

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

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

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

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *С.А.* БАРАНОВ Е.И.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *С.А.* ШТИН С.А.

© СФИЦП 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

Изм. №	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------	----------------	--------------

Н.контр

Мудрова

Л.И.-

3.407.2-145.0-00

Содержание

Страница

Лист

Листов

Р 1 1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Северо-Западное отделение

Ленинград

Копир. №

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

Мудрова

Л.И.-

3.407.2-145.0-00П3

Пояснительная
записка

Страница

Лист

Листов

Р 1 8

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Северо-Западное отделение

Ленинград

Копир. №

Формат А4

2463/1

1. Основные исходные положения.

Серия 3.407.2-145 включает рабочие чертежи стадии КМ 6^{ти} промежуточных и 5^{ти} анкерно-угловых опор для ВЛ 220 и 330 кВ. Промежуточные опоры могут быть пониженнными (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 - III ветровой район, нормативный скоростной напор ветра 50 кгс/м²
I-IV районы гололедности (толщина стенки гололеда 5-20 мм).

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

3 регион - III ветровой район, нормативный скоростной напор 50 кгс/м²
I-IV 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. Проводы и грозозащитные тросы.

При выборе номенклатуры унифицированных опор учитывалась сокращенная (унифицированная)

номенклатура сечений проводов.

Для ВЛ 220 кВ. принятые проводы по ГОСТ 859-80 марк AC240/32 и AC400/51, для ВЛ 330 кВ - 2xAC240/32 и 2xAC400/51. 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 AC240/32 и AC400/51 приняты в соответствии с табл. I-5-7 главы I.I.5 «Правил 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 (TK-II) 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 применения (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 ренкой в табл. на стр. 26, 60-65.

3.407.2-145.0-00П3

Лист
2

Копировала: Павле

Инв.номер	Порядков. и дата	Взам.номер

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

а) для промежуточных опор

$$\bar{v}_{ветр} = \bar{v}_{габ} \text{ (габаритный пролет)}$$

$\bar{v}_{ветр} = 1,25 \bar{v}_{габ}$, когда весовая нагрузка ужидает условия работы элементов опоры и

$\bar{v}_{вес} = 0,75 \bar{v}_{габ}$, когда условия работы элементов опоры хуже при меньшем значении весовой нагрузки;

б) для анкерно-угловых опор.

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

$$\bar{v}_{вес} = 1,5 \bar{v}_{габ} \text{ или}$$

$\bar{v}_{вес} = 0$ 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 опоры 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: 1У220-1+5; 1П220-2-4,9.

Опоры с трасостойкой для двух тросов имеют букву "Т" в конце шифра.

Например: 2П220-1Т; 1У220-2Т+10.

2. Основные конструктивные решения.

2.1. Унифицированные конструкции стальных опор ВЛ220-330кВ 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 трасостоеек 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 поясками.

2.5. Для подвески проводов на траперсах 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 траперсах анкерно-угловых опор предусмотрены детали с ребрами для крепления одноцепных и двухцепных натяжных гирлянд изоляторов с отверстиями для узла КГН-16-5. В траперсах 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 траперсах 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.

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-2П220-1, 2П220-3
двуцепных промежуточных 220 кВ-1П220-2, 2П220-2
одноцепных промежуточных 330 кВ-1П330-1, 2П330-1
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 10 кВ, а опоры 330 кВ - на ВЛ 220 кВ.

3.407.2-145.0-00П3

лист

4

Копир. лист

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 2х19330-1.

3.2. Тип промежуточной и анкерно-угловой опоры по заданным условиям - напряжению ВЛ, целности линии, району, марке провода, району гололедности - определяется по обзорным листам и таблице "Выбор стальных опор ВЛ 220-330 кВ по заданным условиям" (раздел О1 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 05).

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 ухудшении 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 2^х 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 гирлянды 2,4 м; 330 кВ - 3,2 м. При применении опор на конкретной линии габаритные пролеты должны быть уточнены.

3407.2-145.0-00П3	п/сп
-------------------	------

5

Копировал *Б.Б./*

Формат А3

2463/1

В соответствии с фактической длиной гирлянды изолятора для данной линии.

При установке опор рекомендуется применять бетровые пярелки не более 1,4 Град, а весовые - не более 2,0 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 14830-1 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 в доле 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, ВСт3пс и низколегированная сталь марки 09Г2С группы прочности 1 по ТУ14-1-3023-80, а также сталь 18Гпс по ГОСТ 19282-73* (листовой 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 паясов ствола и троверса предусмотрено из низколегированной стали независимо от расчетной температуры. В случае, 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 примечаниях к монтажным схемам" в выпуске 1 настоящей серии, а также в таблицах "Выборка металла"

3.407.2-145.0-00173

Лист

6

Копировали: Попов

Формат: А3

2463к

на монтажных стенах 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 ГОСТ 34-13-021-77, стел-болты по ГОСТ 7798-70*, гайки по ГОСТ 5915-70*, шайбы краевые - по ГОСТ 1371-78*, шайбы пружинные - по ГОСТ 6402-70*.

3.7. Указания по оцинковке и сборке опор, образование отверстий прошиванием, маркам электролюфов и др. даны в 6. Общих применений к монтажным 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 монтируемым на расстоянии не менее 2,5h от опоры, где h - высота подвеса на

опоре 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 изоляторов в зависимости от нагрузок, степени загрязнения атмосферы, типов изоляторов выполняется по проекту. Изолирующие подвески для унифицированных опор 35-750 кВ "(Н3580тн).

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 тон; по условиям безопасного подъема на опору - без ветра.

3.407.2-145.0-0073

Чист

7

Копировано:

Формчат: А3

2463/1

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 из 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 поддер живающие гирлянды, установленные на концах поясов 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-угловых опоры 14330-1 приведено количество дополнительных промежуточных звеньев в обеих ветвях гирлянды для сокращения расстояний от защитного экрана до ствола опоры.

3.13. Защитный угол на однотросовых промежуточных и анкерно-угловых опор принят 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 смонтирована только одна цепь, односторонняя подвеска трех фаз в III-IV РР не допускается.

Обзорный лист промежуточных опор

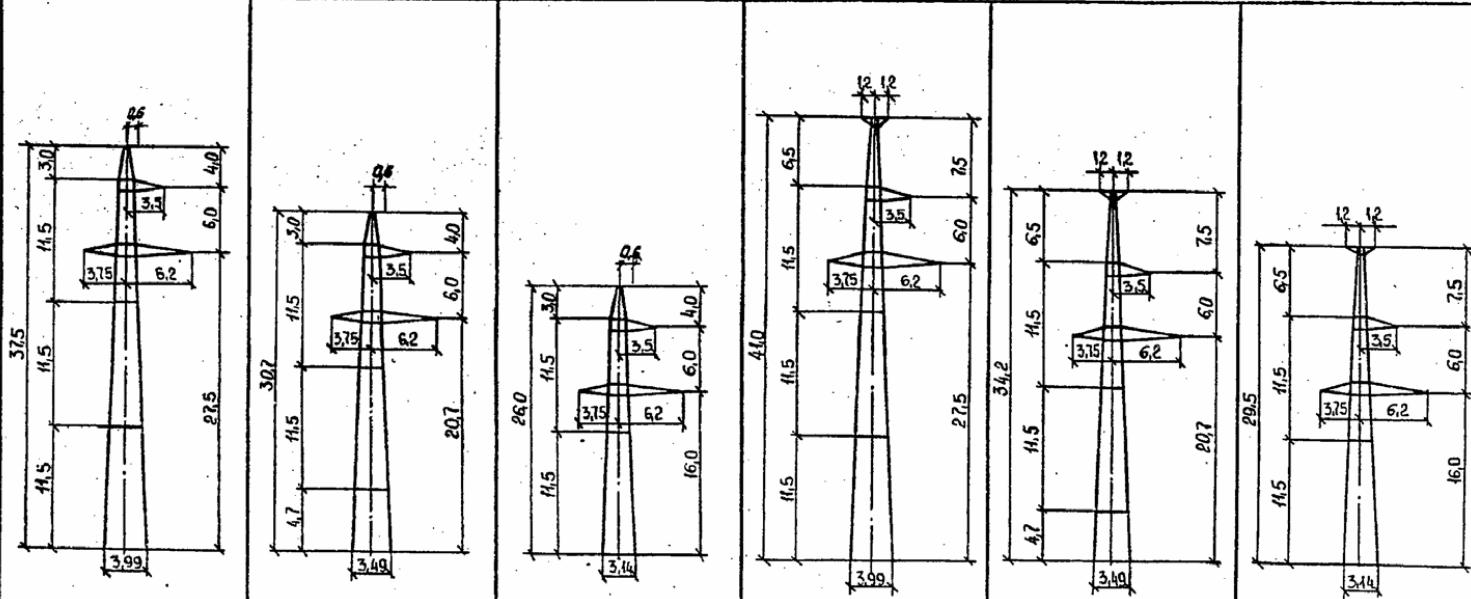
Напряжение, кв
Цепность
Марки проводов
Район по ветру
Район по гололеду
НН. условий примен.

220
одноцепные
АС 240/32; АС 400/51

V

I - IV
3-5; 14-16; 22-29

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

4396

3561

2959

4595

3761

3162

без цинка

4560

3694

3069

4767

3901

3279

с цинком

ПРИМЕЧАНИЯ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ДАНА В ТАБЛИЦЕ "ВЫБОР СТАЛЬНЫХ ОПОР 220-330 кв по заданным условиям" л.171.
2. Базы опор даны в оссях фундаментов.

Н.контр	Мичарова	Л.И.п/1
Зав.Никит Курносов	Г.И.п/1	
ГИП	Штан	
Рук. гр. 19 Лыкина	Д.И.п/1	
Исполнит.Щетникова		

3.407.2-145.0-01

Обзорные листы
и таблица выбора опор

Стадия лист листов
Р 1 1 17
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копировала Владимира Е.Б.

ФОРМАТ А3

2463/1

ОБЗОРНЫЙ ЛИСТ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР

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

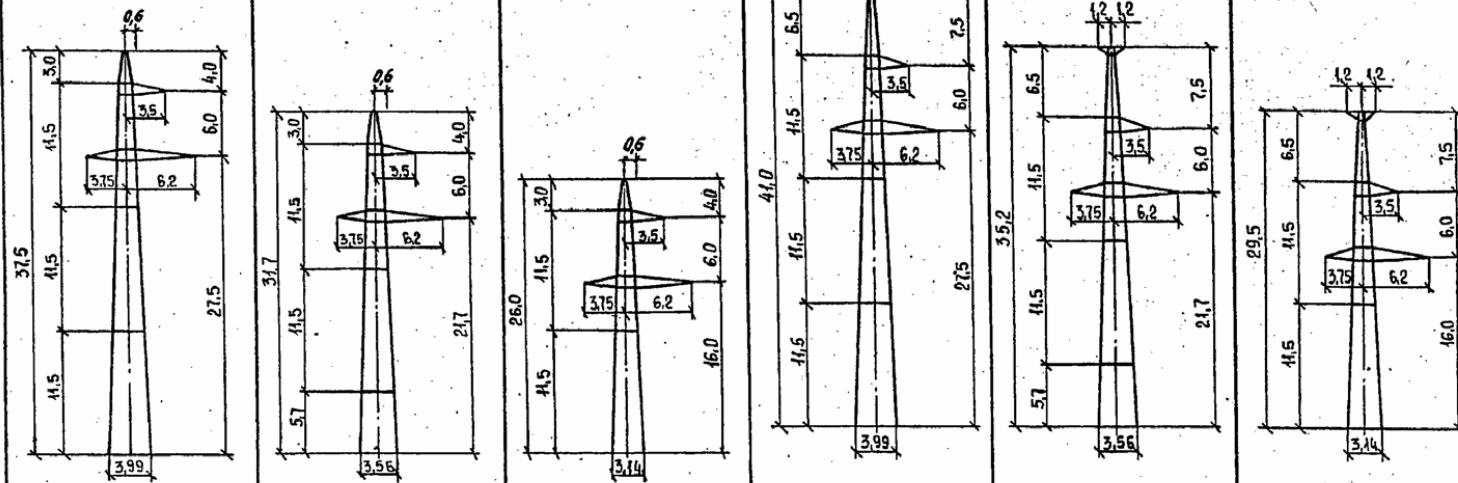
220
ОДНОЦЕПНЫЕ
АС 240/32

У

I - IV

1; 6-8; 10-13; 17

Эскиз



Номер подл. Порядок и форма записи 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 КМ

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

3.407.2-145.0-01

Лист 2

Копировал Владимирофф

ФОРМАТ А3

2463/1

Обзорный лист промежуточных опор

Напряжение, кВ
Цепность
Марки проводов
район по ветру
район по гололеду
Н/У условия применения

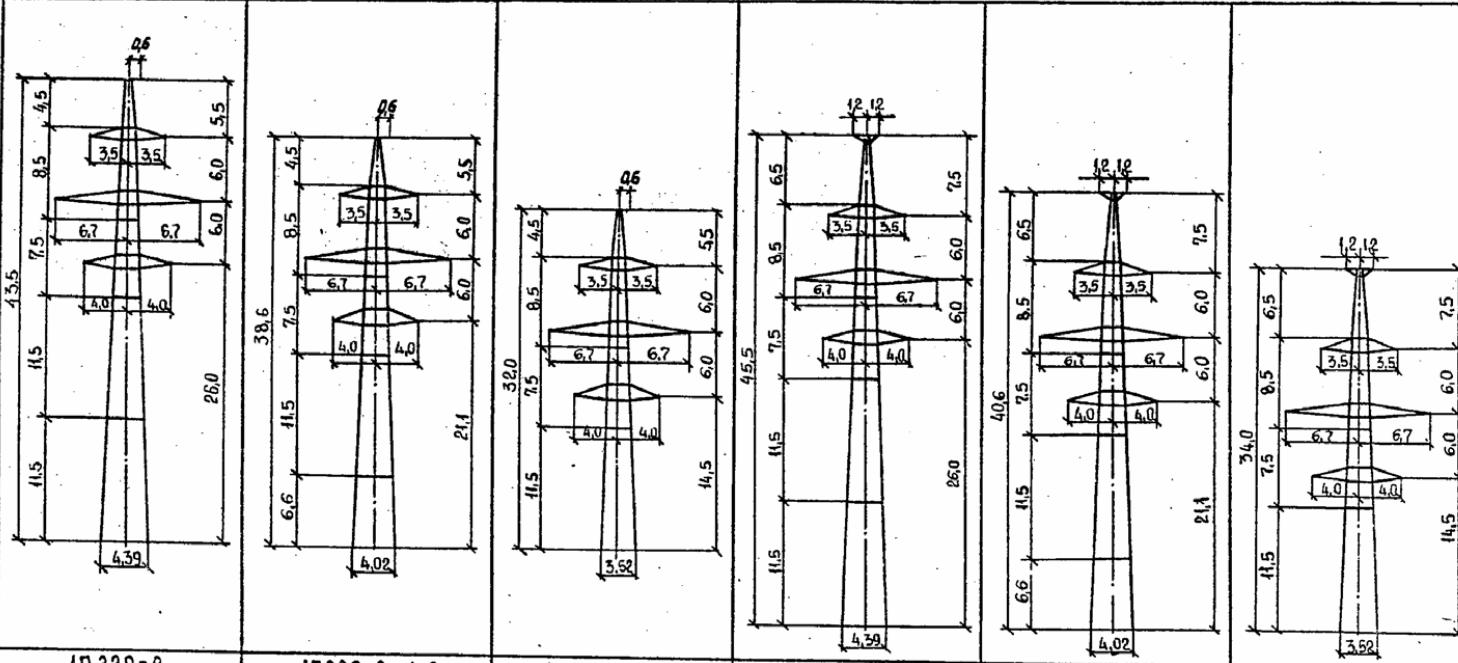
220
ДВУХЦЕПНЫЕ
AC 240/32

III

I - IV

53; 58 - 64

Эскиз



Шифр опоры	1П220-2	1П220-2-4,9	1П220-2-11,5	1П220-2т	1П220-2т-4,9	1П220-2т-11,5
Черт. монт. схемы			3.407.2 - 145.1 09 КМ			

Масса опоры кг	без цинка	5423	4706	3867	5570	4854
	с цинком	5635	4890	4018	5787	5043

3.407.2-145.0-01

Лист

3

Копировано Владимира

ФОРМАТ А3

2453/1

Обзорный лист промежуточных опор

220

ДВУХЦЕПНЫЕ

АС 240/32; АС 400/51

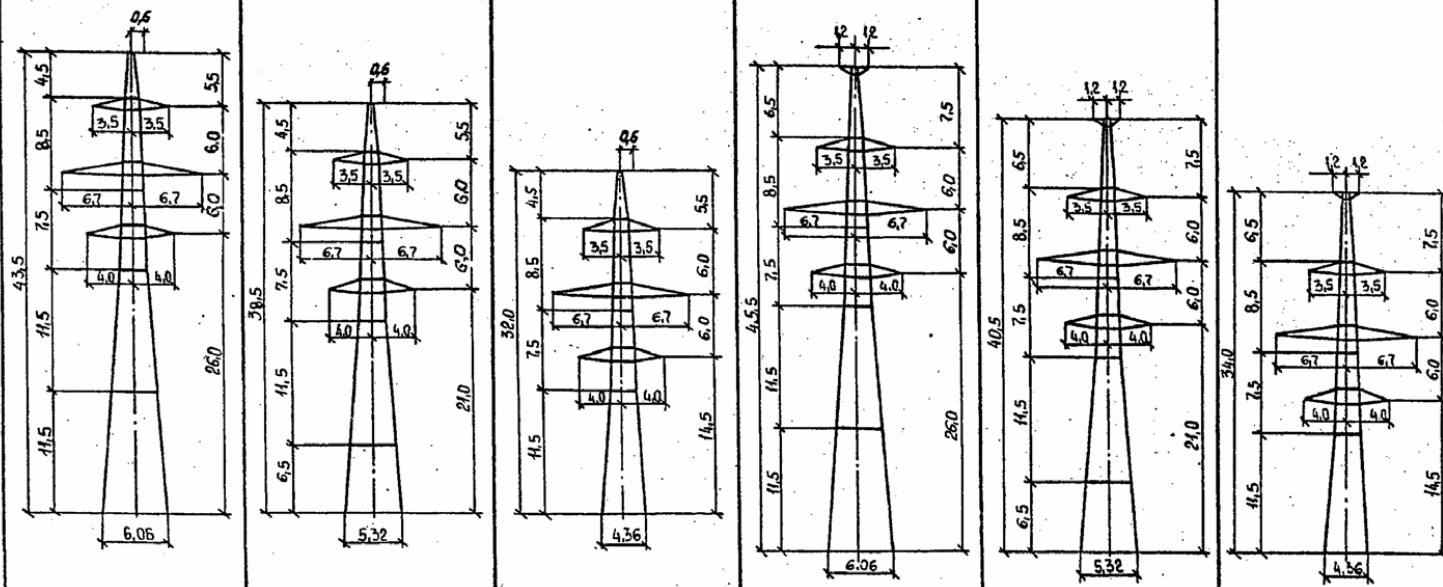
V

I - IV

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

напряжение, кв
ненадежность
марки проводов
район по ветру
район по градусам
нн/человек применен.

Эскиз



Черт. № подп. Подпись ч. фамилия

ШИФР ОПОРЫ	2П220-2	Н ЧЕРТ. МОНТ. СХЕМЫ	2П220-2-5.0	2П220-2-11.5	3.407.2 - 145.0 13 КМ	2П220-2T	2П220-2T-5.0	2П220-2T-11.5
Масса опоры кг	без цинка 6728	с цинком 6976	5757 5969	4689 4861		6876 7130	5905 6422	4836 5012

3.407.2-145.0-01

Лист
4

Копировал: Владимирова

ФОРМАТ А3

2163/1

Обзорный лист промежуточных опор

Напряжение, кВ
Цепность
Марки проводов
Район по ветру
Район по гололеду
Несущий применен.

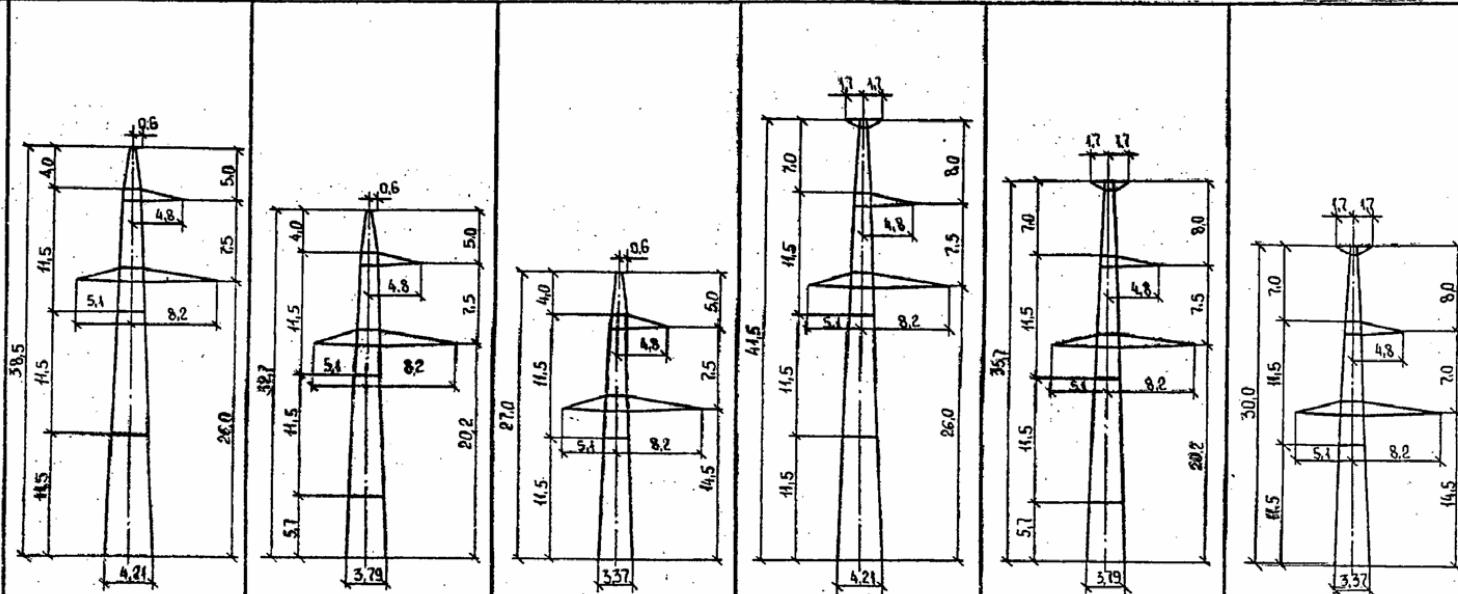
330
одноцепные
2x AC 240/32

III

I - IV

18÷21; 30÷37

Эскиз



Черт. № ПОЛА ПРОДЛЕННАЯ СЕЗОН ЧИСЛО

Инфо о опоры

1П330-1

1П330-1-5.8

1П330-1-11.5

1П330-1T

1П330-1T-5.8

1П330-1T-11.5

Черт. монт. схемы

Масса	без цинка
опоры, кг	6208
с цинком	5403

4460

3.407.2 - 145.2 01 КМ

3742

5489
5694

4742

4024
4174

3.407.2 - 145.0-01

лист
5

Копировал Владимирова

ФОРМАТ А3

2463/1

Обзорный лист промежуточных опор

Напряжение, кВ
Цепность
Марки проводов
Район по ветру
Район по гололеду
Инженерный условий примен.

