

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

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 220 и 330 кВ

З. 407 - 99

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 9

СХЕМЫ ТРАНСПОЗИЦИИ И
ОТВЕТВЛЕНИЙ

3081ТМ-Т.9-9.1

МОСКВА - 1973

Г. [N3081-ТМ-Т.9] 1/6

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

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 220 и 330 кВ

З. 407-99

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 9

СХЕМЫ ТРАНСПОЗИЦИИ И
ОТВЕТВЛЕНИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ИНСТИТУТА

Рокотян

/С. РОКОТЯН/

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
ИНСТИТУТА

Муромов

/М. МУРОМОВ/

ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ
ИНСТИТУТА

Лебун

/А. ЛЕБУН/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ
ИНСТИТУТА ПО ВЛ

Хотинский

/В. ХОТИНСКИЙ/

МОСКВА - 1973

№ 3081-ТМ-91

Лис
71

3081-ТМ-Т.9-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.

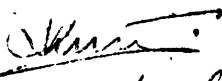
3.407 - 99

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ТОМ 9

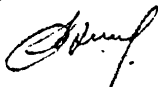
СХЕМЫ ТРАНСПОЗИЦИИ И
ОТВЕТВЛЕНИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР



/К. Крюков /

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА



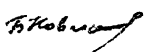
/А. Флягин /

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ



/К. Синелов /

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



/Б. Новгородцев /

ЛЕНИНГРАД 1973

№3081-ТМ-Т9 Лис
31

3081-ТМ-Т9-4-3

Линнотация

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

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

3081 тм-т9 л. 4

Состав проекта.

№ тома	Наименование тома	Инвентарн. номер
Том 1.	Пояснительная записка.	3081TM-T1
Том 2.	Расчеты подставок, опор для городских условий и загрязненных районов.	3081TM-T2
Том 3.	Расчеты опор для горных районов.	3081TM-T3
Том 4.	Рабочие чертежи пониженных опор, подставок, тросостоек для двух тросов, тросостоек для плавки гололеда и промежуточной опоры 330кВ с горизонтальным расположением проводов.	3081TM-T4
Том 5.	Рабочие чертежи опор для городских условий	3081TM-T5
Том 6.	Рабочие чертежи опор 330кВ для районов с загрязненной атмосферой	3081TM-T6
Том 7.	Рабочие чертежи опор для горных районов.	3081TM-T7
Том 8.	Нагрузки на фундаменты	3081TM-T8
Том 9.	Схемы транспозиции и ответвлений.	3081TM-T9
Том 10	Нагрузки на фундаменты с наклонными стойками	3081TM-T10
Том 11	Патентный формуляр (хранится в ПК СЗО Энергосетьпроект	3081TM-T11

3081tm / 9 л. 5

Содержание тома 9

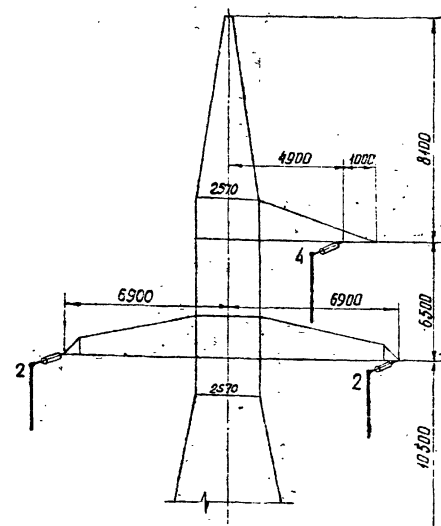
№ п.п.	Наименование чертежа.	№№ чертежей
	а) Схемы крепления проводов на анкерно-угловых опорах.	
1.	Схема крепления проводов ВЛ 220 кВ на опорах У 220-1, УС 220-5.	3081ТМ-Т9-1
2.	Схема крепления проводов ВЛ 220 кВ на опорах У 220-2, УС 220-6.	3081ТМ-Т9-2
3.	Схема крепления проводов ВЛ 220 кВ на опоре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

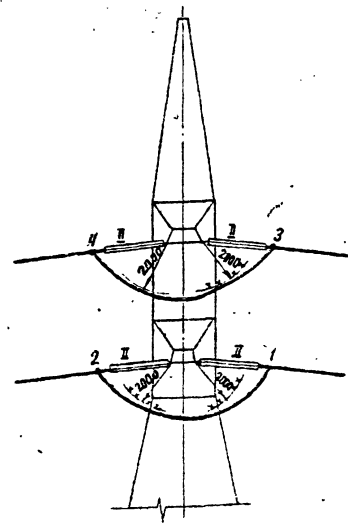
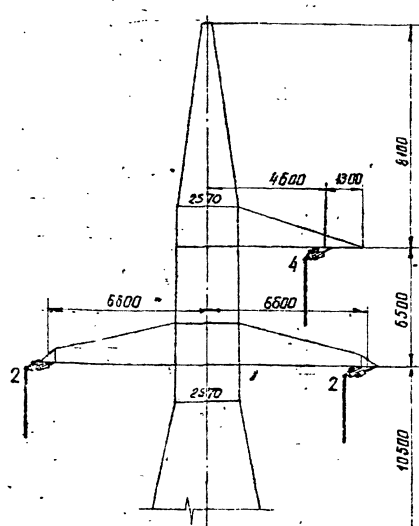
3081тм-т9-1.7

№ п.п.	Наименование чертежа.	№ чертежей.
10	Схема транспозиции на опоре У330-1.	3081тм-т9-10
11	Схема транспозиции на опоре У330-2	3081тм-т9-11
12	Схема транспозиции на опоре У330-3.	3081тм-т9-12
13	Съемный кронштейн для транспозиции на опорах У220-2, УС220-6.	3081тм-т9-13
14	Съемный кронштейн для транспозиции на опоре У330-2.	3081тм-т9-14
	в) Схема ответвлений.	
15	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 220кв с горизонтальным расположением проводов.	3081тм-т9-15
16	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 330кв с горизонтальным расположением проводов.	3081тм-т9-16
17	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 220кв с треугольным расположением проводов.	3081тм-т9-17
18	Схема одноцепного ответвления от ВЛ 330кв с треугольным расположением проводов.	3081тм-т9-18
19	Схема двухцепного ответвления от ВЛ 220кв.	3081тм-т9-19
20	Схема двухцепного ответвления от ВЛ 330кв.	3081тм-т9-20
21	Дополнительные детали на траверсе опоры У220-2 для двухцепного ответвления от ВЛ 220кв.	3081тм-т9-21
22	Дополнительные детали на траверсах опоры У330-2 для двухцепного ответвления от ВЛ 330кв.	3081тм-т9-22

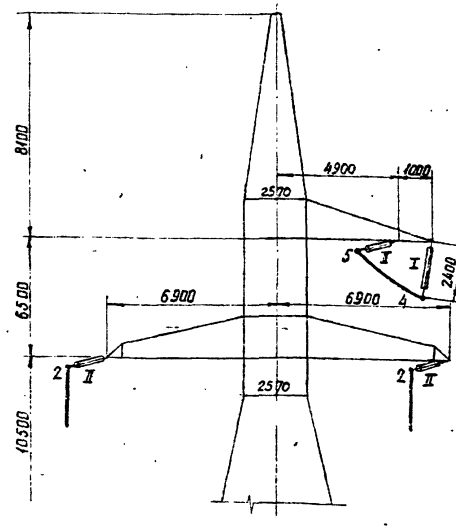
Угол поворота ВЛ 0°-42°
(одноцепные гирлянды)



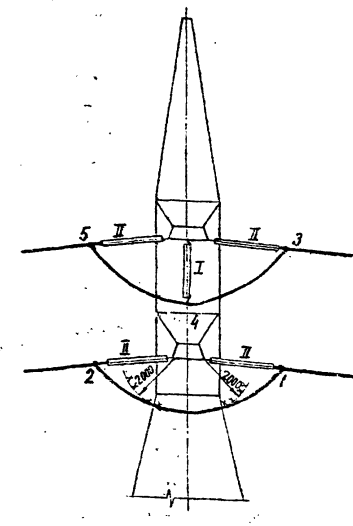
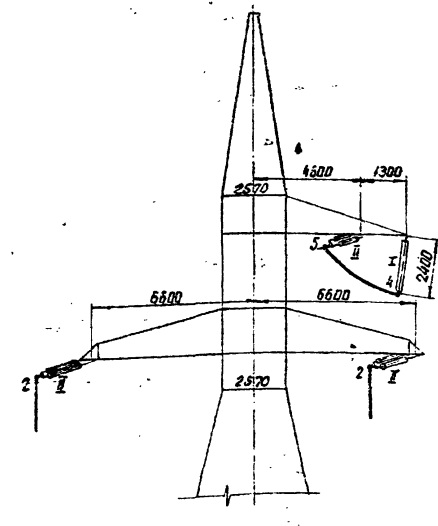
Угол поворота ВЛ 0°-28°
(двухцепные гирлянды)



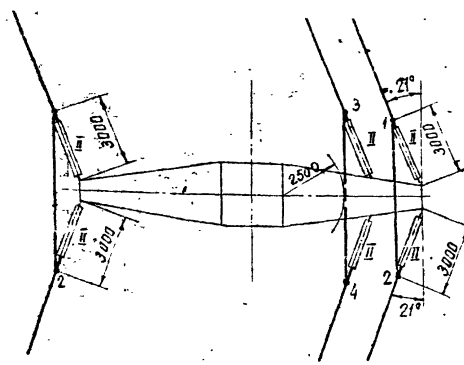
Угол поворота ВЛ 43°-60°
(одноцепные гирлянды)



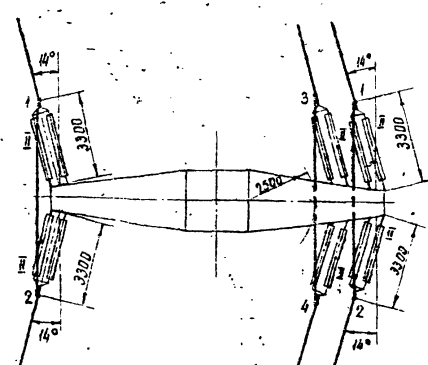
Угол поворота ВЛ 29°-60°
(двухцепные гирлянды)



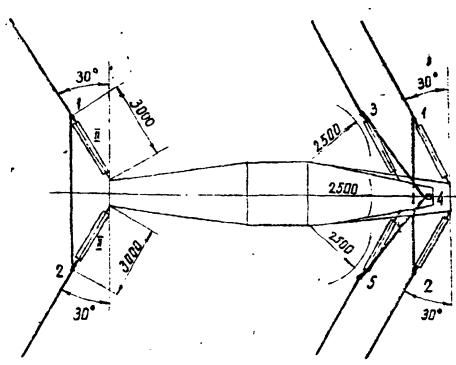
План



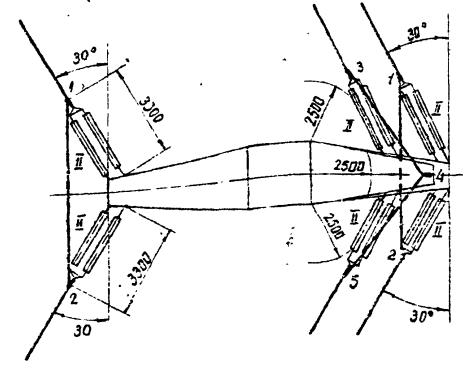
План



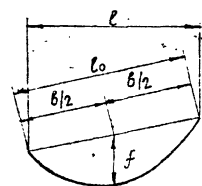
План



План



Подсчет длин петель



Формула для подсчета длин петель

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

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

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

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

Условные обозначения

I - поддерживающая гирлянда

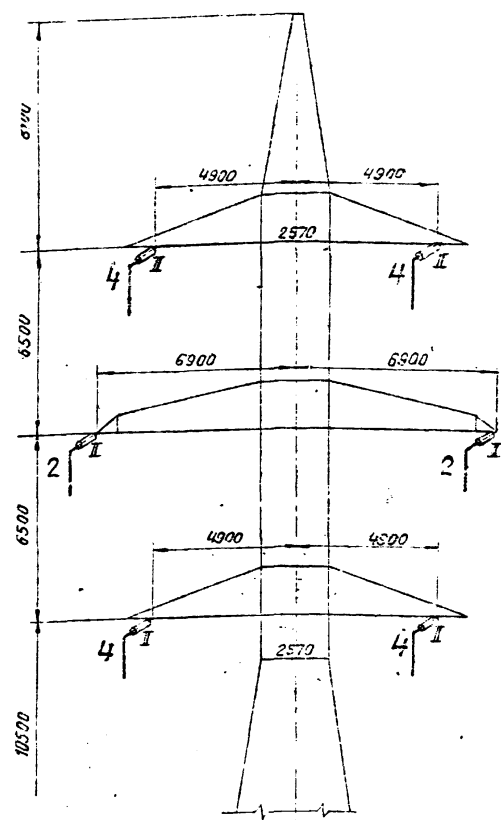
II - натяжная гирлянда

— габарит по атмосферным перенапряжениям

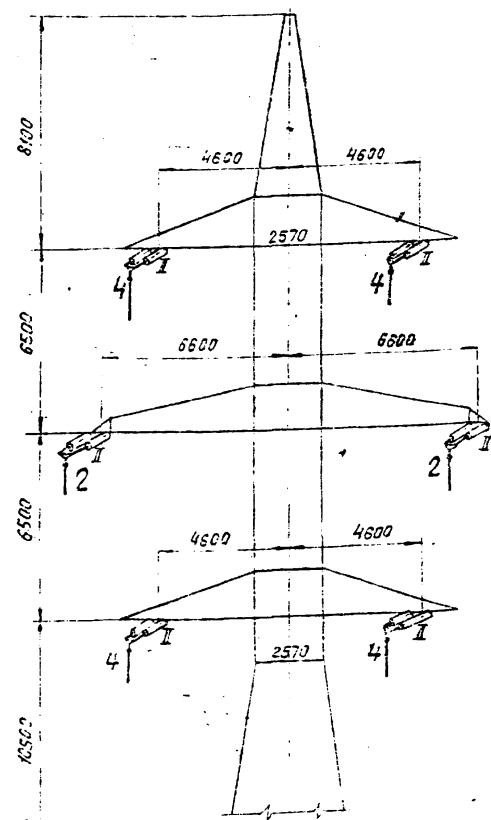
— габарит по рабочему напряжению

Чертеж применить в...			
19 г.	N		
ЭСП	энергосетьпроект	Унифицированные стандарты	Рабочие чертежи
	Северно-Западное отделение	специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	лист N
начальник	инженер	Схема крепления проводов	
гл. инж. проекта	инженер	ВЛ 220 кВ на анкерно-угловых	
рук. гр.	Залькина	опорах У 220 - 1, УС 220 - 5	
Ленинград 1970 г.	Испол. Залькина	М 1:150	N 3081тм-9-1
	Проверил Желтова	Разм. 8ф	Литера

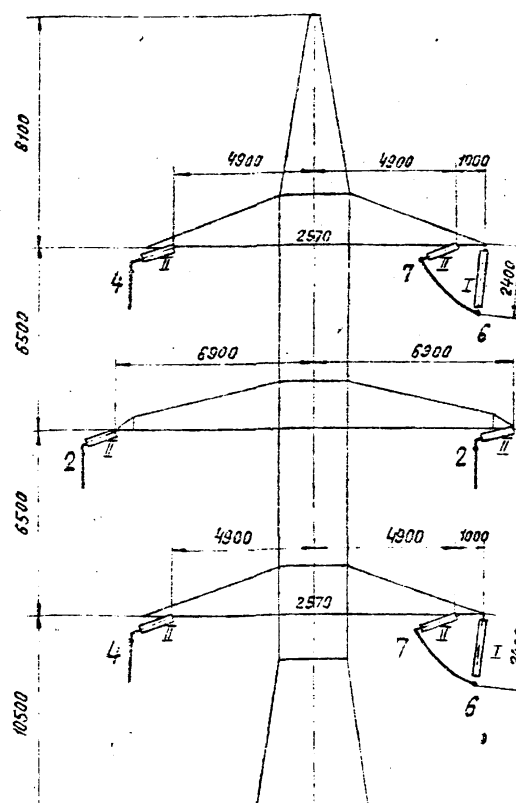
Угол поворота ВЛ 0°-42°
/одноцепные гирлянды/



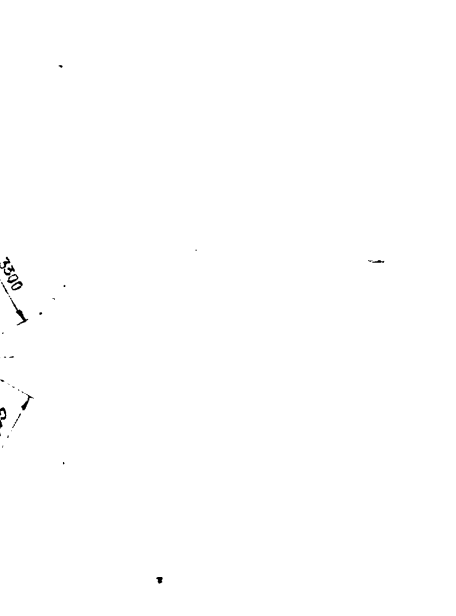
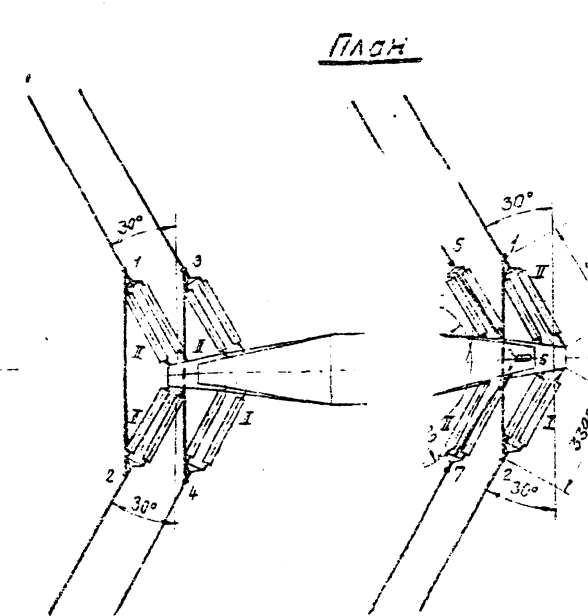
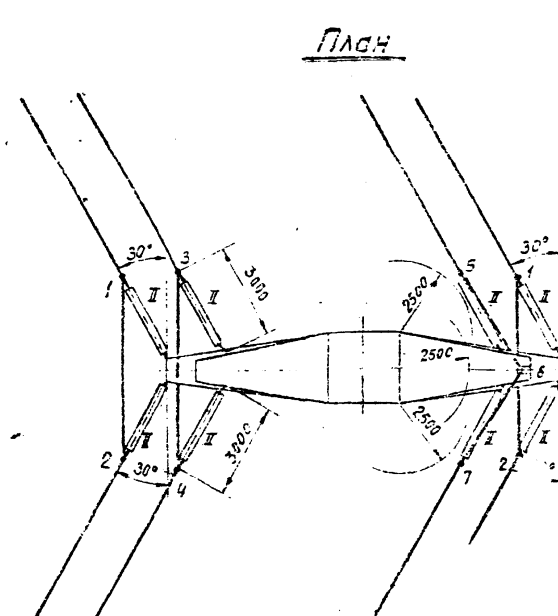
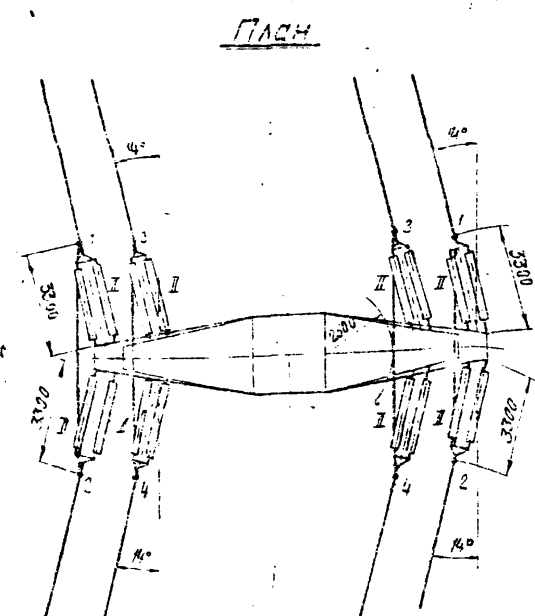
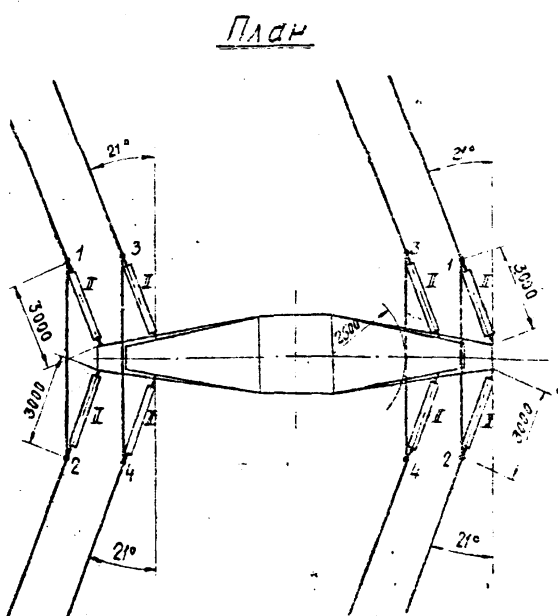
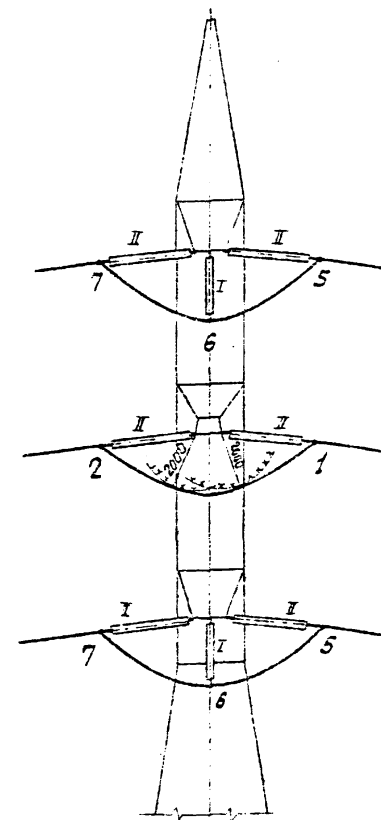
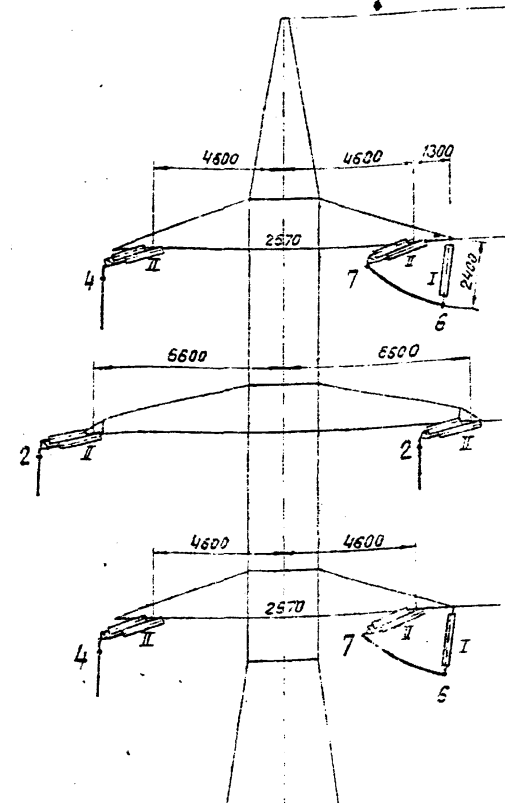
Угол поворота ВЛ 0°-28°
/двухцепные гирлянды/



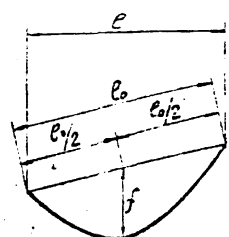
Угол поворота ВЛ 43°-60°
/одноцепные гирлянды/



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



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 обходного шлейфа

Тип гирлянды	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
	Средняя 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
	Средняя длина (5-6) + (6-7)		—	—	10,4	10,7

Примечания

1. Длины обходных петель должны уточняться в процессе монтажа так, чтобы расстояние между петлями 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 оттягивания петли не требуется.

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

В этом случае на опору требуется 2 поддерживающих нормальных гирлянды.

Словесные обозначения

I — поддерживающая гирлянда

II — натяжная гирлянда

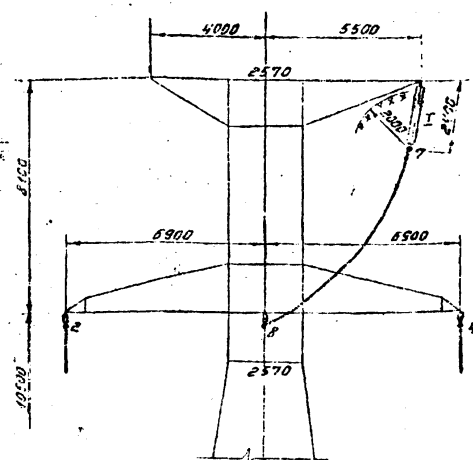
— габарит по атмосферным перенапряжениям

— габарит по рабочему напряжению

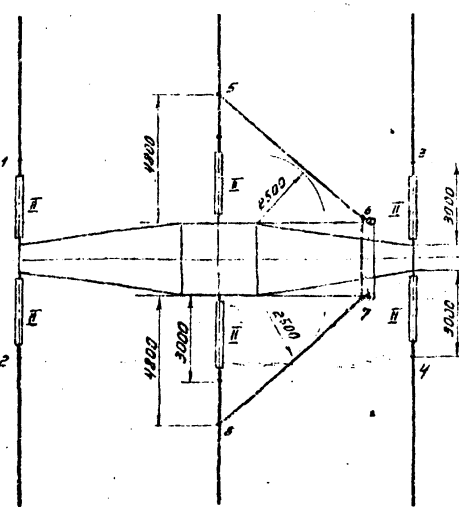
Чертеж применить в		N	
19	ЭС	Энергосетьпроект	Унифицированные стандартные опоры ВЛ 220 и 330 кВ
Ленинград	Инженер	Проект	Схема крепления проводов ВЛ 220 кВ на анкерно-угловых опорах У 220-2, УС 220-6
1970	Проект	Литера	М 1:100-1 N 308111-9-2

Угол поворота $ВЛ$ 0° .

