

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.407.1 - 143

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ

ВЫПУСК I

Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м

234/3-02

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Разработаны
институтом "Сельэнергопроект"

Главным инженером института

Главным инженером проекта




Г.Ф. Сумин

В.М. Ударов

Утверждены

Протоколом Минэнерго СССР

от 01.06.88 №16 3/9 33

Введены в действие с 01.07.89

© СФ ЦНТИ Госстроя СССР 1988 г.

၁၂၇၂ ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီလ ၁ ရက်နေ့၊

					3.407.1-143.1 00
Начальник Исполнительный Гип	Кулыгин Солнцева Назаров	Ведущий инженер <i>(signature)</i>			Совершение
Старший Инженер	Петрова	Машинистка			

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.1.24	Установка разьединителя ОАР-1 на ответвительной анкерной опоре в сторону ответвления	
	Схема расположения	49
3.407.1-143.1.25	Установка кабельной муфты ПМ-1 на промежуточной опоре	
	Схема расположения	50
3.407.1-143.1.26	Установка кабельной муфты КМ-1 на концевой опоре	
	Схема расположения	51
3.407.1-143.1.27	Установка разьединителя и кабельной муфты КРМ-1 на концевой опоре. Схема расположения	52
3.407.1-143.1.28	Крепление провода на штыревом изоляторе	54
3.407.1-143.1.29	Зажимы	56
3.407.1-143.1.30	Подвеска натяжная	
	изолирующая	57
3.407.1-143.1 РМ	Ведомость расхода материалов	58,59

3.407.1-143.1.00

Лист
2

1. Общая часть

1.1. В данном выпуске разработаны рабочие чертежи опор ВЛ 10 кВ на базе железобетонных стоек СВ 105-3,5 по ГОСТ 23613-79 и СВ 105 по ГОСТ 26071-84 длиной 10,5 м с расчетным изгибающим моментом соответственно 35 и 50 кНм.

1.2. Опоры представлены следующих типов: промежуточные П10-1 и П10-2 для ненаселенной и населенной местности, угловая промежуточная УП10-1 на угол поворота ВЛ до 30°, анкерная (концевая) опора А10-1, угловая анкерная УА10-1 на угол поворота до 90°, ответвительная анкерная ОА10-1, угловая ответвительная анкерная УОА10-1.

В состав выпуска включены чертежи опор для совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ, устройств ответвления от промежуточных, анкерных и концевых опор, а также чертежи установки электрооборудования на опорах (разьединителей, кабельных муфт и разрядников).

1.3. Спецификации железобетонных и стальных элементов, изоляторов, линейной арматуры даны отдельно для опор, устройств ответвления и для установки электрооборудования.

Например, для анкерной (концевой) опоры А10-1 с разьединителем АР-1 спецификации и выборку материалов принимают по соответствию

3.407.1-143.1 ПЗ

Нач. отд.	Кулыгин	И.В.	Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м	Станд.	Лист	Листов
Н. центр.	Салникова	В.С.		Р	1	13
Г.И.П.	Ударов	В.А.	Пояснительная записка	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Вед. инж.	Григорьев	И.И.				
Ст. инж.	Степанова	С.А.				

ющим таблицам данного выпуска для опоры А10-1 и дополняют элементами для установки разьедниителя АР-1.

1.4. Маркировка опор имеет в первой части буквенное обозначение типа опоры, например: П - промежуточная, ОА - ответвительная анкерная и т.д.; во второй части цифровой индекс „10“, указывающий на напряжение ВЛ и в третьей части через тире пишется номер типоразмера опоры.

Например: УОА10-1 - угловая ответвительная анкерная опора для ВЛ напряжением 10 кВ первого типоразмера.

1.5. Стальные конструкции опор должны изготавливаться в соответствии с ОСТ 34-72-645-83

1.6. Типовые конструкции серий 3.407.1-143 разработаны взамен типовых конструкций серии 3.407-101 и 3.407-130.

2. Указания по применению

2.1. Опоры предназначены для применения в I-V ветровых районах и в I-IV районах по гололеду в ненаселенной и населенной местности.

При этом опоры на стойках СВ105-3,5 рекомендуются применять в I-III ветровых районах и в I-II районах по гололеду. В других климатических условиях применяется стойка СВ105 с расчетным изгибающим моментом 50 кНм

2.2. Опоры разработаны для применения в районах с расчетной температурой наиболее холодной

пятидневки до минус 40°C.

Опоры могут применяться при более низких температурах при условии уточнения габаритных пролетов и при условии изготовления железобетонных стоек и стальных конструкций по специальному заказу, в которых указана эта температура.

2.3. Опоры предназначены для применения в неагрессивных газовых и грунтовых средах и в агрессивных грунтовых средах.

Инд защитного покрытия железобетонных стоек на высоту 3 м от комля должен назначаться в соответствии со СНиП 2.03.11-85, а стальных конструкций - по ОСТ 34-72-645-83.

2.4. При углах поворота трассы ВЛ до 30° без смены сечения проводов на ВЛ может применяться угловая промежуточная опора УП10-1. При больших углах поворота или смене сечения проводов должна применяться угловая анкерная опора УА10-1.

Для опор с совместной подвеской проводов ВЛ10 и 0,38 кВ ввиду сниженного тяжения угол поворота ВЛ без смены сечения проводов на угловой промежуточной опоре УП10/0,38 предусмотрен до 60° (докум. 17).

2.5. Опоры УА10-1 и УА10/0,38 должны устанавливаться на ВЛ таким образом, чтобы направление resultant тяжения в проводах составляло угол в 15° с плоскостью стойки и подкоса 1 (см. 3.407.1-143.1.11 и 3.407.1-143.1.19)

2.6. Опоры ОА10-1 и ОА10/0,38 являются анкерными в сторону ответвления ВЛ и промежуточными на прямо-

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист
2

линейном участке магистрали ВЛ. Ответвление может отклоняться от перпендикуляра к магистрали ВЛ на угол до 15° . Подкос опор $ОА10-1$ и $ОА10/0,38$ должен устанавливаться по оси ответвления ВЛ (докум. 12 и 20).

2.7. Опора $УОА10-1$ устанавливается в месте поворота участка ВЛ, где необходимо выполнить ответвление ВЛ. Опора $УОА10-1$ является анкерной для всех трех направлений ВЛ и выдерживает обрыв 3-х проводов на любом из примыкающих к ней участков ВЛ.

2.8. Опоры анкерного типа допускают смену сечений проводов и выдерживают монтажные усилия при натяжке трех проводов.

2.9. На промежуточной опоре $П10-1$ и анкерной опоре $А10-1$ предусмотрена установка устройства ответвления от магистрали ВЛ. Кроме того, устройство $УОК$ позволяет устанавливать концевую опору сбоку от подстанции (докум. 15).

2.10. В районах повышенной вероятности гибели крупных птиц на опорах ВЛ 10 кВ со штыревыми изоляторами в ненаселенной местности рекомендуется применять траверсу ТМ24 с односторонним креплением проводов. При этом свободные изоляторы предохраняют птиц от поражения электрическим током.

2.11. В данном выпуске предусмотрена установка на опорах $П10-2$, $А10-1$ и $ОА10-1$ в ненаселенной и населенной местности следующего электрооборудования

- разьедниателя РЛНД.1-10/400У1 с приводом ПРНЗ-40У1 по ТУ 16-520.151-83;
- кабельной муфты КМА, КМЧ по ТУ 16-538.337-79

с вентильными разрядниками РВ0-10 по ТУ 16-521.232-77 кабельной муфты КНА, КНЧ и КНС по ТУ 16-538.280-79 с вентильными разрядниками.

2.12. Устройства ответвления от всех типов опор для совместной подвески проводов к вводам здания (количества ответвлений, количества и сечения проводов в ответвлении, стрелы провеса проводов), установка светильников уличного освещения, мачтовой муфты ЧКМ (ЗКМ) и разрядников РВН-05-У принимаются в соответствии с серией 3.407.1-136.

3. Провода, изоляторы, арматура

3.1. На опорах данного выпуска предусмотрена подвеска сталеалюминевых проводов по ГОСТ 839-80; АПС 35/6,2, АС 50/8,0, АС 70/11 и АС 95/16.

3.2. По условиям механической прочности сечения сталеалюминевых проводов должны быть не менее: в I-II районах по гололеду - 35 мм^2 , в III и IV - 50 мм^2 .

3.3. С целью унификации рекомендуется для применения при проектировании ВЛ следующие марки и сечения проводов (табл. 1):

Таблица 1

Участок ВЛ 10 кВ	Район по гололеду	
	I, II	III, IV
Магистраль ВЛ	АС 70/11	АС 70/11
Ответвления от магистрали ВЛ	АПС 35/6,2	АС 50/8,0

3.4. С целью снижения трудозатрат и стоимости строительно-монтажных работ при реконструкции ВЛ, повышения

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист
3

надежности и упрощения проектирования и строительства ВЛ в проекте приняты унифицированные пролеты для проводов АПС35/6,2 ; АС50/8,0 и АС70/11. Для провода АС95/16 указанные пролеты уменьшить на 10%.

3.5. Величины принятых в данном выпуске максимальных напряжений и тяжёлений в проводах при нормативной нагрузке приведены в табл.2

Таблица 2

Марка и сечение провода	Напряжение в проводе, МПа		Максимальное тяжёление в проводе, Т _{max} , кН
	при наибольшей нагрузке или при наибольшей температуре	при среднегодовой температуре	
АПС35/6,2	120	40	5,0
АС50/8,0	116	40	6,5
АС70/11	90	40	7,0
АС95/16	64	40	7,0

Натяжку проводов допускается выполнять в соответствии с табл.3 за исключением анкерных пролетов, в которых имеются пролеты пересечений, а также пролеты, образованные двумя рядом стоящими анкерными опорами.

3.6. Длина анкерного пролета принимать не более 1,5 км.

3.7. На опорах с совместной подвеской проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ для ВЛ 10 кВ марки проводов рекомендуется принимать по п.п 3.1-3.3 настоящей пояснительной записки:

Для ВЛ 0,38 кВ выбор проводов осуществляется в соответствии с рекомендациями табл.4, допускается применение провода А95 по ГОСТ 839-80

На опорах с совместной подвеской проводов максимальное расчетное тяжёление в проводах ВЛ 10 и 0,38 кВ принято 2,0 кН. В III районе по гололеду опоры совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ допускаются в стесненных условиях

Таблица 3

Толщина стенки го-лоледа, мм	Температура воздуха при монтаже провода, град. С	Монтажная стрела провеса провода, * м	
		в ненаселенной местности	в населенной местности
5	+20	1,2	0,8
	0	0,9	0,6
	-20	0,6	0,4
10	+20	1,4	0,8
	0	1,0	0,6
	-20	0,7	0,4
15	+20	1,4	1,0
	0	1,2	0,7
	-20	0,9	0,5
20	+20	1,5	1,0
	0	1,3	0,8
	-20	1,1	0,6

* Измеряется между промежуточными опорами

Таблица 4

Район по гололеду **	Нормативная величина стенки гололеда, мм	Марка и сечение провода ВЛ 0,38 кВ
I, II	5, 10	АП 25, АП 35, А 70
III	15	АП 35, А 70

** В соответствии с требованиями ПУЭ ВЛ до 1 кВ на опорах совместной подвески рассчитываются по расчетным условиям ВЛ 10 кВ.

3.407.1-143.1 ПЗ

Натяжку проводов на опорах с совместной подвеской допускается выполнять в соответствии с табл. 5

Таблица 5

Монтажные стрелы провеса* проводов ВЛ на опорах с совместной подвеской, м

Марка и сечение провода	Температура воздуха, град. С	Толщина стенки гололеда, мм			
		5	10	15	20
Ап 25, Ап 35, А 70, А 95	+ 20	0,6	0,6	0,7	0,7
	0	0,5	0,5	0,6	0,6
	- 20	0,4	0,5	0,5	0,6
АпС 25/4,2, АпС 35/6,2, АС 50/8,0, АС 70/11, АС 95/16	+ 20	0,6	0,6	0,7	0,7
	0	0,5	0,6	0,6	0,6
	- 20	0,5	0,5	0,6	0,6

* для $t = -40^{\circ}\text{C}$ определяется экстраполяцией.

3.8. На промежуточных опорах должны использоваться штыревые изоляторы ШФ 20-В и ШФ 10-Г (ШС 10-Г). Изоляторы ШФ 20-В должны применяться в районах с числом часов среднегодовой продолжительности гроз 40 и более, а также в районах, где изоляторы подвержены загрязнению саляничной пылью, уносами соленых озер, морей, химических предприятий и в районах с IV степенью загрязненности. Изоляторы ШФ 10-Г (ШС 10-Г) применяются в районах с I, II и III степенями загрязненности атмосферы с числом часов среднегодовой продолжительности гроз менее 40.

На промежуточных опорах для совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ и на ВЛ 10 кВ, предназначенных для электроснабжения I категории, во всех случаях применять изоляторы ШФ 20-В.

Степень загрязненности атмосферы следует устанавливать в соответствии с „Инструкцией по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой” (ИПЦ-83).

3.9. Для крепления штыревых изоляторов ШФ 20-В и ШФ 10-Г (ШС 10-Г) применяются полиэтиленовые колпачки К-6 и К-9 по ГОСТ 18380-80 соответственно для штырей Ш-20-2 траверс промежуточных опор и Ш-24 траверс угловых промежуточных опор.

3.10. Крепление проводов к штыревым изоляторам на промежуточной опоре должно осуществляться с помощью проволочных вязок и зажимов, представленных на докум. 3.407.1-143.1.28.

3.11. На опорах анкерного типа провода крепятся при помощи натяжных изолирующих подвесок. Независимо от степени загрязненности атмосферы изолирующая подвеска должна содержать два подвесных изолятора типа ПФ 70В. Допускается применение подвесных изоляторов типа ПС 70Д.

3.12. Состав натяжных изолирующих подвесок дан на соответствующих чертежах.

3.13. Для крепления штыревых изоляторов на штырях из круглой стали с цилиндрической вершиной применяется полиэтиленовый колпачок КЛ-22 по ТУ 34-09-11232-87.

В целях сокращения линейной арматуры для изолирующих подвесок серии СРС-7-1 / закрепляются на элементах траверс при их изготовлении.

3.13. Выбор зажимов для устройства ответвлений от проводов и соединения проводов в петлях анкерных опор дан в докум 3.407.1-143.1.29.

3.14. Крепление проводов ВЛ 0,38 кВ на опорах совместной подвески предусмотрено на штыревых изоляторах НС-18 и ТФ-20 О1 с применением полиэтиленовых колпачков К5 по ГОСТ 18380-80

При этом на опорах промежуточного типа крепление проводов осуществляется проволоочной вязкой, а на опорах анкерного типа применяется анкерное крепление проводов при помощи зажимов ПА по ГОСТ 4261-84 или проволоочных бандажей в соответствии с докум. 3.407.1-143.1.28.

4. Основные положения по расчету опор

4.1. Максимальные нормативные скоростные напоры ветра и толщины гололедно-изморозевых отложений на проводах определены, исходя из их повторяемости 1 раз в 10 лет.

4.2. Максимальный нормативный скоростной напор ветра принят следующим по ветровым районам: I и II - 40 гПаН/м², III - 50 гПаН/м², IV - 65 гПаН/м², V - 80 гПаН/м².

4.3. Нормативная толщина стенки гололеда принята следующей по районам гололедности: I - 5 мм, II - 10 мм, III - 15 мм, IV - 20 мм.

4.4 Скоростной напор ветра в гололедном режиме принят равным для I-V ветровых районов 20 гПаН/м²

4.5 Расчетные нагрузки и коэффициенты перегрузки приняты в соответствии с приложением к главе 2 СПУЭ „Указания по проектированию опор, фундаментов и осей ВЛ.“

4.6. Ветровые пролеты для опор ВЛ рассчитаны в соответствии со стандартом института „Сельэнергопроект“ СТП-I-82.

4.7. Расстояние между проводами d при любых их расположениях на опоре по условиям сближения проводов в пролете принято по формуле

$$d = 0,75f, \text{ м,}$$

где f - наибольшая стрела провеса провода в габаритном пролете,

4.8 Расчетные унифицированные пролеты приведены на чертежах опор, а расчетные изгибающие моменты M^p , действующие на промежуточные опоры, даны в табл 6

Таблица 6
Расчетные изгибающие моменты M^p , кНм, действующие на промежуточные опоры

Ветровой район нормативная стенка гололеда мм Марка опоры	I, II, $q_n = 40 \text{ гПаН/м}^2$				III, $q_n = 50 \text{ гПаН/м}^2$				IV, $q_n = 65 \text{ гПаН/м}^2$				V, $q_n = 80 \text{ гПаН/м}^2$			
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
П10-1	26	31	36	39	31	31	36	39	38	36	36	39	40	38	36	3
П10-2	23	27	31	33	27	27	31	33	33	32	31	33	38	37	34	3
П10/0,38	29	30	33	34	34	30	33	34	40	35	33	34	40	40	38	3

3.407.1-143.1 ПЗ

Л.с.
6

4.9. Анкерно-угловые опоры ВЛ10кВ рассчитывались на усилия от тяжения проводов. Расчетное максимальное тяжение в проводе равно 9 кН.

Анкерно-угловые опоры для совместной подвески проводов ВЛ10 и 0,38 кВ рассчитаны на максимальные расчетные тяжения в проводах ВЛ10 и 0,38 кВ, равные 2 кН в каждом проводе.

5. Закрепление опор в грунте

5.1. Расчет прочности закрепления промежуточных опор в грунте произведен в соответствии с „Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ“ (Энергосеть-проект, № 30417М, 1977).

5.2. Закрепление промежуточной опоры П10-1 в грунте предусматривается, как правило, без ригеля, в сверленные котлованы глубиной 2,5 м или 2,8 м, диаметром 350 - 450 мм.

Результаты расчета несущей способности закрепления промежуточных опор П10-1, П10-2 и П10/0,38 представлены в табл. 7.

5.3. Выбор типа закрепления промежуточной опоры П10-1 производится сравнением величины действующего на опору изгибающего момента M^P по табл. 6 и несущей способности грунта M_2 по табл. 7. При условии $M_2 \geq M^P$ опора П10-1 закрепляется в грунте без ригеля на глубину 2,5 м,

при $M_2 < M^P$ - на глубину 2,8 м, при $M^P < 35$ кНм - на глубину 2,2 м.

Заглубление промежуточной опоры П10-2 определяется из сравнения M^P (табл. 6) и M_1 и M_2 (табл. 7).

Выбор закрепления промежуточной опоры П10/0,38 определяется из сравнения M^P (табл. 6) и соответствующей интерполяцией моментов M_1 и M_2 по табл. 7.

5.4. Расчет прочности закрепления в грунте опор анкерно-углового типа при использовании анкерных плит выполнен в соответствии со СНиП 2.02.01-83, а без плит - в соответствии со СНиП 2.02.03-85. Руководством (по п. 5.1) для грунтов, характеристики которых соответствуют приложению 1 СНиП 2.02.01-83.

5.5. Действующие в основании элементов опор анкерно-углового типа расчетные сжимающие и вырывающие усилия, вычисленные по условиям работы в нормальном и аварийном режимах, для максимальных расчетных тяжений проводов $T^P = 6,5$ кН и $T^P = 9,0$ кН даны в табл. 8 и 10. В табл. 10 приведены также данные для опор совместной подвески проводов ВЛ10 и 0,38 кВ. Указанные усилия относятся как к случаям установки анкерных плит, так и при их отсутствии.

5.6. Несущая способность грунтов основания стоек и подкосов анкерных опор, устанавливаемых без анкерных плит и работающих на сжимающую нагрузку N и выдергивание F , приведена в табл. 9.

5.7. Применение анкерно-угловых опор без анкерных плит допускается при выполнении инженерно-геологических изысканий и при условии, что несущая способность грунтов основания стоек и подкосов (см. табл. 9) превышает действующие расчетные усилия (см. табл. 8 и 10) т.е.:

$$N \geq N^P, \quad \text{и} \quad F \geq F_1^P,$$

3.407.1-143.1 ПЗ

лист
7

для максимальных расчетных тяжёлых проводов $T^p=9\text{ кН}$
 $N \geq N_2^p$ и $F \geq F_2^p$

Если эти условия не соблюдаются, необходимо устанавливать анкерные плиты или принять другие меры (обетонирование пазухи пр.).

5.8. При установке анкерно-угловых опор без анкерных плит следует особенно тщательно выполнять послойное уплотнение грунта обратной засыпки и соблюдать проектное заглубление стоек и подкосов.

Стойку подкосной опоры следует устанавливать не вертикально, а с наклоном её вершины на 10-20 см в сторону, противоположную от равнодействующей усилий от тяжёлых проводов (вдоль ВЛ для концевой опоры, по биссектрисе внутреннего угла поворота оси ВЛ для угловых опор и т.п.)

При засыпке котлованов под стойки и подкосы должно производиться уплотнение грунта слоями не более 20 см одновременно тремя стальными трамбовками длиной около 3 м и массой не менее 3 кг. Диаметр (сторону квадрата) нижней части трамбовки рекомендуется принять около 40 мм.

До установки подкоса дно котлована следует уплотнить трамбовками.

После монтажа проводов производится дополнительная трамбовка грунта основания стойки и подкоса анкерных опор.

При соединении стойки с подкосом момент затяжки болтов должен быть не менее 100 Нм (10 кгс м).

Дополнительные требования приводятся в технологических картах на установку опор.

5.9. При невыполнении условий, изложенных в п. 5.7, необходимо рассмотреть возможность закрепления в

грунтах анкерных опор с применением железобетонных плит. Несущая способность грунтов основания анкерных опор с плитами, работающими на сжимающую нагрузку N_p и выдергивание F_p , приведена в табл. 11.

5.10. Прочность закрепления в грунтах анкерных опор с плитами достаточна, если выполняются следующие условия:

для максимальных расчетных тяжёлых проводов $T^p=6,5\text{ кН}$
 $N_p \geq N_1^p$ и $F_p \geq F_1^p$,

для максимальных расчетных тяжёлых проводов $T^p=9,0\text{ кН}$
 $N_p \geq N_2^p$ и $F_p \geq F_2^p$.

При невыполнении этих условий необходимо принять железобетонную плиту больших размеров или применить подсыпку под плиту подкоса и над плитой стойки песчано-гравийной смесью состава 5:1 толщиной 50 см.

5.11. Обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом, за исключением растительного слоя почвы.

При засыпке котлованов должно производиться уплотнение грунта слоями не более 20 см с помощью трамбовки до получения плотности грунта засыпки $1,7\text{ т/м}^3$.

В зимних условиях обратную засыпку рекомендуется выполнять песком или песчано-гравийной смесью; допускается применение измельченного при бурении мерзлого грунта при условии дополнительной засыпки и трамбовки котлованов в летнее время.

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист
8

Лист 8 из 8

Таблица 8

Расчетные сжимающие усилия N_1^P , кН и
вырывающие усилия F_1^P , кН в основании опор анкерно-
углового типа для проводов АПС 35/6,2 при $T^P = 6,5$ кН

Марка опоры, режим работы	Угол поворота опоры, град.	Стойка		Подкос 1		Подкос 2	
		N_1^P	F_1^P	N_1^P	F_1^P	N_1^P	F_1^P
УП10-1	15	15	—	19	—	—	—
	30	4	—	31	—	—	—
А10-1 в режиме концевой опоры	—	—	15	51	—	—	—
	—	51	—	34	21	—	—
УА10-1	15	57	5	20	—	33	23
	30	52	6	29	—	31	24
	45	54	8	40	—	28	25
	60	41	12	50	—	24	25
	75	36	12	59	—	21	25
	90	30	14	68	—	13	24
	—	—	14	51	—	—	—
ОА10-1	—	—	14	51	—	—	—
УОА10-1*	60	39	26	64	—	20	7
	120	62	—	29	22	14	27
	150	54	—	27	19	33	20

Таблица 9

Несущая способность грунтов основания опор
анкерно-углового типа без плит на сжатие N , кН
и выдергивание F , кН при заглублении опор на 2,5 м

Наименование и виды грунтов		N	F
Пески	гравелистые, крупные и средней крупности	104	24
	мелкие	55	16
	пылеватые	37	11
Супеси	$\gamma_L \leq 0$	55	30
	$0 < \gamma_L \leq 0,2$	48	30
	$0,2 < \gamma_L \leq 0,3$	45	20
	$0,3 < \gamma_L \leq 0,5$	38	11
	$0,5 < \gamma_L \leq 0,7$	31	4
Суглинки, глины	$0 \leq \gamma_L \leq 0,2$	96	30
	$0,2 < \gamma_L \leq 0,3$	61	20
	$0,3 < \gamma_L \leq 0,5$	35	11
	$0,5 < \gamma_L \leq 0,7$	11	4

* Значение угла α см. в докум. 3.407.1-143.1.13

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист
10

Таблица 7

Несущая способность закрепления в грунтах промежуточной опоры П10-1

Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта e																																				
		0,45					0,55					0,65					0,75					0,85					0,95					1,05						
		C _n	φ _n	E	M ₁	M ₂	C _n	φ _n	E	M ₁	M ₂	C _n	φ _n	E	M ₁	M ₂	C _n	φ _n	E	M ₁	M ₂	C _n	φ _n	E	M ₁	M ₂	C _n	φ _n	E	M ₁	M ₂	C _n	φ _n	E	M ₁	M ₂		
Пески	равелистые и коупные	2	43	50	42	50	1	40	40	32	50	—	38	30	29	50																						
	средней крупности	3	40	50	39	50	2	38	40	32	50	1	35	30	23	42																						
	мелкие	6	38	48	37	50	4	36	38	31	50	2	32	28	21	38	—	28	18	14	26																	
	пылеватые	8	36	39	34	50	6	34	28	30	50	4	30	18	21	38	2	26	11	14	25																	
Суглеси	0 < J _L ≤ 0,25	21	30	32	50	50	17	29	24	42	50	15	27	16	32	50	13	24	10	27	47																	
	0,25 < J _L ≤ 0,75	19	28	32	42	50	15	26	24	36	50	13	24	16	30	50	11	21	10	26	46	9	18	7	18	32												
Суглинки	0 < J _L ≤ 0,25	47	26	34	50	50	37	25	27	50	50	31	24	22	50	50	25	23	17	37	50	22	22	14	32	50	19	20	11	25	45							
	0,25 < J _L ≤ 0,5	39	24	32	50	50	34	23	25	50	50	28	22	19	43	50	23	21	14	34	50	18	19	11	28	49	15	17	8	20	37							
	0,5 < J _L ≤ 0,75											25	19	17	32	50	20	18	12	27	48	16	16	8	21	37	14	14	6	14	26	12	12	5	12	22		
Глины	0 < J _L ≤ 0,25						81	21	28	50	50	68	20	24	50	50	64	19	21	50	50	47	18	18	46	50	41	16	15	38	50	36	14	12	30	50		
	0,25 < J _L ≤ 0,5											57	18	21	50	50	50	17	18	44	50	43	16	15	40	50	37	14	12	30	50	32	11	9	22	41		
	0,5 < J _L ≤ 0,75											46	15	12	30	50	41	14	15	36	50	36	12	12	30	50	33	10	9	22	42	29	7	7	18	32		

Шифр обозначения грунта

Условные обозначения: C_n - нормативное значение удельного сцепления грунта, кПа
φ_n - нормативное значение угла внутреннего трения, град
E - нормативное значение модуля деформации, МПа.
M₁ и M₂ - несущая способность закрепления опоры, кНм, соответственно при глубине заделки в грунт h₃ = 2,0 и 2,5 м.
При глубине заделки h₃ = 2,8 м несущая способность всех видов грунтов составляет не менее 40 кНм

3.407.1 - 143.1 ПЗ

Лист
9

Таблица 11

Несущая способность грунтов основания опор анкерно-углового типа с плитами П-3и, П-4 или металлическими ригелями ГГ на сжатие N_n , кН и выдергивание F_n , кН

Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта e													
		0,45		0,55		0,65		0,75		0,85		0,95		1,05	
		N_n	F_n	N_n	F_n	N_n	F_n	N_n	F_n	N_n	F_n	N_n	F_n	N_n	F_n
Пески	гравелистые и крупные	$\frac{199}{312}$	$\frac{36}{75}$	$\frac{157}{266}$	$\frac{36}{64}$	$\frac{132}{187}$	$\frac{36}{57}$								
	средней крупности	$\frac{164}{260}$	$\frac{36}{67}$	$\frac{140}{234}$	$\frac{36}{60}$	$\frac{111}{187}$	$\frac{36}{55}$								
	мелкие	$\frac{133}{234}$	$\frac{28}{67}$	$\frac{111}{191}$	$\frac{28}{60}$	$\frac{81}{140}$	$\frac{28}{47}$	$\frac{59}{101}$	$\frac{28}{36}$						
	пылеватые	$\frac{108}{205}$	$\frac{23}{34}$	$\frac{91}{183}$	$\frac{23}{31}$	$\frac{68}{123}$	$\frac{23}{25}$	$\frac{50}{86}$	$\frac{23}{23}$						
Супеси	$0 \leq U_L \leq 0,25$	$\frac{93}{205}$	$\frac{37}{70}$	$\frac{81}{172}$	$\frac{37}{63}$	$\frac{70}{151}$	$\frac{37}{62}$	$\frac{57}{123}$	$\frac{37}{47}$						
	$0,25 \leq U_L \leq 0,75$	$\frac{77}{165}$	$\frac{16}{48}$	$\frac{64}{134}$	$\frac{16}{42}$	$\frac{55}{114}$	$\frac{16}{40}$	$\frac{44}{93}$	$\frac{16}{34}$	$\frac{36}{78}$	$\frac{16}{29}$				
Суглинки	$0 \leq U_L \leq 0,25$	$\frac{116}{278}$	$\frac{37}{88}$	$\frac{96}{226}$	$\frac{37}{72}$	$\frac{83}{193}$	$\frac{37}{62}$	$\frac{71}{162}$	$\frac{37}{53}$	$\frac{64}{146}$	$\frac{37}{47}$	$\frac{54}{123}$	$\frac{37}{42}$		
	$0,25 \leq U_L \leq 0,5$	$\frac{91}{207}$	$\frac{23}{54}$	$\frac{80}{181}$	$\frac{23}{64}$	$\frac{69}{156}$	$\frac{23}{55}$	$\frac{59}{129}$	$\frac{23}{47}$	$\frac{48}{103}$	$\frac{23}{38}$	$\frac{41}{87}$	$\frac{23}{31}$		
	$0,5 \leq U_L \leq 0,75$					$\frac{42}{104}$	$\frac{16}{31}$	$\frac{40}{93}$	$\frac{16}{27}$	$\frac{33}{71}$	$\frac{16}{23}$	$\frac{29}{61}$	$\frac{16}{20}$	$\frac{25}{52}$	$\frac{16}{18}$
Глины	$0 \leq U_L \leq 0,25$			$\frac{138}{350}$	$\frac{37}{117}$	$\frac{116}{290}$	$\frac{37}{98}$	$\frac{95}{253}$	$\frac{37}{80}$	$\frac{83}{205}$	$\frac{37}{69}$	$\frac{70}{167}$	$\frac{37}{61}$	$\frac{59}{140}$	$\frac{37}{54}$
	$0,25 \leq U_L \leq 0,5$					$\frac{91}{217}$	$\frac{23}{80}$	$\frac{80}{186}$	$\frac{23}{70}$	$\frac{75}{175}$	$\frac{23}{59}$	$\frac{58}{134}$	$\frac{23}{52}$	$\frac{47}{109}$	$\frac{23}{42}$
	$0,5 \leq U_L \leq 0,75$					$\frac{57}{197}$	$\frac{16}{41}$	$\frac{51}{123}$	$\frac{16}{37}$	$\frac{44}{104}$	$\frac{16}{32}$	$\frac{38}{90}$	$\frac{16}{28}$	$\frac{28}{71}$	$\frac{16}{26}$

В числителе дроби приведены данные для опор с плитами П-4 или ригелями ГГ, в знаменателе - для опор с плитами П-3и.

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист
12

Таблица 10

Расчетные сжимающие усилия N_2^P , кН и вырывающие усилия F_2^P , кН в основании опор анкерно-углового типа ВЛ 10 кВ (для проводов АС 50/8,0, АС 70/11 и АС 95/16 при $T^P = 9$ кН) и опор для совместной подвески проводов ВЛ 10 кВ и 0,38 кВ.

Тип опоры	Угол поворота ВЛ на опоре α , град.	Опоры ВЛ 10 кВ						Опоры для совместной подвески проводов ВЛ 10 и 0,38 кВ					
		Стойка		Подкос 1		Подкос 2		Стойка		Подкос 1		Подкос 2	
		N_2^P	F_2^P	N_2^P	F_2^P	N_2^P	F_2^P	N_2^P	F_2^P	N_2^P	F_2^P	N_2^P	F_2^P
Угловая промежуточная	15	10	—	24	—	—	—	9	—	25	—	—	—
	30	—	5	41	—	—	—	—	2	33	—	—	—
	60	—	—	—	—	—	—	—	14	51	—	—	—
Концевая	—	—	30	69	—	—	—	—	9	45	—	—	—
Анкерная	—	60	8	45	31	—	—	35	—	18	4	—	—
Угловая анкерная	15	67	16	26	—	44	35	38	—	16	—	15	5
	30	60	21	38	—	40	36	33	—	25	—	11	7
	45	53	24	53	—	36	37	20	—	34	—	7	8
	60	44	28	67	—	31	37	17	—	43	—	6	9
	75	37	30	80	—	26	37	16	—	55	—	4	10
	90	29	31	91	—	15	35	14	32	65	—	3	11
Ответвительная анкерная	—	—	30	68	—	—	—	—	13	52	—	—	—
Угловая ответвительная	60	41	42	82	—	25	12	—	—	—	—	—	—
анкерная *	120	80	—	38	33	17	40	—	—	—	—	—	—
	150	70	—	36	29	43	30	—	—	—	—	—	—

* Значение угла см. в док. м. 3.407.1-143.1.13

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист
11

6. Заземление опор

6.1. Для заземления опор в железобетонных стойках СВ105-3,5 и СВ105 предусмотрены нижний и верхний заземляющие проводники, изготовляемые из стального стержня диаметром 10 мм.

Нижний и верхний заземляющие проводники в заводских условиях должны быть приварены к одному из рабочих стержней арматуры стойки при ее изготовлении.

6.2. При необходимости к нижнему заземляющему проводнику должны быть приварены дополнительные заземлители в соответствии с типовой серией 3.407-150.

6.3. Заземление стальных элементов опор осуществляется их присоединением к верхнему заземляющему проводнику сваркой или зажимом ПС-2.

6.4. Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно зачищены и покрыты слоем чистого технического вазелина.

7. Показатели надежности ВЛ

7.1. Расчетные показатели надежности опор приведены в табл. 12.

7.2. Длину анкерного участка принимать не более 1,5 км для I и II районов по гололеду и не более 1 км для III и IV районов по гололеду.

Таблица 12

Марка провода	АПС35/62 - АС70/11,0			
Марка стойки	СВ105-3,5		СВ105	
Ветровой район	I-III		I-III	IV-V
Район по гололеду	I	II	III	III
Вероятность аварии на ВЛ в год, W , 1/год	0,0125	0,025	0,025	0,033
Средний период времени между авариями на ВЛ, лет	80	40	40	30
Удельное число одиночных отказов на ВЛ длиной 100 км, в год	2,8	3,2	3,2	3,6

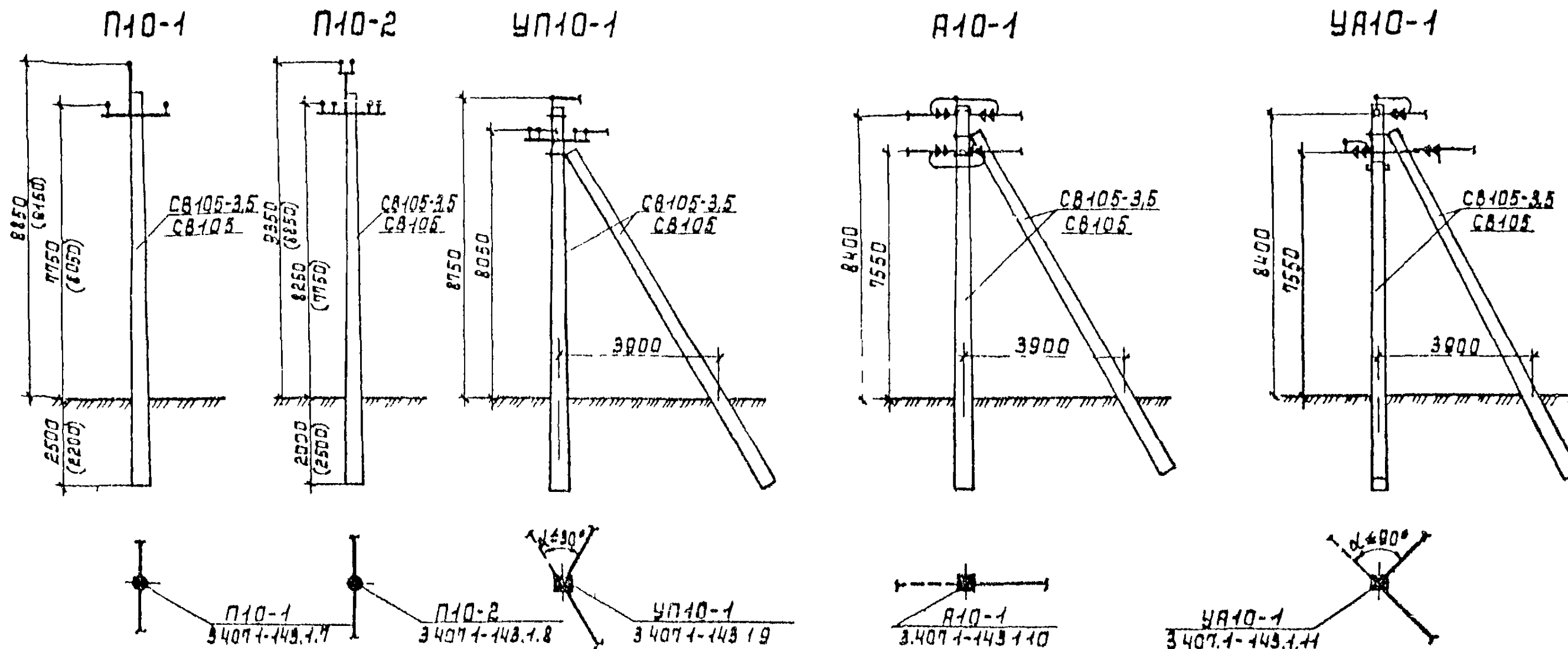
7.3. Вероятность аварии на ВЛ на опорах данного выпуска и число одиночных отказов в четыре раза меньше, чем на опорах заменяемой серии 3.407-101.

8. Техника безопасности

8.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП III-4-80 и „Правил техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР“, утвержденных Минэнерго СССР 04.10.83.

3.407.1-143.1 ПЗ

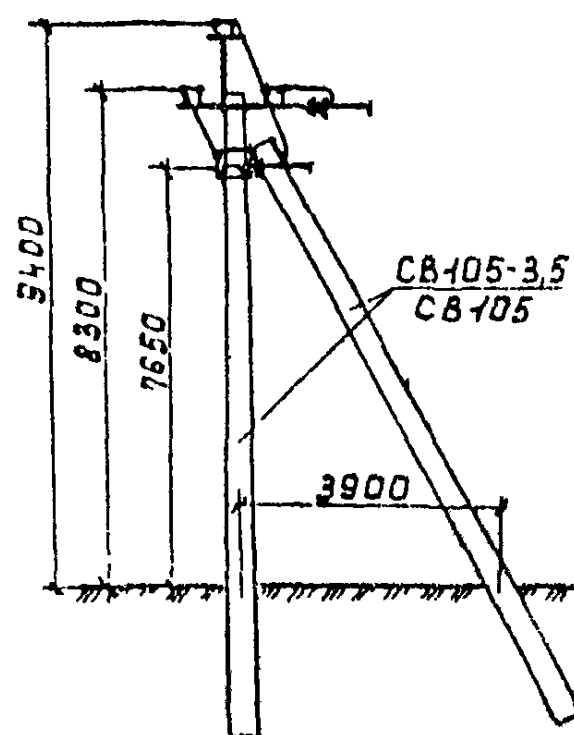
Лист
13



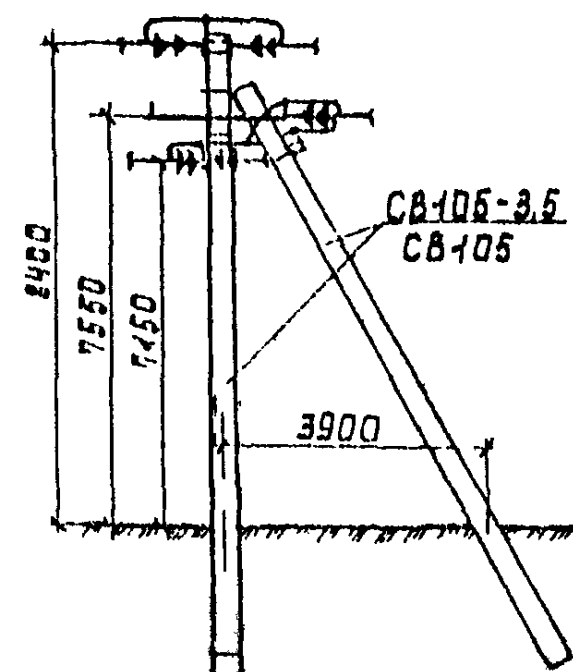
Лист 16 из 58

				3.407.1-143.1.1		
Нач. отд.	Кулыгин			Номенклатура опор ВЛ-10 кВ	Стр.	Лист
Н. контр.	Солнцева				Р	1
Г. у. д.	Идаров					2
Вед. инж.	Шлимавич				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Ст. инж.	Степанова					

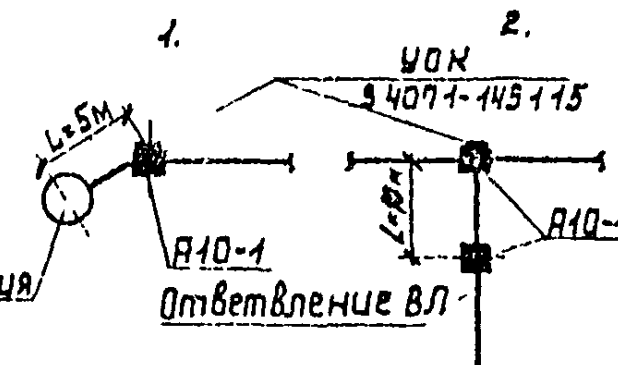
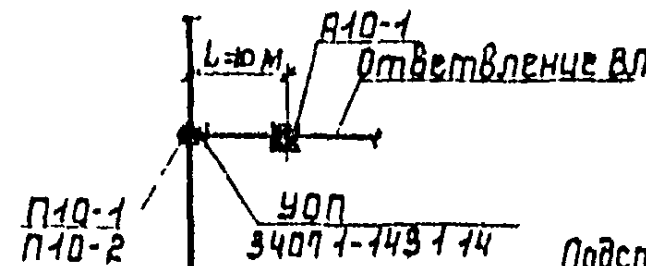
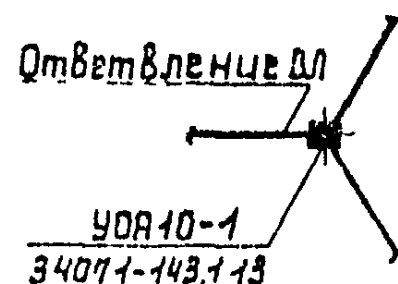
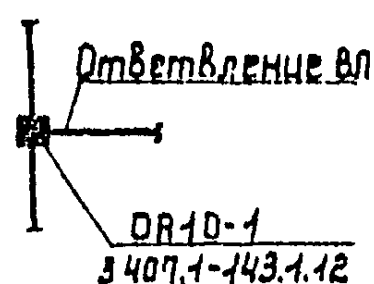
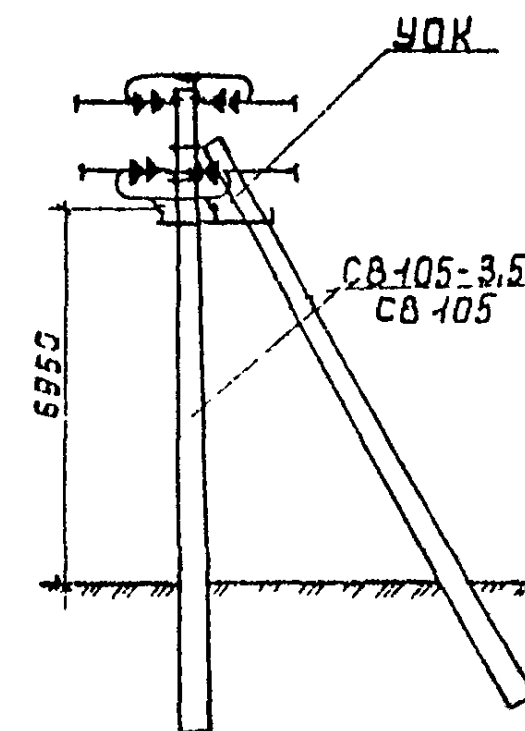
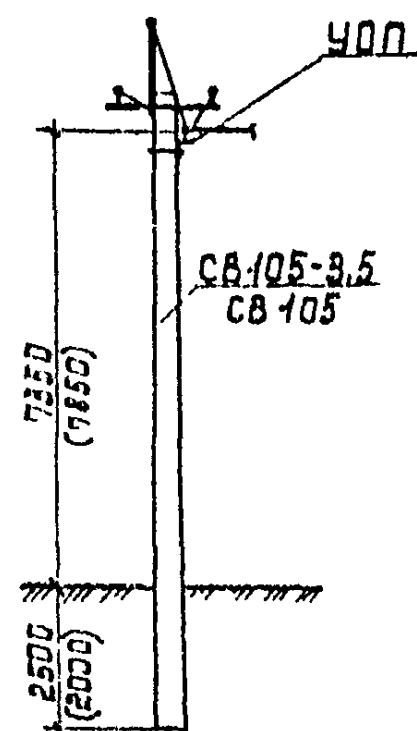
ОА10-1



УОА10-1



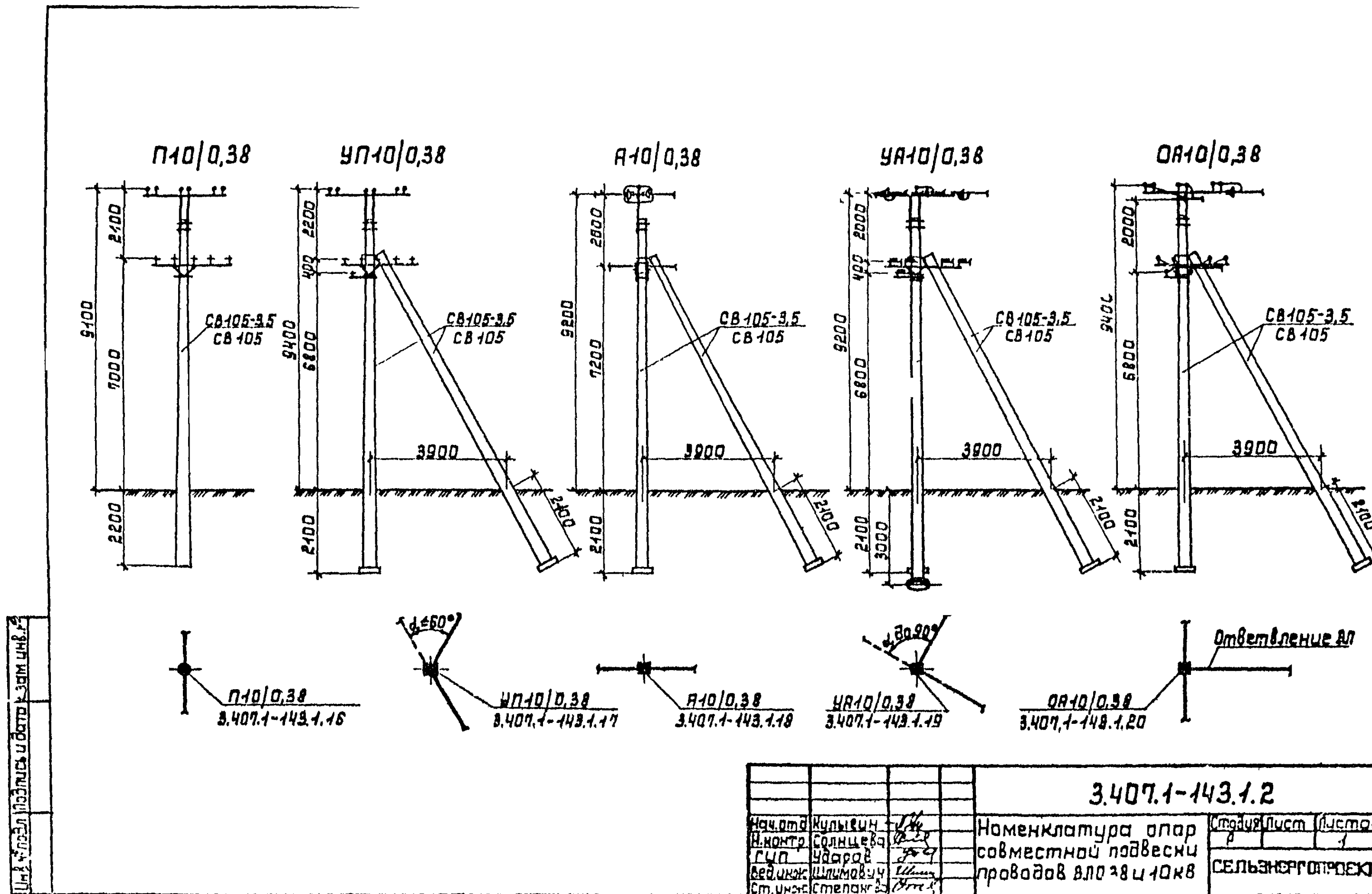
Устройство отвлечения УОП и УОК
на промежуточной опоре на концевой и анкерной опорах



1 Размеры в скобках даны для населённой местности.
2 Размеры подкосных опор уточняются в зависимости от способа их закрепления в грунте

3.407.1-143.1.1

Лист
2





* Вместо плиты П-3и в соответствии с ПЗ раздел 5 допускается установка плиты П-4 (докум. 3.407.1-143.7.6), -ригеля ГГ (докум. 3.407.1-143.8.74) или установка опор без плит.

				3.407.1-143.1.4	
Нач.отд.	Кулыгин	ЛК		Спецификация элементов опор	Старший
Н.контр.	Солнцев	В.В.			1
ГЧП	Исаров	У.С.			2
Ст.инж.	Степанов	С.И.			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

21

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт									Масса, кг	Примеч.
			Л10-1	Л10-2	УЛ10-1	А10-1	УА10-1	ОА10-1	УОА10-1	УОП	УОК		
		Изоляторы. Линейная арматура											
1		Изолятор ШФ20-В***											
		ГОСТ 22863-77	3	6	6	1	2	7	5	3	2	3,4	
2		Колпачок К-6											
		ГОСТ 18380-80	3	6	—	1	2	7	5	3	2	0,02	
3		Колпачок К-9											
		ГОСТ 18380-80	—	—	6	—	—	—	—	—	—	0,03	
4	3.407.1-143.1.28	Крепление провода	3	6	6	1	2	7	5	2	1	□	
5		Зажим ПС-2											
		ГОСТ 4261-82	1	1	2	2	3	2	3	—	—	0,5	
6		Зажим ПА											
		ГОСТ 4261-82	—	6	4	3	3	9	6	6	6	□	
7	3.407.1-143.1.30	Подвеска натяжная											
		изолирующая	—	—	—	6**	6	3	9	—	—	□	
8		Звено промежуточное											
		ПРТ-7 ГОСТ 2728-82	—	—	—	—	2	—	—	—	—	0,5	
9		Скоба СК-7											
		ГОСТ 2724-78	—	—	—	—	1	2	—	—	—	0,4	
10		Серьга СРС-7-17											
		ГОСТ 2725-78	—	—	—	—	1	1	—	—	—	0,3	

** При установке на опоре А10-1 устройства отвлечения УОК, а также электрооборудования КР-1, КМ-1 и КРМ-1 количество подвесок натяжных изолирующих (поз.7) уменьшается в два раза.

*** Марка изолятора принимается в соответствии с ПЗ п.3.8.

3.407.1-143.1.4

Лист
2

WEST LINDSEY, LINDSEY-WEST

При непоставке плит П-4 применять металлический ригель П7.

Нач.отд	Кулыгин	ИИ
Н.контр	Солнцева	ИИ
гип	Идаров	ИИ
Ст.инж	Степанов	ИИ

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт					Масса ед., кг	Примеч
			ВЛ 0,38 кВ	ВЛ 0,38 кВ	ВЛ 0,38 кВ	ВЛ 0,38 кВ	ВЛ 0,38 кВ		
	<u>Изоляторы. Линейная арматура.</u>								
1		Изолятор ШФ20-В ГОСТ 22863-77	6	6	1	1	6	3,4	
2		Колпачок К-6 ГОСТ 18380-80	6	6	1	1	6	0,02	
4	3.407.1-143.1.28	Крепление провода Зажим ПС-2 ГОСТ 4261-82	6(5)	6(5)	1(10)	1(10)	6(8)	<input type="checkbox"/>	
5		Зажим ПА ГОСТ 4261-82	1	2	2	3	2	0,5	
6		Зажим ПА ГОСТ 4261-82	7	7	19	19	20	<input type="checkbox"/>	
7	3.407.1-143.1.30	Подвеска натяжная изолирующая	—	—	6	6	3	<input type="checkbox"/>	
8		Звено промежуточное ПРТ-7 ГОСТ 2728-82	—	—	—	2	—	0,5	См. прим. Стр. 42
9		Скоба СК-7 ГОСТ 2724-78	—	—	3	3	2	0,4	—
10		Серьга СРС-7-17 ГОСТ 2725-78	—	—	3	3	1	0,3	—
11		Изолятор ТФ-2001 ГОСТ 2366-78	5	5	10	10	13	0,5	
12		Колпачок К-5 ГОСТ 18380-80	5	5	10	10	13	0,01	
	<u>Дополнение при от</u>		<u>ветвлении двух проводов ВЛ 0,38 кВ</u>						
6		Зажим ПА ГОСТ 4261-82	4	4	4	4	4	<input type="checkbox"/>	
11		Изолятор ТФ-2001 ГОСТ 2366-78	2	2	2	2	2	0,5	
12		Колпачок К-5 ГОСТ 18380-80	2	2	2	2	2	0,01	

1. Данные в скобках - для ВЛ 0,38 кВ.

2. Марка изолятора принимается в соответствии с ПЗ п. 3.8.

