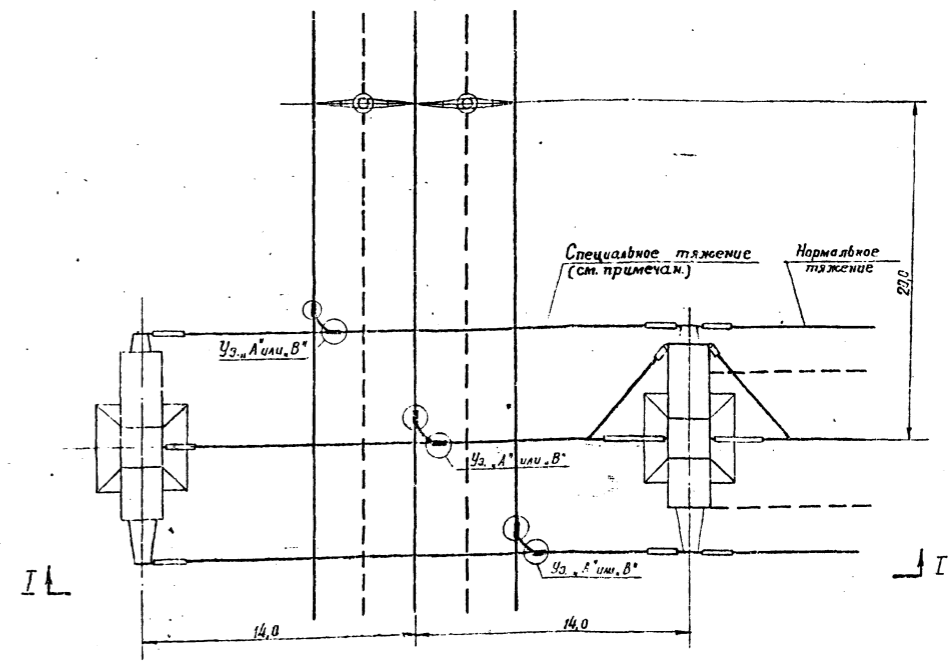
Узел Б* м 1:10



Вид по I-I



План



Примечания

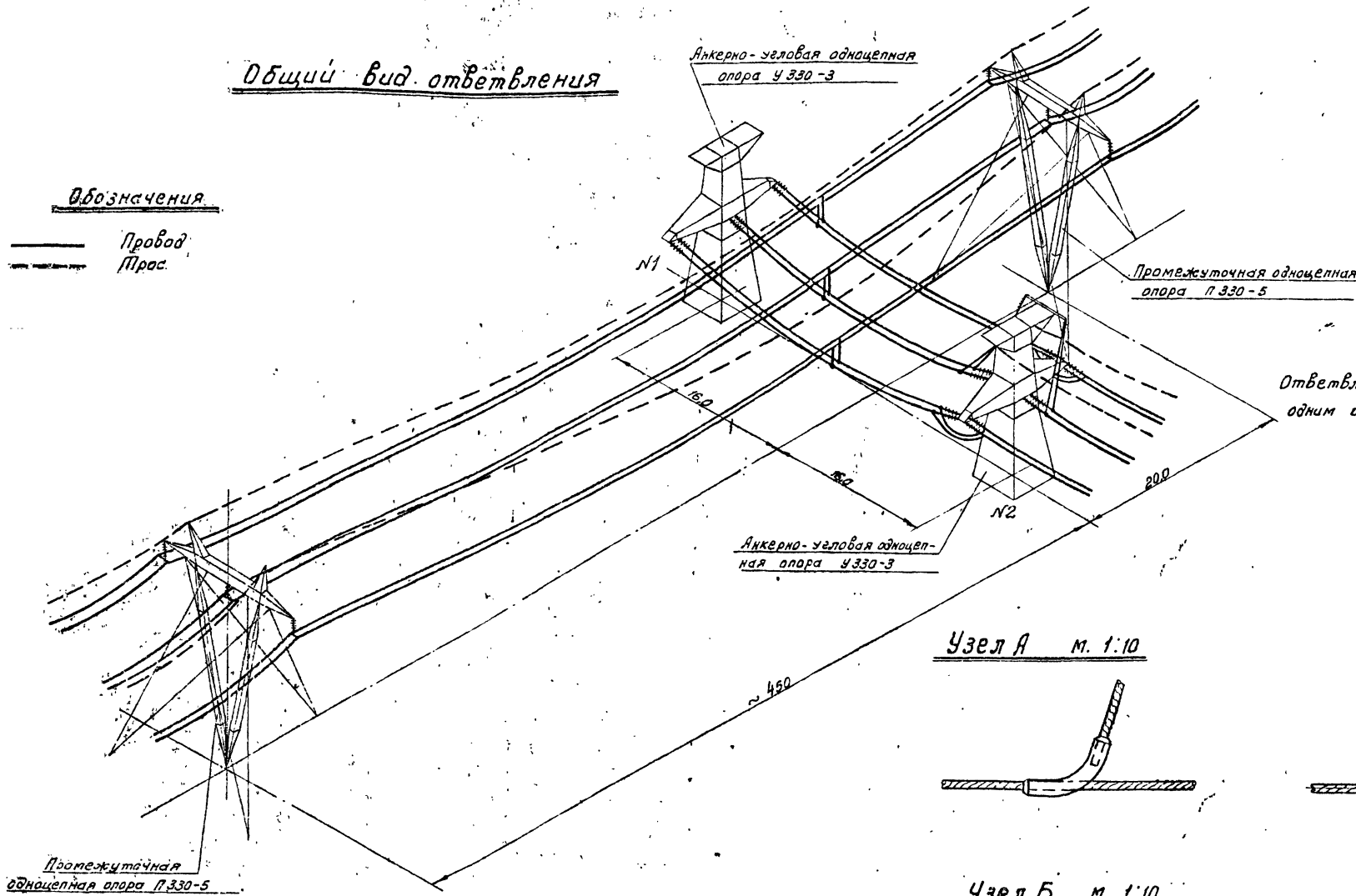
1. Ответвления от одноцепных ВЛ 220 кВ с горизонтальным расположением проводов осуществляются в соответствии с настоящим чертежом.
2. Для выполнения ответвления около промежуточной опоры устанавливаются две пониженные анкерно-угловые опоры У 220-3, на которых подвешиваются провода ответвления перпендикулярно магистральной линии.
3. При выполнении ответвления никаких конструктивных изменений опор не производится.
4. Осб ответвления принимается на расстоянии 20 м от промежуточной опоры магистральной линии; опоры ответвления устанавливаются на расстоянии 14 м от оси магистральной линии, что определяется условиями грозозащиты.
5. Вышеуказанные расстояния действительны при выполнении ответвления на ровной местности; при выполнении ответвления на пересеченной местности необходимо выдержать такое расстояние от оси ответвления от ближайшей опоры, чтобы было обеспечено вертикальное расстояние между проводами магистральной линии и ответвления не менее 4 м.
6. На опоре 2, являющейся концевой опорой, ответвление допускает угол поворота, определяемый ее прочностью.
7. В проводах пролета ответвления, проходящего под магистральной линией, принимается специальное тяжение: в проводе ЯСО-300 ~ 300 кг, в проводе ЯСО-400 ~ 500 кг.
8. Вертикальные спуски с проводов магистральной линии на провода ответвления монтируются свободно: длина проводов уточняется по месту.
9. Для выполнения ответвления требуется: а) при монтаже ответвления одновременно с магистральной линией 6 корпусов натяжных зажимов (узел А*) 3 болтовых соединительных зажима (узел Б*) б) при монтаже ответвления после сооружения магистральной линии 6 ответвительных зажимов (узел В*) или 3 отв. зажима (узел В*) и 3 корпуса натяжных зажимов (узел А*) в этом случае болтовых соединительных зажимов (узел Б*) не требуется. В обоих случаях зажимы подбираются для сечений проводов, применяемых на магистральной линии и на ответвлении. При подвеске различных марок проводов на магистральной линии и на ответвлении натяжных и ответвительных зажимов требуется по 3 для проводов каждого сечения. Соединительные зажимы подбираются в соответствии с сечением проводов, принятых для спусков.
10. Схему подвески проводов на опорах У 220-3 см. чертеж № 3081ТМ-Т9-3.