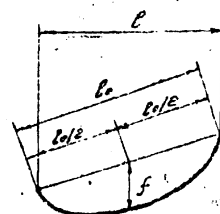
одноцепные гирлянды



План



Подсчёт длин петель



Формула для подсчета длины пептида

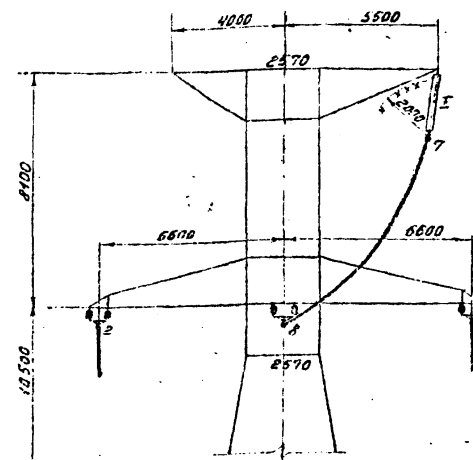
$$L = L_0 + 3 \frac{f^2}{L_0} \quad \text{rde:}$$

6 - глино петли в м.

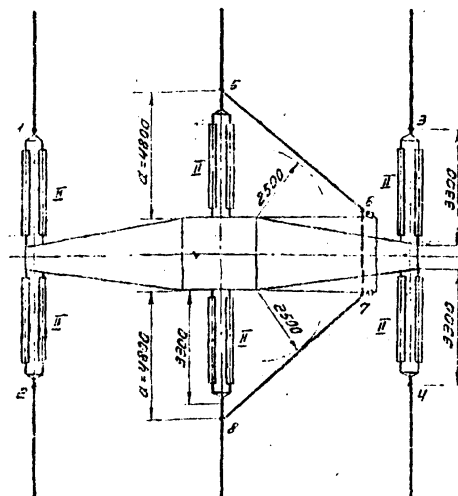
 δ — расстояние между точками подвеса пистона в м.

f - стрела пробеса петли в 17.

оружейные гирлянды

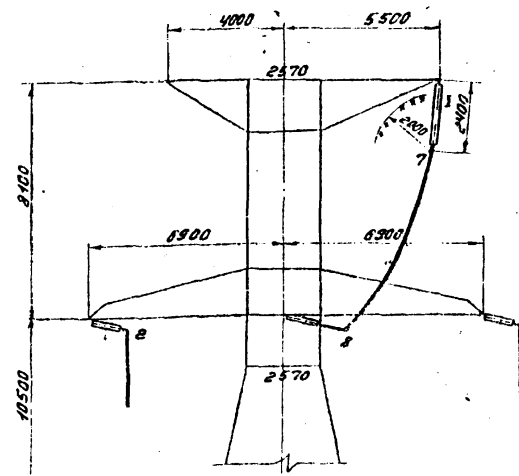


План

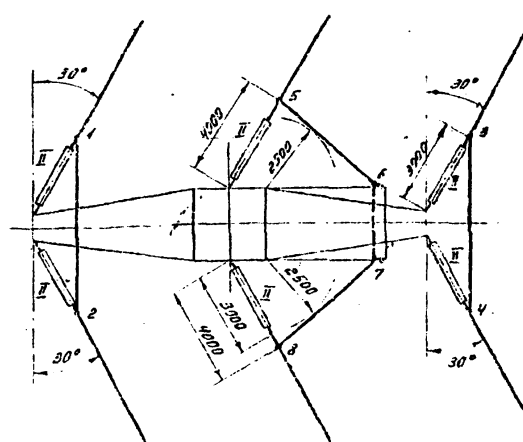


Длины петель промежуточных значений
углов определяются линейной интерполяцией

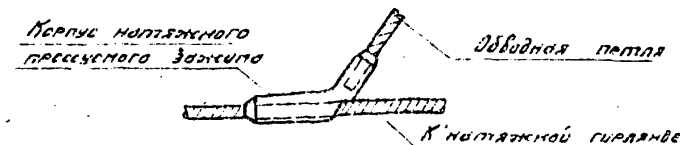
одноцепные гирлянды



План



Узел „Н“



Условные обозначения:

I - поддерживающая гирлянда

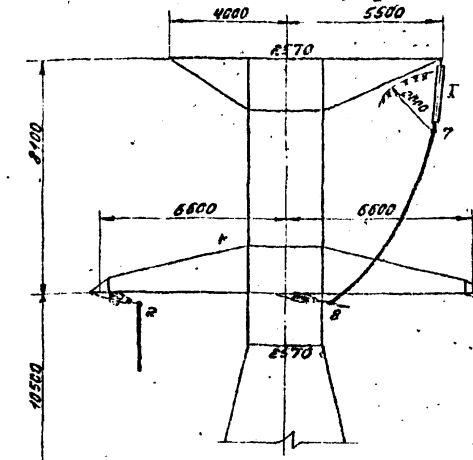
II - ПОПРАВКА, ГЛАВНОЕ

задачи - говорить по атмосферным явлениям

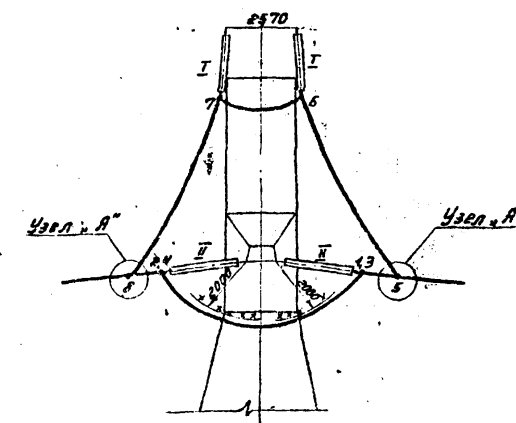
— говорить по телефону под напряжением.

Угол поворота $\beta \approx 60^\circ$

двухцветные гирлянды



План



Примечания

1. Длины петель должны быть уточнены в процессе монтажа
так, чтобы расстояние между опорами было не
менее 2500 мм.

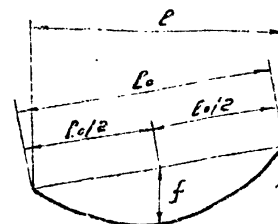
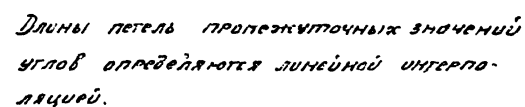
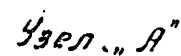
2. Верхняя traverse с поддерживающими гирляндами для обводки шлюфа на углах поворота вЛ устанавливается с внутренней стороны угла поворота. На прямых участках трассы верхняя traverse может быть расположена с любой стороны опоры.

3. При монтаже проводов на одноступенчатых и двухступенчатых гирляндах при углах поворота $0^\circ-60^\circ$ подвески поддерживающих гирлянд для вытягивания петель крайних фаз не требуется.

4. Расстояние Δ от точки крепления гирлянды средней фазы до выхода петли из зажима принять для углов поворота:
 $0^\circ-19^\circ - 4,8 \text{ м}; \quad 20^\circ-39^\circ - 4,5 \text{ м}; \quad 40^\circ-60^\circ - 4,0 \text{ м}.$

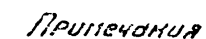
15 г.	Чертёж применить в				
					N
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТИ		Усиленные стальные	Рабочий	
	Северное отделение		специальные опоры	чертежи	
		ВЛ 220/330 кВ		лист N	
	Начальник ОП	С. С. Сидоров	Схема крепления проводов		
	Инженер проекта	Н. И. Невзоров	ВЛ 220 кВ. по опоре - угловой		
Вул. г.р.	Д. С. Давыдов	З. И. Зинченко	опора 4220-3		
1570г	Начальник проекта	Д. С. Давыдов	Л 1: 150	N 3081 TM-T-9-3	
		Ж. И. Жигалов	Разм. 8 ф	Лист 10	

30074595.11


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

Обозначен. петли Число поворот. Б/П	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
Длина дуги (3-4)·(4-5)·(5-6)	14,5	15,1	16,1	24,3

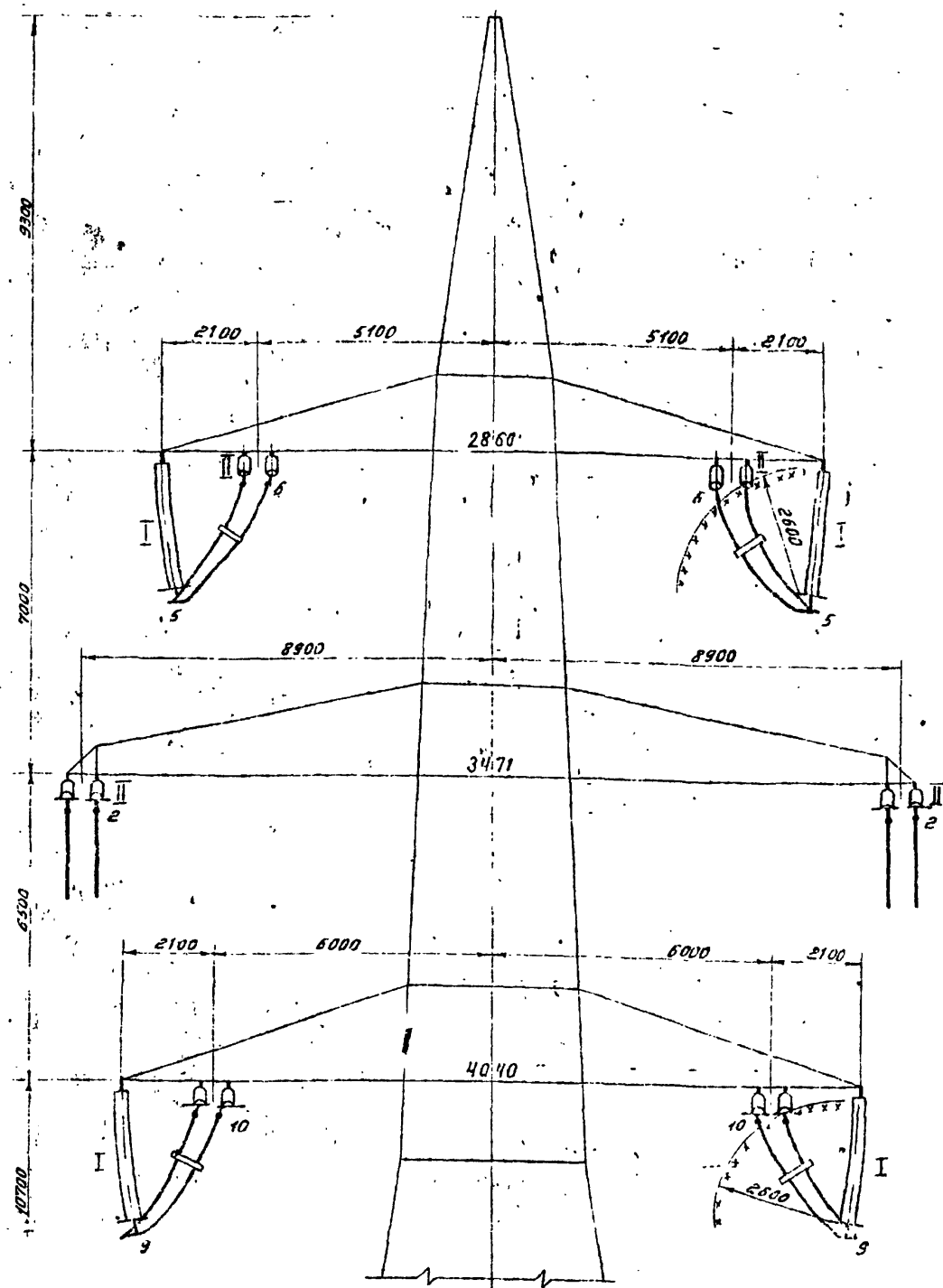
I - поддерживающего гурланго
 II - контратакующего гурланго
 ~~~~~ - говорить по стигматическим перекомпарзисенням  
 ~~~~~ - говорить по акценту пог контратакующим  
 —□— - институциональный репертод



1. Дюбели габсбюрговская петля должны быть установлены в процессе монтажа так, чтобы расстояние между петлей от тела опоры было не менее 3500 мм.
2. На каждую опору необходимо установить 7 дистанционных распорок.
3. В петлях установить:
 - при скоростном напоре ветра до 50 кг/м^2 - распорки нормальные;
 - при скоростном напоре ветра равном или более 50 кг/м^2 - распорки утяжелённые.
4. При расположении верхней траверсы с внешней стороны угла поворота ВЛ при любых углах поворота требуется подвеска поддерживающих гирлянд для вытягивания 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 $0^\circ - 4^\circ$.
6. При углах поворота $5^\circ - 60^\circ$ подвеска поддерживающих гирлянд для вытягивания шлейфа не требуется.
6. Расстояние А от точки крепления гирлянды на верхней траверсе до выхода петли из зажима принимается в зависимости от угла поворота ВЛ:
 - $0 - 40^\circ$ - 1600 мм (конец гирлянды)
 - $41 - 60^\circ$ - 8000 мм (узел А)

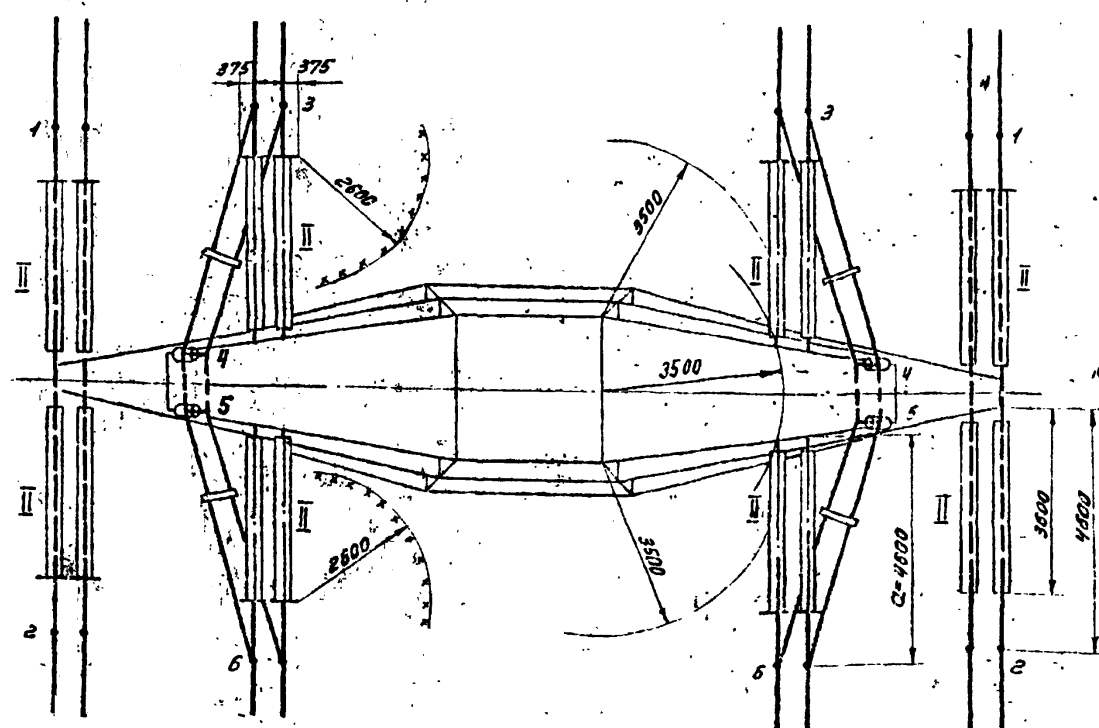
| | | | | |
|--------------------|---------------------------------|------|---|-----------------|
| 19 8 | Чертёж применить в | | | |
| | | | № | |
| ЭСП | ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ | | Унифицированные стандартные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ | Рабочие чертежи |
| | Сборно-защитное оборудование | | Схема крепления проводов ВЛ 330 кВ на анкерно-угловых опорах УЗ30-1 | лист № |
| Ленинград
1970г | Получить от
19 000
проект | С.С. | Зав.пр. | Зав.пр. |
| | Разр. пр. | Зав. | Зав.пр. | Зав.пр. |
| | Уполн. | Зав. | Зав.пр. | Зав.пр. |
| | Проект. | Зав. | Зав.пр. | Зав.пр. |
| | | | Уч. в. 100 | |
| | | | № 3081мт 9-4 | |

Угол поворота ВЛ 0°

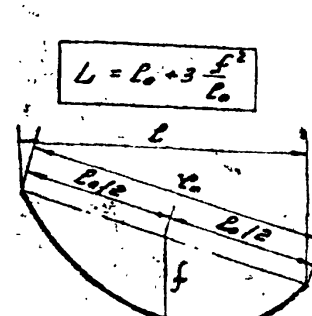


План

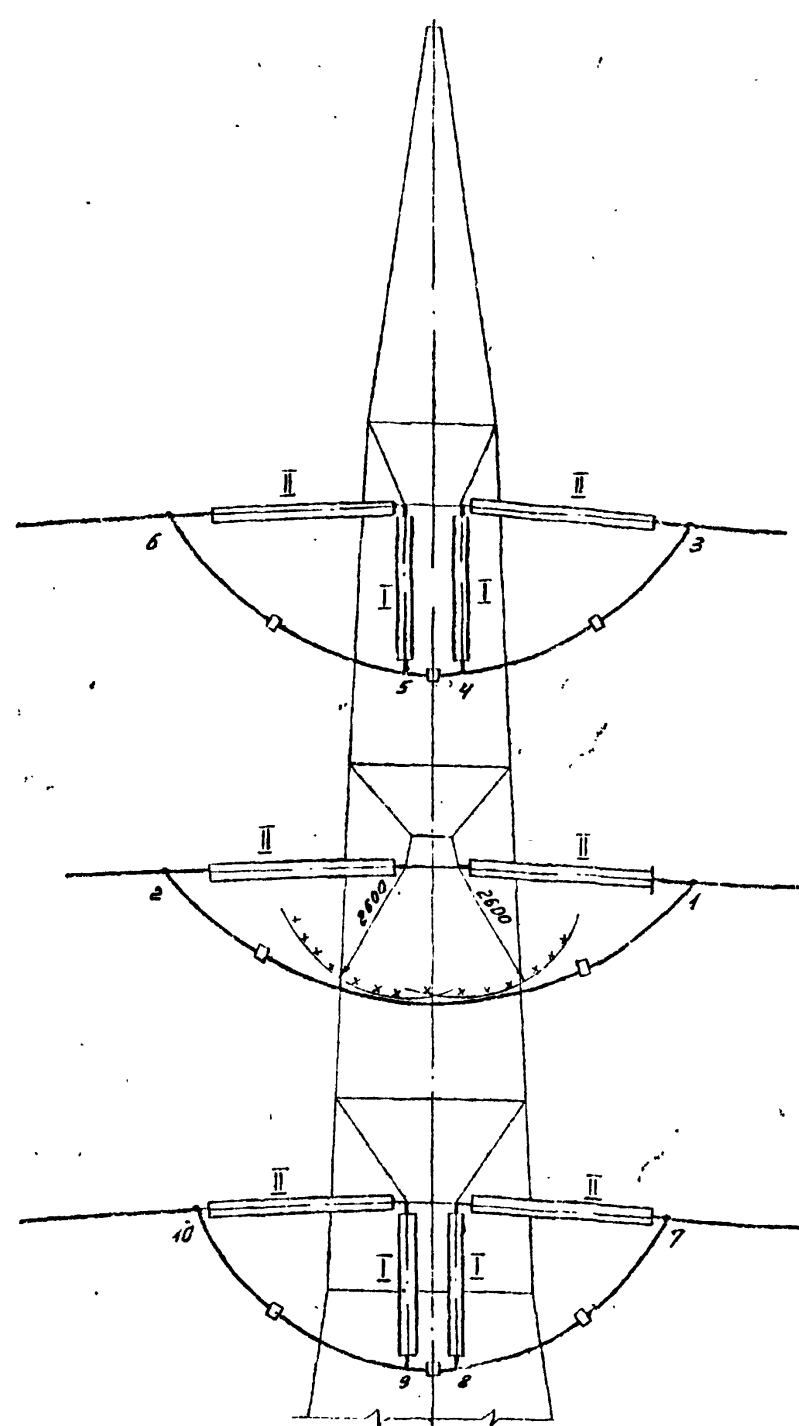
Провода нижней траверсы условно не показаны.



Подсчет длин петель

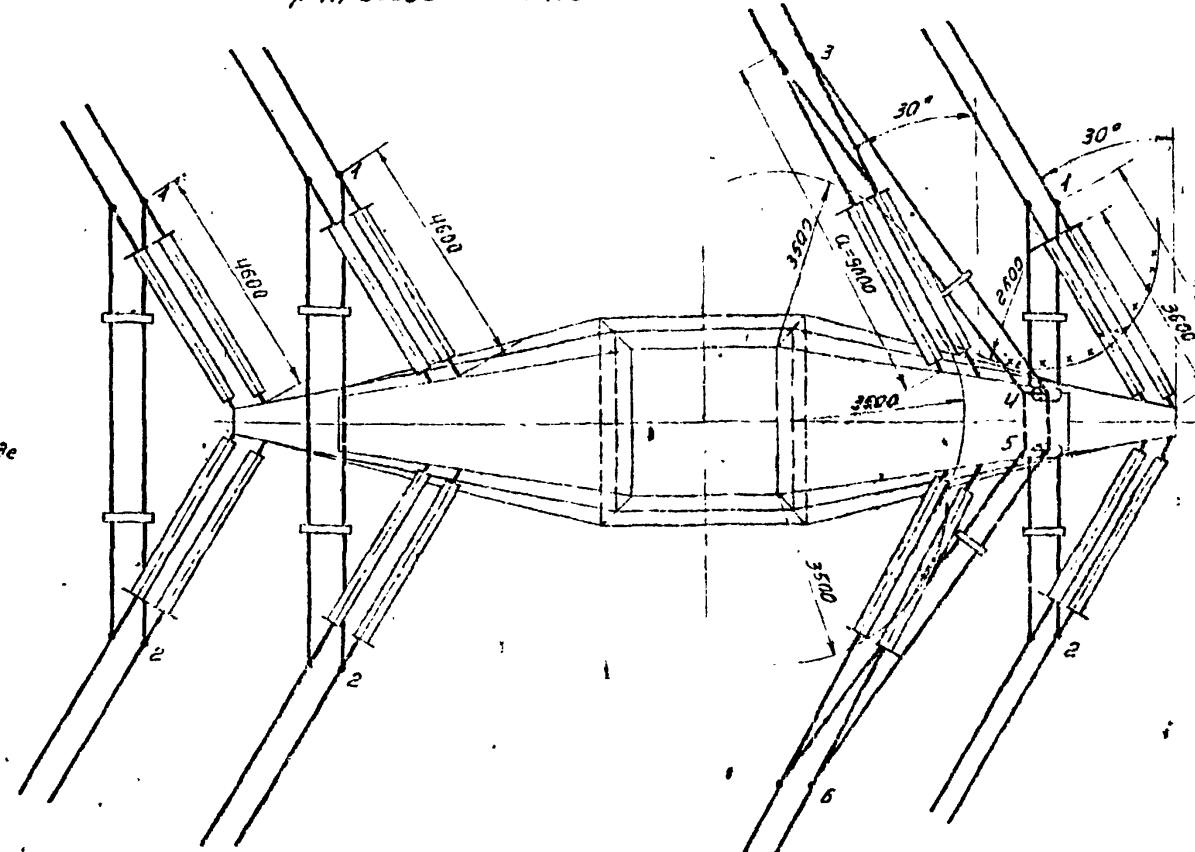


где:
L - длина петли в м
L₀ - расстояние между точками подвеса петли в м
alpha - стрела провеса петли в м



План

Провода нижней траверсы условно не показаны.



