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

3.407-99

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 9

СХЕМЫ ТРАНСПОЗИЦИИ И ОТВЕТВЛЕНИЙ

3081тм-т9 л.1

МОСКВА-1973 г.

N3081тм-т9 Лист 1

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

3.407-99

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 9

СХЕМЫ ТРАНСПОЗИЦИИ И ОТВЕТВЛЕНИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА — /С. РОКОТЯН/

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ИНСТИТУТА — /М. РЕУТ/

ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ ИНСТИТУТА — /Л. ЛЕВИН/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ИНСТИТУТА ПО ВЛ — /В. ЛОТИНСКИЙ/

МОСКВА-1973 г.

N3081 ТМ-Т9 Лис 1

3081тм-т9 л.2

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

СЕВЕРО-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. Синеловов/

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА /Б. Новгородцев/

ЛЕНИНГРАД 1973 г.

N3081 тм-т9 Лист 3

3081тм-т9 л.3

Аннотация

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, УС 220-5, УС 220-6, 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 N3081 тм-т9-13, 14.

3081 тм-т9 л. 4

Состав проекта.

N 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 гололеда 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 л.19 л.5

Содержание тома 9.

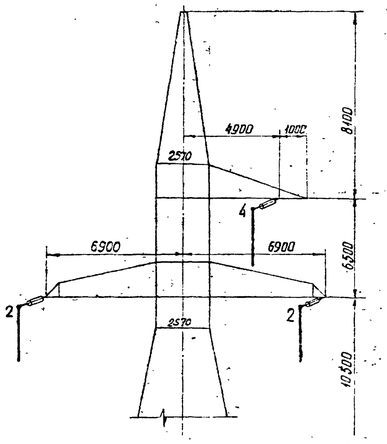
NN п.п.	Наименование чертежа.	NN чертежей
	а) Схемы крепления проводов на анкерно-угловых опорах.	
1.	Схема крепления проводов ВЛ 220кв на опорах У220-1, УС 220-5.	3081ТМ-Т9-1
2.	Схема крепления проводов ВЛ 220кв на опорах У 220-2, УС 220-6.	3081ТМ-Т9-2
3	Схема крепления проводов ВЛ 220кв на опоре У 220-3.	3081ТМ-Т9-3
4.	Схема крепления проводов ВЛ 330кв на опоре У 330-1.	3081ТМ-Т9-4
5	Схема крепления проводов ВЛ 330кв на опоре У 330-2.	3081ТМ-Т9-5
6.	Схема крепления проводов ВЛ 330кв на опоре У 330-3.	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 У 220-2, УС 220-6.	3081ТМ-Т9-8
9.	Схема транспозиции на опоре У 220-3.	3081ТМ-Т9-9

3081ТМ-Т9 л 6

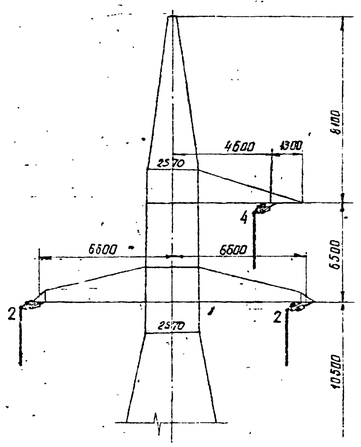
NN п.п.	Наименование чертежа.	NN чертежей.
10	Схема транспозиции на опоре У330-1.	3081тм-т9-10
11.	Схема транспозиции на опоре У330-2	3081тм-т9-11
12.	Схема транспозиции на опоре У330-3.	3081тм-т9-12
13.	Съемный кронштейн для транспозиций на опорах У220-2, УС220-6.	3081тм-т9-13
14.	Съемный кронштейн 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 ВЛ220кв 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 ВЛ220 кв.	3081тм-т9-21
22.	Дополнительные детали на траверсах опоры У330-2 для двухцепного ответвления от ВЛ330 кв.	3081тм-т9-22

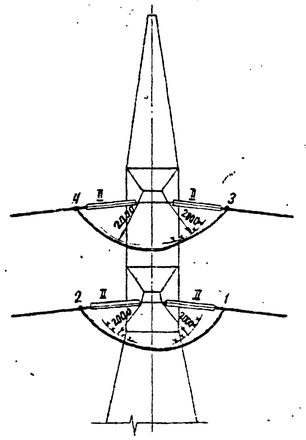
3081тм-т9 л.7

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

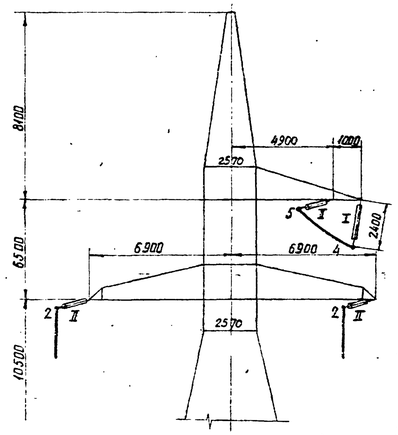


Угол поворота ВЛ 0°-28°
(двухцепные гирлянды)

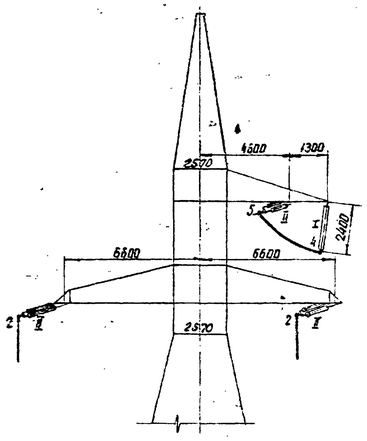


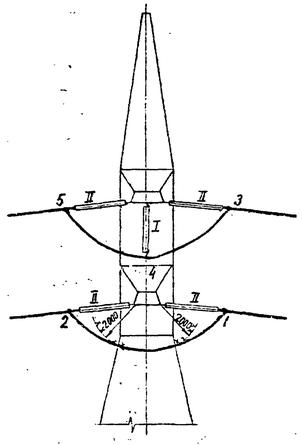


Угол поворота ВЛ 43°-60°
(одноцепные гирлянды)

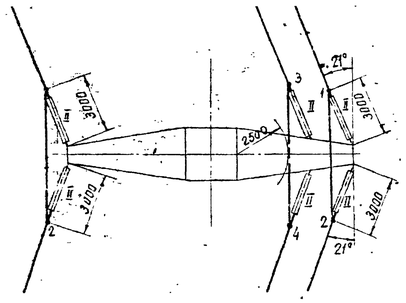


Угол поворота ВЛ 29°-60°
(двухцепные гирлянды)

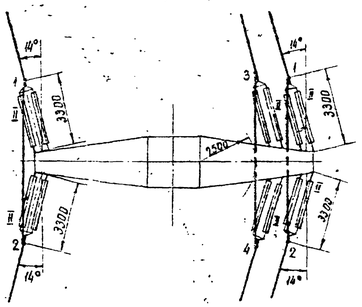




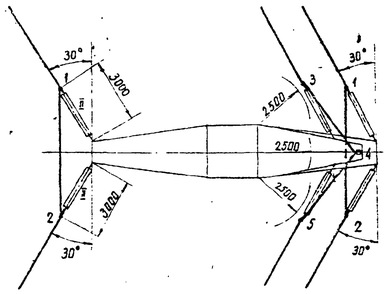
План



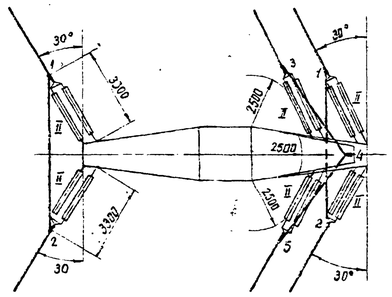
План



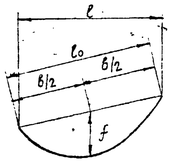
План



План



Подсчет длин петель



Формула для подсчета длин петель

$$L = \ell_0 + 3\frac{f^2}{\ell_0}$$ где:

L – длина петли в м
ℓ_0 – расстояние между точками подвеса петли в м.
f – стрела провеса петли 8 м.

Таблица длин петель обводного шлейфа

Тип гирлянд	Обозначение петли / Угол поворота ВЛ	Длина петли в м 0°	20°	40°	60°
Одноцепные гирлянды	1 – 2	8,6	8,4	8,2	8,0
	3 – 4	8,6	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	5,2	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

1. Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния петель от тела опоры были не менее 2500 мм.
2. 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.

3. При расположении верхней траверсы с внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживающей гирлянды для оттягивания шлейфа при любых углах поворота ВЛ не требуется.

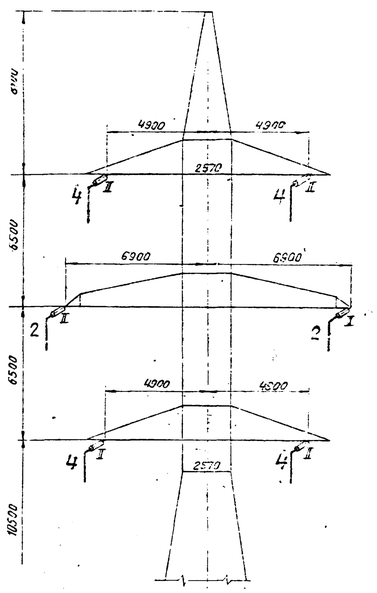
Условные обозначения

I – поддерживающая гирлянда
II – натяжная гирлянда
— габарит по атмосферным перенапряжениям.
— габарит по рабочему напряжению.

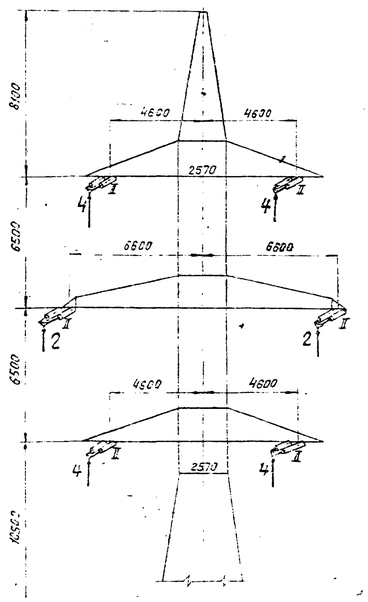
19 г.	Чертеж применить в. . . .		N
ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.	Рабочие чертежи лист N
	Нач.отд. Гл. инж. проекта Рук.гр.	Синелобов Извгородцев Элькина	Схема крепления проводов ВЛ 220 кв на анкерно-угловых опорах У 220 – 1, УС 220 – 5
Ленинград 1970 г.	Испол. Провери.	Элькина Жеглова	М 1:150 N 3081тм-т9-1 Разм. 8Ф литера

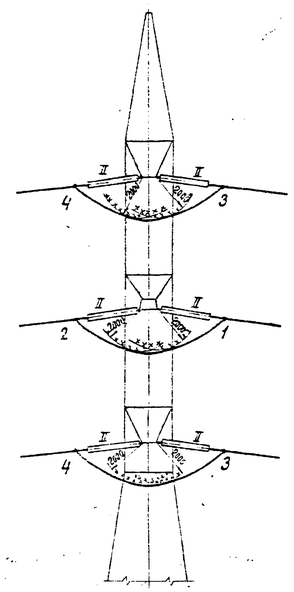
3081тм-т9 л.8

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

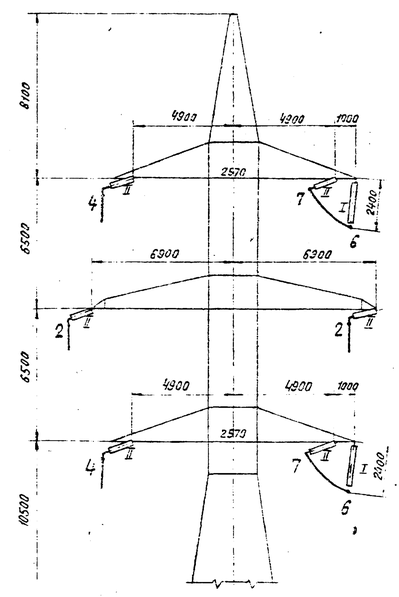


Угол поворота ВЛ 0°–28°
/ двухцепные гирлянды /

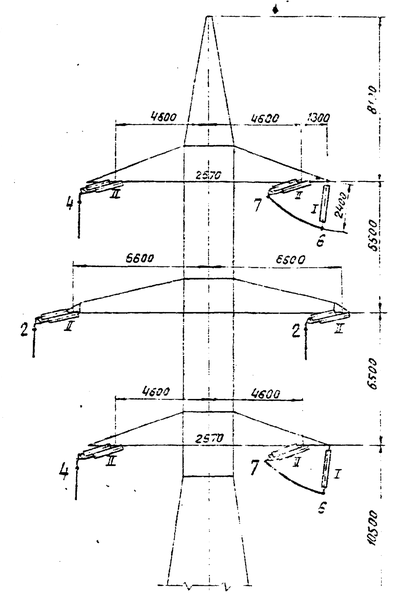


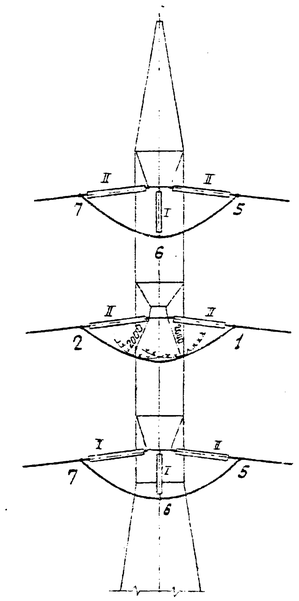


Угол поворота ВЛ 43°–60°
/ одноцепные гирлянды /

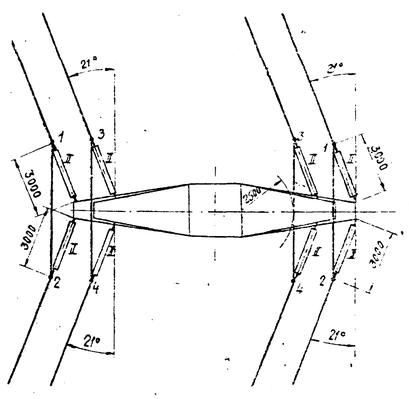


Угол поворота ВЛ 29°–60°
/ двухцепные гирлянды /

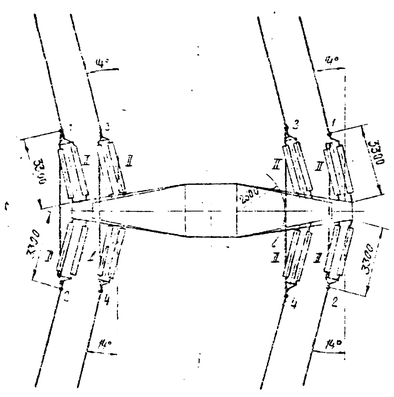




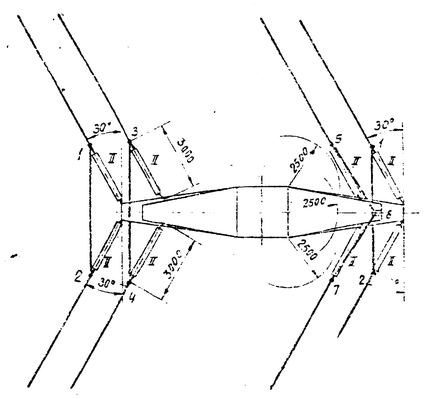
План



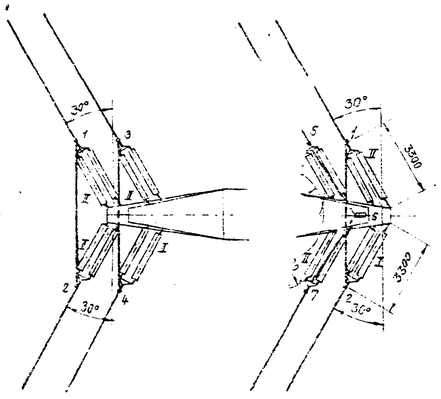
План



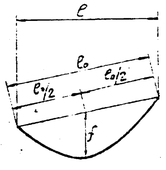
План



План



Подсчет длин петель



Формула для подсчета длин петель

$$L = e_0 + 3\frac{f^2}{e_0}$$ где

L – длина петли в м

e_0 – расстояние между точками подвеса петли в м

f – стрела провеса петли в м

Таблица длин петель обводного шлейфа

Тип гирлянд	Обозначение петли / Угол поворота ВЛ	Длина петли в м: 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 быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние петель от тела опоры было не менее 2500 мм.

2. При углах поворота 0°–42° с одноцепными гирляндами и 0°–28° с двухцепными гирляндами подвеска поддерживающих гирлянд для отягощения 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 траверсах только с внешней стороны угла поворота.

В этом случае на опору требуется 2 поддерживающих нормальных гирлянды.

Условные обозначения

I – поддерживающая гирлянда

II – натяжная гирлянда

— габарит по атмосферным перенапряжениям

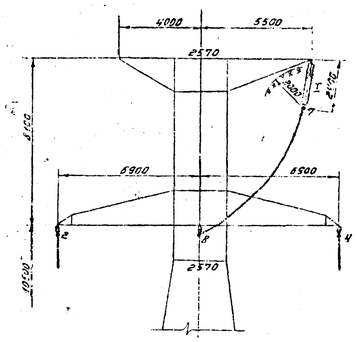
— габарит по рабочему напряжению

19 г	Чертеж применить в			N
ЭСП	Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи	
	Гл. инж. проекта	Жебровская	Схема крепления проводов ВЛ 220 кВ на анкерно-угловых опорах У220-2, УС 220-6	
	Руководитель группы	Элькина		
Ленинград 1970 г	Инженер	Орлова	М 1:100	N 3081тм-т9-2
	Проверил	Элькина	Разм 3а	Литера

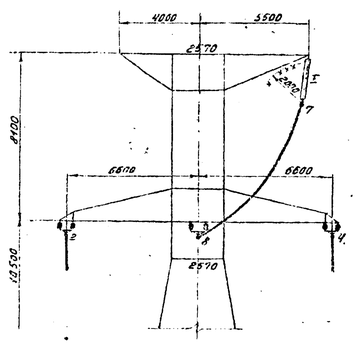
3081тм-т9-2

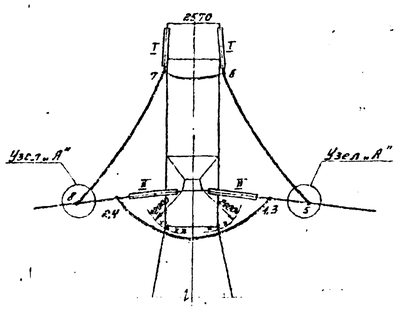
Угол поворота ВЛ 0°

одноцепные гирлянды



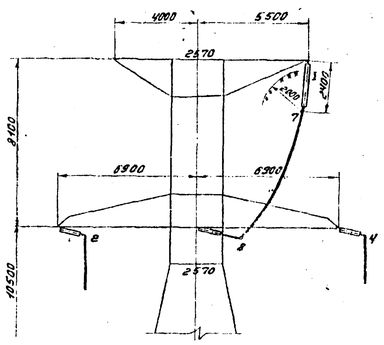
двухцепные гирлянды



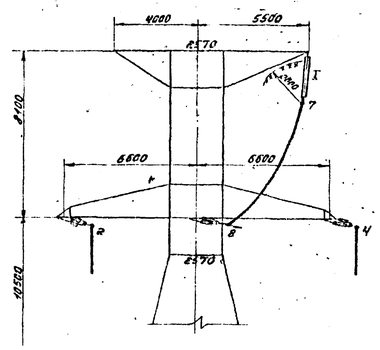


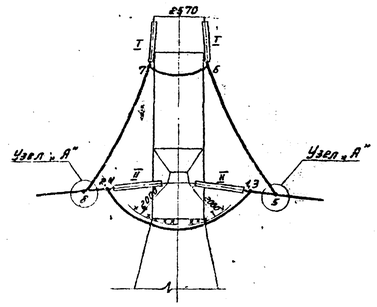
Угол поворота ВЛ 60°

одноцепные гирлянды

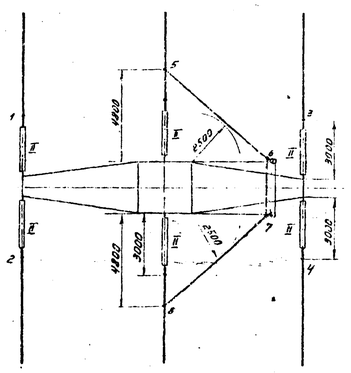


двухцепные гирлянды

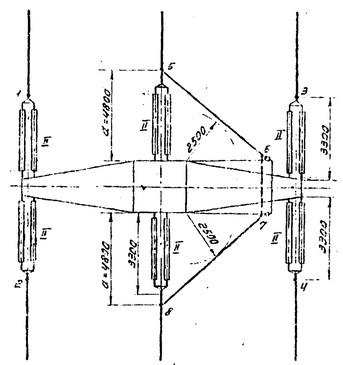




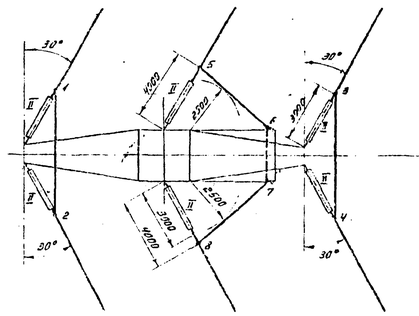
План



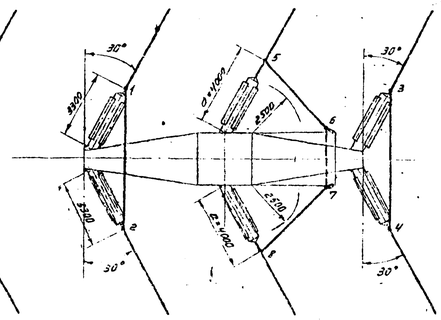
План



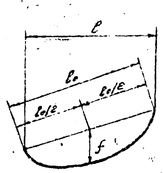
План



План



Подсчёт длин петель



Формула для подсчёта длин петель

$$L = \ell_0 + 3\frac{f^2}{\ell_0}$$

где:

L – длина петли в м.

ℓ_0 – расстояние между точками подвеса петли в м.

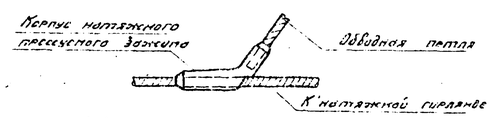
f – стрела провеса петли в м.

Таблица длин петель обводного шлейфа

Тип гирлянд	Обозначение петли / Угол поворота ВЛ	Длина петли в м 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)+(6-7)+(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)+(6-7)+(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

– габарит по атмосферным перенапряжениям

– габарит по ремонту под напряжением

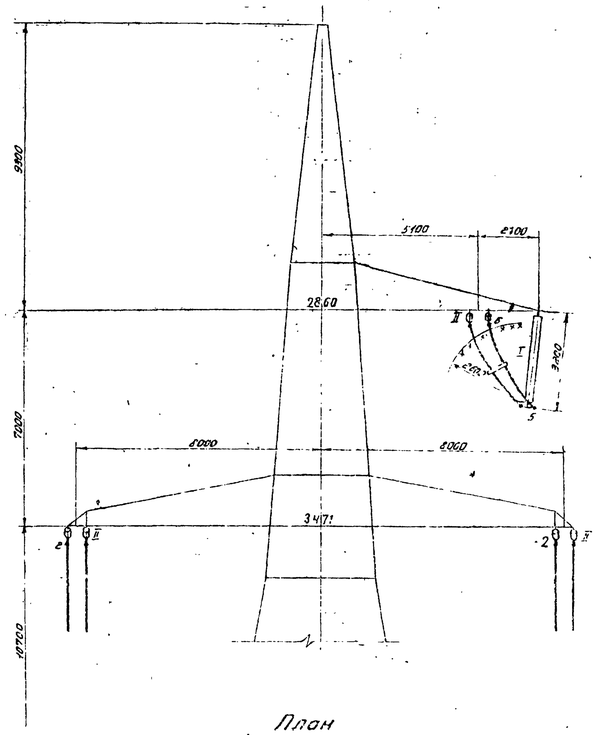
Примечания

1. Длины петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние петель от тела опоры было не менее 2500 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.
3. При монтаже проводов на одноцепных и двухцепных гирляндах при углах поворота 0°-60° подвески поддерживающих гирлянд для оттягивания петель крайних фаз не требуется.
4. Расстояние α 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.

