

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИИ СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3 4072-168

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СВОБОДНОСТОЯЩИХ  
ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 35-330кВ ВЫСОТОЙ ДО 100м

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРЕКТИРОВАНИЯ

*2682/1*

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-168

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СВОБОДНОСТОЯЩИХ  
ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 35-330кВ ВЫСОТОЙ ДО 100 м

ВЫПУСК 0

2682//

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ  
ИНСТИТУТА ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
МИНЭНЕРГО СССР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ  
В ДЕЙСТВИЕ  
МИНЭНЕРГО СССР  
ПРОТОКОЛ №33 ОТ 1.09.1989

Е.И. БАРАНОВ  
А.Н. АНДРЕЕВА



ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
3.407.2-168.0-00	СОДЕРЖАНИЕ	2 ÷ 7
3.407.2-168.0-00 ПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	
3.407.2-168.0-01	ОБЗОРНЫЕ ЛИСТЫ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 110 кВ	8 ÷ 11
3.407.2-168.0-01	ОБЗОРНЫЕ ЛИСТЫ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 220 кВ	12 ÷ 16
3.407.2-168.0-01	ОБЗОРНЫЕ ЛИСТЫ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 330 кВ	17 ÷ 25
3.407.2-168.0-02	НАГРУЗКИ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 110 кВ ОТ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ	26, 27
3.407.2-168.0-02	НАГРУЗКИ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 220 кВ ОТ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ	28, 29
3.407.2-168.0-02	НАГРУЗКИ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 330 кВ ОТ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ	30, 31
3.407.2-168.0-03	ВОЗДУШНЫЕ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПРОМЕ- ЖУТКИ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 110 кВ	32, 33
3.407.2-168.0-03	ВОЗДУШНЫЕ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПРОМЕ- ЖУТКИ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 220 кВ	34, 35
3.407.2-168.0-03	ВОЗДУШНЫЕ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПРОМЕ- ЖУТКИ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 330 кВ	36, 37

СЕРИЯ 3.407.2-168 ВЫПОЛНЕНА В СЛЕДУЮЩЕМ  
СОСТАВЕ:

Выпуск 0 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Выпуск 1 ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 110 кВ.  
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ.

Выпуск 2 ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 кВ.  
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ.

Выпуск 3 ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 кВ.  
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ.

Выпуск 4 ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 110 кВ.  
РАСЧЁТЫ ОПОР.

Выпуск 5 ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 кВ.  
РАСЧЁТЫ ОПОР.

Выпуск 6 ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 кВ.  
РАСЧЁТЫ ОПОР.

И. КОМП.	ВАСИЛЬЕВА	Вас	1988	3.407.2-168.0-00	СОДЕРЖАНИЕ	Листов	1	1
						ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ СЕРВИС ЗАПЕЧАТНО-ОТРАЖАЮЩИЙ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1989г.		

И. КОМП.	ВАСИЛЬЕВА	Вас	1988	3.407.2-168000 ПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Листов	4	6
						ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ СЕРВИС ЗАПЕЧАТНО-ОТРАЖАЮЩИЙ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1989г.		

КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРА ЕБ

ИЭС 423

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

#### ВВЕДЕНИЕ

ПРОЕКТНАЯ РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ТЕМЕ „УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СВОБОДОСТОЯЩИХ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 35-330 кВ ВЫСОТОЙ ДО 100 м ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПО ПЛАНУ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОССТРОЯ СССР НА 1988 ГОД П. ТЗ 1.22.4 НА ОСНОВАНИИ УТВЕРЖДЕННЫХ ЗАМЕСТИТЕЛЕМ МИНИСТРА СССР СЕМЕНОВЫМ А.Н. ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ (СМОТРИ ПРОТОКОЛ №15 ОТ 29.04.88).

РАБОТА ВЫПУСКАЕТСЯ ВЗАМЕН ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ № СЕРИЯ 407-4-43 И № СЕРИЯ 407-0-132 ВЫПОЛНЕННЫХ В 1973 И 1974 ГГ. ЗА ИСТЕКШИИ ПЕРИОД БЫЛИ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ В НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ „ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК“ ГЛАВА 2,5 ПУЭ ВЫПУСК 6 И В „НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СНИП-23-81.

ЦЕЛЬЮ НАСТОЯЩЕЙ РАБОТЫ ЯВЛЯЕТСЯ СНИЖЕНИЕ МЕТАЛЛОЕМКОСТИ И КАПИТАЛЬНЫХ ЗАТРАТ В ЭЛЕКТРОСЕТЕВОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПОСЛЕДНИХ РЕДАКЦИЙ ВЫШЕУКАЗАННЫХ НОРМ.

#### Основные исходные положения.

НАСТОЯЩИЙ ПРОЕКТ ВКЛЮЧАЕТ РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ СТАДИИ КМ ПЕРЕХОДНЫХ УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР БАШЕННОГО ТИПА ВЫСОТОЮ ДО 100 м ДЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНИЙ 110 кВ, 220 кВ И 330 кВ ОДНОЦЕПНЫХ И ДВУХЦЕПНЫХ.

ДЛЯ ПЕРЕХОДОВ ВЛ 35 кВ С УЧЕТОМ ИХ МАЛОЙ ДЛИНЫ (~8%) И НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЙ РАЗНОСТИ ДЛИНЫ ГИРЯНА ИЗОЛЯТОРОВ (ПО ОТНОШЕНИЮ К КЛАССУ НАПРЯЖЕНИЯ 110 кВ) ПРИНЯТО ЦЕЛЕСООБРАЗНЫМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ РАЗРАБОТАННЫЕ ДЛЯ ВЛ 110 кВ. ТАКИМ ОБРАЗОМ В ПРОЕКТЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ 5 ОСНОВНЫХ ТИПОВЫХ ОПОР. ТАК КАК ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ НА ПЕРЕХОДАХ С РАЗЛИЧНОЙ ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ ПРОЛЕТОВ, В ПРОЕКТЕ РАЗРАБОТАНА СЕРИЯ Пониженных опор. Пониженные опоры образуются путем снятия одной или нескольких нижних секций. Номенклатура опор приведена на обзорных листах настоящего выпуска в разделе 04. Каждый тип опоры имеет своё индивидуальное обозначение. В шифр опоры входит напряжение высоковольтной линии, цепность линии и высота до подвески нижнего провода. Например: ПП 220-2/70 ПЕРЕХОДНАЯ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ, 220 кВ, ДВУХЦЕПНАЯ, ВЫСОТА ДО НИЖНЕЙ ТРАВЕРСЫ 70 м ИЛИ ПП 220-2/50 ПЕРЕХОДНАЯ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ, 220 кВ ДВУХЦЕПНАЯ, ВЫСОТА ДО НИЖНЕЙ ТРАВЕРСЫ 50 м И Т.П.

#### Расчетные климатические условия.

ОПОРЫ МОГУТ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В РЕГИОНАХ СО СЛЕДУЮЩИМИ КЛИМАТИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ:

- РАЙОНЫ ГОЛОЛЕДНОСТИ ( В ЗОНЕ 0 ± 10 м) I-IV
- ВЕТРОВЫЕ РАЙОНЫ ( В ЗОНЕ 0 ± 10 м):

№ п/п подл. (подпись и дата)  
 № п/п вып. (дата вып.)

3.407.2-168.0.00 ПЗ

для опор ВЛ 35-220 кВ III  $q_{max} = 0,5 \text{ КПа}$  ( $50 \text{ кг/м}^2$ )

для опор ВЛ 330 кВ IV  $q_{max} = 0,65 \text{ КПа}$  ( $65 \text{ кг/м}^2$ )

Увеличение толщины стенки гололеда на проводах и тросах и увеличение скоростных напоров ветра по высоте определяется в соответствии с требованиями СНиП II-6-74 «Нагрузки и воздействия». Расчетные снемы и нагрузки для расчета всех разрабатываемых опор принимаются по 6-му изданию ПУЭ. Нагрузки от проводов и тросов приведены в настоящем выпуске на листах 02.

Погонные нагрузки на провода и тросы вычислены при условно принятых приведенных высотах расположения их центров тяжести: 50 м для проводов и 80 м для тросов.

Расчет переходных опор ВЛ 330 кВ на нагрузки IV ветрового района обеспечивает возможность применить эти опоры также на переходах линий более низких напряжений, сооружаемых в районах с повышенными скоростями ветра.

### Основные расчетные положения.

Рассматриваемые опоры предназначены для подвески сталеалюминиевых проводов приведенных в таблице 3 ГОСТа 839-80. Наибольшее сечение проводов принятое в проекте для опор:

ВЛ 110 кВ - АС 125/128

ВЛ 220 кВ - АС 500/336

ВЛ 330 кВ - 2 АС 500/336.

На всех опорах подвешивается по два грозозащитных троса для ВЛ 110 кВ сечением до  $70 \text{ мм}^2$  включительно ( $d=110 \text{ мм}$  ГОСТ 3063-80); для ВЛ 220 кВ сечением до  $140 \text{ мм}^2$  включительно ( $d=15,5 \text{ мм}$  ГОСТ 3064-80); для ВЛ 330 кВ сечением до  $200 \text{ мм}^2$  включительно ( $d=18,5 \text{ мм}$  ГОСТ 3064-80).

В зависимости от условий конкретного перехода (протяженность переходного пролета, гололедная нагрузка) могут подвешиваться провода меньших сечений.

В данной работе указано подразделение опор по нагрузкам и напряжениям высоковольтной линии с целью их последующего применения.

В условиях конкретного перехода может быть допущена передвигка опор по напряжениям, если воздушно-изоляционные промежутки конкретного перехода удовлетворяют требованиям норм. На опорах так же могут подвешиваться провода и грозозащитные тросы любых марок при условии, что расчетные нагрузки от проводов и тросов не будут превышать нагрузок, указанных на листах нагрузок настоящего выпуска в разделе 03. Воздушно-изоляционные расстояния от проводов до тела опоры приводятся на листах настоящего выпуска в разделе 02. Воздушное расстояние по атмосферным перенапряжениям принимается равным длине гирлянды по изоляции и определяется при скоростном напоре  $q, \text{ кг/м}^2$ , но не менее  $8,25 \text{ кг/м}^2$ ; воздушное расстояние по рабочему напряжению определяется при максималь-

3.407.2-168.0-00ПЗ

Лист  
3

НОМ НАПОРЕ И ТЕМПЕРАТУРЕ ВОЗДУХА - 5°C.  
 УГОЛ ОТКЛОНЕНИЯ ГИРЛЯНД  $\epsilon_{\text{гг}}$  ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО НИЖЕ-  
 ПРИВОДИМОЙ ФОРМУЛЕ

$$\epsilon_{\text{гг}} = \frac{kP}{\sigma_{\text{пр}} + 0.5 \sigma_{\text{гир}}} \quad , \quad \text{ГДЕ}$$

- P - НОРМАТИВНАЯ ВЕТРОВАЯ НАГРУЗКА,
- k - КОЭФФИЦИЕНТ ДИНАМИКИ ПРИНИМАЕМЫЙ РАВНЫМ ПРИ  
 СКОРОСТНОМ НАПОРЕ,  
 40 гдн/м<sup>2</sup> - 1, при 45 гдн/м<sup>2</sup> - 0.95 при 55 гдн/м<sup>2</sup> - 0.9,  
 при 80 гдн/м<sup>2</sup> и БОЛЕЕ - 0,8 (СМ. ПУЭ СТ. 35)
- $\sigma_{\text{пр}}$  - ВЕС ПРОЛЕТА ПРОВОДА,
- $\sigma_{\text{гир}}$  - ВЕС ГИРЛЯНДЫ.

НАИМЕНЬШИЕ ВОЗДУШНО-ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПРОМЕЖУТКИ НА  
 ОПОРАХ ПРИНЯТЫ РАВНЫМИ ДЛИНЕ УЧАСТКА ИЗОЛЯЦИИ, ПОЛУ-  
 ЧЕННОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НАИМЕНЬШИХ ИЗОЛЯТОРОВ В  
 СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛИЦЕЙ 2.5-18 ПУЭ

КОЛИЧЕСТВО ИЗОЛЯТОРОВ ОПРЕДЕЛЕНО ПО ВЫШЕУКАЗАННОЙ  
 ТАБЛИЦЕ ДЛЯ КАЖДОЙ ОПОРЫ С УЧЕТОМ ВЫСОТЫ ОПОРЫ  
 (2.5-34 ПУЭ ). РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ  
 НА ОПОРАХ И РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ НИМИ ОПРЕДЕЛЯЛОСЬ  
 В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМ ПУЭ , ВЫПУСК В.

МИНИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ПРОВОДАМИ ПО УСЛОВИЯМ  
 ИХ СЪЕДИНЕНИЯ В ПРОЛЕТЕ ОПРЕДЕЛЯЛОСЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ  
 НОМИНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЛИНИИ И ГАБАРИТНОЙ СТРЕЛЫ

ПРОБЕСА ПРОВОДА ПЕРЕХОДНОГО ПРОЛЕТА ПО ФОРМУЛЕ:

$$d = 1 - \frac{V}{110} 0.6 \sqrt{f} \quad ,$$

- ГДЕ d - РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ПРОВОДАМИ В „М“,
- V - НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ кВ,
- f - НАИБОЛЬШАЯ СТРЕЛА ПРОБЕСА ПРОВОДА СООТВЕТСТВУЮ-  
 ЩАЯ ПЕРЕХОДНОМУ ПРОЛЕТУ В „М“.

НАСТОЯЩАЯ РАБОТА ЯВЛЯЕТСЯ ДАЛЬНЕЙШИМ РАЗВИТИЕМ  
 ПРОЕКТНОГО ЗАДАНИЯ „ТИПОВЫЕ СХЕМЫ И ОПОРЫ БОЛЬШИХ  
 ПЕРЕХОДОВ ВЛ 110 ÷ 330 кВ“, РАЗРАБОТАННОГО СЗО ИНСТИ-  
 ТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“ В 1964 Г. И ТЕХНИЧЕСКОГО  
 ПРОЕКТА ВЫПУСКА 1974 Г. В УКАЗАННОМ ПРОЕКТНОМ  
 ЗАДАНИИ БЫЛА УСТАНОВЛЕНА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПОДРАЗДЕЛИТЬ  
 ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ НА ДВЕ ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ С ВЫСОТОЙ ДО  
 ТРАВЕРСЫ ~ 70 М, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ИЗ УГЛОВОГО ПРОКАТА И  
 ОПОРЫ БОЛЬШЕЙ ВЫСОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ИЗ ТРУБ.