Условные обозначения:

- I - поддерживающая гирлянда
- II - натяжная гирлянда
- — — — — габарит по отпущенным перенапряжениям
- — — — — габарит по расчету из напряжением
- — — — — дистанционная распорка

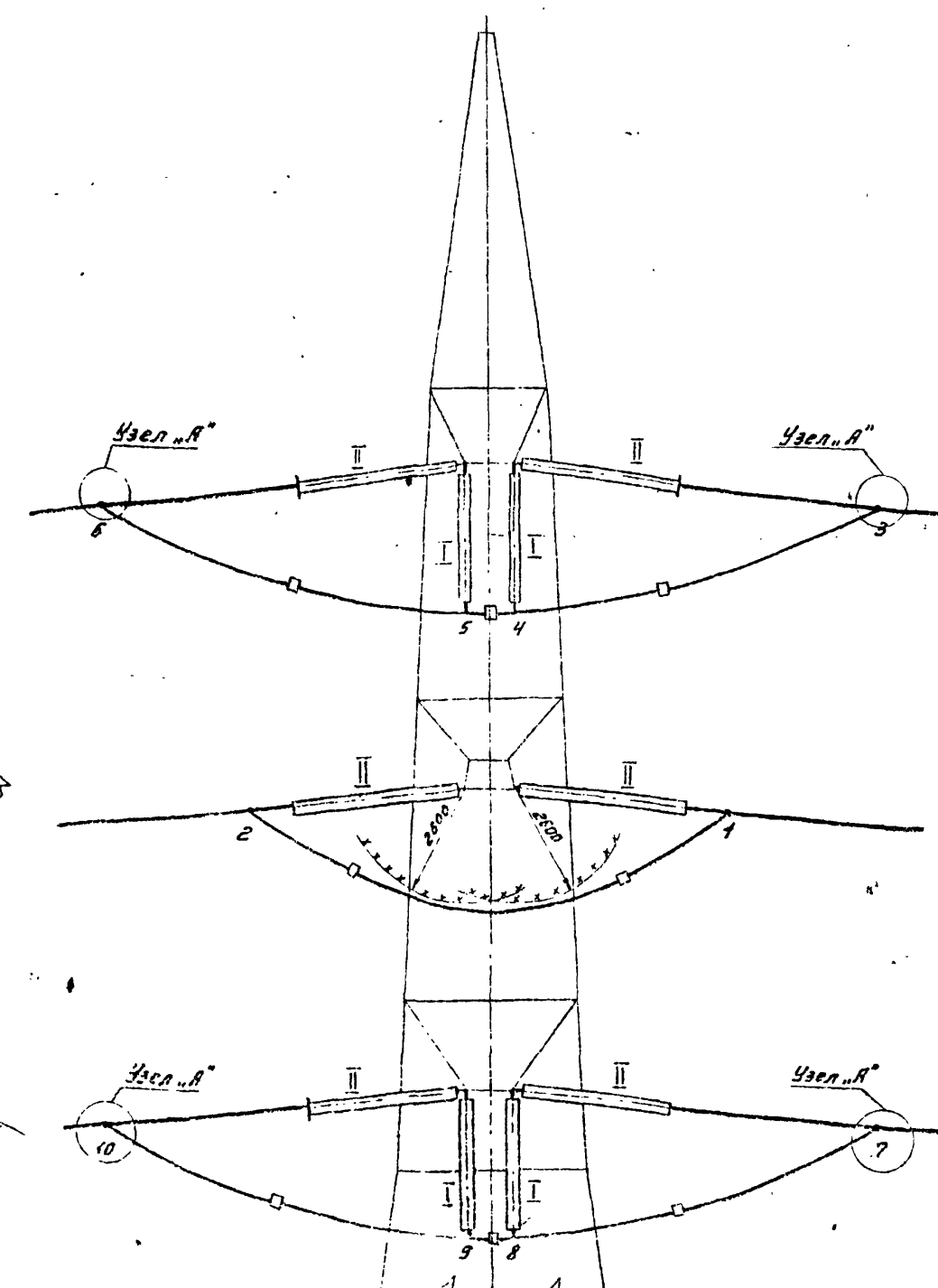
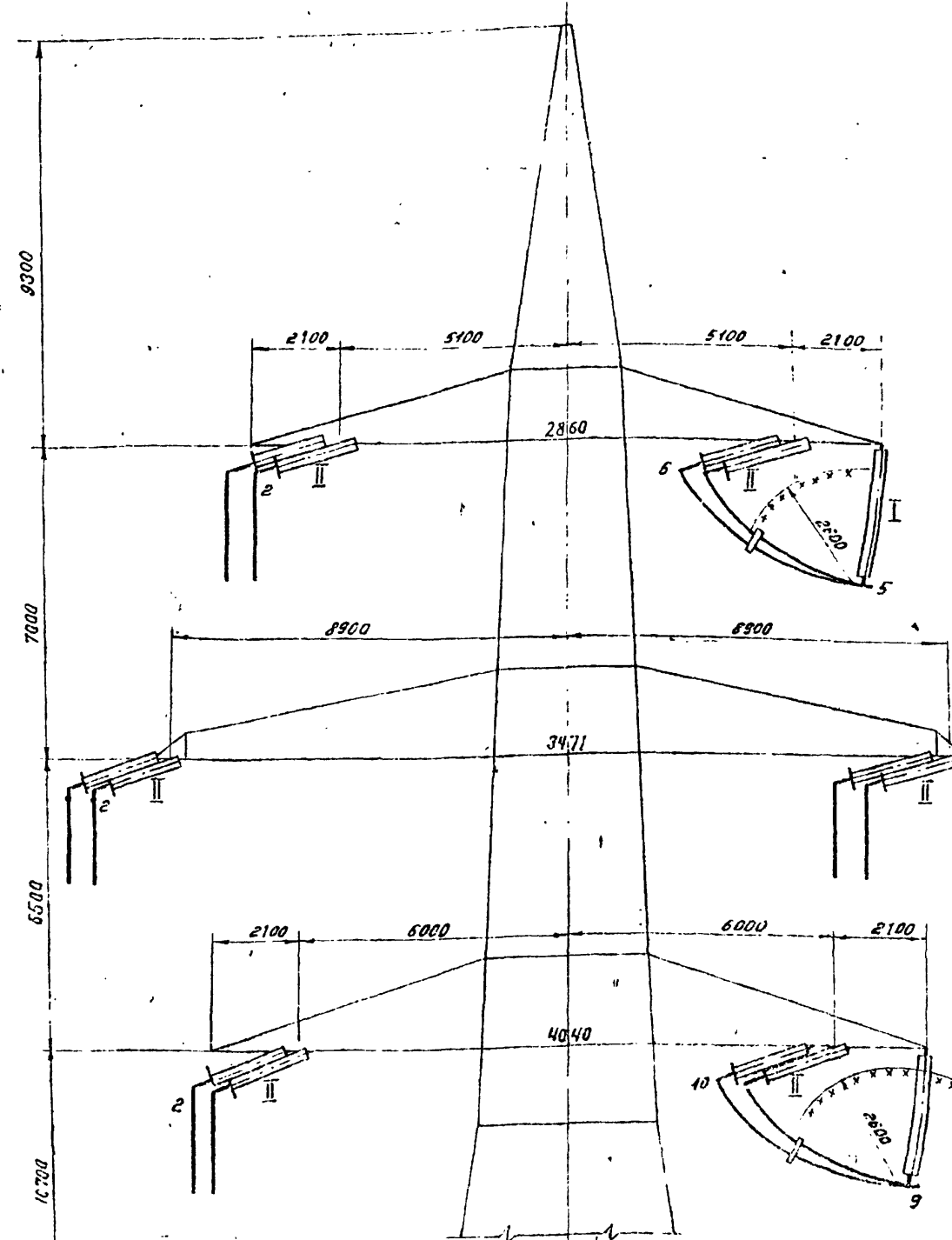
5. Расстояние а от точки крепления гирлянды на верхней и нижней траверсах до выхода петли из зажима (точки 3б) принимается в зависимости от угла поворота ВЛ:
0-40° - 4500 (конец гирлянды)
41°-60° - 9000 мм (узел "Я")

Таблица длин петель обводного шлейфа

| 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 (1-2) + (3-4) + (4-5) + (5-6) | 14,5 | 15,1 | 16,1 | 24,3 |
| 7-8, 9-10 | 6,3 | 6,6 | 7,1 | 11,2 |
| 8-9 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| Общая длина (7-8) + (8-9) + (9-10) | 14,7 | 15,3 | 16,3 | 24,5 |

Длины петель промежуточные значения углов определяются линейной интерполяцией

Угол поворота ВЛ 60°



Примечания:

- Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния петель от тела опоры были не менее 3500 мм.
- На нижнюю опору необходимо ставить дистанционные распорки.
- В петлях ставить:
при скорости ветра до 50 м/с - распорки нормальные;
при скорости ветра равной или более 50 м/с - распорки утяжеленные.
- При установке опоры на прямых участках трассы и углах поворота до 4° необходима подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфов на обеих верхних и обеих нижних траверсах. В этом случае на опору требуется 8 нормальных поддерживающих гирлянд.
При углах поворота от 5° до 60° поддерживающие гирлянды для обводки шлейфов устанавливаются на верхней и нижней траверсах только с внешней стороны угла поворота. В этом случае требуется 4 нормальных поддерживающих гирлянды.

| | | | |
|--------------------|--------------------|--|-------------|
| Чертеж приложить в | | N | |
| ЭСП | ЭНЕРГОСТРОЙПРОЕКТИ | Усиленные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ. | лист 1 |
| Ленэнерго | Ленэнерго | Схема крепления проводов ВЛ 330 кВ на усиленно-уголовой опоре У330-2 | |
| 1970 г. | 1970 г. | 1:100 | N3081-Т-9-5 |

Technical drawing of a bridge structure, likely a truss or girder bridge, showing dimensions and construction lines. The drawing includes the following elements:

- Dimensions:**
 - Top horizontal span: 4300 and 7000.
 - Left vertical height: 40000.
 - Right vertical height: 40000.
 - Internal horizontal distance: 2850.
 - Internal vertical distance: 2000.
 - Bottom horizontal distance: 2472.
 - Radius of curvature: 20000.
- Construction Lines:**
 - Horizontal lines at the top and bottom.
 - Vertical lines on the left and right sides.
 - Diagonal lines representing the bridge structure.
 - A curved line segment with a radius of 20000.
- Labels and Markings:**
 - Points labeled I, II, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
 - Letters A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z.
 - Numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

[illegible][illegible]

The drawing consists of two main parts: a plan view (top) and an elevation view (bottom).
 The plan view shows a bridge deck with a width of 375 units. It features a central section with a width of 3000 units and two side sections with widths of 1000 and 2000 units. The bridge is supported by two piers, labeled 'I' and 'II'. The distance between the piers is 3000 units. The bridge deck is shown with a curved profile, and the piers are shown with a rectangular cross-section. The plan view is labeled with '375', '3000', '1000', '2000', 'I', 'II', and '3000'.

The elevation view shows the bridge structure from a side perspective. It features a central section with a width of 3000 units and two side sections with widths of 1000 and 2000 units. The bridge is supported by two piers, labeled 'I' and 'II'. The distance between the piers is 3000 units. The bridge deck is shown with a curved profile, and the piers are shown with a rectangular cross-section. The elevation view is labeled with '3000', '1000', '2000', 'I', 'II', and '3000'.

Technical drawing of a ship's hull cross-section, showing the arrangement of structural members (beams, stiffeners, and bulkheads) and their dimensions. The drawing includes a central longitudinal section and two transverse sections. Key dimensions include beam height (3500), beam spacing (2600), and various angles (30°). The drawing is labeled with 'I' and 'II' for different structural members.

1. Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния между опорами были не менее 3500 мм.
2. На каждую опору необходимо ставить семь дистанционных распорок.
3. В петлях ступица:
при скорости напора ветра до 50 кг/м^2 - распорки нормальные;
при скорости напора ветра равной или более 50 кг/м^2 - распорки утолщенные.
4. Верхняя траверса с поддерживающими гирляндами для сводки 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 раз не требуется.
6. Расстояние A от точки крепления гирлянды средней фазы до выхода петли из зажима (точки 5,3) принимается в зависимости от угла поворота ВЛ:
 0° - 19° - 6100 мм.
 20° - 39° - 5500 мм.
 40° - 60° - 5000 мм.

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

где:

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




Корпус напильного пресекателя - зажим

Обводная петля

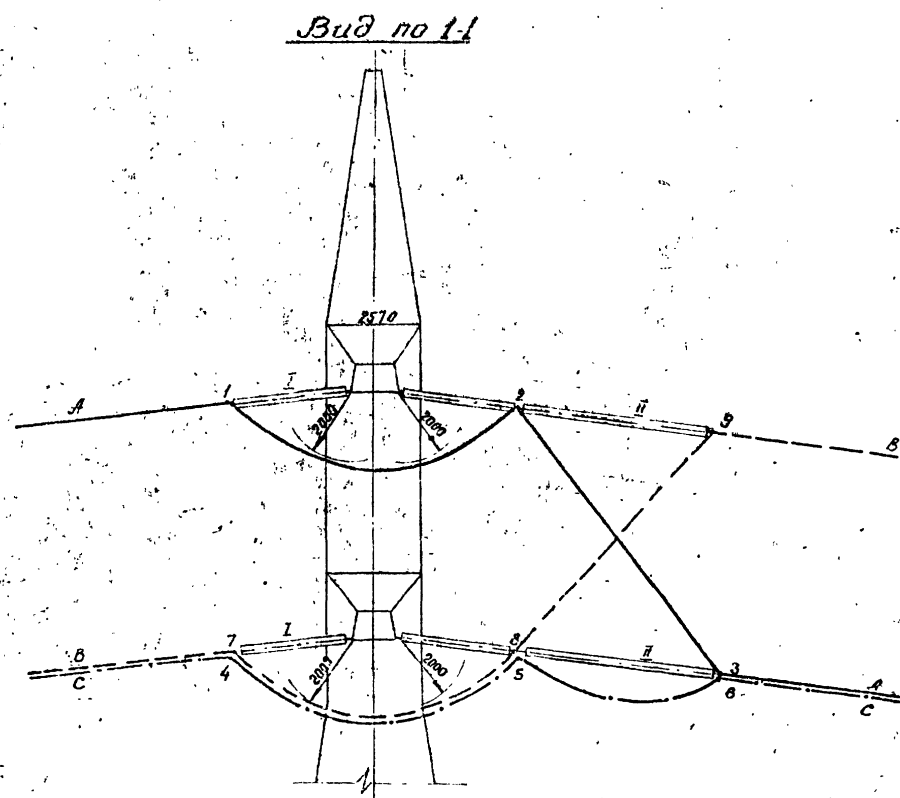
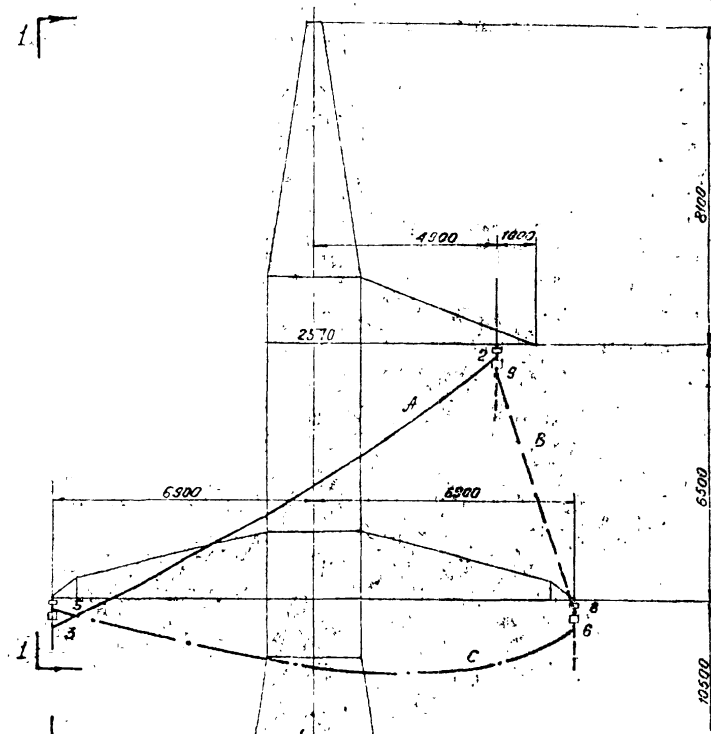
К напильной

| Угол поворота
в градусах | Длина петле 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 | 5,1 | 6,1 |
| общая длина
(5-6) + (6-7) + (7-8) | 27,1 | 25,1 | 23,7 | 22,5 |
| | | | | |
| | | | | |

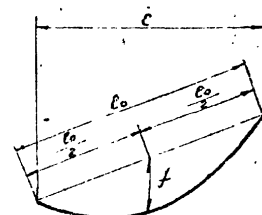
Длины петель промежуточных значений углов
определяются линейной интерполяцией

I - поддерживающая гурлянда
II - натяжная гурлянда
---  --- говорят по атмосферным переизлучениям
---  --- говорят по репенту под напряжением
---  --- системных радио

[illegible]



Подсчет длин петель



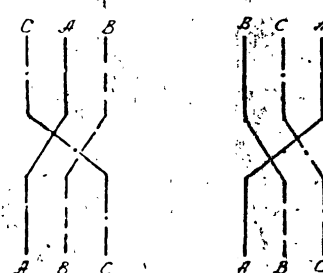
Расчетная формула

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

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

| Обозначение петли | Стрела провеса f, в м. | Длина петли L, в м. |
|-------------------|------------------------|---------------------|
| 1-2 | 1,8 | 8,5 |
| 2-3 | 0,5 | 14,4 |
| 4-5 | 1,8 | 8,5 |
| 5-6 | 1,2 | 14,7 |
| 7-8 | 1,8 | 8,5 |
| 8-9 | 0,5 | 8,0 |

Схемы транспозиции

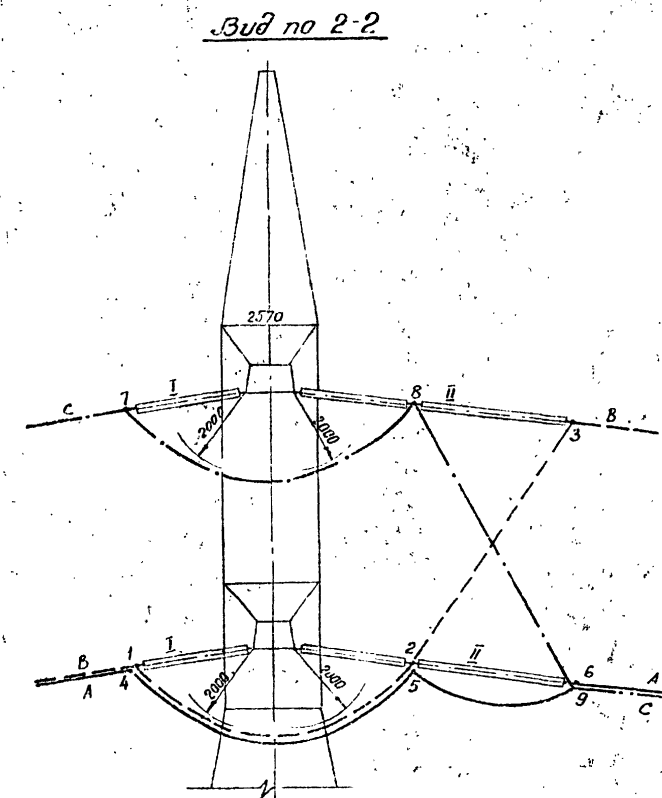
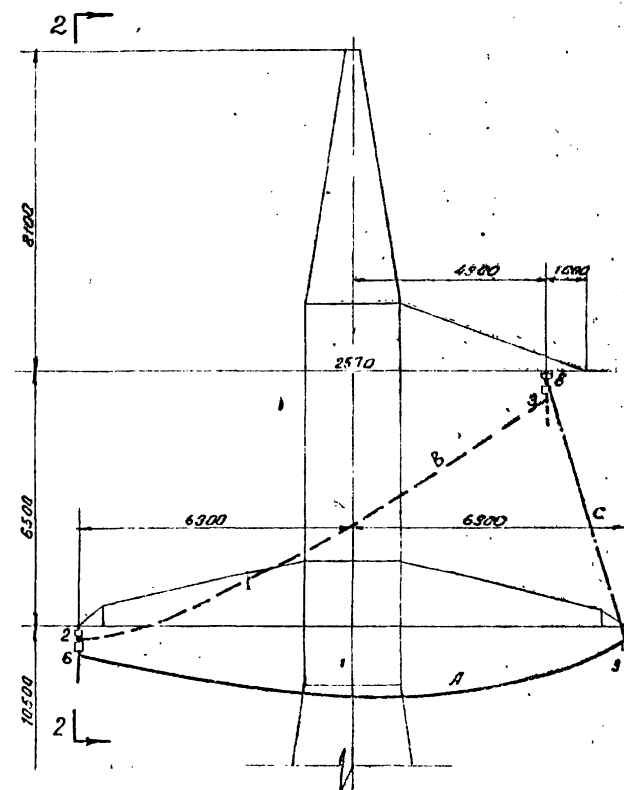


Условные обозначения

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

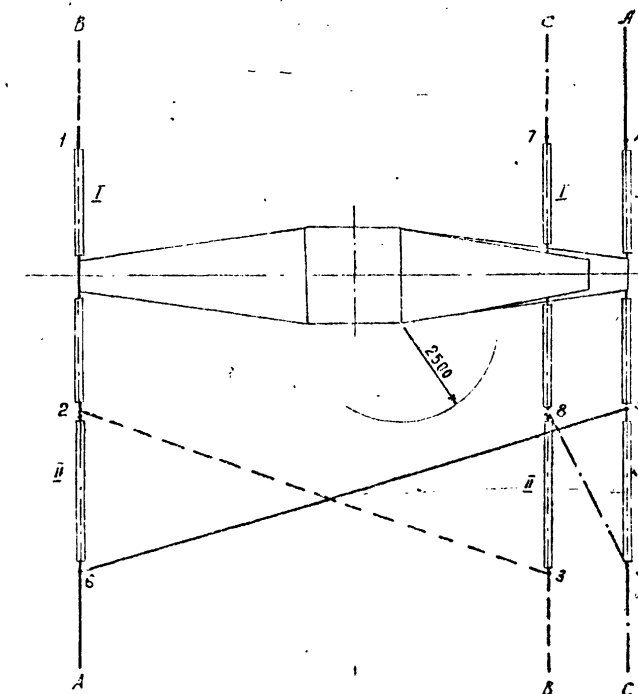
Вариант I

Вариант II



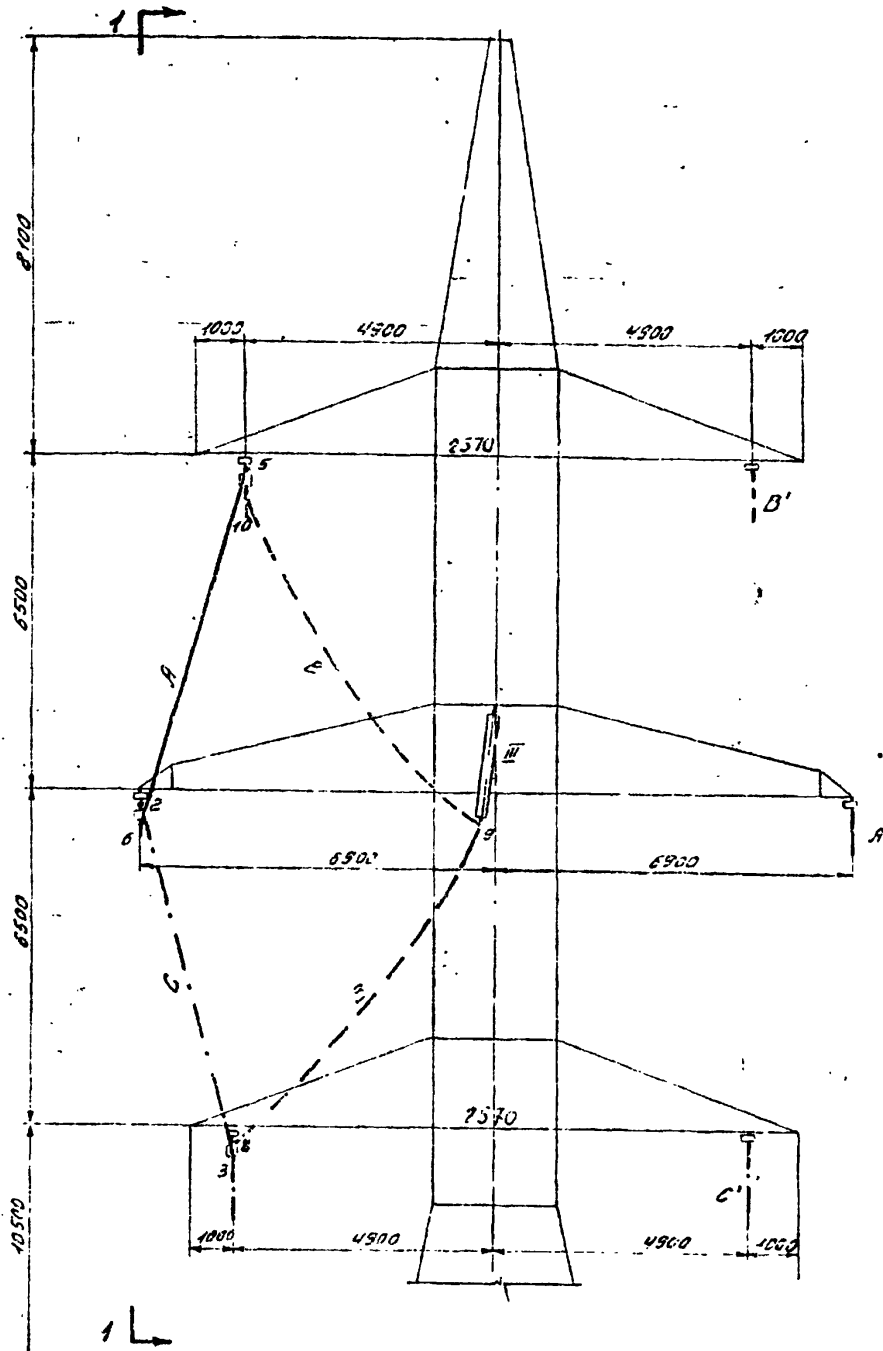
Примечания

1. Транспозиция выполняется на опоре У220-1, нормальной выкатки или повышенной и опоре УС220-5 (см. монтажные схемы №3080тм-т7-1 и 3081тм-т5-1) при углах поворота ВЛ от 0° до 60°. На настоящей чертеже показана транспозиция при угле 0°.
2. Длины петель 1-2, 2-3, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9 должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 2500 мм.
3. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
4. Для транспозиционной опоры требуется:
 - а) 3 натяжных гирлянды, нормально применяемых на линии (I)
 - б) 3 специальных гирлянды для транспозиции (II)
5. При углах поворота ВЛ более 42° с односторонними гирляндами и более 28° с двухсторонними гирляндами требуется подвеска поддерживающих гирлянд для обвода 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.

