

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.407.1-143

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ

ВЫПУСК 3

Опоры на базе железобетонных стоек длиной 13 м

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

23413-04

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.407.1 - 143

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ

ВЫПУСК 3

Опоры на базе железобетонных стоек длиной 13 м

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

23413-04

Разработаны
институтом "Сельэнергопроект"

Главный инженер института

Главный инженер 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

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

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.3.00	Содержание	2
3.407.1-143.3.03	Опоры на базе железобетонных стоек длиной 13м. Пояснительная записка	3
3.407.1-143.3.1	Номенклатура опор ВЛ 10кВ	12
3.407.1-143.3.2	Номенклатура установок электрооборудования на опорах	14
3.407.1-143.3.3	Спецификация элементов опор	15
3.407.1-143.3.4	Спецификация элементов установки электрооборудования на опорах	17
3.407.1-143.3.5	Промежуточная опора П10-5 Схема расположения	19
3.407.1-143.3.6	Угловая промежуточная опора УП10-3. Схема расположения	20
3.407.1-143.3.7	Ответственная анкерная опора ОА10-3. Схема расположения	21
3.407.1-143.3.8	Анкерная /концевая/ опора А10-3 Схема расположения	22
3.407.1-143.3.9	Угловая анкерная опора УА10-3 Схема расположения	23
3.407.1-143.3.10	Угловая ответственная анкерная опора УОА10-3. Схема расположения	24
3.407.1-143.3.11	Устройство ответвления УОП-1 на промежуточной опоре П10-5 Схема расположения	26
3.407.1-143.3.12	Устройство ответвления УОП-1 на анкерной опоре А10-3 Схема расположения	27
3.407.1-143.3.13	Устройство ответвления УОК-1 на концевой опоре А10-3 Схема расположения	28
3.407.1-143.3.14	Установка разьединителя ПР-3 на промежуточной опоре П10-5	

Шифр по кн. «Положение о порядке составления сметы на материалы и работы»

Обозначение	Наименование	Стр.
	Схема расположения	29
3.407.1-143.3.15	Установка разьединителя АР-3 на анкерной опоре А10-3 Схема расположения	30
3.407.1-143.3.16	Установка разьединителя КР-3 на концевой опоре А10-3 Схема расположения	31
3.407.1-143.3.17	Установка разьединителя ОАР-3 на ответственной анкерной опоре ОА10-3 Схема расположения	32
3.407.1-143.3.18	Установка кабельной муфты ПМ-3 на промежуточной опоре П10-5 Схема расположения	33
3.407.1-143.3.19	Установка кабельной муфты КМ-3 на концевой опоре А10-3 Схема расположения	34
3.407.1-143.3.20	Установка разьединителя с кабельной муфтой КРМ-3 на концевой опоре А10-3. Схема расположения	35
3.407.1-143.3.21	Крепление провода на изоляторе	36
3.407.1-143.3.22	Зажимы	37
3.407.1-143.3.23	Подвеска натяжная изолирующая	38
3.407.1-143.3.24	Подвеска поддерживающая изолирующая	39
3.407.1-143.3.25	Подвеска поддерживающая изолирующая	40
3.407.1-143.3.26	Габариты приближения токоведущих частей ВЛ к телу опоры П10-5	41
3.407.1-143.3. РМ	Ведомость расхода материалов	42,43
3.407.1-143.3.00		
Науч. отд.	Кульбизин	
Н.контр.	Солнцева	
Гип	Удараб	
Ст. инж.	Сажина	
Инж.	Калашник	
Содержание		Страница Лист Листов Р 1 1
СЕДЬ ЭНЕРГОПРОЕКТ		

23413-04 3

23413-04

для всех трех направлений ВЛ и выдерживает обрыв двух проводов на любом из примыкающих к ней участков ВЛ.

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

2.12. На промежуточной опоре П10-5 и анкерной опоре А10-3 предусмотрена установка устройства отключения от магистрали ВЛ-УОК-1. Устройство УОК-1 позволяет устанавливать концевую опору сбоку от подстанции.

2.13. На опорах предусмотрена установка следующего электрооборудования: разъединителя на промежуточной, анкерной, концевой и ответвительной анкерной опорах, кабельной муфты на промежуточной и концевой опорах; разъединителя и кабельной муфты на концевой опоре.

2.14. Спецификация железобетонных и стальных элементов, изоляторов, линейной арматуры и др. дана отдельно для опор, устройств отключения и для установки электрооборудования - см. докум. 3.407.1-143.3.3. и 3.407.1-143.3.4.

3. Провода, изоляторы, арматура

3.1. На опорах предусматривается подвеска следующих сталеалюминиевых проводов: АЛС 35/6.2, АС50/80, АС70/11 и АС95/16, а также проводов марок АСКС, АСКП и АСК сечением 35-95 мм² по ГОСТ 839-80. Все указания по тяжению, пролетам, выбору зажимов и т.д., данные в выпуске для проводов АС относятся и к маркам проводов АЛС, АСКС, АСКП и АСК.

3.2. По условиям механической прочности сечения сталеалюминиевых проводов должны быть не менее: в I и II районах по гололеду - 35 мм², в III-IV - 50 мм², в особых районах по гололеду - 70 мм², что позволяет иметь равнонадежные ВЛ независимо от климатического района, а провода смогут выдержать увеличение нормативной нагрузки от веса гололеда в четыре раза.

3.3. На конкретной ВЛ10кВ рекомендуется использовать не более двух сечений проводов: одно сечение провода на всей длине магистральной части ВЛ и другое сечение на всех ответвлениях ВЛ. В особо гололедных районах, как правило, должна применяться одна марка провода: АС70/11.

3.4. С целью снижения трудозатрат и стоимости при реконструкции ВЛ, повышения надежности и упрощения проектирования и строительства ВЛ приняты унифицированные пролеты, одинаковые в данном климатическом районе для всего ряда проводов, применяемых на рассматриваемых опорах.

3.5. Величины принятых в данном выпуске максимальных напряжений и тяжений в проводах при нормативной нагрузке приведены в табл. 1.

3.6. Натяжка проводов должна выполняться в соответствии с табл. 2 за исключением анкерных пролетов, в которых улетаются пролеты пересечений.

Имя и фамилия, Подпись и дата, Взам.инв.№

3.407.1-143.3 ПЗ Ауст. 2

Таблица 1

Марка и сечение провода	Напряжение в проводе мПа		Максимальное тяжение в проводе, T _{макс.} , кН
	при наибольшей нагрузке или при низшей температуре	при средней годовой температуре	
Апс 35/6,2	120	40	5,0
АС 50/8,0	116	40	6,5
АС 70/11	116	40	9,0
АС 95/16	81	40	9,0

Таблица 2

Толщина стенки го-лоледа, мм	Температура воздуха при монта-же провода, град.С	Монтажная стрела провеса провода, м	
		q _{max} = 40-80 даН/м ²	q _{max} = 100 даН/м ²
1	2	3	4
	+20	1,6 / 1,2	0,9 / 0,9
5	0	1,2 / 0,8	0,6 / 0,6
	-20	0,9 / 0,5	0,4 / 0,4
	+20	1,7 / 1,2	0,9 / 0,9
10	0	1,3 / 0,9	0,6 / 0,6
	-20	1,1 / 0,6	0,3 / 0,3
	+20	1,8 / 1,2	1,1 / 1,1
15	0	1,5 / 0,9	0,9 / 0,9
	-20	1,2 / 0,6	0,6 / 0,6
	+20	2,0 / 1,2	1,6 / 1,3
20	0	1,8 / 1,0	1,4 / 1,1
	-20	1,5 / 0,8	1,2 / 0,9
	+20	2,0 / 1,4	1,8 / 1,2
25	0	1,9 / 1,2	1,7 / 1,1
	-20	1,7 / 1,1	1,5 / 1,0

продолжение таблицы 2

1	2	3	4
	+20	1,9 / 1,5	2,0 / 1,4
30	0	1,8 / 1,5	1,9 / 1,3
	-20	1,7 / 1,4	1,8 / 1,1
	+20	2,0 / 1,7	1,7 / 1,4
35	0	1,9 / 1,6	1,6 / 1,3
	-20	1,8 / 1,5	1,6 / 1,2
	+20	2,1 / 1,7	1,4 / 1,4
40	0	2,0 / 1,6	1,3 / 1,3
	-20	1,9 / 1,5	1,2 / 1,2
	+20	2,0 / 1,6	1,3 / 1,3
45	0	1,9 / 1,5	1,2 / 1,2
	-20	1,9 / 1,4	1,1 / 1,1
	+20	1,9 / 1,4	1,5 / 1,5
50	0	1,8 / 1,4	1,4 / 1,4
	-20	1,8 / 1,3	1,4 / 1,4

в скобках - для населенной местности.

3.7. Крепление проводов на промежуточных опорах выполнено при помощи поддерживающих изолирующих подвесок, на опорах анкерного типа - натяжных изолирующих подвесок. На всех типах опор, независимо от степени загрязненности атмосферы, изолирующая подвеска должна содержать два подвесных изолятора типа ПФ70-В. Допускается применение подвесных изоляторов типа ПС 70Э.

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

3.407.1-143.3 ПЗ 3

23413-04 Б

23413-04

3.8. Состав поддерживающих и натяжных изолирующих подвесок дан на соответствующих чертежах. В целях сокращения линейной арматуры для изолирующих подвесок серьеи СРС-7-17 закрепляются на элементах траверс при их изготовлении.

3.9. Выбор зажимов для устройства ответвлений от проводов, соединения проводов в петлях анкерных опор и др. см. докум. 3.407.1-143.3.22.

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 ддн/м², III - 50 ддн/м², IV - 65 ддн/м²,
V - 80 ддн/м², VI - 100 ддн/м².

4.3. Нормативная толщина стенки гололеда принята следующей по районам гололедности: I - 5мм, II - 10мм, III - 15мм, IV - 20мм, в особом - 25, 30, 35, 40, 45 и 50мм.

4.4. Скоростной напор ветра в гололедном режиме принят равным 0,25γтах, но не менее 20 ддн/м²

4.5. Расчетные нагрузки и коэффициенты перегрузки приняты в соответствии с приложением к гл. 2.5 ПУЭ "Указания по проектированию опор, фундаментов и оснований 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 любом их расположении по условиям сближения проводов в пролете принято по формуле

$$d = 0,75f + \lambda, \text{ м где}$$

f - наибольшая стрела провеса провода габаритного пролета, м.
λ - длина изолирующей подвески промежуточной опоры, м.

4.8. Расчетные унифицированные пролеты приведены на чертежах опор, а расчетные изгибающие моменты M^p, действующие на промежуточные опоры, даны в табл. 3. Расчетные изгибающие моменты используются при выборе типа закрепления промежуточных опор в грунте и при определении допускаемого угла поворота ВЛ на промежуточной опоре.

4.9. Допускаемый угол поворота ВЛ на промежуточной опоре П10-5 устанавливается в зависимости от расчетного изгибающего момента, действующего на опору. (табл. 4).

При промежуточных значениях расчетного изгибающего момента допускаемый угол поворота определяется интерполяцией.

При расчетном изгибающем моменте, равном 70 кНм. или близком к этому значению, поворот линии на 1°

Имя, Фамилия, Подпись и дата

возможен при снижении расчетного пролета с двух сторон от опоры на 10%, на 2° — при снижении пролета на 20%.

Пример: провод АС70/11, район по ветру - I, толщина стенки гололеда — 25 мм, пролет - 70 м. По табл. 3 изгибающий момент - 61 кНм. В соответствии с табл. 4 допустимый угол поворота в л на промежуточной опоре равен 2°.

4.10. При аварийном режиме промежуточные опоры рассчитывались на условную горизонтальную нагрузку, равную $0,3T_{max} = 2,7$ кН.

4.11. Анкерно-угловые опоры рассчитывались на усилия от тяжения проводов. Расчетное максимальное тяжение в проводе равно 12 кН.

5. Закрепление опор в грунте

5.1. Расчет прочности закрепления промежуточных опор в грунте проведен в соответствии с „Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ „ (Энергосетьпроект, М 3041 тм, 1977) и СНиП 2.02.01-83 по двум предельным состояниям: по несущей способности и деформациям.

5.2. Закрепление промежуточных опор в грунте предусматривается, как правило без ригеля, в сверленные котлованы глубиной 2,5 и 2,7 м.

Результаты расчета несущей способности закрепления промежуточной опоры представлены в табл. 5, а действующие на опору изгибающие моменты — в табл. 3.

5.3. Выбор типа закрепления промежуточных опор рекомендуется производить следующим образом. Для каждого конкретного случая по табл. 3 определяется величина действующего на опору изгибающего момента. Затем по табл. 5 подбирается для известного грунта подходящий тип закрепления, т.е. определяется необходимая глубина котлована, при этом должно соблюдаться условие $M_{1(2)} \geq M^p$.

В наиболее слабых грунтах, когда заглубления 2,7 м недостаточно ($M_2 < M^p$) необходимо снизить расчетный пролет так, чтобы $M^p = M_2$ или установить в качестве ригеля железобетонную плиту П-3и на уровне 0,5 м от поверхности земли (докум. 3.407.1-143.3.5) при глубине котлована 2,7 м (в этом случае табличное значение M_2 для котлована 2,7 м увеличить на 40%).

Пример: опора П10-5, район по ветру - IV, по гололеду - особый, $b = 50$ мм, провод АС95/16, грунт - суглинок. $0 < J_2 \leq 0,25$, $e = 0,75$.

По табл. 3 момент, действующий на опору, равен 70 кНм, по табл. 5 несущая способность данного грунта $M_1 = 80$ кНм, следовательно принимается безригельное закрепление опоры в котловане глубиной 2,5 м.

5.4. Расчет прочности закрепления опор подкосного типа проведен в соответствии со СНиП 2.02.01-83. Результаты расчета для угловой анкерной опоры УА10-3 представлены в табл. 6. Типы рассмотренных грунтов соответствуют грунтам, приведенным в СНиП 2.02.01-83 (приложение 1).

Таблица 3

Расчетные изгибающие моменты $M, кНм$, действующие на промежуточные опоры

Ветровой район		I - II - III - $q = 40 \div 50 \text{ даН/м}^2$										IV - $q = 65 \text{ даН/м}^2$										V - $q = 80 \text{ даН/м}^2$					VI - $q = 100 \text{ даН/м}^2$							
Толщина стенки гололеда, мм.		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	5	10	15	20	25	30	35	40	45-50	5	10	15	20-30	35	40	45-50	5-10	15-20	25	30	35	40-45	50
Марка проводов	Апс 35/6,2	40	44	—	—	—	—	—	—	—	—	49	47	—	—	—	—	—	—	—	58	58	—	—	—	—	—	61	—	—	—	—	—	—
	АС 50/8,0	42	44	50	56	—	—	—	—	—	—	52	50	50	56	—	—	—	—	—	62	59	—	—	—	—	—	64	—	—	—	—	—	—
	АС 70/11	45	44	50	56	60	61	65	68	70	70	55	53	50	56	60	61	65	68	70	66	64	64	61	65	68	70	67	71	67	72	71	67	73
	АС 95/16	50	47	50	56	60	61	65	68	70	70	60	57	50	56	60	61	65	68	70	71	64	64	61	65	68	70	71	71	69	72	71	67	73

Таблица 4

Расчетный изгибающий момент, кНм	Допускаемый угол поворота ВЛ на промежуточной опоре, град.
40	5
50	3
70	0

Для закрепления анкерной (концевой) опоры А10-3, ответвительной анкерной ОА10-3, угловой анкерной УА10-3 и угловой ответвительной анкерной опоры УОА10-3 применяется плита П-3и на стойке и подкосах опоры. Угловая промежуточная опора УП10-3 устанавливается без плиты.

В слабых грунтах для устойчивого закрепления опоры требуется подсыпка под плиту подкоса или над плитой стойки песчано-гравийной смеси состава 5:1 толщиной 500 мм (см. табл. 6).

Закрепление опор А10-3, ОА10-3 и УОА10-3 производится аналогично закреплению опоры УА10-3 при

угле поворота ВЛ на 90°

5.5. Обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом за исключением растительного слоя почвы с послойным трамбованием и доведением плотности обратной засыпки до $1,7 \text{ т/м}^3$.

При бурении мерзлых грунтов допускается засыпка котлованов грунтом выемки при условии дополнительной досыпки и доотрамбовки котлованов в летнее время.

6. Заземление опор

6.1. Для заземления опор в железобетонных стойках СНВ-7-13 предусмотрены нижний и верхний заземляющие проводники, изготавливаемые из стального стержня диаметром 10 мм. Нижний и верхний заземляющие проводники в заводских условиях должны быть приварены к одному из рабочих стержней арматуры стойки

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

после ее изготовления.

6.2. При необходимости к нижнему заземляющему проводнику должны быть приварены дополнительные заземлители в соответствии с типовой серией З.407-150.

6.3. Заземление стальных элементов опор должно выполняться путем их присоединения 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 10кВ

7.1. Расчетные показатели надежности ВЛ 10кВ на опорах данного выпуска приведены в табл. 7.

Таблица 7

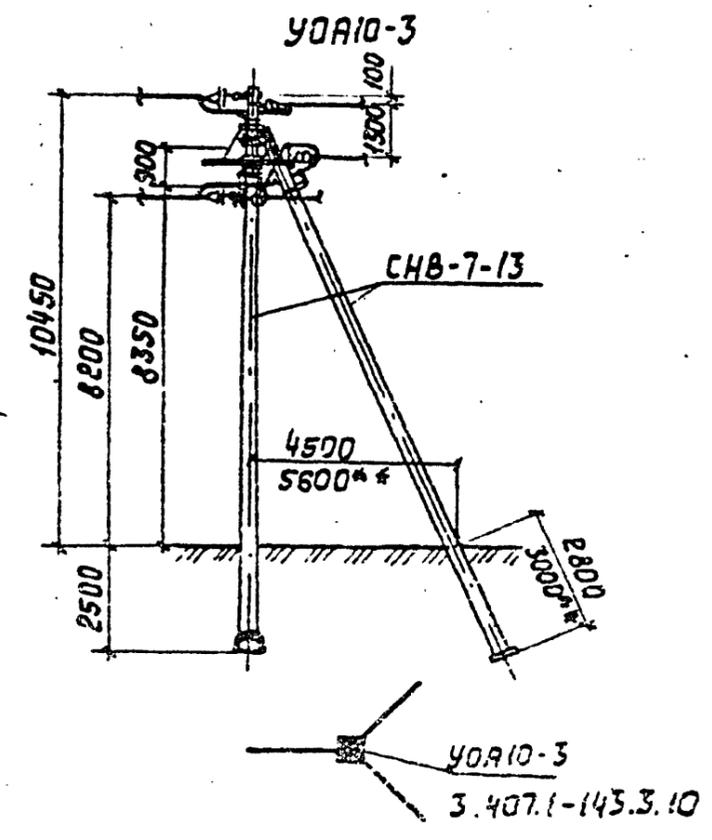
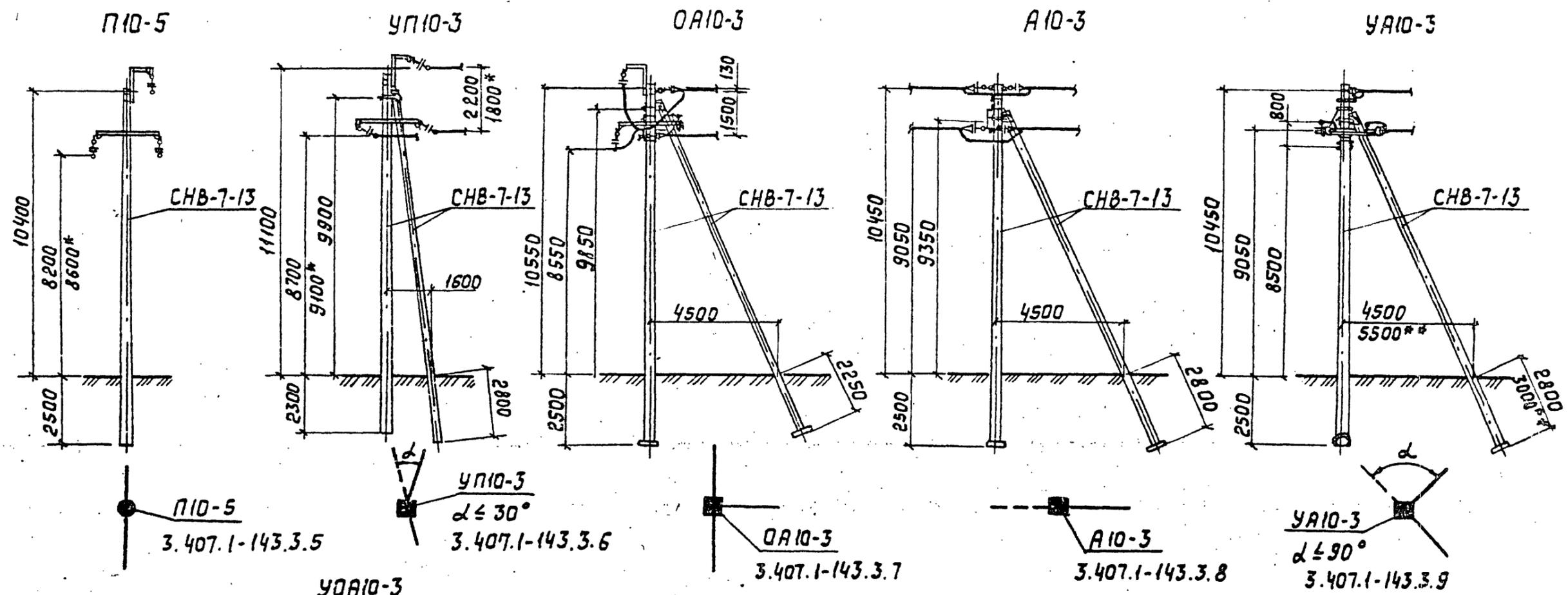
Ветровой район	IV				V				VI			
	20	30	40	50	20	30	40	50	20	30	40	50
Толщина ст. гололеда	АС 70/11											
Провод	АС 70/11											
Расчетный период работы ф.д. стоек без аварий в гололедном режиме	100	70	60	60	45	40	25	30	50	25	30	35
Расчетный период работы проводов без обрыва в гололедном режиме	70	50	40	35	70	50	40	35	100	50	45	50
Удельное число одиночных отказов на ВЛ длиной 100 км. в год.	0.6				0.7				0.8			

7.2. Вероятность аварии на ВЛ на опорах данного выпуска в 4 раза меньше, чем на ВЛ на опорах по типовой серии З.407-101, а число одиночных отказов уменьшается в 20 раз.

8. Техника безопасности

8.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП III-4-80 и "Правила техники безопасности при производстве электро-монтажных работ на объектах Минэнерго СССР, утвержденных Минэнерго СССР 04.10.83.