19 2		Чертеж применять в		N	
ЭСР	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стандартные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	Рабочие чертежи	Лист N	
Нач. ОП/С	Винелавов	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 220 кВ с горизонтальным расположением проводов.			
Гл. инж. проекта	Ильгаров				
Инж.проект	Жекова				
Проверил	Жекова	м. 200 г. 400	N 3081ТМ-Т9-15		
Инженер	Орлова	Разм. в ф.	литера		

3081ТМ-Т9-15

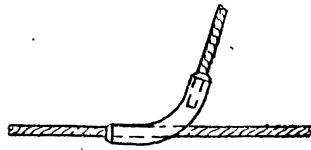
Общий вид ответвления

Обозначения
 — Провод
 --- Трос

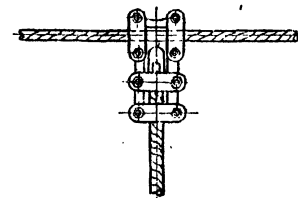


Ответвление защищается одним или двумя тросами

Узел А м. 1:10



Узел В



Узел Б м. 1:10

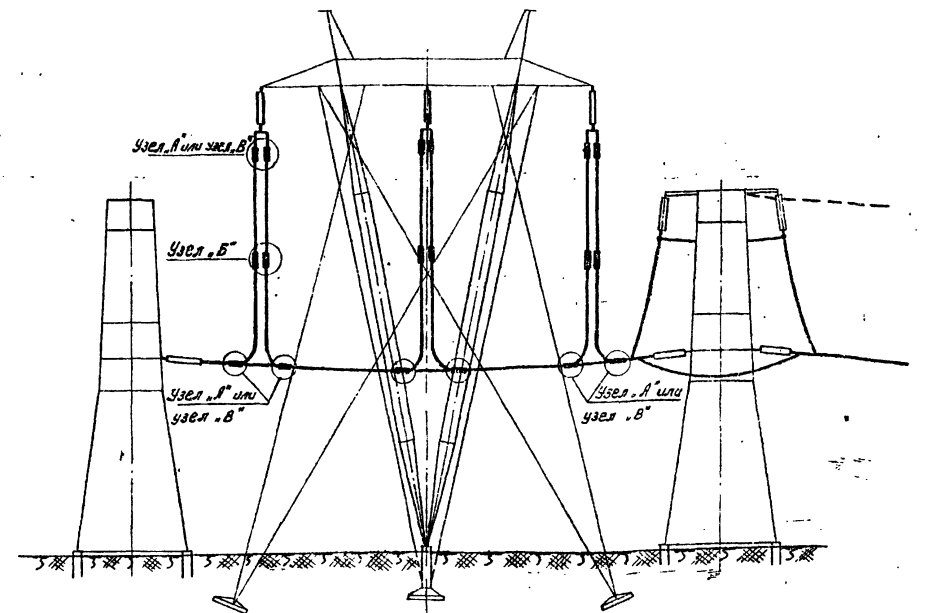


Примечания

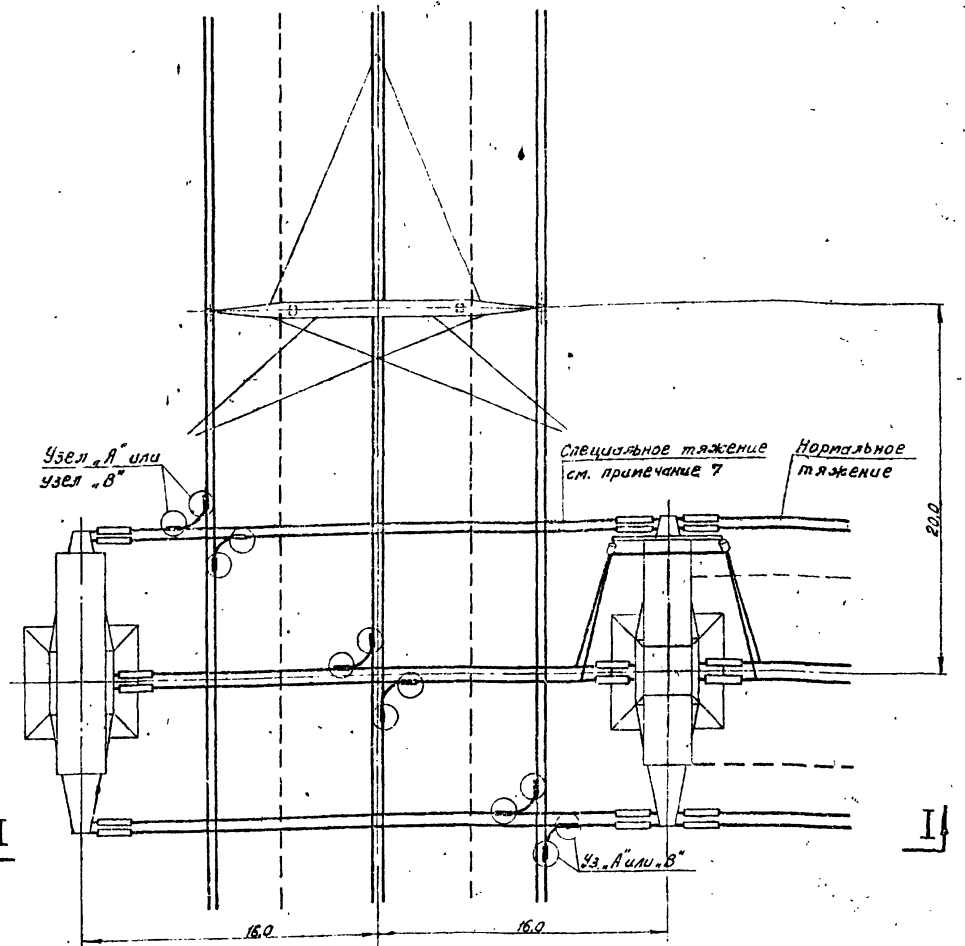
1. Ответвления от одноцепных ВЛ 330 кВ с горизонтальным расположением проводов (с промежуточными опорами ПС 330-5 или ПС 330-7) осуществляются в соответствии с настоящим чертежом.
2. Для выполнения ответвления около промежуточной опоры устанавливаются две анкерно-угловые опоры УЗ30-3 на которых подвешиваются провода ответвления перпендикулярно магистральной линии.
3. При выполнении ответвления никаких конструктивных изменений опор не производится.
4. Ось ответвления принимается на расстоянии 20 м. от промежуточной опоры магистральной линии; опоры ответвления устанавливаются на расстоянии 16 м. от оси магистральной линии, что определяется условиями грозозащиты.
5. Вышеуказанные расстояния действительны при выполнении ответвления на ровной местности; при выполнении ответвления на пересеченной местности необходимо выбрать такое расстояние оси ответвления от ближайшей опоры, чтобы было обеспечено вертикальное расстояние между проводами магистральной линии и ответвления не менее 5 м.
6. На опоре 2, являющейся концевой опорой, ответвление допускает угол поворота, определяемый ее прочностью.
7. В проводах пролета ответвления, проходящего под магистральной линией, принимается специальное тяжение: в проводе ЛСО-300 = 300 кг, в проводе ЛСО-400 = 500 кг.

8. Вертикальные спуски с проводов магистральной линии на провода ответвления монтируются свободно, длина проводов уточняется по месту.
9. Для выполнения ответвления требуется:
 - а) при монтаже ответвления одновременно с магистральной линией - 12 корпусов натяжных зажимов (узел „А“)
 - б) болтовых соединительных зажимов (узел „Б“)
 - в) при монтаже ответвления после сооружения магистральной линии - 12 ответвительных зажимов (узел „В“) или 3 отв. зажима (узел „В“) и 3 корпуса натяжных зажимов (узел „А“)
 (в этом случае болтовых соединительных зажимов не требуется)
10. В обоих случаях зажимы подбираются для сечений проводов, применяемых на магистральной линии и на ответвлении. При подвеске различных марок проводов на магистральной линии и на ответвлении натяжных и ответвительных зажимов требуется по 6 для проводов каждого сечения. Соединительные зажимы подбираются в соответствии с сечением проводов, принятых для спусков.