В НАСТОЯЩЕМ ПРОЕКТЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ ОПОРЫ ПЕРВОЙ  
 ГРУППЫ, ИЗГОТОВЛЯЕМОЕ ИЗ УГЛОВОГО ПРОКАТА ОБЩАЯ  
 ВЫСОТА КОТОРЫХ ~ 100 М.

АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕННЫХ РАНЕЕ ПЕРЕХОДОВ ПОКАЗЫВАЕТ, ЧТО  
 ОПОРЫ ТАКОЙ ВЫСОТЫ УСТАНОВЛЕННЫ НА 70% СООРУЖАЕМЫХ  
 ПЕРЕХОДОВ.

ТАКИМ ОБРАЗОМ РАБРАТЫВАЕМЫЕ УНИФИЦИРОВАННЫЕ  
 ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ОБЪЕДУТ ОСНОВНУЮ ЧАСТЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ

Лист № 4  
 из 4  
 Проверено и  
 подписано  
 1982.11

переходов.

В настоящем проекте рекомендуются к применению переходные промежуточные опоры, так как они обеспечивают более надежную эксплуатацию Остакровка изоляторов в натяжных гирляндах значительно больше, чем в поддерживающих.

Подвеска проводов марок АС 185 / 128 и АС 500 / 336 осуществляется в поддерживающих гирляндах с многорольковым подвесом. Подвеска проводов меньших сечений предусмотрена в глухих зажимах. При подвеске проводов в глухих зажимах, редуцированное тяжение не должно превышать условную горизонтальную силу, указанную в схемах нагрузок с роликами и равную 25% от наибольшего тяжения провода.

Техническая характеристика конструкций.

Переходные опоры в настоящем проекте приняты башенного типа решетчатой конструкции со стволом квадратного сечения. В верхней части опоры имеют консоли для крепления проводов и тросов. На двухцепных опорах провода расположены по схеме "бочка", на одноцепных опорах провода имеют треугольное расположение. Все провода и тросы подвешиваются по концам консолей на поддерживающих гирляндах.

В целях унификации и типизации элементов стволы одноцепных и двухцепных опор каждого напряжения выполнены по одинаковой геометрической схеме. Консоли для крепления проводов каждого яруса, также тросов имеют попарно общую геометрическую схему. Ствол опоры и консоли для крепления проводов и тросов представляют решетчатую конструкцию с элементами из угловой равнобокой стали по ГОСТ 8059-72. Рекомендованный для изготовления опор высоковольтных линий электропередачи сокращенный угловой прокат размерами 200 x 200 не удовлетворяет экономическим требованиям при изготовлении переходных опор. Для переходных опор требуется расширить ассортимент толщин и принять угловую сталь 200 x 200 всех толщин, указанных в ГОСТе 8059-72 (т.е. 12; 14; 16; 20; 25; 30).

Соединение всех элементов конструкции выполняется на болтах нормальной точности сортамент по ГОСТ 17984-82. Болты применяются класса прочности 5,6 по ГОСТ 17593-83, гайки класса прочности 5 (табл. 2 ГОСТ 1759-70\*).

В настоящем проекте выполняется анализ правильности выбора геометрических схем опор прежнего проекта Сер. № 407-4-43 (выпуск 1974г.). В результате выполненной проверки было установлено, что геометрические схемы переходных опор ВА 110 и 220 кВ не требуют изменений и являются наиболее рациональными. Выбранные схемы опор в частности

Книг. № 1001 Подпись и дата  
1990г. В.С.М. УР.С. №

3.407.2 - 168.0 - 00ПЗ 5

НАКЛОННЫ РАСКРОЕ, РАЗМЕРЫ ПОЯСОВ СТЬОЛА ОПОРЫ ПОЗВОЛЯЮТ ПОЛУЧИТЬ КОМПАКТНЫЕ УЗЛЫ.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ДЛЯ ВЛ 330 кВ ПЕРЕРАБОТАНЫ.

В ОПОРАХ 330 кВ ПРЕЖНЕГО ПРОЕКТА (Сер № 407-0-132) ПРИНЯТЫЕ РАЗМЕРЫ ВЕРХНИХ БАЗ СТЬОЛА ЗАТРУДНЯЛИ МОНТАЖ ОПОР МЕТОДОМ НАРАЩИВАНИЯ. ПОЭТОМУ БАЗА СТЬОЛА В ВЕРХНЕМ СЕЧЕНИИ БЫЛА ПРИНЯТА 2,3м ВМЕСТО 1,8. СООТВЕТСТВЕННО БЫЛИ УВЕЛИЧЕНЫ БАЗЫ ПО ВСЕЙ ВЫСОТЕ СТЬОЛА

УВЕЛИЧЕНИЕ БАЗЫ ОПОРЫ В НИЖНЕМ СЕЧЕНИИ ОБЕСПЕЧИЛО УМЕНЬШЕНИЕ ОПОРНЫХ РЕАКЦИЙ НА ФУНДАМЕНТЫ.

УМЕНЬШЕНИЕ РЕАКЦИЙ В ОПОРАХ 330 кВ ОБЛЕГЧАЕТ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СООРУЖЕНИЕ СБОРНЫХ ФУНДАМЕНТОВ.

ВЫСОТА ОПОРЫ 330 кВ ПО СРАВНЕНИЮ С ПРОЕКТОМ № 407-0-132 УВЕЛИЧЕНА НА 5м. СОЕДИНЕНИЕ ПОЯСОВ СЕКЦИЙ СТЬОЛА В ОПОРАХ ВЛ 410 кВ И ВЛ 220 кВ ВЫПОЛНЯЕТСЯ НА ДВУХСРЕЗНЫХ БОЛТАХ С ПОМОЩЬЮ ЛИСТОВОГО И УГЛОВОГО ПРОКАТА.

В ОПОРАХ ВЛ 330 кВ СОЕДИНЕНИЕ ПОЯСОВ СЕКЦИЙ ВЫПОЛНЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ФЛАНЦЕВЫХ СТЫКОВ.

МОНТАЖ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 410 кВ И ВЛ 220 кВ, МАССА КОТОРЫХ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 80т, МОЖЕТ БЫТЬ ВЫПОЛНЕН МЕТОДОМ ОПРОКИДЫВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПАДАЮЩЕЙ СРЕЛЫ. ЭТОТ МЕТОД МОНТАЖА НАИБОЛЕЕ ПРОСТОЙ. МОНТАЖ ОПОР ВЛ 330 кВ, ИМЕЮЩИХ МАССУ ОПОРЫ БОЛЕЕ 100т, КАК ПРАВИЛО, ВЫПОЛНЯЮТСЯ МЕТОДОМ НАРАЩИВАНИЯ ПО СЕКЦИЯМ. МЕТОД МОНТА-

ЖА ВЫБИРАЕТСЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ С УЧЕТОМ ИМЕЮЩЕГОСЯ МОНТАЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДИТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ГЛАВОЙ СНИП III-18-75 И СНИП Э.03.04.87.

ОПОРЫ ДОЛЖНЫ ПРОЙТИ НА ЗАВОДЕ КОНТРОЛЬНУЮ СБОРКУ.

ОКРАСКА ОПОР ДЛЯ ДНЕВНОЙ МАРКИРОВКИ ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ «НАСТАВЛЕНИЯ ПО АВРОДРОМНОЙ СЛУЖБЕ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ СССР» (НАСТА)

МАТЕРИАЛ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР УКАЗАН НА ЛИСТЕ ПРИМЕЧАНИЙ К МОНТАЖНЫМ СХЕМАМ В ВЫПУСКАХ 1; 2; 3 НАСТОЯЩЕГО ПРОЕКТА.

**Выводы:**

ПО РАСХОДУ МЕТАЛЛА РАЗРАБОТАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР В СРЕДНЕМ НА 15% ЭКОНОМИЧНЕЕ ОПОР ПРЕДЫДУЩЕЙ УНИФИКАЦИИ.

ЭКОНОМИЯ МЕТАЛЛА ПОЛУЧЕНА:

- 1) ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ ДЛЯ ПОЯСОВ СТЬОЛА ОПОРЫ
- 2) ЗА СЧЕТ БОЛЕЕ ПОЛНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОР.

ЗАВОДЫ ИЗГОТОВИТЕЛИ МОГУТ ВЫПУСКАТЬ КОНСТРУКЦИИ ПО ОТМЕНЕННОЙ СЕРИИ 407-4-43 И 407-0-132 ДО 01.01.95 Г ДЛЯ ЗАВЕРШЕНИЯ НАЧАТОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Лист № 10  
Получено  
Время выдано

3.407.2-168.0-00П3	Лист 6
--------------------	-----------

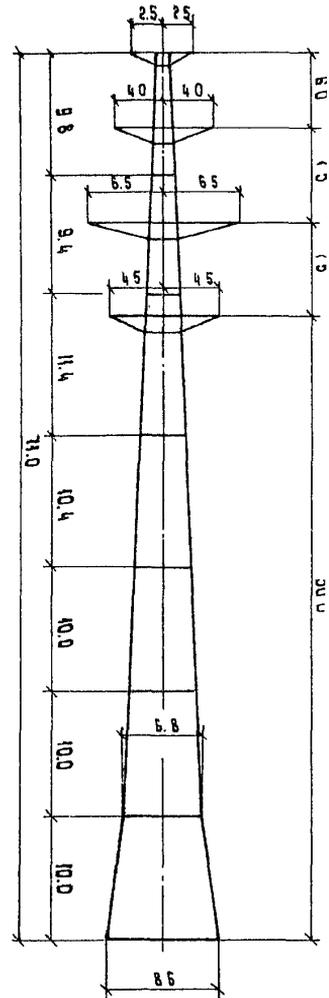
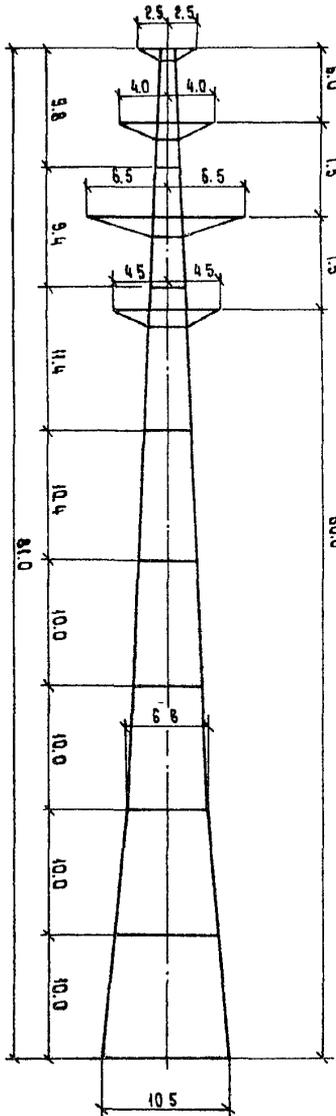
2082/1

Инв. № подл. Подпись и дата. ЭВМ, инв. №:

**Обзорный лист переходных опор**

Напряжение, кВ: 110  
 Глубина: двухцепные  
 Марки проводов: АС 185/128  
 Район по ветру: III  
 Район по гололеду: I ÷ IV

Зеркал



И. Контр.	Расширитель	Бор.	И. Контр.
С. И. И. И.			
С. И. И. И.			
С. И. И. И.			
С. И. И. И.			
С. И. И. И.			
С. И. И. И.			
С. И. И. И.			
С. И. И. И.			
С. И. И. И.			

3.407.2-168.0-01

Обзорные листы

Энергосетьпроект

Сектор проектирования

Инженер

С. И. И. И.

Шифр опоры	ПП 110 - 2/60	ПП 110 - 2/50
Масса опоры, кг	50240	41900

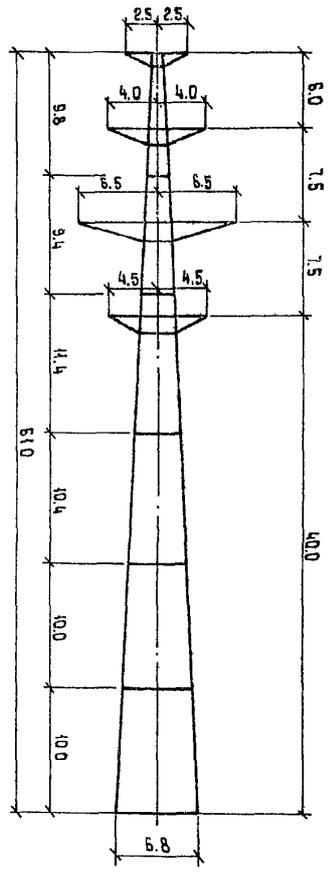
лист 1

Формат А3

### Обзорный лист переходных опор

Напряжение, кВ	110
Цепкость	Двухцепные
Марки проводов	АС 185 / 128
Район по ветру	III
Район по гололеду	I - IV

Эскиз



3.407.2 - 188.0 - 01  
 КОПИРОВАНА ВЛАДИМИРОМ Е.Е.  
 ФОРМАТ А3

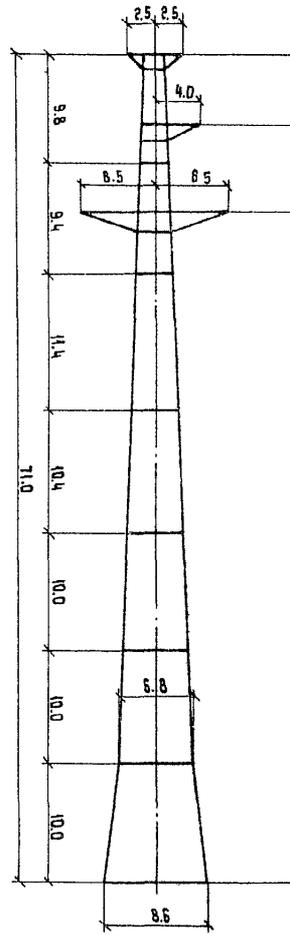
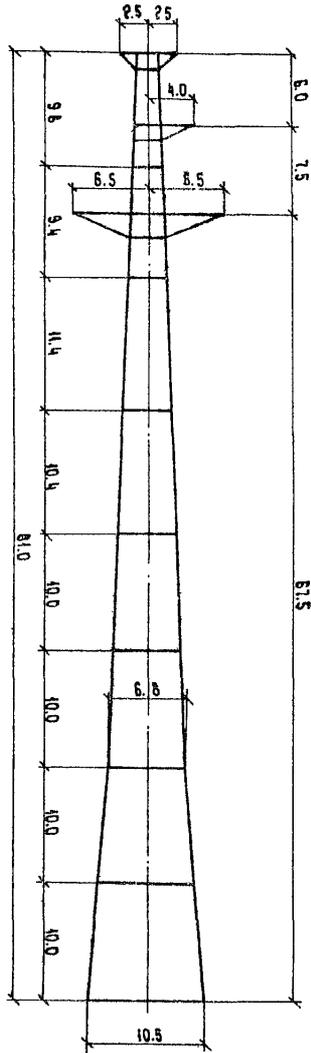
Шифр опоры	ПП 110 - 2 / 40
Масса опоры, кг	33600

Инв. № подл. Подпись и дата. Элект. инв. №  
 131457М В.П.Д.