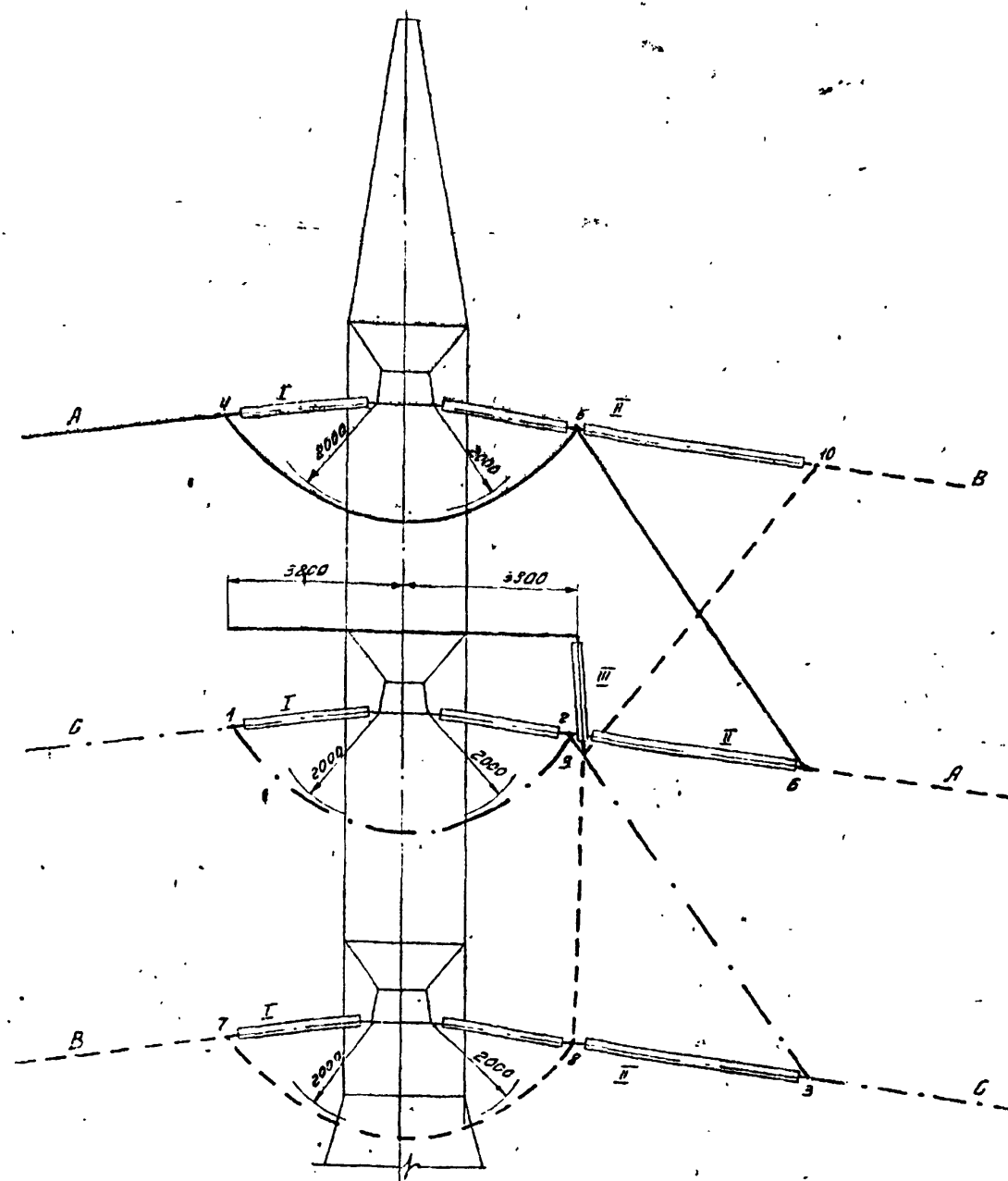


| | | | |
|-------------------------|-------------------------|---|---------------|
| 19 | Чертеж применить в..... | | |
| ЭСП | Энергосетевой проект | Эксплуатационные стандарты | Рабочий черт. |
| Сектор-Зональный проект | ВЛ 220 и 330 кВ. | Схема транспозиции проводов на одноцепной опоре У220-1, УС220-5 | Лист № |
| Масштаб | М. 1:100 | Н. 1:100 | Литера |
| Исполн. | Диз. | Эксп. | Литера |

Вариант I

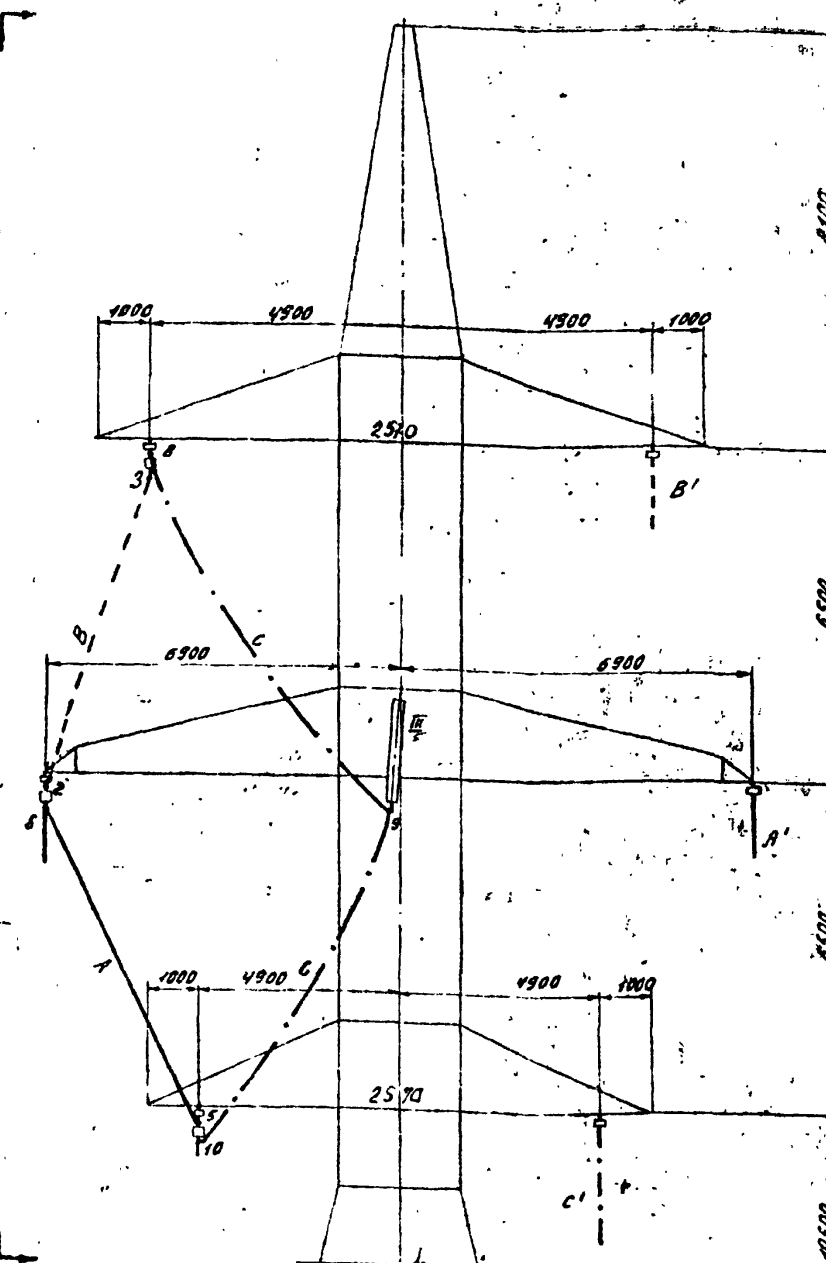


Вид по 1-1

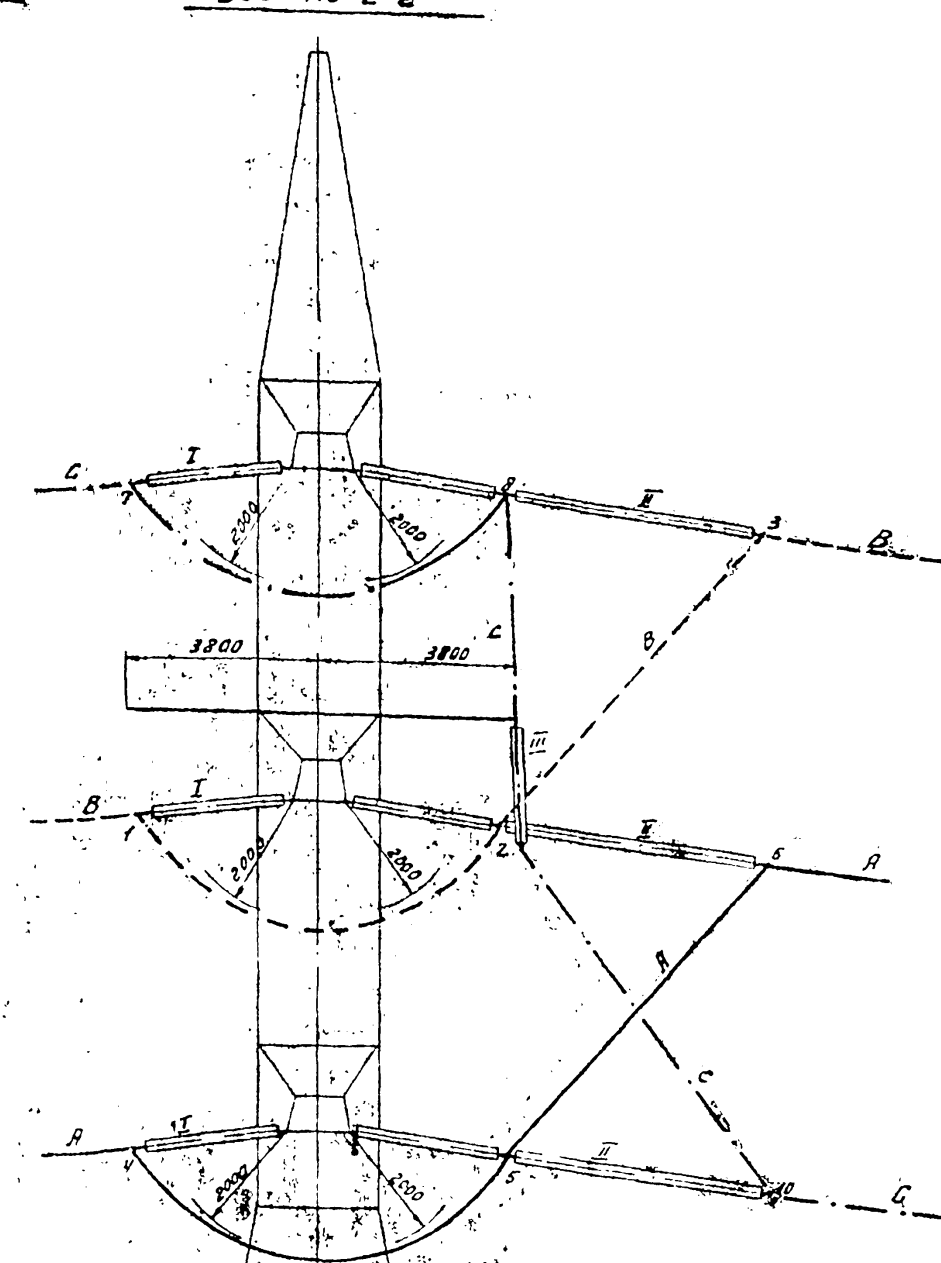


Вариант II

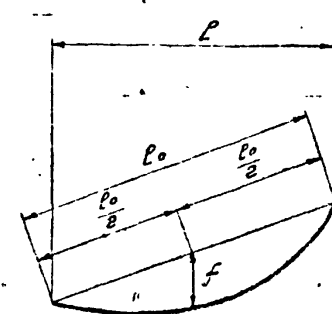
2Г



Вид по 2-2



Подсчет длин петель



| Таблица стрел провеса петель при угле поворота 60° | | |
|--|----------------------|-------------------|
| Обозначение петли | Стрела провеса f в м | Длина петли L в м |
| 1-2 | 1,8 | 8,6 |
| 2-3 | 0,2 | 8,5 |
| 4-5 | 1,8 | 8,6 |
| 5-6 | 0,2 | 8,5 |
| 7-8 | 1,3 | 8,6 |
| 8-9 | 0,2 | 7,9 |
| 9-10 | 0,2 | 8,3 |

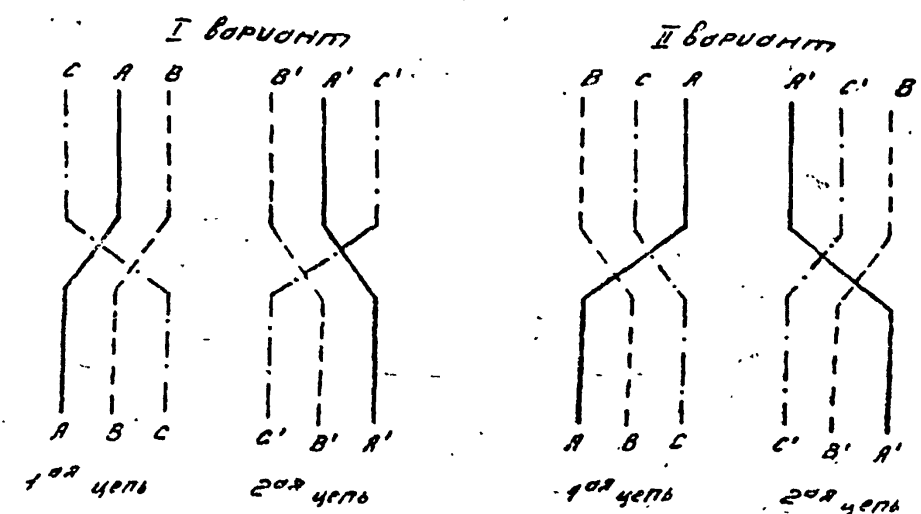
Расчетная формула:

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

где:

- L — длина петли в петрах;
- L₀ — расстояние между точками подвеса петли в м;
- f — стрела провеса петли в м.

Схема транспозиции



Условные обозначения

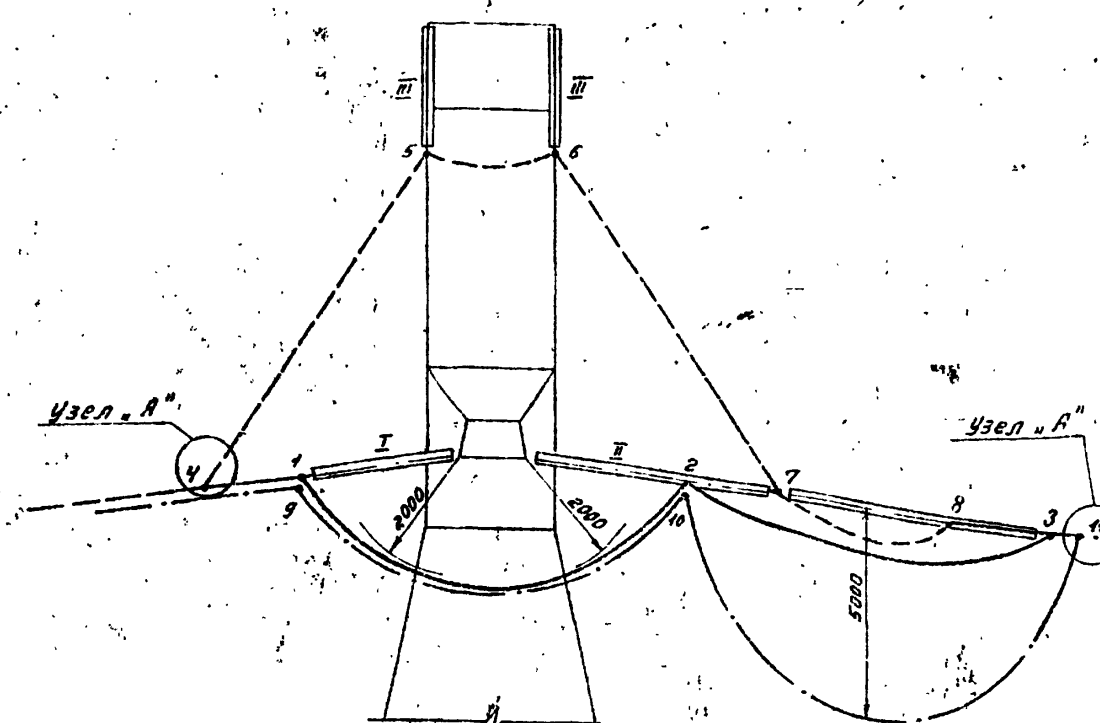
- I — натяжная гирлянда, нормально прикрепляемая на линии
- II — специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение
- III — поддерживающая гирлянда, нормально прикрепляемая на линии

- Примечания:
1. Транспозиция выполняется на опорах УЭ20-2 или УЭ20-6 нормальной высоты или повышенной (см. монтажные схемы черт. № 3081-Т-7-2, 1-3081-Т-7-2).
 2. Транспозиция проводов обеих цепей выполняется по обходной схеме при углах поворота ВЛ от 0° до 60°. На недостающей высоте показана транспозиция при угле 0°. Транспозиция правой цепи показана, исключая только в плане.
 3. 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.
 4. Соединение проводов в петлях выполняется сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
 5. На опоре дополнительно устанавливается стальной кронштейн, изготавливаемый по черт. № 3081-Т-9-13.
 6. Для транспозиционных опор требуется:
 - а) в натяжных гирляндах, нормально применяемых по линии (I)
 - б) в специальных гирляндах для транспозиции (II)
 - в) в поддерживающих гирляндах, нормально применяемых на линии (III)
 7. При углах поворота ВЛ более 42° с одноцепными гирляндами и более 28° с двухцепными гирляндами требуется применение поддерживающих гирлянд на верхней и нижней провесах с внутренней стороны угла поворота для обводки штырей (см. черт. № 3081-Т-9-2).

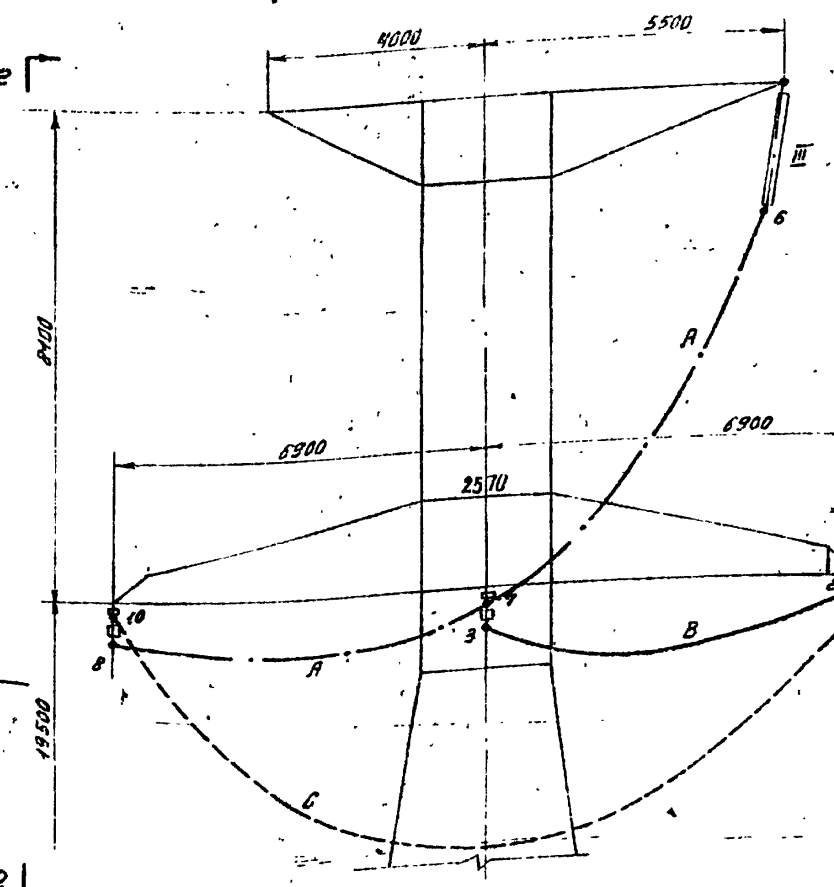
| | | | |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|
| Чертеж применять в | | № | |
| ЭСП | Энергосетьпроект | Унифицированные стандарты | Рисунки |
| Сектор | Зональное отделение | специальные опоры | чертежи |
| Мен. ОТД | М. [подпись] | ВЛ-220/330 кВ | Лист № 1 |
| Т. [подпись] | М. [подпись] | Схема транспозиций проводов | |
| Р. [подпись] | М. [подпись] | на двухцепных опорах | |
| Л. [подпись] | М. [подпись] | УЭ20-2, УЭ20-6 | |
| 1970 г. | М. [подпись] | Железнодорожная | № 3081-Т-9-8 |
| М. [подпись] | М. [подпись] | Взл. Б-9 | Лист № 1 |

3081-Т-9-15

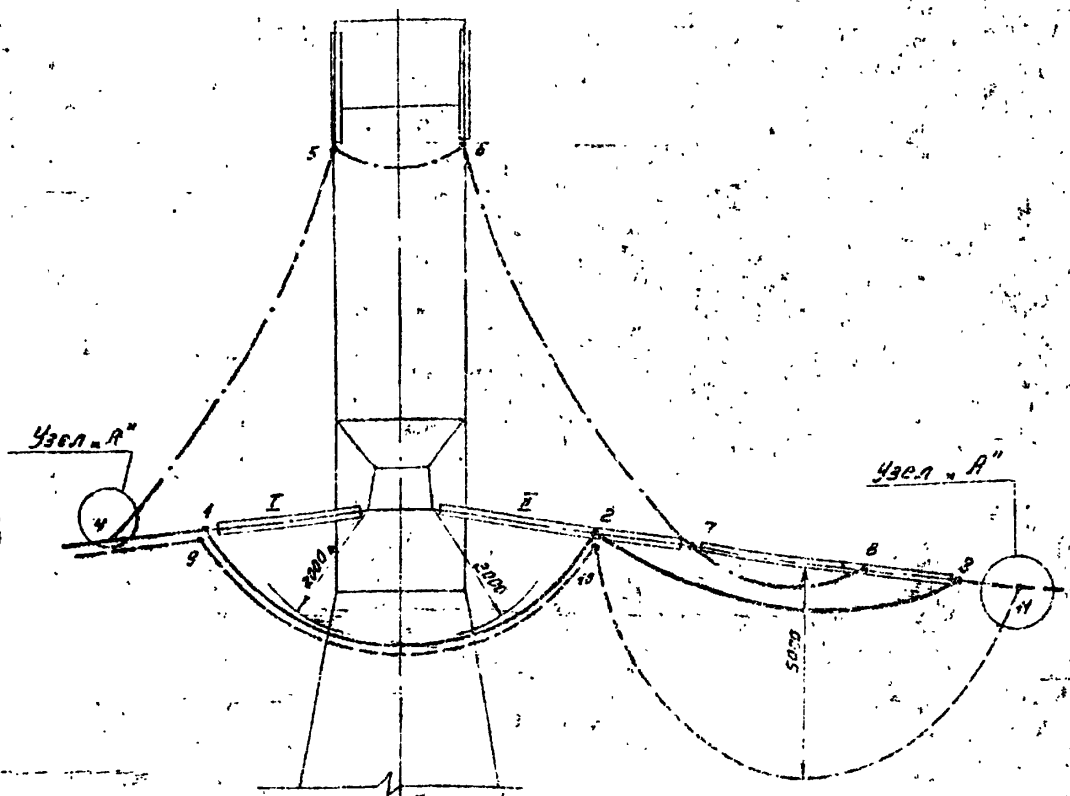
Вид по 1-1



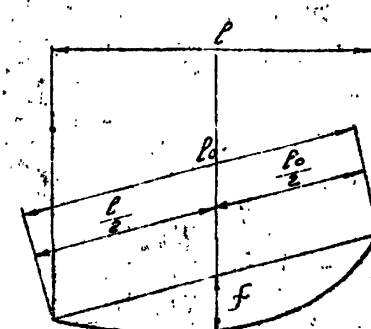
21



4.



Подсчёт длин петель



Расчётная формула

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

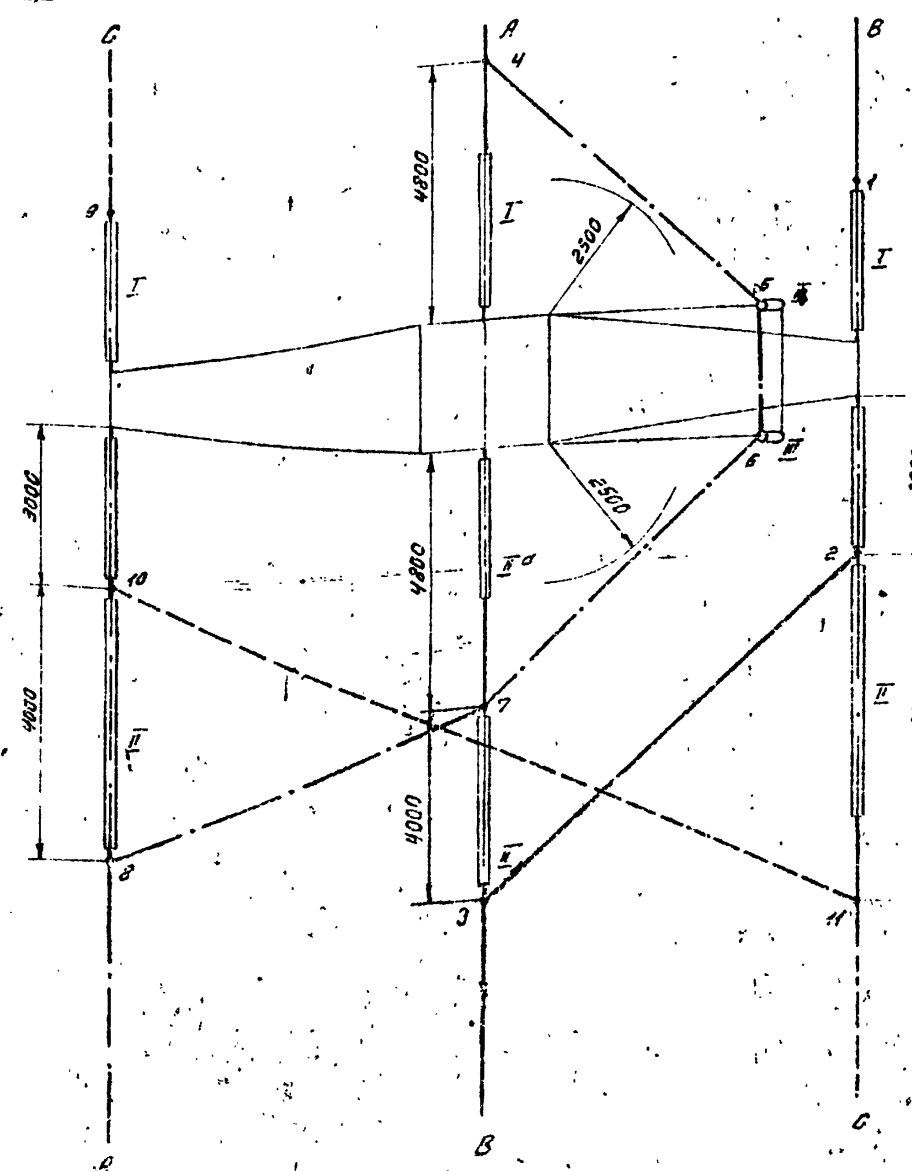
где:

длина, петли 8 м

L_0 - расстояние между точками подвеса пелли в м.

Р - стрелы правого плеча, в м

| Обозначение петли | Стрела поворота петли f 8 м | Длина петли 6 8 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 |



Приложение

1. Транспозиция выполняется на повышенном уровне УЭ20-З (с 9-метровой высотой), (см. монтажные схемы №3080п-т7-3) при угле поворота линии от 1° до 60° . На настоящих чертежах показаны транспозиция при угле 0° .
2. Корпуса членимых зажимов (узел „А“) должны быть готовы до опрессовки основных натяжных зажимов и угловых или гермов на вьезных, но не менее указанных на чертеже.
3. Длины петель 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 должны быть указаны в процессе монтажа так, чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 250 мм.
4. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Протягивание проводов в петлях определяется условиями монтажа.
5. Для транспозиционных опор требуется:
 - а) 3 натяжных гирлянда; нормально применяемые на линии (I);
 - б) 3 специальных гирлянда для транспозиции на линейное напряжение (II)
 - в) 2 поддерживающих гирлянда; нормально применяемых на линии (III).
6. Верхняя traversa с поддерживающими гирляндами для ввода шлейфа на угол поворота ВЛ устанавливается с внутренней стороны угла поворота на прямых участках трассы верхняя traversa может быть расположена с любой стороны опоры.
7. Схему крепления проводов на опоре см. черт. №3080п-т9-3.