3.407.1-143.1.5

Лист
2

Марка, поз	Обозначение	Наименование	ПР-1	КР-1	ЯР-1	ОЯР-1	ПМ-1	КМ-1	КРМ-1	ед, кг	
	<u>Стальные конструкции</u>										
РЯ1	3 407 1-143 8.64	Кронштейн РЯ1	1	1	1	1	—	—	1	13,8	
РЯ2	3 407 1-143 8.65	Кронштейн РЯ2	1	1	1	1	—	—	1	2,0	
РЯ3	3 407 1-143 8.69	Вол приводов РЯ3	2	2	2	2	—	—	2	12,0	
РЯ4	3 407 1-143 8.66	Кронштейн РЯ4	1	1	1	1	—	—	2	1,5	
РЯ5	3 407 1-143 8.67	Кронштейн РЯ5	3	1	1	1	—	—	—	1,5	
Р1	3 407 1-143 8.59	Кронштейн Р1	—	—	—	—	3	2	—	1,4	
Р2	3 407 1-143 8.60	Кронштейн Р2	—	—	—	—	—	—	3	2,7	
Р4	3 407 1-143 8.61	Кронштейн Р4	—	—	—	—	—	1	—	1,5	
КМ1	3 407 1-143 8.55	Кронштейн КМ1	—	—	—	—	1	1	1	2,7	
КМ2		Уголок 80х80х6, $\rho=2300$									
		ГОСТ 8509-86	—	—	—	—	1	1	1	17,0	
КМ3	3 407 1-143 8.56	Скоба КМ3	—	—	—	—	4	4	3	0,6	
Х7	3 407 1-143 8.68	Хомут Х7	3	3	3	3	1	2	5	0,7	
Х8	3 407 1-143 8.68	Хомут Х8	1	1	1	1	—	3	4	0,8	
Х9	3 407 1-143 8.68	Хомут Х9	—	—	—	—	2	—	—	0,7	
Х23	3 407 1-143 8.68	Хомут Х23	—	—	—	—	2	—	—	0,7	
ЗП1	3 407 1-143 8.54	Проводник ЗП1	4,5м	4,5м	4,5м	4,5м	1,0м	2,0м	6,0м	0,9	
ЗП3		Круч 10									
		ГОСТ 2590-71	—	—	—	—	9,0м	—	1,5м	0,6	
		Всего на опору, кг	52,8	49,8	49,8	49,8	36,1	32,0	85,4		

Схемы расположения установок см. докум. 24... 27.

				3.407.1-143.1.6		
Начальник	Кульнев	И.И.		Спецификация элементов установки электрообору- дования на опорах	Лист	Листов
Инженер	Солнцев	В.В.			Р	1
Ген. директор	Уваров	Г.В.				2
Ст. инженер	Степанов	С.М.			сельэнергопроект	

И.И. Кульнев
В.В. Солнцев
Г.В. Уваров
С.М. Степанов

1. Для опор ПМ-1 и КМ-1 дополнительно предусмотреть три зажима ПС-2, а для опоры КРМ-1 четыре зажима ПС-2 ГОСТ 4264-82.
2. Вместо кабельных муфт типа КМ могут применяться муфты типа КН.

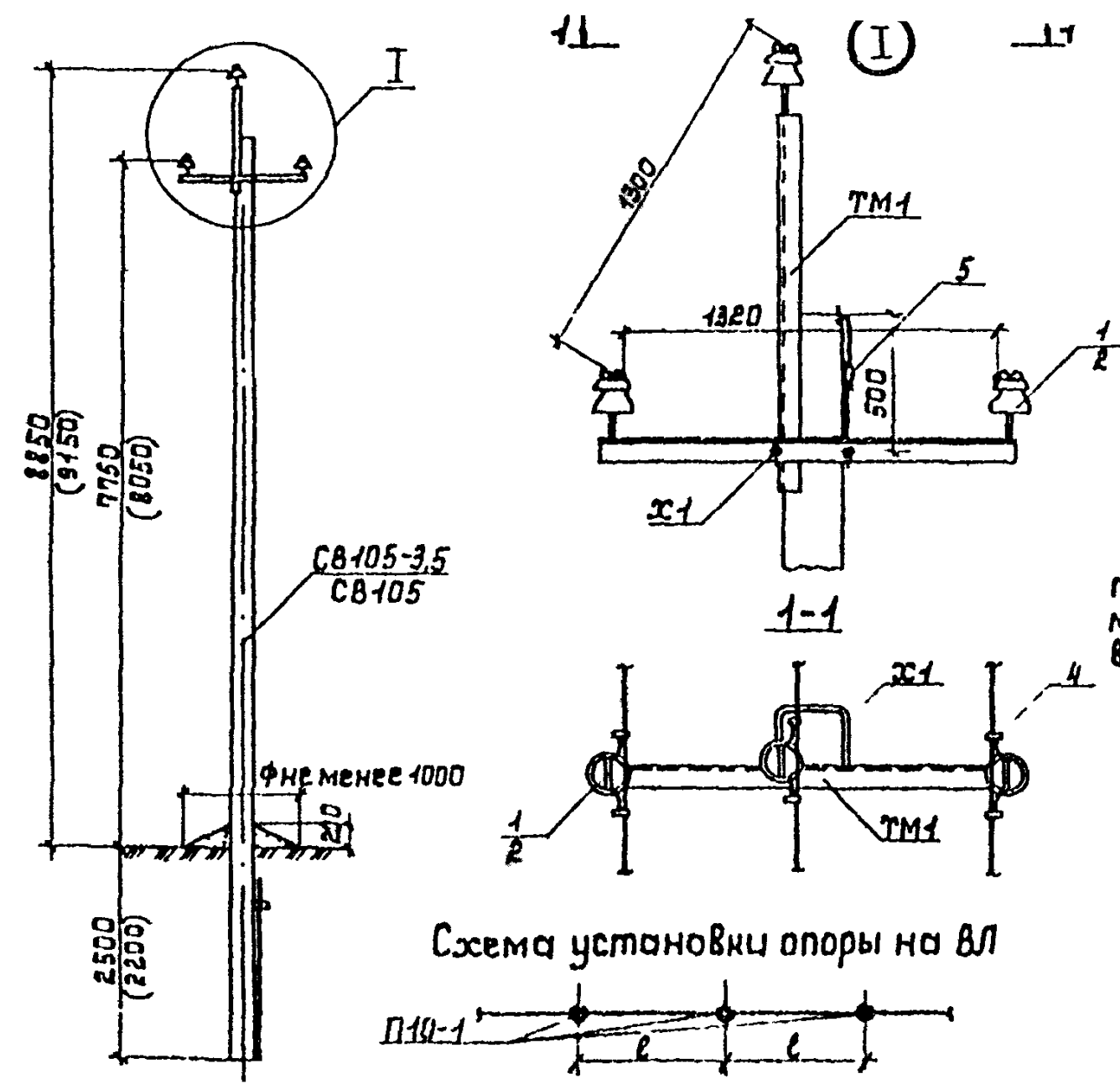
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на установку, шт.							Масса ед., кг	Примеч.
			ПР-1	КР-1	ЯР-1	ОАР-1	ПМ-1	КМ-1	КРМ-1		
	Изоляторы. Личейка	арматура и эле	ктробр	добр	добр	добр					
1		Изолятор ШФ20-В ГОСТ 22863-77	4	4	2	2	—	—	2	3,4	См. п.3 п.3.8
2		Колпачок К-6 ГОСТ 18380-80	4	4	2	2	—	—	2	0,02	
4	3.407.1-143.1.28	Крепление провода	1	1	2	2	—	—	2	□	
6		Зажим ПЯ ГОСТ 4264-82	6	3	—	3	6	3	3	□	
13		Разъединитель РЛНД-1-10/400У1									
		ТУ 16-520.151-83	1	1	1	1	—	—	1	65,0	комплект
14		Привод ПРНЗ-10У1									
		ТУ 16-520.151-83	1	1	1	1	—	—	1	10,5	
15		Муфта КМЯ, КМЧ ТУ 16-538.337-79	—	—	—	—	1	1	—	□	
		Муфта КН ТУ 16-538.280-79	—	—	—	—	—	—	1	□	
16		Разрядник вентильный РВО-10 ТУ 16.521.232-77	—	—	—	—	3	3	3	4,2	
17		Зажим аппаратный ПЯ ГОСТ 23065-78	—	—	—	—	3	3	3	□	
18		Наконечник 7-8 ГОСТ 7386-80	—	—	—	—	2	2	2		
19		Ошинковка (провод ВЛ) ГОСТ 839-80	6,0	6,0	8,0	12,0	4,5	—	9,0	□	М
20		Провод, заземляющий медный гибкий МГЛ, S=1000 ГОСТ 20685-76	—	—	—	—	1	1	1		
21		Болт М12х40 ГОСТ 7798-70	11	11	9	9	—	—	11	0,05	
22		Болт М8х60 ГОСТ 7798-70	—	—	—	—	3	3	3	0,029	
23		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	11	11	9	9	—	—	11	0,02	
24		Гайка М8 ГОСТ 5915-70	—	—	—	—	3	3	3	0,006	
25		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	11	11	9	9	—	—	11	0,01	
26		Шайба 8 ГОСТ 11371-78	—	—	—	—	3	3	3	0,001	
27		Шайба пружинная, ВН ГОСТ 6402-70	—	—	—	—	3	3	3	0,01	
17а		Зажим аппаратный ЯЕЯ ГОСТ 23065-78	6	6	6	6	—	—	6		

3.407.1-143.1.6

Лист

2

Уч. в. л. подл. Подпись и дата Взам. инв. л.



ветровой район	I-V, 40-80 дм/м²			
толщина стенки	5	10	15	20
расчетный пролет	96	90	75	65

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	местность
П10-1	СВ105-3,5	I-II	I-III	Ненасел.
	СВ105	III-IV	I-V	
		I-II	IV-V	

Схема крепления проводов при установке опоры в ненаселенной местности для районов с повышенной вероятностью гибели крупных птиц

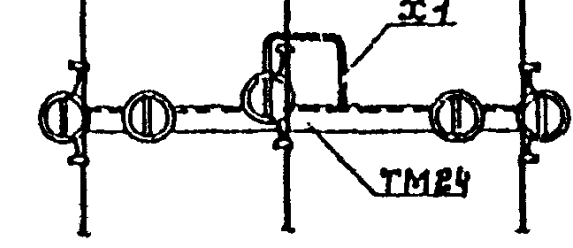


Схема установки опоры на ВЛ

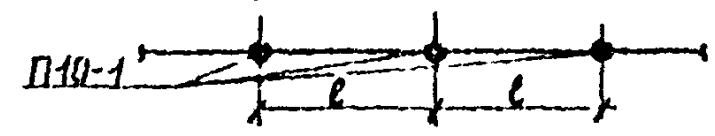
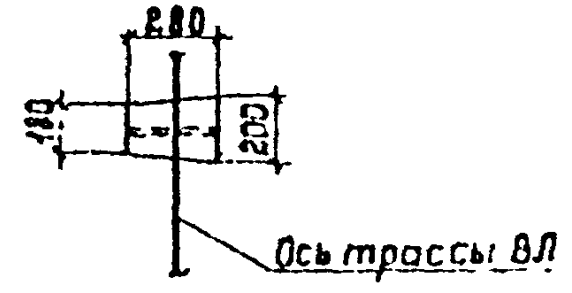


Схема установки стойки опоры



- 1 Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
- 2 Размеры в скобках см. лист 7 пз п.5.3.
- 3 При заделывании опоры 2800мм расчетные пролеты уменьшить на 10м в районах с в-5-10мм, а в районах с в-15-20мм на 5м.
- 4 В районах с повышенной вероятностью гибели крупных птиц на опорах ВЛ рекомендуется применять траверсу ТМ24.
- 5. При заделывании опоры на 2200мм пролеты принимать по табл. 1.

3.407.1-143.1.7				
Нач. от	Кульгун	3.10	Промежуточная опора П10-1	Лист 1
И. м. от	Солнечная	3.10		Лист 1
Г. Ч. П.	Ударов	3.10	Схема расположения	Лист 1
Ведущий	Шумович	3.10		Лист 1
Ст. ч. м.	Степанов	3.10	Сельэнергопроект	Лист 1
				Лист 1

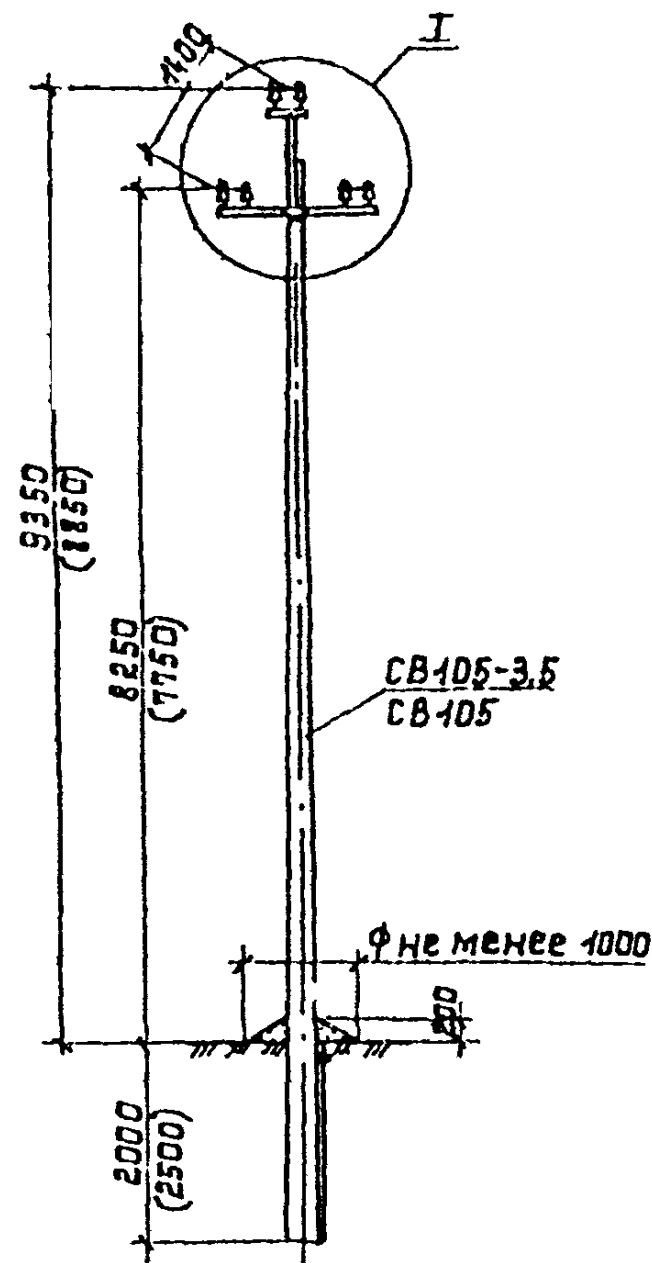


Схема установки стойки опоры

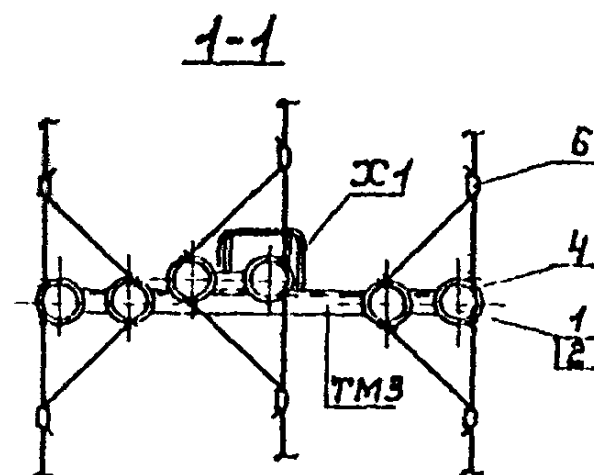
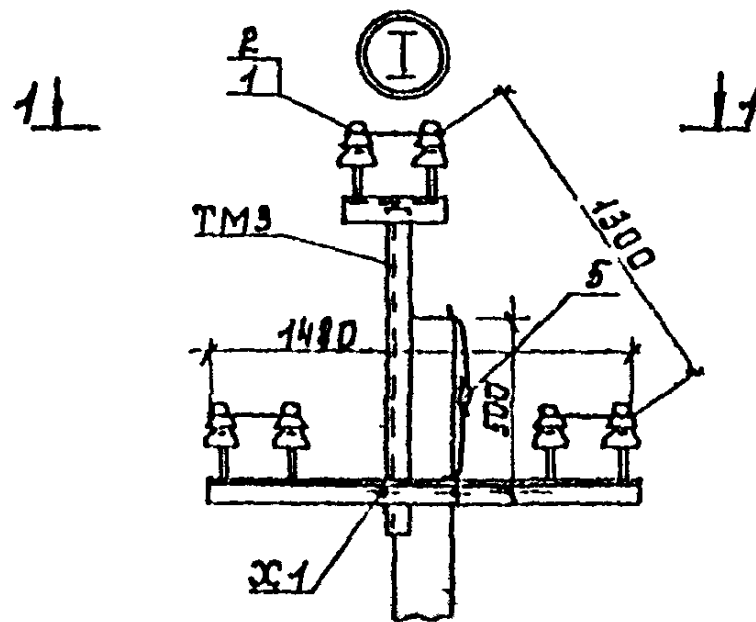
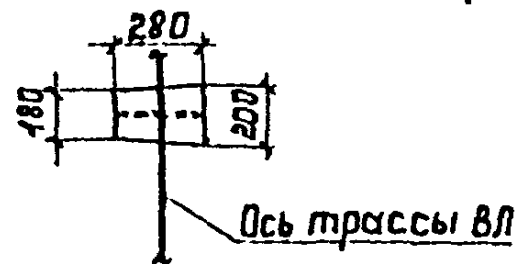


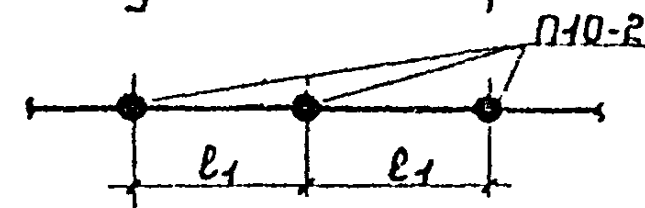
Таблица 1

ветровой район	I-V 40-80 дм/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет l_1 , м	75	75	65	55

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	ветровой район	местность
П10-2	CB105-3.5	I-II	I-III	Населён.
	CB105	III-IV	I-V	
		I-II	IV-V	

Схема установки опоры на ВЛ



- 1 Спецификацию элементов опоры см докум. 3.407.1-143.1.4.
2 Размеры в скобках см лист 7 п.5.3.
3 При заглублении опоры 2500 мм расчетные пролёты уменьшить на 25 м в районах с $\delta=5-10$ мм, а в районах с $\delta=15-20$ мм на 15 м

			3.407.1-143.1.8			
Нач. отд.	Кулыгин	И.	Промежуточная опора П10-2 Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева	В.		Р		1
Г.П.	Ударов	В.				
Вед. инж.	Шумович	В.				
Ст. инж.	Степанова	С.				
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			

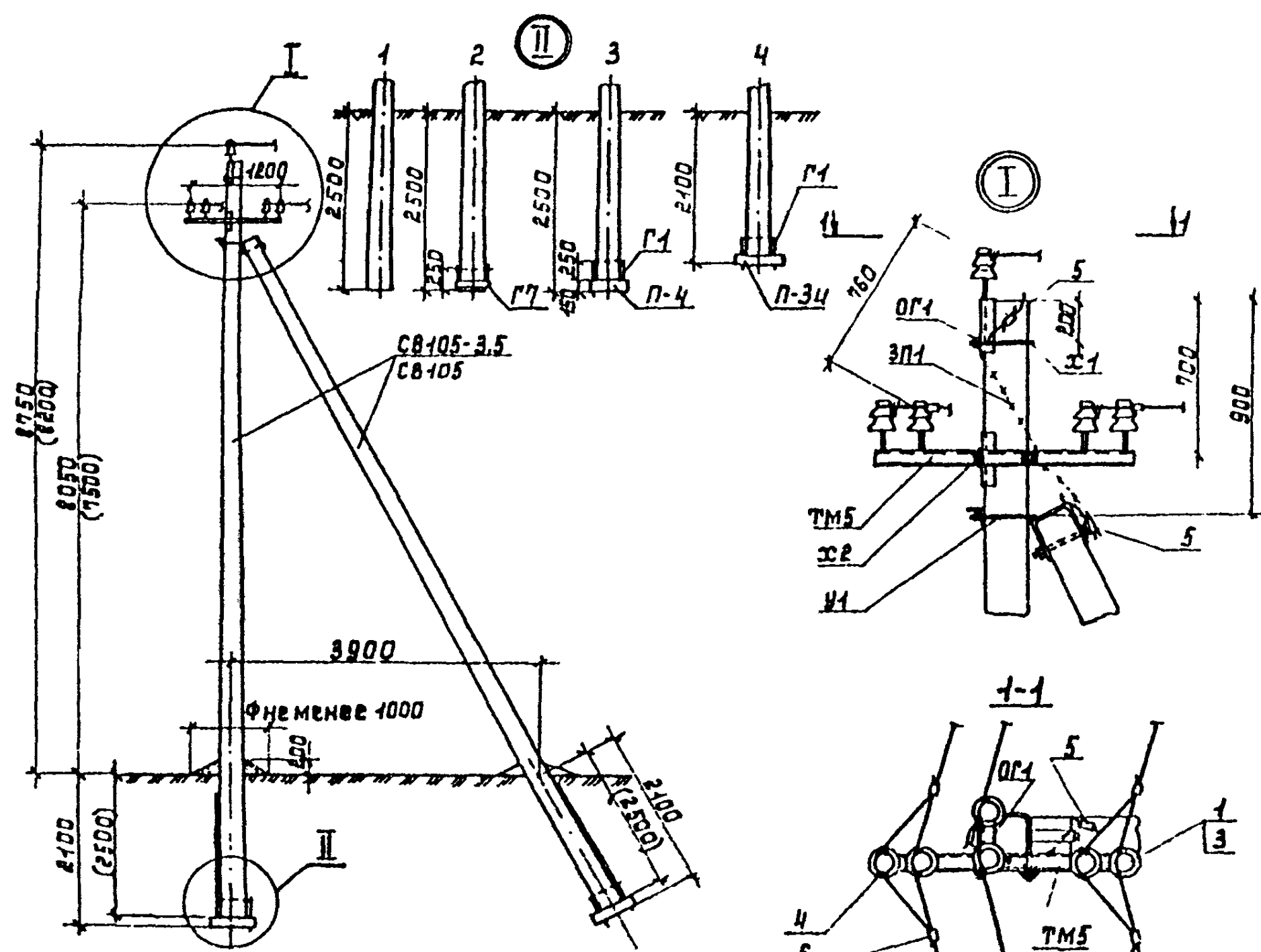
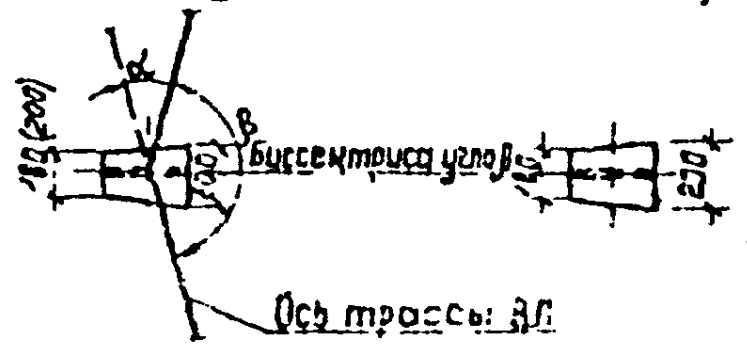


Схема установки стоек опоры



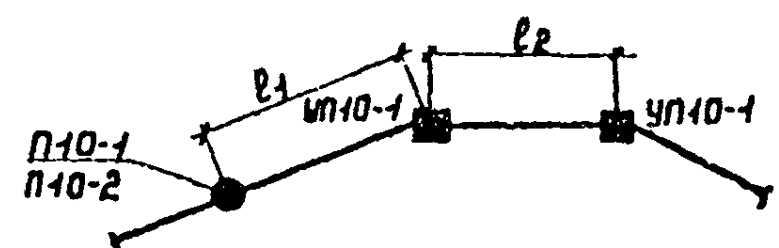
6. При установке опор по п.4 в населенной местности при заделывании опоры П10-2 на 25 м $l_1=43$ м, а $l_2=35$ м для всех климатических районов.

Ветровой район	I-V, 40-80 дм/м ²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет l_1 для насел. мест, м	80	80	65	55
Расчетный пролет l_1 для насел. мест, м	55	55	55	45

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры	
		район по гололеду	ветровой район
УП10-1	СВ105-3,5	I-II	I-III
	СВ105	III-IV	I-V
		I-II	IV-V
			местность
			ненасел. и населен.

Схема установки опоры на ВЛ



- 1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол α до 30°
- 2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
- 3. Пролеты l_2 принимать равными $0,8l_1$ в ненасел. местн.; в населенной $l_2=l_1$.
- 4. Размеры в скобках для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в п.5.7.
- 5. Вместо плит П-4 допускается применение металлических ригелей Г7.

