

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-145

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
И АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР 220-330 кВ
(ВЗАМЕН СЕРИИ 3.407-100)

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

НАСТОЯЩАЯ ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА ТОЛЬКО В
КАЧЕСТВЕ СПРАВОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ
РАЗРАБОТКЕ КОНКРЕТНОГО ПРОЕКТА
(ПИСЬМО МИНИСТЕРСТВА РОССИИ ОТ 28.09.2005
№ 5780-ВД/70)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ З.407.2-145

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
И АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР 220-330 кВ

(ВЗАМЕН СЕРИИ З.407-100)

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

2463/1

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

Баранов

Штин

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ №26 ОТ 28.03.88

БАРАНОВ Е.И.

ШТИН С.А.

© СФЦИП Госстрой СССР, 1988г

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|--------------------|---|-------|
| 3.407.2-145.0-00П3 | Пояснительная записка | 2-9 |
| 3.407.2-145.0-01 | Обзорные листы и таблица выбора опор | 10-26 |
| 3.407.2-145.0-02 | Габариты промежуточных опор | 27-29 |
| 3.407.2-145.0-03 | Габариты анкерно-угловых опор | 30-58 |
| 3.407.2-145.0-04 | Углы грозозащиты при тросостойках с двумя тросами | 59-62 |
| 3.407.2-145.0-05 | Нагрузки на промежуточные опоры от проводов и тросов | 63-69 |
| 3.407.2-145.0-06 | Нагрузки на анкерно-угловые опоры от проводов и тросов | 70-75 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Н.контр Пояснительная записка к набору чертежей

| Н.контр | Муфта | Лист |
|---------|-------|------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

3.407.2-145.0-00

Содержание

| Страница | Лист | Листов |
|----------|------|--------|
| Р | 1 | 1 |

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копир. Кара

Формат А4

Серия 3.407.2-145 выполнена в следующем
составе:

Выпуск 0 Материалы для проектирования

Выпуск 1 Промежуточные опоры ВЛ 220 кВ
Рабочие чертежи.Выпуск 2 Промежуточные опоры ВЛ 330 кВ
Рабочие чертежи.Выпуск 3 Анкерно-угловые опоры ВЛ 220-330 кВ
Рабочие чертежи.

| Н.контр | Муфта | Лист |
|---------|-------|------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

3.407.2-145.0-00П3

Пояснительная
записка

| Страница | Лист | Листов |
|----------|------|--------|
| Р | 1 | 8 |

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копир. Кара

Формат А4

2463/7

1. Основные исходные положения.

Серия З.407.2-145 включает рабочие чертежи стадии КМ 6th промежуточных и 5th анкерно-угловых опор для ВЛ 220 и 330 кВ. Промежуточные опоры могут быть пониженными (две модификации), анкерно-угловые - повышенными на 5, 10, 15 н. Все типы опор имеют также тросостойки для подвески двух грозозащитных тросов.

Номенклатура опор приведена на обзорных листах настоящего выпуска в разделе 01.

1.1. Климатические условия.

Опоры могут устанавливаться в регионах со следующими климатическими условиями.

1 регион - Ш ветровой район, нормативный скоростной напор ветра 50 кгс/м²
I-II районы гололедности (толщина стенки гололеда 5-20 мм).

2 регион - ІІ ветровой район, нормативный скоростной напор ветра 80 кгс/м²
I-II районы гололедности.

3 регион - III ветровой район, нормативный скоростной напор 50 кгс/м²
I-II район гололедности, III-IV степень загрязнения атмосферы.

Значения ветровых и гололедных нагрузок соответствует повторяемости 1 раз в 10 лет.

Опоры предназначены для районов с умеренной пляской проводов (II район пляски).

1.2. Провода и грозозащитные тросы.

При выборе номенклатуры унифицированных опор учитывалась сокращенная (унифицированная) номенклатура сечений проводов.

Номенклатура сечений проводов.

Для ВЛ 220 кВ. принятые провода по ГОСТ 839-80 марок АС240/32 и АС400/51, для ВЛ 330 кВ - 2×АС240/32 и 2×АС400/51. На опорах могут быть подвешены провода других марок, если нагрузки от них не превышают нагрузок от проводов сокращенной номенклатуры. Расчетные нагрузки на опоры от проводов и тросов по всей области применения приведены в разделах 05, 06.

Напряжения в проводах АС240/32 и АС400/51 приняты в соответствии с табл. II-5-7 главы II.5 "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ-76) - при максимальной нагрузке или минимальной температуре - 12,2 кгс/мм², при среднеэксплуатационной нагрузке - 8,1 кгс/мм². Максимальное напряжение в тросе С70 (ТК-11) принято 45 кгс/мм², для опор с двумя тросами - 40 кгс/мм².

1.3. Пролеты.

Номенклатура унифицированных опор получена методом математического программирования, который из большого количества условий применимости (регион, марка провода, район гололедности) позволяет выбрать основные типы опор, исходя из минимального затрат на 1 км. линии.

За основной тип принят опора, расчетные условия применения которой определили номенклатуру унифицированных опор.

Номера условий применения опор основных типов обведены рамкой в табл. на стр. 26, 60-65.

3.407.2-145.0-00П3

Лист
2

Копировали: Панов

| | |
|-----------|------------------|
| Инд.номер | Паспорт и детали |
| | |

При расчете опор на основные условия значения ветровых ($\sigma_{ветр}$) и весовых ($\sigma_{вес}$) пролетов приняты:

а) для промежуточных опор

$$\sigma_{ветр} = \sigma_{габ} \text{ (габаритный пролет)}$$

$\sigma_{ветр} = 1,25 \sigma_{габ}$, когда весовая нагрузка ухудшает условия работы элементов опоры и $\sigma_{вес} = 0,75 \sigma_{габ}$, когда условия работы элементов опоры лучше при меньшем значении весовой нагрузки;

б) для анкерно-угловых опор.

$$\sigma_{ветр} = \sigma_{габ} \text{ (при высоте опоры с 10-метровой подставкой)}$$

$$\sigma_{вес} = 1,5 \sigma_{габ} \text{ или}$$

$\sigma_{вес} = 0$ в тех же условиях, как для промежуточных опор.

При установке опоры в других условиях соотношение ветровых и весовых пролетов с габаритными могут быть другими в зависимости от прочности элементов опоры. Значение пролетов по всей области применения приведены на номинальных схемах промежуточных опор в выпусках 1 и 2 настоящей серии, а также в таблицах нагрузок на промежуточные и анкерно-угловые опоры в разделах 05, 06 настоящего выпуска.

1.4. Шифровка опор.

В шифрах опор приняты следующие обозначения:
1,2,3 - порядковый номер региона основного типа опоры.

П - промежуточная опора

У - анкерно-угловая опора

220,330 - напряжение линий, в габаритах которого выполнена опора;

- 1,2,3 (после тире) - порядковый номер опоры, при этом однозначный опоры присвоен нечетный номер, двузначный - четный.

Например: 2П220-1, 1П220-2, 1У330-1.

Шифр повышенных и пониженных опор состоит из шифра опоры основной высоты плюс или минус высота повышения или понижения в н.

Например: 14220-1+5; 1П220-2-4,9.

Опоры с трассостойкой для двух трассов имеют букву "Т" в конце шифра.

Например: 2П220-1Т; 14220-2Т+10.

2. Основные конструктивные решения.

2.1. Унифицированные конструкции стальных опор ВЛ220-330 кВ данной серии выполнены в виде свободностоящих решетчатых опор башенного типа.

2.2. Все промежуточные опоры, кроме опоры 2П220-2, имеют стволы квадратного сечения, суждающиеся к верху с постоянным уклоном, пояса трассостоеек имеют другой уклон. Опора 2П220-2 имеет прямоугольную базу, перелон ствола в фасадных граних на уровне стыка средней и верхней секций.

2.3. Анкерно-угловые опоры имеют стволы квадратного сечения с разными уклонами в верхней и нижней части ствола. Уклоны граний нижней части ствола анкерно-угловых опор одинаковы для всех опор.

2.4. Траверсы промежуточных опор имеют пояса нижних граний, сходящиеся к узлу крепления провода. Траверсы анкерно-угловых опор имеют

3.407.2-145.0-00П3

лист
3

Копировали: Полос

Формат: А3

2463/1

нижние грани с параллельными поясами.

2.5. Для подвески проводов на траверсах промежуточных опор предусмотрены отверстия для узлов крепления КГП-7-2Б, КГП-12-1, КГП-16-2 (в зависимости от нагрузок); для крепления тросов предусмотрены отверстия для узла КГП-7-1.

2.6. В траверсах анкерно-угловых опор предусмотрены детали с ребрами для крепления одноцепных и двухцепных натяжных гирлянд изоляторов с отверстиями для узла КГН-16-5. В траверсах опор 220 кВ одноцепные гирлянды следует крепить на крайних узлах подвески.

2.7. Для исключения нежелательного сближения фаз в пролете между концевыми двухцепными опорами и порталами подстанций при переходе с шестиугольного расположения проводов к горизонтальному, на средних траверсах двухцепных анкерно-угловых опор 1Y220-2 и 1Y220-4 предусмотрены детали с отверстиями для скобы СК-16-1А, при использовании которых фазы можно расположить в двух вертикальных плоскостях.

2.8. Грозозащитные тросы крепятся на тросостойках с помощью скобы СК-12-1А. В элементах тросостоеек предусмотрены отверстия для крепления заземляющих зажимов.

Инв. № подп. подпись и дата: 03.04.2013г.

2.9. Конструкции всех опор выполнены болтовыми. Количество сварных узлов сведено к минимуму - это башмаки и оголовки тросостоеек анкерно-угловых опор.

2.10. Все элементы опор подлежат горячей оцинковке в соответствии с п. 5.22 СНиП 2.03.11-85.

2.11. На всех опорах устанавливаются стенд-болты для подъема на опору: на одноцепных опорах - по одному поясу, на двухцепных - на двух диагонально расположенных поясах.

3. Указания по применению.

3.1. Серия 3.407.2-145 содержит рабочие чертежи КМ опор 220-330 кВ следующих типов:

одноцепных промежуточных 220 кВ- 2Л220-1, 2Л220-3
двуцепных промежуточных 220 кВ- 1Л220-2, 1Л220-2
одноцепных промежуточных 330 кВ- 1Л330-1, 2Л330-1
одноцепных анкерно-угловых 220 кВ- 1Y220-1, 1Y220-3
двуцепных анкерно-угловых 220 кВ- 1Y220-2, 1Y220-4
одноцепной анкерно-угловой 330 кВ- 1Y330-1.

Опоры предназначены для одноцепных и двухцепных ВЛ 220-330 кВ. В условиях 2 и 3 регионов опоры 220 кВ могут применяться на ВЛ 110 кВ, а опоры 330 кВ - на ВЛ 220 кВ.

3.407.2-145.0-0073

лист

4

Копир. Ната

формат А3

2463/1

Указанная номенклатура не охватывает всех условий прохождения ВЛ 220-330 кВ. Так, для двухцепных ВЛ 330 кВ применяется промежуточная опора ЗП330-2, а в некоторых случаях для двухцепных ВЛ 220 кВ опора ЗП220-2, которые будут разработаны в серии опор для загрязненной атмосферы.

Двухцепная анкерно-угловая опора для ВЛ 330 кВ специально не разработана, в качестве анкерно-угловой применяются две одноцепные опоры 2х14330-1.

3.2. Тип промежуточной и анкерно-угловой опоры по заданным условиям - напряжению ВЛ, цепности линии, региону, марке провода, району гололедности - определяется по обзорным листам и таблице "Выбор стальных опор ВЛ 220-330 кВ по заданным условиям" (раздел ОI л.л. 1-17 настоящего выпуска).

В таблице выбора опор расчетные условия по всей области применения пронумерованы отдельно для одноцепных и двухцепных линий. Номера условий применения, соответствующие этой таблице, указаны на обзорных листах и в нагрузках от проводов и тросов на промежуточные опоры (раздел О5).

3.3. В таблицах нагрузок на опоры от

проводов и тросов, а также в таблицах "Оптимальная область применения" на монтажных схемах опор, указаны ветровые и весовые пролеты, определенные на ЭВМ при расчете опор на каждое из условий применения, исходя из достижения в одном из элементов опоры напряжения, равного расчетному сопротивлению. Поэтому, при укрупнении расчетных условий (увеличение скоростного напора, подвеска проводов большего сечения и др.) значения пролетов должны быть уменьшены. Указание о снижении ветровых и весовых пролетов при подвеске 2х тросов даны на монтажных схемах опор.

В конкретных случаях могут оказаться выгодными или необходимыми пониженные промежуточные и повышенные анкерно-угловые опоры. Габаритные пролеты для пониженных промежуточных опор приведены на монтажных схемах, ветровые и весовые пролеты для этих модификаций приняты одинаковыми с опорами основной высоты.

Габаритные пролеты для промежуточных опор 220 кВ определены при длине горлянды 2,4 м; 330 кВ - 3,2 м. При применении опор на конкретной линии габаритные пролеты должны быть уточнены.

| | |
|-------------------|-----------|
| 3407.2-145.0-0013 | лист 5 |
|-------------------|-----------|

Копировал *Б.Б./*

Формат А3

2463/1

В соответствии с фактической длиной гирлянды изолятора для данной линии.

При разстановке опор рекомендуется применять ветровые позелеты не более 14 Град, а бесовые - не более 20 Град.

3.4.Анкерно-угловые опоры 14220-1, 14220-2 рассчитаны на тяжение от проводов АС240/32, опоры 14220-3 и 14220-4 на тяжение от проводов АС400/51, опора 14330-1 на тяжение проводов 2хАС240/32 и 2хАС400/51.

Все анкерно-угловые опоры запроектированы как нормальные (не облегченные) и могут применяться в качестве концевых. На монтажных схемах приведены значения максимальных углов поворота при установке анкерно-угловых и концевых опор во 2^{ом} регионе ($d_{15} = 80 \text{ кгс/м}^2$). Если во 2^{ом} регионе требуется больший угол поворота, то следует применять более мощную опору.

Допустимые разности тяжений проводов волях от максимального тяжения также указаны на монтажных схемах.

Двухцепные концевые опоры рассчитаны на обрыв одной фазы, поэтому при монтаже одной цепи на концевых опорах следует подвешивать одну

фазу с одной стороны и две с другой стороны от оси опоры.

3.5. Материал конструкций - углеродистые стали марок ВСт3пс, ВСт3сп, ВСт3Гпс и низколегированная сталь марки 09Г2С группы прочности 1 по ТУ14-1-3023-80, а также сталь 09Г2С по ГОСТ 19282-73* (листовая прокат) и сталь 18Гпс по ГОСТ 23570-79 для опорных плит башняков опор.

Марки стали назначаются исходя из экономичного применения опор по всей территории СССР, включая холодные районы, где применение низколегированных сталей необходимо из-за низких температур.

При разработке опор для определения их основных параметров выполнение поясов ствола и траперс предусмотрено из низколегированной стали независимо от расчетной температуры. В случаях, когда позволяют условия прочности и температурные условия, применена углеродистая сталь.

Рекомендуемые марки стали в зависимости от расчетных сопротивлений, толщины и вида проката, расчетной температуры приведены в "Общих назначениях к монтажным схемам" в выпуске 1 настоящей серии, а также в таблицах "Выборка металла".

3.407.2-145.0-00173

Черт

6

Копировано: Поме

Формат: А3

2453к

но монтируемых стендов опор. Марки стали приведены для районов с расчетными температурами воздуха:

до минус 40°C, от минус 41°C до минус 50°C, от минус 51°C до минус 65°C.

3.6. Для болтовых соединений применяются болты класса прочности 5.8 и гайки класса прочности 4 из углеродистой стали ВСТЗСПЗ, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 1759-70**. По конструкции и размерам болты по ОСТ 34-13-021-77, стел-болты по ГОСТ 7798-70*, гайки по ГОСТ 5915-70*, шайбы круглые - по ГОСТ 11371-78*, шайбы пружинные - по ГОСТ 6402-70*.

3.7. Указания по оцинковке и сборке опор, образование отверстий прошиванием, маркам электрорадиов и др. даны в "Общих принесданиях к монтируемым схемам" в выпуске 1. Способы защиты от коррозии применяются по табл. 29 и положению 14 СНиП 2.03.11-85.

3.8. Изготовление, упаковку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями ТУ 34-29-10057-80, СНиП II-18-75 "Металлические конструкции", СНиП II-4-80 "Техника безопасности в строительстве", СНиП 3.05.06-85, "Электротехнические устройства".

3.9. При монтаже проводов на анкерно-угловых опорах тяговый механизм должен быть расположен в пролете симметрично с монтируенным на расстоянии не менее 2,5h от опоры, где h - высота подвеса и

запас монтируемого провода.

Вопросы установки и монтажа опор, включая вопросы техники безопасности, решаются в специальных разработках-технологических картах, собственно с которыми должны рассматриваться конструкции всех опор.

3.10. Выбор гирлянд изолаторов в зависимости от нагрузок, степени загрязнения атмосферы, типов изолаторов выполняется по проекту. Изолирующие подвески для унифицированных опор 35-750 кВ ("М3580тн").

3.11. Воздушные изоляционные расстояния (габариты) для промежуточных и анкерно-угловых опор 220 и 330 кВ приведены в разделах 02, 03 настоящего выпуска. Отклонения поддерживаемых гирлянд определены для наиболее неблагоприятных условий, соответствующих отношению весового пролета к ветровому, равному 0,75.

Габариты построены: по рабочему напряжению - при максимальном скоростном напоре 50 кгс/м² или 80 кгс/м² в зависимости от региона применения опоры; по грозовым перенапряжениям - при 0,19 мк; по условиям безопасного подъема на опору - без ветра.

3407.2-145.0-00173

Лист

7

Копировано: Поль

Формчат: А3

24631

При построении габаритов количества изоляторов в поддерживающих гирляндах определено, исходя из нормированной удельной эффективной длины пути утечки изоляторов в зависимости от степени загрязнения атмосферы (СЗА) в соответствии с „Инструкцией по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой“ (ИПИ-83).

Нормированная удельная эффективная длина пути утечки поддерживающих гирлянд на металлических опорах приведена в таблице

| СЗА | $\lambda_3, \text{см}/\text{kV}$ приноминальном напряжении, кВ | |
|-----|--|------|
| | 220 | 330 |
| I | 1,4 | 1,4 |
| II | 1,6 | 1,5 |
| III | 1,9 | 1,8 |
| IV | 2,25 | 2,25 |
| V | 2,6 | 2,6 |
| VI | 3,1 | 3,1 |
| VII | 3,7 | 3,7 |

Габариты приближения для промежуточных опор 220 кВ и 330 кВ построены для наиболее распространенной II СЗА (длина гирлянды 2,4 м для 220 кВ и 3,2 м для 330 кВ). Расчеты показали, что промежуточные опоры ВЛ 220 кВ и 330 кВ могут применяться на ВЛ 220 кВ и 330 кВ соответственно до II СЗА включительно с гирляндами изоляторов нормального исполнения. В III СЗА необходима гирлянда из изоляторов для районов с загрязненной атмосферой. В IV, V, VI, VII СЗА должны устанавливаться опоры следующего большего класса напряжения или специальные опоры для 3-го региона (см. таблицу выбора опор в разделе 01.л.17). При использовании на ВЛ 110 кВ можно применять во всех 7-ми СЗА, при этом со II СЗА по VI включительно СЗА можно использовать гирлянды с изоляторами нормального исполнения, в VII СЗА - гирлянды из изоляторов для районов с загрязненной атмосферой.

атмосферой.

3.12. Габариты анкерно-угловых опор приведены в разделе 03. Для опор 220 кВ габариты построены отдельно для односторонних и двухцепных гирлянд, для опор 330 кВ - для раздельного крепления проводов при углах поворота ВЛ от 0° до 90°.

Указания о необходимости обводки шлейфов через поддерживающие гирлянды, установленные на концах паясов траперс или специальных балках, даны на листах раздела 03. В том же разделе на л. 24, 25 приведены длины шлейфов для углов поворота от 0° до 90°. Для анкерно-угловой опоры 14330-1 приведено количество дополнительных промежуточных звеньев в обеих ветвях гирлянды для соблюдения расстояний от защитного экрана до ствола опоры.

3.13. Защитный угол на однотросовых промежуточных и анкерно-угловых опор присят не более 30°; на двухтросовых - не более 20°. Углы грозозащиты для двухтросовых опор показаны в разделе 04 настоящего выпуска.

3.14. На двухцепных опорах, когда смонтирана только одна цепь, односторонняя подвеска трех фаз в III-IV РР не допускается.

3.407.2-145.0-00П3

8

Копировал Меч

Формат А3
2463/1

Обзорный лист промежуточных опор

220

одноцепные
АС 240/32; АС 400/51

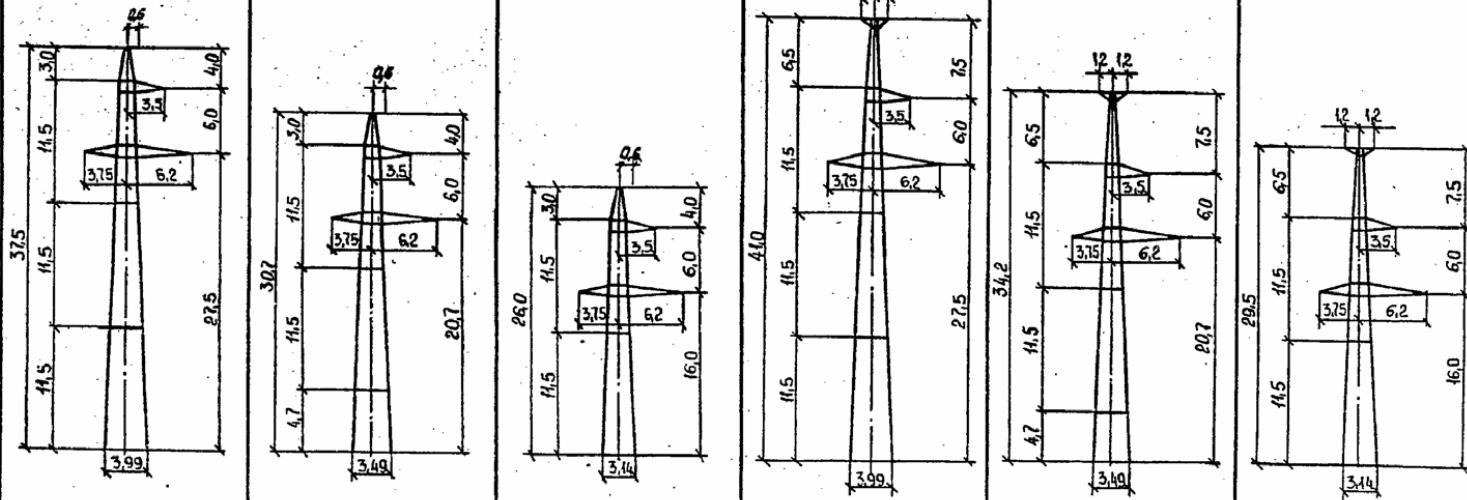
V

I - IV

3-5; 14-16; 22-29

| |
|---------------------|
| Напряжение, кВ |
| Цепность |
| Марки проводов |
| Район по ветру |
| Район по гололеду |
| НН. Условия примен. |

Эскиз



| ШИФР ОПОРЫ | 2П220-1 | 2П220-1-6.8 | 2П220-1-11.5 | 2П220-1т | 2П220-1т-6.8 | 2П220-1т-11.5 |
|---------------------------------|---------|-------------|--------------|----------|--------------|---------------|
| Н ЧЕРТ. МОНТ. СХЕМЫ | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, кг без цинка | 4396 | 3561 | 2959 | 4595 | 3761 | 3162 |
| с цинком | 4560 | 3694 | 3069 | 4757 | 3901 | 3279 |

ПРИМЕЧАНИЯ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ДАНА В ТАБЛИЦЕ "ВЫБОР СТАЛЬНЫХ ОПОР 220-330 кв по заданным условиям" (л. 11).
2. БАЗЫ ОПОР ДАНЫ В ОСЯХ ФУНДАМЕНТОВ.

| | | |
|---------------------|---------|--------|
| Н.КОНТР | МЧАРОВА | Л.Л.Ч. |
| Зав. НИИЭГ КУРНОСОВ | Л.Л.Ч. | |
| ГИП | ШИЧА | |
| Рук. гр. 19 ЛЬЮКИНА | Л.Л.Ч. | |
| Исполнит. ШЕСТИНОВА | | |

3.407.2-145.0-01

Обзорные листы
и таблица выбора опорСтадия лист листов
Р 1 1 17
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Копировала Владимирова Е.Б.

ФОРМАТ А3

2463/1

Обзорный лист промежуточных опор

11

| |
|---------------------|
| Напряжение, кВ |
| Цепность |
| Марки проводов |
| Район по ветру |
| Район по гололеду |
| Ин. условий примен. |

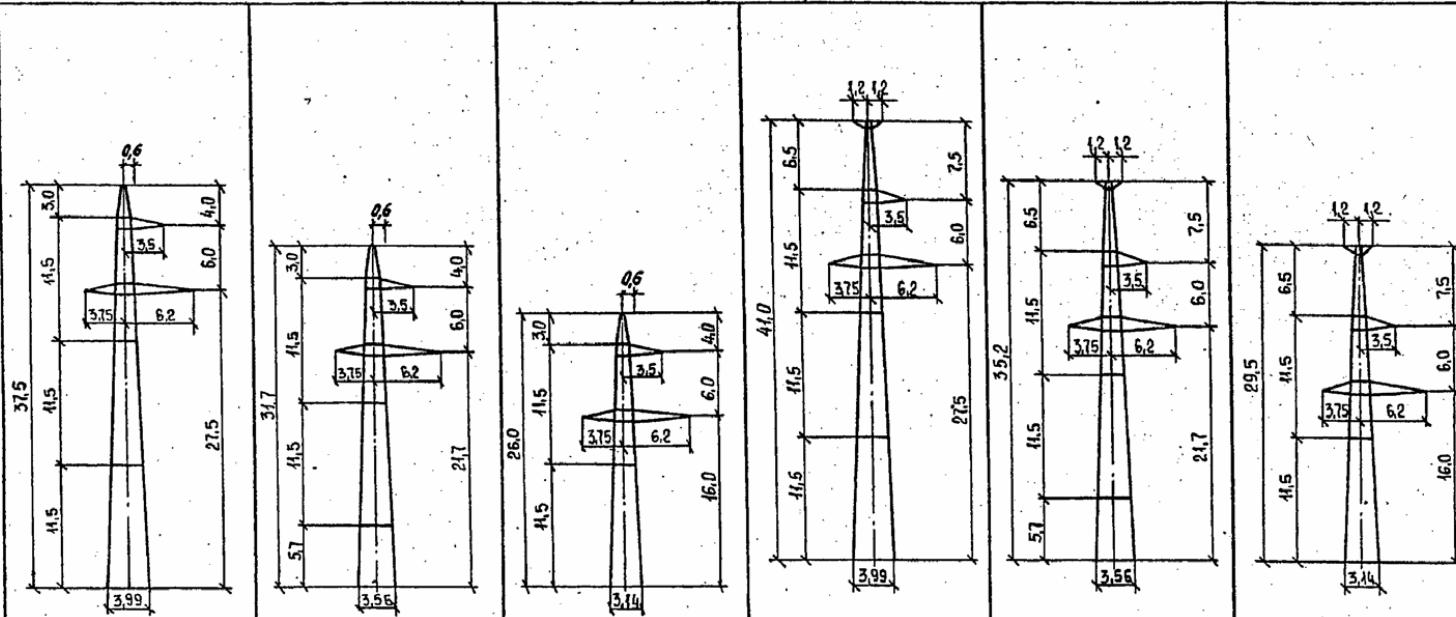
220
ОДНОЦЕПНЫЕ
АС 240/32

У

I - IV

1; 6-8; 10-13; 17

Эскиз



| | |
|--------------------------------|--------------|
| Номер подл. Пояснений и детала | Бланк инв. № |
|--------------------------------|--------------|

| | | | | | | |
|------------|---------|-------------|-------------|----------|--------------|--------------|
| Шифр опоры | 2П220-3 | 2П220-3-5,8 | 2П220-3-4,5 | 2П220-3т | 2П220-3т-5,8 | 2П220-3т-4,5 |
|------------|---------|-------------|-------------|----------|--------------|--------------|

и черт. монт. схемы 3.407.2 - 145.0 05 ХМ

| | | | | | | | |
|------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|
| Масса опоры в кг | без цинка | 3909 | 3199 | 2818 | 4107 | 3397 | 2820 |
| | с цинком | 4055 | 3318 | 2715 | 4251 | 3523 | 2924 |

Лист 2

3.407.2-145.0-01

Копировал Владимир Мироба

ФОРМАТ А3

2463/1

Обзорный лист промежуточных опор

Напряжение, кВ
Цепность
Марки проводов
район по ветру
район по гололеду
НН условий применен

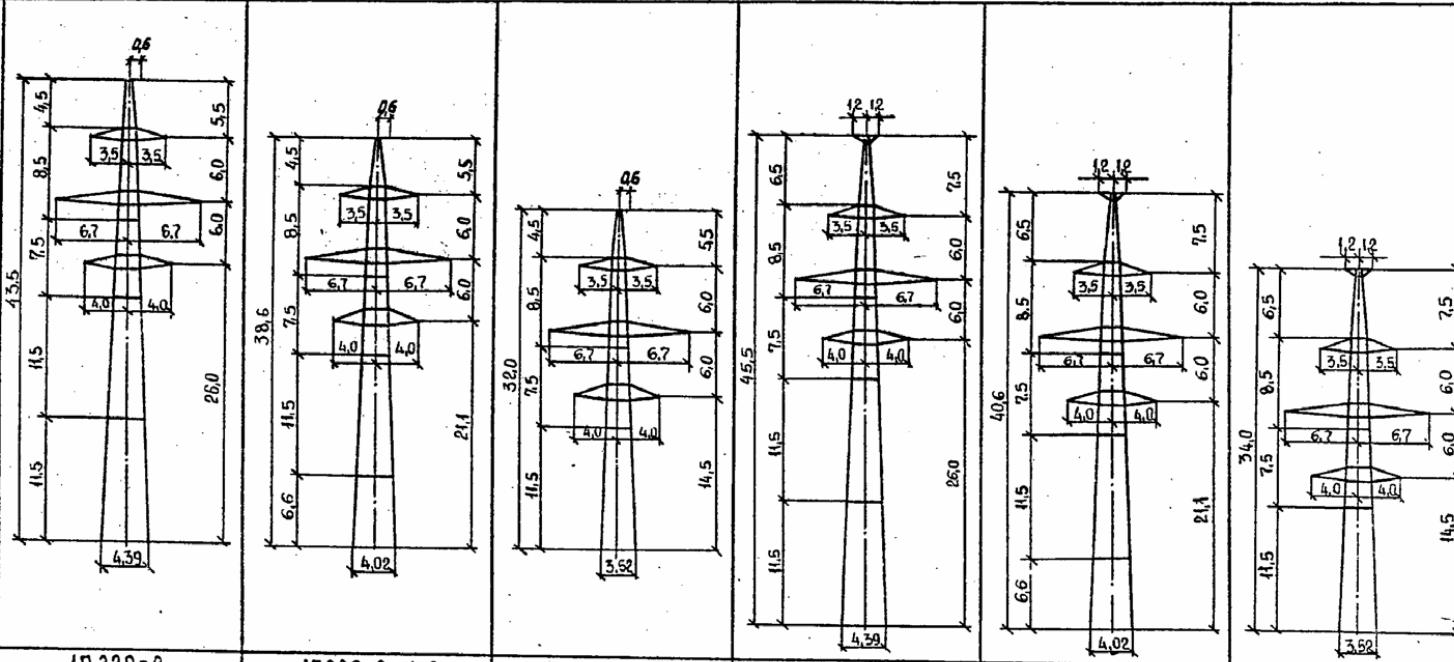
220
ДВУХЦЕПНЫЕ
АС 240/32

III

I - IV

53; 58 - 64

Эскиз



| Шифр опоры | IP 220-2 | Черт. монт. схемы | IP 220-2-4,9 | Масса опоры кг | 3.407.2 - 145.1 09 КМ |
|------------|----------|-------------------|--------------|----------------|-----------------------|
| Без цинка | 5423 | | 4706 | | 5570 |
| с цинком | 5635 | | 4890 | | 5787 |

Инв. № подл./подпись и дата ввода в эксплуатацию

3.407.2-145.0-01

Лист 3

ФОРМАТ А3

2453/1

ОБЗОРНЫЙ ЛИСТ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР

220

ДВУХЦЕПНЫЕ

АС 240/32; АС 400/51

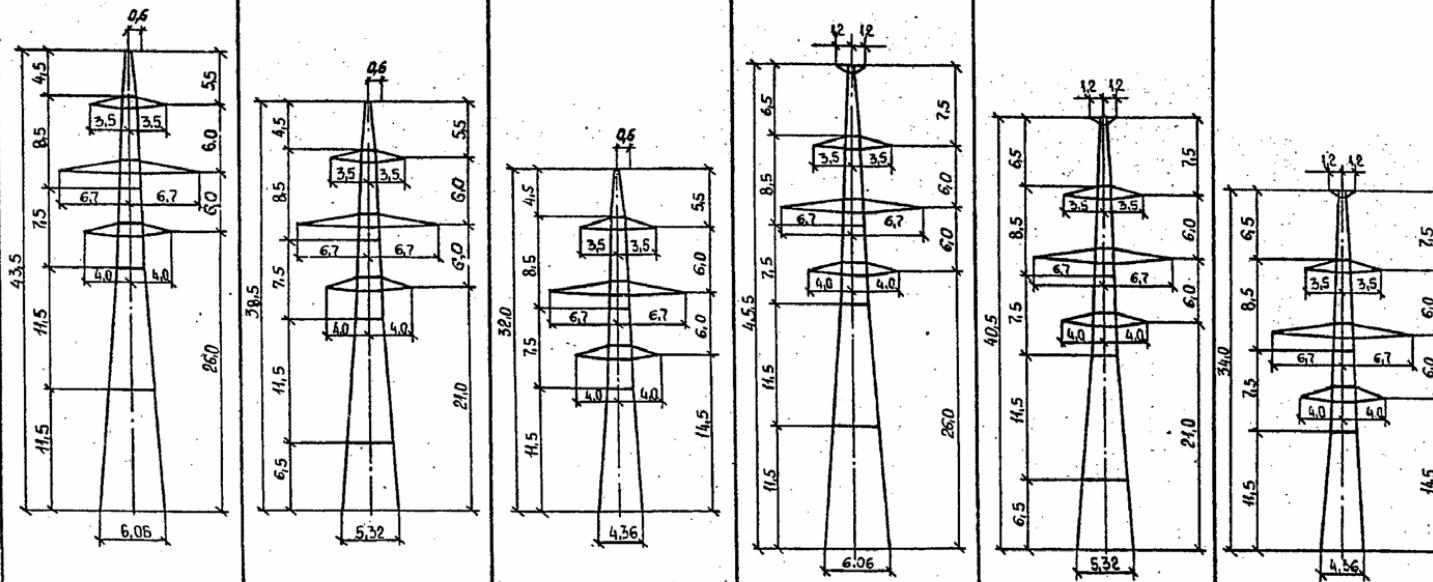
V

I - IV

52; 54-56; 65-68; 75-80

| |
|-----------------------|
| НАПРЯЖЕНИЕ, кВ |
| ДЕРНОСТЬ |
| МАРКИ ПРОВОДОВ |
| РАЙОН ДЛЯ ВЕТРУ |
| РАЙОН ДЛЯ ГОДИНЕЦУ |
| Н/Ч ЧЕЛОВОЙ ПРИМЕНЕНИ |

Эскиз



Инв № подл. Подпись ч. фамилия инициалы

ШИФР ОПОРЫ 2П220-2

2П220-2-5.0

2П220-2-11.5

2П220-2T

2П220-2T-5.0

2П220-2T-11.5

Н ЧЕРТ. МОНТ. СХЕМЫ

3.407.2 - 145.0 13 КМ

МАССА ОПОРЫ

без цинка 6728

5757

4689

6876

5905

4836

с цинком

6976

5969

4861

7430

6422

5042

3.407.2-145.0-01

Лист

4

Копировал Владимиро

ФОРМАТ А3

2163/1

Обзорный лист промежуточных опор

Напряжение, кВ
Целность
Марки проводов
Район по ветру
Район по гололеду
Инженерный применен.