Обзорный лист переходных опор

Напряжение, кВ	110
Длина	одноцепные
Марки проводов	АС 185/128
Район по ветру	III
Район по гололеду	I-IV

Эскиз



Шифр опоры	ПП 110-1/67.5	ПП 110-1/67.5
Масса опоры, кг	45000	37800

Копия для Вадимовича, Е.С.

3.407.2-188.0-01

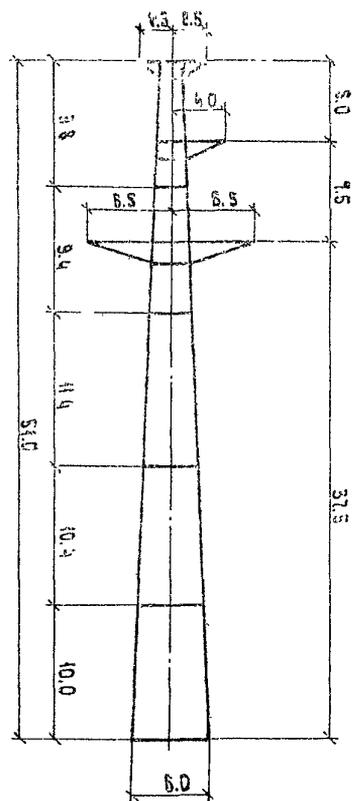
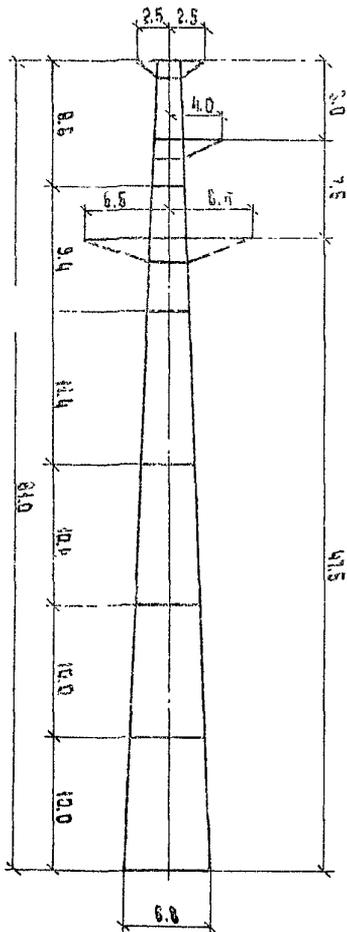
Формат А3

3

### Обзорный лист переходных опор

Напряжение, кВ	110
Цепность	однцепные
Марки проводов	АС 185/128
Район по ветру	III
Район по гололеду	I-IV

УСКИН



Шифр опоры	ПП 110 - 1 / 47.5	ПП 110 - 1 / 57.5
Масса опоры, кг	34000	25500

3.407.2-188.0-01

Удмуртский филиал ВНИИЭС

Формат А3

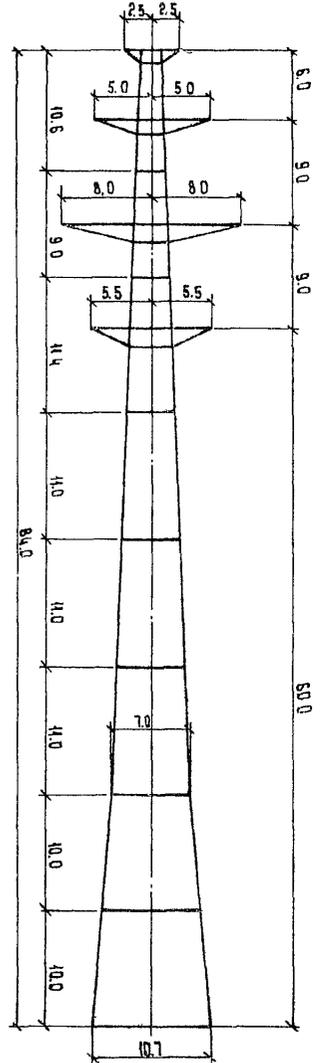
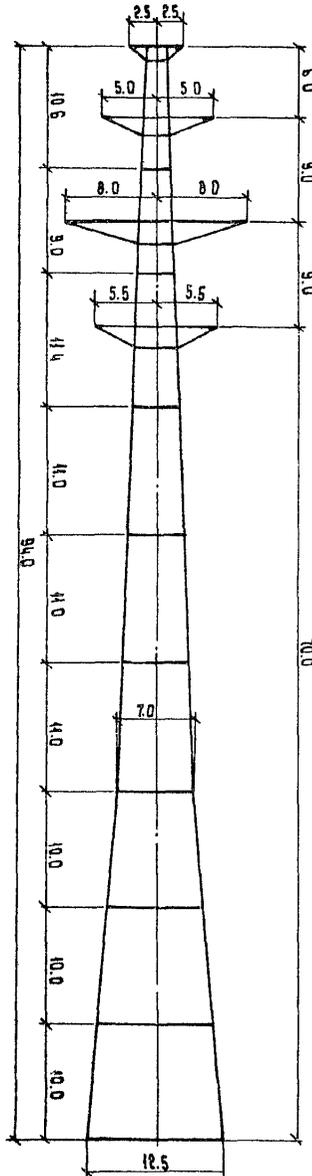
Лист 4

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143	т.м. вых. С	

### Обзорный лист переходных опор

Напряжение, кВ	220
Цепность	двухцепные
Марки проводов	АС 500/336
Район по ветру	III
Район по гололеду	I-IV

3 скиз



Шифр опоры	ПП 220 - 2/10	ПП 220 - 2/60
Масса опоры, кг	71890	61300

КОНСТРУКЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЭТ

3.407.2-168.0-01

ФОРМАТ А3

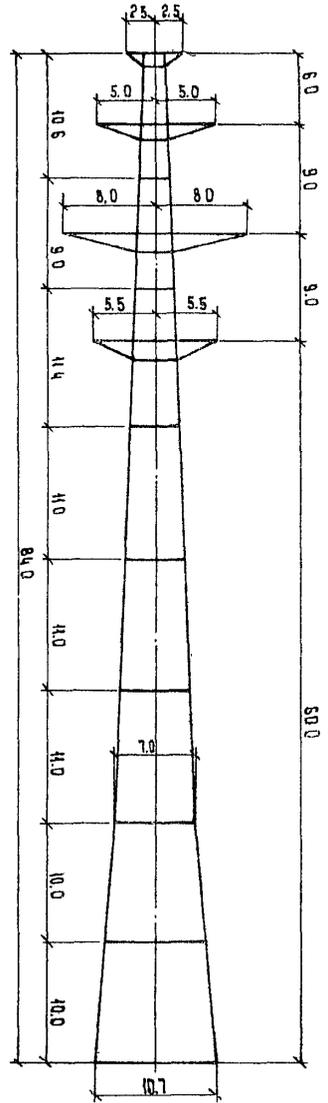
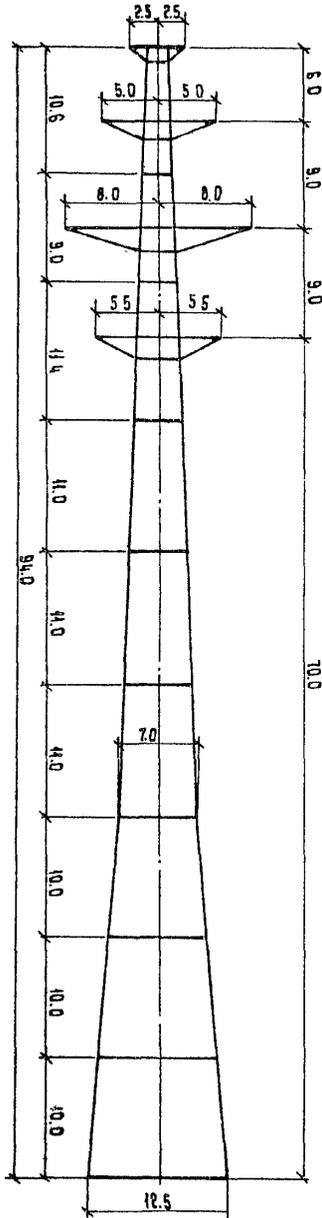
Лист 5

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143тм выд.		

### Обзорный лист переходных опор

Напряжение, кВ	220
Целность	двухцепные
Марки проводов	АС 500/336
Район по ветру	III
Район по гололеду	I-IV

3 эскиз



Шифр опоры	ПП 220 - 2/10	ПП 220 - 2/60
Масса опоры, кг	71640	64300

КОПИЯ ВЛАДИМИРА Е.

3.407.2-168.0-01

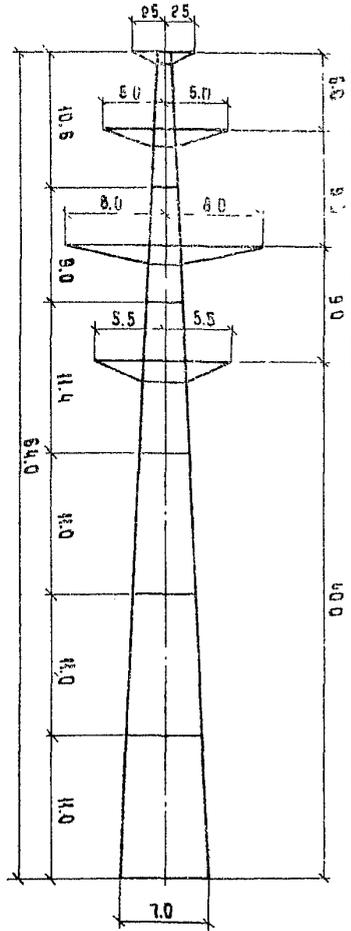
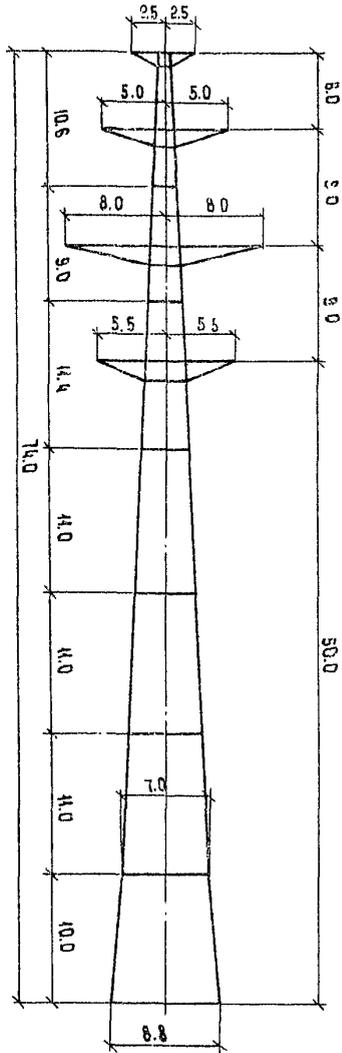
ФОРМАТ А3

5

**Обзорный лист переходных опор**

Напряжение, кВ	220
Цепность	ДВУХЦЕПНЫЕ
Марка провода	АС 500/336
Район по ветру	III
Район по гололеду	I-IV

Эскиз



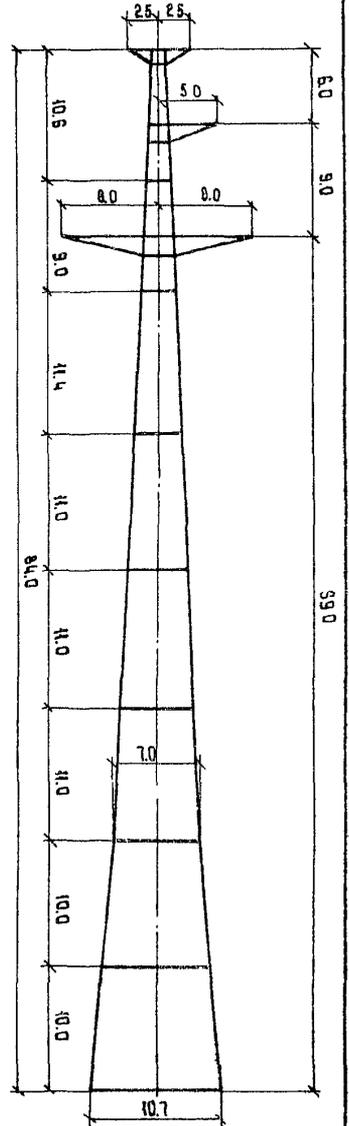
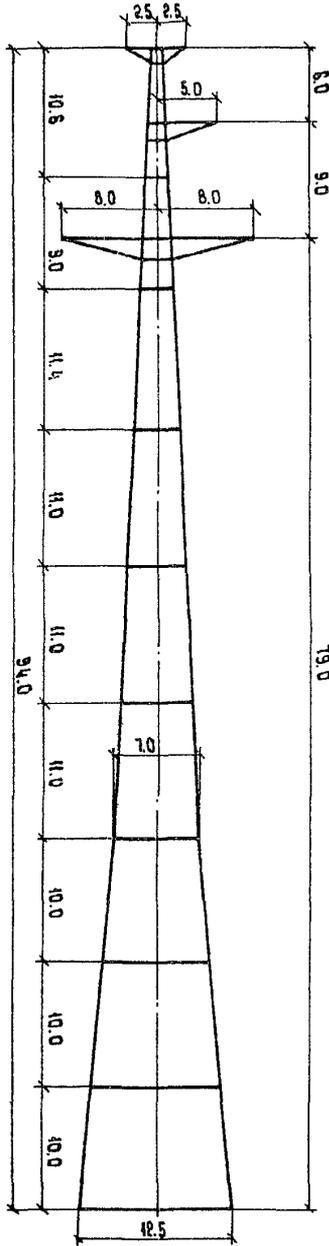
Шифр опоры	ПП 220-2/50	ПП 220-2/40
Масса опоры, кг	53440	44680