3.407.1-143.1.9				
нач. от	кулызин	ЛЛ	Угловая промежуточная опора УП10-1	ст. 1
н. контр	солнцево	ЛЛ		ст. 1
г.ц.п.	ударов	ЛЛ	Схема расположения	ст. 1
б.з.м.к.	м.м.с.в.ч	ЛЛ		ст. 1
ст. ц.к.	ст.м.с.с.с	ЛЛ	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

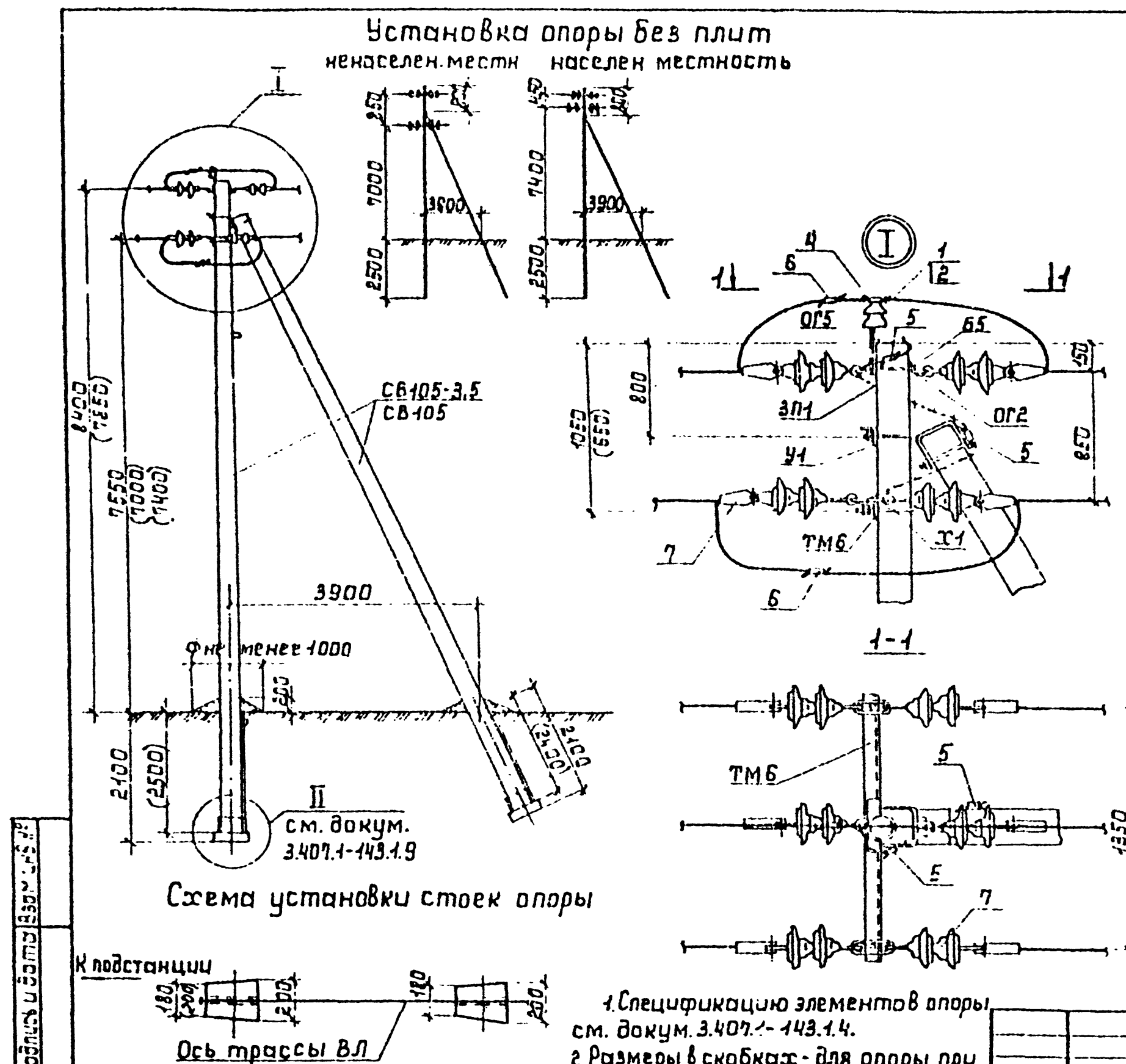


Таблица 1

Ветровой район	I-V 40-90 дм/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет L ₀ для ненаселен- ной местности, м	80	90	65	55
Расчетный пролет L ₀ для населенной местности, м	55	55	55	45

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район до залолеву	ветровому район	местности
А10-1	св 105-3,5	I - II	I - III	ненасел и насел
	св 105	III - IV	I - V	
		I - II	IV - V	

Схемы установки опоры на ВЛ
Схема 1 (для анкерной опоры)

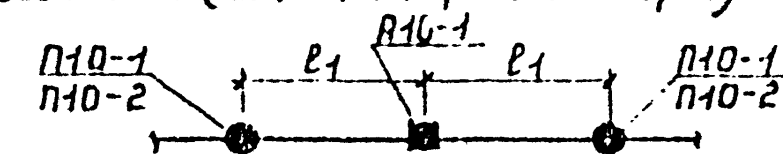
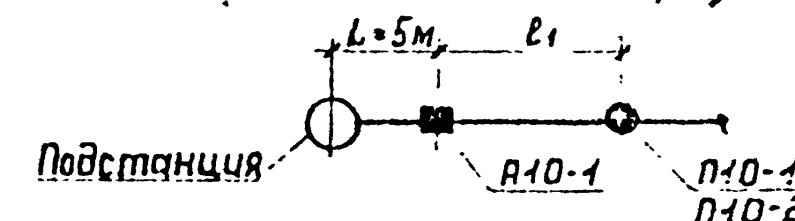
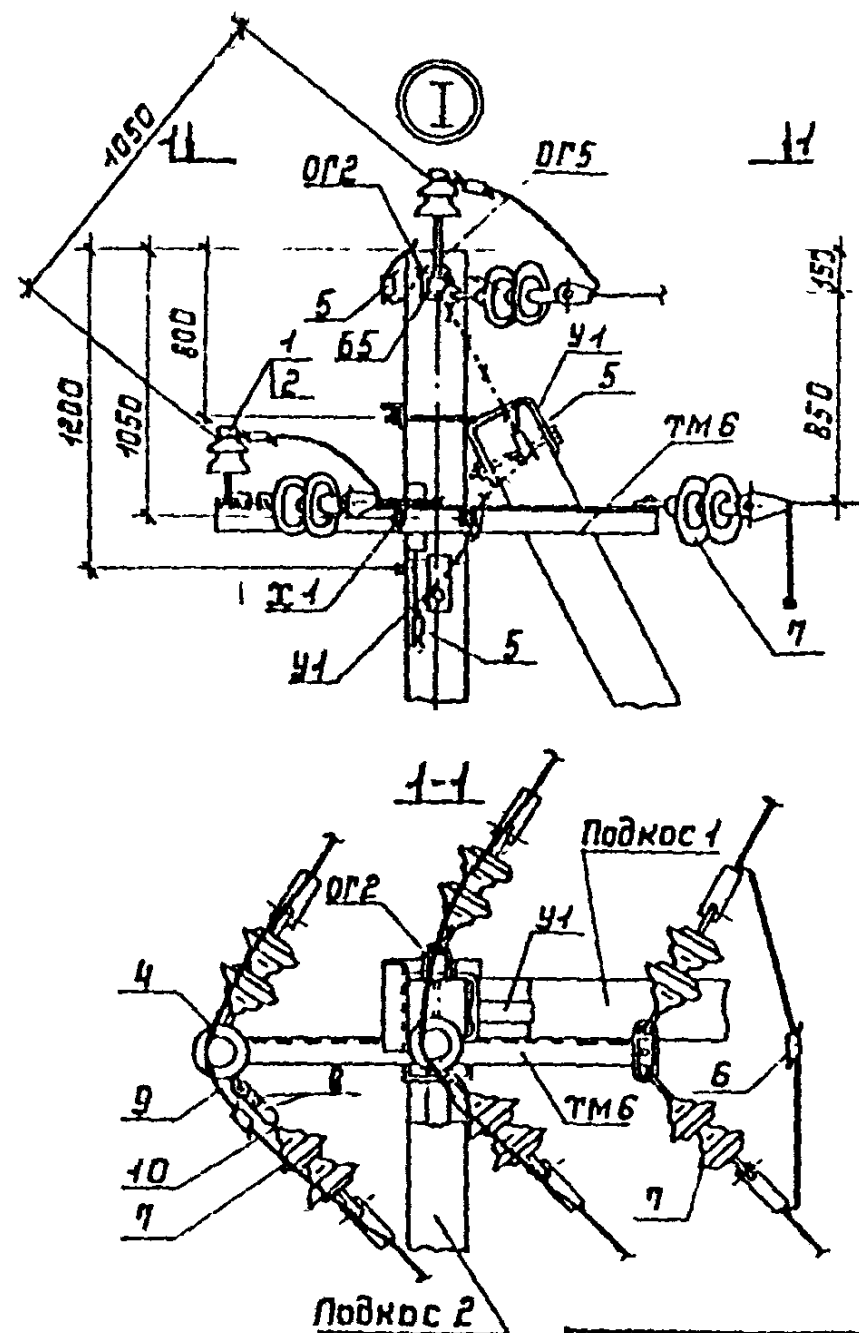
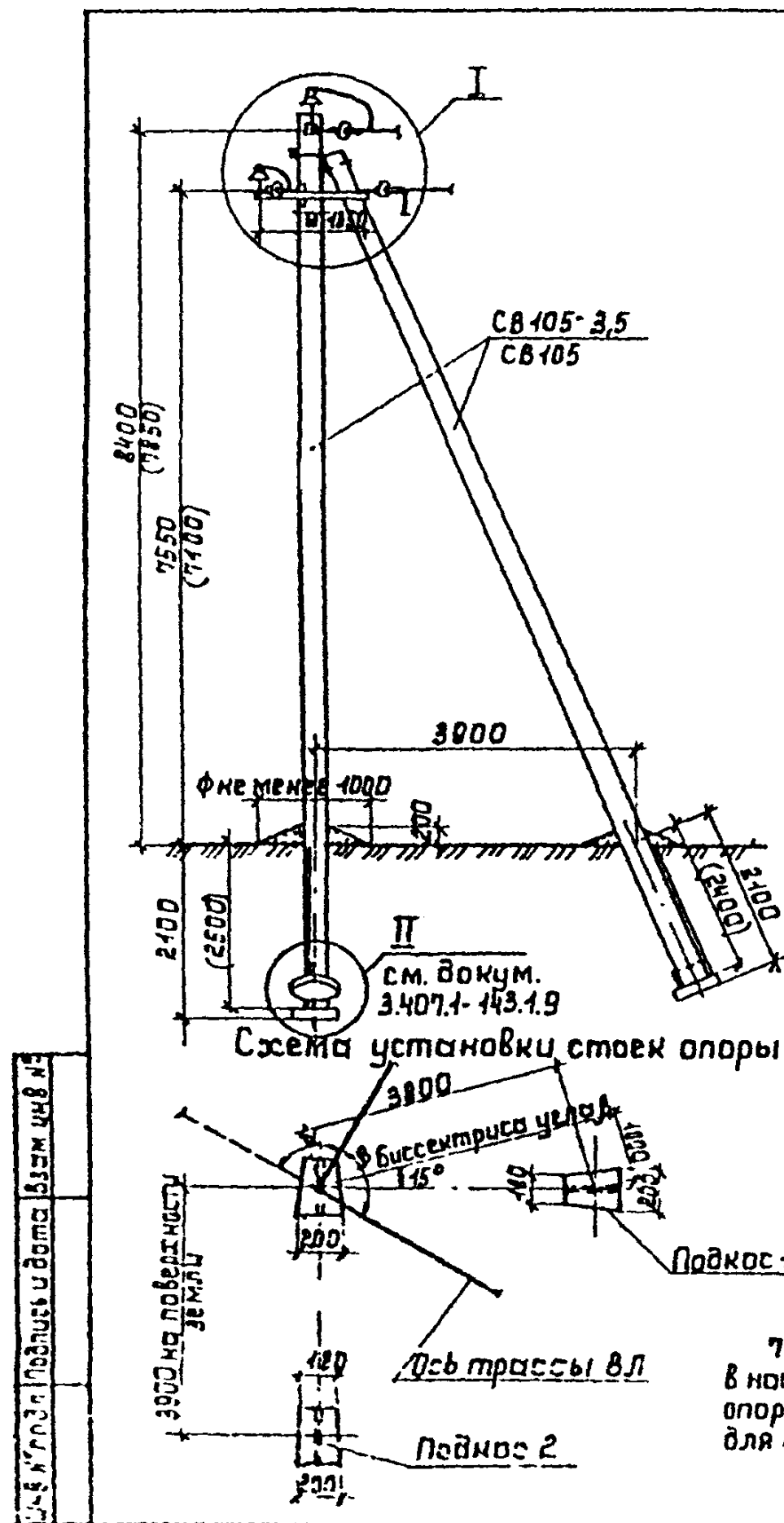


Схема 2 (для концевой опоры)



200
1. Спецификацию элементов опоры,
см. докум. 3.407.1-143.1.4.
2. Размеры в скобках - для опоры при
установке без плит П-3и в случаях,
указанных в п. 5.7. при этом при
заглублении опоры П10-2 на 2,5 м в населен-
ной местности пролет $L_1 = 40$ м для всех
климатических районов.

				3.407.1-143.1.10		
Нач. отд.	Кулыгин	М.	Анкерная (концевая) опора Я10-1 Схема расположения	Страниц	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева	Б.		Р	1	1
г.ч.п.	Ударов	В.				
Вед. ч.и.ж.	Шлимович	К.				
Ст. инж.	Степанова	С.				
				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

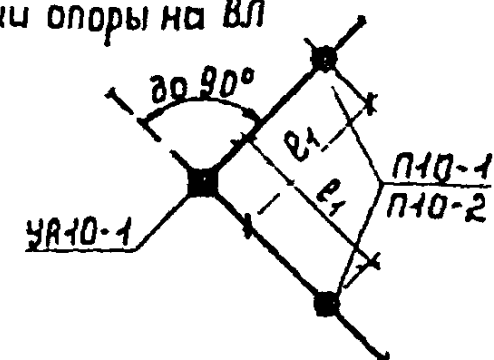


Ветровой район	I-V, 40-80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет l_1 для ненас. местн, м	80	80	65	55
Расчетный пролет l_1 для населен местн, м	45	45	45	40

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
УА 10-1	СВ 105-3,5	I, II	I-III	Ненасел.
	СВ 105	III-IV	I-V	и населен
		I, II	IV, V	

Схема установки опоры на ВЛ



- 1 Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол до 90°
- 2 Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
- 3 Заглубление подкоса 2-2400 мм (2700 мм).
- 4 Размеры в скобках - для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в п.5.7.
- 5 Промежуточные звенья ПРТ-7 (поз 8) устанавливаются в одной из подвесок только при углах поворота ВЛ от 50° до 90°
- 6. Установку двух опор УА 10-1 подряд в населенной местности выполнять с плитами П-3и с пролетом 40м, в ненаселенной местности по п.4 пролет l_1 уменьшить на 10м.

7 При установке опор без плит в населенной местности изоглублении опоры П 10-2 на 2,5м пролет $l_1=30$ м для всех климатических районов

3.407.1-143.1.11			
Масштаб	Кульгач	1:2	
Н.монтаж	С.монтаж	1:2	
Ст.монтаж	С.монтаж	1:2	
Ст.монтаж	С.монтаж	1:2	
Угловая иккерная опора УА 10-1			Стр. 30 из 58
Схема расположения			Сельэнергопроект

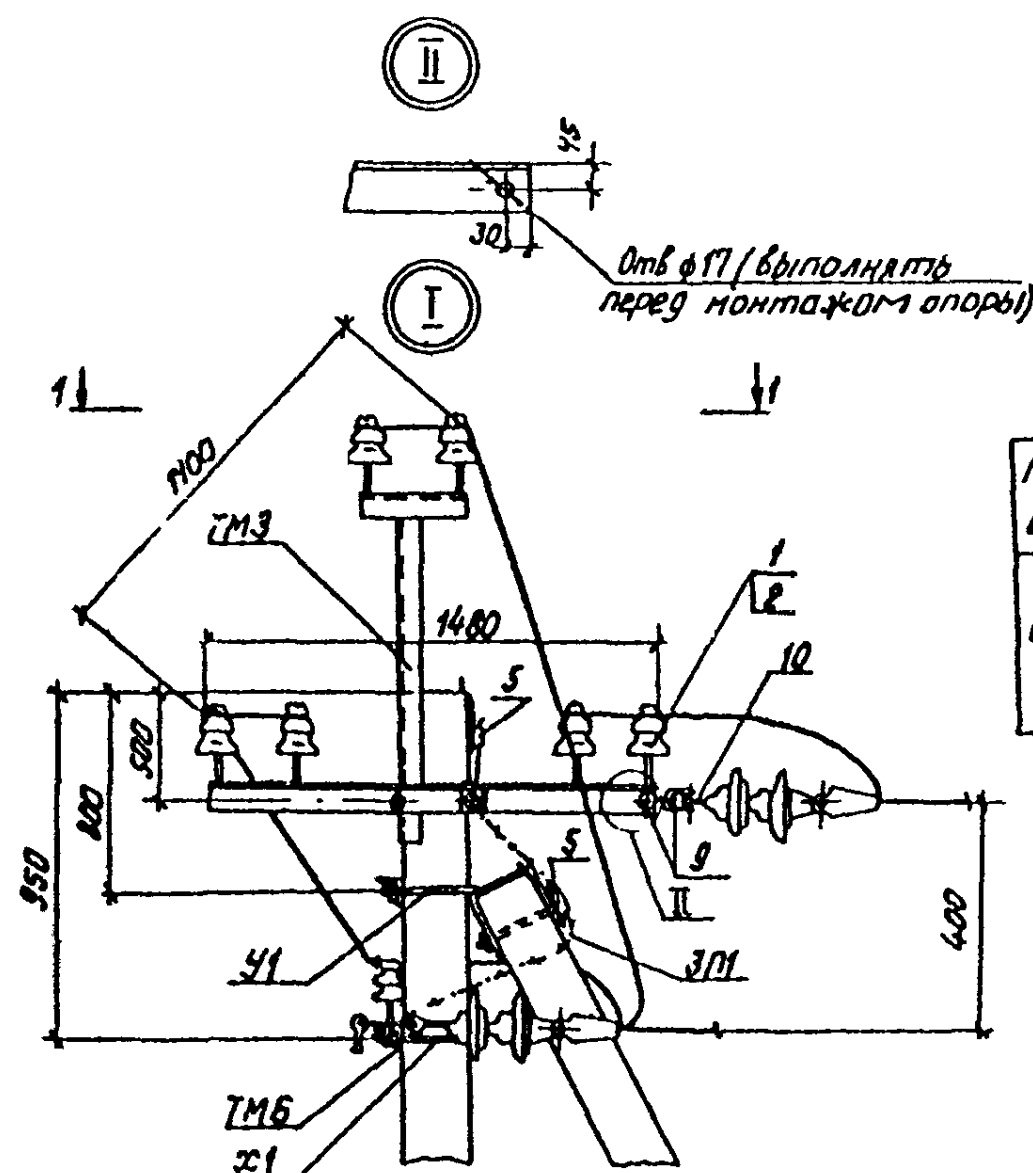


Таблица 1

Ветровой район	$\bar{T}-\bar{v}$, 40-80 да Н/м ²			
Толщина стенки завоеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет z_1 для населения местн., м	80	80	60	45
Расчетный пролет z_1 для населения местн., м	45	45	40	40

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		рабочее по заледению	вспомогательный район	местность
ОА10-1	СВ105-3.5	I - II	I - III	на насл. и на сваях
	СВ 105	III - IV	I - V	
		I - II	IV - V	

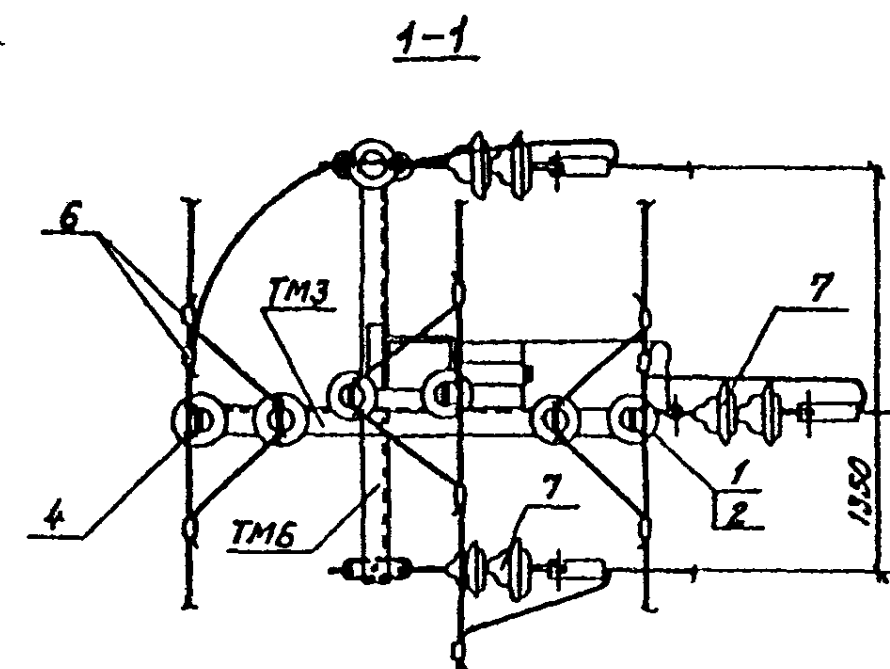
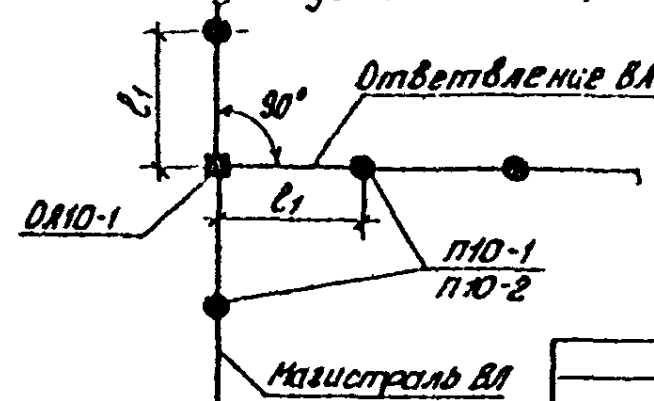


Схема установки опоры на ВЛ



1. Спецификацию элементов опоры см. документ ЗЧОТ-1314.
2. Трасса отвода не должна отклоняться от
указанного более, чем на 15°.
2. Размеры в скобках для опоры при установке без плит ПЭц
в случаях, указанных в ПЗ п. 5.7.

3. При забирите 7100 ч заглублини
опоры 110-2 на 2,5 м в населенной мест-
ности пролет $L_1 = 30$ м.

[illegible]

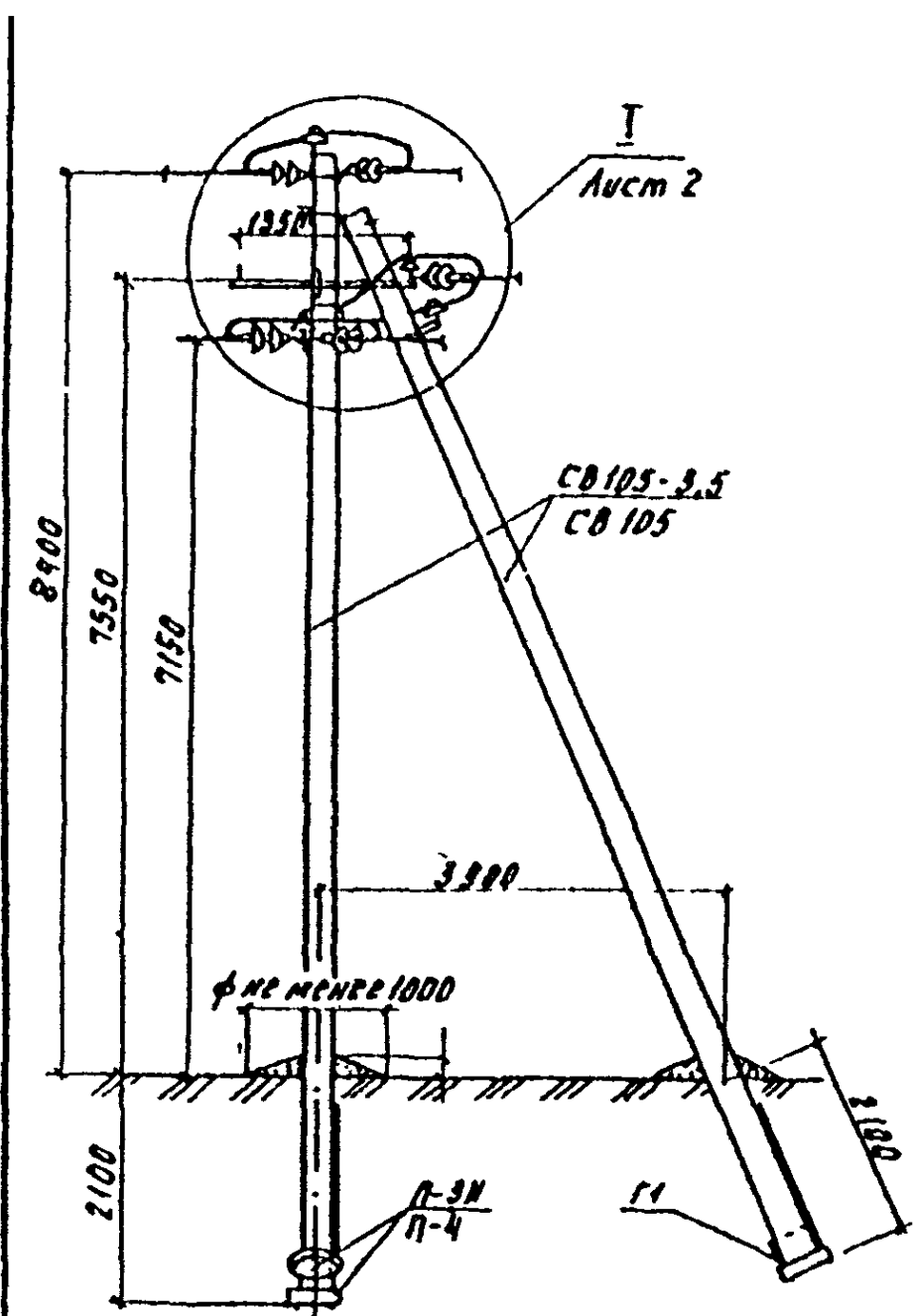


Схема установки стоек опоры

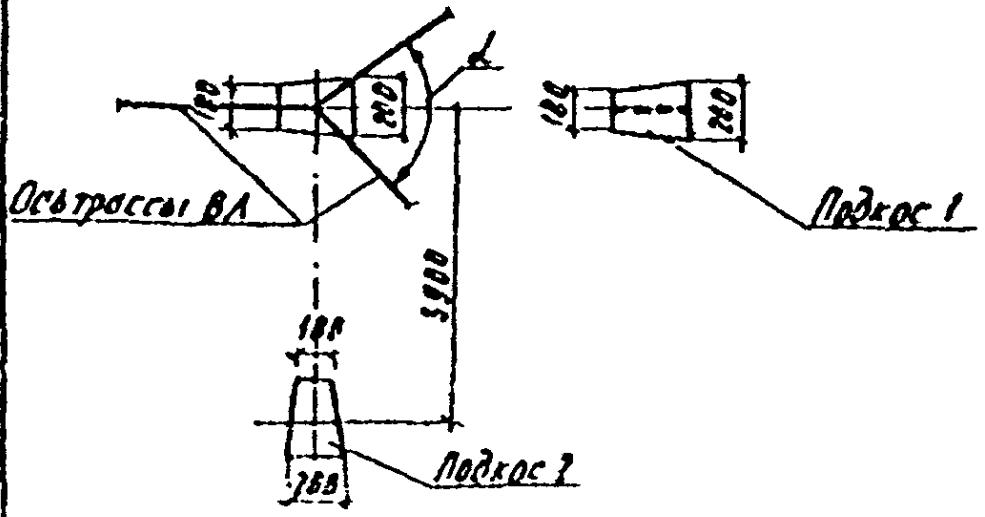
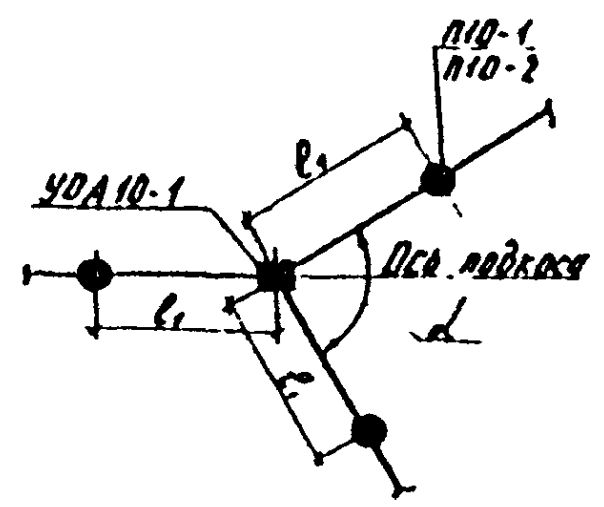


Схема установки опоры на ВЛ



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143. 1. 4.
2. Угол α должен быть $180^\circ > \alpha > 60^\circ$.
3. Заглубление подкоса ℓ - 2400 мм.
4. При необходимости заглубления опоры П10-2 до 2500 мм пролет ℓ , в населенной местности принять равным 30 м для всех климатических районов.