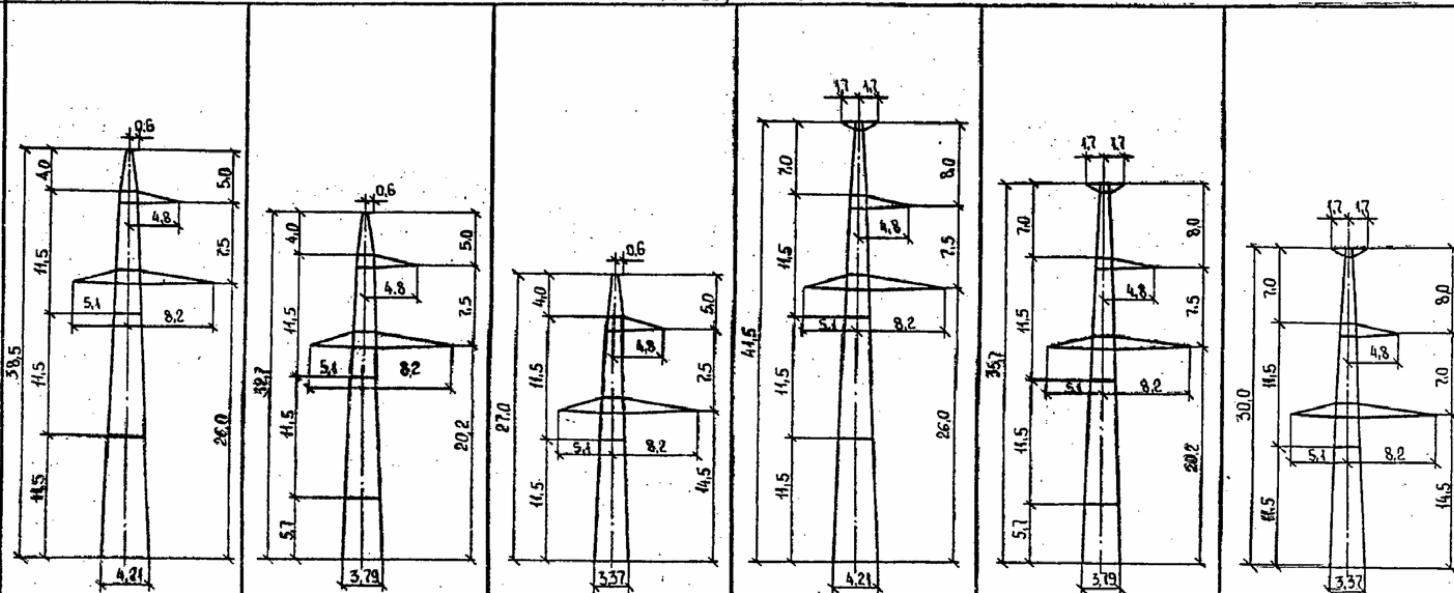
330
одноцепные
2xAC 240/32

III

I - IV

18÷21; 30÷37

Эскиз



Черт. № подл. Погодные испытания
Изделия № подл. Погодные испытания

ИФРД ОПОРЫ 1П330-1

1П330-1-5.8

1П330-1-11.5

1П330-1T

1П330-1T-5.8

1П330-1T-11.5

Н ЧЕРТ. МОНТ. СХЕМЫ

3.407.2 - 145.2 01 КМ

МАССА

ВЕЗ ЦИНКА

6208

4460

5489

4742

4024

ОПОРЫ

С ЦИНКОМ

5403

4626

5694

4919

4174

3.407.2 - 145.0-01

Лист

5

Копировал Владимирова

ФОРМАТ А3

2463/1

ОБЗОРНЫЙ ЛИСТ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР

НАПРЯЖЕНИЕ, кВ
ЦЕПНСТЬ
МАРКИ ПРОВОДОВ
РАЙОН ПО ВЕТРУ
РАЙОН ПО ГОЛОГЛЕДЕ
И/Н УСЛОВИЙ ПРИМЕН.

330

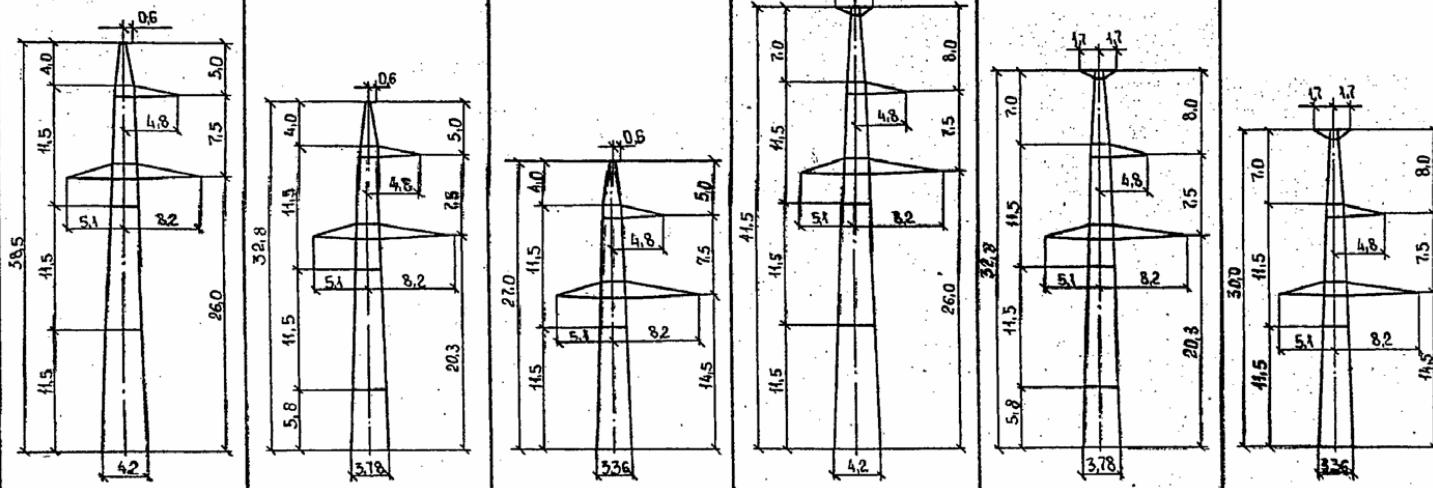
ОДНОЦЕПНЫЕ

2xAC 240/32; 2x AC 400/51

I - IV

38 ÷ 40; 43 ÷ 49

ЭСКИЗ



| ШИФР ОПОРЫ | 2П330-1 | 2П330-1-5,7 | 2П330-1-11,5 | 2П330-1т | 2П330-1т-5,7 | 2П330-1т-11,5 |
|---------------------|-----------|-------------|--------------|----------|--------------|---------------|
| Н ЧЕРТ. МОНТ. СХЕМЫ | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, кг | без цинка | 6522 | 5550 | 4759 | 6796 | 5825 |
| с цинком | | 6766 | 5757 | 4931 | 7050 | 6042 |

3.407.2-145.2 05 КМ

3.407.2-145.0-01

Лист

6

Копировал Владимирова

ФОРМАТ А3

240/1

Обзорный лист анкерно-угловых опор

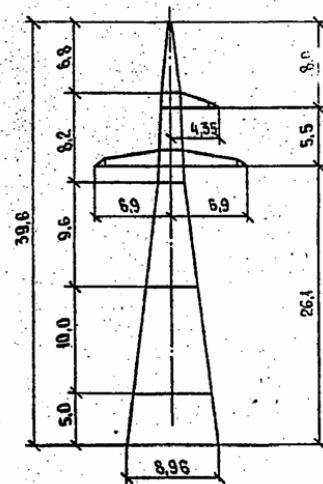
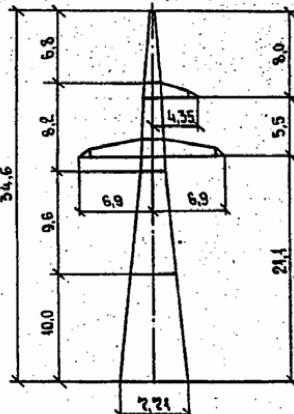
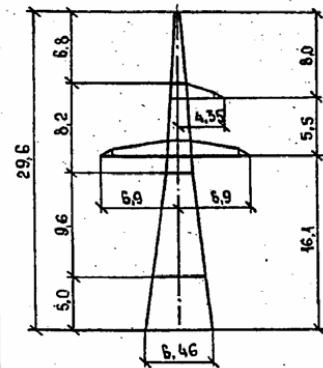
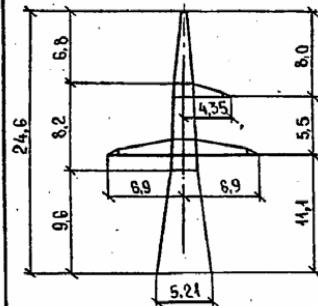
| | | | | |
|-------------------------------|---|-----------|------------|---------------------|
| Напряжение, кВ | 220 | | | |
| Целостность | ОДНОЦЕПНЫЕ | | | |
| Марки проводов | АС 240/32 | | | |
| Район по ветру | III : V | | | |
| Район по гололеду | I - IV | | | |
| НН условий применения | 10 ÷ 21 | | | |
| Эскиз | | | | |
| Шифр опоры | YU220-1 | YU220-1+5 | YU220-1+10 | YU220-1+15 |
| Черт. монтажной схемы | 3.407.2 - 145.0 О1КМ | | | |
| Масса опоры | без цинка в кг | 6895 | 8856 | 11226 |
| | | 2150 | 9185 | 15252 |
| Пометка | 3.407.2 - 145.0 О1 | | | лист ? |
| Примечания | <p>1. УАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ДАНА НА л. 3.407.2-145.0 О1 л. 12.</p> <p>2. В III ветровом районе опоры могут применяться с углом поворота 0-60°. В V ветровом районе углы поворота ограничены значениями, указанными на монтажных схемах.</p> | | | |
| Конструировала Владимирь Е.Б. | 3.407.2 - 145.0 О1 | | | ФОРМАТ А3 2463/1 |

ОБЗОРНЫЙ ЛИСТ АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР

НАПРЯЖЕНИЕ, кв
ЦЕПНОСТЬ
МАРКИ ПРОБОДОВ
РАЙОН ПО ВЕТРУ
РАЙОН ПО ГОЛДАДУ
НУСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ

220
ОДНОЦЕПНЫЕ
AC 400/51
III; V
I - IV
22 - 33

Эскиз



ШИФР ОПОРЫ 14220-3

14220-3+5

14220-3+10

14220-3+15

НЧЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ

3.407.2 - 145.3 09 КМ

| Инв. № подъя и ветро | Подпись и фамил. | |
|----------------------|------------------|----------|
| | без цинка | с цинком |
| в кг | 8534 | 10832 |

| | |
|-----------|-------|
| без цинка | 13344 |
| с цинком | 11238 |

| | |
|-----------|-------|
| без цинка | 16805 |
| с цинком | 13842 |

3.407.2 - 145.0 - 01

Лист 3

Копировала БЛАДИМИРОВА Е.Б.

формат А3

2463/1

Обзорный лист анкерно-угловых опор

220

ВВЧЦЕПНЫЕ

AC 240/32

III : IV

I - IV

61 ÷ 22

Напряжение, кв

Число

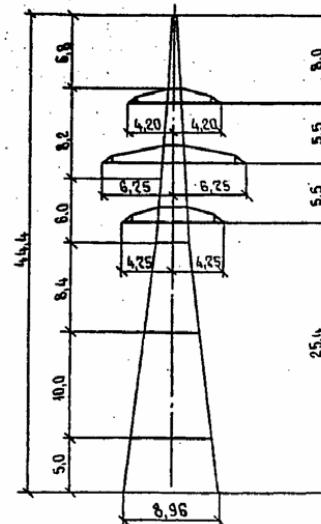
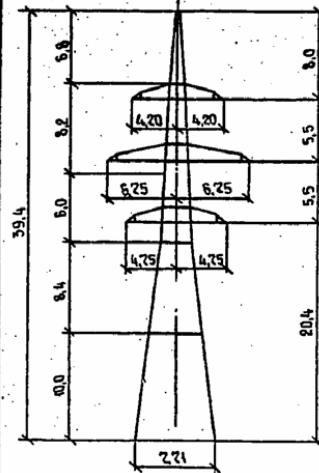
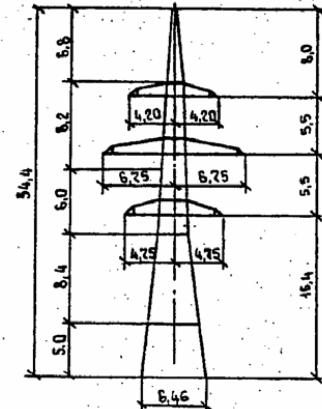
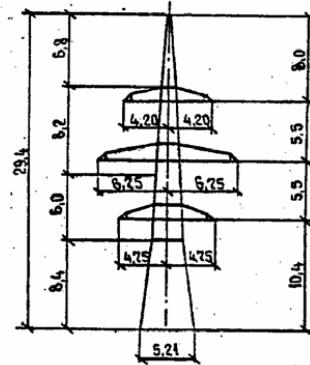
Марки проводов

Район по ЦЕТРУ

Район по гололеду

Информация о применении

Эскизы



Шифр опоры

14220-2

№ ЧЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ

14220-2+5

14220-2+10

14220-2+15

Масса опоры без цинка

10590

13092

15231

19426

в кг

10980

13526

16316

20152

Лист №-подл. Подпись и дата: ДОКУМЕНТ

3.407.2-145.0-01

Лист
9

ФОРМАТ А3

2463/1

ОБЗОРНЫЙ ЛИСТ АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР

НАПРЯЖЕНИЕ, кВ
ЦЕЛНОСТЬ
МАРКИ ПРОВОДОВ
РАЙОН ПО БЕТРУ
РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ
НИ УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ

220

ДВУЦЕПНЫЕ

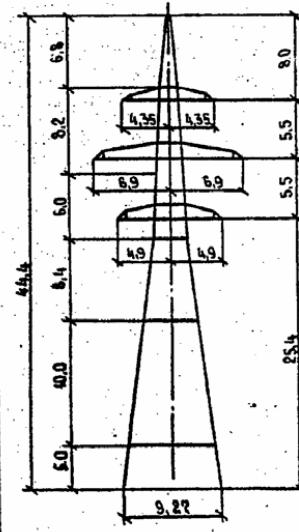
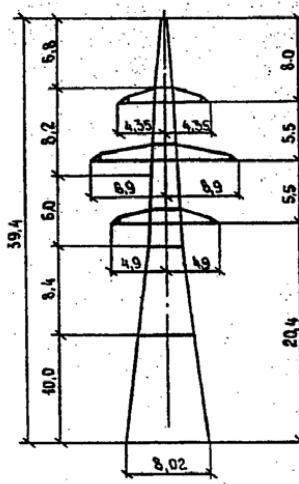
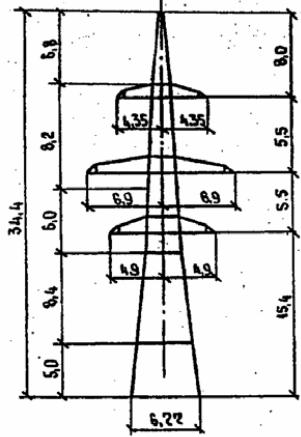
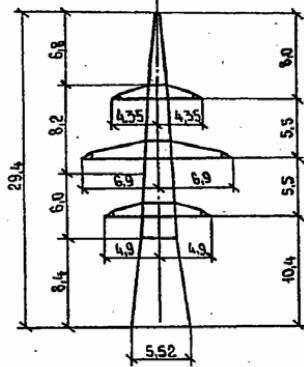
АС 400/51

III; V

I - IV

23 ÷ 84

ЭСКИЗ



| | |
|---------------|----------------------------------|
| Номер № по ЕД | Площадь ч. земл. б/д на шеб. м/к |
|---------------|----------------------------------|

ШИФР ОПОРЫ

14220-4

14220-4+5

14220-4+10

14220-4+15

Н ЧЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ

3.407.2-145.3 13 КМ

МАССА ОПОРЫ

без цинка

13226

15965

18585

22578

в кг

с цинком

13208

16551

19221

23446

3.407.2-145.0-01

Лист

10

Копировано Владимира Е.Б.

формат А3

2463/1

Обзорный лист. анкерно-угловых опор

НАПРЯЖЕНИЕ, кВ
ЦЕПНОСТЬ
МАРКИ ПРОВОДОВ
РАЙОН ПО ВЕТРУ
РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ
ИН УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

330

ОДНОЦЕПНЫЕ

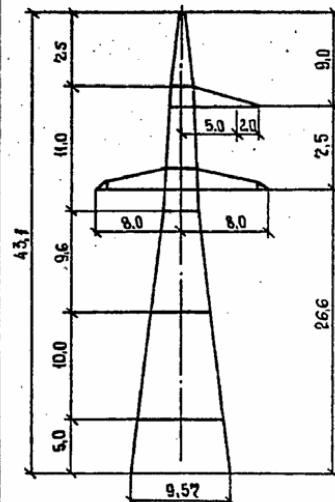
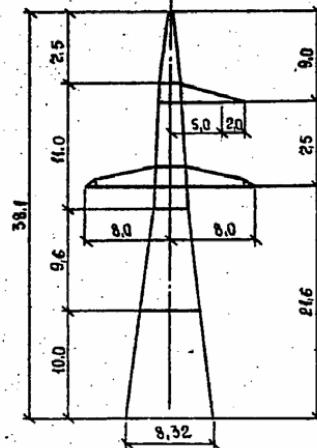
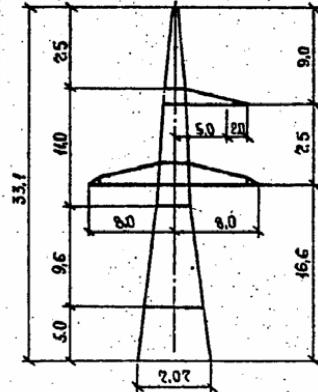
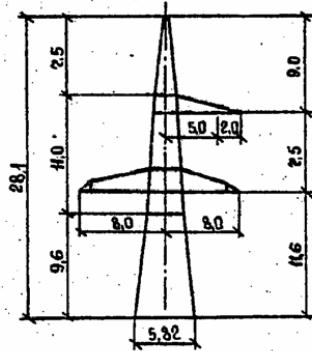
2×AC 240/32; 2×AC 400/51

III; V

I - IV

34÷51

Эскиз



ШИФР ОПОРЫ

14330-1

14330-1+5

14330-1+10

14330-1+15

Н ЧЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ

3.402.2 - 145.3 12KM

Масса опоры

13843

16224

19820

24038

без цинка

14356

17350

20566

24940

Лист № подп., Годность и дата

Лист №

Лист

44

3.402.2-145.0-01

Копировала Злакимироза Е.Б.

ФОРМАТ А3

2463/1

Обзорный лист анкерно-угловых опор

| | |
|----------------------|--------------------------------|
| Напряжение, кВ | |
| Цепность | 220 |
| Марки проводов | ОДНОЦЕПНЫЕ / с двумя тросами / |
| Район по ветру | АС 240 / 32 |
| Район по гололеду | III : IV I - IV |
| И условий применения | 10 : 21 |

ОДНОЦЕПНЫЕ / с двумя тросами /

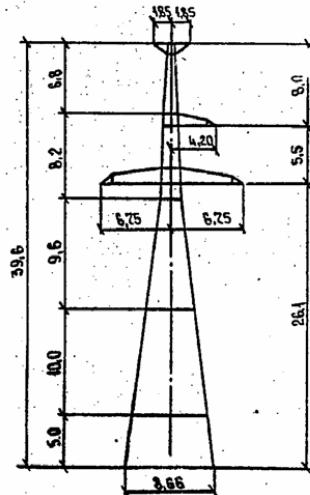
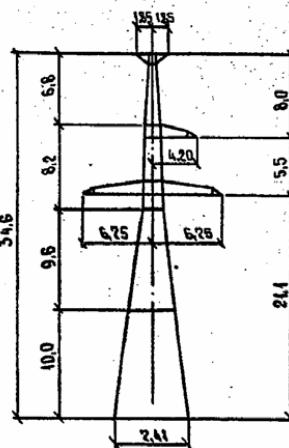
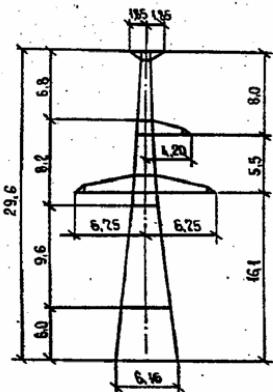
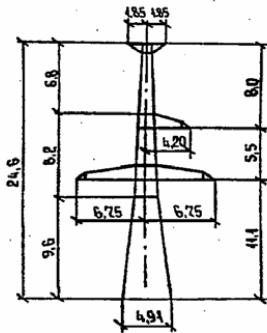
АС 240 / 32

III : IV

I - IV

10 : 21

Эскиз



| Номер подл. | Подпись и дата | БЗОЛ. инв. № |
|-------------|----------------|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |

ШИФР ОПОРЫ
к ЧЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ

1Y220-1T

1Y220-1T+5

1Y220-1T+10

1Y220-1T+15

МАССА ОПОРЫ
без цинка
в кг

7526

9481

11850

15804

с цинком

2805

9834

12294

16400

3.4022-145.0-01

Лист

42

Копировал Владимир Евг.

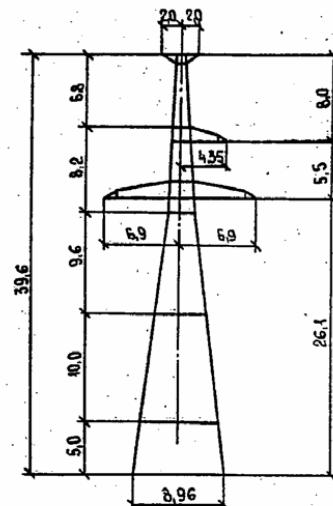
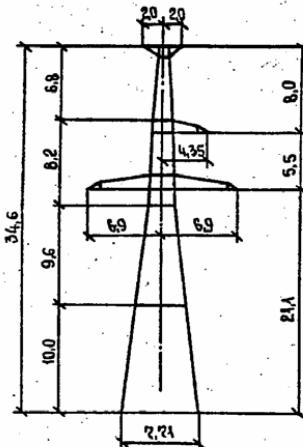
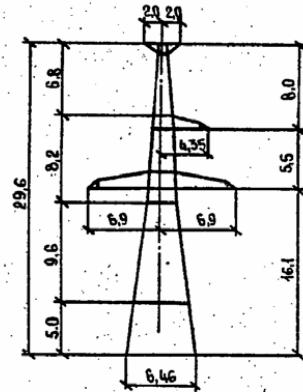
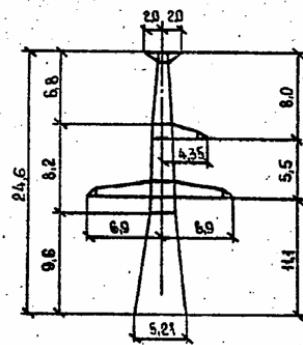
ФОРМАТ А3

2463/1

ОБЗОРНЫЙ ЛИСТ АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР

| | |
|------------------------|-------------------------------|
| Напряжение, кВ | 220 |
| Цепность | ОДНОЦЕПНЫЕ / С ДВУМЯ ТРОСАМИ! |
| Марки проводов | АС 400/51 |
| Район по ветру | III : V |
| Район по гололеду | I - IV |
| и/н условий применения | 22 ÷ 33 |

Эскиз



Лист № 1 из 4. График и форма БДЭК ИНВ. №

| | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| Шифр опоры | YU220-3t | YU220-3t+5 | YU220-3t+10 | YU220-3t+15 |
| Черт. монтажной схемы | 3.407.2 - 145.3 | 09KM | | |
| Масса опоры в кг | 9186 9529 | 11484 11914 | 13998 14525 | 12459 13120 |

3.407.2 - 145.0 - 01

Лист
15

Копировала Владимира Е.Б.

Формат А3

2463/4

Обзорный лист анкерно-угловых опор

Напряжение, кВ
Цепность
Марки проводов
Район по ветру
Район по гололеду
НН условий применения

220

Двухцепные [с двумя тросами]

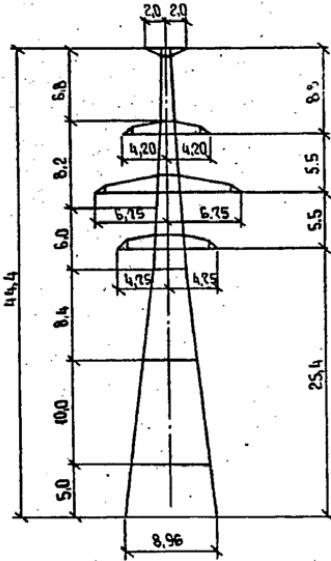
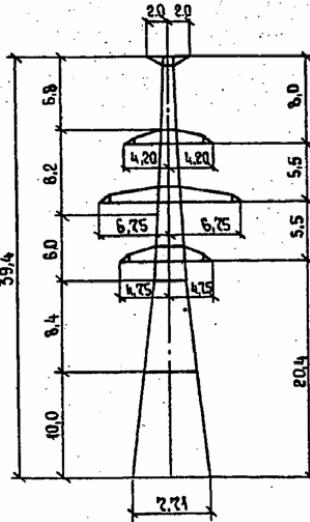
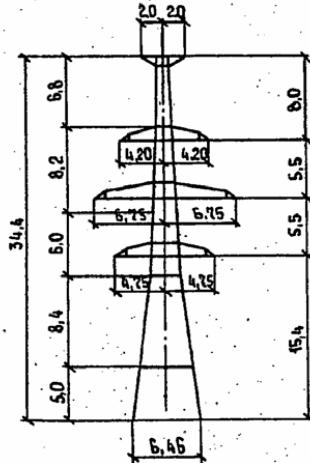
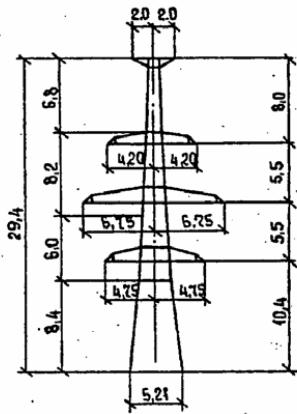
AC 240/32

III; V

I - IV

61 - 72

Эскиз



| | | |
|--------------|-----------------|---------------|
| Инв. № подл. | Поблочес ч.бота | Взлж. штб.к/4 |
|--------------|-----------------|---------------|

ШИФР ОПОРЫ

14220-27

ЧЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ

3.402.2 - 145.3 05 КМ

14.220-27+15

МАССА ОПОРЫ В КГ

11182

13690

16331

20026

БЕЗ ЦИНКА

11599

14196

16938

20224

3.402.2 - 145.0-01

Лист

14

Формат А3

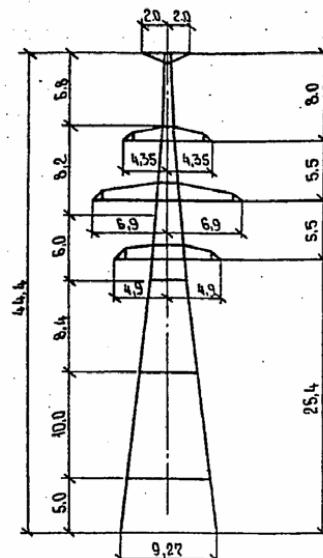
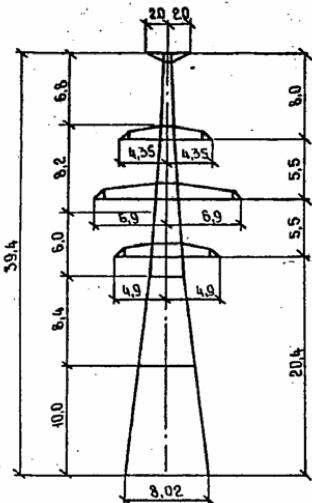
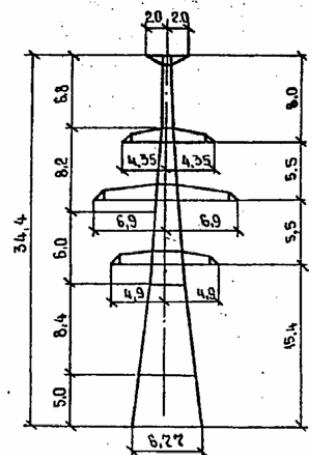
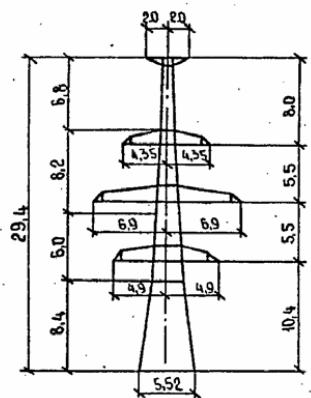
Копировала Баланчинская Е.Б.

2463/1

Обзорный лист анкерно-угловых опор

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| НАПРЯЖЕНИЕ, кВ | |
| ЦЕННОСТЬ | |
| МАРКИ ПРОВОДОВ | 220 |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | ДВУХЦЕПНЫЕ / с двумя тросами / |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | AC400/51 |
| УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ | III ; V I - IV 73 ÷ 84 |

Эскиз



| Накл. № подл. | Подпись чл. Завода | Фото. № в. № |
|---------------|--------------------|--------------|
| | | |

ШИФР ОПОРЫ

14220-4т

14220-4т+5

14220-4т+10

14220-4т+15

ЧЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ

3.407.2-145.3 13KM

| Масса опоры | без цинка | с цинком |
|-------------|-----------|----------|
| в кг | 13848 | 14354 |

16582

17196

19210

19919

23202

24052

3.407.2-145.0-01

лист

15

Копировала Владимирова Е.Б.