Лист № 9
Подпись и дата



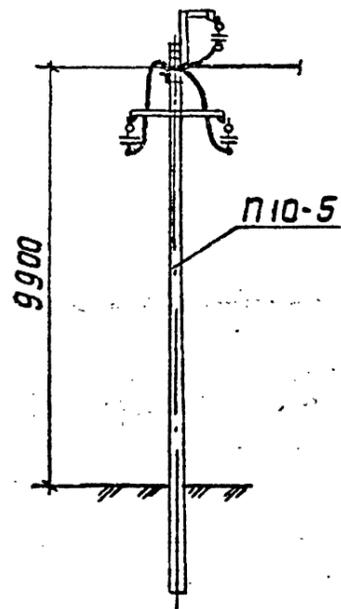
* Размеры даны для установки опоры в населенной местности.
 ** Размеры для установки подкоса 2.

ШНБ-1-1000/1 Подпись и дата ВЗДН ИИВ №

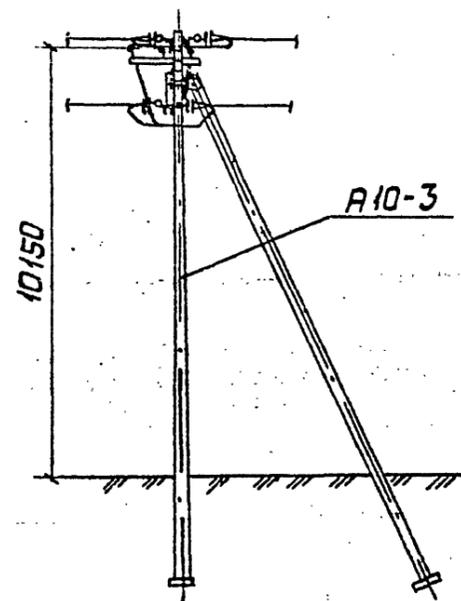
3.407.1-143.3.1			
Нач. отд. Кулыгин	И. контр. Солнцева	Номенклатура опор ВЛ 10 кВ	
Гип. Чваров	Ст. инж. Сажина		
Инж. Калабашкин			
		Лист	Листов
		Р 1	2
		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

Устройство отвлечения.

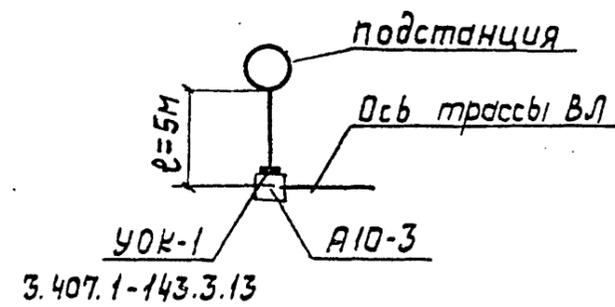
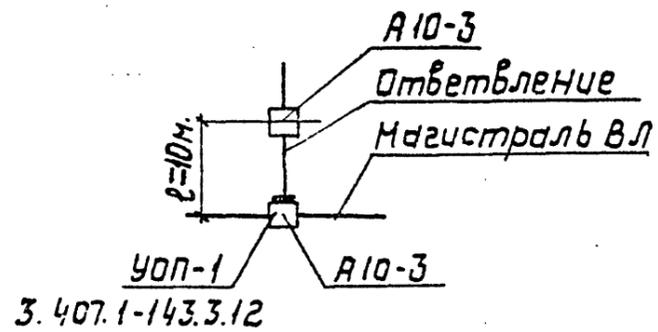
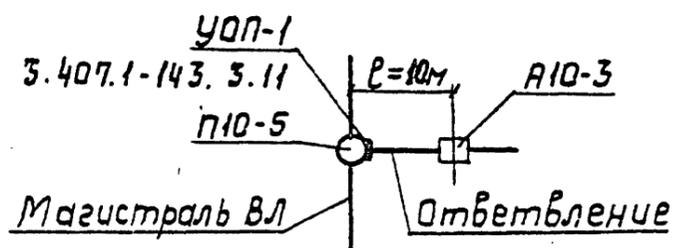
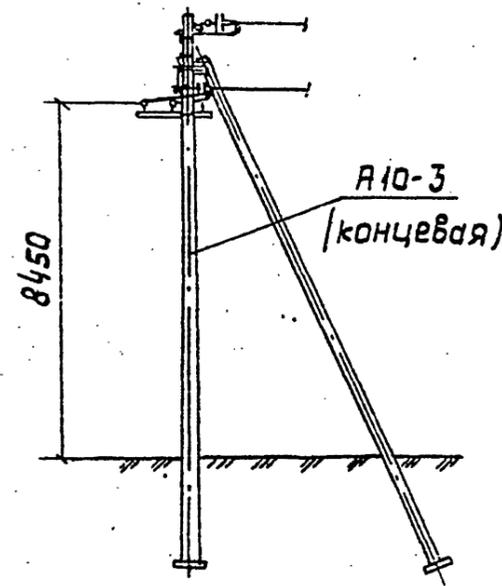
Уоп-1



Уоп-1



Уок-1



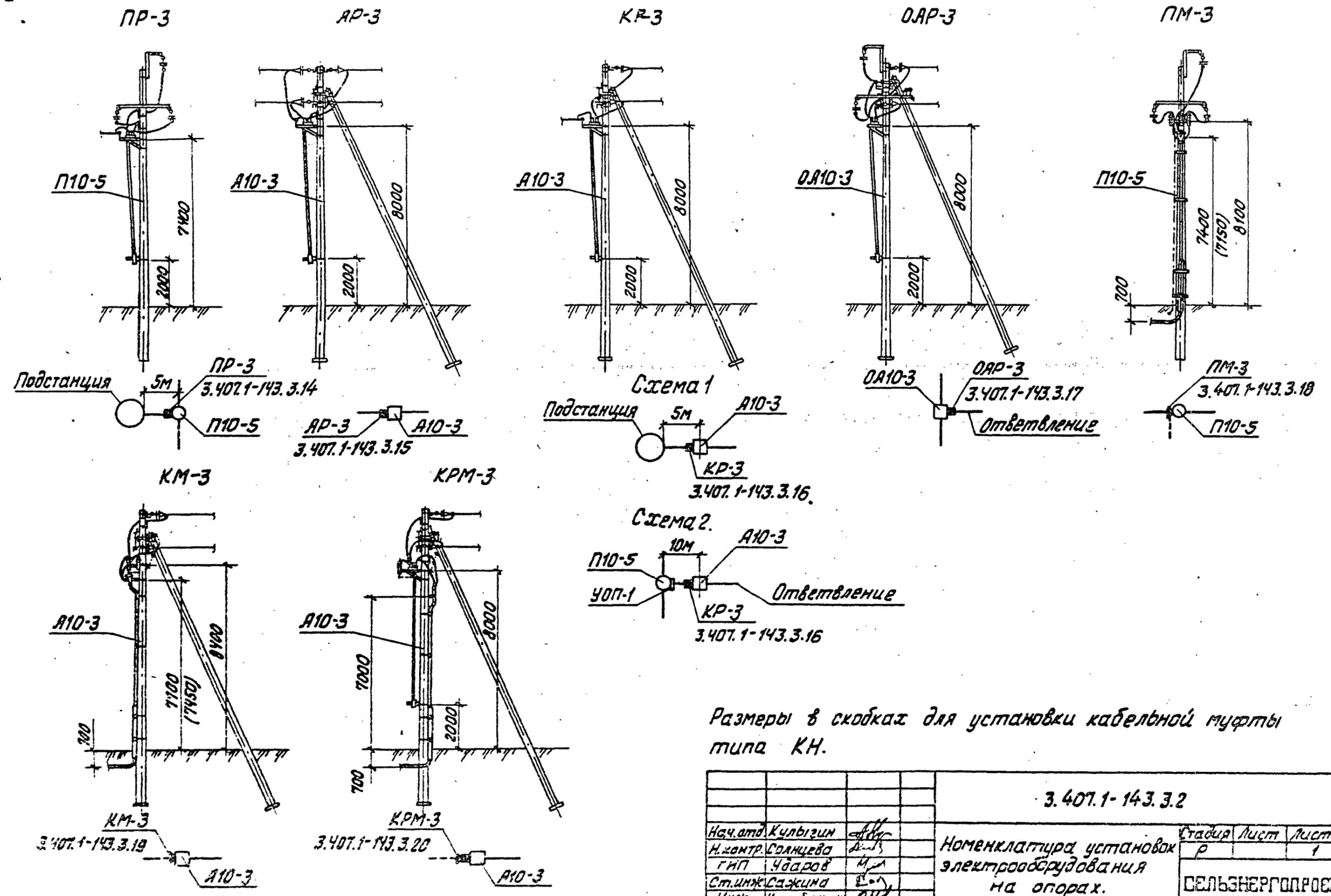
Числ. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

3.407.1-143.3.1

Лист 2

23413-04 14

23413-04



Размеры в скобках для установки кабельной муфты типа КН.

			3.407.1-143.3.2		
Нач. отд. Кульзигин	А.В.		Номенклатура установок электрооборудования на опорах.	Стадия	Лист
Н. контр. Солнцева	Л.С.			р	1
ГИП Чубаров	М.А.			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Ст. инж. Сажина	В.С.				
Инж. Калабашкин	А.В.				

Исполн. Поля и дата Взаминев

23415-04 15

23413-04

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.								Масса ед., кг	Примечание
			П10-5	У10-3	ОА10-3	А10-3	УА10-3	УОА10-3	Уоп-1	Уок-1		
	Железобетонные	элементы										
СНВ-7-13	З.407.1-143.74	Стойка СНВ-7-13	1	2	2	2	3	3		—	—	1850
П-3ч	З.407.1-143.76	Плита П-3ч	1*	—	2	2	3	3		—	—	110
	Стальные	конструкции.										
ТМ2	З.407.1-143.8.2	Траверса ТМ2	—	—	—	—	—	—		1	1	10,9
ТМ11	З.407.1-143.8.11	Траверса ТМ11	1	1	1	—	—	—		—	—	25,0
ТМ12	З.407.1-143.8.12	Траверса ТМ12	1	1	1	—	—	—		—	—	33,4
ТМ14	З.407.1-143.8.14	Траверса ТМ14	—	—	1	1	1	2		—	—	26,3
ОГ2	З.407.1-143.8.27	Накладка ОГ2	—	—	1	2	2	1		—	—	1,9
РА4	З.407.1-143.8.66	Кронштейн РА4	—	—	—	1	1	2		—	—	1,5
ОГ6	З.407.1-143.8.29	Накладка ОГ6	—	—	—	—	—	—		—	—	4,8
ОГ10	З.407.1-143.8.33	Накладка ОГ10	—	1	—	—	—	—		—	—	4,5
ОГ11	З.407.1-143.8.34	Штырь ОГ11	—	—	4	—	2	3		—	—	0,7
Б1	З.407.1-143.8.39	Болт Б1	2	2	2	1	1	1		—	—	0,7
Х4	З.407.1-143.8.49	Хомут Х4	1	1	2	1	1	3		1	1	1,4
Х5	З.407.1-143.8.49	Хомут Х5	—	—	2	2	2	4		—	—	1,4
Х6	З.407.1-143.8.49	Хомут Х6	1*	—	—	—	—	—		—	—	2,3
Х37	З.407.1-143.8.68	Хомут Х37	—	—	—	1	1	2		—	—	0,8
У2	З.407.1-143.8.41	кронштейн У2	—	1	1	1	2	2		—	—	20,6
Г1	З.407.1-143.8.44	Стяжка Г1	—	—	2	2	3	3		—	—	5,7
ЗП1	З.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1	1,5м	1,5м	2,0м	2,0м	2,8м	2,8м		1,1м	1,1м	0,9
		Всего на опору, кг	64,9	87,7	130,2	71,1	99,6	137,4		13,3	13,3	

Шиб. №подл. Подпись и дата
 Шиб. инв. №

Схемы расположения опор см. формул. 5... 14

Нач. отд. Кульбегин
 Н.контр. Солнцева
 ГУП Ударов
 Ст. инж. Сажица
 Инж. Калабашкин

Спецификация
 элементов опор

3.407.1-143.33
 Страница лист 1
 Листов 2
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

23413-04 16

23413-04

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.								Масса в кг	Примечание	
			П10-5	УП10-3	ОА10-3	А10-3	УА10-3	УОА10-3	УОП-1	УОК-1			
	Изоляторы	Линейная арматура											
1		Изолятор УФ20-В ГОСТ 22863-77	—	—	4	1	3	5			3	2	3,9
2		Колпачок К9 ГОСТ 18380-80	—	—	4	1	3	5			3	2	0,027
3		Зажим ПС-2 ГОСТ 4261-82	1	2	2	2	3	3			—	—	0,5
4	3.407.1-143.3.22	Зажимы	—	—	5	3	3	6			6	6	□
5	3.407.1-143.3.21	Крепление провода	—	—	4	1	3	5			1	1	□
6	3.407.1-143.3.23	Подвеска натяжная изолирующая	—	—	3	6**	6	9			—	—	□
7	3.407.1-143.3.24	Подвеска поддержи- вающая изолирующая	3	—	2	—	—	—			—	—	□
8	3.407.1-143.3.25	Подвеска поддержи- вающая изолирующая	—	3	—	—	—	—			—	—	□
9		Промежуточное звено ПРТ-7 ГОСТ 2728-77	—	—	—	—	2	—			—	—	0,5
10		Скоба СК-7 ГОСТ 2724-78	—	—	—	—	1	—			—	—	0,4
11		Серьга СРС-7-17 ГОСТ 2725-78	—	—	—	—	1	—			—	—	0,32
12		Узел крепления КГП-7-25 ГОСТ 14122-76	—	2	—	—	—	—			—	—	1,2

* Плоту П-3и устанавливать в качестве ригеля при установке опоры П10-5 в слабых грунтах см. п. 53 ПЗ. Плоту крепить хомутом ХБ см. докум. 3.407.1-143.3.5.
 ** При использовании опоры для установки устройства ответвления УОК-1, а также электрооборудования КР-3, КМ-3 и КРМ-3 на опоре А10-3 количество натяжных изолирующих подвесок должно быть уменьшено до 3±.

3.407.1-143.3.3 Лист 2

Инв.№ подл. Подпись и дата Взаминв.№

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.							Масса в. кг.	Примечание
			ПР-3	АР-3	КР-3	ДАР-3	ПМ-3	КМ-3	КРМ-3		
	Стальные	Конструкции									
РА1	3.407.1-143.8.64	Кронштейн РА1	1	1	1	1	—	—	1	13,8	
РА2	3.407.1-143.8.65	Кронштейн РА2	1	1	1	1	—	—	1	2,0	
РА4	3.407.1-143.8.66	Кронштейн РА4	2	—	—	—	—	—	1	1,5	
РА5	3.407.1-143.8.67	Кронштейн РА5	3	1	3	—	—	—	—	1,5	
РА7	3.407.1-143.8.69	Вал привода РА7	2	—	—	—	—	—	—	13,5	
РА8	3.407.1-143.8.69	Вал привода РА8	—	2	2	2	—	—	2	14,8	
Р2	3.407.1-143.8.60	кронштейн Р2	—	—	—	—	—	—	3	2,7	
Р6	3.407.1-143.8.63	Кронштейн Р6	—	—	—	—	1	1	—	3,2	
КМ1	3.407.1-143.8.55	Кронштейн КМ1	—	—	—	—	1	1	1	2,7	
КМ4	3.407.1-143.8.57	Скоба КМ4	—	—	—	—	2	2	2	0,6	
КМ5	3.407.1-143.8.58	Скоба КМ5	—	—	—	—	2	2	2	0,5	
КМ7		Уголок 80x80x6 e=2300 ГОСТ 8509-86	—	—	—	—	1	1	1	17,0	
Х37	3.407.1-143.8.68	хомут Х37	3	2	2	2	2	2	4	0,8	
Х38	3.407.1-143.8.68	хомут Х38	—	—	—	—	—	2	2	0,7	
Х39	3.407.1-143.8.68	хомут Х39	—	—	—	—	2	—	—	0,8	
Х40	3.407.1-143.8.68	хомут Х40	1	1	1	1	—	2	3	0,7	
Х41	3.407.1-143.8.68	хомут Х41	—	—	—	—	2	—	—	0,7	
ОГ11	3.407.1-143.8.3.4	Штырь ОГ11	—	—	1	2	—	—	2	0,7	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1	4,0м	3,6м	3,6м	4,0м	1,65м	1,65м	2,2м	0,9	
ЗП3		Круг 10 ГОСТ 2590-71	—	—	—	—	8,5м	1,5м	1,5м	0,6	
		Всего на опору	57,0	51,7	56,1	52,7	36,3	31,9	90,6		
Изоляторы, линейная арматура и электрооборудование											
1		Разъединитель РПНД1-10/400У1									
		ТУ16-520.151-83	1	1	1	1	—	—	1	65,0	комплект

3.407.1-143.3.4

Науч.отд.	Кульбигин		Спецификация элементов установки электрооборудования на опорах	Страница	Лист	Листов
Н.контр.	Солнцева			Р	1	2
Гип	Ударов			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст.инж.	Сажина					
Инж.	Калабашкин					

23413-04 18

Ш.№: подл. Подпись и дата Взам. Инв.№

Таблица 4

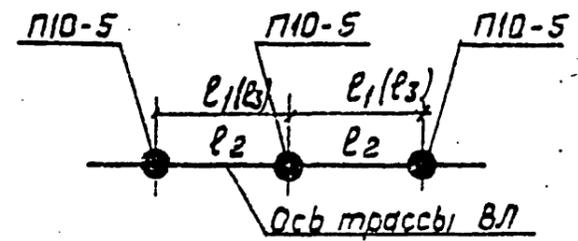
Ветровой район	Расчетные пролеты l_1/l_2 , м.									
	Толщина стенки гололеда, мм									
I-III, 40-50 даН/м ²	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
IV, 35 даН/м ²	115	105	90	80	70	60	55	50	45	40
V, 80 даН/м ²	90	80	75	65	60	55	50	45	40	35
VI, 100 даН/м ²	70	70	65	65	55	50	50	45	40	35

l_1 - расчетный пролет для ненаселенной местности
 l_2 - расчетный пролет для населенной местности
 $l_3 = l_1 - 5$ м для $q \leq 30$ даН/м²
 $l_3 = l_1$ для $q = 100$ даН/м²

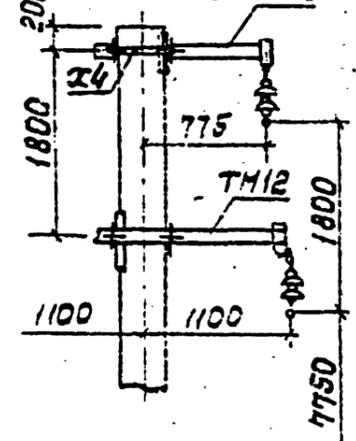
Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
П10-5	СНВ-7-13	I-IV, особый	I-VI	Ненасел. и насел.

Схема установки опоры на ВЛ



Вариант оголовка опоры для ненаселенной местности с пролетом l_3



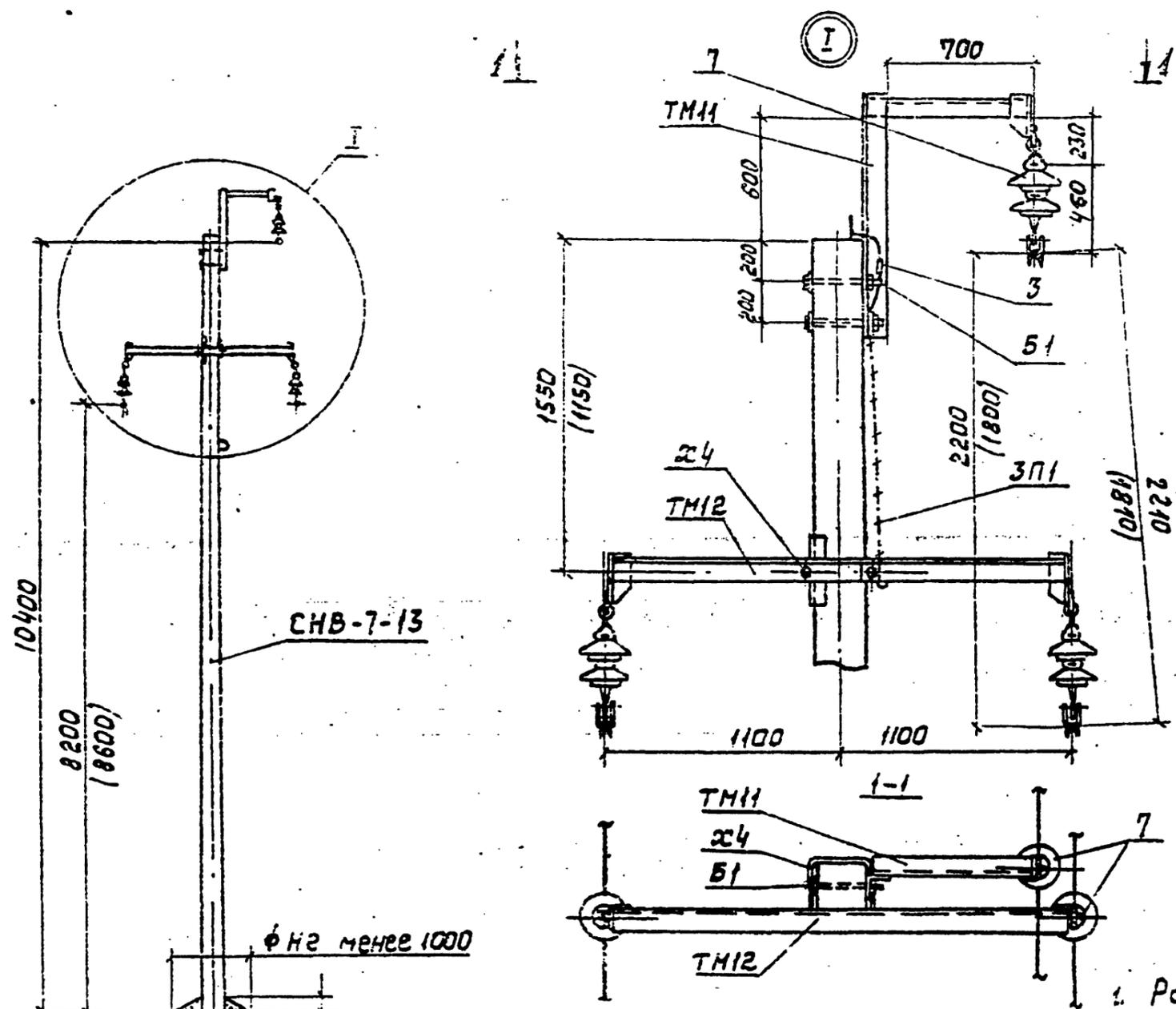
1. Размеры в скобках даны для установки опоры в населенной местности.
2. Допустимый угол поворота трассы ВЛ см. пояснительную записку таблицу 4.
3. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.3.3.