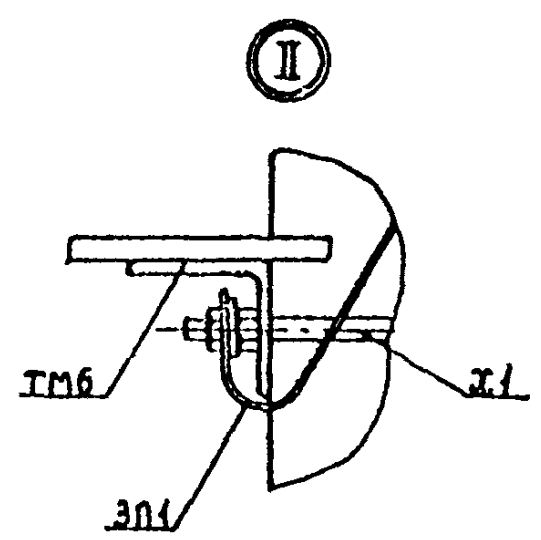
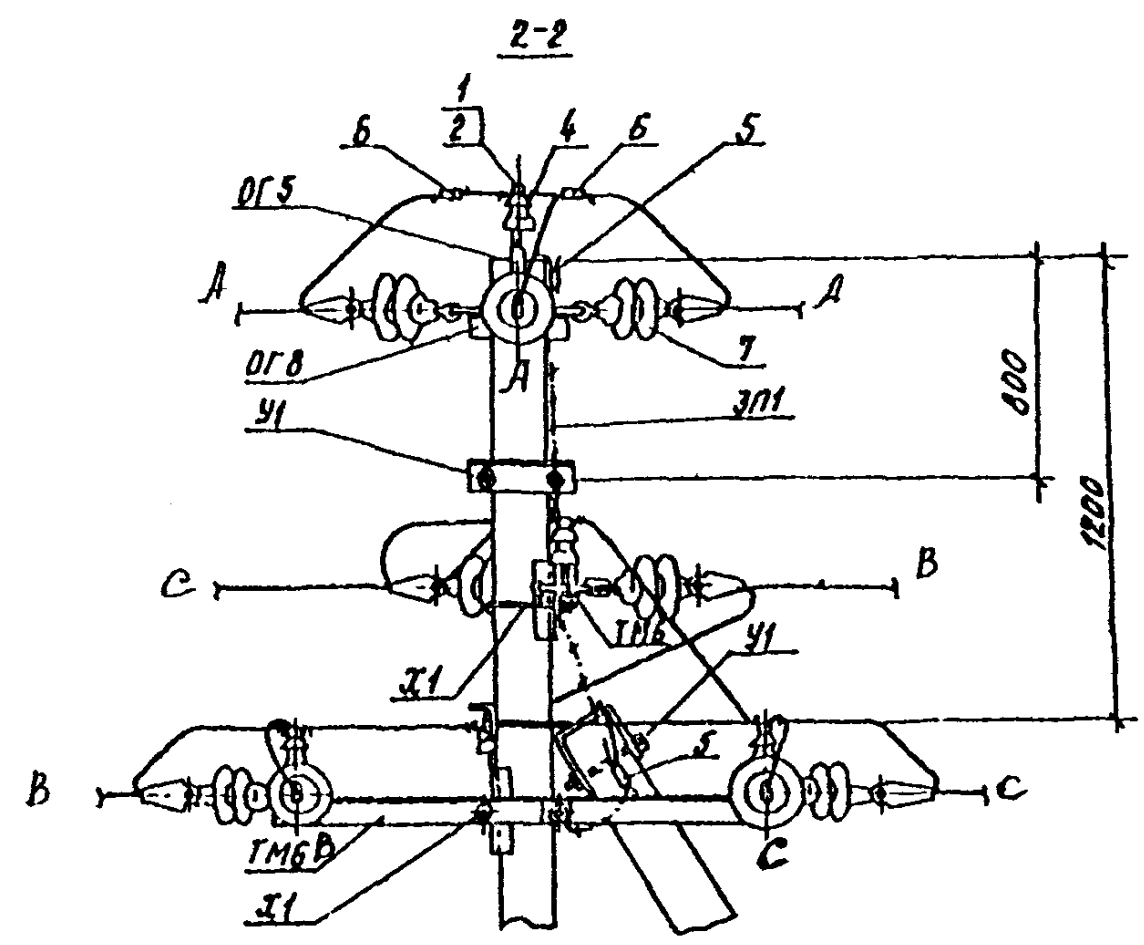
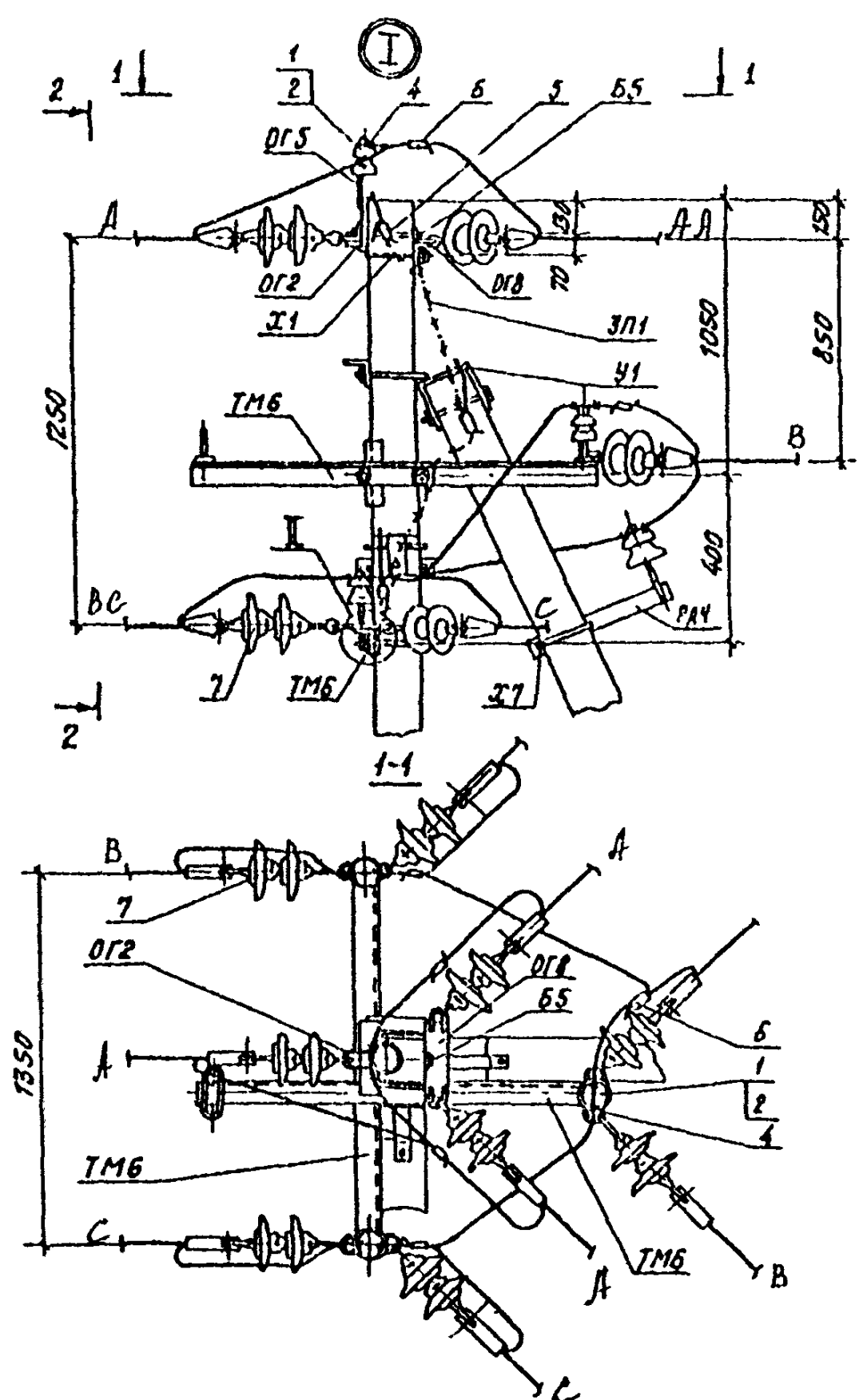
Таблица 1

Ветровой район	$\bar{I} - \bar{V}, 40-80 \text{ даН/м}^2$			
Толщина стенки	5	10	15	20
высоты пролета ℓ_1	80	80	65	55
расчетный пролет ℓ_1	45	45	45	40

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по району	ветровой район	местность
УДА10-1	СВ 105-3.5	$\bar{I} - \bar{II}$	$\bar{I} - \bar{III}$	не насел.
	СВ 105	$\bar{III} - \bar{IV}$	$\bar{I} - \bar{V}$	и насел.
		$\bar{I} - \bar{II}$	$\bar{IV} - \bar{V}$	

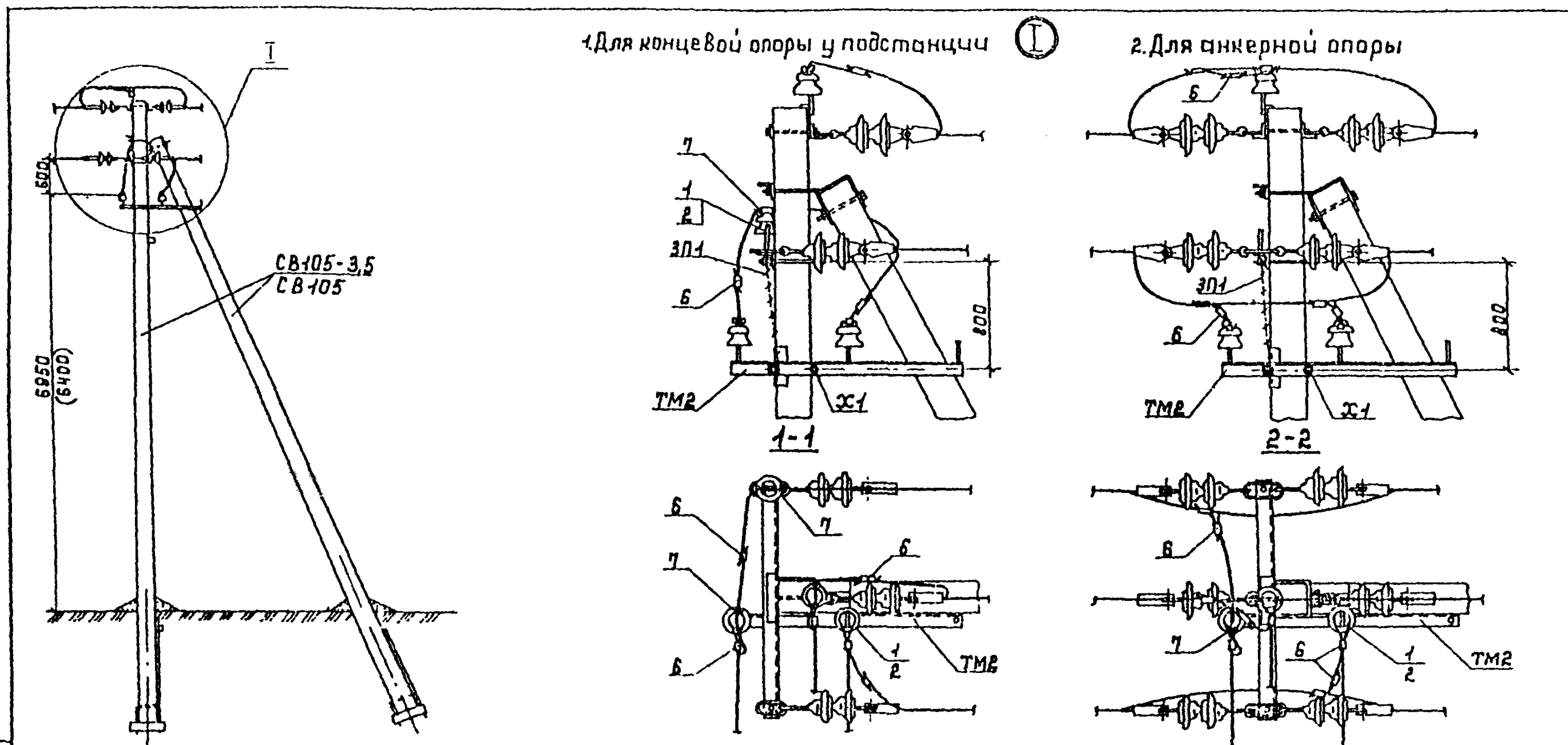
				3.407.1-143.1.13		
Начальник	Хуликов	И.И.	Условная ответственная операция опора УДА10-1 Схема расположения	Год	Лист	Итого
Начальник	Солнцева	В.В.		Р		2
Инженер	Солнцева	В.В.		СЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ		
Инженер	Солнцева	В.В.				



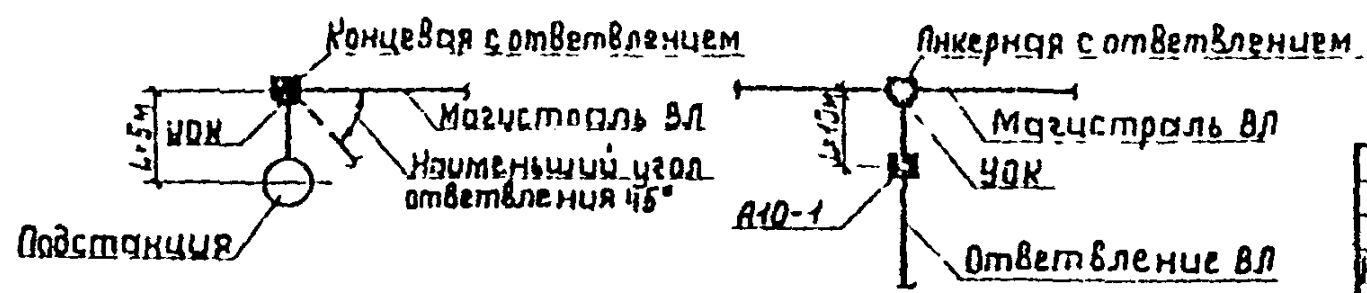
Шифр проекта и деталировка

3.407.1-143.1.13

Лист
2



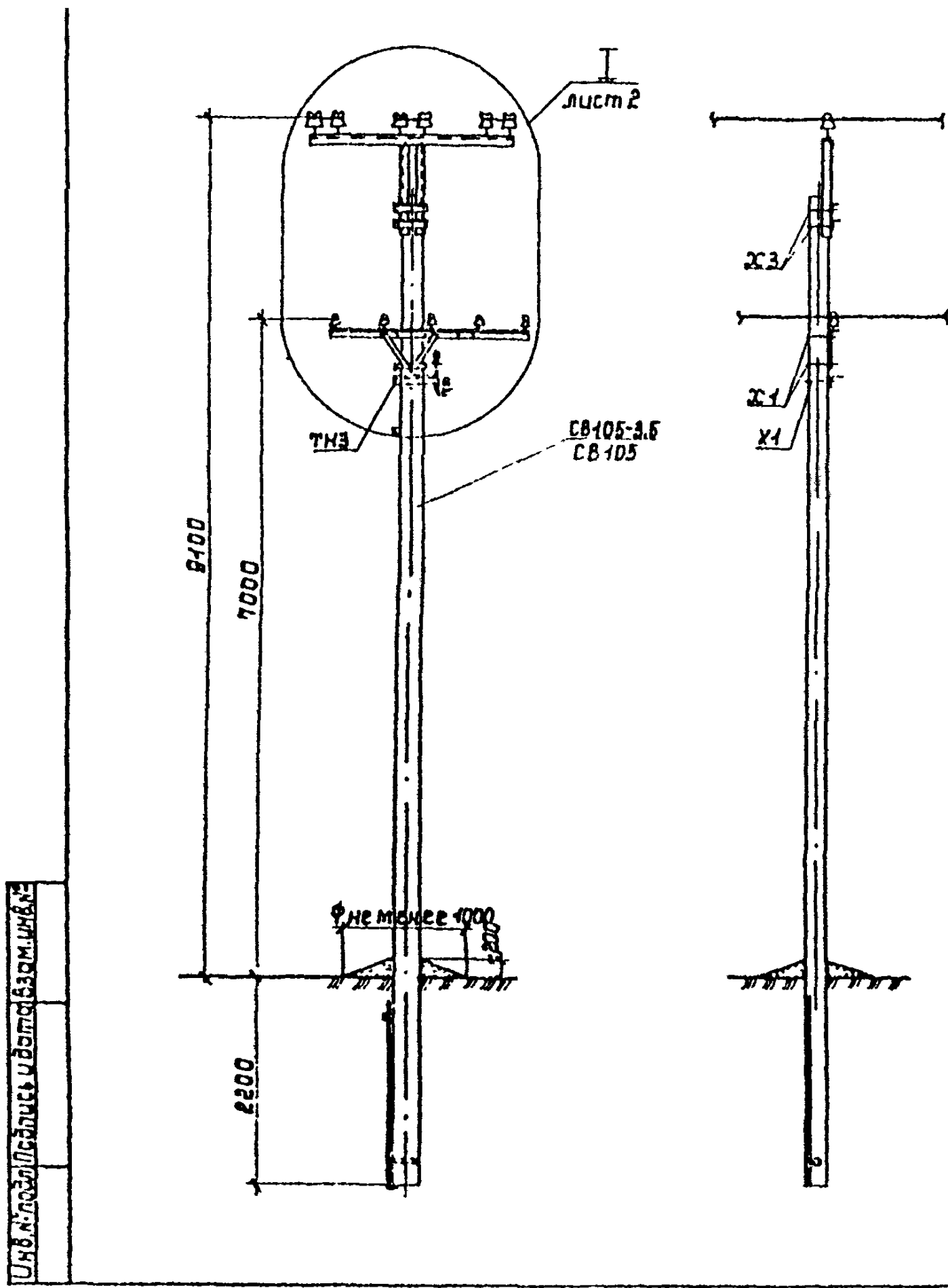
Схемы установки опоры с ответвлением на ВЛ
 1 Для концевой опоры у подстанции 2 Для анкерной опоры



4. Размер в скобках для опоры при установке без плит П-34 в случаях, указанных в п.5.7.

1. Ответвление по схеме 2 выполнять только от существующих ВЛ.
 2. Спецификацию на устройства ответвления см. докум. 3.407.1-143.1.4.
 3. Трасса ответвления не должна отклоняться от указанного более чем на 45°

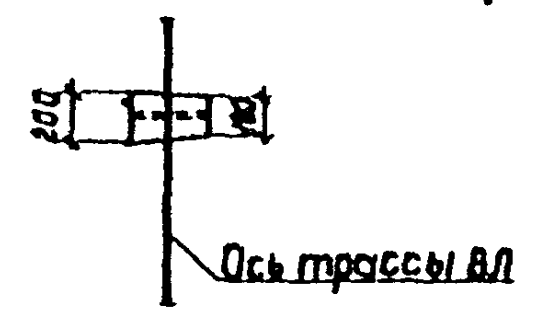
3.407.1-143.1.15				Устройство ответвления УОК на концевой опоре у подстанции и на анкерной опоре. Схема расположения		
Начальн. Кулигин	Инж. Солнцева	Инж. Ударов	Инж. Шваров	Инж. Степанова	Старший лист	Листов 1
Ст. инж. Степанова	Ст. инж. Степанова	Ст. инж. Степанова	Ст. инж. Степанова	Ст. инж. Степанова	СЕЛЗНЕГПРОЕКТ	



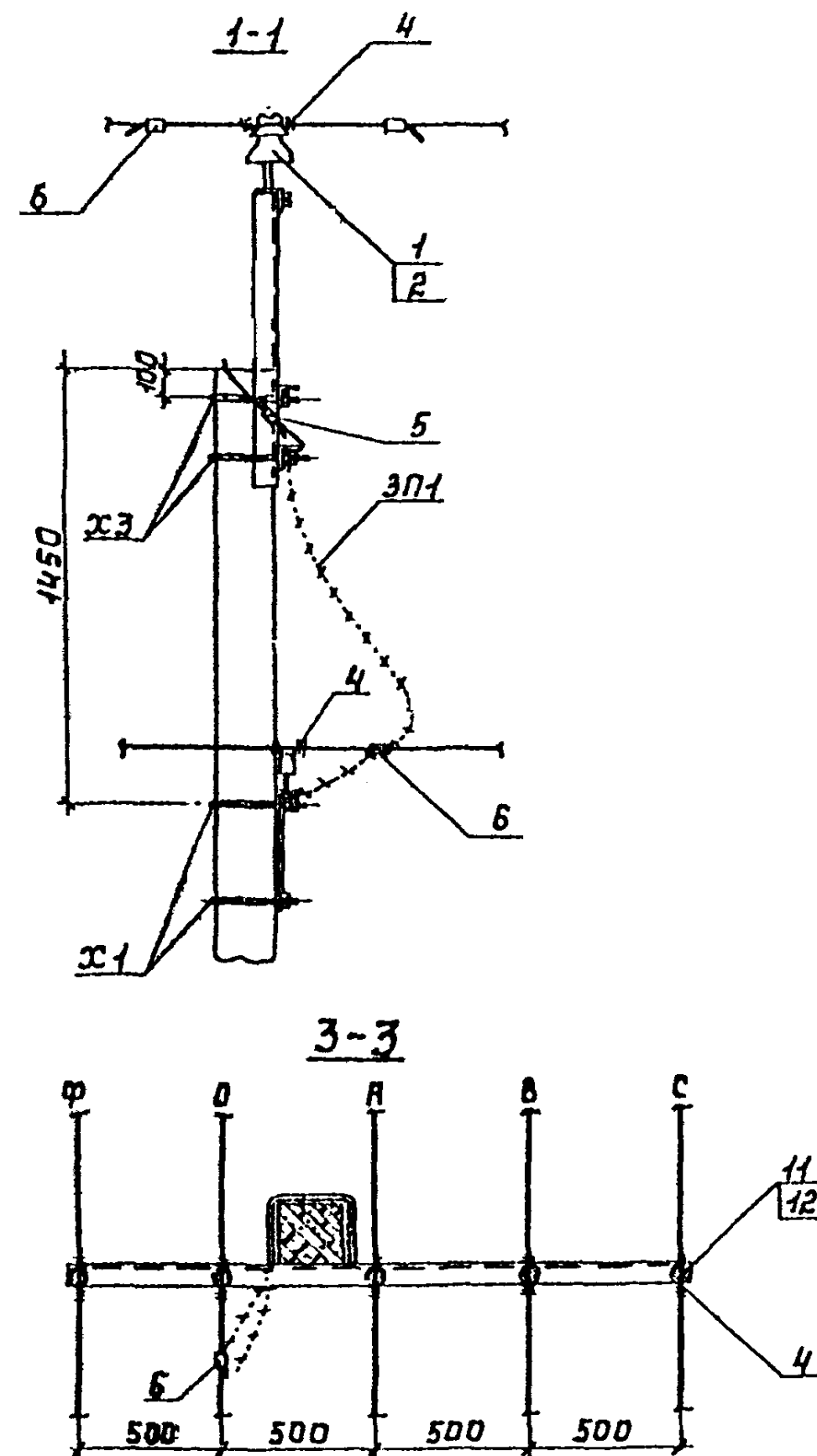
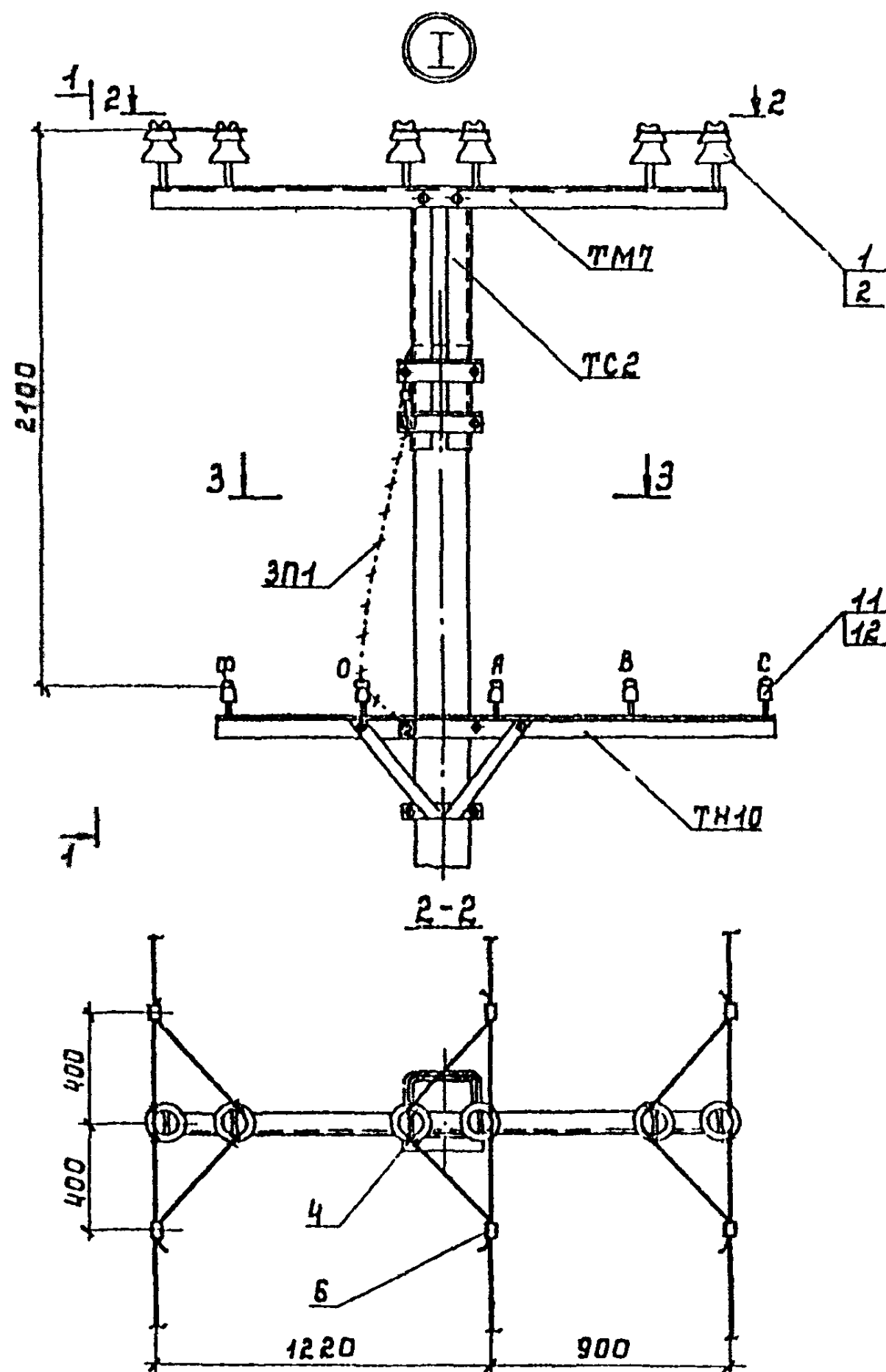
Марка стойки	СВ105-3,5				СВ105				СВ105-3,5				СВ105				СВ105			
Ветровой район	I, II, 40 даН/м²				III, 50 даН/м²				IV, 65 даН/м²				V, 80 даН/м²							
Толщина стенки ступицы, мм	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет	40	30	25	20	40	30	25	20	40	30	25	20	40	30	25	20	30	30	25	20
Пролет отклонения для ввода в здания принимать не более 15м																				

- 1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
- 2. Расчетные пролёты даны для проводов ВЛ10кВ и 0,38кВ сечением до 95 мм².
- 3. Рекомендации по применению проводов на ВЛ 0,38кВ и ВЛ 10кВ см. ПЗ табл. 4.
- 4. Траверсу отклонения ТНЗ заземлить проводником ЗП1.

