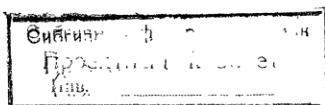


ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И ЧЭЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ З.407.2-170



РАЗОЧНЫЙ

ЭТАЛОН

ЧУНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
И АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-110 кВ
ДЛЯ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ (ВЗАМЕН СЕРИЙ З.407-68/73
И З.407-94)

ВЫПУСК 0



МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2744-01

2744-95-94

ИСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ З. 407.2-170

РОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
И АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-110 кВ
ДЛЯ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ (ВЗАМЕН СЕРИЙ 3.407-68/73
И 3.407-94)

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ № 48 от 28.08.90

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

БАРАНОВ Е.И.

ШТИН С.А.

© СЗО Энергосетьпроект, 1990

2744-01

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.2-170.0-00ПЗ	Пояснительная записка	6-9
3407.2-170. Е-С1	Плакированные листы и таблица рабочих опор	10-24
3.407.2-170. 0-02	Габариты промежуточных опор	22-26
3.407.2-170. 0-03	Габариты анкерно-челюстных опор	27-32
3.407.2-170. 0-04	Нагрузки на промежуточные опоры от проводов и трасс	51-59
3.407.2-170. 0-05	Нагрузки на анкерно-челюстные опоры от проводов и трасс	60-69

Документ подписан и доставлен

И.контр.	Шенгелиц	Шарк	50180
Зав. инженером	Г.А. Штайн		
ГУП ГРЭС	Г.А. Штайн		

3.407.2-170. 0-00

Содержание

Страница Лист Письмо
1 1 1
Заданием горячего
ГУП Штайн 1-2
РУК. 2-3 1-2 1-2
Формат А4

Формат А4

Серия 3.407.2-170 выполнена в следующем составе:

Выпуск 0 Материалы для проверки

Выпуск 1 Промежуточные одностенные опоры 110 кВ
Рабочие чертежи КЛ.Выпуск 2 Промежуточные двухщечные опоры 35-110 кВ
Рабочие чертежи КМ.Выпуск 3 Анкерно-челюстные опоры 35-110 кВ
Рабочие чертежи КМ.

И.контр.	Шенгелиц	Шарк	50180
Заданием горячего	Г.А. Штайн	1-2	
ГУП	Г.А. Штайн	1-2	

3.407.2-170. 0-00ПЗ

Пояснительная
записка

Страница Лист Письмо
1 1 1
Заданием горячего
ГУП Штайн 1-2
РУК. 2-3 1-2 1-2
Формат А4

Копир. № 2744-01

Формат А4

Основные исходные положения

Серия 3.407.2-170 содержит рабочие чертежи стадии КМ в промежуточных и 5 анкерно-угловых опор ВЛ 35-10кВ, разработанных для условий 1 и 2 регионов, которые также могут применяться в 3 регионе.

Промежуточные опоры могут быть пониженными (две модификации), анкерно-угловые - повышенными на 5,10 и 15 м (опора 35кВ - только на 5 и 10 м). На анкерно-угловых опорах возможна установка молниеотводов.

Номенклатура опор приведена на обзорных листах настоящего выпуска в разделе 04.

1.4. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

Опоры могут устанавливаться в регионах со следующими климатическими условиями:

1 РЕГИОН - Шестрой район, нормативное ветровое давление 0,5 кПа,
I-й районы гололедности (толщина стенки гололеда 5-20 мм).

2 РЕГИОН - Шестрой район, нормативное ветровое давление 0,8 кПа,
I-й районы гололедности (толщина стенки гололеда 5-20 мм).

3 РЕГИОН - Шестрой район, нормативное ветровое давление 0,5 кПа,
I-й районы гололедности,
II-й степень загрязнения атмосферы.

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

Опоры предназначены для районов с умеренной паякой проводов (в районе полюсах).

1.5. Провода и грозозащитные тросы.

При выборе номенклатуры унифицированных опор учитывалась сокращенная (унифицированная)

номенклатура проводов по ГОСТ 839-80.

Для ВЛ35 кВ приняты провода марок АС 70/И, АС 120/И9, для ВЛ10кВ - АС 70/И, АС 120/И9, АС 240/32. На опорах могут быть повышены провода других марок, если нагрузки от них не превышают нагрузок от проводов сокращенной номенклатуры.

Максимальные напряжения в проводах приняты в соответствии с табл. 25.7 главы 25. "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ шестого издания):

МАРКА ПРОВОДА	НАПРЯЖЕНИЕ δ НС/ММ ²	
	ПРИ НАИБОЛЬШЕЙ НАГРУЗКЕ (G _{max}) ИЛИ НИЖЕЙ (G ₋) ТЕМПЕРАТУРЕ,	ПРИ СРЕДНЕГОДОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ, G _a
АС 70/И	4,6	8,7
АС 120/И9	13,0	8,7
АС 240/32	12,2	8,1

Грозозащитные тросы для ВЛ35 кВ - 035(ТК-8.0) по ГОСТ3062-80, для ВЛ10кВ - 050(ТК-9.4) по ГОСТ3083-80. Максимальные напряжения в тросах приведены в разделах 04, 05.

Расчетные нагрузки от проводов и тросов на промежуточные опоры приведены в разделе 04, на анкерно-угловые опоры - в разделе 05 настоящего выпуска.

1.6. Пролёты.

Номенклатура унифицированных опор получена методом оптимизационного программирования, который из большого количества условий применения (регион, марка провода, район гололедности) позволяет выбирать основные типы опор, исходя из минимума затрат на 1 км. линии.

3.407.2-170.3-00П3

лист

2

КОДРОВАЛА ЧЕЛЯБИНСКЕ 2744-01

ФОРМАТ А3

для основных типов опор при расчетах принятые следующие значения зетровых ($\zeta_{\text{бет}}$) и весовых ($\zeta_{\text{вес}}$)

простоат:

а) для промежуточных опор

$\zeta_{\text{бет}} = \zeta_{\text{вес}}$ (избыточный пролёт)

$\zeta_{\text{вес}} = 1.25$ габ, когда весовая нагрузка включает условия работы элемента опоры и $\zeta_{\text{вес}} = 0.75$ габ, когда условия работы элемента выше при меньшем значении весовой нагрузки.

б) для анкерно-угловых опор

$\zeta_{\text{бет}} = \zeta_{\text{вес}}$

$\zeta_{\text{вес}} = 1.5$ габ, или

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

За габаритный пролёт анкерно-угловых опор принят пролёт, соответствующий высоте до нижней траперсы, равной $H_{\text{траб}} = H_{\text{мин}} + 10$ м (опора с 10-метровой подставкой). При установке опоры в других условиях соотношения зетровых и весовых пролётов с габаритными могут быть другими в зависимости от прочности элементов опор. Значения пролётов по этой схеме применения приведены на монтажных схемах промежуточных опор в выпусках ГиР настоящей серии, а также в таблицах нагрузок на промежуточные и анкерно-угловые опоры в разделах 04.06 настоящего выпуска.

14. Шифровка опор

В шифрах опор приняты следующие обозначения:
1,2 - порядковый номер ряда или изменения основного типа опор;

п - промежуточная опора

у - анкерно-угловая опора

зб, кб - напряжение линий, в габаритах которых запланирована опора.

1,2,3 (число типа) - порядковый номер опоры, при этом однозначным опорам присвоены нечетные номера, двузначным - четные.

Например: 1П10-2, 2Г10-3, 1Ч10-4.

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

Например: 1Ч10-4+10, 1Ч10-3-3.2.

Опора 1П35-2 в трёхом имеет шифр 1П35-2т.

2. Основные конструктивные решения.

21. Унифицированные конструкции стальных опор данной серии выполнены в виде свободностоящих решётчатых опор блочного типа.

22. Промежуточные однозначные и двузначные опоры имеют сужающиеся кверху стволы квадратного сечения с разными уклонами в нижней и верхней части опоры (перелом в стыке средней и верхней секций).

23. Анкерно-угловые опоры имеют стволы квадратного сечения с разными уклонами в верхней и нижней частях ствола. Уклоны возводят нижней и верхней частей ствола одинаково для всех анкерно-угловых опор.

3.407.2-170.0-0073

Заводская регистрация № 2744-01

24. ТРАВЕРСЫ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ИМЕЮТ ПОЯСА НИЖНИХ ГРАНей, СХОДЯЩИЕСЯ К УЗЛУ КРЕПЛЕНИЯ ПРОВОДА ДЛЯ ПОДЪЕМНОГО ПРОВОДА. ПРЕДУСМОТРЕНЫ ФАСОНКИ С ОТВЕРСТИЯМИ ДЛЯ УЗЛА КРЕПЛЕНИЯ КГЛ-7 (ФОТА. П7ММ; L=30ММ).

25. ТРАВЕРСЫ АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР ИМЕЮТ НИЖНИЕ ГРАНИ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ НЕРАЗРЕЗНЫМИ ПОЯСАМИ. В ПОЯСАХ ТРАВЕРС ИМЕЮТСЯ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ УЗЛОВ КРЕПЛЕНИЯ КГЛ-7 ПРИ ОДНОЦЕПНЫХ И ДВУХЦЕПНЫХ НАТЯЖНЫХ ГИРЛЯНДАХ. НА КОНЦАХ ПОЯСОВ ИМЕЮТСЯ ТАКЖЕ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ГИРЛЯНД ОБСВОДНЫХ ШАЙФОВ.

26. ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ НА ОДНОЦЕПНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОРАХ ПРЕДУСМОТРЕНЫ КОНСОЛИ ДЛИНОЙ 0.16М С ОТВЕРСТИЯМИ ДЛЯ УЗЛА КГЛ-7, НА ДВУХЦЕПНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОРАХ - ТРОСОСТОЙКИ С КОНСОЛЯМИ ДЛИНОЙ 0.375М С ОТВЕРСТИЯМИ ДЛЯ УЗЛА КГЛ-7.

На анкерно-угловых опорах тросы крепятся на фасонки с отверстиями для сибов СИ-7.

В ПОЯСАХ ТРОСОСТОЕК ПРЕДУСМОТРЕНЫ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ ЗАЖИМОВ ТИПА АПС.

На тросостойках анкерно-угловых опор предусмотрены дополнительные детали для крепления молниеизводов.

27. Конструкции всех опор болтовые, сварными выполнены только башмаки всех опор и оголовки тросостоеек анкерно-угловых опор.

28. Все элементы опор и мачты подлежат горячей однократке в соответствии с п.5.22 СНиП 2.03.47-85.

29. На всех опорах устанавливаются стек-зажимы для подъема на опору, на одноцепных опорах -

- по одному поясу, на двухцепных - по двум диагонально расположенным поясам.

3. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ.

3.1. Серия 3407.2-170 содержит рабочие чертежи стадии КМ опор ВЛ 35-40 кВ следующих типов:

одноцепных промежуточных 40 кВ- ППНО-1; ППНО-2;

2ПНО-1; 2ПНО-2.

двуцепных промежуточных 40 кВ- ППНО-2; ППНО-4, ППНО-6.

двуцепной промежуточной 35 кВ - ПП35-2(без троса); ПП35-2т(с тросом)

одноцепных анкерно-угловых 40 кВ - 144Н0-1; 144Н0-3

двуцепных анкерно-угловых 40 кВ - 144Н0-2; 144Н0-4

двуцепной анкерно-угловой 35 кВ - 1435-2(без троса)

1435-2т(с тросом)

Опоры предназначены для одноцепных и двуцепных ВЛ 35 и 40 кВ в условиях 2го региона опоры 40 кВ могут применяться на ВЛ 35 кВ. В некоторых случаях на ВЛ 40 кВ применяются опоры 220 кВ, разработанные в серии 3407.2-145, а в 3 регионе - опоры для районов с загрязненной атмосферой, разработанные в серии 3407.2-156 (см. раздел 01 л. 12).

3.2. Тип промежуточной и анкерно-угловой опоры по заданным условиям - напряжение ВЛ, цепности линии, региону, марке провода, району гололедности - определяются по образным листам и таблице "выбор стальных опор ВЛ 35-40 кВ по заданным условиям" (см. раздел 01 л. 4-12 настоящего выпуска).

3.407.2-170.2-00 ПЗ

Лист

4

КОПИЯ ВЫДАНА ВЛАДИМИРУ Б.Б. 2744-01

ФОРМАТ А3

В таблице выбора опор расчётные условия по всей области применения пронумерованы отдельно для однозначных и двухцелевых линий. Номера условий применения, соответствующие этой таблице, указаны на обзорных листах раздела 01.

33. В таблицах нагрузок на опоры от проводов и тросов, а также в таблицах „Оптимальная область применения“ приведенных на монтажных схемах, указаны ветровые и весовые пролёты, определенные на ЭВМ при расчёте опор на каждое из условий применения, исходя из достижения в одном из элементов опоры напряжения, равного расчётному сопротивлению. Поэтому при утяжелении расчетных условий (увеличение скоростного напора, подвеска проводов большего сечения и др.), значения пролётов должны быть уменьшены.

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

35. Габаритные пролёты для промежуточных опор в I и II регионах определены при длинах гирлянд: 0,7м - на ВЛ 35 кв
1,3м - на ВЛ 10 кв

При применении опор на конкретной линии, а также в 3 регионе (Ш-Щ РСА), габаритные пролёты должны быть уточнены в соответствии с фактической длиной гирлянд изоляторов для данной линии.

При установке опор рекомендуется применять ветровые прослэты не более 1,4 габ., а весовые - не более 2,0 габ.

36. Анкерно-угловые опоры ИУ35-2, ИУНО-4, ИУНО-2, рассчитаны на тяжение от проводов марки АС 120/18, опоры ИУ30-3, ИУМО-4 - на тяжение от проводов АС 240/32 при углах поворота от 0 до 60° (в регионе).

Все анкерно-угловые опоры запроектированы как нормальные (не облегченные) и могут применяться в качестве концевых. На монтажных схемах приведены также значения допустимых углов поворота при установке анкерно-угловых и концевых опор во 2ом регионе ($\varphi_{15}=30^{\circ}/\text{м}^2$). Если во 2ом регионе требуется больший угол поворота, то следует применять более мощную опору.

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

Двухцелевые концевые опоры рассчитаны на обрыв самой фазы, поэтому при монтаже одной цепи на концевых опорах следует подвешивать одну фазу с одной стороны и две с другой стороны от оси опоры.

37. Материал конструкций - горячекатанный фасонный и листовой прокат из чёрновистой и низколегированной стали по ГОСТ 27772-88 „Прокат для строительных стальных конструкций”.

Уголки, равнополочные - по ГОСТ 8509-88,
листовой прокат - по ГОСТ 32-70.

Сталь для монолитов - по ГОСТ 535-88, 8731-87, 19284-73,
трубы - по ГОСТ 8732-87,
круглая сталь - по ГОСТ 2590-88.

3.407.2 - 170.0 - 00 л3

Лист

Ходыкова Елена Михайлова 55. 2744-01 ФОРМАТ А3

Выбор стальных для конструкций опор производится в соответствии с рекомендациями „Изменений к СНиП II-23-81 „Стальные конструкции” (табл. 60). Опоры данной серии относятся ко 2ой группе конструкций по этой таблице.

С целью наиболее эффективного применения стали в некоторых случаях предусмотрено выполнение пяжов ствола и трапер из низколегированной стали независимо от расчетной температуры.

Рекомендуемые марки стали в зависимости от расчетных сопротивлений, толщины и вида проката, расчетной температуры приведены в „Общих примечаниях к монтажным схемам“ в выпуске настоящей серии, а также в таблицах „выборка металла“ на монтажных схемах 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.

3.8. Для болтовых соединений применяются болты класса прочности 5.8 (ГОСТ 4759.4-87), гайки класса прочности 4 (ГОСТ 4759.5-87), стел-болты класса прочности 4.6 (ГОСТ 4759.4-87). Для болтов, гаек, стел-болтов рекомендуется сталь 20 (ГОСТ 1050-74). По конструкции и размерам болты классов точности В12 по ТУ 14-4-1386-86, стел-болты по ГОСТ 17798-70, гайки по ГОСТ 5945-70. Шайбы круглые по ГОСТ НЭ71-78 из стали 235 (ГОСТ 27772-88), шайбы пружинные нормальные по ГОСТ 6402-70 из стали марки 85Г (ГОСТ 1050-74).

3.9. Указания по оцинковке и сборке опор, образование отверстий прошиванием, маркам электродов и др. даны в „Общих примечаниях к монтажным схемам“ в выпуске 1. Способы защиты от коррозии принимаются

по таблице 29 и приложению 14 СНиП 2.03.4-85.

3.10. Изготовление, упаковку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями ТУ 34-29-40057-80, СНиП II-48-75 „Металлические конструкции“, РНиП II-4-80 „Техника безопасности в строительстве“, СНиП 3.05.06-86 „Электротехнические устройства“.

3.11 При монтаже проводов на анкерно-угловых опорах тяговый механизм должен быть расположен в пролете смежном с монтируемым на расстоянии не менее 2,5λ от опоры, где λ - высота подвеса на опоре монтируемого провода.

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

3.12. Выбор гилянд изоляторов в зависимости от нагрузок, степени загрязнения атмосферы, типа изоляторов выполняется по проекту „Изолирующие подвески ВЛ 35-750 кВ из изоляторов с шарнирным сопряжением по СТ Р98 170-85 и унифицированными конструкциями арматуры“ (№ 122-167м).

3.13. Воздушные изоляционные расстояния (габариты) для промежуточных и анкерно-угловых опор 35 и 40 кВ приведены в разделах 02 настоящего выпуска. Отклонения поддерживающих гилянд определены для наиболее неблагоприятных условий, соответствующих отношению весового пролета к ветровому, равному 0,75, при этом ветровые пролеты приняты наибольшими из всей области применения.

Б 4072-170.0-00 Пб

КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.З. 2744-01

ФОРМАТ А3

6

Габариты построены: по различному напряжению – при максимальном скоростном напоре 50 кг/м² или 80 кг/м² в зависимости от региона применения опор; по грозовым перенапряжениям – при 0,19 тонн; по условиям безопасного подъема на опору – без ветра.

3.14 Количество изоляторов в поддерживающих гирляндах определено, исходя из нормированной удельной эффективной длины пути итечки изоляторов в зависимости от степени загрязнения атмосферы (СЗА) в соответствии с „Инструкцией по прокатированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой“ (ИЛИ-33).

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

СЗА	Л _д , см/кв при номинальном напряжении, кв	
	35	10
I	1.9	1.4
II	1.9	1.6
III	2.3	1.9
IV	2.3	2.25
V	3.0	2.6
VI	3.6	3.1
VII	4.2	3.7

Габариты приближения для промежуточных опор 35кв и 10кв построены для наиболее распространенной ЙСЭА (длина гирлянды 0,63м для 35кв и 1,3м для 10кв). Построение габаритов приближения для опоры ИПД-2 показало, что на ней могут быть размещены гирлянды длиной от 0,63м до 1,13м, т.е. для всех степеней загрязнения атмосферы от I до VII с изоляторами нормального (нетребостойкого)

исполнения. Тоже относится и спорам ИПД-1, ИПД-3, ИПД-1, ИПД-3, ИПД-6 в условиях их применения на 35кв.

Габариты приближений для промежуточных опор 10кв построены при длине гирлянды 1,3м (ЙСЭА), расчеты показали, что опоры могут применяться также при длине гирлянды 1,4м, что соответствует ЙСЭА для гирлянды с изоляторами нормального исполнения и ЙСЭА для гирлянды с изоляторами грязестойкого исполнения.

В остальных случаях, т.е. в Й(У)-ЙСЭА, а также при двухцепных поддерживающих гирляндах, следует применять опоры зг° региона из серии 3.407.2-456 или опоры 35кв (см. таблицу на л. 10 в разделе настоящего выпуска).

Габариты построены для наиболее неблагоприятного случая из всей области применения: самый легкий провод, наибольший ветровой пролёт, максимальный скоростной напор ветра. Для других условий применения углы отклонения поддерживающих гирлянд могут быть меньше, что даёт возможность подвески гирлянды большей длины при условии проверки габаритов приближений.

3.15 Габариты анкерно-угловых опор приведены в разделе 03. Габариты построены отдельно для одноцепных и двухцепных гирлянд – при углах поворота зл от 0° до 90°.

Указания о необходимости обводки шлейфов через поддерживающие гирлянды, установленные на концах поясов траньера или специальных балках, даны на листах раздела 03.

3.407.2-170.0-00 №

17

изделия Западной ССР 2744-01 Формат А4

В том же разделе на листах 23,24 приведены длины шлейфов для углов поворота от 0° до 90° гирлянды, поддерживающие обводные шлейфы, аналогичны поддерживающим гирляндам промежуточных опор.

3.16 Угол грозозащиты на промежуточных и анкерно-угловых опорах принят не более 30°. Углы грозозащиты даны при наиболее коротких гирляндах.

3.17 В ряде случаев опоры настоящей серии могут применяться в специальных условиях, а именно:

- с троесстоками или конолями для изолированного крепления грозозащитного троса при плавке гололеда;

- промежуточные опоры в качестве промежуточных угловых;

- анкерно-угловые опоры при углах поворота до 90°;

- для выполнения отъединений, транспозиций, заходов на подстанции.

Рекомендации по применению опор в специальных условиях и дополнительные конструктивные элементы, необходимые в этих случаях, даны в серии 3.407.2-166 "Унифицированные конструкции специальных стальных опор ВЛ 35-330 кВ".

3.18 Опора 1ЧИО-4 имеет модификации для дубчяческого крепления проводов при пересечениях (1ЧИО-4П) и для перехода на расположение проводов в двух вертикальных плоскостях (1ЧИО-4В).

Эти модификации включены в монтажную схему опоры 1ЧИО-4 (3.407.2-170.3-09КМ).

Специальные траперсы к опорам 1ЧИО-4П, 1ЧИО-4В даны в серии специальных опор на чертежах 3.407.2-166. 2 09КМ, 09КМ.

3.19 Анкерно-угловые опоры в зависимости от типа фундаментов, применяемых на конкретной линии, устанавливаются с распорками или без распорок на уровне башмаков опор. На монтажных схемах выпуска 3 настоящей серии даны массы опор и их модификаций в двух вариантах - с распорками и без распорок. На обзорных листах раздела 01 настоящего выпуска приведена масса опор без распорок.

3.20 В необходимых случаях на ВЛ 35-10 кВ кроме опор настоящей серии могут применяться опоры на оттяжках из серии 3.407.2-165 и анкерно-угловые опоры с горизонтальным расположением проводов из серии 3.407.2-166.

3.21 К серии разработан том "Определение лимитных цен" (инв.№ 13228тм-т4), распространяемый СЗО института "Энергосетьпроект".

Изменение в данной таблице

3.407.2-170.0-00 Л3

Лист
3

дополнена Е.Б. 2744-01 ФОРМАТ

Обзорный лист ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР

Напряжение, кВ	35																	
Цепность	ДВУЦЕПНЫЕ																	
Марки проводов	АС70/19; АС420/19																	
Район по Ветру	III ($\bar{q}_{15} = 0.5 \text{ кПа}$)																	
Район по Гололёду	I - II																	
№ Условий применения	53-80, 53, 64																	
Эскиз																		
Шифр опоры	OP-35-2t	OP-35-2t-3.5	OP-35-2															
№ ЧЕРТ. МОНТ. СХЕМЫ	3.407.2-170.0 D1KM																	
Масса опоры, кг с цинком	2114 2190	1320 1386	2007 2080															
1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ДАНЫ В ТАБЛИЦЕ „ВЫБОР ОПОР ВЛ 35-НО х 9 по заданным условиям“ на л. 12 раздела III. 2. БАЗЫ ОПОР ДАНЫ В ОСОБЫХ ФУНДАМЕНТАХ. 3. МАССЫ АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР НА ЛИСТАХ 8-И ДАНЫ БЕЗ РАСПОРОК НА УРОВНЕ ФУНДАМЕНТОВ.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Н.п. контр.</th> <th>Шифр схемы</th> <th>Номер</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Зав. начальник отдела</td> <td>Горелов</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ИП</td> <td>Штихин</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Рук. гр.</td> <td>Элькина</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Исполнитель</td> <td>Ренина</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.407.2-170.0-04</p> <p>Сборочные листы</p> <p>Страница листов</p> <p>1</p> <p>12</p> <p>Энергосетьпроект</p> <p>Северо-Западное отделение</p> <p>Асбестит</p> <p>Все права защищены © 2014</p> <p>2744-01</p>			Н.п. контр.	Шифр схемы	Номер	Зав. начальник отдела	Горелов	1	ИП	Штихин	2	Рук. гр.	Элькина	3	Исполнитель	Ренина	4
Н.п. контр.	Шифр схемы	Номер																
Зав. начальник отдела	Горелов	1																
ИП	Штихин	2																
Рук. гр.	Элькина	3																
Исполнитель	Ренина	4																

Обзорный лист промежуточных опор

Обзорный лист промежуточных опор						
Напряжение, кВ	110					
Цепность	одноцепные					
Марки проводов	AC 70/11, AC 120/19			AC 70/11		
Район по бетру	III ($q_{15} = 0.5 \text{ кПа}$)			I-IV		
Район по гололёду	I-IV			II-IV		
НН-Числовый примен.	1, 6-8, 17, 19, 23, 24			2-4, 19, 20		
Эскизы						
Шифр опоры	ИП 110-1	ИП 110-1-3.2	ИП 110-1-8.5	ИП 110-3	ИП 110-3-3.2	ИП 110-3-8.5
№ ЧЕРТ. МОНТ. СХЕМЫ	3.407.2 - 170.1 04 КМ			3.407.2 - 170.1 05 КМ		
Масса опоры, кг	без цинка 2241	1972	1570	2033	1797	1406
	с цинком 2294	2048	1628	2108	1863	1458

ЗОПИРОВАНА ВЛАДИМИРОВА Е.Б. 27/11-01 ФОРМАТ А3

ОБЗОРНЫЙ ЛИСТ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР

Напряжения, кВ	НО					
Цепность	ОДНОЦЕПЛЕНЫЕ					
Марки проводов	АС 70/11; АС 120/19; АС 240/32					
Район по ветру	$\overline{V} (V_{15} = 0.3 \text{ кПа})$					
Район по гололеду	$I = IV$					
Номера линий примен.	5, 9, 13-16, 21, 22, 25-34, 34-36					
Эскиз						
Шифр опоры	2ПН0-1	2ПН0-1-3.6	2ПН0-1-3.5	2ПН0-3	2ПН0-3-3.6	2ПН0-3-3.5
№ ЧЕРТ. МОНТ. СЛЕМЫ	3.407.2 - 170.1 05 КМ					
МАССА опоры, кг	без цинка 2657	2183	1639	2302	1949	1481
с цинком	2652	2264	1761	2387	2020	1544
Избр. подк. Подпись ч. ответств.	3.407.2 - 170.3 - 01					

Исполнительная документация № 2844-01

ФОРМАТ А3
30

Обзорный имеет промежуточных опор

Двухцепные					
Напряжение, кВ	110				
Цепность	Двухцепные				
Марки проводов	АС 70/II			АС 120/IV	
Район по бетру	III ($q_{15} = 0.5 \text{ кПа}$)			I - IV	
Район по гололеду					
№ условий примен.	69 - 72.			73 - 76	
Эскиз					
Шифр опоры	ИП110-2	ИП110-2-3.2	ИП110-2-8.5	ИП110-4	ИП110-4-3.2
№ ЧЕРТ. МОНТ. СХЕМЫ	3.407.2 - 170.2 06 КМ				
МАССА ОПОРЫ, кг	без цинка	3318	2862	2256	3543
	с цинком	3440	2987	2338	3674
	3.407.2 - 170.2 09 КМ				
	без цинка	3086	3086	2477	
	с цинком	3198	3198	2667	
3.407.2 - 170.0 - 01					
Копировал Элдемирнова Е.С. 2744-01					
Лист 4					

Северо-Западный завод металлоконструкций - <http://www.szzmk.ru>

Обзорный лист промежуточных опор

Напряжение, кВ	110		
Число	двухцепные		
Марки проводов	АС 70/11, АС 120/19, АС 240/32		
Район по ветру	III ($\alpha_{15} = 0.5 \text{ кПа}$)		
Район по гололеду	I - IV		
Номер условий применения	81, 82, 65-68, 77-94, 86-88, 92		
Эскиз			
Шифр опоры	ИП 110-6	ИП 110-6-3.2	ИП 110-6-8.5
Н ЧЕРТ. МОНТ. СХЕМЫ	3.407.2 - 170.2 - 13 KM		
МАССА	без цинка 3860 с цинком 4002		
опоры, кг	3379	3503	2736
Лист № по ГОСТу	Приложение к документации	Задание на разработку	Лист № 5
		3.407.2 - 170.0 - 01	
		изделие залогировано 38 2744-01	Формат А3

Обзорный лист анкерно-угловых опор

Напряжение, кВ	35					
Целность	двухцепные					
Марки проводов	AC 120/19					
Район по ветру	III ($q_{15} = 0,5 \text{ кПа}$)					
Район по гололеду	I - IV					
№ условий применен.	53÷68					
Эскиз						
Шифр опоры	1Y35-2T	1Y35-2T+5	1Y35-2T+10	1Y35-2	1Y35-2+5	1Y35-2+10
№ черт. монт. схемы	3.407.2-170. 3 ОИКИ					
Масса без цинка	3650	5174	6532	3492	5016	6370
опоры, кг с цинком	3786	5387	6777	3615	5203	6610

Лист 6
3.407.2-170. 0-01
Капр. № - 2744-01
формат А3

Обзорный лист анкерно-угловых опор

Напряжение, кВ
Цепность
Марки проводов
Район по Ветру
Район по гололеду
NN= условий применения.