3.407.1-143.3.5

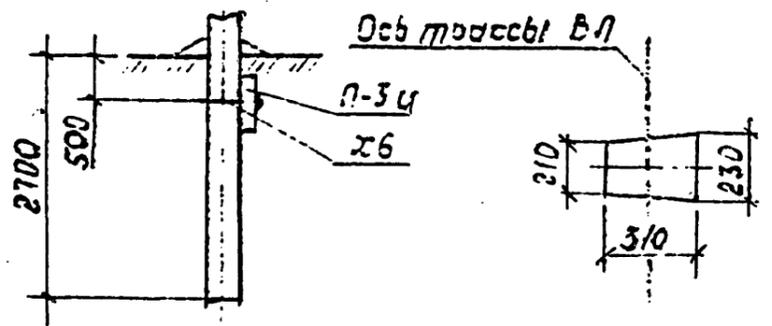
Исполн. Солнцева	Прожекторная опора П10-5	Стация	Лист	Листов
Провер. Ушаков	Схема расположения	Р	1	1
Ст. инж. Сакина		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Инж. Калашкин				

23413-04 20

23413-04



Закрепление опор в слабых грунтах (см. ПЗ) Схема установки опоры на ВЛ



Имя, фамилия, Подпись и дата Взам. инв. №

Таблица 1

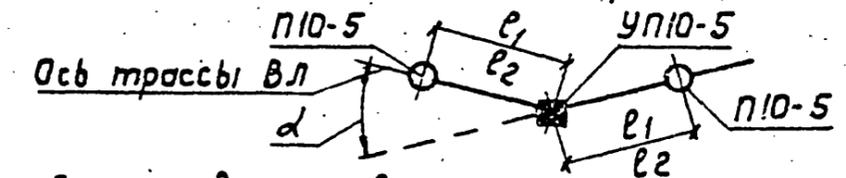
Расчетные пролеты l_1/l_2 , м										
Ветровой район	Толщина стенки гололеда, мм.									
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
I-III, 40-50 ддН/м ²										
IV, 65 ддН/м ²	115/90	105/90	90/75	80/65	70/60	60/55	55/50	50/45	45/40	40/35
V, 80 ддН/м ²										
VI, 100 ддН/м ²		70	70/65	65/55	60/50	50/45	40		35	

l_1 - расчетный пролет для ненаселенной местности
 l_2 - расчетный пролет для населенной местности

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
УП10-3	СНВ-7-13	I-IV, особый	I-VI	Ненасел. и населен.

Схема установки опоры на ВЛ



1. Размеры в скобках даны для установки опоры в населенной местности.
2. Максимально допустимый угол поворота трассы ВЛ α равен 30° .
3. При углах поворота трассы $\alpha \leq 15^\circ$ кронштейн ОГ10 и узел крепления КГП-7-2Б не устанавливаются, подвеску крепить на свободной стороне траверс ТМ11 и ТМ12.
4. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.3.3.

3.407.1-143.3.6

Изд. отд.	Кулыгин								
Н.контр.	Солнцева								
Гип.	Ударов								
Ст.инж.	Сажина								
Инж.	Калабацкий								

Угловая промежуточная опора УП10-3
 Схема расположения

Страница Лист Листов
 1 1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

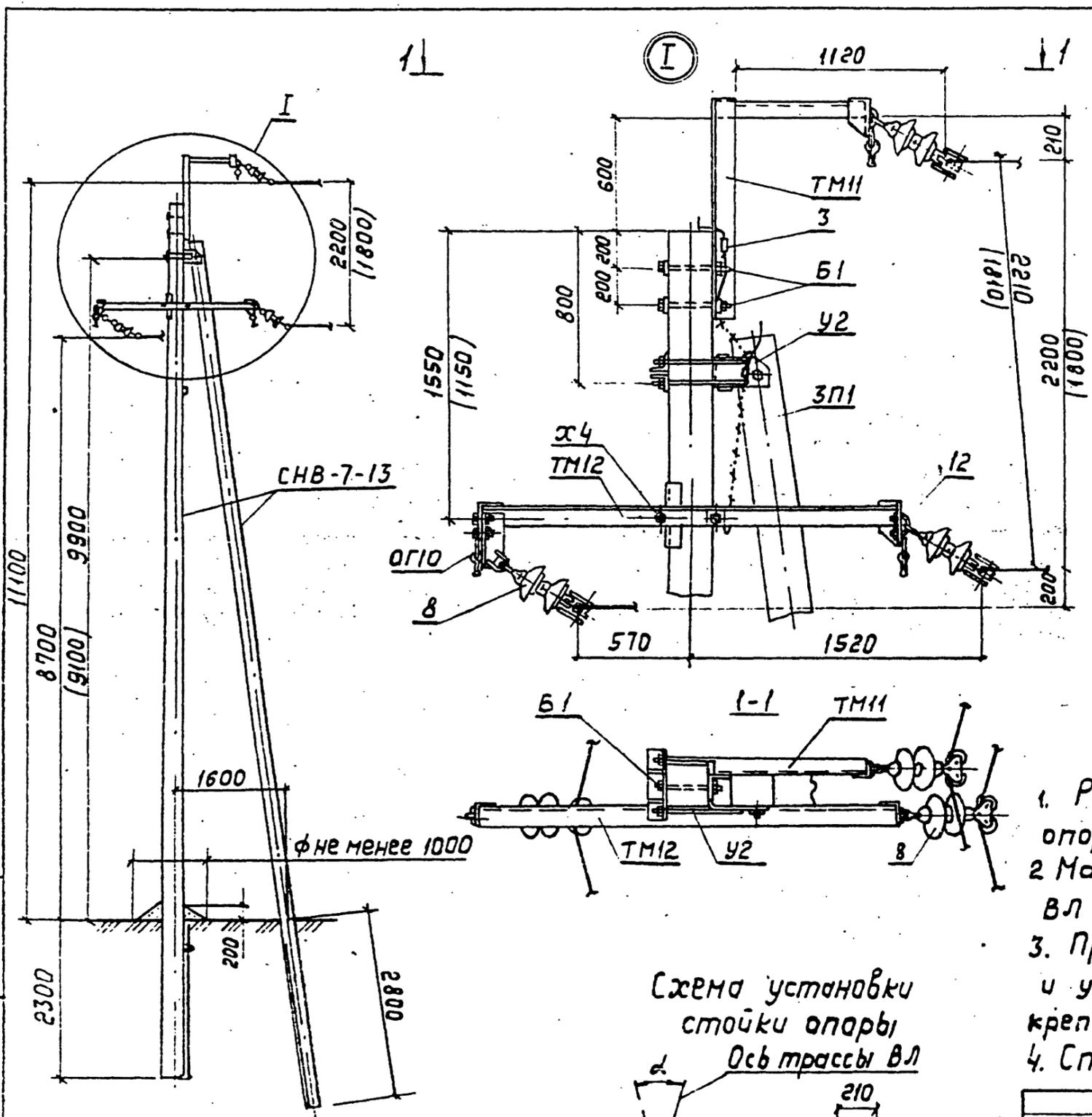
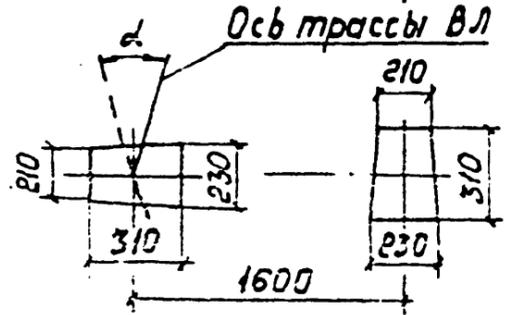


Схема установки стойки опоры



Шиб. № подл. Подпись и дата. Взятый №

Таблица 1

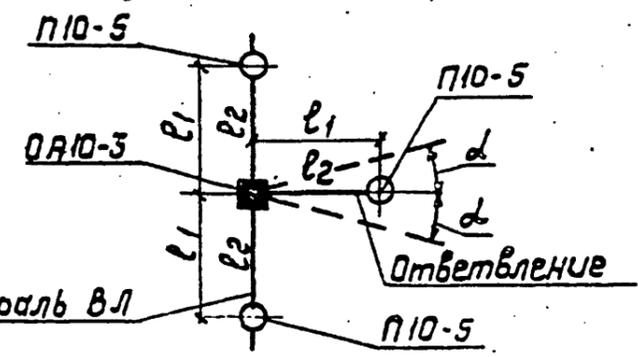
Расчетный пролет l_1/l_2 , м.		Толщина стенки гололеда, мм.									
Ветровой район.		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
I-III, 40-50 гдН/м ²											
IV, 65 гдН/м ²	l_1/l_2	110/90	100/90	85/75	75/65	65/60	60/55	55/50	50/45	45/40	40/35
V, 80 гдН/м ²											
VI, 100 гдН/м ²		70		70/65	65/55	60/50	50/45	40	35		

l_1 - расчетный пролет для ненаселенной местности
 l_2 - расчетный пролет для населенной местности

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ОА10-3	СНВ-7-13	I-IV, особый	I-VI	Ненасел. и населен.

Схема установки опоры на ВЛ



1. Максимальный угол отклонения ответвления $\alpha = 15^\circ$
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.3.3.

3. 407.1-143.3.7

Нач. отд.	Кулыгин				Ответственная анкерная опора ОА10-3 Схема расположения	Студия	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева					Р		1
Ст. инж.	Сажина					СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Инж.	Калобашкин							

23413-04 22

40-ЭНЭ

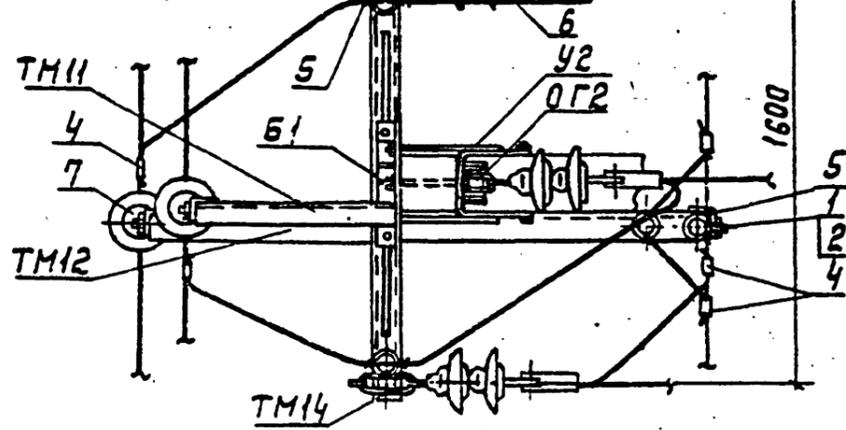
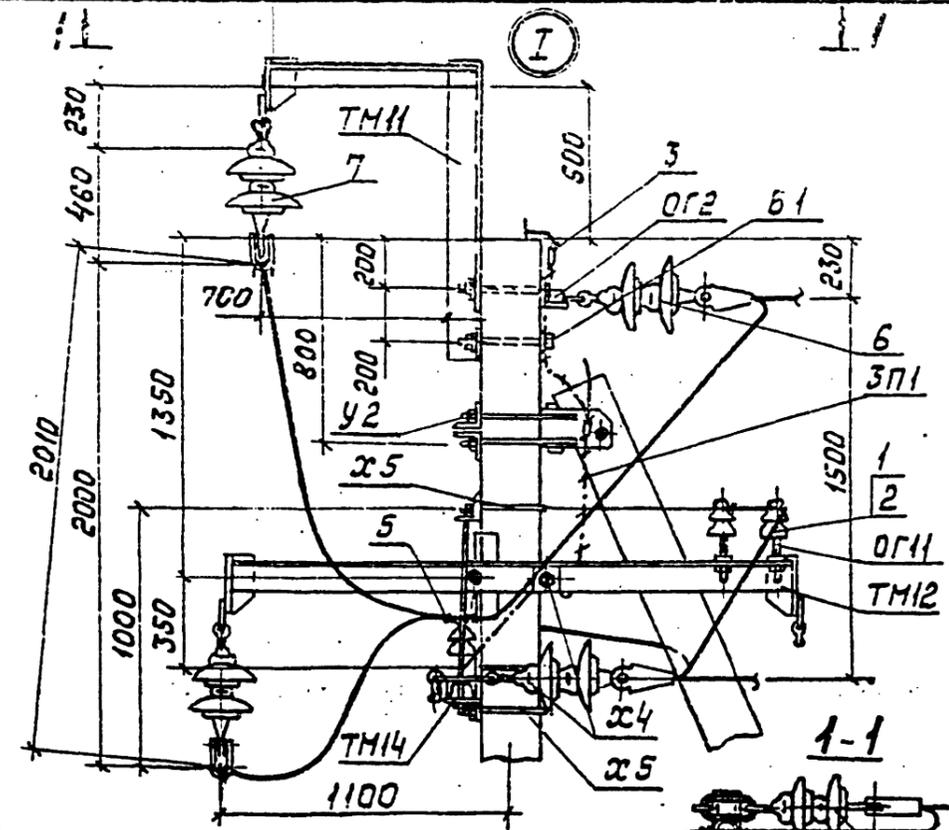
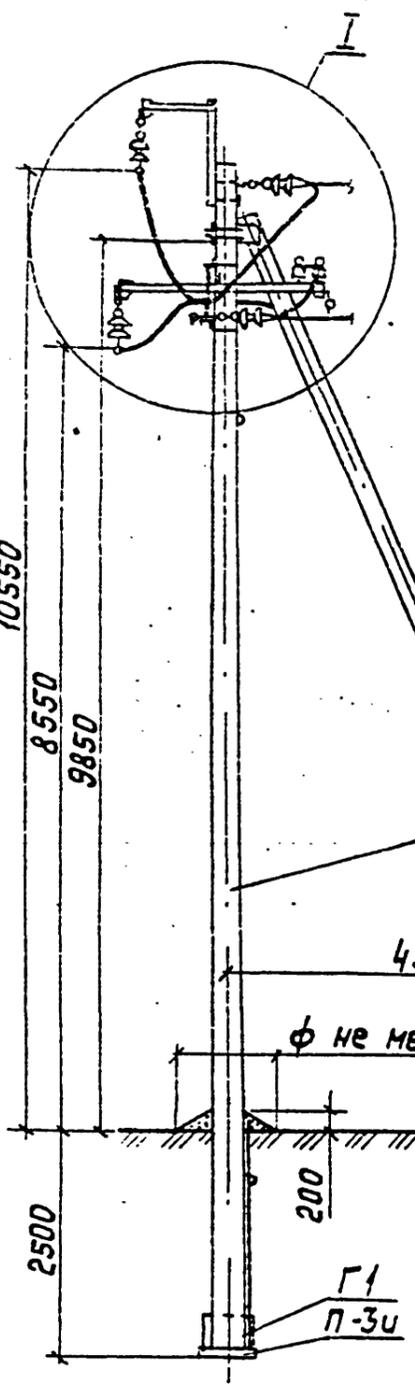
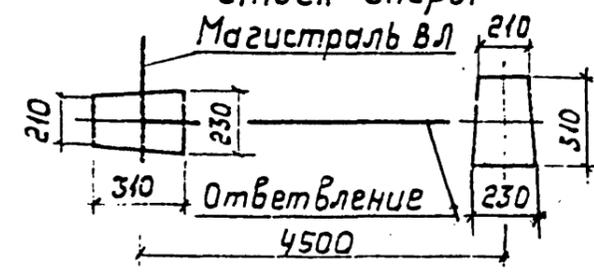


Схема установки стоек опоры Магистраль ВЛ



Шкв. № посл. Подпись и дата Взам. инв. №

Таблица 1

Расчетный пролет l_1/l_2 , м.		Толщина стенки гололеда, мм									
Ветровой район	Толщина стенки гололеда, мм										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
I - III, 40-50 дм/м ²											
IV, 60 дм/м ²	115/90	105/90	90/75	80/65	70/60	60/55	55/50	50/45	45/40	40/35	
V, 80 дм/м ²											
VI, 100 дм/м ²		70	70/65	65/55	60/50	50/45	40		35		

l_1 - расчетный пролет для ненаселенной местности
 l_2 - расчетный пролет для населенной местности

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
A10-3	СНВ-7-13	I - IV, особый	I - VI	Ненасел. и населен.

Схемы установки опоры на ВЛ

Схема 1 (для анкерной опоры)

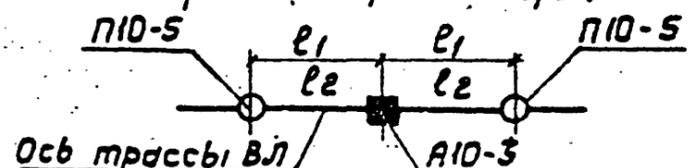
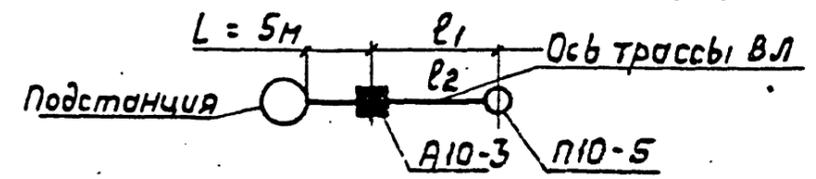


Схема 2 (для концевой опоры)



Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.3.3.

3.407.1-143.3.8

Нач. отд. Кулыбин	Инж. Солнцева	Инж. Ударов	Инж. Сакина	Инж. Калабацкин
Анкерная (концевая) опора А10-3				
Схема расположения				
Лист	Р	Лист	1	
СЕЛЬ ЭНЕРГОПРОЕКТ				

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

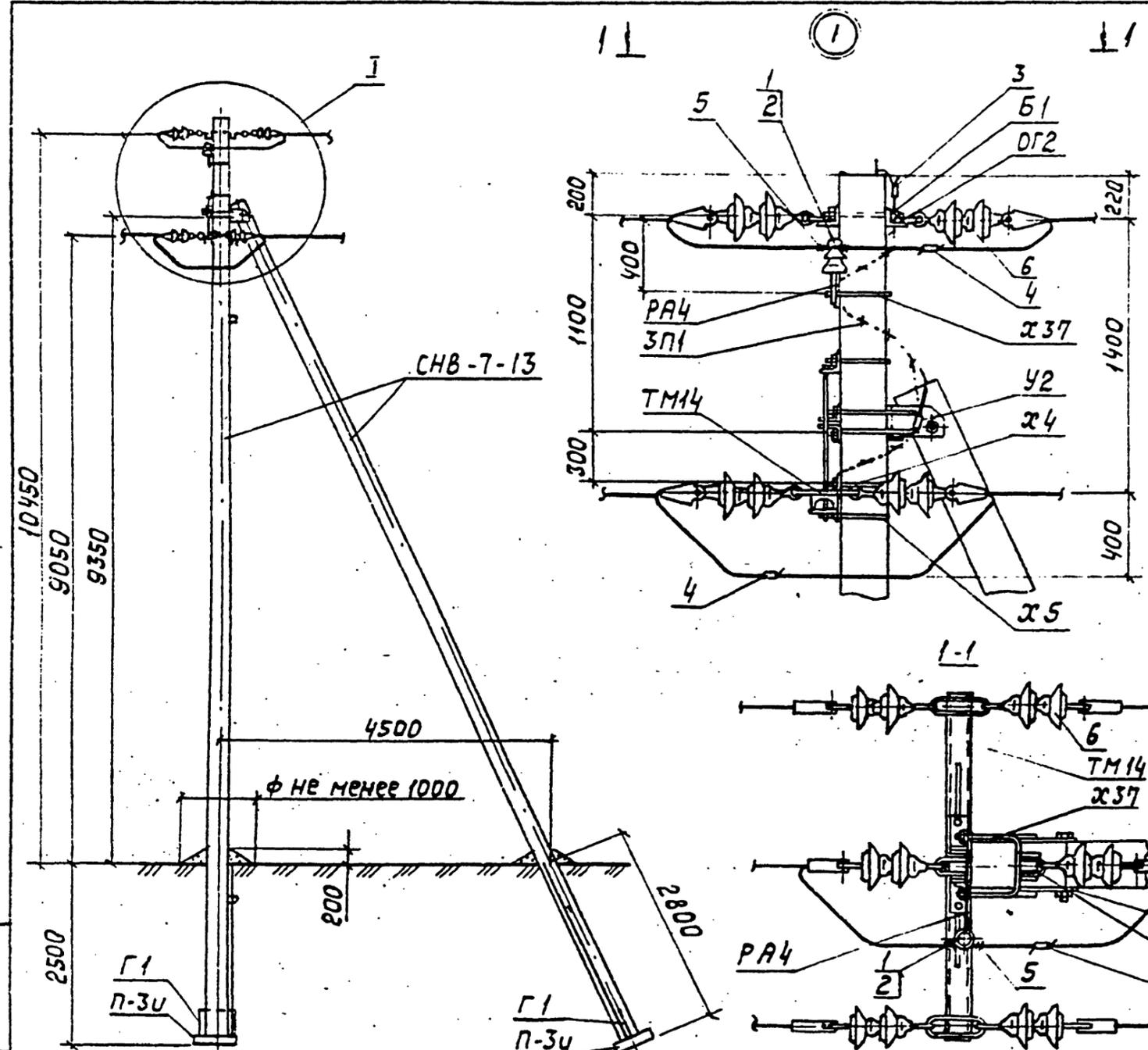


Схема установки стоек опоры

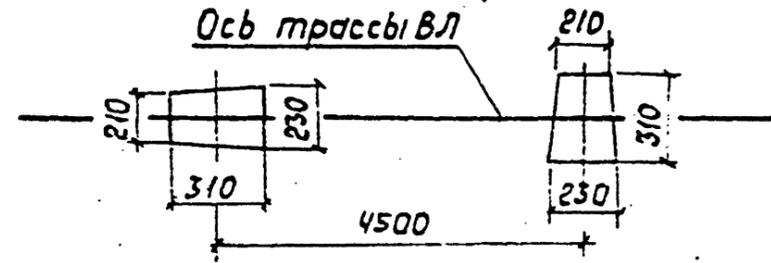


Таблица 1

Ветробой район	Расчетный пролет l_1/l_2 , м									
	Толщина стенки гололеда, мм									
I - II, 40-50 даН/м ²	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
III, 65 даН/м ²	100/90	95/90	85/75	70/65	65/60	50	50	45	40	40/35
IV, 80 даН/м ²										
V, 100 даН/м ²		70		70/65	60/55	55/50	50/45	40		35

l_1 - расчетный пролет для ненаселенной местности.
 l_2 - расчетный пролет для населенной местности.

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветробой район	Местность
УДА10-3	СНВ-7-13	I - IV, особый	I - V	Ненасел. и населен.