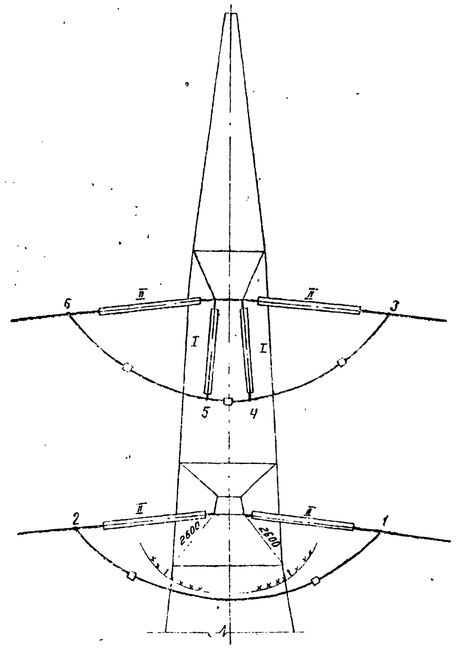
15 г.	Чертеж применить в		N
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Укрупненные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв	Рабочие чертежи
	Начальник ОТП	Синельников	Лист N
	Гл. инж. проекта	Новгородцев	Схема крепления проводов ВЛ 220 кв. на анкерно-угловой опоре У220-3
Бечинград 1970 г	Рук. гр.	Эльцина	
	Исполн.	Эльцина	М 1:150 N 3081тм-т9-3
	Провер.	Хеглова	Разм. бф литера

3081тм-т9 л.10

Угол поворота ВЛ от 0° до 40°

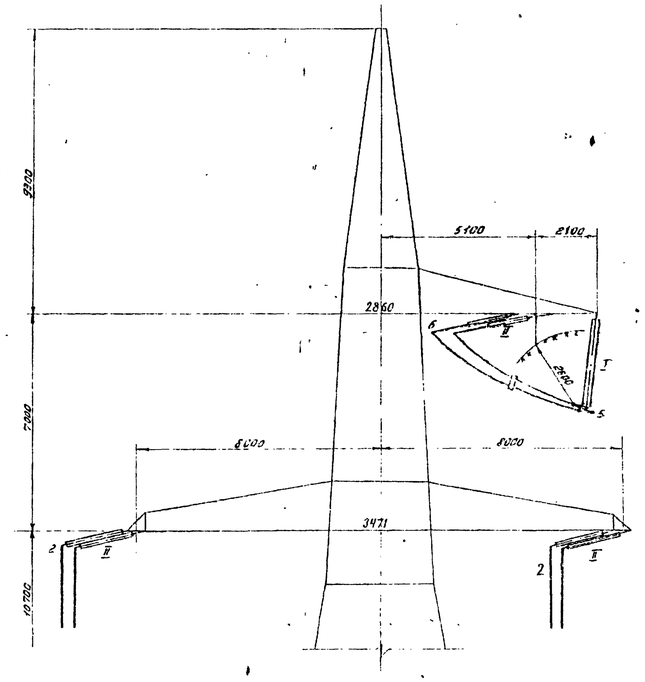


План

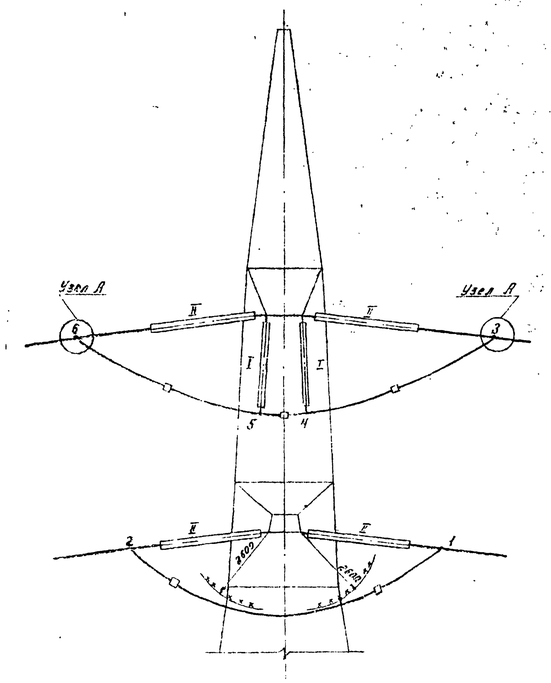


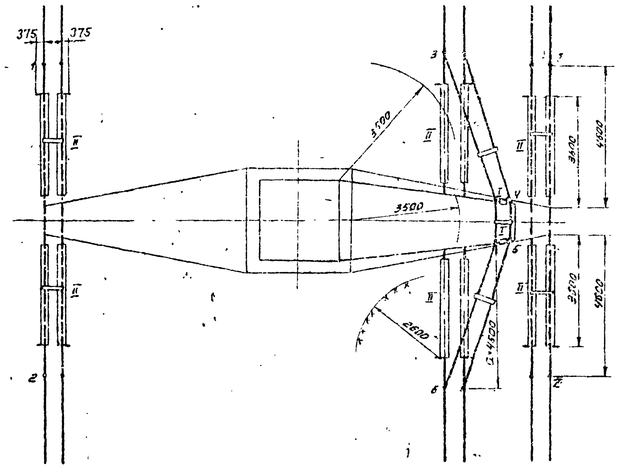
Подсчёт длин петель

Угол поворота ВЛ от 41° до 60°

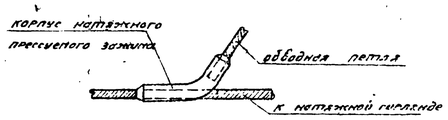


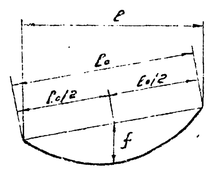
План





Узел „А"





Формула для подсчёта длин петель

$$L = \ell_0 + 3\frac{f^2}{\ell_0}$$

где:

L – длина петли в м

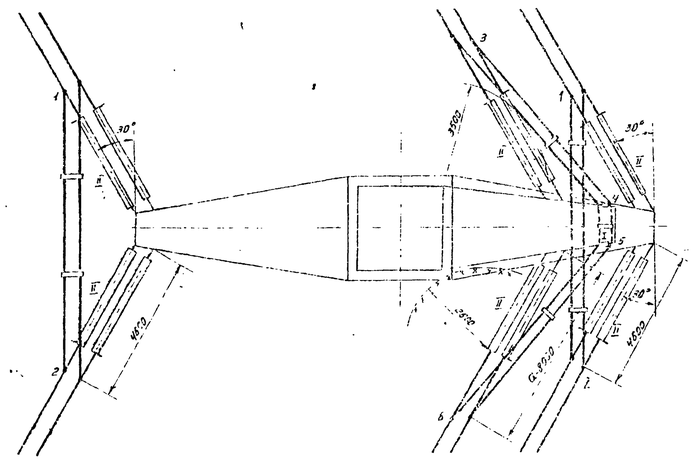
ℓ_0 – расстояние между точками подвеса петли в м

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

– габарит по атмосферным перенапряжениям

– габарит по рекламу под напряжением

– дистанционная распорка

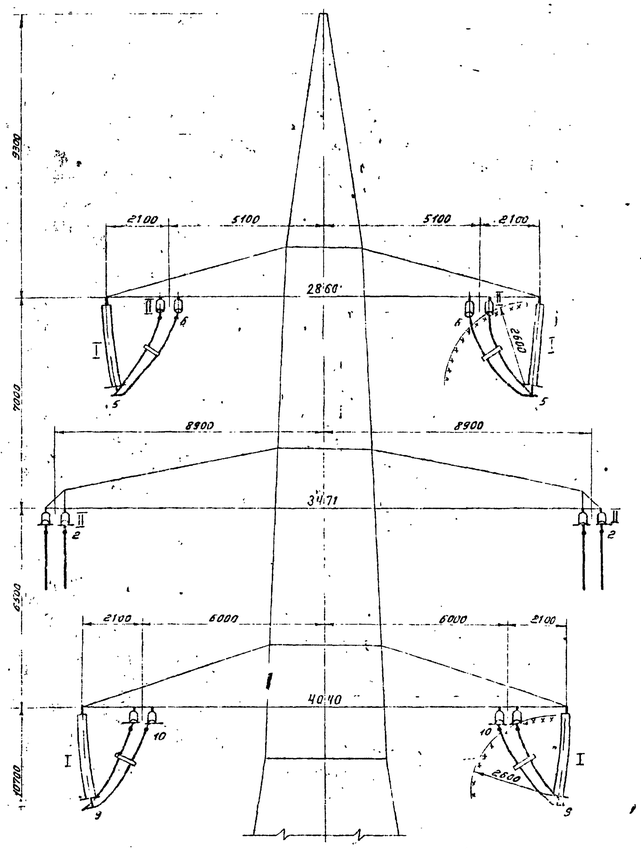
Примечания

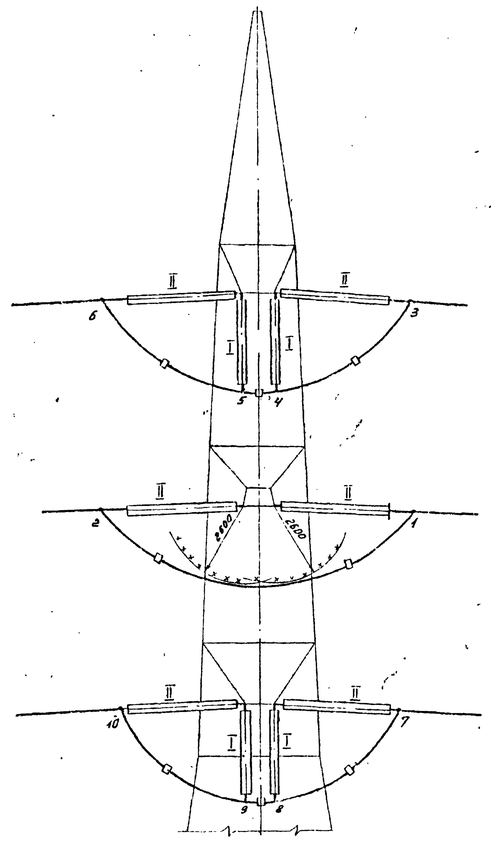
1. Длины гибких петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния петель от тела опоры были не менее 3500 мм.
2. На каждую опору необходимо ставить 7 дистанционных распорок.
3. В петлях ставить:
   при скоростном напоре ветра до 50 кг/м² – распорки нормальные;
   при скоростном напоре 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 оттягивания 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 подвеска поддерживающих гирлянд необходима при углах 0°-4°.
   При углах поворота 5°-60° подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфа не требуется.
6. Расстояние А от точки крепления гирлянд 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")

19 г	Чертеж применить в			N
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв		Рабочие чертежи лист N
Ленинград 1970 г	Начальник отдела		Гипросетьэлектропередача	Схема крепления проводов ВЛ 330 кв на анкерно-угловой опоре У330-1
	Гл. инж. проекта		Новгород	
	Рук. гр.		Электроград	
	Исполн.		Ленинград	М 1:100
	Проверил		Москва	Резм. 8 гр
				N 3081тм-т9-4
				листов

30 Отмет 9.11

Угол поворота ВЛ 0°

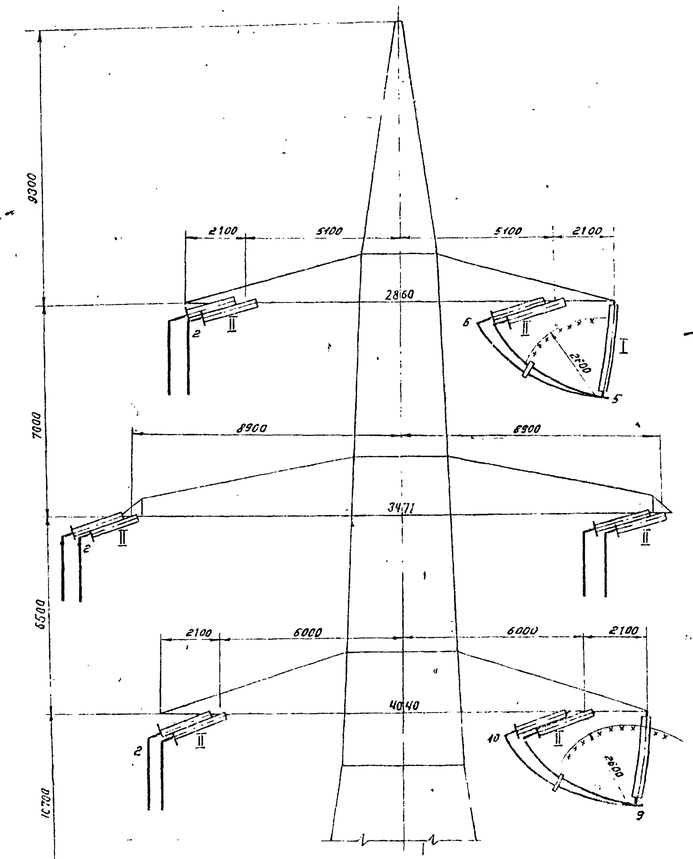


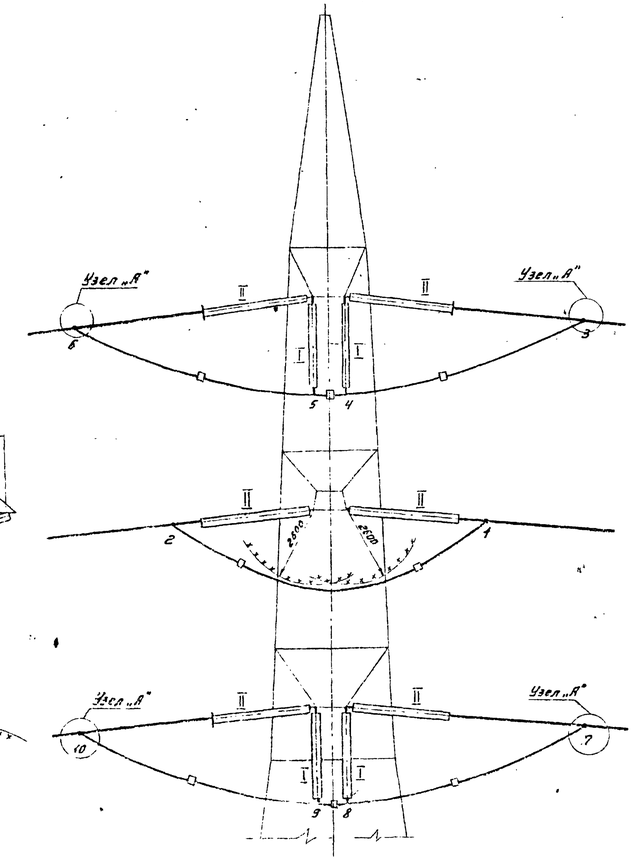


План

(провода нижней траверсы условно не показаны)

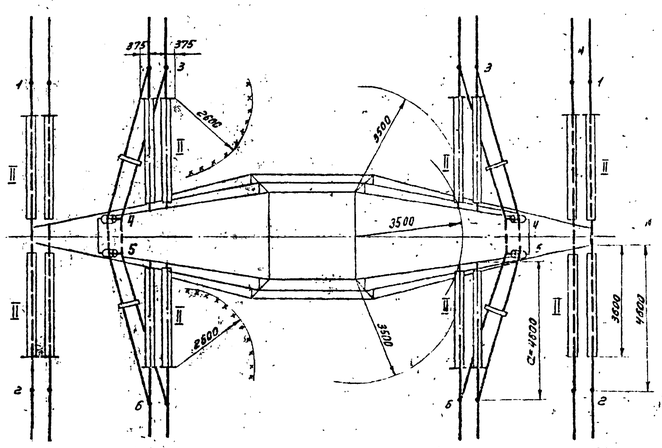
Угол поворота ВЛ 60°



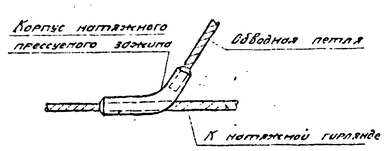


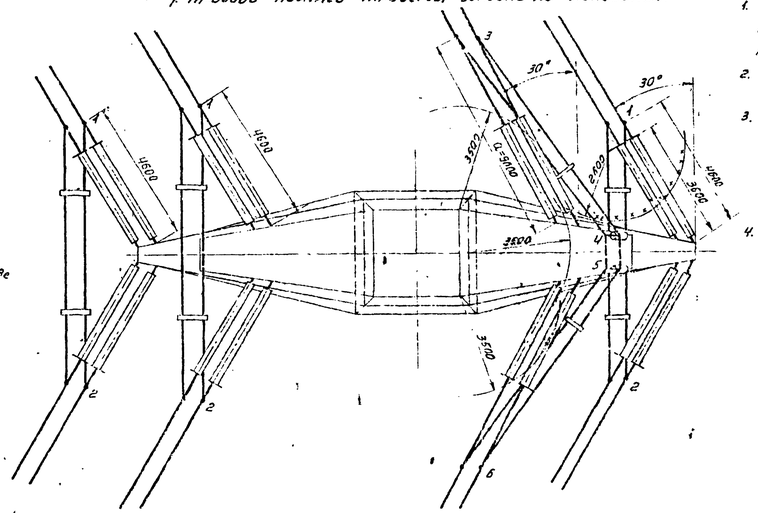
План

(провода нижней траверсы условно не показаны)



Узел „А"





Примечания:

1. Длины обводных 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 16 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 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.
5. Расстояние C от точки крепления гирлянд на верхней и нижней траверсах до выхода петли из зажима (точки 3,6) принимается в зависимости от угла поворота ВЛ:
   0-40° - 4600 (конец гирлянды)
   41°-60° - 3000 мм (узел „А")

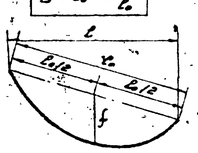
Таблица длин петель обводного шлейфа

Обозначение петли \ Угол поворота ВЛ	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 промежуточных значений углов определяются линейной интерполяцией

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

Условные обозначения:

I - поддерживающая гирлянда

II - натяжная гирлянда

— горит по атмосферным перенапряжениям

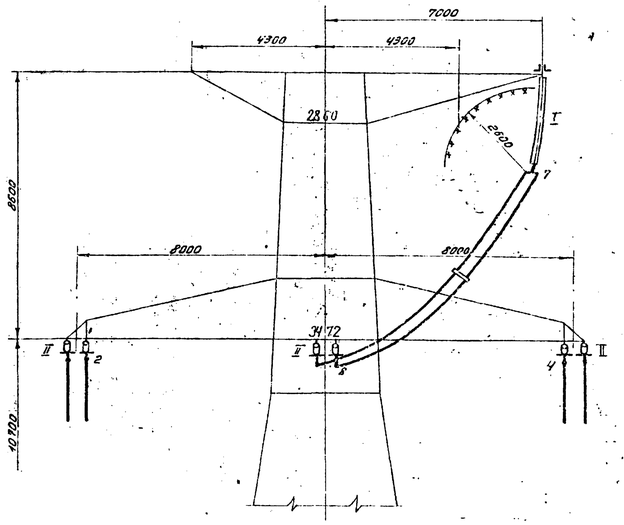
— горит по режиму под напряжением

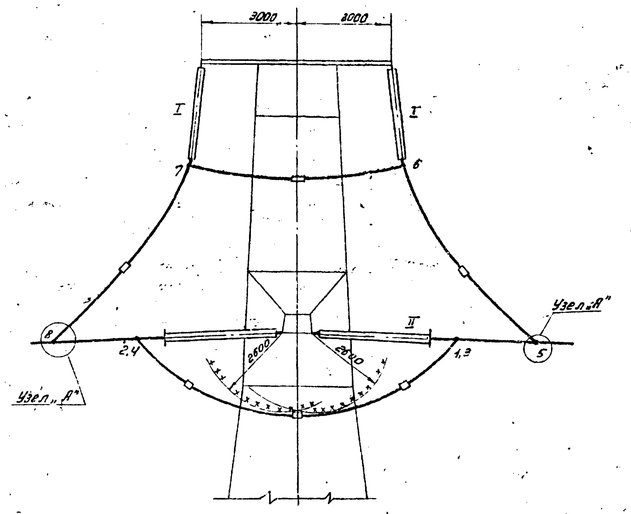
— дистанционная распорка

	Чертеж применить в		N
19 г.			
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	лист N
	Нач-к отд. / Гл. инж. проекта / Рук-ль гр. / Инженер	Листов / Изобрази. / Отв. исп. / Орлов	Схема крепления проводов ВЛ 330 кВ на анкерно-угловой опоре У330-2
Ленинград 1970 г.	Инв. №		М 1:100	N 3081тм-т 9-5

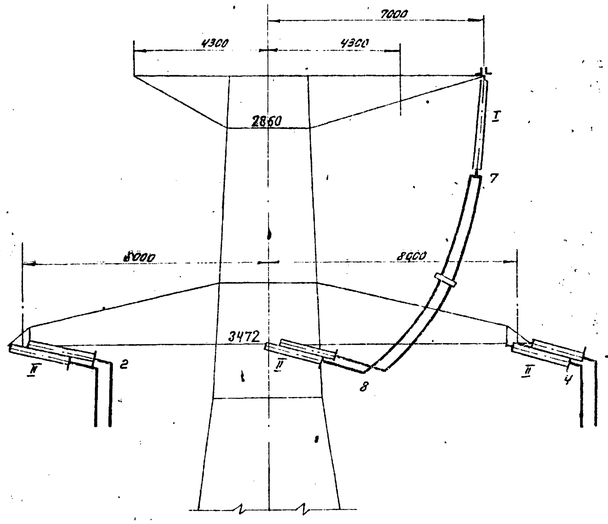
30.4тм-т 9-5

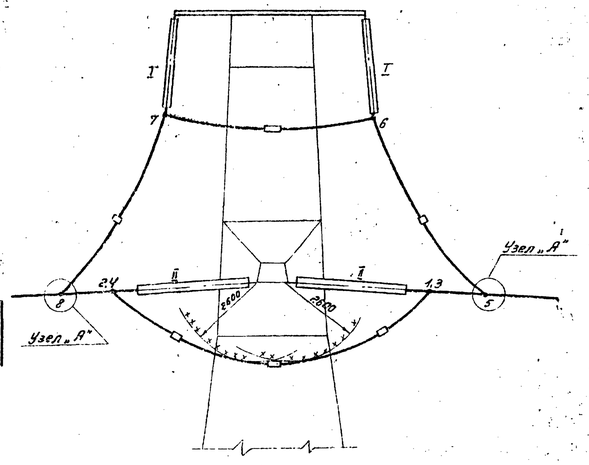
Угол поворота ВЛ 0°



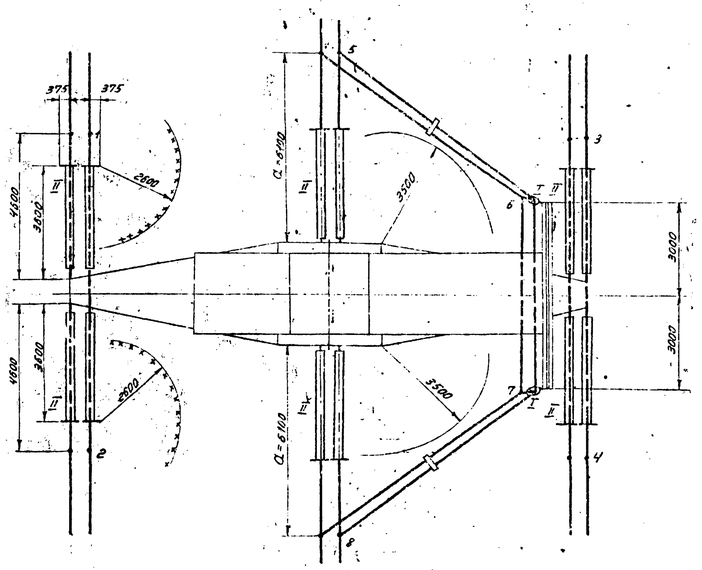


Угол поворота ВЛ 60°

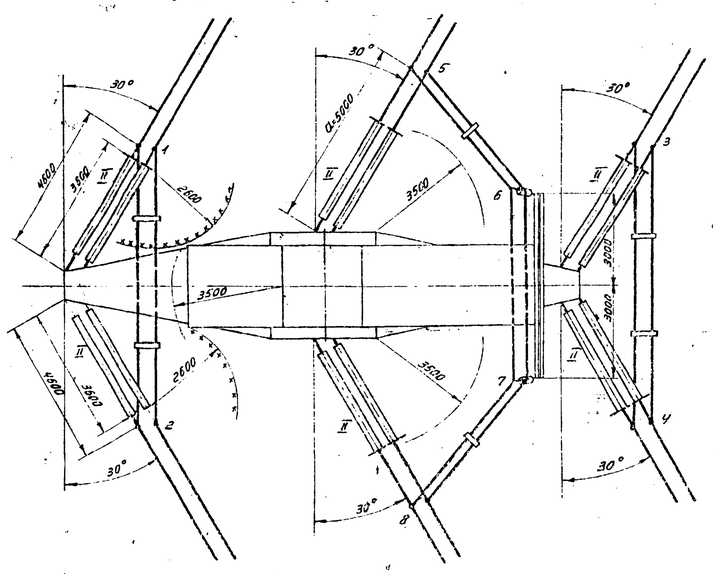




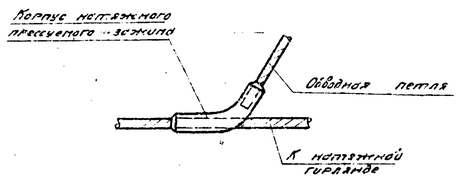
План



План



Узел „А"