330

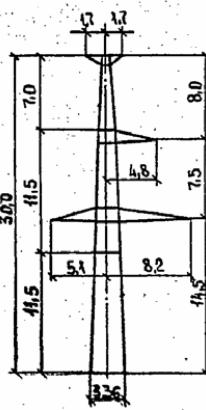
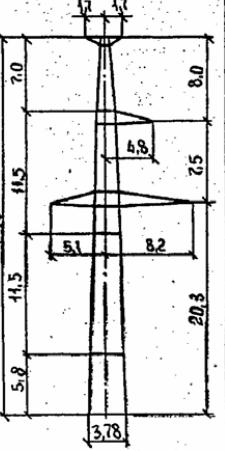
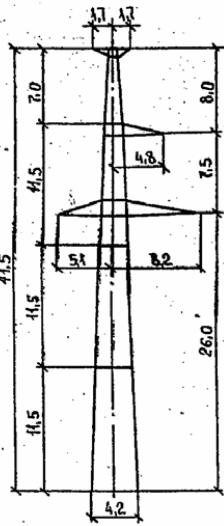
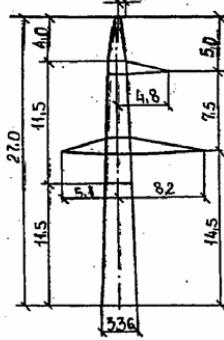
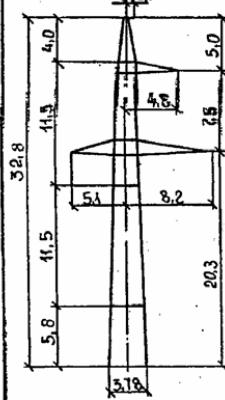
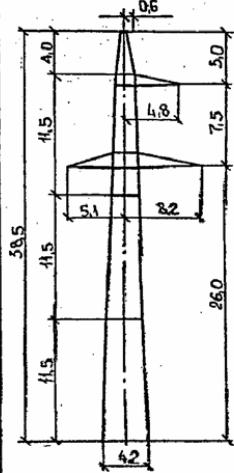
ОДНОЦЕПНЫЕ
2xAC 240/32; 2xAC 400/51

V

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	4937	7050	6042

3.407.2-145.2 05 КМ

3.407.2-145.0-01

Лист
6

Копировал Владимира

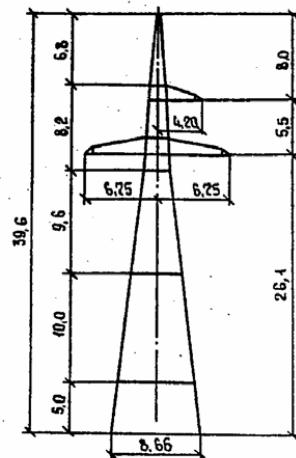
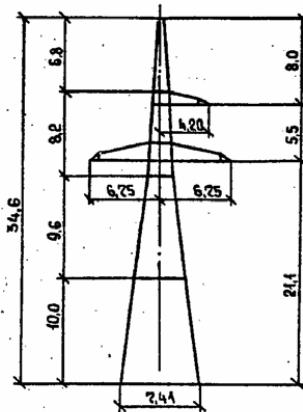
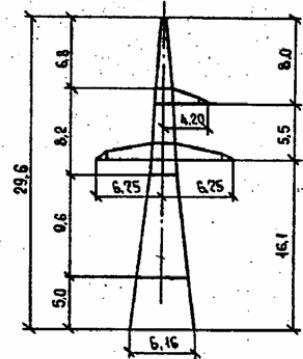
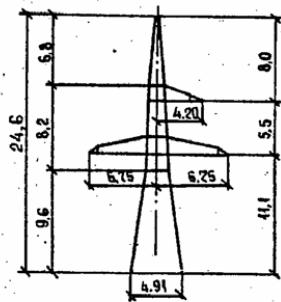
ФОРМАТ А3

2463/1

Обзорный лист АНКЕРНО - УГОЛОВЫХ ОПОР

Напряжение, кВ	220
Целостность	ОДНОЦЕПНЫЕ
Марки проводов	АС 240/32
Район по ветру	III : V
Район по гололеду	I - IV
НВ условий применения	10 ÷ 21

Эскиз



Шифр опоры	14220-1	14220-1+5	14220-1+10	14220-1+15
------------	---------	-----------	------------	------------

Черт. монтажной схемы	3.407.2 - 145.0 01 КМ			
-----------------------	-----------------------	--	--	--

Масса опоры	без цинка	6895	8856	11226	15179
	с цинком	2150	9185	11642	15252

Примечания

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ДАНА НА л. 3.407.2-145.0 01 л. 12.
2. В III ветровом районе опоры могут применяться с углом поворота 0 - 60°. В II ветровом районе углы поворота ограничены значениями, указанными на монтажных схемах.

3.407.2 - 145.0 01

Лист

?

Конструировала Владимирова Е.Б.

ФОРМАТ А3

2463/1

ОБЗОРНЫЙ ЛИСТ АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР

НАПРЯЖЕНИЕ, кв	220			
ЦЕПНОСТЬ	ОДНОЦЕПНЫЕ			
МАРКИ ПРОБОДОВ	АС 400/51			
РАЙОН ПО ВЕТРУ	III; V			
РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ	I - IV			
НУЧСЛОВНЫЙ ПРИМЕНЕНИЯ	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 KM			
Масса опоры в кг	без цинка 8534	с цинком 8853	без цинка 10832	с цинком 11238
Инв. № опоры и запом. инв. №	3.407.2 - 145.0 - 01			лист 3

Копировала БЛАДИМИРОВА Е.Б.

формат А3

2463/1

Обзорный лист анкерно-угловых опор

220

ДВУХЦЕПНЫЕ

АС 240/32

III

IV

I

II

61-22

Напряжение, кВ

Число

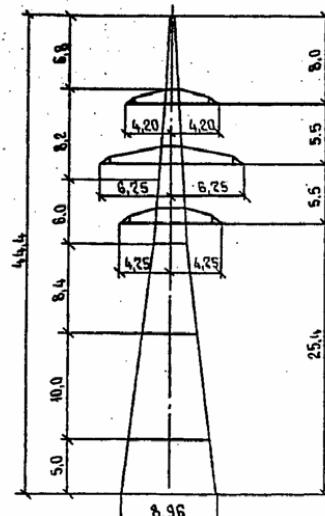
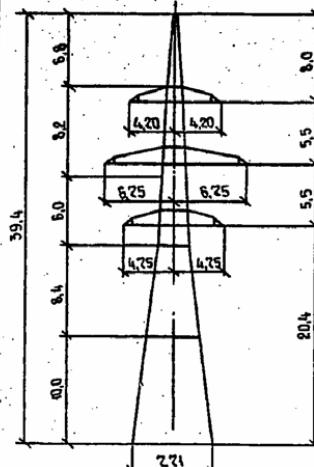
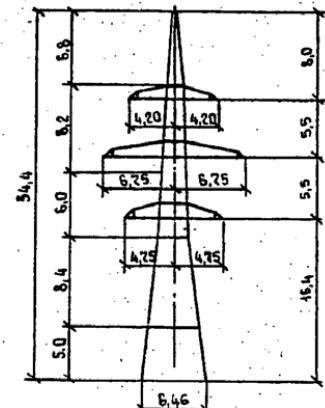
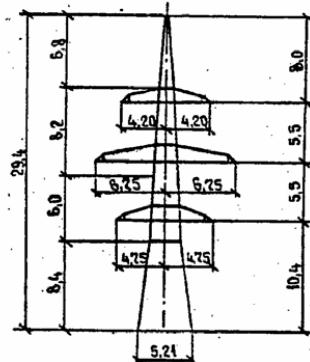
Марки проводов

Район по ветру

Район по гололеду

Информация о применении

Эскиз



Шифр опоры

14220-2

№ черт. монтажной схемы

14220-2+5

14220-2+10

14220-2+15

3.402.2 - 145.3 ОБКМ

Масса опоры без цинка

10590

15092

15231

19426

в кг

с цинком

10930

13526

16318

20152

3.402.2-145.0-01

Лист

9

Копировала Владимира Е.Б.

ФОРМАТ А3

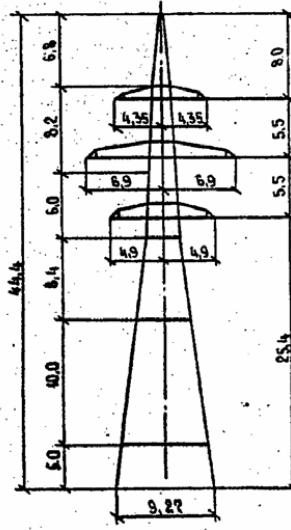
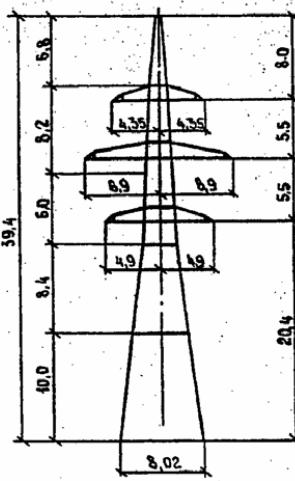
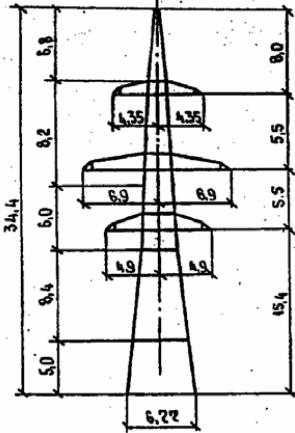
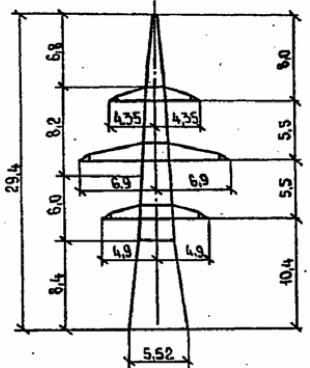
2463/1

Обзорный лист анкерно-угловых опор

НАПРЯЖЕНИЕ, кВ
ЦЕПНОСТЬ
МАРКИ ПРОВОДОВ
РАЙОН ПО БЕТРУ
РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ
НН УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ

220
ДВУХЦЕПНЫЕ
AC 400/51
III; V
I - IV
23 ÷ 84

Эскиз



Номер № п/п	Подпись и фамилия	Бланк штампа
-------------	-------------------	--------------

ШИФР ОПОРЫ	14220-4	14220-4+5	14220-4+10	14220-4+15
Н ЧЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ				
МАССА ОПОРЫ	без цинка	13226	15965	18585
в кг	с цинком	13208	16551	19221

3.402.2-145.0-01

Лист
10

Копировала ФАЛЬНИКОВА Е.Б.

Формат А3

2463/1

Обзорный лист. АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР

НАПРЯЖЕНИЕ, кВ
ЦЕПНОСТЬ
МАРКИ ПРОВОДОВ
Район по ВЕТРУ
Район по ГОЛОЛЕДУ
НН УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

330

ОДНОЦЕПНЫЕ

2×ЛС 240/32; 2×ЛС 400/51

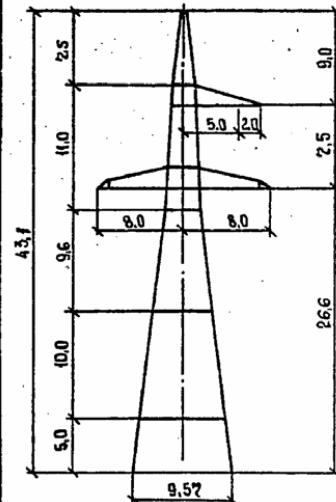
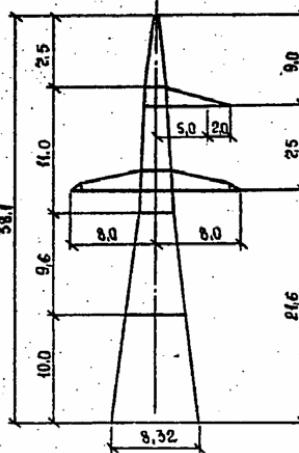
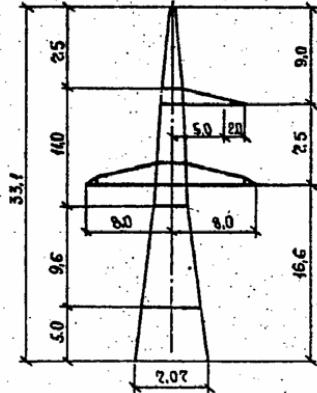
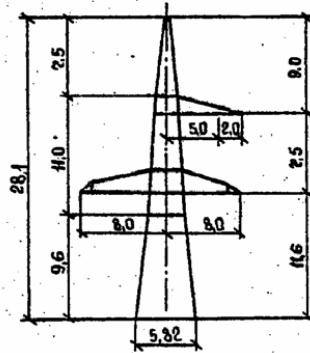
III

IV

I - IV

34 ÷ 51

Эскиз



ШИФР ОПОРЫ

19330-1

19330-1+5

19330-1+10

19330-1+15

№ ЧЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ

3.402.2 - 145.3 12KM

Масса опоры без цинка

13843

16224

19820

24038

в кг.

14356

17350

20566

24940

Ннв № подп. Годность и форма: Документ №

3.402.2-145.0-01

Лист

44

Копировано Владимиром ЕБ.

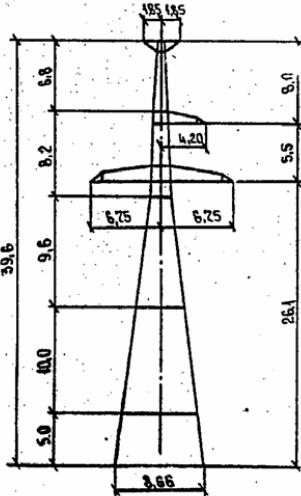
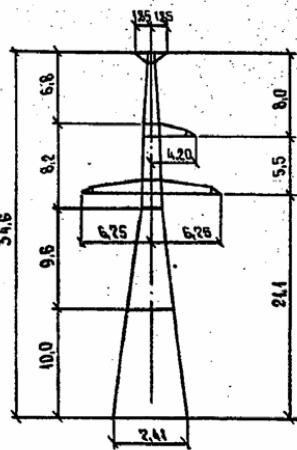
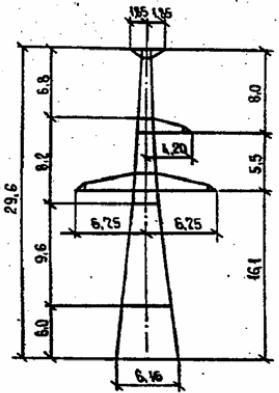
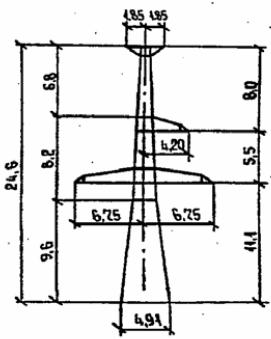
ФОРМАТ А3

2463/1

Обзорный лист анкерно-угловых опор

Напряжение, кВ	220
Цепность	ОДНОЦЕПНЫЕ / С ДВУМЯ ТРОСАМИ/
Марки проводов	АР 240 / 32
район по ветру	III ; V
район по гололеду	I - IV
и условий применения	10 : 21

Эскиз



Номер опоры	Подпись и дата	БЗОИ. ИНВ. №

ШИФР ОПОРЫ	1Y220-1T	1Y220-1T+5	1Y220-1T+10	1Y220-1T+15
и ЧЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ				
МАССА ОПОРЫ				
без цинка	7526	9481	11850	15804
с цинком	2805	9834	12294	16400

3.402.2-145.0-01

Лист
42

Копировано Владимира ЕБ.

ФОРМАТ А3

24G3/1

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/и условий применения	22 ÷ 33		
Эскиз			
Шифр опоры	1Y220-3т	1Y220-3т + 5	1Y220-3т + 10
н/черт. монтажной схемы	3.407.2 - 145.3 09KM		
масса опоры	без цинка 9186 с цинком 9529		
в кг	11484 11914		
в кг	13998 14525		
в кг	12459 18120		
Лист № 1 из 4. Год выпуска 1986/87	3.407.2 - 145.0 - 01		
	Копировала Владимирова 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

ДВУЧЕПНЫЕ (с двумя тросами)

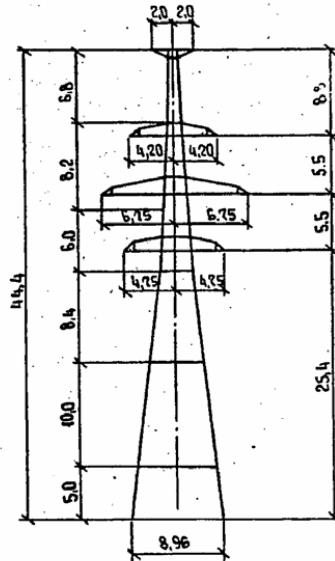
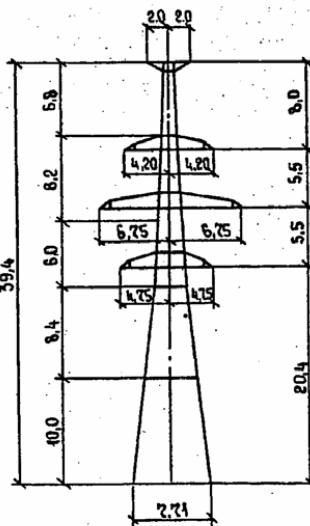
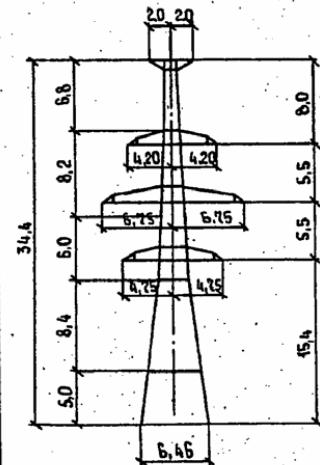
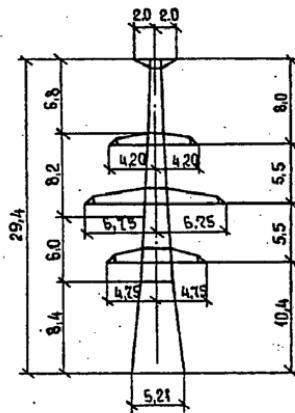
АС 240/32

III, V

I - IV

61 - 72

Эскиз



Инв. № подл.	Подпись ч.бота	Взам. штаб. №

ШИФР ОПОРЫ

14220-27

14220-27+5

14220-27+10

14.220-27+15

ЧЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ

3.402.2 - 145.3 05 КМ

МАССА
ОПОРЫ В КГ

без цинка

13690

16 531

20026

с цинком

11599

14 196

16 938

20224

3.402.2 - 145.0-01

Лист

14

формат

Кодировала Владимира Е.

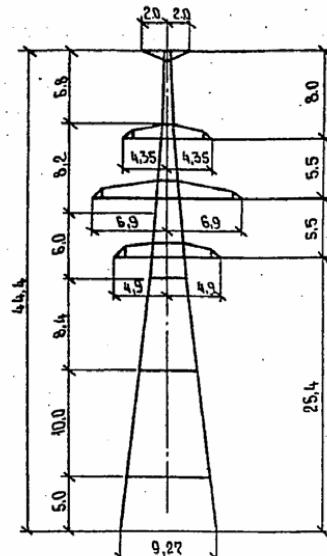
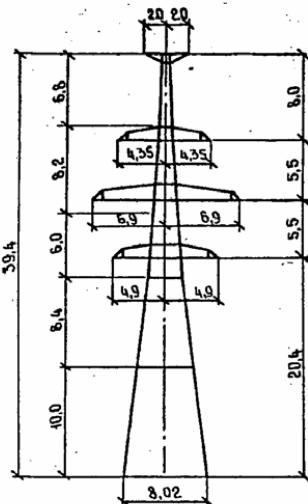
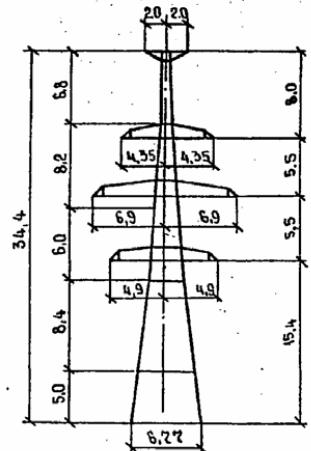
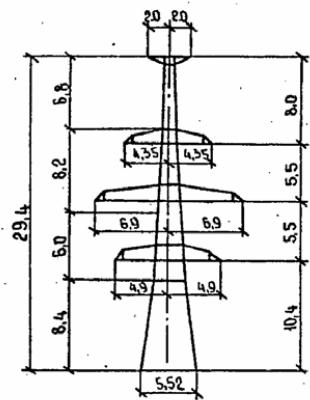
2463/1

Обзорный лист анкерно-угловых опор

НАПРЯЖЕНИЕ, кВ
ЦЕПНОСТЬ
МАРКИ ПРОВОДОВ
РАЙОН ПО ВЕТРУ
РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ
НУСЛОВЫЙ ПРИМЕНЕНИЯ

220
ДВУХЦЕПНЫЕ | С ДВУМЯ ТРОСАМИ
AC400/51
III; V
I - IV
23 ÷ 84

Эскиз



Шифр опоры	14220-4т	14220-4т+5	14220-4т+10	14220-4т+15
Черт. монтажной схемы	3.407.2-145.3 13 KM			
Масса опоры	без цинка	13848	16582	19210

без цинка	13848
с цинком	14354

13848
17196

19210
19919

23202
24062

3.407.2-145.0-01

Лист

15

Копировано Владимира Е.Б.

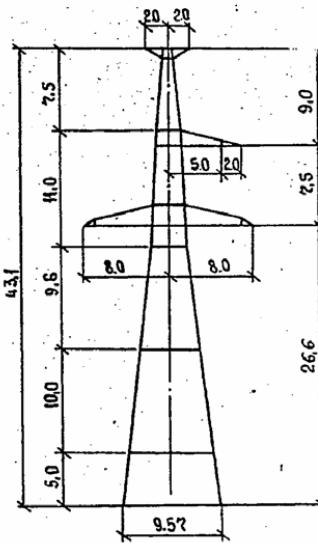
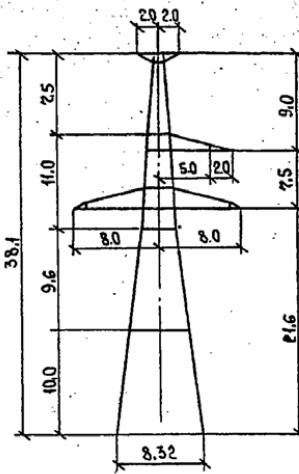
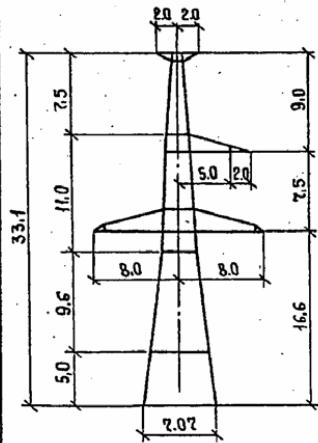
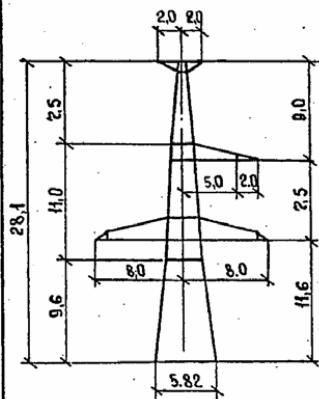
ФОРМАТА3

2463/1

Обзорный лист анкерно-угловых опор

Напряжение, кВ	330
Цепность	одноцепные / с двумя тросами /
Марки проводов	2×AC240/32; 2×AC400/51
Район по ветру	III; IV
Район по гололеду	I - IV
Ни условия применения	34 ÷ 51

Эскиз



Шифр опоры

14330-1т

14330-1т+5

14330-1т+10

14330-1т+15

Черт. монтажной схемы

3.402.2 - 145.3.17 KM

Масса опоры без цинка

14496

17375

20472

24690

в кг

15035

18026

21244

25616

3.407.2-145.0-01

Исп.

16

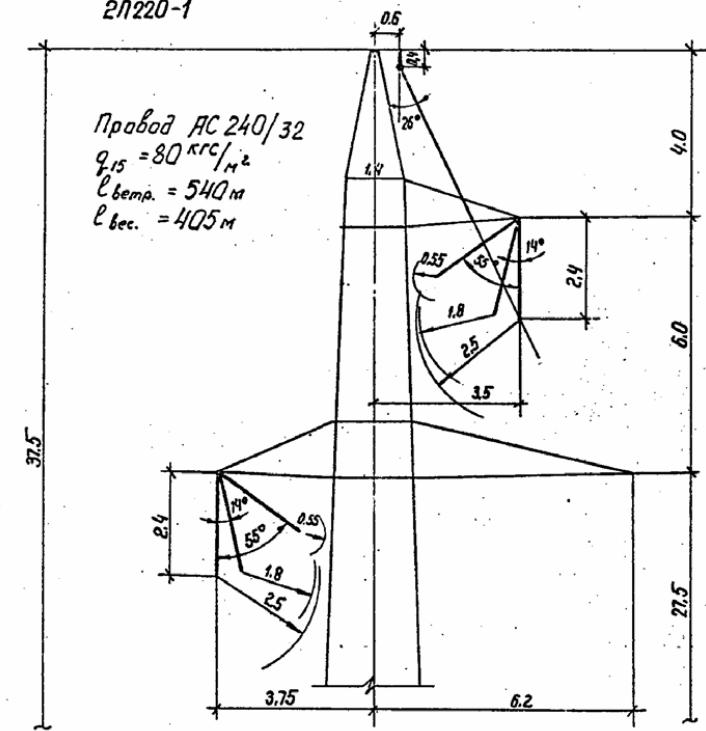
Копировала Владимира Е.