Схема установки стоек опоры

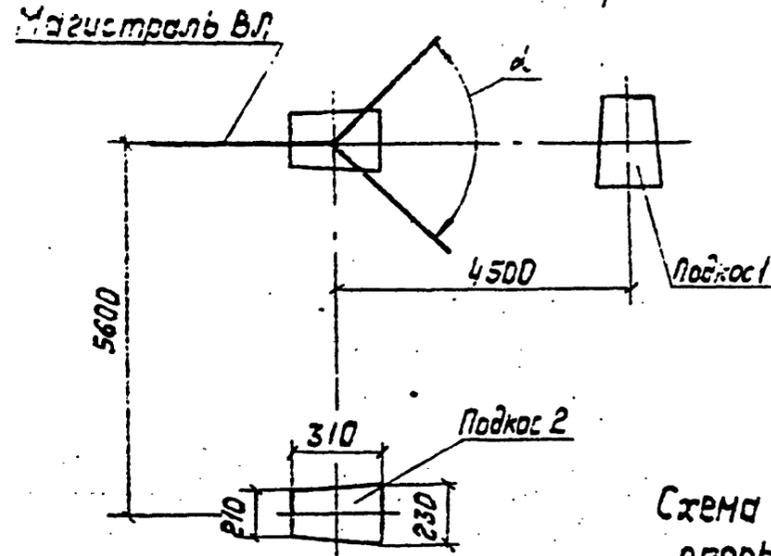
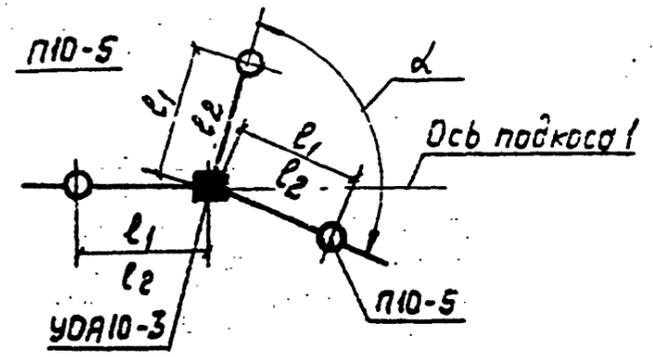


Схема установки опоры на ВЛ



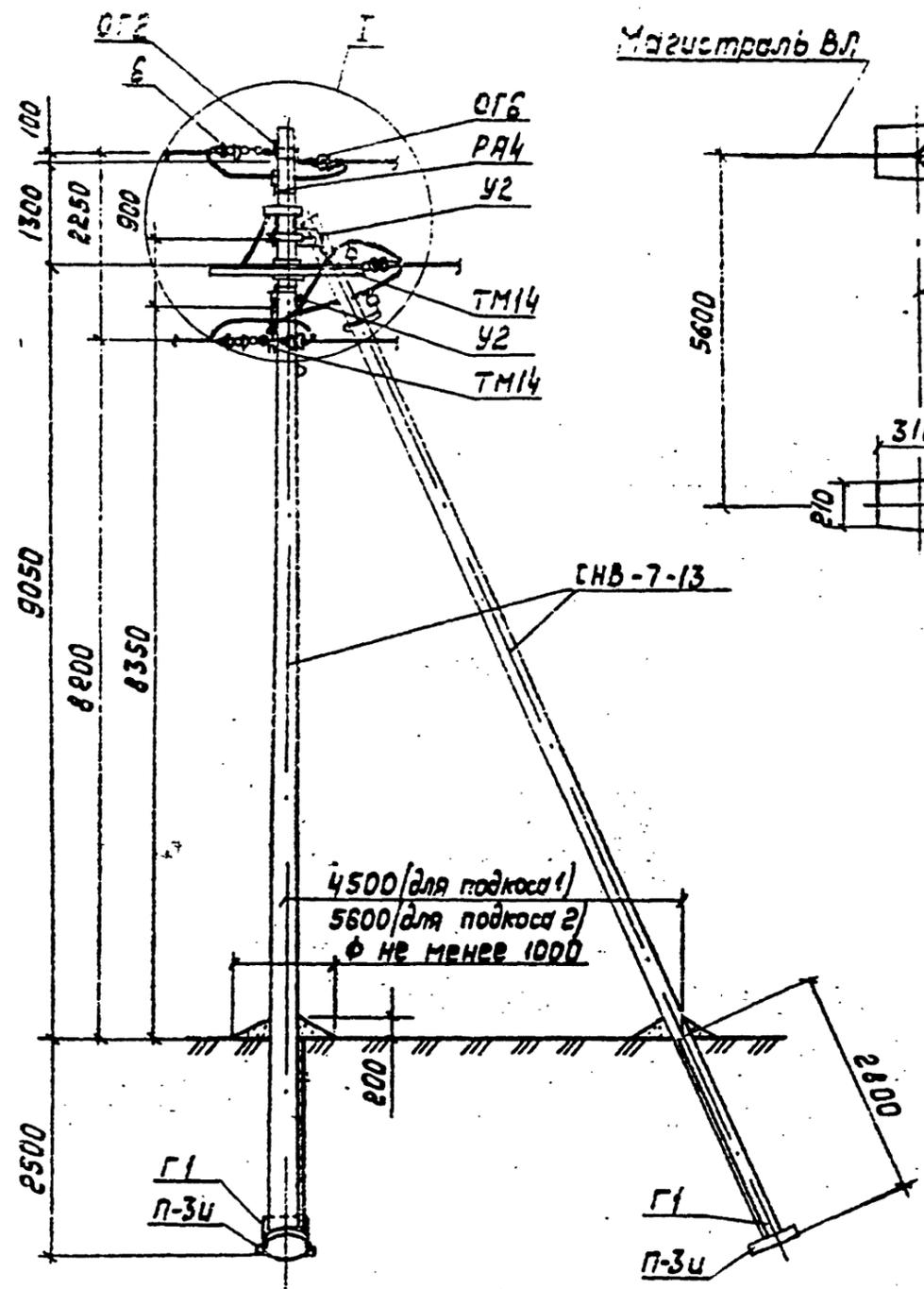
1. Угол α должен быть $180^\circ > \alpha > 60^\circ$.
2. Глубина котлована для установки подкоса 2 3000 мм.
3. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.3.3.

3.407.1-143.3.10

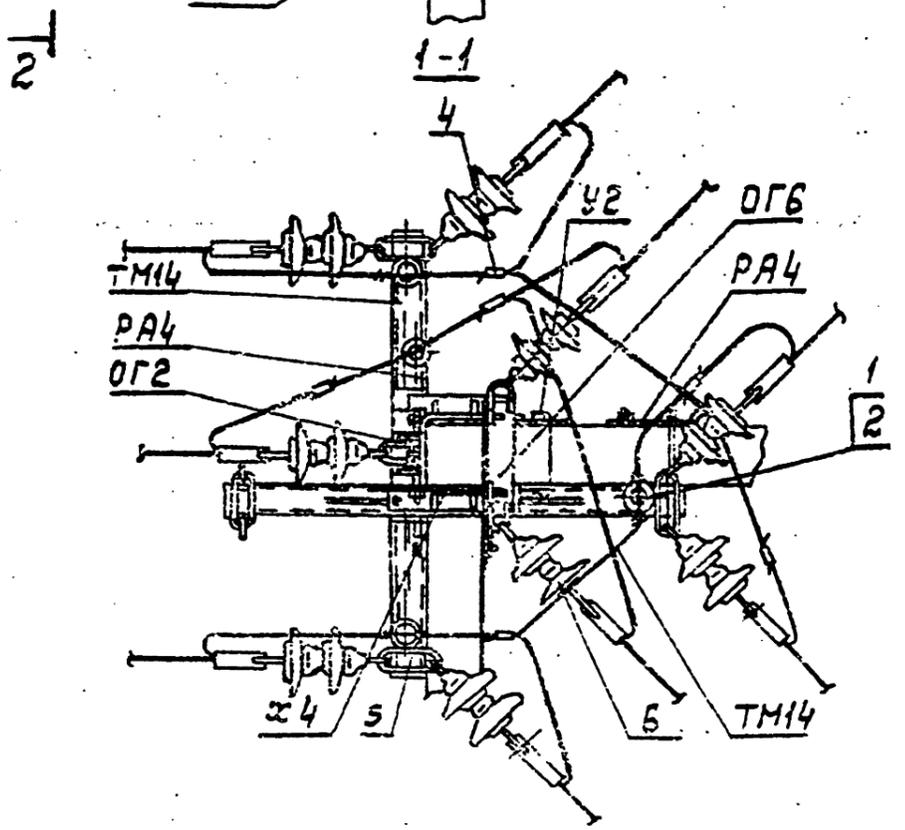
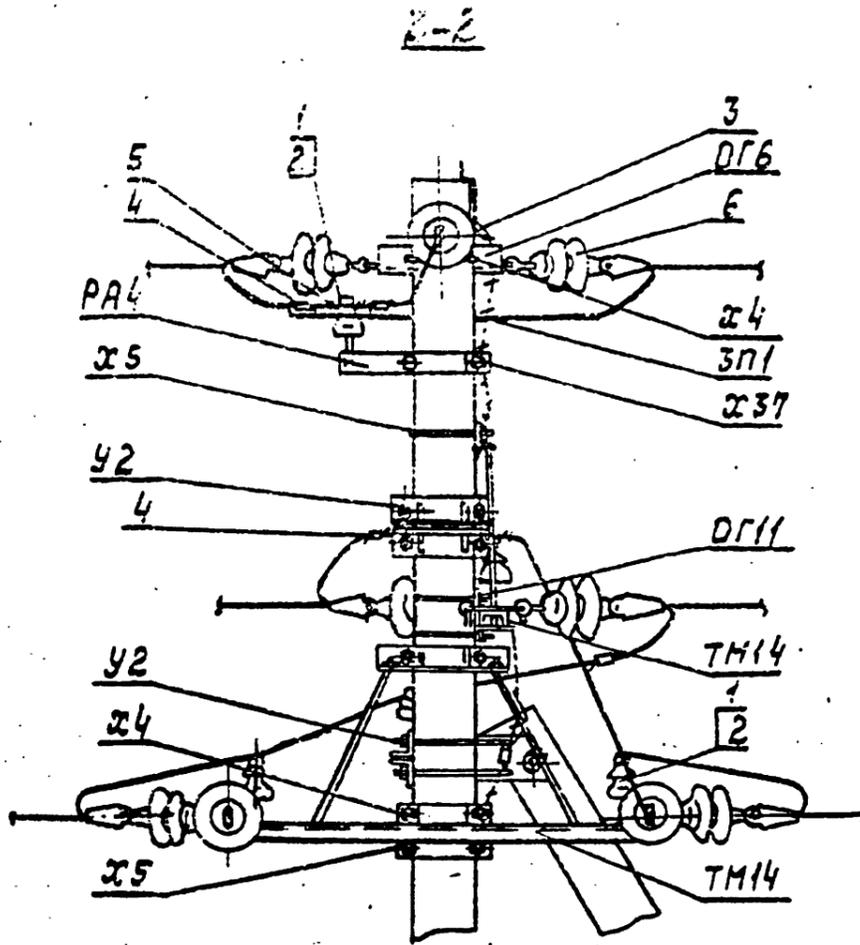
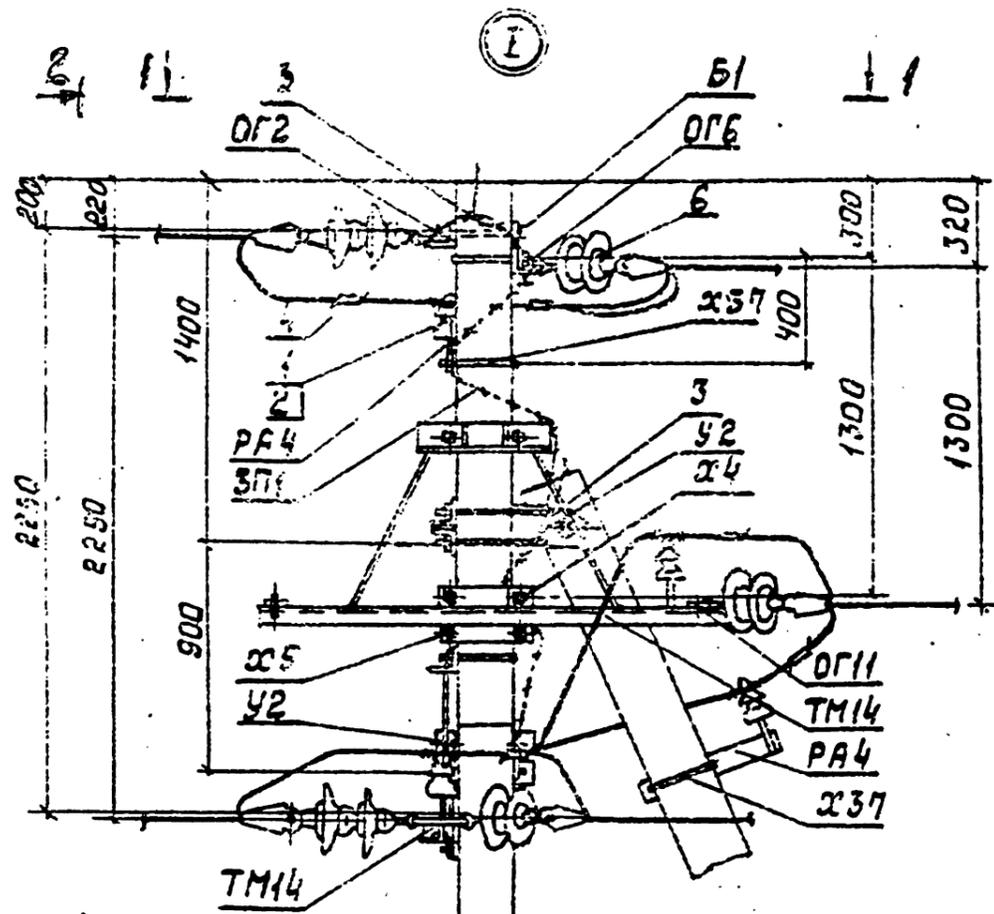
Исх. отд.	Кулыгин		Угловая ответственная анкерная опора УДА10-3 Схема расположения	Стация	Лист	Листов
И контр.	Солнцева			Р	1	2
ГИП	Ударов			СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ		
Ст. инж.	Сажина					
Инж.	Калашник					

23413-04 25

23413-04



ЦНБ № 10000. Подпись и дата Взам. инв. №



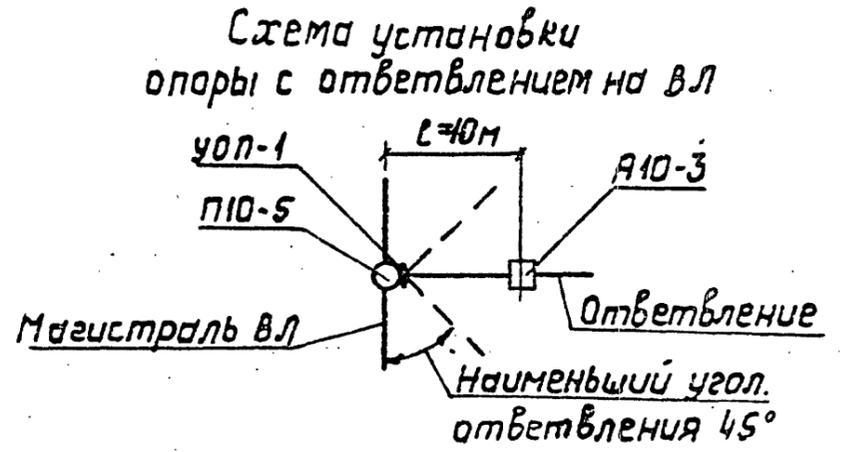
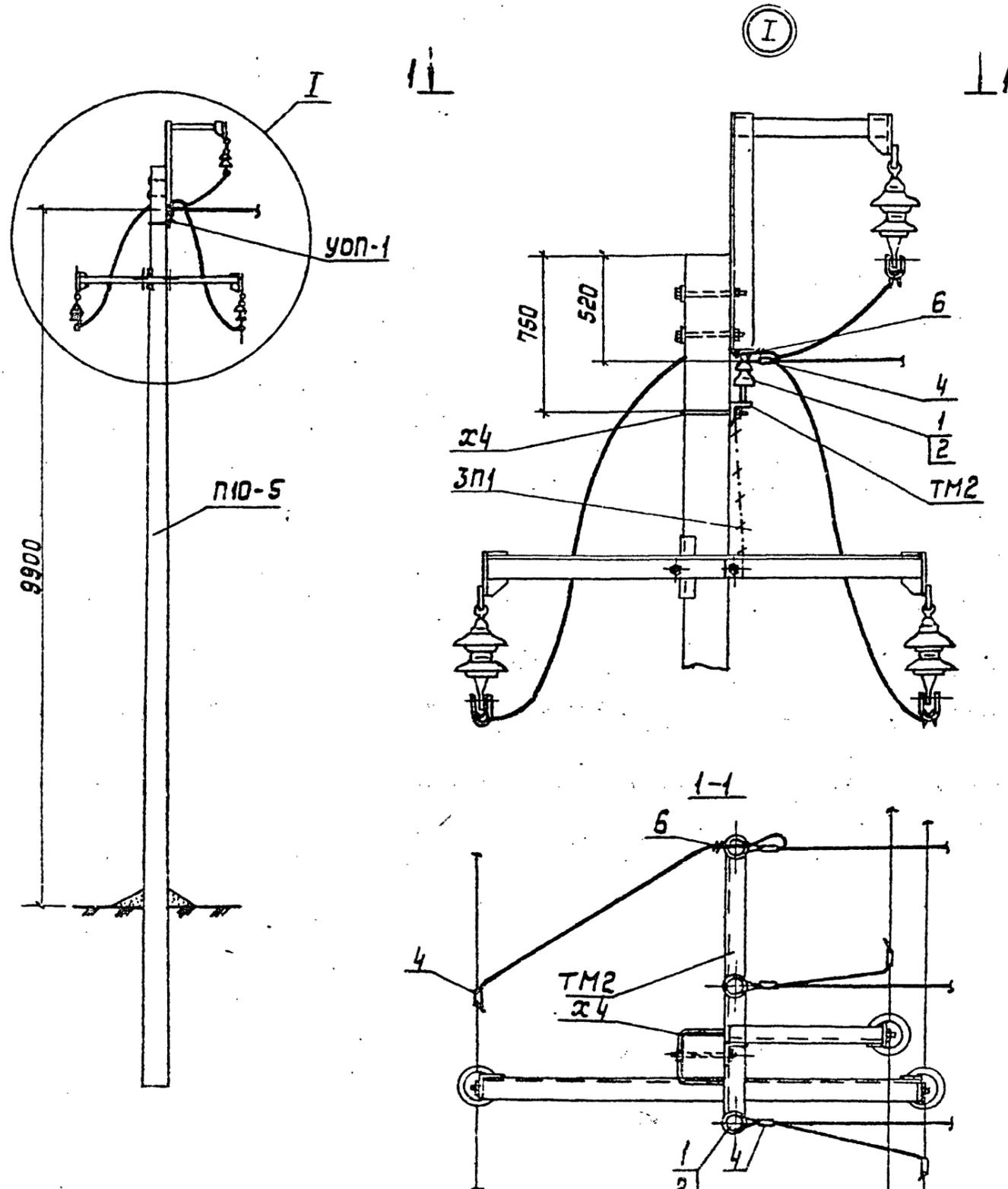
ШХБ. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

3.407.1-143.3.10

Лист 2

23413-04 26

23413-04



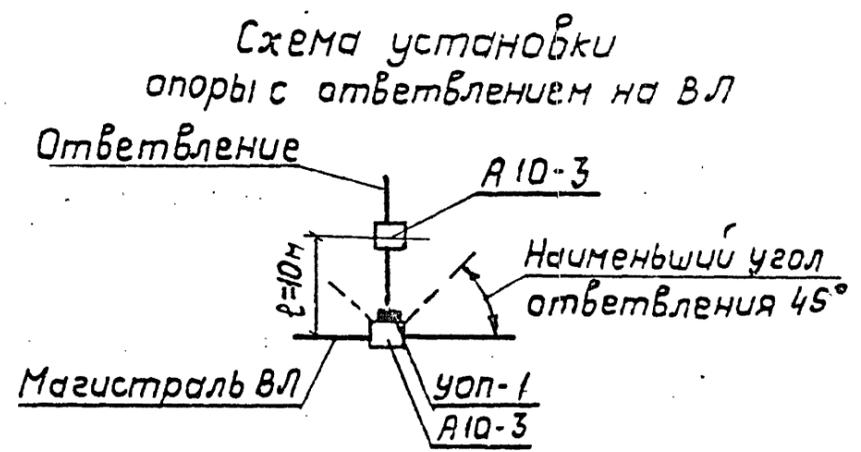
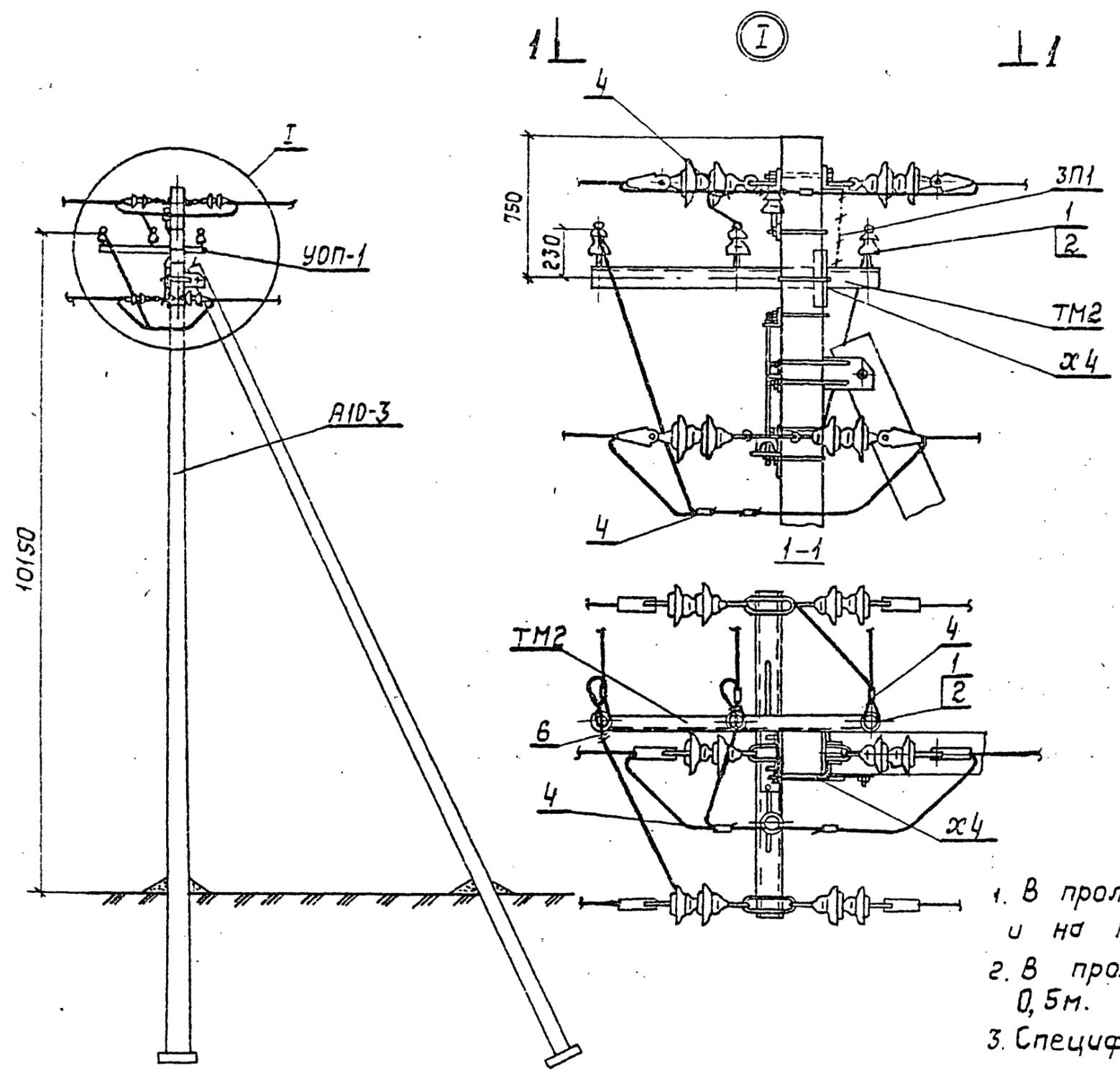
1. В пролете l должен применяться тот же провод, что и на магистрали ВЛ.
2. В пролете l провод натягивать со стрелой провеса 0,5м.
3. Спецификацию устройства отвлечения см. докун. 3.407.1-143.33.