110

одноцепные

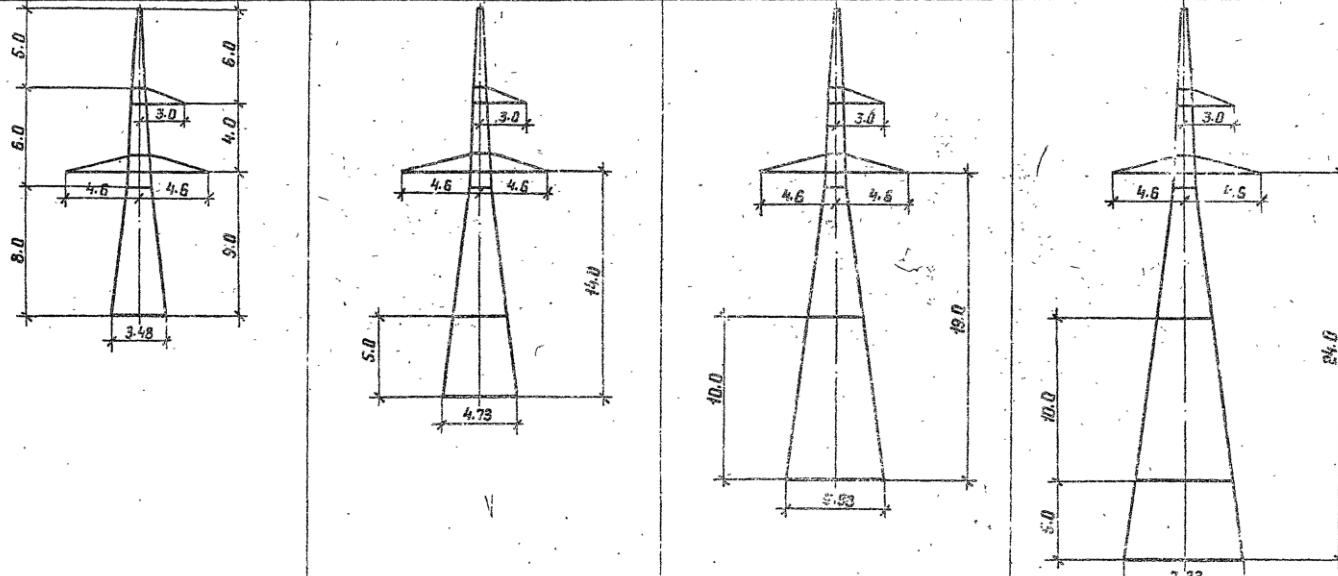
AC 120/19

III ($q_{15} = 0,5 \text{ кН/м}$)

I - IV

1-16; 17-24; 29-36; 41-48)

Эскиз



Шифр опоры

14110-1

14110-1+5

14110-1+10

14110-1+15

3.407.2-170. 3.05 KM

Шифр № опоры. Подпись и дата взлн. инж. №

№ черт. монт. схемы

Масса

2947

4331

5556

7221

без цинка

3057

4494

5763

7494

с цинком

3.407.2-170. 0-01

лист

7

Редир. №отр. 2744-01 формат А3

Обзорный лист анкерно-угловых опор

Напряжение, кВ

Целность

Марки проводов

Район по ветру

Район по гололеду

№ условий применен.

ИО

Двухцепные

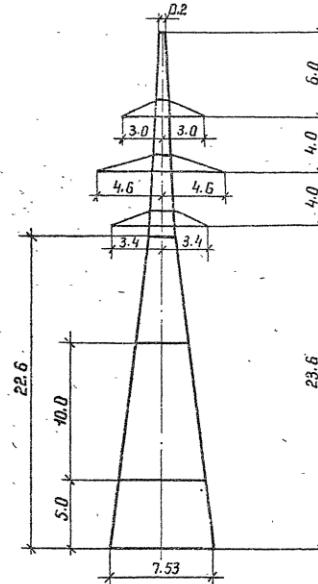
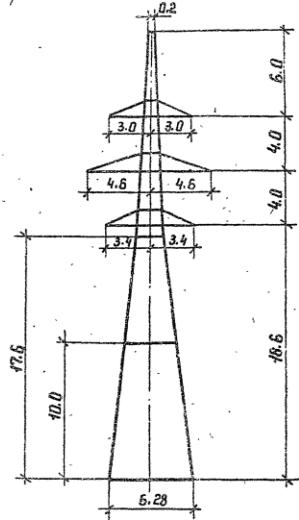
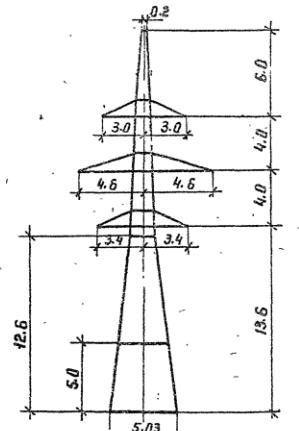
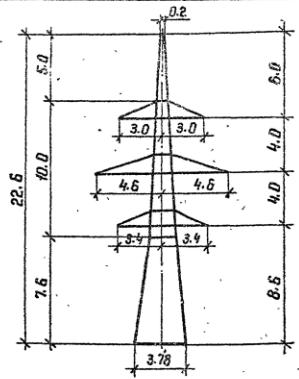
AC 120/19

III ($\alpha_{15} = 0.5 \text{ кН}$)

I - IV

69-76; 81-88; 93-100

Эскиз



Шифр опоры

1Y HD-2

1Y HD-2+5

1Y HD-2+10

1Y HD-2+15

№ черт. ном. схемы

3.407.2-170. 3 09 КМ

Масса опоры, кг

4164

5733

7119

8951

без цинка

4320

5946

7385

8283

с цинком

3.407.2-170. 0-01

Лист

8

Копир. №

2744-01

формат А3

Обзорный лист анкерно-челюстных опор

Напряжение, кВ

Число цепей

Марки проводов

Район по ветру

Район по геоледу

НН условий примен.

110

одноцепные

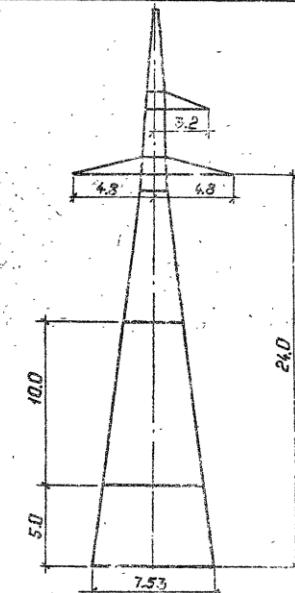
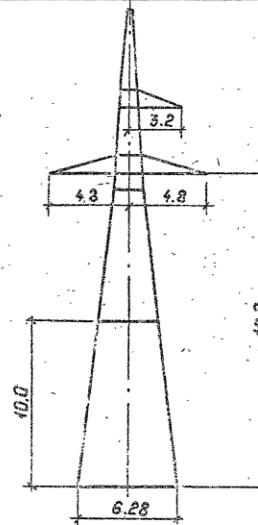
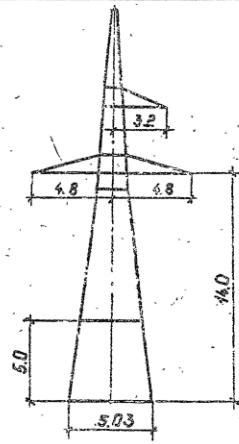
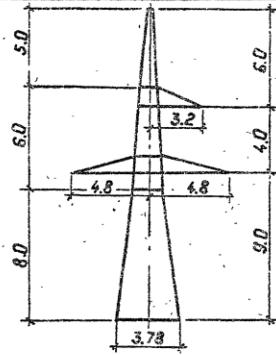
АС 240/32

III ($a_s = 0,5$ кПа)

I - IV

25-28; 37-40; 45-52

Эскиз



Шифр опоры

14110-3

14110-3+5

14110-3+10

14110-3+15

№ черт. монт. схемы

3.407.2-170. 3 13KM

Масса

без цинка

5340

6715

8710

опоры, кг

с цинком

5540

6963

9038

Лист №
Подпись и дата

3.407.2-170. 0-01

Лист
9

Копировак: Полигр. 2744-01 Формат: А3

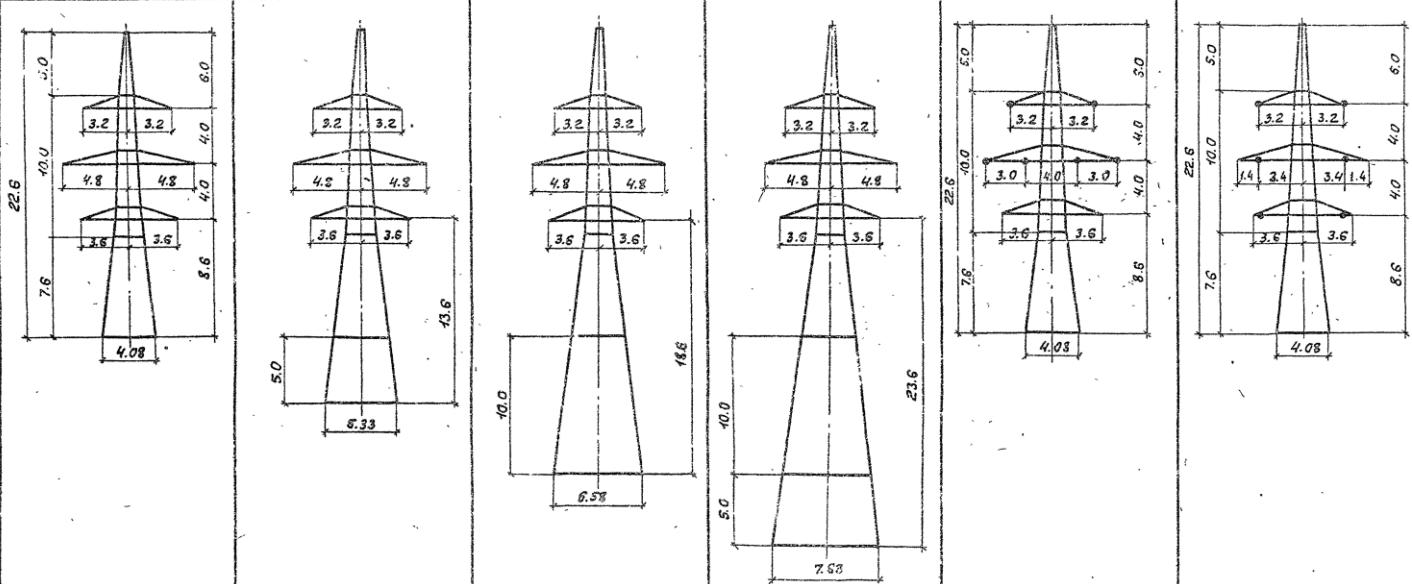
Обзорный лист анкерно-угловых опор

Напряжение, кВ
Цепочество
Марки проводов
Район по ветру
Район по гололеду
МНУ условий применения

440
двухцепочные
AC240/32
III ($\rho_{15} = 0,5 \text{ кНд}$)
 $I - IV$

77-80; 89-92; 101-104

Эскиз



Номер черт.	Подпись и дата	Бланк для

Шифр опоры	1Y440-4	1Y440-4+5	1Y440-4+10	1Y440-4+15	1Y440-4П*	1Y440-48*
# черт. монт. схемы.						
Масса опоры, кг.	5570 без цинка 5775	7328 с цинком 7600	8980 9315	11150 11553	5670 5880	5885 5895

* Глобальные опоры для изменения расположения проводов (см. Выпуск 0 серии 3.407.2-166)

3.407.2-170.0-01

лист
10

Исп. №

2744-01

формат А3

Обзорный лист анкерно-угловых опор с молниезащитой

Напряжение, кВ	35	110			
Цепность	двухцепные	одноцепные	двухцепные	одноцепные	двухцепные
Марки проводов	AC 120/19	AC 120/19	AC 120/19	AC 240/32	AC 240/32
Район по Ветру	III ($q_{15} = 0.5 \text{ кПа}$)	III ($q_{15} = 0.5 \text{ кПа}$)	III ($q_{15} = 0.5 \text{ кПа}$)	III	III ($q_{15} = 0.5 \text{ кПа}$)
Район по грозам	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV
НН° условий примен.	53-68	1-15; 17-24; 29-36; 41-48	69-76; 81-88; 93-100	25-28; 37-40; 49-52	77-80; 89-92; 101-104
Эскиз					
Шифр опоры	1Y35-2T	1Y110-1	1Y110-2	1Y110-3	1Y110-4
№ чертежной схемы	СН. 3.407.2-170.0-01 л. л. 6-10, МОЛНИЕЗАЩИТА	3.407.2-170.3 21КМ			
Масса без цинка	3724 / 3753	3021 / 3050	4233 / 4267	3854 / 3883	5844 / 5873
опоры, кг с цинком	3863 / 3893	3134 / 3164	4397 / 4427	3997 / 4027	5852 / 5882
1. В числителе указанна масса опоры с молниезащитой высотой $a=5\text{м}$, в знаменателе - $a=8\text{м}$. 2. Опоры с молниезащитой могут применяться с подстебками высотой 5, 10, 15м.	Лист 11				

3.407.2-170.0-01

копировано из Альбома 2744-01 формата А3

Выбор столбных опор ВЛ 35-110 кВ. по эксплуатационным условиям

Назначение бл., №	Регион	Одноцепные опоры						Двухцепные опоры						Одноцепные опоры						Двухцепные опоры								
		Норма условий			Промежу- точные			Анкерно- угловые			Номер условий			Промежу- точные			Анкерно- угловые			Номер условий			Промежуточ- ные			Анкерно- угловые		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VII	VII	VIII	VII	VII	VIII	VII	VII	VIII	VII	VII	VIII	VII	VII	VIII	VII	VII	VIII	
35	1	12	3	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
110	1	1	1	2	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	

1. Грозозащитные тросы на ВЛ 35 кВ - С 35 (ТК-В.0) ГОСТ 3062-80; на ВЛ 110 кВ - С 50! ТК-9,1 ГОСТ 3063-80.

2. Модификации опор (повышенные, пониженные и др.) применяются в тех же условиях, что и основная опора.

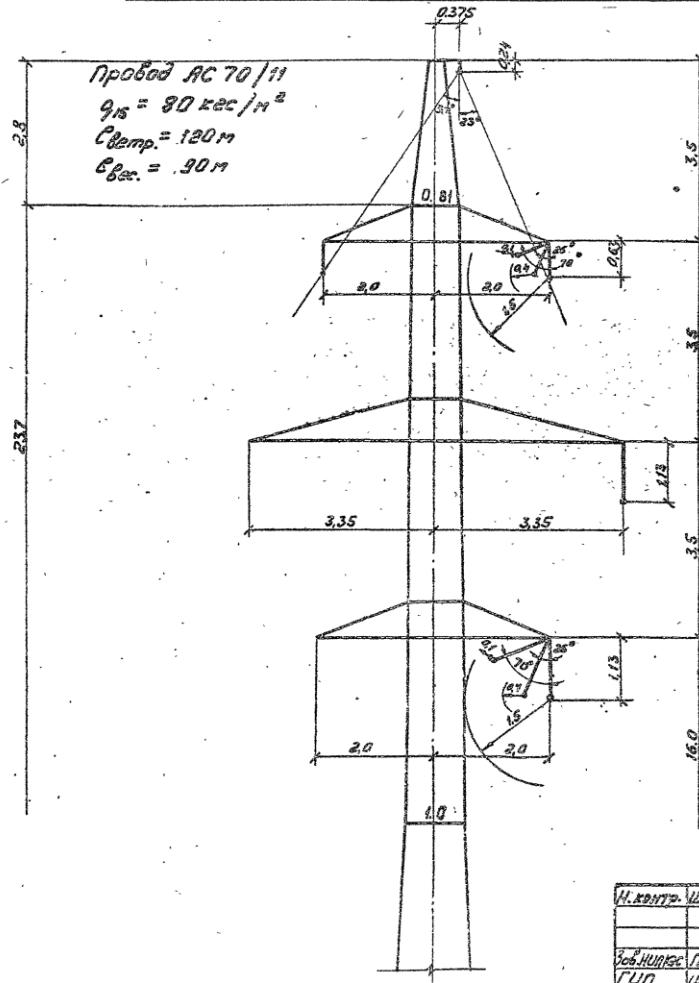
3. Пролеты и нагрузка на все условия применения даны в разделах 0, 4, 05 настоящего выпуска.

3.407.2-170.0-01

Лист
12

Код: 00 - 2744-01 формат А3

Габариты двубашенной промежуточной опоры 11735-21



Габариты:

- 0,1м - по рабочему напряжению;
- 0,4м - по грозовым перенапряжениям;
- 1,5м - по условию безопасного подъема на опору.

Примечание:

1. На верхней пролетерсе показаны отклонения гирлянды для II СЗА. На нижней пролетерсе показаны отклонения гирлянды для VII СЗА.

Номер шифр	Шифр	Мм	5073
Задник балансир	Бал		
ГУП штан	Очи		
Рук.эр. Эллико	Элф	5073	
Пролед. Эллико	Элф	5073	
Исполн. Задника	Задни	5073	

3.407. 2-170. 0-02

Габариты промежуточных опор

Стандарт	Листов
Р	1
5	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
 Северо-Западное отделение
 Ленинград

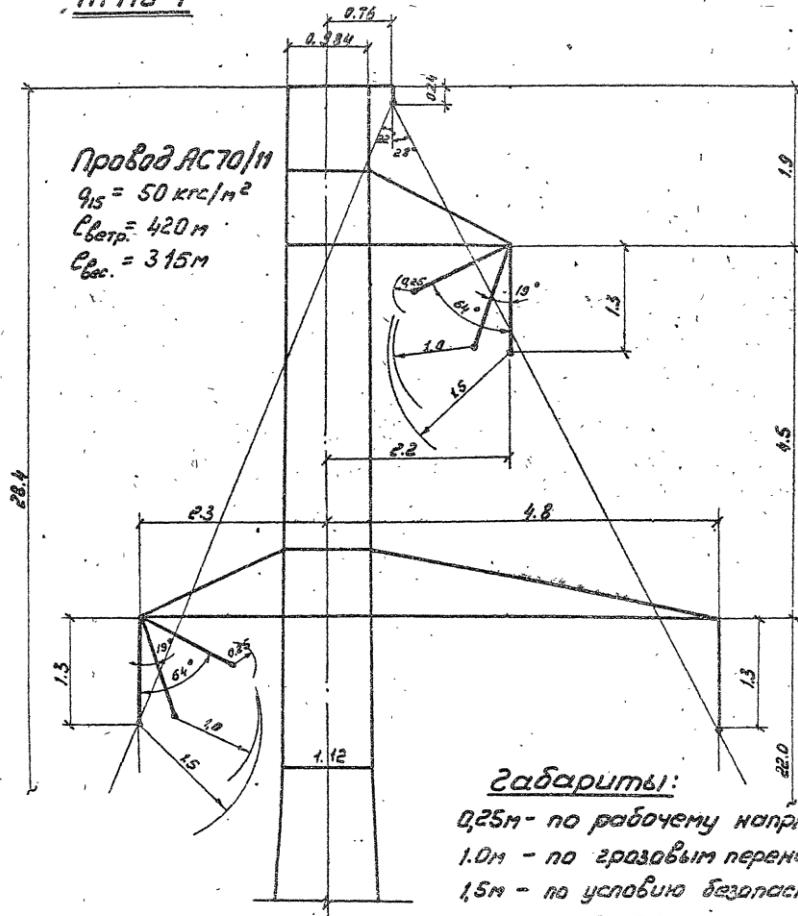
Копия: Соловьев

28.07.07

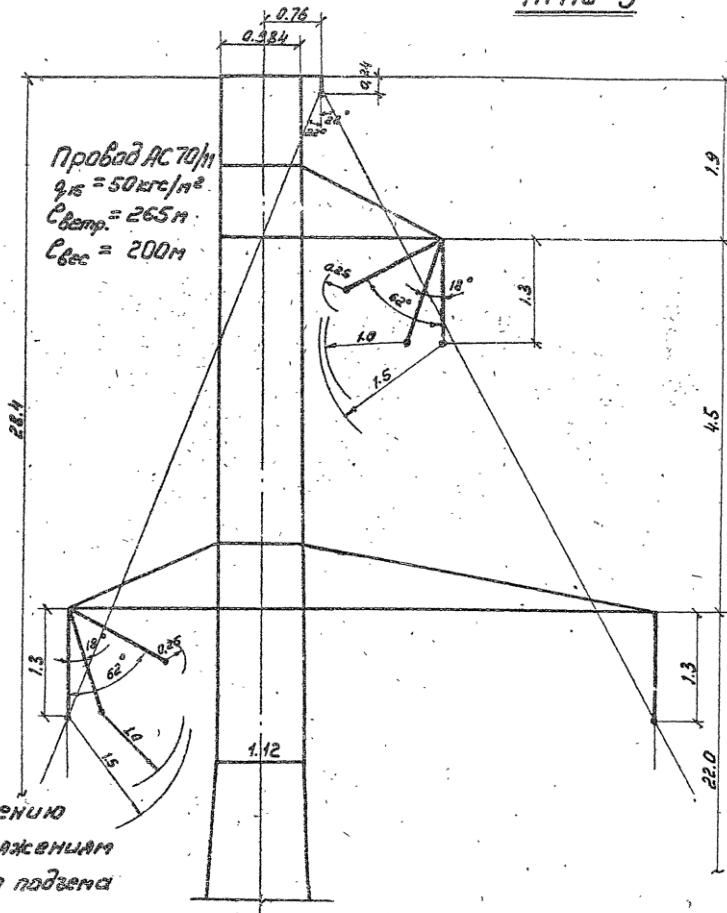
Редакция А3

Габариты одноцепных промежуточных опор 110 кВ

1П110-1



1П110-3

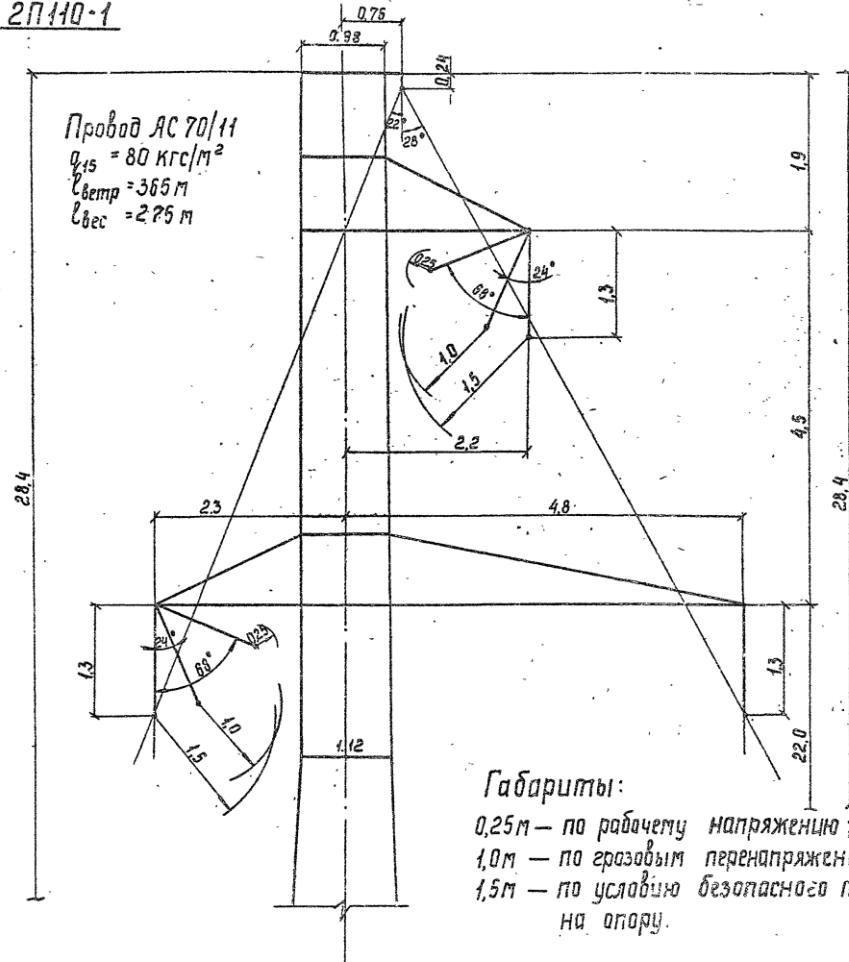


Габариты:

- 0,25 м - по рабочему напряжению
- 1,0 м - по грозовым перенапряжениям
- 1,5 м - по условию безопасного подъема
на опору

Габариты одностенных промежуточных опор 110 кв.