Инв. № подл. 13142м.вып.0	Подпись и дата	Взам инв. №
------------------------------	----------------	-------------

**Обзорный лист переходных опор**

Напряжение, кВ	220
Цепность	одноплетные
Марка проводов	АС 500/356
Район по ветру	III
Район по гололеду	I-IV

Земля



3.407.2-158.0-01  
7

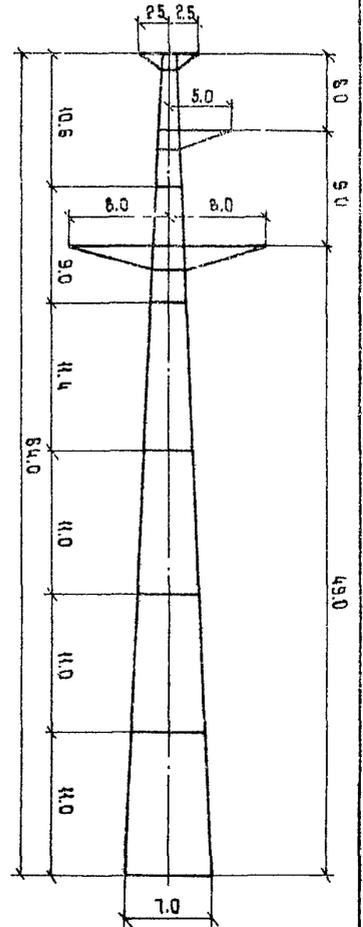
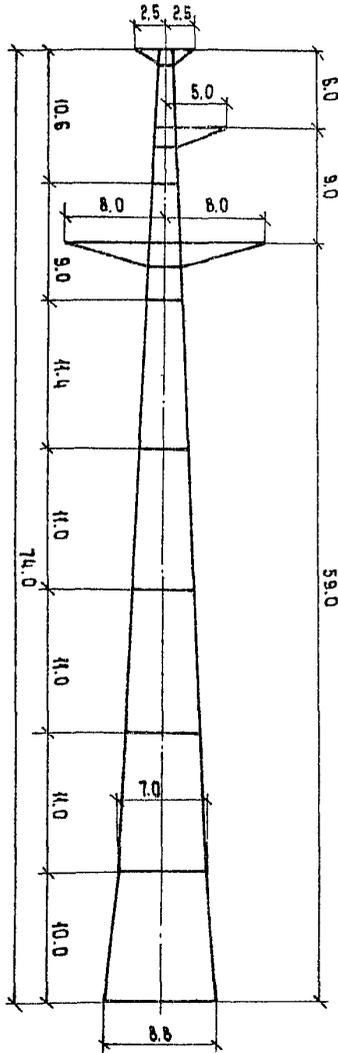
Шифр опоры	ПН 220 - 1/79	ПН 220 - 1/69
Масса опоры, кг	65170	53950

Имя, № проба	Подпись и дата	Взам. инв. №
1314Этм вып.0		

### Обзорный лист переходных опор

Напряжение, кВ	220
Тип цепи	одноцепные
Марки проводов	АК 500/336
Район по ветру	III
Район по гололёду	I-IV

Эскиз



Шифр опоры	ПП 220-1/59	ПП 220-1/49
Масса опоры, кг	45540	37985

Копировала Владимирова Е.Б.

3.407.2-158.0-01

Формат А3

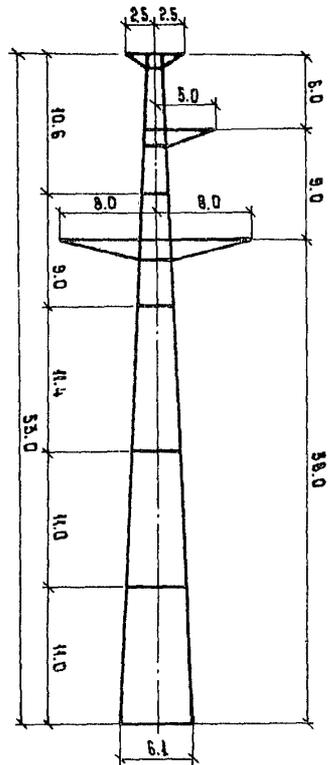
Лист 8

2202/11

### Обзорный лист переходных опор

Напряжение, кВ	220
Тип цепи	одноцепные
Марки проводов	АС 500/336
Район по ветру	III
Район по гололеду	I+IV

3 эскиз



ОБЪЕКТ: ВОЛКОВОСКИЙ ЛЭП

3407.2 - 1680 - 01

Лист 3

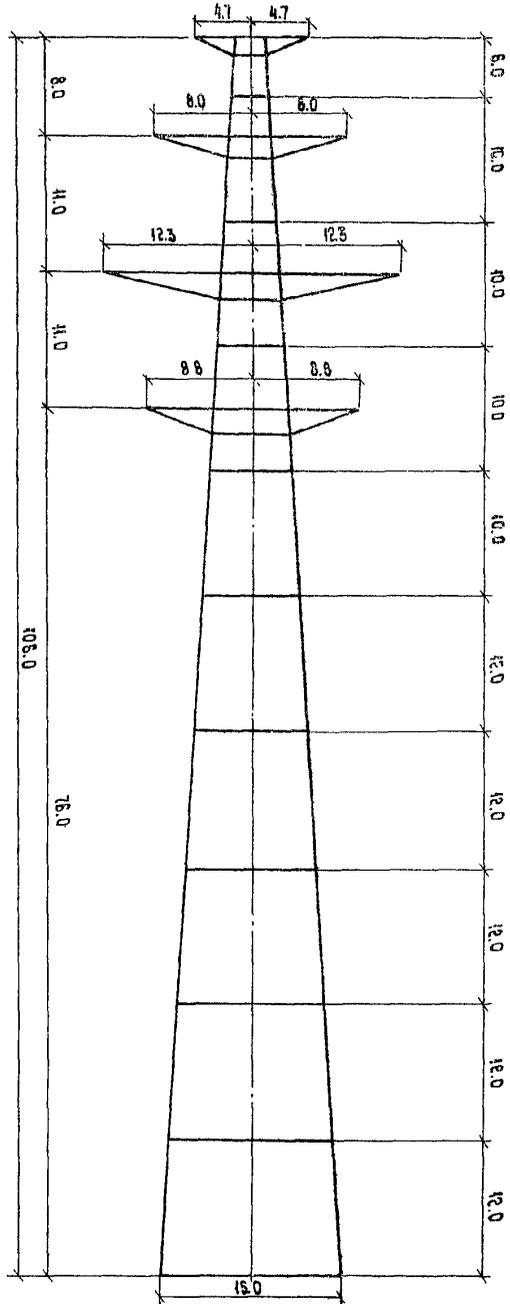
№ инв. опоры	ПП 220 - 1/58
Масса опоры, кг	50240

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143тмьшп 0		

**Обзорный лист переходных опор**

Напряжение, кВ	530
Цепность	двухцепная
Марка провода	2АС 500/336
Район по ветру	IV
Район по гололеду	I-IV

Эскиз



Шифр опоры	ПП 330 - 2 / 76
Масса опоры, кг	147699

3.407.2 - 168.0 - 01

КОПИРОВАНА НАДМИНИСТРА Е.Б.

СОДМЛТ 13

Лист 10

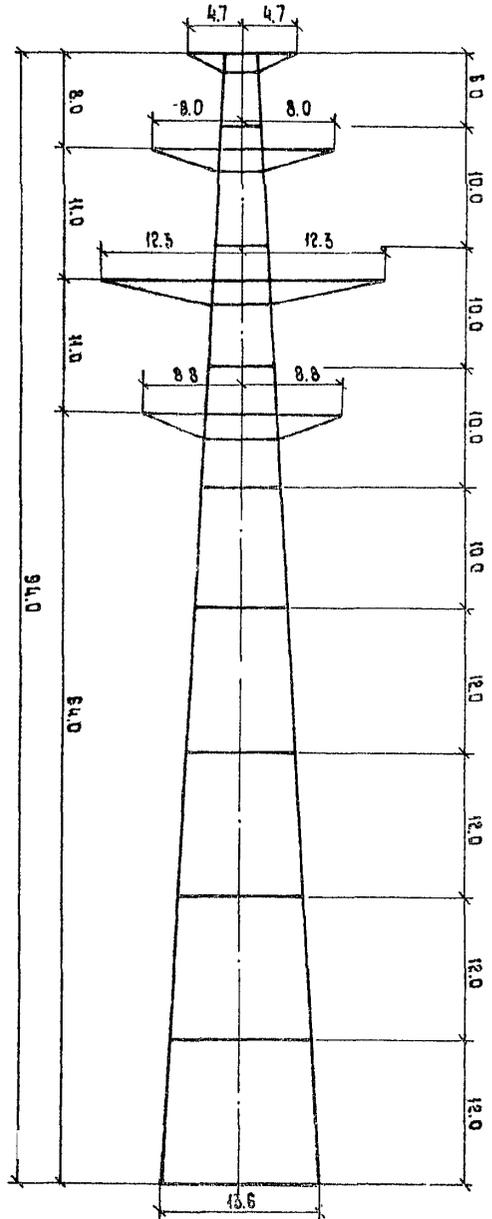
0

И.к.б. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
131457м вым.О		

### Обзорный лист переходных опор

Напряжение, кВ	330
Цепность	двухцепная
Марка провода	ГАС 500/335
Район по ветру	IV
Район по гололеду	I - IV

Эскиз



КОНСТРУКЦИОННО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

3.4072-168.0-01

КОМПЛ. 15

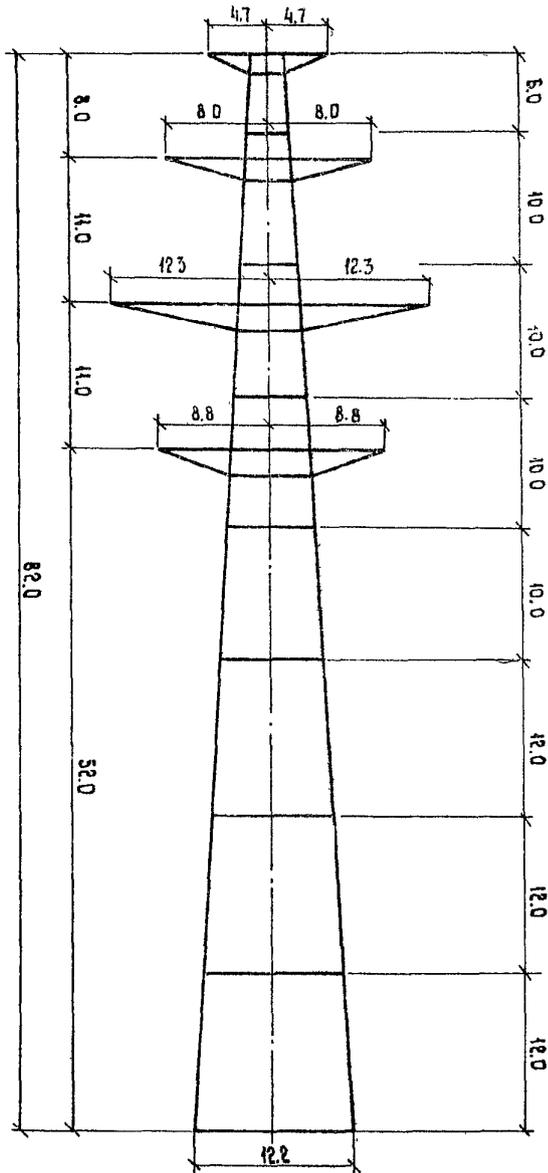
Лист 41

Шифр опоры	ПП 330 - 2/64
Масса опоры, кг	118965

**Обзорный лист переходных опор**

Напряжение, кВ	330
Цепность	Двухцепная
Марка провода	2АС 500/356
Район по бетру	IV
Район по гололеду	I-IV

Эскиз



Шифр опоры	ПП 330-2/82
Масса опоры, кг	96399

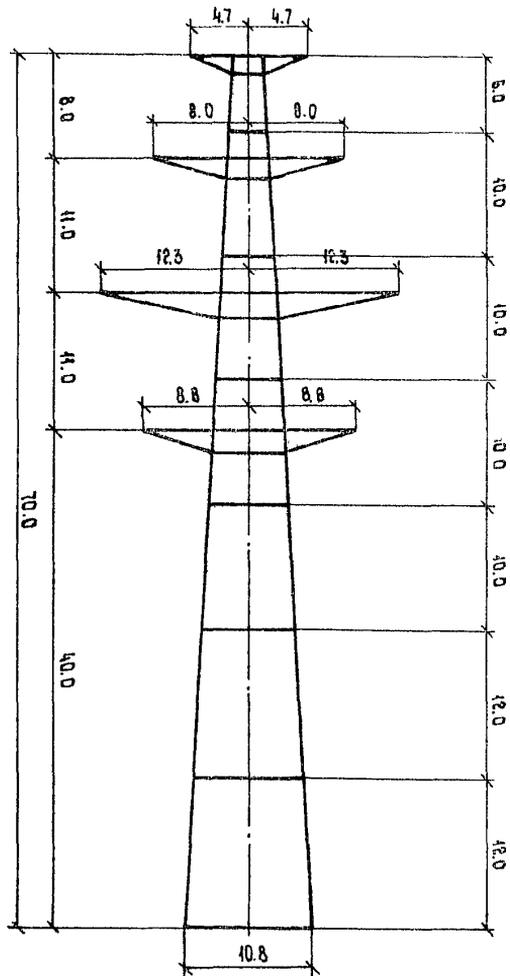
3.407.2-168.0-01  
 КОМПОНОВАЛ: ВЛАДИМИРОВА Е.Б.  
 ФОРМАТ А3  
 Лист 12

Ииб № поим.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143ти выш.		