Схема установки стойки опоры

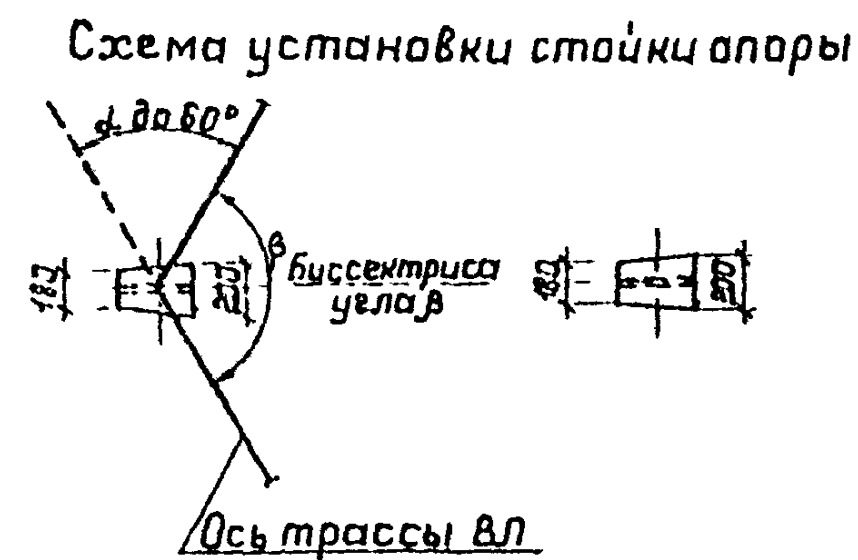


				3.407.1-143.1.16			
Исполн	Кулыгин	Рис		Промежуточная опора 10/0,38 Схема расположения	Лист	1	2
И контр	Солнцева	Рис					
Гип	Варва	Рис					
Электр	Шамсеев	Рис					
Стинд	Степанов	Рис					




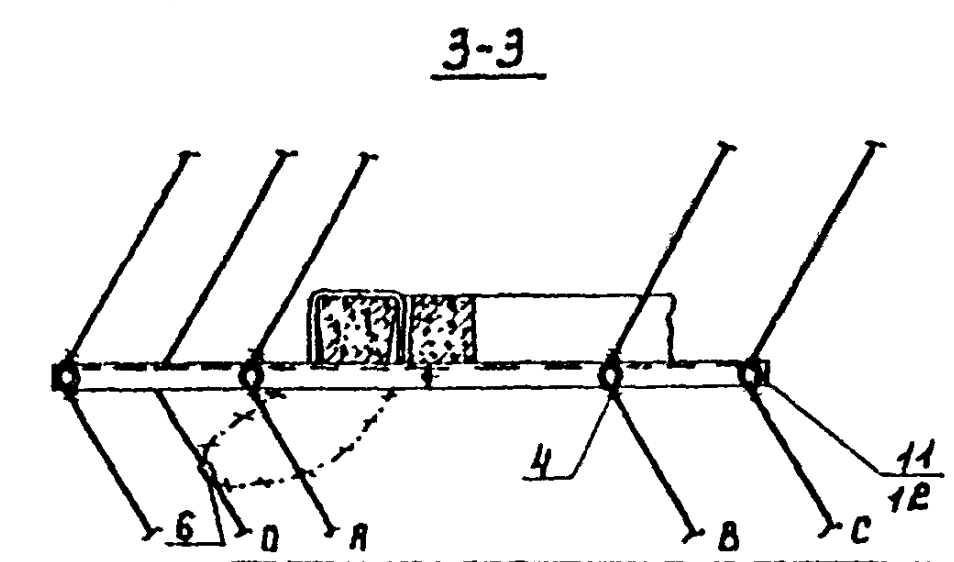
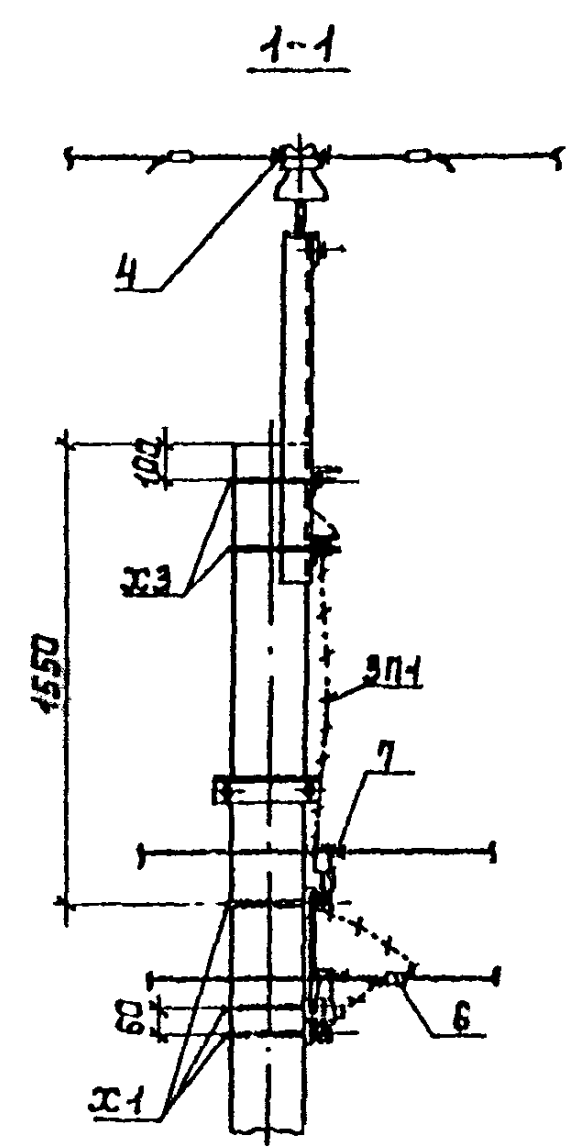
3.407.1-143.1.16

Лист
2



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол α до 60° .
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
3. Расчетные пролёты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
4. При непоставке плит П-4 на опорах подкосного типа допускается применение металлического рчееля ГГ.

					3.407.1-143.1.17	
Нач. отд.	Кулыгин	 Золотарев	Узловая промежуточная опора УП10/0,38	Стояно	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева			Р	1	2
ГЦП	Удворев			СЕЛЫЗЭНЕРГОПРОЕКТ		
Сл. инж.	Степоянов	Смет.	Схема расположения			



3.407.1-143.1.17

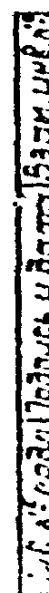
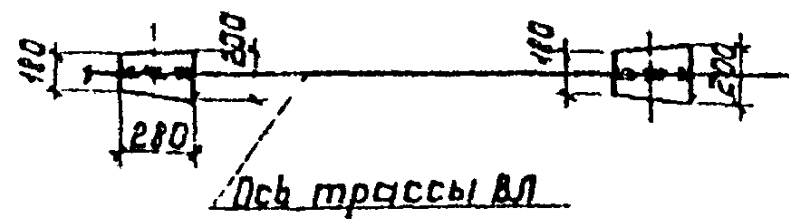


Схема установки стоек опоры



Схемы установки опоры на ВЛ
Схема 1 (для концевой опоры)

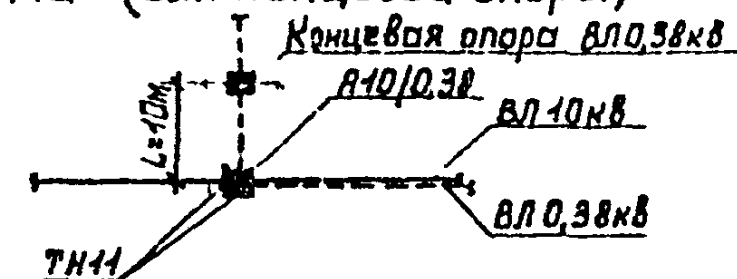
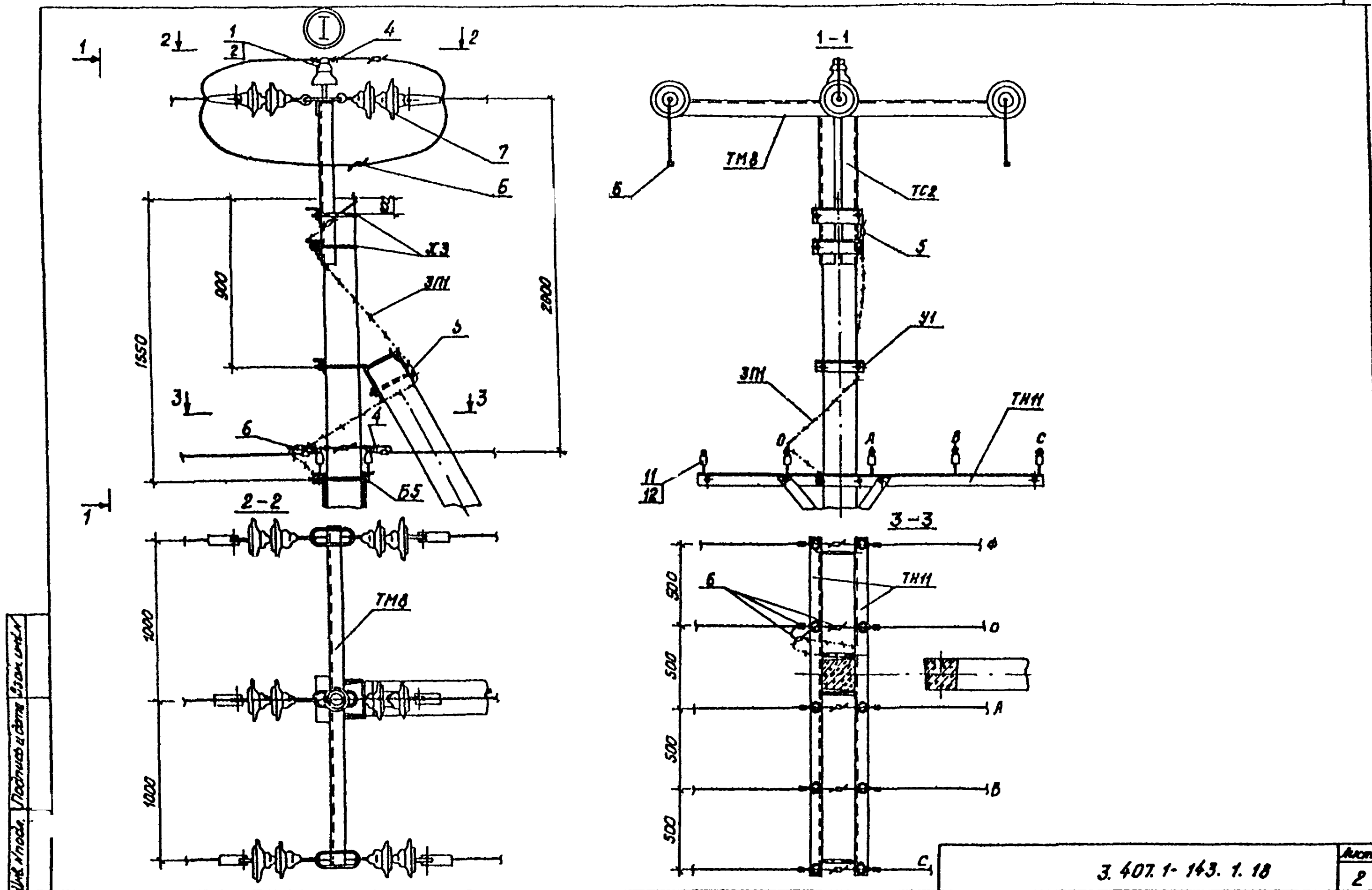


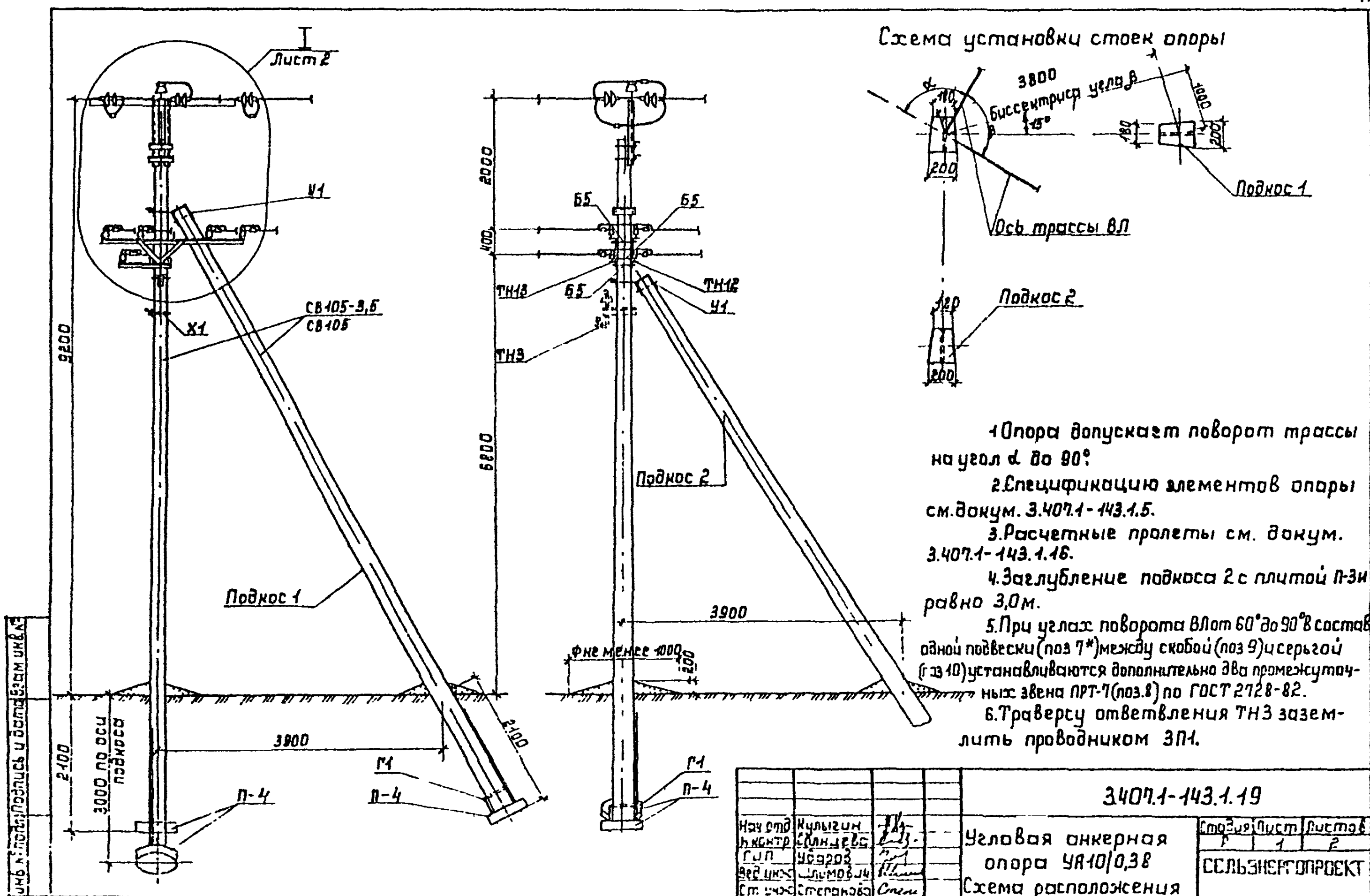
Схема 2 (для анкерной опоры)

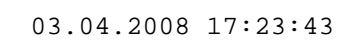


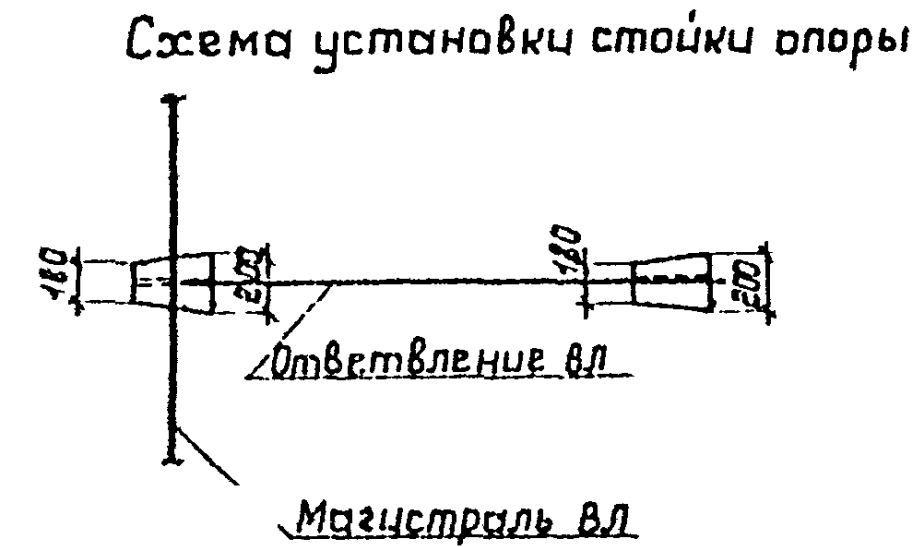
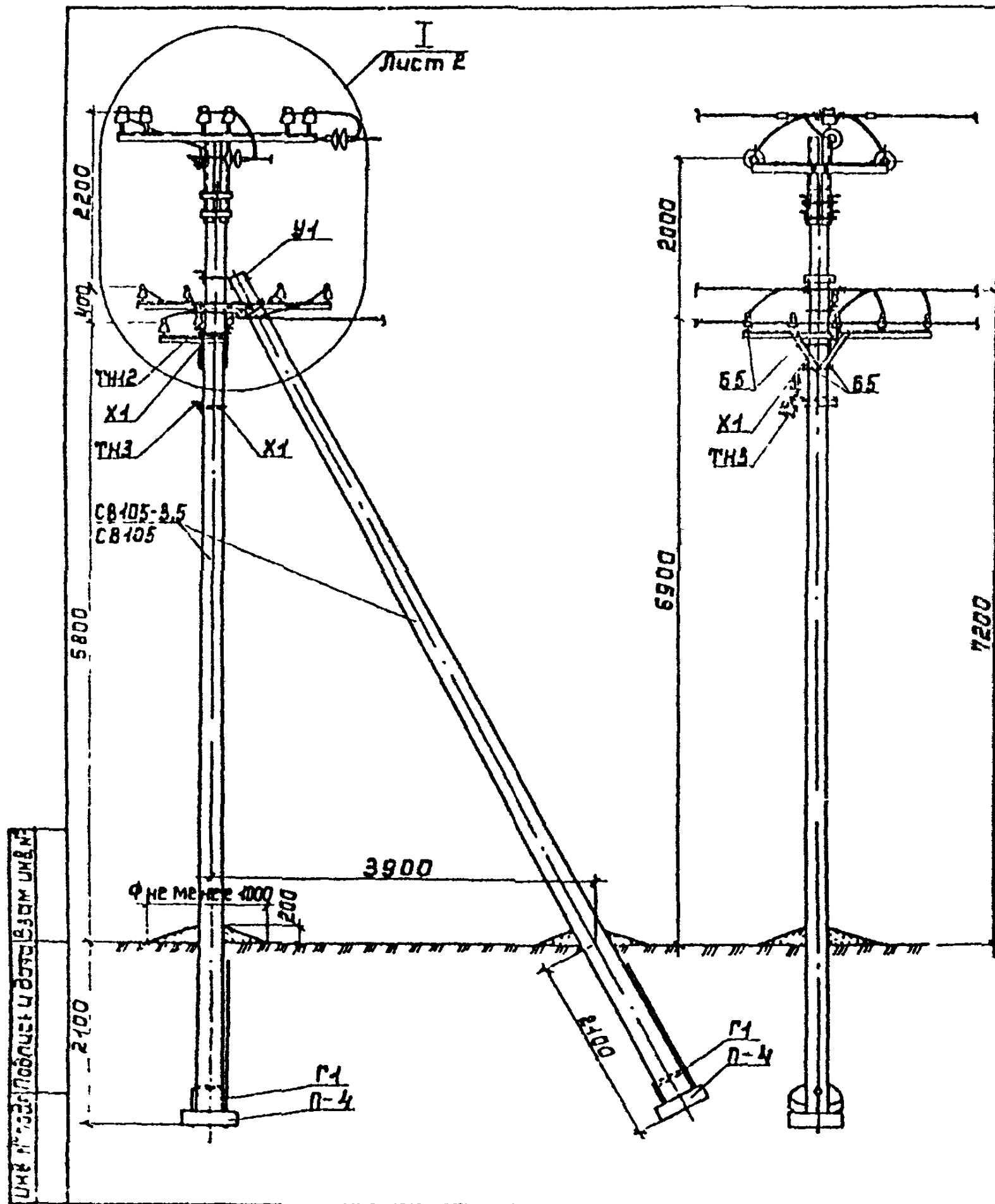
1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
2. Расчетные пролеты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
3. При установке опоры по схеме 1 одну из траверс ТН1 повернуть на 90° и закрепить каждую к стойке хомутом Х1.
4. Траверсу отвления ТН3 заземлить проводником ЗП1.

				3.407.1-143.1.18			
Исх. от	Кульгачи	Л.И.	Янкерная (концевая) опора Я10/0,38. Схема расположения	Старая	Лист	Число	
1. контр.	Солнцево	В.И.		Р	1	2	
Г.И.	Челябинск	Л.И.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			
Ст. инж.	Степанов	С.И.					







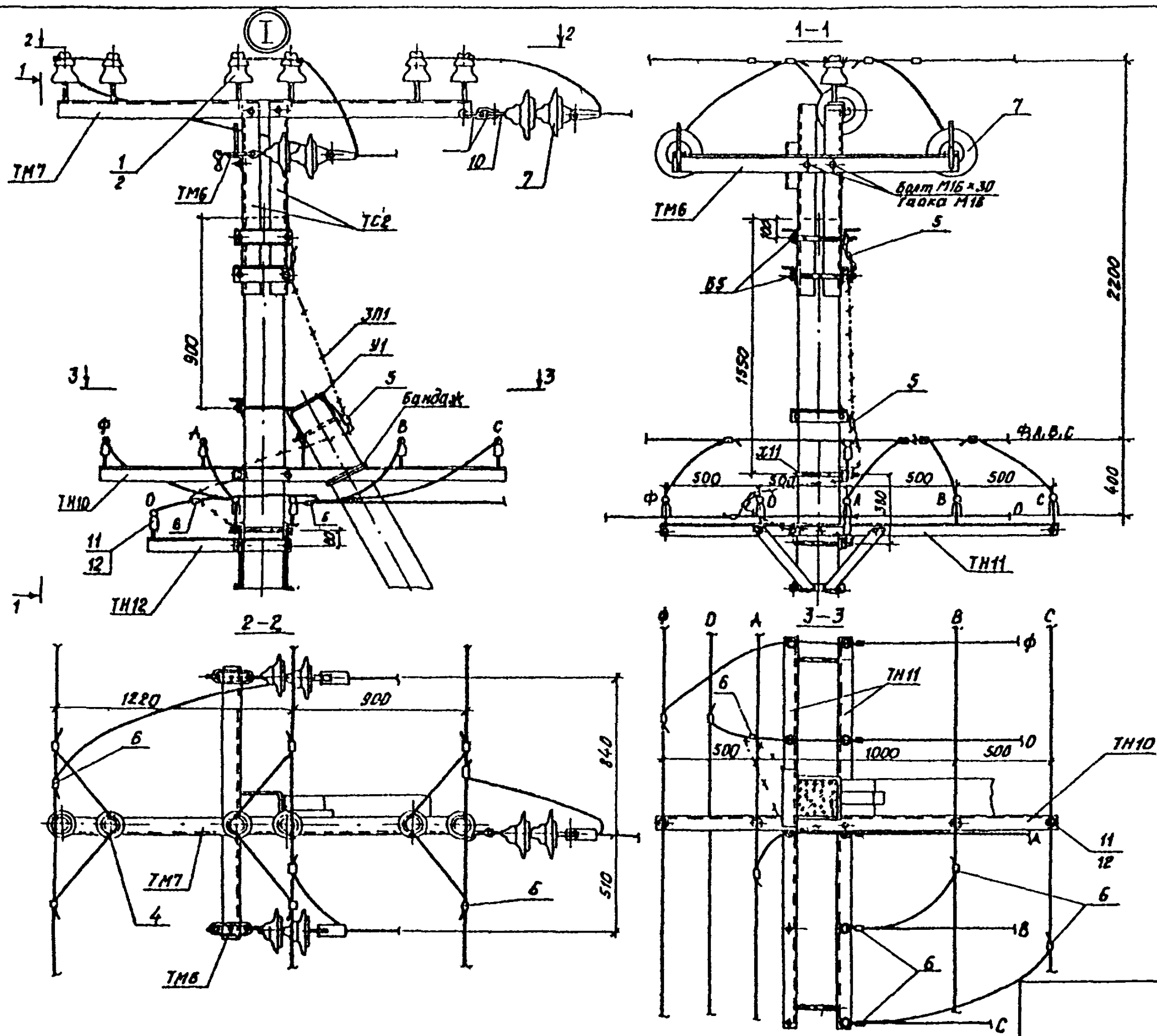


1. Спецификацию элементов опоры см. докум 3.407.1-143.1.5.
2. Расчетные пролеты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
3. Траверсу ТН10 закрепить на подкросе бандажом проволокой из алюминиевого провода или оцинкованной стальной проволокой.