Формат А3

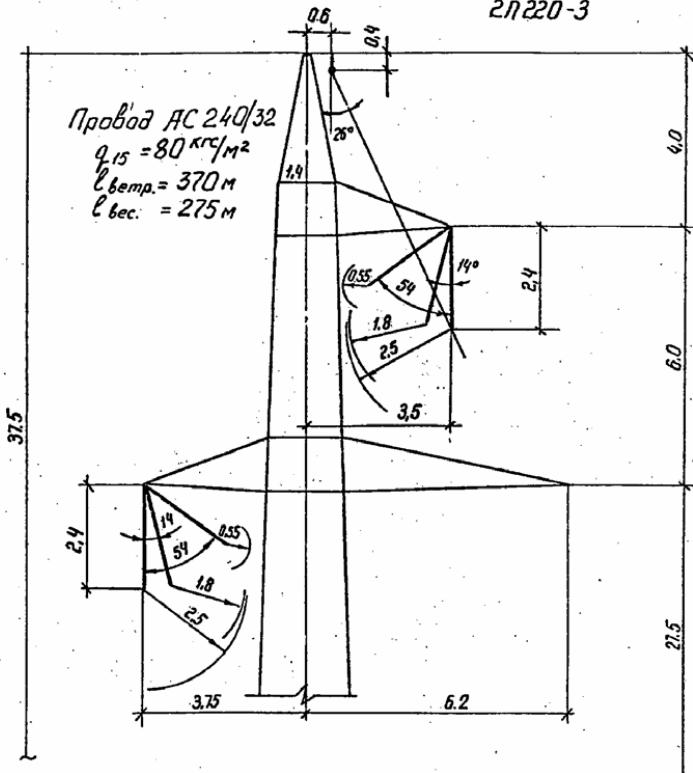
2463/1

Габариты одноцепных промежуточных опор 220 кВ

2Л220-1



2Л220-3



Габариты:

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Н. контр	Муртова	Лих
Заб. НИИЭС	Курносов	Гар
ГИП	Штих	Холм
Рук. гр.	Константина	Эльбон
Преобрин	Константина	Эльбон
Исполнин	Щепников	Серг

3.407.2-145.0-02

Габариты
промежуточных опор

Страница	Лист	Листов
Р	1	3

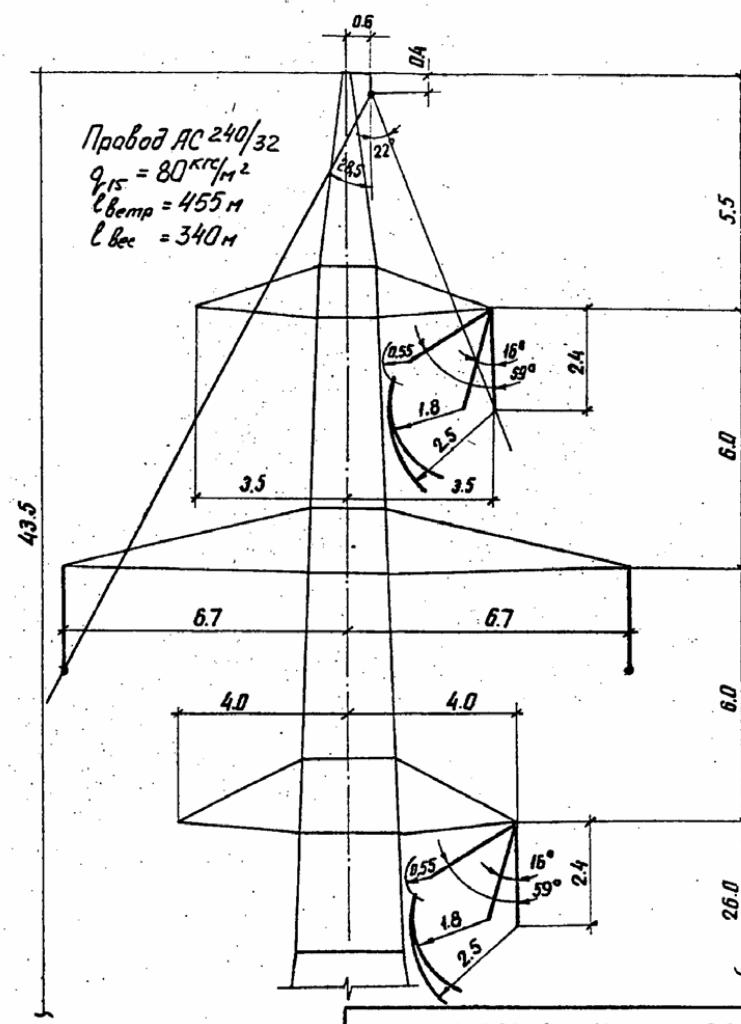
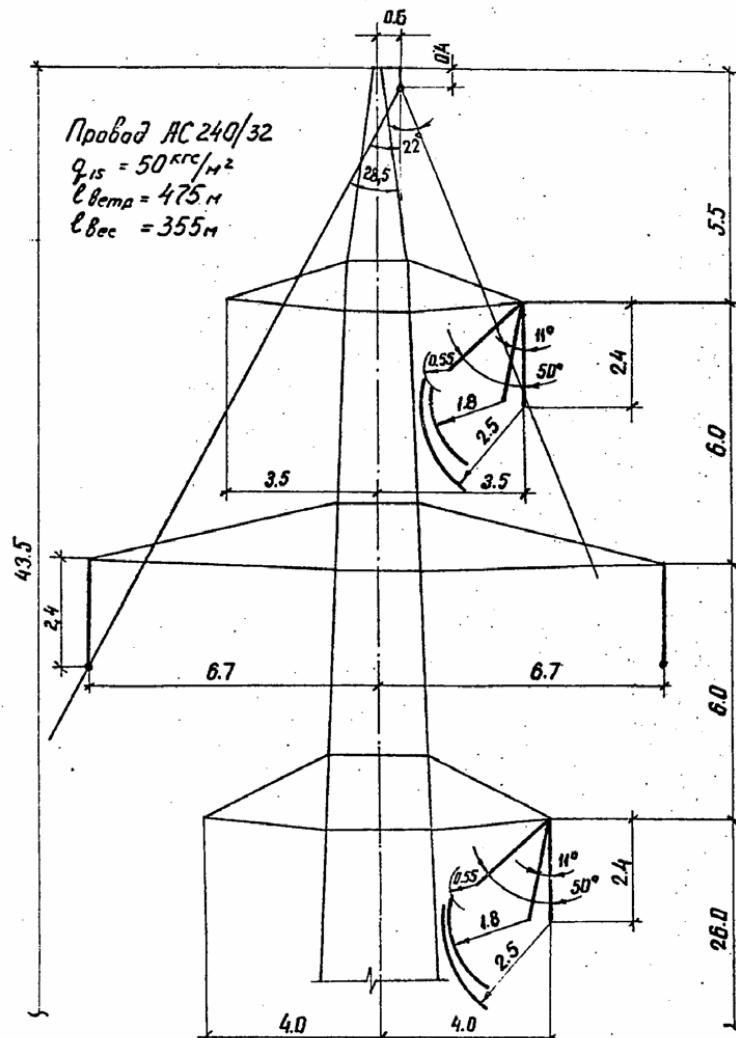
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

2463/
копия для Федора – формат А3

Габариты двухцепных промежуточных опор 220 кВ

ИП220-2

2П220-2



Инв. № подн. Подпись и дата ввода в эксп. инв. №

3.407.2 - 145.0 - 02

Лист
2

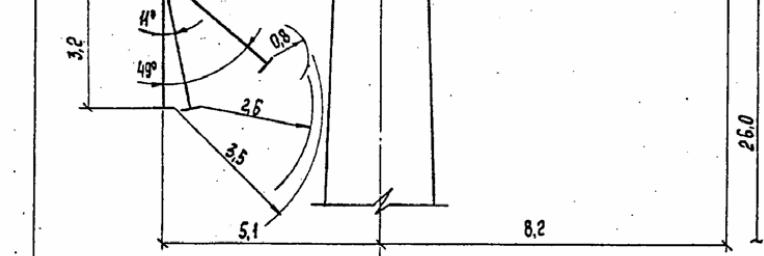
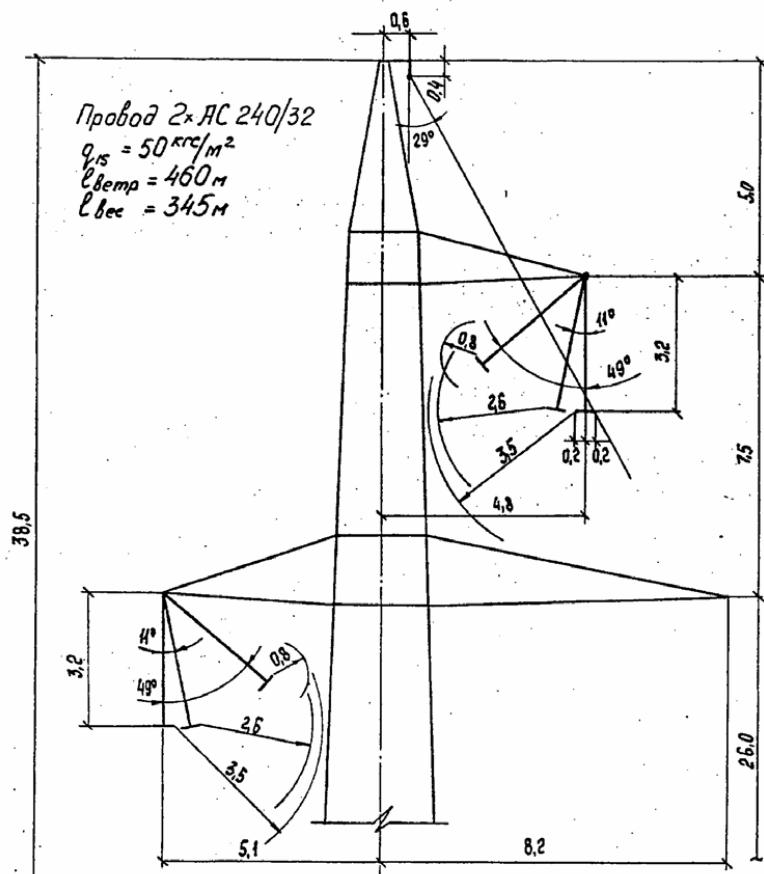
копир. Атлас

формат А3
2453/1

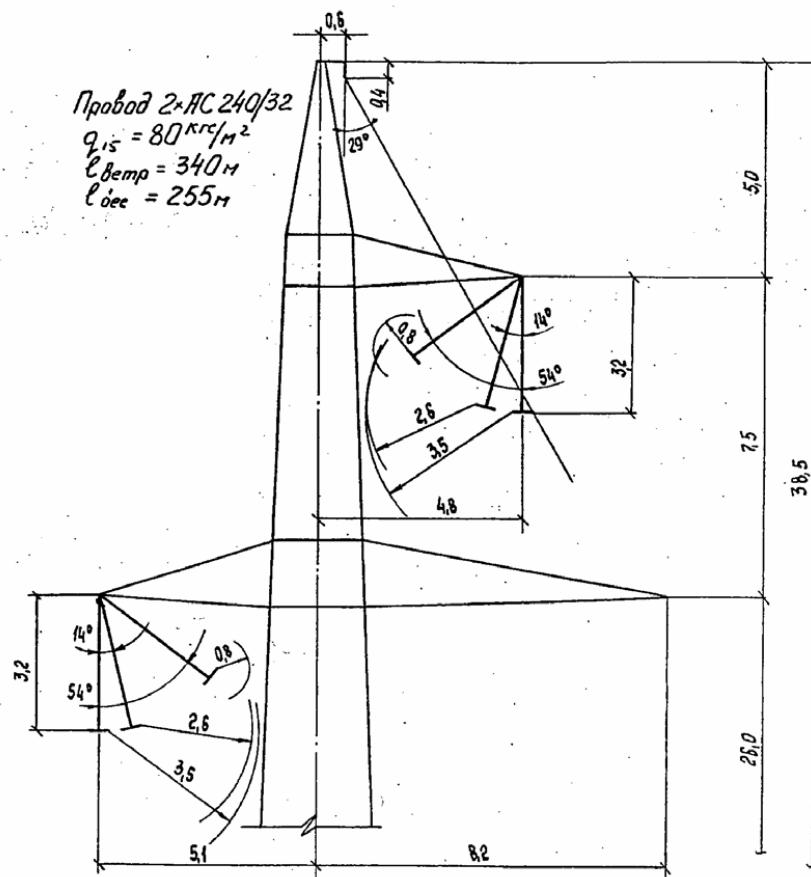
ГАБАРИТЫ ОДНОЦЕПНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР 330 кВ

1П330-1

2П330-1



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



Номер подм.	Подпись и дата взято из №
-------------	---------------------------

3.407.2-145.0-02

Лист
3

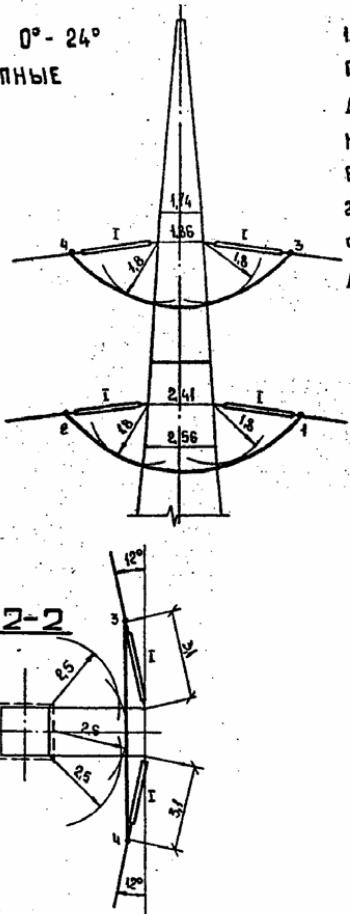
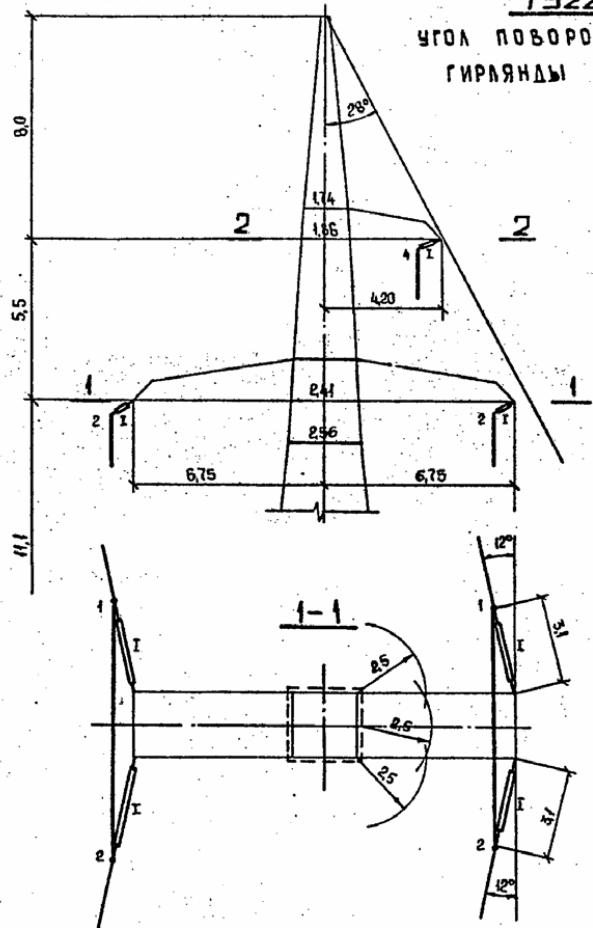
Копировал Владимира

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.

Инв. № подл. Подпись членом инв. №

И-контр.	Мчарова	Чирз
Зав. начальник	Чурносов	Год
тип	Шт. ин.	Син
рук.grp.	Элькина	Реви
прозерил.	Константинов	Стан
исполнит.	Набель	Нату

3.407.2-145.0-03

ГАБАРИТЫ
АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ
ОПОР

Стадия	Лист	Листов
Р	1	25

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
Северо-Западное отделение
Ленинград

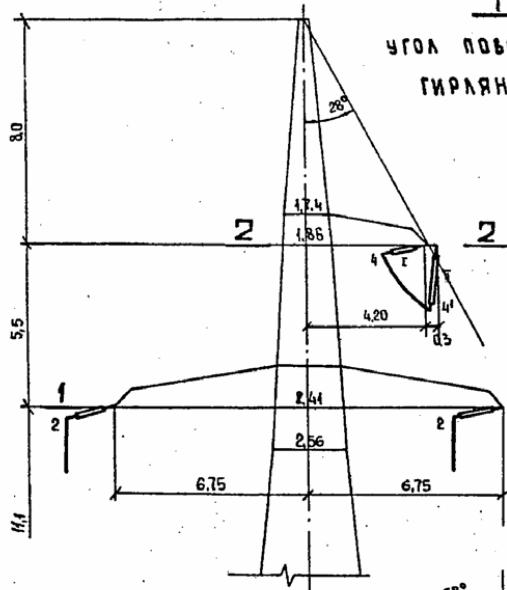
Копировала Владимирова Е.Б.

ФОРМАТ А3

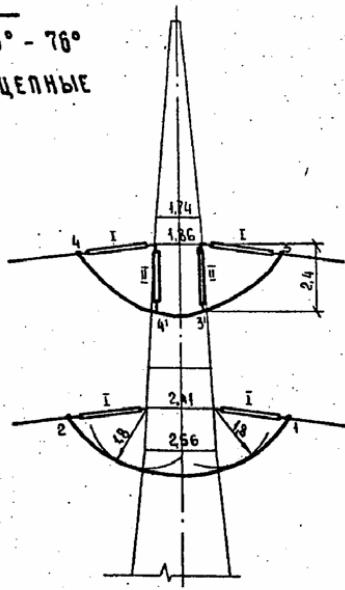
2463/1

1У 220-1

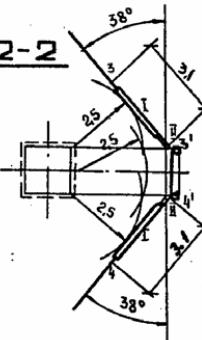
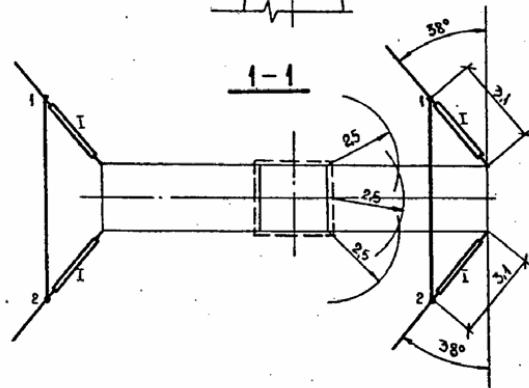
УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ 25° - 76°
ГИРЛЯНДЫ ОДНОЦЕПНЫЕ



1



2-2



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. подпись и дата вкл. вч.
2

3.407.2-145.0-03

Лист
2

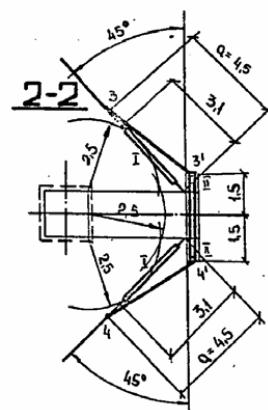
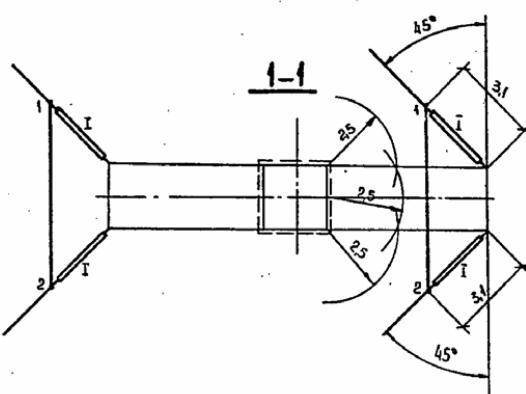
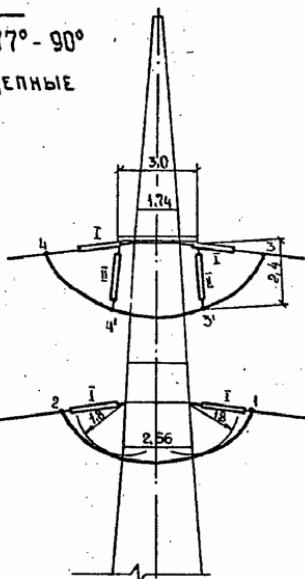
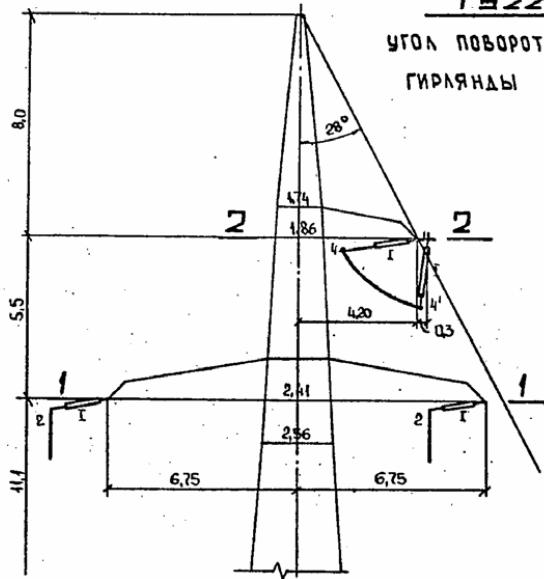
Копировал Владимира

формат А3

2465/1

14220-1

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ 77° - 90°
ГИРЛЯНДЫ ОДНОЦЕПНЫЕ



Лист № подл. Подпись и дата	Взам. начальника
-----------------------------	------------------

ПРИМЕЧАНИЯ:

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

Расстояние „a“ от точки крепления гирлянды на опоре до выхода петли из захвата принимается в зависимости от угла поворота ВЛ: $a = 3,1 \text{ м}$ / конец гирлянды / при $\alpha = 77^\circ$, $a = 4,5 \text{ м}$ при $\alpha = 90^\circ$.

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.

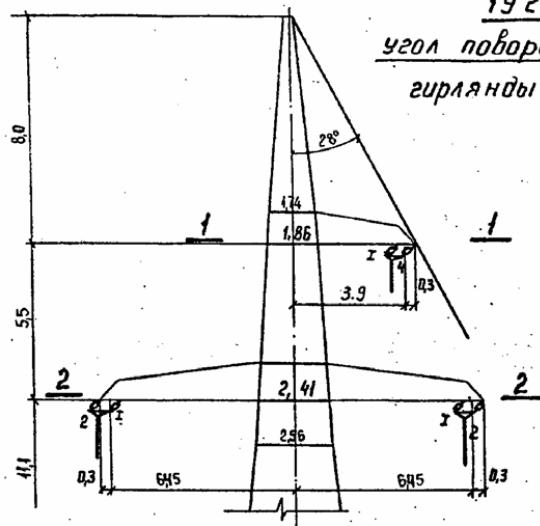
3.407.2 - 145.0 - 03

Лист
3

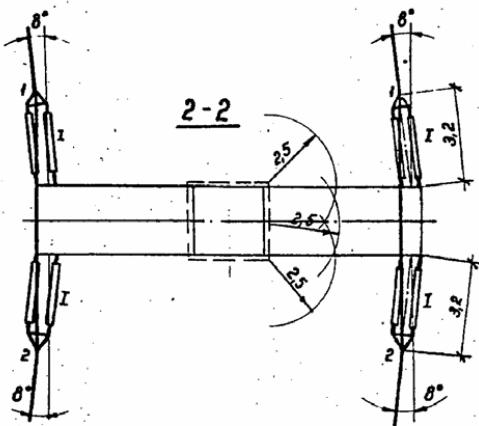
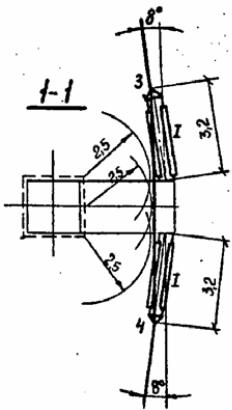
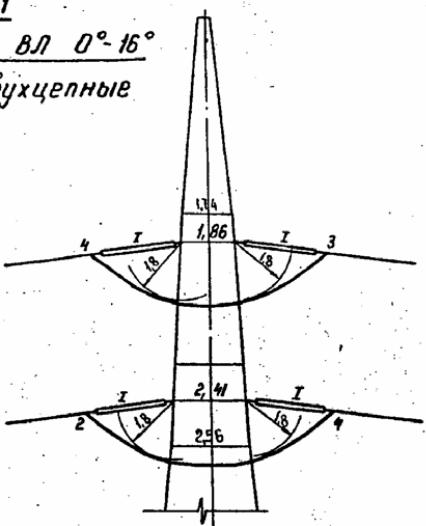
КопиРевдл Валдимирова

ФОРМАТ А3

2463/1



14220-1
угол поворота ВЛ 0°-16°
гирлянды обвукцепные



Примечания:

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

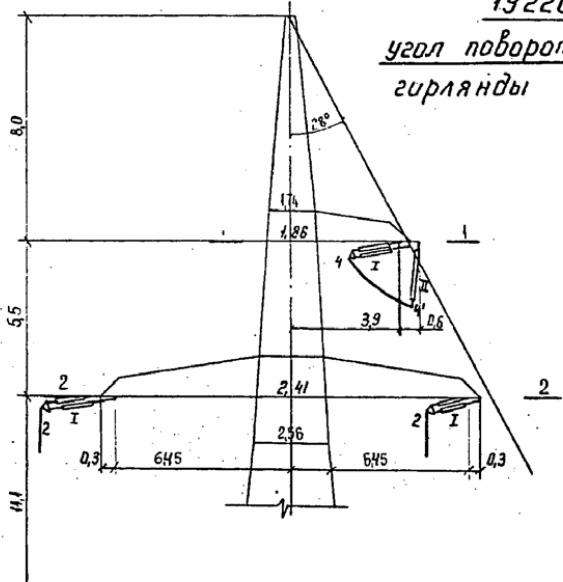
Номер подраздела	Подраздел и место в блоке №
------------------	-----------------------------

3.407.2 - 145.0 - 03

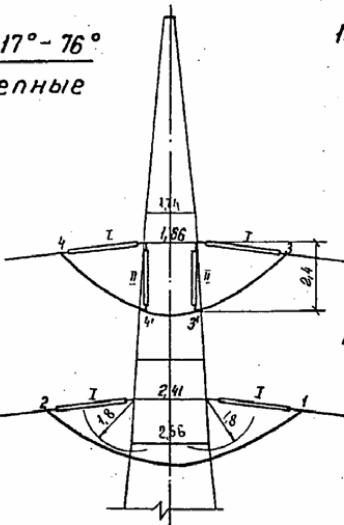
Лист
4

Копир. Феоктистова

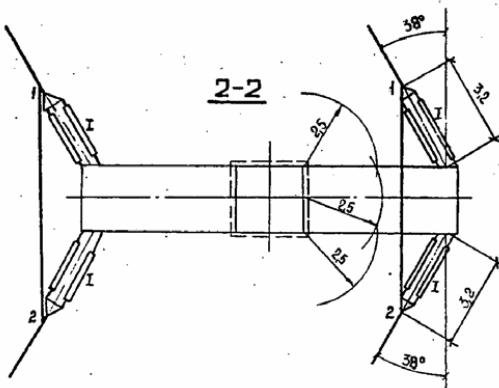
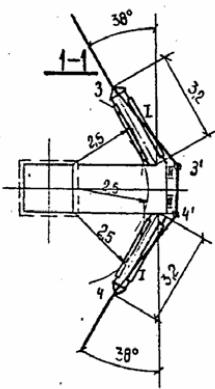
формат А3
2463/1



1Y220 - 1
угол поворота ВЛ 17° - 76°
гирлянды двухцепные



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

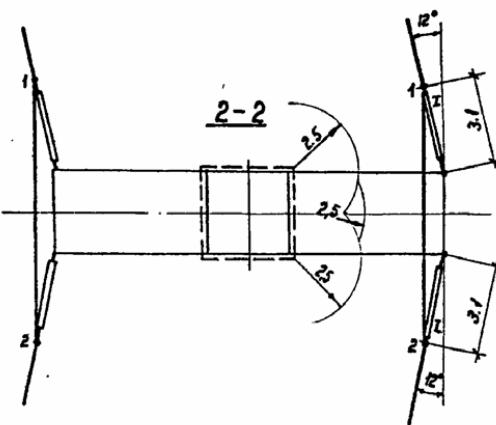
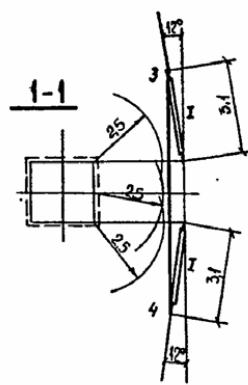
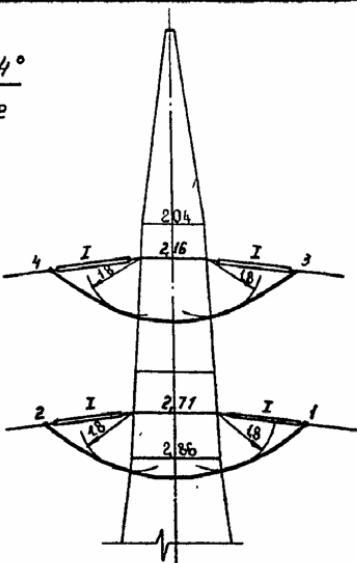
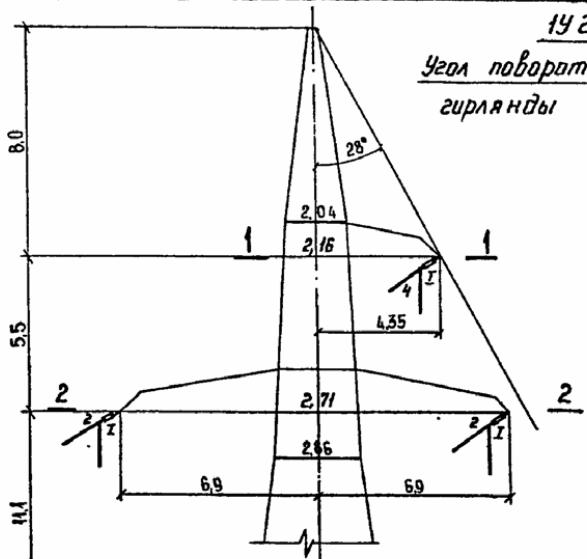


Лист №	подл. подачи с волни. лин. №
--------	------------------------------

3.407.2-145.0-03

лист
5

Копир Фокомистова формат А3
1463/1



Примечания

- При углах подворота 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.