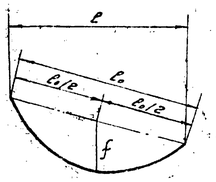


Примечания:

1. Длины обводных 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 сеть 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 утяжеленные.
4. Верхняя траверса с поддерживающими гирляндами для сборки шлейфа на углах поворота ВЛ устанавливается с внутренней стороны угла поворота. На прямых участках трассы верхняя траверса может быть расположена с любой стороны опоры.
5. При углах поворота 0°-60° подвески поддерживающих гирлянд для оттягивания петель крайних фаз не требуется.
6. Расстояние a от точки крепления гирлянды средней фазы до выхода петли из зажима (точки 5,8) 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

Обозначение петли \ Угол поворота ВЛ	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	8,8	8,2
6-7 „	6,1	6,1	6,1	6,1
общая 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

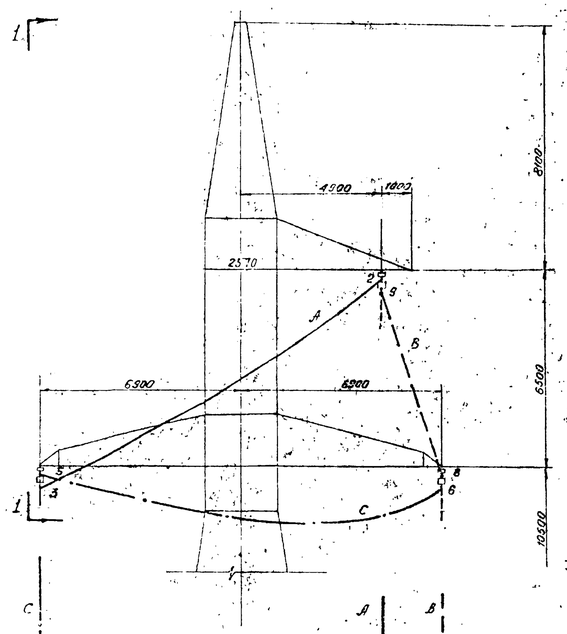
— габарит по режиму под напряжением

— дистанционная распорка

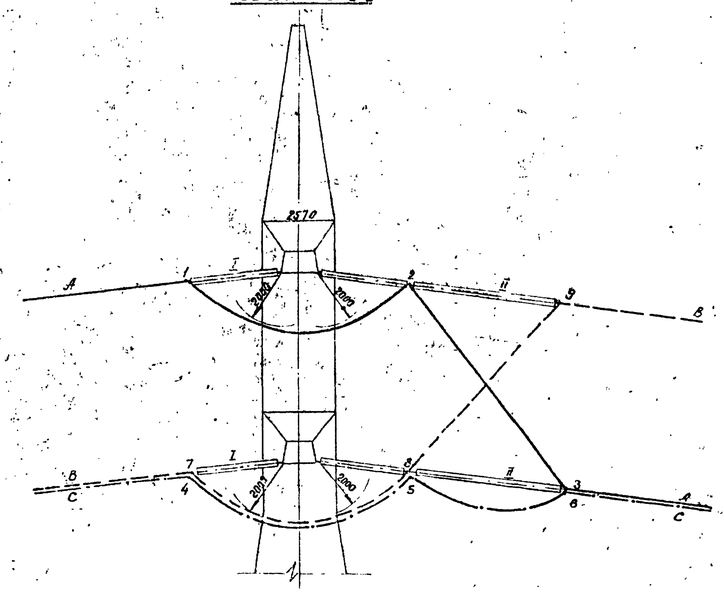
13 г	Чертеж применить 8			N 5
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.		Рабочие чертежи. лист N
Ленинград 1970 г	Главный инж. отд. Гл. инж. проекта Рук. вед. группы Гл. специалист	Шаповалов Кобозев Элькинд	Схема крепления проводов ВЛ 330 кв на анкерно-угловой опоре У330-3	
	Нормоконтр.	Орлова	М 1:100	N 3081 ТМ-Т9-6
	Проверил	Элькинд	Разст. 8 ф	литера

3081тм-т9 л.13

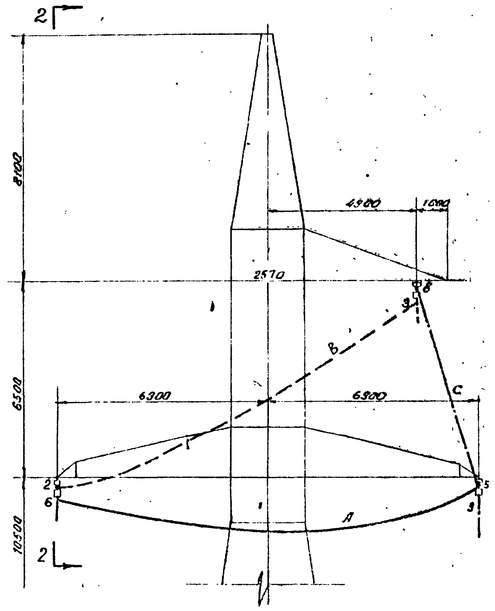
Вариант I



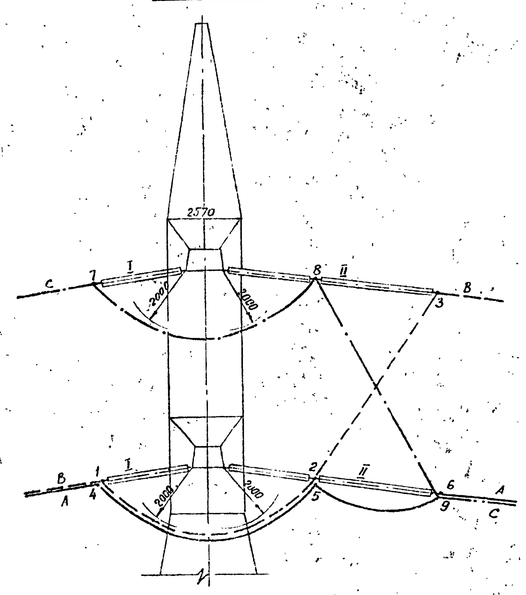
Вид по 1-1

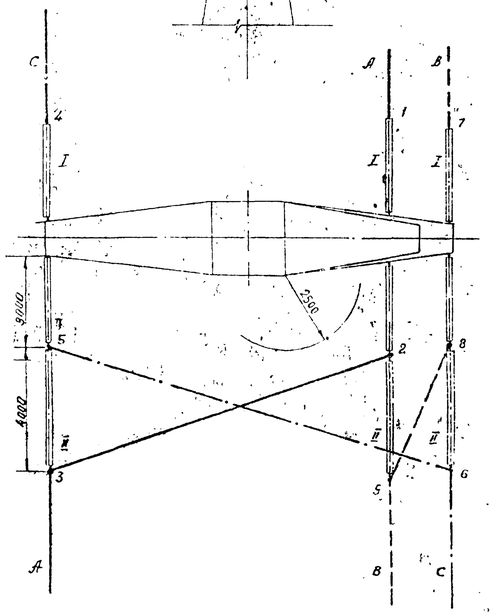


Вариант II

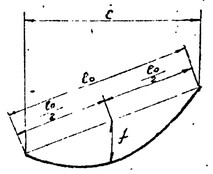


Вид по 2-2





Подсчет длин петель



Расчетная формула

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

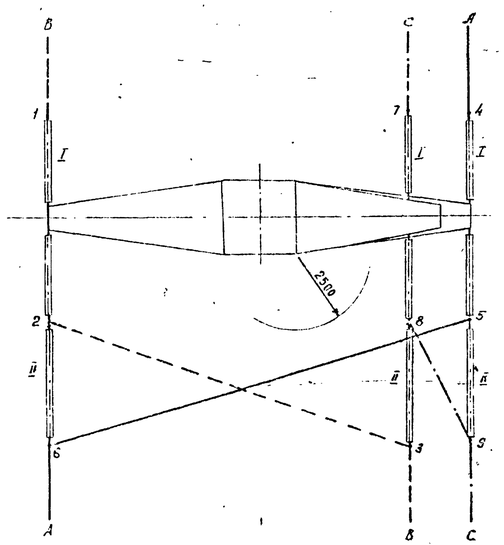
где:

L - длина петли в метрах.

l_0 - расстояние между точками подвеса петли в м.

f - стрела провеса петли в метрах.

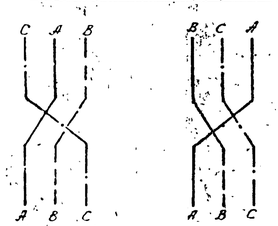
Таблица длин петель при угле поворота ВЛ 0°		
Обозначение петли	Стрела провеса f в м.	Длина петли L в м.
1-2	1,8	8,5
2-3	0,5	14,4
4-5	1,8	8,5
5-6	1,2	14,7
7-8	1,8	8,5
8-9	0,5	8,0



Примечания

1. Транспозиция выполняется на опоре У220-1 нормальной высоты или повышенной и опоре УС 220-5 (см. монтажные схемы № 3080тм-т7-1 и 3081тм-т5-1) при углах поворота ВЛ 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 так, чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 2500 мм.
3. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сварной. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
4. Для транспозиционной опоры требуется:
   а) 3 натяжных гирлянды, нормально применяемых на линии (I)
   б) 3 специальных гирлянды для транспозиции (II)
5. При углах поворота ВЛ более 42° 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.

Схемы транспозиции



Вариант I Вариант II

Условные обозначения

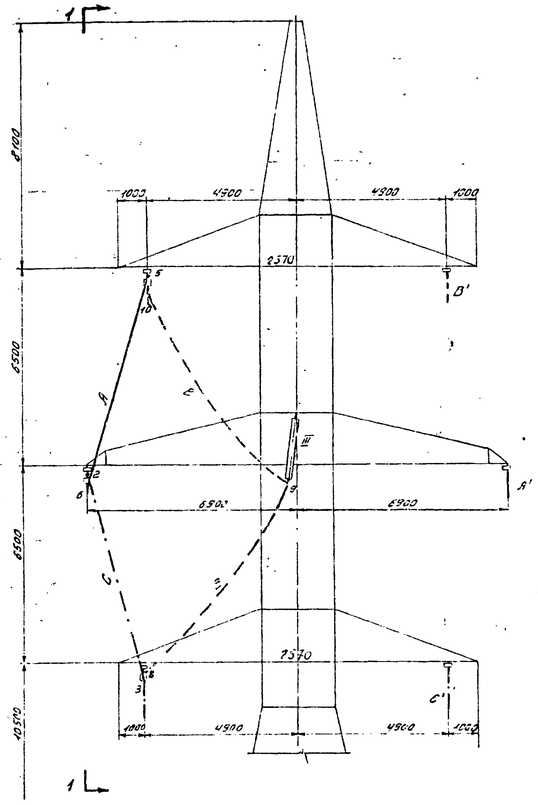
I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии.

II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение.

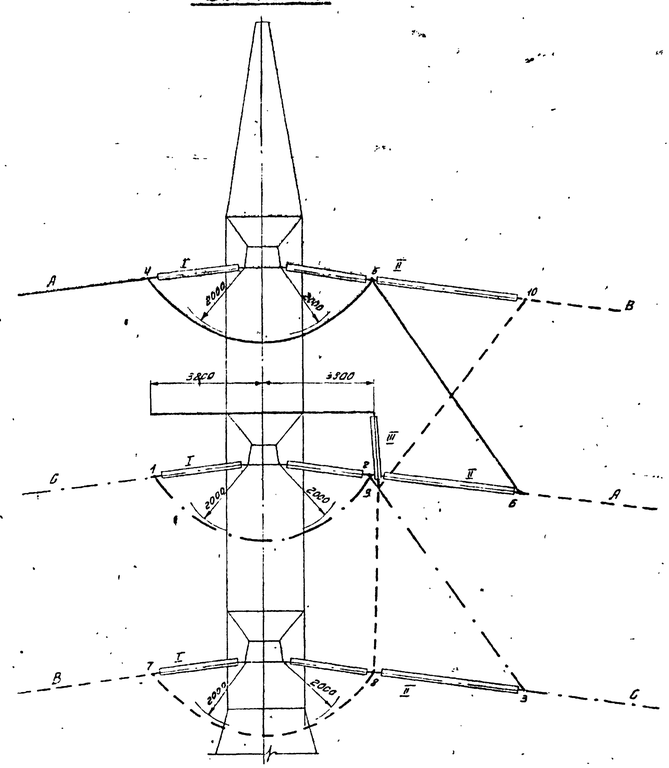
19 г.	Чертеж применить в				№
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Эмиссия	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.	Рабочие черт. Лист. №
	Нач.отд.		Ушакова	Схема транспозиции проводов на одноцепной опоре У220-1, УС 220-5	
	Гл.инж.проекта		Ивановская		
	Рук. группы		Эльвиной		
Ленинград 1972 г.	Инж-р.		Жеребцова	М. 1:100	№ 3081тм т 9-7
	Испол.		Эльвиной	Разм. 8 ф.	Литера.

3081тм-т9 л.14

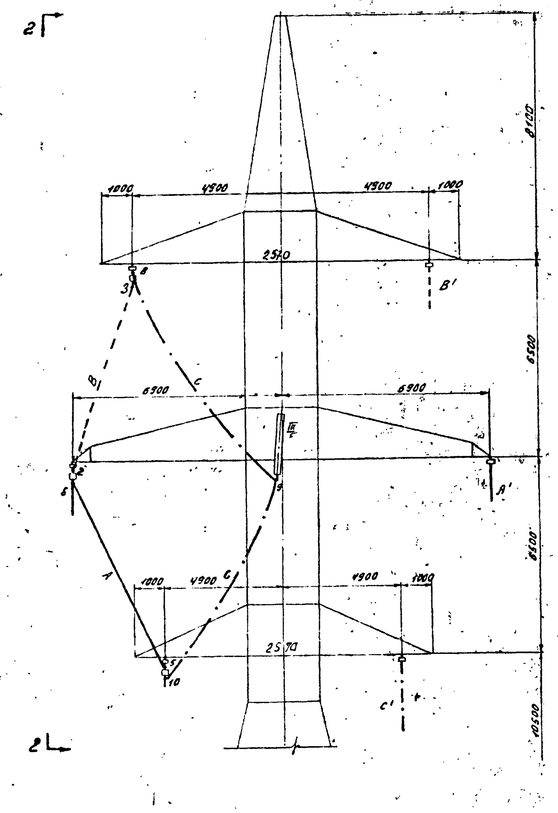
Вариант I



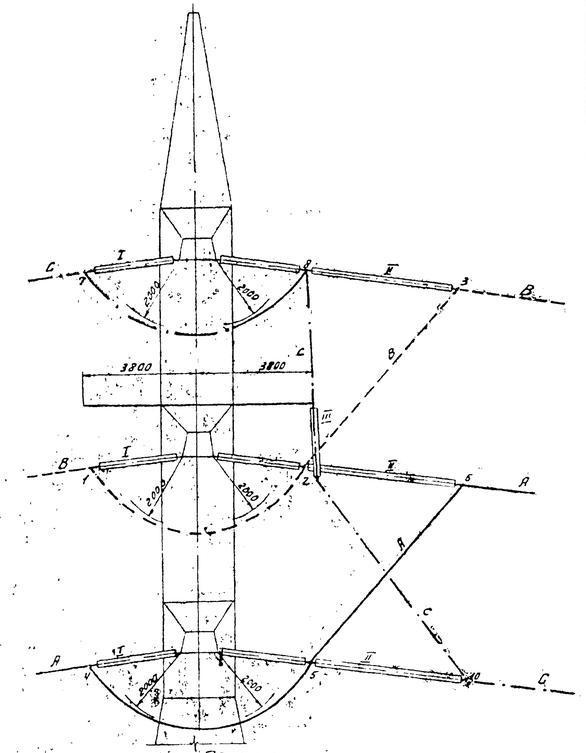
Вид по 1-1



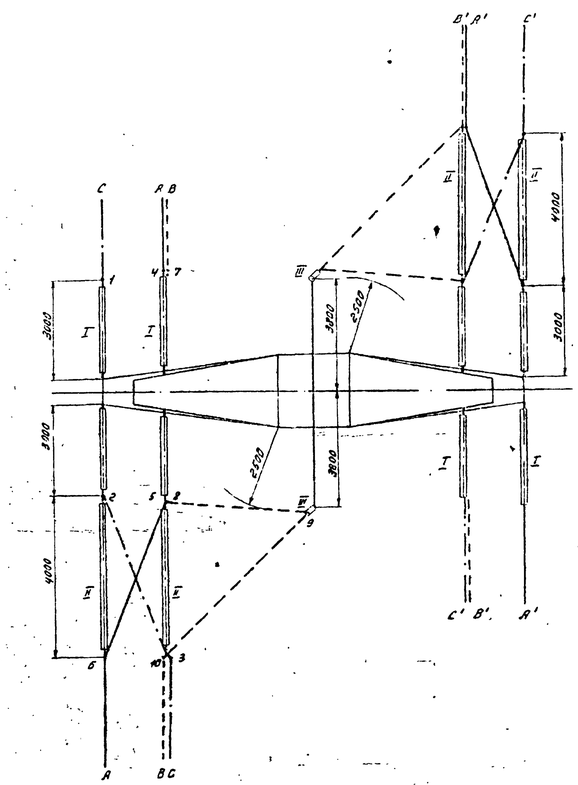
Вариант II

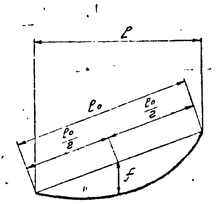


Вид по 2-2



Подсчёт длин петель





Расчётная формула:

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

где

L — длина петли в метрах.

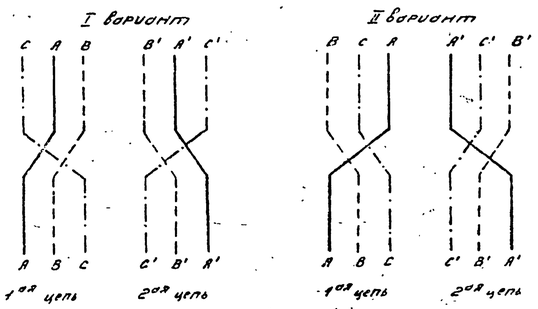
l_0 — расстояние между точками подвеса петли в м.

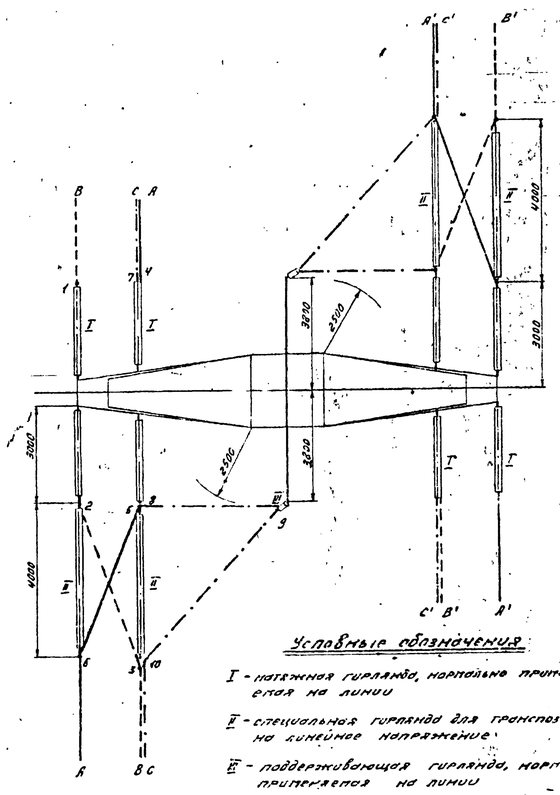
f — стрела провеса петли в м.

Таблица стрел провеса петель при угле поворота ВЛ 0°

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

Схема транспозиции





Условные обозначения

I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии

II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение

III - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии

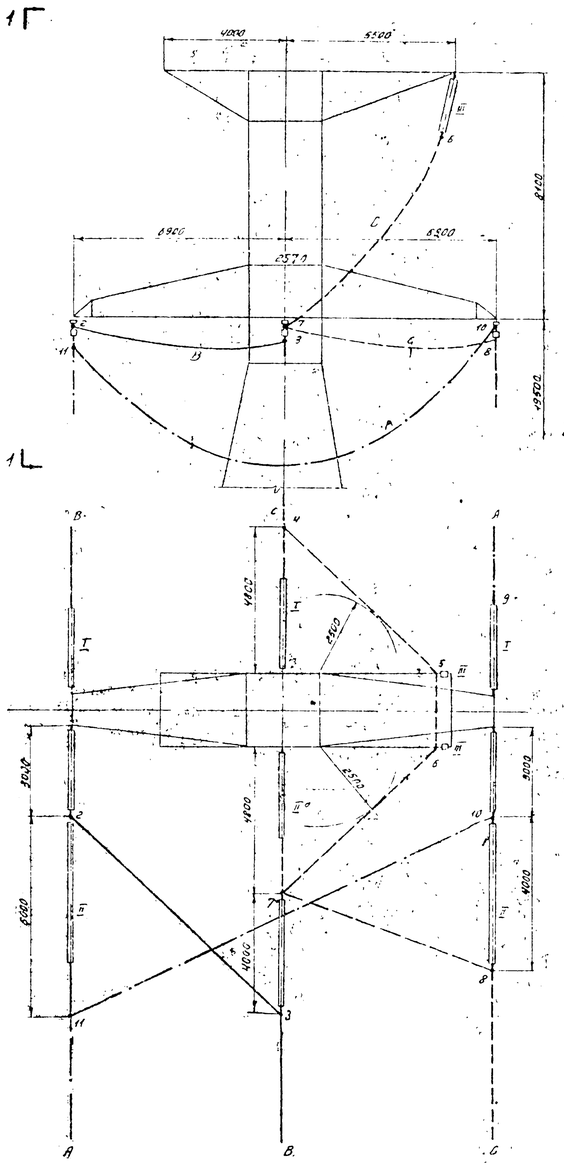
Примечания

1. Транспозиция выполняется на опорах УС220-2 или УС220-6 нормальной высоты или повышенной (см. монтажные схемы черт. N 3080тм-т7-2, N 3081тм-т7-9). Транспозиция проводов обеих цепей выполняется по одноцепной схеме при углах поворота ВЛ от 0° до 60°. На настоящем 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 расстояние между проводами различных фаз было не менее 2500 мм.
3. Соединение проводов в петлях выполняется скрытной вязкой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
4. На опоре дополнительно устанавливается сдвоенный кронштейн, изготавливаемый по черт. N 3081тм-т9-13.
5. Для транспозиционной опоры 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)
6. При углах поворота ВЛ более 42° с одноцепными гирляндами и более 28° с двухцепными гирляндами требуется подвеска поддерживающих гирлянд на верхней и нижней траверсах с внутренней стороны угла поворота для отводки шлейфов (см. черт. N 3081тм-т9-2).