**Обзорный лист переходных опор**

Напряжение, кВ	330
Цепность	двуцепная
Марка провода	РАС 500/336
Район по ветру	IV
Район по гололеду	I-IV

Зеркал



КОПИЯ ВЛАДИМИРА Е.

3.407.2 - 168.0 - 01

Шифр опоры	ПП 330 - 2/40
Масса опоры, кг	77440

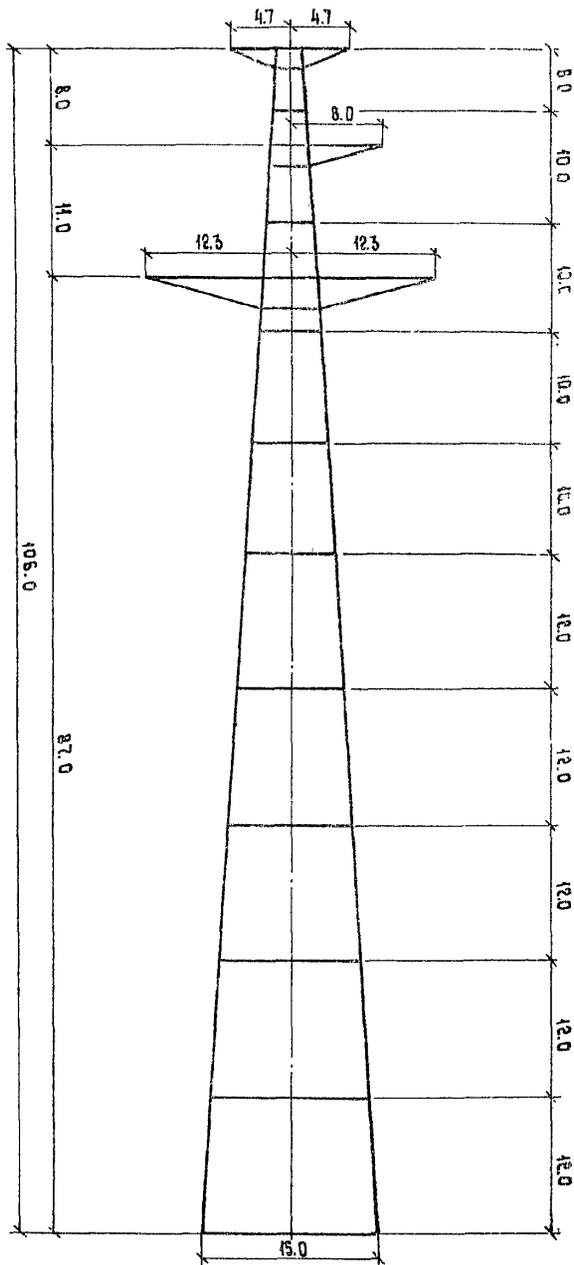
Лист 43

Инв. № подл. Пролеты и вето. ВЗОМ. инв. №  
 31437М ВМ.С

Обзорный лист переходных опор

Напряжение, кВ	330
Цепность	вантопные
Марка провода	САС 500/356
Район по ветру	IV
Район по гололеду	I-V

Эскиз



Шифр опоры	ПП330 - 1/87
Масса опоры, кг	132648

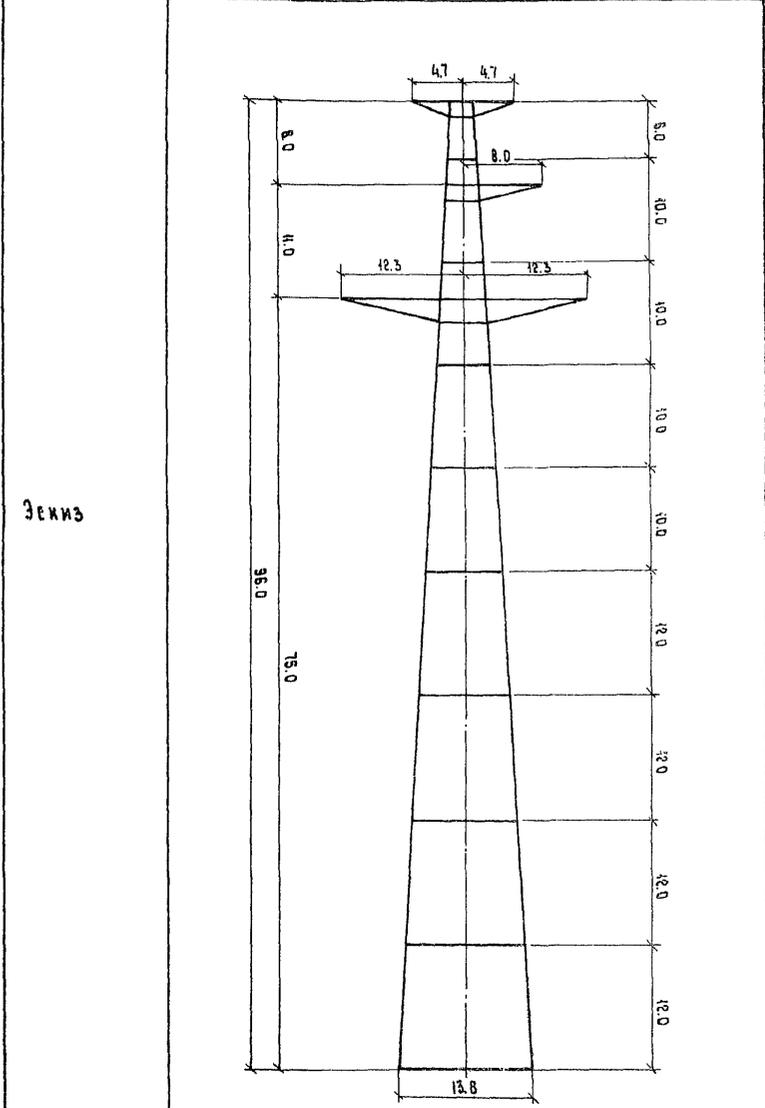
3.407.2 - 188.0 - 01

ИЗМЕТ  
 4ч

Имя, № подл./Подпись и дата/ВЗМ, инв. №  
 13/1427м 8м.0

СБОРНЫЙ ЛИСТ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР

НАПРЯЖЕНИЕ, кВ	330
ЦЕПНОСТЬ	ОДНОЦЕПНЫЕ
МАРКА ПРОВОДА	2АС 500/336
РАЙОН ПО ВЕТРУ	IV
РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ	I-IV



Земля

3.4.07.2 - 168.0 - 01

ПРОЕКЦИЯ: ВНЕШНИЙ ВЗГЛЯД

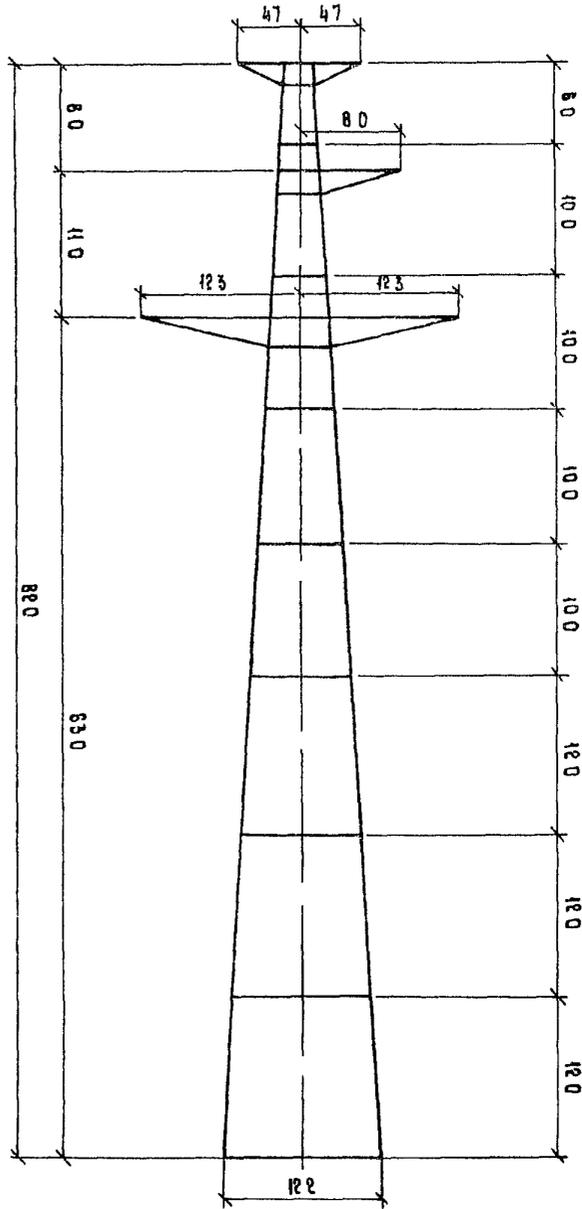
1/5

ШИФР ОПОРЫ	ПП 330 - 1/75
МАССА ОПОРЫ, кг	106491

### Обзорный лист переходных опор

Напряжение, кВ	330
Цепность	одноцепные
Марка провода	2АС 600/336
Район по ветру	IV
Район по гололеду	I - IV

Эскиз



Шифр опоры	ПП 330-1/63
Масса опоры, кг	86151

КОПИРОВАНА ЗАКОННО

3 407.2 - 168.0 - 01

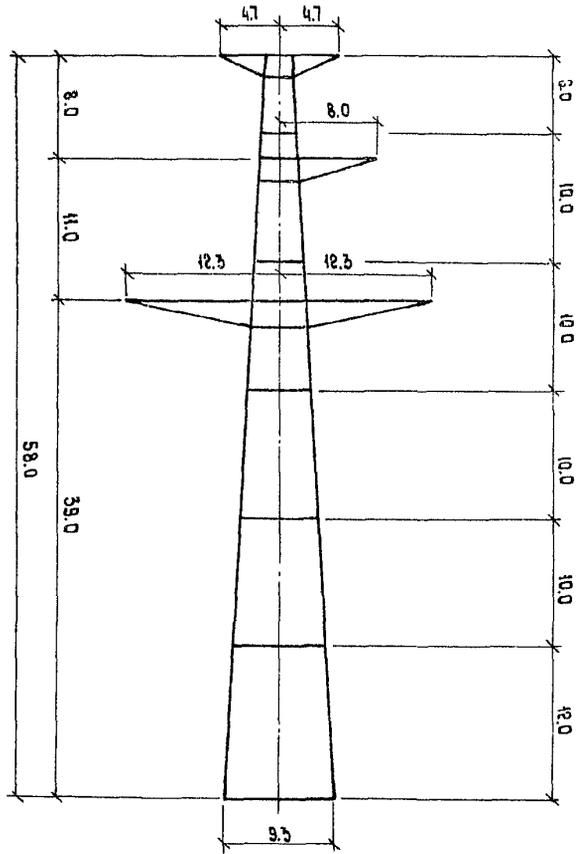
РАЙОН № 15

Инв. № подл.	Листы в сборе	Взам. инв. №
131437М	вып. 0	

**Обзорный лист переходных опор**

Напряжение, кВ	330
Цепность	одноцепные
Марка троса	2АС 500/336
Район по ветру	IV
Район по гололеду	I - IV

Эскиз



Шифр опоры	ПА 330 - 1/89
Масса опоры, кг	57170

КОМПЛЕКТ ВЛАДИМИРА Е.В. ЭЛЕКТРО

3.407.2 - 168.0 - 04

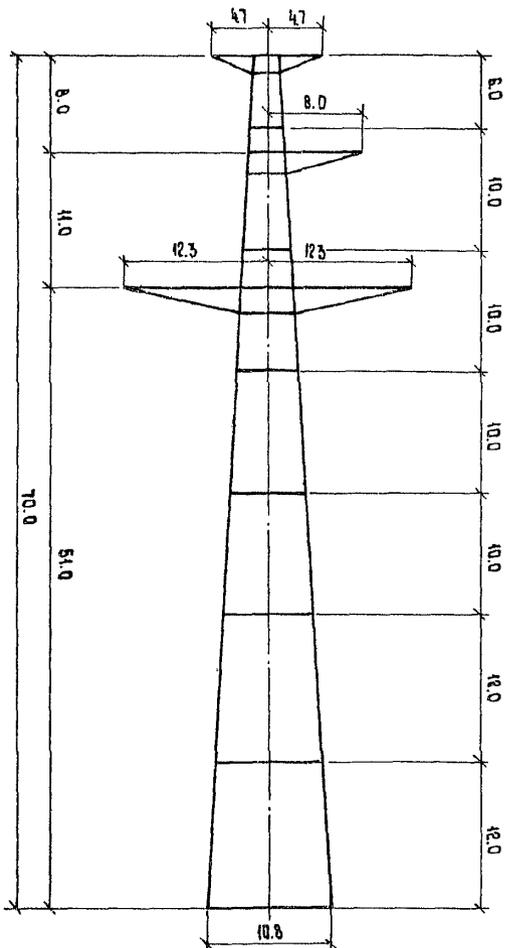
Лист 48

Изм. № подл. / Подпись и дата / Взам. № / 13/143тм вып. 0

ОБЪЕМНЫЙ ЛИСТ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР

Напряжение, кВ	330
Цепность	ОДНОЦЕПНЫЕ
Марка троса	2АС 500/335
Район по ветру	IV
Район по гололеду	I-IV

Эскиз



Копирован Владимирова Е.Б.