ФОРМАТ А3

2463/1

Обзорный лист анкерно-угловых опор

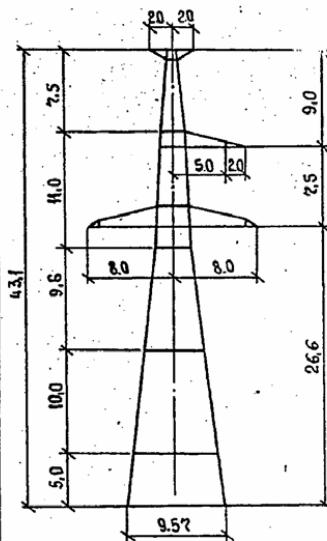
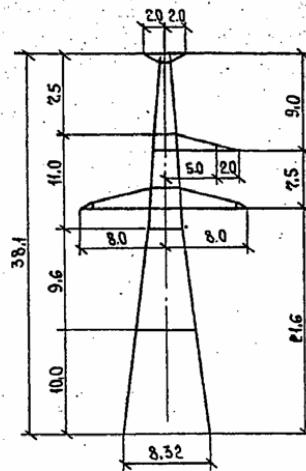
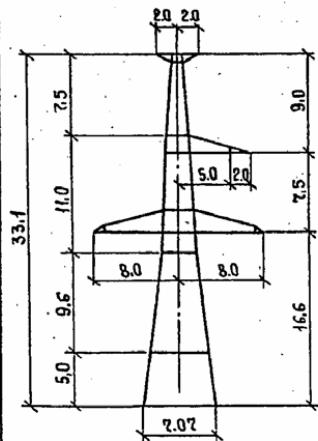
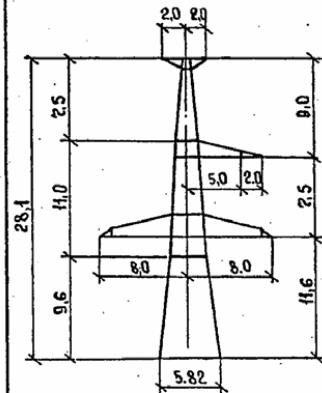
| | |
|-----------------------|--|
| Напряжение, кВ | |
| Цепность | |
| Марки проводов | |
| Район по ветру | |
| Район по гололеду | |
| Инструкция применения | |

330

ОДНОЦЕПНЫЕ / С ДВУМЯ ТРОСАМИ/
2xAC240/32; 2xAC400/51III; V
I - IV

34 ÷ 51

Эскиз



Черт. № подл. Поблизу с. Быто. Черт. №

Шифр опоры 14330-1т

14330-1т+5

14330-1т+10

14330-1т+15

Черт. монтажной схемы

3.407.2 - 145.3. 17 KM

Масса опоры без цинка
в кг

14496

12375

20472

24690

с цинком

15035

18026

21244

25616

3.407.2 - 145.0 - 01

лист

16

Ходоревина Владимир Петрович

Формат А3

2463/1

ВЫБОР СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 220-330 кВ ПО ЗАДАННЫМ УСЛОВИЯМ

| Напряжение вA, кВ | Регион | Модель половодо- вой опоры | Район гидроподачи | Одноцепные опоры | | | Двухцепные опоры | | | Напряже- ние вA, кВ | Регион | Марка половодо- вой опоры | Одноцепные опоры | | | Двухцепные опоры | | | |
|----------------------|--------|----------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|------------------------|--------|---------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--|
| | | | | Номер условий | промежу- точные | анкерно- угловые | Номер условий | промежу- точные | анкерно- угловые | | | | Номер условий | промежу- точные | анкерно- угловые | Номер условий | промежу- точные | анкерно- угловые | |
| 110 | 2 | AC 240/32 | I | 1 | 2П220-3 | 14110-1 | 52 | 2П220-2 | 14110-2 | 220 | 2 | AC 400/51 | I | 26 | 2П220-1 | 14220-3 | 77 | | |
| | | | I | 2 | 3П110-1*) | | 53 | 1П220-2 | | | | | I | 27 | | 2П220-2 | 78 | | |
| | | | I | 3 | | | 54 | | | | | | I | 28 | | | 79 | | |
| | | | II | 4 | 2П220-1 | | 55 | 2П220-2 | | | | | II | 29 | | | 80 | | |
| | | | III | 5 | | | 56 | | | | | | III | 30 | | | 81 | | |
| | 3 | | IV | 6 | | | 57 | 1П110-6 | | 330 | 3 | 2xAC 240/32 | II | 31 | 1П330-1 | 14330-1 | 82 | | |
| | | | I | 7 | 2П220-3 | | 58 | | | | | | III | 32 | | | 83 | | |
| | | | II | 8 | | | 59 | 1П220-2 | | | | | IV | 33 | | | 84 | | |
| | | | III | 9 | 3П110-1*) | | 60 | | | | | | I | 34 | | | 85 | | |
| | | | IV | 10 | | | 61 | | | | | | II | 35 | 1П330-1 | | 86 | | |
| 220 | 1 | AC 240/32 | II | 11 | 2П220-3 | | 62 | 1П220-2 | | 330 | 1 | 2xAC 400/51 | III | 36 | | | 87 | | |
| | | | III | 12 | | | 63 | | | | | | IV | 37 | | | 88 | | |
| | | | IV | 13 | | | 64 | | | | | | I | 38 | 2П330-1 | | 89 | | |
| | | | I | 14 | | | 65 | | | | | | II | 39 | 2П330-1 | 14330-1 | 90 | | |
| | | | II | 15 | 2П220-1 | | 66 | 2П220-2 | | | | | III | 40 | | | 91 | | |
| | 2 | | III | 16 | | | 67 | | | | | | IV | 41 | 3П330-1*) | 14330-1 | 92 | | |
| | | | IV | 17 | 2П220-3 | | 68 | | | | | | I | 42 | 3П330-2*) | 2xУ330-1 | 93 | | |
| | | | I | 18 | | | 69 | | | | | | II | 43 | | | 94 | | |
| | | | II | 19 | | | 70 | | | | | | III | 44 | | | 95 | | |
| | | | III | 20 | | | 71 | 3П220-2*) | | | | | IV | 45 | 2П330-1 | | 96 | | |
| 330 | 1 | AC 400/51 | IV | 21 | | | 72 | | | | | | I | 46 | | | 97 | | |
| | | | I | 22 | | | 73 | 3П220-2*) | | | | | II | 47 | | | 98 | | |
| | | | II | 23 | | | 74 | | | | | | III | 48 | | | 99 | | |
| | | | III | 24 | | | 75 | 2П220-2 | | | | | IV | 49 | | | 100 | | |
| | | | IV | 25 | | | 76 | | | | | | I | 50 | 3П330-1*) | | 101 | | |
| | | | | | | | | | | | | | II | 51 | 3П330-1*) | | 102 | | |

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Марка грозозащитного троса для ВЛ 110 кВ - С 50 (ТК-9.1); для ВЛ 220-330 кВ - С 70 (ТК-11)
2. Модификации опор (пониженные, повышенные, для 2xтросов) применяются в тех же условиях, как нормальные опоры.
3. Пролеты и нагрузки на все условия применения даны в разд. 05.06.
4. В рамках - НН условий применения опор основных типов.

*). Опоры разрабатываются в серии "Унифицированные конструкции промежуточных и анкерно-угловых стальных опор ВЛ 110-330 кВ для районов с загрязнённой атмосферой".

3.407.2-145.0-01

лист
17

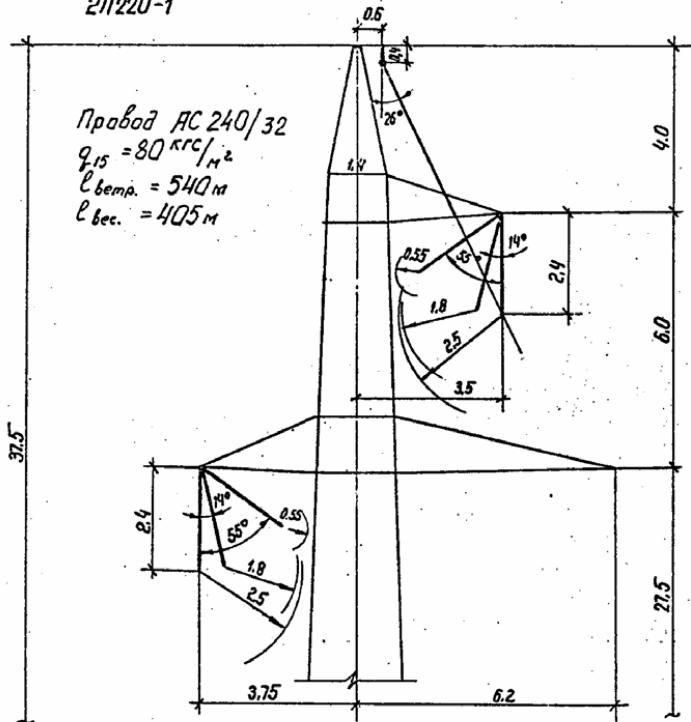
Копировал *Р.В.Б.*

Формат А3
24Б3/1

Габариты одноцепных промежуточных опор 220 кВ

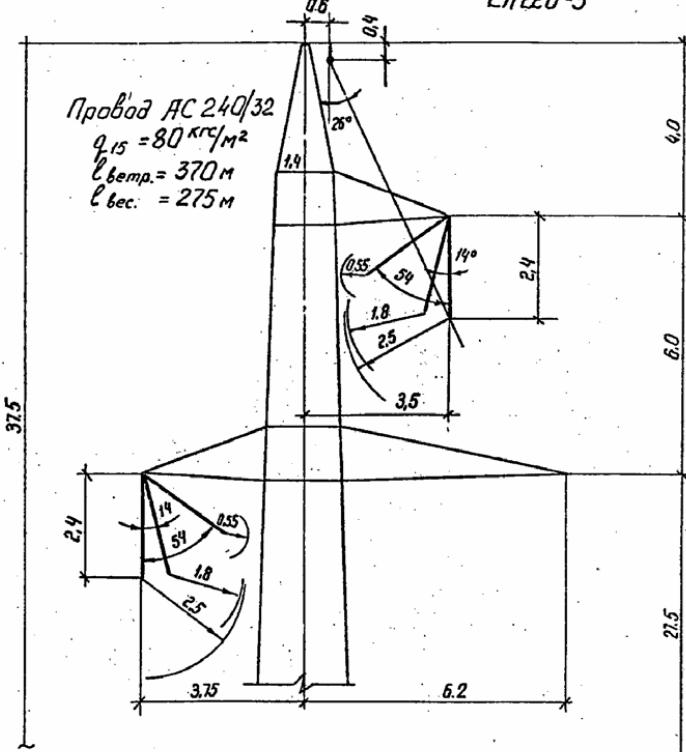
2Л220-1

Провод АС 240/32
 $q_{15} = 80 \text{ кгс/м}^2$
 $L_{ветр.} = 540 \text{ м}$
 $L_{вес.} = 405 \text{ м}$



2Л220-3

Провод АС 240/32
 $q_{15} = 80 \text{ кгс/м}^2$
 $L_{ветр.} = 370 \text{ м}$
 $L_{вес.} = 275 \text{ м}$



Габариты:

- 0.55 - по рабочему напряжению
- 1.8 - по грозовым перенапряжениям
- 2.5 - по безопасному подъему на опору.

| | | |
|--------------|------------------|--------------|
| Избр. № п/п. | Подпись и фамил. | Взам. инф. № |
|--------------|------------------|--------------|

| Н. контр | Мифра боя | Лист |
|-------------|---------------|------|
| Зав. НИИАЭС | Курносов | 1 |
| ГИП | Штих | 2 |
| Рук. зр. | Константина | 3 |
| Проберил | Константинова | 4 |
| Исполнил | Шептникова | 5 |

3.407.2-145.0-02

Габариты промежуточных опор

| | | |
|----------|------|--------|
| Страница | Лист | Листов |
| р | 1 | 3 |

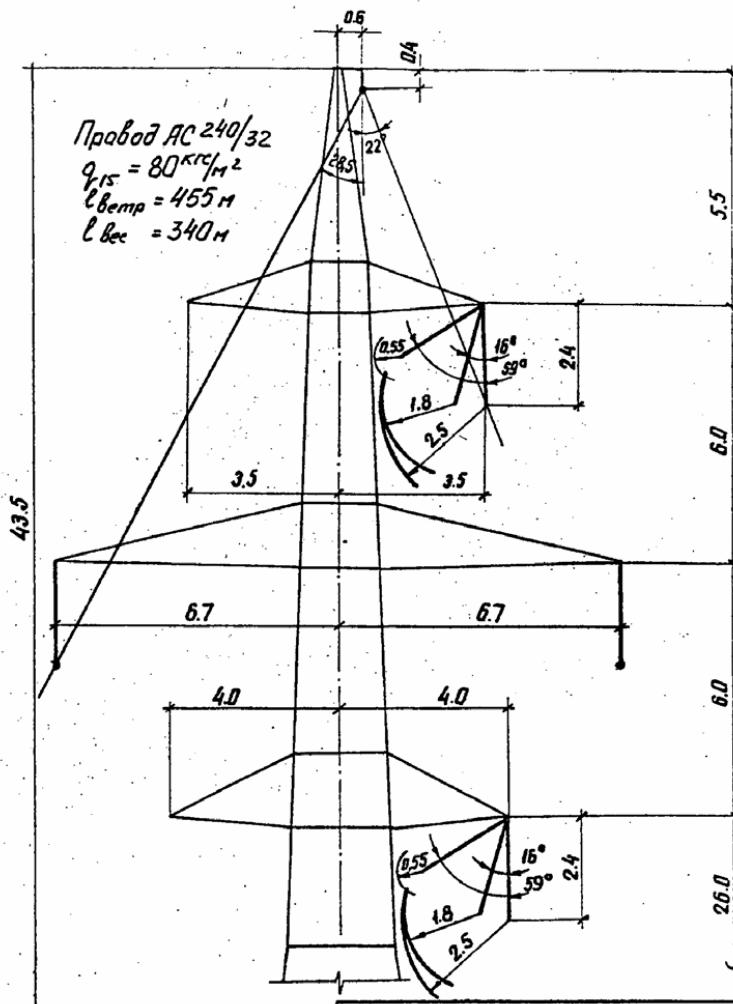
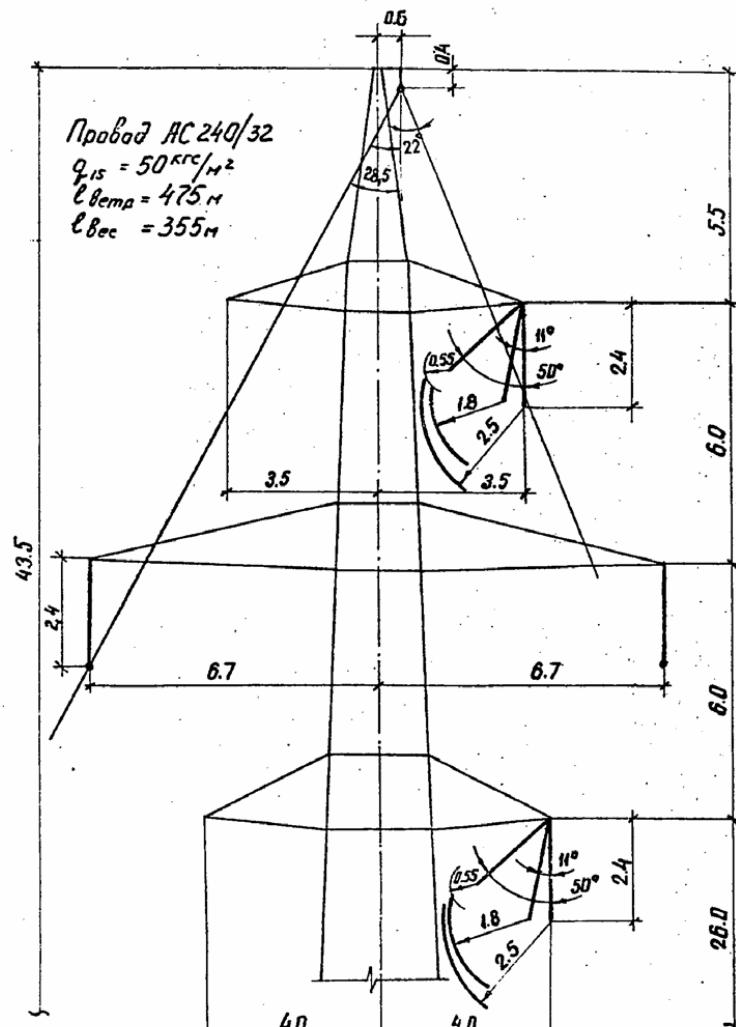
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

2463/1
копия Феодо - формат А3

Габариты двухцепных промежуточных опор 220 кВ

1П220-2

2П220-2



Инв. № подл. Падинка и даты ввода в эксплуатацию

3.407.2 - 145.0 - 02

Лист 2

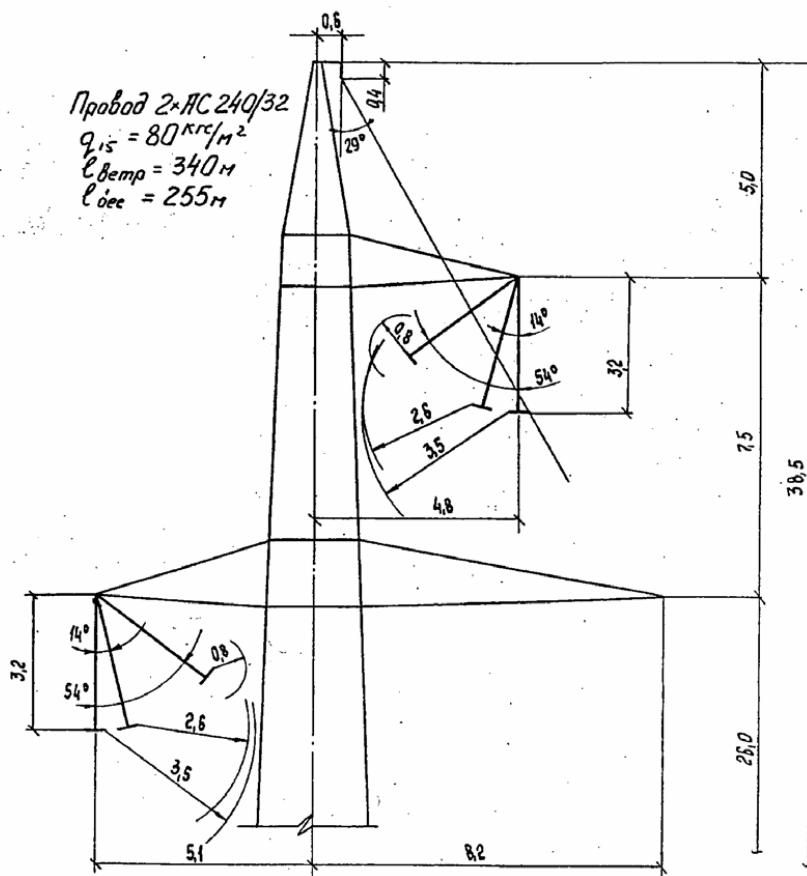
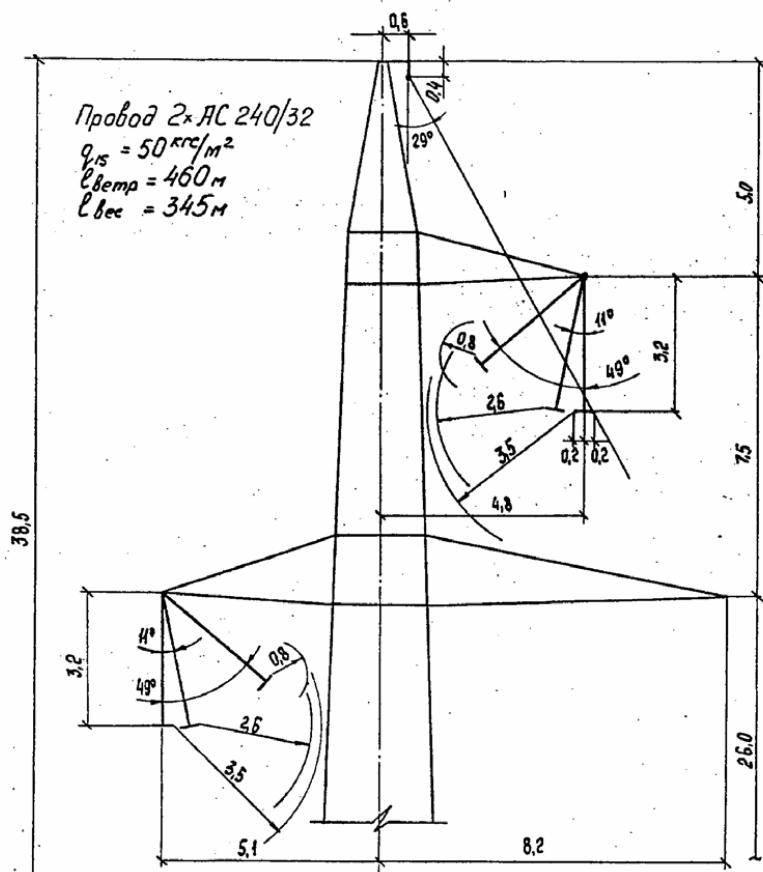
Копир. Амур

Формата А3
2453/1

ГАБАРИТЫ ОДНОЦЕПНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР 330 кВ

1П330-1

2П330-1



| | |
|-------------|------------------------------|
| Номер подл. | Подпись и дата (запол. инж.) |
|-------------|------------------------------|

ГАБАРИТЫ:

- 0.8 - по рабочему напряжению
- 2.6 - по грозовым перенапряжениям
- 3.5 - по безопасному подъему на опору

3.407.2-145.0-02

| |
|------|
| Лист |
| 3 |

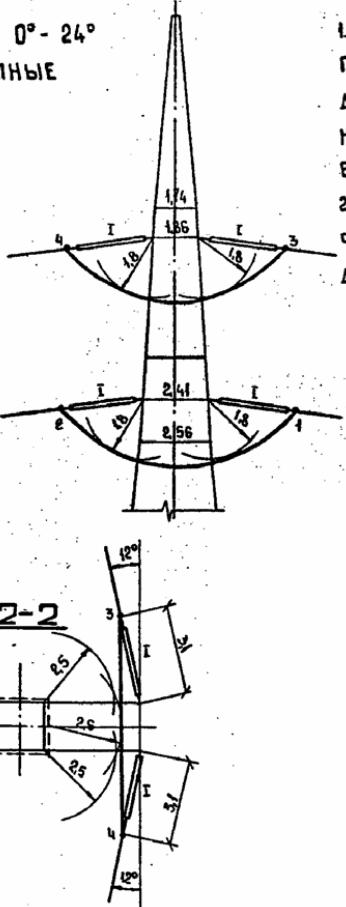
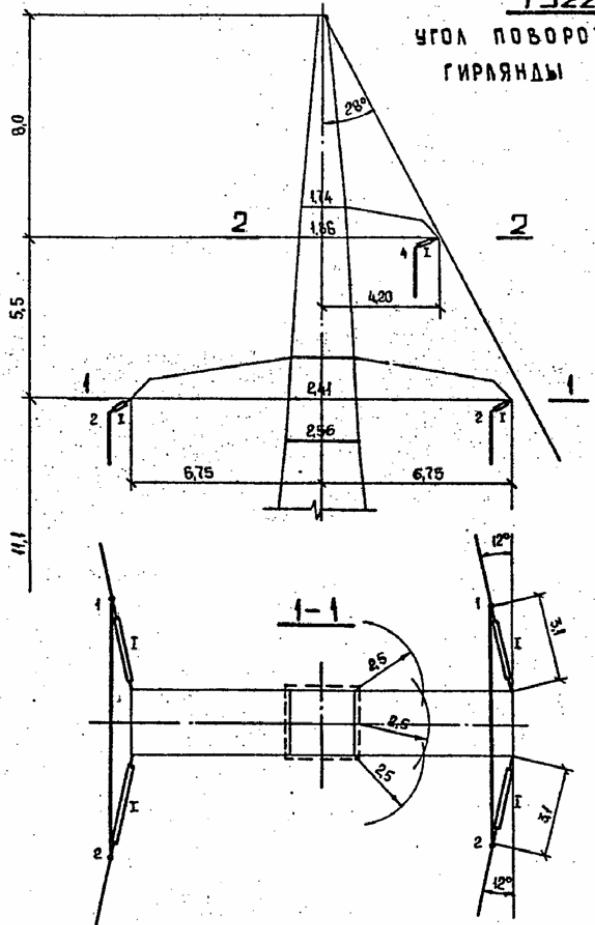
Копировал Владимира

ФОРМАТ А3

2463/1

14220-1

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ 0° - 24°
ГИРЛЯНДЫ ОДНОЦЕПНЫЕ



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. При углах поворота ВЛ от 0° до 24° подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфа на нижней и верхней траверсах не требуется.

2. Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения даны на листе 24.

И.Б. № подл. подпись и фамилия инж. №

| И.КОНТР | МУДРОВА | ЧЧЧЧ |
|------------------|--------------|--------|
| Забицкий | Курносов | 1001 |
| ГИП | ШТИН | Синий |
| Рук.гр-пы | Залкина | дубль |
| Проверил | Константинов | Ефимов |
| Исполнит. Нагель | | Чанду |

3.407.2-145.0-03

ГАБАРИТЫ
АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ
ОПОР

| Страница | Лист | Листов |
|----------|------|--------|
| Р | 1 | 25 |

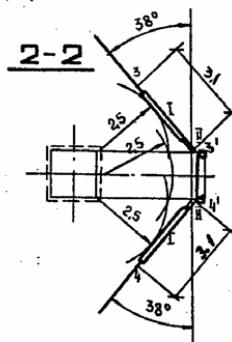
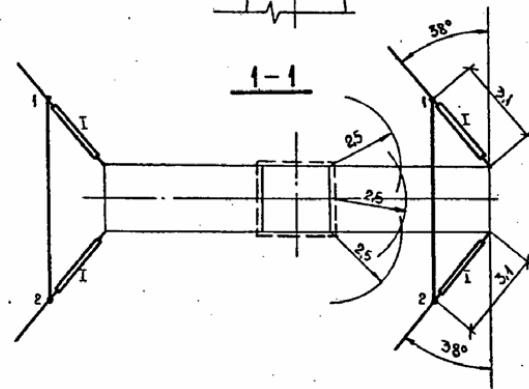
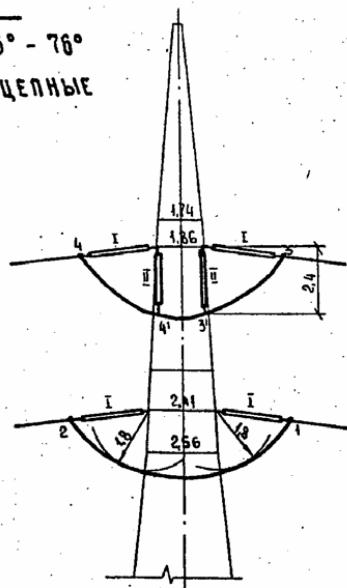
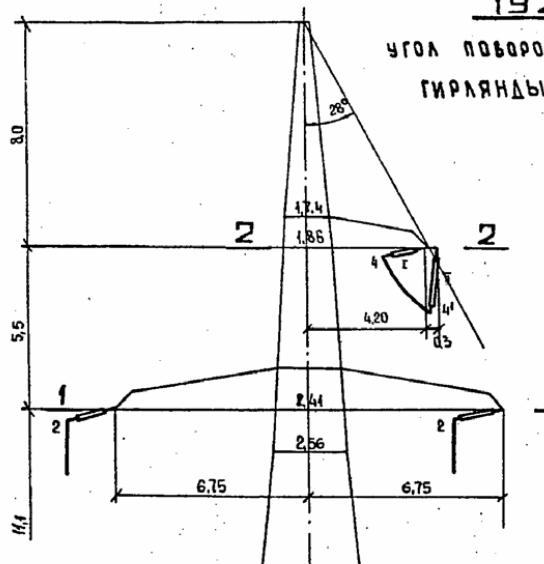
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
Северо-западное отделение
Ленинград

Копировала Владимира Е.Б.

ФОРМАТ А3

246Э/1

1У 220-1



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ПРИ УГЛАХ ПОВОРОТА ВЛ ОТ 25° ДО 76°
ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ВЕРХНЕЙ ТРАВЕРСЫ
С ВНЕШНЕЙ СТОРОНЫ УГЛА ПОВОРОТА
ТРЕБУЕТСЯ ПОДВЕСКА 2^х ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ
ГИРЛЯНД ДЛЯ ОТТЕГИВАНИЯ
ШЛЕЙФА.

ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ВЕРХНЕЙ ТРАВЕРСЫ
С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ УГЛА ПОВОРОТА ВЛ ПОДВЕСКА ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ГИРЛЯНД НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

2. НА НИЖНЕЙ ТРАВЕРСЕ ПОДВЕСКА ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ГИРЛЯНД НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

3. ДЛИНЫ ПЕТЕЛЬ ОБВОДНЫХ ШЛЕЙФОВ И ЧСЛОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДАНЫ НА ЛИСТЕ 28.

| |
|---|
| Лист № подл. Победы и дата ввода в эксплуатацию |
|---|

3.407.2-145.0-03

Лист
2

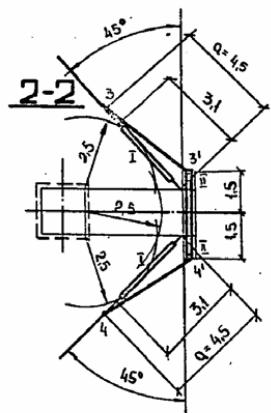
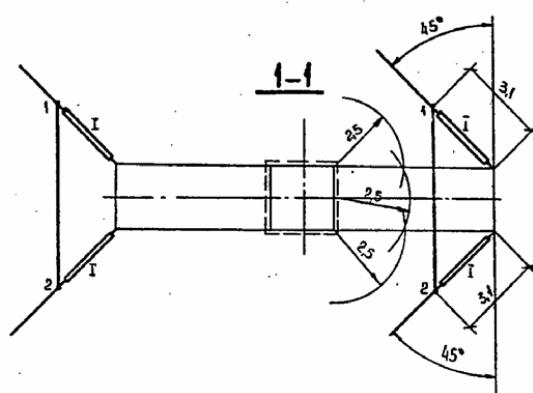
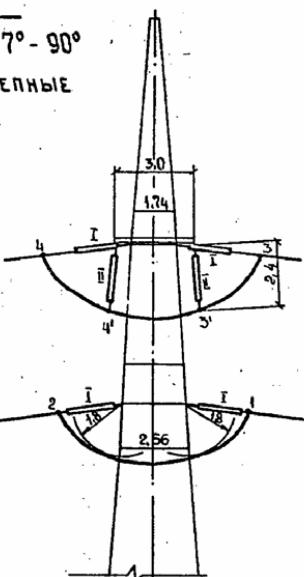
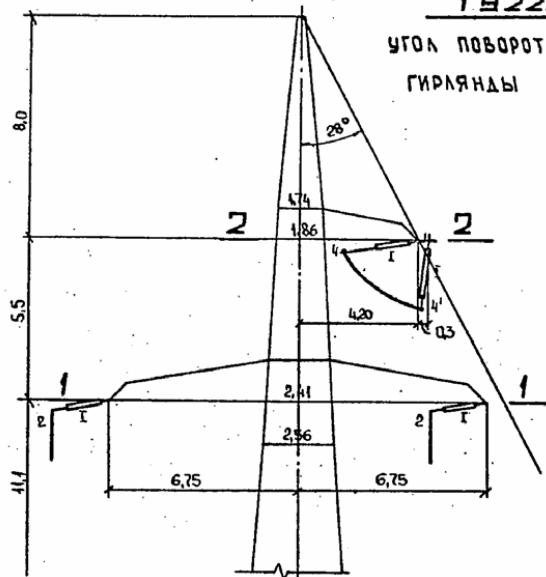
Копировал Владимирова

ФОРМАТА З

2463/1

14220-1

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ 77° - 90°
ГИРЛЯНДЫ ОДНОЦЕПНЫЕ



Лист № подл. Подпись за дату взам. инж. №

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ПРИ УГЛАХ ПОВОРОТА ВЛ ОТ 77° ДО 90° ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ВЕРХНЕЙ ТРАВЕРСЫ С ВНЕШНЕЙ СТОРОНЫ УГЛА ПОВОРОТА ТРЕБУЕТСЯ ПОДВЕСКА 2^х ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ГИРЛЯНД НА БАЛКЕ ДЛЯ ОТТАГИВАНИЯ ШЛЕЙФА.

Расстояние „a“ от точки крепления гирлянды на опоре до выхода петли из зажима принимается в зависимости от угла поворота ВЛ: a=3,1 м / конец гирлянды / при $\lambda=77^{\circ}$, a=4,6 м при $\lambda=90^{\circ}$

При расположении верхней траверсы с внутренней стороны угла поворота подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.

2. На нижней траверсе подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.

3. Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения даны на листе 28.

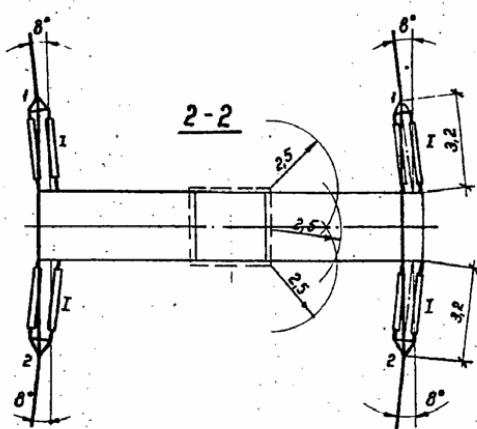
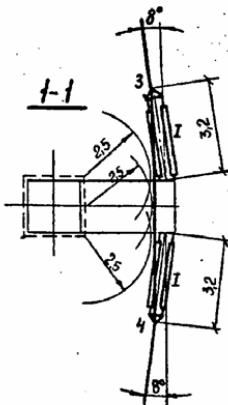
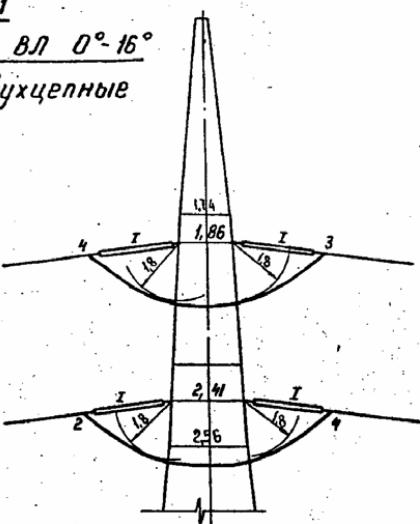
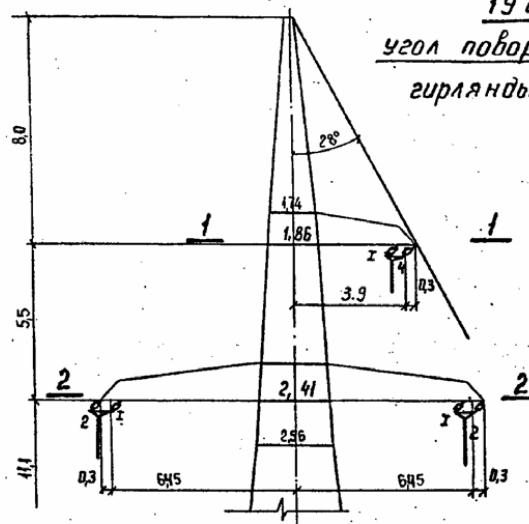
3.407.2 - 145.0 - 03

| |
|------|
| лист |
| 3 |

Копия Резал Владимира

ФОРМАТ А3

24634



Примечания:

1. При углах поворота ВЛ от 0° до 16° подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфа на нижней и верхней траперсах не требуется.
2. Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 25, условные обозначения на листе 24.

| | |
|-------------|----------------------------------|
| Номер листа | Подпись и фамилия ответственного |
|-------------|----------------------------------|

3.407.2 - 145.0 - 03

Лист

4

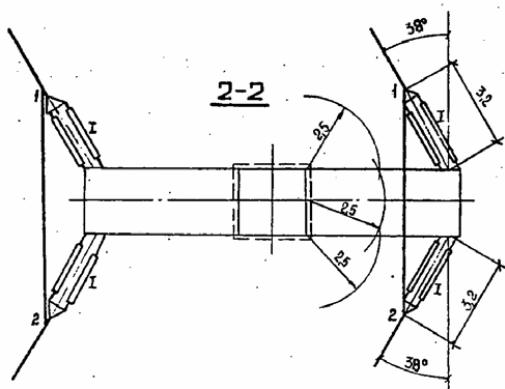
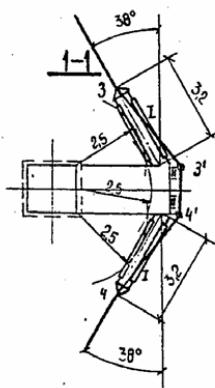
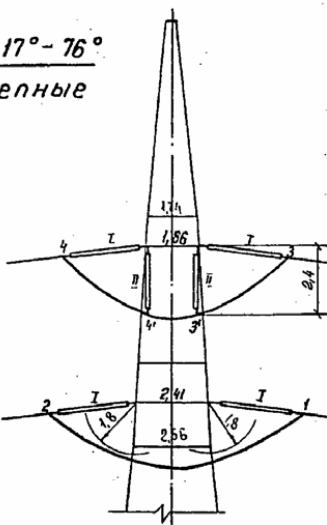
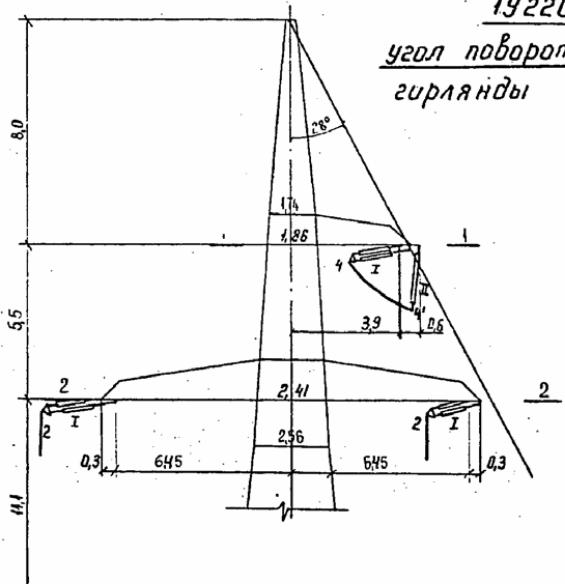
Копир. Феоктистова

формат А3

2463/1

При меч ани я:

1. При углах поворота ВЛ от 17° до 76° при расположении верхней трауверсы с внешней стороны угла поворота требуется подвеска.
- 2^х поддерживаемых гирлянд для оттягивания шлейфа.
- При расположении верхней трауверсы с внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживаемых гирлянд не требуется.
2. На нижней трауверсе подвеска поддерживаемых гирлянд не требуется.
3. Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 25, условные обозначения на листе 24.