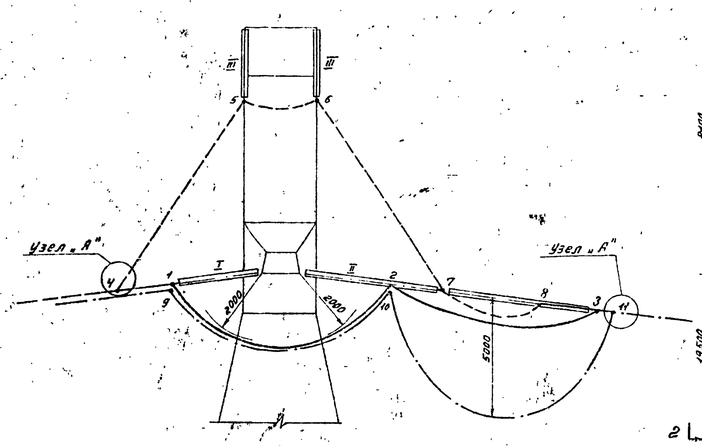
19 г.	Чертеж применить б				N
ЭСП	Энергосетьпроект Совет. Балтийское отделение		Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи	Лист N
	Нач. к ОТП	Сергеев	Схема транспозиции проводов на двухцепных опорах УС220-2, УС220-6.		
	Гл. инж. проекта	Ивановский			
Ленинград 1970 г.	Рук. гр.	Элькин			
	Провер.	Жеглова		М 1:100	N 3081тм-т9-8
	Исполн.	Элькин	Рецен. Бер		Листов

3081тм-т9 л. 15

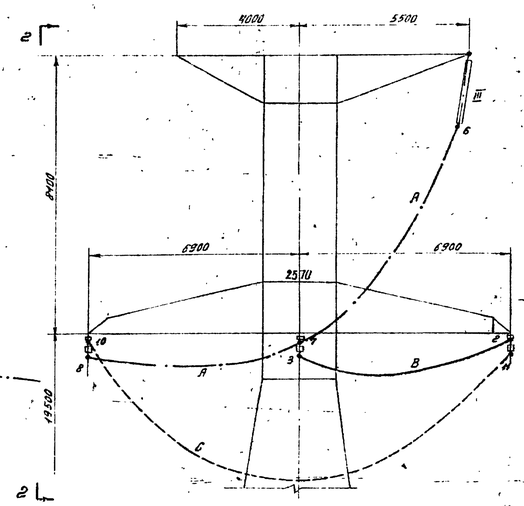
Вариант I



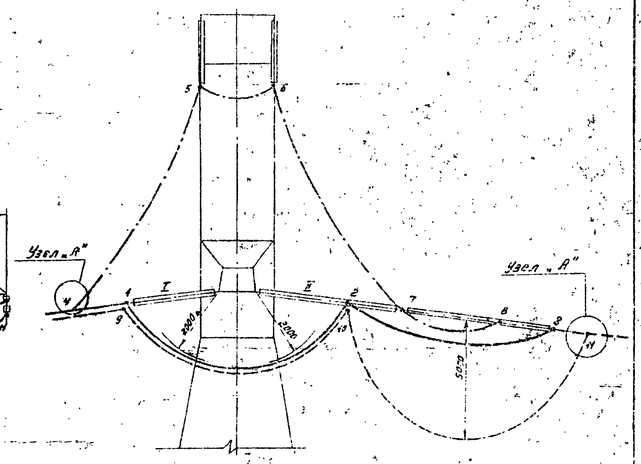
Вид по 1-1



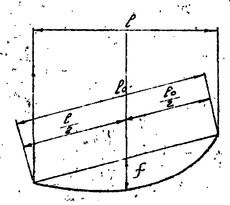
Вариант II



Вид по 2-2



Подсчёт длин петель



Расчётная формула

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

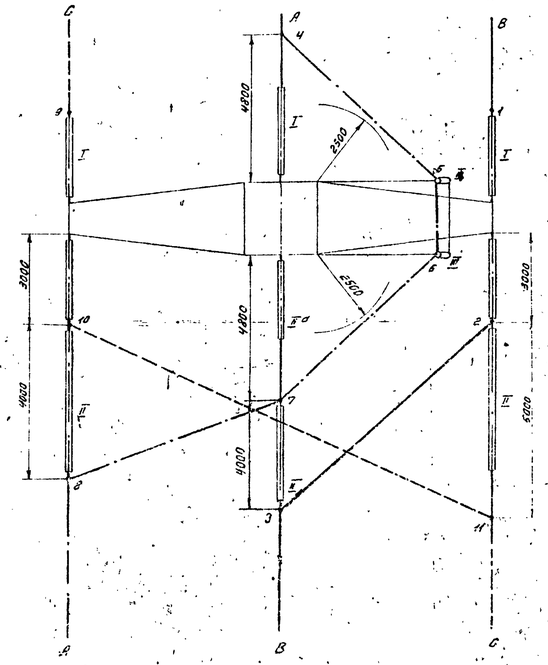
где:

L - длина петли в м

L_0 - расстояние между точками подвеса петли в м

f - стрела провеса петли в м

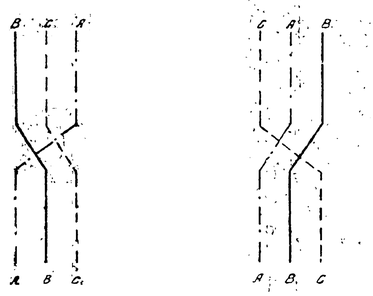
Таблица стрел провеса петель при угле поворота ВЛ 0°		
Обозначение петли	Стрела провеса петли f в м	Длина петли L в м
1-2	1,8	8,5
2-3	0,5	9,3
4-5	0,2	9,3
5-6	0,2	2,5
6-7	0,2	9,3
7-8	0,5	7,4
9-10	1,8	8,5
10-11	5,0	20,1



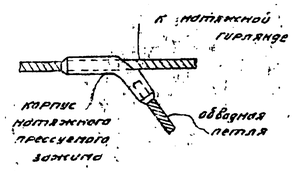
Примечания

1. Транспозиция выполняется на повышенной опоре У220-3 (с 9-метровой надставкой) (см. монтажную схему №2081тм-т7-3) при углах поворота линии от 0° до 60°. На настоящем чертеже показана транспозиция при угле 0°.
2. Корпуса натяжных зажимов (узел „А") должны быть повёрнуты до впрессовки основных натяжных зажимов в удалении от гирлянд на расстояния, не менее указанных на чертеже.
3. Длины петель 1-2, 2-3, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 9-10, 10-11 должны быть изменены в процессе монтажа так, чтобы расстояния между проводами различных фаз было не менее 2500 мм.
4. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяется условиями монтажа.
5. Для транспозиционной опоры требуется:
   а). 3 натяжных гирлянды, нормально применяемых на линии (I).
   б) 3 специальных гирлянды для транспозиции на линейное напряжение (II)
   в). 2 поддерживающих гирлянды, нормально применяемых на линии (III).
   г) 2 корпуса натяжного зажима (узел „А")
6. 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.
7. Схему крепления проводов на опоре см. черт. №2081тм-т9-3.

Схема транспозиции



Узел „А"



Условные обозначения:

I — натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии

II — специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение

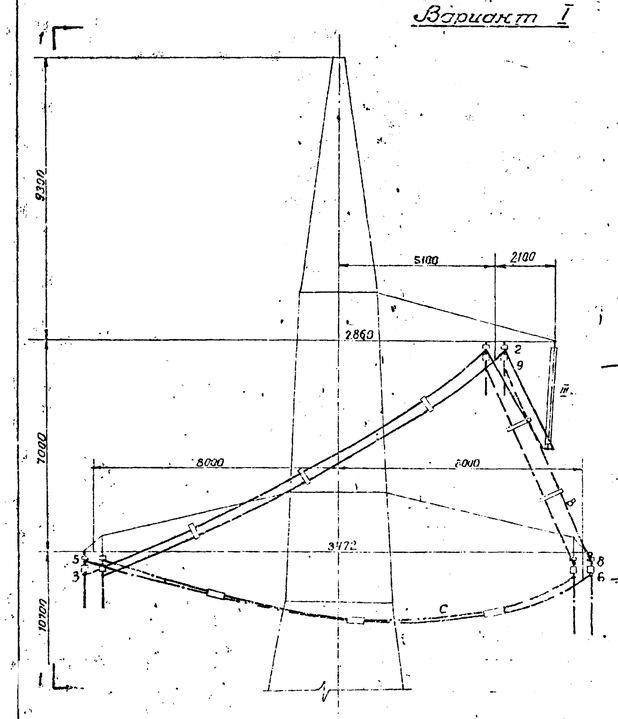
IIа — специальная гирлянда для транспозиции, удлинённая путём добавления требуемого числа промежуточных звеньев

III — поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии

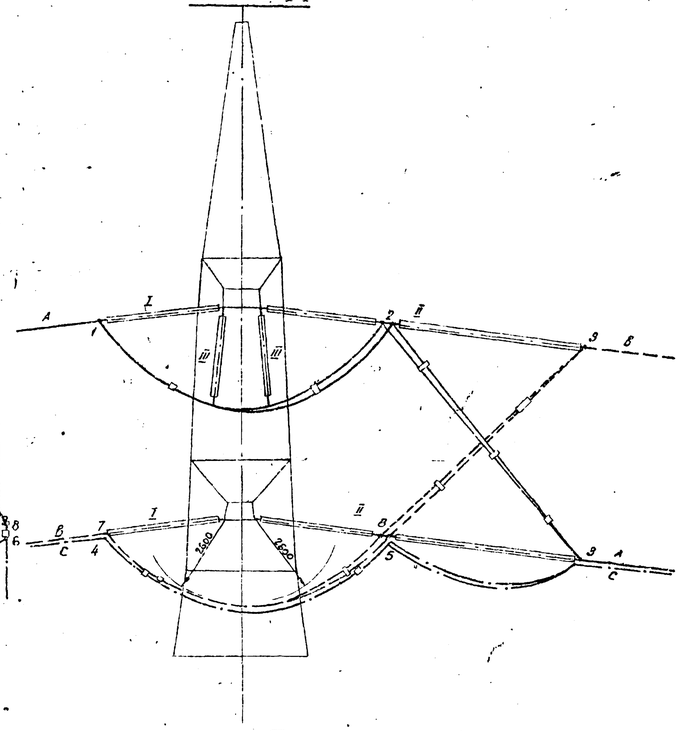
	Чертеж применить в						
19							N
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ		Рабочие чертежи	
	Главн. инж. отд.		Шмелев	Схема транспозиции проводов на одноцепной опоре У220-3		лист	№
	Гл. инж. проекта		Шевелев				
	Рук. гр.		Зрелкин				
Ленинград 1970 г.	Провер.		Жеглов	м 1:400		№2081тм-т9-9	
	Исполн.		Зрелкин	Розп. Вер.		литера	

ЭП2081тм-т9.л.16

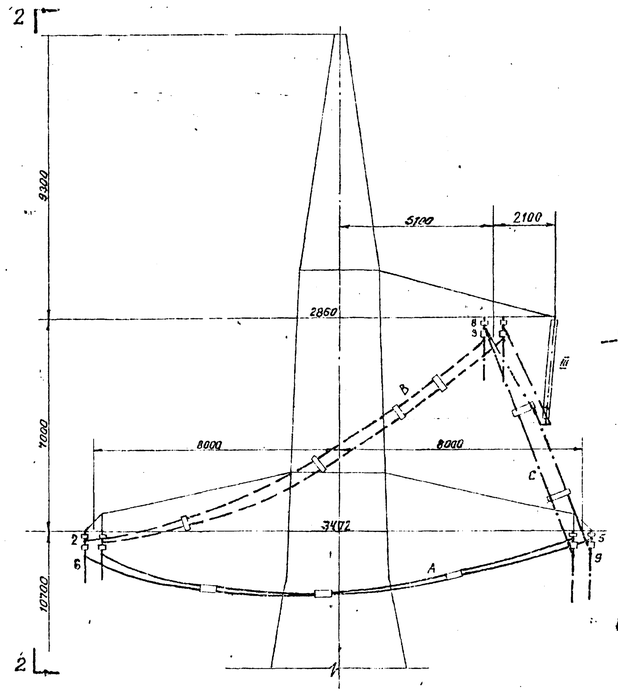
Вариант I



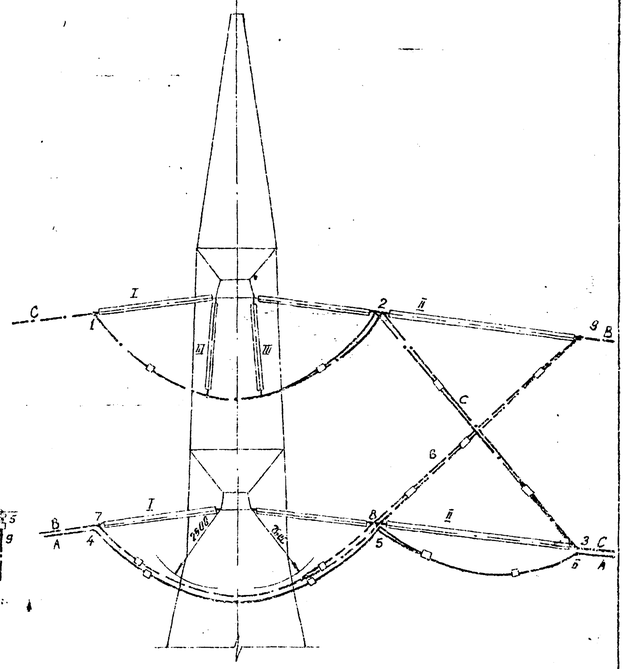
Вид по 1-1

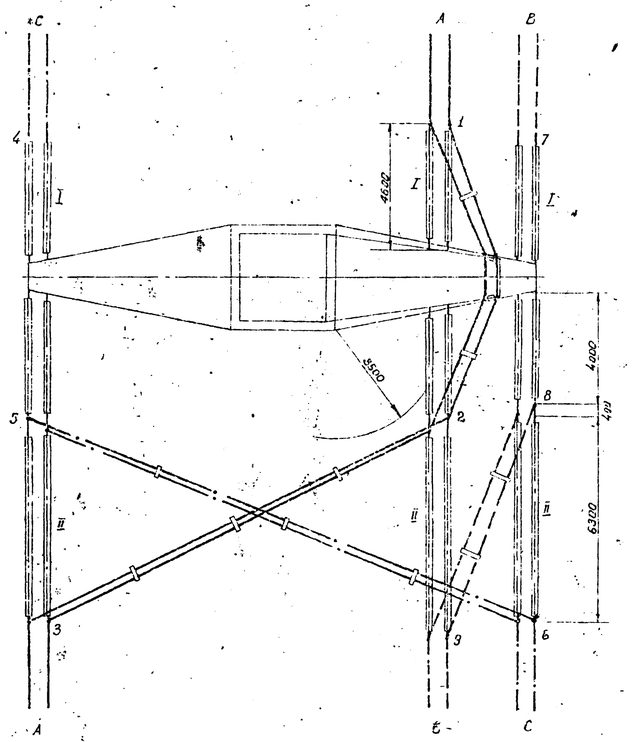


Вариант II

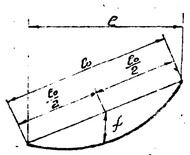


Вид по 2-2





Подсчет длин петель



Расчетная формула

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

где:

L - длина петли в метрах

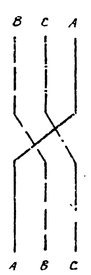
l_0 - расстояние между точками подвеса петли в м.

f - стрела провеса петли в м.

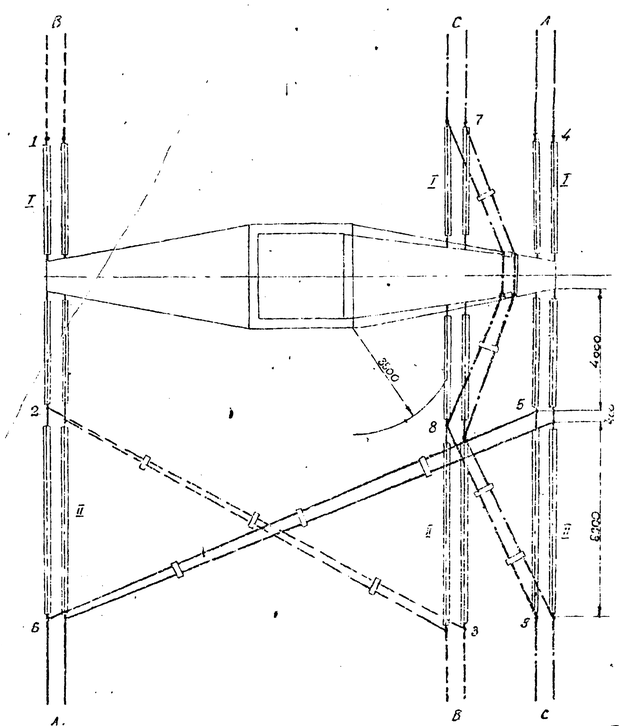
Таблица длин петель при угле поворота ВЛ 0°		
Обозначение петли	Стрела провеса f в м.	Длина петли L в м.
1-2	3.1	13.1
2-3	0.5	16.6
4-5	2,5	12,0
5-6	1.5	17.6
7-8	2,5	12,0
8-9	0.2	10,0

Схемы транспозиции

Вариант I



Вариант II



Условные обозначения

I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии

II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение.

—⊖— дистанционная распорка

III - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии.

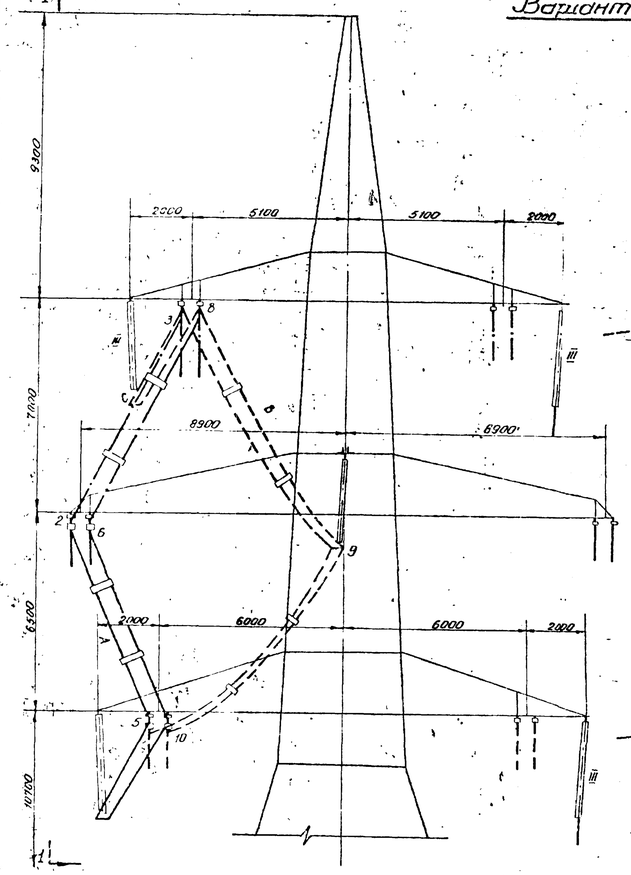
Примечания

1. Транспозиция выполняется на опоре У330-1 нормальной высоты или повышенной (см. монтажную схему черт № 3081тм - ТЭ-1) при углах поворота ВЛ 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 расстояния между проводами различных фаз были не менее 3100.
3. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
4. Для транспозиционной опоры требуется:
   а) 3 натяжных гирлянды, нормально применяемых на линии (I)
   б) 3 специальных гирлянды для транспозиции (II)
   в) 2 поддерживающих гирлянды, нормально применяемых на линии
   г) 14 дистанционных распорок.
5. В петлях ставить при скоростном напоре ветра:
   менее 50 кг/м² - распорки нормальные;
   равном или более 50 кг/м² - распорки утяжеленные
6. Схемы крепления проводов на опоре см. черт. № 3081тм-ТЭ-4.

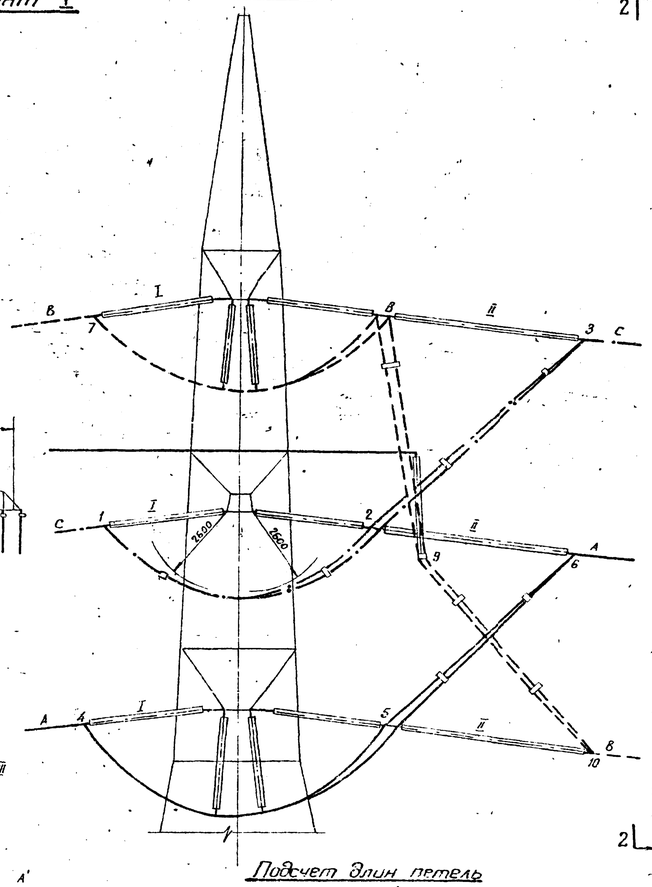
3081тм-ТЭ-1

19 г.	Чертеж применить в.....			№
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.	Рабочие чертежи Лист №
	Гл. инж. проекта	Новоселов	Схема транспозиции проводов на одноцепной опоре У330-1	
	Рук. гр.	Эльгинд		
Ленинград 1971 г.	Провер.	Жеглова	м 1:100	№ 3081тм ТЭ-10
	Испол.	Эльгинд	Розн. вед.	литера

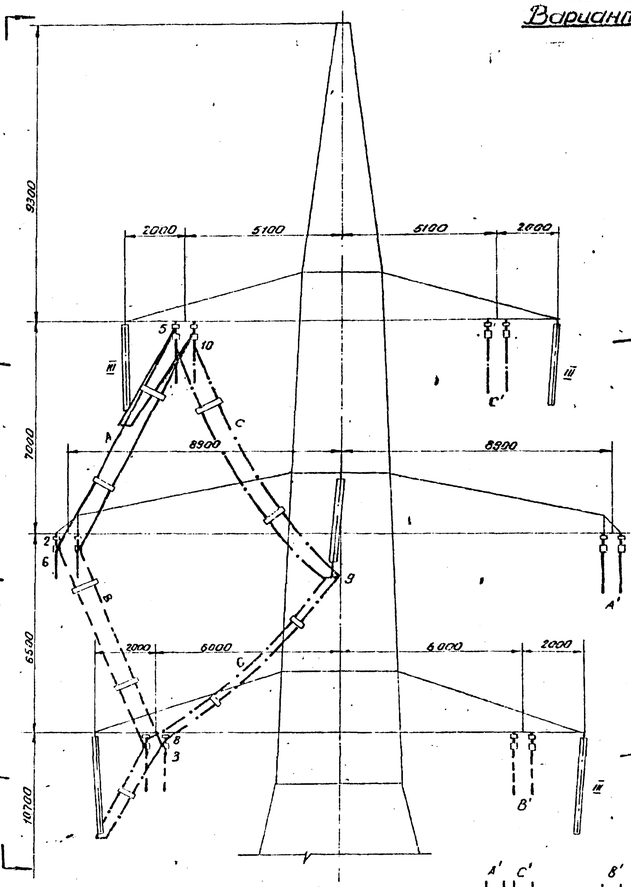
Вариант I



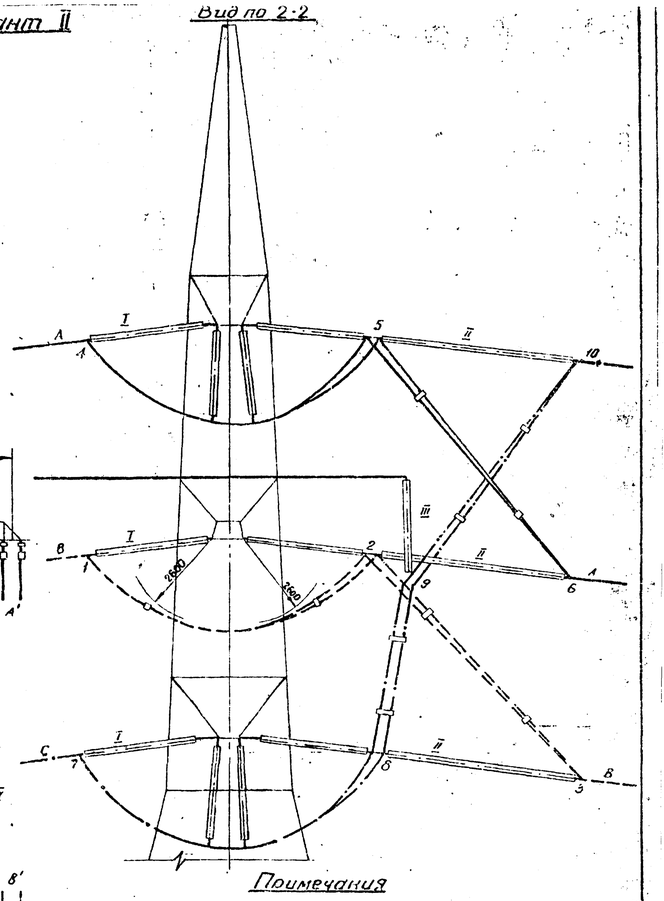
Вид по 1-1



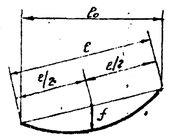
Вариант II



Вид по 2-2



Подсчет длин петель



Расчетная формула

$$L = \ell_0 + 3\frac{f^2}{\ell}$$

где:

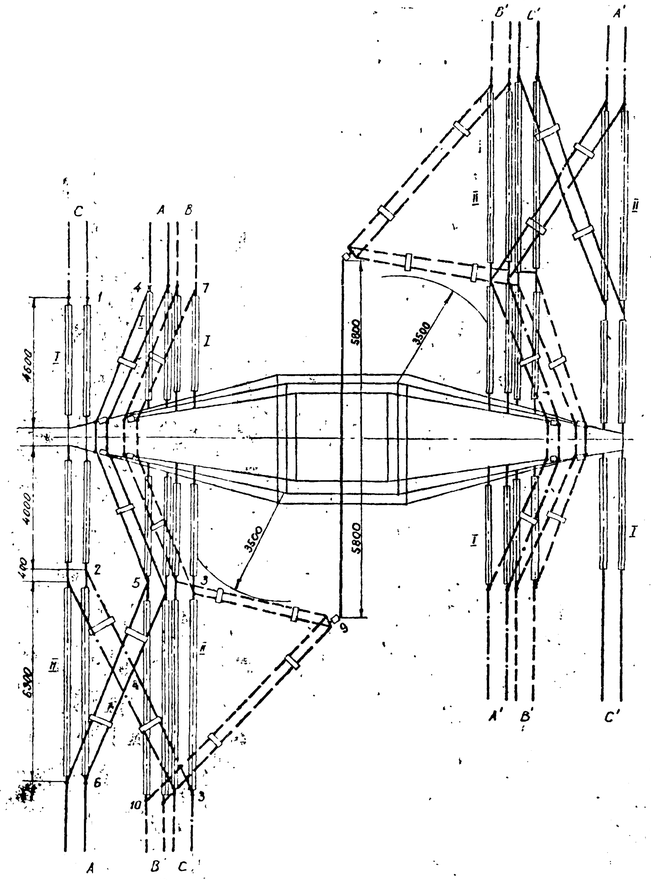
L – длина петли в метрах

ℓ_0 – расстояние между точками подвеса петли в м.