3.407.2 - 168.0 - 01

Лист 17

Шифр опоры	ПП 330 - 1/51
Масса опоры, кг	70547

ПП 110 - 2/50

СХЕМЫ РАСЧЁТНЫХ НАГРУЗОК (т.с)  
НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ

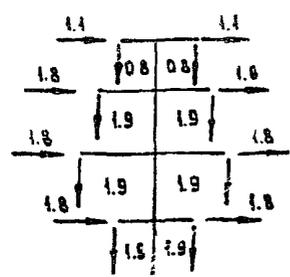


СХЕМА I

ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА  
 $Q_{max}; C=0; t^{\circ}=-5^{\circ}C; \lambda=90^{\circ}$

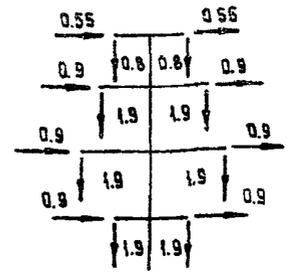


СХЕМА I<sup>a</sup>

ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА  
 $Q_{max}; C=0; t^{\circ}=-5^{\circ}C; \lambda=45^{\circ}$

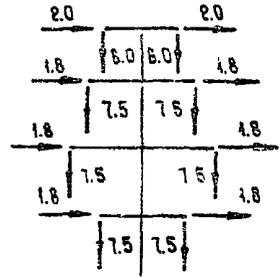
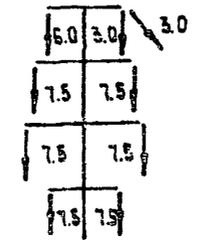


СХЕМА II

ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ  
 $Q=0.25Q_{max}; C \neq 0; t^{\circ}=-5^{\circ}C$

СХЕМА IV

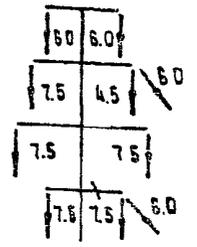
ОБОРВАН ОДИН ТРОС, ПРОВОДА НЕ ОБОРВАНЫ  
 $Q=0; C=0; t^{\circ}=-5^{\circ}C$



АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ

СХЕМА III

ОБОРВАНЫ ДВА ПРОВОДА, ДАЮЩИЕ НАИБОЛЬШИЙ ИЗГИБАЮЩИЙ ИЛИ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТЫ  
 $Q=0; C \neq 0; t^{\circ}=-5^{\circ}C$



В СХЕМАХ УКАЗАНЫ РАСЧЁТНЫЕ НАГРУЗКИ ТЕ НОРМАТИВНЫЕ НАГРУЗКИ, УМНОЖЕННЫЕ НА КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕГРУЗКИ

И. КОМП.	ВАСИЛЬЕВА	Вар	10.08.87
ОБЪЕДИЛИ	ГОРБАТОВ		
ГИП	АНАРЕЕВА		
ПРОЕКТИ	ПАШИНО		
ВЫПОЛНИЛ	ПЧЕРНИН		

3.407.2-168.0-02

Нагрузки - от ПРОВОДОВ И ТРОСОВ

Страниц	Лист	Листов
	1	5
ЭНЕРГООСЕТЬПРОЕКТ		
СЗБСБ-ОБЪЕДИНЕНИЕ СТАНЦИОННО-АВАРИЙНОГО		

КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.Б.

05.08.87 АЗ

Инв. № пров. Подпись и дата в/зам. инж. №

ПП 110-1/67.5

СХЕМЫ РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК (т.с)  
НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ

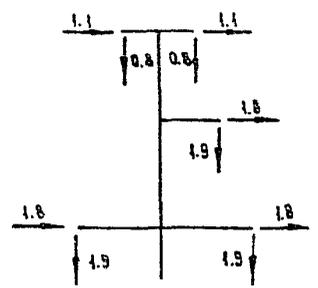


СХЕМА I

Провода и тросы  
НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ  
ОТ ГОЛОЛЕДА  
 $Q_{max}; C=0; t=-5^{\circ}C; \lambda=90^{\circ}$

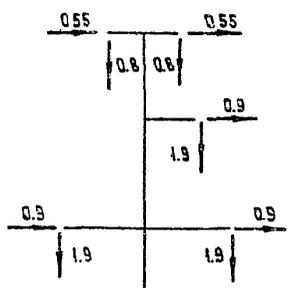


СХЕМА I<sup>A</sup>

Провода и тросы  
НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ  
ОТ ГОЛОЛЕДА  
 $Q_{max}; C=0; t=-5^{\circ}C; \lambda=45^{\circ}$

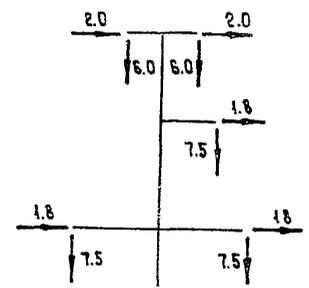


СХЕМА II

Провода и тросы  
НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ  
ГОЛОЛЕДОМ  
 $Q=0.25Q_{max}; C \neq 0; t=-5^{\circ}C$

СХЕМА III

ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД  
ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ ИЗГИБАЮ-  
ЩИЙ ИЛИ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ  
 $Q=0; C \neq 0; t=-5^{\circ}C$

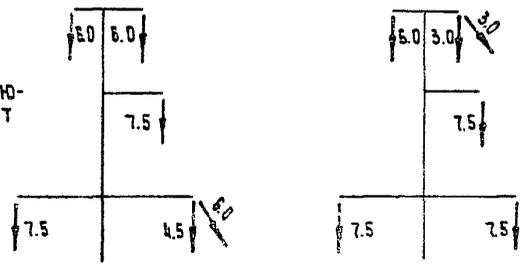


СХЕМА IV

ОБОРВАН ОДИН ТРОС  
ПРОВОДА НЕ ОБОРВАНЫ  
 $Q=0; C \neq 0; t=-5^{\circ}C$

В СХЕМАХ УКАЗАНЫ РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ Т.Е. НОРМАТИВНЫЕ  
НАГРУЗКИ, УМНОЖЕННЫЕ НА КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕГРУЗКИ.

Инв.№ пров. Подпись и дата  
19/11/81

3 407.2-168.0-02		Лист
		2

ПН 110-1/67.5

СХЕМЫ РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК (т.с)  
НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ

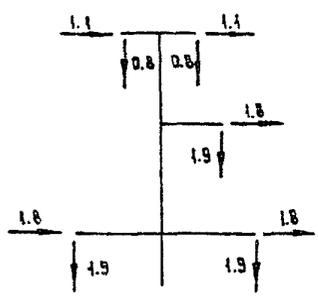


СХЕМА I

Провода и тросы  
НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ  
ОТ ГОЛОЛЕДА  
 $Q_{max}; C=0; t=-5^{\circ}C; \lambda=90^{\circ}$

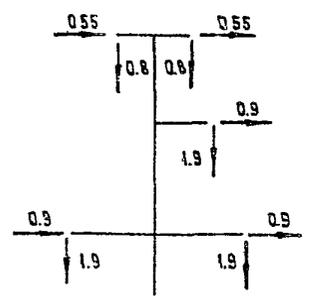


СХЕМА I<sup>a</sup>

Провода и тросы  
НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ  
ОТ ГОЛОЛЕДА  
 $Q_{max}; C=0; t=-5^{\circ}C; \lambda=45^{\circ}$

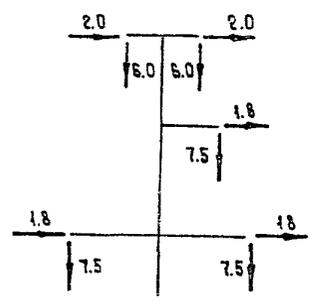


СХЕМА II

Провода и тросы  
НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ  
ГОЛОЛЕДОМ  
 $Q=0.25Q_{max}; C \neq 0; t=-5^{\circ}C$

СХЕМА III

ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД  
ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ ИЗГИБАЮ-  
ЩИЙ ИЛИ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ  
 $Q=0; C \neq 0; t=-5^{\circ}C$

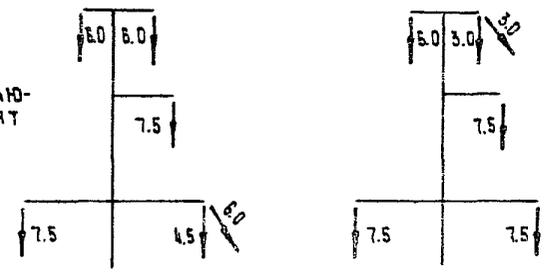


СХЕМА IV

ОБОРВАН ОДИН ТРОС  
ПРОВОДА НЕ ОБОРВАНЫ  
 $Q=0; C \neq 0; t=-5^{\circ}C$

В СХЕМАХ УКАЗАНЫ РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ Т.Е. НОРМАТИВНЫЕ  
НАГРУЗКИ, УМНОЖЕННЫЕ НА КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕГРУЗКИ.

Имя, №, подл. и дата

Взам. инв. №

ПП220-2/10

СХЕМЫ РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК (т.с)

НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ

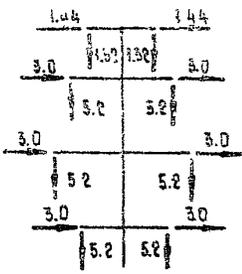


СХЕМА I

ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА  
 $Q_{max}$ ;  $C=0$ ;  $t=-5^{\circ}C$ ;  $\lambda=90^{\circ}$

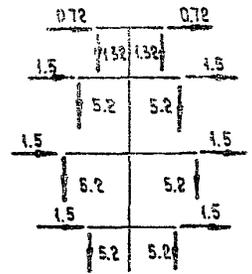


СХЕМА I<sup>a</sup>

ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА  
 $Q_{max}$ ;  $C=0$ ;  $t=-5^{\circ}C$ ;  $\lambda=45^{\circ}$

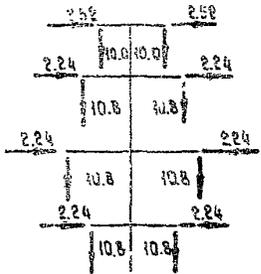


СХЕМА II

ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ  
 $Q=0.25Q_{max}$ ;  $C \neq 0$ ;  $t=-5^{\circ}C$

АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ

СХЕМА III

ОБОРВАНЫ ДВА ПРОВОДА, ДАЮЩИЕ НАИБОЛЬШИЙ ИЗГИБАЮЩИЙ ИЛИ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТЫ  
 $Q=0$ ;  $C \neq 0$ ;  $t=-5^{\circ}C$

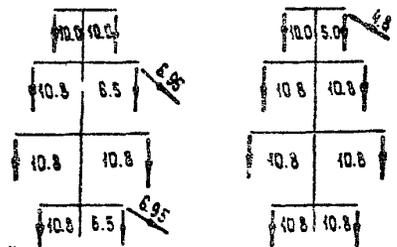


СХЕМА IV

ОБОРВАН ОДИН ТРОС ПРОВОДА НЕ ОБОРВАНЫ  
 $Q=0$ ;  $C \neq 0$ ;  $t=-5^{\circ}C$

В СХЕМАХ УКАЗАНЫ РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ, Т.Е. НОРМАТИВНЫЕ НАГРУЗКИ, УМНОЖЕННЫЕ НА КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕГРУЗКИ

3 407.2-163.0-02

КОПИРОВАЛА БУДНИННОВА ЕБ

ФОРМАТ А5

Лист № 001. Проверка и дата вводом чертежа  
 Дата  
 Выполнил

Лист  
 3

ПП 220-1/79

### СХЕМЫ РАЧЕТНЫХ НАГРУЗОК (тс)

#### НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ

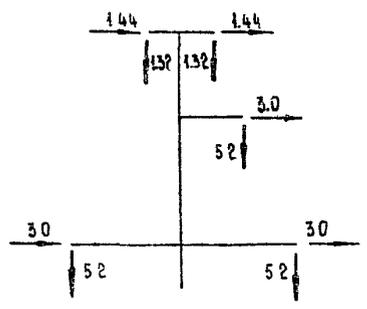


СХЕМА I

Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда  
 $Q_{max}, C=0, t=-5^{\circ}C, \delta=90^{\circ}$

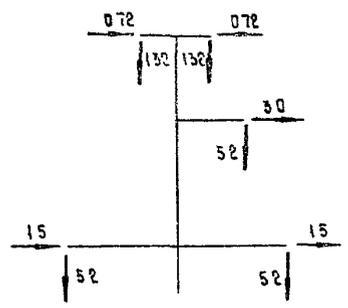


СХЕМА I<sup>α</sup>

Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда  
 $Q_{max}, C=0, t=-5^{\circ}C, \delta=45^{\circ}$

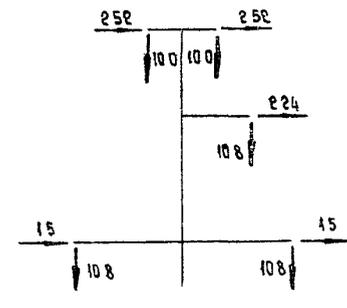


СХЕМА II

Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом  
 $Q=0.25Q_{max}, C \neq 0, t=-5^{\circ}C$

#### АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ

СХЕМА III

Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий моменты  
 $Q=0, C \neq 0, t=-5^{\circ}C$

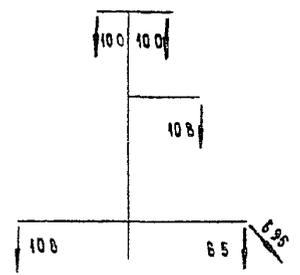
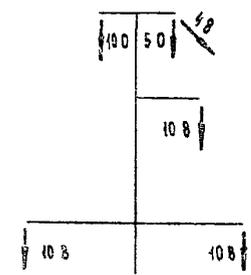


СХЕМА IV

Оборван один трос  
 Провода не оборваны  
 $Q=0, C \neq 0, t=-5^{\circ}C$



Инв. и подв. Подпись и дата Визитный штамп

3 407 2 - 168 0 - 02

Лист
4

2022/1

ПП 330-2/76

СХЕМЫ РАСЧЁТНЫХ НАГРУЗОК (ТС)  
НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ

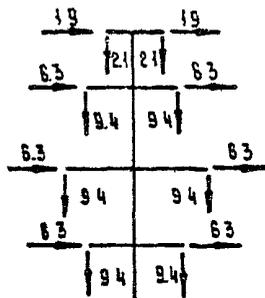


СХЕМА I

ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ  
И СВОБОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА  
 $Q_{max}, C=0, t=-5^{\circ}C, \Delta=90^{\circ}$

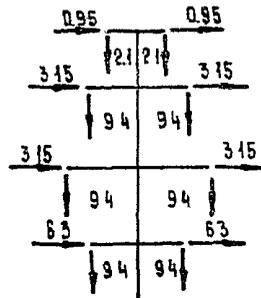


СХЕМА I<sup>a</sup>

ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ  
ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ ОТ  
ГОЛОЛЕДА  
 $Q_{max}, C=0, t=-5^{\circ}C, \Delta=45^{\circ}$