3.407.1-143.1.20				Стация	Лист	Листов
Ответственная				Р	1	2
анкерная опора ОЯ10/0,38				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Схема расположения						

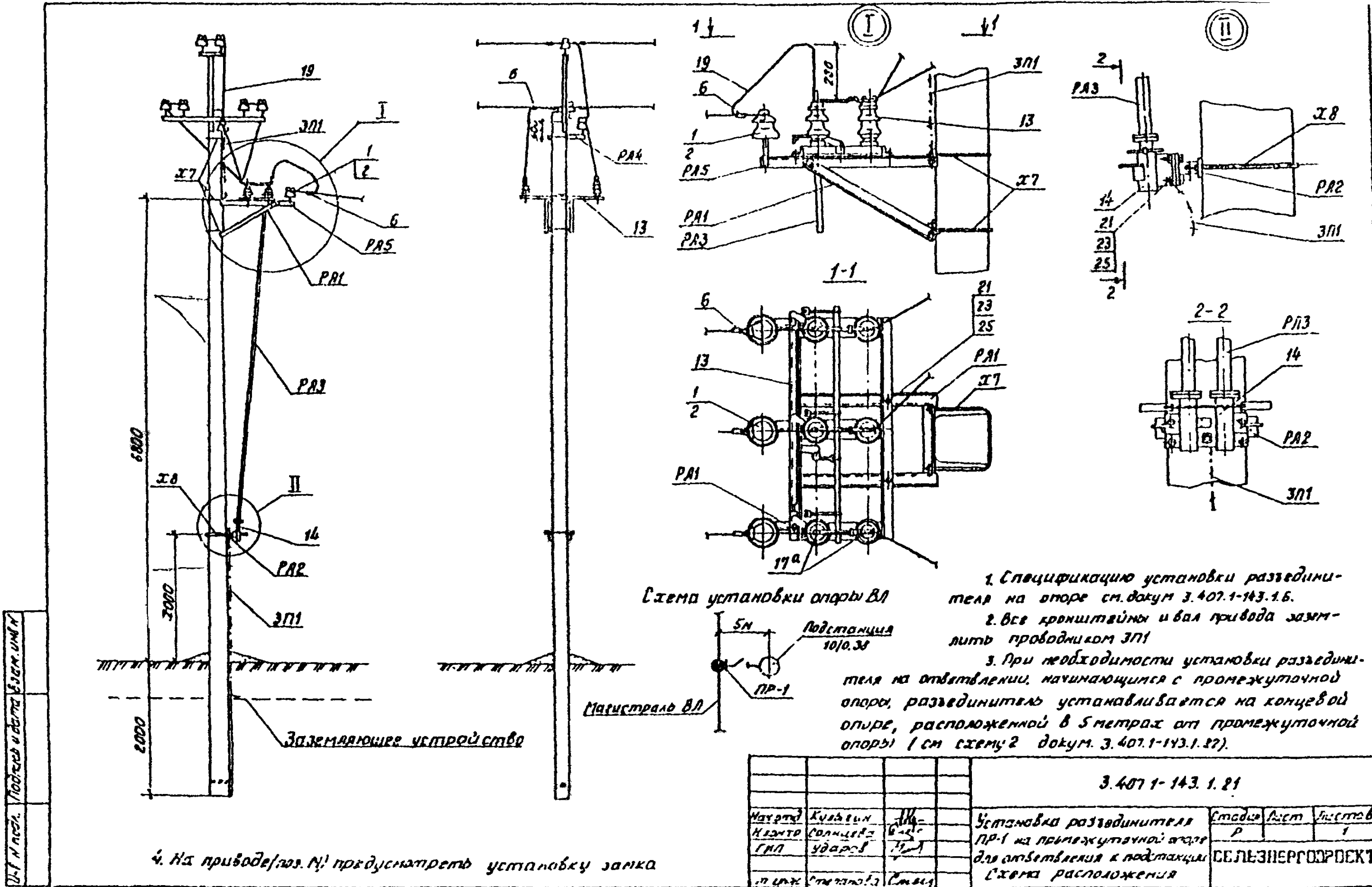
Исполн	Кулыгин	Исполн	Степанов
Н.контр	Солнцева	Н.контр	Степанов
Г.И.П.	Удоров	Г.И.П.	Степанов
Ст. инж.	Степанов	Ст. инж.	Степанов

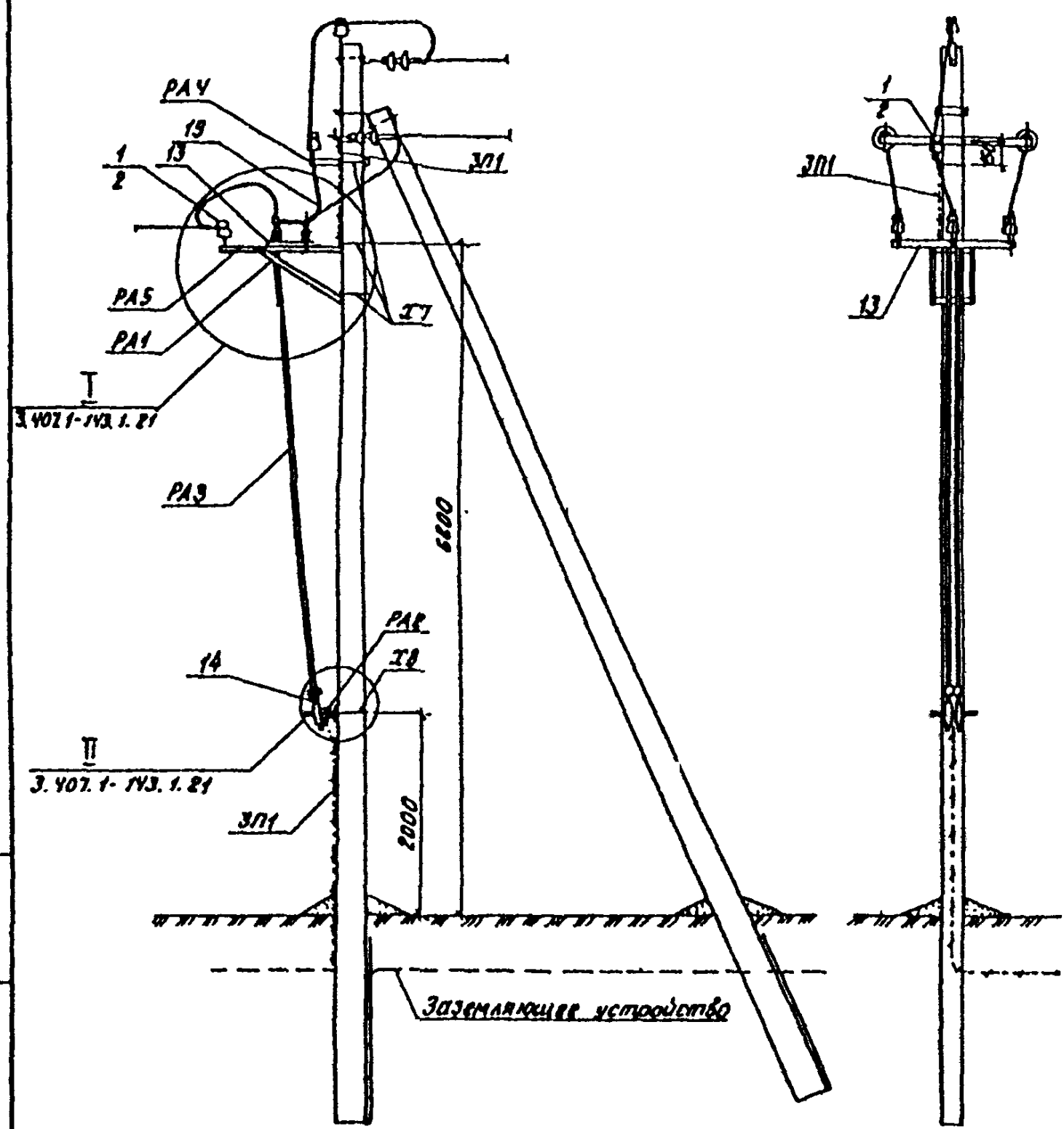
УТВЕРЖДЕНО И ДАТА ВВЕДЕНИЯ



3.407.1-143.1.20

Лист
2





Схемы установки опоры с разъединителем на ВЛ

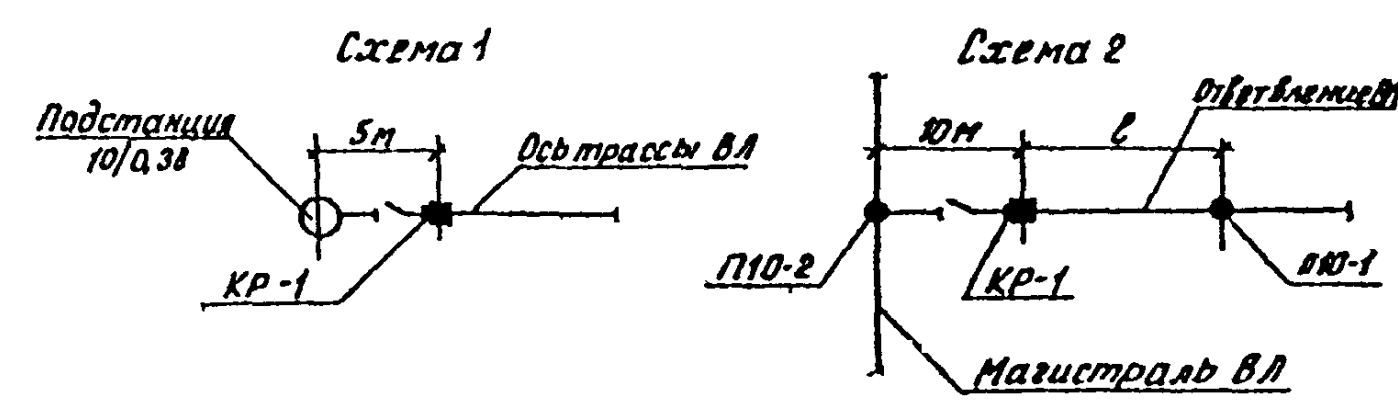
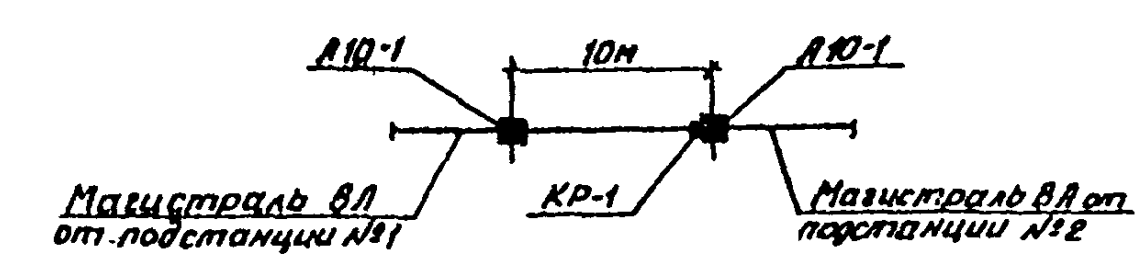


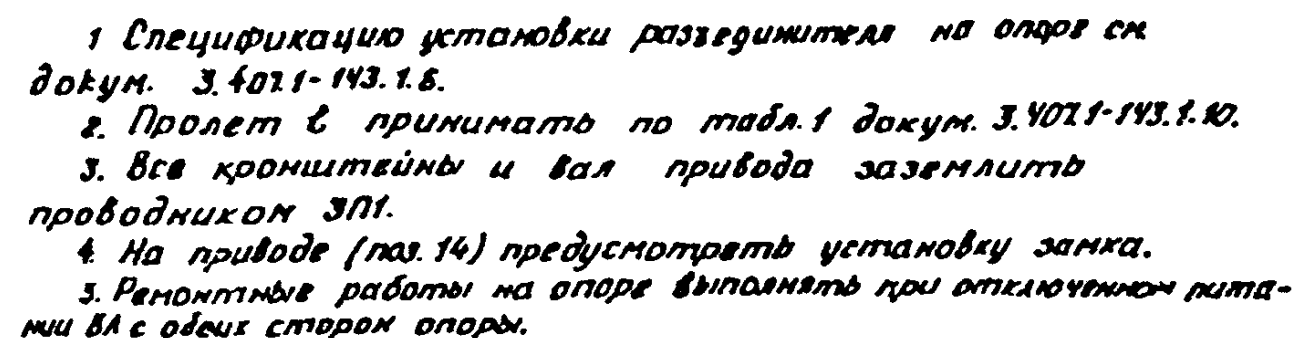
Схема 3
применять при кольцевании двух ВЛ

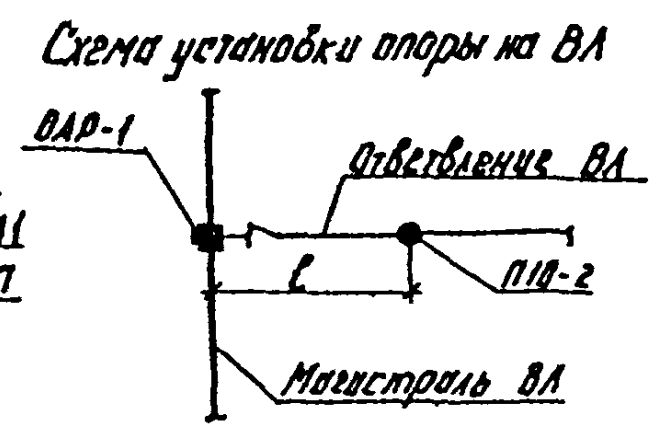
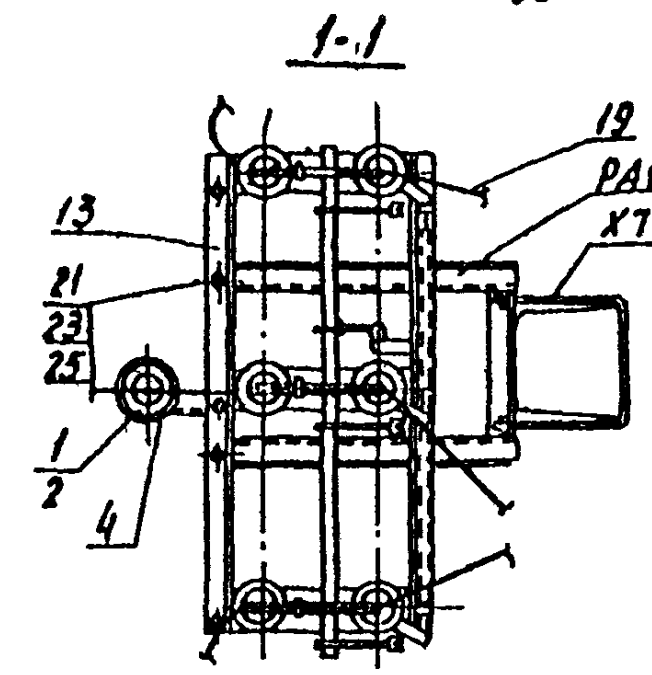
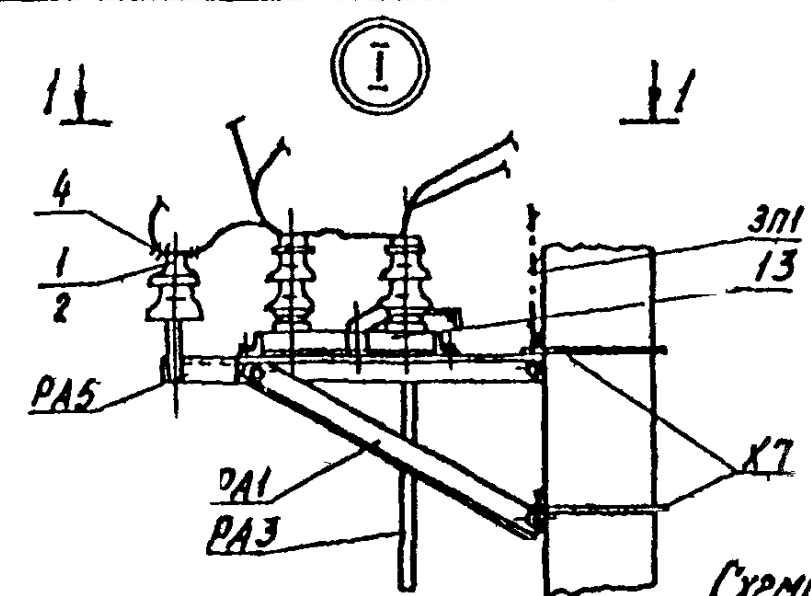
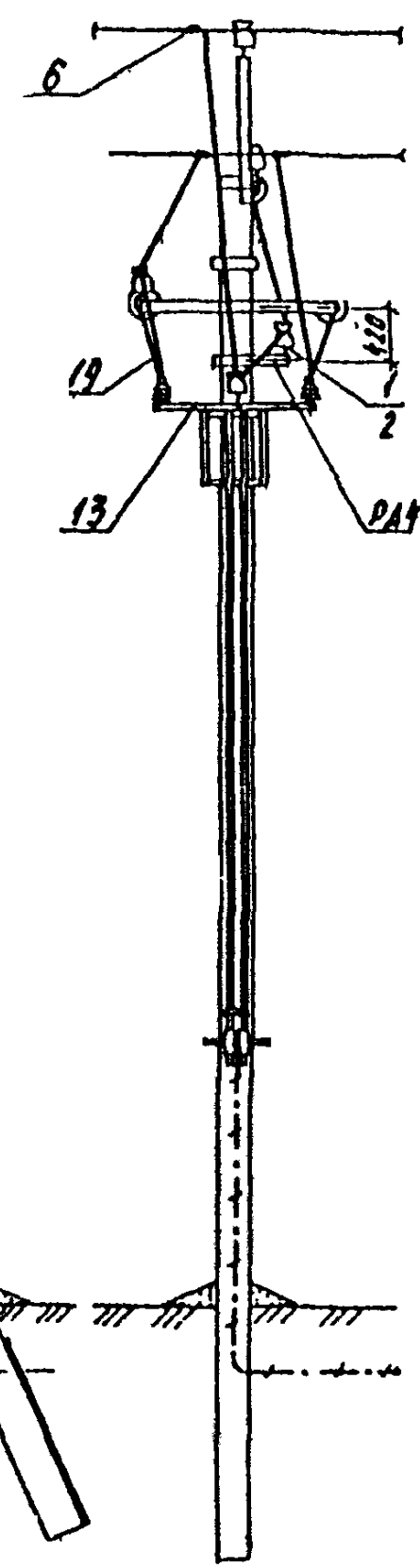
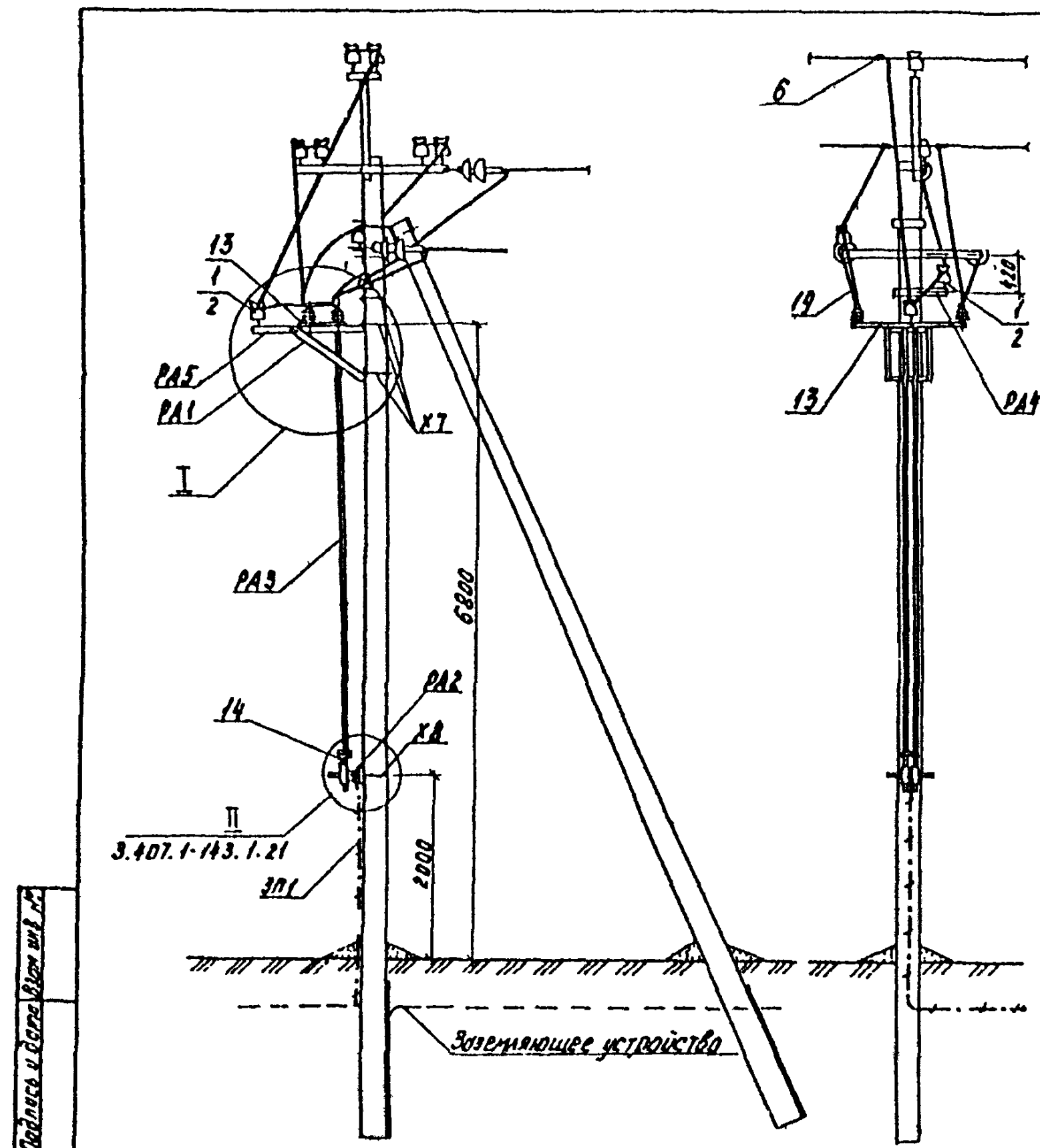


1. Спецификацию установки разъединителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Пролет с принимать по табл.1 докум. 3.407.1-143.1.10.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником ЗП1.
4. На приводе (поз.14) предусмотреть установку замка.

Число подл. Подпись и дата Взам. инв. №

3.407.1-143.1.22					
Нач. отд.	Кузнецов	И.И.	Установка разъединителя КР-1 на концевой опоре Схема расположения	Стадия	Лист
Н. контр.	Солнцева	В.В.		Р	1
Г.И.П.	Ударов	Н.В.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
И.И.И.	Степанова	С.М.			

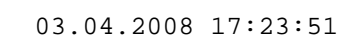
[illegible]

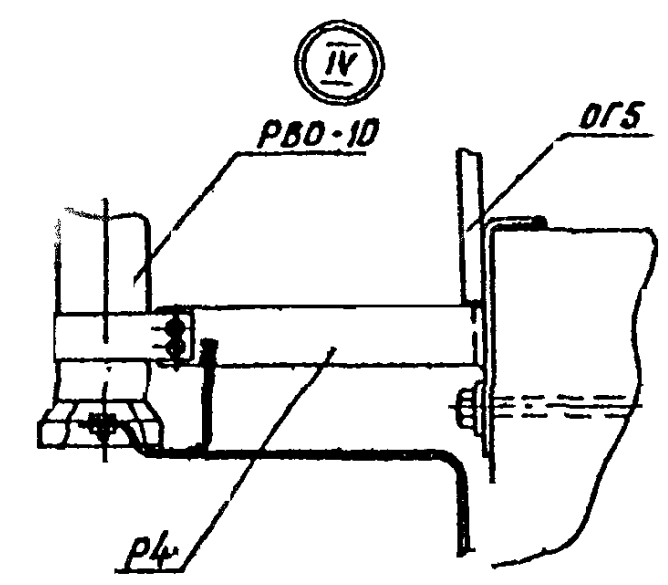
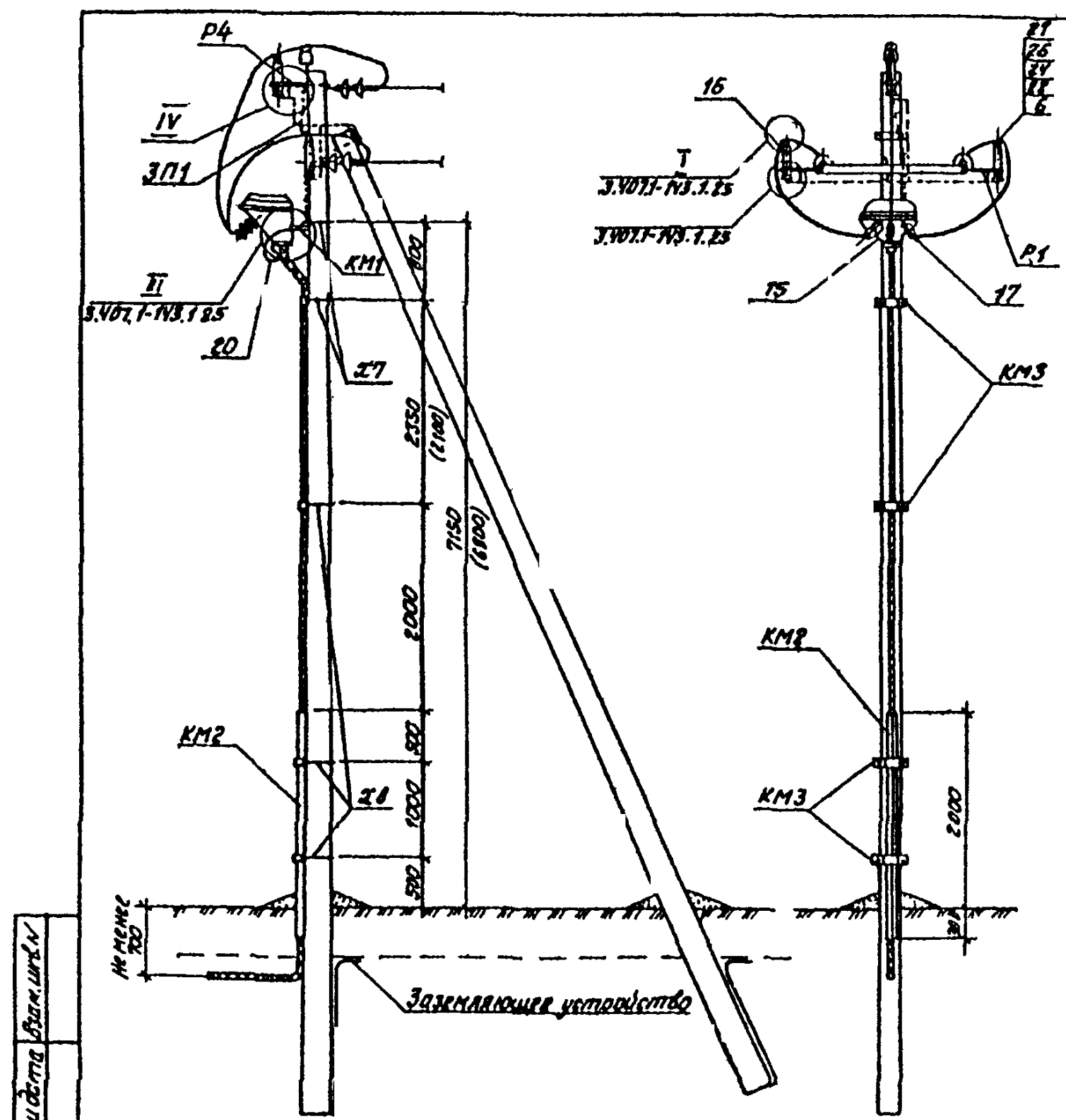


1. Спецификацию установки разьединителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Проект ℓ принимать по табл. 1 докум. 3.407.1-143.1.10
3. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником 3П1.
4. На приводе (поз. 14) предусмотреть установку замка.

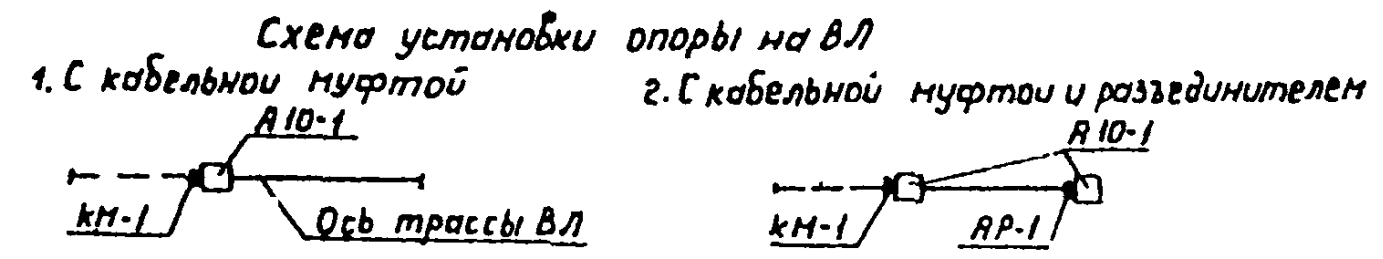
5. Установка разьединителя ВАР-1 на ответвительной анкерной опоре допускается применять в стесненных условиях.

3.407.1-143.1.24					
Нах.отд.	Кузнецов	1/4	Установка разьединителя ВАР-1 на ответвительной анкерной опоре в сторону ответвления	Студия	Лист
Инж.отр.	Голышев	1/4		Р	1
ГНП	Ударов	1/4		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Ст.инж.	Степанов	См.л.			