Вид по I-I



План

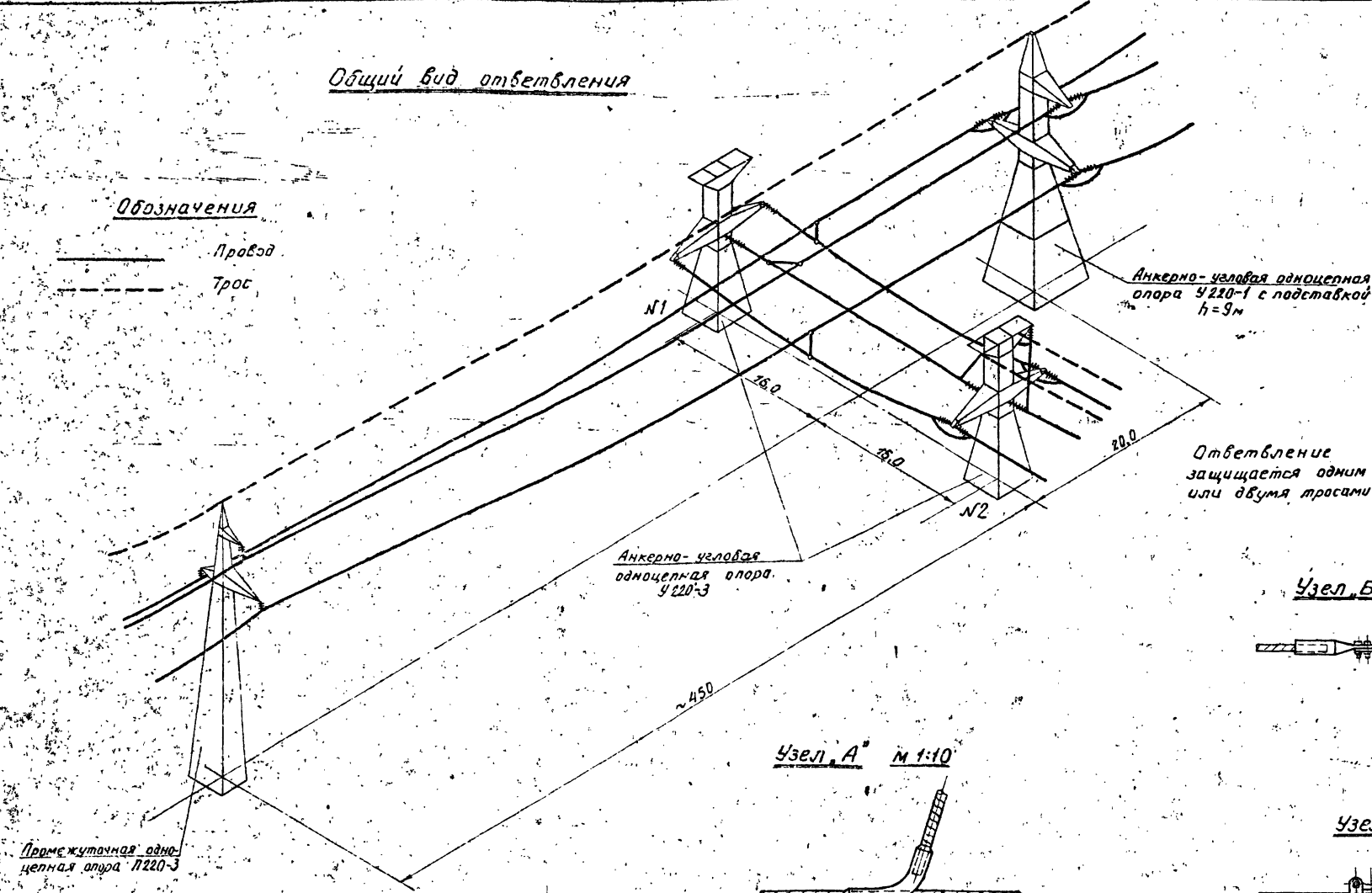


19 г.	Чертеж применить в.....	N	
ЭСР	Энергосетьпроект Северо-западного управления	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	Рабочие чертежи лист N
Нач. ОП Т. И. М. Инж. А. Инж. С.	С. И. М. И. С. М. И. С. М.	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 330 кВ с горизонтальным расположением проводов	
Ленинград 1976г.	Инженер И. С. М.	И. С. М. И. С. М. И. С. М.	М. 1:200 г. 400 Разм. В. Ф. N 3081 ТМ-Т 9-16 литера