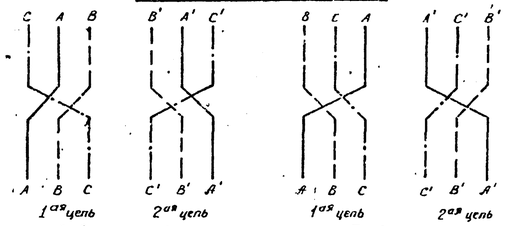
f – стрела провеса петли в м.

Таблица стрел провеса петель при угле поворота ВЛ 0

Обозначение петли	Стрела провеса f в м.	Длина петли L в 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



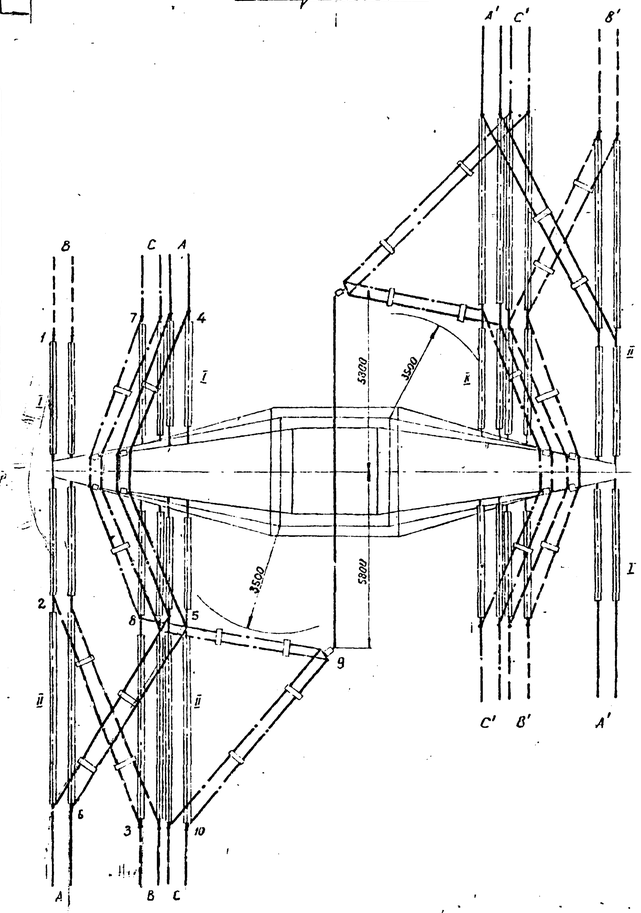
Условные обозначения

I – натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии

II – специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение

III – поддерживающая гирлянда, нормально применяемая по линии.

—□— дистанционная распорка



Примечания

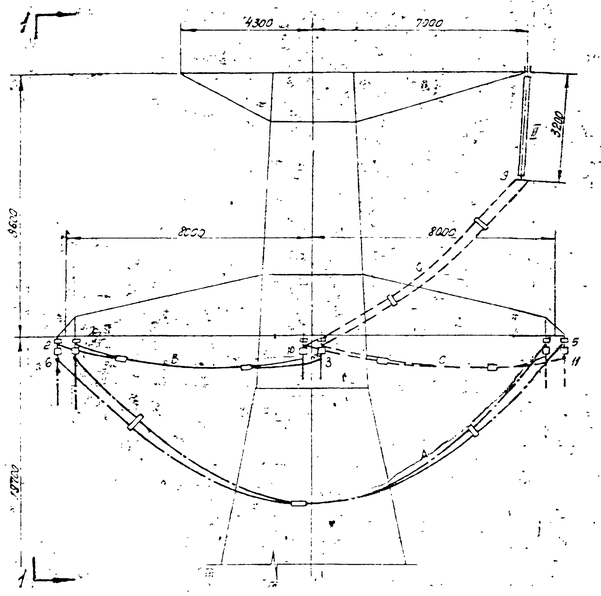
1. Транспозиция выполняется на опоре У 330-2 нормальной высоты или повышенной (см. монтажную схему черт. N 3080тм-ТS-2). Транспозиция проводов обеих цепей выполняется по одинаковой схеме при углах поворота линии от 0° до 60°. На настоящем чертеже показана транспозиция при угле 0°. Транспозиция правой 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 опоры требуется:
   а). 6 натяжных гирлянд, нормально применяемых на линии (I)
   в). 6 специальных гирлянд для транспозиции (II)
   в). 2 поддерживающих гирлянды, нормально применяемых на линии (III)

   2) 32 дистанционных распорки
5. На опоре дополнительно устанавливается съемный кронштейн, изготавливаемый по черт. N 3081тм-т9-14
6. В петлях ставить при скоростном напоре ветра менее 50 кг/м² – распорки нормальные; равном или более 50 кг/м² – распорки утяжеленные.
7. Схему крепления проводов на опоре см черт. N 3081тм-т9-5.

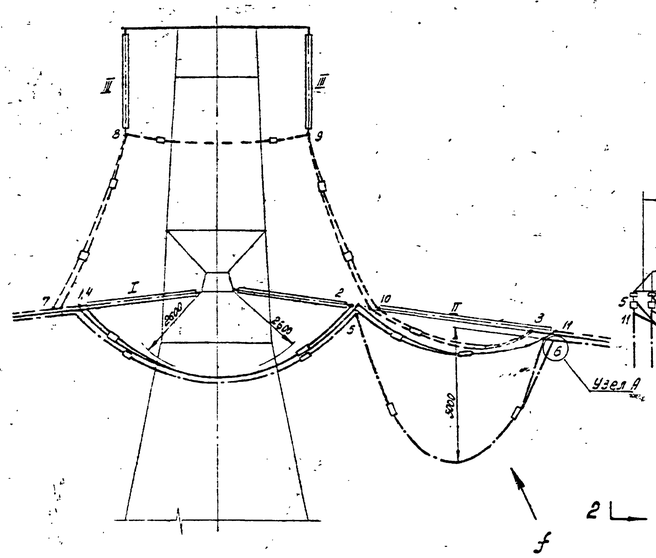
1971 г.	Чертеж применить в		N
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220-330 кв.	Рабочие чертежи. Лист N
	Начальн. ОГП Шнелабов; Гл. инж. проекта Новгородцев; Рук. гр. Эльмунд; Провер. Желтова; Нормоконтр. Эльмунд	Схема транспозиции проводов на двухцепной опоре У330-2	
Ленинград 1971 г.		М 1:100	N 3081тм-т9-11
		Разм. бр. 2 л	литера

3081тм-т9-11

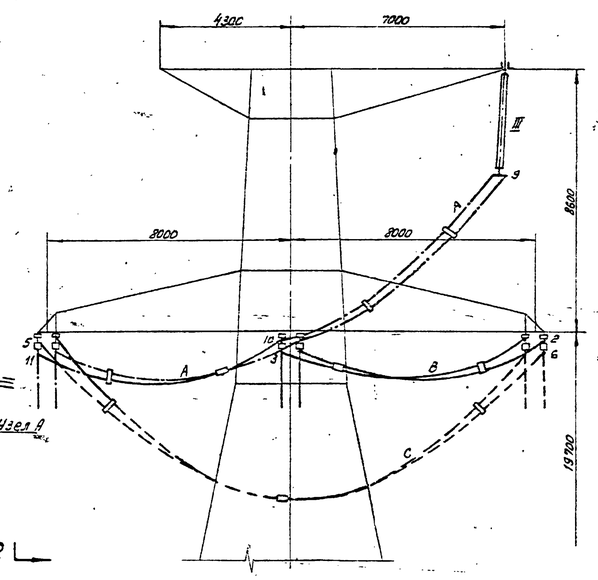
Вариант I



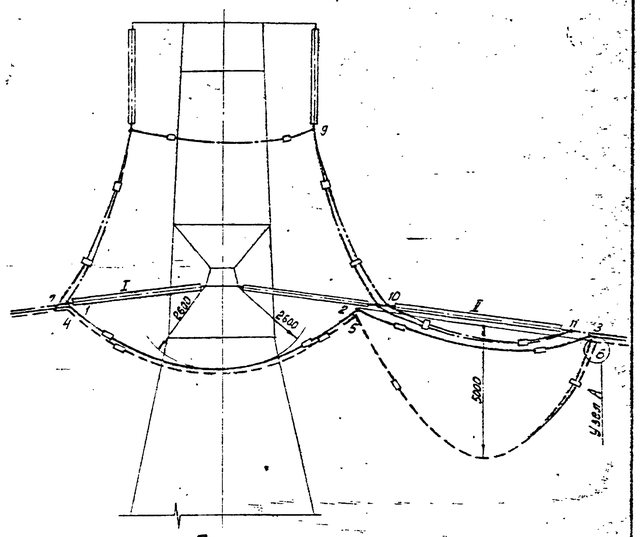
Вид по 1-1



Вариант II



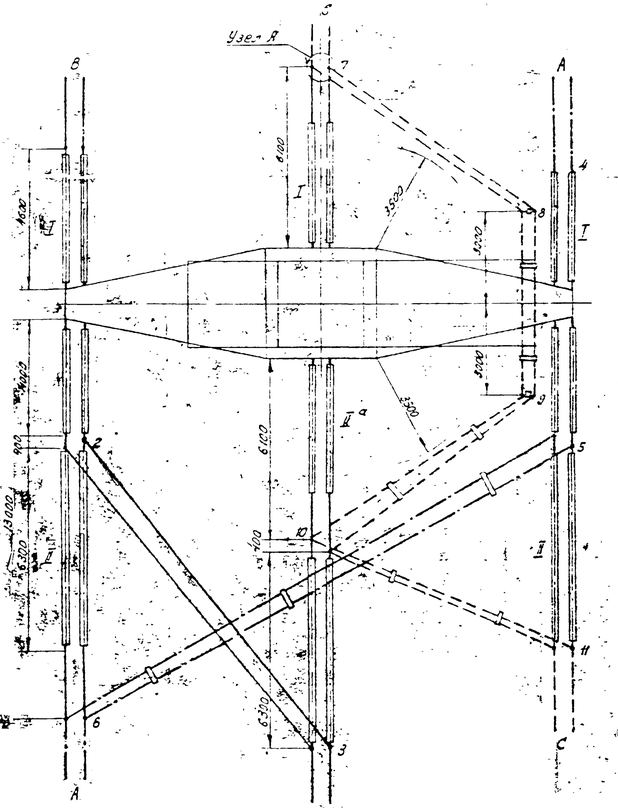
Вид по 2-2

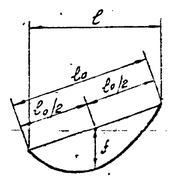


Примечания:

1. Транспозиция выполняется на повышенной опоре У330-3 с 9-метровой подставкой (см. монтажную схему Н 3080 тм-т9-3) при углах поворота линии от 0° до 60°. На настоящем чертеже показана транспозиция при угле 0°.
2. Корпуса натяжных зажимов (узел „А") должны быть надеты до опрессовки основных натяжных зажимов и удалены 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 3000 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 промзвеньев типа ЛРР
6. 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.
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.
   г) 17 дистанционных распорок.
   д) 2 корпуса натяжных зажимов (узел „А")
8. В петлях ставить при скоростном напоре ветра:
   менее 50 кг/м² – распорки нормальные
   равном или более 50 кг/м² – распорки утяжелённые.
9. Схему крепления проводов на опоре см. черт. N 3081тм-т9-6.

Подсчет длин петель





Расчётная формула

$$L = \ell_0 + 3\,\frac{f^2}{\ell_0}$$

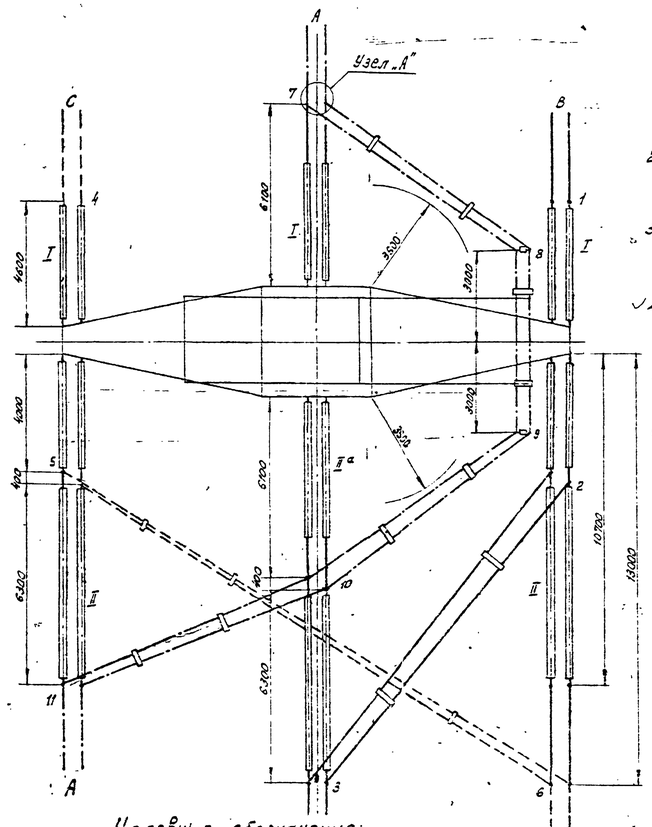
где:

L – длина петли в м.

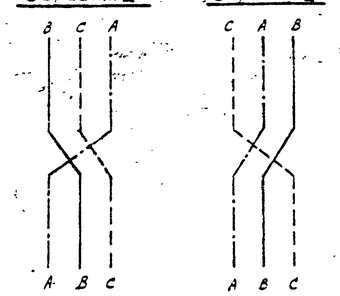
ℓ_0 – расстояние между точками подвеса петли в м.

f – стрела провеса петли в м.

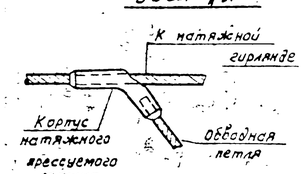
Таблица стрел провеса петель при угле поворота ВЛ 0°		
Обозначение петли	Стрела провеса петли f в м	Длина петли L в м.
1-2	2,8	12,5
2-3	0,5	13,5
4-5	2,8	12,4
5-6	5,0	22,5
7-8	0,2	11,7
8-9	0,3	6,1
9-10	0,2	11,7
10-11	0,5	8,7



Схемы транспозиции



Узел „А"



Условные обозначения:

I – натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии

II – специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение.

II^а – специальная гирлянда для транспозиции, удлиненная путём добавления требуемого числа промзвеньев

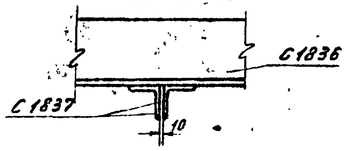
III – поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии

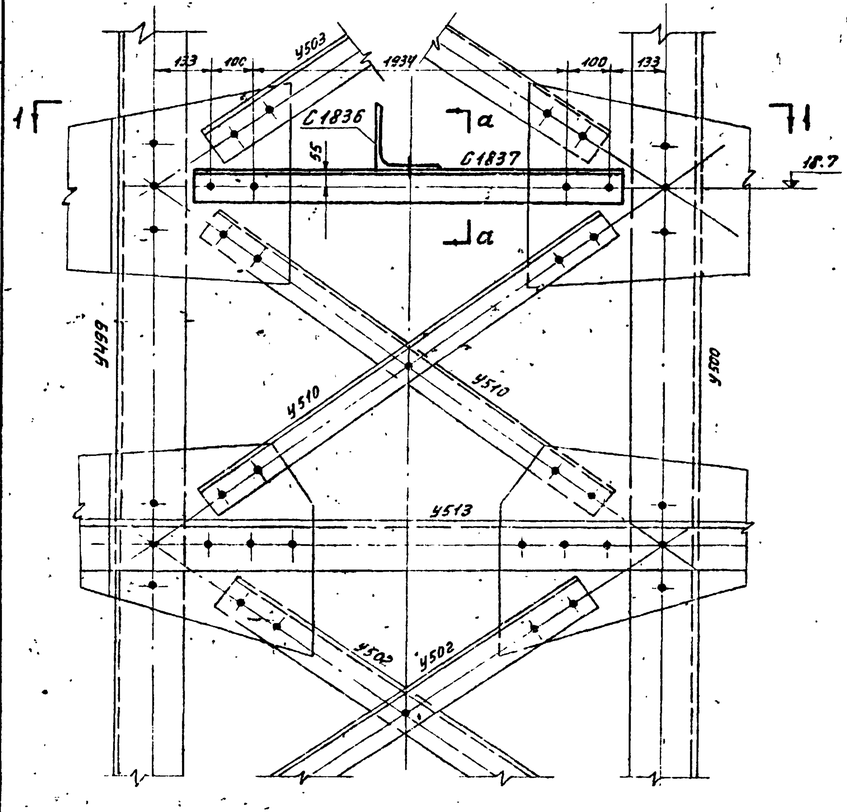
—□— дистанционная распорка.

19 г.	Чертеж применить в			N
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.		Рабочие чертежи Лист N
	Начальн. отд.	Шенгелов	Схема транспозиции проводов на одноцепной опоре У 330-3	
	Гл. инж. проекта	Новоградов		
	Рук. гр.	Элькина		
	Исполн.	Элькина	м. 1:100	N 3081тм-т9-12
Ленинград 1970 г	Провер.	Жеглова	Разм. 84	литера

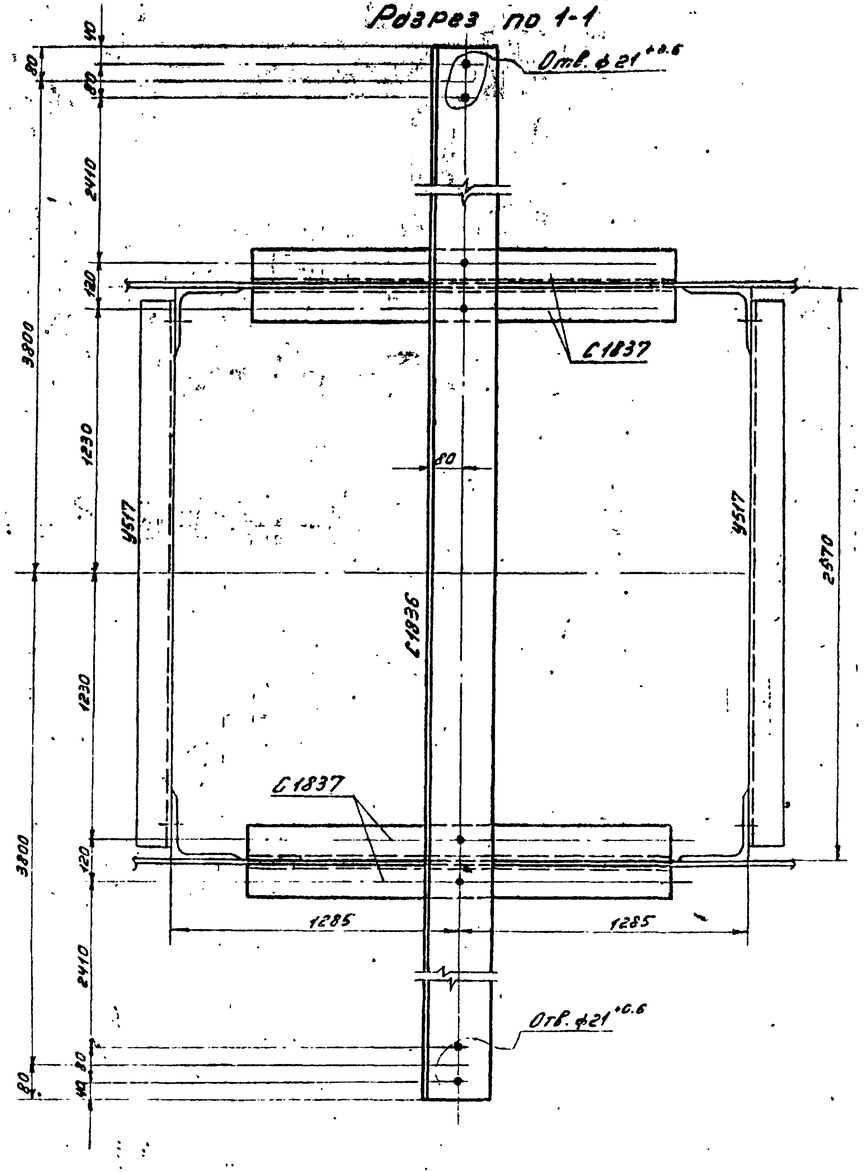
3081тм-т9-12

по а-а





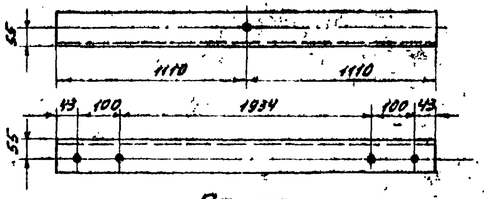
Разрез по 1-1



Спецификация

Марка	N.N. дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1шт.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примеч.
С1836		∟ 160×10	7760	1		191,7	192	192	
С1837		∟ 90×7	2220	4		21,3	21	21	

С1837



Изготовить

Марки	Кол-во	Вес в кг 1марки	Вес в кг всех
С1836	1	192	192
С1837	4	21	84
Всего на опору			276

Примечания:

1. Все отверстия ф28 +0.6 кроме оговоренных.
2. Все обрезы оговорены на чертеже.
3. Элементы съёмного кронштейна показаны жирной линией.
4. Марки С1837 устанавливаются в сечении 1-1 вместо марки У515 (см. черт. № 3080тм-т7-11) при использовании опор У220-2 или УС220-6 как транспозиционных.
5. Монтажную схему опоры У220-2 см. черт. №3080тм-т7-2, опоры УС220-6 – черт. № 3081тм-т7-3.