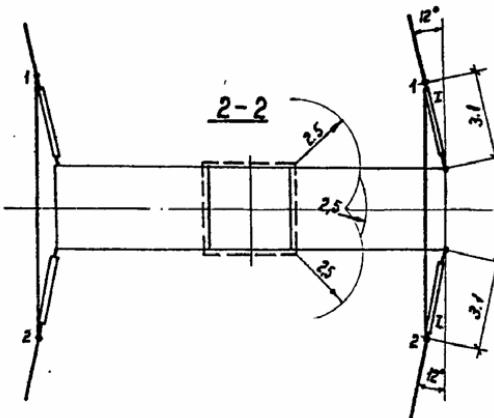
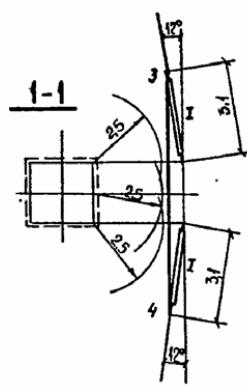
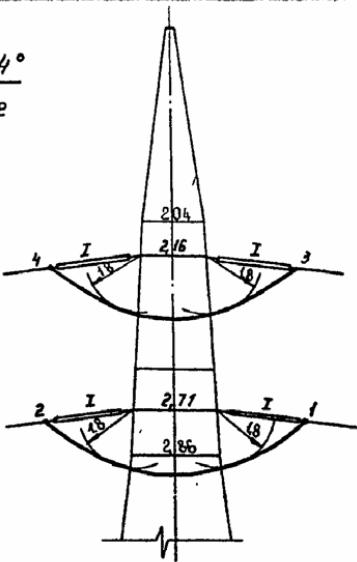
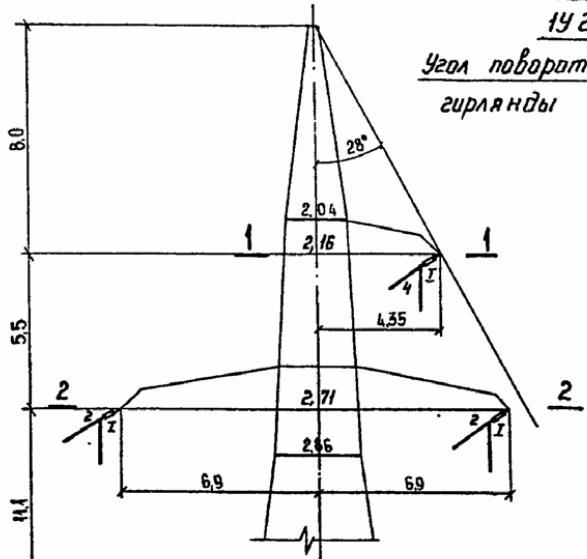


| | | |
|---------|----------------------|------------|
| Лист №: | подл. Победы и Ватто | Взяточ. №: |
|---------|----------------------|------------|

3.407.2-145.0-03

лист
5

Копир фокомистово формат А3
1463Н



Примечания

- При углах поворота ВЛ от 0° до 24° поддерживаемые гирлянды для оттягивания шлейфа на нижней и верхней траперсах не требуется.
- Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 24.

| | |
|---------------------------------|-----------|
| Чтв. № подл. Побольше и дешевле | Взяточ. № |
|---------------------------------|-----------|

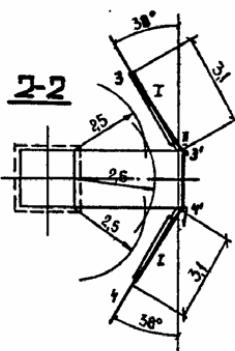
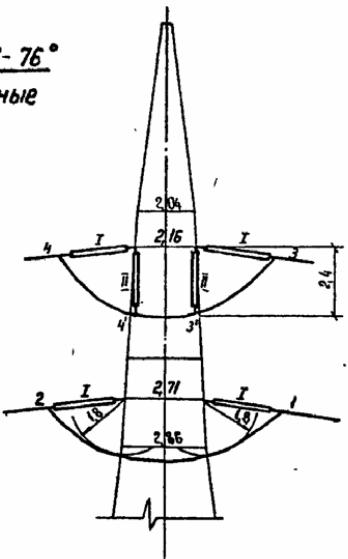
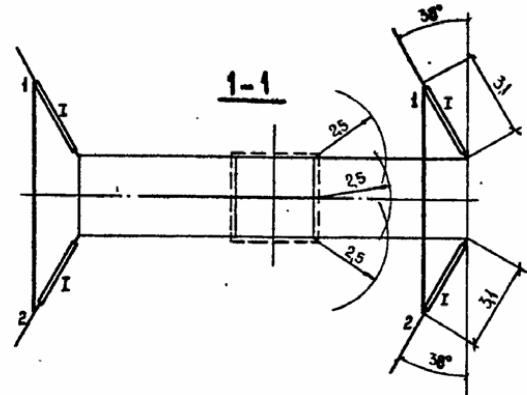
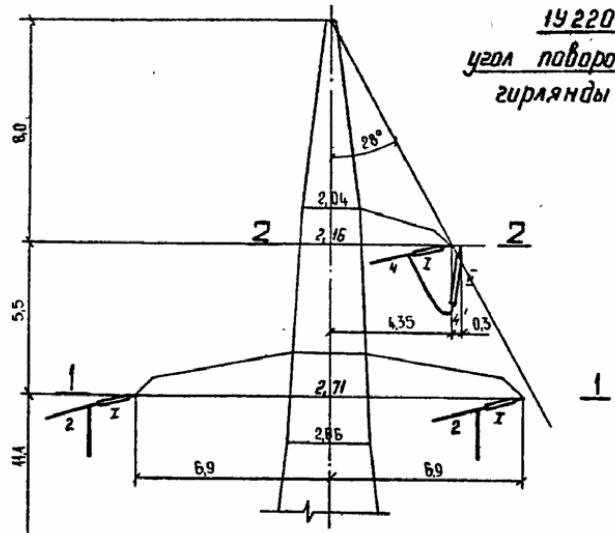
3.407.2-145.0-03

Лист
6

Копир. Фрекомисстова

формат А3

24б3/1



Примечания:

- При углах поворота ВЛ от 25° до 76° при расположении верхней траперсы с внешней стороны угла поворота требуется подвеска 2^х поддерживющих гирлянд для оттягивания шлейфа.
- При расположении верхней траперсы с внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживющих гирлянд не требуется.
- На нижней траперсе подвеска поддерживющих гирлянд не требуется.
- Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 24.

3.407.2-145.0-03

лист 7

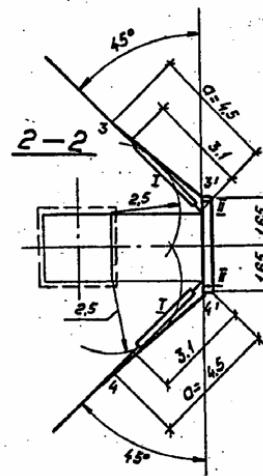
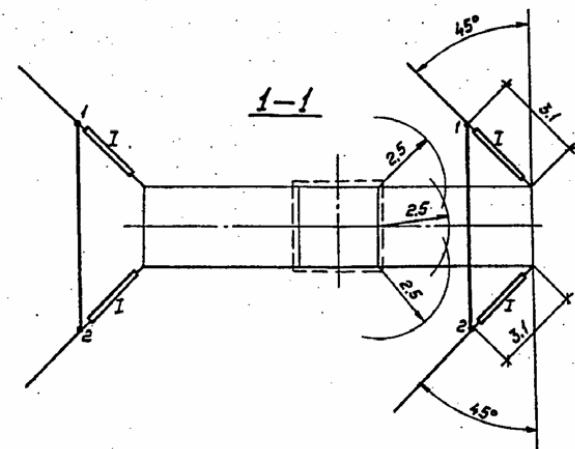
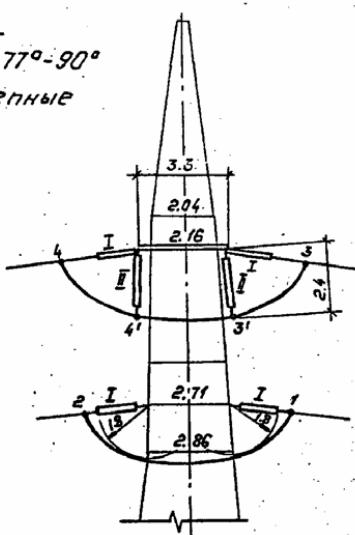
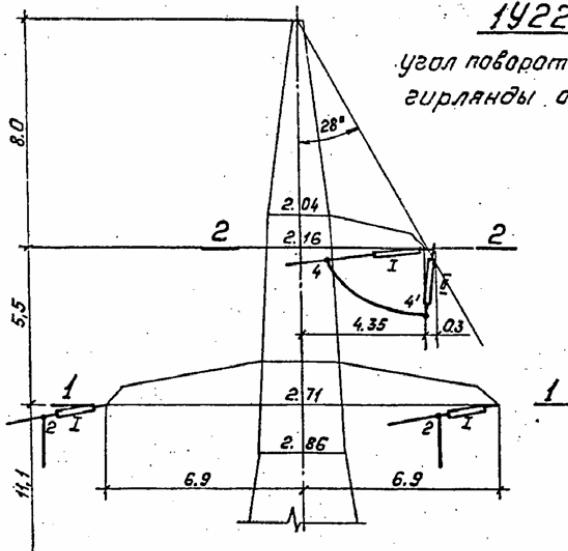
Копир Фонктистова

формат А3

2463/1

14220-3

угол поворота ВЛ 77°-90°
гирлянды однозапеченные



Лист №1 из 10. Гарячее сечение. Виды сверху и сбоку.

Примечания:

1. При углах поворота ВЛ от 77° до 90° при расположении верхней траперсы с внешней стороны угла поворота требуется подвеска 2x поддерживавших гирлянд на балке для оттягивания шлейфа.

Расстояние „a“ от точки крепления гирлянды на опоре до выхода петли из зажима принимается в зависимости от угла поворота ВЛ от $a=3.1m$ (конец гирлянды) при $\alpha=77^\circ$, до $a=4.5m$ при $\alpha=90^\circ$.

При расположении верхней траперсы с внутренней стороны угла поворота подвеска поддерживавших гирлянд не требуется.

2. На нижней траперсе подвеска поддерживавших гирлянд не требуется.

3. Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 24.

3.407.2-145.0-03

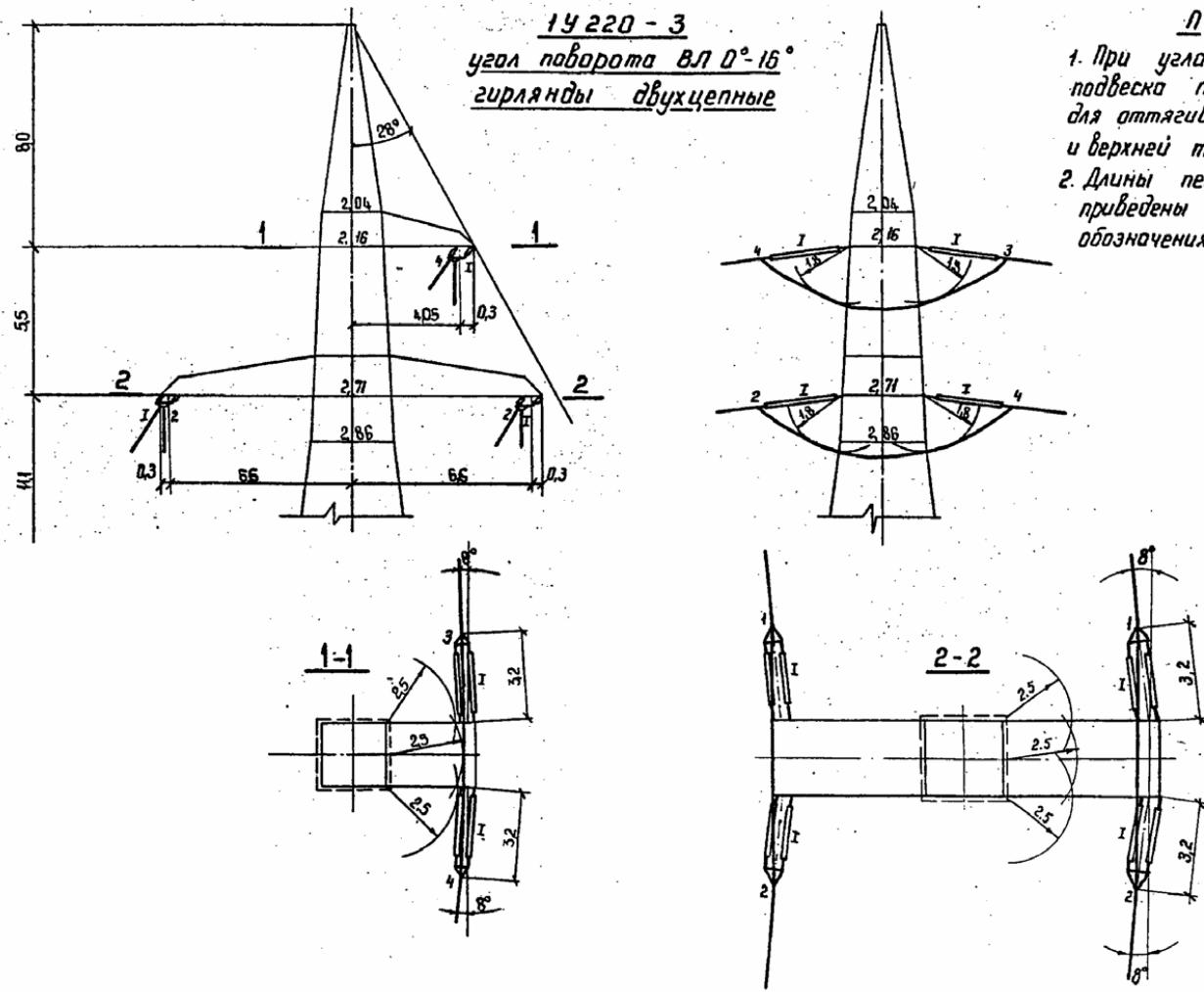
Лист

8

Копировано: Польс

Формат: А3

24631

Приимечания:

1. При углах поворота ВЛ от 0° до 16° подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфа на нижней и верхней траперсах не требуется.
2. Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 25, условные обозначения на листе 24.

Изм. № подп. Грибовский и Барта Форм. Инв. №?

3. 407. 2 - 145. 0 - 03

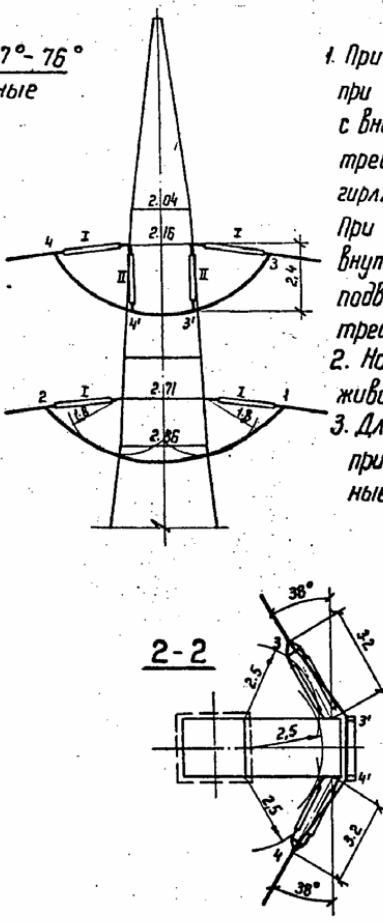
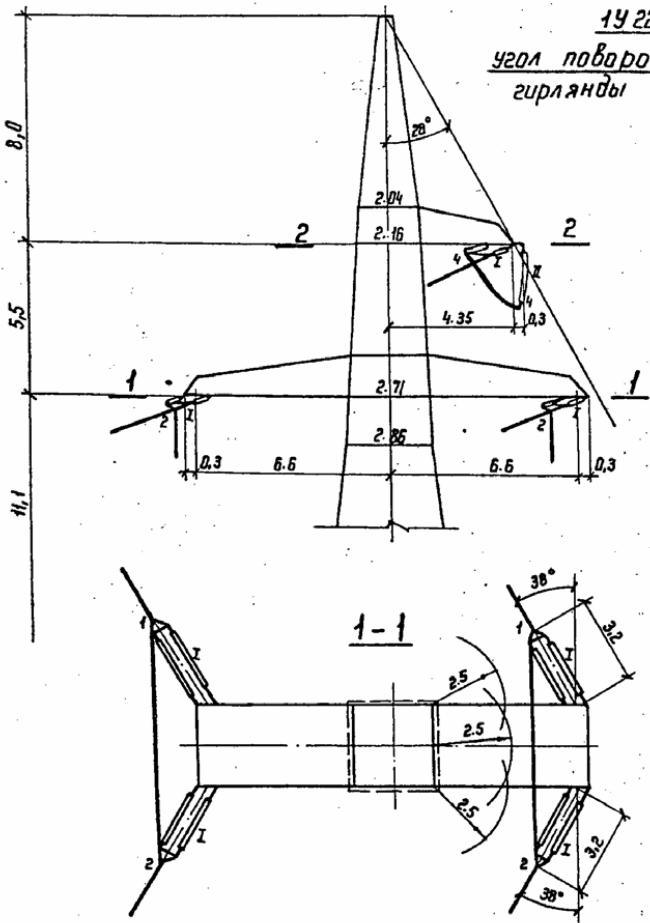
Лист
9

Копир. Феоктистова

формат А3
2463/1

Примечания:

- При углах поворота ВЛ от 17° до 75° при расположении верхней траперсы с внешней стороны угла поворота требуется подвеска 2x поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфа. При расположении верхней траперсы с внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.
- На нижней траперсе подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.
- Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 25, условные обозначения на листе 24.



| | | |
|--------------|----------------|------|
| Ном. № подл. | Подпись и дата | ФЗМК |
|--------------|----------------|------|

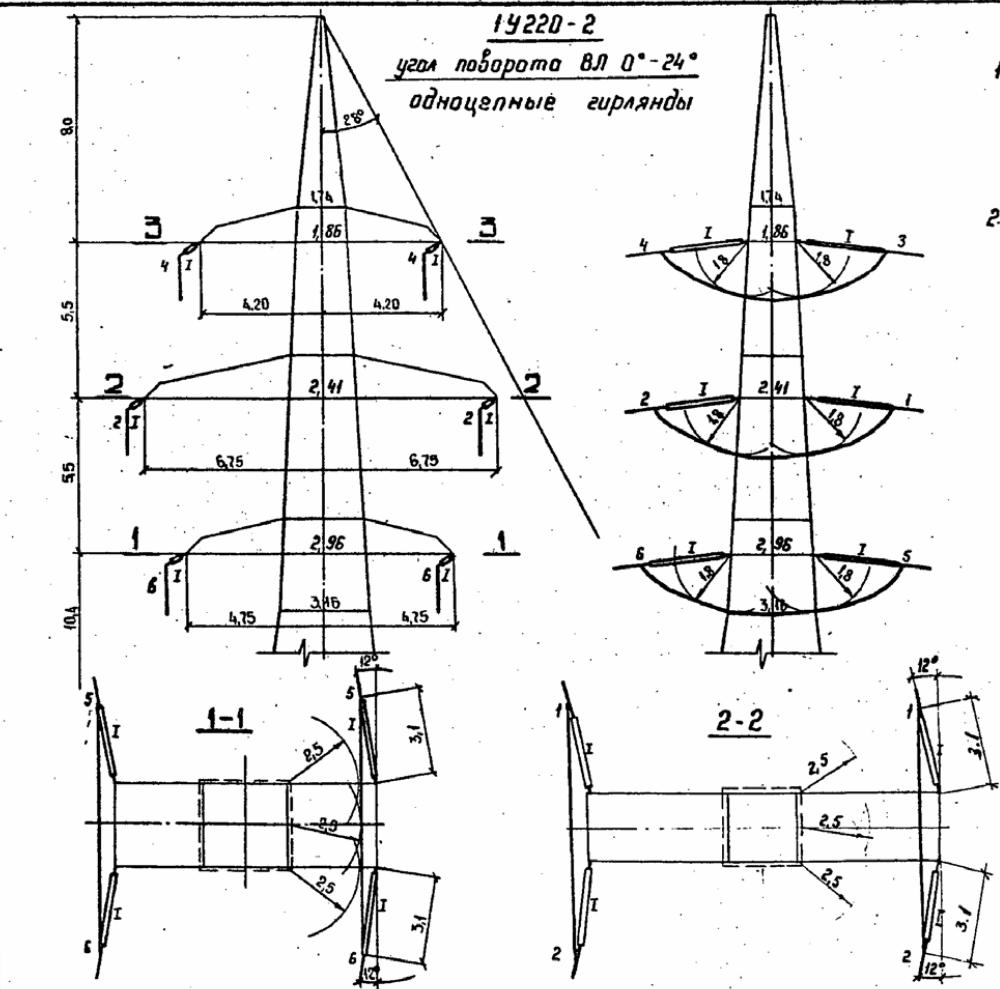
3.407.2-145.0-03

Лист
10

Копир. Ната

формат А3

2463/1



Инв. № под. Подпись и дата ввода в эксплуатацию

Примечания:

- При углах поворота ВЛ от 0° до 24° подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфа на нижней, средней и верхней траперсах не требуется.
- Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 24.

3.407.2-145.0-03

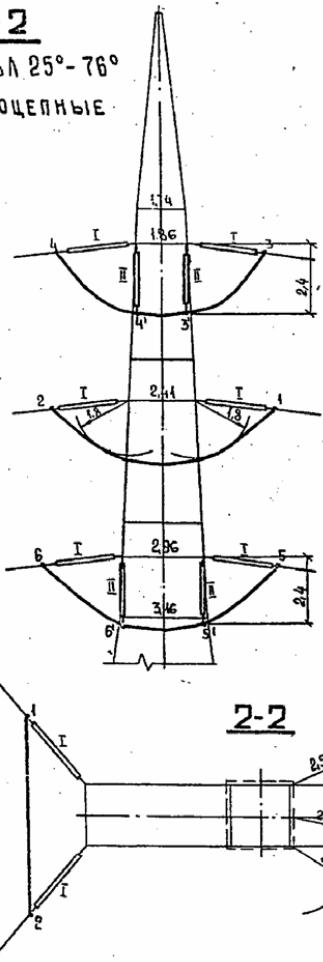
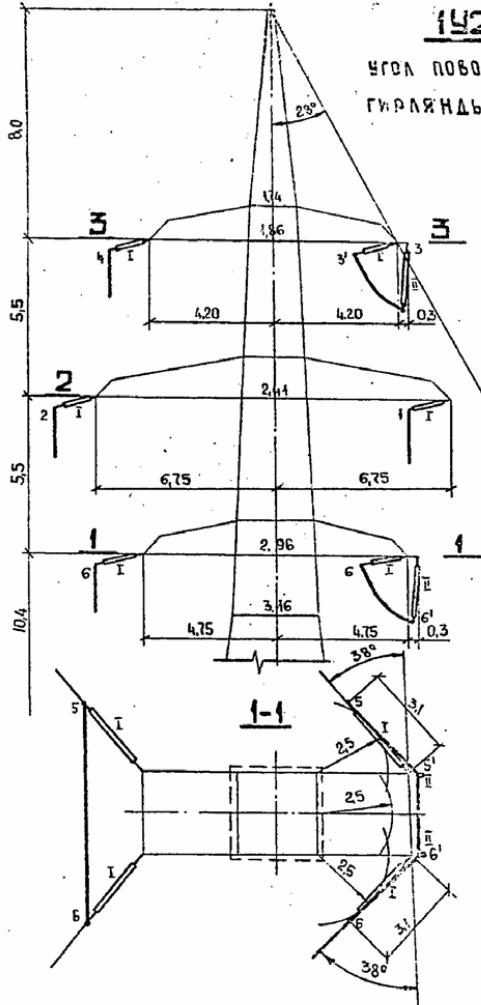
Лист
11

Копир фокомтистово

формат А3
2463/1

14220-2

ЧУГЛ ПОВОРОТА ВЛ 25°-76°
ГИРЛЯНДЫ ОДНОЦЕПНЫЕ



ПРИМЕЧАНИЯ:
1. ПРИ ЧУГЛАХ ПОВОРОТА ВЛ ОТ 25 ДО 76° НА ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ТРАВЕРСАХ С ВНЕШНЕЙ СТОРОНЫ ЧУГЛА ПОВОРОТА ТРЕБУЕТСЯ ПОДВЕСКА 2^х ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ГИРЛЯНД НА КАЖДОЙ ТРАВЕРСЕ ДЛЯ ОТТАГИВАНИЯ ШЛЕЙФА.

С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ ЧУГЛА ПОВОРОТА ПОДВЕСКА ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ГИРЛЯНД НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

2. НА СРЕДНЕЙ ТРАВЕРСЕ ПОДВЕСКА ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ГИРЛЯНД НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

3. ДЛИНЫ ПЕТЕЛЬ ОБВОДНЫХ ШЛЕЙФОВ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИВЕДЕНЫ НА ЛИСТЕ 24.

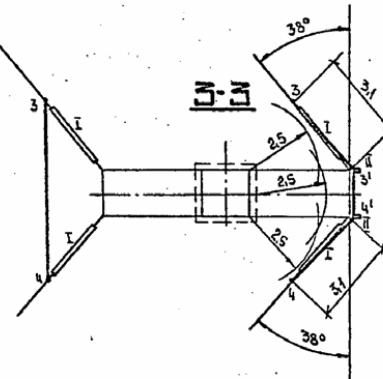
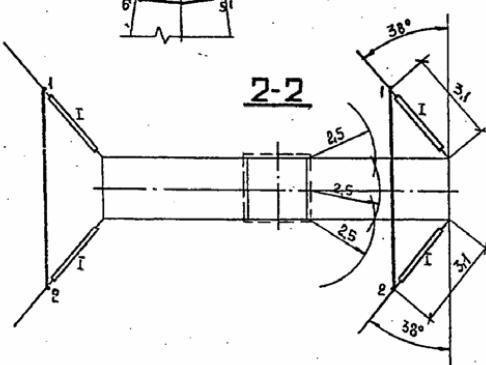


Чертёж подан подпись и датой 03.09.11г.
Чертёж № 14220-2

3.407.2-145.0-03

Лист
12

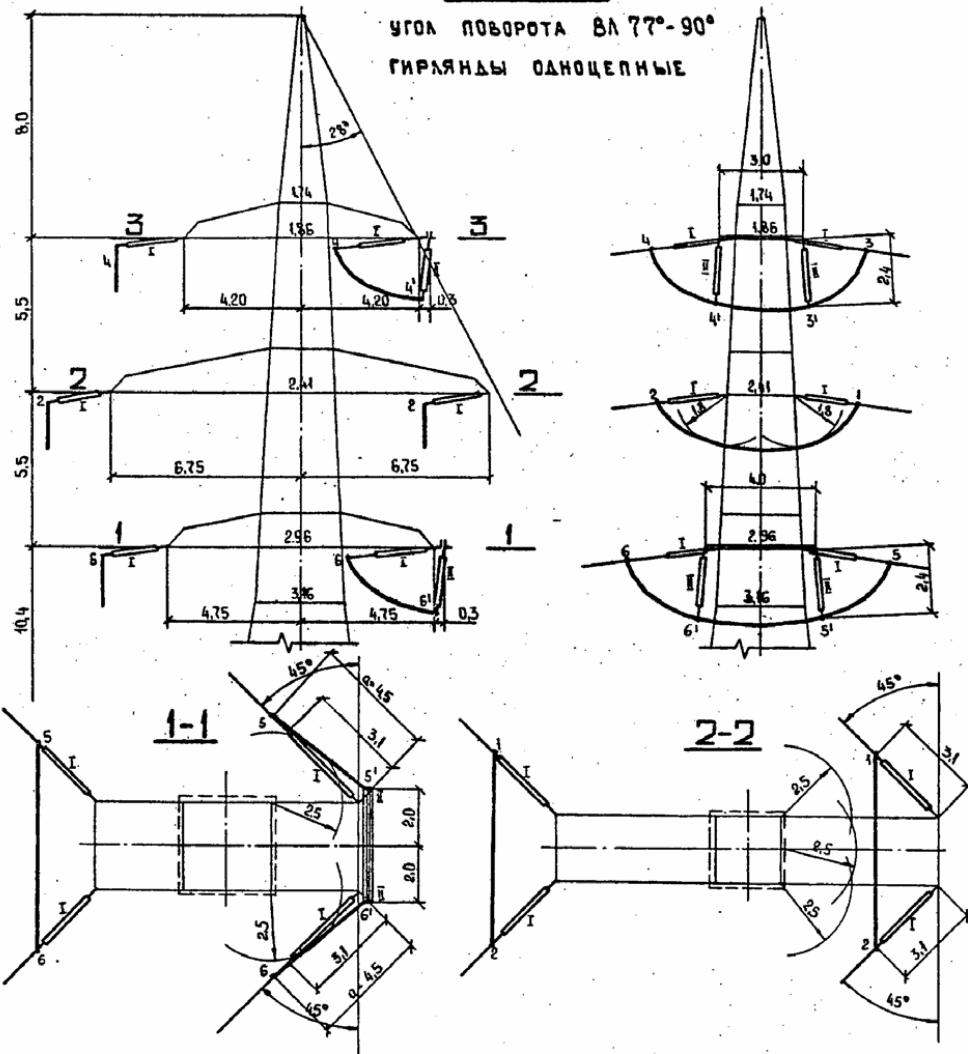
Копировано Владимиром

ФОРМАТ А3

2463/1

14220-2

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ 77°-90°
ГИРЛЯНДЫ ОДНОЦЕПНЫЕ



ПРИМЕЧАНИЯ:

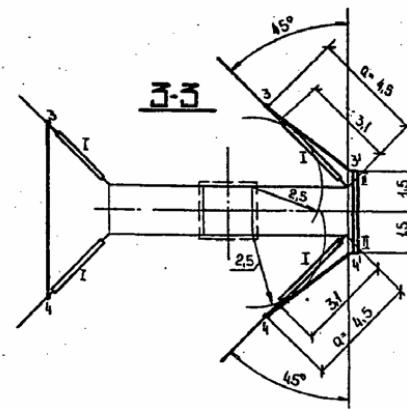
1. При углах поворота ВЛ от 77° до 90° на верхней и нижней траперсах с внешней стороны угла поворота требуется подвеска 2^х поддерживающих гирлянд / для каждой траперсы/ для оттягивания шлейфа на балках.

Расстояние "d" от точки крепления гирлянд до выхода петли из зажима принимается в зависимости от угла поворота ВЛ: $d=3,1\text{ м}$ / конец гирлянды/ для $\lambda=77^\circ$; $d=4,5\text{ м}$ при $\lambda=90^\circ$.

С внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.

2. На средней траперсе подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.

3. Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 24.