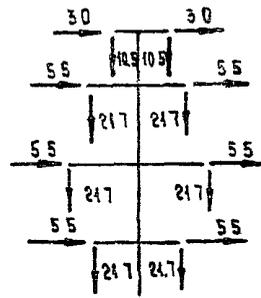


СХЕМА II

ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ  
И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ  
 $Q=0.25 Q_{max}, C \neq 0, t=-5^{\circ}C$

АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ

СХЕМА III

ОБОРВАНЫ ДВА ПРОВОДА  
ДАЮЩИЕ НАИБОЛЬШИИ ИЗГИБА-  
ЮЩИИ ИЛИ КРУТЯЩИИ  
МОМЕНТЫ  
 $Q=0, C \neq 0, t=-5^{\circ}C$

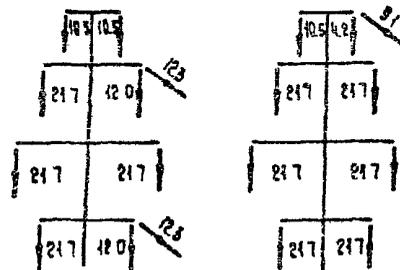


СХЕМА IV

ОБОРВАН ОДИН ТРОС  
ПРОВОДА НЕ ОБОРВАНЫ  
 $Q=0, C \neq 0, t=-5^{\circ}C$

В СХЕМАХ УКАЗАНЫ РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ, Т.Е. НОРМАТИВНЫЕ  
НАГРУЗКИ, УМНОЖЕННЫЕ НА КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕГРУЗКИ

3407.2-168 0-02

Лист  
5

ППЭ30- 1/37

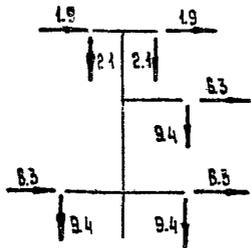
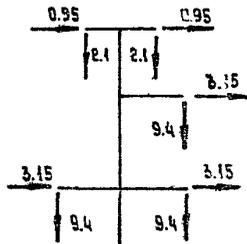
СХЕМЫ РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК (7-с)  
НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ

СХЕМА I

Провода и тросы не оборваны  
и свободны от гололеда  
 $Q \text{ max}; R=0; t^{\circ}=-5^{\circ}\text{C}; \lambda=90^{\circ}$

СХЕМА I<sup>a</sup>

Провода и тросы не оборваны  
и свободны от гололеда  
 $Q \text{ max}; R=0; t^{\circ}=-5^{\circ}\text{C}; \lambda=45^{\circ}$

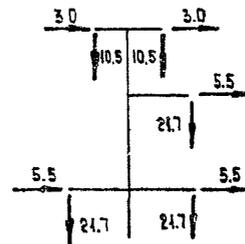


СХЕМА II

Провода и тросы не оборваны  
и покрыты гололедом  
 $Q=0.25 Q \text{ max}; R \neq 0; t^{\circ}=-5^{\circ}\text{C}$

## АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ

СХЕМА III

Оборван один провод  
дающий наибольший изги-  
бающий или крутящий  
момент  
 $Q=0; R \neq 0; t^{\circ}=-5^{\circ}\text{C}$

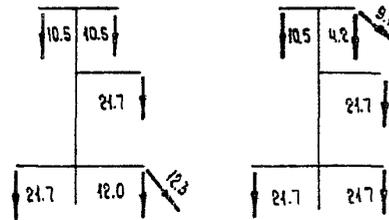
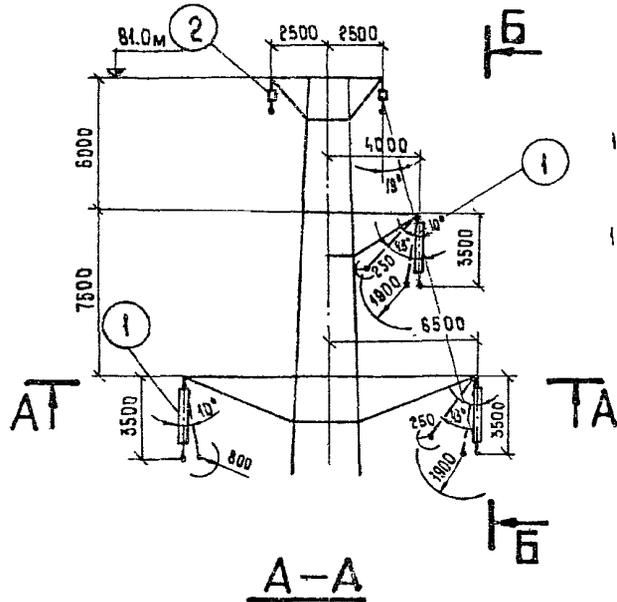


СХЕМА IV

Оборван один трос  
провода не оборваны  
 $Q=0; R=0; t^{\circ}=-5^{\circ}\text{C}$



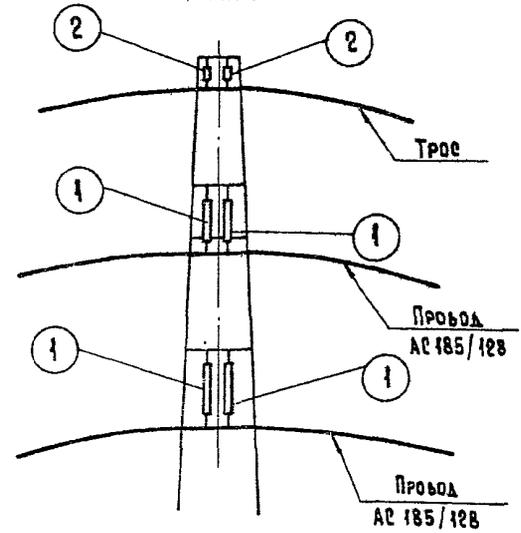
ППНО - 1/67



ГАБАРИТЫ

- 1900 мм - по атмосферным перенапряжениям
- 250 мм - по рабочему напряжению
- 800 мм - по внутренним перенапряжениям
- 1500 мм - по ремонту под напряжением

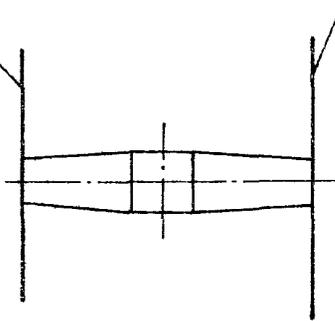
Б-Б



А-А

Провод АС 185/128

Провод АС 185/128



1 - ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ СИЛАНДА ИЗОЛЯТОРЬ ДЛЯ ОДНОГО ПРОВОДА 6 ФАЗЕ.

2 - ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ КРЕПЛЕНИЕ ТРОСА

Имя, № подл. Подпись и дата 2008.07.11

3.407.2 - 168.0 - 03

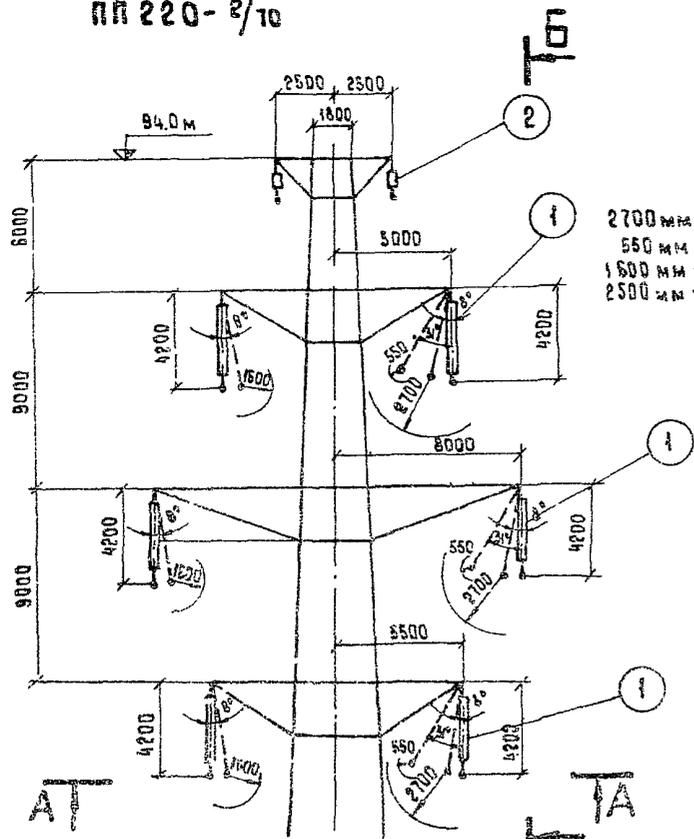
Лист 2

КОПИРОВАЛ БАЛАШИНСКИЙ Е.Б.

ФОРМАТ А3

2082/1

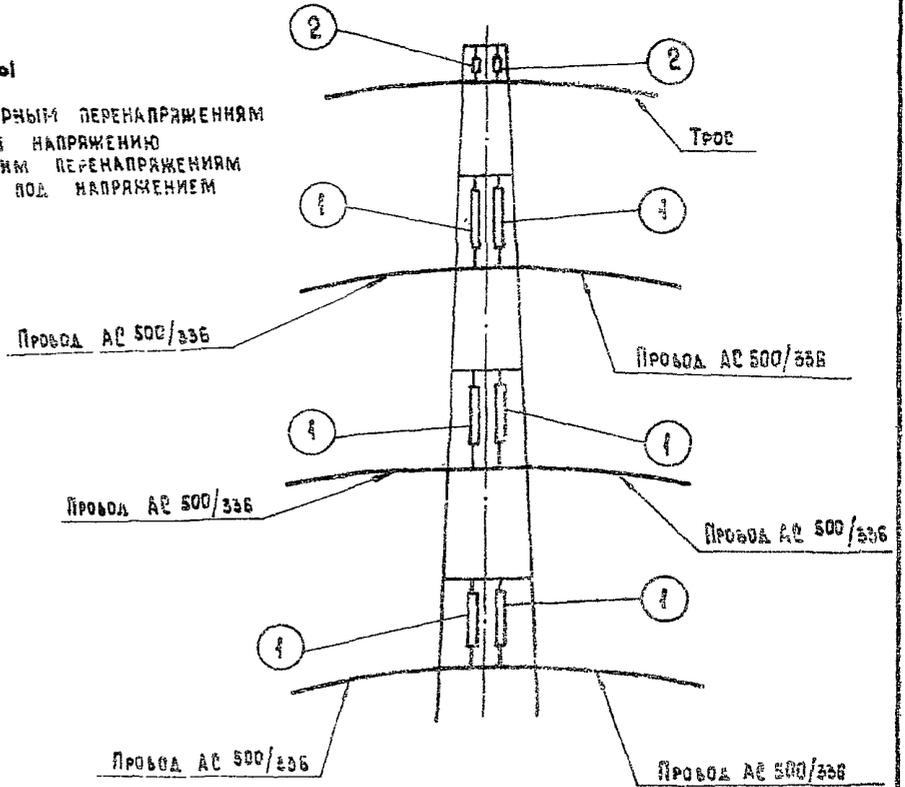
ПП 220-2/10



**ГАБАРИТЫ**

- 2700 мм - по атмосферным перенапряжениям
- 550 мм - по рабочему напряжению
- 1600 мм - по внутренним перенапряжениям
- 2500 мм - по ремонту под напряжением

**Б-Б**



- 1 - поддерживающая гирлянда изоляторов для одного провода в фазе
- 2 - поддерживающее крепление троса

Для монтажа  
 опор и вспомогат.  
 стоек  
 в соответствии с  
 проектом

Провод АС 500/336

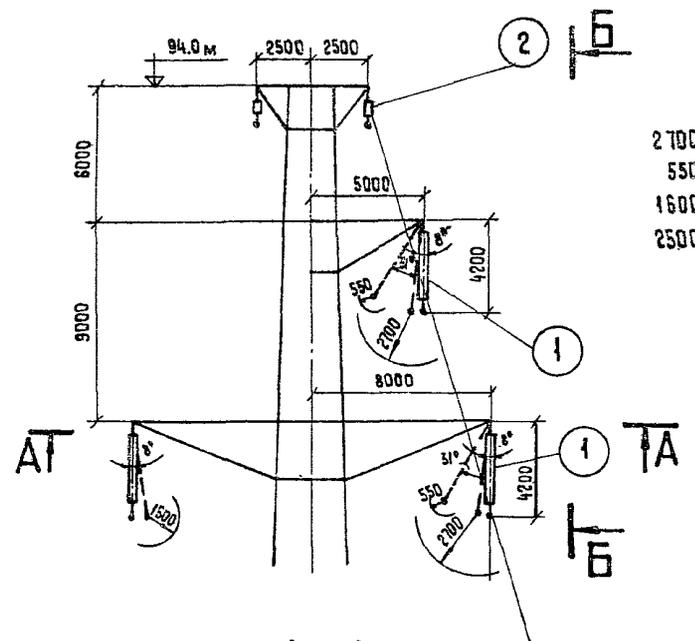
**А-А**

Провод АС 500/336

3.407.2-168.0-03

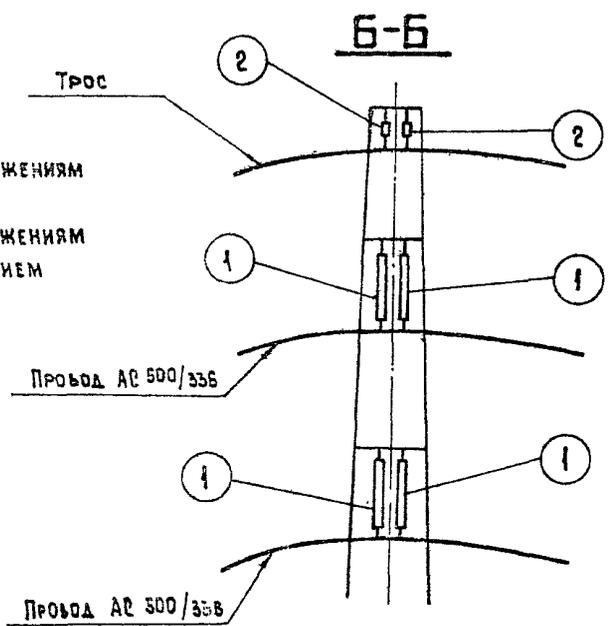
Лист 3

пн 220-1/19

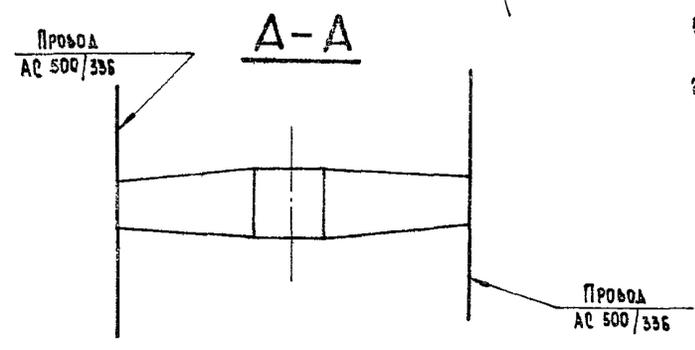


**ГАБАРИТЫ**

- 2700 мм - по атмосферным перенапряжениям
- 550 мм по рабочему напряжению
- 1600 мм по внутренним перенапряжениям
- 2500 мм по ремонту под напряжением



- 1 - поддерживающая гирлянда изоляторов для одного провода в фазе.
- 2 - поддерживающее крепление троса.