Схематический

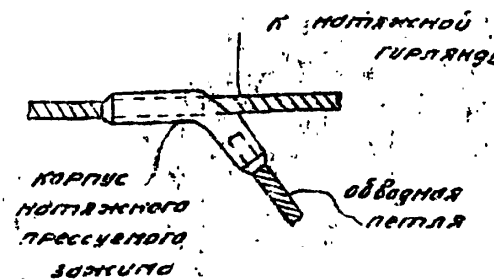
Вариант I



Вариант II



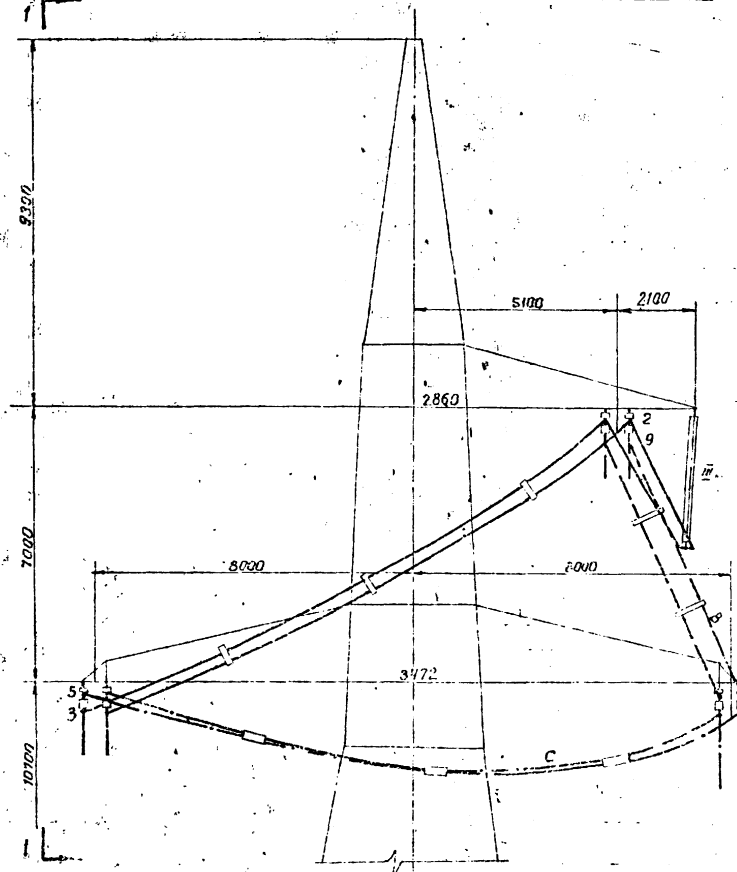
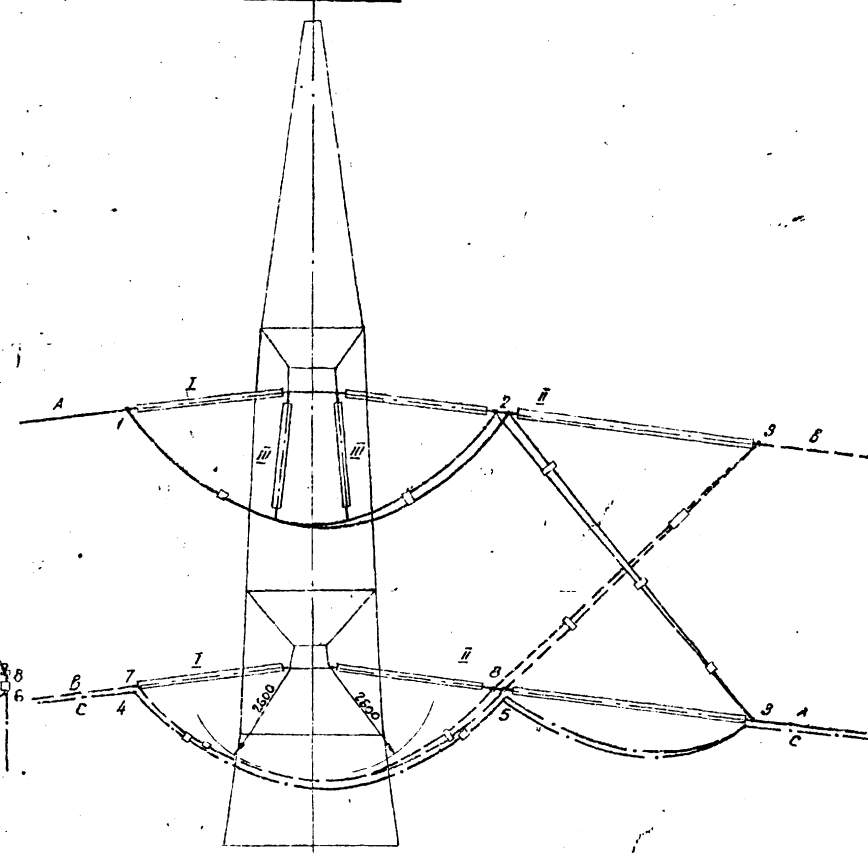
Узел "А"



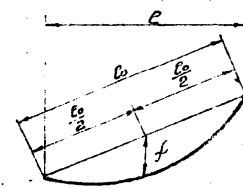
Условные обозначения:

- Г — монтажные гирлянды, нормально применяются на линии
- Б — специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение
- Д — специальная гирлянда для транспозиции, удлиненная путем добавления требуемого числа пролетов
- III — подерживающая гирлянда, нормально применяется на линии

Вариант I

Вид по. 1-1

Подсчет длин петель



Расчетная формула

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

உதிக:

L - длина петли в метрах

В-расстояние между точками
подвеса петли в м.

ф. стрела пробьса петли
в м.

| Обозначение
петли | Стрела провала
4 см | Длина петли
2 см |
|----------------------|------------------------|---------------------|
| 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 | 3,2 | 10,0 |

Схемы транспозиции

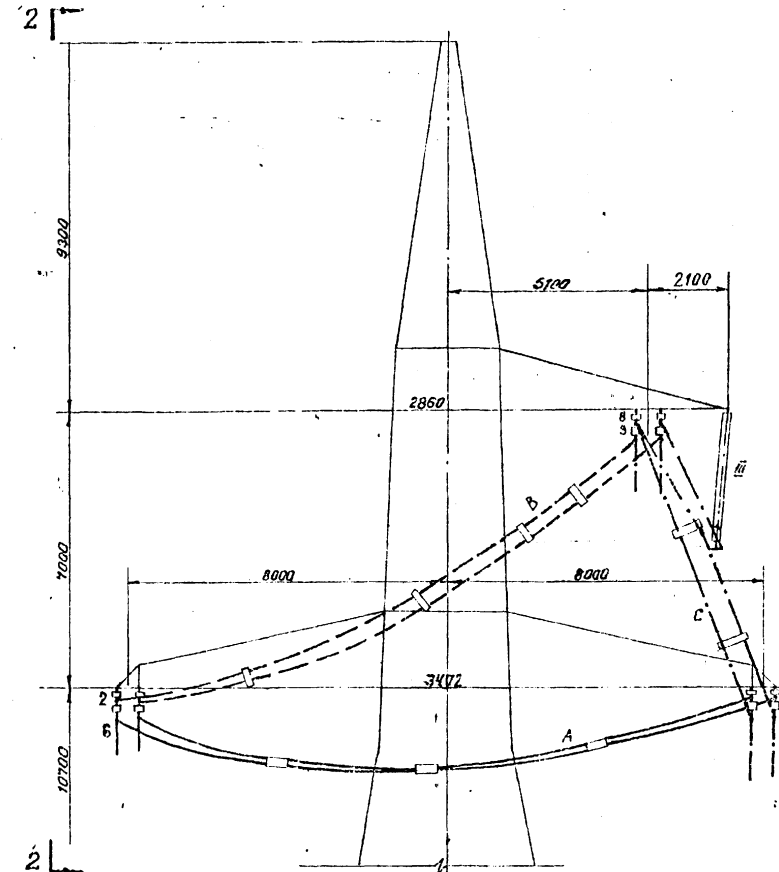


Вариант I

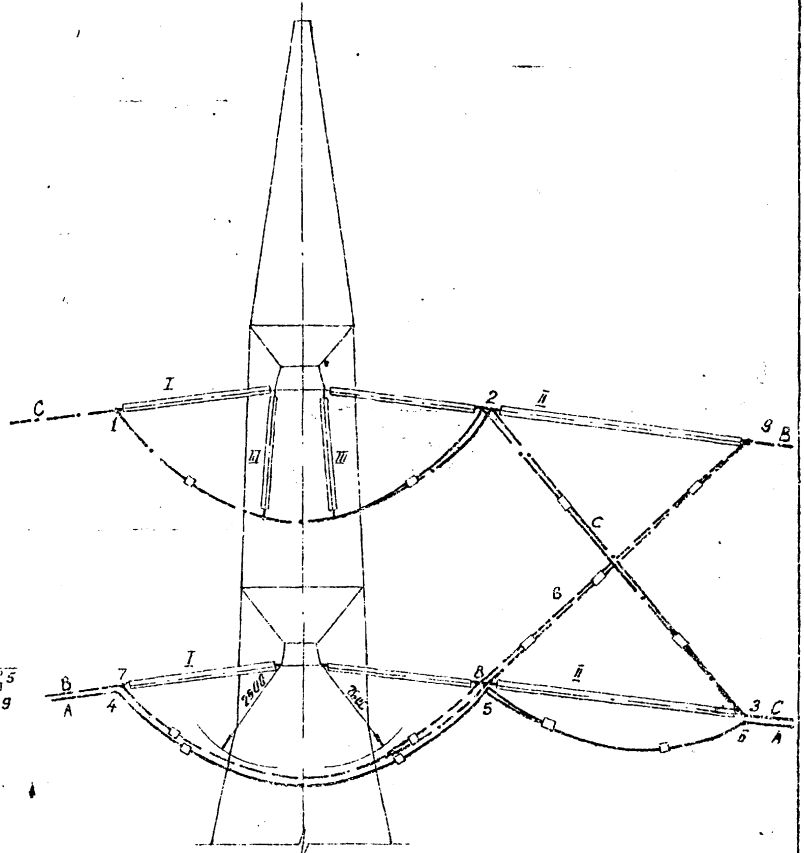


Вариант II

Вариант II



Буд по 2-2



Примечания

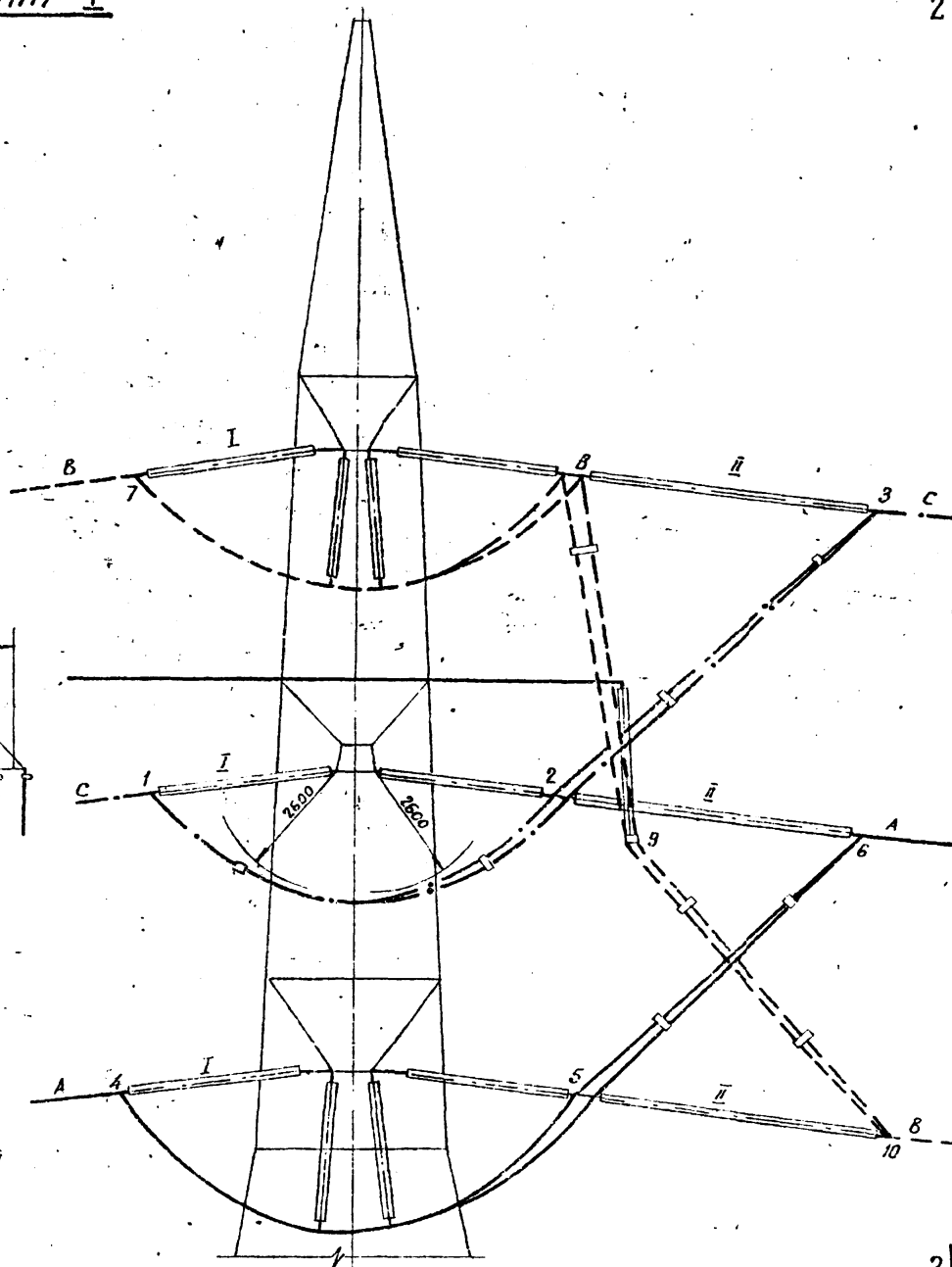
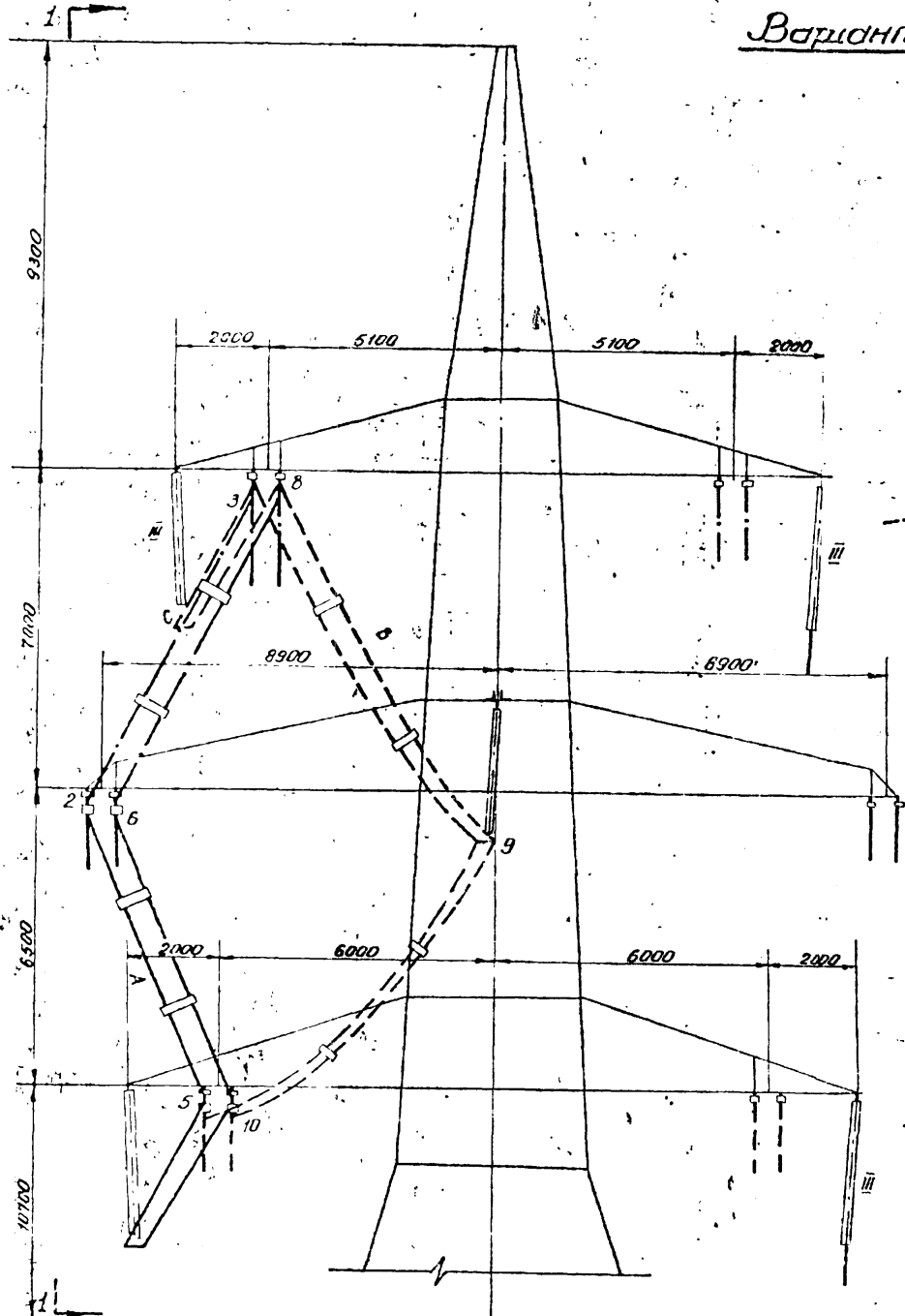
1. Транспозиция выполняется на опоре УЗ330-1 нормальной высоты или повышенной (см. монтажную схему черт. № 3081тн-ТЭ-1) при углах поворота ВЛ от $\sigma_{\text{до}} 60^\circ$. На натяженном черном канатном тросе канатная транспозиция при угле σ° .
2. Длины петель 1-2, 2-3, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9 должны быть одинаковыми в процессе монтажа, чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 300.
3. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
4. Для транспозиционной опоры требуется:
 - а) 3 монтажные гирлянды, нормально применяемых на линии (I)
 - б) 3 ступенчатых гирлянд для транспозиции (II)
 - в) 2 поддерживающих гирлянды, нормально применяемых на линии
 - г) 14 дистанционных распорок.
5. В петлях ставить по слоистому напору ветра:
менее 50 кг/м^2 - распорки нормальные;
равной или более 50 кг/м^2 - распорки утолщенные.
6. Схемы крепления проводов на опоре см. черт. № 3081тн-ТЭ-4.

Условные обозначения

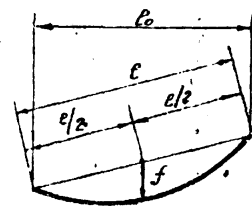
- I - натяжная гирлянда, нормально помещается на линии
- II - специальная гирлянда для натяжения на линейное напряжение.
- дистанционная распорка
- III - подерживающая гирлянда, нормально прикреплена на линии.

| | | | | |
|--------------------------|--|---|--|---------------------------|
| 19 2 | Чертеж применить в..... | | | |
| | | | N | |
| | | | | |
| ЭСП | Энергостройтрест
Скверное отделение | | Унифицированные стандартные специализированные аппар. ВЛ 220 и 330 кВ. | Рабочие чертежи
Лист N |
| | Наименов. с/п. <u>Э-200</u>
Наименов. <u>Э-200</u>
Наименов. <u>Э-200</u>
Факт др. <u>Э-200</u> | Сметовый <u>Э-200</u>
Наименов. <u>Э-200</u>
Эконом. <u>Э-200</u> | Схема транспозиции проводов на одноцепном аппарате
УЗ30-1 | |
| Великобритания
1971г. | Проект. <u>Иван</u> | Хотлова | м 1:100 | N 308-1 Т 9-10 |
| | Исполн. <u>Иван</u> | Иванов | Разраб. | литера |

Вариант I Вид по 1-1



Подсчет длин петель



Расчетная формула

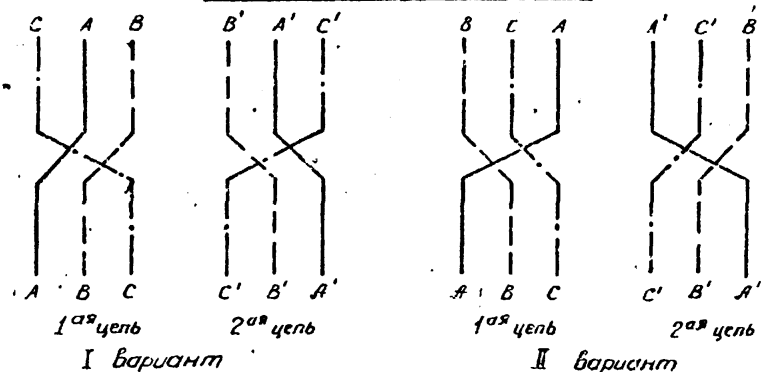
$$L = l + 3 \frac{f^2}{l}$$

где:

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

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

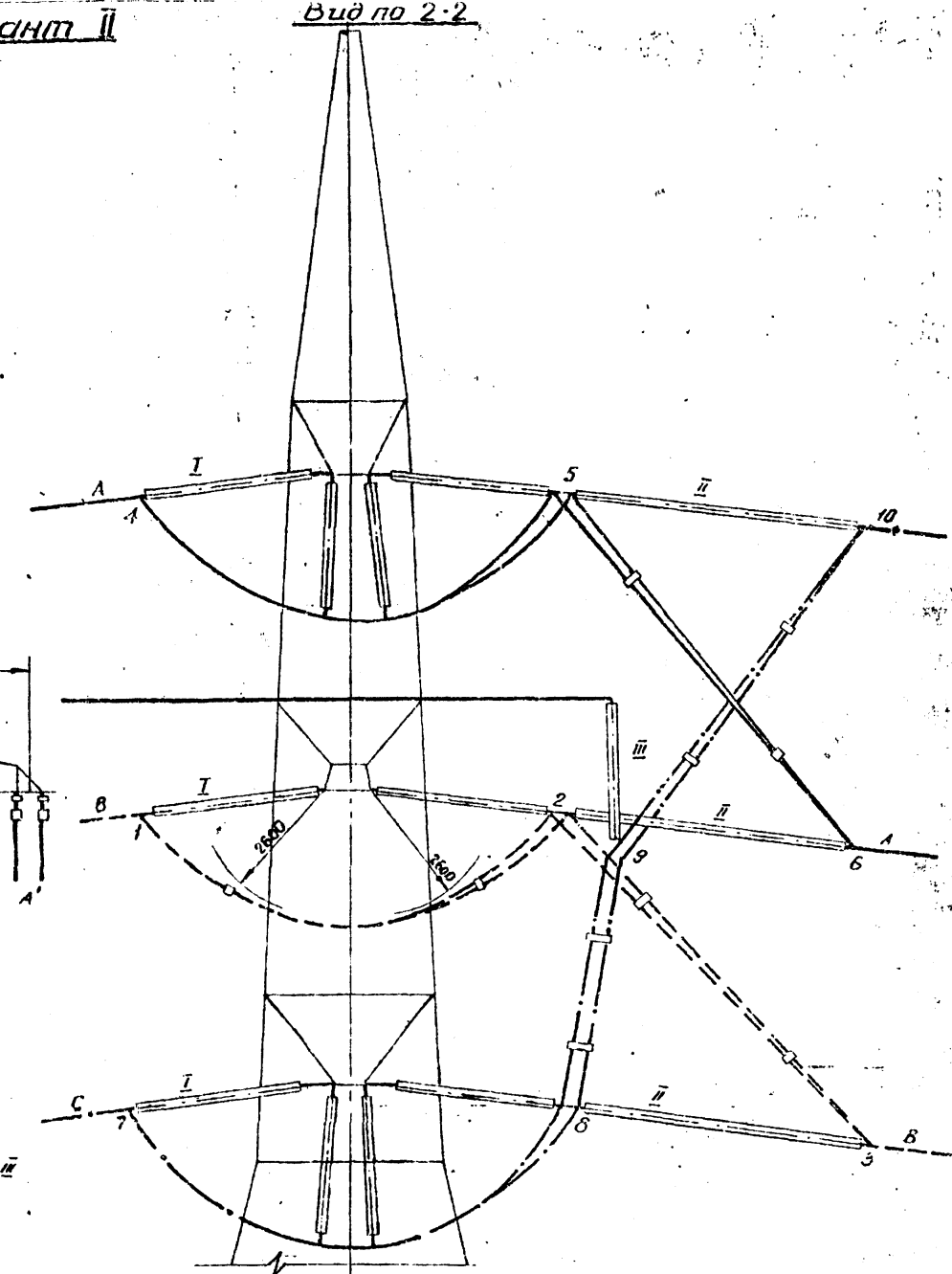
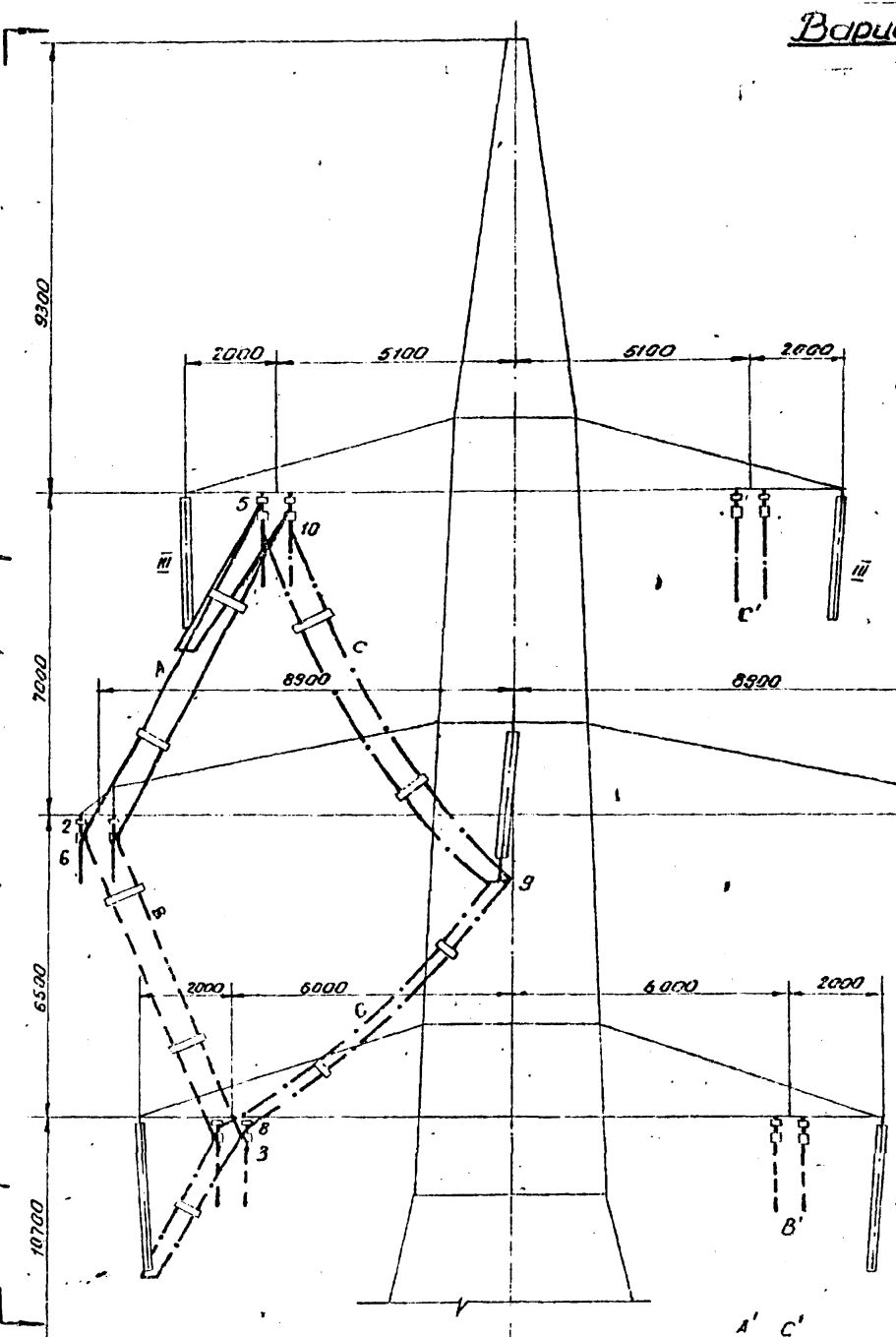
Схемы транспозиции