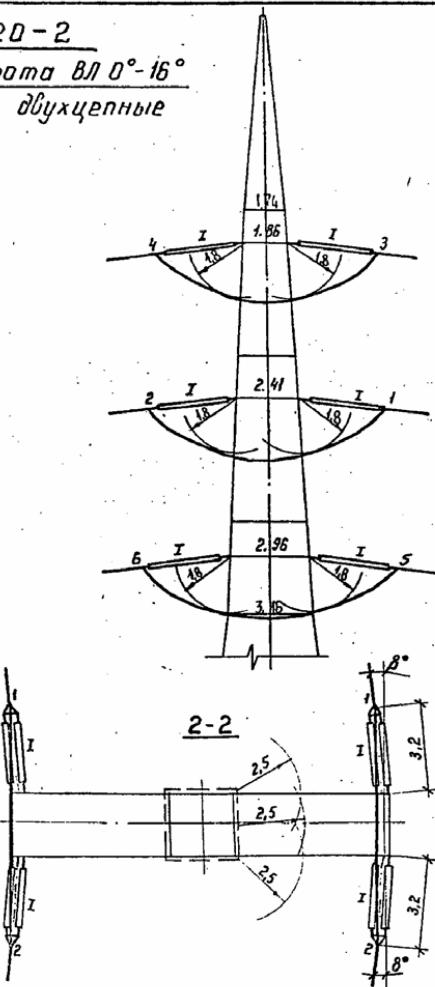
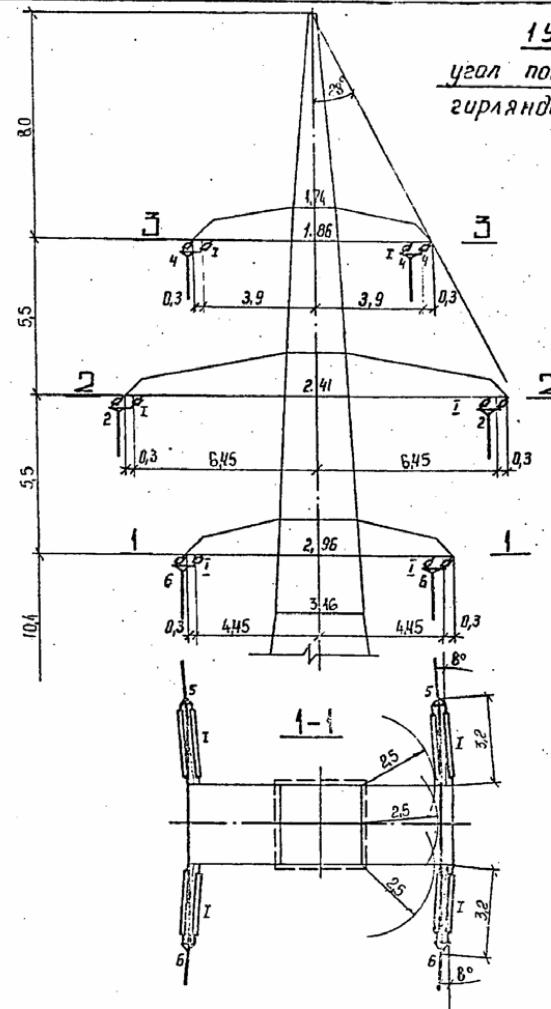
3.407.2-145.0-03

Лист
43

Копировал Владимира

ФОРМАТ А3

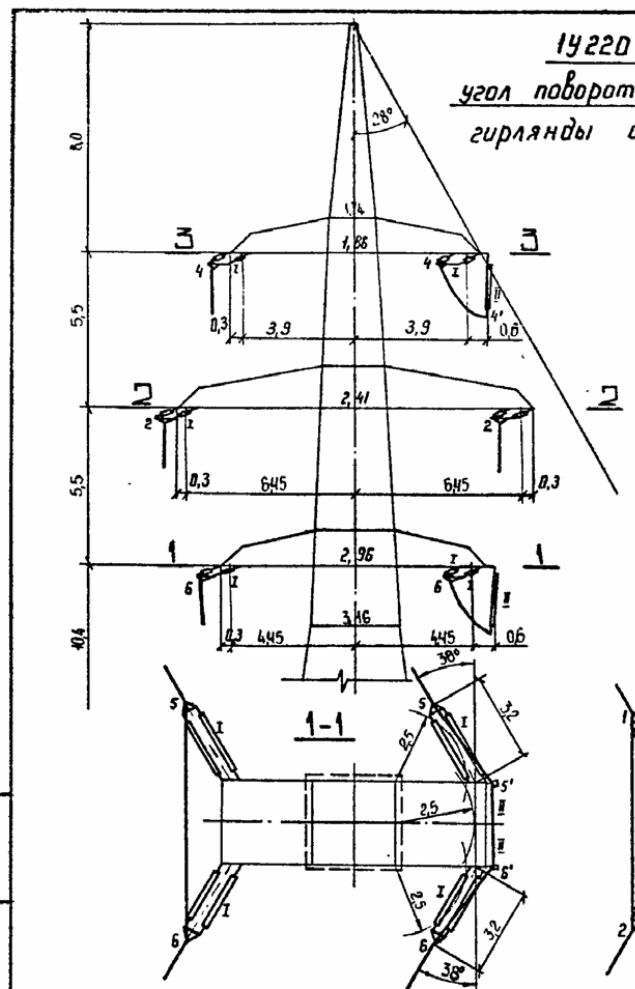
2463/1



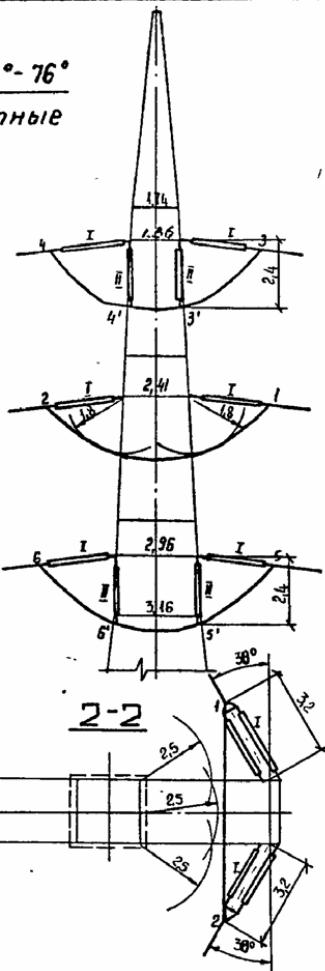
- Примечания:
- При углах поворота ВЛ от 0° до 16° подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфа на нижней, средней и верхней траперсах не требуется.
 - Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 25, условные обозначения на листе 24.

Инв № подл Паспорт и допуск № 17

3.407.2-145.0-03
лист
14
Копир Феоктистова формат А3
2463/1



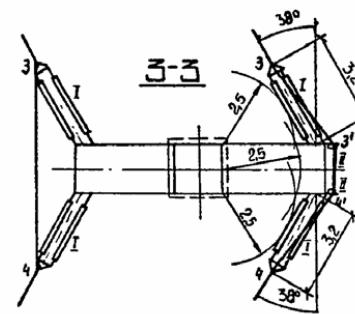
14220 - 2
угол поворота ВЛ 17°-76°
гирлянды двухцепные



Примечания:

- При углах поворота от 17° до 76° на верхней и нижней траперсах с внешней стороны угла поворота ВЛ требуется подвеска 2x поддерживющих гирлянд на каждой траперсе для оттягивания шлейфа. С внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживющих гирлянд не требуется.
- На средней траперсе подвеска поддерживющих гирлянд не требуется.
- Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 25, условные обозначения на листе 24.

| | | |
|--------------|----------------|----------------|
| Инв. № табл. | Подпись и дата | Входной инв. № |
|--------------|----------------|----------------|



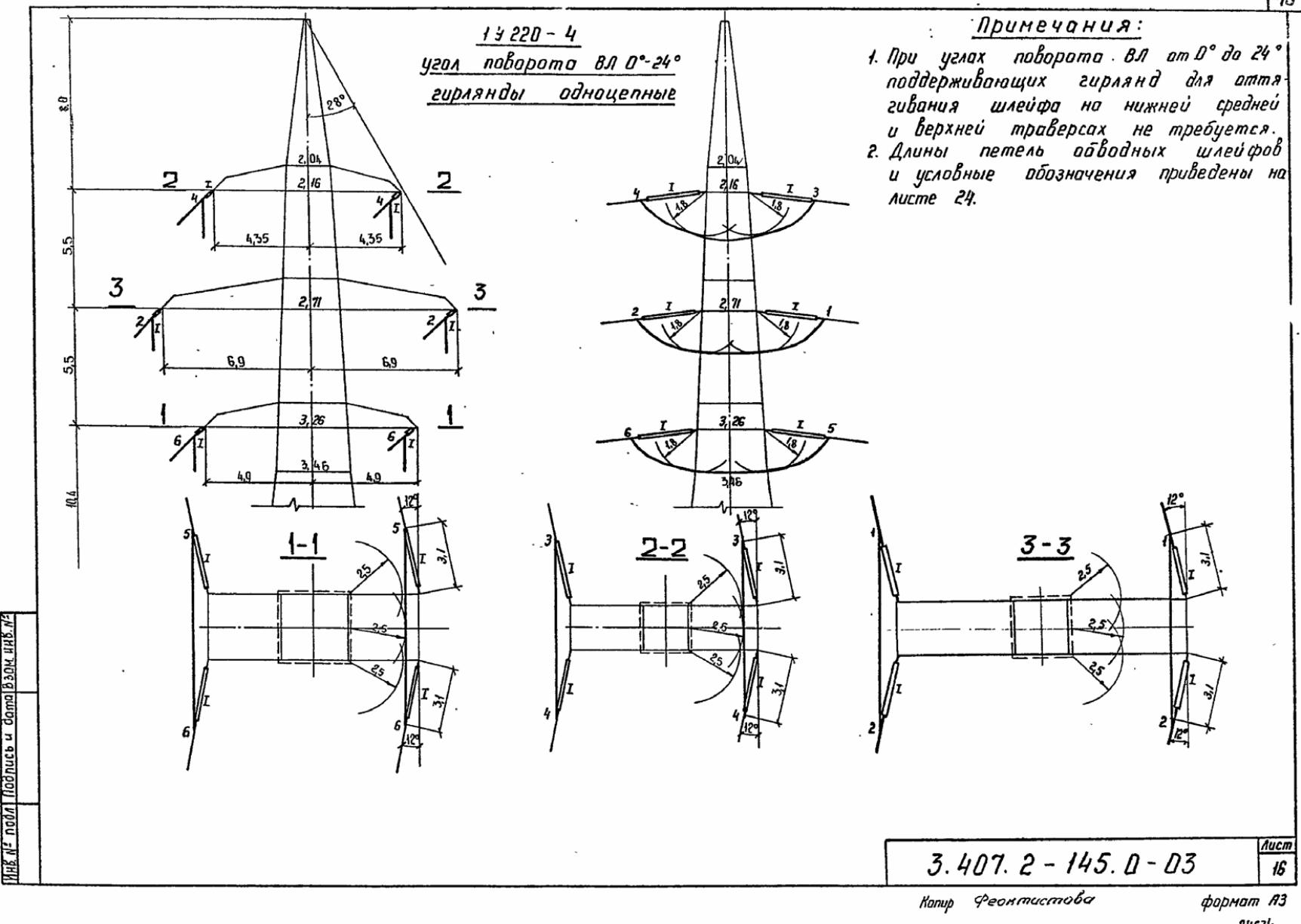
3. 407. 2 - 145. 0-03

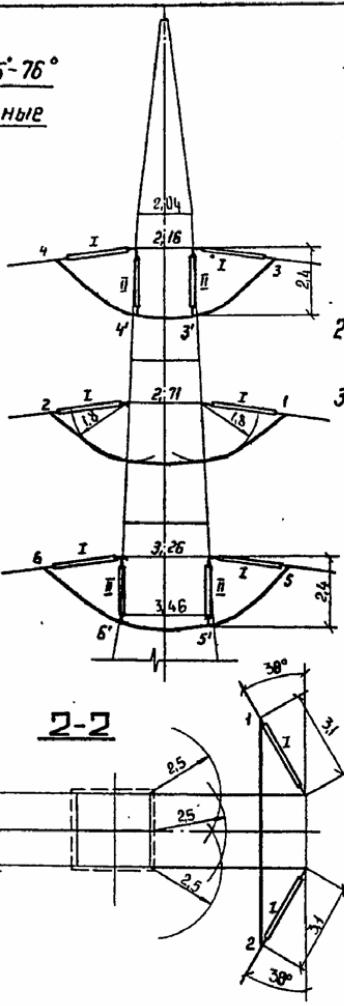
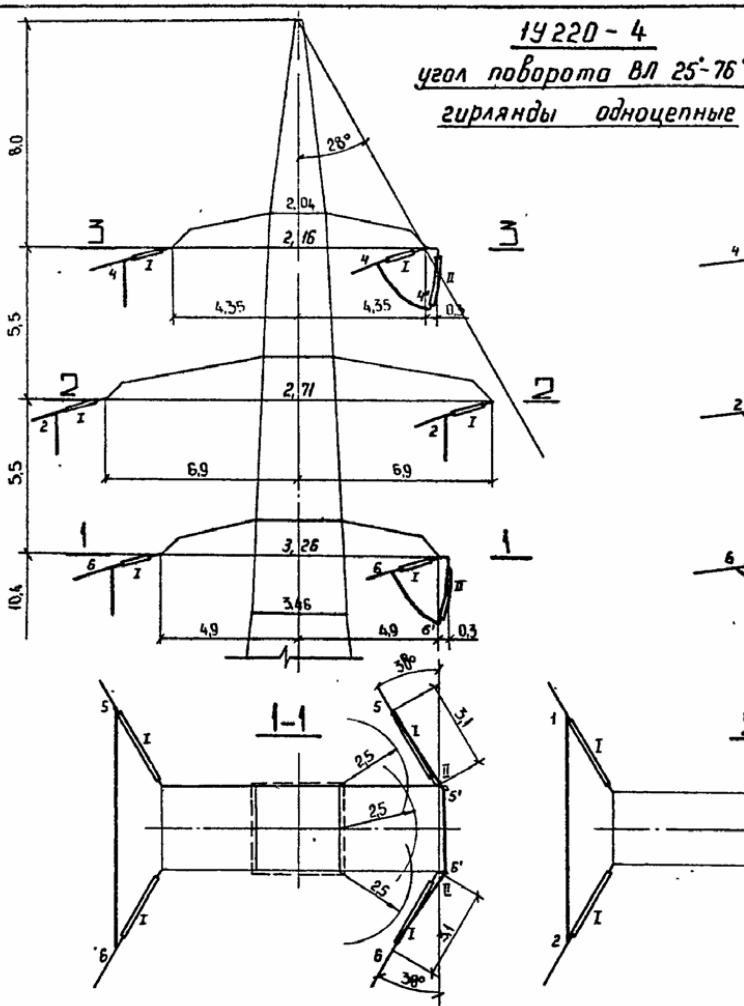
лист
15

Копир. №

формат А3

2463/г





- Примечания:**
- При углах поворота ВЛ от 25° до 76° на верхней и нижней траперсах с внешней стороны угла поворота требуется подвеска 2^х поддерживающих гирлянд на каждой траперсе для оттягивания шлейфа. С внутренней стороны угла поворота подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.
 - На средней траперсе подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.
 - Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 24.

| | |
|---------------------------------|--------------------|
| Накл. подм. подъема и опускания | Подъем и опускание |
|---------------------------------|--------------------|

3. 407.2 - 145.0 - 03

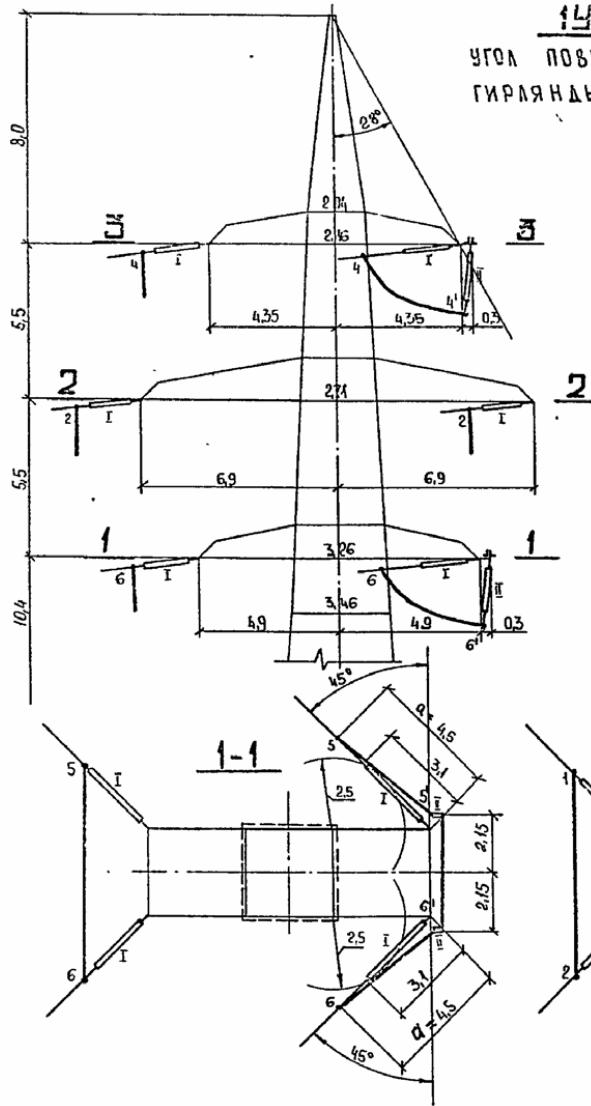
лист
17

Копир Феоктистова

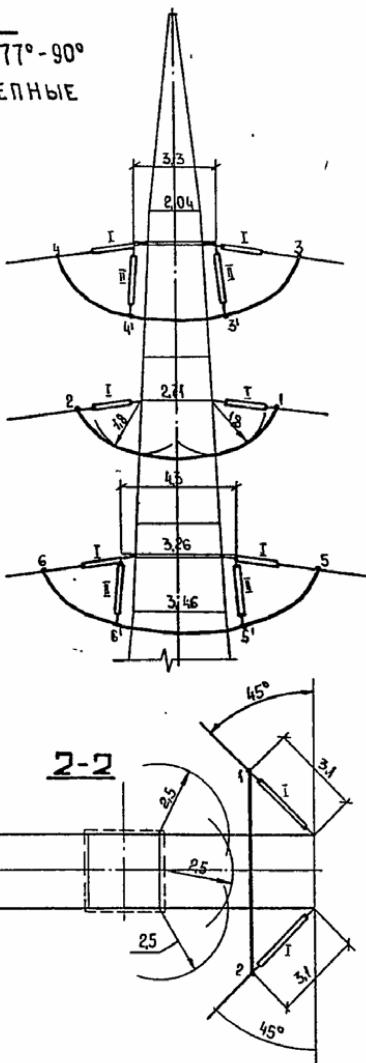
формат А3
2463/1

14220-4

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ 77°-90°
ГИРЛЯНДЫ ОДНОЦЕПНЫЕ



Лист № 1
Приложение к схеме 14220-4



- ПРИМЕЧАНИЯ:**
- При углах поворота ВЛ от 77° до 90° на верхней и нижней траперсах с внешней стороны угла поворота требуется подвеска 2x поддерживающих гирлянд на каждой траперсе для оттягивания шлейфа на балках.
 - Расстояние „a“ от точки крепления гирлянды на опоре до выхода петли из зажима принимается в зависимости от угла поворота ВЛ: $a = 3,1 \text{ м}/\text{конец гирлянды}$ при $\lambda = 77^\circ$, $a = 4,5 \text{ м}$ при $\lambda = 90^\circ$.
 - С внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.
 - На средней траперсе подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.
 - Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 24.

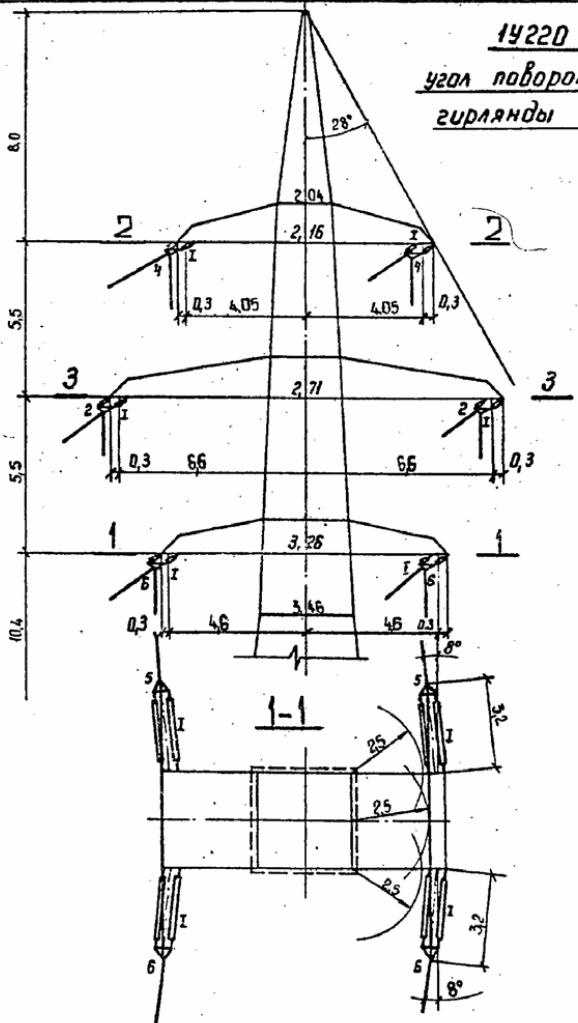
3.407.2-145.0-03

лист 18

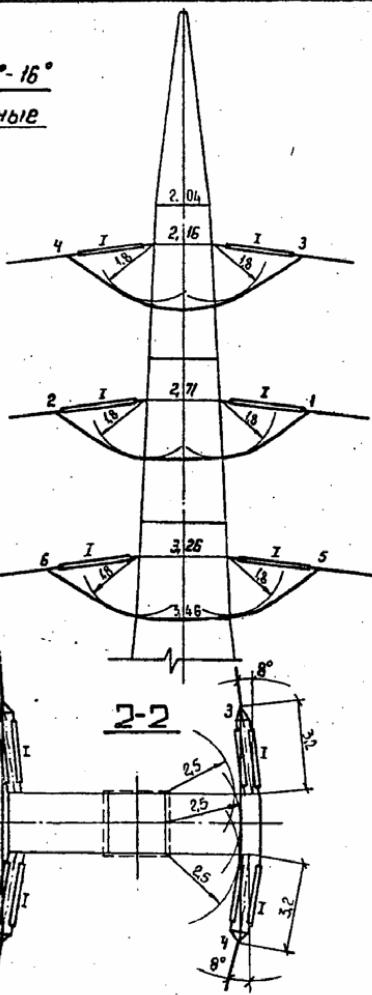
Копировал Владимиро

ФОРМАТ А3

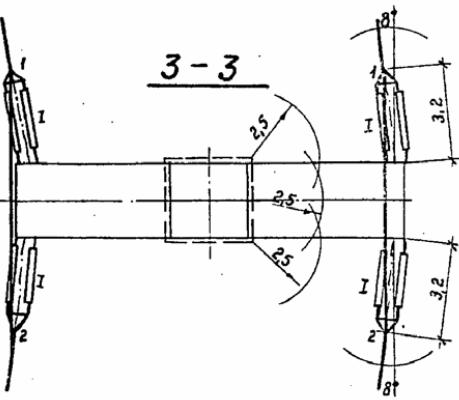
2463/1



1Y22D - 4
угол поворота ВЛ 0°-16°
гирлянды двухцепные



- Примечания:
- При углах поворота ВЛ от 0° до 16° подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфа на нижней, средней и верхней траперсах не требуется.
 - Длины петель обводных шлейфов даны на листе 25, условные обозначения на листе 24.



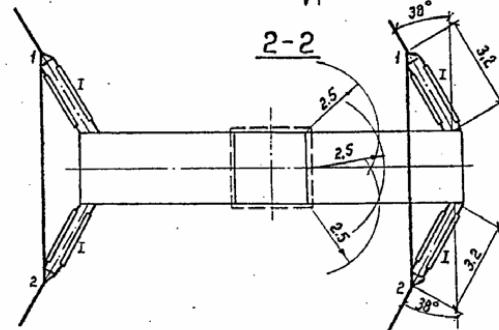
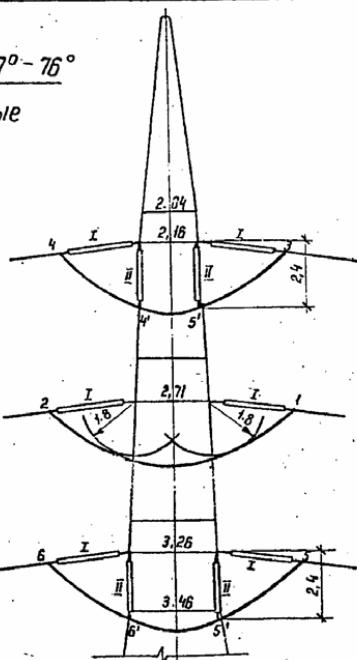
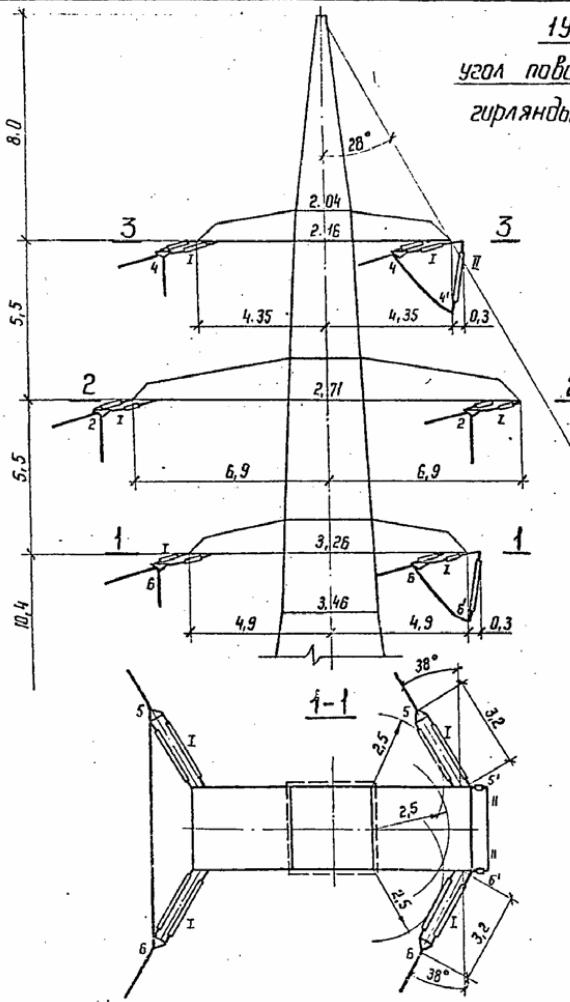
Изм. № 1. Пояснение к чертежу № 145.0-03

3.407.2 - 145.0-03

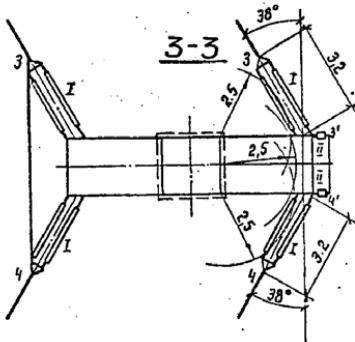
Лист
1/9

Копир. Фоконтистова фармат А3

14 220 - 4
угол поворота ВЛ 17°-76°
гирлянды двухцепные



- Примечания
- При углах поворота от 17° до 76° на верхней и нижней траперсах с внешней стороны угла поворота ВЛ требуется подвеска 2^х поддерживающих гирлянд на каждой траперсе для оттягивания шлейфа.
 - С внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.
 - На средней траперсе подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.
 - Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 25, условные обозначения на листе 24.



Изобр. № 14 220-4
подвеска гирлянд и балок в зоне изгиба

3. 407.2-145.0-03

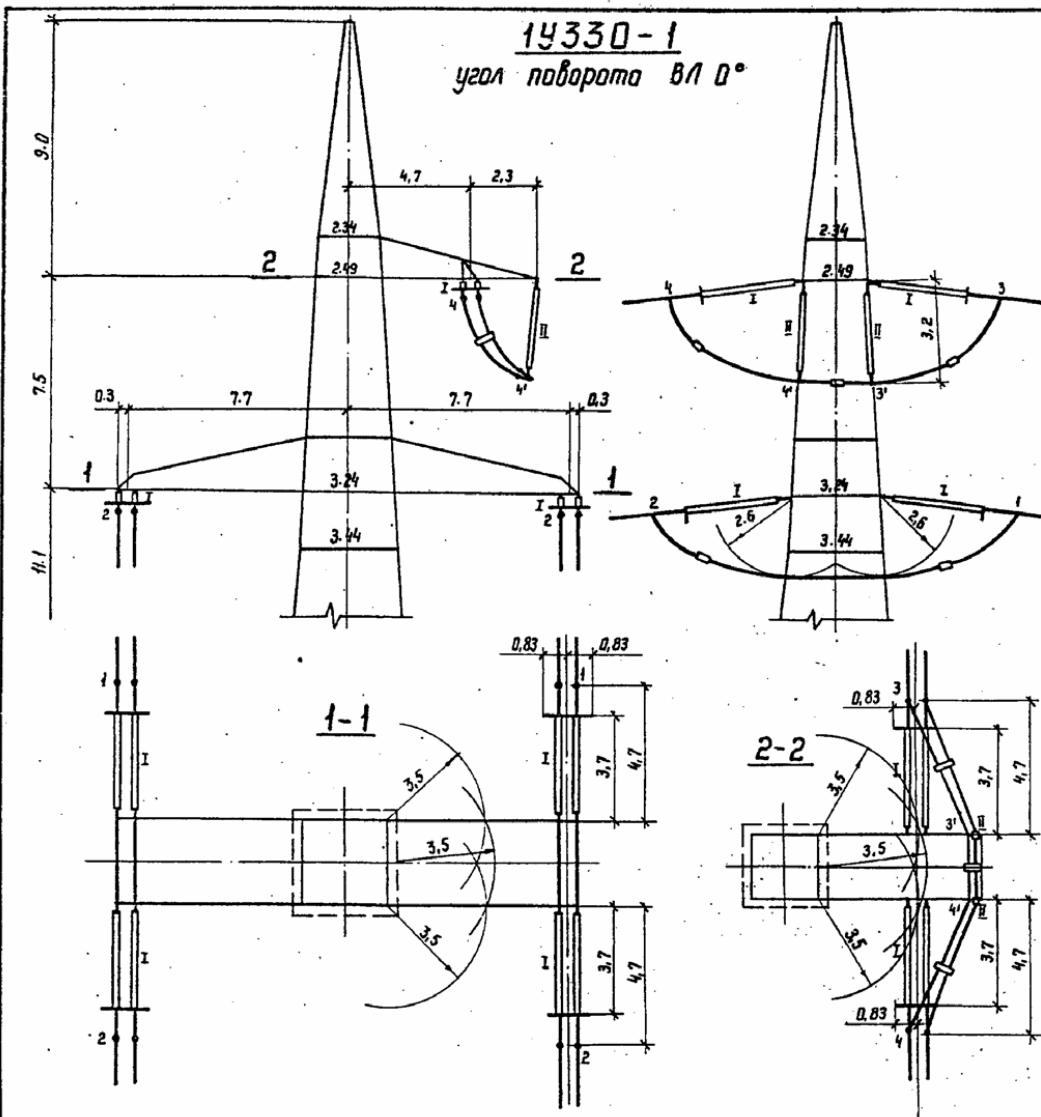
лист
20

копир. № 2

формат А3

2463/1

Избр № подачи подачи и ввода ввода инв. №



Примечания:

1. В шлейфах необходимо ставить дистанционные распорки. При скоростном напоре ветра до $50 \text{ м}^2/\text{м}^2$ распорки - нормальные. При скоростном напоре ветра $> 50 \text{ м}^2/\text{м}^2$ распорки - утяжеленные.

При углах поворота ВЛ до 50° - 7 распорок, при углах поворота выше 50° - 8 распорок.

2. На нижней траперсе при углах поворота ВЛ от 0° до 50° подвеска поддерживающих гирлянд не требуется. При углах поворота от 51° до 90° требуется подвеска 2^х поддерживающих гирлянд для обводки шлейфа на конце траперсы.

3. При расположении верхней траперсы с внутренней стороны угла поворота от 0° до 10° требуется подвеска 2^х поддерживающих гирлянд на конце траперсы для обводки шлейфа.

При расположении верхней траперсы с внешней стороны угла поворота ВЛ требуется подвеска 2^х поддерживающих гирлянд для обводки шлейфа: при углах от 0° до 60° - на конце траперсы; при углах от 61° до 90° - на балке.

4. Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 25, условные обозначения - на листе 24.

5. На натяжных гирляндах верхней и нижней траперс необходимо увеличить расстояния до защитного экрана и вводить в гирлянду дополнительные промежуточные в соотвествии с таблицей расстояний до защитного экрана на листе 23.

3.407.2 - 145.0 - 03

лист
21

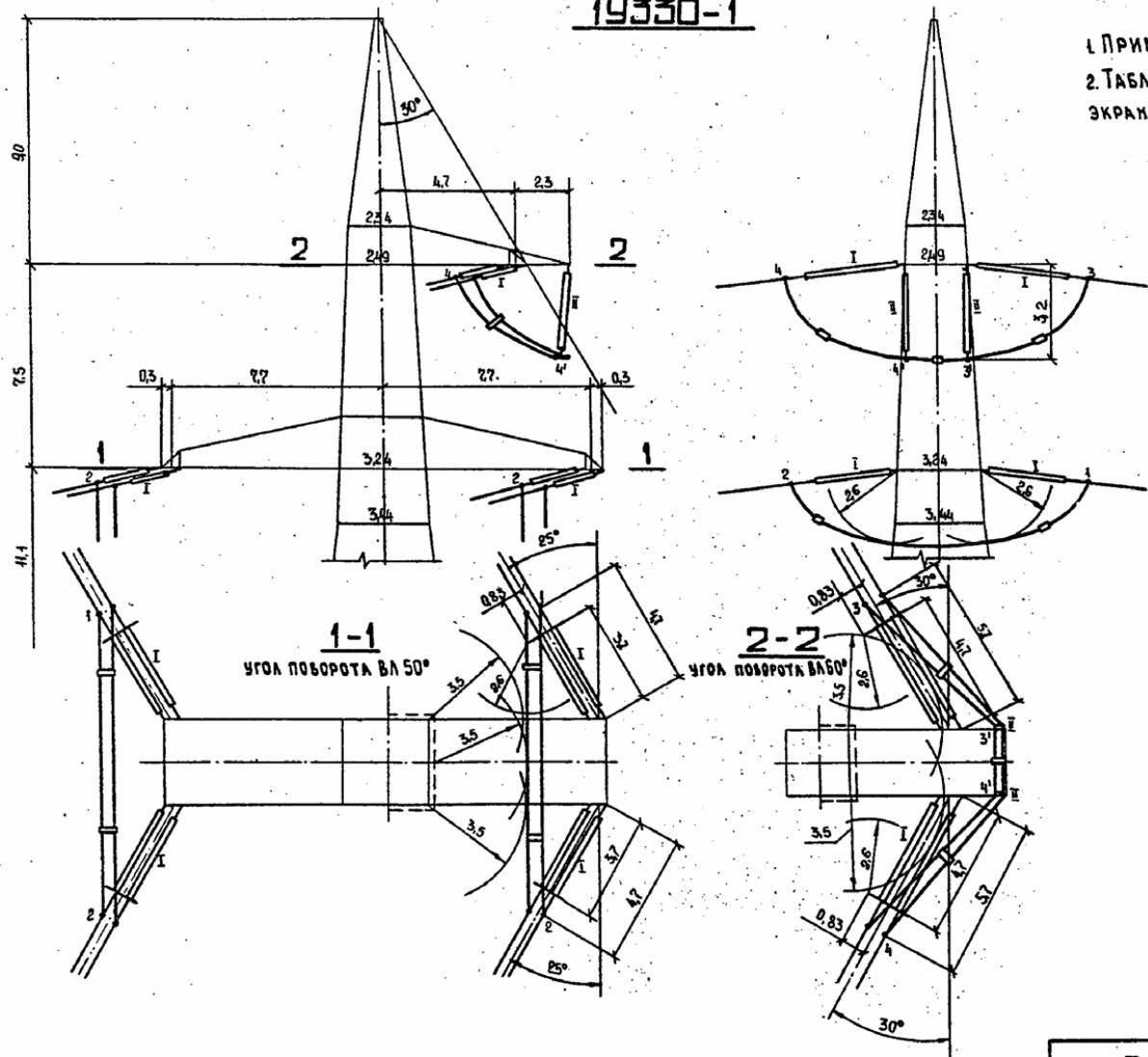
Копир. Ката.