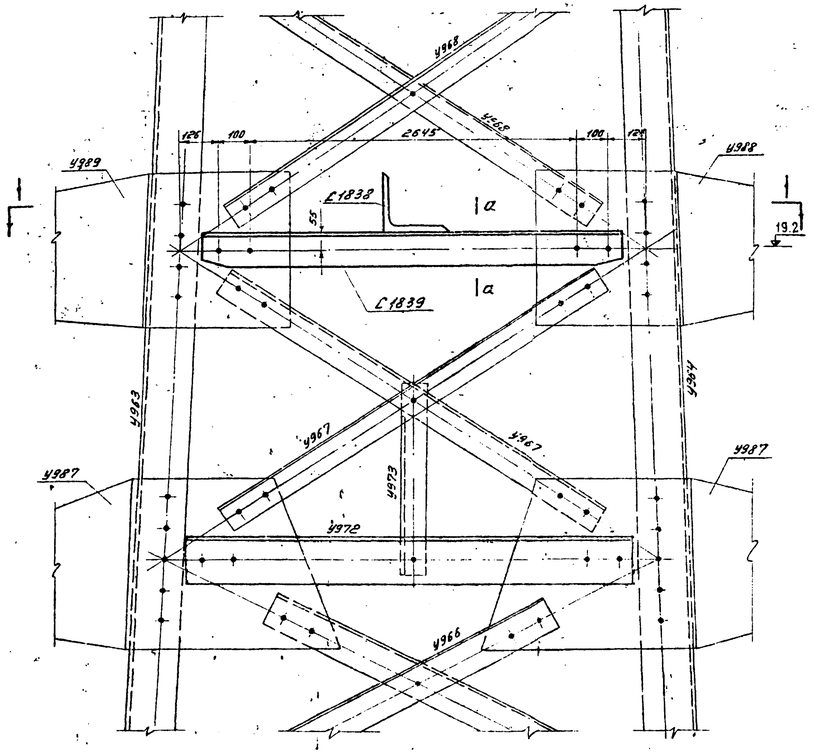
Чертеж применить в

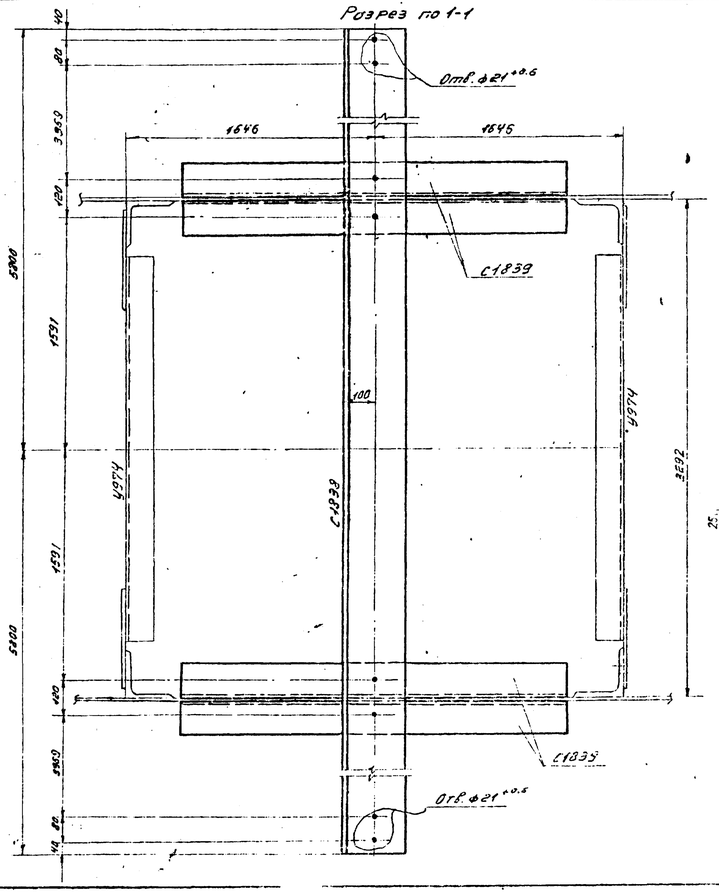
19 г.

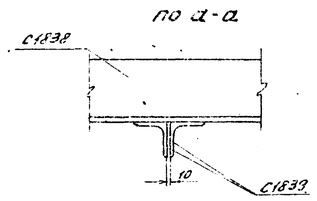
N

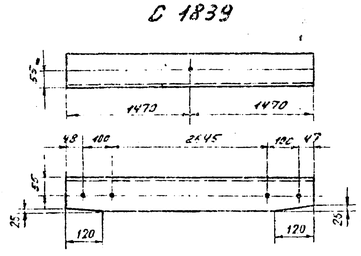
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв	Рабочие чертежи лист N
	Нач. ОТП	Соколов	Двухцепные анкерно-угловые опоры У220-2 и УС220-6 Съёмный кронштейн для транспозиции Марки С1836 – С1837
	Гл. инж. проекта	Новгородов	
	Рук. гр.	Элькина	
Ленинград	Исполн.	Элькина	М 1:20, 1:10 N3081тм-т9-13
1970 г.	Провер.	Жеглова	Разм. 3ф литера

Альбом-Р9 л. 20









Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1шт.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примеч.
С1838		L 200 x 16	11600	1		56,49	56,5	56,5	
С1839		L 110 x 8	2940	1		39,7	40	40	

Примечания

1. Все отверстия ф $31^{+0.6}$, кроме оговорённых.
2. Все обрезы оговорены на чертеже.
3. Элементы съёмного кронштейна показаны жирной линией.
4. Марки С1839 устанавливаются в сечении 1-1 вместо марки У974 (см. черт. № 3080 тм-т9-12) при использовании опоры У330-2 как транспозиционной.
5. Монтажную схему опоры У330-2 смотри чертёж № 3080 тм-т 9-2.

Изготовить

Марки	К-во	Вес в кг 1 марки	Вес в кг всех
С 1838	1	56,5	56,5
С 1839	4	40	160
Итого			725

Чертеж привязать в

19 г.

№

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Киево-Западное отделение

Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи

Лист №

Нач. отд. — Зиновьев

Гл. инж. проекта — Чойтобер

Двухцепная анкерно-угловая опора У330-2
Съёмный кронштейн для транспозиции. Марки С1838 - С1839

Нач. гр. — Зиновьев

Декинрев 1970 г.

Исполн. — Зиновьев

Контрол. — Жилова

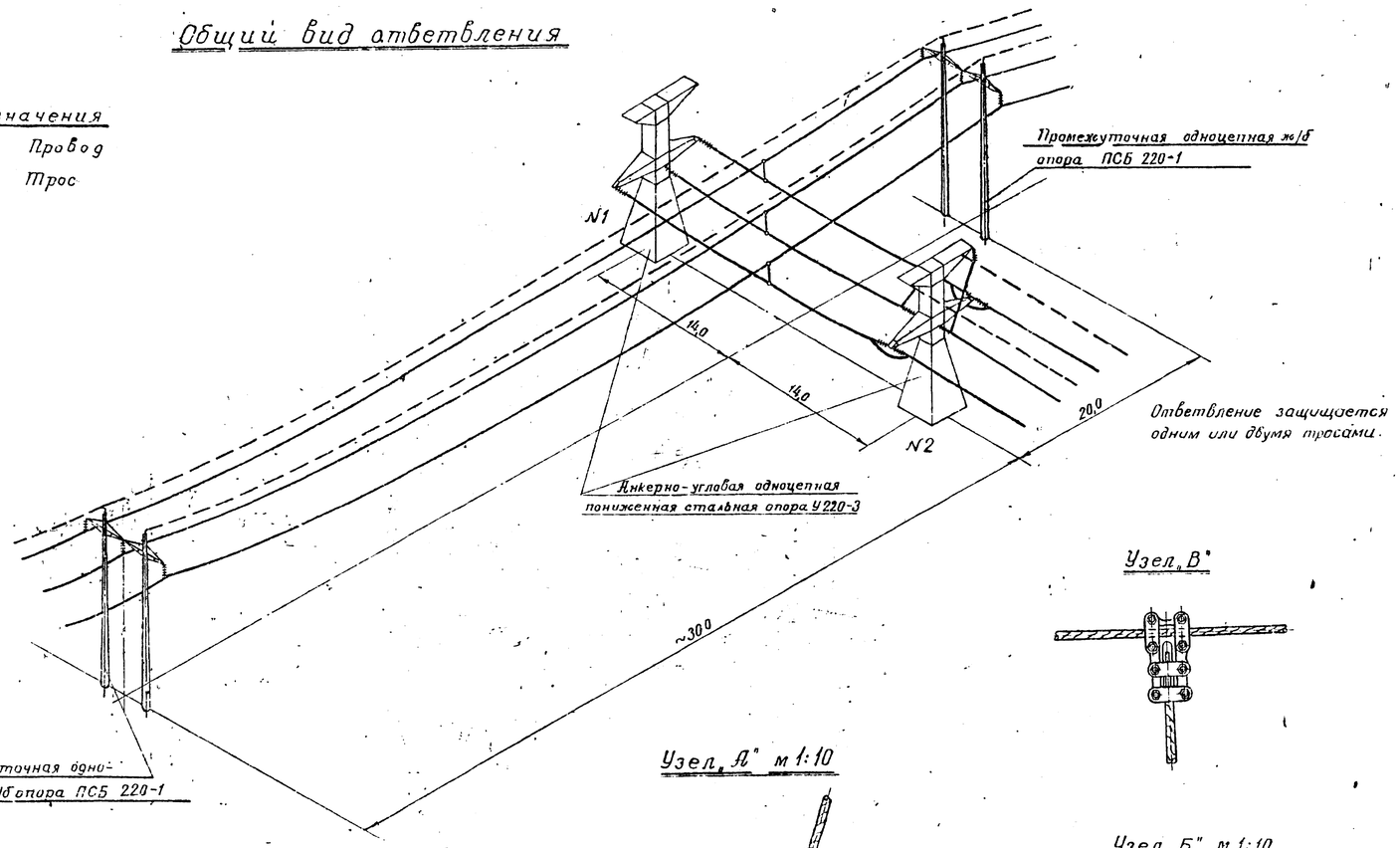
М 1:10; 1:20

Розр. Чф

№ 3081 тм-т 9-14

Литера

Общий вид ответвления

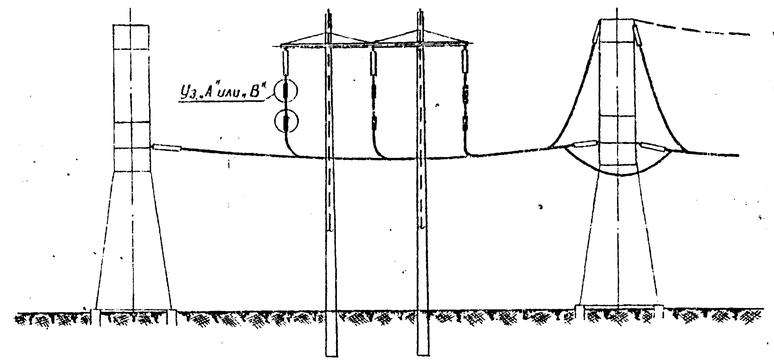


Обозначения

Провод

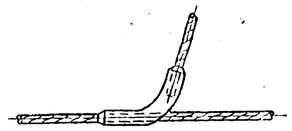
Трос

Вид по I-I

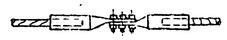


Узел „В"

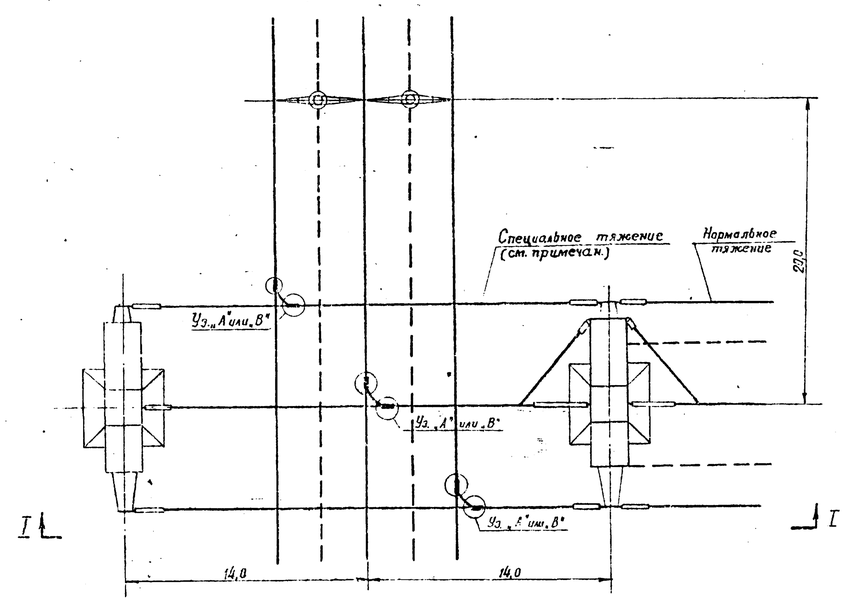
Узел „А" м 1:10



Узел „Б" м 1:10



План



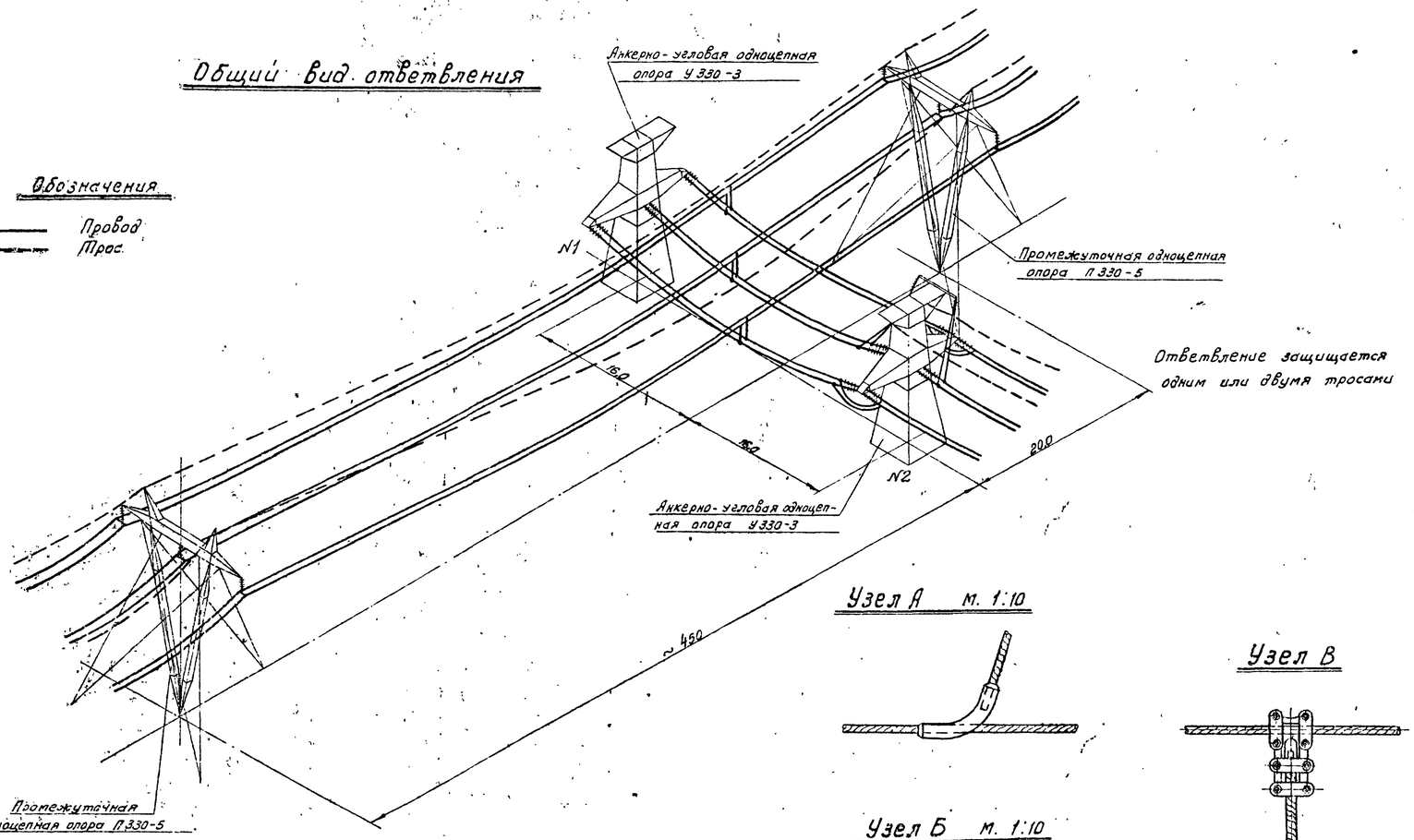
Примечания.

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. Ось 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 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 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 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 (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 № 3081 тм-т9-3.

19 г.	Чертеж применить в			N
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.		Рабочие чертежи лист N
	Нач. отд.	Синелобов	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 220 кв с горизонтальным расположением проводов.	
	Гл. инж. проекта	Новгородцев		
	Рук. группы	Жеглова		
Ленинград 1970	Проверил	Жеглова	м. 1:200; 1:400	N 3081 тм-т9-15
	Инженер	Орлова	Разм. 8 ф.	литера

3081 тм-т9 л. 2а

Общий вид ответвления

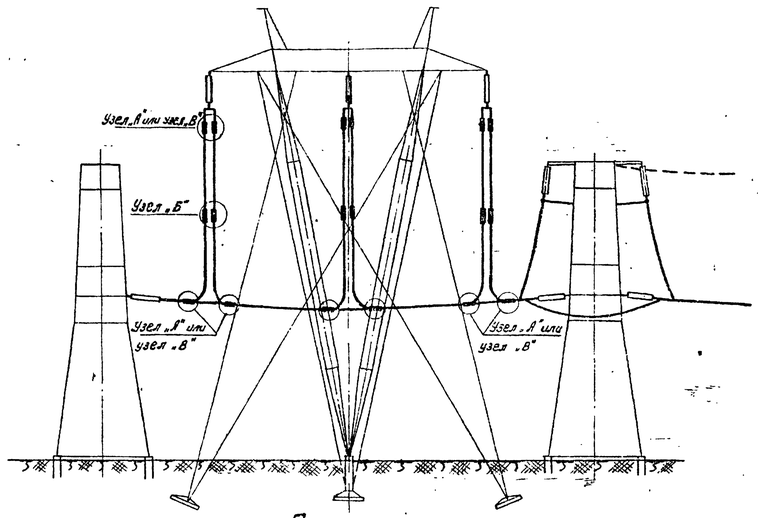


Обозначения

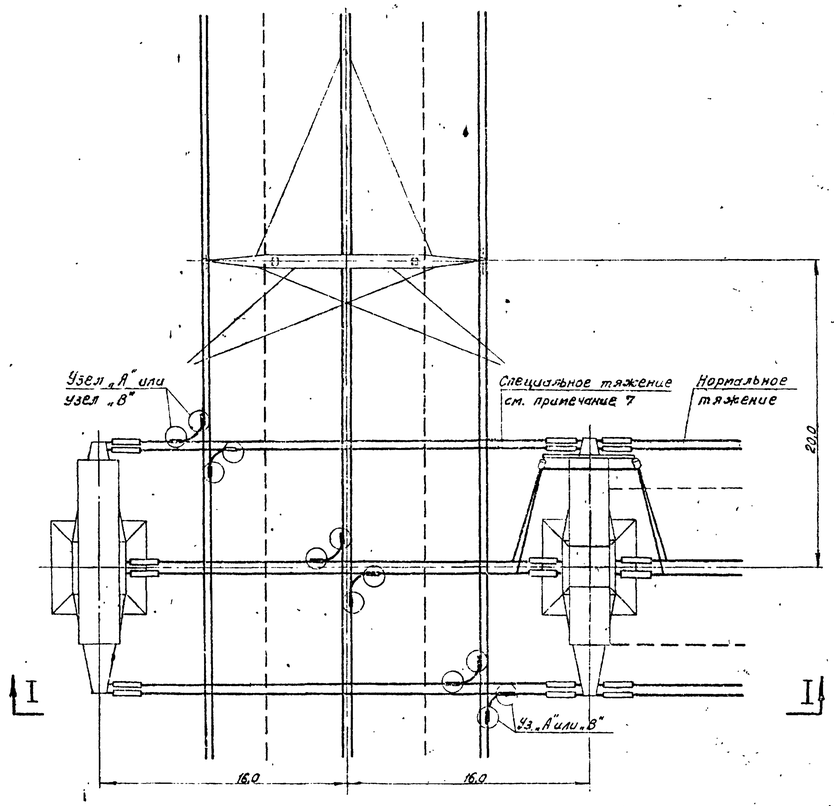
Провод

Трос

Вид по I-I



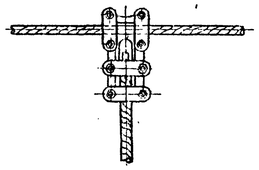
План



Узел А м. 1:10

Узел Б м. 1:10

Узел В

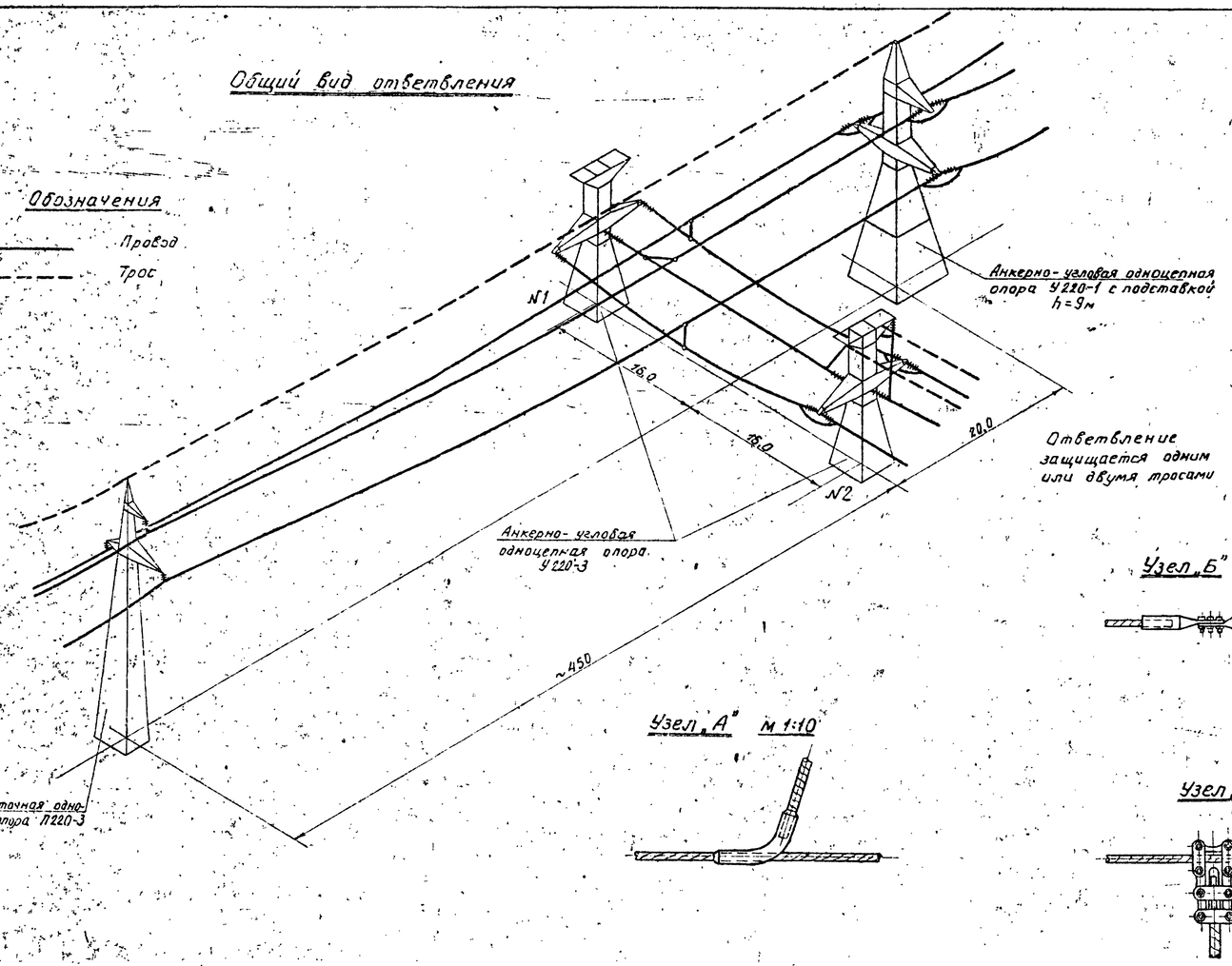


Примечания

1. Ответвления от одноцепных ВЛ 330 кв. с горизонтальным расположением проводов (с промежуточными опорами П 330-5 или ПС 330-7) осуществляются в соответствии с настоящим чертежом.
2. Для выполнения ответвления около промежуточной опоры устанавливаются две анкерно-угловые опоры У 330-3 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 пролетах 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-12 корпусов натяжных зажимов (узел „А")
   6 болтовых соединительных зажима (узел „Б")
   б) 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, 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.
10. Схему подвески проводов на опорах У 330-3 см. черт. № 3081 тм-т 9-6.