Черт. № подл. Побольше ч. фасада	Взяточ. №
----------------------------------	-----------

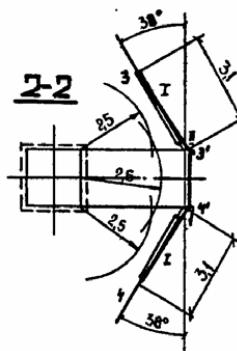
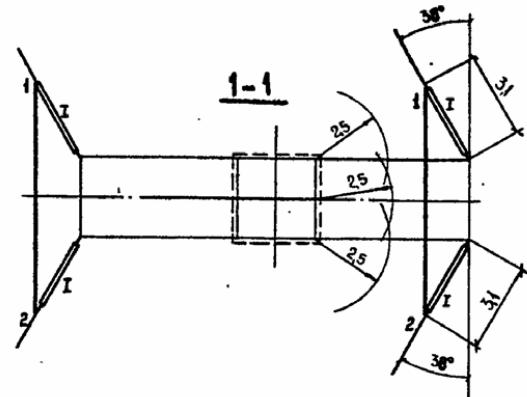
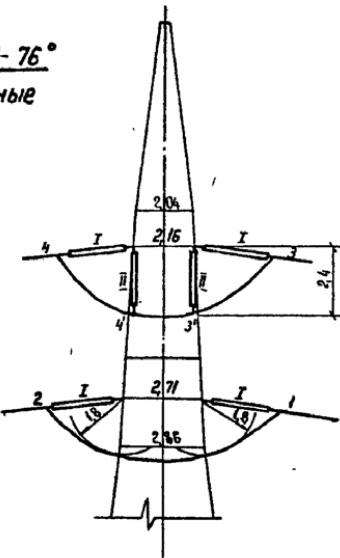
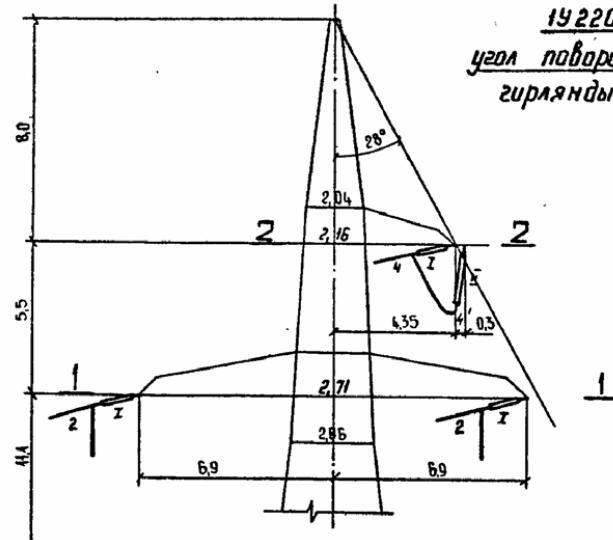
3.407.2-145.0-03

лист
6

Копир. Фронтиспособа

формат А3

2463/1



- Примечания:**
- При углах поворота ВЛ от 25° до 35° при расположении верхней траперсы с внешней стороны угла поворота требуется подвеска 2x 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.

Инв. №	подкл. №	дата	взятое №

3. 407.2-145.0-03

лист
7

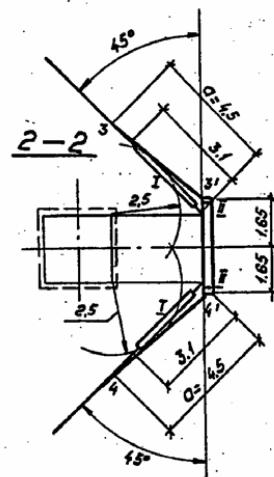
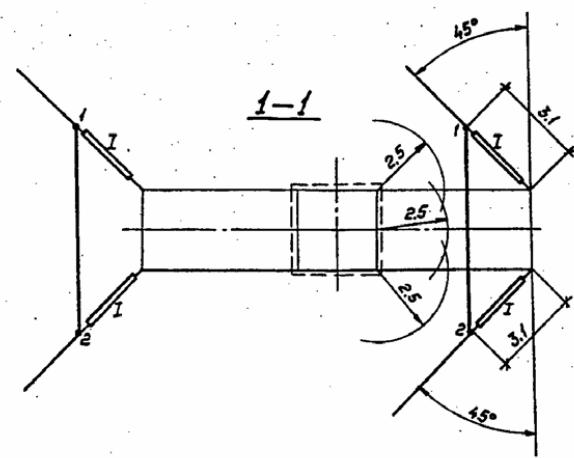
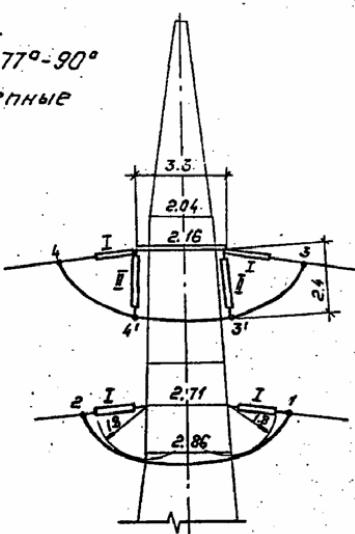
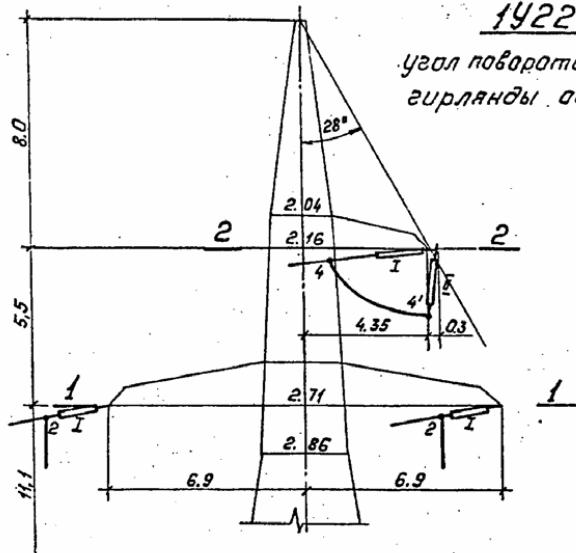
Копир Фондистовы

формат А3

2463/1

14220-3

угол поворота ВЛ 77°-90°
гирлянды односторонние

Примечания:

1. При углах поворота ВЛ от 77° до 90° при расположении верхней траперсы с внешней стороны угла поворота требуется подвеска 25 поддерживавших гирлянд на балке для оттягивания шлейфа.

Расстояние „a“ от точки крепления гирлянды на апаре до выхода петли из заужина принимается в зависимости от угла поворота ВЛ от $a=3.1\text{м}$ (конец гирлянды) при $d=77^\circ$, до $a=4.5\text{м}$ 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.

Установка подшипников и арматура. Виды и размеры

3.407.2-145.0-03

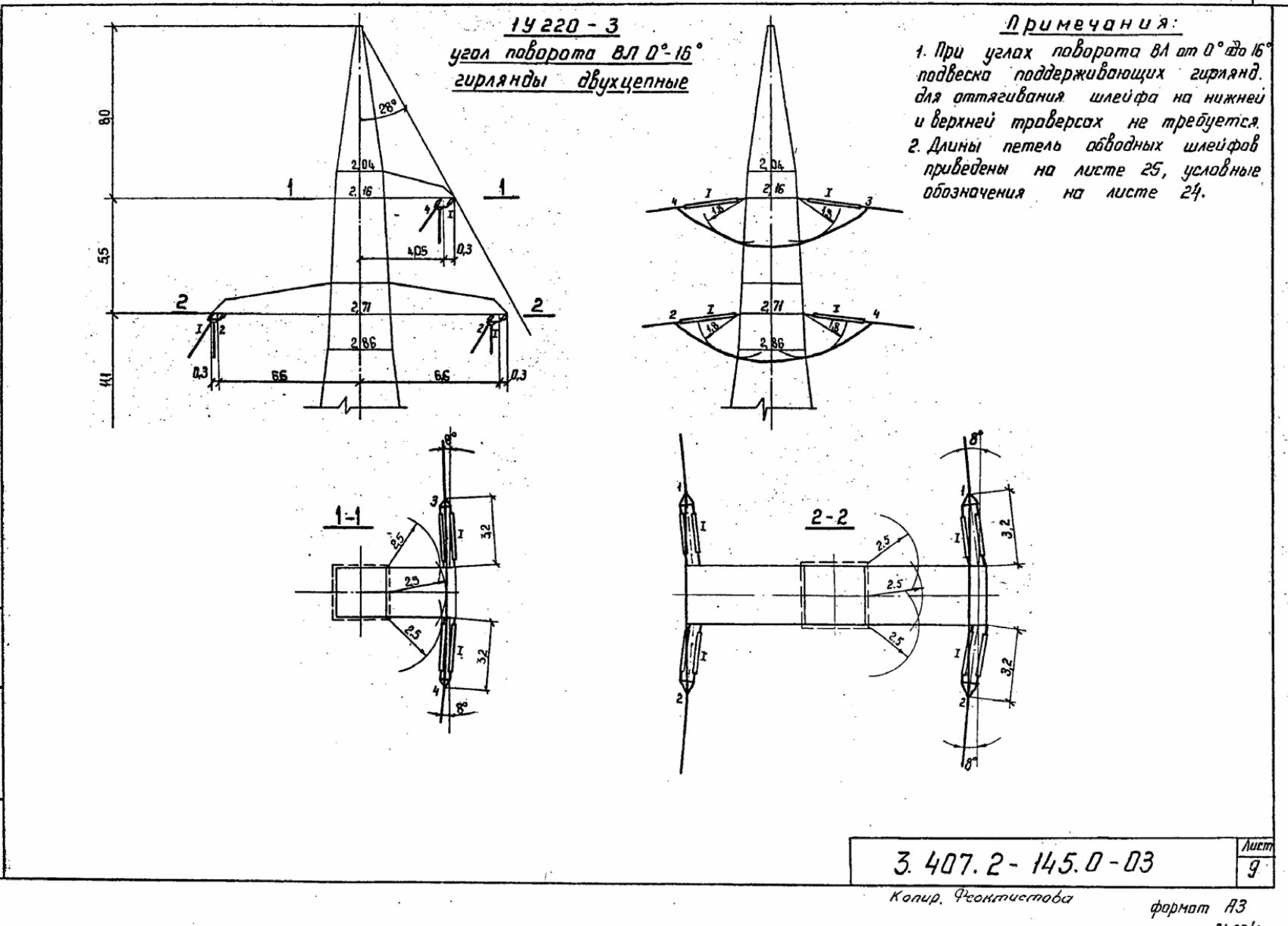
Лист

8

Копировано: Польс

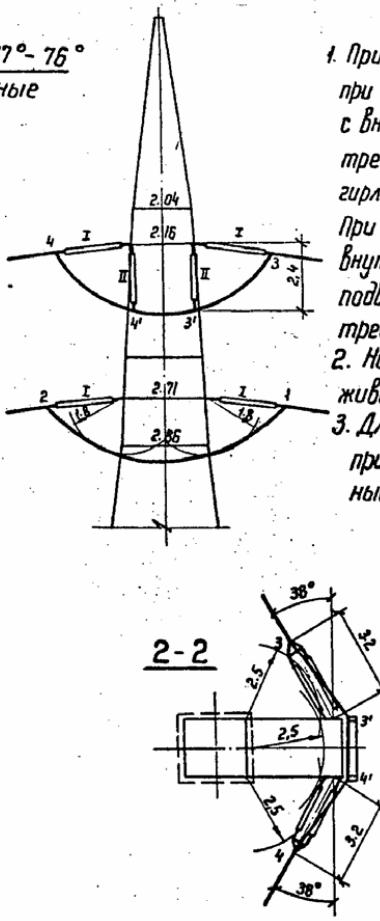
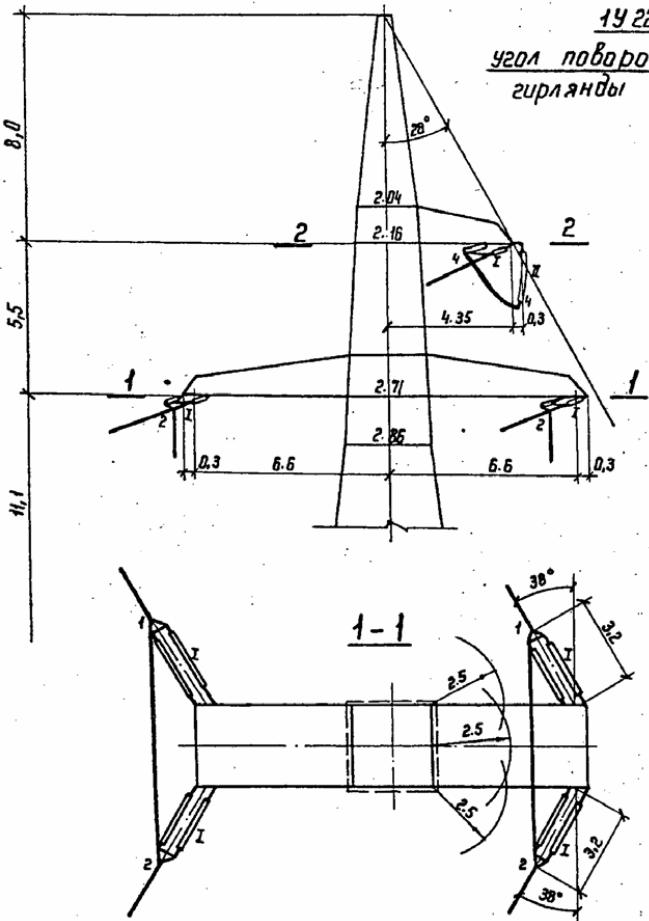
Формат: А3

24634



Примечания:

- При углах поворота ВЛ от 17° до 76° при расположении верхней траперсы с внешней стороны угла поворота требуется подвеска 2x поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфа. При расположении верхней траперсы с внутренней стороны угол поворота ВЛ подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.
- На нижней траперсе подвеска 2x поддерживающих гирлянд не требуется.
- Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 25, условные обозначения на листе 24.



Инж. № подл. Подпись и дата в зоне инв. №

3.407.2-145.0-03

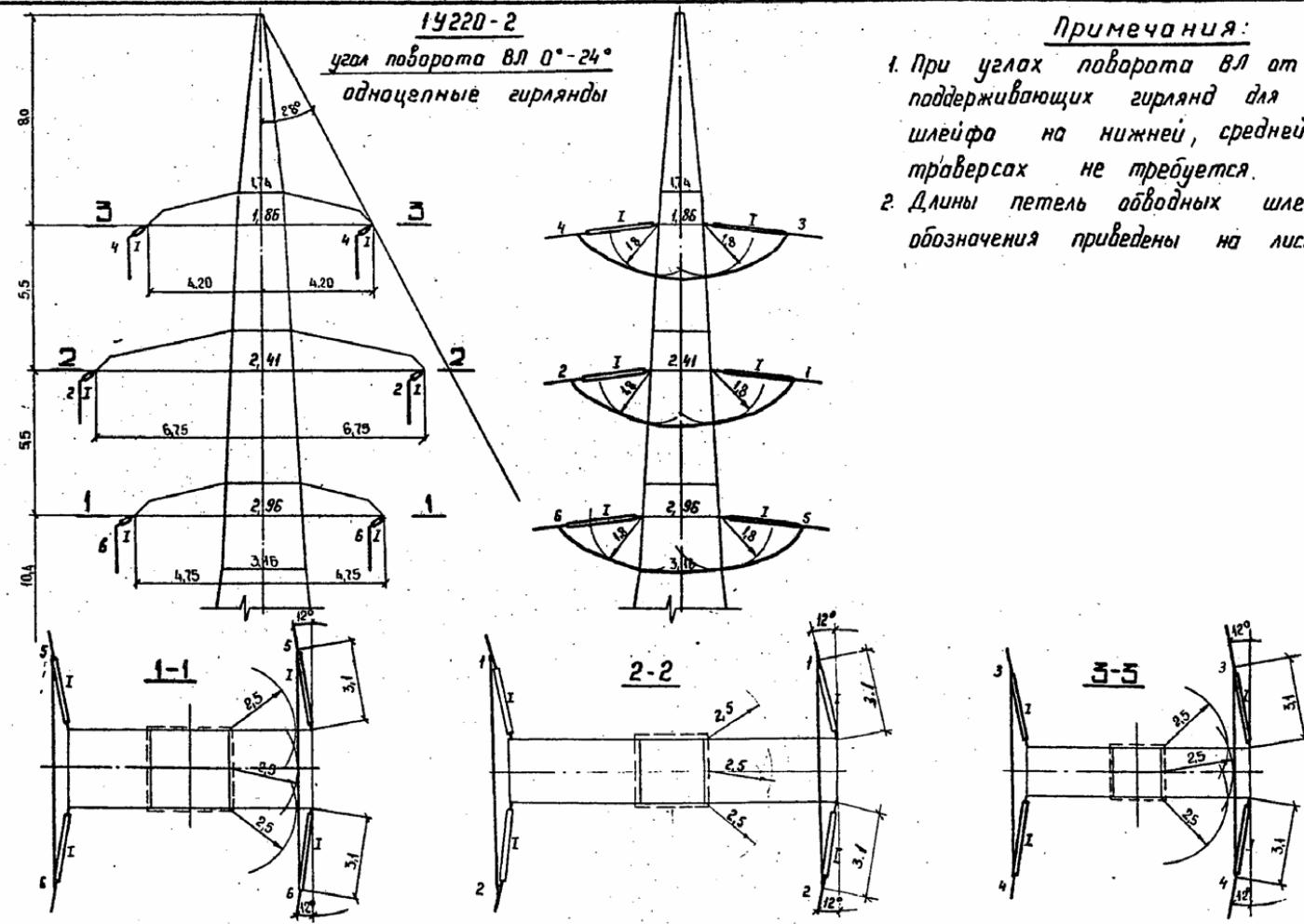
лист

10

Копир. Абза

формат А3

2463/1

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.

Инв. № подл. Подпись и дата внесения изменений

3.407.2-145.0-03

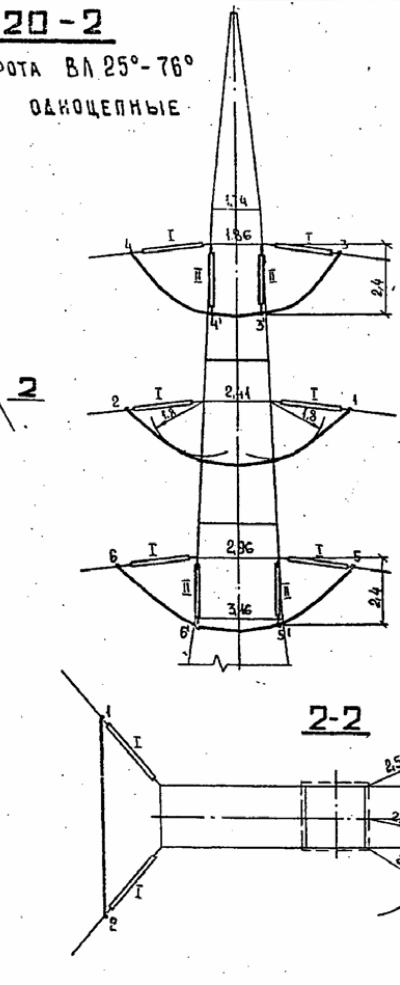
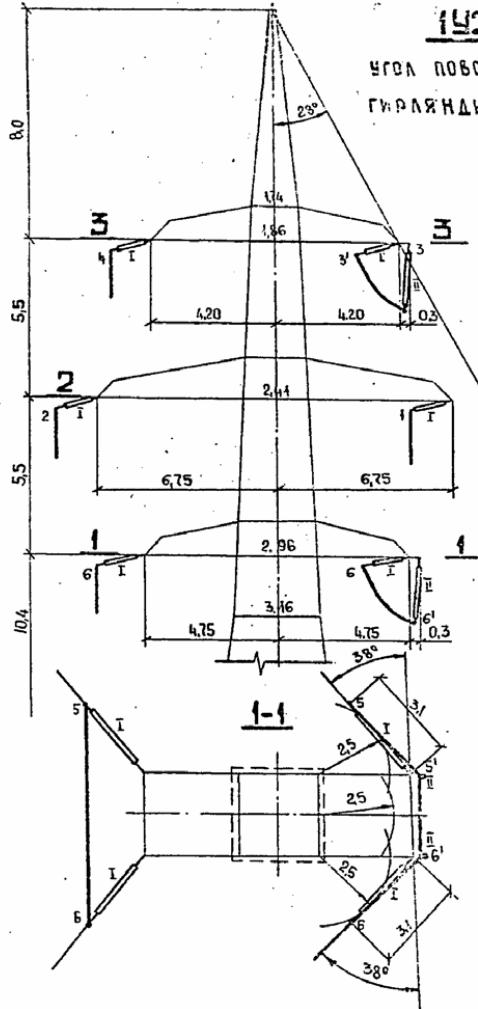
лист
11

Копир Фокомистова

формат А3
2463/1

14220-2

ЧУГЛ ПОВОРОТА ВЛ 25°-76°
ГИРЛЯНДЫ ОДНОЦЕПНЫЕ



ПРИМЕЧАНИЯ:

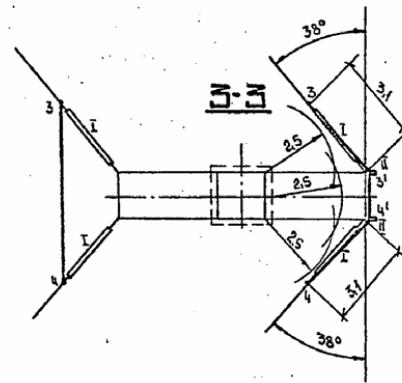
1. ПРИ ЧУГЛАХ ПОВОРОТА ВЛ ОТ 25 ДО 76° НА ДЕРЖАТЕЛЕЙ И НИЖНЕЙ ТРАВЕРСАХ С ВНЕШНЕЙ СТОРОНЫ ЧУГЛА ПОВОРОТА ТРЕБУЕТСЯ ПОДВЕСКА 2x ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ГИРЛЯНД НА КАЖДОЙ ТРАВЕРСЕ ДЛЯ ОТТАГИВАНИЯ ШЛЕЙФА.