формат А3

2463/4

14330-1

1 ПРИМЕЧАНИЯ СМ. НА Л. 21.
 2 ТАБЛИЦА РАССТОЯНИЙ ДО ЗАЩИТНОГО
 ЭКРАНА ДАНА НА Л. 23.

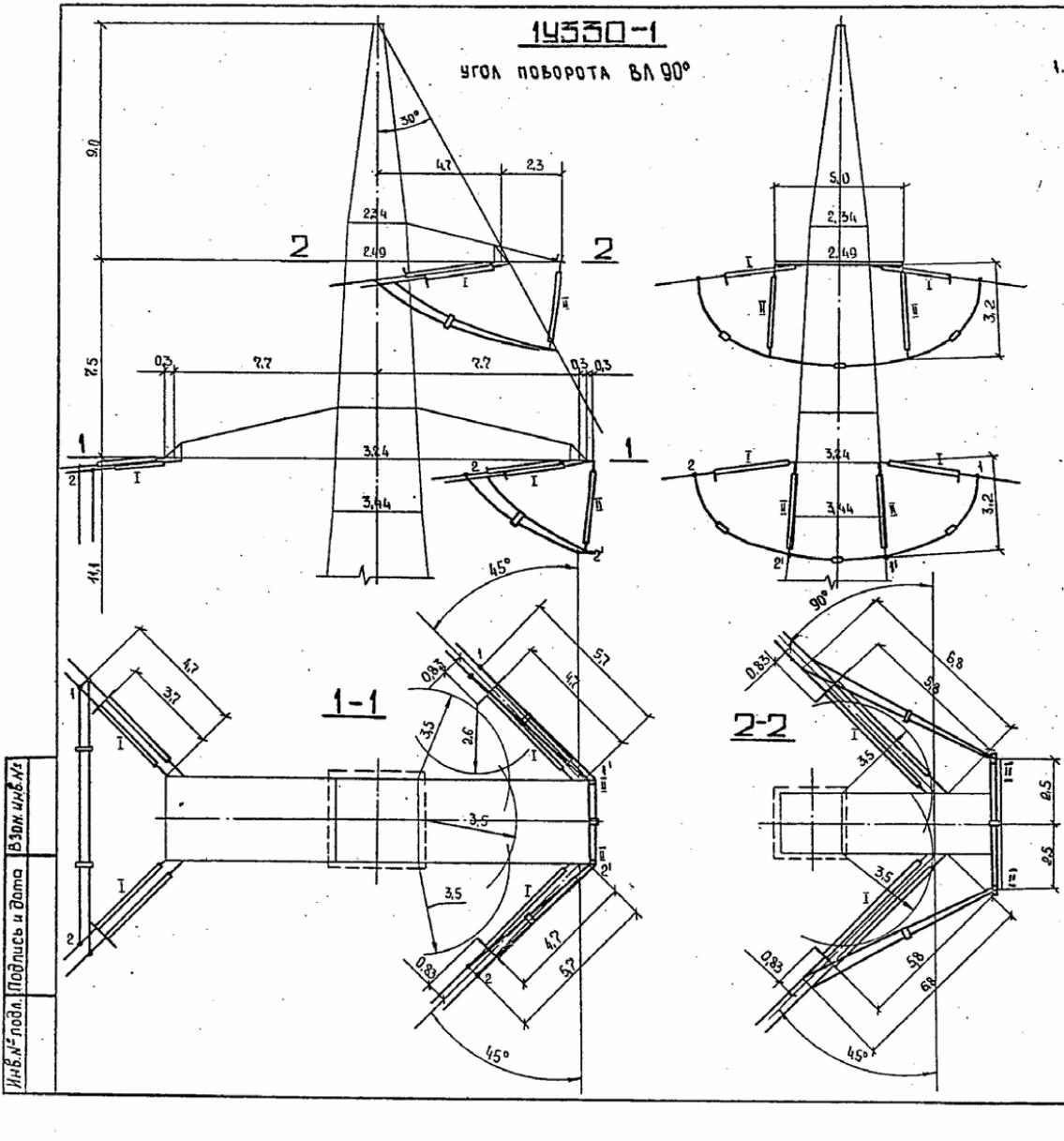


| | | |
|--------------|-------------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и фамилия | Взам. инв. № |
|--------------|-------------------|--------------|

3.407.2 - 145.0 - 03

Лист 22

Копировано
Владимира
ФОРМАТ А3
2463/1



ПРИМЕЧАНИЯ:
1. ПРИМЕЧАНИЯ СМОТРИ НА ЛИСТЕ 21.

ТАБЛИЦА
РАССТОЯНИЙ ДО ЗАЩИТНОГО ЭКРАНА

| УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ | РАССТОЯНИЕ ДО ЭКРАНА, м | | КОЛИЧЕСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРР | |
|-------------------------|----------------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|
| | ВНУТРЕННЯЯ ЦЕПЬ | НАРУЖНАЯ ЦЕПЬ | ВНУТРЕННЯЯ ЦЕПЬ | НАРУЖНАЯ ЦЕПЬ |
| ВЕРХНЯЯ ТРАВЕРСА | | | | |
| 0° - 36° | 3,5 | 3,7 | 0 | 0 |
| 37° - 50° | 4,0 | 4,2 | 1 | 1 |
| 51° - 60° | 4,4 | 4,7 | 2 | 2 |
| 61° - 78° | 5,0 | 5,3 | 3 | 3 |
| 79° - 90° | 5,4 | 5,8 | 3 | 4 |
| НИЖНЯЯ ТРАВЕРСА | | | | |
| 0° - 60° | 3,4 | 3,7 | 0 | 0 |
| 61° - 80° | 3,9 | 4,3 | 1 | 1 |
| 81° - 90° | 4,3 | 4,7 | 2 | 2 |

3.407.2-145.0-03

Лист
23

КОПИРОВАЛ ВЛАДИМИРОВА

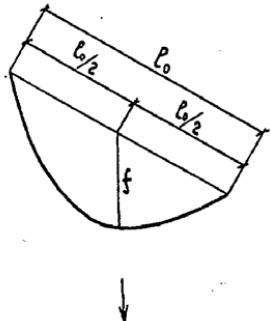
ФОРМАТ А3
2463/1

ДЛИНЫ ПЕТЕЛЬ ОБВОДНОГО ШЛЕЙФА (ОДНОЦЕПНЫЕ ГИРЛЯНДЫ)

| ШИФР ОПОРЫ | 14220-1 | | | | | 14220-2 | | | | | 14220-3 | | | | | 14220-4 | | | | | 14330-1 | | | | | |
|---|------------------------------------|------|------|------|------|---------|------|------|-------|-------|---------|------|------|-------|-------|---------|-------|------|-------|-------|---------|----|-----|-----|-----|-----|
| | УГЛЫ ПО ВОРОТОВА | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ИДН СИРЯЖИ ЧИСЛОВЫЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ | Обозначе- ние петли | 0° | 20° | 40° | 60° | 90° | 0° | 20° | 40° | 60° | 90° | 0° | 20° | 40° | 60° | ,90° | 0° | 20° | 40° | 60° | 90° | 0° | 20° | 40° | 60° | 90° |
| | 1-2 | 9,23 | 9,15 | 8,89 | 8,47 | 7,58 | 9,23 | 9,15 | 8,89 | 8,47 | 7,58 | 9,51 | 9,43 | 9,19 | 8,75 | 7,85 | 9,51 | 9,43 | 9,19 | 8,75 | 7,85 | — | — | — | — | — |
| | 1-1'; 2-2' | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 1'-2' | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ОБЩАЯ ДЛИНА (1-1)+(1'-2')-(2-2) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 3-4 | 8,73 | 8,64 | — | — | — | 8,73 | 8,64 | 8,39 | 7,97 | 7,10 | 9,00 | 8,92 | — | — | — | 9,00 | 8,92 | 8,66 | 8,79 | 7,36 | — | — | — | — | — |
| | 3-3'; 4-4' | — | — | 3,74 | 3,78 | 4,67 | — | — | 3,74 | 3,78 | 4,67 | — | — | 3,74 | 3,78 | 4,67 | — | — | 3,74 | 3,78 | 4,67 | — | — | — | — | — |
| | 3'-4' | — | — | 2,38 | 2,38 | 3,49 | — | — | 2,38 | 2,38 | 3,49 | — | — | 2,67 | 2,67 | 3,79 | — | — | 2,67 | 2,67 | 3,79 | — | — | — | — | — |
| | ОБЩАЯ ДЛИНА (3-3)+(3'-4)+(4-4) | — | — | 9,86 | 9,94 | 12,83 | — | — | 9,86 | 9,94 | 12,83 | — | — | 10,15 | 10,23 | 13,13 | — | — | 10,15 | 10,23 | 13,13 | — | — | — | — | — |
| | 5-6 | — | — | — | — | — | 9,75 | 9,66 | 9,40 | 8,98 | 8,07 | — | — | — | — | — | 10,03 | 9,94 | 9,68 | 9,25 | 8,34 | — | — | — | — | — |
| | 5-5'; 6-6' | — | — | — | — | — | — | — | 3,74 | 3,78 | 4,70 | — | — | — | — | — | — | — | 3,74 | 3,78 | 4,70 | — | — | — | — | — |
| | 5'-6' | — | — | — | — | — | — | — | 3,45 | 3,45 | 4,47 | — | — | — | — | — | — | — | 3,75 | 3,75 | 4,77 | — | — | — | — | — |
| | ОБЩАЯ ДЛИНА (5-5)+(5'-6)+(6-6) | — | — | — | — | — | — | — | 10,93 | 11,01 | 13,87 | — | — | — | — | — | — | — | 11,23 | 11,31 | 14,17 | — | — | — | — | — |

ДЛИНЫ ПЕТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ УГЛОВ ПОВОРОТА ВЛ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ЛИНЕЙНОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИЕЙ.

Подсчет длин петель



$$\lambda = R_0 + \frac{8}{3} \frac{f^2}{R_0}, \text{ ГДЕ}$$

λ - ДЛИНА ПЕТЕЛИ, м
 R_0 - РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ТОЧКАМИ
 ПОДВЕСА ПЕТЕЛИ, м
 f - СТРЕЛА ПРОВЕСА ПЕТЕЛИ, м

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

I - НАТЯЖНАЯ ГИРЛЯНДА

II - ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ ГИРЛЯНДА

2500 - ГАБАРИТ ДЛЯ РАБОТЫ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ 220 кВ.

3500 - ГАБАРИТ ДЛЯ РАБОТЫ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ 330 кВ.

1800 - ГАБАРИТ ПО ГРОЗОВЫМ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯМ ВЛ 220 кВ

2600 - ГАБАРИТ ПО ГРОЗОВЫМ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯМ ВЛ 330 кВ

— ДИСТАНЦИОННЫЕ РАСПОРКИ

3.407.2-145.0-03

Лист
24

Копировано Владимиром

ФОРМАТ А3
2463/1

ДЛИНЫ ПЕТЕЛЬ ОБВОДНОГО ШЛЕЙФА (ДВУХЦЕПНЫЕ ГИРЛЯНДЫ)

| ШИФР ОПОРЫ | 14220-1 | 14220-2 | 14220-3 | 14220-4 | УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14330-1 | |
|------------------------|-----------------------------------|---------|---------|---------|------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| | | | | | 0° | 20° | 40° | 60° | 90° | 0° | 20° | 40° | 60° | 90° | 0° | 20° | 40° | 60° | 90° | 0° | 20° | 40° | 60° | 90° | | |
| ДВУХЦЕПНЫЕ ГИРЛЯНДЫ | 1-2 | 9,42 | 9,32 | 9,06 | 8,63 | 7,71 | 9,42 | 9,32 | 9,06 | 8,63 | 7,71 | 9,69 | 9,56 | 9,33 | 8,98 | 7,97 | 9,69 | 9,56 | 9,33 | 8,98 | 7,97 | 13,05 | 13,38 | 12,98 | 12,35 | 11,00 |
| | 1'-2' | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 6,26 | |
| | 1'-2' | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3,93 | |
| | ОБЩАЯ ДЛИНА (1-1)+(1-2)+(2-2) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 16,45 | |
| | 3-4 | 8,91 | — | — | — | — | 8,91 | 8,82 | 8,55 | 8,43 | 7,23 | 9,18 | — | — | — | 9,18 | 9,09 | 8,82 | 8,48 | 7,48 | — | — | — | — | — | |
| | 3-3'; 4-4' | — | 3,88 | 3,95 | 4,07 | 5,33 | — | 3,88 | 3,95 | 4,07 | 5,33 | — | 3,88 | 3,95 | 4,07 | 5,33 | — | 3,88 | 3,95 | 4,07 | 5,33 | 5,82 | 6,10 | 6,37 | 7,26 | 8,51 |
| | 3'-4' | — | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 3,49 | — | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 3,49 | — | 2,67 | 2,67 | 2,67 | 3,79 | — | 2,67 | 2,67 | 2,67 | 3,79 | 3,20 | 3,20 | 3,20 | 3,20 | 5,67 |
| | ОБЩАЯ ДЛИНА (3-3)+(3'-4)+(4-4) | — | 10,15 | 10,29 | 10,53 | 14,15 | — | 10,15 | 10,29 | 10,53 | 14,15 | — | 10,43 | 10,57 | 10,81 | 14,45 | — | 10,43 | 10,57 | 10,81 | 14,45 | 14,84 | 15,10 | 15,94 | 17,72 | 22,69 |
| | 5-6 | — | — | — | — | — | 9,93 | 9,84 | 9,57 | 9,13 | 8,20 | — | — | — | — | — | 10,21 | 10,14 | 9,84 | 9,46 | 8,47 | — | — | — | — | — |
| | 5-5'; 6-6' | — | — | — | — | — | — | 3,88 | 3,95 | 4,07 | 5,35 | — | — | — | — | — | — | 3,88 | 3,95 | 4,07 | 5,35 | — | — | — | — | — |
| | 5'-6' | — | — | — | — | — | — | 3,45 | 3,45 | 3,45 | 4,47 | — | — | — | — | — | — | 3,75 | 3,75 | 3,75 | 4,77 | — | — | — | — | — |
| | ОБЩАЯ ДЛИНА (5-5)+(5'-6)+(6-6) | — | — | — | — | — | — | 11,21 | 11,35 | 11,59 | 15,17 | — | — | — | — | — | — | 11,51 | 11,65 | 11,89 | 15,47 | — | — | — | — | — |

ДЛИНЫ ПЕТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ УГЛОВ ПОВОРОТА ВЛ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ЛИНЕЙНОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИЕЙ
ПРИМЕЧАНИЕ:

Длины обводных петель должны быть уточнены
в процессе монтажа так, чтобы расстояние петель
от тела опоры были не менее:

2500 мм для ВЛ 220 кВ
3500 мм для ВЛ 330 кВ

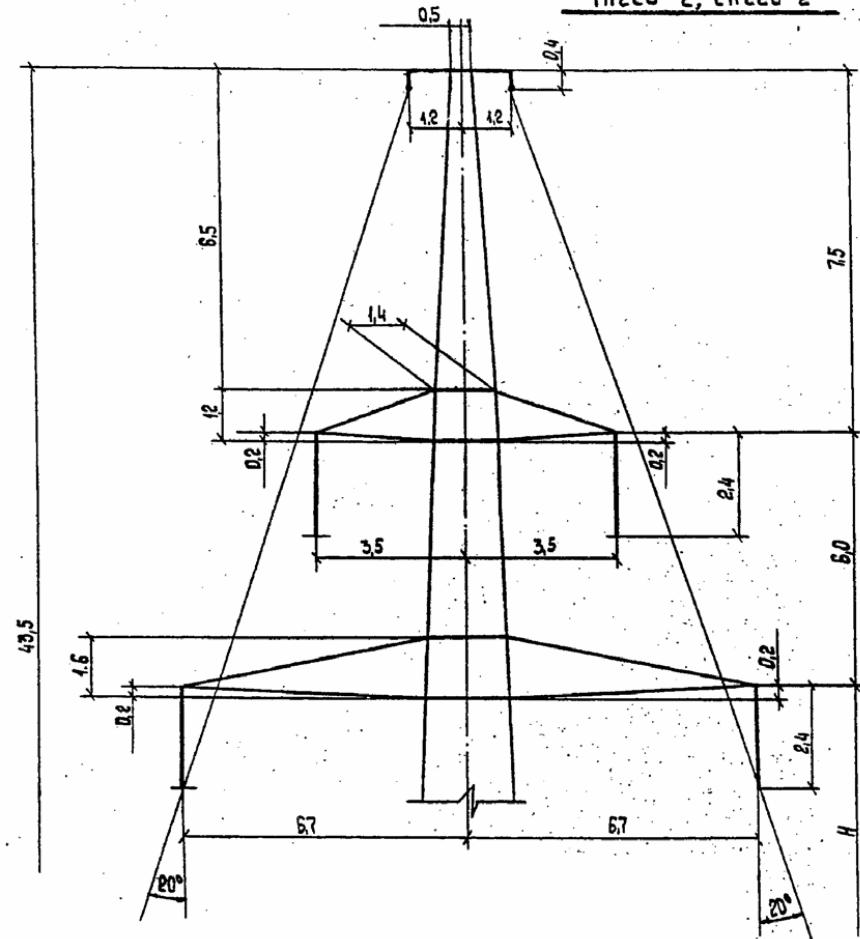
3.407.2-145.0-03

Лист
25

Копировал Владимиро́ва

ФОРМАТ А3
2463/1

1П220-2, 2П220-2



Инв. № под. Габариты в дюймах № № № № №

| | | |
|----------------|--------------|----------|
| Н.контр. | МЧДРОВА | штук |
| Соб. инженер | Кирносов | Григорий |
| ГИП | Литин | Калинин |
| Рук. гр. | Зелькина | Эльвира |
| Прод.бумеранга | Константинов | Сергей |
| Исполн. | Набель | Мария |

3.407.2-145.0-04

УГЛЫ ГРОЗОЗАЩИТЫ ПРИ
ТРОСОСТОЙКАХ С ДВУМЯ
ТРОСАМИ

| | | |
|----------|------|--------|
| Стандарт | Лист | Листов |
| Р 1 1 4 | | |

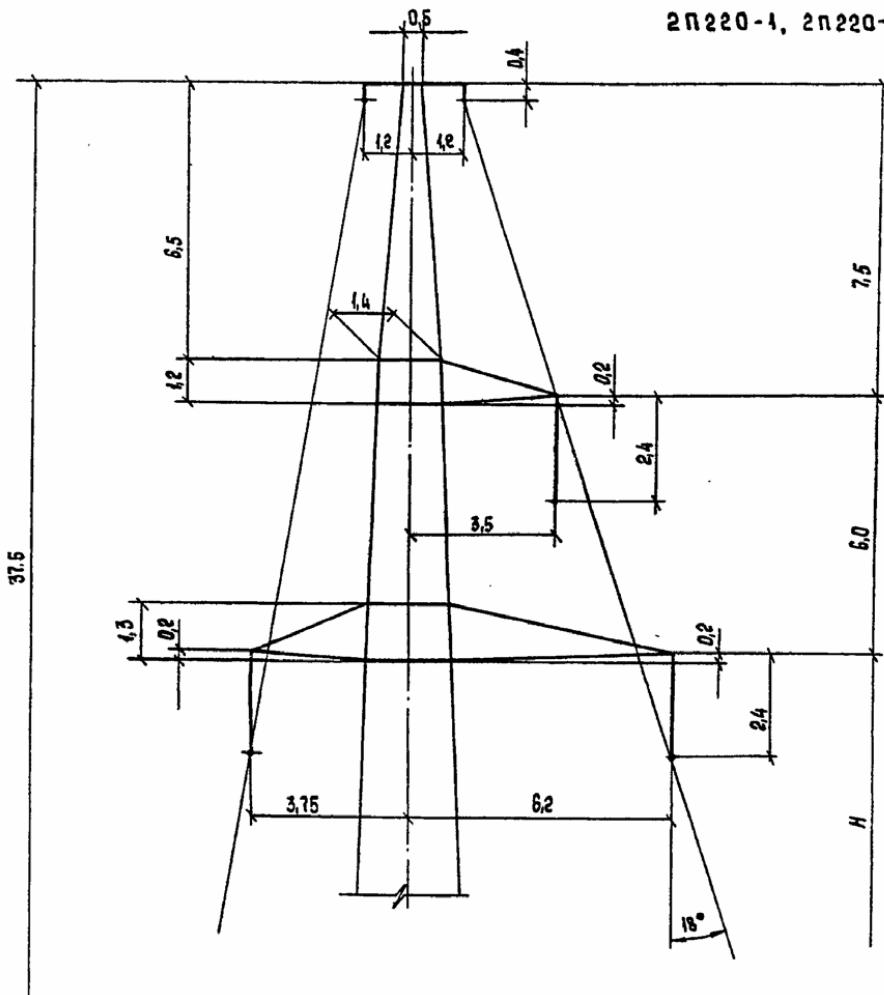
«ЭНЕРГОСЕТЬЯРОЕКТ»
Северо-Западное отделение
Ленинград

КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.Б.

ФОРМАТ А3

2463/1

2П220-1, 2П220-3



| | |
|--------|------------------------------|
| Лист № | Приложение к Техн. Рисунку № |
| 1 | 2 |

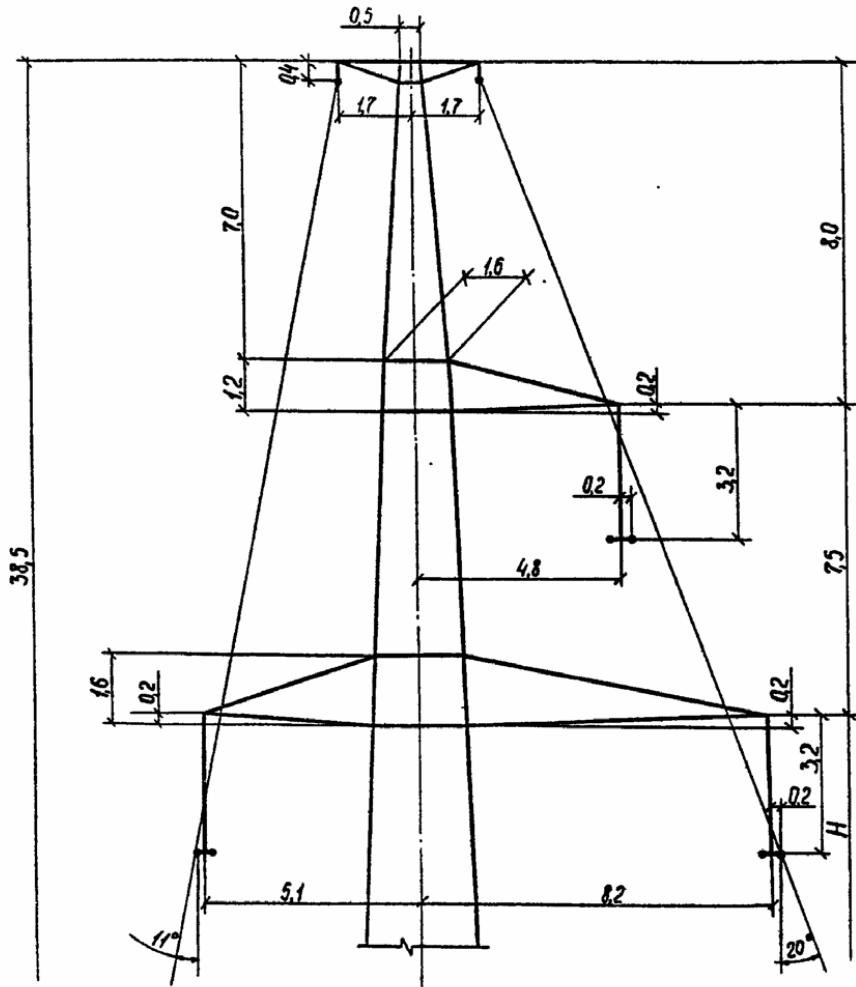
3.407.2-145.0-04

Лист
2

Копировал Владимир Мирошников

ФОРМАТА3
2463/1

1П330-1, 2П330-1



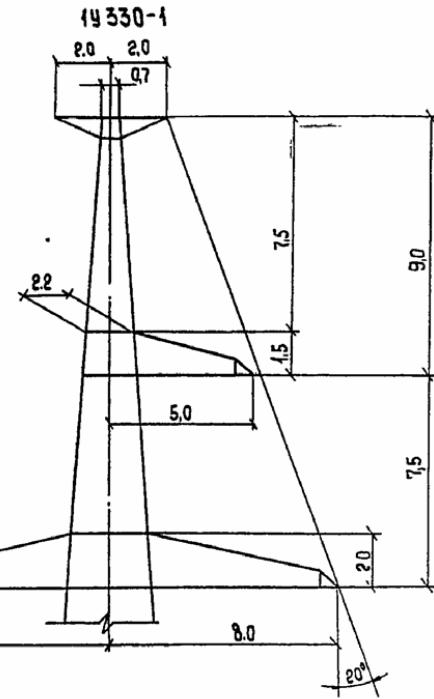
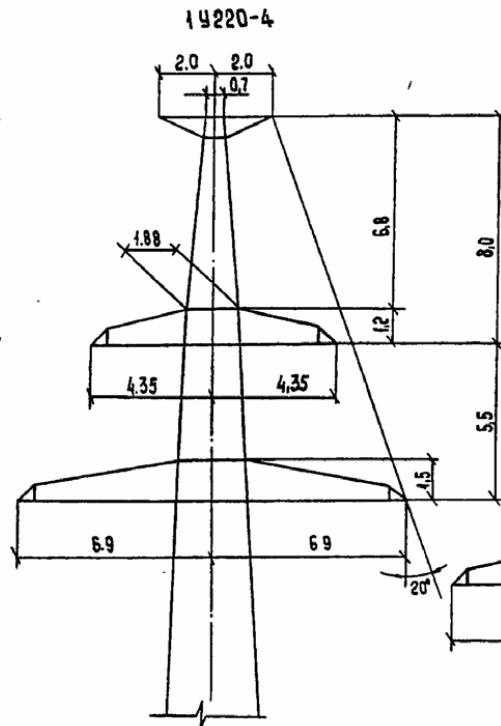
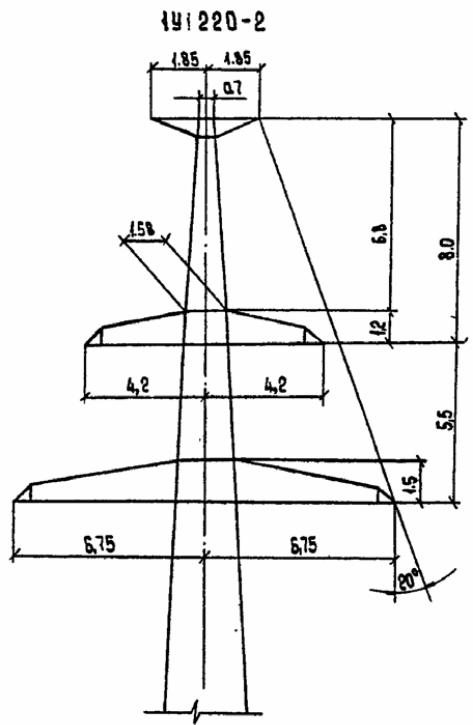
| | | |
|----------------|----------------|----------|
| Чертежный лист | Подпись и дата | Взамен № |
|----------------|----------------|----------|

| | |
|--------------------|------|
| 3.407.2-145.0 - 04 | Лист |
|--------------------|------|

3

Капир. Сорб

| |
|-----------|
| Формат А3 |
|-----------|



| | |
|----------------------------|----------|
| Номер пояса и доски в зоне | швов, мм |
| номер | номер |

3.407.2-145.0-04

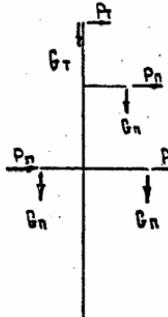
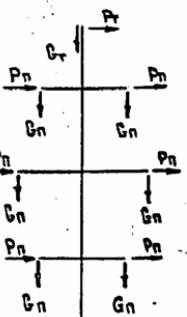
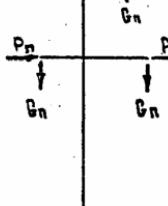
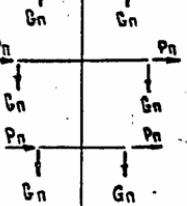
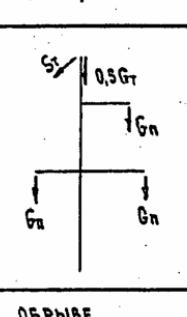
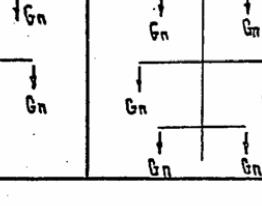
лист
4

Копировал Владимиром

ФОРМАТА3

2463/1

СХЕМЫ НАГРУЗОК НА ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ ОТ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ.

| N СХЕМЫ | ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМЫ | СХЕМЫ НАГРУЗОК | | ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМЫ | СХЕМЫ НАГРУЗОК | |
|----------------|--|---|---|---|---|---|
| | | ОДНОЦЕПЛЕНЫЕ ОПОРЫ | ДВУХЦЕПЛЕНЫЕ ОПОРЫ | | ОДНОЦЕПЛЕНЫЕ ОПОРЫ | ДВУХЦЕПЛЕНЫЕ ОПОРЫ |
| I | ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ ОТ ГОЛОЛЁДА. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $q = q_{\text{max}}$; $C = 0$, $t = -5^\circ\text{C}$ | | | ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД, ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ КРУТИЯЩИЙ МОМЕНТ НА ОПОРУ; ТРОС НЕ ОБОРВАН $t = -5^\circ\text{C}$; $C = 0$; $q = 0$ |  |  |
| I ^a | ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ ОТ ГОЛОЛЁДА. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ПОД УГЛОМ 45° К ОСЯМ ТРАВЕРС. $q = q_{\text{max}}$; $C = 0$; $t = -5^\circ\text{C}$ |  |  | ОБОРВАН ТРОС, ПРОВОДА НЕ ОБОРВАНЫ. $t = -5^\circ\text{C}$; $C = 0$; $q = 0$. |  |  |
| II | ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТИИ ГОЛОЛЁДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $q = 0,25q_{\text{max}}$; $C = C_{\text{max}}$; $t = -5^\circ\text{C}$. | | | | | |

Рн - ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЁТ ПРОВОДА

Рт - ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЁТ ТРОСА

Gп - СУММАРНАЯ МАССА ПРОЛЁТА ПРОВОДА И ГИРЛЯНДЫ ПРОВОДА

Gт - СУММАРНАЯ МАССА ПРОЛЁТА ТРОСА И ГИРЛЯНДЫ ТРОСА

Gп - ТЯЖЕНИЕ ПРОВОДА ПРИ ОБРЫВЕ

Gт - ТЯЖЕНИЕ ТРОСА ПРИ ОБРЫВЕ

0,5Gп = 0,5 МАССЫ ПРОЛЁТА ПРОВОДА ПЛЮС МАССА ГИРЛЯНДЫ ПРОВОДА
0,5Gт = 0,5 МАССЫ ПРОЛЁТА ТРОСА ПЛЮС МАССА ГИРЛЯНДЫ ТРОСА

Массы гирлянд / нормативные/ приняты:

на ВЛ 110 кв - в 1 и 2 регионах - 35 кг; в 3 регионе - 74 кг

на ВЛ 220 кв - в 1 и 2 регионах - 63 кг; в 3 регионе - 149 кг

на ВЛ 330 кв - в 1 и 2 регионах - 100 кг.

| | | | |
|---------------------|----------|------|------------------|
| И.КОНТР. | МУЧАРОВА | Лицо | 3.407.2-145.0-05 |
| Б.З.Н.М.Б.Куриносов | Лицо | | |
| Г.И.Л.Штин | Лицо | | |
| Рук.гр. Элькина | Лицо | | |
| Пробегрн. Элькина | Лицо | | |
| Исполн. Шенгелия | Лицо | | |

Нагрузки на промежуточные опоры от проводов и тросов

СТАДИОЛ Лист Листов
Р 1 1 7

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТДЕЛЕНИЕ
Санкт-Петербург
Санкт-Петербург

Копирована Владимира Е.Б.

ФОРМАТ А3

2463/1

Расчетные нагрузки на опору 2П220-1 от проводов и тросов

| № УСЛОВИЯ НАГРУЖЕНИЕ ВЛ, кВ | РЕГИОН | МАРКА ПРОВОДА | МАРКА ТРОСА | РАЙОН ГОДОВЩА | ПРОЛЕТЫ, м | | | НАГРУЗКИ ПО РАСЧЁТНЫМ СХЕМАМ, кг | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|------------------|----------------|------------------|------------|---------|-------|----------------------------------|------|-----|----------------------|-----|-----|----------|------|-----|-----------|-----|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| | | | | | P ГЛБ. | P ВЕТР. | P ВЕС | СХЕМА I | | | СХЕМА I ^a | | | СХЕМА II | | | СХЕМА III | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | I | 570 | 670 | 743 | 1070 | 664 | 763 | 339 | 535 | 332 | 763 | 339 | 741 | 581 | 1301 | 624 | 1399 | 763 | 339 | 4137 | 763 | 339 |
| 4 | | | | | II | 510 | 689 | 638 | 1102 | 677 | 687 | 305 | 551 | 339 | 687 | 305 | 964 | 906 | 1831 | 996 | — | 687 | 305 | — | 687 | 305 |
| 5 | | | | | III | 445 | 498 | 556 | 798 | 491 | 601 | 266 | 399 | 246 | 601 | 266 | 867 | 879 | 2324 | 1400 | — | 601 | 266 | — | 601 | 266 |
| 14 | | | | | I | 540 | 540 | 675 | 862 | 653 | 753 | 477 | 431 | 327 | 753 | 477 | 574 | 518 | 1261 | 782 | — | 753 | 477 | 1706 | 753 | 477 |
| 15 | | | | | II | 485 | 540 | 606 | 862 | 647 | 682 | 429 | 431 | 324 | 682 | 429 | 756 | 759 | 1763 | 1147 | — | 682 | 429 | — | 682 | 429 |
| 16 | | | | | III | 425 | 497 | 531 | 790 | 587 | 606 | 377 | 395 | 294 | 606 | 377 | 860 | 913 | 2252 | 1546 | — | 606 | 377 | — | 606 | 377 |
| 26 | | | | | I | 555 | 455 | 694 | 925 | 550 | 1208 | 491 | 463 | 275 | 1208 | 491 | 574 | 436 | 1847 | 805 | 2259 | 1208 | 491 | — | 1208 | 491 |
| 27 | | | | | II | 525 | 450 | 656 | 915 | 539 | 1143 | 463 | 458 | 270 | 1143 | 463 | 719 | 634 | 2532 | 1241 | — | 1143 | 463 | — | 1143 | 463 |
| 28 | | | | | III | 470 | 450 | 588 | 915 | 539 | 1036 | 418 | 458 | 270 | 1036 | 418 | 871 | 837 | 3163 | 1719 | — | 1036 | 418 | — | 1036 | 418 |
| 29 | | | | | IV | 420 | 365 | 525 | 742 | 433 | 930 | 373 | 371 | 217 | 930 | 373 | 829 | 837 | 3750 | 2214 | — | 930 | 373 | — | 930 | 373 |
| 22 | | | | | I | 555 | 777 | 694 | 1102 | 600 | 1208 | 491 | 551 | 300 | 1208 | 491 | 614 | 465 | 1847 | 805 | — | 1208 | 491 | — | 1208 | 491 |
| 23 | | | | | II | 535 | 749 | 669 | 1066 | 581 | 1161 | 473 | 533 | 584 | 1161 | 473 | 749 | 664 | 2588 | 1269 | — | 1167 | 473 | — | 1167 | 473 |
| 24 | | | | | III | 480 | 672 | 600 | 953 | 513 | 1053 | 425 | 471 | 257 | 1053 | 425 | 908 | 871 | 3216 | 1748 | — | 1053 | 425 | — | 1053 | 425 |
| 25 | | | | | IV | 425 | 540 | 531 | 768 | 413 | 938 | 377 | 384 | 207 | 938 | 377 | 859 | 867 | 3785 | 2235 | — | 338 | 377 | — | 938 | 377 |

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ДАНА
НА ЧЕРТ. 3.407.2-145.0-04 л. 17

2. На стр. 60-65 в рамках - НН условий применения
опор основного типа.