4. Ответвление от промежуточной опоры допускается выполнять только от существующих ВЛ.

3.407.1-143.3.11

Нач. отд.	Кульгун							
Н.контр.	Солнцева							
ГЛП	Ударов							
Ст. инж.	Сажина							
Инж.	Калабашкин							
Устройство отвлечения УОП-1 на промежуточной опоре П10-5						Стандия	Лист	Листов
Схема расположения						Р		1
						СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

ЦНБ №: подл. Подпись и дата Взам. инв. №



1. В пролете ℓ должен применяться тот же провод, что и на магистрали ВЛ.
2. В пролете ℓ провод натягивать со стрелой провеса 0,5 м.
3. Спецификацию устройства отвлечения см. докум 3.407.1-143.3.3.

4. Ответвление от анкерной опоры допускается выполнять только от существующих ВЛ.

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

3.407.1-143.3.12			
Нач. отд.	Кулыгин	<i>[Signature]</i>	Устройство отвлечения УОП-1 на анкерной опоре А10-3 Схема расположения
Н. контр.	Солнцева	<i>[Signature]</i>	
Гип	Ударов	<i>[Signature]</i>	
Ст. инж.	Сафина	<i>[Signature]</i>	
Инж.	Калабакин	<i>[Signature]</i>	
			Стадия
			Р
			Лист
			1
			Листов
			1
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			

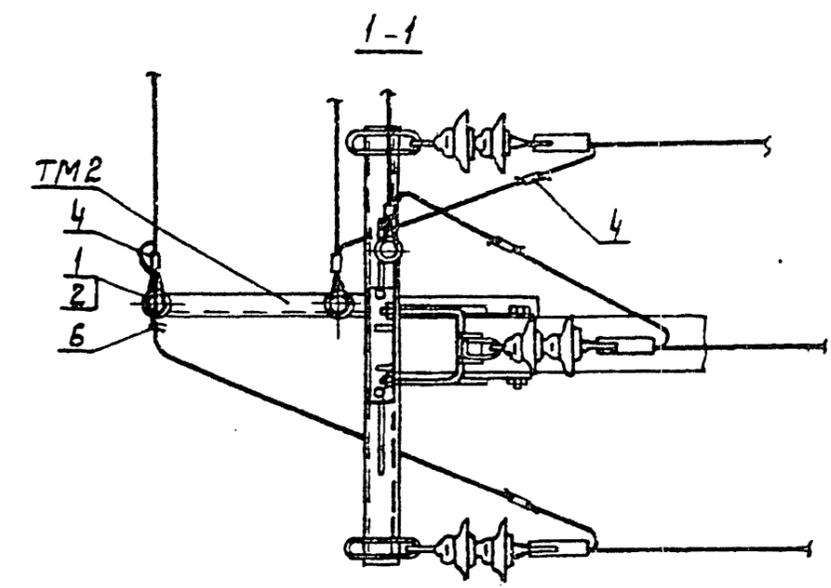
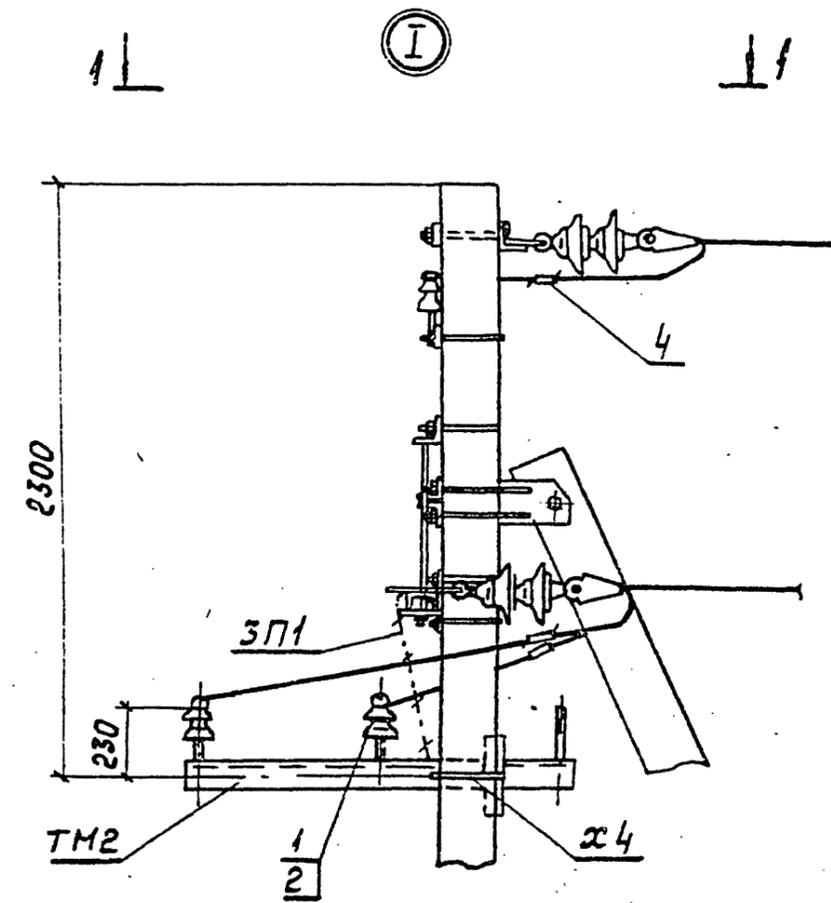
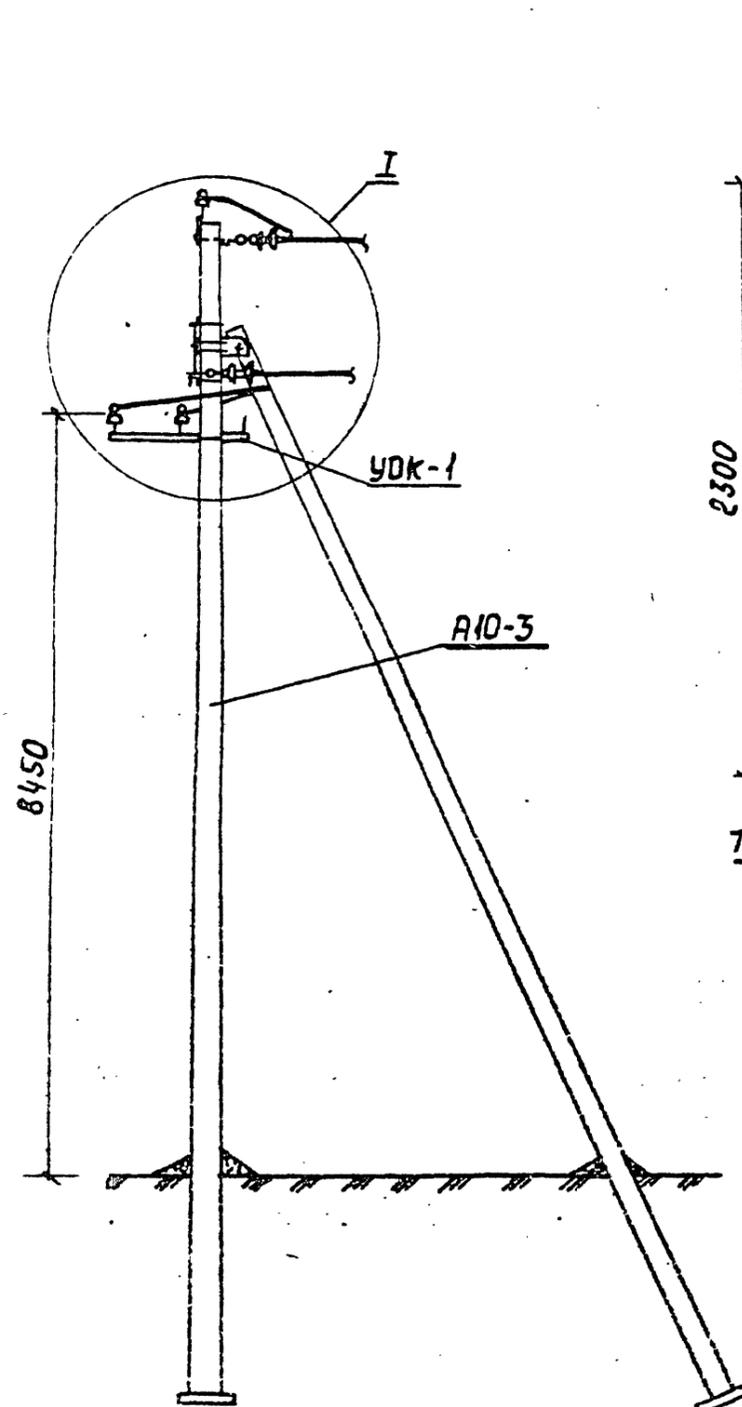
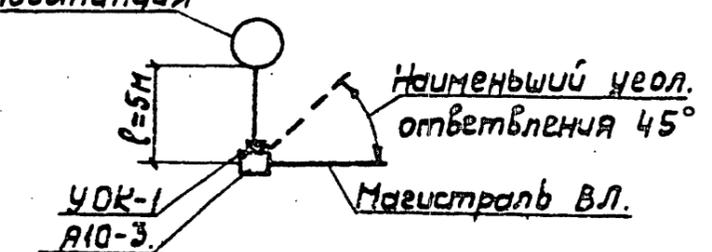


Схема установки опоры с ответвлением на ВЛ
Подстанция



Спецификацию устройства ответвления см. док. 3.407.1-143.3.3.

3.407.1-143.3.13					
Нач. отд. Кулыгин	И.И.	Устройство ответвления УОК-1 на концевой опоре А10-3 Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Н.контр. Солнцева	В.И.		Р		
Г.И.П. Ударов	И.И.		СЕДЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст. у.к. Лажина	В.И.				
Инж. Калабакин	В.И.				

23413 04 29

23413-04

Ц.В. № 10001. Подпись и дата. Взамин №

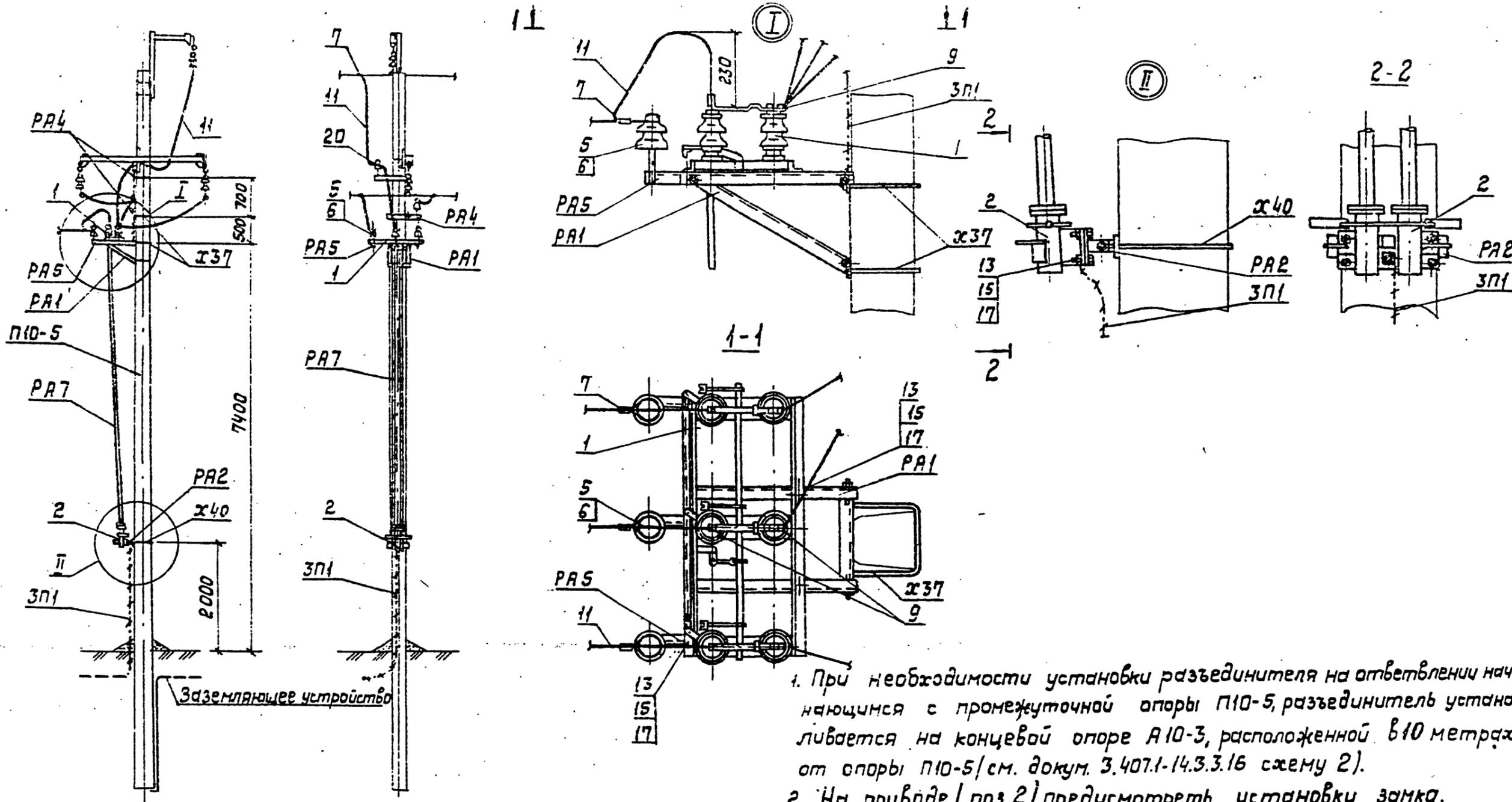
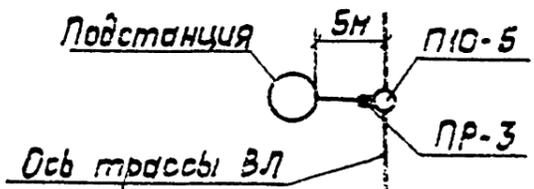


Схема установки опоры с разъединителем на ВЛ



1. При необходимости установки разъединителя на ответвлении начинающемся с промежуточной опоры П10-5, разъединитель устанавливается на концевой опоре П10-3, расположенной в 10 метрах от опоры П10-5 (см. докум. 3.407.1-14.3.3.16 схему 2).
2. На приводе (поз.2) предусмотреть установку замка.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить.
4. Спецификацию установки разъединителя см. докум.3.407.1-14.3.4.

				3.407.1-14.3.3.14			
Исполн	Кульгун	В.В.		Установка разъединителя ПР-3 на промежуточной опоре П10-5 Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Н.контр	Солнцева	В.В.			Р		1
Г.И.П.	Ударов	И.И.			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст.инж.	Сажина	В.В.					
Инж.	Калабакин	В.В.					

23413-04 30

23413-04

Ш.№.п.подл. Подпись и дата

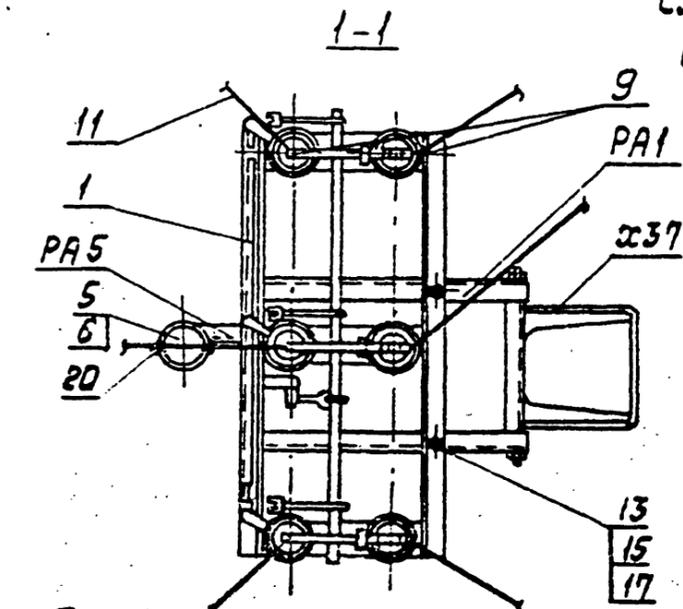
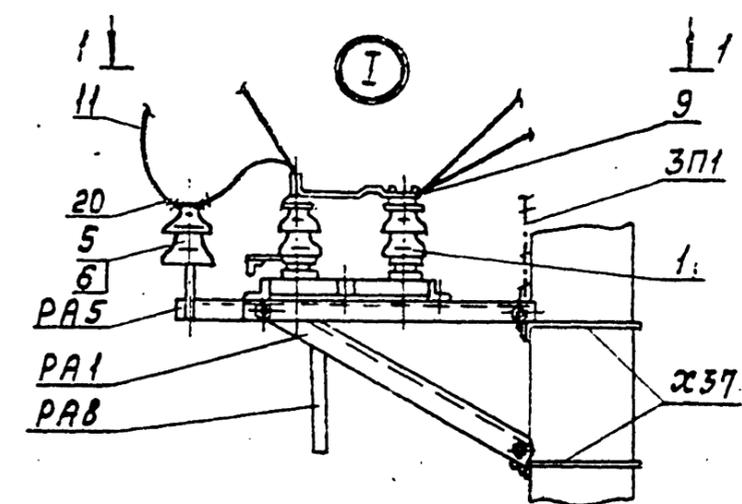
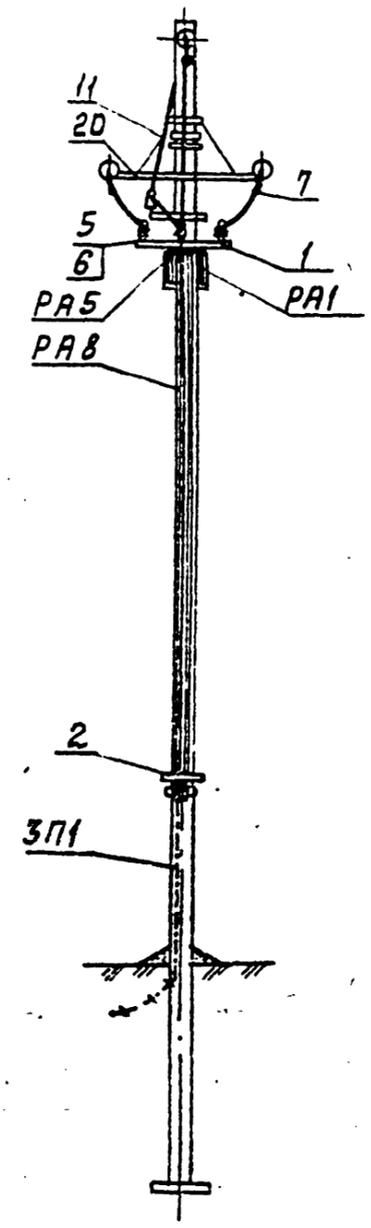
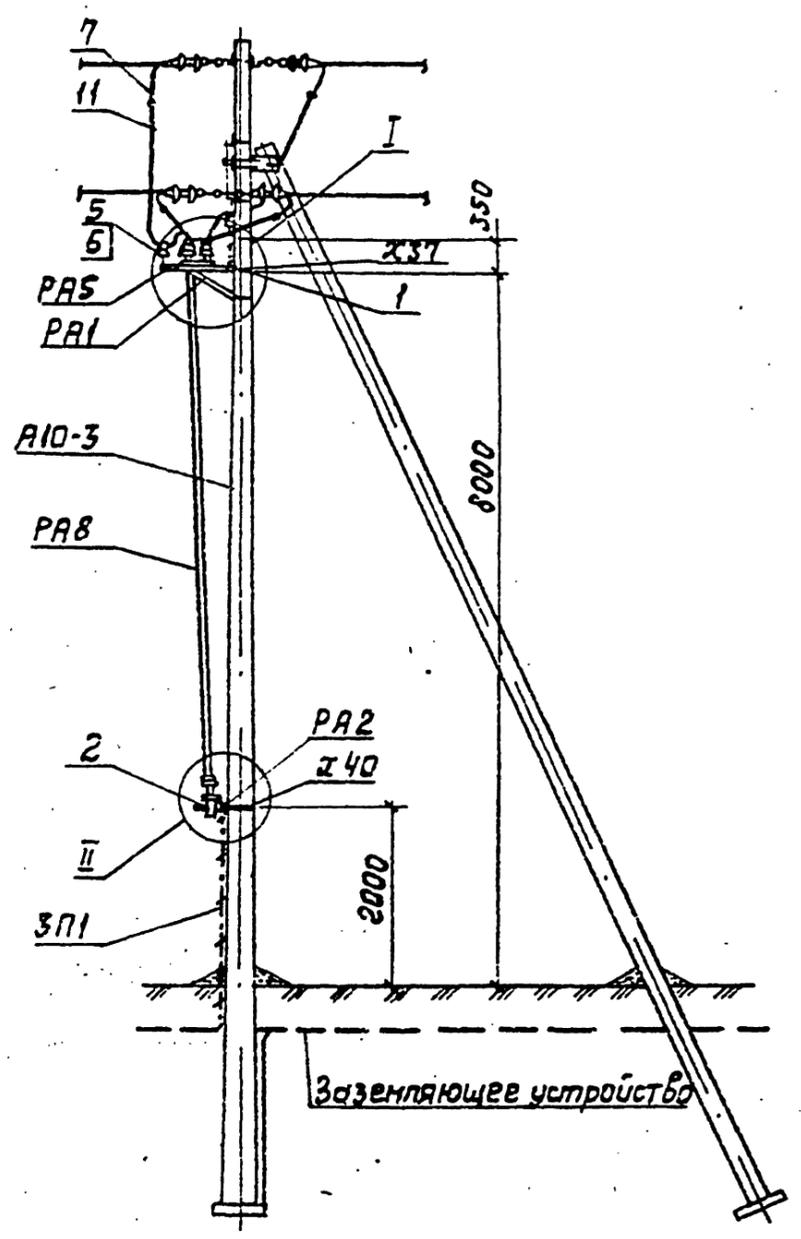


Схема установки опоры с разъединителем на ответвлении от ВЛ.