С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ ЧУГЛА ПОВОРОТА ПОДВЕСКА ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ГИРЛЯНД НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

2. НА СРЕДНЕЙ ТРАВЕРСЕ ПОДВЕСКА ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ГИРЛЯНД НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

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

Инв. № подачи и возврата БЗОИИ Инв. №:



3.407.2-145.0-03

Лист

12

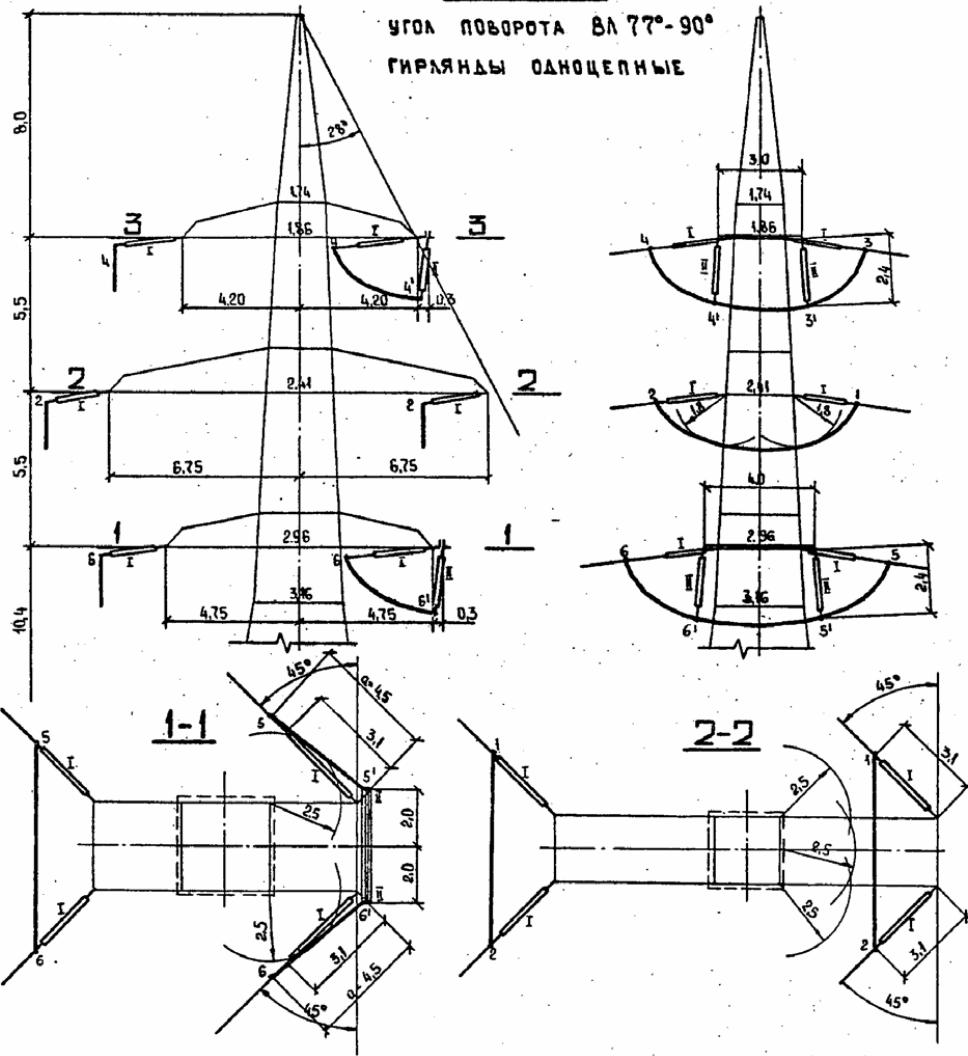
Копировал Владимирчирова

ФОРМАТ А3

2463/г

14220-2

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ 77°-90°
ГИРЛЯНДЫ ОДНОЦЕПНЫЕ



Инв. № подл/ Помощь и дата	Взам. инв. №
----------------------------	--------------

ПРИМЕЧАНИЯ:

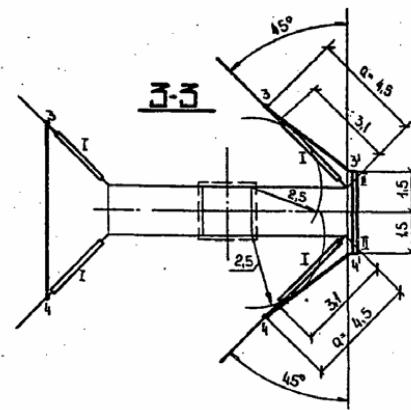
1. ПРИ УГЛАХ ПОВОРОТА ВЛ ОТ 77° ДО 90° НА ВЕРХНЕЙ И НИЖНей ТРАВЕРСАХ С ВНЕШНЕЙ СТОРОНЫ УГЛА ПОВОРОТА ТРЕБУЕТСЯ ПОДВЕСКА 2^х ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ГИРЛЯНД / ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАВЕРСЫ / ДЛЯ ОТЯГИВАНИЯ ШЛЕЙФА НА БАЛКАХ.

Расстояние „a“ от точки крепления гирлянд до выхода петли из зажима принимается в зависимости от угла поворота ВЛ: a=3,1 м / конец гирлянды / для λ=77°; a=4,5 м при λ=90°.

С внутренней стороны угла поворота ВЛ 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.



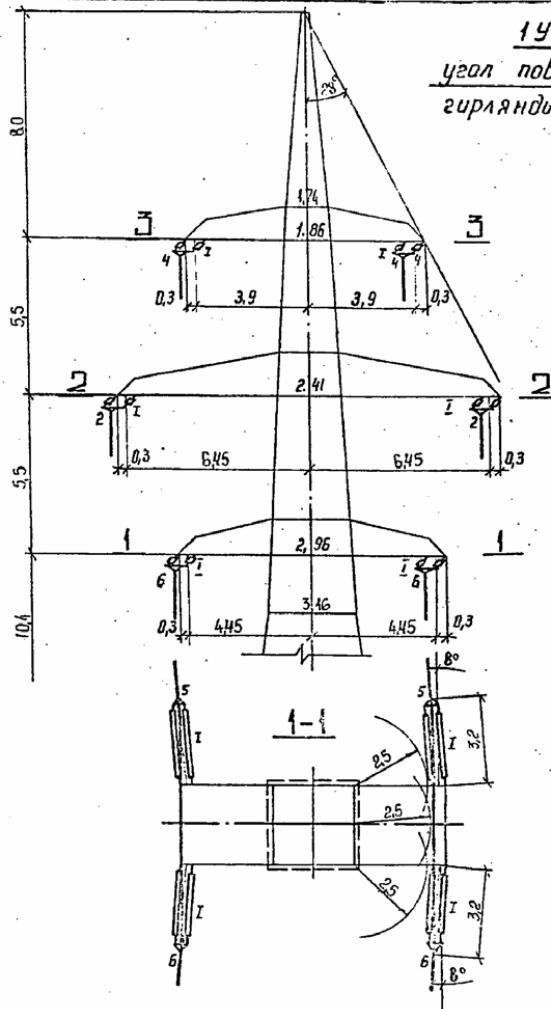
3.407.2-145.0-03

Лист
43

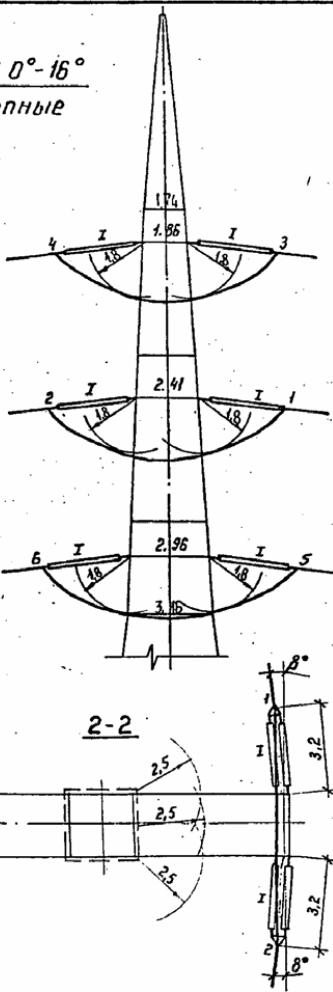
Копировал Владимира

ФОРМАТ А3

2463/1



14220-2
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 приведены на листе 25, условные обозначения на листе 24.

Инв № подл. Побольше и форма в блок. № 2

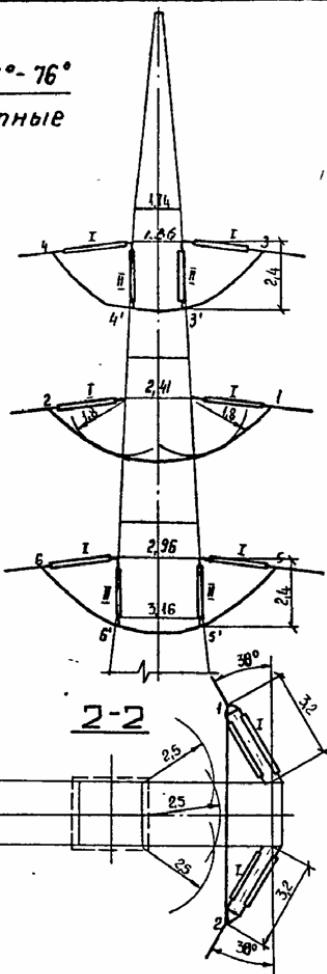
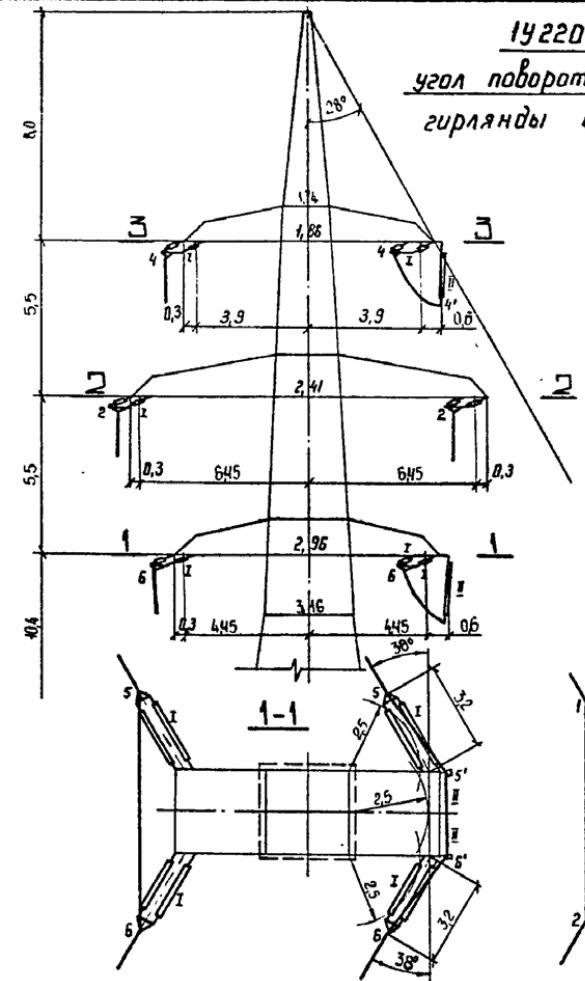
3.407.2-145.0-03

лист
14

Копир. Феоктистова

формат А3

2463/1



Примечания:

- При углах поворота от 17° до 76° на верхней и нижней траперсах с внешней стороны угла поворота ВЛ требуется подвеска 2x 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.

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

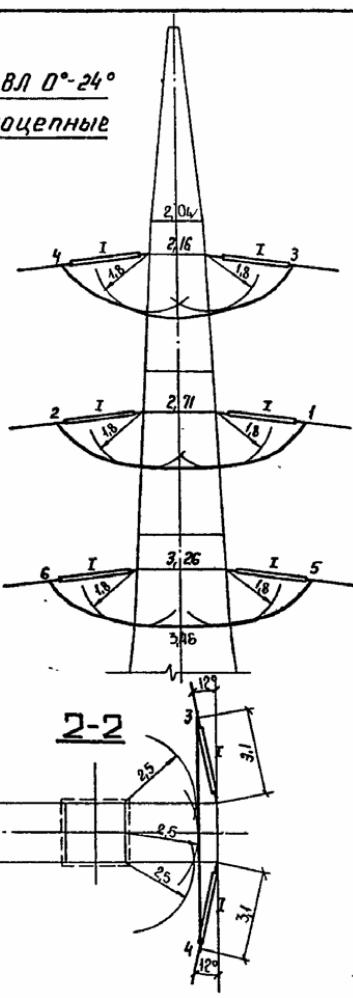
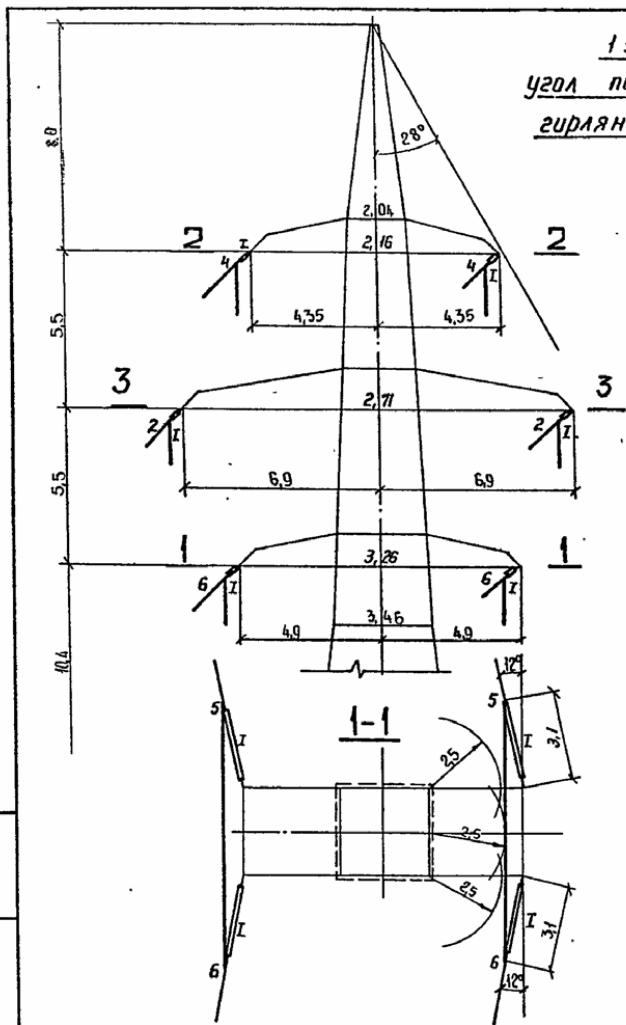
3. 407. 2 - 145. 0 - 03

лист
15

Копир. №

формат А3

2463/1



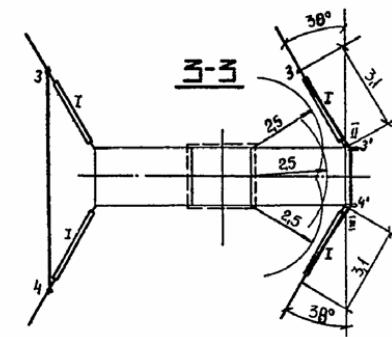
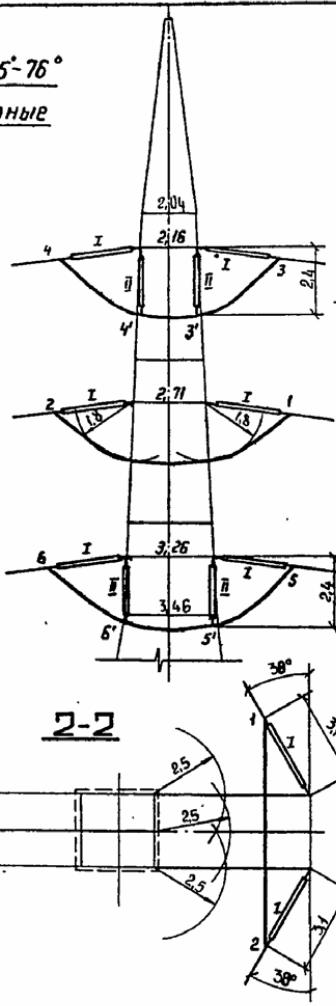
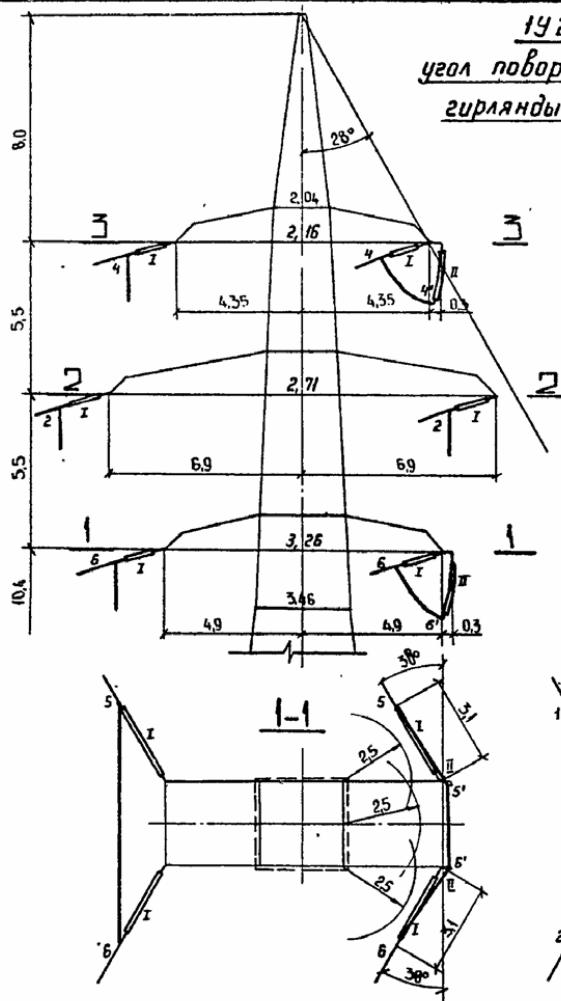
- Примечания:**
- При углах поворота ВЛ от 0° до 24° поддерживаемые гирлянды для оттяжки гибания шлейфа на нижней средней и верхней траперсах не требуется.
 - Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 24.

Примечания:

1. 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.

2. На средней траперсе подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.
3. Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 24.



Черт. №	Помл. Порядок и форма вязки шлейфа
---------	------------------------------------

3. 407.2 - 145.0 - 03

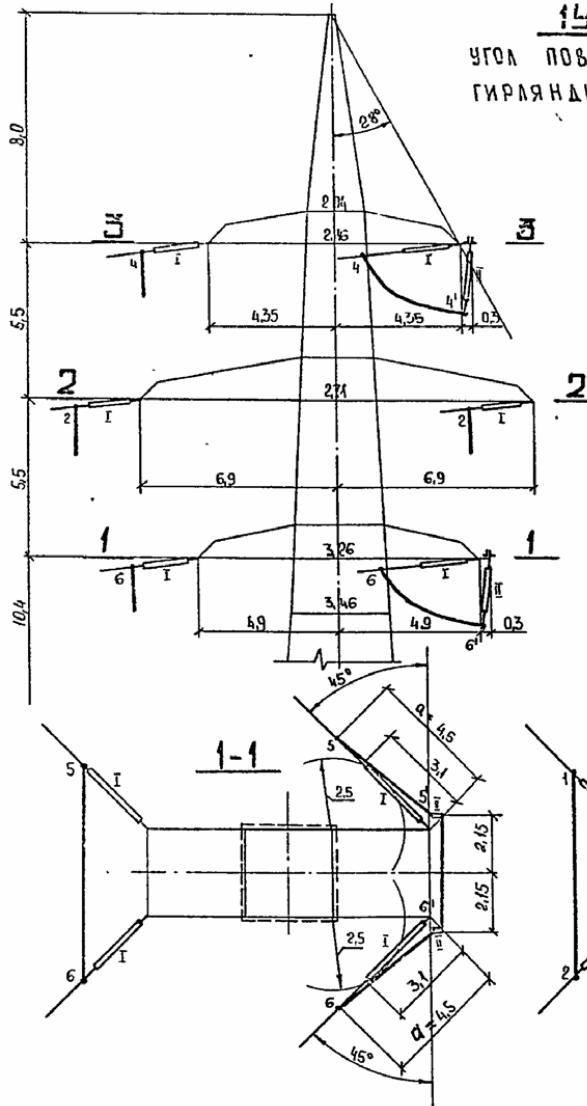
Лист
12

Копир Феоктистова

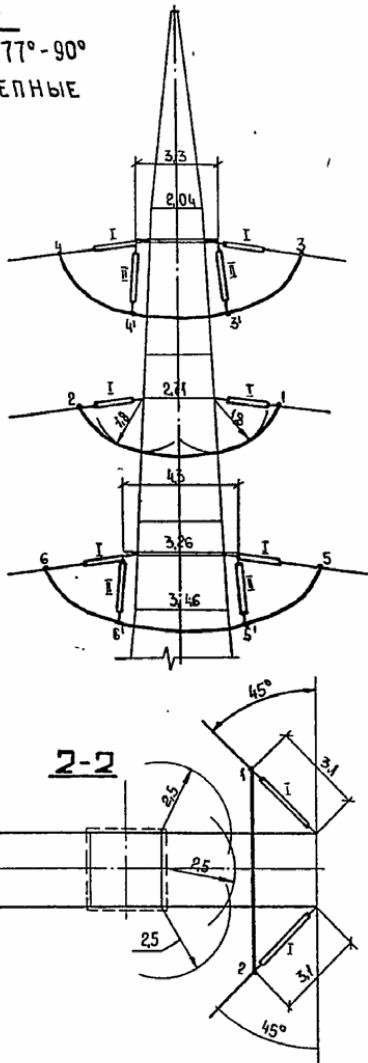
Формат А3
2463/1

14220-4

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ 77°-90°
ГИРЛЯНДЫ ОДНОЦЕПНЫЕ



Изобр. № подл. 1/Паспортъ и схема 12304 изобр. № 2



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. При углах поворота ВЛ от 77° до 90° на верхней и нижней траперсах с внешней стороны угла поворота требуется подвеска 2× 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.

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
18

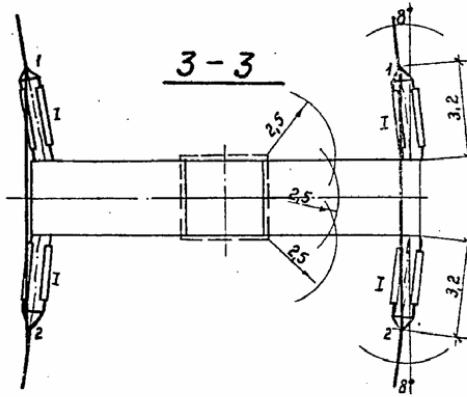
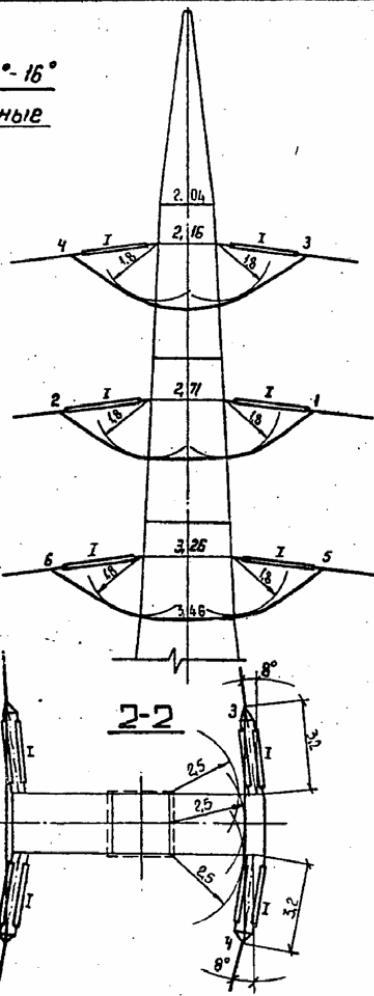
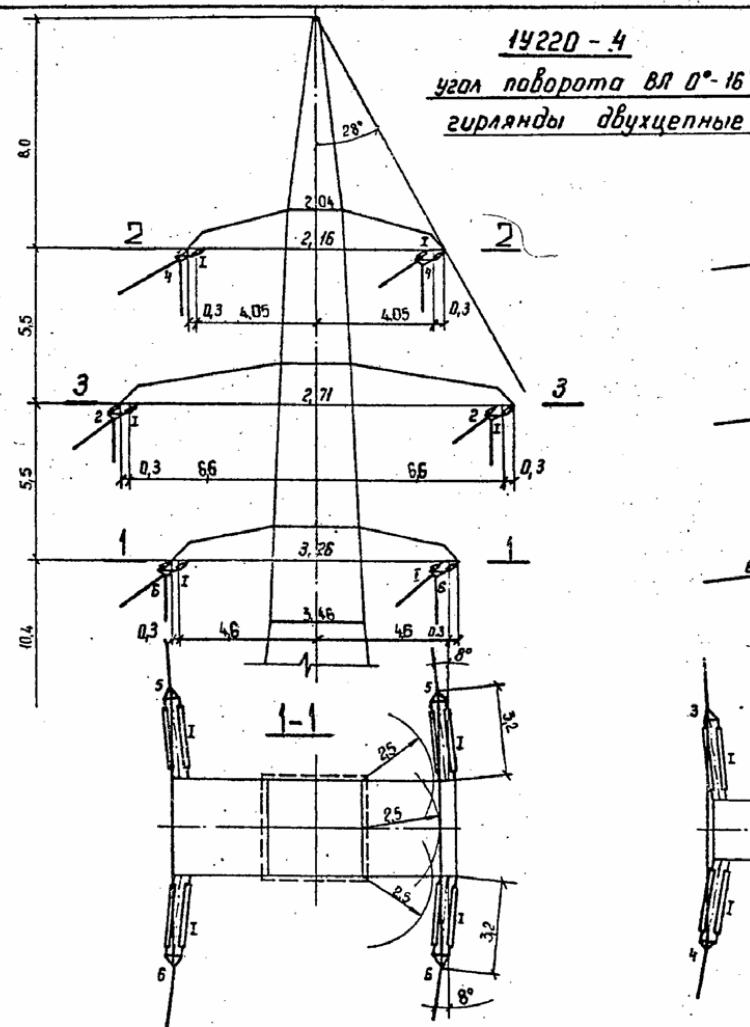
Копировал Владимиро

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 даны на листе 25, условные обозначения на листе 24.