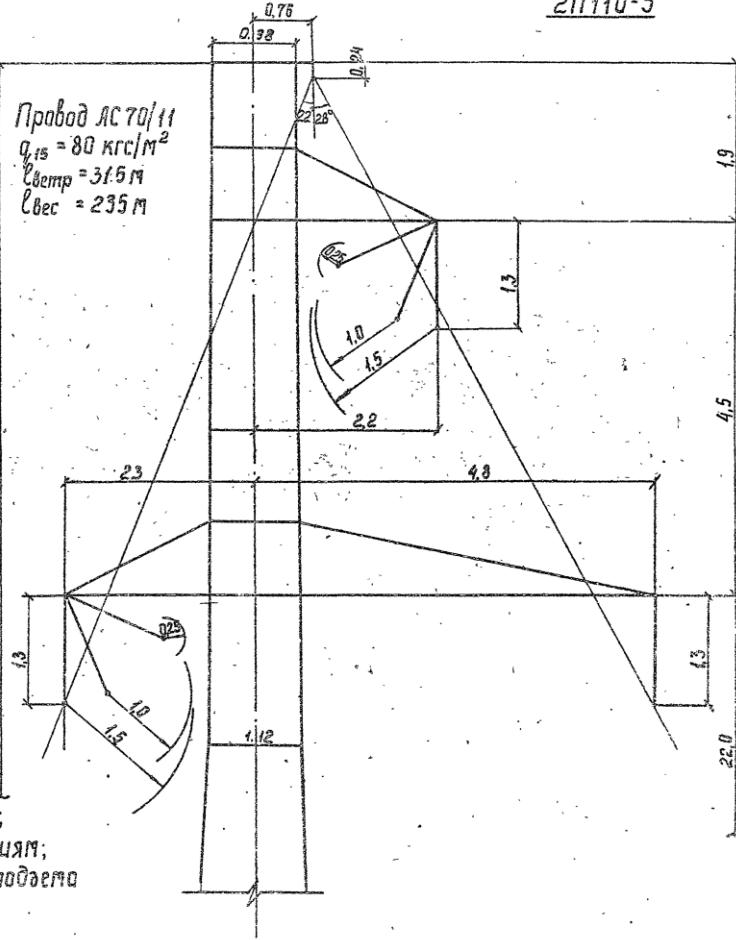
27440-1



Габариты:

0,25 м — по рабочему напряжению;
1,0 м — по грозовым перенапряжениям;
1,5 м — по условию безопасного подъема на опору.

27110-3



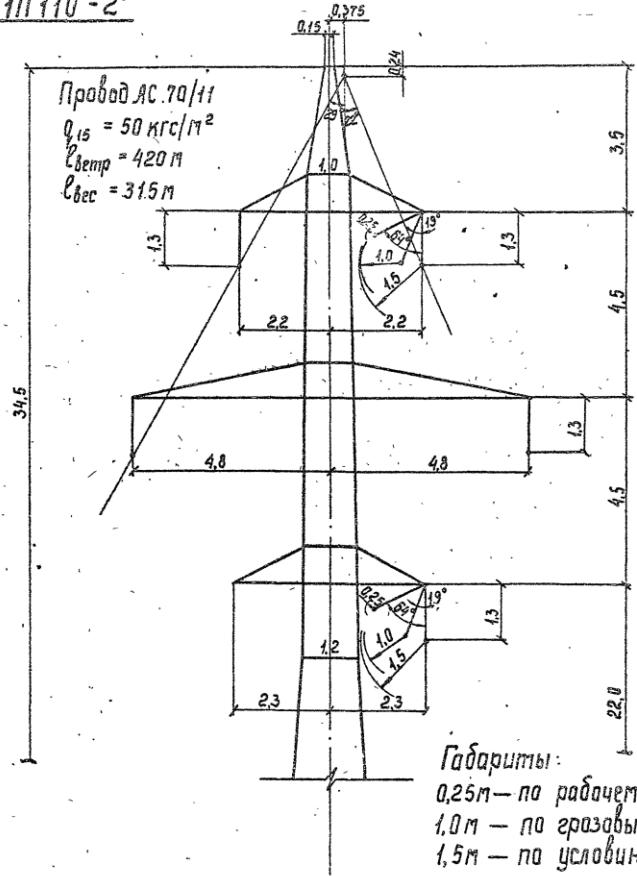
3.407.2-170.0-02

3

Korug. Buch 2744-01 Формат А3

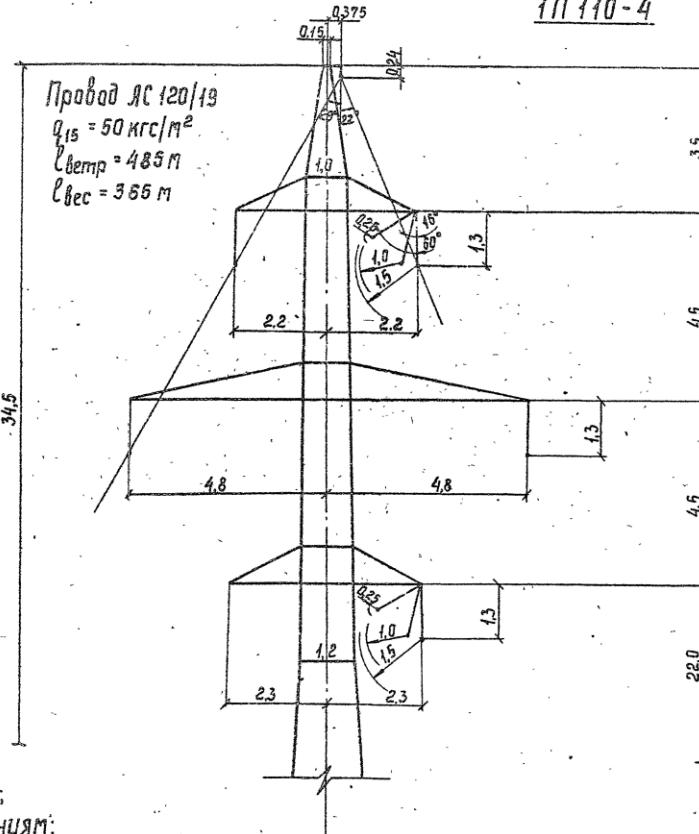
Габариты двухцепных опор . . . 110. кв.

17110-2



Габариты:
0,25м — по рабочему напряжению;
1,0м — по грозовым перенапряжениям;
1,5м — по условию безопасного подъема
на опору

111110-4



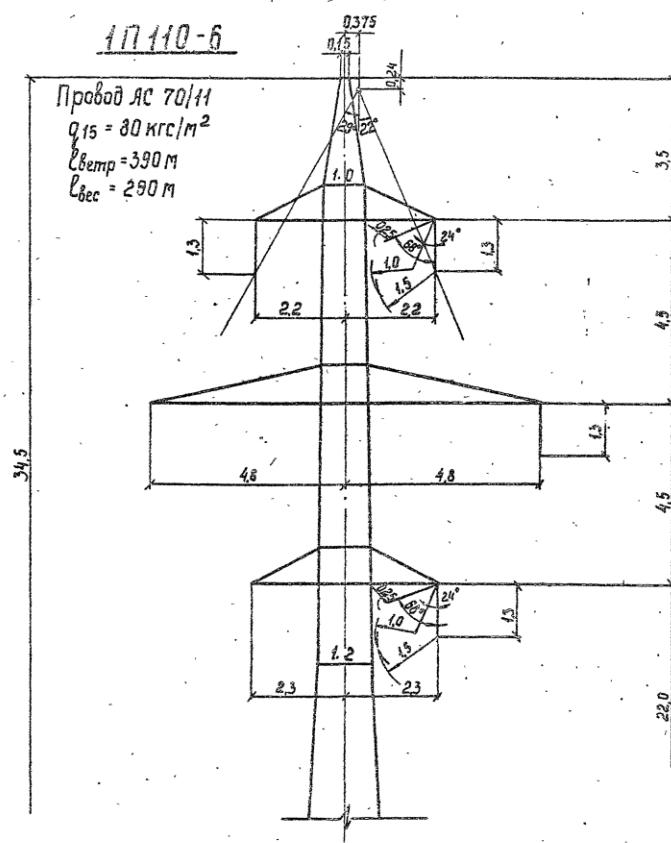
3.407.2-170.0-02

4

Кондратенко 2744-01 | Формат А3

Габариты
двухцепных
опор 110 кВ.

17110-6



Габариты:

0,25м – по рабочему напряжению;
1,0м – по грозовому перенапряжению;
1,5м – по условию безопасного подъема на опору.

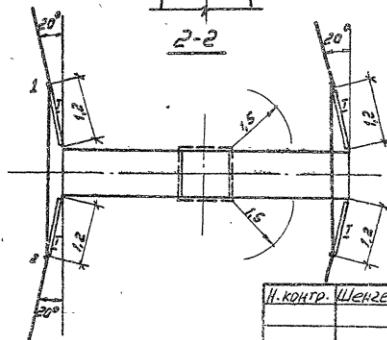
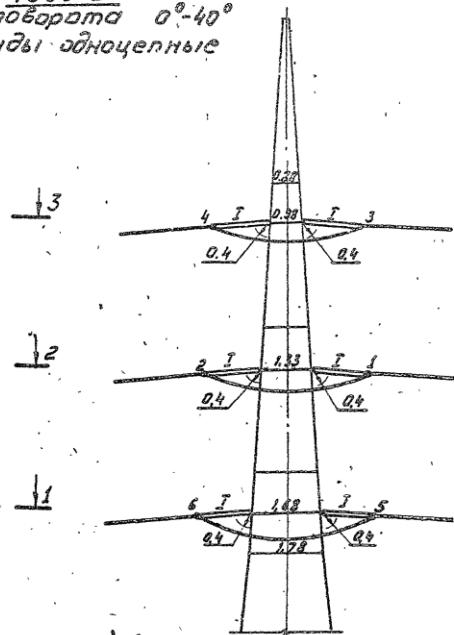
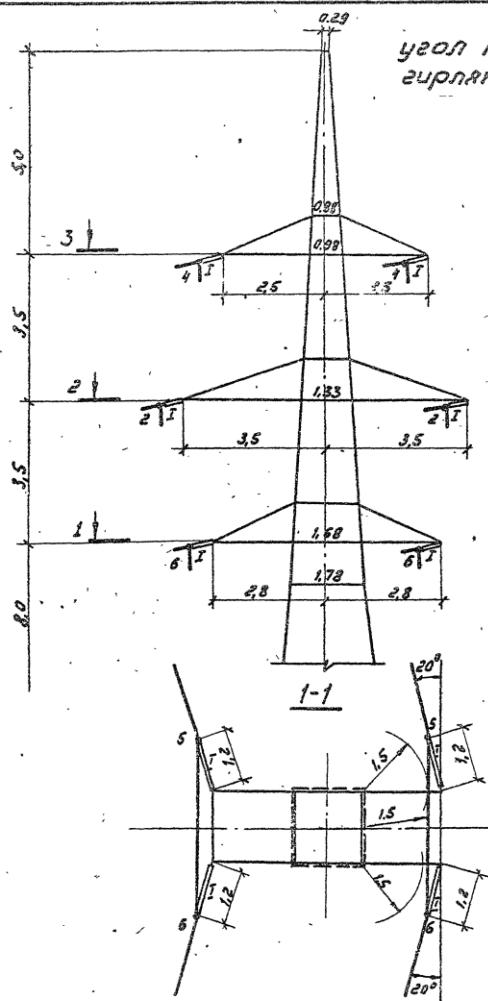
3.407.2-170.0-02

лист

5

Конц. Сокл 2744-01 Формат А3

1935-2
угол поворота $0^{\circ}40^{\circ}$
гириланды однозначные



Примечания

1. При углах поворота ВЛ от 0° до 40° подвеска поддерживаемых гириландов для отпирания шлейфов на нижней, средней и верхней трапециях не требуется.
2. Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 23.

Н.контр.	Шенгелия	Масса	5.078
Зеленин Николай Борисович	Гард		
Гип	Штук	Очес	
Пл.спец.	Дубкин	Засл	5.0790
Проверил	Дубкин	Засл	5.0790
Чертежник	Засл	Засл	5.0790

3.407.2-170.0-03

Габариты
анкерно-угловых
опор

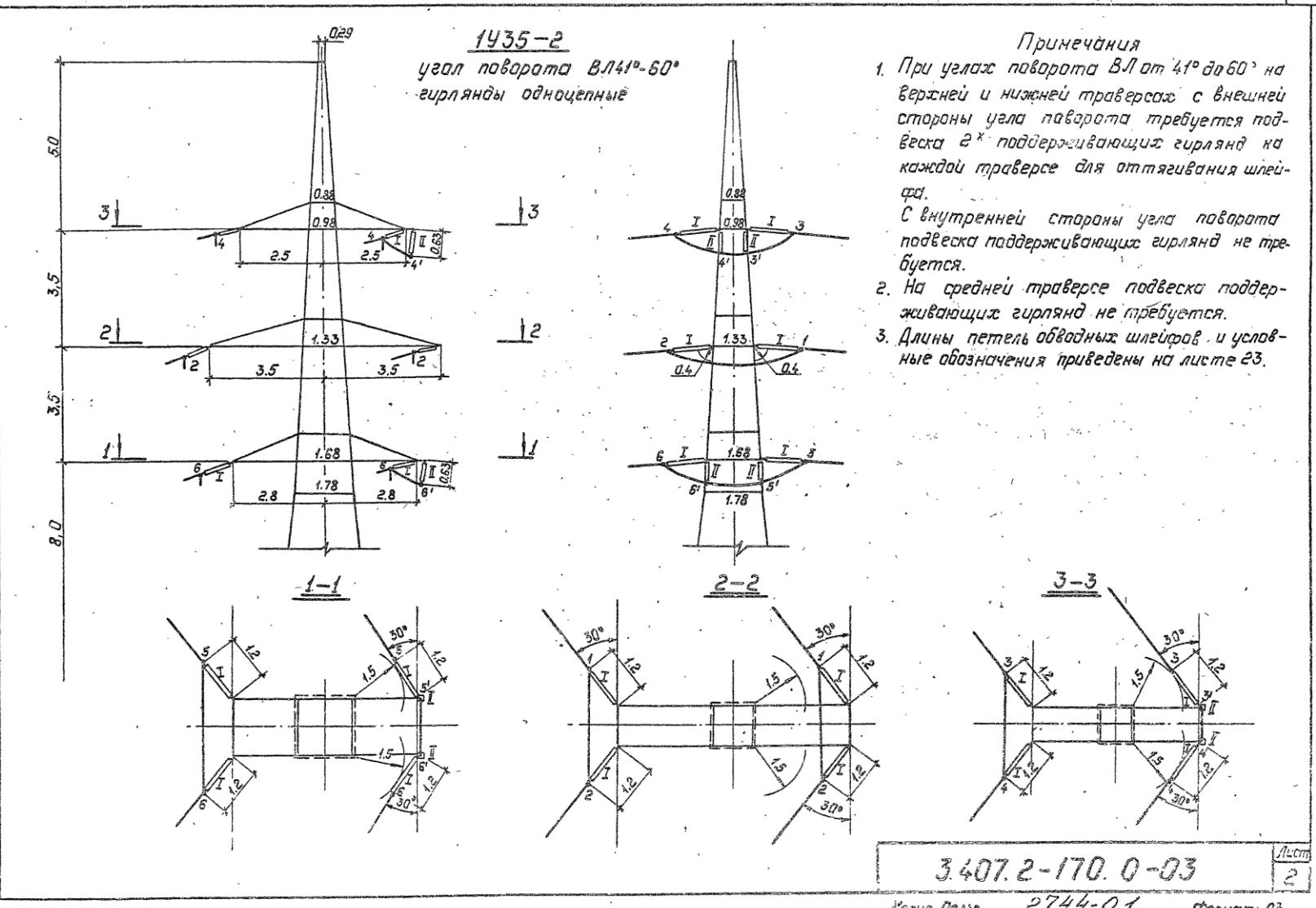
Страница	Лист	Листов
1	1	24

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Лихоборы

Копир. Соловьев

2744-01

Формат А3

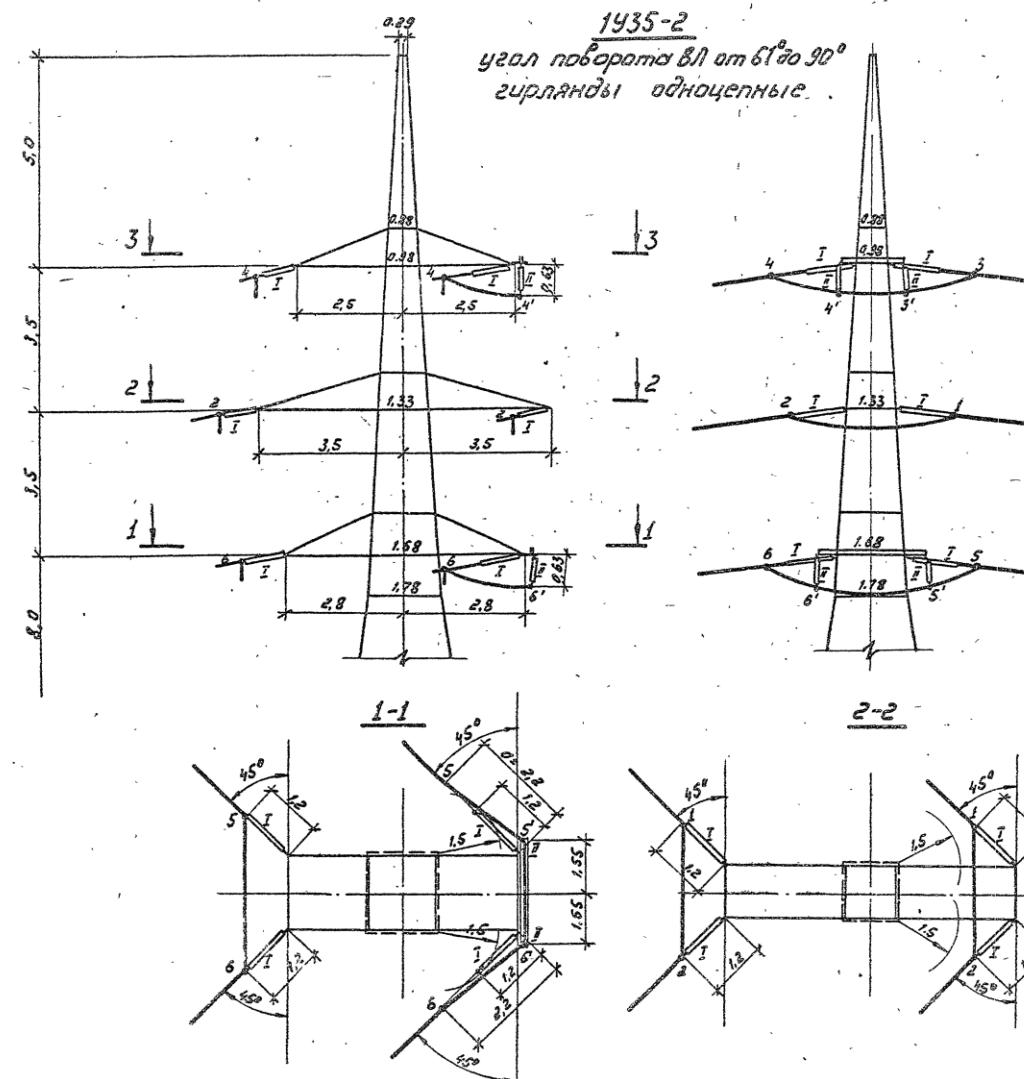


Примечания

- При углах поворота в $\vartheta = 41^\circ$ и 60° на верхней и нижней трапециях с внешней стороны угла поворота требуется подвеска из поддерживавших гирлянд на каждой трапеции для оттяживания шлейфов.
 - С внутренней стороны угла поворота подвеска поддерживавших гирлянд не требуется.
 - На средней трапеции подвеска поддерживавших гирлянд не требуется.
 - Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 23.

1935-2

угол поворота ВЛ от 61° до 90°
гирлянды односторонние



Примечания

1. При углах поворота ВЛ от 61° до 90° на верхней и нижней траберсах с внешней стороны угла поворота требуются подвески с поддерживающими гирляндами (для каждой траберсы). Расстояние "a" от точки крепления гирлянд до выхода петли из засыпки принимается в зависимости от угла поворота ВЛ: $a = 1,2m$ (конец гирлянды) для $\alpha = 61^{\circ}$; $a = 2,0m$ при $\alpha = 90^{\circ}$. С внутренней стороны угла поворота ВЛ подвески поддерживающих гирлянд не требуется.
2. На средней траберсе подвески поддерживающих гирлянд не требуется.
3. Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 23.
4. Чертежи блоки даны в серии 3.407.2-170.0-03.

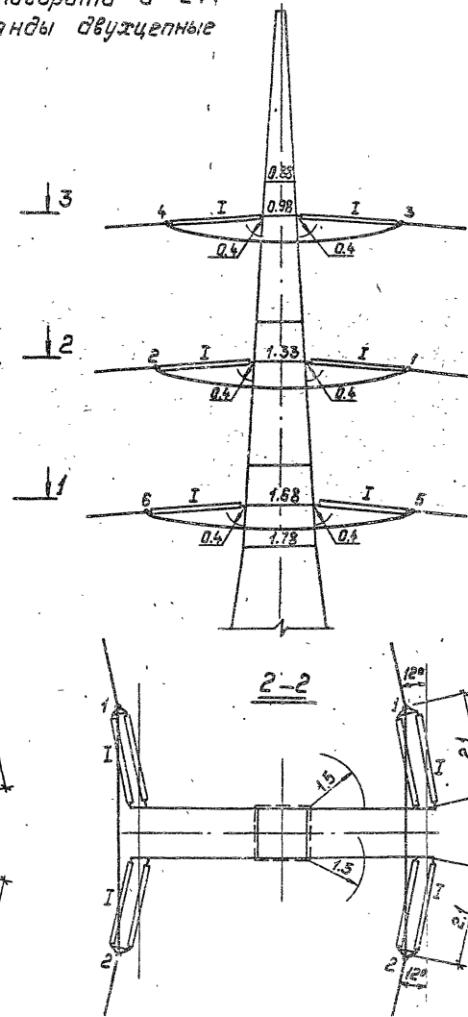
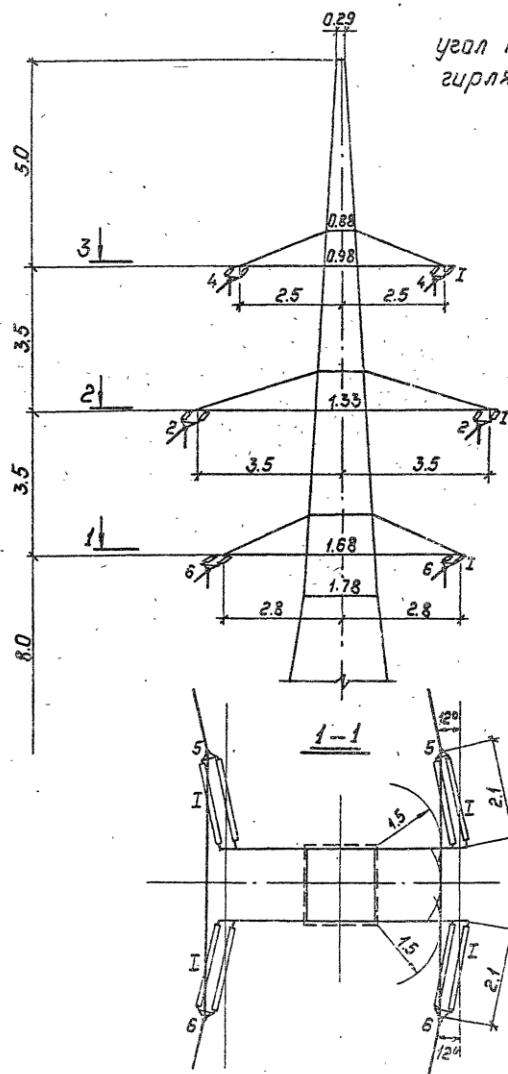
Конр.Соловьев

2744-01

Разм A3

1435-2

угол поворота 0° - 24°
гирлянды двухцепные



Примечания

1. При углах поворота β от 0° до 24° подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания шлейфа на нижней, средней и верхней траперсах не требуется.
2. Адекваты петель обводных шлейфов приведены на листе 24, условные обозначения на листе 23.