19 г.	Чертеж применить в				N
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.	Рабочие чертежи	
	Нач. ОТП	Самсонов	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 330 кв с горизонтальным расположением проводов	лист	N
	Гл. инж. проекта	Новоселов			
	Рук. гр.	Желлова			
Ленинград 1976 г.	Проверил	Желлова		м. 1:200; 1:400	N 3081 тм-т 9-16
	Инженер	Орлова		Разм. 3 ф	литера

Общий вид ответвления

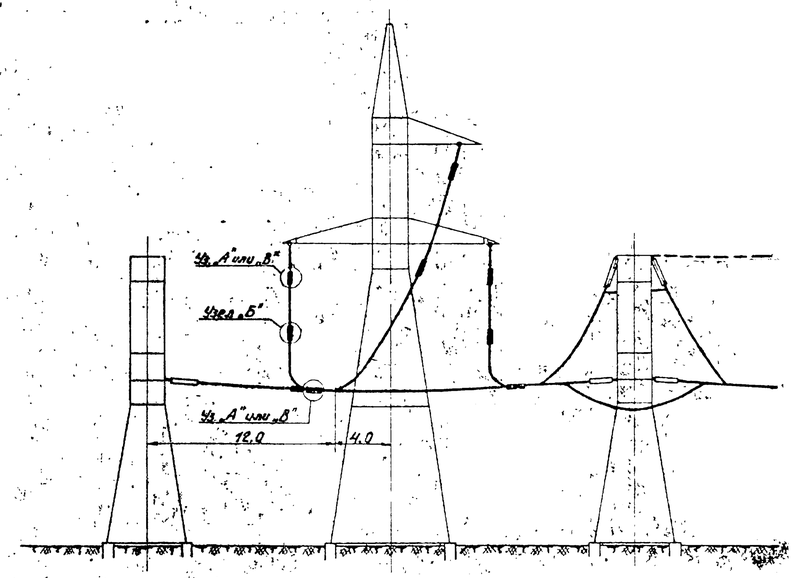


Обозначения

Провод

Трос

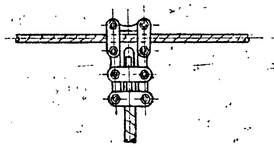
Вид по I-I



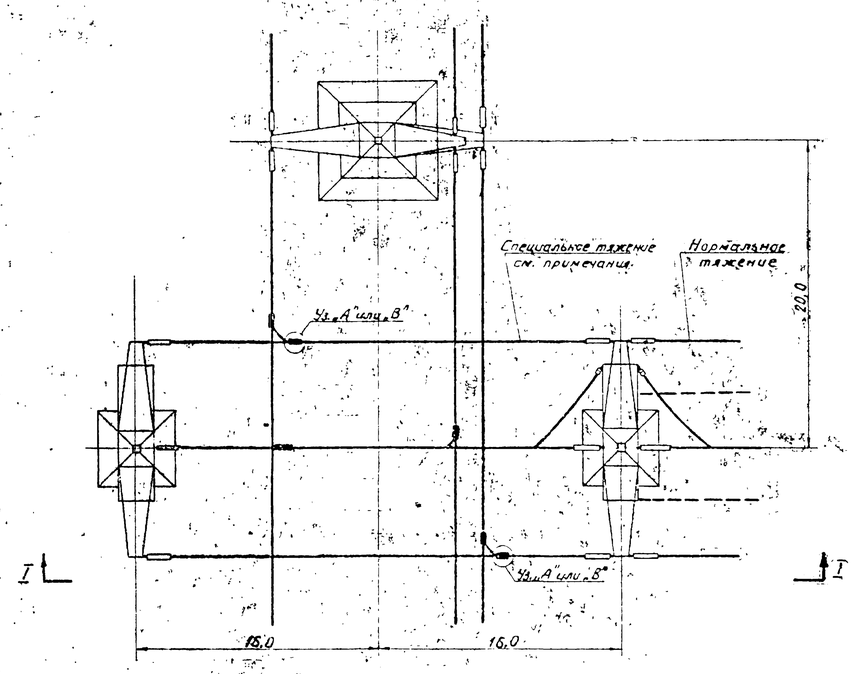
Узел „Б" м 1:10

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 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 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 сечениями проводов, принятых для спусков.
10. Схему подвески проводов на опорах У220-3 см. черт. N 3081 тм-т 9-3.

19 г.	Чертеж применить в			N
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи лист №
	Нач. ОТП	Змеев	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 220 кВ с треугольным расположением проводов	
	Гл. инж. проекта	Новгородцев		
	Рук. группы	Жеребцов		
Ленинград 1970 г.	Провер.	Жеребцов	м 1:400	N 3081 тм-т 9-17
	Инженер	Орлова	Разм. 8 ф.	Литера

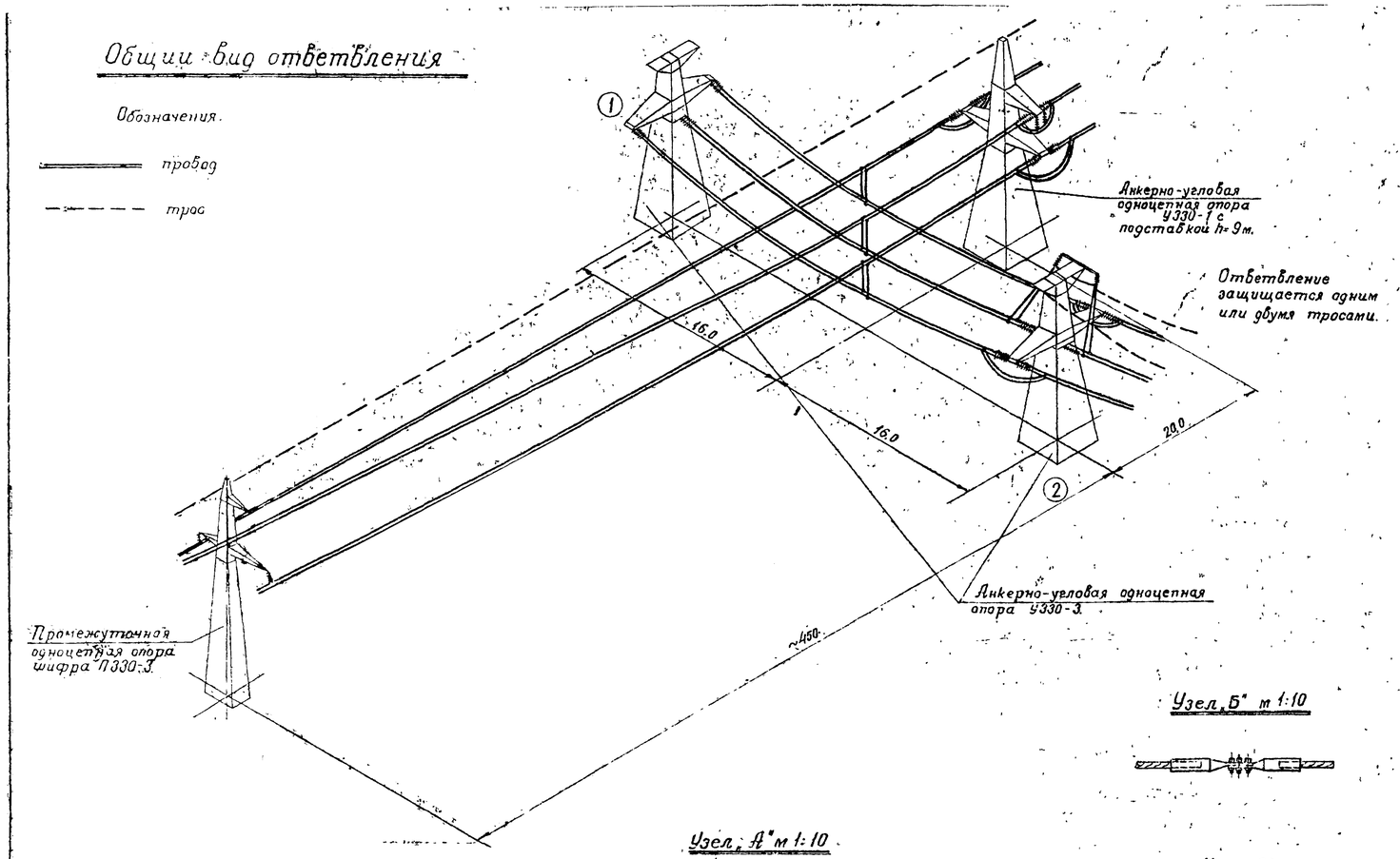
3081 тм-т 9-24

Общий вид ответвления

Обозначения.

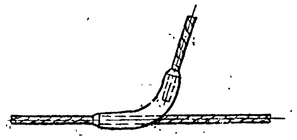
провод

трос

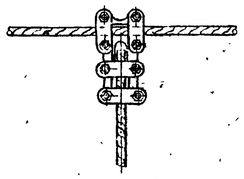


Узел „Б" м 1:10

Узел „А" м 1:10



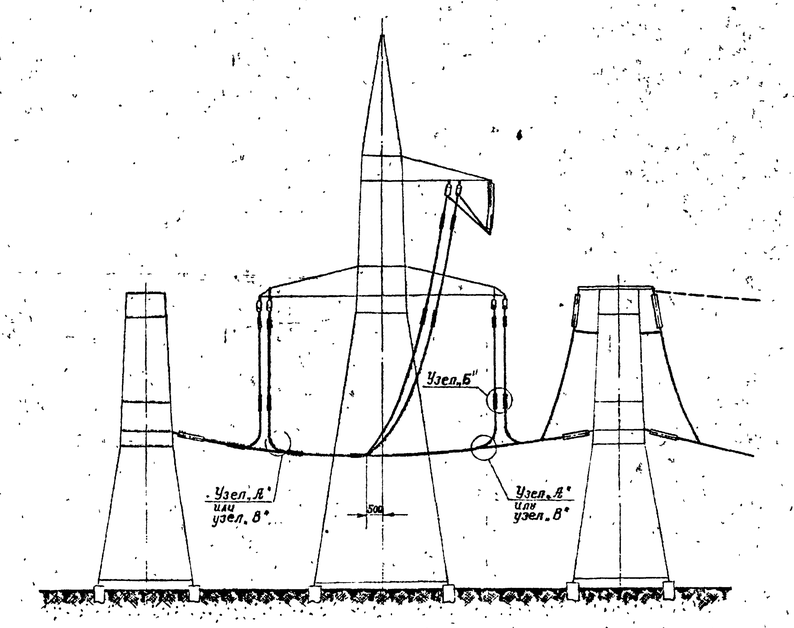
Узел „В"



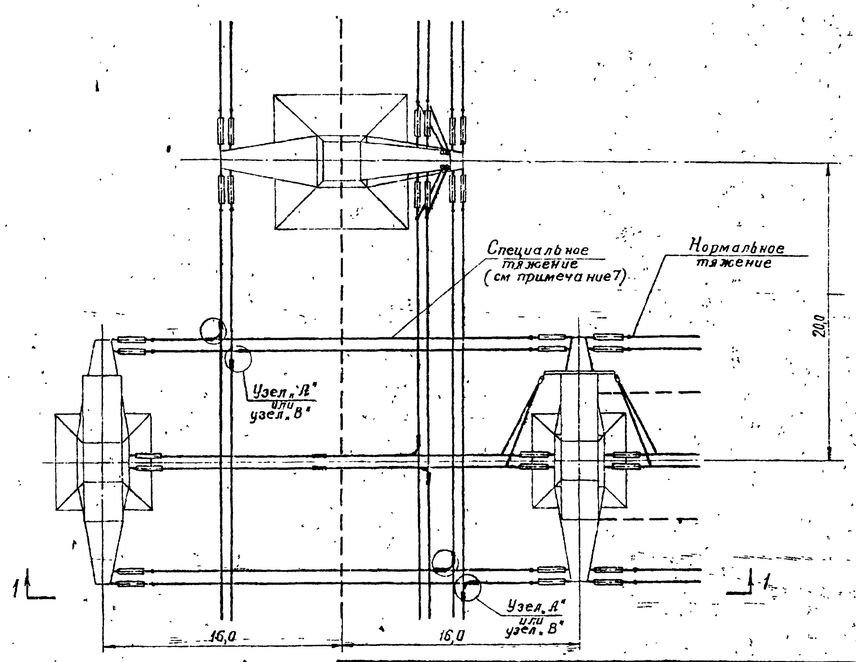
Примечания:

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 9м 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 20м от анкерно-угловой опоры магистральной линии; опоры ответвления устанавливаются на расстоянии 16м 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 АСО-400 ≈ 500 кг.
8. Вертикальные стуски 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").
   6 болтовых соединительных зажимов (узел „Б").
   б) 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 спусков.
   Схему подвески проводов на опорах У330-3 см. черт. № 3081тм-т9-6.

1-1



План



Чертеж применить в

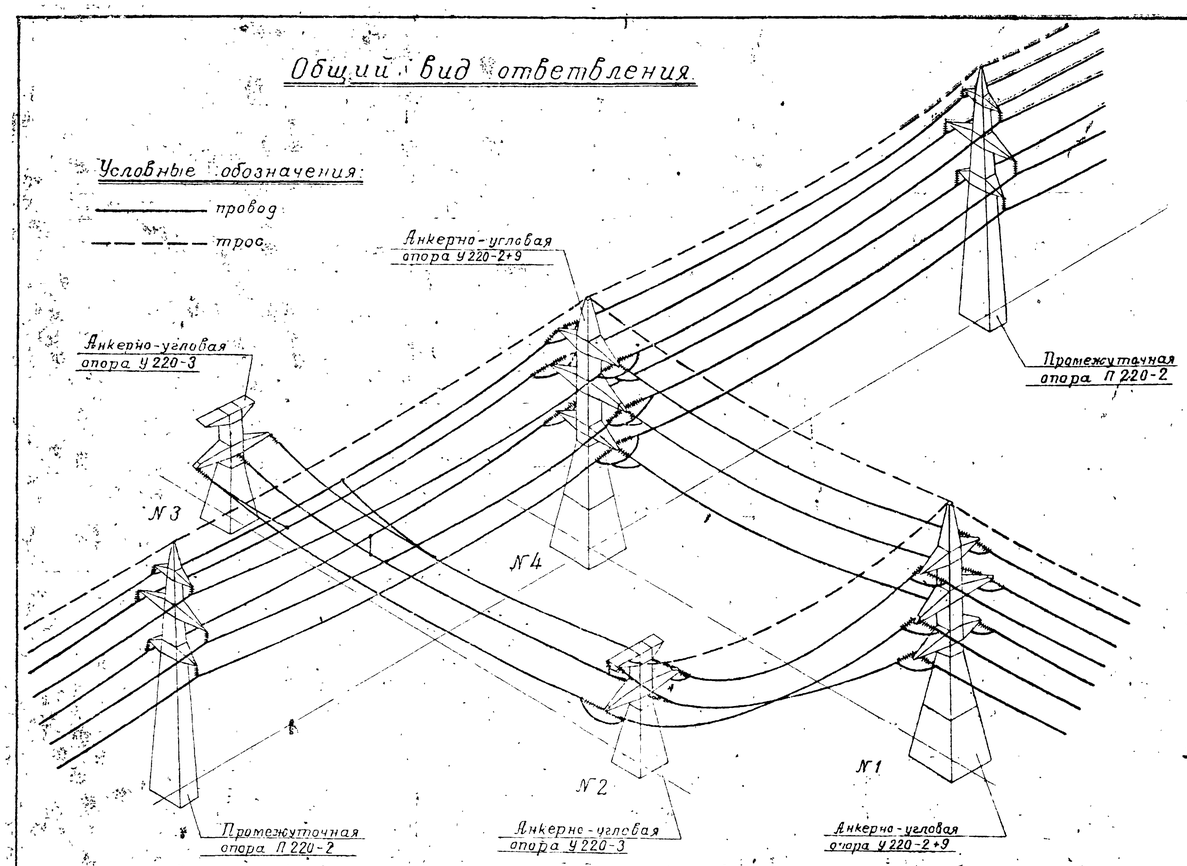
19 г.

№

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделен.		Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.	Рабочие чертежи лист №
	Нач отдел.	Чнелобов	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 330 кв с треугольным расположением проводов.	
	Гл инж пр.	Новгородцев		
	Рук. гр. уп.	Жеглова		
Ленинград 1970 г.	Проверил	Жеглова	м 1:500, 1:200	№ 3081тм-т9-18
	Техник	Пацино	Разм. 8ф	литера

3081тм-т9 л.25

Общий вид ответвления

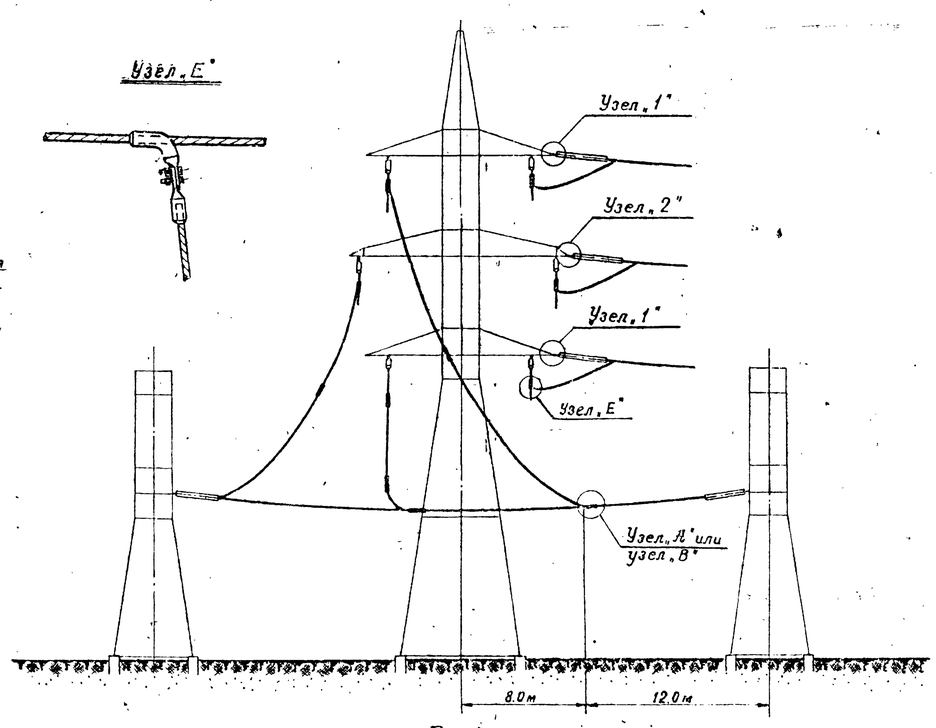


Условные обозначения:

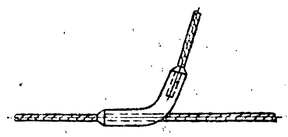
провод

трос

Разрез по I-I

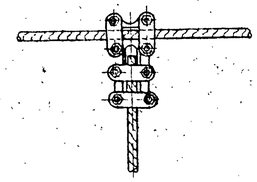


Узел „А" м 1:10

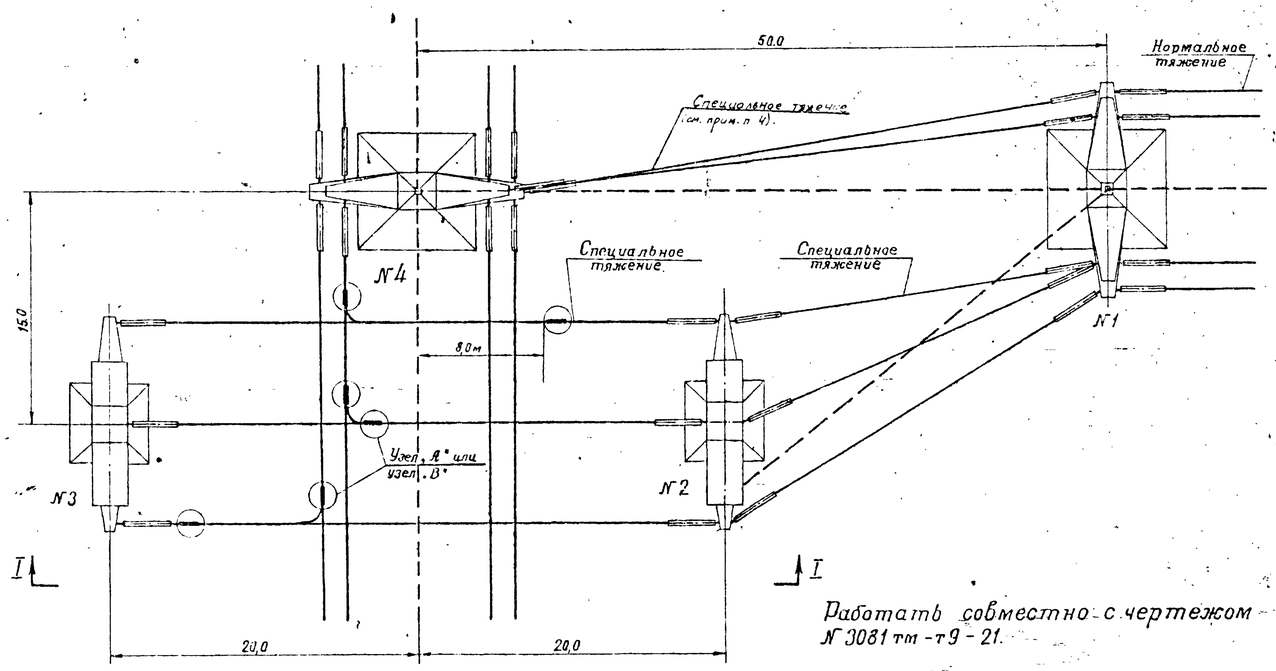


Узел „Б" м 1:10

Узел „В"



План



Работать совместно с чертежом № 3081 тм-т9-21.