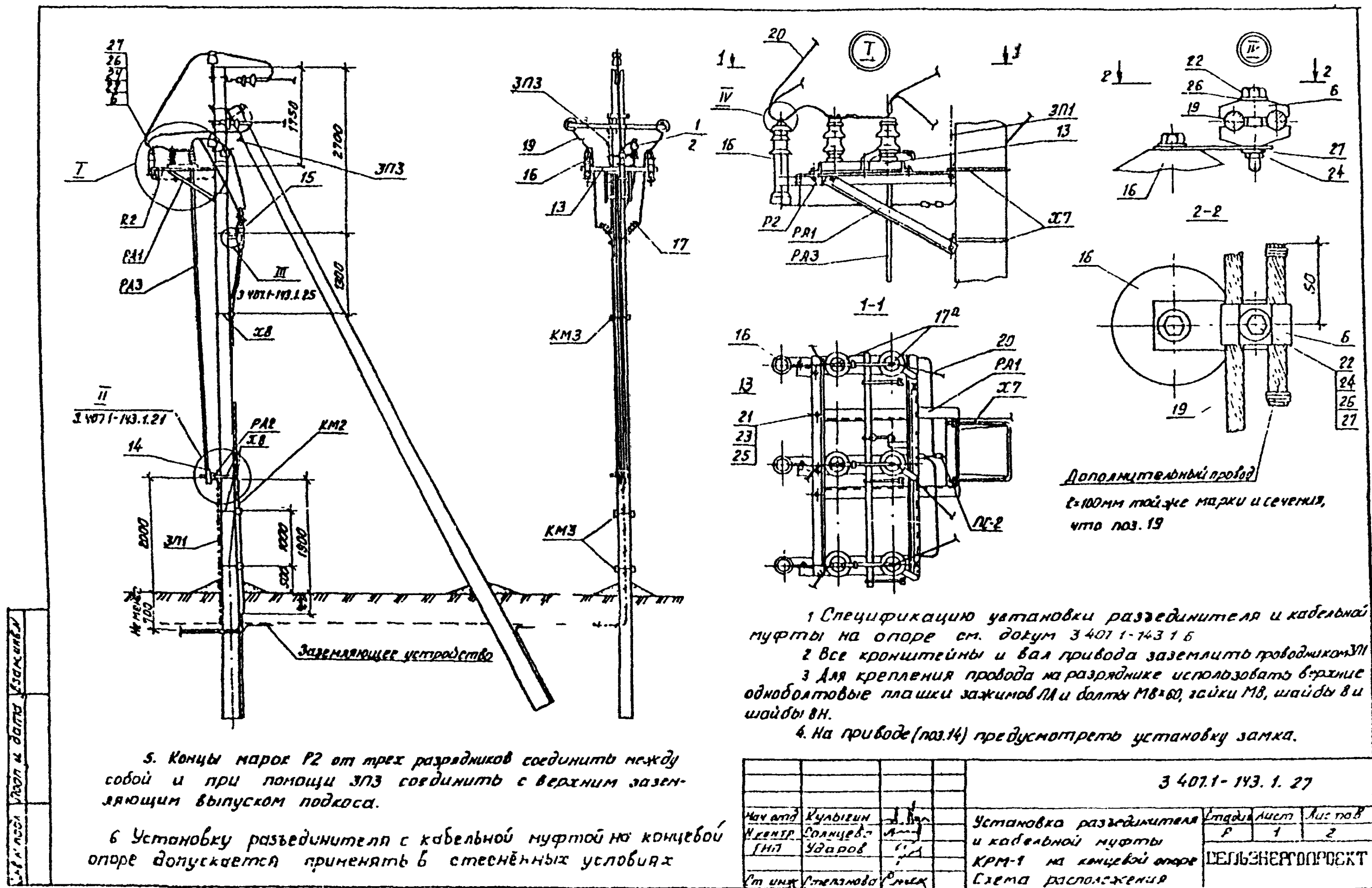


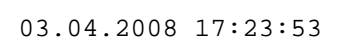


1. Спецификацию установки кабельной муфты на шкворне см. докум. 3.407.1-143.1.6
2. Размеры в скобках даны для установки кабельной муфты типа КН по ТУ16-538-880-79.
3. Крепление кронштейнов Р1 к траверсе ТМ6 и кронштейнов Р4 к накладке ОГС производить сваркой аналогично докум. 3.407.1-143.1.25 узел 3.
4. Все кронштейны заземлить проводником ЗП1
5. Для крепления провода на разряднике использовать верхние одноболтовые плашки зажимов ПА и болты М8х60, гайки М8, шайбы 8 и шайбы 8Н.
6. Концы марок Р1 и Р4 от трех разрядников соединить между собой и с верхним заземляющим выпуском подкоса.



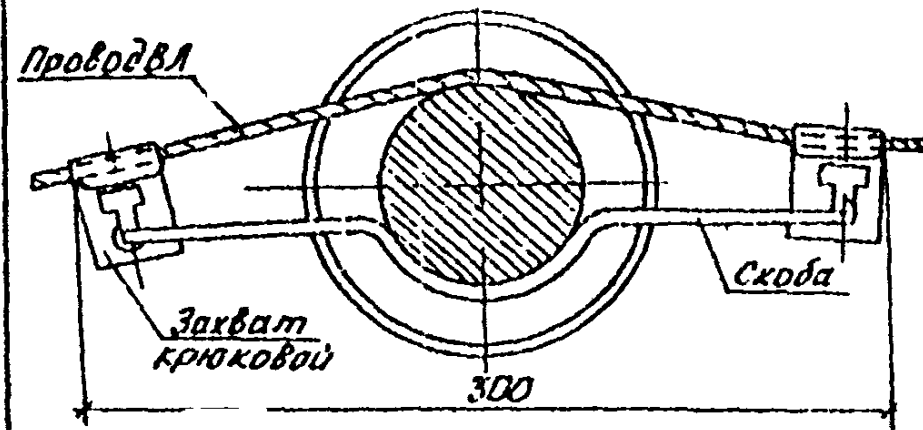
					3.407.1-143.1.26		
Нач. отд.	Кульбизин	Д.К.	Установка кабельной муфты КМ-1 на концевой опоре Схема расположения	Стация	Лист	Листов	
Н. контр.	Солнцева	Д.К.		Р		1	
ГНП	Удзров	Д.К.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			
Ст. чмж.	Степанов	С.М.					



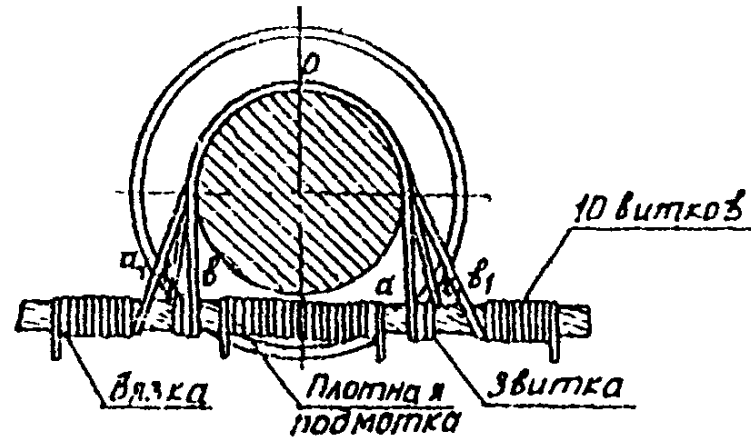


Крепление провода на шейке штыревого изолятора:

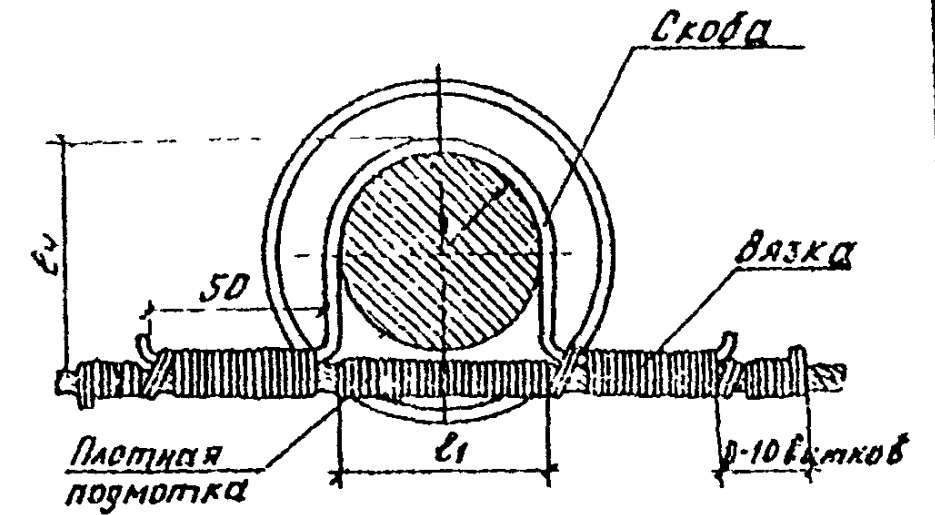
1. С помощью антивибрационного зажима ЗАК-10-1



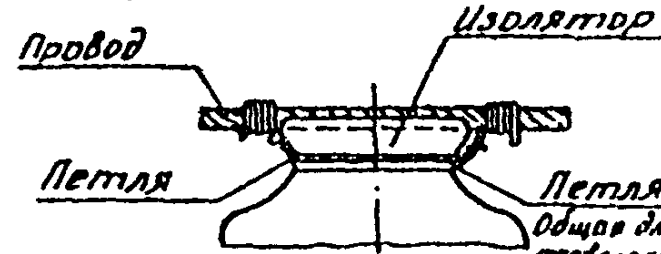
2. С помощью проволоочной вязки ВШ-1



3. С помощью скобы СШ-1 и СШ-2



4. Крепление провода в петлях опор и при устройстве ответвлений на головке штыревого изолятора ВГ-1



Последовательность операций при креплении провода:
1. Подмотка провода в месте его кон- такта с изолятором.
2. Вязка провода начинается от точки "О" соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец ее следует по линии "а" закреплять- ся тремя витками на проводе, затем следует по линии "а" и закрепляется на левой стороне прово- да. Левый конец вязальной проволоки следует анало- гично по линиям "в" и "в1".

Таблица 1

Тип крепления	Ф. вязальной проволоки, мм	Длина подмотки, м	Длина вязки, м	Общая длина, м
ВШ-1	2,8 - 3,8	0,8	1,4	2,2
СШ-1, СШ-2	2,8 - 4,5	1,1	1,9	3,0

Таблица 3

Тип крепле- ния	Марка и сечение провода	Область применения			Местность	Тип изолятора	Масса, кг
ЗАК-10-1	АнСЗ5/6,2, АСЗ0/8	район по ветровой	район по району	средкой и умеренной	Ненасел.	ШФ10-Г	93
ВШ-1	АнСЗ5/6,2, АСЗ0/8, АС70/11	И - Р	И - Р	средкой и умеренной	Населен.	ШФ10-Г	93
СШ-1	АнСЗ5/6,2, АСЗ0/8, АС70/11	И - Р	И - Р	с частой пыской, умеренной и редкой	Населен.	ШФ20-В	100
СШ-2	АнСЗ5/6,2, АС70/11	И - Р	И - Р	с частой пыской, умеренной и редкой	Населен.	ШФ20-В	100
ВГ-1	АнСЗ5/16	И - Р	И - Р	с частой пыской, умеренной и редкой	Населен.	ШФ10-Г	93

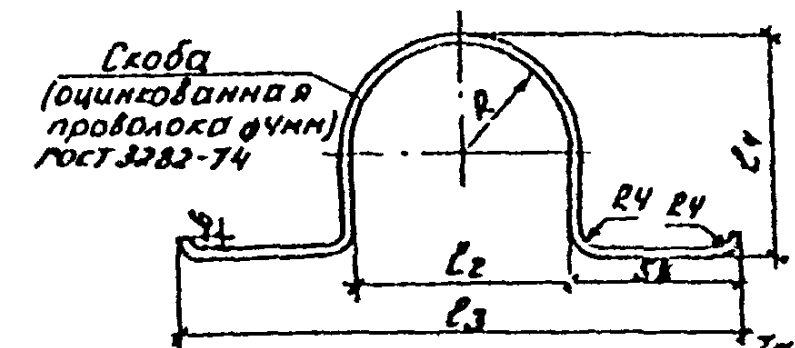
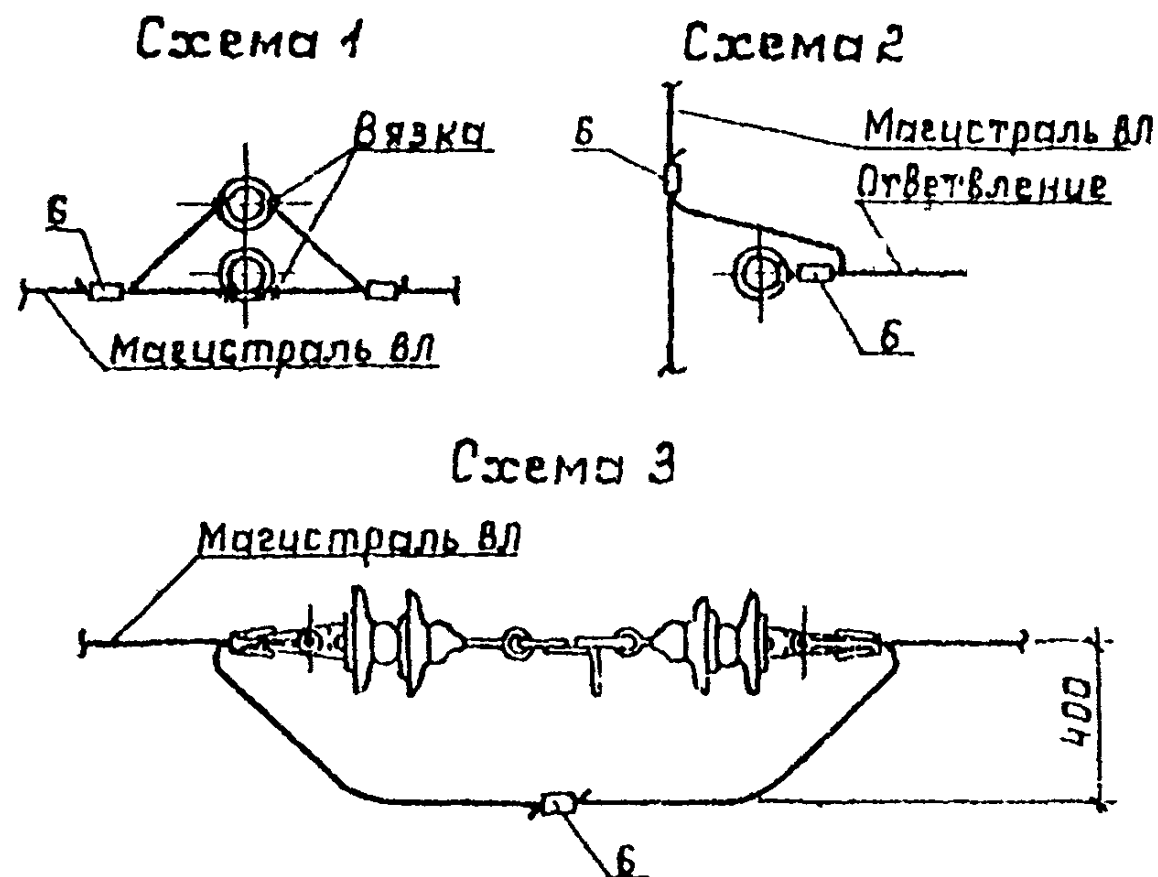


Таблица 2

Тип крепления	Тип изолятора	А, мм	Б1, мм	Б2, мм	Б3, мм	Б4, мм	Длина разветвления, мм
СШ-1	ШФ10-Г	37	60	74	190	78	305
СШ-2	ШФ20-В	43	70	86	202	91	330

3.407.1-143.1.28

Исполн.	Л.А.В.И.И.	Провер.	Л.А.В.И.И.	Деталь	Лист	Листов
Исполн.	Л.А.В.И.И.	Провер.	Л.А.В.И.И.	Деталь	Лист	Листов
Исполн.	Л.А.В.И.И.	Провер.	Л.А.В.И.И.	Деталь	Лист	Листов
Исполн.	Л.А.В.И.И.	Провер.	Л.А.В.И.И.	Деталь	Лист	Листов



Зажимы (по в.б) для двойного и анкерного крепления проводов, для соединения проводов линейных ответвлений, для соединения проводов в петлях опор анкерного типа одного сечения (схемы 1,2,3) выбираются по табл.1

Таблица 1

Марка зажима	ГОСТ	Марка и сечение провода
ПА-1	4261-82	АПС35/6,2
ПА-2		АС50/8, АС70/11
ПА-3		АС95/16

1 При соединении проводов разных сечений (схемы 2,3) типоразмер зажима выбирается

по проводу большего сечения, а на проводе меньшего сечения выполняется плотная намотка листового алюминия по ГОСТ 21634-76 по длине зажима, плюс 15-20 мм с обеих сторон зажима. Толщина листового алюминия и количество слоев в намотке принимается в зависимости от наружного диаметра меньшего провода и радиусов канавок в планках и в основании зажима.

2 Соединение проводов разных сечений в петлях опор анкерного типа (схема 3) выполняется двумя аппаратными прессуемыми зажимами типа 2А2, выбираемых по табл.2 в зависимости от сечения соединяемых проводов. Дополнительно предусматриваются: 2 болта М12х35 по ГОСТ 7798-70, 2 гайки М12 по ГОСТ 5915-70 и 2 шайбы пружинные 12Л65Г по ГОСТ 6402-70.

Таблица 2

Марка зажима	ГОСТ	Марка и сечение провода
А1А-35, А2А-35	23065-78	АПС35/6,2
А1А-50, А2А-50		АС50/8
А1А-70, А2А-70		АС70/11
А1А-95, А2А-95		АС95/16

Для соединения проводов в петлях опор анкерного типа (схема 3) вместо зажимов допускается применение термитных патронов по ГОСТ 18492-79.

3.407.1-143.1.29				Зажимы		
Исполн	Инж. С.В. Сидоров	Провер	Инж. С.В. Сидоров	Стор. 1	Лист 1	Лист 1
Исполн	Инж. С.В. Сидоров	Провер	Инж. С.В. Сидоров	Стор. 1	Лист 1	Лист 1

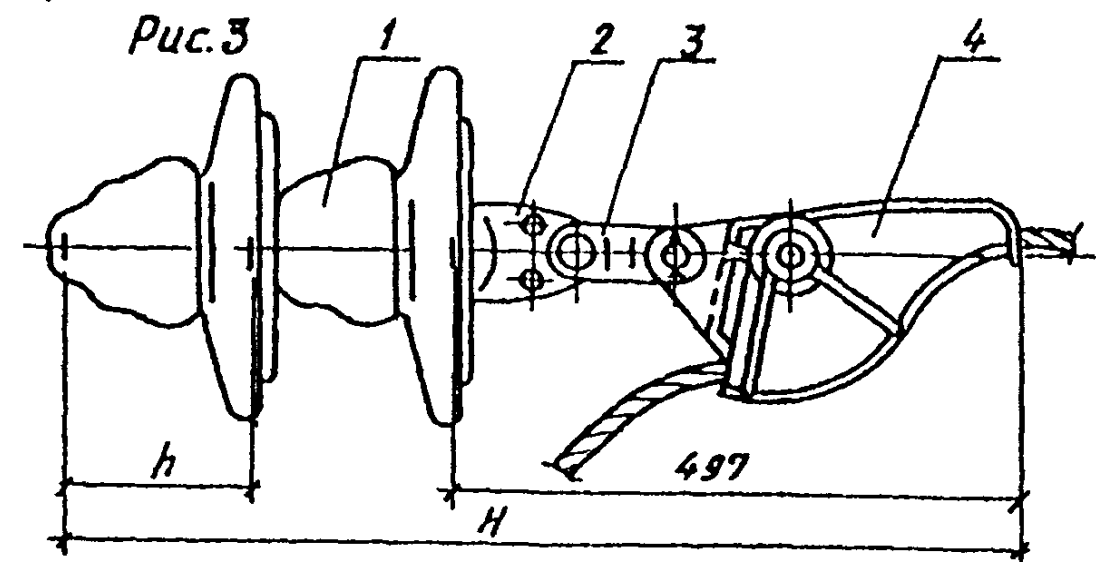
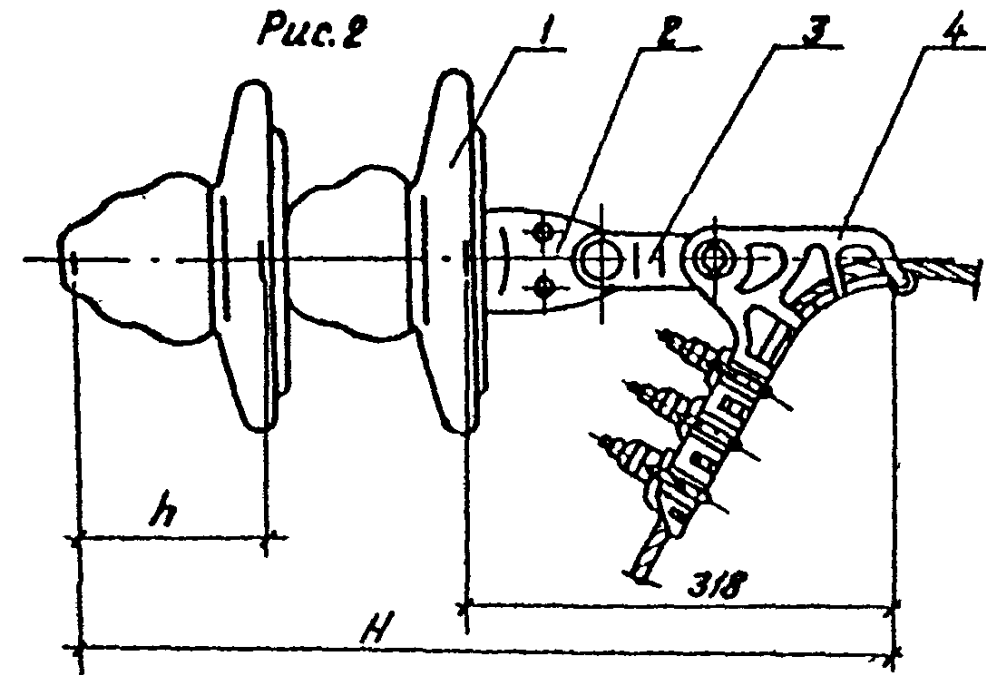
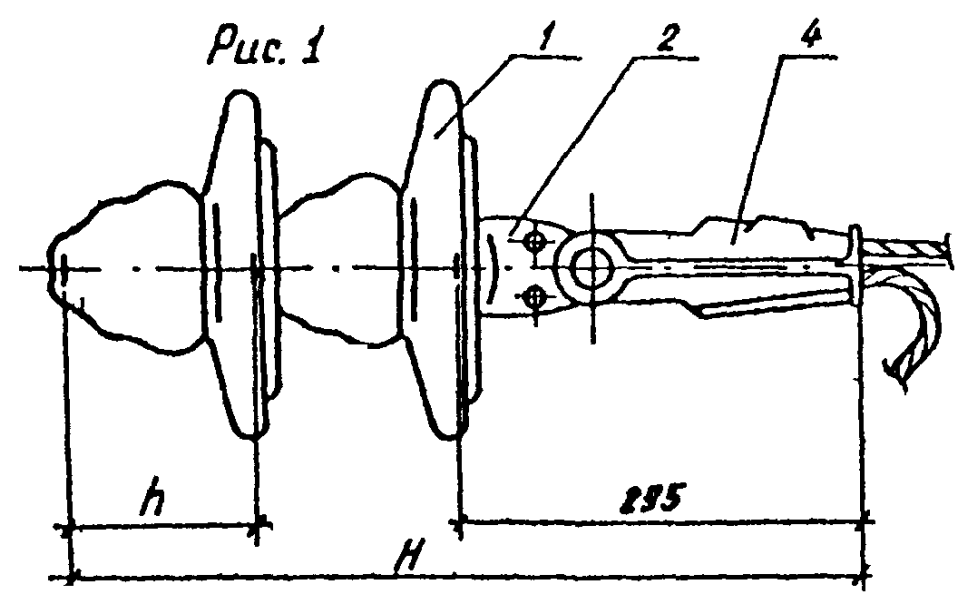


Таблица 1
Зажимы натяжные

Типоразмер зажима	ГОСТ	Номер клина	Масса ед. кг	Марка и сечение провода
НКК-1-15	2730-78	1	1,6	АС 35/6,2 ; АС 50/8
НБ-2	2731-82	—	2,2	АС 70/11 ; АС 95/16
НЗ-2			2,5	

Таблица 2
Длина натяжных изолирующих подвесок

Типоразмер зажима	ПФ 70 В ТУЗУ-27-10950-85			ПС 70 Д ТУЗУ-27-10874-84			Примеч.
	h, мм	H, мм	Масса изолятора, кг	h, мм	H, мм	Масса изолятора, кг	
НКК-1-15	146	587	4,8	127	549	3,5	Рис 1
НБ-2		610			572		Рис. 2
НЗ-2		789			751		Рис. 3

* Дополнительно к указанным в спецификации элементам заказывается серва СРС-7-17 по ГОСТ 2725-78 для крепления изолирующей подвески и направляется на завод для установки на металлоконструкции при их изготовлении. При отсутствии серва СРС-7-17 на изготовленных металлоконструкциях крепление изолирующей подвески осуществляется через скобу СК-7 ГОСТ 2724-78 и серву СРС-7-17.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примеч.
		Стандартные изделия *			
1		Изолятор подвесной	2	<input type="checkbox"/>	См. табл. 2
2		Ушко одноплачевое			
		У-7-15 ГОСТ 2727-77	1	1,1	
3		Звено промежуточное трехплачевое ПР-7 ГОСТ 2728-82	1	0,5	Кром. НКК-1-15
4		Зажим натяжной клиновидный, долотовый или заклинивающийся	1	<input type="checkbox"/>	См. табл. 1

3.407.1-143.1.30

Нач. авто. Кульзигин	Инж. Саломеев	Инж. Ударов	Инж. Степанова	Инж. Степанов
Контр.	Саломеев	Ударов	Степанова	Степанов
ГНП	Ударов	Степанова	Степанов	
Инж.	Степанова	Степанов		
Подвеска натяжная изолирующая				Стадия Р
				Лист 1
				Листов 1
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ				

Уд. и подл. Подпись и дата Взам. инв.

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код		Код, марка изделия															
		материала	ед. изм.	П10-1	П10-2	УП10-1	А10-1	УА10-1	ДА10-1	УДА10-1	УОП	УОК	П10/0,38	УП10/0,38	А10/0,38	УА10/0,38	ДА10/0,38	ПР-1	КР-1
количество на марку																			
1	Сталь сортовая конструк-																		
2	ционная	095000																	
3	Прокат из стали углеродистой																		
4	общего назначения с пределом те-																		
5	кучести 230 МПа [23 кг/мм²], кг	095003	166	16,8	17,8	36,0	44,2	55,6	57,4	81,4	10,4	10,9	63,4	94,8	113,2	133,5	171,9	51,7	48,7
6	Итого стали сортовой конструкци-																		
7	онной в натуральной массе, кг		166	16,8	17,8	36,0	44,2	55,6	57,4	81,4	10,4	10,9	63,4	94,8	113,2	133,5	171,9	51,7	48,7
8	в том числе по укрупненному сортовику																		
9	Сталь крупносортная, кг	095100	166	14,8	16,5	20,5	27,2	32,2	41,3	51,4	8,8	8,8	54,8	73,6	89,8	103,0	146,5	40,5	39,0
10	Сталь среднесортная, кг	095200	166	0,7		11,7	13,0	19,4	11,0	19,6	0,1	0,3	2,6	13,6	16,7	23,4	19,7	4,6	3,2
11	Сталь мелкосортная, кг	093400	166	1,3	1,3	3,8	4,0	4,0	5,1	10,4	1,5	1,8	6,0	7,6	6,7	7,1	5,8	6,5	6,5
12	Катанка, кг	093000	166														0,1		
13	Металлоизделия промышленного																		
14	назначения (метизы)	120000																	
15	Наплавленный металл, кг	127001	166	0,1	0,1	0,5	0,4	0,6	0,4	0,6	0,1	0,1	0,2	0,3	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4
16	Метизы газированные, кг	128000	166	15(29)	4,3	11,4	5,4	6,5	8,5	9,8	2,2	2,2	7,7	9,6	11,7	15,1	21,2	0,7	0,7
17	Итого металлоизделий про-																		
18	мышленного назначения, кг		166	1,6(3,0)	4,4	11,9	5,8	7,1	8,9	10,4	2,3	2,3	7,9	9,9	12,5	15,7	21,8	1,1	1,1
19	Итого стали, приведенной																		
20	к Ст.3, кг		166	18,4(32)	22,2	47,9	50,0	62,7	66,3	91,8	12,7	13,2	71,3	104,7	125,7	149,2	193,7	52,8	49,8
Данные в скобках даны для районов повышенной вероятности гибели крупных птиц на опорах ВЛ.																			
3.407.1-143.1 РМ																			
Ведомость расхода материалов																			
сельскохозяйственный проект																			