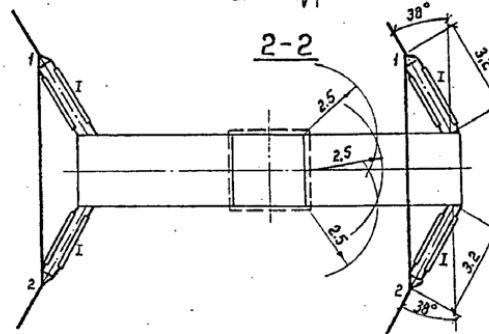
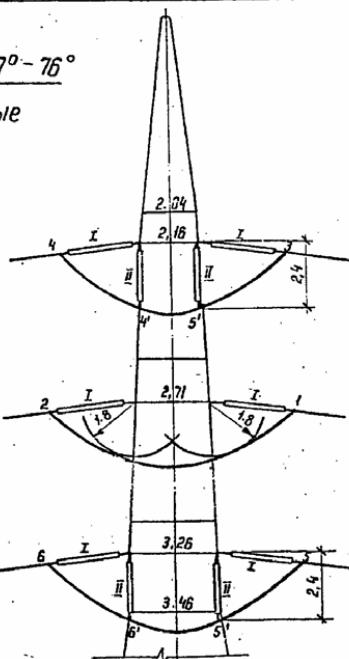
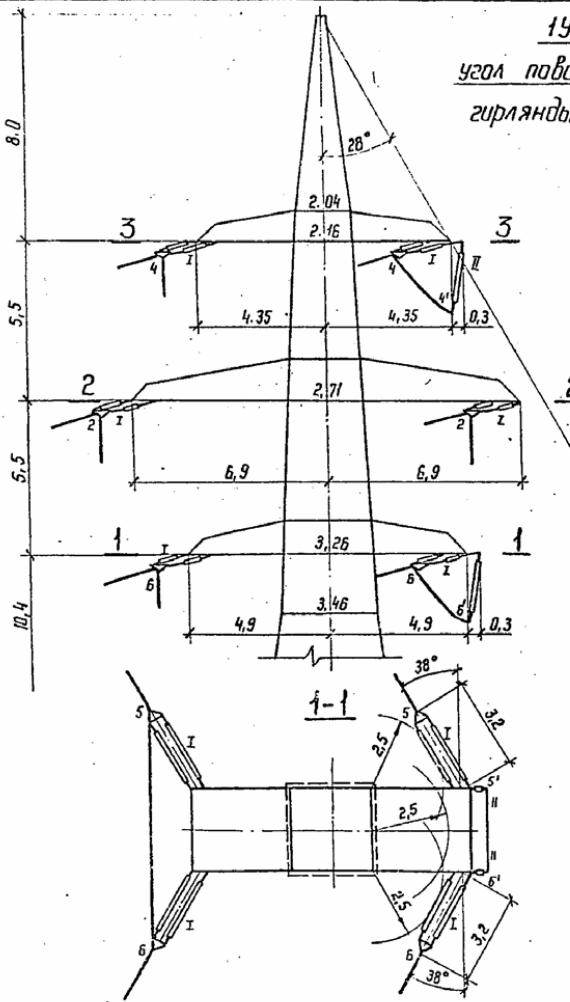
3.407.2 - 145.0-03

Лист

19

Копир. Фокомистова формат А3

14220-4
угол поворота ВЛ 17°-76°
гирлянды двухцепные



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

Черт. № 4 подл. Платинов и Соловьев введен. инж. Н.

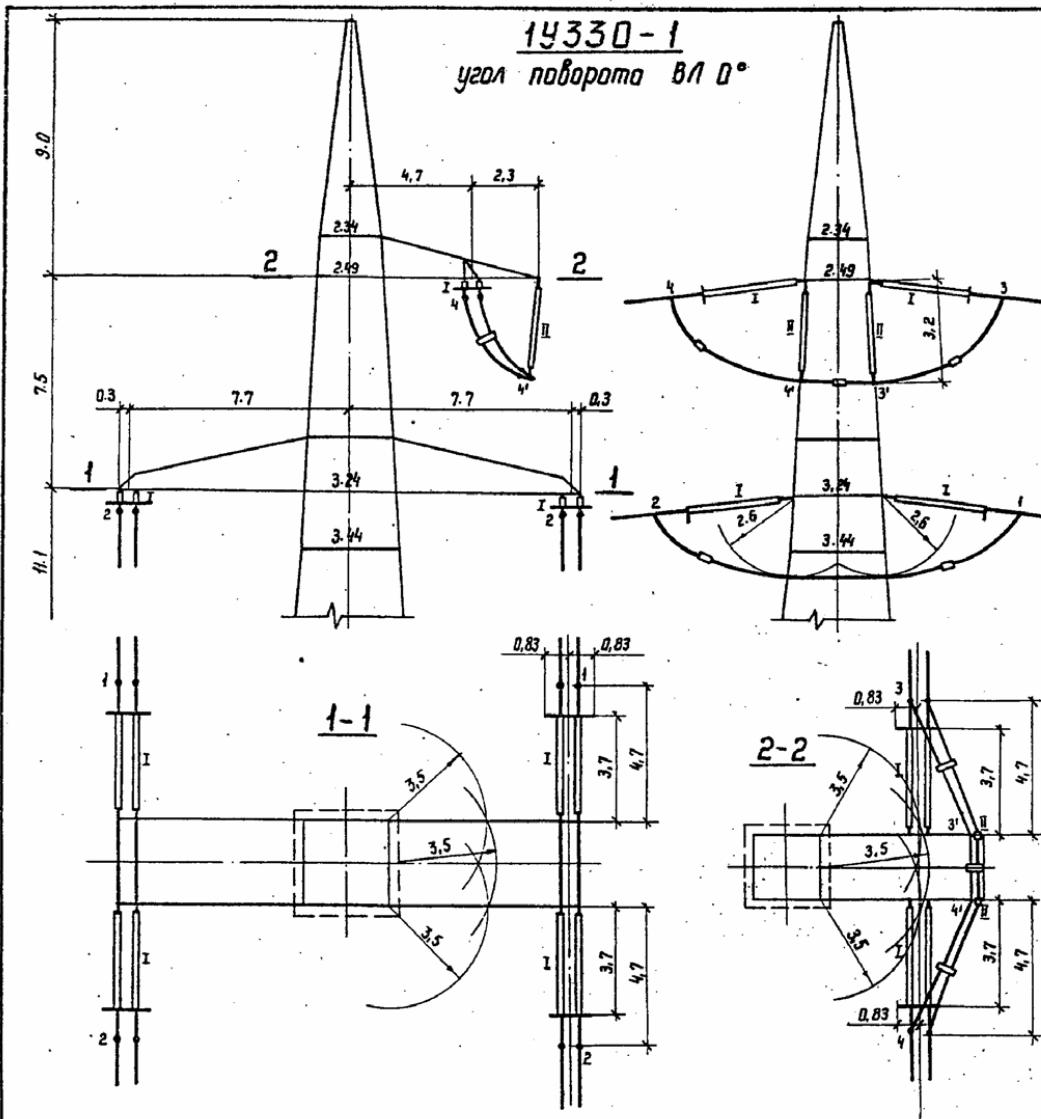
3. 407.2-145.0-03

Лист
20

Копир. № 2

формат А3

2463/1



Примечания:

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

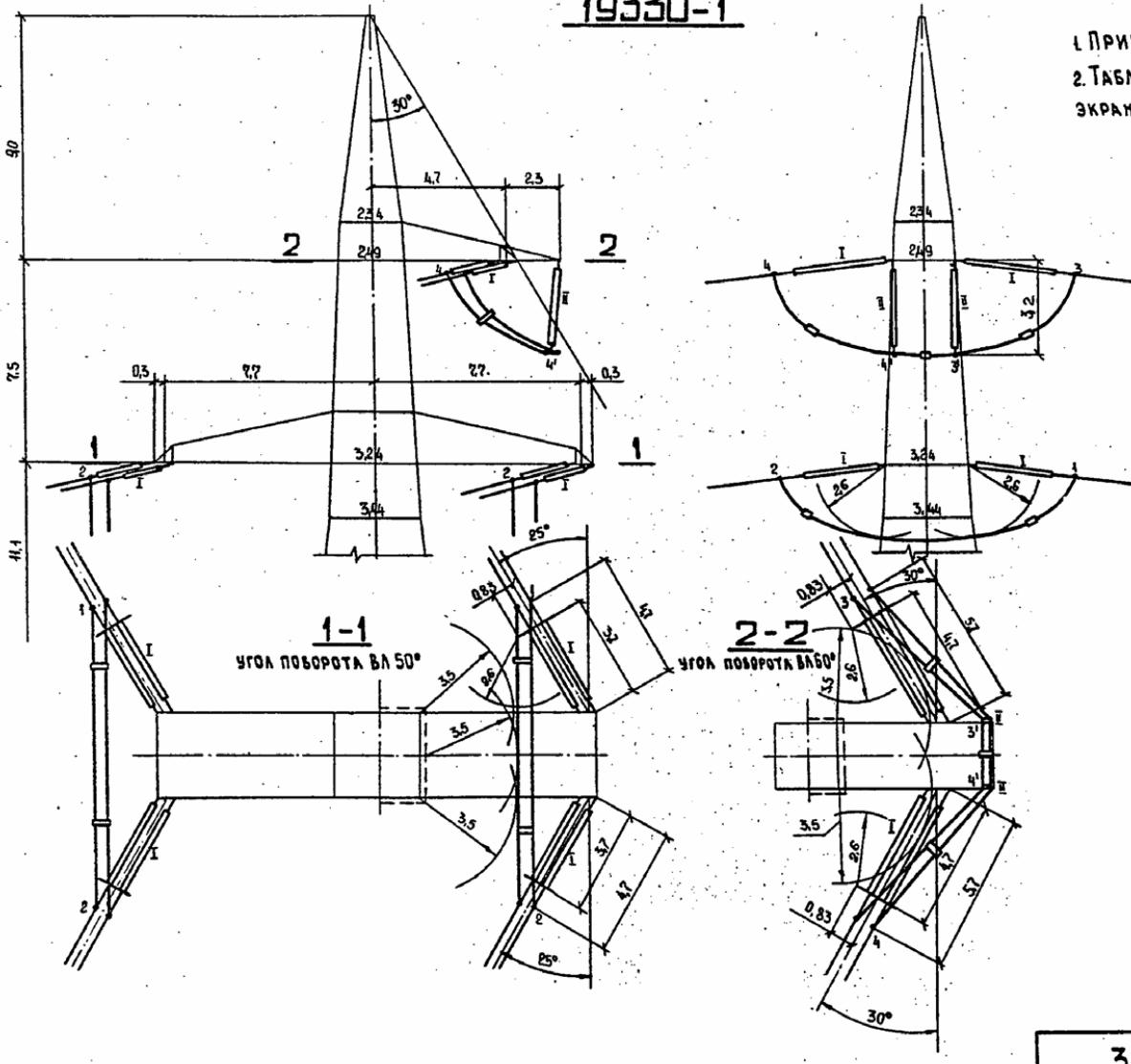
Копир. Инст.

Формат А3

2463/4

14330-1

ПРИМЕЧАНИЯ СМ. НА Л. 27.

2. ТАБЛИЦА РАССТОЯНИЙ ДО ЗАЩИТНОГО
ЭКРАНА ДАНА НА Л. 23.

Инв. № подп.	Подпись и фамилия	Взятое	Взятое №
--------------	-------------------	--------	----------

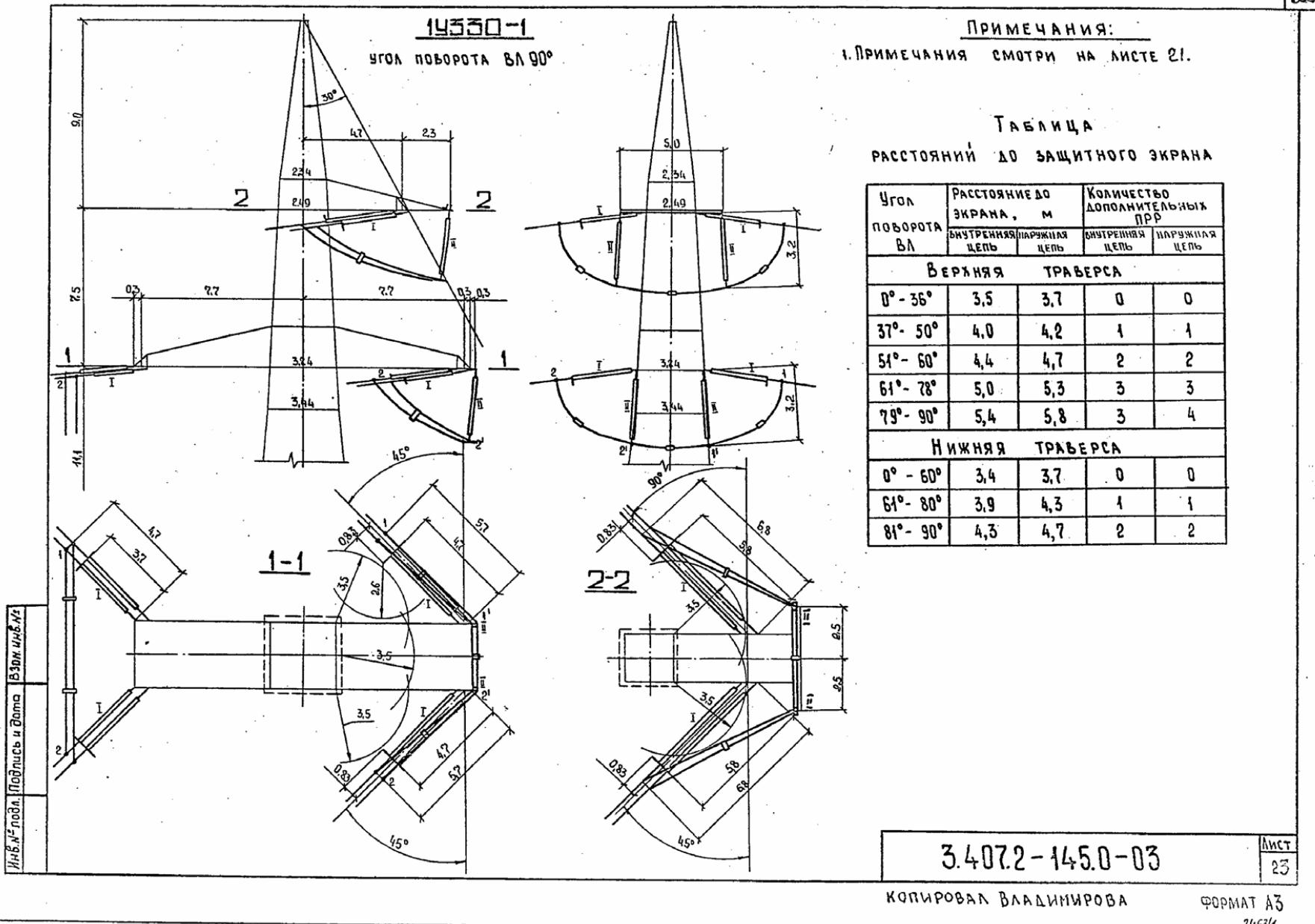
3.407.2 - 145.0 - 03

Лист

22

Копировано Владимиром ФОРМАТ А3

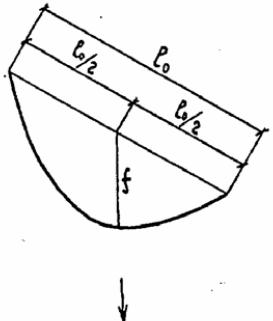
2463/1



ШИРВ ОПОРЫ	14220-1					14220-2					14220-3					14220-4					14330-1				
	УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ										УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ										УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ				
I-II СНАРЯЖАЮЩАЯ	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	7,35	9,51	9,43	9,19	8,75	7,35	—	—	—	—	—
1'-2'; 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 ПЕТЛИ, м
 R_0 - РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ТОЧКАМИ ПОДВЕСА ПЕТЛИ, м
 f - СТРЕЛА ПРОВЕСА ПЕТЛИ, 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					14330-1					
	УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ																									
ДВУХЦЕПНЫЕ ГИРЛЯНДЫ	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	9,42	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
	1-1'; 2-2'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	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)	—	10,45	10,29	10,53	14,45	—	10,45	10,29	10,53	14,45	—	10,43	10,57	10,81	14,45	—	10,43	10,57	10,81	14,45	14,84	15,40	15,94	17,72	22,59
	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

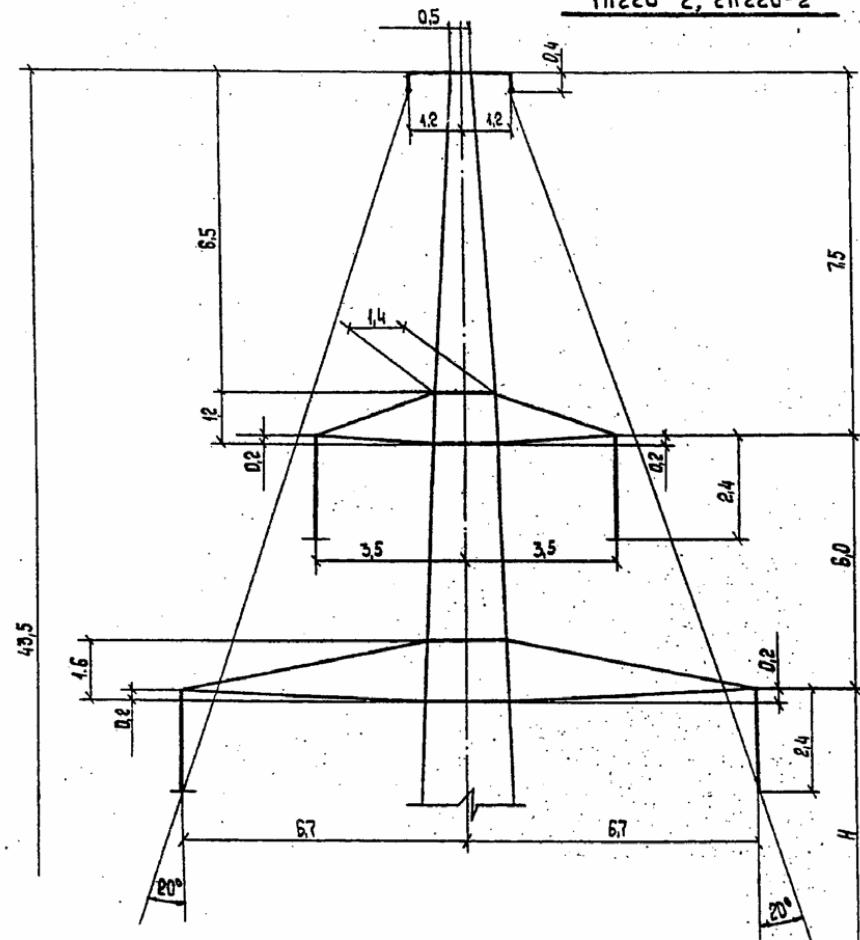
3.407.2-145.0-03

Лист
25

Копировал Владимиро

ФОРМАТ А3
2463/1

1П220-2; 2П220-2



Инв. № подл. Падение с датой взятия инв. №

Н.контр.	МЧДРОВА	144/1
Зав.инженер	КУРНОСОВ	Генер
ГИП	ЛТИН	Калин
Рук. гр.	ЭЛЬКИНА	Элькин
Подпроверка Константина Константинов	С.Бон	
Исполн. НАБЕЛЬ	Надеж	

3.407.2-145.0-04

Углы грозозащиты при
тросостойках с двумя
тросами

Станд	Лист	Листов
Р 1	1	4

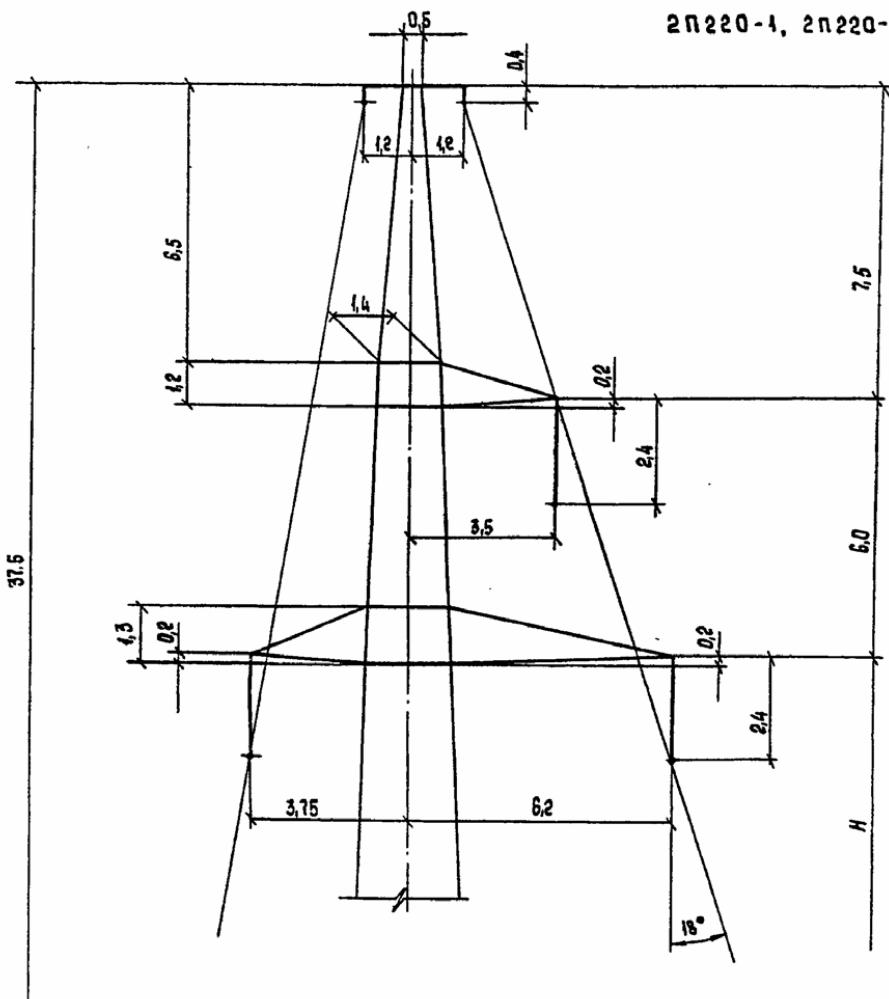
«ЭНЕРГОСЕТЬЯРОЕКТ»
Северо-Западное отделение
Ленинград

КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.Б.

ФОРМАТ А3

2463/1

2П220-1, 2П220-3



Наб № поезда | Подпись и фамилия | ФИО.нр.