Условные обозначения

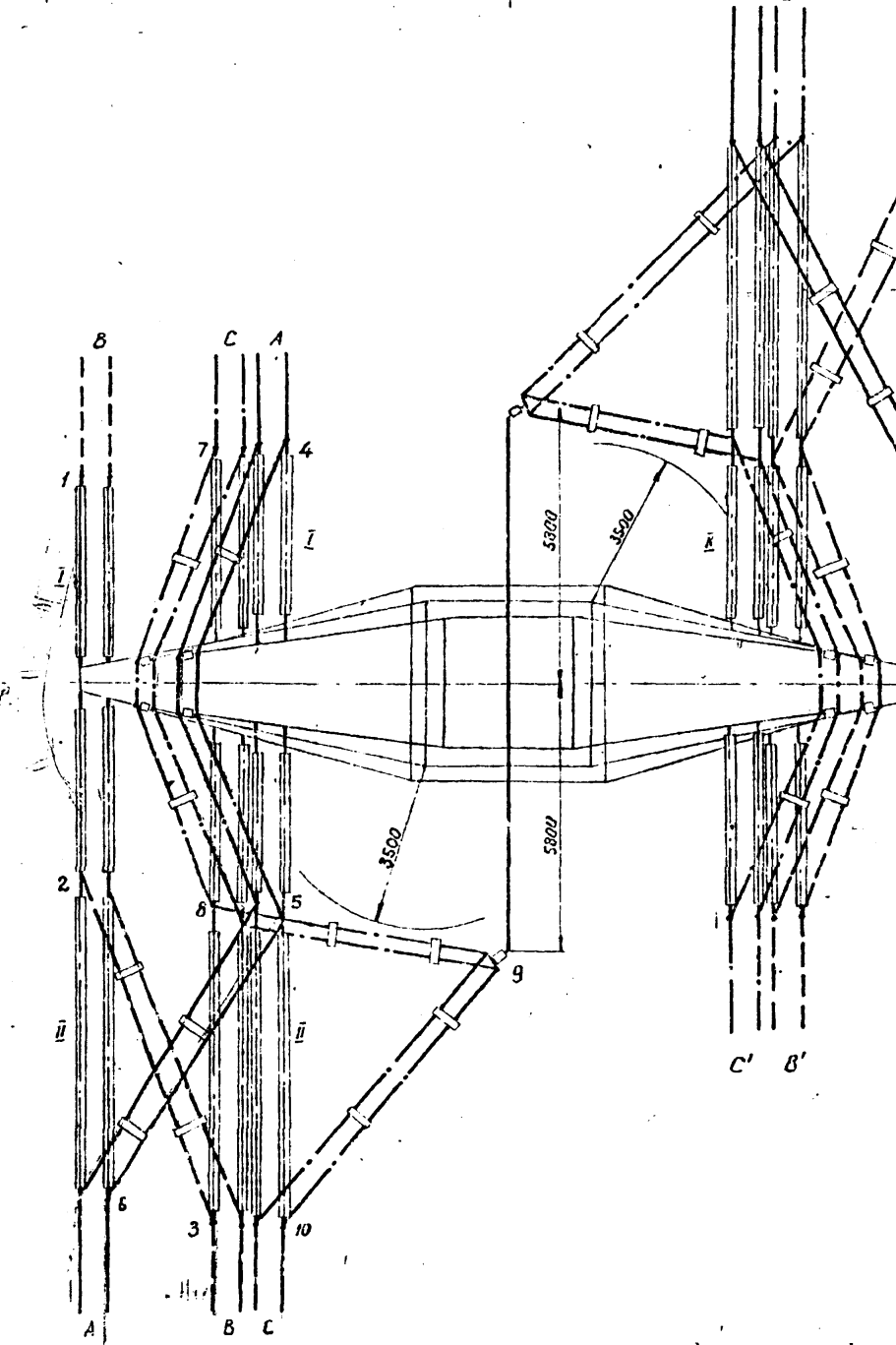
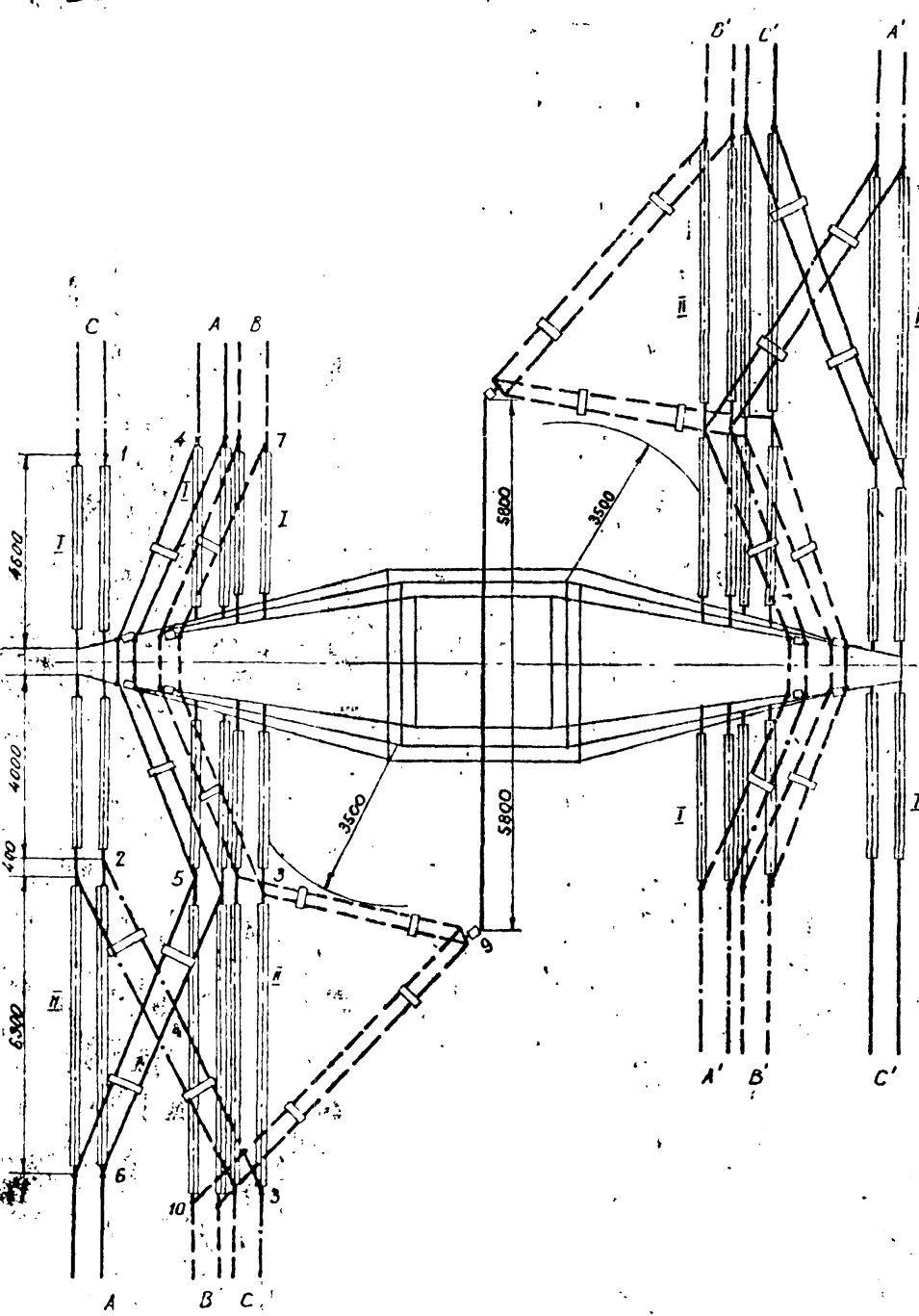
- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии
- II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение
- III - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая по линии
- - дистанционная распорка

Вариант II Вид по 2-2



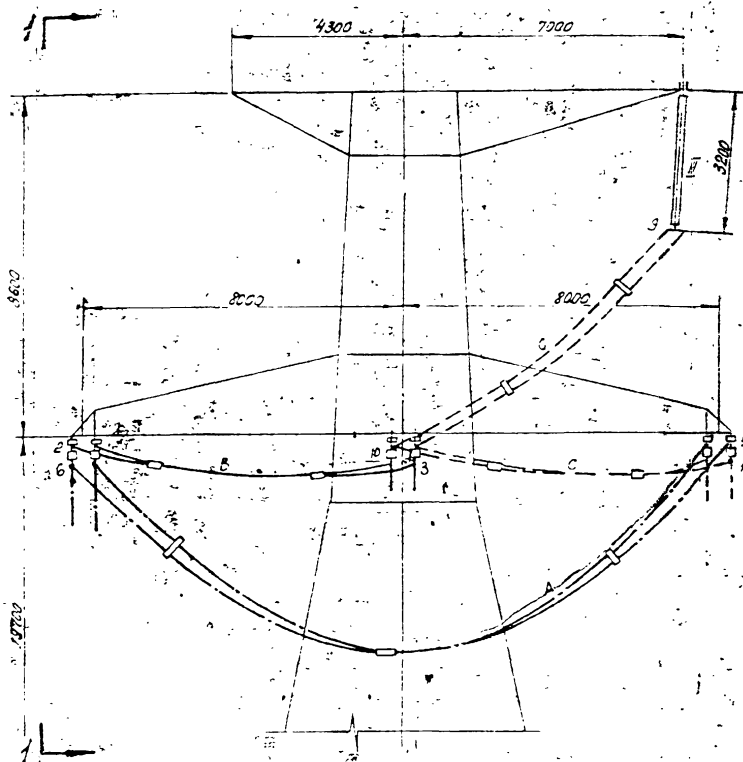
Примечания

- Транспозиция выполняется на опоре У 330-2 нормальной высоты или повышенной (см. монтажную схему черт. №3081ТМ-Т9-2). Транспозиция проводов обеих цепей выполняется по одинаковой схеме при углах поворота линии от 0° до 60°. На настоящей чертеже показана транспозиция при угле 0°. Транспозиция правой цепи показана условно только в плане.
- Длины петель 1-2, 2-3, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9, 9-10 должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 3100 мм.
- Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
- Для транспозиционной опоры требуется:
 - 6 натяжных гирлянд, нормально применяемых на линии (I)
 - 6 специальных гирлянд для транспозиции (II)
 - 2 поддерживающих гирлянды, нормально применяемых на линии (III)
- 32 дистанционных распорки
- На опоре дополнительно устанавливается съемный кронштейн, изготавливаемый по черт. №3081ТМ-Т9-14
- В петлях ставятся при скорости ветра не менее 50 км/ч - распорки нормальные; равном или более 50 км/ч - распорки утяжеленные.
- Схему крепления проводов на опоре см. черт. №3081ТМ-Т9-5.

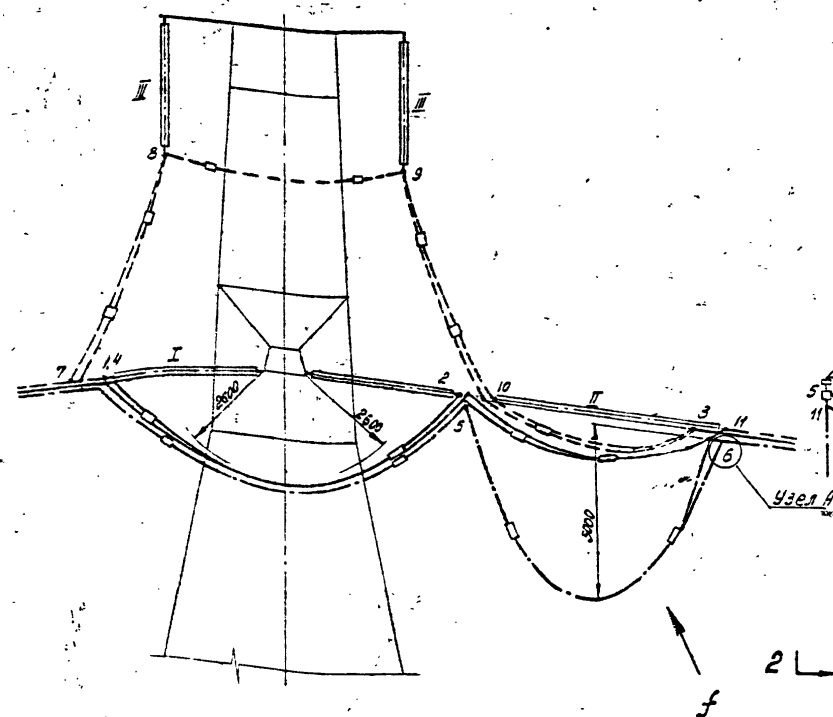


| | | | |
|---------------------------|------------------|--|----------------|
| Чертеж применять в..... | | № | |
| 1971г. | | № | |
| ЭСП | Энергосетьпроект | Унифицированные стандартные специальные аппараты | Рабочий чертеж |
| Северо-Западное отделение | С. Петербург | ВЛ 220-330 кВ. | Лист № |
| Начальник | Инженер | Схема транспозиции проводов на двухцепной опоре | |
| Тех. инж. | Инженер | У330-2 | |
| Рис. гр. | Инженер | М 1:100 | |
| Провер. | Инженер | №3081ТМ-Т9-11 | |
| Начальник | Инженер | Литера | |

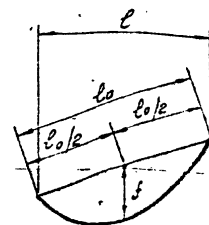
Вариант I



Вуд no 1-1



Подсчет длин петель



Расчётная формула

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

2022:

¹ L - длина петли в м.

ℓ_0 - расстояние между
точками подвеса петель
в м.

f - стрелка преломления негнута в м.

| Таблица стрела пробвеса петель
при угла поворота вл 0° | | |
|---|--------------------------------|----------------------|
| Обозначение
ветви | Стрела пробвеса
петли f в м | Длина петли
L в м |
| 1-2 | 2,3 | 12,5 |
| 2-3 | 0,5 | 13,5 |
| 4-5 | 2,3 | 12,4 |
| V 5-6 | 5,0 | 22,5 |
| 7-8 | 0,2 | 11,7 |
| 8-9 | 0,3 | 6,1 |
| 9-10 | 0,2 | 15,7 |
| 10-11 | 0,5 | 8,7 |

Схемы транспозиции

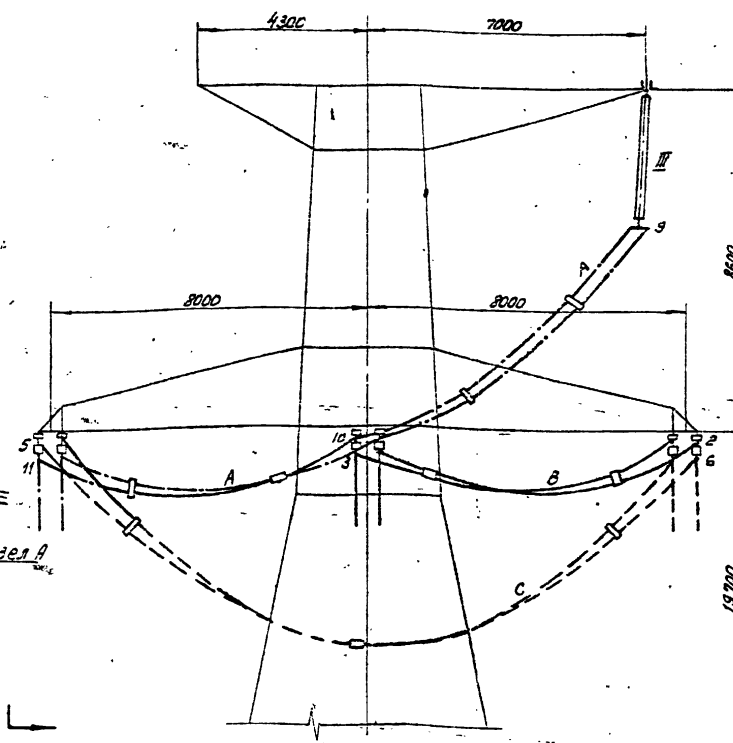
Вариант I



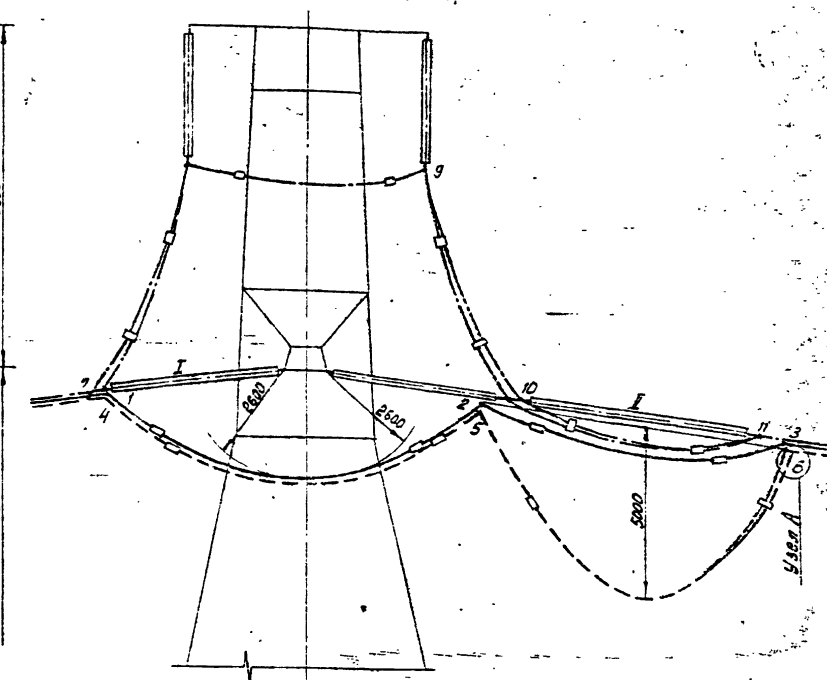
Вариант II



Вариант II



Bud no 2-2



Примечания:

1. Транспозиция выполняется на повышенной опоре. УЗЗ0-З с S - метровой подставкой (см. монтажную схему НЗ081тм-ТЗ-З) при углах поворота линии от 0° до 60°. На настоящем чертеже показана транспозиция при угле 0°.
2. Корпуса натяжных зажимов (узла „Я“) должны быть надеты до опрессовки основных натяжных зажимов и убавлены от гирлянды на расстоянии, не менее указанных на чертеже.
3. Длины петель 1-2, 2-3, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9, 9-10, 10-11 должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния между проводами различных фаз были не менее 300 мм.
4. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяется условиями монтажа.
5. Длина гирлянды средней фазы II^{вн} ($l = 4600$ мм) регулируется путем добавления требуемого числа промзвеньев троса ПАР.
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 (узла „Я“)
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. НЗ081тм-ТЗ-6.

2. Корпуса натяжных зажимов (узлы "Я") должны быть надежны до опрессовки основных натяжных зажимов и удалены от гирлянд на расстояние не менее указанных на чертеже

- 3 длины петель 1-2, 2-3, 4-5, ~~5-6~~, 7-8-8-9-10, 10-11 должны быть
уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояния между
проводами различных фаз были не менее 300 мм.

4. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой.
Места соединения проводов в петлях определяется условиями монтажа.

5. Длина гирлянды средней фазы II^{ср} ($l = 4600$ мм) регулируется путем изменения требуемого числа промежутков типа ПАР

- обойки шлефа 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.

- о) 2 группы растяжных эластомеров (УФ-А и В)

- в 3 петлях ставит при скоростном напоре ветра:
менее 50 кг/м^2 - распорки нормальные

9. Схему крепления проводов на опоре см. черт. № 3081тм-т9-6.

Условные обозначения:

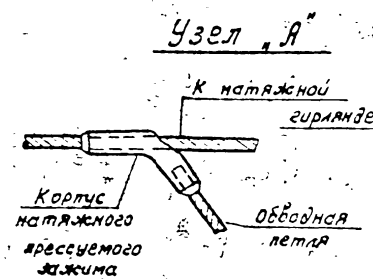
- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии
 - II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение.
 - IV - специальная гирлянда для транспозиции, удлиненная путём добавления требуемого числа промывателей
 - III - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии
-  дистанционная распорка.

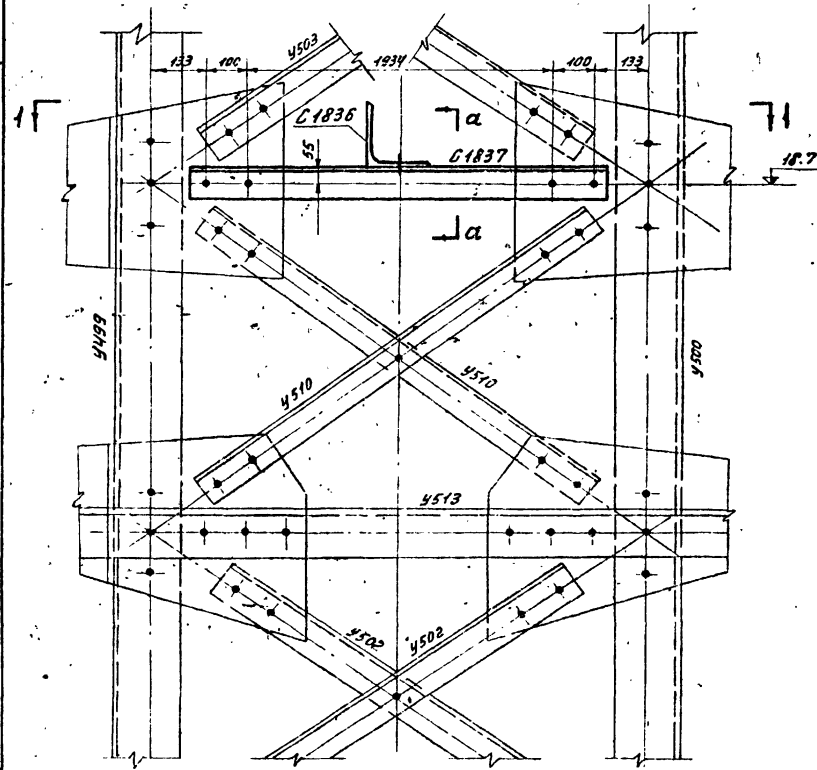
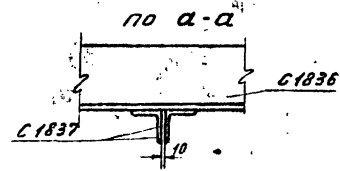
- II - специальная гирлянда для транспозиции на линейное напряжение.