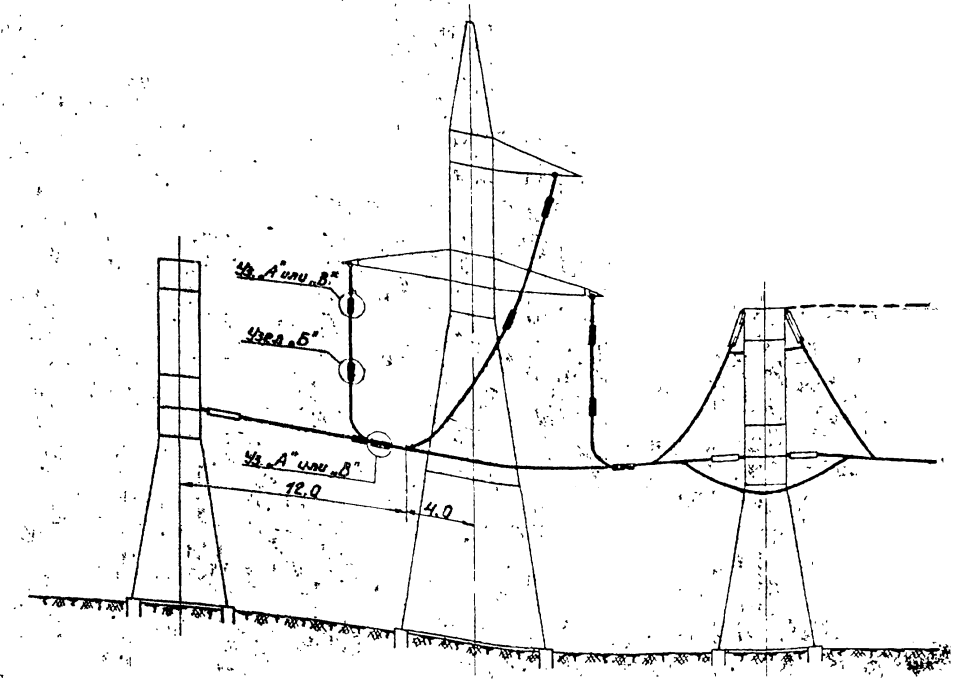
Общий вид ответвления

Обозначения

Провод
Трос



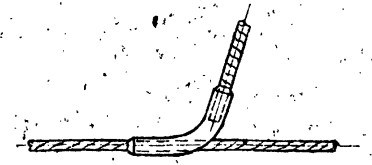
Вид по I-I



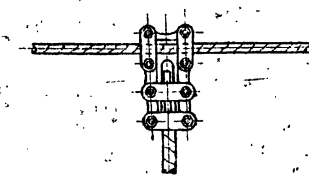
Узел Б м 1:10



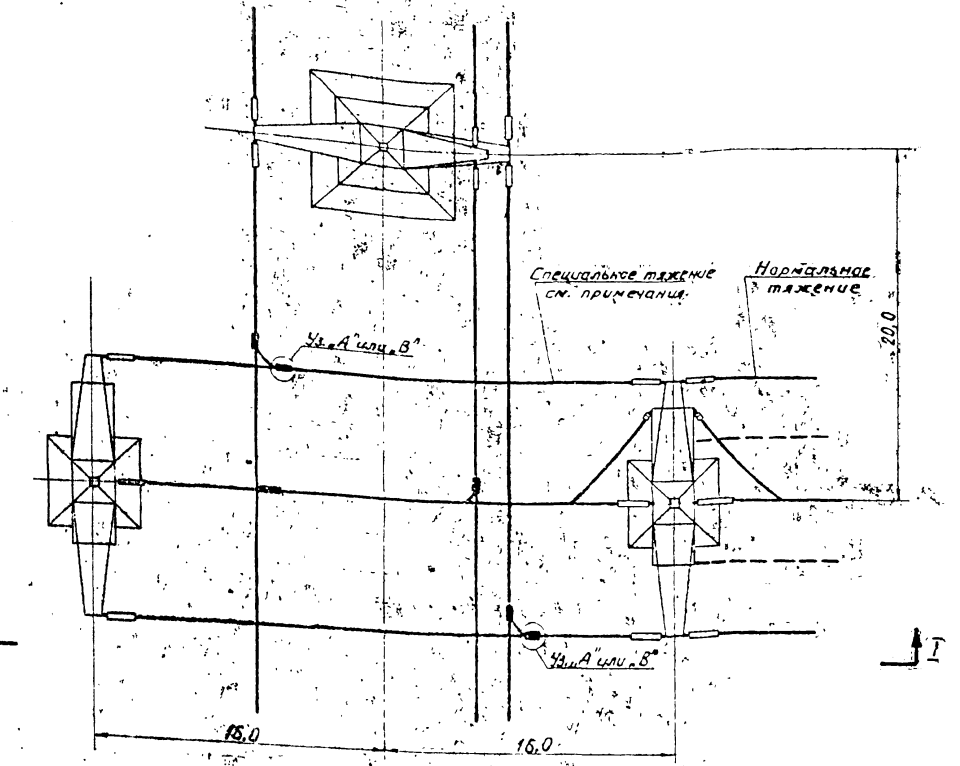
Узел А м 1:10



Узел В



План



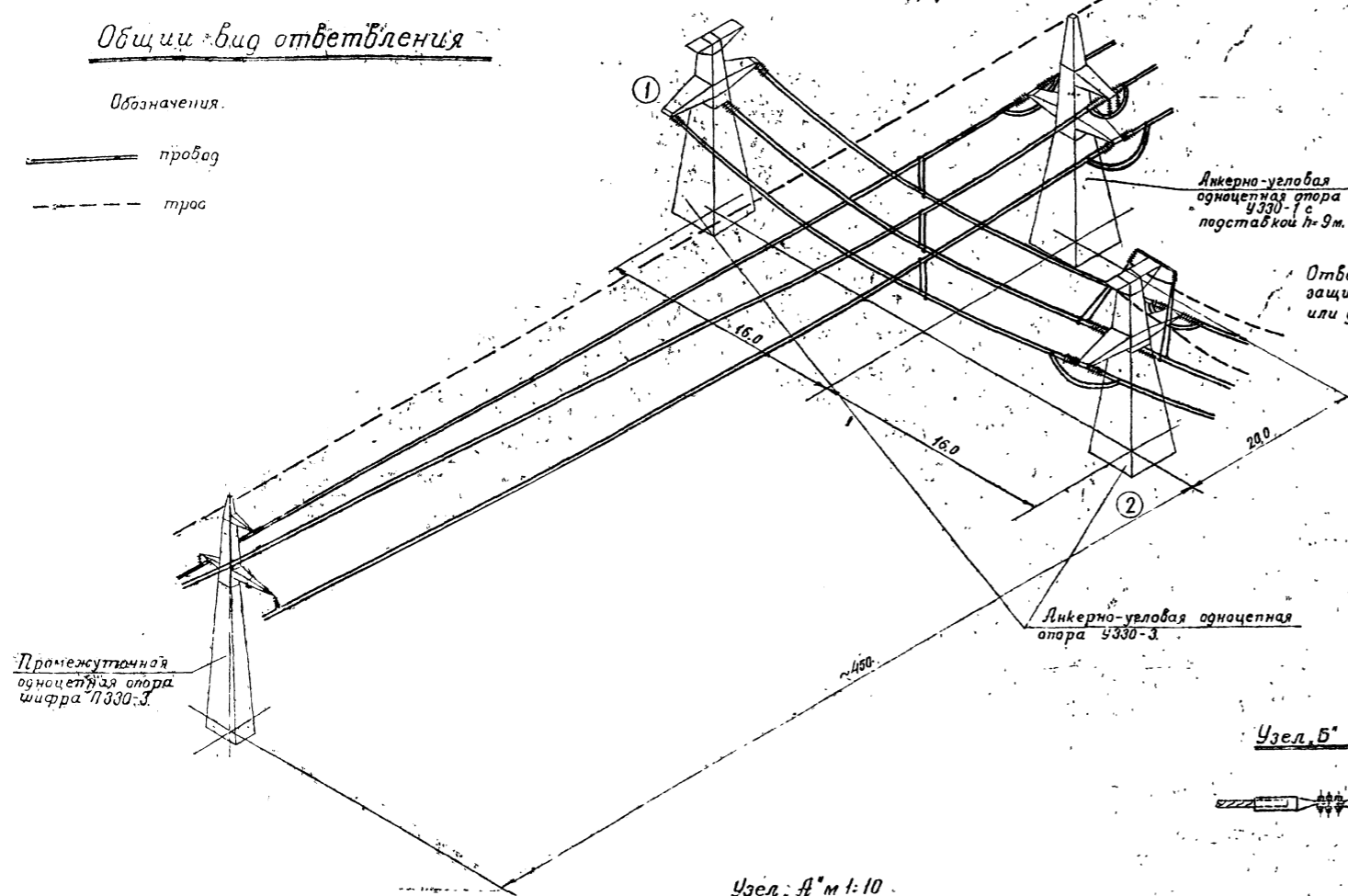
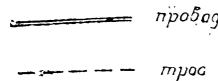
Примечания:

1. Ответвления от одноцепных ВЛ 220 кВ с треугольным расположением проводов осуществляются в соответствии с настоящим чертежом.
2. Для выполнения ответвления около анкерно-угловой опоры с подставкой устанавливаются две анкерно-угловые опоры У220-3, на которых подвешиваются провода ответвления перпендикулярно магистральной линии.
3. При выполнении ответвления никаких конструктивных изменений опор не производится.
4. Ось ответвления принимается на расстоянии 20 м от промежуточной опоры магистральной линии; опоры ответвления устанавливаются на расстоянии 16 м от оси магистральной линии, что определяется условиями гроззащиты.
5. Вышеуказанные расстояния действительны при выполнении ответвления на ровной местности; при выполнении ответвления на пересеченной местности необходимо выбрать такое расстояние оси ответвления от ближайшей опоры, чтобы было обеспечено вертикальное расстояние между проводами магистральной линии и ответвления не менее 4 м.
6. На опоре N2, являющейся концевой опорой, ответвление допускает угол поворота, определяемый ее прочностью.
7. В проводах пролета ответвления, проходящего под магистральной линией, принимается специальное тяжение:
в проводе АСО - 300 ≈ 300 кг
в проводе АСО - 400 ≈ 500 кг.
8. Вертикальные спуски с проводов магистральной линии на провода ответвления монтируются свободно; длина проводов уточняется по месту.
9. Для выполнения ответвления требуется:
а) при монтаже ответвления одновременно с магистральной линией - 6 корпусов натяжных зажимов (узел А)
3 болтовых соединительных зажима (узел Б);
б) при монтаже ответвления после сооружения магистральной линии - 6 ответвительных зажимов (узел В) или 3 отв. зажима (узел В) и 3 корпуса натяжных зажимов (узел А) (в этом случае болтовых соединительных зажимов не требуется).
В обоих случаях зажимы подбираются для сечений проводов применяемых на магистральной линии и на ответвлении. При подвеске различных марок проводов на магистральной линии и на ответвлении натяжных и ответвительных зажимов требуется по 3 для проводов каждого сечения. Соединительные зажимы подбираются в соответствии с сечением проводов, принятых для спусков.
10. Схему подвески проводов на опорах У220-3 см. черт. N 3081тм-т9-3.

Чертеж применить в...		№	
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи лист №
Науч. отдел	Синелов	Схема одноцепного ветвления от ВЛ 220 кВ с треугольным расположе- нием проводов	
Ленинград 1970г.	В.И.Иванов И.И.Иванов	Желобов Разм. 8 а.	№ 3081тм-т9-17

Общий вид ответвления

Обозначения:



Промежуточная одноцепная опора шифра П330-3

Анкерно-угловая одноцепная опора У330-1 с подставкой h=9м.

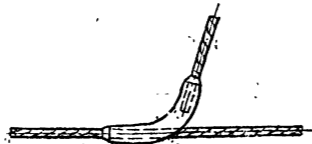
Ответвление защищается одним или двумя тросами.

Анкерно-угловая одноцепная опора У330-3

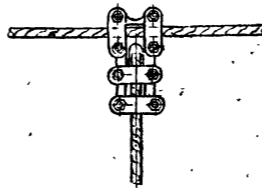
Узел Б м 1:10



Узел А м 1:10



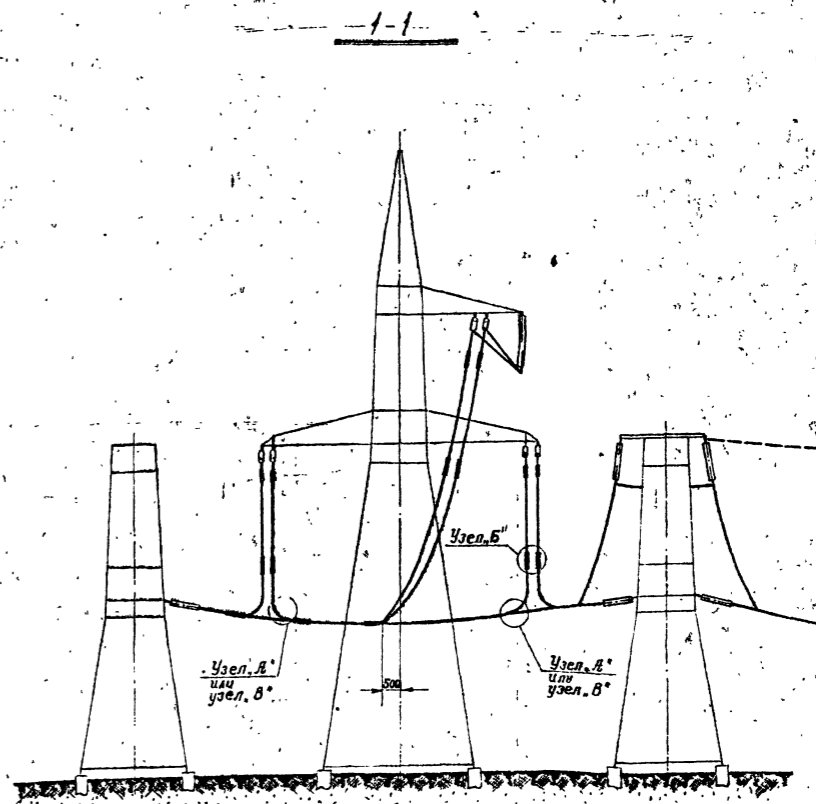
Узел В



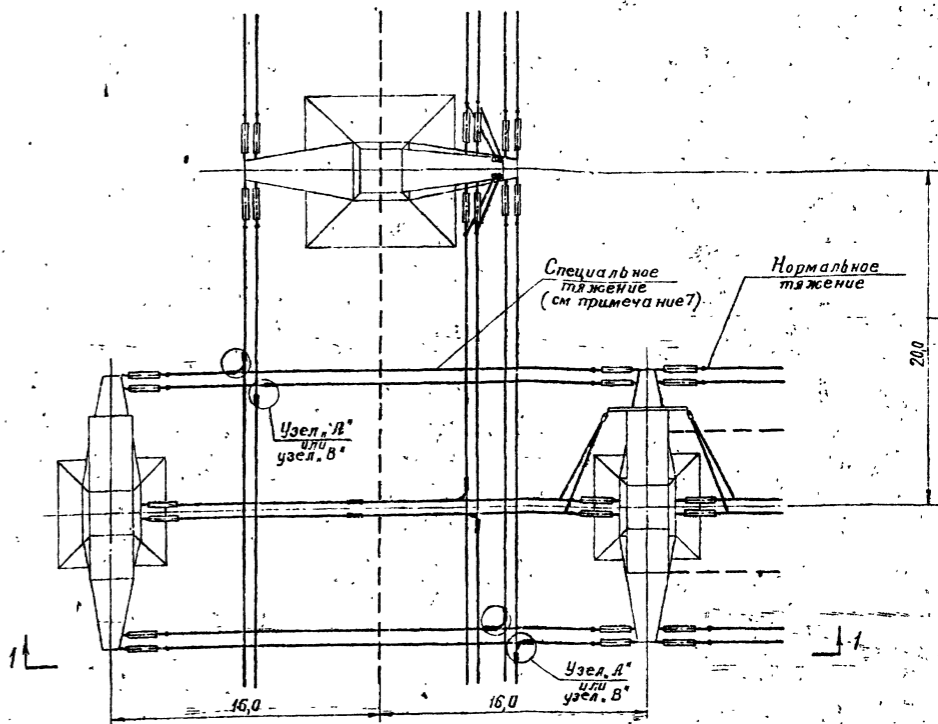
Примечания:

1. Ответвления от одноцепных ВЛ 330 кВ с треугольным расположением проводов осуществляются в соответствии с настоящим чертежом.
2. Для выполнения ответвления около анкерно-угловой опоры с подставкой высотой 9 м устанавливаются две анкерно-угловые опоры У330-3, на которых подвешиваются провода ответвления перпендикулярно магистральной линии.
3. При выполнении ответвления никаких конструктивных изменений опор не производится.
4. Ось ответвления принимается на расстоянии 20 м от анкерно-угловой опоры магистральной линии; опоры ответвления устанавливаются на расстоянии 16 м от оси магистральной линии, что определяется условиями грозозащиты.
5. Вышеуказанные расстояния действительны при выполнении ответвления на ровной местности; при выполнении ответвления на пересеченной местности необходимо выбрать такое расстояние оси ответвления от ближайшей опоры, чтобы было обеспечено вертикальное расстояние между проводами магистральной линии и ответвления не менее 5 м.
6. На опоре 2 являющейся концевой опорой ответвление допускает угол поворота, определяемый ее прочностью.
7. В проводах пролета ответвления проходящего под магистральной линией принимается специальное тяжение: в проводе АСО-300±300 кг в проводе АСО400±500 кг.

8. Вертикальные ступки с проводов магистральной линии на провода ответвления монтируются свободно; длина проводов уточняется по месту.
 9. Для выполнения ответвления требуется:
 - а) при монтаже ответвления одновременно с магистральной линией 12 корпусов натяжных зажимов (узел А);
 - б) болтовых соединительных зажимов (узел Б).
 - в) при монтаже ответвления после сооружения магистральной линии 12 ответвительных зажимов (узел В) или 3 отв. зажима (узел В) и 3 корпуса натяжных зажимов (узел А). (в этом случае болтовых соединительных зажимов не требуется)
 В обоих случаях зажимы подбираются для сечений проводов, принимаемых на магистральной линии и на ответвлении. При подвеске различных марок проводов на магистральной линии и на ответвлении натяжных и ответвительных зажимов требуется по 6 для проводов каждого сечения. Соединительные зажимы подбираются в соответствии с сечением проводов принятых для ступок.
- Схему подвески проводов на опорах У330-3 см. черт. № 3081тм-т9-б.



План

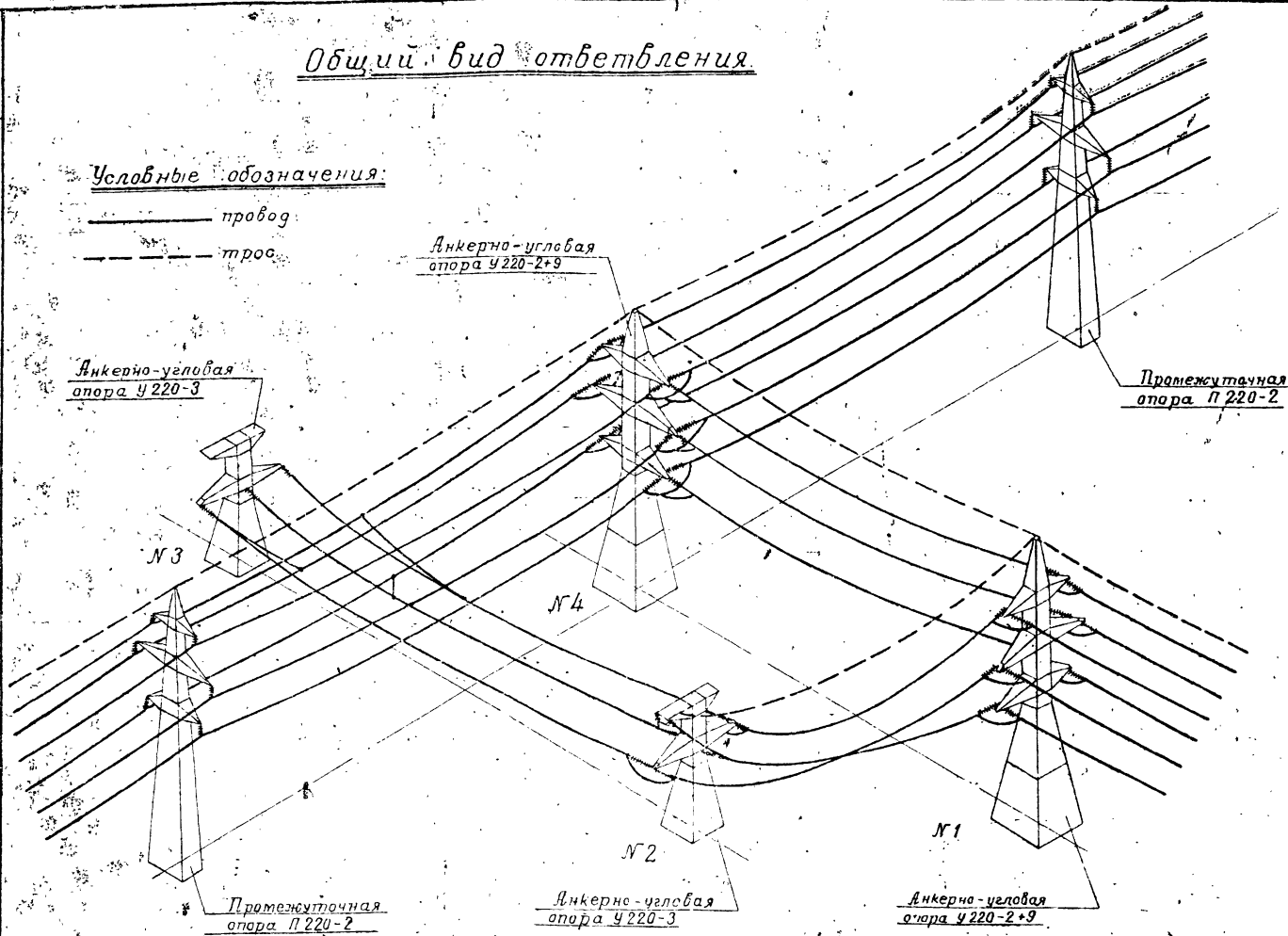


19 г.		Чертеж применителю		№	
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западного отделе.	Унифицированные стандартные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	Лист №	Рабочие чертежи	
Нац.отдел	С.С. Умелов	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 330 кВ с треугольным расположением проводов.			
Эк.инж.	В.В. Новоросов				
Рук.гр.уп.	И.С. Игнатьев				
Ленинград	Проверил: И.С. Игнатьев	М 1:500 1:200	№ 3081тм-т9-18		
1970 г.	Техник: И.С. Игнатьев	Д.И.И.И.И.	Литера		

Общий вид отблеления

Условные обозначения:

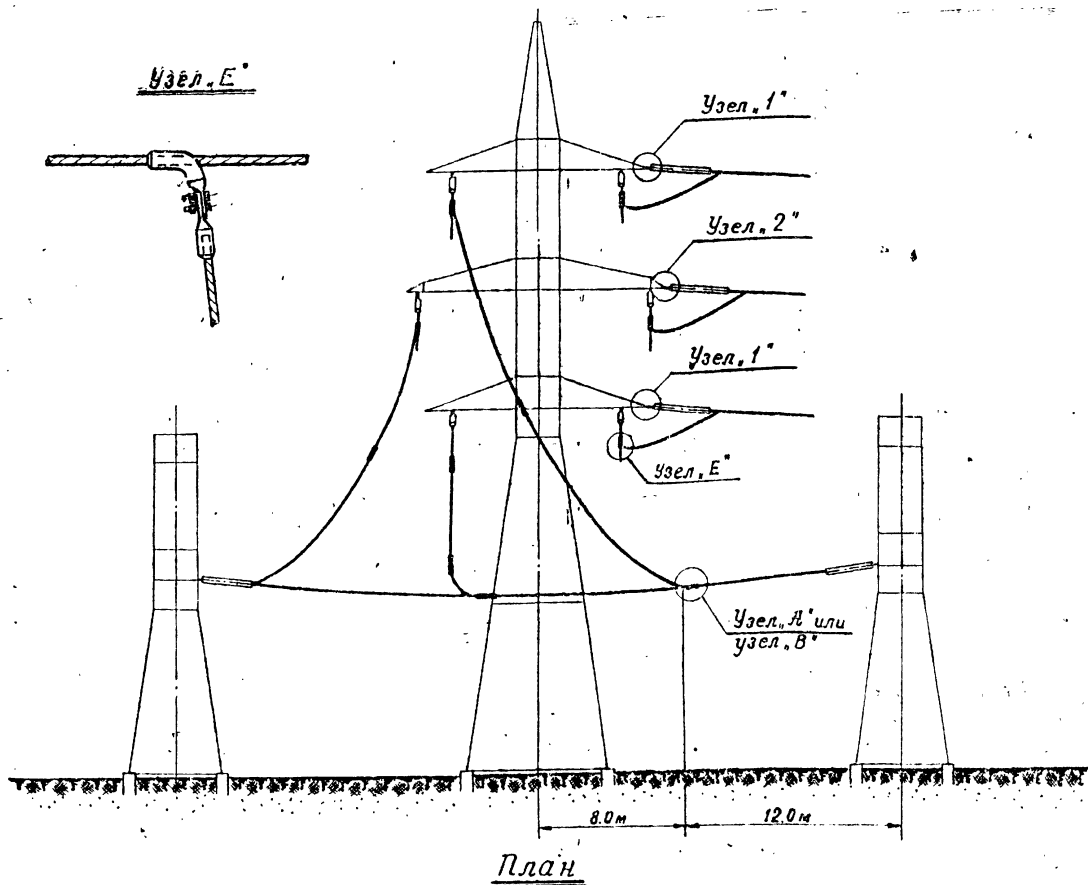
— провод
- - - трос



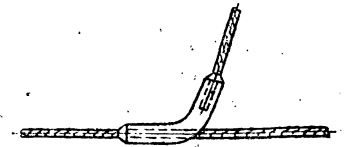
Примечания:

- Для выполнения отблеления используется повышенная анкерно-угловая опора У 220-2+9 (N4) (с подставкой h=9 м). Цепь, расположенная со стороны отблеления, отводится непосредственно с траверс опоры У 220-2+9 на первую двухцепную анкерно-угловую опору отблеления (N1). Для отблеления от противоположной цепи под проводами магистральной линии протягиваются провода отблеления, подвешиваемые на двух опорах У 220-3 (N2 и N3).
- Для выполнения отблеления на концах траверс опоры N4 со стороны отблеления устанавливаются фасонки для подвески натяжных гирлянд отблеления (см. узлы 1 и 2 черт. N 3081 тм-т 9-2).
- Указанные на чертеже расстояния действительны при выполнении отблеления на равной местности; при выполнении отблеления на пересеченной местности необходимо обеспечить расстояние между проводами магистральной линии и отблеления не менее 4 м.
- В проводах отблеления до первой двухцепной анкерно-угловой опоры (N1) принять специальное тяжение: в проводах ЛСО-300 ≈ 300 кг; в проводах ЛСО-400 ≈ 500 кг; в тросе СТ0 ≈ 200 кг.
- Грозозащита отблеления до первой двухцепной анкерно-угловой опоры (N1) осуществляется в соответствии с настоящим чертежом.
- Для выполнения отблеления требуется (без учета изоляции и арматуры магистральной линии и изоляции на первой анкерно-угловой опоре отблеления N1): 12 натяжных гирлянд, 2 поддерживающие гирлянды, 2 натяжных изолированных крепления троса, 6 корпусов натяжных зажимов (Узел А), 6 болтовых соединительных зажимов (Узел Б), 3 ответвительных разъемных зажима (Узел Е). Зажимы подбираются для сечений проводов, применяемых на магистральной линии и на отблелении. При подвеске различных марок проводов на магистральной линии и на отблелении требуется 3 корпуса натяжных зажимов для проводов магистральной линии и 3 для проводов отблеления. Болтовые соединительные зажимы принимаются в соответствии с сечением проводов, принятых для перемычек.
- При монтаже отблеления после сооружения магистральной линии в вышеприведенном перечне требуемой дополнительной арматуры (п.б) 6 корпусов натяжных зажимов (Узел А) заменяются 6 ответвительными зажимами (Узел Е) или 3 корпусами натяжных зажимов (Узел А) и 3 ответвительными зажимами (Узел Е). В этом случае болтовых соединительных зажимов не требуется.
- На опорах с одноцепными гирляндами отблеление может выполняться при углах поворота линии от 0° до 42°, на опорах с двухцепными гирляндами — при углах от 0° до 20°.
- Схему подвески проводов на опорах У 220-3 см черт. N 3081 тм-т 9-3, на опорах У 220-2 см черт. N 3081 тм-т 9-2.

Разрез по I-I



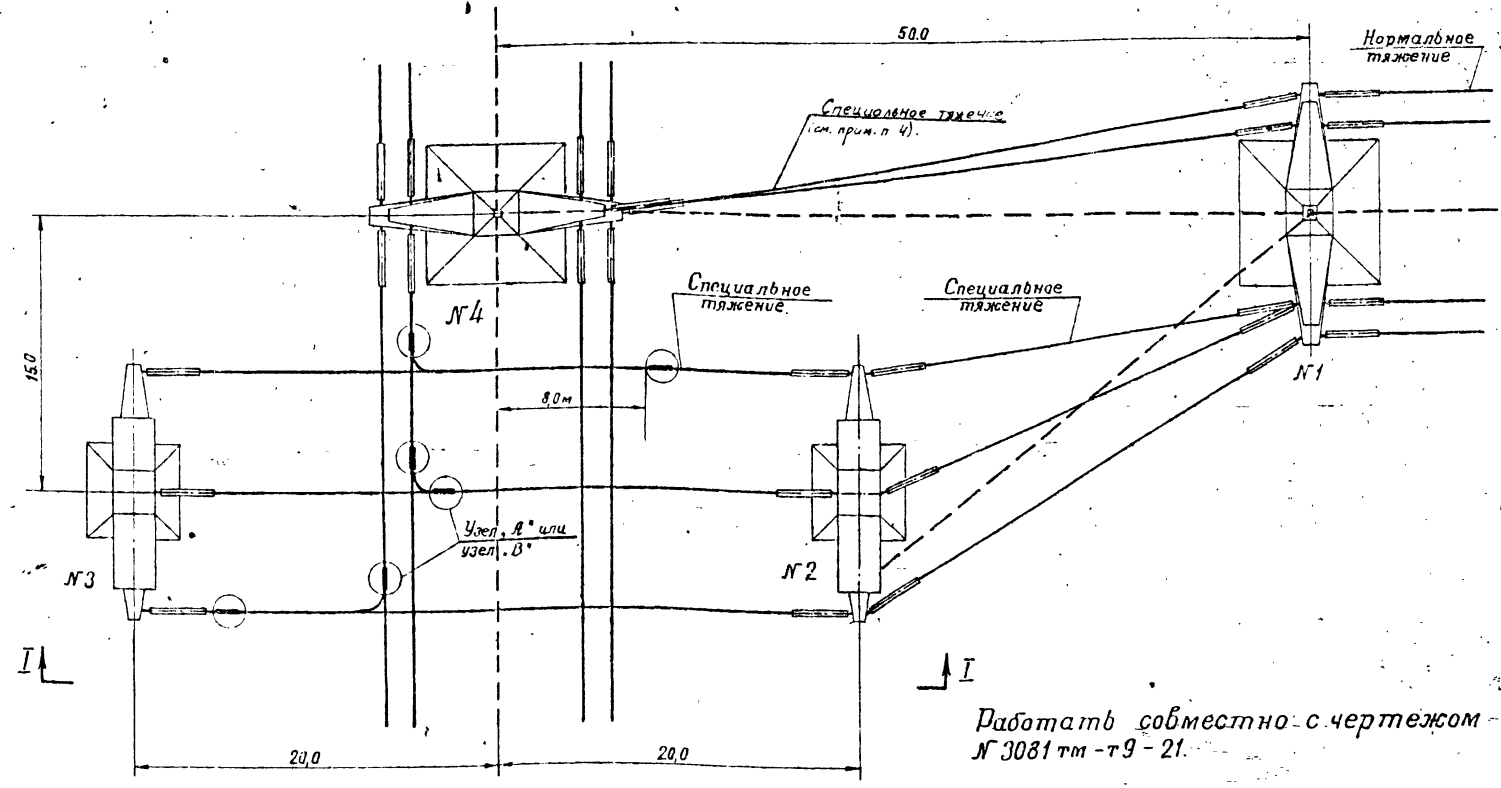
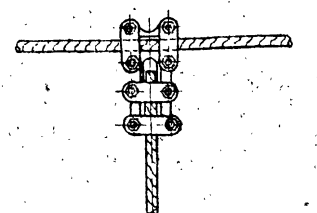
Узел А м 1:10