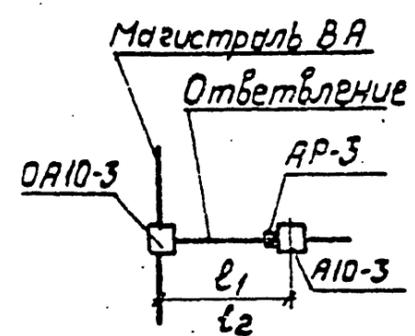
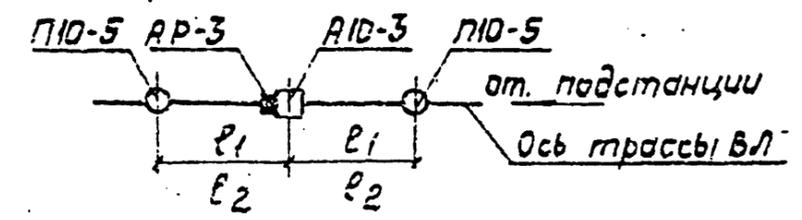


Схема установки опоры с разъединителем на ВЛ

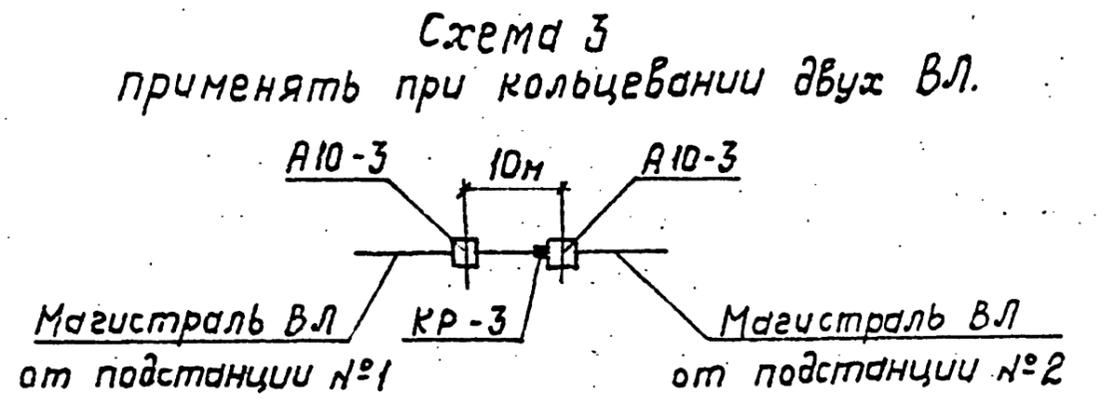
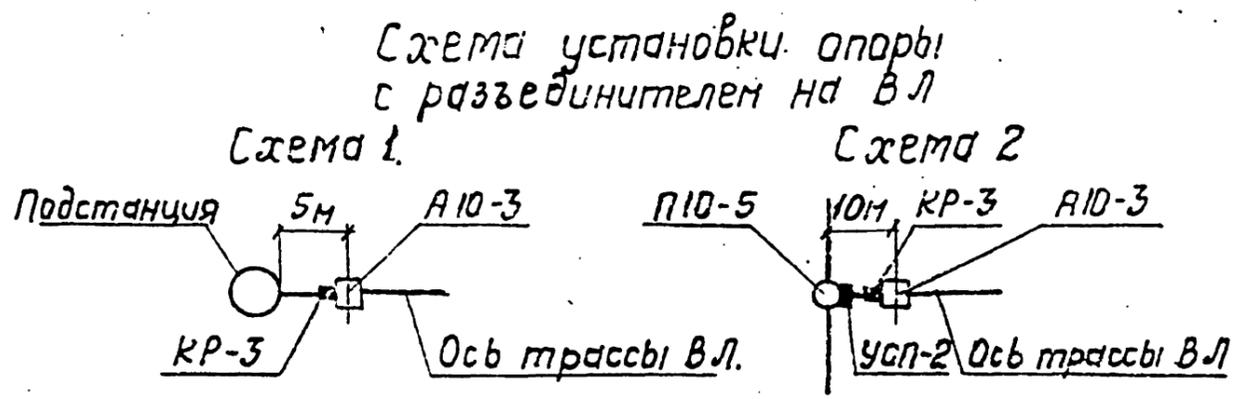
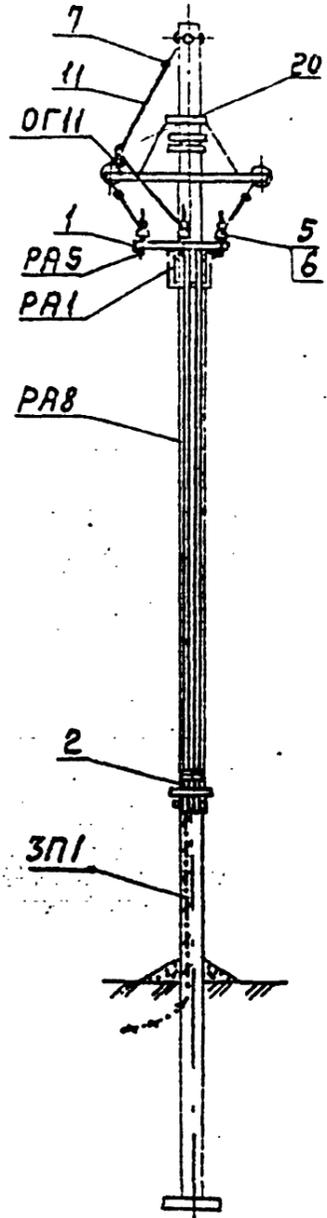
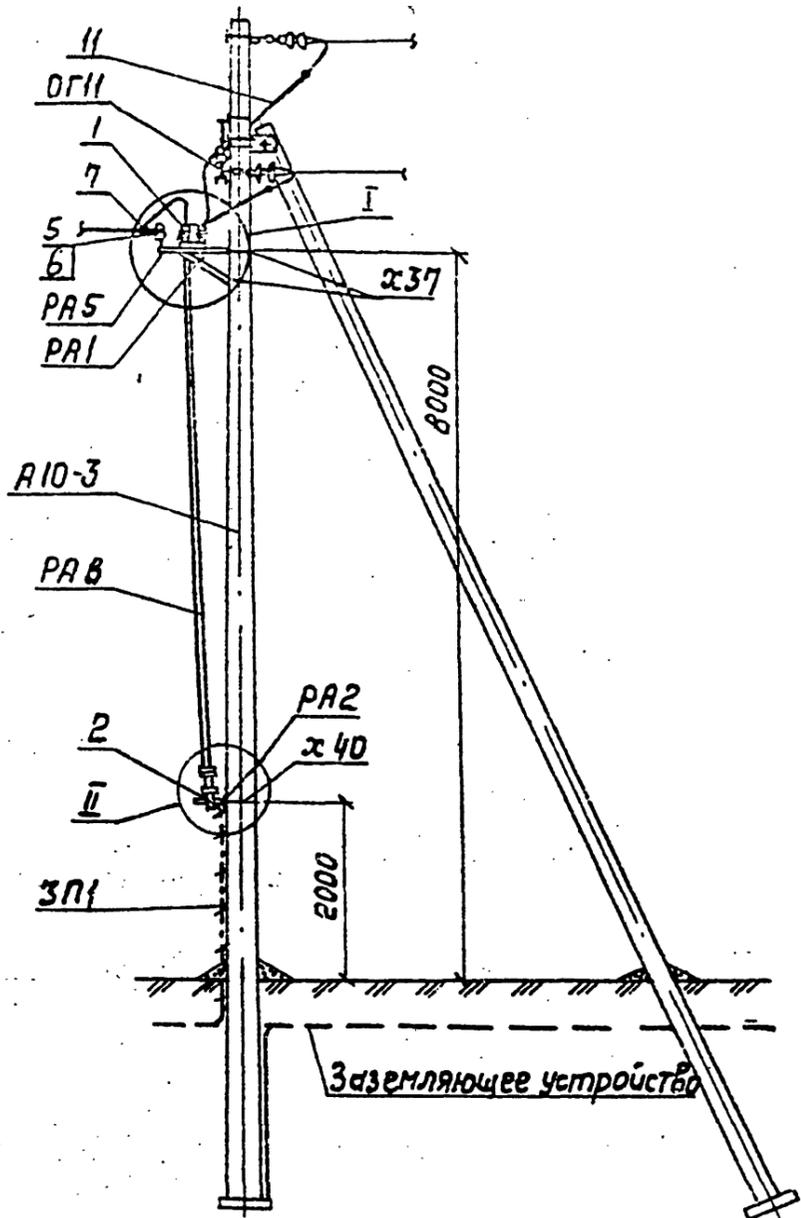


1. Узел II см. докум. 3.407.1-143.3.14.
2. На приводе (поз.2) предусмотреть установку замка.
3. Все кронштейны и бал привода заземлить.
4. Пролеты l1 и l2 см. докум 3.407.1-143.3.8.
5. Ремонтные работы на опоре выполнять при отключенном питании ВЛ с обеих сторон от опоры.
6. Спецификацию установки разъединителя см. докум.3.407.1-143.3.4.

3.407.1-143.3.15			
Нач.отс.	Кульбизин		Установка разъединителя AP-3 на анкерной опоре A10-3
Н.контр.	Солнцева		
Гип.	Ударов		Схема расположения
Ст.инж.	Сажина		
Инж.	Калабашкин		
			Страница: 1
			Листов: 1
			СЕЛЬ ЭНЕРГОПРОЕКТ

23413-04 31

Исполнитель: [Signature]



1. Узлы I и II см. докум. 3.407.1-143.3.14.
2. На приводе (поз.2) предусмотреть установку замка.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить.
4. Спецификацию установки разъединителя см. докум. 3.407.1-143.3.4.

Шк. № посл. Подпись и дата

3.407.1 - 143.3.16					
Нач. отд.	Кульбигин	<i>[Signature]</i>	Установка разъединителя КР-3 на концевой опоре А10-3	Стандия	Лист
Н.контр	Солнцева	<i>[Signature]</i>		Р	1
Гип	Удваров	<i>[Signature]</i>	Схема расположения	СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ	
Ст.инж	Сажина	<i>[Signature]</i>			
Инж	Карабашкин	<i>[Signature]</i>			

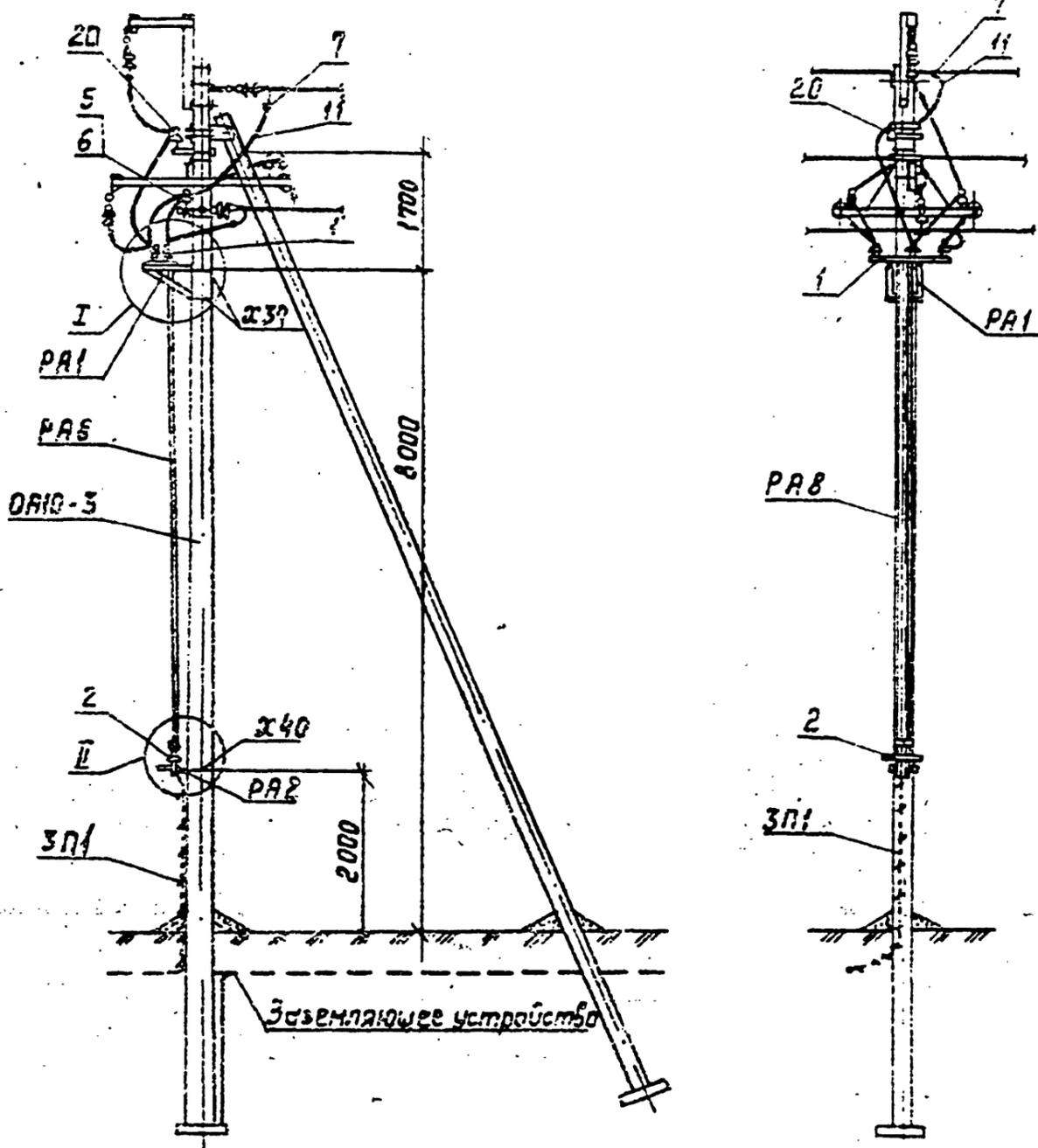
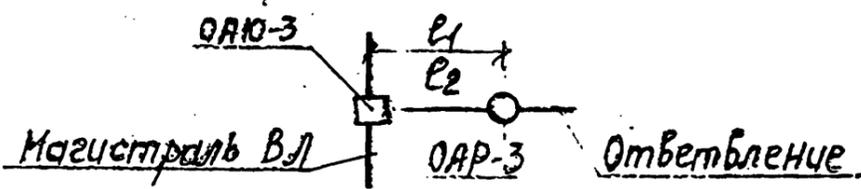
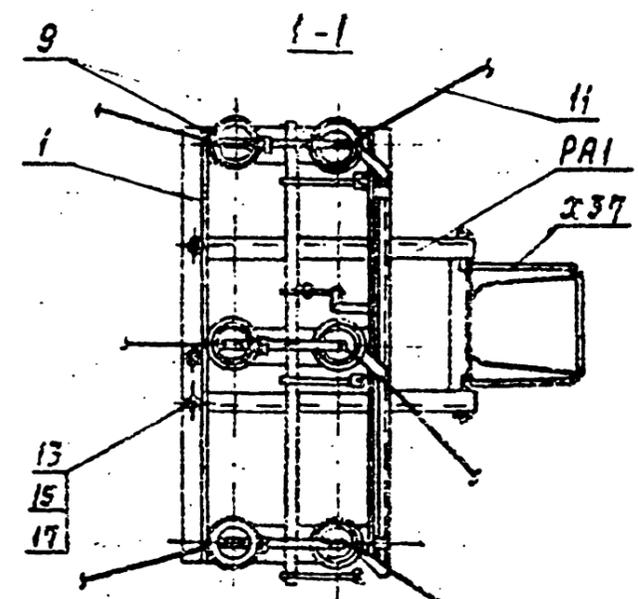
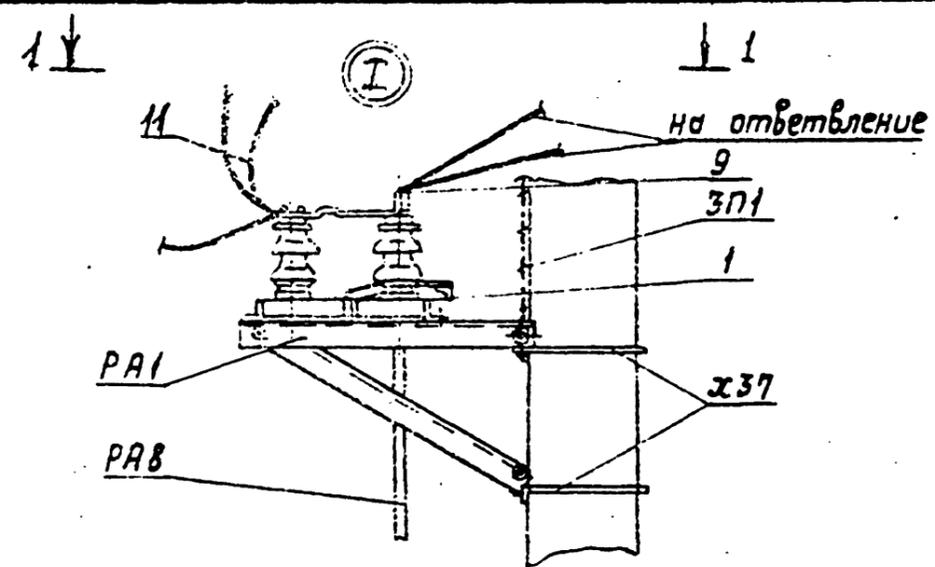


Схема установки опоры с разъединителем на ВЛ



2 Опору ОАР-3 выпускается применять в стесненных условиях



1. Узел II см. докум. 3.407.1-143.3.14.
2. На приводе (поз 2) предусмотреть установку замка.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить.
4. Пролеты В1 и В2 см. докум. 3.407.1-143.3.7.
5. Спецификацию установки разъединителя см. докум. 3.407.1-143.3.4.

3.407.1-143.3.17

Исполн	Кульгун	Установка разъединителя	Стдия	Лист	Листов
Провер	Савицкий	ОАР-3 кв ответвительной			
Инж	Сажин	днкерной опоре ОАЮ-3			
Инж	Карабин	Схема расположения			

СЕЛЭНЕРГПРОЕКТ

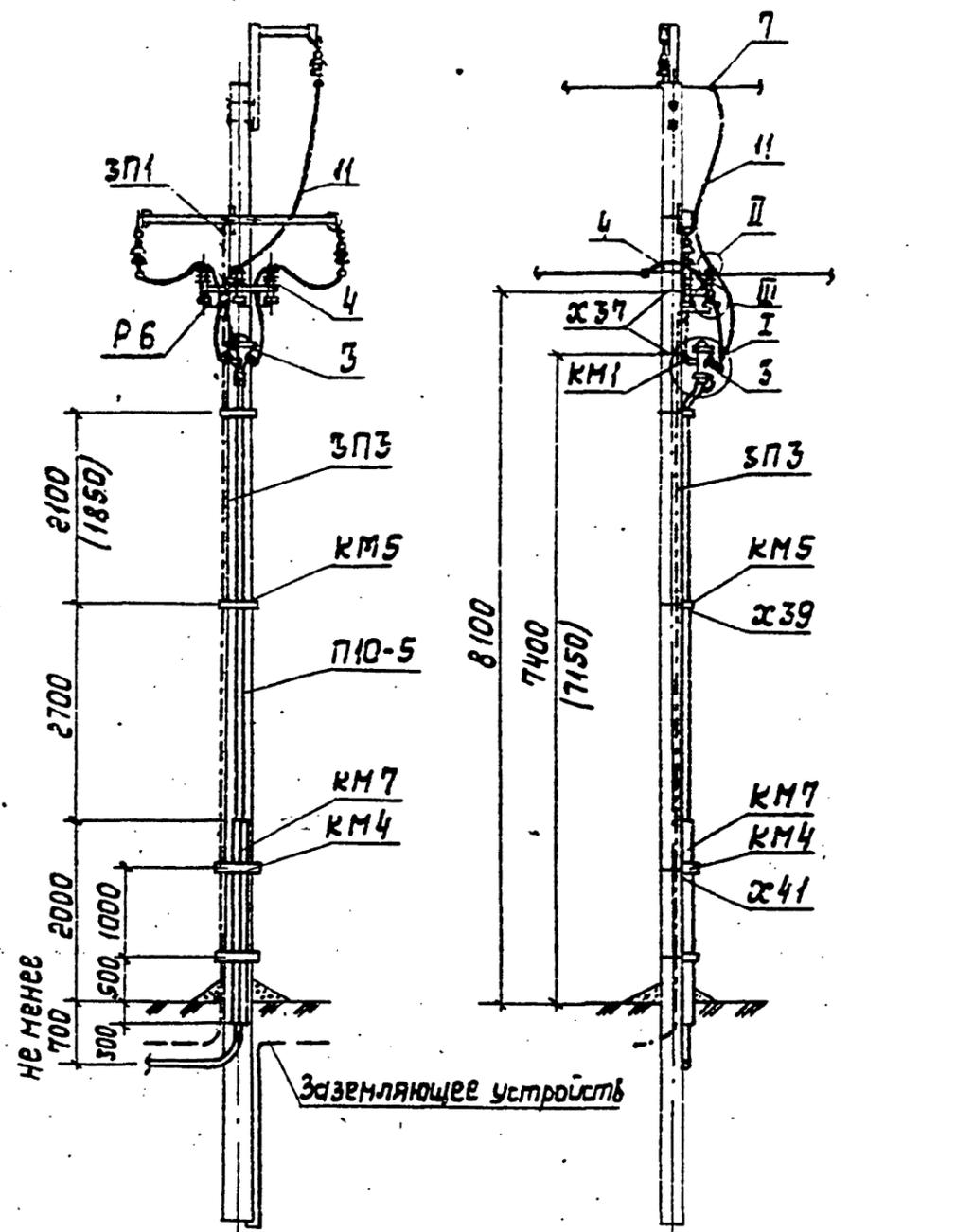
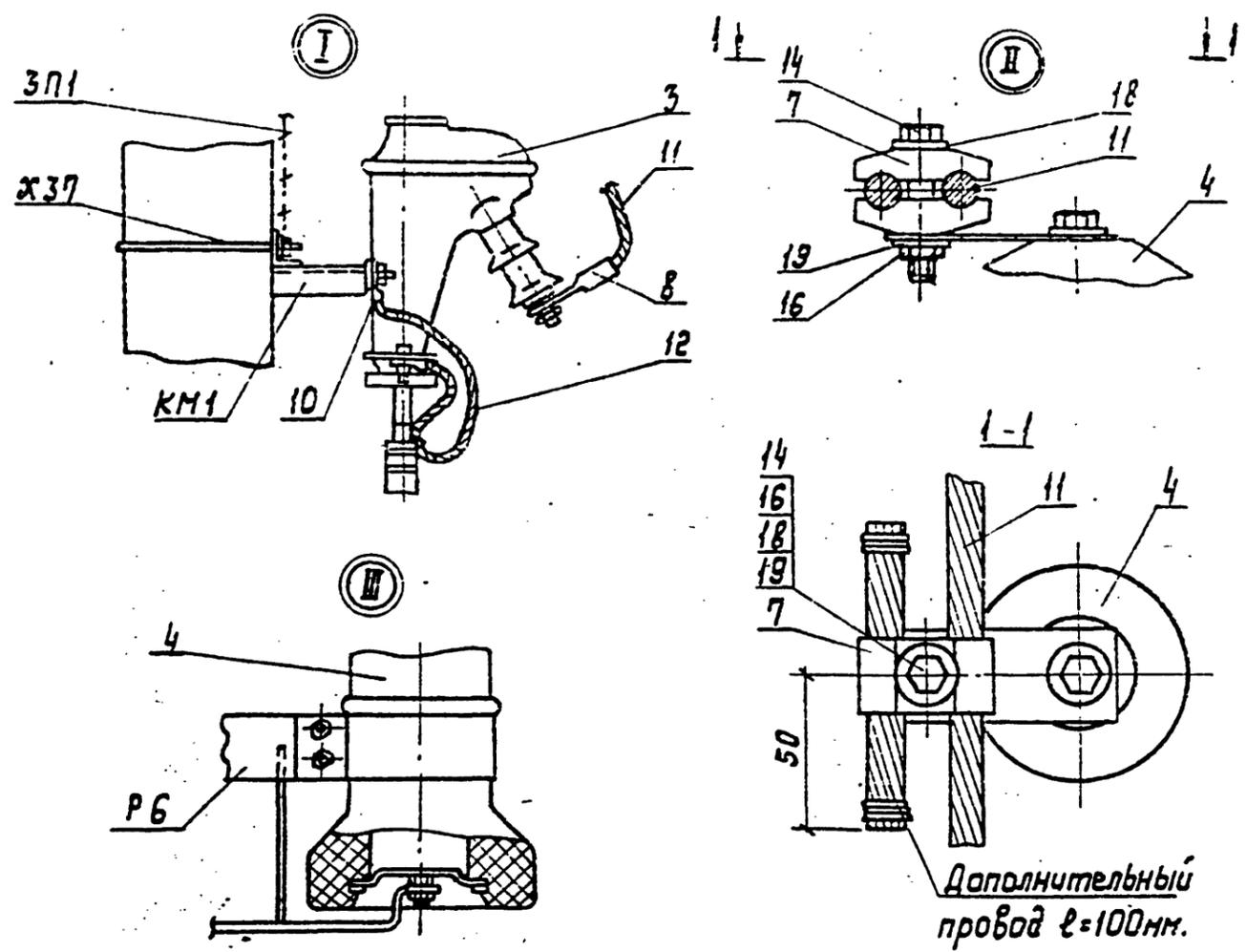
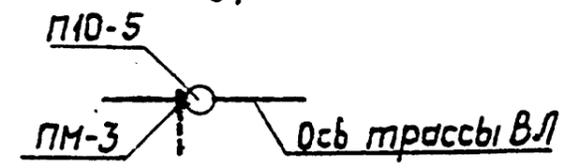


Схема установки опоры с кабельной муфтой на ВЛ.