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

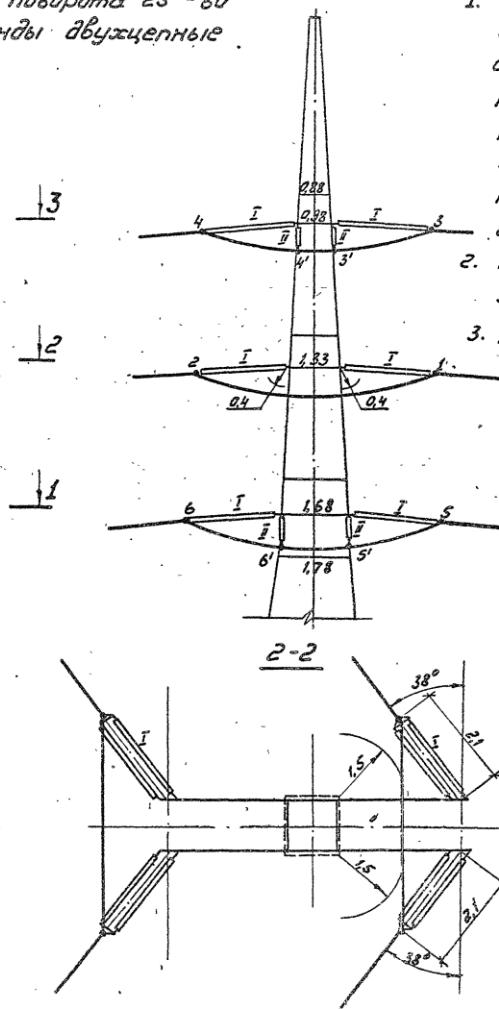
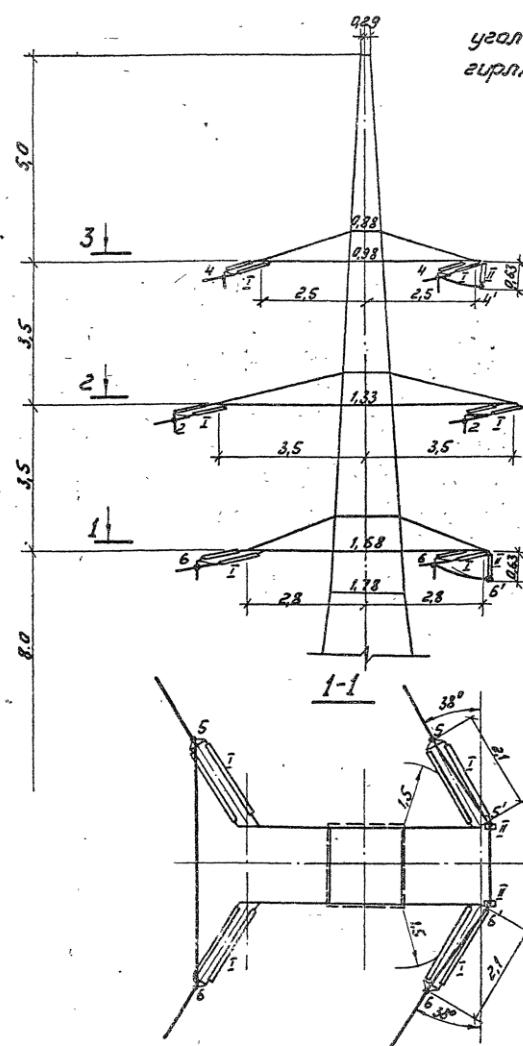
3.407.2-170.0-03

лист
4

Копир. Польс 2744-01 Формат: А3

1435-2

угол поворота 25° - 60°
гирлянды двужелевые



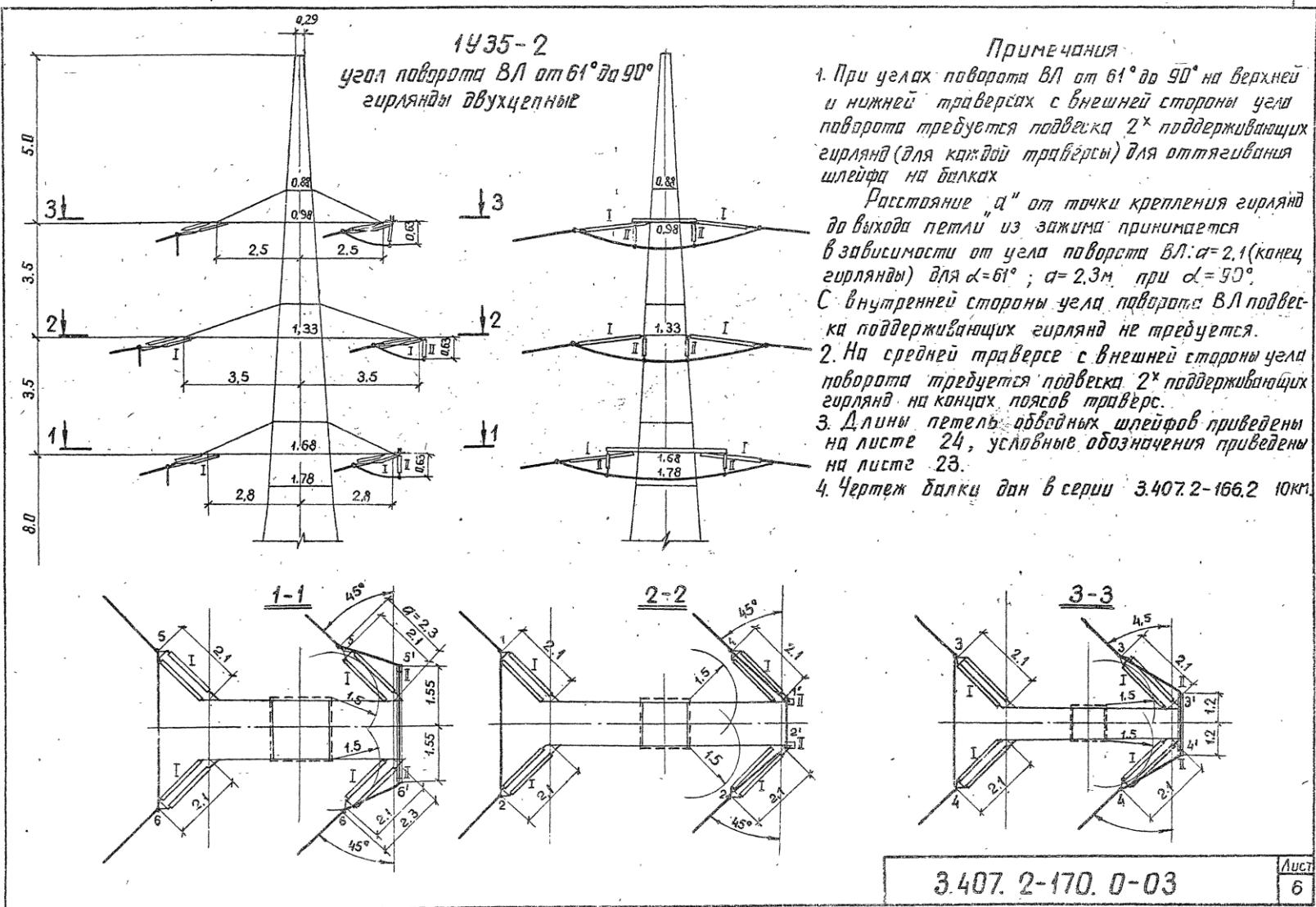
Примечания:

- При углах поворота от 25° до 60° на верхней и нижней трапециях с внешней стороны угла поворота вЛ требуется подвеска φ^x поддерживавших гирлянд на каждый трапецие для оттаскивания шлейфа. С внутренней стороны угла поворота вЛ подвеска поддерживавших гирлянд не требуется.
 - На средней трапеции подвеска поддерживавших гирлянд не требуется.
 - Длины петель обвязных шлейфов приведены на листе 4, условные обозначения на листе 23.

3 407.2-170. 0-03

5

Конч: Соловьева 2744-01 Родмак А3



Примечания

4. При углах поворота ВЛ от 61° до 90° на верхней и нижней трапециях с внешней стороны угла поворота требуется подвеска $2 \times$ поддерживающих гирилянд (для каждого трапеции) для оттяживания шлейфа на опорах.

Расстояние "а" от точки крепления гирлянд до выхода петли из зажима принимается в зависимости от угла поворота ВЛ: $a = 2,1$ (конец гирлянды) для $\alpha = 61^\circ$; $a = 2,3$ при $\alpha = 50^\circ$. С внутренней стороны угла поворота ВЛ подвеска поддерживаемых гирлянд не требуется.

2. На средней траектории с внешней стороны углы поворота траектории подбрасываются 2° поддерживаемых гиляндом на концах паясов траектории.

3. Длины петель обеихных шлейфов приведены на листе 24, условные обозначения приведены на листе 23.

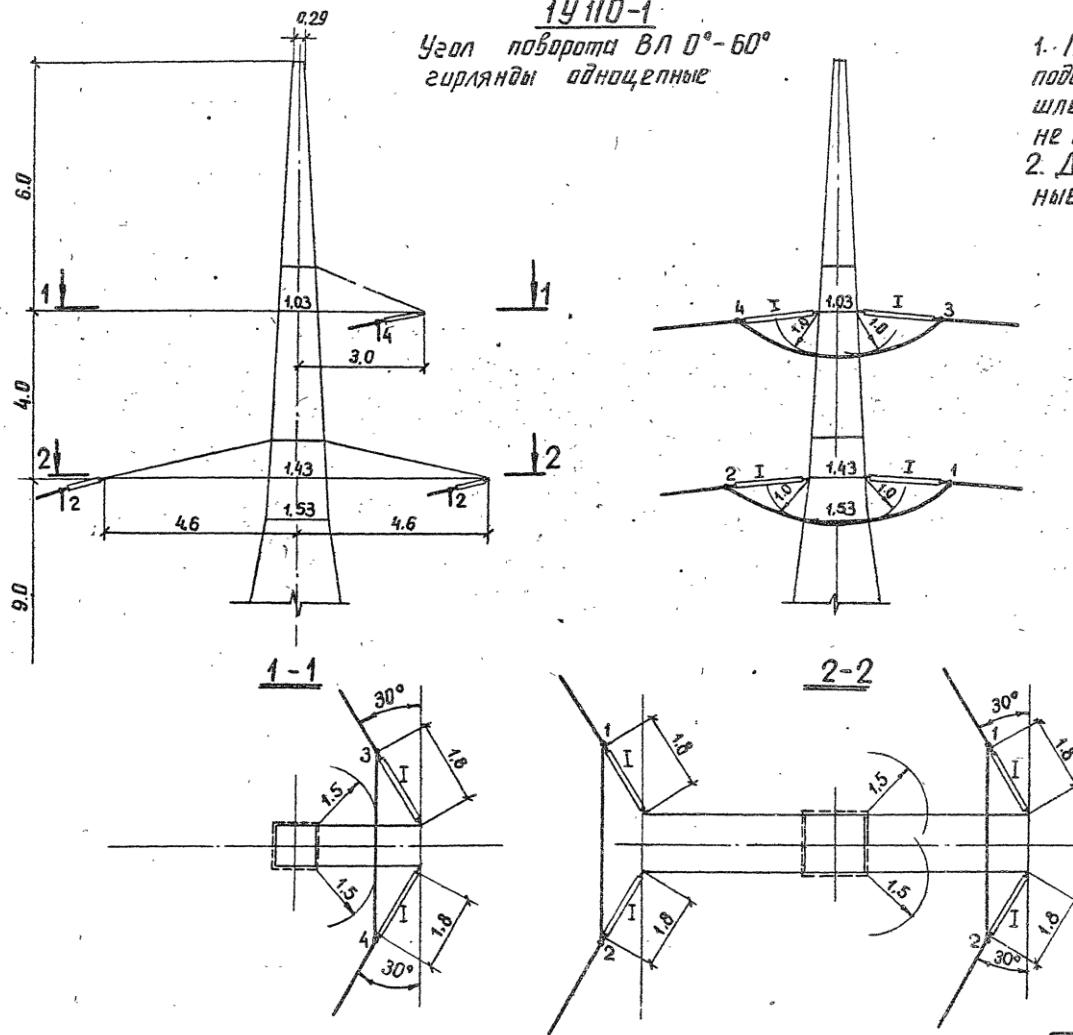
4. Чертеж балки дан в серии 3.407.2-166.2 10km.

AUCT
6

3.407. 2-170. D-03

2744-01

Digitized by srujanika@gmail.com



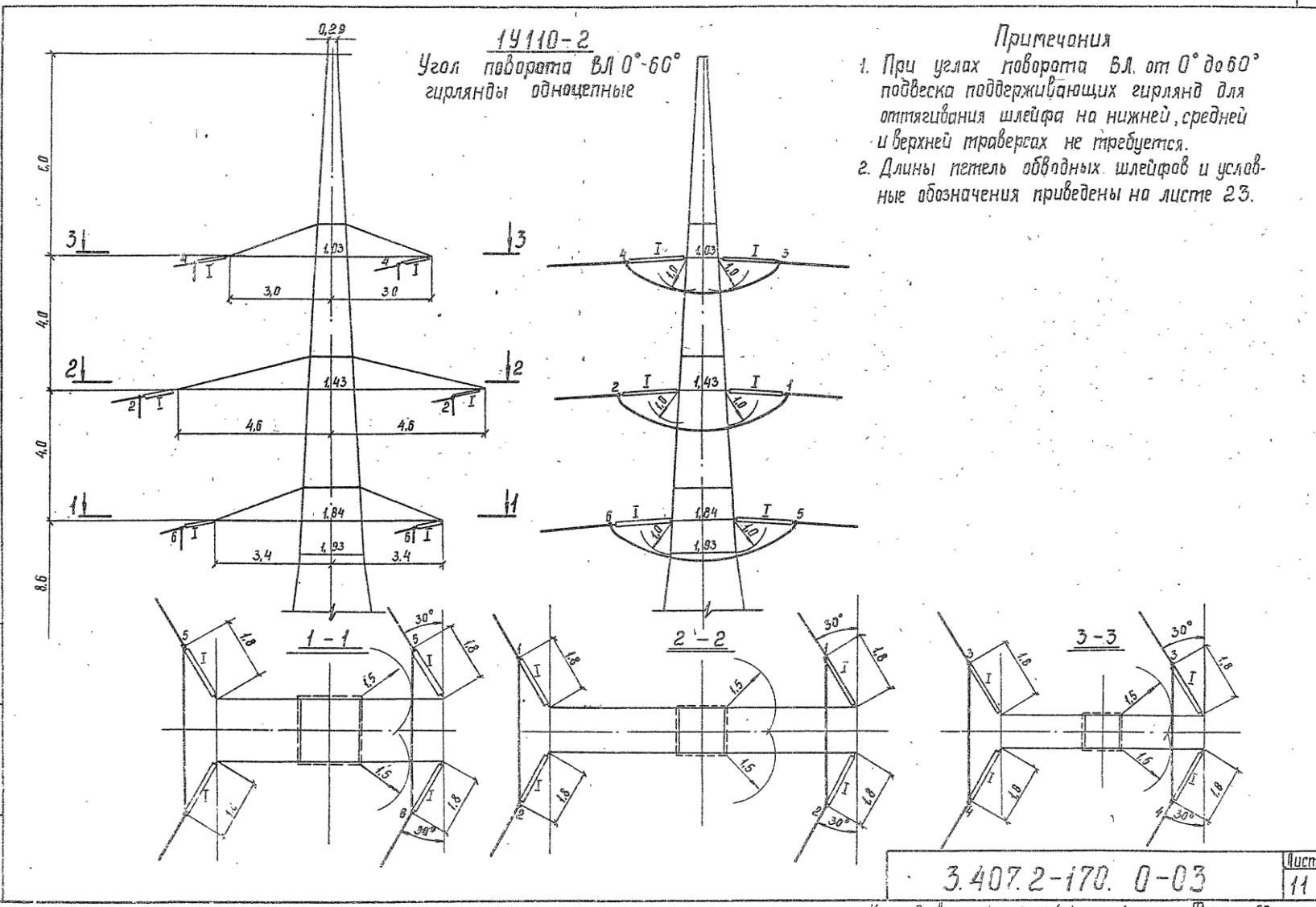
Примечания

- При углах поворота ВЛ от 0° до 60° поддерживаемых гирляндой для оттягивания шлейфа на нижней и верхней траекториях не требуется.
 - Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 23.

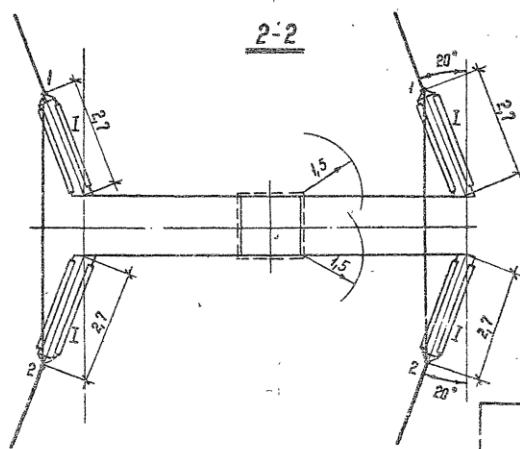
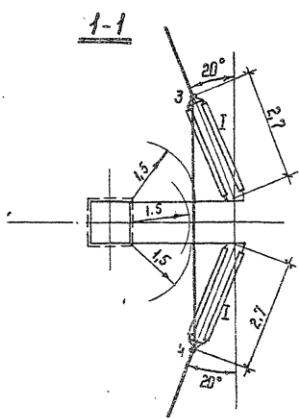
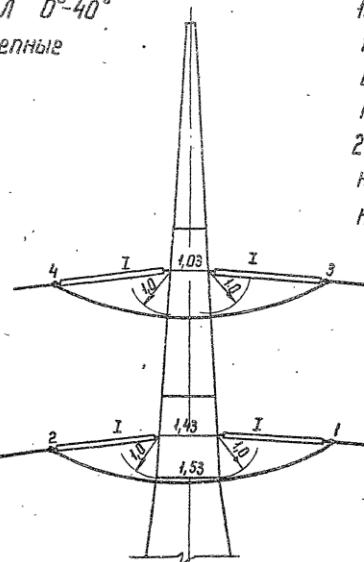
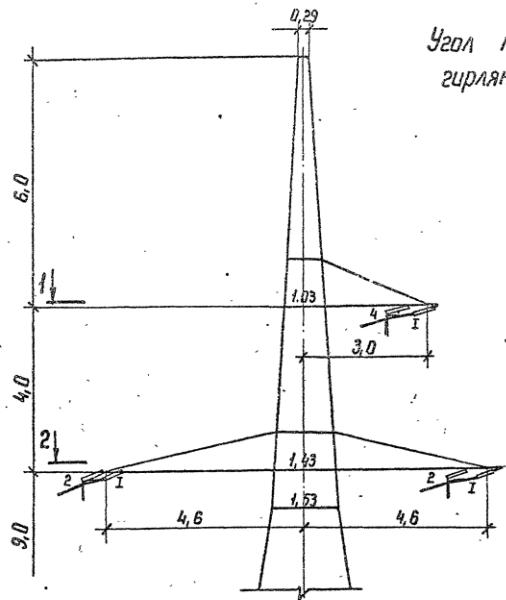
3.407.2-17D Q-03

AUST
7

кодир. Аниш3 2744-01 формат А3



14 ИД-1
Угол поворота ВЛ 0°-40°
гирлянды двухцепные



Примечания:

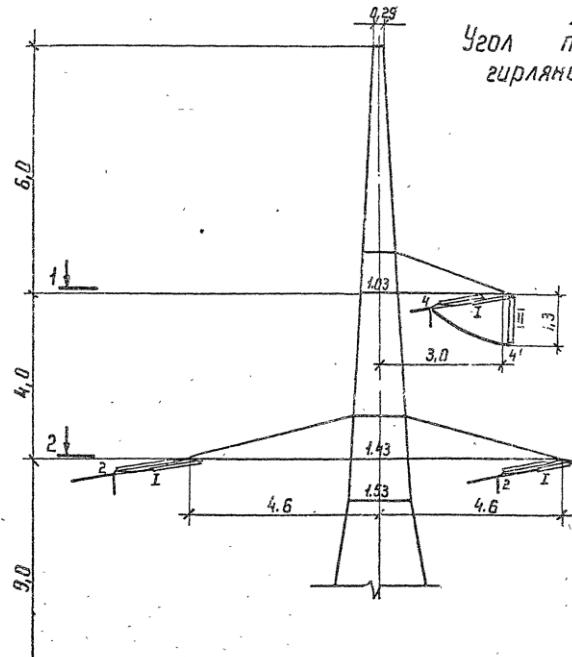
- При углах поворота ВЛ от 0° до 40° подвеска поддерживаемых гирлянд для оттягивания шлейфа на нижней и верхней траперсах не требуется.
- Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 24, условные обозначения приведены на листе 23.

3.407.2-170.0-03

лист
9

Копир. № 2744-01 формат А3

Чертеж № 1
Угол поворота ВЛ 41°-90°
гирлянды двухцепные



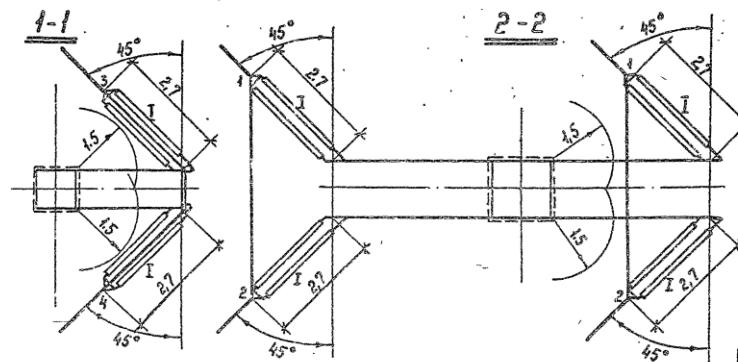
Примечания

- При углах поворота ВЛ от 40° до 90° при расположении верхней трахверсы с внешней стороны угла поворота требуетсѧ подвѣска 2x поддерживающих гирлянд для оттягивания шлѣфа.

При расположении верхней трахверсы с внутренней стороны угла поворота ВЛ подвѣска поддерживающих гирлянд не требуется.

- На нижней трахверсе подвѣска поддерживающих гирлянд не требуется.

- Длины петель обводных шлѣфов приведены на листе 24, условные обозначения приведены на листе 23.



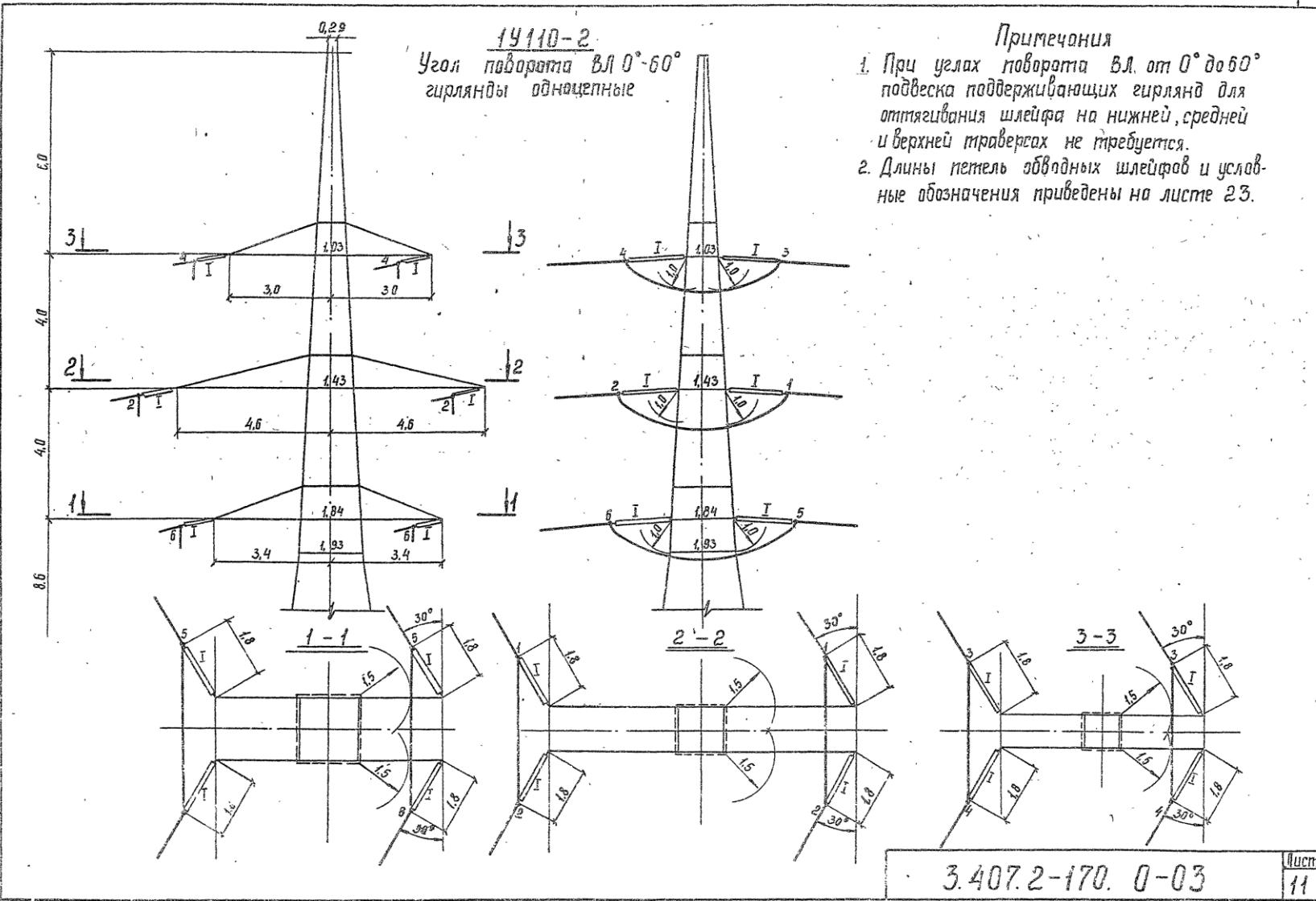
Инв. № подл.	Подпись и фамилия	Взам. инв. №
--------------	-------------------	--------------

3. 407. 2-170. 0-03

лист 10

Копир. № 2744-01

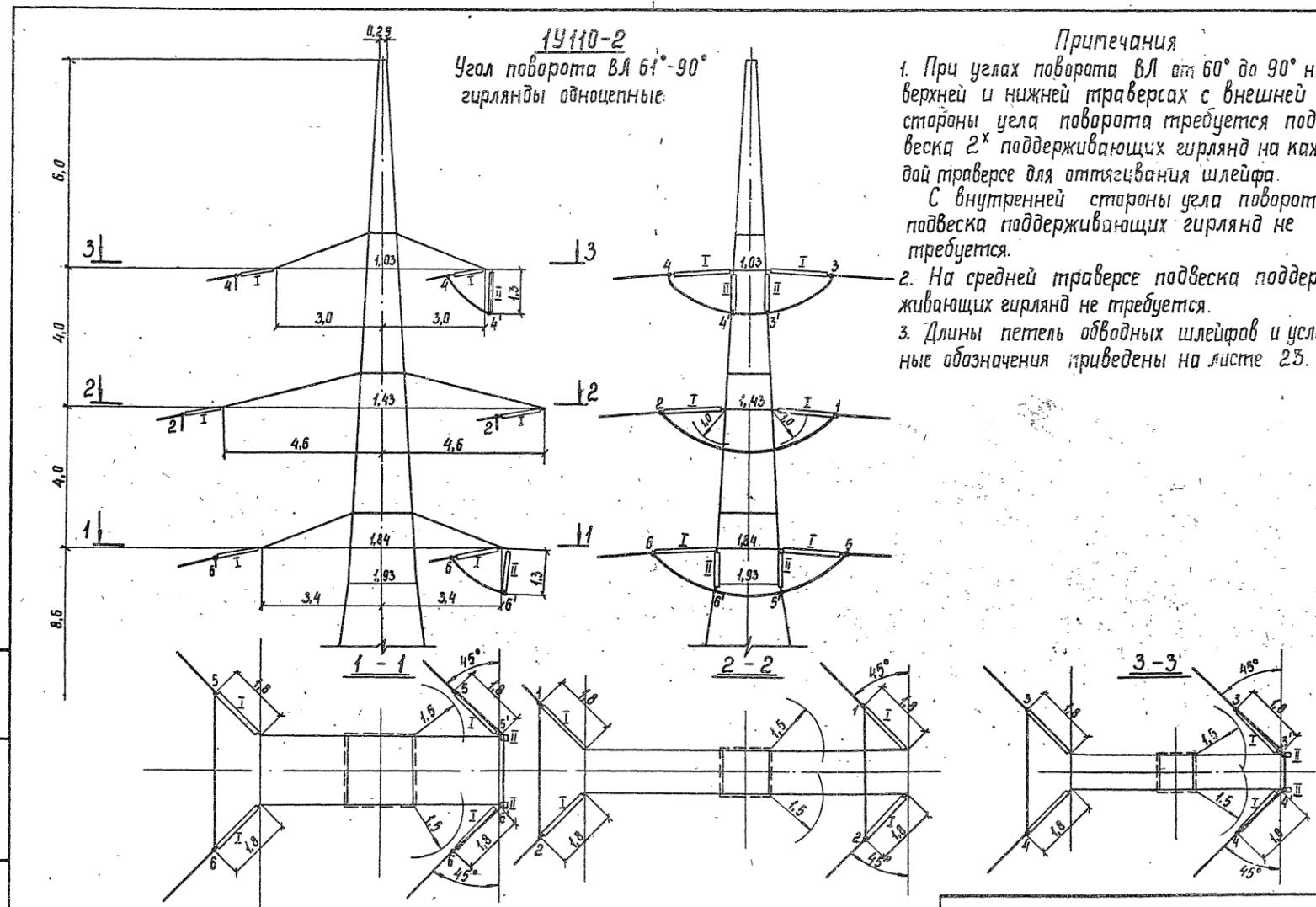
формат А3



Копир. Сокл.

2744-01

Формат А3



Примечания

1. При углах поворота ВЛ от 60° до 90° на верхней и нижней траперсах с внешней стороны угла поворота требуется подвеска $2 \times$ поддерживающих гирлянд на каждой траперсе для оттягивания шлейфа.

С внутренней стороны угла поворота подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.