Узел Б м 1:10



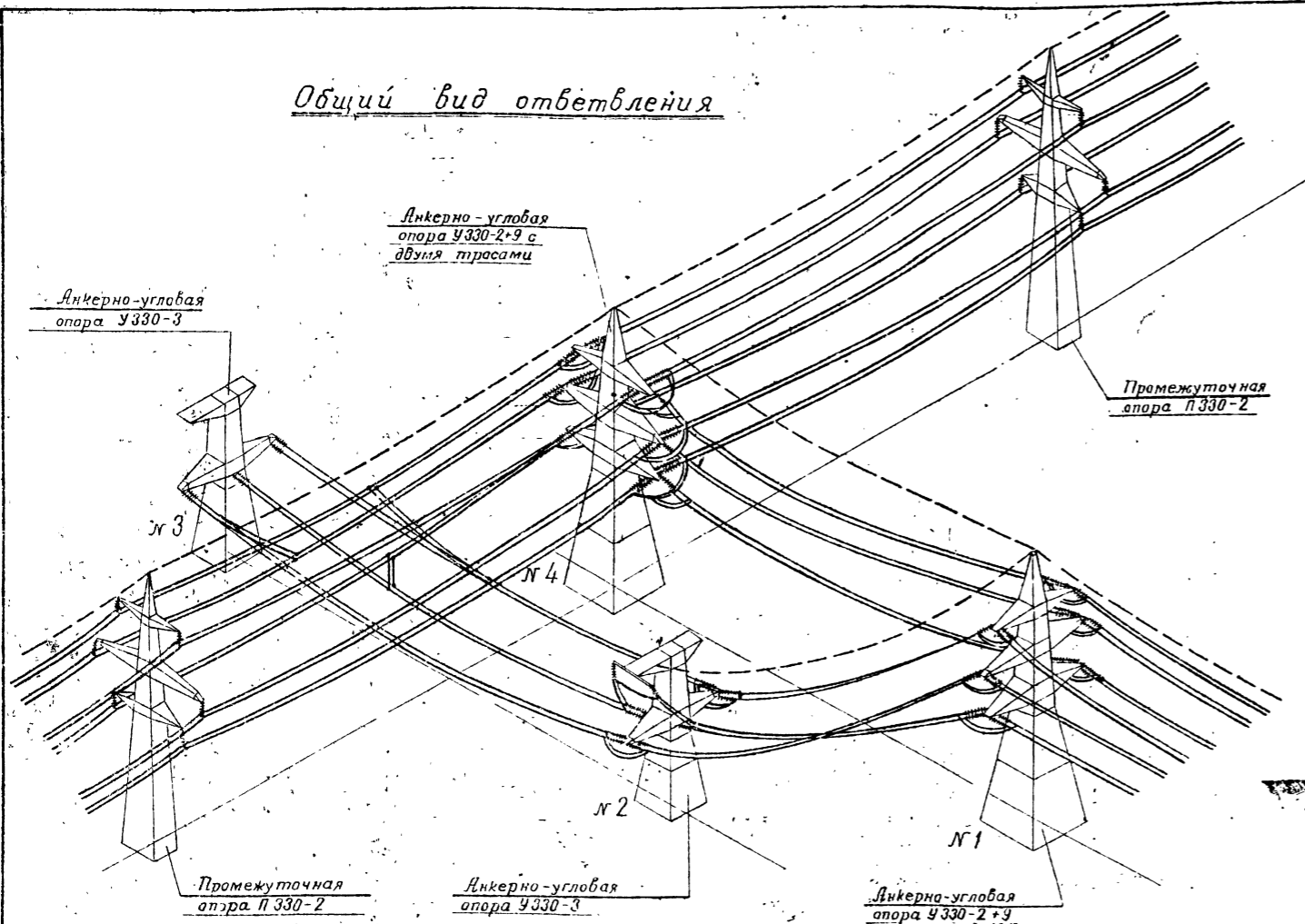
Узел В



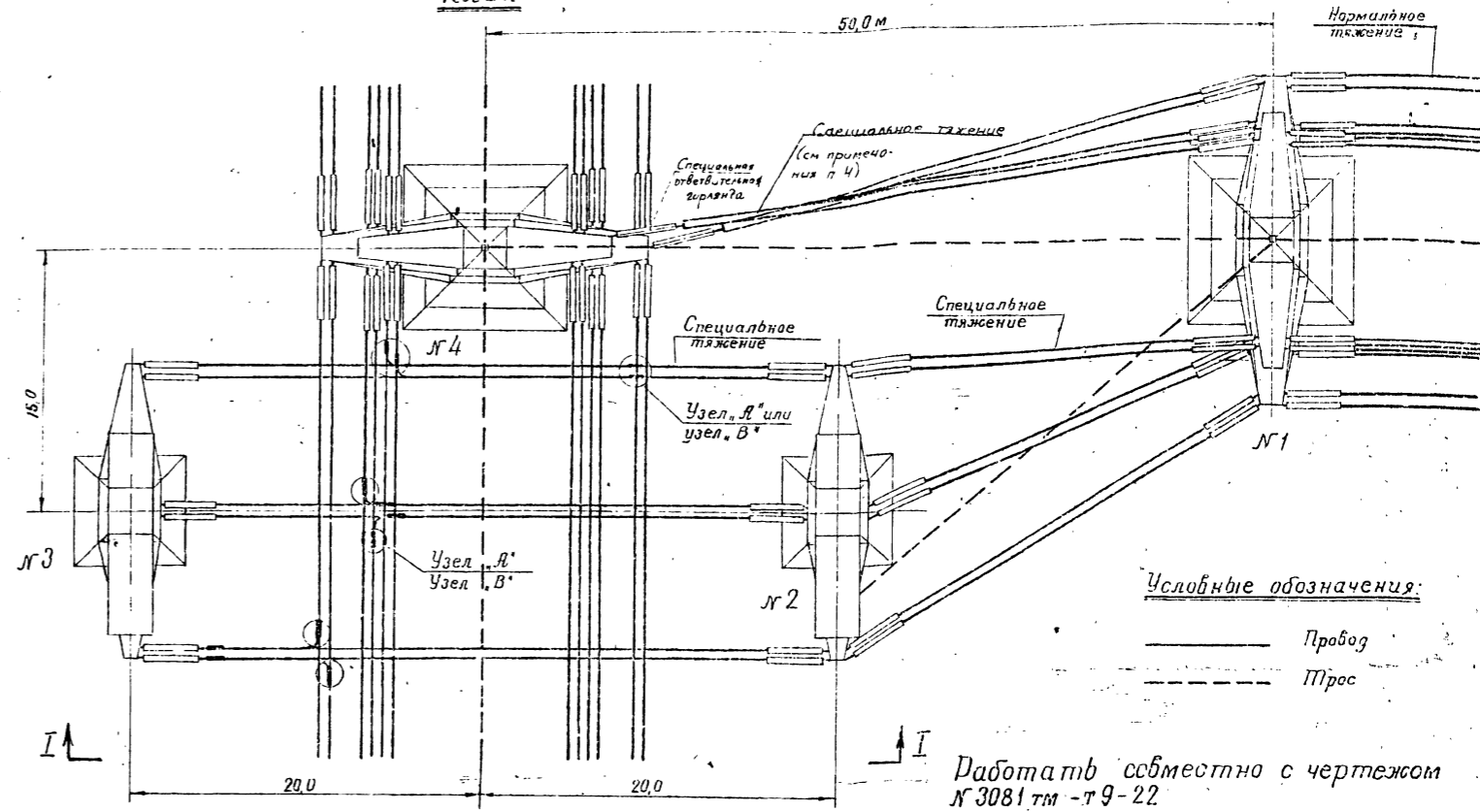
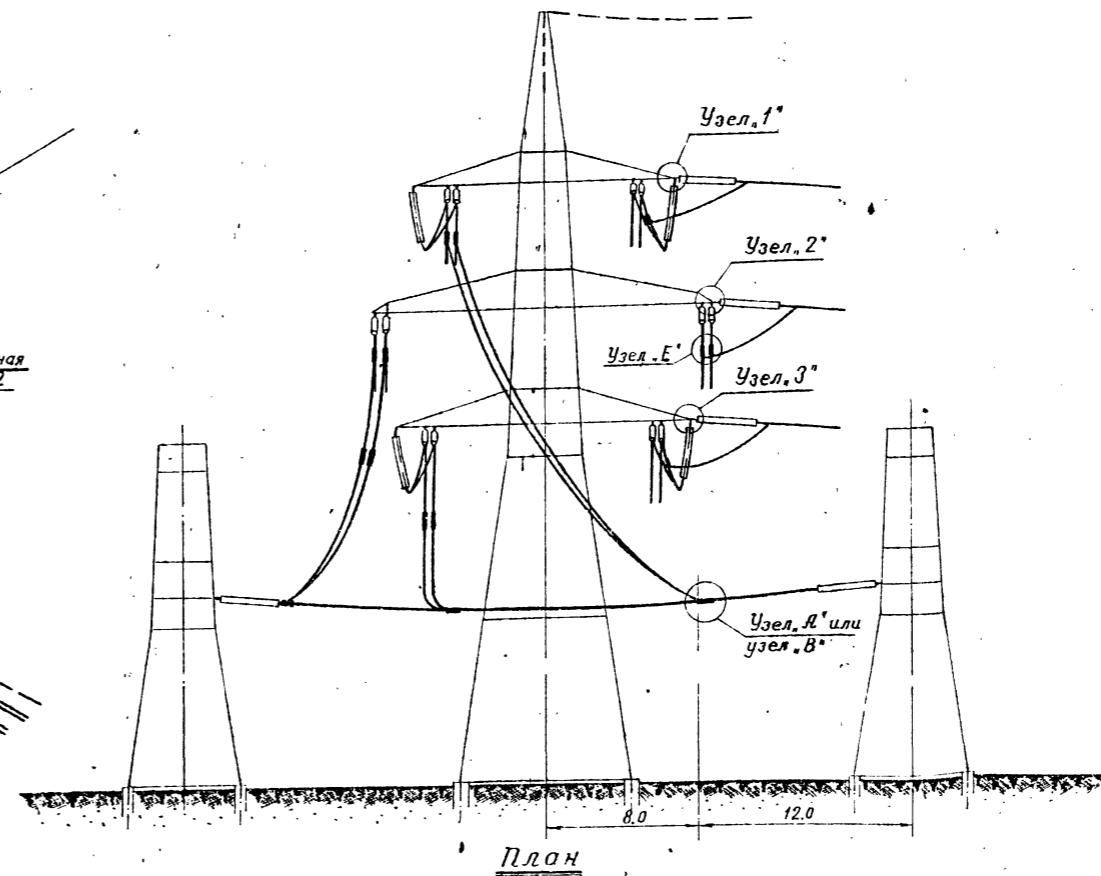
19 г.	Чертеж применить в		№
ЭСР	энергосетпроект	Унифицированные	лист №
	Северо-Западного отделе	стальные специальные	
Нач. отд.	Синелобов	Схема двухцепного отблеления от ВЛ 220 кв.	
Инж. пр.	Новгород		
Рук. груп.	Жуево		
Проверен.	Зыкин		
1970г.	Умрич	Облод	Разм. 8ф
		N 3081 тм-т 9-19	
		литера	