3.407.2-145.0-05

Лист
2

Копировал Владимира

ФОРМАТ А3
2463/7

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 2Л220-3 ОТ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ

| № УСЛОВИЯ | Напряжение UJ, кВ | Регион | Марка провода | Марка троса | Район гололеда | Пролёты, м | | | Нагрузки по расчётным схемам, кг | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------------------|--------|------------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|----------|-----|------|------|-----------|-----|-----|----------|-----|-----|
| | | | | | | P _{ГБ} | P _{БЕПР} | P _{ВЕС} | Схема I | | | | Схема I ^a | | | | Схема II | | | | Схема III | | | Схема IV | | |
| 1 | AC120/40 | 10 | AC 240/32 | C 50 | I | 505 | 505 | 631 | 619 | 496 | 365 | 300 | 310 | 298 | 365 | 300 | 428 | 435 | 725 | 551 | 740 | 365 | 300 | 1137 | 365 | 300 |
| 6 | | | | | IV | 390 | 378 | 480 | 607 | 369 | 535 | 236 | 304 | 185 | 535 | 236 | 787 | 831 | 2848 | 1849 | 1399 | 535 | 236 | -- | 535 | 236 |
| 7 | | | | | I | 575 | 673 | 719 | 754 | 432 | 808 | 342 | 377 | 216 | 808 | 342 | 448 | 368 | 1349 | 629 | -- | 808 | 342 | -- | 808 | 342 |
| 8 | | | | | II | 520 | 608 | 650 | 681 | 386 | 737 | 310 | 341 | 193 | 737 | 310 | 533 | 501 | 1898 | 1012 | -- | 737 | 340 | -- | 737 | 340 |
| 10 | | | | | I | 555 | 777 | 694 | 865 | 600 | 773 | 491 | 433 | 300 | 773 | 491 | 515 | 465 | 1296 | 805 | -- | 773 | 491 | 1106 | 773 | 491 |
| 11 | | | | | II | 500 | 700 | 625 | 782 | 542 | 702 | 442 | 391 | 271 | 702 | 442 | 613 | 620 | 1849 | 1185 | -- | 702 | 442 | -- | 702 | 442 |
| 12 | | | | | III | 435 | 609 | 544 | 681 | 467 | 621 | 381 | 341 | 234 | 621 | 381 | 742 | 789 | 2343 | 1589 | -- | 621 | 387 | -- | 621 | 387 |
| 13 | | | | | IV | 380 | 551 | 475 | 614 | 421 | 551 | 339 | 307 | 211 | 551 | 339 | 798 | 879 | 2785 | 2004 | -- | 551 | 339 | -- | 551 | 339 |
| 17 | | | | | IV | 370 | 370 | 463 | 591 | 435 | 540 | 332 | 296 | 218 | 540 | 332 | 767 | 844 | 2728 | 1982 | -- | 540 | 332 | -- | 540 | 332 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Ин. № подл. Государственное учреждение УФО Н.ЧНЛ.ДК

3.407.2-145.0-05

лист
3

Копировал Владимирова

ФОРМАТ К3
2463/1

Расчетные нагрузки на опору 1П220-2 от проводов и тросов

| № условия | Напряжение в л. кВ | Регион | Норма пропуска | Марка троса | Район гоноледа | Пролеты, м | Нагрузки по расчетным схемам, кг | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------|--------|----------------|-------------|----------------|------------|----------------------------------|---------|--------|---------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----------|-----|------|------|-----------|-----|-----|----------|-----|-----|
| | | | | | | | Радио. | Р ветр. | Р вес. | Схема I | | | | Схема I' | | | | Схема II | | | | Схема III | | | Схема IV | | |
| Pп | Pт | Gп | Gт | Pп | Pт | Gп | Gт | Pп | Pт | Gп | Gт | Sп | Gп | Gт | St | Gп | Gт | St | Gп | Gт | St | Gп | Gт | | | | |
| 53 | 110 | 3 | AC 120/16 | C50 | C50 | I | 525 | 688 | 656 | 642 | 462 | 417 | 312 | 321 | 231 | 417 | 312 | 419 | 399 | 792 | 575 | 740 | 417 | 312 | 1137 | 417 | 312 |
| 58 | | | | | | I | 550 | 550 | 688 | 666 | 368 | 777 | 328 | 333 | 184 | 777 | 328 | 419 | 318 | 1298 | 603 | 1399 | 777 | 328 | -II- | 777 | 328 |
| 59 | | | | | | II | 495 | 554 | 619 | 672 | 372 | 706 | 296 | 336 | 186 | 706 | 296 | 557 | 488 | 1814 | 965 | -II- | 706 | 296 | -II- | 705 | c95 |
| 60 | | | | | | III | 425 | 514 | 531 | 624 | 341 | 615 | 254 | 312 | 171 | 615 | 254 | 715 | 673 | 2260 | 1338 | -II- | 615 | 254 | -II- | 615 | 254 |
| 61 | | | | C70 | C70 | I | 530 | 519 | 663 | 648 | 421 | 743 | 470 | 324 | 211 | 743 | 470 | 407 | 331 | 1243 | 771 | -II- | 743 | 470 | 1706 | 743 | 470 |
| 62 | | | | | | II | 475 | 475 | 594 | 592 | 384 | 672 | 422 | 296 | 192 | 672 | 422 | 490 | 445 | 1735 | 1128 | -II- | 672 | 422 | -II- | 672 | 422 |
| 63 | | | | | | III | 410 | 476 | 513 | 592 | 380 | 591 | 366 | 296 | 190 | 591 | 365 | 678 | 654 | 2190 | 1502 | -II- | 591 | 366 | -II- | 591 | 366 |
| 64 | | | | | | IV | 360 | 360 | 450 | 448 | 288 | 525 | 322 | 224 | 144 | 525 | 322 | 614 | 613 | 2842 | 1899 | -II- | 525 | 322 | -II- | 525 | 322 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Уч.н.спод. Рабочий планка. Выч.инв. №:

3.407.2-145.0-05

4

Копиробот: Польс

Формат: А3

2463/1

Расчетные нагрузки на опору 2Л220-2 от проводов и тросов

Инв. № - подп. и дата: 15.07.2016

| Номер пункта | Напряжение U, кВ | Марка проводы | Марка троса | Район гололеда | Пролеты, м | | Нагрузки по расчётным схемам, кг | | | | | | | | | | | | Схема III | | | Схема IV | | | | |
|-----------------|---------------------|------------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|------|------|-----|
| | | | | | Регион | Рветро | Рвес. | Схема I | | | | Схема I ^a | | | | Схема II | | | | Схема III | | | Схема IV | | | |
| | | | | | P _п | P _т | G _п | G _т | P _п | P _т | G _п | G _т | P _п | P _т | G _п | G _т | S _п | G _п | G _т | S _т | G _п | G _т | | | | |
| 52 | | | | I | 460 | 557 | 575 | | 791 | 580 | 336 | 275 | 396 | 290 | 336 | 275 | 546 | 499 | 665 | 504 | 740 | 336 | 275 | 1137 | 336 | 275 |
| 54 | | | | I | 525 | 499 | 656 | | 928 | 528 | 702 | 312 | 464 | 264 | 702 | 312 | 617 | 452 | 1195 | 573 | 1399 | 702 | 312 | -II- | 702 | 312 |
| 55 | | | | II | 485 | 500 | 606 | | 928 | 523 | 651 | 289 | 464 | 282 | 651 | 289 | 812 | 686 | 1733 | 942 | -II- | 651 | 289 | -II- | 651 | 289 |
| 56 | | | | III | 425 | 502 | 531 | | 928 | 523 | 575 | 254 | 464 | 262 | 575 | 254 | 1008 | 920 | 2221 | 1338 | -II- | 575 | 254 | -II- | 575 | 254 |
| 65 | | | | I | 490 | 456 | 613 | | 854 | 580 | 692 | 435 | 427 | 290 | 692 | 435 | 568 | 452 | 1155 | 714 | -II- | 692 | 435 | 1706 | 692 | 435 |
| 66 | | | | II | 455 | 455 | 569 | | 854 | 580 | 647 | 404 | 427 | 290 | 647 | 404 | 748 | 668 | 1665 | 1081 | -II- | 647 | 404 | -II- | 647 | 404 |
| 67 | | | | III | 400 | 456 | 500 | | 854 | 575 | 576 | 356 | 427 | 286 | 576 | 356 | 928 | 878 | 2128 | 1459 | -II- | 576 | 356 | -II- | 576 | 356 |
| 68 | | | | IV | 350 | 368 | 438 | | 894 | 464 | 515 | 315 | 347 | 232 | 515 | 315 | 901 | 885 | 2585 | 1857 | -II- | 515 | 315 | -II- | 515 | 315 |
| 77 | | | | I | 525 | 352 | 656 | | 836 | 450 | 1143 | 463 | 418 | 225 | 1143 | 463 | 519 | 350 | 1745 | 759 | 2259 | 1143 | 453 | -II- | 1143 | 463 |
| 78 | | | | II | 495 | 356 | 619 | | 848 | 453 | 1085 | 439 | 424 | 227 | 1085 | 439 | 667 | 521 | 2400 | 1175 | -II- | 1085 | 439 | -II- | 1085 | 439 |
| 79 | | | | III | 445 | 356 | 556 | | 848 | 453 | 979 | 394 | 424 | 227 | 979 | 394 | 807 | 689 | 2980 | 1618 | -II- | 979 | 394 | -II- | 979 | 394 |
| 80 | | | | IV | 400 | 316 | 500 | | 752 | 398 | 889 | 356 | 376 | 199 | 889 | 356 | 841 | 756 | 3575 | 2109 | -II- | 889 | 356 | -II- | 889 | 356 |
| 75 | | | | III | 455 | 605 | 569 | | 959 | 490 | 1004 | 404 | 480 | 245 | 1004 | 404 | 963 | 836 | 3058 | 1661 | -II- | 1004 | 404 | -II- | 1004 | 404 |
| 76 | | | | IV | 405 | 470 | 506 | | 745 | 376 | 897 | 360 | 373 | 188 | 897 | 360 | 878 | 804 | 3610 | 2130 | -II- | 897 | 360 | -II- | 897 | 360 |

3.407.2-145.0-05

Лист
5.

Копир. Серф

Формат А3

2463/1

Расчетные нагрузки на опору 1П330-1 от проводов и тросов

| НУСЛОВИЯ НАПРЯЖЕНИЕ ВА, кВ | РЕГИОН | МАРКА ПРОВОДА | МАРКА ТРОСА | РАХОН ГОЛОЛЁДА | ПРОЛЕТЫ, м | | | НАГРУЗКИ ПО РАСЧЕТНЫМ СХЕМАМ, кг | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|------------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|
| | | | | | СХЕМА I | | | СХЕМА I ^a | | | СХЕМА II | | | СХЕМА III | | | СХЕМА IV | | | |
| | | | | | P _П | P _Т | G _П | G _Т | P _П | P _Т | G _П | G _Т | P _П | P _Т | G _П | G _Т | S _П | G _П | G _Т | |
| 18 | 220 | 3 | AC 240/32 | C 70 | I | 495 | 693 | 619 | 776 | 538 | 792 | 439 | 388 | 269 | 792 | 439 | 461 | 420 | 1258 | 719 |
| 19 | | | | | II | 456 | 637 | 569 | 709 | 492 | 741 | 404 | 355 | 246 | 741 | 404 | 555 | 564 | 1760 | 1081 |
| 20 | | | | | III | 390 | 546 | 488 | 609 | 422 | 660 | 349 | 305 | 211 | 660 | 349 | 661 | 712 | 2182 | 1430 |
| 21 | | | | | IV | 340 | 476 | 425 | 530 | 364 | 594 | 304 | 265 | 182 | 594 | 304 | 688 | 767 | 2594 | 1794 |
| 30 | | | | | I | 495 | 623 | 619 | 988 | 538 | 1180 | 439 | 494 | 269 | 1180 | 439 | 547 | 420 | 1750 | 739 |
| 31 | | | | | II | 485 | 679 | 606 | 967 | 527 | 1155 | 429 | 484 | 264 | 1155 | 429 | 678 | 606 | 2438 | 1147 |
| 32 | | | | | III | 435 | 609 | 544 | 867 | 472 | 1057 | 387 | 434 | 236 | 1057 | 387 | 825 | 800 | 3022 | 1589 |
| 33 | | | | | IV | 385 | 539 | 481 | 768 | 418 | 951 | 342 | 384 | 209 | 951 | 342 | 851 | 877 | 3529 | 2025 |
| 34 | 330 | 1 | 2xAC 240/32 | C 70 | I | 505 | 505 | 631 | 1128 | 396 | 1388 | 446 | 564 | 198 | 1388 | 446 | 675 | 307 | 2335 | 731 |
| 35 | | | | | II | 460 | 506 | 575 | 1128 | 391 | 1276 | 408 | 564 | 196 | 1276 | 408 | 888 | 450 | 3331 | 1091 |
| 36 | | | | | III | 400 | 400 | 500 | 893 | 310 | 1124 | 356 | 447 | 155 | 1124 | 356 | 977 | 525 | 4229 | 1459 |
| 37 | | | | | IV | 350 | 332 | 438 | 737 | 256 | 1003 | 315 | 369 | 128 | 1003 | 315 | 963 | 536 | 5143 | 1857 |

Инв. № подл. Подпись и фамилия
Зав.к. инженер

3.407.2-145.0-05

Лист
6

Копировал Владимиро

ФОРМАТ А3
2463/1

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 2П330-1 ОТ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ

| Н/УСЛОВИЯ | НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, кВ | РЕГИОН | МАРКА ПРОВОДА | МАРКА ТРОСА | РАЙОН ГОЛОДА | ПРОЛЕТЫ, м | | НАГРУЗКИ ПО РАСЧЕТНЫМ СХЕМАМ, кг | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------------------|--------|------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|------|-----|
| | | | | | | РГАЗ. | РВЕТР. | РВЕС. | СХЕМА I | | | | СХЕМА I ^a | | | | СХЕМА II | | | | СХЕМА III | | | СХЕМА IV | | |
| | | | | | | P _п | P _т | G _п | G _т | P _п | P _т | G _п | G _т | P _п | P _т | G _п | G _т | S _п | G _п | G _т | S _т | G _п | G _т | | | |
| 43 | 330 | 1 | 2AC 400/51 | C 70 | I | 505 | 692 | 631 | 1962 | 540 | 2176 | 446 | 981 | 270 | 2176 | 446 | 1094 | 420 | 3334 | 731 | 3614 | 2176 | 446 | 1706 | 2176 | 446 |
| 44 | | | | | II | 495 | 693 | 649 | 1976 | 544 | 2143 | 439 | 988 | 272 | 2143 | 439 | 1396 | 624 | 4773 | 475 | -- | 2143 | 439 | -- | 2143 | 439 |
| 45 | | | | | III | 440 | 554 | 550 | 1578 | 430 | 1914 | 391 | 789 | 215 | 1914 | 391 | 1511 | 751 | 5879 | 1604 | -- | 1914 | 391 | -- | 1914 | 391 |
| 46 | | | | | IV | 395 | 385 | 494 | 1095 | 298 | 1734 | 353 | 548 | 149 | 1734 | 353 | 1231 | 628 | 7052 | 2058 | -- | 1734 | 353 | -- | 1734 | 353 |
| 38 | | | | | II | 445 | 516 | 556 | 1685 | 622 | 1236 | 394 | 833 | 341 | 1236 | 394 | 1458 | 731 | 3219 | 1053 | 2239 | 1236 | 394 | -- | 1236 | 394 |
| 39 | | 2 | 2AC 240/32 | C 70 | III | 390 | 497 | 488 | 1600 | 598 | 1104 | 349 | 800 | 299 | 1104 | 349 | 1738 | 926 | 4146 | 1430 | -- | 1104 | 349 | -- | 1104 | 349 |
| 40 | | | | | IV | 340 | 377 | 425 | 1812 | 449 | 972 | 304 | 606 | 225 | 972 | 304 | 1572 | 868 | 4971 | 1794 | -- | 972 | 304 | -- | 972 | 304 |
| 47 | | | | | II | 485 | 272 | 606 | 1111 | 329 | 2094 | 429 | 556 | 165 | 2094 | 429 | 873 | 384 | 4660 | 1147 | 3614 | 2094 | 429 | -- | 2094 | 429 |
| 48 | | | | | III | 435 | 276 | 544 | 1132 | 332 | 1898 | 387 | 566 | 166 | 1898 | 387 | 1076 | 516 | 5827 | 1589 | -- | 1898 | 387 | -- | 1898 | 387 |
| 49 | | | | | IV | 390 | 257 | 488 | 1050 | 308 | 1717 | 349 | 525 | 154 | 1717 | 349 | 1171 | 594 | 6982 | 2057 | -- | 1717 | 349 | -- | 1717 | 349 |

Н/Б № подл. Подпись чл. ответств. инж.

3.407.2-145.0-05

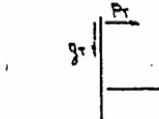
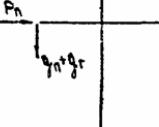
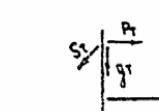
Лист
7

Копировал Владимиро

ФОРМАТ А3
2463/1

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 14220-1

ТАБЛИЦА

| Н СХЕМЫ | РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ | РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | СХЕМЫ НАГРУЗОК | РОД НАГРУЗОК | ОБОЗНАЧЕНИЕ | I РГ | | II РГ | | III РГ | | IV РГ | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|--|--|--|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| | | | | | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | | | | | | | |
| I | ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ ОТ ГОЛОЛЁДА ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС | $T = -5^{\circ}\text{C}$, $C = 0$ $\sigma_{\text{н}} = 50 \text{ кН}/\text{м}^2$, $\sigma_{\text{т}} = 50 \text{ кН}/\text{м}^2$ |  | ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА. СУММАРНАЯ ГОРизОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ. МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА МАССА ГИРЛЯНД ИЗОЛЯТОРОВ /2 шт/ СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА | P_1 P_2 P_3 P_4 P_5 P_6 P_7 P_8 | 617 — 617 841 $g_t + g_f$ | 535 — 430 572 $g_t + g_f$ | 430 — 372 760 $g_t + g_f$ | 535 — 3295 517 $g_t + g_f$ | 430 — 2358 659 $g_t + g_f$ | 372 — 2479 448 $g_t + g_f$ | 535 — 1796 577 $g_t + g_f$ | 430 — 1821 372 $g_t + g_f$ | | | | | | | |
| II | ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЁДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. | $T = -5^{\circ}\text{C}$, $C = 0$ $\sigma_{\text{н}} = 10 \text{ кН}/\text{м}^2$, $\sigma_{\text{т}} = 10 \text{ кН}/\text{м}^2$ $\sigma_{\text{н}} = 17 \text{ кН}/\text{м}^2$, $\sigma_{\text{т}} = 17 \text{ кН}/\text{м}^2$ |  | ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА СУММАРНАЯ ГОРизОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА МАССА ГИРЛЯНД ИЗОЛЯТОРОВ СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА | P_1 P_2 P_3 P_4 P_5 P_6 P_7 P_8 | 368 — 368 844 $g_t + g_f$ | 349 — 333 572 $g_t + g_f$ | 288 — 4556 375 $g_t + g_f$ | 420 — 4792 1340 $g_t + g_f$ | 420 — 4693 891 $g_t + g_f$ | 425 — 4792 2018 $g_t + g_f$ | 583 — 4830 1434 $g_t + g_f$ | 563 — 4830 1434 $g_t + g_f$ | 804 — 804 446 $g_t + g_f$ | 696 — 5069 2681 $g_t + g_f$ | 808 — 5069 1998 $g_t + g_f$ | | | | |
| II к | ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЁДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС | $T = 0^{\circ}\text{C}$, $C = 0$ $\sigma_{\text{н}} = 12,5 \text{ кН}/\text{м}^2$, $\sigma_{\text{т}} = 12,5 \text{ кН}/\text{м}^2$ $\sigma_{\text{н}} = 15,20 \text{ кН}/\text{м}^2$, $\sigma_{\text{т}} = 15,20 \text{ кН}/\text{м}^2$ |  | ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА СУММАРНАЯ ГОРизОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ СОСТАВЛЯЮЩАЯ 1 ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА МАССА ГИРЛЯНД ИЗОЛЯТОРОВ СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА | P_1 P_2 P_3 P_4 P_5 P_6 P_7 P_8 | 184 — 184 4064 $g_t + g_f$ | 160 — 2192 3519 $g_t + g_f$ | 167 — 167 4268 $g_t + g_f$ | 144 — 2278 3696 $g_t + g_f$ | 243 — 2397 3787 $g_t + g_f$ | 210 — 2347 3787 $g_t + g_f$ | 246 — 337 4268 $g_t + g_f$ | 213 — 2479 3787 $g_t + g_f$ | 213 — 325 4268 $g_t + g_f$ | 292 — 2416 3787 $g_t + g_f$ | 325 — 2416 1009 $g_t + g_f$ | 282 — 403 717 $g_t + g_f$ | 403 — 403 824 $g_t + g_f$ | 348 — 2535 191 $g_t + g_f$ | 405 — 405 191 $g_t + g_f$ |
| Номер членов | | Подпись членов | | Н-контр. Муарова | | 14220-1 | | 3.407.2-145.0-06 | | Страница лист | | листов | | | | | | | | |
| Номер членов | | Подпись членов | | ДОБИНИНД Кирносов | | 14220-1 | | Нагрузки на анкерно-члозные опоры от проводов и тросов | | Р 1 10 | | «Энергосетьпроект» Санкт-Петербургский отделение г. Санкт-Петербург | | | | | | | | |
| Номер членов | | Подпись членов | | ГИП Штиль | | 14220-1 | | Исполн. Купершток | | «Энергосетьпроект» Санкт-Петербургский отделение г. Санкт-Петербург | | ФОРМАТ А3 2463/1 | | | | | | | | |
| Копировала Владимира Е.Б. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 1У220-1

| Н/СХЕМЫ | Расчетные схемы | Расчетные климатические условия | Схемы нагрузок | Род нагрузок | Обозначение | I РГ | | II РГ | | III РГ | | IV РГ | | | | | |
|---|--|---------------------------------|----------------|---|------------------------------|----------------------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|------------------------------|------|-----|------|
| | | | | | | СХЕМА ІІІ /СХЕМА ІІІt, III | | СХЕМА ІІІ /СХЕМА ІІІt, III | | СХЕМА ІІІ /СХЕМА ІІІt, III | | СХЕМА ІІІ /СХЕМА ІІІt, III | | | | | |
| III ₂ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная | t = -40°C; C=0; q=0 | | <p>Составляющая вдоль траперсы от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль траперсы от тяжения провода при обрыве</p> <p>Составляющая 1 траперсе от тяжения провода при обрыве</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянды изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p> | R _P | — | 4154 | — | 4054 | — | 4154 | — | 4054 | — | 4154 | — | 4054 |
| III ₃ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t = -5°C; C=5±20 кН; q=0 | | | R _P | — | 2077 | — | — | — | 2077 | — | — | — | 2077 | — | — |
| III ₄ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t = -40°C; C=0; q=0 | | | S _P | 4154 | 3597 | — | — | 4154 | 3597 | — | — | 4154 | 3597 | — | — |
| III ₅ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t = -5°C; C=5±20 кН; q=0 | | | q _P | 385 | 269 | 390 | 268 | 268 | 183 | 198 | 134 | q _T | 202 | 22 | |
| III ₆ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t = -40°C; C=0; q=0 | | | q _T | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | q _P | 202 | 22 | |
| III ₇ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t = -5°C; C=5±20 кН; q=0 | | | q _{T+q_P} | 598 | 291 | 592 | 288 | 471 | 205 | 400 | 156 | q _{T+q_P} | 598 | 291 | |
| III ₈ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t = -40°C; C=0; q=0 | | | R _P | — | 3577 | — | 3840 | — | 3953 | — | 3763 | — | 3938 | — | 3784 |
| III ₉ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t = -5°C; C=5±20 кН; q=0 | | | R _P | — | 1839 | — | — | — | 4971 | — | — | — | 1958 | — | — |
| III ₁₀ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t = -40°C; C=0; q=0 | | | S _P | 3577 | 3195 | — | — | 3953 | 3423 | — | — | 3938 | 3409 | — | — |
| III ₁₁ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t = -5°C; C=5±20 кН; q=0 | | | q _P | 841 | 572 | 760 | 577 | 659 | 448 | 577 | 393 | q _T | 593 | 356 | 1273 |
| III ₁₂ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t = -40°C; C=0; q=0 | | | q _T | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | q _P | 202 | 22 | |
| III ₁₃ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t = -5°C; C=5±20 кН; q=0 | | | q _{T+q_P} | 1636 | 951 | 2235 | 1386 | 2778 | 1833 | 3322 | 2314 | q _{T+q_P} | 1636 | 951 | |
| Примечание. Максимальное напряжение в тросе принято $G_{Tmax} = 45 \text{ кг/мм}^2$ | | 3.407.2-145.0-03 | | | | | | Лист 2 | | | | | | | | | |
| Н/Схема. Порядок и форма вида на схемах | | ФОРМАТА 3 2463/1 | | | | | | | | | | | | | | | |

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 1У220-3

| Н СХЕМЫ | РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ | РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ ЧИСЛЕННОЕ УЧИТАВО | СХЕМЫ НАГРУЗОК | РОД НАГРУЗОК | ОБОЗНАЧЕНИЕ | I РГ | | II РГ | | III РГ | | IV РГ | |
|---------|---|--|--|---|--|---|----------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | | | P ₁ | P ₂ | P ₁ | P ₂ | P ₁ | P ₂ | P ₁ | P ₂ |
| I | ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И СВО- БОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС | P ₁ = 500; C ₀ P ₂ = 600; C ₀ q ₁ = 12,5 кН/м ² ; q ₂ = 17 кН/м ² q ₃ = 15,5 кН/м ² ; q ₄ = 20 кН/м ² ; q ₅ = 14 кН/м ² ; q ₆ = 11 кН/м ² | P _T P _H q ₁ + q ₂ | ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕР- СЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА МАССА ГИРАЛЯ ИЗОЛЯТОРОВ 1/2 ШТУК СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА | P ₁ P ₂ P _П P _Г P _И P _В | 786 681 430 372 786 681 430 372 786 681 430 372 786 681 491 — — 5792 — 3238 — 5404 — 2391 — 4253 — 1740 — 3368 — — 786 6473 430 3610 786 6085 430 2763 786 4934 430 2432 786 4048 491 — 1360 572 1328 559 1180 497 1049 444 202 22 202 22 202 22 202 22 1563 594 1530 584 1382 649 1254 465 | | | | | | | |
| II | ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС | P ₁ = 510 кН; P ₂ = 570 кН; P _П = 6093 кН; P _Г = 1560 кН; P _И = 762 кН; P _В = 315 кН q ₁ = 12,5 кН/м ² ; q ₂ = 17 кН/м ² q ₃ = 15,5 кН/м ² ; q ₄ = 20 кН/м ² ; q ₅ = 14 кН/м ² ; q ₆ = 11 кН/м ² | P _H q ₁ + q ₂ | ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРО- ЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА. СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА МАССА ГИРАЛЯ ИЗОЛЯТОРОВ СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА | P ₁ P ₂ P _П P _Г P _И P _В | 437 379 333 288 554 480 491 425 751 660 650 563 881 763 808 700 — 6093 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268 437 6472 333 4656 554 7539 491 4633 751 7709 650 4830 881 7822 808 4967 1560 572 1528 559 1180 497 1049 444 762 315 1747 962 2595 1588 3448 2244 202 22 202 22 202 22 202 22 2325 970 3247 1543 3977 2107 4689 2707 | | | | | | | |
| III | ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРО- ВОДА И ТРОС НЕ ОБОР- ВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛО- ЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРА- ЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРА- ВЕРС. | P ₁ = 510 кН; P ₂ = 570 кН; P _П = 6093 кН; P _Г = 1560 кН; P _И = 762 кН; P _В = 315 кН q ₁ = 12,5 кН/м ² ; q ₂ = 17 кН/м ² q ₃ = 15,5 кН/м ² ; q ₄ = 20 кН/м ² ; q ₅ = 14 кН/м ² ; q ₆ = 11 кН/м ² | S ₁ S ₂ P _H 553 q ₁ + q ₂ | ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ТРАВЕРСЕ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА МАССА ГИРАЛЯ ИЗОЛЯТОРОВ СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА. | P ₁ P ₂ P _П P _Г P _И P _В | 219 190 167 145 277 240 246 213 376 326 325 282 444 382 405 351 — 3046 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134 219 3236 167 2279 277 3770 246 2347 376 3856 325 2416 444 3912 405 2485 6093 5276 4268 3696 7059 6113 4268 3696 7059 6113 4268 3696 7059 6113 4268 3696 580 384 286 664 279 590 248 524 222 384 198 859 481 1297 794 1119 4122 202 22 202 22 202 22 202 22 1264 496 1725 782 2090 4064 2446 1365 | | | | | | | |
| | | | | | | | | 3.407.2-145.0-06 | | | | | |
| | | | | | | | | Копиробот: Владимиро | | | | | |
| | | | | | | | | ФОРМАТ А3 | | | | | |
| | | | | | | | | 2463/1 | | | | | |

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 19220-3

| № СХЕМЫ | Расчетные схемы | Расчетные климатические условия | Схемы нагрузок | Род нагрузок | Обозначение | I РГ | | II РГ | | III РГ | | IV РГ | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|----------------|---|---|-----------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|------|------|------|
| | | | | | | схема III/схема III, III кт | | схема III/схема III, III кт | | схема III/схема III, III кт | | схема III/схема III, III кт | | | | | | | | | |
| III | Оборбак один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная | $t = -40^\circ\text{C}; C = 0; q = 0$ | | Составляющая балла трауберсы от тяжения целого провода, троса | P_n P_t | - | 6706 | - | 4054 | - | 6706 | - | 4054 | - | 6706 | - | 4054 | | | | |
| | | | | Составляющая балла трауберсы от тяжения провода при обрыве | P_{no} | - | 3353 | - | - | 3353 | - | - | 3353 | - | - | 3353 | - | - | | | |
| | | | | Составляющая 1 трауберсы от тяжения провода при обрыве | S_n | 6706 | 5808 | - | - | 6706 | 5808 | - | - | 6706 | 5808 | - | - | 6706 | 5808 | - | |
| | | | | Масса пролета провода, троса | q_n q_t | 639 | 269 | 639 | 269 | 557 | 234 | 524 | 179 | | | | | | | | |
| | | | | Масса гирлянд изоляторов | q_r | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | | | | |
| | | | | Суммарная вертикальная нагрузка | $q_n + q_r$ $q_t + q_r$ | 842 | 291 | 842 | 291 | 760 | 256 | 756 | 201 | | | | | | | | |
| | | | | Составляющая балла трауберсы от тяжения целого провода, троса | P_n P_t | - | 5607 | - | 3840 | - | 6481 | - | 3751 | - | 6453 | - | 3748 | - | 6475 | - | 3776 |
| | | | | Составляющая балла трауберсы от тяжения провода при обрыве | P_{no} | - | 2803 | - | - | - | 3240 | - | - | 3227 | - | - | 3238 | - | - | - | |
| | | | | Составляющая 1 трауберсы от тяжения провода при обрыве | S_n | 5607 | 4356 | - | - | 6481 | 5613 | - | - | 6453 | 5589 | - | - | 6475 | 5608 | - | - |
| Масса пролета провода, троса | q_n q_t | 1360 724 | 572 355 | 1328 1631 | 559 914 | 1180 | 497 | 1049 | 441 | 1509 | 3266 | 1043 | 3266 | 2132 | | | | | | | |
| Масса гирлянд изоляторов | q_r | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | | | | | | | | |
| Суммарная вертикальная нагрузка | $q_n + q_r$ $q_t + q_r$ | 2287 | 951 | 3161 | 1495 | 3848 | 2027 | 4518 | 2595 | | | | | | | | | | | | |
| III | Оборбак один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | $t = -5^\circ\text{C}; C = 5 \div 20 \text{ мм}^2; q = 0$ | | Составляющая балла трауберсы от тяжения целого провода, троса | P_n P_t | - | 0,5x 6706 | - | 0,5x 4054 | - | 0,5x 6706 | - | 0,5x 4054 | - | 0,5x 6706 | - | 0,5x 4054 | | | | |
| | | | | Составляющая балла трауберсы от тяжения провода при обрыве | P_{no} | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | | | Составляющая 1 трауберсы от тяжения целого провода, троса | S_n S_t | 6706 | 5807 | 4054 | 3510 | 6706 | 5807 | 4054 | 3510 | 6706 | 5807 | 4054 | 3510 | 6706 | 5807 | 4054 | 3510 |
| | | | | Масса пролета провода, троса | q_n q_t | 320 | 135 | 320 | 135 | 279 | 117 | 262 | 90 | | | | | | | | |
| | | | | Масса гирлянд изоляторов | q_r | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | | | | |
| | | | | Суммарная вертикальная нагрузка | $q_n + q_r$ $q_t + q_r$ | 522 | 157 | 522 | 157 | 481 | 139 | 464 | 112 | | | | | | | | |
| | | | | Примечание. | Максимальное напряжение в трофе принято | $G_t^{\max} = 45 \text{ кг/мм}^2$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Цифр № подп. Погодчик и дата бланка №