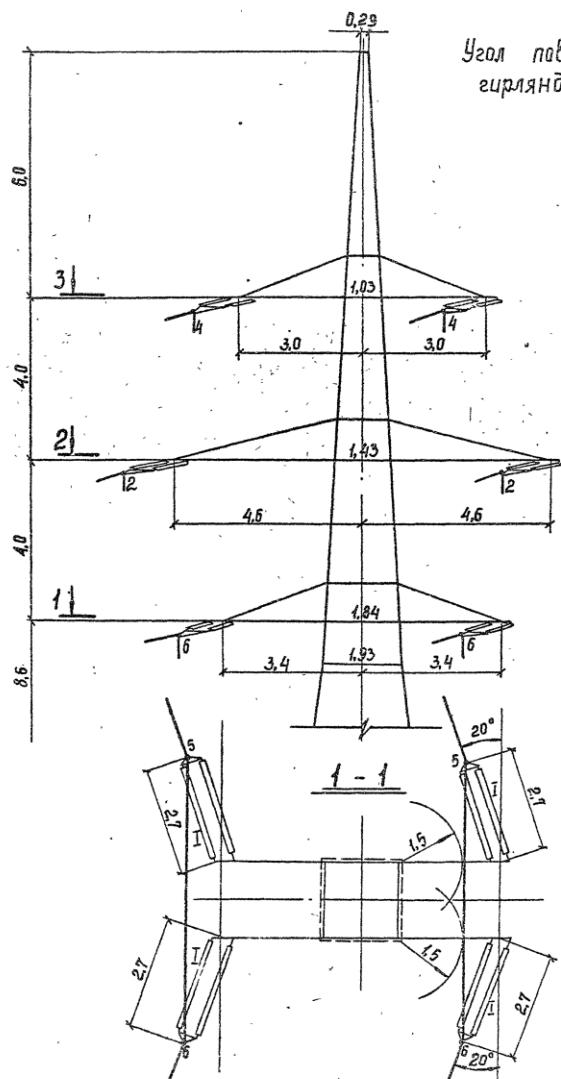
- 2. На средней траперсе подвеска поддерживающих гирлянд не требуется.

3. Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 23.

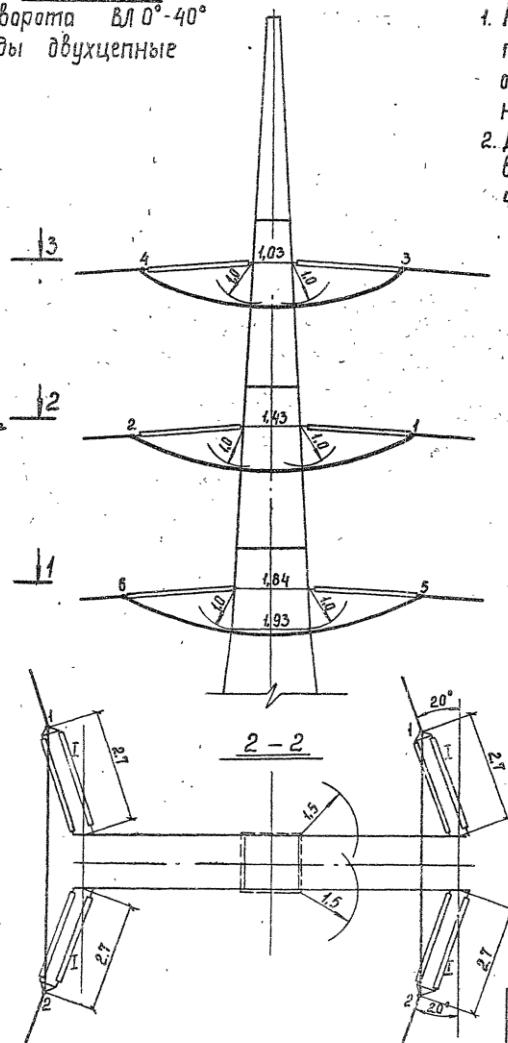
3.407.2-170.0-03

Лист
12

Копир.Сокл. 2744-01 Формат А3



1У 110-2
Угол поворота ВЛ от 0° до 40°
гилянды двухцепные



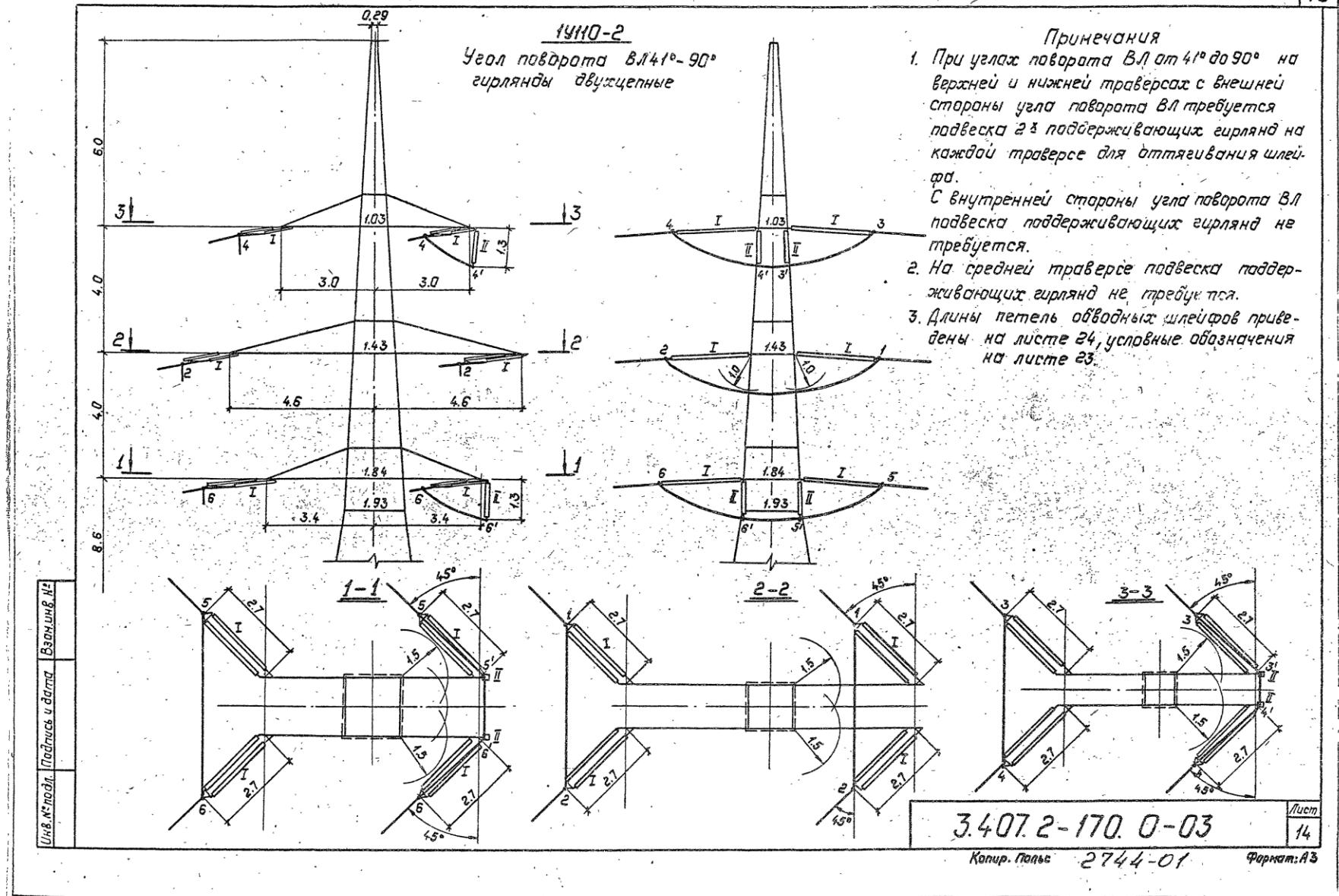
- Примечания
1. При углах поворота ВЛ от 0° до 40° подвеска поддерживающих гирлянд для отталкивания шлейфа на нижней, средней и верхней траперсах не требуется.
 2. Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 24, условные обозначения на листе 23.

Лист 13
3.407.2-170. 0-03

Копир. Сокл.

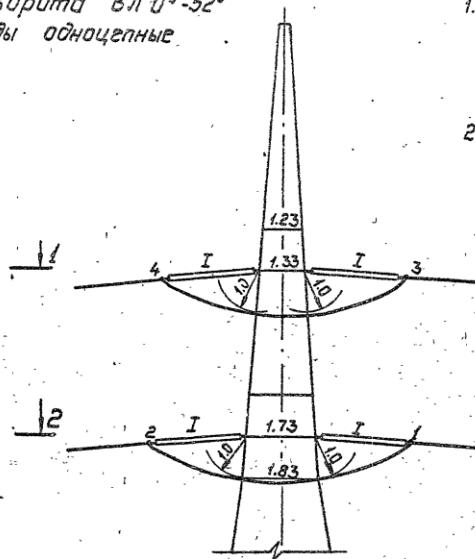
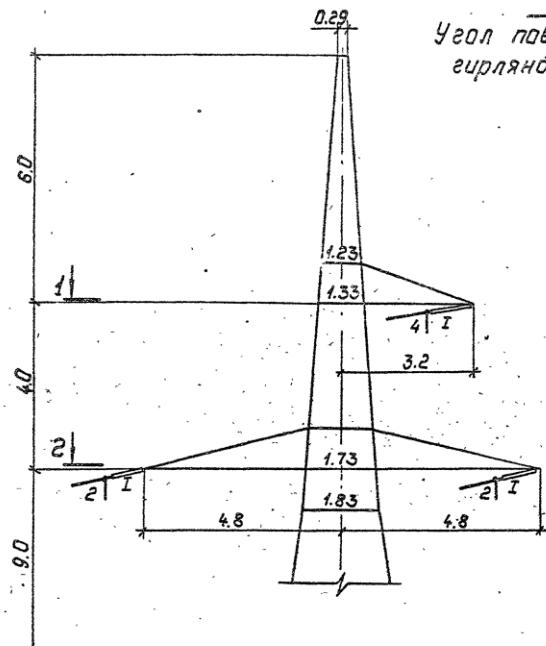
2744-07

Шармат. А3

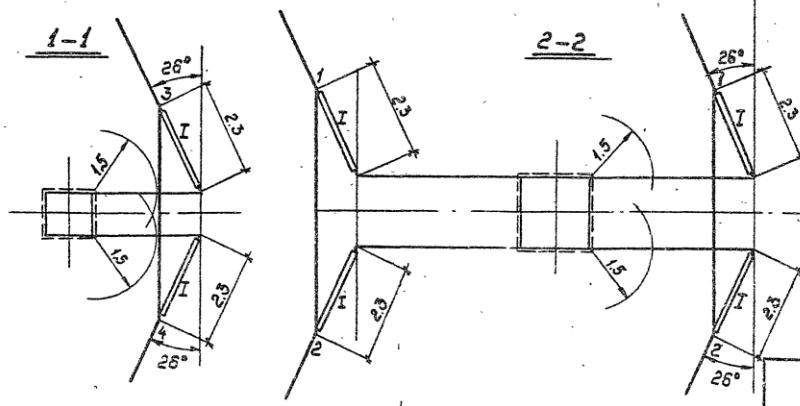


14110-3

Угол поворота ВЛ от 0° до 52°
шарниры одноцепные



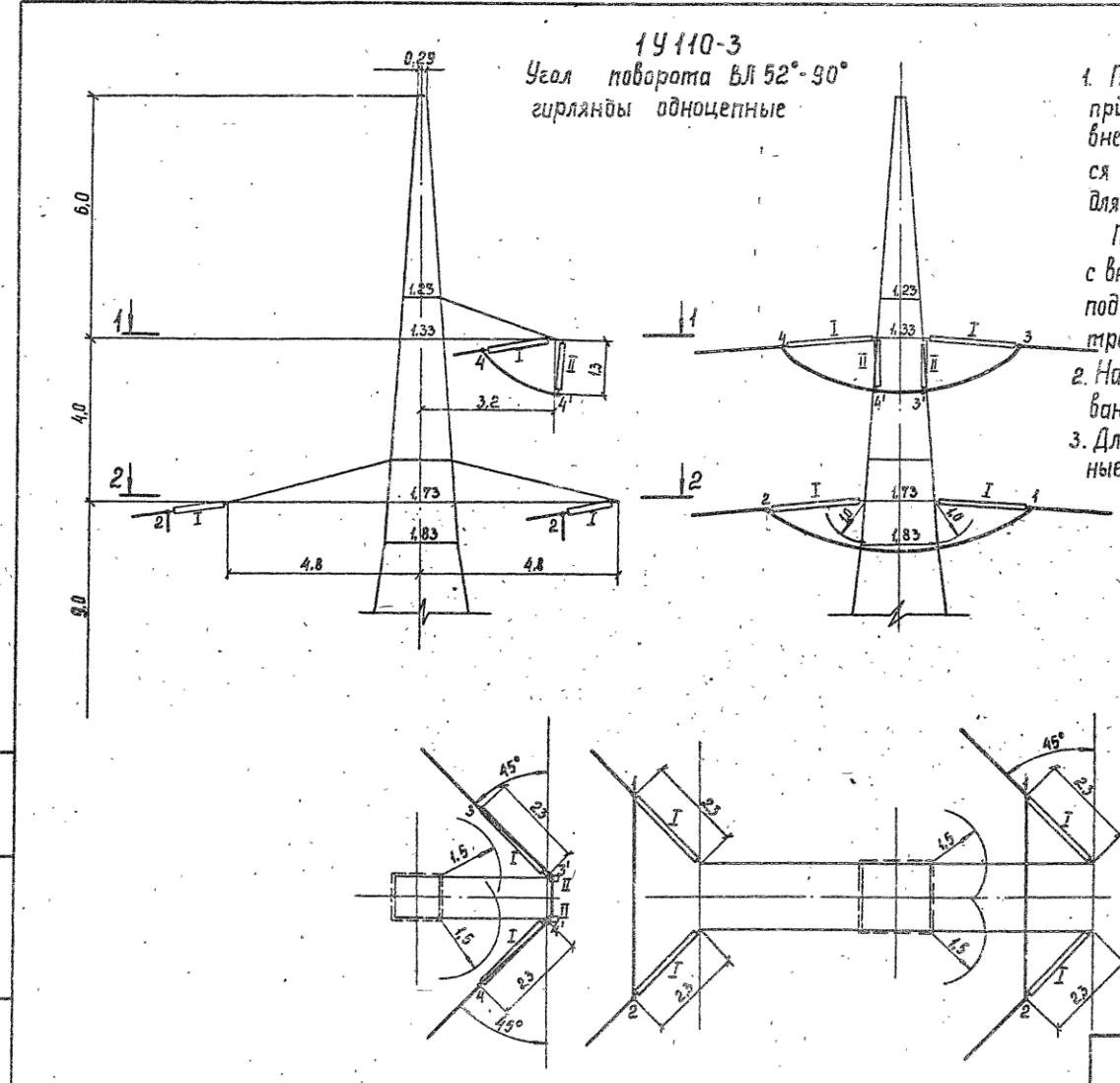
Сборка в рабочем положении
Балки и фермы



3.407.2-170.0-03

лист 15

Копир. Польс 2744-01 формат: А3



Примечания

1. При углах поворота ВЛ от 52° до 90° при расположении верхней траперсы с внешней стороны угла поворота требуется подвеска 2x поддерживаемых гирлянд для оттягивания шлейфа.

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

2. На нижней траперсе подвеска поддерживаемых гирлянд не требуется.

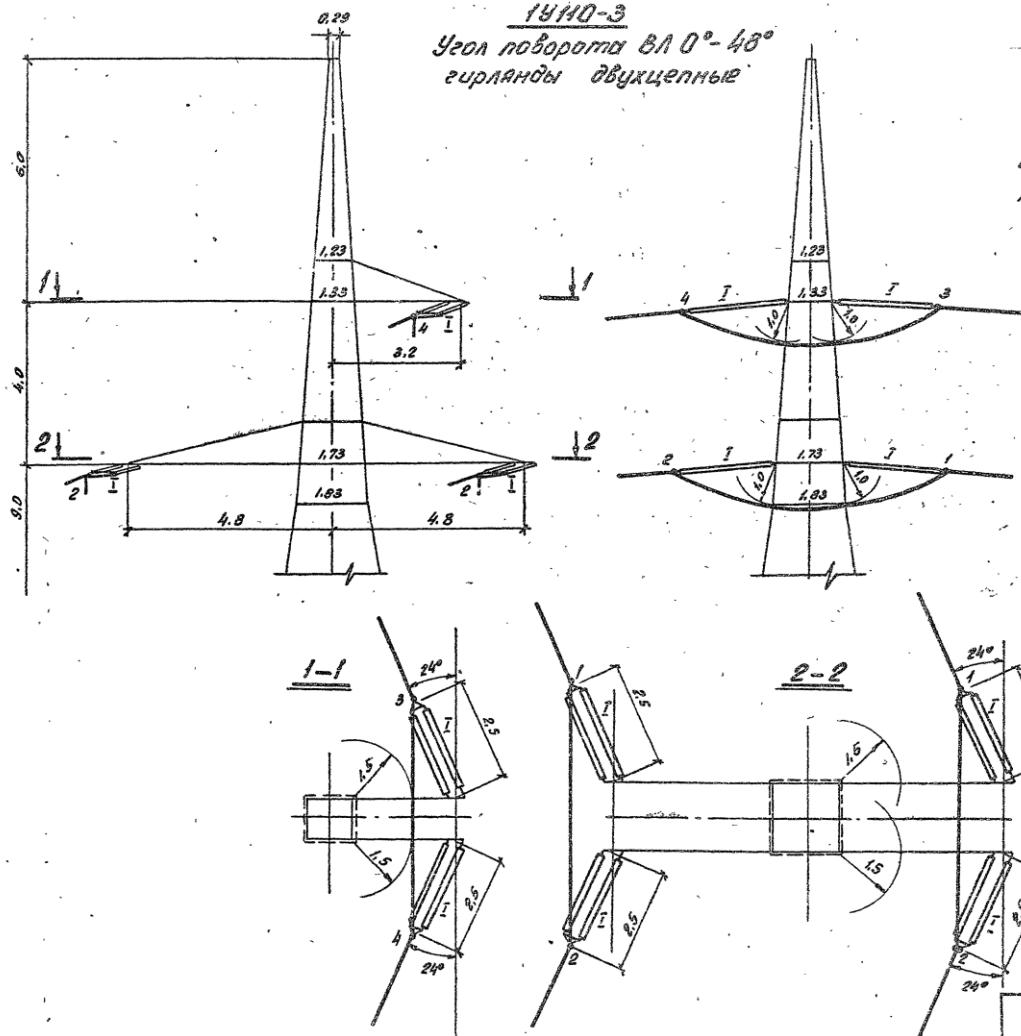
3. Длины петель обводных шлейфов и условные обозначения приведены на листе 23.

3.407.2-170. 0-03

Лист
16

Копир. Сокл. 2744-01

Формат А3

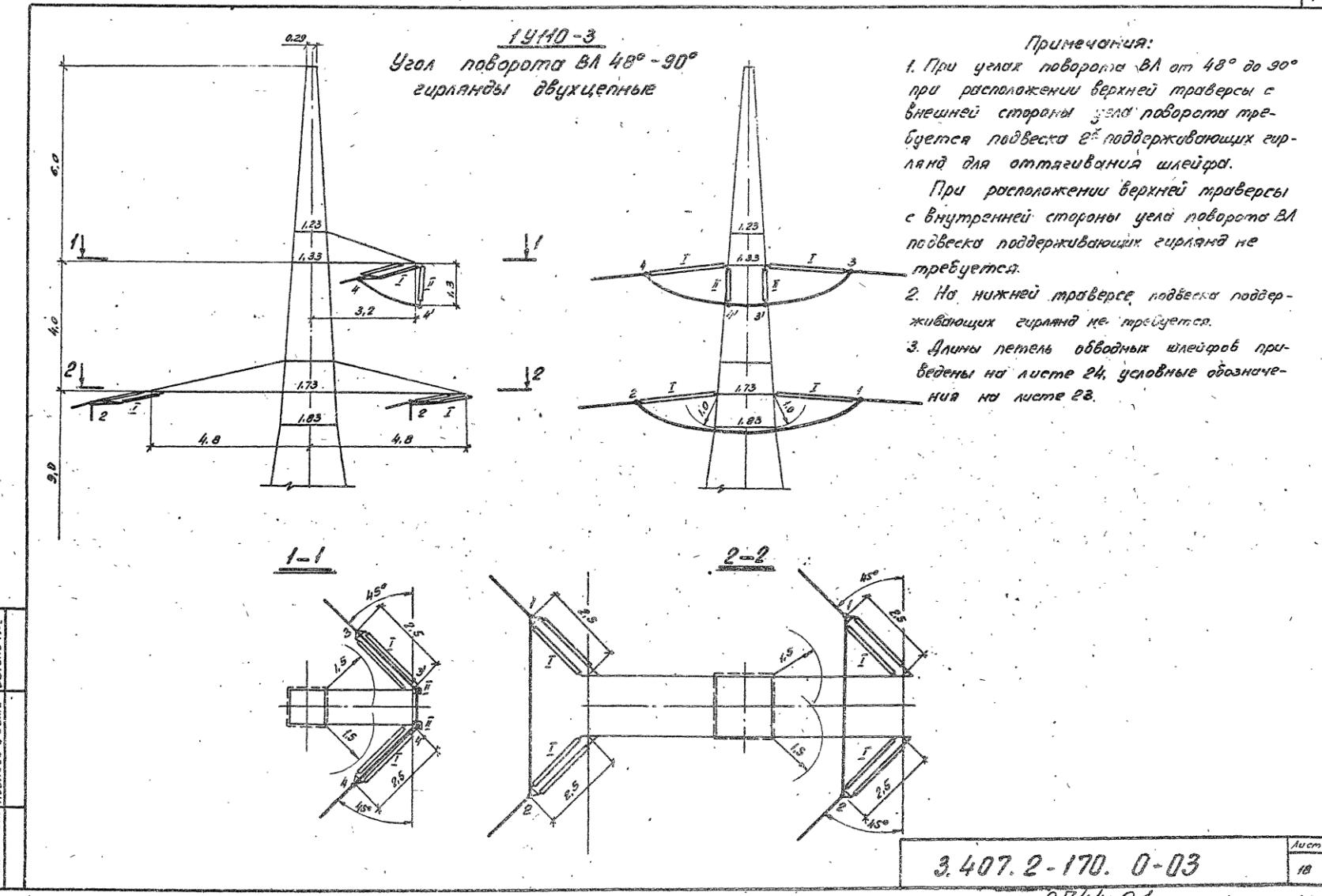


Примечания:

- При углах поворота ВЛ от 0 до 48° подвеска поддерживающих гирыландов для оттачивания шлейфа на нижней и верхней трапециях не требуется.
- Длины петель обводных шлейфов приведены на листе 24, условные обозначения на листе 23.