1. Кронштейны КМ1 и ПБ заземлить.
2. Размеры в скобках для установки кабельной муфты типа КН.
3. Для крепления провода на разряднике использовать верхние одноболтовые планки зажимов типа ПА и болты М8х60, гайки М8, шайбы 8 и 8Н.
4. Конец марки ПБ соединить при помощи 3П3 с заземляющим устройством.
5. Спецификацию установки кабельной муфты см. докум 3.407.1-143.3.4.

И.В.Н. подл. Подпись и дата

				3.407.1-143.3.18.			
И.в.отд.	Кульгун	И.В.		Установка кабельной муфты ПМ-3 на промежуточной опоре П10-5	Стандия	Лист	Листов
И.контр.	Солнцева	И.В.			Р		1
ГИП	Ударов	И.В.			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст.инж.	Сажина	И.В.					
Инж.	Калабашкин	И.В.		Схема расположения			

23413-04 34

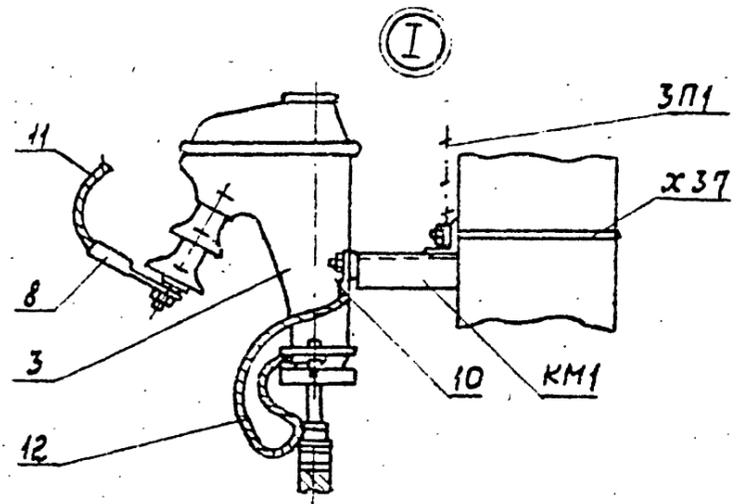
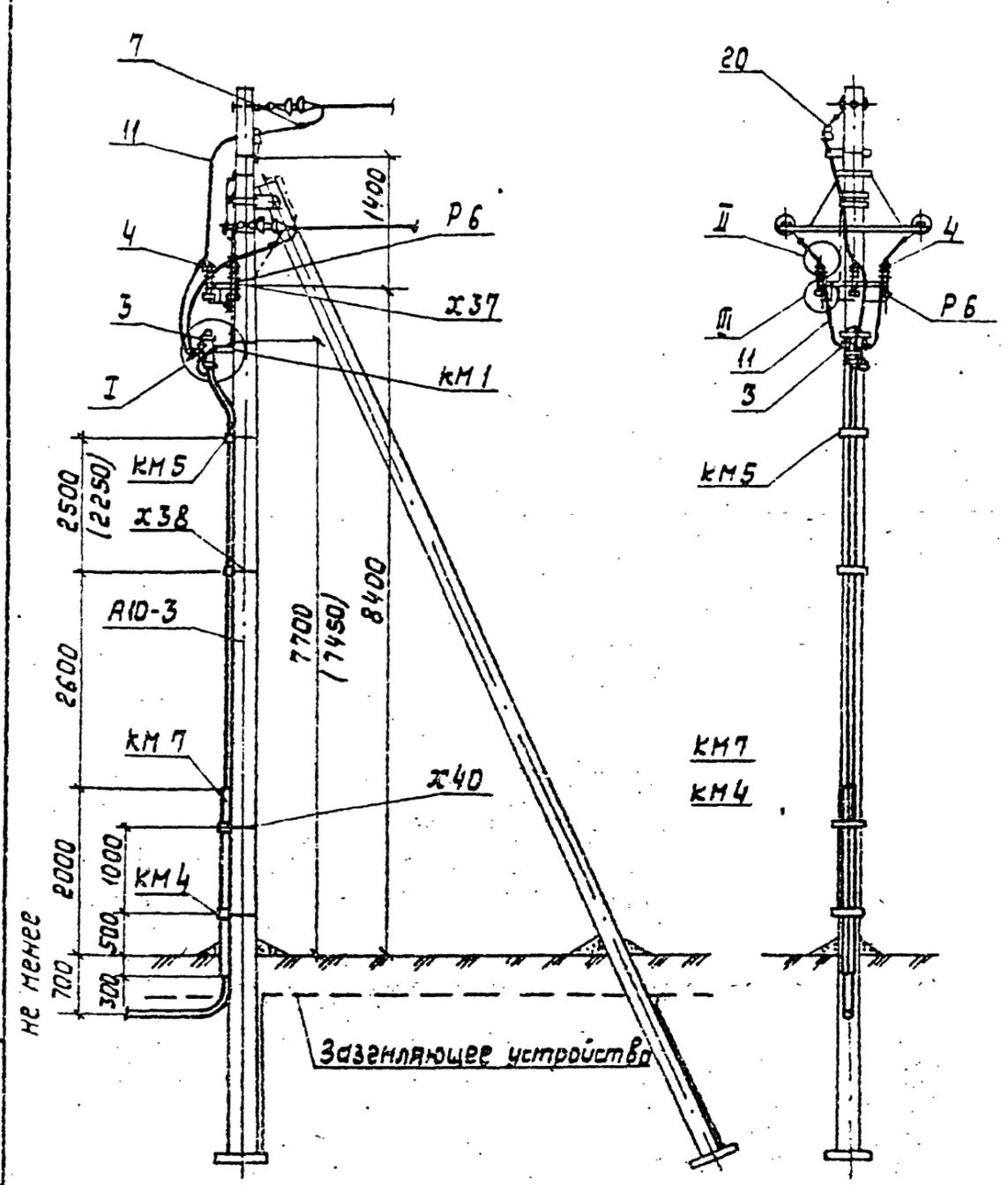


Схема установки опор с кабельной муфтой и разъединителем на ВЛ

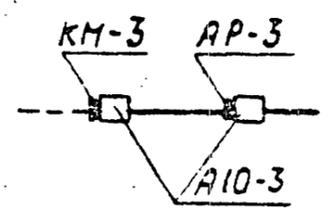
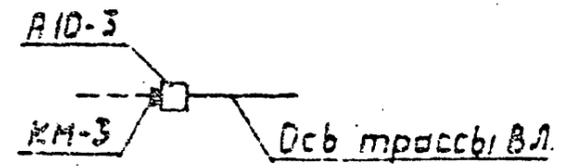


Схема установки опоры с кабельной муфтой на ВЛ



1. Узлы II и III см. докум. 3.407.1-143.3.18.
2. кронштейны P6 и KM1 заземлить.
3. Размеры в скобках для установки кабельной муфты типа KM.
4. Для крепления провода на разряднике использовать верхние одноболтовые плашки зажимов типа ПА и болты М8х60, гайки М8, шайбы В и ВН.
5. Конец марки P6 соединить при помощи 3ПЗ с верхним заземляющим выпуском стойки подкоса.
6. Спецификацию установки кабельной муфты см. докум. 3.407.1-143.3.4.

См. л. 34 - л. 35, 36 и 37 - л. 38

				3.407.1-143.3.19			
нач. отд.	Кульбин			Установка кабельной муфты KM-3 на концевой опоре A10-3	Стадия	Лист	Листов
и контр.	Солнцева				Р		1
пр. пр.	Удальцов				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
ст. инж.	Сажина						
инж.	Колобова			Схема расположения			

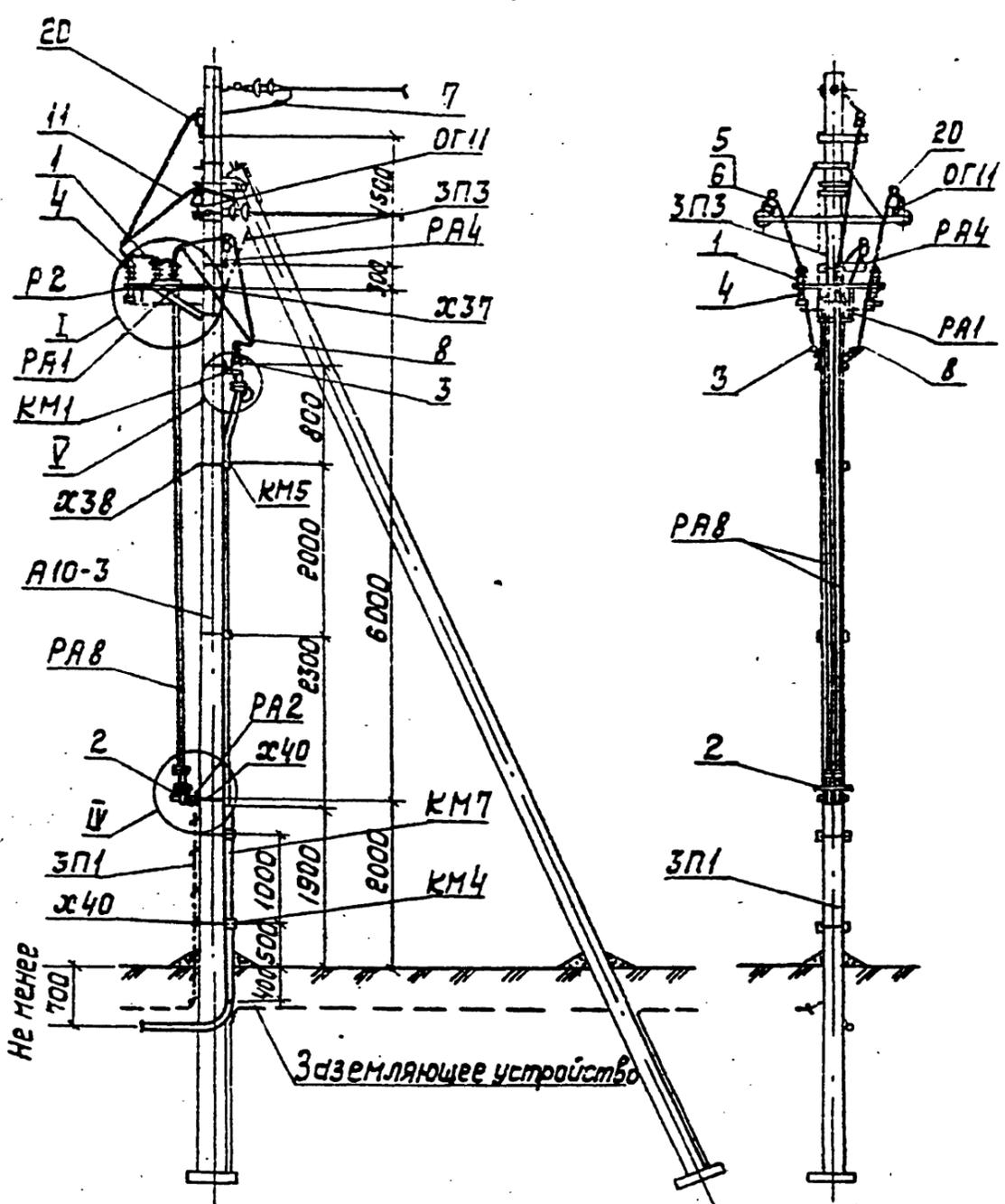
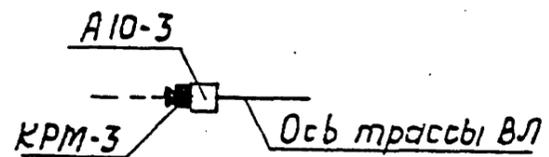
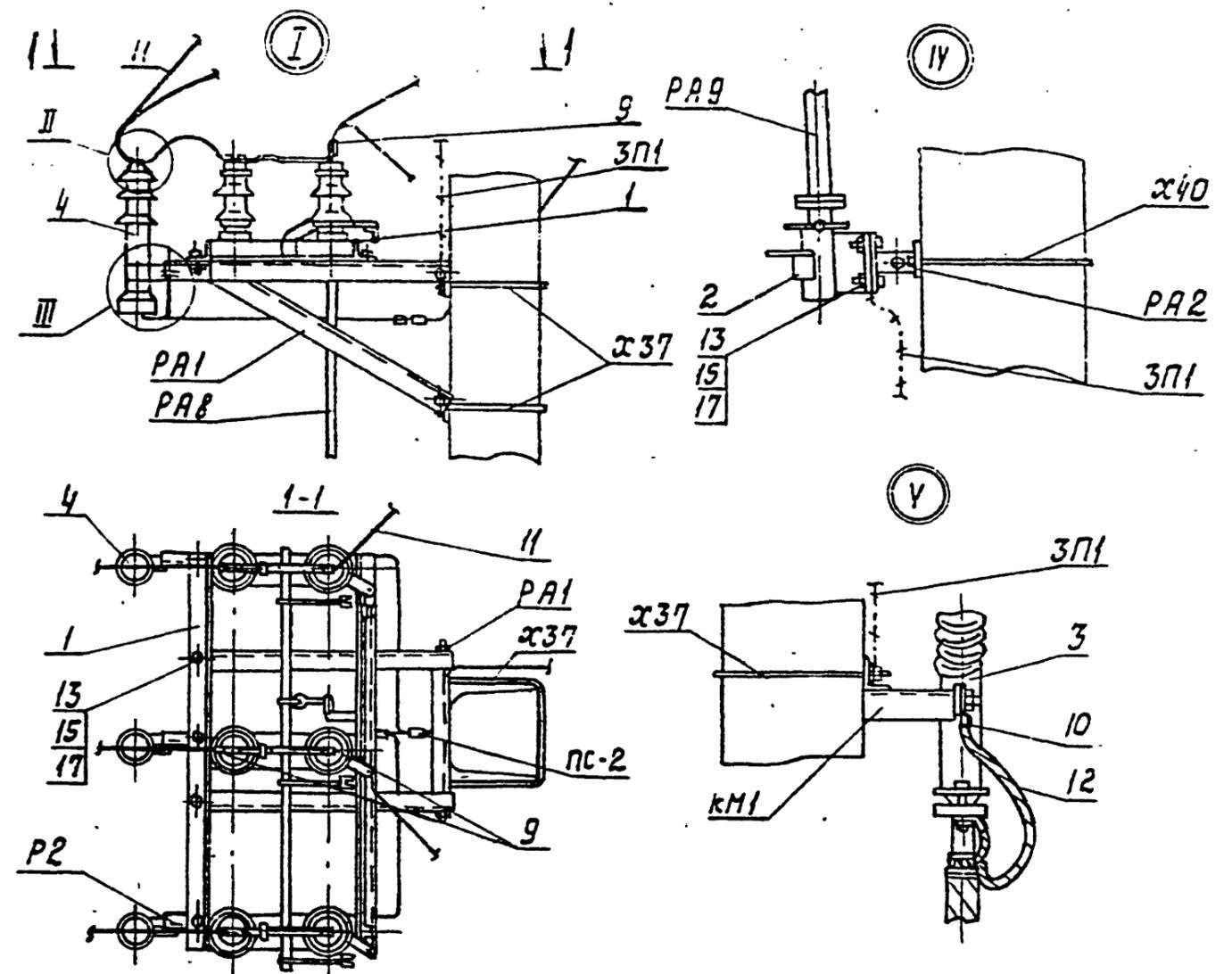


Схема установки опоры с разъединителем и кабельной муфтой на ВЛ



7. Опору КРМ-3 допускается применять в стесненных условиях.



1. Узлы II и III см. докум 3.407.1-143.3.18.
2. На приводе (поз.2) предусмотреть установку замка.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить.
4. Для крепления провода на разряднике использовать верхние одноболтовые плашки зажимов ПА и болты М8х60, гайки М8, шайбы В и ВН.
5. Конец марки РБ соединить при помощи ЗПЗ с верхним заземляющим выпуском стойки подкоса.
6. Спецификацию установки разъединителя с кабельной муфтой см. докум 3.407.1-143.3.4.

				3.407.1-143.3.20			
Нач.отд	Кулыгин	<i>[Signature]</i>		Установка разъединителя с кабельной муфтой КРМ-3 на концевой опоре А10-3 Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Н.контр	Солнцева	<i>[Signature]</i>			Р		1
Гип	Ударов	<i>[Signature]</i>			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст.инж	Сажина	<i>[Signature]</i>					
Инж	Калабажкин	<i>[Signature]</i>					

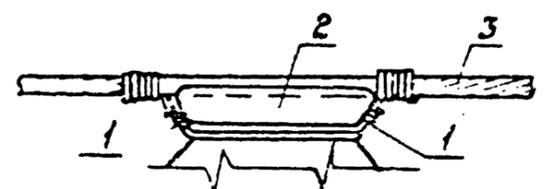
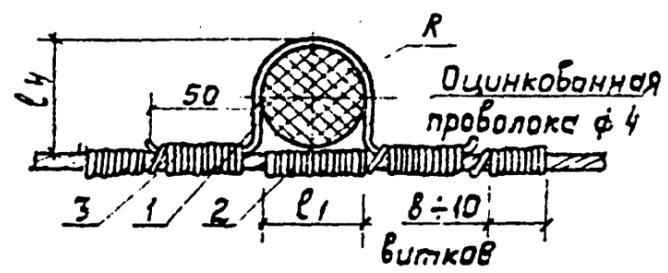
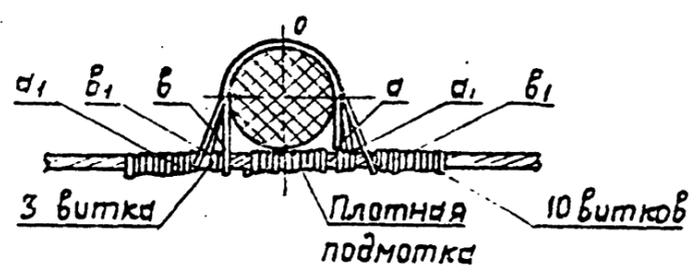
ЦНБ. № подл. Подпись и дата. Формат. Шкала. №

Крепление провода на шейке штыревого изолятора:

1. С помощью проволочной вязки ВШ-1

2. С помощью скобы СШ-2

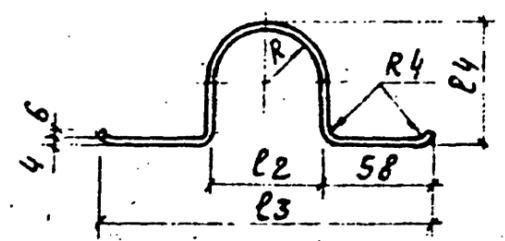
3. Крепление провода в петлях анкерных опор на головке штыревого изолятора ВГ-1



Последовательность операций при креплении провода:

1. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором.
2. Вязка провода начинается от точки "О", соответствующей середине вязальной проволочки. Правый конец ее следует по линии "а", закрепляется тремя витками на проводе, далее следует по линии "а1" и закрепляется на левой стороне провода.
- Левый конец вязальной проволочки следует аналогично по линиям "б" и "б1".

Обозначения:
1.- Скоба; 2.- Подмотка; 3.- Вязка
Скоба поз.1



Обозначения:
1.- Петля; 2.- Изолятор штыревой;
2.- Провод

Последовательность операций при креплении провода.
На шейку изолятора накладывается петля и закрепляется скручиванием так, чтобы один конец получился длиннее. Длинный конец закрепляется на проводе.

Провод крепится двумя петлями.