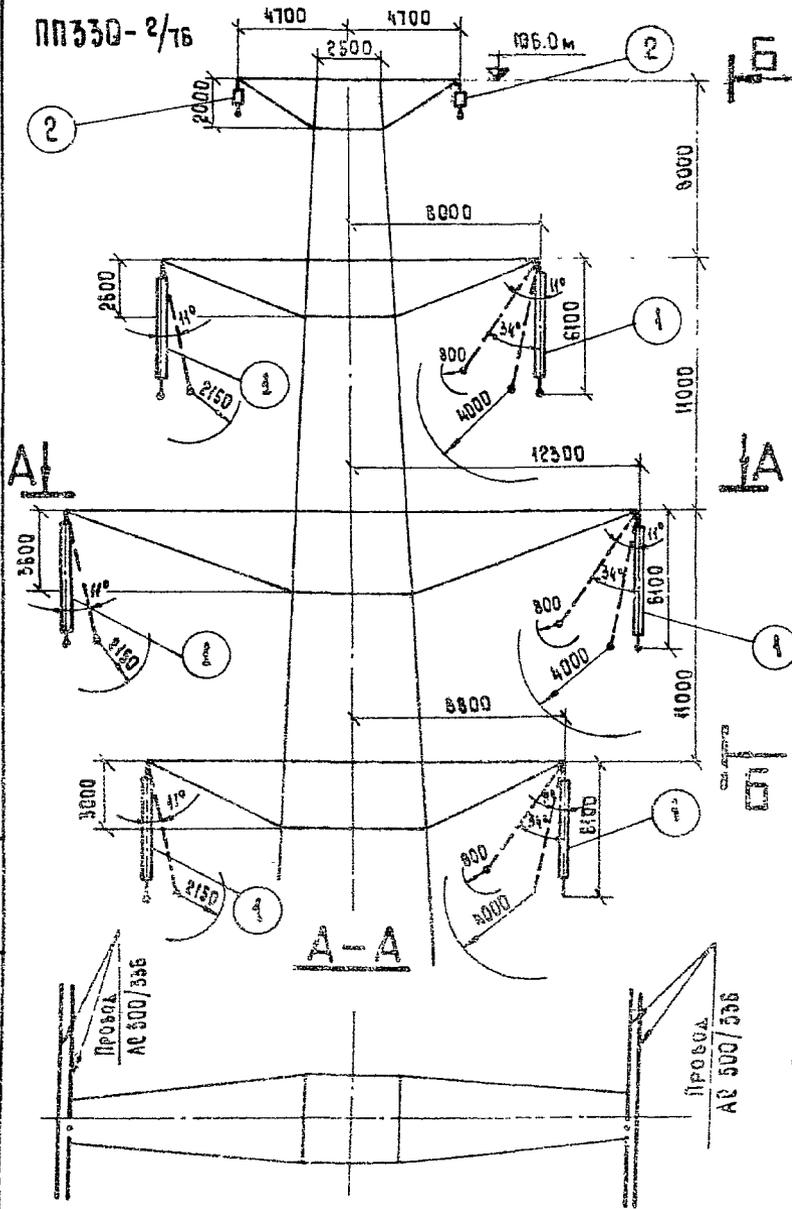


Инв. № подл. Подпись и дата выд. 19/12/81

3.407.2-168.0-03

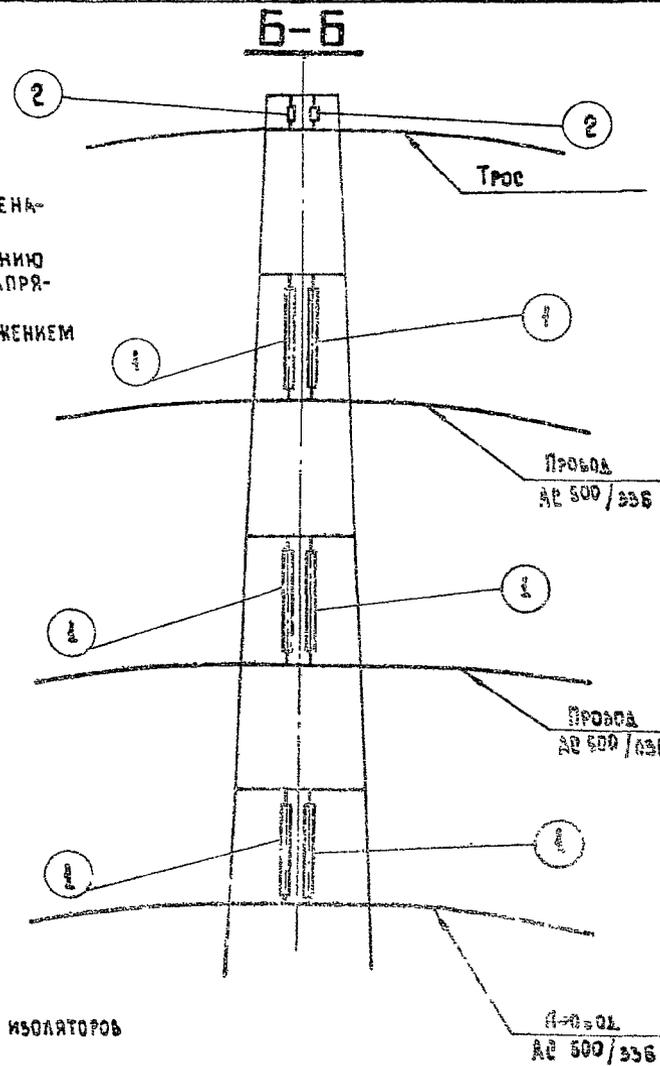
Лист 4

ПР330-2/76



ГАБАРИТЫ

- 1000 мм - по атмосферным перенапряжениям
- 800 мм - по рабочему напряжению
- 2150 мм - по внутренним перенапряжениям
- 5500 мм - по ремонту под напряжением

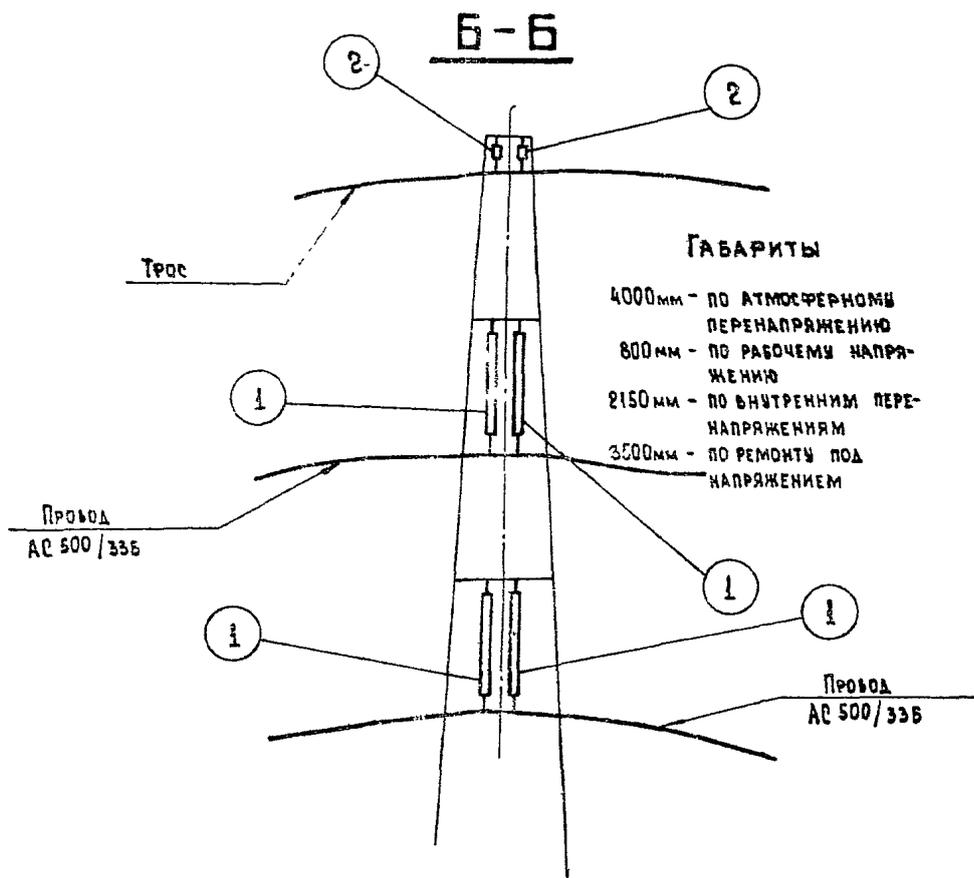
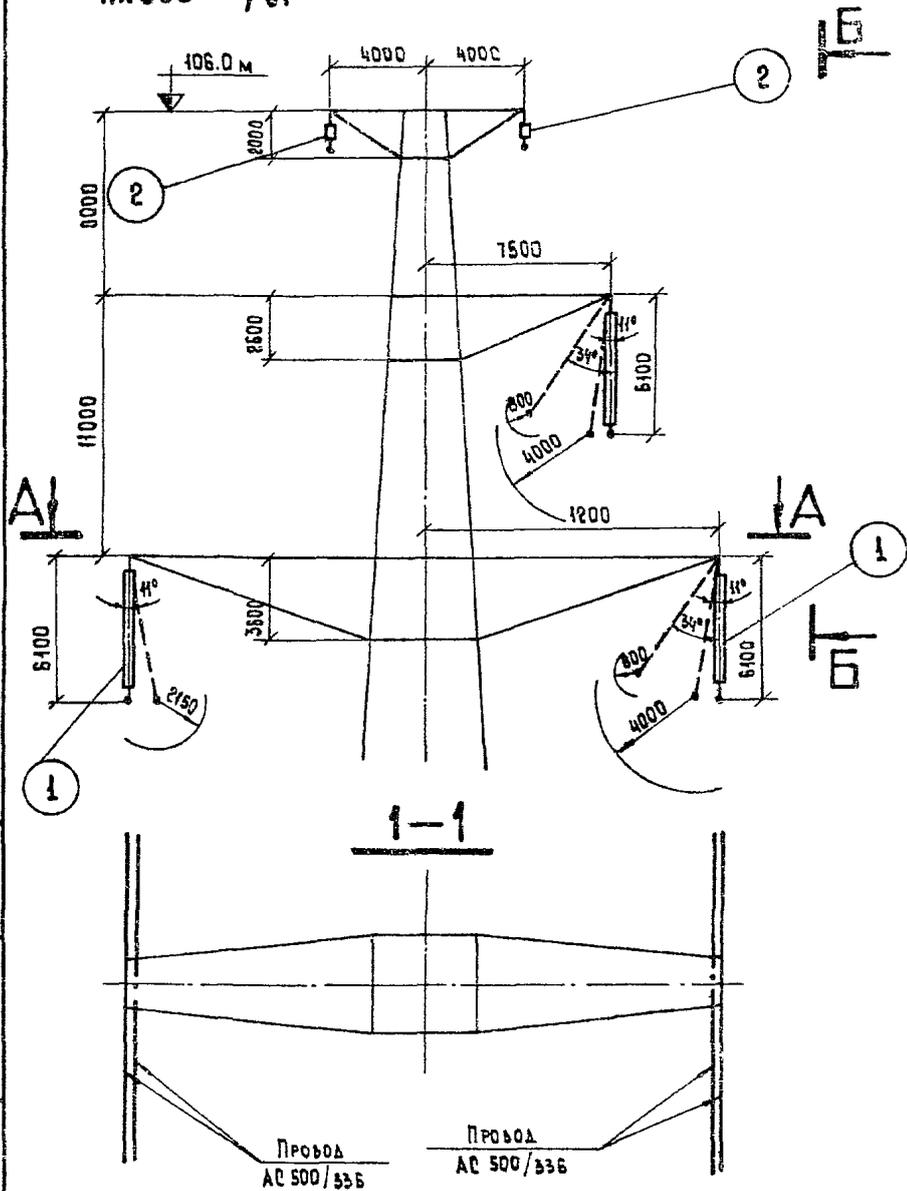


- 1 - поддерживающая гирянда изоляторов для двух проводов в фазе
- 2 - поддерживающее крепление троса гирянда

Число и наименование деталей  
 в скобках

3.407.2-168.0-03 Лист 5

ЛП330 - 1/27



- ГАБАРИТЫ**
- 4000 мм - по атмосферному перенапряжению
  - 800 мм - по рабочему напряжению
  - 2150 мм - по внутренним перенапряжениям
  - 3500 мм - по ремонту под напряжением

- 1 - ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ ТИРЯНДА ИЗОЛЯТОРОВ ДЛЯ ДВУХ ПРОВОДОВ В ФАЗЕ
- 2 - ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ КРЕПЛЕНИЕ ТРОСА

Имя и подл. Подпись и дата Изом. шиф. № (в 14-тизм. виде)

3.407.2-168.0-03 Лист 6

КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.Б. ФОРМАТ А3

26/2/1