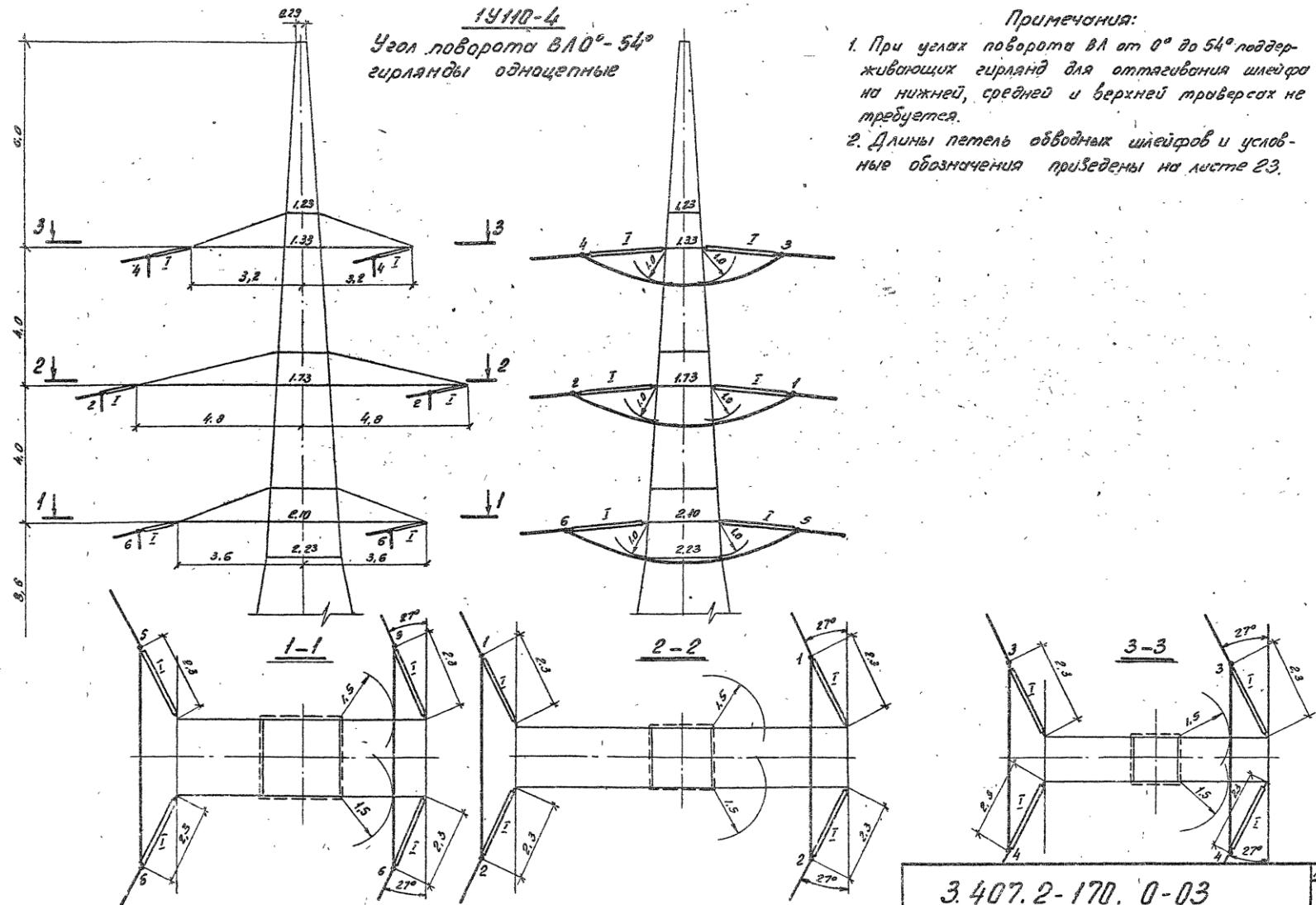
17

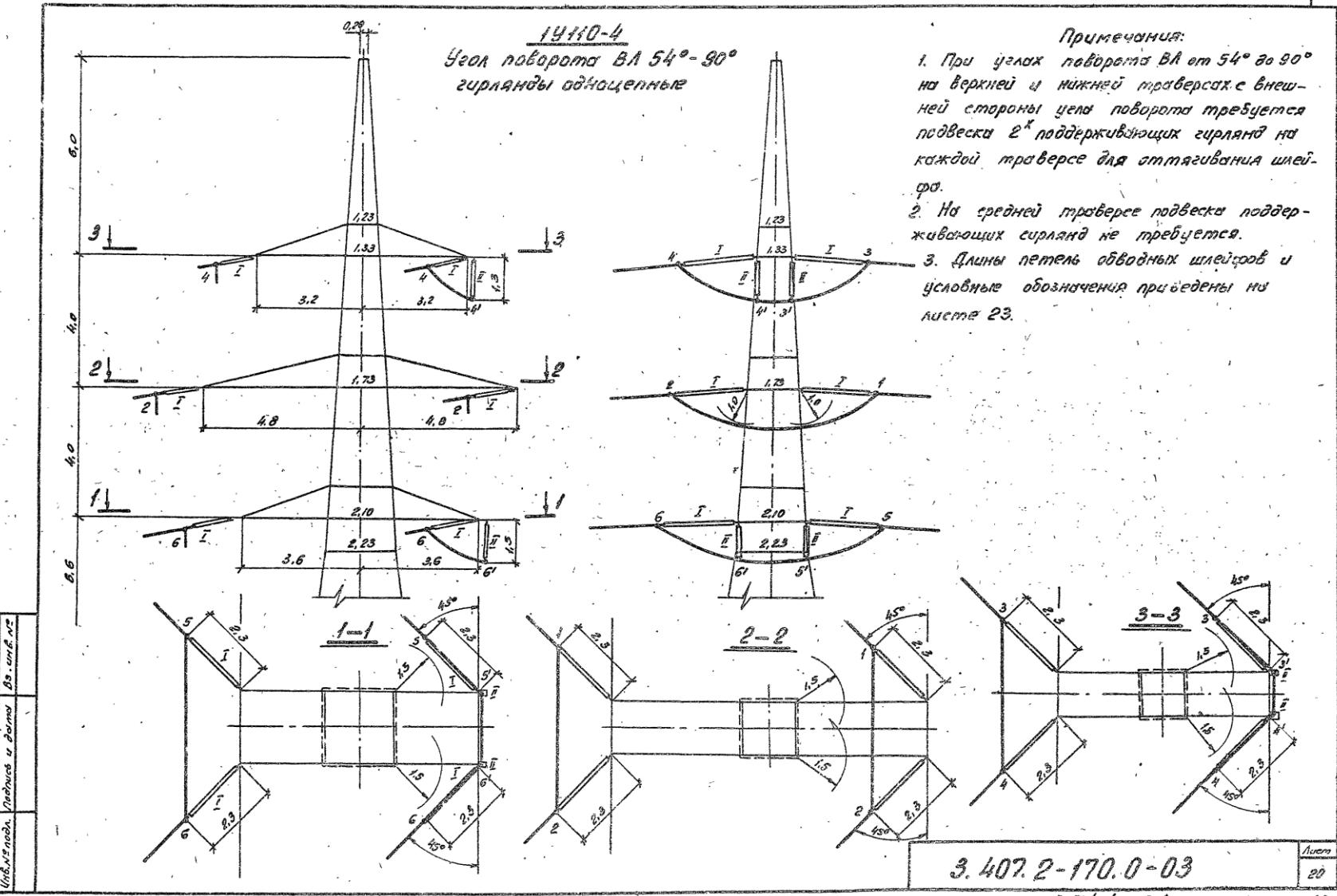
Копировали: обр- 2744-01 формат А3

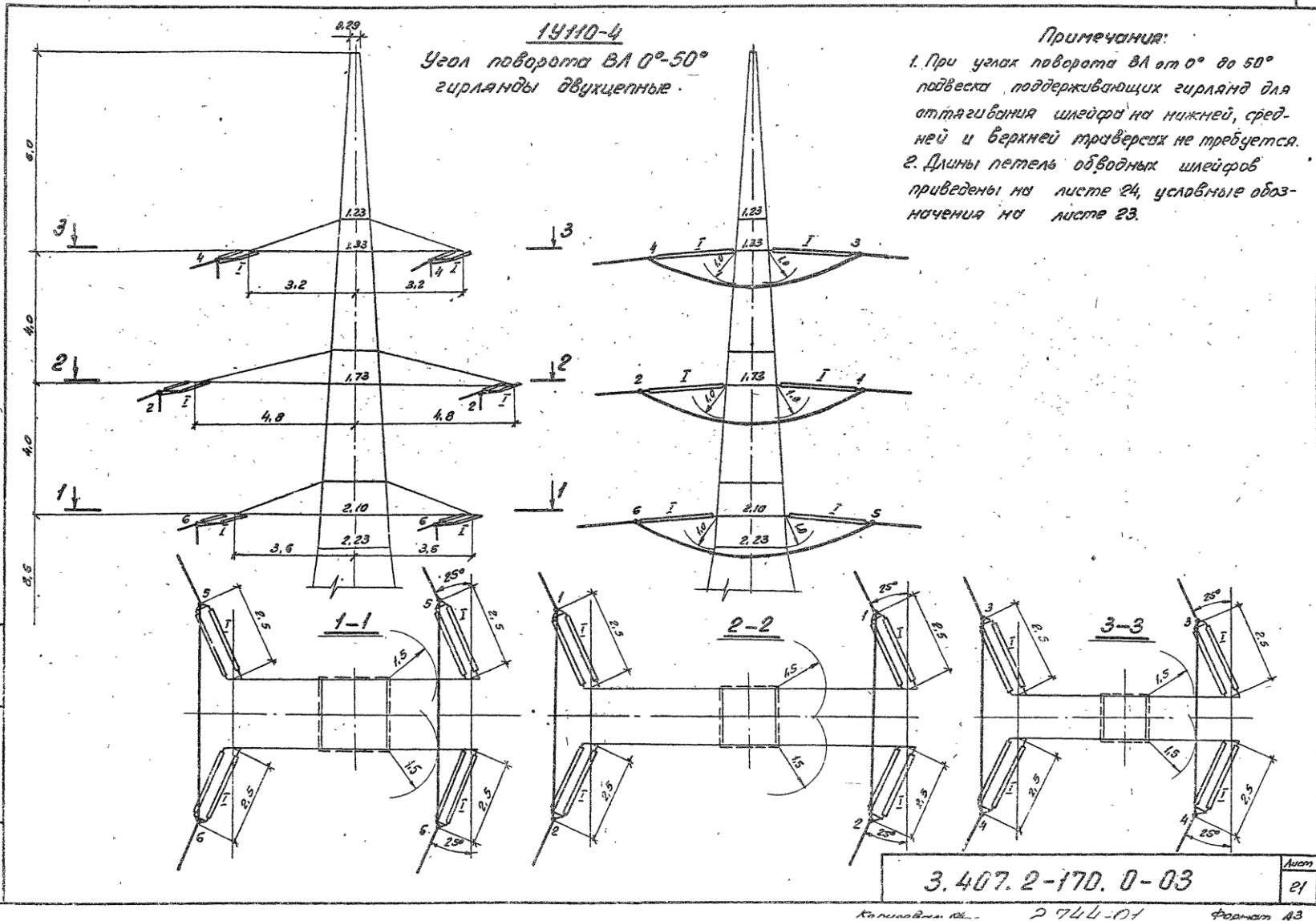


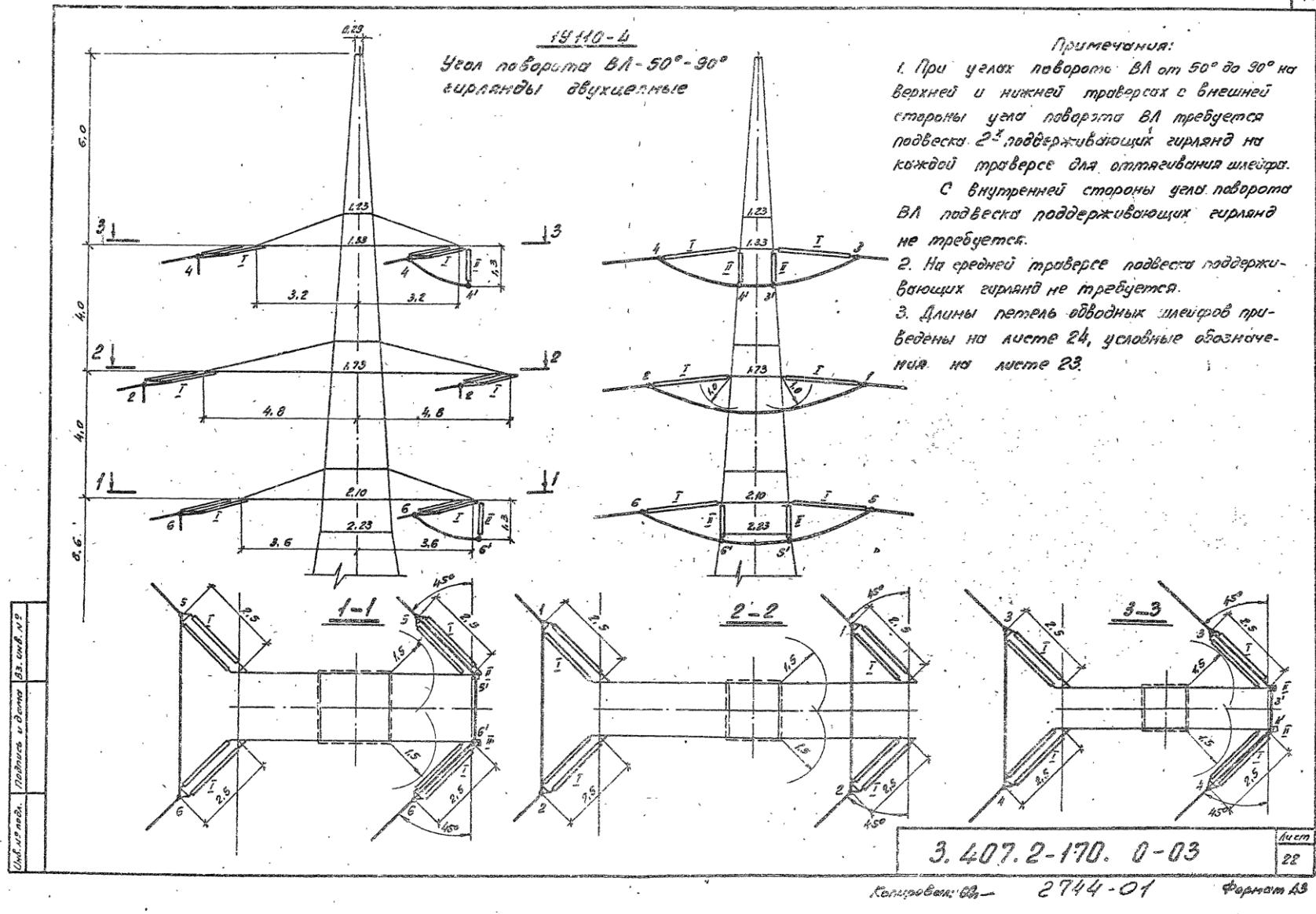
1У110-4

Угол леворота ВЛ 10° - 54°
гирлянды односторонние





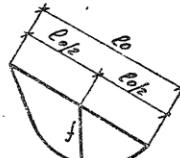




Шифр опоры		Длины петель обводного шлейфа (одноцепные гирлянды)					1У35-2					1У110-1					1У110-2					1У110-3					1У110-4				
Номер запаски	Обозначение петли	Углы поворота ВЛ																				1У110-3					1У110-4				
		0°	20°	40°	60°	80°	0°	20°	40°	60°	80°	0°	20°	40°	60°	80°	0°	20°	40°	60°	80°	0°	20°	40°	60°	80°	0°	20°	40°	60°	80°
Одноцепные	1-2'	3,81	3,77	3,67	3,50	3,14	5,44	5,39	5,24	5,01	4,81	5,44	5,39	5,24	5,01	4,51	6,53	6,47	6,26	5,93	5,25	6,53	5,47	6,26	5,93	5,25	—	—	—	—	
	1-1'; 2-2'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	1'-2'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Общая длина (1-1')+(1'-2')+(2-2')	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	3-4	3,48	3,44	3,32	—	—	3,03	4,97	4,83	4,60	—	5,03	4,97	4,83	4,60	—	6,18	6,12	5,91	—	—	6,18	6,12	5,91	—	—	—	—	—	—	
	3-3'; 4-4'	—	—	—	1,16	1,77	—	—	—	—	1,72	—	—	—	—	1,72	—	—	—	—	2,27	1,97	—	—	—	2,27	1,97	—	—		
	3'-4'	—	—	—	1,01	1,62	—	—	—	—	1,06	—	—	—	—	1,06	—	—	—	—	1,35	1,36	—	—	—	1,35	1,35	—	—		
	Общая длина (3-3')+(3'-4')+(4-4')	—	—	—	3,33	5,16	—	—	—	—	4,5	—	—	—	—	4,5	—	—	—	—	5,89	5,29	—	—	—	5,89	5,29	—	—		
	5-6	4,17	4,13	4,10	—	—	—	—	—	—	—	5,82	5,76	5,62	5,38	—	—	—	—	—	—	—	6,92	6,86	6,65	—	—	—	—	—	
	5-5'; 6-6'	—	—	—	1,16	1,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,72	—	—	—	—	—	—	—	—	2,27	1,97	—	—		
	5'-6'	—	—	—	1,70	2,61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,90	—	—	—	—	—	—	—	—	2,13	2,13	—	—		
	Общая длина (5-5')+(5'-6')+(6-6')	—	—	—	4,02	5,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,67	6,07	—	—	

Длины петель промежуточных значений углов поворота ВЛ определяются линейной интерполяцией.

Подсчет длин петель



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

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

Условные обозначения

- I - натяжная гирлянда
II - поддерживающая гирлянда

1500Нм - габарит для работы под напряжением 35-110кВ.
400Нм - габарит по грозовым перенапряжениям ВЛ 35кВ.
1000Нм - габарит по грозовым перенапряжениям ВЛ 110кВ.

3.407.2-170.0-03

лам
23

Комплект. № 2744-01 страница 13

Длины петель обводного шлейфра (звуковые гирыланда)

Шифр опоры	1435-2					14110-1					14110-2					14110-3					
	Угол поворота ВЛ																				
Порядок поворота	Обозначение петли	0°	20°	40°	60°	80°	0°	20°	40°	60°	80°	0°	20°	40°	60°	80°	0°	20°	40°	60°	80°
		5,53	5,47	5,28	4,97	—	7,04	6,96	6,73	6,35	5,54	7,04	6,36	6,73	6,35	5,54	6,51	6,84	6,62	6,28	5,52
	1-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1'-2'; 2-2'	—	—	—	—	—	1,56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1'-2'	—	—	—	—	—	1,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Общая длина (1-1')+(1,2')+(2-2')	—	—	—	—	—	4,47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3-4	3,17	4,92	—	—	—	6,62	6,55	6,32	—	—	6,62	6,55	6,32	—	—	6,56	6,48	6,27	—	—
	3-3'; 4-4'	—	—	2,00	1,85	1,56	—	—	—	2,56	2,16	—	—	—	2,56	2,16	—	—	2,42	2,07	—
	3'-4'	—	—	0,99	0,99	0,99	—	—	—	1,06	1,06	—	—	—	1,06	1,06	—	—	1,35	1,35	—
	Общая длина (3-3')+(3-4')+(4-4')	—	—	4,99	4,69	4,11	—	—	—	6,18	5,42	—	—	—	6,18	5,42	—	—	6,19	5,49	—
Акустическая	5-6	5,88	5,81	—	—	—	—	—	—	—	7,44	7,36	7,13	—	—	—	—	—	—	7,06	6,98
	5-5'; 6-6'	—	—	2,00	1,85	1,56	—	—	—	—	—	—	—	—	2,56	2,16	—	—	—	—	2,42
	5'-6'	—	—	1,70	1,70	1,70	—	—	—	—	—	—	—	—	1,87	1,87	—	—	—	—	2,13
	Общая длина (5-5')+(5-6')+(6-6')	—	—	5,70	5,40	4,82	—	—	—	—	—	—	—	—	6,99	6,23	—	—	—	—	6,97
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Длины петель промежуточных значений углов поворота ВЛ определяются линейной интерполяцией.

Примечание:

Длины обводных петель должны быть уменьшены в процессе монтажа так, чтобы расстояние петель от тела опоры было не менее 1500 мм.

Сборка	Приемка и отпуск	В.З. №

З. 407.2-170. 0-03

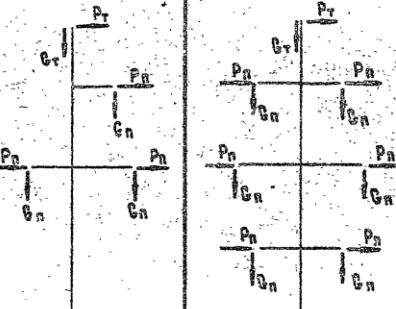
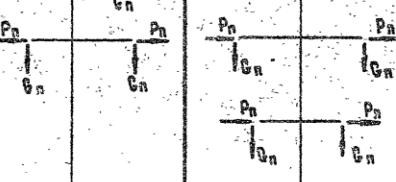
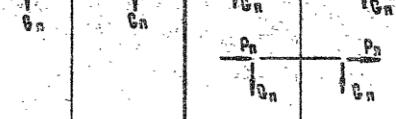
24

Копир. бланк №

2744-01

Формат А3

СХЕМЫ НАГРУЗОК НА ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ ОТ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ

Н СХЕМЫ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМЫ	СХЕМЫ НАГРУЗОК		Н СХЕМЫ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМЫ	СХЕМЫ НАГРУЗОК	
		ОДНОЦЕПЛЕНЫЕ ОПОРЫ	ДВУХЦЕПЛЕНЫЕ ОПОРЫ			ОДНОЦЕПЛЕНЫЕ ОПОРЫ	ДВУХЦЕПЛЕНЫЕ ОПОРЫ
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траперов. $q = q_{\text{max}}; C = 0; t = -5^{\circ}\text{C}$			III	Оборван один провод, дающий наибольший крутильный момент на опору; трос не оборван $t = -5^{\circ}\text{C}; C = 0; Q \neq 0$		
II	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под углом 45° к осям траперов. $q = q_{\text{max}}; C = 0; t = -5^{\circ}\text{C}$			IV	Оборван трос, провода не оборваны. $t = -5^{\circ}\text{C}; C = 0; Q \neq 0$		
III	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траперов. $q = 0.25 q_{\text{max}}; C = 0 \text{ тонн}; t = -5^{\circ}\text{C}$						

P_r - давление ветра на пролёт провода.

P_t - давление ветра на пролёт троса.

G_r - суммарная масса пролёта провода и гирлянды провода.

G_t - суммарная масса пролёта троса и гирлянды троса.

S_r - тяжение провода при обрыве.

S_t - тяжение троса при обрыве.

$0.5G_r = 0.5$ массы пролёта провода плюс масса гирлянды провода

$0.5G_t = 0.5$ массы пролёта троса плюс масса гирлянды троса

Массы гирлянды (наименее опасные) приняты:

для провода на ВЛ 35 кВ - 18 кг

на ВЛ 110 кВ - 33 кг

для троса на ВЛ 35 и 110 кВ - 5 кг

Н. №	Имя	Шифр	Изм
ЗАДНИЙ	ПРОЕДОВ	Лад	
ГИП	ШИТИН	Лад	
РУК. ГР. ЭЛЬКИНА	Лад	507.90	
ПРОДЕРГА ЭЛЬКИНА	Лад	507.90	
ИСПОДНИЯ СЕЧИНА	Лад	507.90	

3.407. 2 - 170. D-D4

Нагрузки на промежуточные опоры от проводов и тросов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	9

Энергосетьпроект
Санкт-Петербургское отделение
Министерства инфраструктуры

Блокнот для
изменений
и замечаний

Расчетные нагрузки на опору ИИ35-24 от пролетов и трасс

Номер пункта	Нормативный напряжение вн., кВ	Трос диаметр ГОСТ 7663-94	Приемы, м			Нагрузки по расчетным схемам, кН																					
						Схема I				Схема I ^a				Схема II				Схема III									
			Марка штампа	Сила нагрузки кН/макс	Год	P _R	P _T	G _P	G _T	P _R	P _T	G _P	G _T	P _R	P _T	G _P	G _T	S _P	S _T	G _P	G _T						
1	35	635 (TK-8.0)	143	2	I	385	335	420		215	180	143	158	108	90	143	158	151	162	337	312	418	343	153	613	143	158
2			27	2	II	265	370	330		238	196	115	125	118	98	115	125	244	274	515	461	478	115	125	534	115	125
3			24	III	210	295	265		190	156	96	101	95	78	96	101	297	330	683	618	476	56	101	474	96	101	
4			24	IV	175	245	220		158	130	82	85	78	65	82	85	297	347	884	782	478	82	93	474	82	85	
5			25	II	200	120	250		119	105	91	98	88	53	91	96	180	207	651	584	478	91	90	481	91	96	
6			24	IV	170	130	215		128	102	81	83	84	56	81	83	240	321	844	764	478	81	83	474	81	83	
7			43	I	385	345	480		296	185	265	180	142	93	268	180	183	164	533	356	925	265	180	850	265	180	
8			40	II	325	375	405		331	201	226	152	161	101	226	152	277	282	803	564	925	226	152	791	226	152	
9			38	III	265	280	330		240	149	187	125	120	75	187	125	298	316	1032	769	925	187	126	771	187	125	
10			38	IV	225	225	275		195	121	158	105	98	61	158	105	296	323	1253	976	925	158	105	751	158	105	

1. Нормативный скоростной напор ветра принят

1ый регион - $\alpha_p = 0.5 \text{ кПа}$, $\alpha_t = 0.63 \text{ кПа}$

2ой регион - $\alpha_p = 0.9 \text{ кПа}$, $\alpha_t = 1 \text{ кПа}$

2. Габаритные пролеты для 1 и 2 регионов

определенны при длине гирлянды 0.7м.

Габаритные пролеты для 3 региона уточняются
по фактической длине гирлянды в зависимости
от степени загрязнения атмосферы (СЗА)

Числ. позиц.	Позиц. и форма	Высота позиц.

3. 407. 2-170. 0-04

Лист 1
2

2744-01

Формат А3

Расчетные нагрузки на опору 1П110-1 от проводов и тросов

Номер последовательности вдл. кв.	Число последовательности вдл. кв.	Пролеты, м	Нагрузки по расчетным схемам, кгс													
			Схема I			Схема II			Схема III			Схема IV				
Слой воздуха зимой	Слой воздуха летом	Слой воздуха весной	Pн	Pт	Gн	Gт	Pн	Pт	Gн	Gт	Sн	Gн	Gт	Sт	Gн	Gт
1	I	480	420	525	270	253	194	246	135	127	194	246	189	214	438	455
2	II	330	420	415	270	253	161	196	135	127	161	196	277	323	663	644
3	III	335	315	420	270	190	254	198	135	95	254	198	335	364	1329	1056
4	IV	285	215	355	188	130	220	168	94	65	220	168	284	315	1633	1336
5	I	480	430	540	276	231	183	201	138	116	183	201	193	208	433	400
6	II	415	320	520	274	170	289	194	137	85	289	194	237	239	1030	723
7	III	340	320	425	274	170	240	160	137	85	240	160	310	359	1529	959
8	IV	290	215	365	188	115	205	138	94	58	209	138	284	308	1682	1294

1. Нормативный скоростной напор ветра принят:

$$\varphi_l = 0,5 \text{ кПа}, \quad \varphi_t = 0,64 \text{ кПа}.$$

2. Габаритные пролеты для 1^{го} региона определены при длине зирлянды 1,3 м для ВЛ 110 кВ. и 0,7 м для ВЛ 35 кВ.

Габаритные пролеты для 3^{го} региона уточняются по фактической длине зирлянды в зависимости от степени загрязнения атмосферы (СЗА).

3.407.2-170. 0-04

3

Копиробот: 08 - 2744-01 Формат А3

Расчетные нагрузки на опору 17110-3 от приводов и тросов

Номер последовательности	Напряжение электрической сети, кВ	Габаритные размеры заголовка	Пролеты, м	Трос диаметр стальной изделий	Схема	Нагрузки по расчетным схемам, кН																					
						Схема I	Схема I'	Схема II	Схема III	Схема IV																	
1			23	III	265	265	330	170	158	135	157	85	79	135	157	258	301	874	321	478	135	157	582	135	157		
2			22	II	220	180	275	120	110	119	131	60	55	119	131	226	261	1035	1036	478	119	131	553	119	131		
3			30	II	340	340	425	215	180	148	160	110	90	148	160	224	252	662	592	478	148	160	533	148	160		
4			28	III	270	265	340	173	139	122	129	85	70	182	129	253	283	824	792	478	122	129	553	122	129		
5			27	IV	285	185	280	123	93	104	107	62	50	104	107	251	262	1085	993	478	104	107	585	104	107		
			C35	C50																							

1. Нормативный склоностойкий напор ветра принят:

$$f_n = 0,5 \text{ кПа} \quad f_T = 0,63 \text{ кПа}$$

2. Габаритные пролеты для 1^{го} района определены

при длине гирлянды 1,3 м для ВЛ 10 кВ и 0,7 м для ВЛ 35 кВ

Габаритные пролеты для 3^{го} района уточняются по
практической длине гирлянды в зависимости от степени
воздвижения оптико-сферы (СЗА).

Изображение	Размеры и единицы измерения
1	2
2	3
3	4

3.407.2-170. 0-04

код
4

Копировано: № 2744-01 формат А3

Расчетные нагрузки на опору 2П110-1 от проводов и тросов

Номер пункта	Нормативный воздух	Регион	Норма нагрузки	Пролеты, м	Нагрузки по расчетным схемам, кгс																						
					Схема I				Схема I ^а				Схема II				Схема III				Схема IV						
					Прод	Резерв	Гн	Гт	Прод	Резерв	Гн	Гт	Прод	Резерв	Гн	Гт	Гн	Гт	Гн	Гт							
1	110	AC 120/19	AC 70/11	AC 240/32	27	I	365	365	455	336	338	173	214	160	163	173	214	252	256	384	395	475	173	214	683	173	214
2					26	II	310	365	390	336	335	154	184	160	163	154	184	385	447	626	605	478	154	184	658	154	184
3					23	III	255	320	320	294	288	132	152	147	144	132	152	445	517	849	806	478	132	152	522	132	152
4					44	I	490	495	615	424	302	355	287	212	151	355	287	262	254	706	533	925	355	287	1113	355	287
5					39	II	405	495	505	424	253	298	237	212	150	298	237	366	383	1017	782	925	298	237	986	298	237
6					40	II	385	310	480	380	287	285	225	190	144	285	225	367	383	363	744	925	285	225	1012	285	225
7					38	III	320	295	400	362	271	243	189	181	136	243	189	448	485	1268	1006	925	243	189	961	243	189
8					37	II	275	220	315	274	203	192	150	137	102	199	150	411	457	1453	1186	925	199	150	936	199	150
9					45	I	495	475	620	530	290	664	290	255	145	664	290	315	244	1130	537	1399	664	290	1138	664	290
10					48	II	450	470	565	525	287	608	264	263	144	609	264	411	368	1618	875	1399	608	264	1214	608	264
11					49	III	380	310	470	346	187	512	221	173	94	512	221	376	360	1371	1182	1399	512	221	1239	512	221
12					51	II	340	205	575	234	126	416	177	117	63	416	177	304	304	2180	1411	1399	416	177	1290	416	177
13	35	AC 120/19	AC 70/11	AC 35 (TK-8.0)	48	I	500	500	625	429	269	344	282	215	135	344	232	265	242	701	482	925	344	232	949	344	232
14					30	I	375	375	470	345	305	162	176	173	153	162	176	270	286	380	349	478	162	176	533	162	176
15					43	I	440	360	550	441	296	305	205	221	148	305	205	305	278	519	407	925	305	205	850	305	205
16					46	II	395	350	495	429	285	276	185	215	143	276	185	414	417	982	689	925	276	185	909	276	185
17					46	III	330	325	445	398	262	235	156	199	131	235	156	494	521	1298	966	925	235	156	909	235	156
18					46	II	280	225	360	279	182	201	132	140	91	201	132	423	457	1595	1241	925	201	132	889	201	132

1. Нормативный склоненный угол ветра принят: 1⁶⁰ регион - $\varphi_p = 0,5 \text{ кН}$; $q_{\perp} = 0,64 \text{ кН}$
 2⁰⁰ регион - $\varphi_p = 0,8 \text{ кН}$; $q_{\perp} = 1,01 \text{ кН}$.