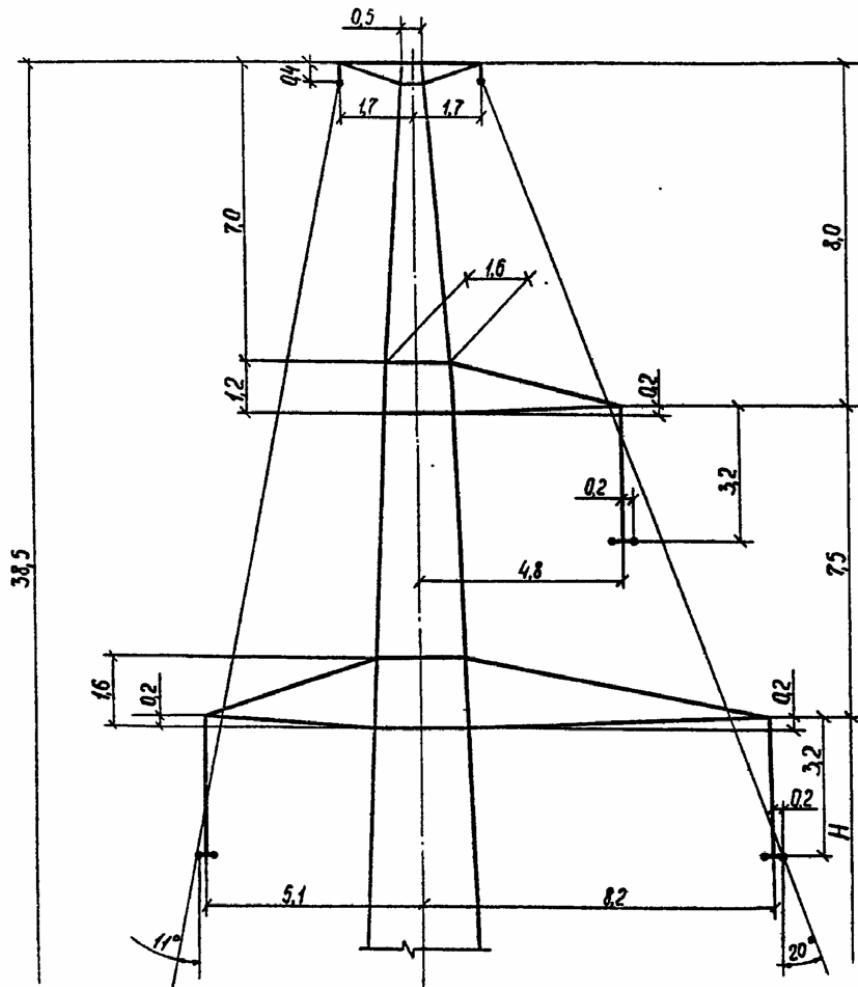
3.407.2-145.0-04

Лист
2

Копировал Владимир Мирошников

ФОРМАТА3
2463/1

1П330-1, 2П330-1



Инв. №	Наименование и модель	Виды и №
--------	-----------------------	----------

3.407.2-145.0 - 04

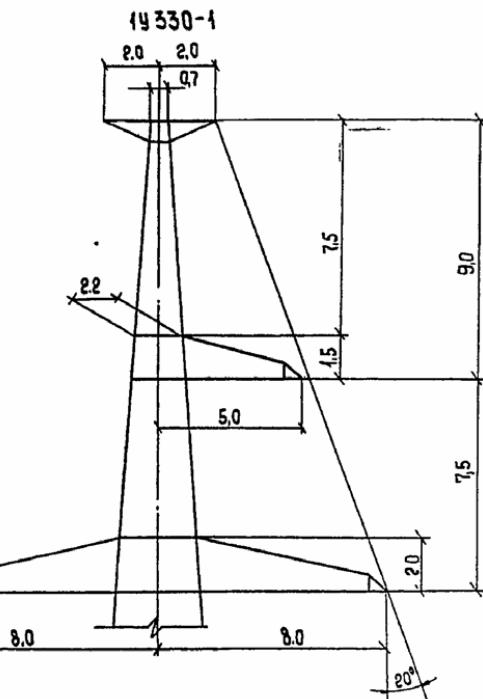
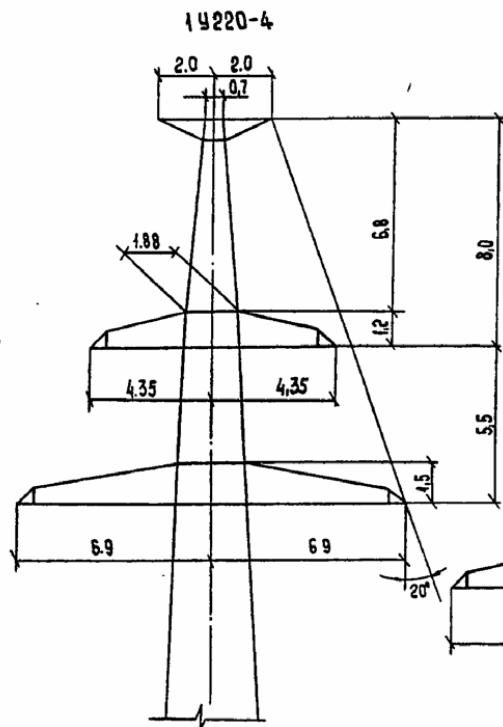
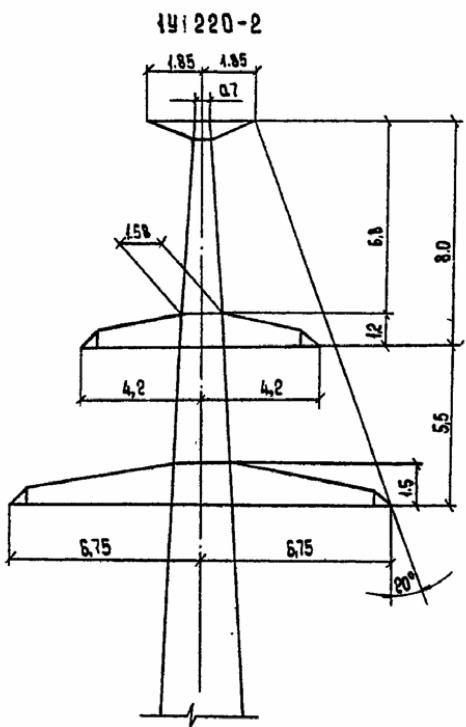
Лист

3

Конр. Сорб

Формат А3

2463/1



Изм. №	Поменял в размере	Форм. №

3.407.2-145.0-04

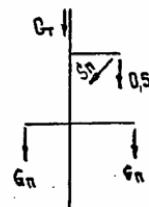
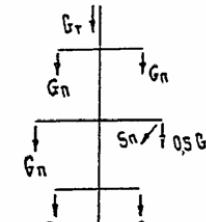
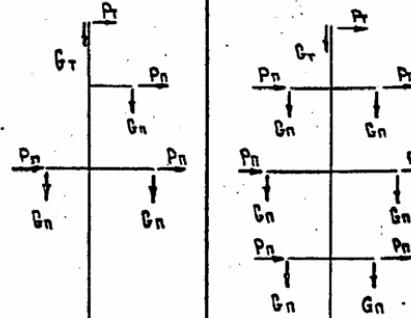
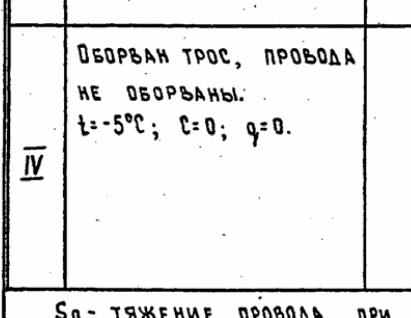
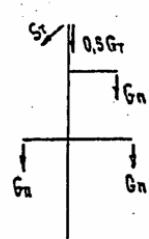
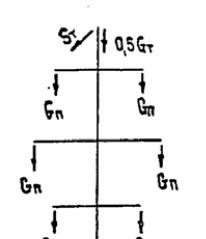
лист
4

Копировал Владимиро

ФОРМАТ А3

2463/1

СХЕМЫ НАГРУЗОК НА ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ ОТ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ.

Н СХЕМЫ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМЫ	Схемы нагрузок		ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМЫ	Схемы нагрузок							
		ОДНОЦЕПНЫЕ ОПОРЫ	ДВУХЦЕПНЫЕ ОПОРЫ		ОДНОЦЕПНЫЕ ОПОРЫ	ДВУХЦЕПНЫЕ 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 крутящий 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 ПОКРЫТИЫ ГОЛОЛЁДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $q = 0,25q_{\text{max}}$; $C = C_{\text{max}}$; $t = -5^\circ\text{C}$.				<p>S_p - ТЯЖЕНИЕ ПРОВОДА ПРИ ОБРЫВЕ S_t - ТЯЖЕНИЕ ТРОСА ПРИ ОБРЫВЕ</p> <p>$0,5G_p = 0,5$ МАССЫ ПРОЛЁТА ПРОВОДА ПЛЮС МАССА ГИРЛЯНДЫ ПРОВОДА $0,5G_t = 0,5$ МАССЫ ПРОЛЁТА ТРОСА ПЛЮС МАССА ТИРЛЯНДЫ ТРОСА</p> <p>Массы гирлянд / нормативные/ принятые:</p> <p>на ВЛ 110 кв - в 1 и 2 регионах - 35 кг; в 3 регионе - 71 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.</p>							
Рп - ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЁТ ПРОВОДА Рт - ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЁТ ТРОСА Бп - СУММАРНАЯ МАССА ПРОЛЁТА ПРОВОДА И ГИРЛЯНДЫ ПРОВОДА Бт - СУММАРНАЯ МАССА ПРОЛЁТА ТРОСА И ТИРЛЯНДЫ ТРОСА		<table border="1" style="width: 100px; margin: auto;"> <tr><td>Номер</td><td>Материя</td><td>Лист</td></tr> <tr><td>33</td><td>Лист 1</td><td>1 из 1</td></tr> </table>		Номер			Материя	Лист	33	Лист 1	1 из 1	3.407.2-145.0-05
Номер	Материя	Лист										
33	Лист 1	1 из 1										

Н.П. № 1001 Полность и достоверность

Номер	Материя	Лист
33	Лист 1	1 из 1
33	Лист 2	2 из 2
33	Лист 3	3 из 3
33	Лист 4	4 из 4

3.407.2-145.0-05

Нагрузки на промежуточные
опоры от проводов и тросов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	?

ЮНЕРГОСЕТПРОЕКТ
Санкт-Петербургское отделение
Санкт-Петербург

Копировала Владимира Е.Б.

ФОРМАТ А3

246.3/1

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

НУСЛОВИЯ Напряжение бл. кВ	РЕГИОН	МАРКА ПРОВОДА	МАРКА ТРОСА	РАЙОН ГОЛОВЛЯ	ПРОЛЕТЫ, м			Нагрузки по расчётным схемам, кг																	
					P _{ГЛБ.}	P _{ВЕТР.}	P _{ВЕС}	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	S _т	G _п	G _т
3	40	C 50	AC 240/32	I	570	670	743	1070	664	763	339	535	332	763	339	711	581	1301	624	1399	763	339	1137	763	339
4					510	689	638	1102	677	687	305	551	339	687	305	984	906	1831	996	—II	687	305	—II	687	305
5					445	498	556	798	491	601	266	399	246	601	266	887	879	2324	1400	—II	601	266	—II	601	266
14	220	C 70	AC 400/54	II	540	540	675	862	653	753	477	431	327	753	477	574	518	1261	782	—II	753	477	1706	753	477
15					485	540	606	862	647	682	429	431	324	682	429	756	759	1763	1147	—II	682	429	—II	682	429
16					425	497	531	790	587	606	377	395	294	606	377	860	913	2252	1546	—II	606	377	—II	606	377
26	220	C 70	AC 400/54	III	555	455	694	925	550	1208	491	463	275	1208	491	574	436	1847	805	2259	1208	491	—II	1208	491
27					525	450	656	915	539	1143	463	458	270	1143	463	719	634	2532	1241	—II	1143	463	—II	1143	463
28					470	450	588	915	539	1036	418	458	270	1036	418	871	837	3163	1719	—II	1036	418	—II	1036	418
29	1	AC 400/54	IV	IV	420	365	525	742	433	930	373	371	211	930	373	829	837	3750	2244	—II	930	373	—II	930	373
22					555	777	694	1102	600	1208	491	551	300	1208	491	611	465	1847	805	—II	1208	491	—II	1208	491
23					535	749	669	1066	581	1161	473	533	584	1161	473	749	654	2588	1269	—II	1167	473	—II	1167	473
24	25	AC 400/54	IV	IV	480	672	600	953	513	1053	425	471	257	1053	425	908	871	3216	1748	—II	1053	425	—II	1053	425
25					425	540	531	768	443	938	377	384	207	938	377	859	857	3785	2235	—II	338	377	—II	938	377

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ДАНА
НА ЧЕРТ. 3.407.2-145.0-01 № 47

2. НА СТР. 60-65 В РАМКАХ - НН УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ
ОПОР ОСНОВНОГО ТИПА.

3.407.2-145.0-05

Лист
2

Копировано Владимира

ФОРМАТ А3
2463/1

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 2П220-3 ОТ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ

№ УСЛОВИЯ	Напряжение бл., кВ	РЕГИОН	МАРКА ПРОВОДА	МАРКА ТРОСА	РАЙОН ГОЛОВЫ	ПРОЛЕТЫ, м	НАГРУЗКИ ПО РАСЧЁТНЫМ СХЕМАМ, кг																	
							СХЕМА I -				СХЕМА I ^а				СХЕМА II				СХЕМА III			СХЕМА IV		
1	AC 120/16	40	C 50	P _л	P _т	G _п	G _т	P _л	P _т	G _п	G _т	P _л	P _т	G _п	G _т	S _п	G _п	G _т	S _т	G _п	G _т			
6				505	505	631	619	496	365	300	310	298	365	300	428	435	725	551	740	365	300	437	365	300
7				390	378	480	607	369	535	236	304	185	535	236	787	831	2848	1849	1399	535	236	-	535	236
8				575	573	719	754	432	808	342	377	216	808	342	448	368	1349	629	-	808	342	-	808	342
10	AC 240/32	220	C 70	520	508	650	681	386	737	310	341	193	737	310	533	501	1898	1012	-	737	340	-	737	310
11				555	777	694	865	600	773	491	433	300	773	491	515	465	1296	805	-	773	491	706	773	491
12				500	700	625	782	542	702	442	391	271	702	442	613	620	1849	1185	-	702	442	-	702	442
13				435	609	544	681	467	621	387	341	234	621	387	742	789	2313	1589	-	621	387	-	621	387
17				380	551	475	614	421	551	339	307	211	551	339	798	879	2785	2004	-	551	339	-	551	339
				310	370	463	591	435	540	332	296	218	540	332	767	844	2728	1982	-	540	332	-	540	332

Лист № подл. Подпись архитектора: Ильин, С.Н.

3.407.2-145.0-05

лист
3

Копировал Владимир

ФОРМАТА 3

2463/1

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

№ условия Напряжение В.Л. кВ.	Регион	Нарка привода	Нарка троса	Район шлюпера	Пролеты, м			Нагрузки по расчетным схемам, кг																		
					Редб.	Рветр	Рвес.	Схема I				Схема I'				Схема II				Схема III						
								Pн	Pт	Gп	Gт	Pн	Pт	Gп	Gт	Pн	Pт	Gп	Gт	Sп	Gп	Gт	St	Gп	Gт	
53	AC120/18	I	C50	3	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	1296	603	1399	777	328	-11-	777	328
59					II	495	554	619	672	372	706	296	336	186	706	296	557	488	1814	965	-11-	706	296	-11-	706	296
60					III	425	514	531	624	341	615	254	312	171	615	254	715	673	2260	1338	-11-	615	254	-11-	615	254
61					I	530	519	663	648	421	743	470	324	211	743	470	407	331	1243	771	-11-	743	470	1706	743	470
62		C70	220	1	II	475	475	594	592	384	672	422	296	192	672	422	490	445	1735	1128	-11-	672	422	-11-	672	422
63					III	410	476	513	592	380	591	366	296	190	591	366	678	654	2190	1502	-11-	591	366	-11-	591	366
64					IV	360	360	450	448	288	525	322	224	144	525	322	614	613	2642	1899	-11-	525	322	-11-	525	322

Инд.нр.посл.: Порядок и форма в блокчиках

3.407.2-145.0-05

14070
4

Копировал: Панте

Формат: A3

2063/1

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

Номер пункта	Напряжение БЛ, кВ	Регион	Марка проводов	Марка троса	Район гололеда	Пролёты, м	Нагрузки по расчётным схемам, кг																			
							Сгод.	Рветр	Рвес.	Схема I				Схема I ^a				Схема II				Схема III			Схема IV	
										P _n	P _T	G _n	G _T	P _n	P _T	G _n	G _T	S _n	G _n	G _T	S _T	G _n	G _T			
52	110	2	AC 120/19	C 50	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	—	702	312
55					II	485	500	606	928	523	651	289	464	262	651	289	812	686	1733	942	—	651	289	—	651	289
56					III	425	502	531	928	523	575	254	464	262	575	254	1008	920	2221	1338	—	575	254	—	575	254
65					I	490	456	613	854	580	692	435	427	290	692	435	568	452	1155	714	—	692	435	1706	692	435
66					II	455	455	569	854	580	647	404	427	290	647	404	748	668	1665	1081	—	647	404	—	647	404
67					III	400	456	500	854	575	576	356	427	286	576	356	928	878	2128	1459	—	576	356	—	576	356
68					IV	350	368	438	694	464	515	315	347	232	515	315	901	885	2585	1857	—	515	315	—	515	315
77					I	525	352	656	836	450	1143	463	418	225	1143	463	519	350	1745	759	2259	1143	453	—	1143	463
78					II	495	356	619	848	453	1085	439	424	227	1085	439	667	521	2400	1175	—	1085	439	—	1085	439
79					III	445	356	556	848	453	979	394	424	227	979	394	807	689	2980	1618	—	979	394	—	979	394
80					IV	400	316	500	752	398	889	356	376	199	889	356	841	756	3575	2109	—	889	356	—	889	356
75	220	AC 400/51	C 70	C 70	III	455	605	569	959	490	1004	404	480	245	1004	404	963	836	3058	1661	—	1004	404	—	1004	404
76					IV	405	470	506	745	376	897	360	373	188	897	360	878	804	3610	2130	—	897	360	—	897	360

Инв. № подл. Пометка и дата в зоне инв. №

3.407.2-145.0-05

Лист
5.

Копир. Сост

Формат А3

2463/1

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

НУСЛОВИЯ НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, кВ	РЕГИОН	МАРКА ПРОВОДА	МАРКА ТРОСА	РАЙОН ГЛОБЕДА	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	1399	792	439	1706	792	439
19					II	455	637	569	709	492	741	404	355	246	741	404	555	564	1760	1081	-I-	741	404	-II-	741	404
20					III	390	546	488	609	422	660	349	305	211	660	349	661	712	2182	1430	-II-	660	349	-II-	660	349
21					IV	340	476	425	530	364	594	304	265	182	594	304	688	767	2594	1794	-II-	594	304	-II-	594	304
30	330	1	2xAC 240/32	AC 400/51	I	495	623	619	988	538	1180	439	494	269	1180	439	547	420	1750	719	2259	1180	439	-II-	1180	439
31					II	485	679	605	967	521	1155	429	484	264	1155	429	678	606	2438	1147	-II-	1155	429	-II-	1155	429
32					III	435	609	544	867	472	1057	387	434	236	1057	387	825	800	3022	1589	-I-	1057	387	-II-	1057	387
33					IV	385	539	481	768	418	951	342	384	209	951	342	957	877	3529	2025	-II-	951	342	-II-	951	342
34	350	1	2xAC 240/32	AC 400/51	I	505	505	631	1128	396	1388	446	564	198	1388	446	675	307	2335	731	2239	1388	446	-II-	1388	446
35					II	460	506	575	1128	391	1276	408	564	196	1276	408	888	450	3331	1091	-II-	1276	408	-II-	1276	408
36					III	400	400	500	893	310	1124	356	447	155	1124	356	977	525	4229	1459	-I-	1124	356	-II-	1124	356
37					IV	350	332	438	737	256	1003	315	369	128	1003	315	963	536	5143	1857	-II-	1003	315	-II-	1003	315

Ннв. №: подп. Подпись и дата 31.07.2017

3.407.2-145.0-05

Лист
6

Копировано Владимиром

ФОРМАТ А3

246/11

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

НУСЛОВИЯ 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	S _т	G _п	G _т	S _т	S _п	G _т		
43	330	С 70	1	I	505	692	634	1962	540	2176	446	981	270	2176	446	1094	420	3334	731	3614	2176	446	1706	2176	446
44				II	495	693	619	1976	544	2143	439	988	272	2143	439	1398	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				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	546	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

НБ № подл.	Подпись чл.отв. за дост. искл. №

3.407.2-145.0-05

145

7

Копировал Владимиро

ФОРМАТ А3

2463/1

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 14220-1

ТАБЛИЦА

НУЖЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	СХЕМЫ НАГРУЗОК	РОД НАГРУЗОК	ОБОЗНАЧЕНИЕ	I РГ		II РГ		III РГ		IV РГ											
						P_{TAB}	P_{TAB}	P_{TAB}	P_{TAB}	P_{TAB}	P_{TAB}	P_{TAB}	P_{TAB}										
						P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}										
						P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}	P_{VENT}										
						$P_{C40/132}$	$C70$	$P_{C40/132}$	$C70$	$P_{C40/132}$	$C70$	$P_{C40/132}$	$C70$										
I	Приводы и тросы не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс.	${}^{\circ}S = 50 \text{ кН}/\text{м}^2; C=0$ $g = 5 \text{ кН}/\text{м}^2$		<p>Давление ветра на пролёт провода, троса Составляющая вдоль траверсы от тяжения провода, троса. Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траверсы.</p> <p>Масса пролёта провода, троса g_p g_t</p> <p>Масса гирлянды изоляторов /2 шт/ g_t</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка $g_p + g_t$</p>		P_1	617	535	430	372	617	535	430	372	617	535	430	372					
						P_2	—	5900	—	4166	—	3176	—	3295	—	2358	—	2479	—	1796	—	1827	
						P_{P_h}	P_{P_h}	617	4434	430	4518	617	3710	430	3667	617	2893	430	2851	617	2330	430	2199
						g_p	g_t	841	—	572	—	760	—	517	—	659	—	448	—	577	—	393	
						g_t	g_t	202	—	22	—	202	—	22	—	202	—	22	—	202	—	22	
						$g_p + g_t$	g_t	1043	—	594	—	962	—	539	—	861	—	470	—	720	—	415	
II	Приводы и тросы не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс.	${}^{\circ}S = 10 \text{ кН}/\text{м}^2; C=15 \text{ кН}/\text{м}^2$ $g = 5 \text{ кН}/\text{м}^2$		<p>Давление ветра на пролёт провода, троса Составляющая вдоль траверсы от тяжения провода, троса. Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траверсы</p> <p>Масса пролёта провода, троса g_p g_t</p> <p>Масса гирлянды изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка $g_p + g_t$</p>		P_1	368	313	333	288	485	420	491	425	574	583	650	563	804	696	808	700	
						P_2	—	4064	—	4268	—	4373	—	4268	—	4373	—	4268	—	4373	—	4268	
						P_{P_h}	P_{P_h}	368	4383	333	4556	485	4792	491	4693	574	4956	650	4830	804	5069	808	4957
						g_p	g_t	844	—	572	—	760	—	511	—	659	—	446	—	577	—	355	
						g_t	g_t	624	—	375	—	1340	—	891	—	2018	—	1454	—	2581	—	1998	
						$g_p + g_t$	g_t	202	—	22	—	202	—	22	—	202	—	22	—	202	—	22	
II к	Опора концевая. Приводы и тросы не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс.	${}^{\circ}S = 12,5 \text{ кН}/\text{м}^2; C=15 \text{ кН}/\text{м}^2$ $g = 5 \text{ кН}/\text{м}^2$		<p>Давление ветра на пролёт провода, троса. Составляющая вдоль траверсы от тяжения провода, троса. Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траверсы</p> <p>Составляющая 1 траверсы от тяжения провода, троса g_p g_t</p> <p>Масса пролёта провода, троса g_p g_t</p> <p>Масса гирлянды, изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка $g_p + g_t$</p>		P_1	184	160	167	144	243	210	246	213	337	292	325	282	403	348	405	350	
						P_2	—	2032	—	2134	—	2187	—	2134	—	2187	—	2134	—	2134	—	2134	
						P_{P_h}	P_{P_h}	184	2192	167	2278	243	2397	246	2347	337	2479	325	2416	403	355	405	2484
						g_p	g_t	4064	3519	4268	3696	4373	3787	4268	3696	473	3787	4268	3696	4373	3787	4268	3696
						g_t	g_t	420	—	285	—	380	—	259	—	329	—	224	—	333	—	299	
						$g_p + g_t$	g_t	312	—	188	—	670	—	446	—	1009	—	717	—	1341	—	998	
		g_t	202	—	22	—	202	—	22	—	202	—	22	—	202	—	22						
		$g_p + g_t$	935	—	496	—	1252	—	726	—	1640	—	963	—	1832	—	1818						

№-контр. Муарова /чук/

3.407.2-145.0-06

 Добинчик Кирносов /чук/
ГИП Штим /чук/
РУЧ. ГР. Эльхина /чук/
Проверка Эльхина /чук/
Исполн. Купершток /чук/

Колировала Владимира Е.Б.