- II^a - специальная гиря для транспозиции, усиленная путём
добавления требуемого числа промзвеньев

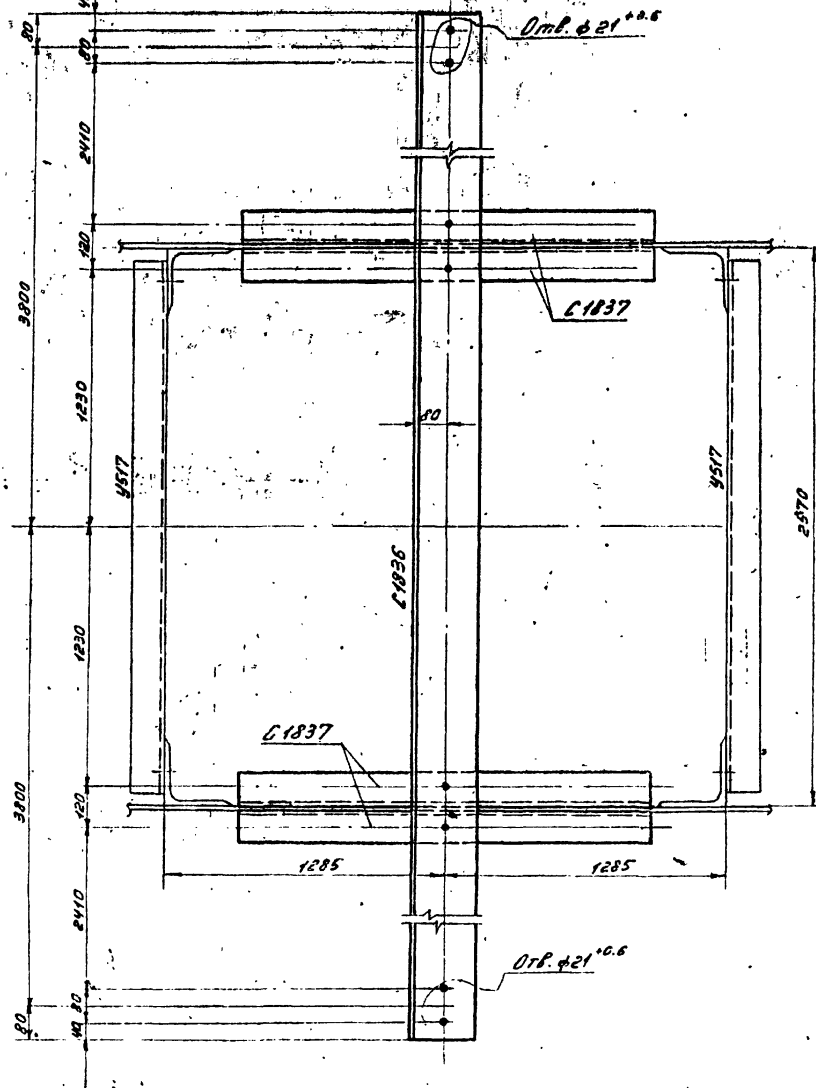
- III - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии

- ~~—□—~~ дистанционная распорка.





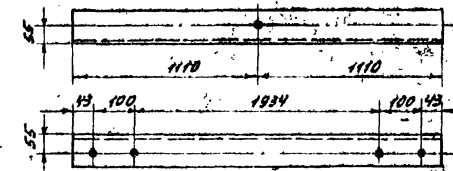
Разрез по 1-1



Спецификация

| Марка | Мат. дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во | | Вес в кг | | | Примеч. |
|--------|-----------|----------|----------|--------|---|----------|------|-------|---------|
| | | | | т | н | шт. | всех | Марки | |
| С 1836 | | Л 100×10 | 7760 | 1 | | 191,7 | 192 | 192 | |
| С 1837 | | Л 90×10 | 2280 | 1 | | 24,3 | 24 | 24 | |

С 1837



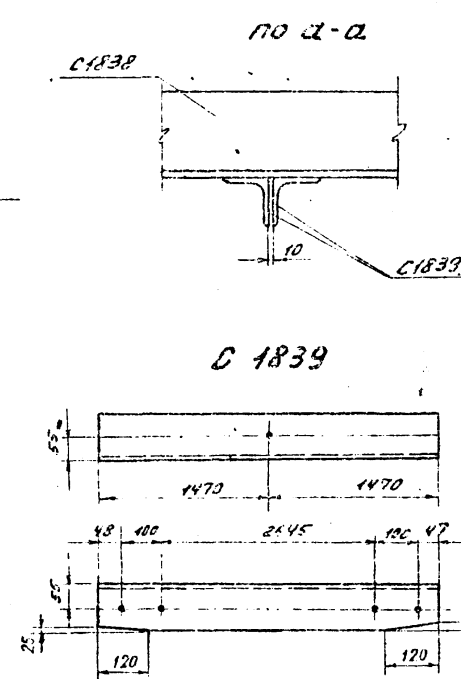
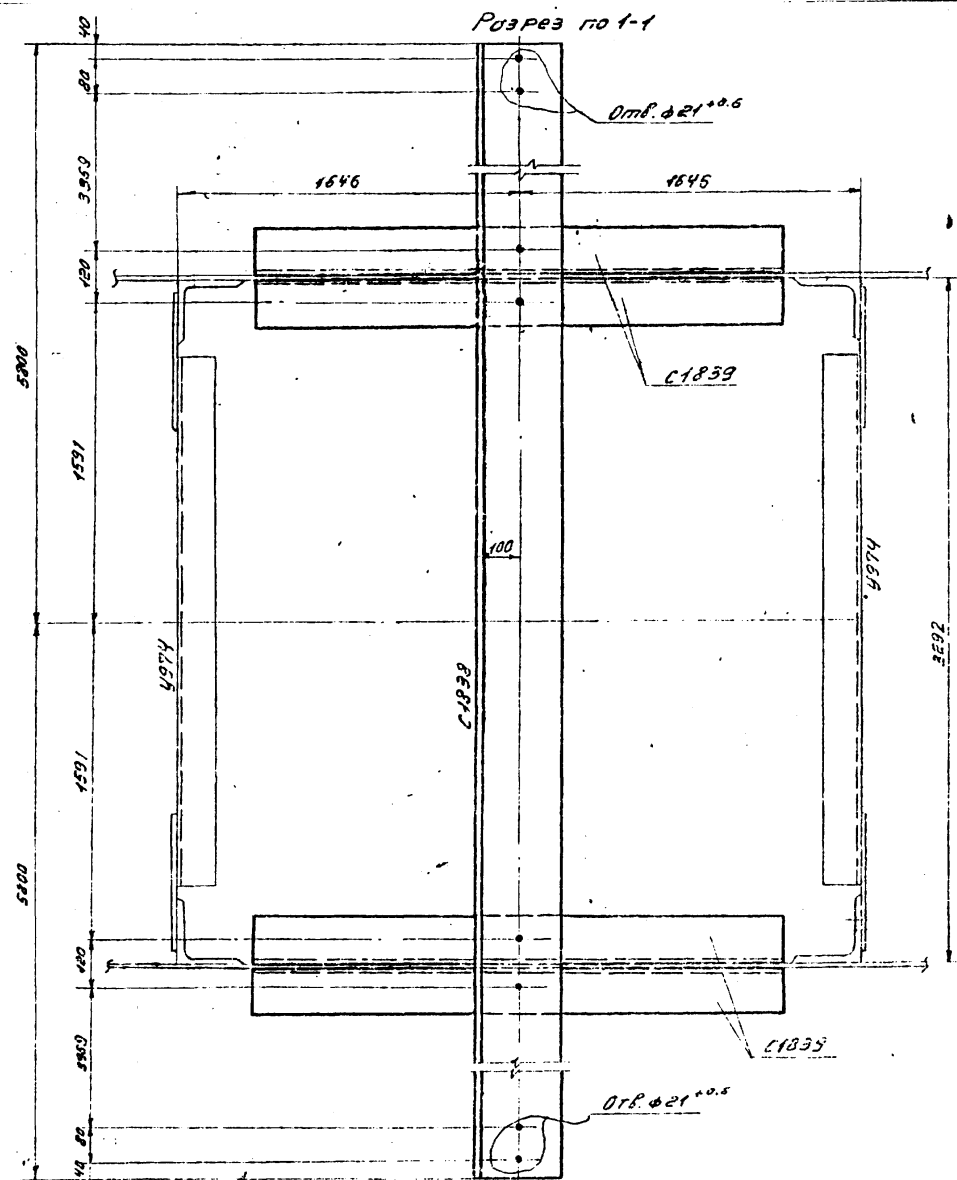
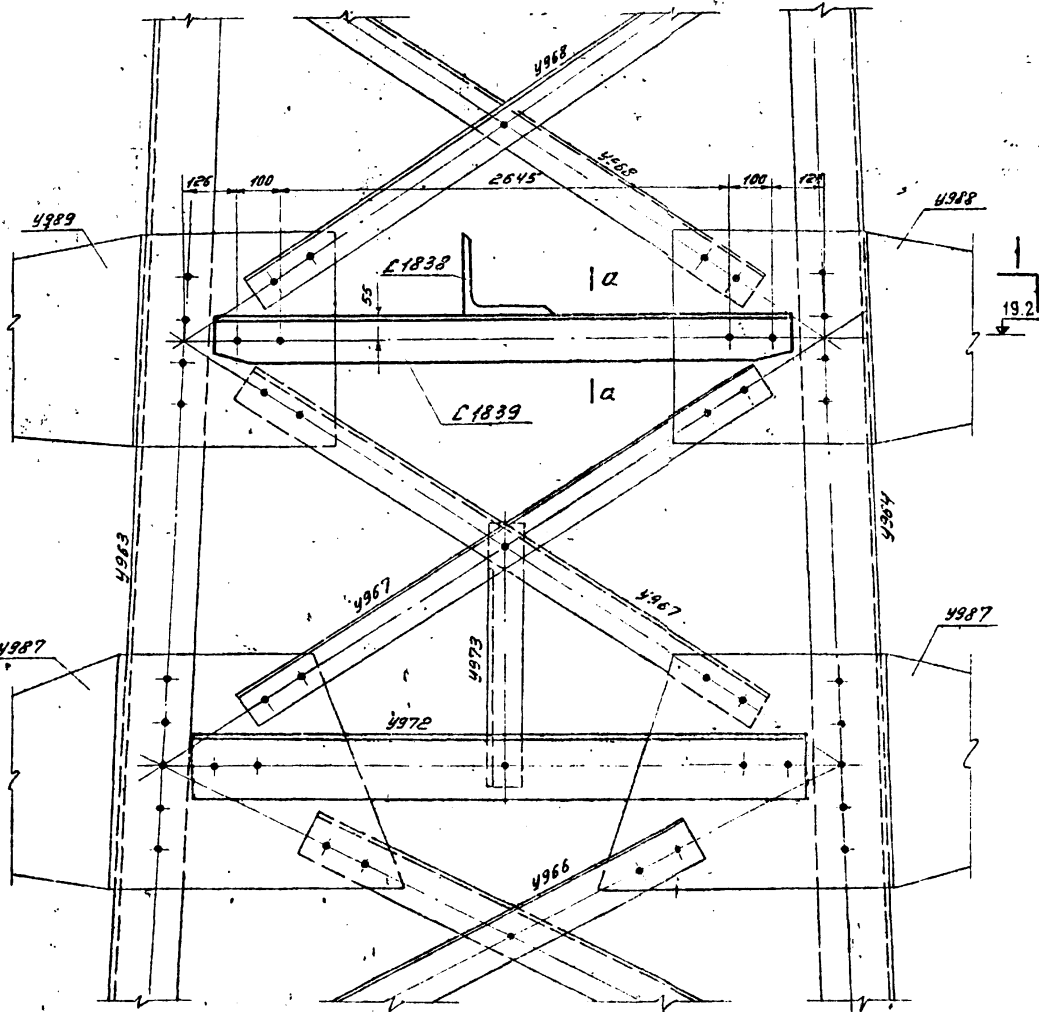
Изготовить

| Марки | Кол-во | Вес в кг | |
|----------------|--------|----------|------|
| | | шт. | всех |
| С 1836 | 1 | 192 | 192 |
| С 1837 | 4 | 24 | 96 |
| Всего на опору | | | 276 |

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Все отверстия $\phi 28 \pm 0.6$ краев оговоренных.
2. Все обрезы оговорены на чертежах.
3. Элементы сварного крепления показаны жирной линией.
4. Марки С 1837 устанавливаются в сечении 1-1 в месте марки У 515 (см. черт. № 308011-Т7-11) при использовании опор У 220-2 или У 220-6 как трансформационных.
5. Монтажную схему опоры У 220-2 см. черт. № 308011-Т7-2, опоры У 220-6 - черт. № 308111-Т7-3.

| | | | |
|--------------------|---------------------------|----------|-------------------------------------|
| Чертеж приложить в | | N | |
| 19 г. | | | |
| ЭСП | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | | Унифицированные стальные |
| | Северо-Западное отделение | | специальные опоры |
| | | | ВЛ 220 и 330 кВ |
| | | | Рольные чертежи |
| Ленинград | Изм. 011 | С-1 | Двухплечные анкерно-угловые |
| | Изм. 012 | Изм. 013 | опоры У 220-2 и У 220-6 |
| | Изм. 014 | Изм. 015 | сварной крепитель для трансформации |
| | Изм. 016 | Изм. 017 | Марки С 1836 - С 1837 |
| 1970 г. | Исполн. | Изм. 018 | И 1:20, 1:10 |
| | Провер. | Изм. 019 | Литера |



| Спецификация | | | | | | | | | |
|--------------|------------|----------|-------------|--------|---|----------|------|-------|---------|
| Марка | мм
дет. | Беченые | Длина
мм | Кол-во | | Вес в кг | | | Примеч. |
| | | | | т | м | шт. | всех | марки | |
| С 1338 | | 200 x 16 | 11600 | 1 | | 564,9 | 565 | 565 | |
| С 1339 | | 110 x 8 | 2940 | 1 | | 39,7 | 40 | 40 | |

Примечания

1. Все отверстия $\phi 31^{+0.6}$, кроме оговоренных.
2. Все обрезы оговорены на чертеже.
3. Элементы сварного соединения показаны жирной линией.
4. Марки С1839 устанавливаются в сечении 1-1 вместо марки У974 (см. черт. № 3080 тп-г 9-12) при использовании опоры У330-2 как транспозиционной.
5. Конструктивную схему опоры У330-2 смотри чертеж № 3080 тп-г 9-2.

| Изготовить | | | |
|------------|------|----------|------|
| Марка | К-во | Вес в кг | |
| | | Марки | Всех |
| С 1838 | 1 | 585 | 585 |
| С 1839 | 4 | 40 | 160 |
| | | | |
| Итого | | 725 | |

| | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|--|
| 19 г. | | Чертёж применить в | | | |
| ЭСП | | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТИ
Северо-Западного управления | | Унифицированные стандартные
специальные опоры
ВЛ 220и 330 кВ | |
| Ленинград | | Исполн. Зинков | | Рабочий
чертёж
лист № | |
| 1970 г. | | Исполн. Зинков | | Двухцепная опорно-столбовая
опора УЗ30-2
Бетонный пролётный для транспо-
зиции. Марка С1838 - С1839 | |
| Исполн. Зинков | | Исполн. Зинков | | Н 1:10; 1:20 | |
| Исполн. Зинков | | Исполн. Зинков | | №3081ТМ-В-14 | |
| Исполн. Зинков | | Исполн. Зинков | | Лист № | |

Общий вид ответвления

Обозначения

Провод
Трос

Промежуточная одно-
цепная опора ПСБ 220-1

Промежуточная одноцепная ж/б
опора ПСБ 220-1

N1

N2

Анкерно-угловая одноцепная
пониженная стальная опора У 220-3

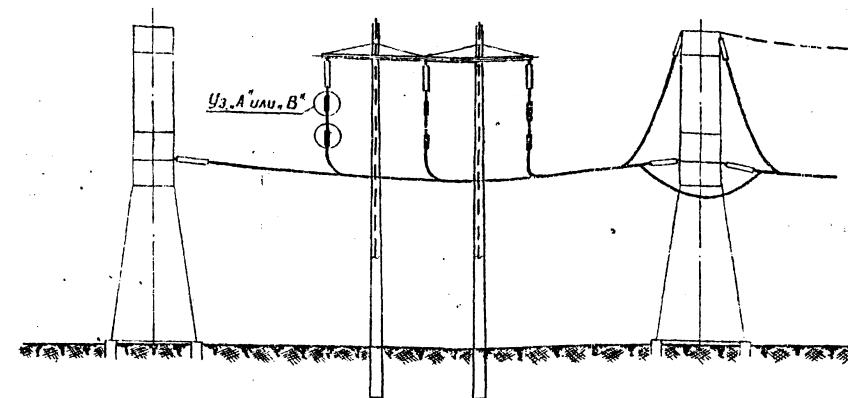
Ответвление защищается
одним или двумя тросами.

Узел В*

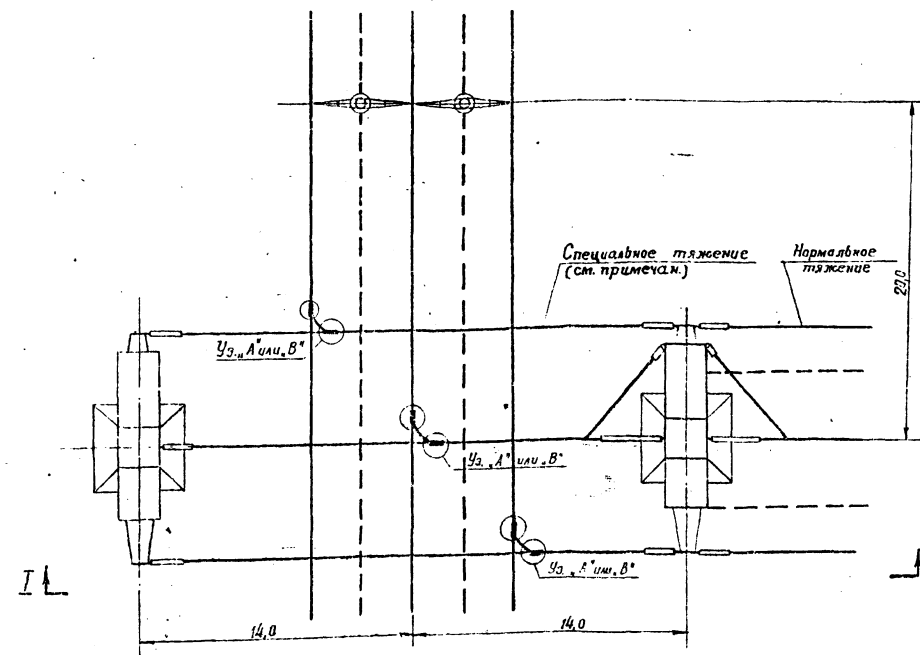
Узел А* м 1:10

Узел Б* м 1:10

Вид по I-I



План



Примечания

1. Ответвления от одноцепных ВЛ 220 кВ с горизонтальным расположением проводов осуществляются в соответствии с настоящим чертежом.
2. Для выполнения ответвления около промежуточной опоры устанавливаются две пониженные анкерно-угловые опоры У 220-3, на которых подвешиваются провода ответвления перпендикулярно магистральной линии.
3. При выполнении ответвления никаких конструктивных изменений опор не производится.
4. Осб. ответвления принимается на расстоянии 20 м от промежуточной опоры магистральной линии; опоры ответвления устанавливаются на расстоянии 14 м от оси магистральной линии, что определяется условиями грозозащиты.
5. Вышеуказанные расстояния действительны при выполнении ответвления на ровной местности; при выполнении ответвления на пересеченной местности необходимо выдержать такое расстояние от оси ответвления от ближайшей опоры, чтобы было обеспечено вертикальное расстояние между проводами магистральной линии и ответвления не менее 4 м.
6. На опоре 2, являющейся концевой опорой, ответвление допускает угол поворота, определяемый ее прочностью.
7. В проводах пролета ответвления, проходящего под магистральной линией, принимается специальное тяжение: в проводе ЯСО-300 ~ 300 кг, в проводе ЯСО-400 ~ 500 кг.
8. Вертикальные спуски с проводов магистральной линии на провода ответвления монтируются свободно: длина проводов уточняется по месту.
9. Для выполнения ответвления требуется: а) при монтаже ответвления одновременно с магистральной линией 6 корпусов натяжных зажимов (узел А*) 3 болтовых соединительных зажима (узел Б*) б) при монтаже ответвления после сооружения магистральной линии 6 ответвительных зажимов (узел В*) и 3 отв. зажима (узел В*) и 3 корпуса натяжных зажимов (узел А*) в этом случае болтовых соединительных зажимов (узел Б*) не требуется. В обоих случаях зажимы подбираются для сечений проводов, применяемых на магистральной линии и на ответвлении. При подвеске различных марок проводов на магистральной линии и на ответвлении натяжных и ответвительных зажимов требуется по 3 для проводов каждого сечения. Соединительные зажимы подбираются в соответствии с сечением проводов, принятых для спусков.
10. Схему подвески проводов на опорах У 220-3 см. чертеж № 3081тм-т9-3.

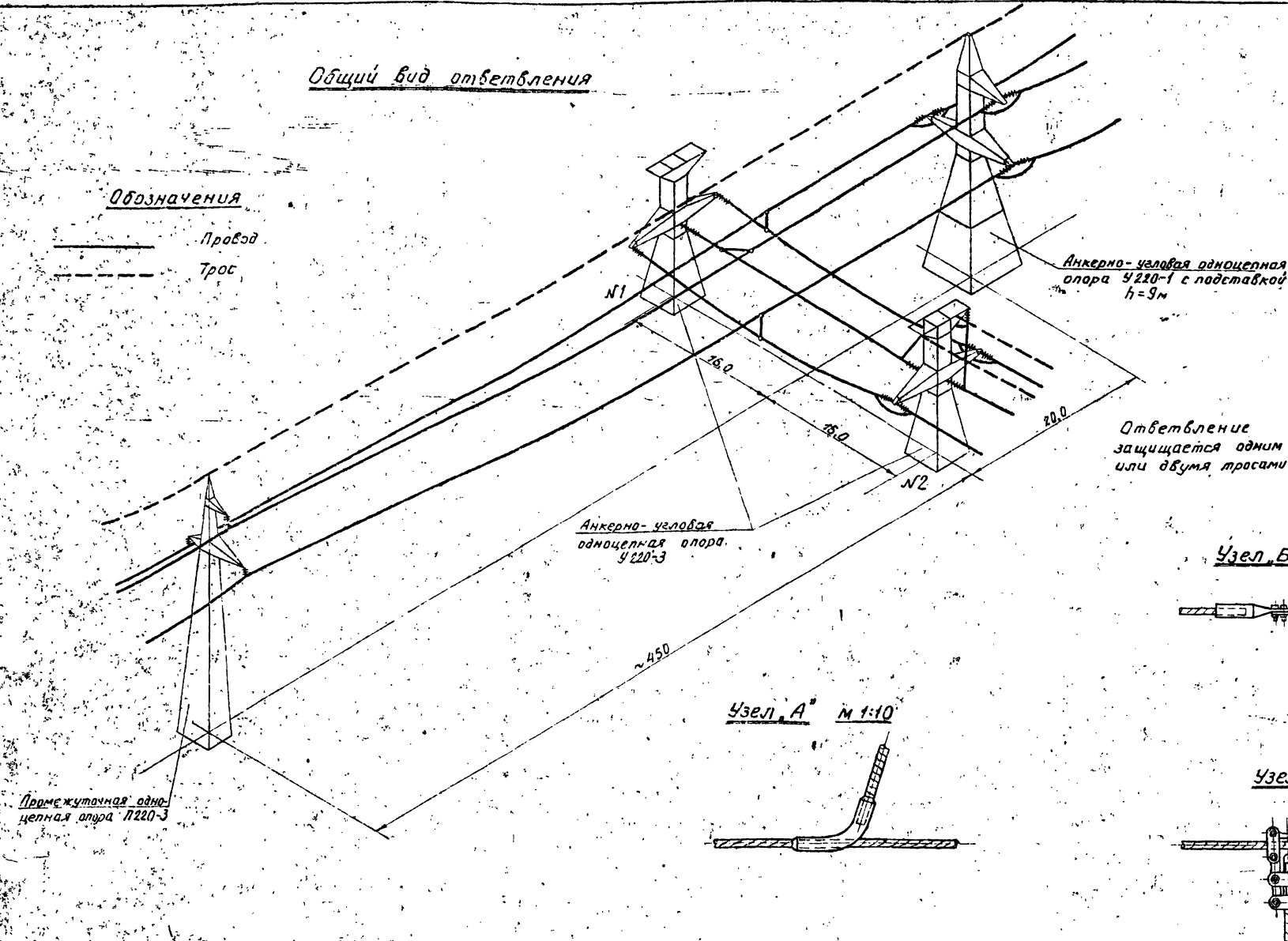
| | | | |
|--------------------|---------------------------|---|-----------------|
| Чертеж применять в | | N | |
| 19 | 2 | | |
| ЭСР | энергосетипроект | Унифицированные стандартные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ. | Рабочие чертежи |
| Ленинград 1970 | Северо-Западное отделение | Схема одноцепного ответвления от ВЛ 220 кВ с горизонтальным расположением проводов. | лист N |
| Нач. ИТЛ | С. С. | Инженер | М. С. |
| Гл. инж. проекта | С. С. | Инженер | М. С. |
| Инж. проект | С. С. | Инженер | М. С. |
| Проверил | С. С. | Инженер | М. С. |
| Инж. проект | С. С. | Инженер | М. С. |
| Литера | | N 3081тм-т9-15 | |

| | | | | |
|---------------------|--|---|--|--------|
| | Чертеж применить в | | | |
| 19 г. | | | N | |
| ЭСП | энергосеть проект
Северо-Западной подстанции | Унифицированные
стальные специальные
опоры ВЛ 220 и 330 кВ. | Рабочие
чертежи | |
| | Исх. отп.
т.ч. инж.
проекта
Рук. эк.
Проверка
Инженер | Скелелов
Железков
Овдолова
Железков
Орлова | Схема одноцепного ответвления
от ВЛ 330 кВ с горизонтальным
расположением проводов | лист N |
| Ленинград
1976г. | | м. 1:200; 1:400
Разм. 8 ф | N 3081ТМ-Т9-16 | литера |

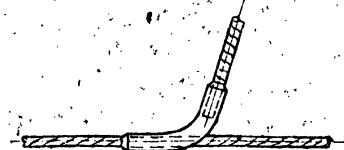
Общий вид ответвления

Обозначения

Провод
Трос



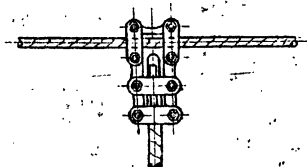
Узел А" м 1:10



Узел Б" м 1:10



Узел В" м 1:10

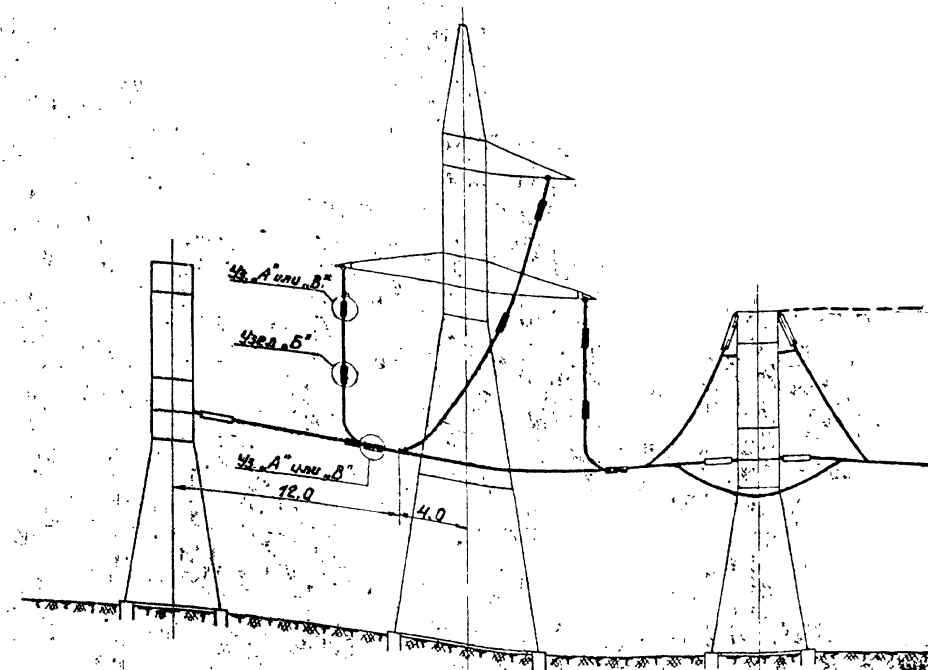


Примечания:

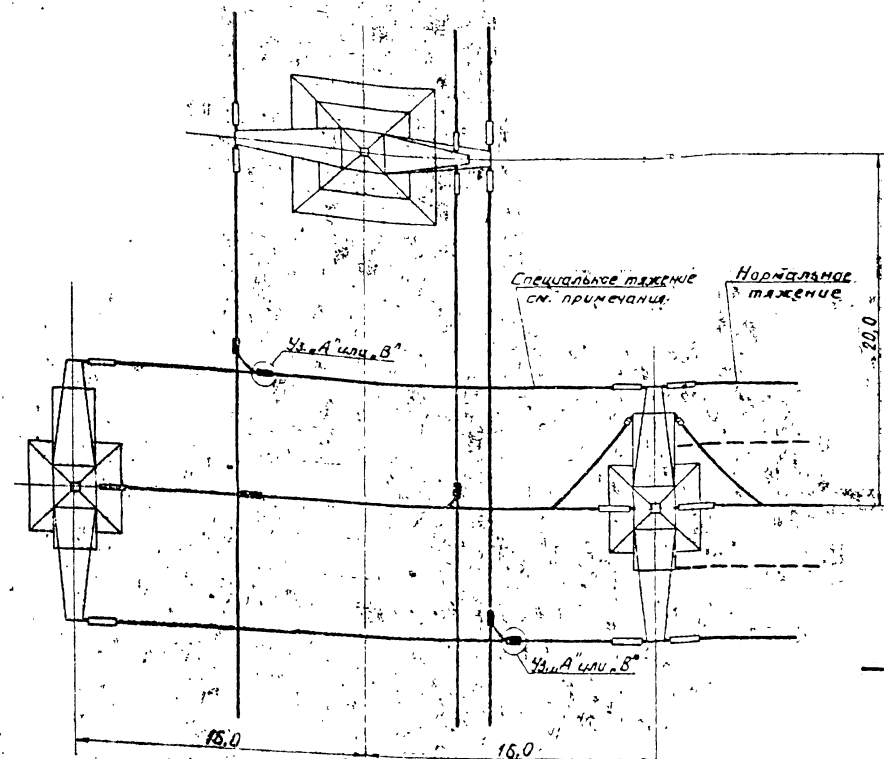
1. Ответвления от одноцепных ВЛ 220 кВ с треугольным расположением проводов осуществляются в соответствии с настоящим чертежом.
2. Для выполнения ответвления около анкерно-угловой опоры с подставкой устанавливаются две анкерно-угловые опоры У220-3, на которых подвешиваются провода ответвления перпендикулярно 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 Б") и 3 корпуса натяжных зажимов (узел А")
(В этом случае болтовых соединительных зажимов не требуется).
В обоих случаях зажимы подбираются для сечений проводов применяемых на магистральной линии и на ответвлении. При подвеске различных марок проводов на магистральной линии и на ответвлении натяжных и ответвительных зажимов требуется по 3 для проводов каждого сечения. Соединительные зажимы подбираются в соответствии с сечением проводов, принятых для спусков.
10. Схему подвески проводов на опорах У220-3 см. черт. N 3081-тм-т9-3.

Вид по I-I



План



| | | | |
|---------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|
| Чертеж применить в... | | N | |
| ЭСП | Энергосетьпроект | Унифицированные | Рабочие |
| Северо-западное отделение | стальные специальные | опоры ВЛ 220 и 330 кВ | лист |
| Науч. ОТП | Синелов | Схема | одноцепного ответ |
| Г. И. И. И. | Синелов | ввления | от ВЛ 220 кВ с |
| А. Я. И. И. | Желоб | треугольным расположе | нием |
| Ленинград | Желоб | провода | |
| 1970г. | Желоб | м 1:400 | N 3081-тм-т9-17 |

Общий вид ответвления

Обозначения:

— провод
- - - трос

Промежуточная
одноцепная опора
шифра ПЗЗ0-3

Анкерно-угловая
одноцепная опора
УЗЗ0-1 с
подставкой h=9 м.

Ответвление
защищается одним
или двумя тросами.

Анкерно-угловая одноцепная
опора УЗЗ0-3

Узел, Б" м 1:10

Узел, А" м 1:10

Узел, В"

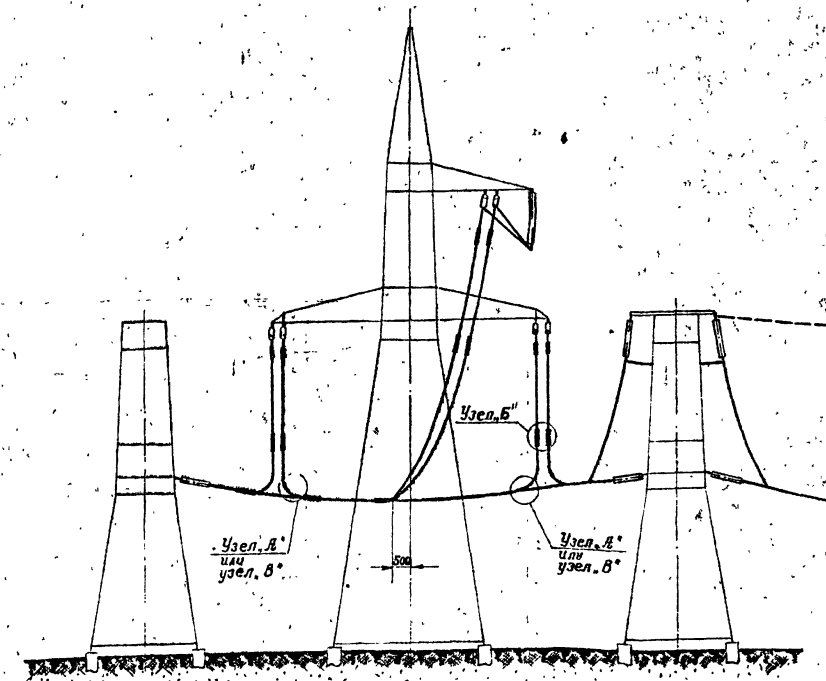
Примечания:

1. Ответвления от одноцепных ВЛ 330 кВ с треугольным расположением проводов осуществляются в соответствии с настоящим чертежом.
2. Для выполнения ответвления около анкерно-угловой опоры с подставкой высотой 9 м устанавливаются две анкерно-угловые опоры УЗЗ0-3, на которых подвешиваются провода ответвления перпендикулярно магистральной линии.
3. При выполнении ответвления никаких конструктивных изменений опор не производится.
4. Ось ответвления принимается на расстоянии 20 м от анкерно-угловой опоры магистральной линии; опоры ответвления устанавливаются на расстоянии 16 м от оси магистральной линии, что определяется условиями грозозащиты.
5. Вышеуказанные расстояния действительны при выполнении ответвления на ровной местности; при выполнении ответвления на пересеченной местности необходимо выбрать такое расстояние оси ответвления от ближайшей опоры, чтобы было обеспечено вертикальное расстояние между проводами магистральной линии и ответвления не менее 5 м.
6. На опоре 2 являющейся концевой опорой ответвление допускает угол поворота, определяемый ее прочностью.
7. В проводах пролета ответвления проходящего под магистральной линией принимается специальное натяжение: в проводе АСО-300 ≥ 300 кг в проводе АСО-400 ≥ 500 кг.

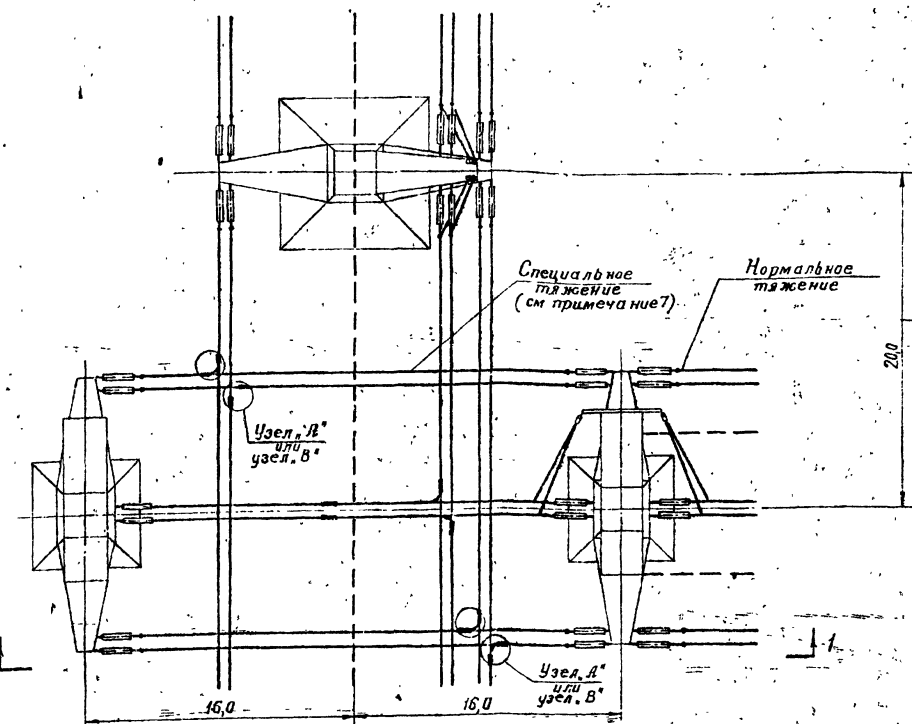
8. Вертикальные спуски с проводов магистральной линии на провода ответвления монтируются свободно: длина проводов уточняется по месту.
9. Для выполнения ответвления требуется:
 - а) при монтаже ответвления одновременно с магистральной линией 12 корпусов натяжных зажимов (узел, А") и 3 корпуса соединительных 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 УЗЗ0-3 см. черт. № 3081тм-т9-6.

1-1



План



Чертеж применителю

19 г.

ЭСП

энергосетипроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные
стальные специальные
опоры ВЛ 220 и 330 кВ.

Схема одноцепного ответвления
от ВЛ 330 кВ с треугольным
расположением проводов.

Ленинград
1970 г.

Проектировщик
Инженер

М 1:500 1:200

Литера

Л

лист №

Рабочие
чертежи

№ 3081тм-т9-18

Литера

Общій видъ отбѣтленія.

Условные обозначения:

_____ προβογ
_____ προς

Якорно-угловая
опора У 220-3

Анкерно-угловая
опора У220-2+9

Промежуточная
опора П 220-2

· N3

N4

N 1

 $\mathcal{N}2$

Якорно-угло
опора У220-3

Якорно-угловая
отюра у 220-2+9

Примечания:

1. Для выполнения ответвления используется повешенная анкерно-угловая опора У 220-2+9 (№4) (с подставкой $h=9\text{ м}$). Цепь, расположенная со стороны ответвления, отводится непосредственно с траверс опоры У 220-2+9 на первую двухцепную анкерно-угловую опору ответвления (№1). Для ответвления от противоположной цепи по проводам магистральной линии протягиваются провода ответвления, подвешиваемые на двух опорах У 220-3 (№2 и №3).
2. Для выполнения ответвления на концах траверс опоры №4 со стороны ответвления устанавливаются фанки для подвески натяжных гирлянд ответвления (см. узлы 1 и 2 черт. №3081 тм-т.9-2).
3. Указания 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) приняты специальные тяжёлые: в проводах АСО-300 $\approx 300\text{ кг}$; в проводах АСО-400 $\approx 500\text{ кг}$; в тросе СТ0 $\approx 200\text{ кг}$.
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 магистральной линии 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.б) 6 корпусов натяжных зажимов (Узел „А“) заменяются 6^ю ответвительными зажимами (Узел „Е“) или 3 корпусами натяжных зажимов (Узел „А“) и 3^{ью} ответвительными зажимами. 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 У 220-3 см черт. № 3081 тм-т.9-3, на опорах У 220-2 см черт. № 3081 тм-т.9-2.

Разрез по I-I

Узел „А“ м 1:10

Узел „Е“

Узел „1“

Узел „2“

Узел. 1'

 $\underline{el, E''}$

Узел „А“ или
узел „В“

Узел. Б' м 1:10

Узел, В:

План

Нормальное
тяжелее

Специальное тажечис
(см. прим. п 4).

Специальное
тяжелое.

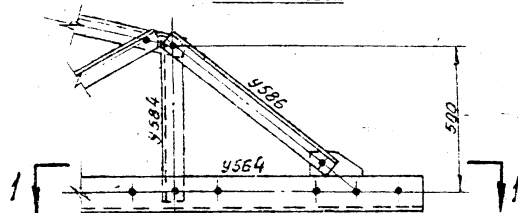
Специальное
тяжение

Узел, Я" или
узел В"

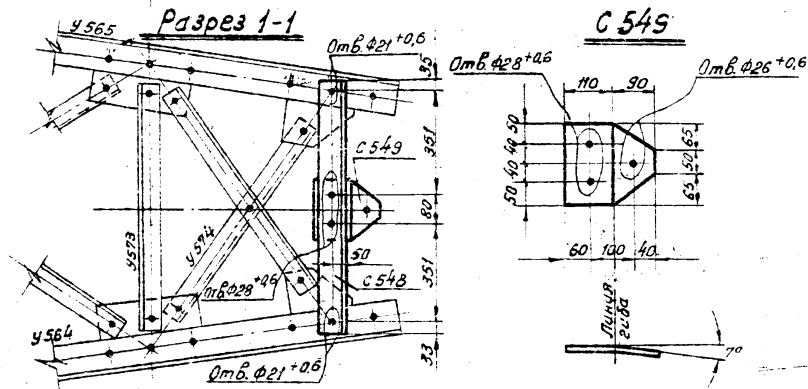
Работать совместно с чертежом -
И 3081 тм - т 9 - 21.

| | | | |
|---------------------|------------------------|------------------------|------------|
| Чертёж применитив в | | | |
| 19 г. | | | № |
| ЭСП | Энергосетипроект | Унифицированные | |
| | Северо-Западногоотдела | стальные специальные | |
| | | опоры ВЛ 220 и 330 кВ. | лист № |
| | | | |
| Ленинград | Нач. отд. | С. - | Динелобов |
| | Гл. инж. пр. | Г. - | Новгородов |
| | Рук. груп. | И. - | Жегабов |
| | | | |
| 1970г. | Проведен | И. - | Зелькин |
| | Уч. инж. | В. - | Орлов |
| | | | |
| | | | |
| М. 1:200; 1:400 | | № 3081 ТМ-Г-19 | |
| Дат. 8 ф | | литера | |

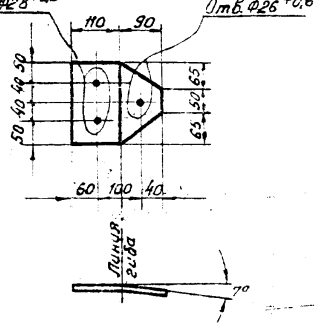
Узел 2



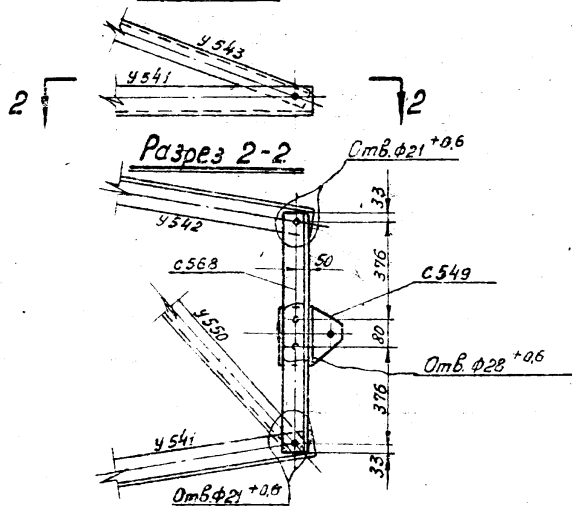
Разрез 1-1



C549



Узел 1



Разрез 2-2

Спецификация

| Марка | НН
дет. | Сечение | Длина
Б
мм. | К-во | | Вес в кг | | | Примечание |
|------------------------|------------|----------|-------------------|------|---|---------------|------|-------|------------|
| | | | | Т | Н | одной
дет. | всех | марки | |
| C548 | | 100 x 7 | 850 | 1 | | 9,2 | 9 | 9 | |
| C549 | | 180 x 16 | 200 | 3 | | 3,8 | 4 | 12 | |
| C568 | | 100 x 7 | 898 | 2 | | 9,7 | 10 | 20 | |
| Вес металла | | | | | | | | 41 | |
| Вес метизов | | | | | | | | 7 | |
| Вес цинкового покрытия | | | | | | | | 1 | |
| Общий вес | | | | | | | | 49 | |

Ведомость оцинкованных монтажных болтов

| Шифр
болта | Наименов.
болта | Диам.
мм. | Длина
мм. | Марка
стали | Колич. шт. | | Вес в кг. | | ГОСТ |
|---------------|--------------------|--------------|--------------|--|------------|------|-----------|------|---|
| | | | | | болта | шайб | болта | шайб | |
| Б2 | M20 x 65 | 20 | 65 | ВМ Ст. 3
или по
подгруппе
0,1 ГОСТ
1759-62 | 6 | 6 | 1,32 | 0,38 | Болты 1758-62*
Гайки 5915-62
шайбы пруж. норм.
5408-61
шайбы круглые
1271-68 |
| А4 | M27 x 90 | 27 | 90 | | 6 | 6 | 3,36 | 1,0 | |
| | | | | | | | 4,68 | 1,38 | Итого: ~ 7,0 |

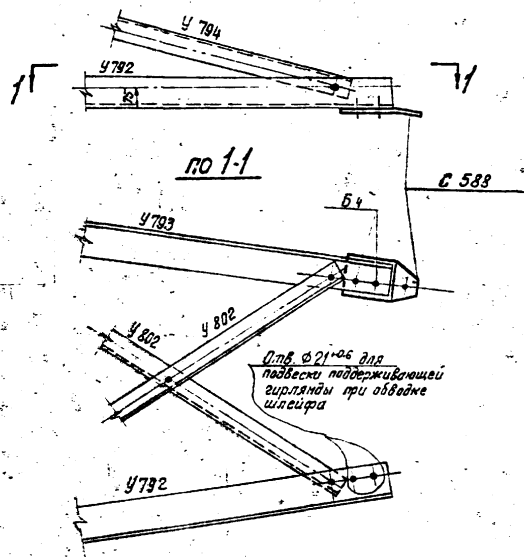
Примечания

1. Марки C549 предназначены для крепления натяжных тросов ответвления.
2. Марку C548 установить вместо марки У576 (черт. N3080ТМ-Т7-15) и марку C568 вместо У551 (черт. N3080ТМ-Т7-14) как показано на данном чертеже.

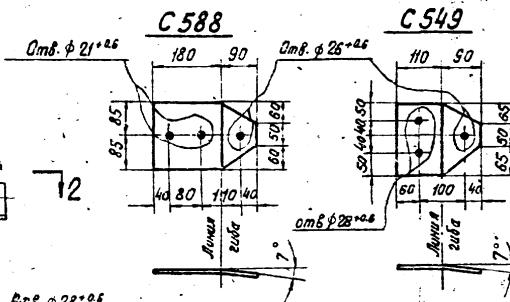
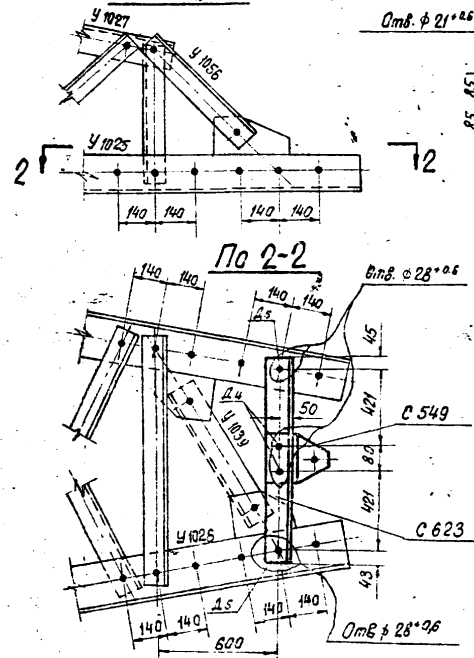
Работать совместно с черт. N 3081ТМ-Т9-19

| | | | |
|-------------------------|----------------------------|---|--|
| Чертеж применит в | | | |
| 19 | г. | N | |
| ЭСП | Энергосетьпроект | | Унифицированные стальные специальные опоры |
| | Северо-западное отделение | | ВЛ 220 и 330 кВ. |
| | Нач. отп. [подпись] | | Дополнительные детали на |
| | Тя. инж. проекта [подпись] | | трaverse опоры У220-2 для |
| Ленинград | Рук. группы [подпись] | | двухцепного ответвления от ВЛ 220 кВ. |
| | Проверил [подпись] | | Узлы 1 и 2. Марки C548, C549, C558 |
| | Инженер [подпись] | | М 1:15, 1:10 |
| | Орлова | | Разм. 2 ф. |
| 1970г. | N 3081ТМ-Т9-21 | | литера |

Узел "1"



Узел "2"



Спецификация

| Марка | NN дет. | Сечение | Длина в мм | Кол-во | | Вес в кг | | | Примеч. |
|------------------------|---------|------------|------------|--------|---|------------|------|-------|---------|
| | | | | г | н | одной дет. | всех | Марки | |
| С588 | | — 170 × 16 | 270 | 2 | | 5,0 | 10 | 10 | |
| С549 | | — 180 × 16 | 200 | 1 | | 3,8 | 4 | 4 | |
| С623 | | — 100 × 7 | 1010 | 1 | | 9,3 | 10 | 10 | |
| Вес металла | | | | | | | | 24 | |
| Вес метизов | | | | | | | | 5 | |
| Вес цинкового покрытия | | | | | | | | 1 | |
| Общий вес | | | | | | | | 30 | |

Ведомость оцинкованных монтажных болтов

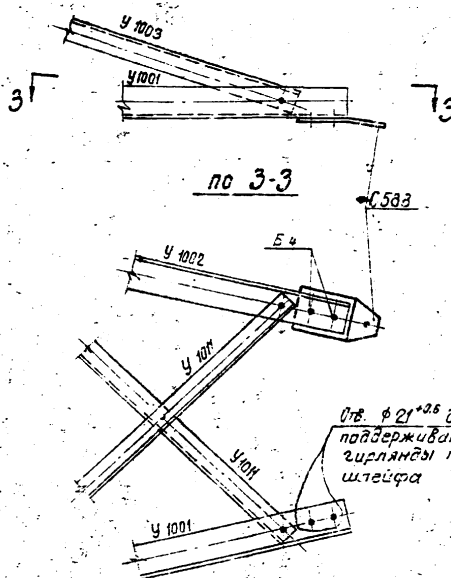
| Шифр болта | Наименован болта | Диам. мм | Длина мм | Марка стали | Кол-во шт. | | | Вес в кг | | | ГОСТ |
|------------|------------------|----------|----------|----------------------------|------------|------|----------|----------|------|------------|--|
| | | | | | болта | гаек | шайб | болта | гаек | шайб | |
| Б4 | М20 × 75 | 20 | 75 | вмст 3 или по согласованию | 4 | 4 | протж. 4 | 1,0 | 0,3 | протж. 0,1 | Болты Т80-62 * Гайки 3315-62 Шайбы ленточные М20 6403-61 Шайбы краевые 1371-68 |
| Д4 | М27 × 90 | 27 | 90 | по согласованию | 2 | | протж. 4 | 1,1 | 0,7 | протж. 0,1 | |
| Д5 | М27 × 95 | 27 | 95 | ГОСТ 1759-62 | 2 | 4 | протж. 4 | 1,2 | 0,7 | протж. 0,1 | |
| Итого: | | | | | | | | 3,3 | 1,0 | 0,1 | Общий вес: 5,1 |

Примечания:

1. Марки С588 и С549 - предназначены для крепления натяжных гирлянд отсечения.
2. Марку С623 установить вместо марки У1040 (чертеж №3080 тм-т9-18) как показано на данном чертеже

Работать совместно с чертежом №3081 тм-т9-20

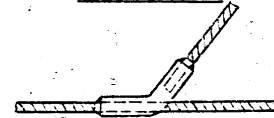
Узел "3"



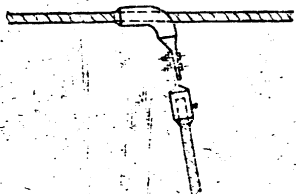
Узел "Б"



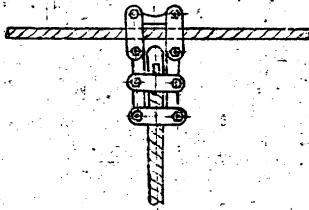
Узел "А"



Узел "Е"



Узел "В"



| | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|---|------------------|--------|
| | | Чертеж применить в | | | |
| 1970г | | | | N | |
| ЭСП | Энергосетьпроект | | Удифицированные | | |
| | Северо-Западное отделение | | стальные специальные | | лист N |
| | Нач. ОПП | | опоры 8л 220 и 330 кВ | | |
| | Т.п. инж. проекта | | Дополнительные детали на | | |
| Ленинград
1970г | Рук. групп | | перекрестках опоры У330-2 для двухцепного | | |
| | Проектировщик | | отделения от 8л 330 кВ | | |
| | Проверщик | | Узлы 1,2,3 | | |
| | Цепляющий | | Марки С588, С549, С623 | | |
| | | М 1:13, 1:15, 1:16 | | N 3081 тм-т 9-22 | |
| | | Разм. 4 ф | | Литера | |