2. Гидравлические пролеты для 1 и 2 регионов определены при длине зирлянд 1,3 м для ВЛ 110кВ и 0,7 м для ВЛ 35кВ.
 Гидравлические пролеты для 3 региона уточняются по фактической длине зирлянд в зависимости от степени загрязнения атмосферы (СЭА).

3. 407.2-170.0-04

5

Бланк № 2744-01 Формат А8

Расчетные нагрузки на опору 2П110-3 от проводов и тростов

Напряжение ВЛ, кВ	Регион	Марка проводов	Трос	Пролеты, м	Нагрузки по расчетным схемам, кН																
					Схема I				Схема I'				Схема II				Схема III				
					$\rho_{ст}$	$\rho_{вспр}$	$\rho_{вес}$	P_n	P_T	G_n	G_T	P_n	P_T	G_n	G_T	S_n	C_n	G_T	S_T	G_n	G_T
35	AC 70/11 ($q = 0.8 \text{ кПа}$)	C-35(ТА-8.0)	II	315	315	395	290	254	139	149	145	127	139	149	332	371	617	551	476	139	149
				260	260	325	239	208	118	123	120	104	118	123	362	411	846	757	579	118	123
				220	220	275	203	175	103	105	103	88	103	105	386	437	1079	976	478	103	105
110	AC 70/11 ($q = 0.8 \text{ кПа}$)	C50	II	215	215	270	201	195	119	129	101	98	119	129	378	436	1078	1018	478	117	129
				215	215	270	201	195	119	129	101	98	119	129	378	436	1078	1018	478	117	129

1. Нормативный скоростной номер ветра принят:

$$\varphi_n = 0,8 \text{ кПа}; \quad \varphi_T = 0,89 \text{ кПа}.$$

2. Габаритные пролеты определены при заложе зондажей

1,3 м для ВЛ 110 кВ и 0,7 м для ВЛ 35 кВ.

Изл № подачи	Подача в листе	ВЛ, км	№

3.407.2-170. 0-04

100

6

Калининская об. 2744-01 форма №3

Расчётные нагрузки на опоры ИПН0-2 от проводов и тросов

№	Числовые	Нагрузка на один кв. м	Марка проводов	Марка тросов	Марка головка	Пролёты, м	Нагрузки по расчётным схемам, кгс													
							Схема I			Схема I ⁰			Схема II			Схема III				
Г	Р _п	Р _т	G _п	G _т	Г _п	Г _т	G _п	G _т	Г _п	Г _т	G _п	G _т	Г _п	Г _т	G _п	G _т	Г _п	Г _т		
1	-	-	Регион	ЛС70/44	I	420	420	525	273	266	196	246	137	133	196	246	193	226	440	455
2	410	4 (q = 0,5 кПа)	С60 (ГК-91)	II	28	330	420	415	273	266	163	196	137	133	163	196	282	344	665	644
3	-	-	Регион	ЛС70/44	III	265	370	350	241	232	137	157	121	116	137	137	367	450	816	834
4	-	-	С60 (ГК-91)	IV	20	226	310	275	202	194	121	131	101	97	121	131	382	471	1097	1036

1. Нормативный скоростной напор ветра принят:

для Региона - $\eta_p = 0,51$ кПа; $\eta_t = 0,68$ кПа.

2. Габаритные пролёты определены при длине гирлянды 1,5 м.

Номер подачи	Номер листа
1	1

3.407.2-170. 0-04

КОНТРОЛЛЕР БОДАКИНОВА Е.Е. 2744-01

лист
7

ФОРМАТ А3

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ МНД-4 ОТ ПРОВОДОВ К ТРОСУ

Номер последовательности	Напряжение 66 кВ	Регион	Марка проводов	Трос	Пролеты, м	Нагрузки по расчетным схемам, кгс																				
						Схема I			Схема I ^a			Схема II			Схема III			Схема IV								
						P _н	P _т	G _н	G _т	P _н	P _т	G _н	G _т	P _н	P _т	G _н	G _т									
1																										
2	II/0	I (9,05 кПа)	AO 120/19	SG 50 (K=2,4)	I	485	485	605	420	344	354	283	210	166	351	283	262	265	697	524	523	554	263	986	881	283
3					II	405	485	505	420	307	300	237	210	164	300	237	366	398	1019	782	525	500	231	911	500	237
4					III	330	415	415	360	263	253	195	180	152	253	186	450	508	1318	1044	925	253	196	680	253	196
					IV	285	310	355	269	194	222	168	135	97	222	168	442	474	1635	1336	925	222	166	935	222	168

1. Нормативный скоростной напор ветра принят:

для Регион - $\zeta_n = 0.51$ кПа; $\zeta_t = 0.68$ кПа.

2. Габаритные пролеты определены при длине

гирации 43 м.

Наб. № подл. Помогите и Стала №№ №

3. 407. 2-170. 0-04

Лист

Безопасная эксплуатация Е.Б. 2744-01

Расчетные нагрузки на опору 117110-6 от проводов и тросов

Номер пункта	Нормативные взятые диапазоны	Пролеты, м	Трос	Нагрузки по расчетным схемам, кН																						
				Схема I				Схема II ^а				Схема III				Схема IV										
				Сроки	Район геодезии	Рн	Рт	Gн	Gт	Рн	Рт	Gн	Gт	Рн	Рт	Gн	Gт	Sт	Gн	Gт						
1		110	AC 2/40/32	40	I	495	495	520	559	317	666	290	280	159	666	290	335	270	1132	537	1389	666	290	1012	666	290
2				44	II	450	495	565	559	314	610	254	280	157	610	264	441	402	1620	875	1399	610	264	1113	510	264
3				46	III	390	495	490	559	314	534	230	280	157	534	230	613	610	2056	1232	1399	534	230	1163	534	230
4				47	IV	340	405	425	457	257	469	200	229	129	469	200	599	623	2488	1593	1399	468	200	1189	469	200
5				24	I	360	390	450	367	383	174	212	184	192	174	212	287	335	382	391	478	174	212	607	174	212
6				23	II	310	390	390	367	379	156	184	184	190	156	184	422	506	628	605	478	156	184	582	156	184
7				21	III	250	380	315	367	379	133	150	184	190	133	150	556	678	838	794	478	133	150	531	133	150
8				20	IV	215	340	270	320	327	119	129	160	164	119	129	602	739	1073	1018	478	113	129	506	113	129
9				37	II	385	310	480	389	304	287	225	195	152	287	225	376	406	974	744	925	287	225	936	287	225
10				35	II	320	310	400	389	301	245	183	195	151	245	189	483	541	1270	1005	925	245	189	885	245	189
11				34	II	275	295	345	374	287	217	163	186	144	217	163	561	645	1590	1299	925	217	163	860	217	163
12				49	II	335	215	420	358	215	454	198	173	108	454	198	454	483	2440	1580	1399	464	198	1239	464	198
13		35	AC 120/19	27	I	370	400	485	377	345	160	174	189	173	160	174	296	324	376	345	478	160	174	534	160	174
14				28	II	315	400	395	377	342	139	149	189	171	139	149	435	500	617	551	478	139	149	553	139	149
15				39	I	435	360	545	440	305	302	203	220	153	302	203	305	286	614	403	925	302	203	771	302	203
16				45	II	390	320	490	402	276	274	183	201	138	274	183	390	408	972	682	925	274	183	850	274	183
17				43	III	325	325	405	408	278	230	152	204	139	230	152	508	552	1267	942	925	230	152	850	230	152
18				40	IV	280	295	350	371	252	201	132	186	125	201	132	564	630	1595	1241	925	201	132	830	201	132

1. Нормативный скоростной мороз ветра принят:

1-й регион - $\varphi_{\text{п}} = 0.51 \text{ кПа}$; $\varphi_{\text{т}} = 0.67 \text{ кПа}$;

2-й регион - $\varphi_{\text{п}} = 0.82 \text{ кПа}$; $\varphi_{\text{т}} = 1.07 \text{ кПа}$.

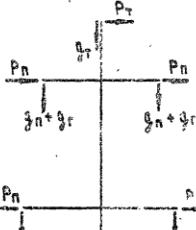
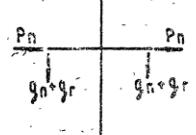
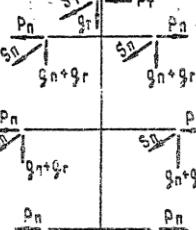
2. Габаритные пролеты определены при заложении кирпичные 1,3 м для ВЛ 110 кВ и 0,7 м для ВЛ 35 кВ.

3.407.2-170. 0-04

1000
9

Копировали: 03-2744-01 формат А3

РАСЧЁТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 1933-2г

Номер нагрузки	Расчётные схемы	Расчётные климатические условия	Схемы нагрузок	Род нагрузок	Обозначение	I Р.Г.	II Р.Г.	III Р.Г.	IV Р.Г.
						РГАВ = 445 м РБЕР = 425 м РБЕС = 670 м РБЕС = 555 м РБЕС = 50 м РБЕС = 390 м РБЕС = 355 м РБЕС = 35 м	РГАВ = 370 м РБЕР = 370 м РБЕС = 305 м РБЕС = 260 м РБЕС = 20 м РБЕС = 180 м РБЕС = 155 м РБЕС = 15 м	РГАВ = 305 м РБЕР = 305 м РБЕС = 260 м РБЕС = 220 м РБЕС = 140 м РБЕС = 130 м РБЕС = 105 м РБЕС = 100 м	РГАВ = 250 м РБЕР = 260 м РБЕС = 200 м РБЕС = 180 м РБЕС = 150 м РБЕС = 135 м РБЕС = 130 м РБЕС = 125 м
I	Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлена вдоль осей траперов.	t = -50°C; qH = 65 кг/м ² ; qN = 64 кг/м ²		Давление ветра на пролёт провода, троса Составляющая вдоль траперов от тяжения провода, троса Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траперов Масса пролёта провода, троса Масса гиряна изоляторов (8 шт) Суммарная вертикальная нагрузка	P ₁ P ₂ P ₃ P ₄ P ₅ P ₆	381 330 239 207 377 275 198 170 261 926 164 142 223 193 139 121 — 2321 — 2014 — 1661 — 1443 — 1449 — 988 — 927 — 670 384 2651 239 2281 377 1935 193 1616 261 1575 184 1530 223 1020 139 781 347 245 288 201 258 167 202 142 50 — 50 — 50 — 50 — 395 243 338 201 298 167 258 142	381 330 239 207 377 275 198 170 261 926 164 142 223 193 139 121 — 2321 — 2014 — 1661 — 1443 — 1449 — 988 — 927 — 670 384 2651 239 2281 377 1935 193 1616 261 1575 184 1530 223 1020 139 781 347 245 288 201 258 167 202 142 50 — 50 — 50 — 50 — 395 243 338 201 298 167 258 142	381 330 239 207 377 275 198 170 261 926 164 142 223 193 139 121 — 2321 — 2014 — 1661 — 1443 — 1449 — 988 — 927 — 670 384 2651 239 2281 377 1935 193 1616 261 1575 184 1530 223 1020 139 781 347 245 288 201 258 167 202 142 50 — 50 — 50 — 50 — 395 243 338 201 298 167 258 142	381 330 239 207 377 275 198 170 261 926 164 142 223 193 139 121 — 2321 — 2014 — 1661 — 1443 — 1449 — 988 — 927 — 670 384 2651 239 2281 377 1935 193 1616 261 1575 184 1530 223 1020 139 781 347 245 288 201 258 167 202 142 50 — 50 — 50 — 50 — 395 243 338 201 298 167 258 142
II	Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлена вдоль осей траперов.	t = -50°C; qH = 10 кг/м ² , qN = 10.5 кг/м ² , qH = 15 кг/м ² , qN = 15.5 кг/м ² , qH = 20 кг/м ² , qN = 21 кг/м ²		Давление ветра на пролёт провода, троса. Составляющая вдоль траперов от тяжения провода, троса. Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траперов Масса пролёта провода, троса Масса гиряна изоляторов Суммарная вертикальная нагрузка	P ₁ P ₂ P ₃ P ₄ P ₅ P ₆	235 204 216 187 273 279 244 324 280 312 270 337 292 336 291 — 2303 — 2125 — 2321 — 2125 — 2321 — 2125 — 2221 — 2125 — 2125 235 2507 216 2510 273 2558 279 2366 324 2804 312 2393 337 2613 336 2446 347 243 288 201 238 179 565 4479 897 1554 1235 50 — 80 — 80 — 80 — 80 — 781 490 4429 766 1457 1084 1806 1375	235 204 216 187 273 279 244 324 280 312 270 337 292 336 291 — 2303 — 2125 — 2321 — 2125 — 2321 — 2125 — 2221 — 2125 — 2125 235 2507 216 2510 273 2558 279 2366 324 2804 312 2393 337 2613 336 2446 347 243 288 201 238 179 565 4479 897 1554 1235 50 — 80 — 80 — 80 — 80 — 781 490 4429 766 1457 1084 1806 1375	235 204 216 187 273 279 244 324 280 312 270 337 292 336 291 — 2303 — 2125 — 2321 — 2125 — 2321 — 2125 — 2221 — 2125 — 2125 235 2507 216 2510 273 2558 279 2366 324 2804 312 2393 337 2613 336 2446 347 243 288 201 238 179 565 4479 897 1554 1235 50 — 80 — 80 — 80 — 80 — 781 490 4429 766 1457 1084 1806 1375	235 204 216 187 273 279 244 324 280 312 270 337 292 336 291 — 2303 — 2125 — 2321 — 2125 — 2321 — 2125 — 2221 — 2125 — 2125 235 2507 216 2510 273 2558 279 2366 324 2804 312 2393 337 2613 336 2446 347 243 288 201 238 179 565 4479 897 1554 1235 50 — 80 — 80 — 80 — 80 — 781 490 4429 766 1457 1084 1806 1375
III	Опора концевая. Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлена вдоль осей траперов.	t = -50°C; qH = 10.5 кг/м ² , qN = 11 кг/м ² , qH = 15 кг/м ² , qN = 14 кг/м ² , qH = 20 кг/м ² , qN = 16 кг/м ²		Давление ветра на пролёт провода, троса от тяжения провода, троса Составляющая вдоль траперов от тяжения провода, троса Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траперов Масса пролёта провода, троса от тяжения провода, троса Масса гиряна изоляторов Суммарная вертикальная нагрузка	P ₁ P ₂ P ₃ P ₄ P ₅ P ₆	118 102 108 94 137 119 140 121 152 140 140 156 155 169 146 156 145 — 1152 — 1062 — 1160 — 1062 — 1160 — 1062 — 1062 — 1160 — 1062 118 1251 108 1156 137 1279 140 1183 162 1300 156 1487 169 1506 158 1208 2303 1894 2125 1840 2321 2010 2125 1840 2321 2010 2125 1840 2321 2010 2125 1840 365 245 288 201 340 383 709 532 878 638 878 638 25 — 25 — 25 — 25 — 25 — 370 245 636 383 734 532 903 638	118 102 108 94 137 119 140 121 152 140 140 156 155 169 146 156 145 — 1152 — 1062 — 1160 — 1062 — 1160 — 1062 — 1062 — 1160 — 1062 118 1251 108 1156 137 1279 140 1183 162 1300 156 1487 169 1506 158 1208 2303 1894 2125 1840 2321 2010 2125 1840 2321 2010 2125 1840 2321 2010 2125 1840 365 245 288 201 340 383 709 532 878 638 878 638 25 — 25 — 25 — 25 — 25 — 370 245 636 383 734 532 903 638	118 102 108 94 137 119 140 121 152 140 140 156 155 169 146 156 145 — 1152 — 1062 — 1160 — 1062 — 1160 — 1062 — 1062 — 1160 — 1062 118 1251 108 1156 137 1279 140 1183 162 1300 156 1487 169 1506 158 1208 2303 1894 2125 1840 2321 2010 2125 1840 2321 2010 2125 1840 2321 2010 2125 1840 365 245 288 201 340 383 709 532 878 638 878 638 25 — 25 — 25 — 25 — 25 — 370 245 636 383 734 532 903 638	118 102 108 94 137 119 140 121 152 140 140 156 155 169 146 156 145 — 1152 — 1062 — 1160 — 1062 — 1160 — 1062 — 1062 — 1160 — 1062 118 1251 108 1156 137 1279 140 1183 162 1300 156 1487 169 1506 158 1208 2303 1894 2125 1840 2321 2010 2125 1840 2321 2010 2125 1840 2321 2010 2125 1840 365 245 288 201 340 383 709 532 878 638 878 638 25 — 25 — 25 — 25 — 25 — 370 245 636 383 734 532 903 638

И контр. Шенсекия № 507.90

3.407.2-170.0-05

Нагрузки на анкерно-угловые опоры от проводов и тросов

Страница Аист Аистов
Р 1 10
Энергосетьпроект
Северо-Западный институт
Ленинград

Исполнитель Галанчикова Е.Е. 2744-01

Расчёты нагрязки на опоре / 1435-27

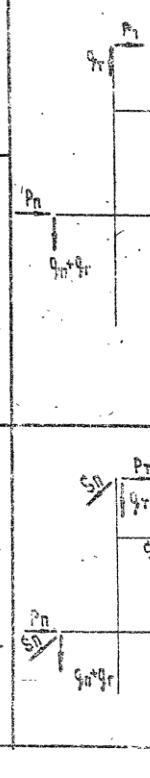
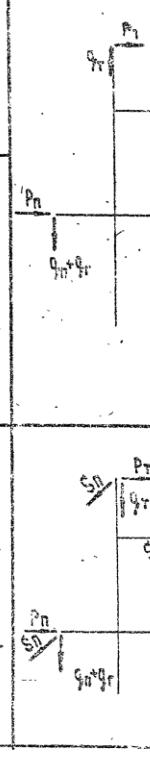
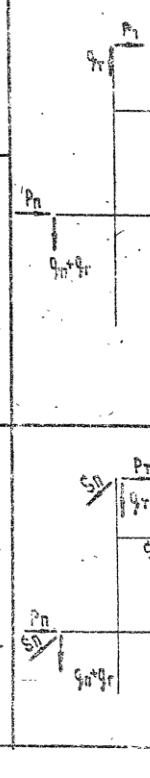
РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 1435-2т																					
№ СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ УЧЕДИЯ	СХЕМЫ НАГРУЗОК	РОД НАГРУЗОК	ОБОЗНАЧЕНИЕ	I Р.Г.		II Р.Г.		III Р.Г.											
						СХЕМА I/СХЕМА II, III															
III	Сбоянны два провода, дающие наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная	$t = -40^\circ\text{C}; \sigma = 0; q = 0$		Составляющая вдоль траперсы от тяжения целого провода, троса	P_n	—	2205	—	1925	—	2205	—	1925	—	1925	—	1925				
					P_{no}	—	1102	—	—	—	1102	—	—	—	955	—	—				
					S_n	2205	1909	—	—	2205	1909	—	—	1929	1574	—	—				
					$\frac{g_n}{g_t}$	199	139	146	102	77	54	77	54	54	54	54	54				
					$\frac{g_{no}}{g_t}$	50	—	50	—	50	—	50	—	50	—	50	—	50			
	Оборваны два провода, дающие наибольший крутящий момент на опору.	$t = -50^\circ\text{C}; \sigma = 0; q = 0$		Составляющая вдоль траперсы от тяжения целого провода, троса	P_n	—	2024	—	1842	—	2053	—	1804	—	2049	—	1824	—	2080	—	1855
					P_{no}	—	1012	—	—	—	1026	—	—	—	1025	—	—	—	1040	—	—
					S_n	2024	1753	—	—	2053	1718	—	—	2049	1715	—	—	2080	1804	—	—
					$\frac{g_n}{g_t}$	742	473	1040	738	1358	1049	1578	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345
					$\frac{g_{no}}{g_t}$	50	—	50	—	50	—	50	—	50	—	50	—	50	—	50	—
III ^{1/2}	Оборваны два провода, дающие наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная.	$t = -40^\circ\text{C}; \sigma = 0; q = 0$		Составляющая вдоль траперсы от тяжения целого провода, троса	P_n	—	1802	—	1010	—	1102	—	983	—	1102	—	1010	—	955	—	910
					P_{no}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
					S_n	2205	1909	2043	207	2205	1909	1925	953	2205	1909	2049	1010	1929	1574	1821	910
					$\frac{g_n}{g_t}$	100	70	75	51	39	27	39	27	27	27	27	27	27	27	27	27
					$\frac{g_{no}}{g_t}$	25	—	25	—	25	—	25	—	25	—	25	—	25	—	25	—
					$\frac{g_n+g_{no}}{g_t}$	125	70	88	54	64	27	64	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Примечание. Максимальное напряжение в троце принято $G_{T\max} = 43 \text{ кг/мм}^2$												3.407. 2-170. 0-05				лист	2				

Примечание. Максимальное напряжение в тросе принято $G_T^{\max} = 43 \text{ кг/мм}^2$

3,407. 2-170. 0-05

АИСТ

РАЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 1940-1

Номер показания	Расчетные схемы	Ракурсные диаграммы нагрузок в опоре	Схемы нагрузок	Род нагрузок	Обозначение	I Р.Г.		II Р.Г.		III Р.Г.		IV Р.Г.									
						СТАБ. = 460 кн	СТАБ. = 580 кн	СТАБ. = 515 кн	СТАБ. = 315 кн	СТАБ. = 265 кн	СТАБ. = 165 кн	СТАБ. = 265 кн	СТАБ. = 400 кн								
	Пробода и тросы не оборваны и изо- браны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траперс.	17-580; 0.0		<p>ДАВЛЕНИЕ БЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВЕСЬ ТРАПЕРСОМ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СУММАРНАЯ ГОРизОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАПЕРСОВ</p> <p>МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>МАССА ТИРЯНДЫ ИЗОЛЯТОРОВ (18 шт)</p> <p>СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА</p>	P ₁	394	341	284	245	325	282	235	203	210	223	195	169	227	197	164	143
					P ₂	—	1821	—	2415	—	1854	—	4840	—	442	—	4273	—	287	—	397
					P _n	284	2688	284	2661	525	2556	265	2043	270	375	195	1442	287	1924	164	1040
					P _n	357	317	—	295	—	262	—	246	—	218	—	201	—	184	—	184
					P _n	97	—	—	97	—	—	97	—	—	97	—	—	97	—	—	—
					P _{n+q}	454	317	—	392	—	262	—	343	—	218	—	201	—	184	—	184
					P ₁	243	281	238	206	281	243	300	280	335	290	335	290	344	298	354	307
					P ₂	—	2303	—	2530	—	2321	—	2530	—	1821	—	2530	—	2321	—	2530
					P _n	213	2514	238	2736	281	2554	300	2190	335	285	335	2820	344	2849	354	2837
					P _n	357	317	—	295	—	262	—	246	—	218	—	207	—	184	—	184
II	Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траперс.	17-580; 0.0		<p>ДАВЛЕНИЕ БЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВЕСЬ ТРАПЕРСОМ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СУММАРНАЯ ГОРизОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАПЕРСОВ</p> <p>МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>МАССА ТИРЯНДЫ ИЗОЛЯТОРОВ</p> <p>СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА</p>	P ₁	243	281	238	206	281	243	300	280	335	290	335	290	344	298	354	307
					P ₂	—	2303	—	2530	—	2321	—	2530	—	1821	—	2530	—	2321	—	2530
					P _n	213	2514	238	2736	281	2554	300	2190	335	285	335	2820	344	2849	354	2837
					P _n	357	317	—	295	—	262	—	246	—	218	—	207	—	184	—	184
					P _{n+q}	97	—	—	97	—	—	97	—	—	97	—	—	97	—	—	—
					P _{n+q+g}	849	592	—	1205	—	878	—	1560	—	1189	—	1887	—	1500	—	1500
					P ₁	122	105	149	103	140	122	150	160	168	145	168	145	172	149	180	154
					P ₂	—	1152	—	1265	—	1160	—	1265	—	1160	—	1265	—	1160	—	1265
					P _n	122	1257	149	1358	140	1222	150	1395	168	1395	168	1440	172	1309	180	1419
					P _{n+q}	2303	1994	2530	2491	2321	2045	2330	2491	2321	2040	2530	2191	2321	2040	2330	2191
III K	Опора концевая. Про- вода и тросы не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направ- лен вдоль осей тра- перс.	17-580; 0.0		<p>ДАВЛЕНИЕ БЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВЕСЬ ТРАПЕРСОМ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>СУММАРНАЯ ГОРизОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАПЕРСОВ</p> <p>СОСТАВЛЯЮЩАЯ ТРАПЕРССОМ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА</p> <p>МАССА ТИРЯНДЫ ИЗОЛЯТОРОВ</p> <p>СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА</p>	P ₁	122	105	149	103	140	122	150	160	168	145	168	145	172	149	180	154
					P ₂	—	1152	—	1265	—	1160	—	1265	—	1160	—	1265	—	1160	—	1265
					P _n	122	1257	149	1358	140	1222	150	1395	168	1395	168	1440	172	1309	180	1419
					P _{n+q}	2303	1994	2530	2491	2321	2045	2330	2491	2321	2040	2530	2191	2321	2040	2330	2191
					P _{n+q+g}	376	298	—	554	—	485	—	732	—	594	—	904	—	150	—	150
					P ₁	48	—	—	48	—	—	48	—	—	48	—	—	48	—	—	—
					P _n	484	295	—	662	—	439	—	780	—	594	—	948	—	750	—	750
					P _{n+q}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
					P _{n+q+g}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
					P ₁	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

3.407.2-170.0-05

3

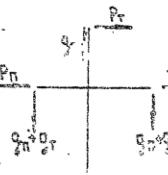
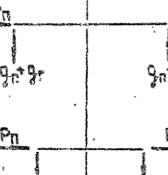
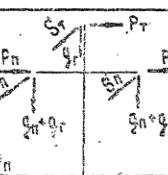
наименование блокнота ЕС 2744-01

формата А4

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОЛОДЫ ФНЧ-3

ПРИМЕЧАНИЕ. МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В ТРОСЕ ПРИНЯТО $G_t^{\text{MAX}} = 40 \text{ кг}/\text{мм}^2$