Копировано: Илья

Лист
4Формат А3
2463/r

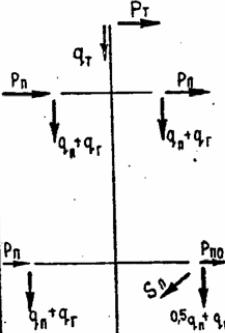
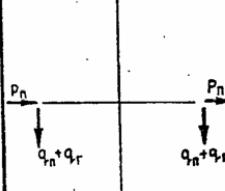
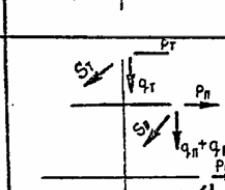
РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 19220-2

| N схемы | Расчетные схемы | Расчетные климатические условия | Схемы нагрузок | Род нагрузок | Обозначение | I РГ | | II РГ | | III РГ | | IV РГ | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|----------------|--|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----|-----|
| | | | | | | Сраб = 530 м | Сраб. = 475 м | Сраб. = 410 м | Сраб. = 360 м | Сбетр. = 530 м | Свес = 795 м | Свес. = 715 м | Свес. = 615 м | Свес. = 540 м | AC 240/32 | C 70 | AC 240/32 | C 70 | AC 240/32 | C 70 | | |
| I | Пробода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траперсов | $t = -5^{\circ}\text{C}$; $q_n = 14,75 \text{ кН}/\text{м}^2$, $q_t = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$, $q_{n+q_t} = 35 \text{ кН}/\text{м}^2$, $q_{n+q_t}^2 = 72 \text{ кН}/\text{м}^2$ | | <p>Давление ветра на пролет пробода, троса</p> <p>Составляющая вдоль траперсов от тяжения пробода, троса</p> <p>Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траперсов</p> <p>Масса пролета пробода, троса</p> <p>Масса гирлянд изолаторов / 2 шт /</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p> | P_1 | 660 | 572 | 429 | 371 | 660 | 572 | 429 | 371 | 660 | 572 | 429 | 371 | 660 | 572 | 429 | 371 | 660 | 572 | 429 | 371 |
| | | | | | P_2 | — | 4057 | — | 4172 | — | 3305 | — | 3349 | — | 2509 | — | 2549 | — | 1914 | — | 1881 | | | | |
| | | | | | $P_{\#}$ | 660 | 4629 | 429 | 4543 | 660 | 3876 | 429 | 3720 | 660 | 3081 | 429 | 2920 | 660 | 2486 | 429 | 2252 | | | | |
| | | | | | P_T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | q_n | 805 | | 548 | | 724 | | 493 | | 623 | | 424 | | 547 | | 372 | | | | | |
| | | | | | q_t | 202 | | 22 | | 202 | | 22 | | 202 | | 22 | | 202 | | 22 | | | | | |
| | | | | | q_{n+q_t} | 1008 | | 570 | | 927 | | 515 | | 825 | | 446 | | 749 | | 394 | | | | | |
| | | | | | $q_{n+q_t}^2$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II | Пробода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траперсов | $t = -5^{\circ}\text{C}$; $q_n = 14,75 \text{ кН}/\text{м}^2$, $q_t = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$, $q_{n+q_t} = 35 \text{ кН}/\text{м}^2$, $q_{n+q_t}^2 = 72 \text{ кН}/\text{м}^2$ | | <p>Давление ветра на пролет пробода, троса</p> <p>Составляющая вдоль траперсов от тяжения пробода, троса</p> <p>Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траперсов</p> <p>Масса пролета пробода, троса</p> <p>Масса гирлянд изолаторов / 2 шт /</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p> | P_1 | 415 | 359 | 337 | 292 | 546 | 473 | 497 | 431 | 677 | 587 | 657 | 569 | 809 | 700 | 818 | 708 | | | | |
| | | | | | P_2 | — | 4115 | — | 4268 | — | 4373 | — | 4268 | — | 4373 | — | 4268 | — | 4373 | — | 4268 | | | | |
| | | | | | $P_{\#}$ | 415 | 4474 | 337 | 4559 | 546 | 4846 | 497 | 4698 | 677 | 4959 | 657 | 4837 | 809 | 5073 | 818 | 4976 | | | | |
| | | | | | P_T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | q_n | 805 | | 548 | | 724 | | 493 | | 623 | | 424 | | 547 | | 372 | | | | | |
| | | | | | q_t | 598 | | 359 | | 1277 | | 849 | | 1909 | | 1357 | | 2540 | | 1893 | | | | | |
| | | | | | q_{n+q_t} | 202 | | 22 | | 202 | | 22 | | 202 | | 22 | | 202 | | 22 | | | | | |
| | | | | | $q_{n+q_t}^2$ | 1606 | | 930 | | 2204 | | 1365 | | 2734 | | 1803 | | 3290 | | 2287 | | | | | |
| II К | Опора концевая. Пробода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траперсов. | $t = -5^{\circ}\text{C}$; $q_n = 14,75 \text{ кН}/\text{м}^2$, $q_t = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$, $q_{n+q_t} = 35 \text{ кН}/\text{м}^2$, $q_{n+q_t}^2 = 72 \text{ кН}/\text{м}^2$ | | <p>Давление ветра на пролет пробода, троса</p> <p>Составляющая вдоль траперсов от тяжения пробода, троса</p> <p>Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траперсов</p> <p>Составляющая 1 траперса от тяжения пробода, троса</p> <p>Масса пролета пробода, троса</p> <p>Масса гирлянд изолаторов / 2 шт /</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p> | P_1 | 207 | 180 | 168 | 196 | 273 | 237 | 249 | 216 | 339 | 294 | 329 | 285 | 404 | 350 | 409 | 354 | | | | |
| | | | | | P_2 | — | 2058 | — | 2134 | — | 2187 | — | 2134 | — | 2187 | — | 2134 | — | 2187 | — | 2134 | | | | |
| | | | | | $P_{\#}$ | 207 | 2238 | 168 | 2330 | 273 | 2424 | 249 | 2350 | 339 | 2481 | 329 | 2419 | 404 | 2537 | 409 | 2488 | | | | |
| | | | | | P_T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | S_n | 4115 | 3564 | 4208 | 3696 | 4373 | 3787 | 4268 | 3596 | 4373 | 3787 | 4268 | 3696 | 4373 | 3787 | 4268 | 3696 | | | | |
| | | | | | S_t | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | q_n | 403 | | 275 | | 363 | | 247 | | 312 | | 212 | | 274 | | 186 | | | | | |
| | | | | | q_t | 299 | | 180 | | 639 | | 425 | | 956 | | 679 | | 1270 | | 947 | | | | | |
| | | | | | q_{n+q_t} | 202 | | 22 | | 202 | | 22 | | 202 | | 22 | | 202 | | 22 | | | | | |
| | | | | | $q_{n+q_t}^2$ | 905 | | 476 | | 1204 | | 694 | | 1470 | | 914 | | 1746 | | 1155 | | | | | |

3.407.2-145.0-06

Лист 5

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 14220-2

| N СХЕМЫ | РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ | РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | СХЕМЫ НАГРУЗОК | РОД НАГРУЗОК | ОБОЗНАЧЕНИЕ | I РГ | | II РГ | | III РГ | | IV РГ | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------|--|--|--|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | СХЕМА III/СХЕМА III.Шк | | СХЕМА III/СХЕМА III.Шк | | СХЕМА III/СХЕМА III.Шк | | СХЕМА III/СХЕМА III.Шк | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | ГЛАБ = 530 / 250 м | ГЛАБ = 475 / 256 м | ГЛАБ = 410 / 176 м | ГЛАБ = 360 / 130 м | ГВЕТР = 530 / 260 м | ГВЕТР = 530 / 260 м | ГВЕТР = 530 / 260 м | ГВЕТР = 530 / 260 м | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | ГВЕС = 795 / 380 м | ГВЕС = 715 / 385 м | ГВЕС = 615 / 265 м | ГВЕС = 540 / 195 м | ГВЕС = 795 / 380 м | ГВЕС = 715 / 385 м | ГВЕС = 615 / 265 м | ГВЕС = 540 / 195 м | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | AC 240/32 | C70 | AC 240/32 | C70 | AC 240/32 | C70 | AC 240/32 | C70 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 0° | 60° | 0° | 60° | 0° | 60° | 0° | 60° | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III т | Оборбак один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная. | t=-40°C; C=0; q=0 |  | <p>Составляющая вдоль трауберсы от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль трауберсы при обрыве</p> <p>Составляющая \perp трауберсе от тяжения провода при обрыве</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянд изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p> | <p>Pn Pr</p> <p>Pn</p> <p>Sg</p> <p>Pn</p> <p>Pn</p> <p>$q_n + q_r$</p> | - 4154 | - 4054 | - 4154 | - 4054 | - 4154 | - 4054 | - 4154 | - 4054 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | - 2077 | - - | - 2077 | - - | - 2077 | - - | - 2077 | - - | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | S _п 4154 | 3597 | - - | - - | 4154 | 3597 | - - | - - | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 4154 | 3597 | - - | - - | 4154 | 3597 | - - | - - | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 395 | 269 | 390 | 266 | 268 | 183 | 198 | 134 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | q _r | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | $q_n + q_r$ | 598 | 291 | 592 | 288 | 471 | 205 | 400 | | | | | | | | | | | | |
| III | Оборбак один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | t=-5°C; C=5+20 мм; q=0 |  | <p>Составляющая вдоль трауберсы от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль трауберсы при обрыве</p> <p>Составляющая \perp трауберсе от тяжения провода при обрыве</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянд изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p> | <p>Pn Pr</p> <p>Pn</p> <p>Sg</p> <p>Pn</p> <p>Pn</p> <p>$q_n + q_r$</p> | - 3660 | - 3826 | - 3905 | - 3748 | - 3936 | - 3743 | - 3967 | - 3768 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | - 1830 | - - | - 1953 | - - | - 1968 | - - | - 1983 | - - | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | S _п 3660 | 3170 | - - | - - | 3936 | 3409 | - - | - - | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 3660 | 3170 | - - | - - | 3967 | 3435 | - - | - - | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | q_n | 805 | 548 | 724 | 493 | 623 | 424 | 547 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | q_T | 568 | 341 | 1213 | 807 | 1814 | 1289 | 2413 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | q _r | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | | | | | | | | | | | | |
| III кс | Оборбак один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная. | t=-40°C; C=0; q=0 |  | <p>Составляющая вдоль трауберсы от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль трауберсы при обрыве</p> <p>Составляющая \perp трауберсе от тяжения целого провода, троса</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянд изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p> | <p>Pn Pr</p> <p>Pn</p> <p>Sg</p> <p>Pn</p> <p>Pn</p> <p>$q_n + q_r$</p> | - 4154 | 0.5x 4154 | 0.5x 4054 | 0.5x 4154 | 0.5x 4054 | 0.5x 4154 | 0.5x 4054 | 0.5x 4054 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | S _п 4154 | 3597 | 4054 | 5510 | 4154 | 3597 | 4054 | 3510 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 4154 | 3597 | 4054 | 5510 | 4154 | 3597 | 4054 | 3510 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 198 | 135 | 195 | 133 | 134 | 92 | 99 | 67 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | q _r | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | $q_n + q_r$ | 400 | 157 | 397 | 155 | 336 | 114 | 301 | | | | | | | | | | | | |
| Примечание: Максимальное напряжение в трофе принято $\sigma_t^{\max} = 45 \text{ кг}/\text{мм}^2$ | | | | | | 3.407.2-145.0-06 | | | | | | | Лист 6 | | | | | | | | | | | | |
| Копировал Ильин | | | | | | | | | | | | | Формат А3 | | | | | | | | | | | | |
| 2463/1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ Ч220-4

| Н СХЕМЫ | РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ | РАСЧЕТНЫЕ МИНИМУСНЫЕ УСЛОВИЯ | СХЕМЫ НАГРУЗОК | ВИД НАГРУЗОК | ОБОЗНАЧЕНИЕ | I РГ | | II РГ | | III РГ | | IV РГ | | | | | | | | | |
|---------|---|--|----------------|--|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | | | P _{ГАВ} | P _{ГАВ} | P _{ГАВ} | P _{ГАВ} | P _{ДЕГ} | P _{ДЕГ} | P _{ДЕГ} | P _{ДЕГ} | | | | | | | | |
| I | ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И СВО- БОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. | $t = -5^{\circ}\text{C}$; $C = 0$ $q_p = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_{\text{т}} = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_{\text{в}} = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_{\text{г}} = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$ | | <p>Давление ветра на пролет провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль траверсы от тяжения провода, троса</p> <p>Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траверсы</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянды изоляторов /2шт/</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p> | P_1 P_2 $P_{\text{п}}$ $g_{\text{п}}$ $g_{\text{т}}$ $g_{\text{п}}+g_{\text{т}}$ | 841 | 728 | 429 | 371 | 841 | 728 | 429 | 371 | 841 | 728 | 429 | 371 | | | | |
| | | | | | | — 5983 | — 4472 | — 5595 | — 3291 | — 4455 | — 2450 | — 3576 | — 1791 | | | | | | | | |
| | | | | | | 841 | 6741 | 429 | 4543 | 841 | 6323 | 429 | 3682 | 841 | 5184 | 429 | 2821 | 841 | 4304 | 429 | 2163 |
| | | | | | | 1303 | 548 | 4254 | 528 | 1123 | 472 | 1000 | 421 | | | | | | | | |
| | | | | | | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | | | | | | | | |
| | | | | | | 1605 | 510 | 1456 | 550 | 1325 | 494 | 1202 | 443 | | | | | | | | |
| | | | | | | 493 | 427 | 337 | 292 | 624 | 540 | 497 | 431 | 755 | 654 | 657 | 569 | 881 | 768 | 818 | 708 |
| | | | | | | — 6139 | — 4258 | — 7059 | — 4268 | — 7059 | — 4268 | — 7059 | — 4268 | — 7059 | — 4268 | — 7059 | — 4268 | — 7059 | — 4268 | | |
| | | | | | | 493 | 6566 | 337 | 4559 | 624 | 7600 | 497 | 4698 | 755 | 7713 | 657 | 4837 | 887 | 7827 | 818 | 4976 |
| | | | | | | 1303 | 548 | 4254 | 528 | 1123 | 472 | 1000 | 421 | | | | | | | | |
| II | ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. | $t = -5^{\circ}\text{C}$; $C = 0$ $q_p = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_{\text{т}} = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_{\text{в}} = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_{\text{г}} = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$ | | <p>Давление ветра на пролет провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль траверсы от тяжения провода, троса</p> <p>Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траверсы</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянды изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p> | P_1 P_2 $P_{\text{п}}$ $g_{\text{п}}$ $g_{\text{т}}$ $g_{\text{п}}+g_{\text{т}}$ | 493 | 427 | 337 | 292 | 624 | 540 | 497 | 431 | 755 | 654 | 657 | 569 | | | | |
| | | | | | | — 6139 | — 4258 | — 7059 | — 4268 | — 7059 | — 4268 | — 7059 | — 4268 | — 7059 | — 4268 | — 7059 | — 4268 | — 7059 | — 4268 | | |
| | | | | | | 493 | 6566 | 337 | 4559 | 624 | 7600 | 497 | 4698 | 755 | 7713 | 657 | 4837 | 887 | 7827 | 818 | 4976 |
| | | | | | | 1303 | 548 | 4254 | 528 | 1123 | 472 | 1000 | 421 | | | | | | | | |
| | | | | | | 730 | 359 | 1622 | 909 | 2469 | 1544 | 3277 | 2139 | | | | | | | | |
| | | | | | | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | | | | | | | | |
| | | | | | | 2235 | 930 | 3078 | 1458 | 3794 | 2006 | 4479 | 2581 | | | | | | | | |
| | | | | | | 246 | 244 | 168 | 446 | 342 | 270 | 249 | 215 | 378 | 327 | 329 | 285 | 443 | 384 | 409 | 354 |
| | | | | | | — 3070 | — 2134 | — 3530 | — 2134 | — 3530 | — 2134 | — 3530 | — 2134 | — 3530 | — 2134 | — 3530 | — 2134 | — 3530 | — 2134 | | |
| | | | | | | 246 | 3284 | 168 | 2280 | 342 | 3900 | 249 | 2349 | 378 | 3851 | 329 | 2419 | 443 | 3914 | 409 | 2488 |
| III К | ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРО- ВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВА- НЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛО- ЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. | $t = -5^{\circ}\text{C}$; $C = 0$ $q_p = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_{\text{т}} = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_{\text{в}} = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_{\text{г}} = 15 \text{ кН}/\text{м}^2$ | | <p>Давление ветра на пролет провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль траверсы от тяжения провода, троса</p> <p>Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траверсы</p> <p>Составляющая вдоль траверсы от тяжения провода, троса</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянды изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p> | P_1 P_2 $P_{\text{п}}$ $S_{\text{п}}$ $S_{\text{т}}$ $S_{\text{п}}+S_{\text{т}}$ | 246 | 244 | 168 | 446 | 342 | 270 | 249 | 215 | 378 | 327 | 329 | 285 | 443 | 384 | 409 | 354 |
| | | | | | | — 6139 | — 5316 | — 4268 | — 3696 | — 7059 | — 6113 | — 4268 | — 3696 | — 7059 | — 6113 | — 4268 | — 3696 | — 7059 | — 6113 | — 4268 | — 3696 |
| | | | | | | 5316 | 4268 | 3696 | 7059 | 6113 | 4268 | 3696 | 7059 | 6113 | 4268 | 3696 | 7059 | 6113 | 4268 | 3696 | 7059 |
| | | | | | | 659 | 275 | 528 | 264 | 562 | 237 | 500 | 210 | | | | | | | | |
| | | | | | | 365 | 180 | 812 | 455 | 1236 | 757 | 1638 | 1069 | | | | | | | | |
| | | | | | | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | | | | | | | | |
| | | | | | | 1220 | 476 | 1842 | 741 | 2004 | 1015 | 2341 | 1302 | | | | | | | | |
| | | | | | | 3.407.2-145.0-06 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Расчетные нагрузки на опору 19220-4

| № схемы | Расчетные схемы | Расчетные климатические условия | Схемы нагрузок | Род нагрузок | Обозначение | I РГ | | II РГ | | III РГ | | IV РГ | | | | | |
|--|---|---|----------------|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| | | | | | | схема III/схема III, III кт | | схема III/схема III, III кт | | схема III/схема III, III кт | | схема III/схема III, III кт | | | | | |
| | | | | | | $\bar{P}_{\text{габ}} = 530 / 260 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{габ}} = 530 / 260 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{габ}} = 480 / 226 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{габ}} = 430 / 172 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{ветр}} = 530 / 260 \text{ м}$ | | | | |
| | | | | | | $\bar{P}_{\text{вес}} = 795 / 390 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 795 / 390 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 685 / 340 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 610 / 320 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 685 / 340 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 610 / 320 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 610 / 320 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 610 / 320 \text{ м}$ | | | | |
| | | | | | | AC 400/51 | C 70 | AC 400/51 | C 70 | AC 400/51 | C 70 | AC 400/51 | C 70 | | | | |
| | | | | | | 0° | 60° | 0° | 60° | 0° | 60° | 0° | 60° | | | | |
| III t | Оборвон один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная | $t = -40^{\circ}\text{C}; C = 0; q = 0$ | | Составляющая вдоль трауберов от тяжения целого провода, траса Составляющая вдоль трауберов от тяжения провода при обрыве Составляющая L трауберов от тяжения провода при обрыве Масса пролета провода, траса Масса гирлянд изоляторов | P_n P_T S_p P_n P_n | — | 6706 | — | 4054 | — | 6706 | — | 4054 | | | | |
| | | | | | | $P_{\text{но}}$ | — | 3353 | — | — | 3353 | — | — | | | | |
| | | | | | | S_n | 6706 | 5808 | — | — | 6706 | 5808 | — | | | | |
| | | | | | | g_n | 639 | 269 | 639 | 269 | 557 | 234 | 524 | | | | |
| | | | | | | g_T | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 22 | | | | |
| | Оборвон один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. | $t = -5^{\circ}\text{C}; C = 5 / 20 \text{ нмм}; q = 0$ | | Составляющая вдоль трауберов от тяжения целого провода, траса Составляющая вдоль трауберов от тяжения провода при обрыве Составляющая L трауберов от тяжения провода при обрыве Масса пролета провода, траса Масса гирлянд изоляторов | P_n P_T S_p P_n P_n | — | 5590 | — | 3826 | — | 6442 | — | 3731 | | | | |
| | | | | | | $P_{\text{но}}$ | — | 2795 | — | — | 3221 | — | — | | | | |
| | | | | | | S_n | 5590 | 4841 | — | — | 6464 | 5598 | — | | | | |
| | | | | | | g_n | 1303 | 548 | 1254 | 528 | 1123 | 472 | 1000 | | | | |
| | | | | | | g_T | 693 | 341 | 1541 | 863 | 2345 | 1436 | 3113 | | | | |
| III кт | Оборвон один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная | $t = -10^{\circ}\text{C}; C = 0; q = 0$ | | Составляющая вдоль трауберов от тяжения целого провода, траса Составляющая вдоль трауберов от тяжения провода при обрыве Составляющая L трауберов от тяжения целого провода, траса Масса пролета провода, траса Масса гирлянд изоляторов Симметричная вертикальная нагрузка | P_n P_T S_p P_n P_n S_p | — | 0.5x 6706 | — | 0.5x 4054 | — | 0.5x 6706 | — | 0.5x 4054 | | | | |
| | | | | | | $P_{\text{но}}$ | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| | | | | | | S_n | 6706 | 5807 | 4054 | 3510 | 6706 | 5807 | 4054 | | | | |
| | | | | | | g_n | 320 | 135 | 320 | 135 | 279 | 117 | 262 | | | | |
| | | | | | | g_T | 202 | 22 | 202 | 22 | 202 | 22 | 22 | | | | |
| | | | | | | S_p | 522 | 157 | 522 | 157 | 481 | 139 | 464 | | | | |
| Примечание. Максимальное напряжение в трофе принято $\sigma_T^{\max} = 45 \text{ кг/мм}^2$ | | | | | | 3.407.2-145.0-06 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 1У330-1

| НУ СХЕМЫ | РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ | РАСЧЕТНЫЕ КАЧЕСТВА И УСЛОВИЯ | СХЕМЫ НАГРУЗОК | РОД НАГРУЗОК | ДЕЙСТВИЕ | I РГ | | II РГ | | III РГ | | IV РГ | | | | | |
|----------|---|---|----------------|---|--|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|--|--|--|--|
| | | | | | | РГАБ. | РГВ. | РГАБ. | РГВ. | РГАБ. | РГВ. | РГАБ. | РГВ. | | | | |
| I | ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И СВО- БОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС | $q_{\text{н}} = 12,5 \text{ кН/м}^2; q_{\text{т}} = 17,25 \text{ кН/м}^2; q_{\text{в}} = 0$ $t = -5^\circ \text{C}; C = 0$ $q_{\text{n}} = 15,20 \text{ кН/м}; q_{\text{t}} = 17,25 \text{ кН/м}^2; q_{\text{v}} = 69 \text{ кН/м}^2$ | | <p>ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ</p> <p>МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>МАССА ГИРЛЯНД ИЗОЛЯТОРОВ / 2 шт/</p> <p>СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА</p> | P _т | P _п | P _п | P _п | P _п | P _п | P _п | P _п | | | | | |
| | | | | | P ₁ | 1355 473 | 396 343 | 1355 473 | 396 343 | 1355 473 | 396 343 | 1355 473 | 396 343 | | | | |
| | | | | | P ₂ | — 11603 | — 4159 | — 10901 | — 3303 | — 8844 | — 2467 | — 6863 | — 1795 | | | | |
| | | | | | P _п | 1355 42676 | 396 4502 | 1355 42074 | 396 3646 | 1355 9817 | 396 2810 | 1355 8036 | 396 2138 | | | | |
| | | | | | $\frac{q_{\text{п}}}{q_{\text{т}}}$ | 2491 | 524 | 2426 | 510 | 2163 | 455 | 1934 | 407 | | | | |
| | | | | | $\frac{q_{\text{п}}}{q_{\text{т}}}$ | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 | | | | |
| | | | | | $\frac{q_{\text{п}} + q_{\text{т}}}{q_{\text{т}}}$ | 3151 | 546 | 3086 | 532 | 2823 | 477 | 2594 | 429 | | | | |
| II | ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС | $q_{\text{н}} = 12,5 \text{ кН/м}^2; q_{\text{т}} = 17,25 \text{ кН/м}^2; q_{\text{в}} = 16 \text{ кН/м}$ $t = -5^\circ \text{C}; C = 0$ $q_{\text{n}} = 15,20 \text{ кН/м}; q_{\text{t}} = 17,25 \text{ кН/м}^2; q_{\text{v}} = 69 \text{ кН/м}^2$ | | <p>ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ</p> <p>МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>МАССА ГИРЛЯНД ИЗОЛЯТОРОВ</p> <p>СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА</p> | P _т | P _п | P _п | P _п | P _п | P _п | P _п | P _п | | | | | |
| | | | | | P ₁ | 796 689 | 328 284 | 1008 873 | 453 392 | 1366 1183 | 600 519 | 1603 1389 | 746 646 | | | | |
| | | | | | P ₂ | — 12093 | — 4268 | — 14419 | — 4268 | — 14419 | — 4268 | — 14419 | — 4268 | | | | |
| | | | | | P _п | 796 12783 | 328 4552 | 1008 44992 | 453 4660 | 1366 15301 | 600 4787 | 1603 15607 | 746 4914 | | | | |
| | | | | | $\frac{q_{\text{п}}}{q_{\text{т}}}$ | 2491 | 524 | 2426 | 510 | 2163 | 455 | 1934 | 407 | | | | |
| | | | | | $\frac{q_{\text{п}}}{q_{\text{т}}}$ | 1395 | 344 | 3138 | 879 | 4757 | 1456 | 6339 | 2069 | | | | |
| | | | | | $\frac{q_{\text{п}} + q_{\text{т}}}{q_{\text{т}}}$ | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 | | | | |
| III | ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРО- ВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВА- НЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕ- ДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. | $q_{\text{н}} = 12,5 \text{ кН/м}^2; q_{\text{т}} = 17,25 \text{ кН/м}^2; q_{\text{в}} = 16 \text{ кН/м}$ $t = -5^\circ \text{C}; C = 0$ $q_{\text{n}} = 15,20 \text{ кН/м}; q_{\text{t}} = 17,25 \text{ кН/м}^2; q_{\text{v}} = 69 \text{ кН/м}^2$ | | <p>ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ</p> <p>СОСТАВЛЯЮЩАЯ 1 ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>МАССА ГИРЛЯНД ИЗОЛЯТОРОВ</p> <p>СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА</p> | P _т | P _п | P _п | P _п | P _п | P _п | P _п | P _п | | | | | |
| | | | | | P ₁ | 399 345 | 164 142 | 505 437 | 227 196 | 684 592 | 300 260 | 803 695 | 374 323 | | | | |
| | | | | | P ₂ | — 6047 | — 2134 | — 7060 | — 2134 | — 7060 | — 2134 | — 7060 | — 2134 | | | | |
| | | | | | P _п | 399 6392 | 164 2276 | 505 7497 | 227 2330 | 684 7852 | 300 2394 | 803 7755 | 374 2457 | | | | |
| | | | | | $\frac{S_1}{S_2}$ | 12093 10472 | 4268 3696 | 14419 12227 | 4268 3695 | 14419 12227 | 4263 3695 | 14419 12227 | 4257 3696 | | | | |
| | | | | | $\frac{q_{\text{п}}}{q_{\text{т}}}$ | 1246 | 262 | 1213 | 255 | 1082 | 228 | 967 | 203 | | | | |
| | | | | | $\frac{q_{\text{п}}}{q_{\text{т}}}$ | 698 | 172 | 1569 | 440 | 2379 | 728 | 3159 | 1034 | | | | |
| | | | | | $\frac{q_{\text{п}} + q_{\text{т}}}{q_{\text{т}}}$ | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 | | | | |
| | | | | | | | | 2604 | 456 | 3442 | 717 | 4121 | 978 | | | | |
| | | | | | | | | | | 4796 | | 1260 | | | | | |
| | | | | | | | | 3.407.2-145.0-06 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Лист 9 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

НУ № ПОДА ДОБРОСЕ ЧИПОВАЛ. ШИФР Н

Расчетные нагрузки на опору 14330-1

| № схемы | Расчетные схемы | Расчетные нагрузки | Схемы нагрузок | Род нагрузок | Обозначение | I РГ | | II РГ | | III РГ | | IV РГ | |
|------------------------|---|--|----------------|---|---|---|--|---|--|---|---|---|---|
| | | | | | | схема III/схема III _t , III _k | | схема III/схема III _t , III _k | | схема III/схема III _t , III _k | | схема III/схема III _t , III _k | |
| | | | | | | $\bar{P}_{\text{Габ}} = 505 / 260 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{Габ}} = 495 / 256 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{Габ}} = 440 / 176 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{Габ}} = 395 / 130 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{Ветр}} = 505 / 260 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{Ветр}} = 505 / 260 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{Ветр}} = 505 / 260 \text{ м}$ | $\bar{P}_{\text{Ветр}} = 505 / 260 \text{ м}$ |
| | | | | | | $\bar{P}_{\text{вес}} = 760 / 390 \text{ н}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 740 / 390 \text{ н}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 660 / 340 \text{ н}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 590 / 320 \text{ н}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 760 / 390 \text{ н}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 740 / 390 \text{ н}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 660 / 340 \text{ н}$ | $\bar{P}_{\text{вес}} = 590 / 320 \text{ н}$ |
| | | | | | | $2 \times AC 400/51$ | $C70$ | $2 \times AC 400/51$ | $C70$ | $2 \times AC 400/51$ | $C70$ | $2 \times AC 400/51$ | $C70$ |
| | | | | | | 0° | 60° | 0° | 60° | 0° | 60° | 0° | 60° |
| III_t | Оборон один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная | $t = -40^\circ\text{C}; C=0; q=0$ | | Составляющая вдоль трауберсы от тяжения целого провода, трасса Составляющая вдоль трауберсы от тяжения провода при обрыве Составляющая \perp трауберсе от тяжения провода при обрыве Масса пролета провода, трасса Масса гирлянд изоляторов Суммарная вертикальная нагрузка | $P_{\text{п}} / P_{\text{т}}$ $P_{\text{по}}$ $S_{\text{п}}$ $\frac{g_{\text{п}}}{g_{\text{т}}}$ $\frac{g_{\text{г}}}{g_{\text{т}}}$ $\frac{g_{\text{п}}+g_{\text{г}}}{g_{\text{т}}+g_{\text{г}}}$ | 13413 | 4054 | 13413 | 4054 | 13413 | 4054 | 13413 | 4054 |
| | | | | | | 6706 | $—$ | 6706 | $—$ | 6706 | $—$ | 6706 | $—$ |
| | | | | | | 13413 | 11616 | $—$ | 13413 | 11616 | $—$ | 13413 | 11616 |
| | | | | | | 1278 | 269 | 1278 | 269 | 1115 | 234 | 852 | 179 |
| | | | | | | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 |
| | | | | | | 1938 | 291 | 1938 | 291 | 1775 | 256 | 1512 | 201 |
| | | | | | | 11148 | 3861 | 12984 | 3770 | 12918 | 3762 | 12962 | 3786 |
| III | Оборон один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору | $t = -5^\circ\text{C}; C=5/20 \text{ нм}; q=0$ | | Составляющая вдоль трауберсы от тяжения целого провода, трасса Составляющая вдоль трауберсы от тяжения провода при обрыве Составляющая \perp трауберсе от тяжения провода при обрыве Масса пролета провода, трасса Масса гирлянд изоляторов Суммарная вертикальная нагрузка | $P_{\text{п}} / P_{\text{т}}$ $P_{\text{по}}$ $S_{\text{п}}$ $0.5g_n + g_r$ $g_n + g_r$ | 5574 | $—$ | 6492 | $—$ | 6459 | $—$ | 6481 | $—$ |
| | | | | | | 11148 | 9654 | $—$ | 12984 | 11244 | $—$ | 12918 | 11187 |
| | | | | | | 2491 | 524 | 2426 | 510 | 2163 | 455 | 1934 | 407 |
| | | | | | | 1326 | 326 | 2981 | 835 | 4519 | 1383 | 6022 | 1965 |
| | | | | | | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 |
| | | | | | | 4477 | 873 | 6067 | 1368 | 7342 | 1860 | 8616 | 2394 |
| | | | | | | 0.5×13413 | 0.5×4054 | 0.5×13413 | 0.5×4054 | 0.5×13413 | 0.5×4054 | 0.5×13413 | 0.5×4054 |
| III_k | Оборон один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная. | $t = -40^\circ\text{C}; C=0; q=0$ | | Составляющая вдоль трауберсы от тяжения целого провода, трасса Составляющая вдоль трауберсы от тяжения провода при обрыве Составляющая \perp трауберсе от тяжения целого провода, трасса Масса пролета провода, трасса Масса гирлянд изоляторов Суммарная вертикальная нагрузка | $P_{\text{п}} / P_{\text{т}}$ $P_{\text{по}}$ $S_{\text{п}}$ $S_{\text{т}}$ $0.5g_n + g_r$ $g_n + g_r$ | 839 | 135 | 639 | 135 | 558 | 117 | 426 | 90 |
| | | | | | | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 | 660 | 22 |
| | | | | | | 1299 | 157 | 1299 | 157 | 1218 | 139 | 1086 | 112 |
| | | | | | | 0.5×13413 | 0.5×4054 | 0.5×13413 | 0.5×4054 | 0.5×13413 | 0.5×4054 | 0.5×13413 | 0.5×4054 |
| | | | | | | 13413 | 11616 | 4054 | 3511 | 13413 | 11616 | 4054 | 3511 |
| | | | | | | 13413 | 11616 | 4054 | 3511 | 13413 | 11616 | 4054 | 3511 |
| | | | | | | 13413 | 11616 | 4054 | 3511 | 13413 | 11616 | 4054 | 3511 |

Примечание: Максимальное напряжение в трассе принято $G_{\text{т}}^{\max} = 45 \text{ кг/мм}^2$

3.407.2-145.0-06

лист
10

Копир. №

формат А3

2463/1