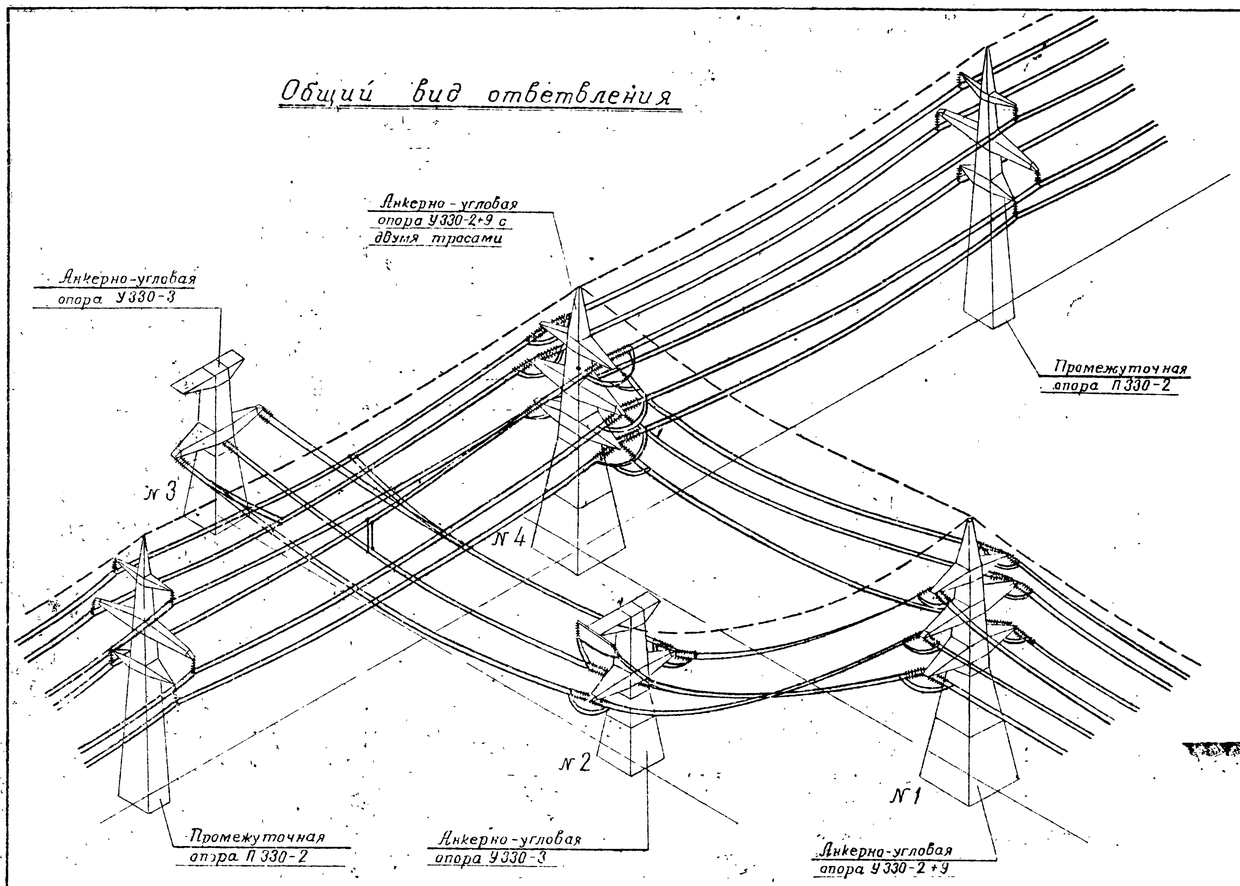
Примечания:

1. Для выполнения ответвления используется повышенная анкерно-угловая опора У220-2+9 (№4) (с подставкой h=9м). Цепь, расположенная со стороны ответвления, отводится непосредственно с траверс опоры У220-2+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 У220-3 (№2 и №3).
2. Для выполнения ответвления на концах поясов траверс опоры №4 со стороны ответвления устанавливаются фасонки для подвески натяжных гирлянд ответвления (см. узлы „1" и „2" черт. № 3081 тм-т9-21).
3. Указанные на чертеже расстояния действительны при выполнении ответвления на равной местности; при выполнении ответвления на пересеченной местности необходимо обеспечить расстояние между проводами магистральной линии и ответвления не менее 4 м.
4. В проводах ответвления до первой двухцепной анкерно-угловой опоры (№1) принять специальное тяжение: в проводах АСО-300 ≈ 300 кг; в проводах АСО-400 ≈ 500 кг; в тросе С70 ≈ 200 кг.
5. Грозозащита ответвления до первой двухцепной анкерно-угловой опоры (№1) осуществляется в соответствии с настоящим чертежом.
6. Для выполнения ответвления требуется (без учета изоляции и арматуры магистральной линии и изоляции на первой анкерно-угловой опоре ответвления №1): 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 ответвлении. При подвеске различных марок проводов на магистральной линии и на ответвлении требуется 3 корпуса натяжных зажимов для проводов магистральных линий и 3 для проводов ответвления. Болтовые соединительные зажимы принимаются в соответствии с сечением проводов, принятых для перемычек.
7. При монтаже ответвления после сооружения магистральной линии в вышеприведенном перечне требуемой дополнительной арматуры (п. 6) 6 корпусов натяжных зажимов (Узел „А") заменяются 6 ответвительными зажимами (узел „Е") или 3 корпусами натяжных зажимов (узел „А") и 3 ответвительными зажимами (узел „В"). В этом случае болтовых соединительных зажимов не требуется.
8. На опорах с одноцепными гирляндами ответвление может выполняться при углах поворота линии от 0° до 42°, на опорах с двухцепными гирляндами – при углах от 0° до 28°.
9. Схему подвески проводов на опорах У220-3 см. черт. № 3081 тм-т9-3, на опорах У220-2 см. черт. № 3081 тм-т9-2.

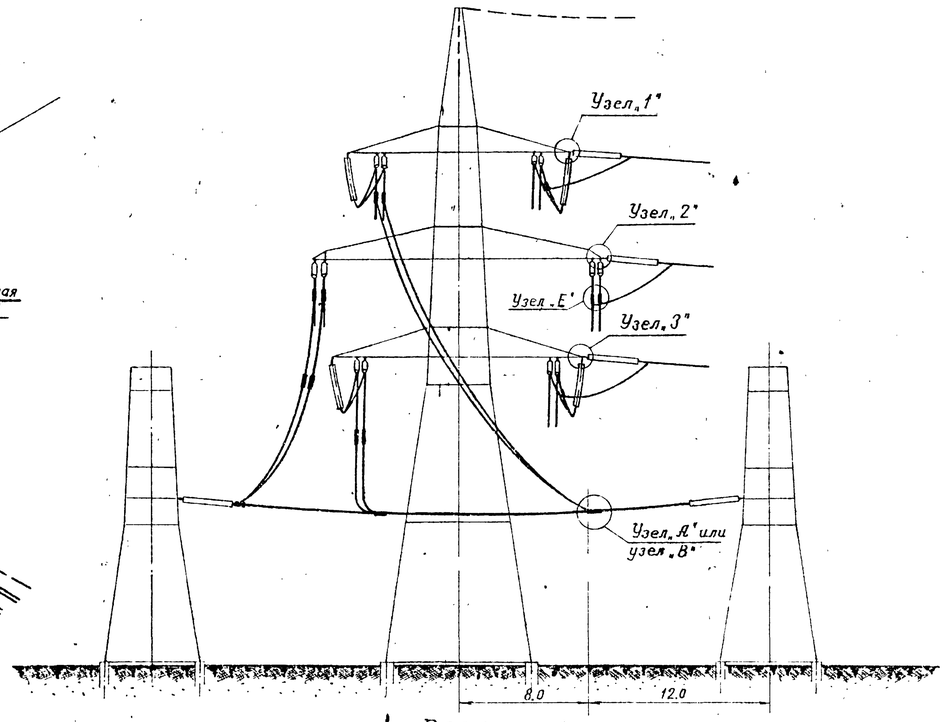
19 г.	Чертеж применить в				№
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.	лист №
	Нач отд		Синелобов	Схема двухцепного ответвления от ВЛ 220 кв.	
	Гл инж пр		Новгородов		
	Рук груп		Жеглов		
Ленинград 1970 г.	Проверил		Элькинд	м. 1:200; 1:400	№ 3081 тм-т9-19
	Чертил		Орлова	Разм. 8ф	литера

3081 тм-т9-19.26

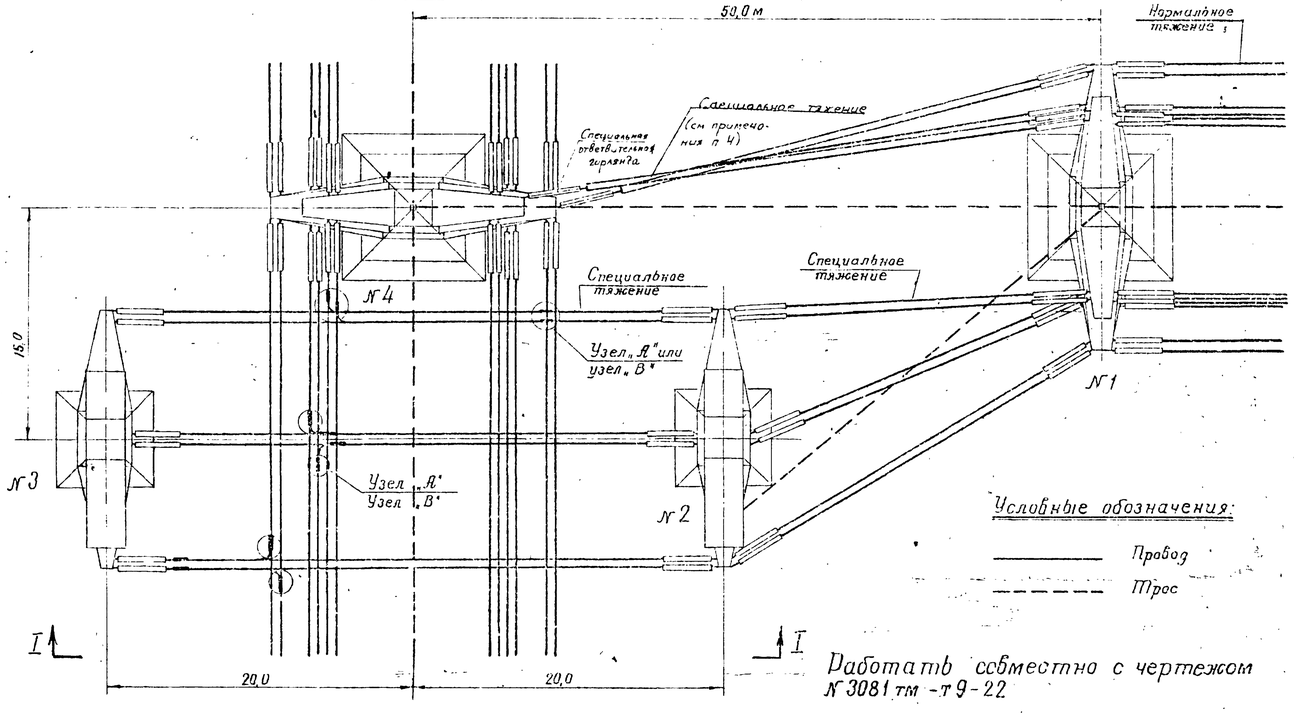
Общий вид ответвления



Разрез по I-I



План



Условные обозначения:

——— Провод

– – – – Трос

Работать совместно с чертежом № 3081 тм-т9-22

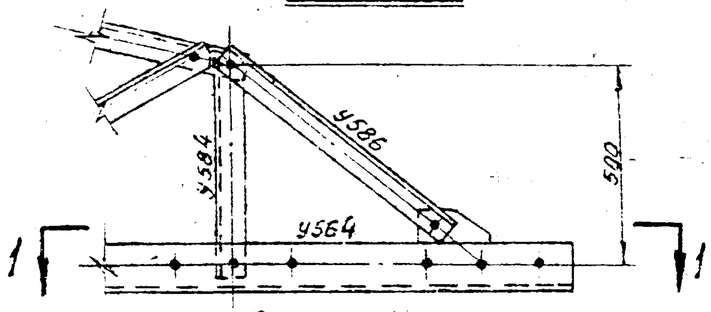
Примечания:

1. 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).
2. При выполнении ответвления на концах поясов траверс со стороны ответвления устанавливаются фасонки для подвески натяжных гирлянд ответвления (см. узлы 1,2,3 черт. № 3081тм-т9-22).
3. 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.
4. В проводах ответвления до первой двухцепной анкерно-угловой опоры (№1) принято специальное тяжение в проводе АСО-300 ≃ 300кг, в проводе АСО-400 ≃ 500кг; в тросе С70 ≃ 200кг.
5. Грозозащита ответвления до первой двухцепной анкерно-угловой опоры (№1) осуществляется в соответствии с настоящим чертежом.
6. Для выполнения ответвления требуется (без учета изоляции и арматуры магистральной линии и изоляции на первой анкерно-угловой опоре ответвления №1). 9 сдвоенных и 3 одиночных натяжных гирлянды, 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.
7. При монтаже ответвления после сооружения магистральной линии в вышеприведенном перечне требуемой дополнительной арматуры (п.6) 12 корпусов натяжных зажимов (Узел „А") заменяются 12^ти ответвительными зажимами (Узел „Е") или 6^ти корпусами натяжных зажимов (Узел „А") и 6^ти ответвительными зажимами. В этом случае болтовых соединительных зажимов не требуется.
8. При выполнении ответвлений на опорах, на которых необходима подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфов (см. 3081тм-т9-5), подвешивать на траверсах со стороны ответвления только одну гирлянду и увеличивать расстояние до узла „А" (со стороны отсутствующей обводной гирлянды).
9. Схему подвески проводов на опорах У330-3 см. черт. № 3081тм-т9-6, на опорах У330-2 см. черт. № 3081тм-т9-5.

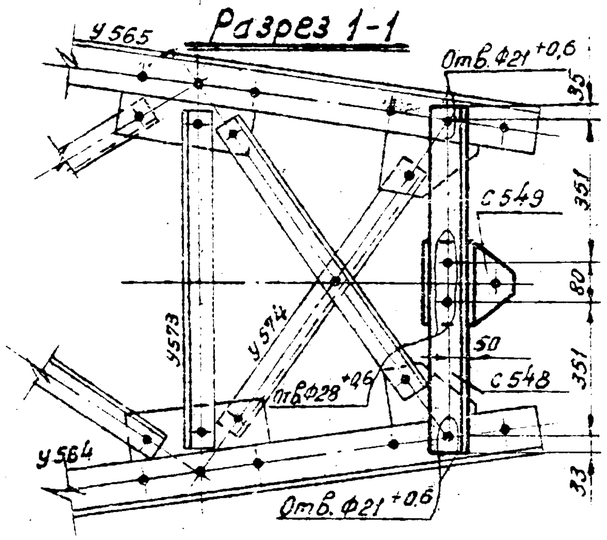
3081тм-т9л.27

19 г.	Чертеж применить в			N
ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.	лист N
	Нач. отд.	Данилов	Схема двухцепного ответвления от ВЛ 330 кв	
	Гл. инж. пр.	Новгородцев		
	Рук. группы	Жеглов		
Ленинград 1970 г.	Проверил	Иванов	м. 1:200; 1:400	N 3081 тм-т9-20
	Инженер	Орлова	Разм. 8 ф.	литера

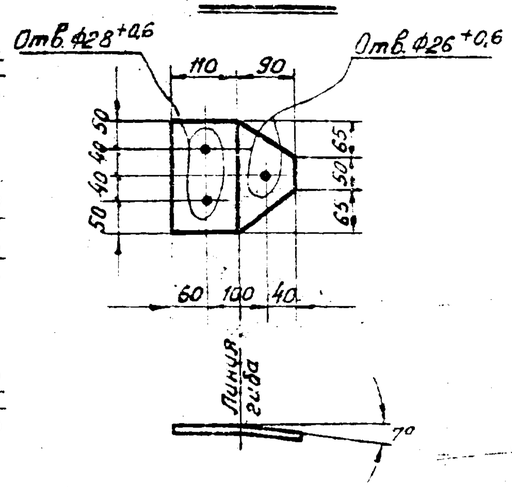
Узел 2



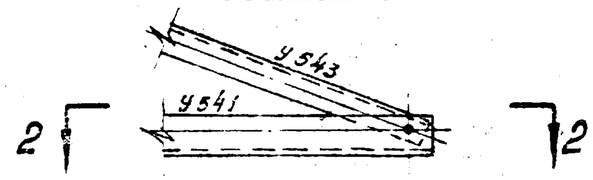
Разрез 1-1



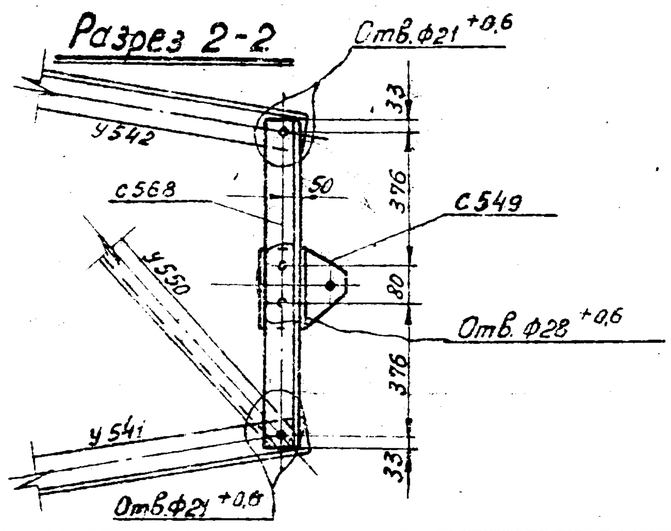
С549



Узел 1



Разрез 2-2



Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина в мм.	к-во Т	к-во Н	Вес в кг одной дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
С548		∟ 100 × 7	850	1		9,2	9	9	
С549		— 180 × 16	200	3		3,8	4	12	
С568		∟ 100 × 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	Колич. шт. болтов	Колич. шт. гаек	Колич. шт. шайб	Вес в кг. болтов	Вес в кг. гаек	Вес в кг. шайб	ГОСТ
Б2	М 20 × 65	20	65	ВМ Ст.3 или по подгруппе 0,1 ГОСТ 1759-62	6	6	пруж. 6 круг. 6	1,32	0,38	пр. 0,07 кр. 0,14	Болты 7798-62* Гайки 5915-62 Шайбы пруж. норм. 6402-61 Шайбы круглые 11371-68
А4	М 27 × 90	27	90		6	6	пруж. 6 круг. 6	3,36	1,0	пр. 0,17 кр. 0,32	
								4,68	1,38	0,7	Итого: ~ 7,0

Примечания

1. Марки С549 предназначены для крепления натяжных гирлянд ответвления.
2. Марку С548 установить вместо марки У576 (черт. N 3080 тм-т 7-15) и марку С568 вместо У551 (черт N 3080 тм-т 7-14) как показано на данном чертеже.

Работать совместно с черт. N 3081 тм-т 9-19

Чертеж применить в .....

19 г.

N

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-западное отделение

Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Лист N

Нач. ОТП		Синелобов
Гл. инж. проекта		Новгородцев
Рук. группы		Жеглова
Проверил		Жеглова
Инженер		Орлова

Дополнительные детали на траверсе опоры У220-2 для двухцепного ответвления от ВЛ 220 кв. Узлы N 1 и 2. Марки С548, С549, С568

М 1:15; 1:10

Разм. 2ф.

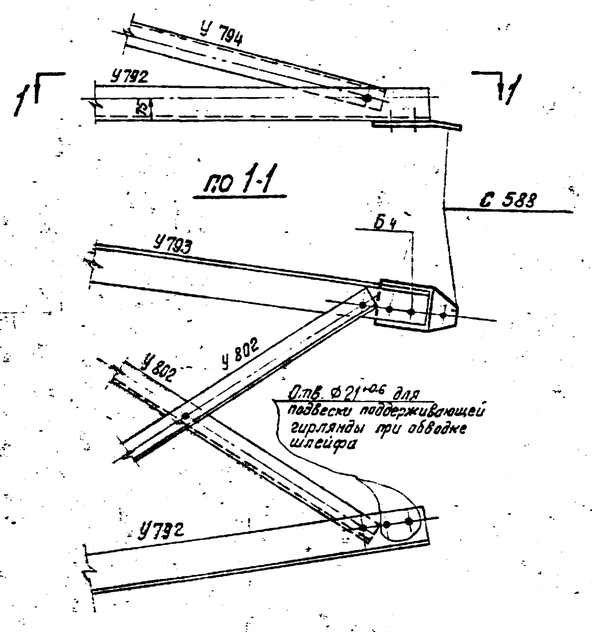
N 3081 тм-т 9-21

литера

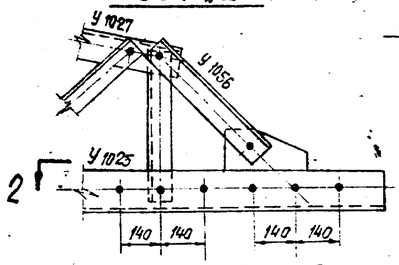
Ленинград 1970 г.

3081 тм-т 9 л. 28

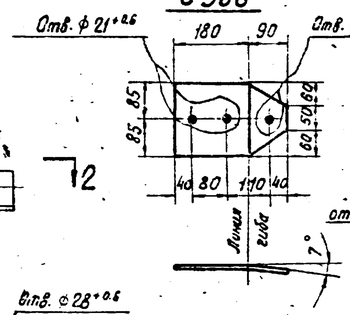
Узел „1"



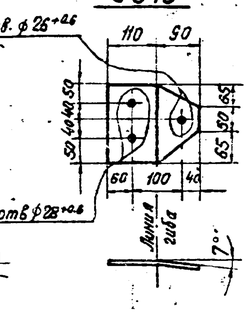
Узел „2"



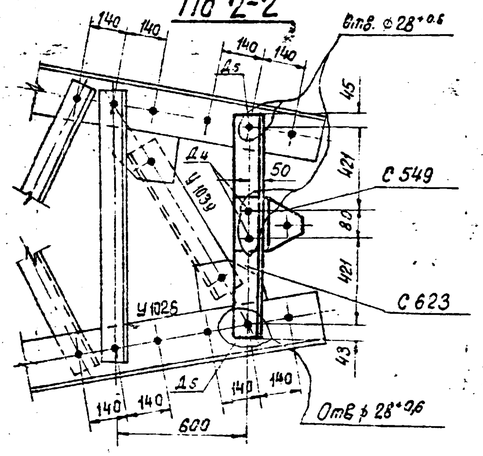
С588



С549



По 2-2



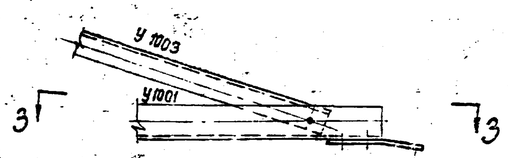
Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг одной дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примеч.
С 588		— 170×16	270	2		5,0	10	10	
С 549		— 180×16	200	1		3,8	4	4	
С 623		∟ 100×7	1010	1		9,8	10	10	
Вес металла								24	
Вес метизов								5	
Вес цинкового покрытия								1	
Общий вес.								30	

Ведомость оцинкованных монтажных болтов

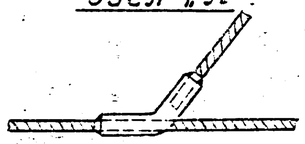
Шифр болта	Наименован. болта	Диам. мм	Длина мм	Марка стали	Кол-ч. шт. болтов	Кол-ч. шт. гаек	Кол-ч. шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	ГОСТ
Б 4	М 20×75	20	75	ВМ Ст 3 или по подгрупп. 0,1 ГОСТ 1759-62	4	4	пруж. 4 крупл. 4	1,0	0,3	пружин. канск. 0,1	Болты 7798-62 * Гайки 5915-62. Шайбы пружин. март 6402-61 Шайбы круглые 11371-68
Д 4	М 27×90	27	90		2	4	пруж. 4 крупл. 4	1,1	0,7	пруж. 0,1 крупл. 0,6	
Д 5	М 27×95	27	95		2			1,2			
Итого:								3,3	1,0	пружин. канск. 0,1 крупл. 0,6	Общий вес: 5,1

Узел „3"

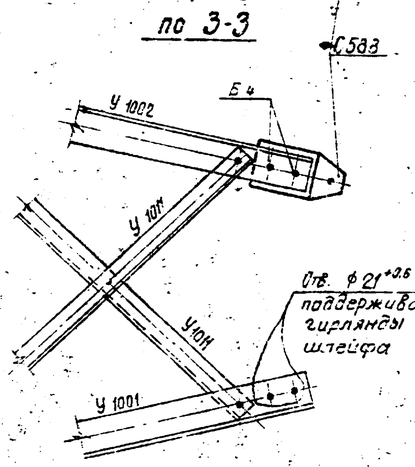


Узел „Б"

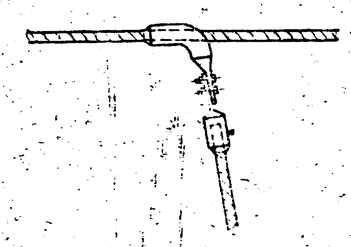
Узел „А"



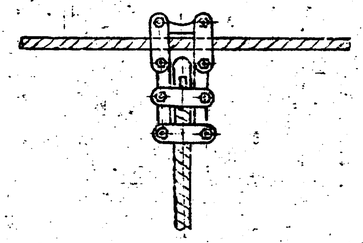
по 3-3



Узел „Е"



Узел „В"



Примечания:

1. Марки С588 и С549 - предназначены для крепления натяжных гирлянд ответвления.
2. Марку С623 установить вместо марки У 1040 (чертеж N 3080 тм-т 9-18) как показано на данном чертеже

Работать совместно с чертежом N 3081 тм-т 9-20

1970 г	Чертеж применить в		N
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв	Лист N
	Нач. ОТП	Отеменов	Дополнительные детали на траверсах опоры У 330-2 для двухцепного ответвления от ВЛ 330 кв Узлы 1,2,3 Марки С588, С549, С623
	Гл. инж. проекта	Новгородцев	
	Рук. груп.	Жеглова	
Ленинград 1970г	Проверил	Жеглова	М 1:10, 1:15, 1:10 N 3081 тм-т 9-22
	Исполнил	Орлова	Разм. 4ф Литера