3-407, 2-170, B-05

ЖИЗНЬ		РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ		РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ		НА ОПОРУ		ЧИСЛО-2		III Р.Г.		IV Р.Г.													
		СХЕМА НАГРУЗКИ		РОД НАГРУЗОК		ОБОЗНАЧЕНИЯ																			
I	ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРЪЯНЫ И ЕСТЬ СОЛНЫ ОТ ГОЛОЛЁДА. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС.	$t = -30^\circ; \theta = 0^\circ$ $q_1 = 10 \text{ кн/м}^2; q_2 = 65 \text{ кн/м}^2$		СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЦЕЛЯ ТРАВЕРСЫ ОТ ТАКЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P_1	СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЦЕЛЯ ТРАВЕРСЫ ОТ ТАКЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P_2	0°	60°	0°	60°	0°	60°												
			$P_{\text{п}}$	СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ	$P_{\text{п}}$	СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ	$P_{\text{п}}$	354	284	284	246	222	282	253	202	220	133	195	169	227	137	164	145		
			$q_1 + q_2$	МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА.	g_1	МАССА ТИРЯНДЫ ИЗОЛЯТОРОВ (2 шт.)	g_2	357	357	317	295	282	282	282	282	282	282	212	207	184					
			$P_{\text{п}}$	СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА	$g_1 + g_2$	СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА	g_2	454	454	347	352	282	343	218	344	218	344	180							
II	ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРЪЯНЫ К ПОК- РЫТЫ ГОЛОЛЁДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС.	$t = -30^\circ; \theta = 0^\circ$ $q_1 = 15 \text{ кн/м}^2; q_2 = 65 \text{ кн/м}^2$		СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЦЕЛЯ ТРАВЕРСЫ ОТ ТАКЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P_1	СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЦЕЛЯ ТРАВЕРСЫ ОТ ТАКЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P_2	243	243	214	238	206	281	243	300	260	335	290	335	280	344	298	354	307	
			$P_{\text{п}}$	СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ	$P_{\text{п}}$	СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ	$P_{\text{п}}$	245	245	254	238	2738	281	2554	300	2790	335	264	335	2820	344	2619	354	2837	
			$g_1 + g_2$	МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА	g_1	МАССА ТИРЯНДЫ ИЗОЛЯТОРОВ	g_2	357	395	317	315	615	615	285	615	4247	246	971	248	1593	207	1515	184		
			$P_{\text{п}}$	СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА	$g_1 + g_2$	СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА	g_2	849	849	592	1205	878	1560	1189	1189	1189	1189	1189	1897	14500					
III	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. Про- вода и трос не оборъ- яны и покрыты гололё- дом. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН вдоль осей тра- верс.	$t = -30^\circ; \theta = 0^\circ$ $q_1 = 12.5 \text{ кн/м}^2; q_2 = 16.25 \text{ кн/м}^2$		СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЦЕЛЯ ТРАВЕРСЫ ОТ ТАКЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P_1	СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЦЕЛЯ ТРАВЕРСЫ ОТ ТАКЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P_2	102	102	105	119	105	140	122	150	150	158	145	168	145	172	149	180	154	
			$P_{\text{п}}$	СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ	$P_{\text{п}}$	СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ВДОЛЬ ТРАВЕРСЫ	$P_{\text{п}}$	102	102	1257	119	1368	140	1282	120	1395	162	1306	168	1440	172	1309	180	1415	
			$g_1 + g_2$	МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА	g_1	МАССА ТИРЯНДЫ ИЗОЛЯТОРОВ	g_2	353	353	1994	2650	2194	2324	2010	2650	2194	2324	2010	2530	2494	2324	2040	2530	2494	
			$P_{\text{п}}$	СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА	$g_1 + g_2$	СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА	g_2	424	424	295	534	439	732	594	900	750	750	750	750	750	750	750	750	750	
			$P_{\text{п}}$		$g_1 + g_2$		g_2																		

3.407. 2-170. 0-05

КОМПЛЕКС ОБРАБОТКА ДАННЫХ 2744-01

ФОРМАТ А3

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ 14710-2

№ СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ КОМПЛЮКСНЫЕ УСЛОВИЯ	СХЕМЫ НАГРУЗОК	ФОРМЫ НАГРУЗОК	ОБОЗНАЧЕНИЕ	I Р.Г.		II Р.Г.		III Р.Г.		IV Р.Г.										
						СХЕМА ІІІ / СХЕМА ІІІ, ІІІІ																
III	Оборванные два провода, дающие наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная	$t = -40^\circ\text{C}; C = 0; q = 0$		<p>Составляющая вдоль тяжёлых от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль тяжёлых от тяжения провода при обрыве</p> <p>Составляющая в тяжёлых от тяжения провода при обрыве</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянды изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p>	P_p	—	2205	—	2400	—	2205	—	2400	—	1929	—	2250					
					P_T	—	1102	—	—	—	1102	—	—	—	1102	—	—	963	—	—		
					P_{po}	—	2205	1909	—	—	2205	1909	—	—	2205	1909	—	—	1929	1674	—	
					S_n	2205	1909	—	—	2205	1909	—	—	2205	1909	—	—	1929	1674	—		
					ϑ_p	199	176	146	130	78	69	78	69	1929	1674	—	—	69	69	—		
					ϑ_T	97	—	97	—	97	—	97	—	97	—	97	—	97	—	—		
					ϑ_{po}	296	176	243	130	175	69	175	69	415	175	—	—	69	69	—		
					$\vartheta_p + \vartheta_T$	296	176	243	130	175	69	175	69	415	175	—	—	69	69	—		
					$\vartheta_{po} + \vartheta_T$	—	2024	—	2210	—	2064	—	2175	—	2048	—	2190	—	2080	—	2250	
					$\vartheta_p + \vartheta_{po}$	—	1040	—	—	—	1026	—	—	—	1024	—	—	—	1040	—	—	
III	Оборванные два провода, дающие наибольший крутящий моменты на опору.	$t = -50^\circ\text{C}; C = 5+20 \text{ МН}; q = 0$		<p>Составляющая вдоль тяжёлых от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль тяжёлых от тяжения провода при обрыве</p> <p>Составляющая в тяжёлых от тяжения провода при обрыве</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянды изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p>	P_p	—	2024	—	2210	—	2064	—	2175	—	2048	—	2190	—	2080	—	2250	
					P_T	—	1040	—	—	—	1026	—	—	—	1024	—	—	—	1040	—	—	
					P_{po}	—	2024	1750	—	—	2051	1776	—	—	2048	1774	—	—	2080	1804	—	—
					S_n	2024	1750	—	—	2051	1776	—	—	2048	1774	—	—	2080	1804	—	—	
					ϑ_p	732	579	1067	847	1402	1140	1402	1140	1720	1434	—	—	1720	1434	—	—	
					ϑ_T	97	—	97	—	97	—	97	—	97	—	97	—	97	—	—	—	
					ϑ_{po}	829	578	1464	847	1499	1140	1499	1140	1847	1434	—	—	1847	1434	—	—	
					$\vartheta_p + \vartheta_T$	829	578	1464	847	1499	1140	1499	1140	1847	1434	—	—	1847	1434	—	—	
					$\vartheta_{po} + \vartheta_T$	—	2205	1909	2400	2178	2205	1909	2400	2078	2205	1909	2400	2078	1929	1670	2250	1948
					$\vartheta_p + \vartheta_{po}$	—	1102	—	1200	—	1102	—	1200	—	1102	—	1200	—	965	—	1125	—
III	Оборванные два провода, дающие наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная.	$t = -40^\circ\text{C}; C = 0; q = 0$		<p>Составляющая вдоль тяжёлых от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая вдоль тяжёлых от тяжения провода при обрыве</p> <p>Составляющая в тяжёлых от тяжения провода при обрыве</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянды изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p>	P_p	—	2205	—	2400	—	2205	—	2400	—	2205	—	2400	—	2205	—	2400	
					P_T	—	1102	—	—	—	1102	—	—	—	1102	—	—	—	1102	—	—	
					P_{po}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
					S_n	2205	1909	2400	2178	2205	1909	2400	2078	2205	1909	2400	2078	1929	1670	2250	1948	
					ϑ_p	100	88	73	65	39	35	39	35	37	35	39	35	37	35	35	35	
					ϑ_T	48	—	48	—	48	—	48	—	48	—	48	—	48	—	—	—	
					ϑ_{po}	146	88	124	85	184	87	184	87	187	87	187	87	187	87	187	87	
					$\vartheta_p + \vartheta_T$	146	88	124	85	184	87	184	87	187	87	187	87	187	87	187	87	
					$\vartheta_{po} + \vartheta_T$	—	2205	1909	2400	2178	2205	1909	2400	2078	2205	1909	2400	2078	1929	1670	2250	1948
					$\vartheta_p + \vartheta_{po}$	—	1102	—	1200	—	1102	—	1200	—	1102	—	1200	—	965	—	1125	—
Примечание. Максимальное напряжение в трёх фазах принять $G_{Tmax} = 40 \text{ кг/мм}^2$	3. 407. 2-170. 0-05										Лист	5	Лист	5								

Лист 5 из 5 Дата 17.11.2008 Формат А3

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА СПОРУ 14 № 3

I СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ	РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ОБСЛУЖИВАЮЩЕЙ	СХЕМЫ НАГРУЗОК	РЯД НАГРУЗОК	(БОКОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ)	I Р.Р.		II Р.Р.		III Р.Р.		IV Р.Р.																																																																										
						P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈																																																																									
I	ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРУДОВАНЫ И СВОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС.	$\alpha = -5^\circ$; $Q_H = 15.15 \text{ кН/м}^2$; $Q_H = 20 \text{ кН/м}^2$; $Q_H = 65 \text{ кН/м}^2$		<table border="1"> <tr><td>П1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>П2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р3</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р4</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р5</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р6</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> </table>	П1	—	—	—	—	—	—	—	П2	—	—	—	—	—	—	—	Р1	—	—	—	—	—	—	—	Р2	—	—	—	—	—	—	—	Р3	—	—	—	—	—	—	—	Р4	—	—	—	—	—	—	—	Р5	—	—	—	—	—	—	—	Р6	—	—	—	—	—	—	—	ПРИЛОЖЕНИЕ ЗЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₁	513	463	277	240	472	439	266	292	408	332	220	191	356	308	193	167
П1	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
П2	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р1	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р2	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р3	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р4	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р5	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р6	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
ПОСТАВЛЯЮЩАЯ БОЛЬШАЯ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₂	—	3857	—	3446	—	3847	—	2466	—	2457	—	1845	—	1857	—	4255																																																																					
СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА БОЛЬШОЙ ТРАВЕРСЫ	P ₃	513	4300	277	5384	472	3657	256	2888	606	2789	220	2006	356	2165	193	1432																																																																					
МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА	P ₄	—	47	—	699	—	347	—	648	—	234	—	257	—	253	—	486	—	220																																																																			
МАССА ГИРЯЙНАЯ ИЗОЛЯТОРОВ (ЭШТ)	P ₅	—	97	—	—	—	—	—	—	—	97	—	—	—	97	—	—	—																																																																				
СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА БОЛЬШОЙ ТРАВЕРСЫ	P ₆	513	4245	—	3426	572	4676	—	3508	343	4738	—	3552	464	4756	—	3585	—	—	—																																																																		
ПРИЛОЖЕНИЕ ЗЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₇	305	264	239	204	372	321	327	263	443	383	377	327	464	401	416	360	—	—																																																																			
ПОСТАВЛЯЮЩАЯ БОЛЬШАЯ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₈	—	3382	—	3225	—	4355	—	3225	—	4355	—	3225	—	4355	—	3225	—	—																																																																			
II	ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРУДОВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС.	$\alpha = 5^\circ$; $Q_H = 15.15 \text{ кН/м}^2$; $Q_H = 20 \text{ кН/м}^2$; $Q_H = 65 \text{ кН/м}^2$		<table border="1"> <tr><td>П1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>П2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р3</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р4</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р5</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р6</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> </table>	П1	—	—	—	—	—	—	—	П2	—	—	—	—	—	—	—	Р1	—	—	—	—	—	—	—	Р2	—	—	—	—	—	—	—	Р3	—	—	—	—	—	—	—	Р4	—	—	—	—	—	—	—	Р5	—	—	—	—	—	—	—	Р6	—	—	—	—	—	—	—	ПРИЛОЖЕНИЕ ЗЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₁	305	264	239	204	372	321	327	263	443	383	377	327	464	401	416	360
П1	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
П2	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р1	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р2	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р3	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р4	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р5	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р6	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
ПОСТАВЛЯЮЩАЯ БОЛЬШАЯ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₂	—	3382	—	3225	—	4355	—	3225	—	4355	—	3225	—	4355	—	3225																																																																					
СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА БОЛЬШОЙ ТРАВЕРСЫ	P ₃	305	4245	—	3426	572	4676	—	3508	343	4738	—	3552	464	4756	—	3585																																																																					
МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА	P ₄	—	699	—	347	—	648	—	294	—	557	—	253	—	486	—	220																																																																					
МАССА ГИРЯЙНАЯ ИЗОЛЯТОРОВ	P ₅	519	275	—	1143	—	694	—	4707	—	424	—	2258	—	4570	—	—																																																																					
СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА	P ₆	315	4315	—	592	—	1888	—	985	—	2361	—	1377	—	2841	—	1790																																																																					
ПРИЛОЖЕНИЕ ЗЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₇	153	132	416	101	486	464	164	142	222	195	169	164	232	200	208	190																																																																					
ПОСТАВЛЯЮЩАЯ БОЛЬШАЯ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₈	—	1991	—	1645	—	277	—	1643	—	2177	—	1643	—	2177	—	1852																																																																					
III	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРУДОВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС.	$\alpha = 5^\circ$; $Q_H = 15.15 \text{ кН/м}^2$; $Q_H = 20 \text{ кН/м}^2$; $Q_H = 65 \text{ кН/м}^2$		<table border="1"> <tr><td>П1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>П2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р3</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р4</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р5</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>Р6</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> </table>	П1	—	—	—	—	—	—	—	П2	—	—	—	—	—	—	—	Р1	—	—	—	—	—	—	—	Р2	—	—	—	—	—	—	—	Р3	—	—	—	—	—	—	—	Р4	—	—	—	—	—	—	—	Р5	—	—	—	—	—	—	—	Р6	—	—	—	—	—	—	—	ПРИЛОЖЕНИЕ ЗЕТРА НА ПРОЛЕТ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₁	153	132	416	101	486	464	164	142	222	195	169	164	232	200	208	190
П1	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
П2	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р1	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р2	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р3	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р4	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р5	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
Р6	—	—	—	—	—	—	—																																																																															
ПОСТАВЛЯЮЩАЯ БОЛЬШАЯ ТРАВЕРСЫ ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₂	—	1991	—	1645	—	277	—	1643	—	2177	—	1643	—	2177	—	1852																																																																					
СУММАРНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА БОЛЬШОЙ ТРАВЕРСЫ	P ₃	153	2123	416	1714	185	2328	164	1755	222	1570	153	1777	222	2577	208	1783																																																																					
ПРИЛОЖЕНИЕ ЗЕТРА ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₄	3982	3446	3225	2793	4355	3774	3295	2793	4355	3774	3225	2793	4355	3774	3225	2793																																																																					
МАССА ПРОЛЕТА ПРОВОДА, ТРОСА	P ₅	—	609	—	296	—	896	—	403	—	1132	—	689	—	1512	—	835																																																																					
МАССА ГИРЯЙНАЯ ИЗОЛЯТОРОВ	P ₆	—	48	—	—	—	46	—	—	—	46	—	—	—	46	—	—																																																																					
СУММАРНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА	P ₇	—	657	—	295	—	844	—	493	—	1180	—	689	—	1420	—	895																																																																					
ПРИЛОЖЕНИЕ ЗЕТРА ОТ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДА, ТРОСА	P ₈	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																					

3.407. 2-170. 0-85 2744-01

FORMAT A3

Расчётные нагрузки на опору 1ЧНД-3

Архивная номера	расчётные схемы	расчётные киматические условия	Схемы нагрузок	Род нагрузок	Обозначение	I Р.Г.	II Р.Г.	III Р.Г.	IV Р.Г.		
						СХЕМА II/СХЕМА III/СХЕМА IV/СХЕМА V/СХЕМА VI/СХЕМА VII/СХЕМА VIII	СХЕМА III/СХЕМА IV/СХЕМА V/СХЕМА VI/СХЕМА VII/СХЕМА VIII	СХЕМА III/СХЕМА IV/СХЕМА V/СХЕМА VI/СХЕМА VII/СХЕМА VIII	СХЕМА III/СХЕМА IV/СХЕМА V/СХЕМА VI/СХЕМА VII/СХЕМА VIII		
111	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная.	t = -40°C; C = 0; q = 0		<p>Составляющая сила тяжести от тяжения целого провода, троса</p> <p>Составляющая сила тяжести от тяжения провода при обрыве</p> <p>Составляющая I тяжёлого траперса от тяжения провода при обрыве</p> <p>Масса пролета провода, троса</p> <p>Масса гирлянды изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p>	Рт	— 4137 — 3084 — 4137 — 2572 — 4137 — 2903 — 4137 — 2845	Рт	— 2068 — 2068 — 2068 — 2068 — 2068 — 2068 — 2068 — 2068	Рт	— 4137 3583 — 4137 3583 — 4137 3583 — 4137 3583 — 4137 3583 — 4137 3583 — 4137 3583 — 4137 3583	
112	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору.	t = -5°C; C = 0; q = 0			Рп	97	— 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97	Рп	— 1289 — 1289 — 1289 — 1289 — 1289 — 1289 — 1289 — 1289	Рп	— 3619 3134 — 3987 3437 — 3987 3437 — 3987 3437 — 3987 3437 — 3987 3437 — 3987 3437 — 3987 3437
113	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная.	t = -40°C; C = 0; q = 0			Рт	97	— 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97	Рп	— 1932 — 1734 — 1932 — 1734 — 1932 — 1734 — 1932 — 1734	Рт	— 1932 1932 — 1734 1734 — 1932 1932 — 1734 1734 — 1932 1932 — 1734 1734 — 1932 1932 — 1734 1734
114	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору.	t = -40°C; C = 0; q = 0			Рп	97	— 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97	Рп	— 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289	Рп	— 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289
115	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная.	t = -40°C; C = 0; q = 0			Рт	97	— 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97	Рп	— 2068 — 1532 — 2068 — 1436 — 2068 — 1452 — 2068 — 1422	Рт	— 2068 3063 3063 2653 4137 3583 2503 2514 4137 3583 2503 2514 4137 3583 2503 2514
116	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная.	t = -40°C; C = 0; q = 0			Рп	97	— 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97	Рп	— — — — — — — —	Рт	— 4137 3583 3063 2653 4137 3583 2503 2514 4137 3583 2503 2514 4137 3583 2503 2514
117	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная.	t = -40°C; C = 0; q = 0			Рт	97	— 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97	Рп	— 1932 1932 — 1734 1734 — 1932 1932 — 1734 1734 — 1932 1932 — 1734 1734 — 1932 1932 — 1734 1734	Рт	— 1932 1932 — 1734 1734 — 1932 1932 — 1734 1734 — 1932 1932 — 1734 1734 — 1932 1932 — 1734 1734
118	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная.	t = -40°C; C = 0; q = 0			Рп	97	— 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97 — 97	Рп	— 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289	Рт	— 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289 — 1289 1289

Принимаем максимальное напряжение в трофе прижато $E_f = 5437 \text{ МПа}$

3.407. 2-170. 0-05

Б

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРУ № 4110-4

Номер пояса	Расчетные схемы	Расчетные условия	Схемы нагрузок	Род нагрузки	Назначение	I Р.С.		II Р.С.		III Р.С.		IV Р.С.									
						P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈								
I	Пробода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траперс.	$q_H = 50 \text{ кН/м}^2; q_T = 65 \text{ кН/м}^2$ $t = -5^\circ\text{C}; C = 0$ $(q_5; 10 \text{ кН}, q_H = 15.25 \text{ кН}^2/\text{м}^2; q_T = 16.25 \text{ кН}^2/\text{м}^2)$ $(q_5; 5 \text{ кН}, q_H = 15.20 \text{ кН}^2/\text{м}^2; q_T = 16.20 \text{ кН}^2/\text{м}^2)$		<p>Давление ветра на пролет пробода, троса</p> <p>Составляющая вдоль траперс от тяжения пробода, троса</p> <p>Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траперс.</p> <p>Масса пролета троса</p> <p>Масса тяжения изоляторов (2 шт)</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p>	P ₁	513	445	284	248	472	409	262	227	406	355	216	425	355	308	456	374
					P ₂	—	3857	—	2859	—	3847	—	2193	—	2453	—	4568	—	4857	—	1079
					P ₃	513	4200	284	5415	472	3657	253	2420	406	2739	225	2153	355	2168	498	4250
					P ₄	899	—	349	—	543	—	594	—	537	2.3	482	—	280	—	—	
					P ₅	87	—	—	—	87	—	—	87	—	—	77	—	—	—	—	
					P ₆	798	—	347	—	746	—	294	—	654	263	573	—	220	—	—	
					P ₇	305	254	240	277	372	381	337	292	443	388	389	337	464	401	429	370
					P ₈	—	2982	—	2510	—	4358	—	2970	—	4356	—	2978	—	4355	—	2970
II	Пробода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траперс.	$q_H = 50 \text{ кН/м}^2; q_T = 65 \text{ кН/м}^2$ $t = -5^\circ\text{C}$ $(q_5; 10 \text{ кН}, q_H = 15.25 \text{ кН}^2/\text{м}^2; q_T = 16.25 \text{ кН}^2/\text{м}^2)$ $(q_5; 5 \text{ кН}, q_H = 15.20 \text{ кН}^2/\text{м}^2; q_T = 16.20 \text{ кН}^2/\text{м}^2)$		<p>Давление ветра на пролет пробода, троса</p> <p>Составляющая вдоль траперс от тяжения пробода, троса</p> <p>Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траперс.</p> <p>Масса пролета троса</p> <p>Масса тяжения изоляторов (2 шт)</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p>	P ₁	305	254	240	277	372	381	337	292	443	388	389	337	464	401	429	370
					P ₂	—	2982	—	2510	—	4358	—	2970	—	4356	—	2978	—	4355	—	2970
					P ₃	305	4245	240	3477	372	4676	337	3282	443	4728	388	3307	484	4756	—	3340
					P ₄	853	—	347	—	648	—	294	607	235	438	220	—	—	—	—	
					P ₅	849	275	—	1443	991	—	1701	1124	9258	4570	—	—	—	—	—	
					P ₆	1315	—	592	—	1868	985	2361	1677	1677	2841	1190	—	—	—	—	
					P ₇	153	432	420	404	426	481	469	446	212	193	195	169	232	200	215	185
					P ₈	—	1991	—	1685	—	2477	—	1485	—	9177	—	1495	—	8177	—	4485
II К	Опора концевая. Пробода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траперс.	$q_H = 12.5 \text{ кН/м}^2; q_T = 15.25 \text{ кН}^2/\text{м}^2$ $t = -5^\circ\text{C}$ $(q_5; 10 \text{ кН}, q_H = 15.25 \text{ кН}^2/\text{м}^2; q_T = 16.25 \text{ кН}^2/\text{м}^2)$ $(q_5; 5 \text{ кН}, q_H = 15.20 \text{ кН}^2/\text{м}^2; q_T = 16.20 \text{ кН}^2/\text{м}^2)$		<p>Давление ветра на пролет пробода, троса</p> <p>Составляющая вдоль траперс от тяжения пробода, троса</p> <p>Суммарная горизонтальная нагрузка вдоль траперс.</p> <p>Масса пролета троса</p> <p>Масса тяжения изоляторов</p> <p>Суммарная вертикальная нагрузка</p>	P ₁	153	432	420	404	426	481	469	446	212	193	195	169	232	200	215	185
					P ₂	—	1991	—	1685	—	2477	—	1485	—	9177	—	1495	—	8177	—	4485
					P ₃	153	2123	120	1639	156	2388	169	1651	228	1839	195	1654	232	1377	216	1510
					P ₄	5302	3444	2370	2572	4355	3774	2270	2572	6355	5774	2370	2572	4552	3774	2970	2512
					P ₅	809	—	256	—	895	493	432	669	—	1572	—	895	—	—	—	
					P ₆	48	—	—	—	48	—	—	48	—	—	48	—	—	—	—	
					P ₇	657	—	296	—	594	493	480	639	1480	895	—	—	—	—	—	
					P ₈	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

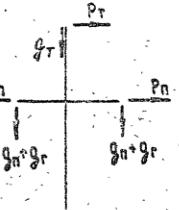
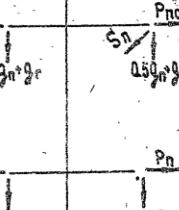
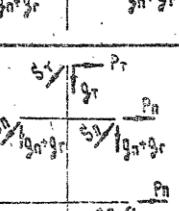
3.407. 2-170. 0-05

9

Изобр. 10. Габариты ББ. 2744-01

Формат А3

Расчетные нагрузки на опоры 19440-4

Расчетные нагрузки на опору 1У410-4														
Номер схемы	Расчетные схемы	Расчетные схемы математические	Схемы нагрузок	Род нагрузок	Обозначение	I Р.Г.		II Р.Г.		III Р.Г.				
						Схема I/схема III/схема II/схема IV	Схема II/схема I/схема III/схема IV	Схема III/схема II/схема I/схема IV	Схема IV/схема III/схема II/схема I	Схема I/схема IV/схема III/схема II	Схема II/схема III/схема IV/схема I			
III ^т	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Температура минимальная	$t = -60^\circ\text{C}, \varphi = 0$		Род нагрузок	Составляющая вдоль траперс от тяжения целого провода, троса	Рп Рт	— 4431	— 2825	— 4437	— 2878	— 4431	— 2593	— 4137	— 2311
					Составляющая вдоль траперс от тяжения провода при обрыве	Рно	— 2058	—	— 2058	—	— 2058	—	— 2058	—
					Составляющая I траперс от тяжения провода при обрыве	5п 5т	4431 3583	—	4431 3583	—	4431 3583	—	4431 3583	—
					Масса проleta провода, троса	Рп Рт	397	180	389	176	269	122	199	90
					Масса гирлянды изолаторов	5т	97	—	97	—	97	—	97	—
					Суммарная вертикальная нагрузка	5п+5т 5т+5п	494	180	486	176	366	122	296	90
III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору.	$t = -50^\circ\text{C}, \varphi = 0$		Род нагрузок	Составляющая вдоль траперс от тяжения целого провода, троса	Рп Рт	— 3619	— 2548	— 3987	— 2680	— 3946	— 2587	— 3974	— 2615
					Составляющая вдоль траперс от тяжения провода при обрыве	Рно	— 1989	—	— 1983	—	— 1973	—	— 1987	—
					Составляющая I траперс от тяжения провода при обрыве	5п 5т	3919 3434	—	3957 3435	—	3948 3448	—	3974 3441	—
					Масса проleta провода, троса	Рп Рт	1192	578	1134	950	2179	1324	2831	1715
					Масса гирлянды изолаторов	5т	97	—	97	—	97	—	97	—
					Суммарная вертикальная нагрузка	5п+5т 5т+5п	1269	578	1131	950	2276	1324	2728	1715
III ^т	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Опора концевая. Температура минимальная.	$t = -40^\circ\text{C}, \varphi = 0$		Род нагрузок	Составляющая вдоль траперс от тяжения целого провода, троса	Рп Рт	— 2058	— 1442	— 2058	— 1356	— 2058	— 1236	— 2058	— 1253
					Составляющая вдоль траперс от тяжения провода при обрыве	Рно	—	—	—	—	—	—	—	—
					Составляющая I траперс от тяжения целого провода, троса	5п 5т	4437 3583	2813 2447	4437 3583	2576 2314	4437 3583	2537 2210	4437 3583	2515 2373
					Масса проleta провода, троса	Рп Рт	493	90	495	88	135	81	100	45
					Масса гирлянды изолаторов	5т	48	—	48	—	43	—	48	—
					Суммарная вертикальная нагрузка	5п+5т 5т+5п	246	90	243	88	183	81	148	45

Примечание. Максимальное напряжение в трюме принято $6 \text{ кВ} = 47 \text{ кН/м}^2$.

3.497.2-170. 0-05

10