 ФОРМАТ А3
2463/1

 НАГРУЗКИ НА АНКЕРНО-ЧЛЮЧЬЕВЫЕ ОПОРЫ ОТ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Санкт-Петербургский отделение
г. Ленинград

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 III/СХЕМА IV, t, q _z	СХЕМА V/СХЕМА VI, t, q _z	СХЕМА VII/СХЕМА VIII, t, q _z	СХЕМА IX/СХЕМА X, t, q _z												
III _z	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>	P _n	-	4154	-	4054	-	4154	-	4054	-	4154	-	4054				
					P _т	-	2077	-	-	2077	-	-	2077	-	-	-	-	-	-		
					S _n	4154 3597	-	-	4154 3597	-	-	4154 3597	-	-	4154 3597	-	-	-			
					g _n	385	269	390	268	268	183	198	134								
					g _т	202	22	202	22	202	22	202	22		202	22					
					g _{n+qz}	598	291	592	288	471	205	400	156								
					g _{т+qz}	5677	3810	3953	3763	3936	3784	3957	3790								
					P _{ло}	-	1839	-	-	1971	-	-	1988	-	-	1983	-	-	-		
					S _n	3677 3195	-	-	3953 3423	-	-	3936 3409	-	-	3987 3435	-	-	-			
					P _п	g _n	841	572	760	57	659	448	577	393							
					P _т	593	356	4273	846	1917	1362	2547	1898								
					g _т	202	22	202	22	202	22	202	22		202	22					
					g _{n+qz}	1636	951	2235	1386	2778	1833	3322	2314								
III _{xt}	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая 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>	P _n	-	0.5x 4154	0.5x 4054	0.5x 4154	0.5x 4054	0.5x 4154	0.5x 4054	0.5x 4154	-	0.5x 4054	-	0.5x 4154	-	0.5x 4054		
					P _т	-	-	-	-	-	-	-	-								
					P _{ло}	-	-	-	-	-	-	-	-								
					S _n	4154 3597	4034 3510	4154 3597	4034 3510	4154 3597	4034 3310	4154 3391	4034 3510								
					P _п	g _n	198	135	195	133	134	92	99	67							
					P _т	202	22	202	22	202	22	202	22		202	22					
					g _т	400	157	397	155	336	114	301	89								
					g _{n+qz}	4154 3597	4034 3510	4154 3597	4034 3510	4154 3597	4034 3310	4154 3391	4034 3510								
					g _{т+qz}	4154 3597	4034 3510	4154 3597	4034 3510	4154 3597	4034 3310	4154 3391	4034 3510								
					g _{n+qz}	4154 3597	4034 3510	4154 3597	4034 3510	4154 3597	4034 3310	4154 3391	4034 3510								
Примечание. Максимальное напряжение в трюсе принято $B_{t, \max} = 45 \text{ кг/мм}^2$										3.407.2-145.0-03											
										Лист 2											
										ФОРМАТА 3 2463/1											

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 1У220-3

N СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ	СХЕМЫ НАГРУЗОК	РОД НАГРУЗОК	ОБОЗНАЧЕНИЕ	І РГ	ІІ РГ	ІІІ РГ	ІV РГ	
						Р ГAB = 555 м	Р ГAB = 540 м	Р ГAB = 480 м	Р ГAB = 430 м	
I	ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И СВЕ- БОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС	t = -5°C; q ₀ q _H = 60 кН/м ² ; q _F q _C = 60 кН/м ²	P _T R _A q _H + q _F	ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕРС ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ	P ₁ P ₂ P _П P _Т q _H + q _F	786 681 430 372 786 681 430 372 786 681 430 372 786 681 430 —	— 5792 — 3238 — 5404 — 2391 — 4253 — 1740 — 3368 — —	— 5404 — 2391 — 4253 — 1740 — 3368 — —	— 5792 — 3238 — 5404 — 2391 — 4253 — 1740 — 3368 — —	— 5792 — 3238 — 5404 — 2391 — 4253 — 1740 — 3368 — —
II	ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТИ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС	t = 7°C; q _H = 12,5 кН/м ² ; q _F = 17 кН/м ² q _C = 17 кН/м ² q ₀ = 60 кН/м ² ; q _T q _С = 60 кН/м ²	R _A P _П q _H + q _F	ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРО- ЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА. СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ	P ₁ P ₂ P _П P _Т q _H + q _F	437 379 333 288 554 480 491 425 751 650 650 563 881 765 808 700	— 6093 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268	— 6093 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268	— 6093 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268	— 6093 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268 — 7059 — 4268
III	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРО- ВОДА И ТРОС НЕ ОБОР- ВАНЫ И ПОКРЫТИ ГОЛО- ЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРА- ЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРА- ВЕРС.	t = 5°C; q _H = 12,5 кН/м ² ; q _F q _C = 17 кН/м ² q ₀ = 75°C q _T = 16,20 кН/м ² ; q _C	S ₁ q _T P _П S ₂ q _H + q _F	ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ	P ₁ P ₂ P _П P _Т q _H + q _F	849 190 167 145 277 240 246 243 376 326 325 282 441 382 405 354	— 3046 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134	— 3046 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134	— 3046 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134	— 3046 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134 — 3530 — 2134
IV										

3.407.2-145.0-06

лист

3

Копировано Владимира

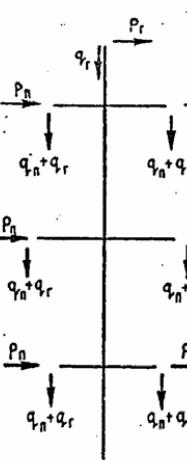
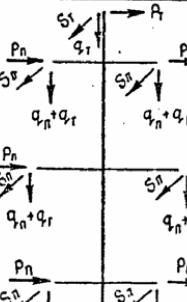
ФОРМАТ А3

2463/1

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 14220-3

№ СХЕМЫ	Расчетные схемы	Расчетные климатические условия	Схемы нагрузок	Род нагрузок	Обозначение	I РГ		II РГ		III РГ		IV РГ													
						схема III/схема III, IIIkt		схема III/схема III, IIIkt		схема III/схема III, IIIkt		схема III/схема III, IIIkt													
IIIkt	Оборбан один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная	$t=-40^{\circ}\text{C}; C=0; q_f=0$		Составляющая балла трауберсы от тяжения целого провода, трасса Составляющая балла трауберсы от тяжения провода при обрыве Составляющая 1 трауберса от тяжения провода при обрыве Масса пролета провода, трасса Масса гирлянд изолаторов Суммарная вертикальная нагрузка	$P_{\text{п}}/P_{\text{T}}$	-	6706	-	4054	-	6706	-	4054	-	6706	-	4054								
III	Оборбан один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору.	$t=-5^{\circ}\text{C}; C=5 \div 20 \text{мм}^2; q_f=0$			$P_{\text{п}}/P_{\text{T}}$	-	5607	-	3840	-	6481	-	3751	-	6453	-	3748	-	6475	-	3776				
IIIkt	Оборбан один провод дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная	$t=-40^{\circ}\text{C}; C=0; q_f=0$			$S_{\text{п}}/S_{\text{T}}$	-	2803	-	-	-	3240	-	-	-	3227	-	-	-	3238	-	-				
					$S_{\text{п}}/S_{\text{T}}$	-	5607	4356	-	-	6481	5613	-	-	6453	5589	-	-	6475	5608	-	-			
					$q_{\text{n}}/q_{\text{T}}$	1360	572	1328	559	1180	497	1049	441	3266	2132	724	355	1631	914	2465	1509	202	22		
					$q_{\text{г}}/q_{\text{T}}$	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	201	201		
					$q_{\text{n}}+q_{\text{г}}/q_{\text{T}}$	2287	951	3161	1495	3848	2027	4518	2595	4518	2595	4518	2595	4518	2595	4518	2595	4518	2595		
					$P_{\text{п}}/P_{\text{T}}$	-	0.5x 6706	-	0.5x 4054	-	0.5x 6706	-	0.5x 4054	-	0.5x 6706	-	0.5x 4054	-	0.5x 6706	-	0.5x 4054	-			
					$P_{\text{п}}/P_{\text{T}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					$S_{\text{п}}/S_{\text{T}}$	6706	5807	4054	3510	6706	5807	4054	3510	6706	5807	4054	3510	6706	5807	4054	3510	6706	5807		
					$q_{\text{n}}/q_{\text{T}}$	320	135	320	135	279	117	262	90	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22		
					$q_{\text{г}}/q_{\text{T}}$	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22		
					$q_{\text{n}}+q_{\text{г}}/q_{\text{T}}$	522	157	522	157	481	139	464	112	522	157	481	139	464	112	522	157	481	139	464	112
Примечание. Максимальное напряжение в трофе принято $G_{\text{i}}^{\max} = 45 \text{ кг/мм}^2$.													3.4072 - 145.0 - 06				4								
Инв. № прил. Порядок и дата выполнения №													Копировано: Ильин				Формат А3 2463/1								

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 19220-2

№ схемы	Расчетные схемы	Расчетный климат погодных условий	Схемы нагрузок	Род нагрузок	Обозначение	I РГ		II РГ		III РГ		IV РГ	
						Лаб	Лаб.	Лаб.	Лаб.	Лаб.	Лаб.	Лаб.	Лаб.
						Лет	Лет.	Лет.	Лет.	Лет.	Лет.	Лет.	Лет.
I	Пробода и трос не оборванны и сбо- бодны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траперс	—5°С; C=0 $q_n^n = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_t^n = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$ $q_n^{H-n} = 14.75 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_t^{H-n} = 14.75 \text{ кН}/\text{м}^2$ $C=520 \text{ мм}; C_t^n = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$ $C_t^{H-n} = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$		Давление ветра на про- лёт пробода, троса	P_f	660	572	429	371	660	572	429	371
				Составляющая вдоль траперс от тяжения пробода, троса	P_2	—	4057	—	4172	—	3305	—	3349
				Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траперс	P_{nT}	660	4629	429	4543	660	3876	429	3720
				Масса пролета пробода, троса	$\frac{q_n}{q_t}$	805		548		724		493	
				Масса гирлянд изолаторов / 2 шт /	q_t	202		22		202		22	
				Суммарная вертикальная нагрузка	$\frac{q_n+q_t}{q_t}$	1008		570		927		515	
II	Пробода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траперс	—5°С; C=0 $q_n^n = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_t^n = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$ $q_n^{H-n} = 14.75 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_t^{H-n} = 14.75 \text{ кН}/\text{м}^2$ $C=520 \text{ мм}; C_t^n = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$ $C_t^{H-n} = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$		Давление ветра на про- лёт пробода, троса	P_f	415	359	337	292	546	473	497	431
				Составляющая вдоль траперс от тяжения пробода, троса	P_2	—	4115	—	4268	—	4373	—	4268
				Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траперс	P_{nT}	415	4474	337	4559	546	4846	497	4638
				Масса пролета пробода, троса	$\frac{q_n}{q_t}$	805		548		724		493	
				Масса гирлянд изолаторов	q_t	202		22		202		22	
				Суммарная вертикальная нагрузка	$\frac{q_n+q_t}{q_t}$	1606		930		2204		1365	
III	Опора концевая. Пробода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей тра- верс.	—5°С; C=0 $q_n^n = 14.75 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_t^n = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$ $q_n^{H-n} = 14.75 \text{ кН}/\text{м}^2$; $q_t^{H-n} = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$ $C=520 \text{ мм}; C_t^n = 14.75 \text{ кН}/\text{м}^2$ $C_t^{H-n} = 18 \text{ кН}/\text{м}^2$		Давление ветра на про- лёт пробода, троса	P_f	207	180	168	196	273	237	249	216
				Составляющая вдоль траперс от тяжения пробода, троса	P_2	—	2058	—	2134	—	2187	—	2134
				Суммарная горизонтальная на- грузка вдоль прободы	P_{nT}	207	2238	168	2350	273	2424	249	2350
				Составляющая 1 траперс от тяжения пробода, троса	S_f	4115	3564	4268	3696	4373	3787	4268	3696
				Масса пролета пробода, троса	$\frac{q_n}{q_t}$	403		275		363		247	
				Масса гирлянд изолаторов	q_t	202		22		202		22	
				Суммарная вертикальная на- грузка	$\frac{q_n+q_t}{q_t}$	905		476		1204		694	

3.407.2-145.0-06

5

Копировано
из

формат А3

2463/1

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 1У 220-2

N СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	СХЕМЫ НАГРУЗОК	РОД НАГРУЗОК	ОБОЗНАЧЕНИЕ	I РГ		II РГ		III РГ		IV РГ											
						СХЕМА III/СХЕМА IIIЛикт		СХЕМА III/СХЕМА IIIЛикт		СХЕМА III/СХЕМА IIIЛикт		СХЕМА III/СХЕМА IIIЛикт											
III t	Оборбан один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная.	$t = -40^\circ\text{C}$; $c = 0$; $q_f = 0$		<p>Составляющая вдоль трауберса от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль трауберса от тяжения провода 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_n	-	4154	-	4054	-	4154	-	4054	-	4154	-	4054						
					P_T	-	4154	-	4054	-	4154	-	4054	-	4154	-	4054						
					P_{no}	-	2077	-	-	-	2077	-	-	-	2077	-	-	-					
					S_n	4154	3597	-	-	4154	3597	-	-	4154	3597	-	-	4154	3597				
					q_n	395	269	390	266	268	183	198	134	198	134	202	202	202	22				
					q_f	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22				
					$q_n + q_f$	598	291	592	288	471	205	400	156	400	156	3967	3435	3768					
					q_f	598	291	592	288	471	205	400	156	400	156	3967	3435	3768					
III	Оборбан один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору.	$t = -5^\circ\text{C}$; $c = 5 \pm 20 \text{ мм}$; $q_f = 0$		<p>Составляющая вдоль трауберса от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль трауберса от тяжения провода 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_n	-	3660	-	3826	-	3905	-	3748	-	3936	-	3743	-	3967	-	3768		
					P_T	-	3660	-	3826	-	3905	-	3748	-	3936	-	3743	-	3967	-	3768		
					P_{no}	-	1830	-	-	-	1953	-	-	-	1968	-	-	-	1983	-	-		
					S_n	3660	3170	-	-	3905	3382	-	-	3936	3409	-	-	3967	3435	-	-		
					q_n	505	548	724	493	623	424	547	372	547	372	1289	2413	1789	2413	1789	2413	1789	
					q_f	568	341	1213	807	1814	1289	2413	1789	2413	1789	202	22	202	22	202	22	202	22
					$q_n + q_f$	1576	912	2140	1322	2639	1735	3163	2193	3163	2193	3967	3435	3768	3967	3435	3768	3967	3435
					q_f	1576	912	2140	1322	2639	1735	3163	2193	3163	2193	3967	3435	3768	3967	3435	3768	3967	3435
III Ликт	Оборбан один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная.	$t = -40^\circ\text{C}$; $c = 0$; $q_f = 0$		<p>Составляющая вдоль трауберса от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль трауберса от тяжения провода 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_n	-	0,5x 4154	-	0,5x 4054	-	0,5x 4154	-	0,5x 4054	-	0,5x 4154	-	0,5x 4054	-	0,5x 4154	-	0,5x 4054		
					P_T	-	0,5x 4154	-	0,5x 4054	-	0,5x 4154	-	0,5x 4054	-	0,5x 4154	-	0,5x 4054	-	0,5x 4154	-	0,5x 4054		
					P_{no}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					S_n	4154	3597	4054	3510	4154	3597	4064	3510	4154	3597	4054	3510	4154	3597	4054	3510	4154	3597
					q_n	198	135	195	133	134	92	99	67	92	99	134	133	99	67	134	92	99	67
					q_f	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22	202	22
					$q_n + q_f$	400	157	397	155	336	114	301	89	336	114	301	89	301	89	301	89	301	89
					q_f	400	157	397	155	336	114	301	89	336	114	301	89	301	89	301	89	301	89
Примечание: Максимальное напряжение в трофе принято $\sigma_{\text{t}}^{\max} = 45 \text{ кг}/\text{мм}^2$												3.407.2-145.0-06		6									
Инв. № подл.	Подпись у бата	Фамилия, имя, отчество													Формат А5	463/1							
												Копировано		Шар									

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																
III t	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная	$t = -40^\circ\text{C}$; $C = 0$; $\varphi = 0$		<p>Составляющая вдоль тросов от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль тросов от тяжения провода при обрыве</p> <p>Составляющая L тросов от тяжения провода при обрыве</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянд изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p>	R_p R_t S_n $g_n + g_t$ $P_{n\theta}$ S_p $0,5g_n + g_t$ P_n $g_n + g_t$ $q_n + q_t$	$R_p = 6706$	4054																
						$R_{n\theta} = 3353$	—																
						$S_n = 6706$	5808																
						$g_n = 639$	269	$g_n = 639$	269	$g_n = 557$	234	$g_n = 524$	179										
	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору.	$t = -5^\circ\text{C}$; $C = 5 \div 20 \text{ нм}$; $\varphi = 0$		<p>Составляющая вдоль тросов от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль тросов от тяжения провода при обрыве</p> <p>Составляющая L тросов от тяжения провода при обрыве</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянд изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p>	R_p R_t S_n $g_n + g_t$ $P_{n\theta}$ S_p $0,5g_n + g_t$ P_n $g_n + g_t$ $q_n + q_t$	$R_p = 5590$	3826	$R_p = 6442$	3731	$R_p = 6464$	3724	$R_p = 6486$	3752										
						$R_{n\theta} = 2795$	—	$R_{n\theta} = 3221$	—	$R_{n\theta} = 3232$	—	$R_{n\theta} = 3243$	—										
						$S_n = 5590$	4841	$S_n = 6442$	5579	$S_n = 6464$	5598	$S_n = 6486$	5617										
						$g_n = 1303$	548	$g_n = 1254$	528	$g_n = 1123$	472	$g_n = 1000$	421										
III кт	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная	$t = -100^\circ\text{C}$; $C = 0$; $\varphi = 0$		<p>Составляющая вдоль тросов от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль тросов от тяжения провода при обрыве</p> <p>Составляющая L тросов от тяжения провода при обрыве</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянд изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p>	R_p R_t S_n $g_n + g_t$ $P_{n\theta}$ S_p $0,5g_n + g_t$ P_n $g_n + g_t$ $q_n + q_t$	$R_p = 6706$	$0,5 \times 6706$	$0,5 \times 4054$	$0,5 \times 6706$	$0,5 \times 4054$	$0,5 \times 6706$	$0,5 \times 4054$	$0,5 \times 6706$										
						$R_{n\theta} = —$	—																
						$S_n = 6706$	5807	4054	3510	6706	5807	4054	3510										
						$g_n = 320$	135	$g_n = 320$	135	$g_n = 279$	117	$g_n = 262$	90										
						$g_t = 202$	22																
Примечание. Максимальное напряжение в тросе принято $G_T^{\max} = 45 \text{ кг/мм}^2$						3.407.2-145.0-06																	
												лист 8											
Избранные и дополнительные нагрузки						Копир. Карт																	
						Формат А3																	
						2463/1																	

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 1У330-1

Н СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ КИНА- ТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	СХЕМЫ НАГРУЗОК	РОД НАГРУЗОК	ОБОЗНАЧЕНИЕ	І РГ	ІІ РГ	ІІІ РГ	ІV РГ				
						РГАБ. = 505 м РВЕТР. = 505 м РВЕС. = 760 м 2xAC400/51	РГАБ. = 495 м РВЕТР. = 505 м РВЕС. = 740 м 2xAC400/51	РГАБ. = 440 м РВЕТР. = 505 м РВЕС. = 550 м 2xAC400/51	РГАБ. = 395 м РВЕТР. = 505 м РВЕС. = 590 м 2xAC400/51				
I	ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И СВО- БОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС	$q_t^{n+g} = 0$ $q_t^n = 50 \text{ кН/м}^2, q_t^g = 69 \text{ кН/м}^2$ $q_p^n = 12,5 \text{ кН/м}^2, q_p^g = 17,25 \text{ кН/м}^2$ $q_n^n = 15,20 \text{ кН/м}, q_n^g = 14 \text{ кН/м}$		<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 / 2 шт/</p> <p>СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА</p>	P _t	1355 4473 396 343 1355 4473 396 343 1355 4473 396 343 1355 4473 396 343	— 14503 — 4459 — 10901 — 3303 — 8544 — 2467 — 8863 — 1795	— 1355 42676 396 4502 1355 12074 396 3646 1355 9817 396 2810 1355 8036 396 2138	— 1355 42676 396 4502 1355 12074 396 3646 1355 9817 396 2810 1355 8036 396 2138				
					P _p	2491	524	2426	510				
					P _n	660	22	660	22				
					P _n	3151	546	3086	532				
					P _t	796 689 328 284 1008 873 453 392 1366 1183 600 519 1603 1389 746 646	— 12093 — 4268 — 14419 — 4268 — 14419 — 4268 — 14419 — 4268	— 12093 — 42783 328 4652 1008 14992 453 4680 1366 15301 600 4787 1503 15501 746 4914	— 12093 — 42783 328 4652 1008 14992 453 4680 1366 15301 600 4787 1503 15501 746 4914				
					P _n	2491	524	2426	510				
II	ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС	$q_t^{n+g} = 12,5 \text{ кН/м}^2, q_t^n = 17,25 \text{ кН/м}^2, q_t^g = 14 \text{ кН/м}^2, q_p^n = 15,20 \text{ кН/м}, q_p^g = 14 \text{ кН/м}$		<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 _t	796 689 328 284 1008 873 453 392 1366 1183 600 519 1603 1389 746 646	— 12093 — 4268 — 14419 — 4268 — 14419 — 4268 — 14419 — 4268	— 12093 — 42783 328 4652 1008 14992 453 4680 1366 15301 600 4787 1503 15501 746 4914	— 12093 — 42783 328 4652 1008 14992 453 4680 1366 15301 600 4787 1503 15501 746 4914				
					P _p	2491	524	2426	510				
					P _n	660	22	660	22				
					P _n	4546	890	6224	1411				
					P _t	399 345 164 142 505 437 227 198 684 592 300 260 803 695 374 323	— 6047 — 2134 — 7060 — 2134 — 7060 — 2134 — 7060 — 2134	— 12093 10472 4268 3696 14419 12227 4268 3696 14419 12227 4268 3696 14419 12227 4268 3696	— 12093 10472 4268 3696 14419 12227 4268 3696 14419 12227 4268 3696 14419 12227 4268 3696				
					P _p	1246	262	1213	255				
III	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРО- ВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВА- НЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕ- ДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС.	$q_t^n = 11,25 \text{ кН/м}^2, q_t^g = 11,25 \text{ кН/м}^2$ $q_p^n = 15,20 \text{ кН/м}, q_p^g = 14 \text{ кН/м}$		<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 ГИРЛЯНДЫ ИЗОЛЯТОРОВ</p> <p>СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА</p>	P _t	399 345 164 142 505 437 227 198 684 592 300 260 803 695 374 323	— 6047 — 2134 — 7060 — 2134 — 7060 — 2134 — 7060 — 2134	— 12093 10472 4268 3696 14419 12227 4268 3696 14419 12227 4268 3696 14419 12227 4268 3696	— 12093 10472 4268 3696 14419 12227 4268 3696 14419 12227 4268 3696 14419 12227 4268 3696				
					P _p	1246	262	1213	255				
					P _n	660	22	660	22				
					P _n	2604	456	3442	717				
					P _t	1246	262	1213	255				
					P _p	1411	4121	978	4796				
3.407.2 - 145.0-06								9					
Колиновил Владимирович								ФОРМАТ А3 2463/1					

Лист № 1/2 Дополнение к действующему

Расчетные нагрузки на опору 14330-1

№ схемы	Расчетные схемы	Расчетные климатические условия	Схемы нагрузок	Род нагрузок	Обозначение	I РГ		II РГ		III РГ		IV РГ						
						схема III/схема III, III кс		схема III/схема III, III кс		схема III/схема III, III кс		схема III/схема III, III кс						
III т	Оборбон один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная	$t = -40^{\circ}\text{C}; C = 0; q = 0$			Составляющая вдоль тяговерса от тяжения целого провода, троса	$P_{\text{п}}/P_{\text{т}}$	—	13413	—	4054	—	13413	—	4054				
					Составляющая вдоль тяговерса от тяжения провода при обрыве	$P_{\text{по}}$	—	6706	—	—	—	6706	—	—	—	6706	—	—
					Составляющая \perp тяговерсе от тяжения провода при обрыве	$S_{\text{п}}$	13413	11616	—	—	13413	11616	—	—	13413	11616	—	—
					Масса пролета провода, троса	$g_{\text{п}}/g_{\text{т}}$	1278	269	1278	269	1115	234	852	179				
					Масса гирлянд изоляторов	$g_{\text{т}}$	660	22	660	22	660	22	660	22	660	22	660	22
					Суммарная вертикальная нагрузка	$g_{\text{п}}+g_{\text{т}}$	1938	291	1938	291	1775	256	1512	201				
					Составляющая вдоль тяговерса от тяжения целого провода, троса	$P_{\text{п}}/P_{\text{т}}$	—	41148	—	3861	—	12984	—	3770	—	12918	—	3762
					Составляющая вдоль тяговерса от тяжения провода при обрыве	$P_{\text{по}}$	—	5574	—	—	—	6492	—	—	—	6459	—	—
Составляющая \perp тяговерсе от тяжения провода при обрыве	$S_{\text{п}}$	11148	9654	—	—	12984	11244	—	—	12918	11187	—	—					
Масса пролета провода, троса	$g_{\text{п}}/g_{\text{т}}$	2491	524	2426	510	2163	455	1934	407									
Масса гирлянд изоляторов	$g_{\text{т}}$	1326	326	2981	835	4519	1383	6022	1965									
Суммарная вертикальная нагрузка	$g_{\text{п}}+g_{\text{т}}$	4477	873	6067	1368	7342	1860	8616	2394									
III т	Оборбон один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору	$t = -5^{\circ}\text{C}; C = 0; q = 0$			Составляющая вдоль тяговерса от тяжения целого провода, троса	$P_{\text{п}}/P_{\text{т}}$	—	0.5x 13413	—	0.5x 4054	—	0.5x 13413	—	0.5x 4054				
					Составляющая вдоль тяговерса от тяжения провода при обрыве	$P_{\text{по}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
					Составляющая \perp тяговерсе от тяжения провода при обрыве	$S_{\text{п}}/S_{\text{т}}$	13413	11616	4054	3511	13413	11616	4054	3511	13413	11616	4054	3511
					Масса пролета провода, троса	$g_{\text{п}}/g_{\text{т}}$	639	135	639	135	558	117	426	90				
					Масса гирлянд изоляторов	$g_{\text{т}}$	660	22	660	22	660	22	660	22	660	22	660	22
					Суммарная вертикальная нагрузка	$g_{\text{п}}+g_{\text{т}}$	1299	157	1299	157	1218	139	1086	112				
					Примечание: Максимальное напряжение в тросе принято $\sigma_{\text{т}}^{\text{max}} = 45 \text{ кг/мм}^2$	3.407.2-145.0-06								лист 10				
					Нр. № подъ Подпись и дата взл. инв. №													формат А3