3081 тм-т 9-21

Общий вид ответвления



Разрез по I-I



Примечания

- Для выполнения ответвления используется повышенная анкерно-угловая опора У330-2+9 (№4) (с подставкой Н=9м) цепь, расположенная со стороны ответвления, отводится непосредственно с траверс опоры У330-2+9 на первую двухцепную анкерно-угловую опору ответвления (№1). Для ответвления от противоположной цепи под проводами магистральной линии протягиваются провода ответвления, подвешиваемые на двух опорах У330-3 (№2 и 3).
- При выполнении ответвления на концах траверс со стороны ответвления устанавливаются фасонки для подвески натяжных гирлянд ответвления (см. узлы 1, 2, 3 черт. №3081 тм-т9-22).
- Указанные на чертеже расстояния действительны при выполнении ответвления на ровной местности; при выполнении ответвления на пересеченной местности необходимо обеспечить расстояние между проводами магистральной линии и ответвления не менее 5м.
- В проводах ответвления до первой двухцепной анкерно-угловой опоры (№1) принято специальное тяжение: в проводе ЛСО-300 ≈ 300 кг, в проводе ЛСО-400 ≈ 500 кг; в тросе С70 ≈ 200 кг.
- Грозозащита ответвления до первой двухцепной анкерно-угловой опоры (№1) осуществляется в соответствии с настоящим чертежом.
- Для выполнения ответвления требуется (без учета изоляции и арматуры магистральной линии и изоляции на первой анкерно-угловой опоре ответвления №1): 9 соединительных и 12 индивидуальных натяжных гирлянд, 2 поддерживающие гирлянды, 2 натяжных изолированных крепления троса, 12 корпусов натяжных зажимов (Узел. А'), 12 болтовых соединительных зажимов (Узел. Б"), 6 ответвительных разъемных зажима (Узел. Е"). Зажимы подбираются для сечений проводов, применяемых на магистральной линии и на ответвлении. При подвеске различных марок проводов на магистральной линии и на ответвлении требуется 6 корпусов натяжных зажимов для проводов магистральной линии и 6 для проводов ответвления. Болтовые соединительные зажимы принимаются в соответствии с сечением проводов, принятых для перемычек.
- При монтаже ответвления после сооружения магистральной линии в вышеприведенном перечне требуется дополнительной арматуры (П.6) 12 корпусов натяжных зажимов (Узел. А') заменяются 12 ответвительными зажимами (Узел. Е') или 6 корпусами натяжных зажимов (Узел. А') и 6 ответвительными зажимами. В этом случае болтовых соединительных зажимов не требуется.
- При выполнении ответвления на опорах, на которых необходима подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфов (см. 3081 тм-т9-5), подвешивать на траверсах со стороны ответвления только одну гирлянду и увеличивать расстояние до узла А' (со стороны отсутствующей обводной гирлянды).
- Схему подвески проводов на опорах У330-3 см. черт. №3081 тм-т9-6, на опорах У330-2 см. черт. №3081 тм-т9-5.

Условные обозначения:

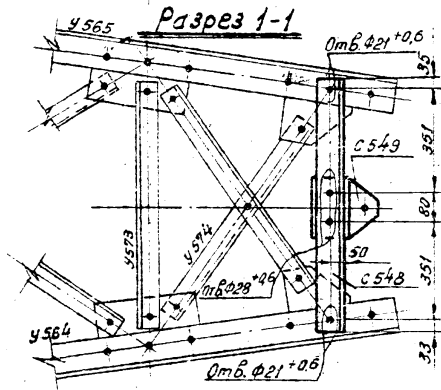
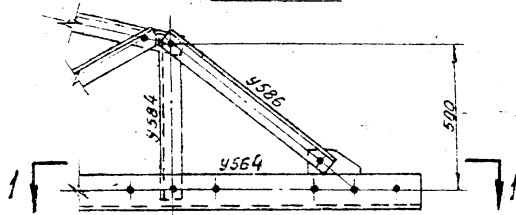
Провод
Трос

Работать совместно с чертежом №3081 тм-т9-22

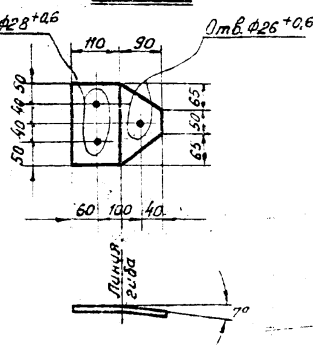
Чертеж применит в			
19 г.	№		
ЭСП	Энергопроект	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	лист №
Нац. ОТП	Мин. ж.д.	Железные	Схема двухцепного ответвления от ВЛ 330 кВ
Ленинград	Продпроект	М.1-202:1-406	№3081 тм-т9-20
1970г.	И.Х.Ж.	С.Р.С.	Разм В.Ф. литер

3081 тм-т9-22

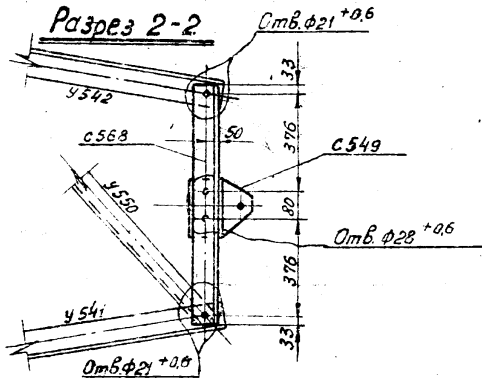
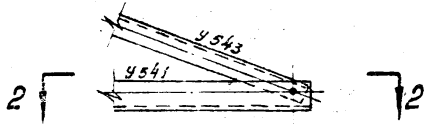
Узел 2



С 549



Узел 1



Спецификация

Марка	НН дет.	Сечение	Длина δ мм.	к-во		Вес ν кг			Примечание
				Т	Н	одной дет.	всех	Марки	
С 548		L 100 x 7	850	1		9,2	9	9	
С 549		- 180 x 16	200	3		3,8	4	12	
С 568		L 100 x 7	898	2		9,7	10	20	
Вес металла								41	
Вес метизов								7	
Вес цинкового покрытия								1	
Общий вес								49	

Ведомость оцинкованных монтажных болтов

Шифр болта	Наименов. болта	Диам. мм.	Длина мм.	Марка стали	Кол-ч. шт.		Вес ν кг.		ГОСТ	
					болта	шайб	болта	шайб		
Б2	M 20 x 65	20	65	ВМ Ст 3 или по согласованию с проектом	6	6	1,32	0,38	Болты 1798-62* Шайбы 5915-62	
Д4	M 27 x 90	27	90	подгарант 0,1 ГОСТ 1759-62	6	6	3,36	1,0	Шайбы пруж. норм. 6408-61 Шайбы круглые 1371-68	
							4,68	1,38	0,7	Итого: ~ 7,0

Примечания

1. Марки С 549 предназначены для крепления натяжных гирлянд ответвления.
2. Марку С 548 установить вместо марки У576 (черт. №3080ТМ-Т7-15) и марку С 568 вместо У551 (черт. №3080ТМ-Т7-14) как показано на данном чертеже.

Работать совместно с черт. № 3081ТМ-Т9-19

Чертеж применит в			
19 г.		N	
ЭСР	Энергосетьпроект Северо-западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры 3Л 220 и 330 кв.	лист N
	Нач. отд. проекта Инж. проекта Рук. группы Проверил Инженер	Синелобов Новгородцев Жеглова Жеглова Орлова	Дополнительные детали на траверсе опоры У220-2 для двухфазного ответвления от 3Л 220 кв. Узлы №1 и 2. Марки С 548, С 549, С 558 М 1:15, 1:10 Разм. 2ф.
Ленинград 1970г.		N 3081ТМ-Т9-21 литера	

3081ТМ-Т9-21