Таблица 1

Тип крепления	φ вязальн. проволочки, мм	Длина подмотки, м.	Длина вязки, м.	Общая длина, м.
ВШ-1	2,8-3,8	0,8	1,4	2,2
СШ-2	2,8-4,5			3,0

Таблица 2

Тип крепления	Тип изолятора	R, мм.	l1, мм.	l2, мм.	l3, мм.	l4, мм.	Длина разбертки, мм.
СШ-2	ШФ 20-В	43	70	86	202	91	330

Таблица 3

Тип крепления	Марка и сечение провода	Область применения		Местность	Тип изолятора	Масса, кг
		Район по гололедам	Район по ветровому району			
ВШ-1	Апс 35/6,2; АС 50/8; АС 70/11	I-IV		средкой и умерен.		
СШ-2	Апс 35/6,2; АС 50/8; АС 70/11	I-IV	I-IV	средкой и умеренной частотой.	ШФ 20-В	
ВГ-1	АС 50/8; АС 70/11; АС 95/16	и особый		частотой. Пляской		

Названия, даты, подписи: Кузьмин, Сидорова, Уваров, Ступин, Кардаш.

Крепление провода на изоляторы

3. 407.1-143.3.21

Сельэнергопроект

Шк № 10 под. Подпись дата. Взам. инв. №

Схема 1

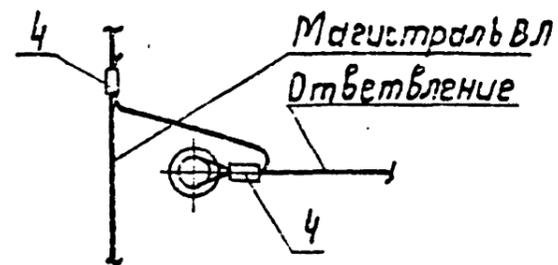


Схема 2

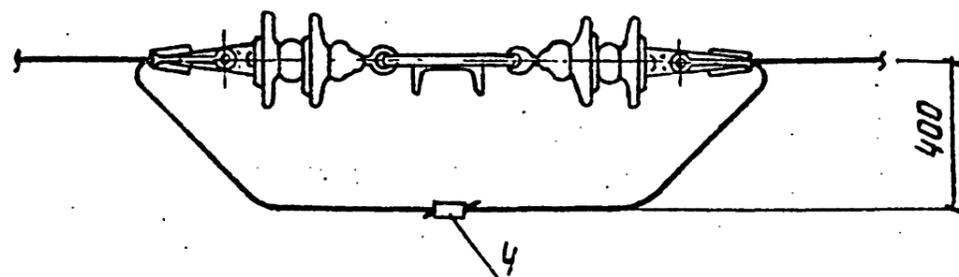


Таблица 1.

Зажимы для анкерного крепления проводов, для соединения проводов в петлях анкерных опор и присоединения проводов ответвления (поз.4 схемы 1, 2)

Марка зажима	ГОСТ	Марка и сечение провода
ПА-1	4261-82	Апс35/6.2
ПА-2		АС50/8.0; АС70/11
ПА-3		АС95/16

При соединении проводов разных сечений типоразмер зажима выбирается по проводу большего сечения, а на проводе меньшего сечения выполняется плотная намотка листового алюминия по ГОСТ 21631-76 по длине зажима, плюс 15-20мм с обеих сторон зажима. Толщина листового алю-

миния и количество слоев в намотке принимается в зависимости от наружного диаметра провода и радиусов канавок в плашках и основании зажима.

Для соединения проводов разных сечений/поз.4 схема 2) используются 2 аппаратных зажима типа А2А, выбираемых по табл. 2 в зависимости от сечения соединяемых проводов. Дополнительно предусматривается 2 болта М12х35.46.01 по ГОСТ 7798-70, 2 гайки М12.4.01 по ГОСТ 5915-70 и 2 шайбы пружинные 12 л65Г 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		АС50/8.0
А1А-70; А2А-70		АС70/11
А1А-95; А2А-95		АС95/16

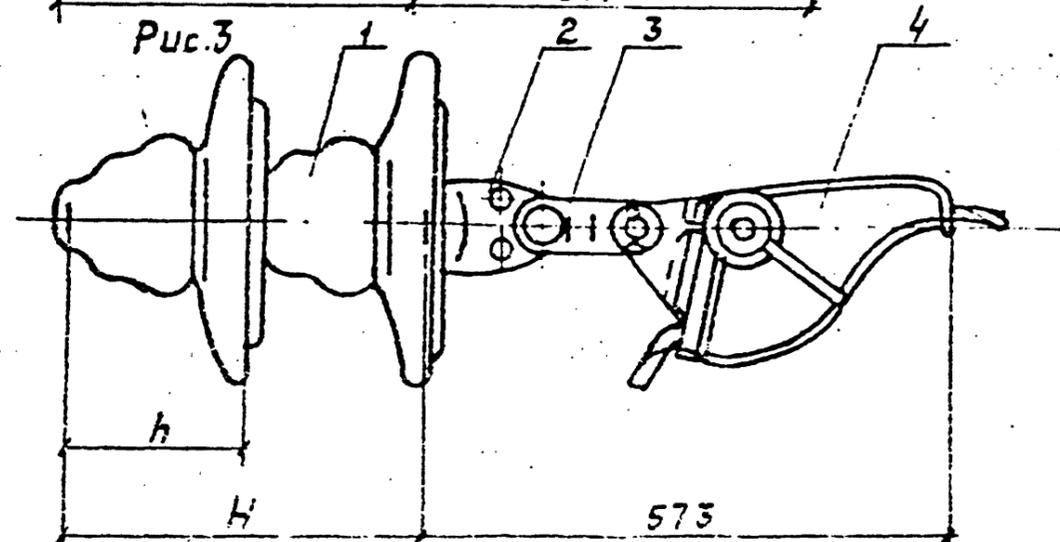
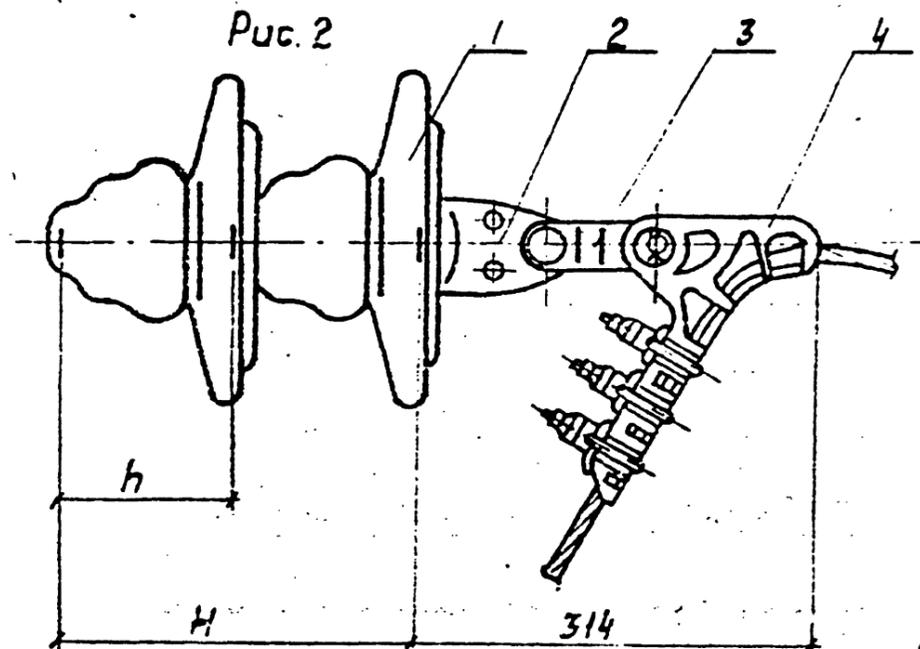
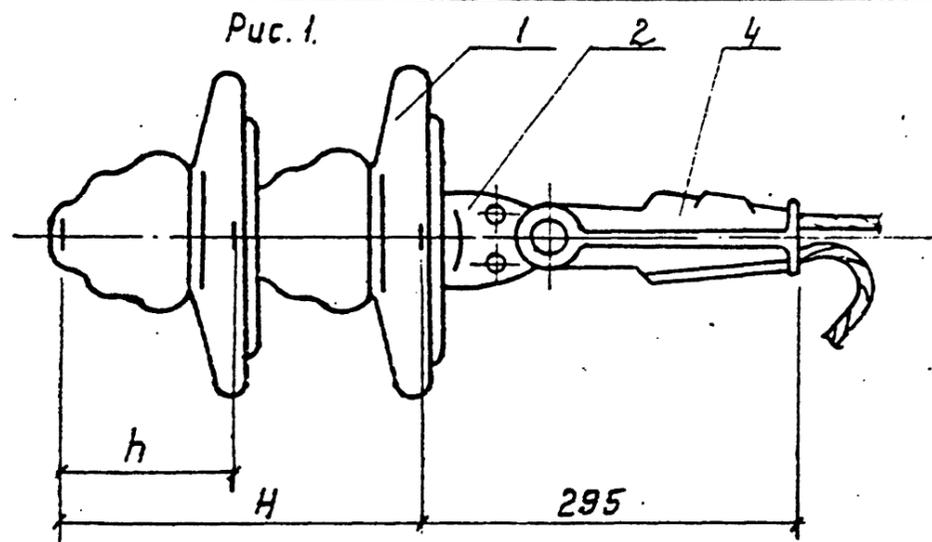
Для соединения проводов в петлях опор анкерного типа (схема 2) вместо зажимов допускается применение термитных патронов по ГОСТ 18492-79.

Шкв.№ подл. Подпись и дата

				3.407.1-143.3.22		
Нач.отв.	Кульбигин			Стандия	Лист	Листов
Н.контр.	Солнцева			Р		1
Гип	Ударов			Зажимы		
Ст.инж.	Сажина					
Инж.	Калабачкин			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

23413-04-38

23413-04



Зажимы натяжные

Таблица 1

Типоразмер зажима	ГОСТ	Номер клина	Масса ед. кг	Марка и сечение провода	Примечание
НКК-1-1Б	2730-78	1	1,6	Апс 35/6.2; АС50/3.0	Рис. 1
НБ-2	2731-82	-	2,2	АС70/11	Рис. 2
НЗ-2			2,6	АС95/12	Рис. 3

Изоляторы подвесные

Таблица 2

ПФ70В ТУ34-27-10960-85				ПС70Д ТУ34-27-10874-84			
h, мм	H, мм	Масса, кг		h, мм	H, мм	Масса, кг	
		ед.	всех			ед.	всех
146	292	4,8	9,6	127	254	3,5	7

* См. докум. 3.407.1-143.3.25.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	кол.	Масса ед. кг.	Примеч.
		Стандартные изделия*			
1		Изолятор подвесной	2		см. табл. 2
2		Ушко однолапчатое У1-7-16 ГОСТ 2727-77	1	1,1	
3		Звено промежуточное трехлапчатое ПРТ-7 ГОСТ 2728-82	1	0,5	кроме НКК-1-1Б
4		Зажим натяжной болтовой (заклинивающийся)	1		см. табл. 1

3.407.1-143.3.23

Июль 82	Кульбизин	И.И.			
И.контр.	Солнцева	И.И.			
Гип	Удваров	И.И.			
Ст. инж.	Щегаров	И.И.			
Инж.	Калебацкий	И.И.			

Подвеска натяжная изолирующая.

Стандарт Лист 1
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Информация передается в форме

Таблица 1
Зажимы поддерживающие глухие

Типоразмер зажима	ГОСТ	ℓ, мм	Масса, кг	Марка и сечение провода
ПГН-1-5	2735-78	50	1,2	АП С35/6,2
ПГН-2-6		60	1,3	АС50/8,0; АС70/11
ПГН-3-5		66	1,4	АС95/16

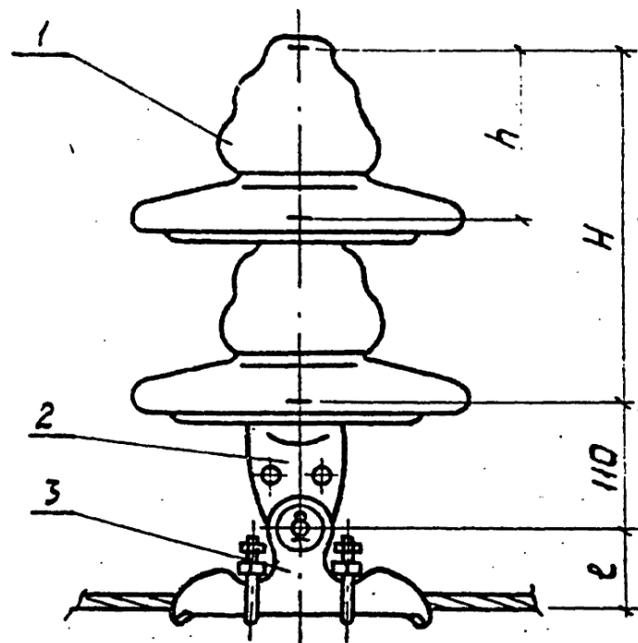


Таблица 2

Изоляторы подвесные

ПФ70В ТУЗ4-27-10960-85				ПС70Д ТУЗ4-27-10874-84			
h, мм.	H, мм.	Масса, кг		h, мм	H, мм	Масса, кг	
		ед.	всех			ед.	всех
146	292	4,8	9,6	127	254	3,5	7

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Стандартные изделия *		
1		Изолятор подвесной	2	см.табл.2
2		ушко однолапчатое		
		У1-7-16 ГОСТ 2727-77	1	
3		Зажим поддерживающий глухой		
		ГОСТ 2735-78	1	см.табл.1

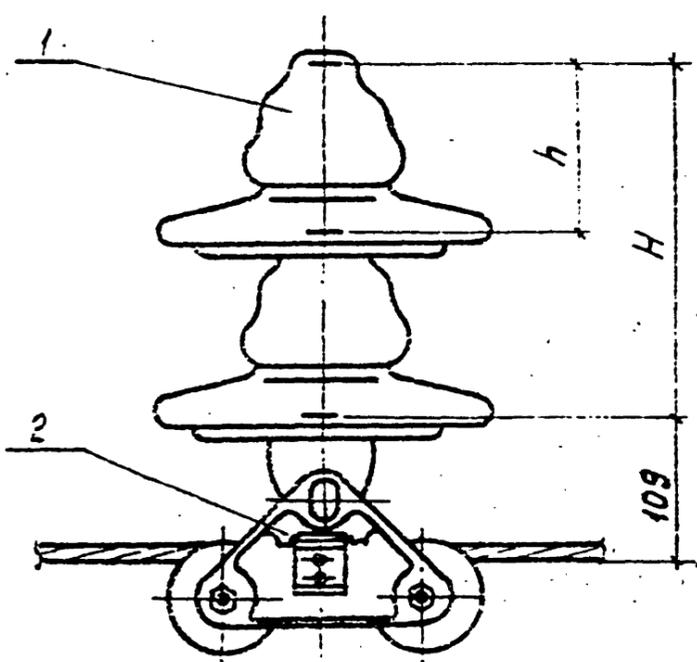
* См. докум. 3.407.1-143.3.25.

3.407.1-143.3.24

Нач.отд.	Кульбевин	И.И.	Подвеска поддерживающая изолирующая	Стация	Лист	Листов
Н.контр.	Солнцева	В.В.		Р		1
Гип	Ударов	С.И.		СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ		
Ст.инж.	Сажина	В.В.				
Инж.	Калабашкин	А.В.				

23413-04.40

Ц/Н/Б. № посл/Посл/Взам. инв. №



Изоляторы подвесные

ПФ 70В ТУ34-27-10960-85				ПС 70Д ТУ34-27-10874-84			
п.	H, мм	Масса, кг		h, мм	H, мм	Масса, кг	
		ед.	всех			ед.	всех
146	292	4,8	9,6	127	254	3,5	7,0

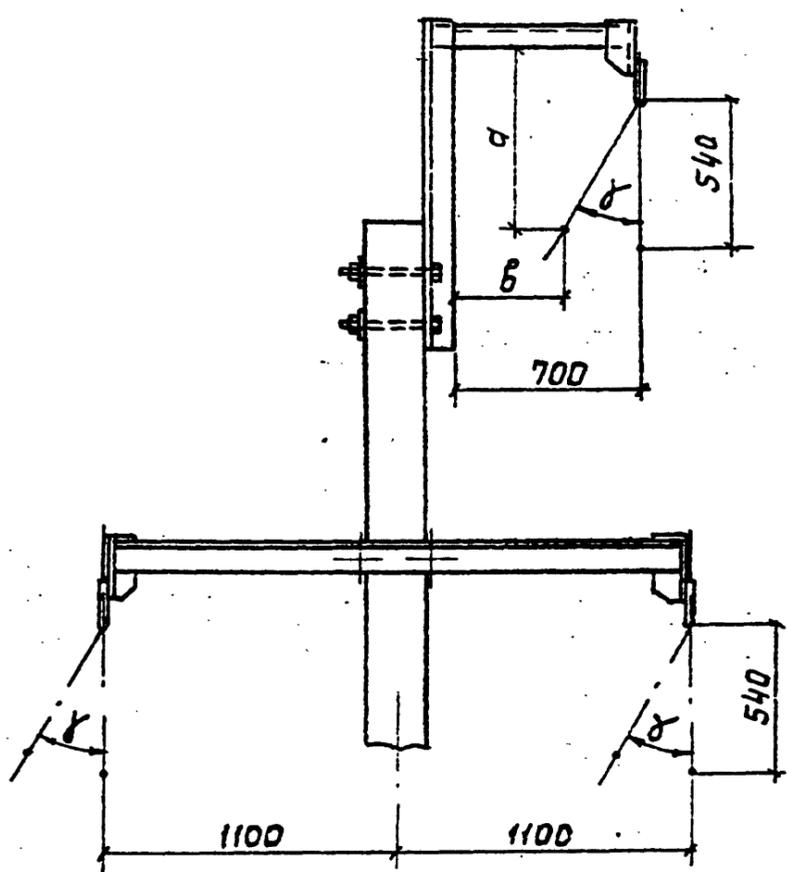
Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

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

Марка, поз	Обозначение	Наименование	кол.	Примеч
		Стандартные изделия *		
1		Изолятор подвесной	2	см. табл.
2		Зажим поддерживающий глубокой ПГУ-2-1, ГОСТ 16450-78	1	
3.407.1-143.3.25				
Исполн.	Кульбисин			
Н.контр.	Солнцева			
Г.И.П.	Ударов			
Ст.И.И.	Сажина			
И.И.Ж.	Колесников			
Подвеска поддерживающая изолирующая			Стр. 1 Лист 1 Листов 1 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

Нормированные воздушные изоляционные расстояния для ВЛ 10 кВ.

- по грозовым перенапряжениям 20 см,
- по внутренним перенапряжениям 10 см,
- по рабочему напряжению не нормируется.



Провод	$q = 0,1 q_{max} = 10 \text{ даН/м}^2$			$q = 100 \text{ даН/м}^2$		
	γ	a, см	b, см	γ	a, см	b, см.
Апс35/6,2	25°	64	47	69°	34	19
Ас50/8,0						
Ас70/11	22°	65	50	68°	35	20
Ас95/16						

При грозовых и внутренних напряжениях $q = 0,1 q_{max}$, но не менее 10 даН/м^2

При рабочем напряжении принимаем $q_{max} = 100 \text{ даН/м}^2$

Угол отклонения провода определяем по значению тангенса: $tg \gamma = \frac{kP}{G_{пр} + \frac{G_{г}}{2}}$

где: $k=1$ при скоростном напоре ветра до 40 даН/м^2 ;

$k=0,8$ при $q \geq 80 \text{ даН/м}^2$;

P - нормативная ветровая нагрузка, даН;

$G_{пр}$ - нагрузка на изолирующую подвеску от массы провода, даН;

$G_{г}$ - вес изолирующей подвески, даН.

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

3.407.1-143.3.26			
Науч. отд.	Кульбигин	<i>[Signature]</i>	Габариты приближения токоведущих частей ВЛ к телу опоры П10-5
Н. контр.	Солнцева	<i>[Signature]</i>	
Г.И.П.	Удиров	<i>[Signature]</i>	Сельэнергопроект
Ст. инж.	Сажина	<i>[Signature]</i>	
Инж.	Калабашкин	<i>[Signature]</i>	

23413-04 42

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	код		код, марка изделия														
		материала	ед. изм.	П10-5	УП10-3	ОА10-3	А10-3	УА10-3	УОА10-3	УОП-1	УОК-1	ПР-3	АР-3	КР-3	ОАР-3	ПМ-3	КМ-3	КРМ-3
				количество на марку														
1	Сталь сортовая конструк-																	
2	ционная	095000																
3	Прокат из стали углеродистой																	
4	общего назначения с пределом тек-																	
5	чести 2,30 МПа [23 кг/мм ²], кг		166	62,1	82	122	65,0	90,9	126,5	11,0	11,0	53,5	50,8	55,1	51,6	35,8	31,5	89,3
6	Утого стали сортовой конструк-																	
7	ционной в натуральной массе, кг		166	62,1	82	122	65,0	90,9	126,5	11,0	11,0	53,5	50,8	55,1	51,6	35,8	31,5	89,3
8	В том числе по укрупненному сортаменту																	
9	Сталь крупносортовая, кг	095100	166	58,6	71,0	92,4	39,3	51,7	76,1	8,8	8,8	40,3	41,6	46,2	41,6	19,4	17,9	65,9
10	Сталь среднесортная, кг	095200	166	2,6	9,7	24,3	19,1	32,1	37,1	1,5	1,5	5,1	3,0	4,2	3,5	2,0	2,7	3,8
11	Сталь мелкосортовая, кг	095300	166	0,9	1,3	5,3	6,6	7,1	13,3	0,7	0,7	8,1	6,2	4,7	6,5	14,2	10,7	19,4
12	Катанка, кг	093400	166													0,2	0,2	0,2
13	Металлоизделия промышленного																	
14	назначения (метизы)	120000																
15	Наплавленный металл, кг	127001	166	0,6	1,1	1,4	0,9	1,3	1,3	0,1	0,1	1,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2
16	Метизы востановочные, кг	128000	166	2,2	4,6	6,8	5,2	7,4	9,6	2,2	2,2	0,7	0,6	0,7	0,8	0,3	0,3	1,1
17	Утого металлоизделий промыш-																	
18	ленного назначения, кг		166	2,8	5,7	8,2	6,1	8,7	10,9	2,3	2,3	2,0	0,9	1,0	1,1	0,5	0,4	1,3
19	Утого стали, приведенной к																	
20	Ст. 3, кг.		166	64,9	87,7	130,2	71,1	99,6	137,4	13,3	13,3	55,5	51,7	56,1	52,7	36,3	31,9	90,6

Шифр материала, вид, марка и дата

3. 407.1 - 143.3 РМ		
Нач. отд. Рубльгин	И.контр. Солнцева	Гип. Уваров
Вед. инж. Грицевская	Ведомость расхода материалов	
Код	Лист	Листов
Р	1	2
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	код		Код. марка изделия	
		Материала	ед. изм.	СНВ-7-13	П-3И
1	Сортовой прокат обыкновен-				
2	ного качества	093.000			
3	Класса А I, кг.	093.000	166	8,3	0,2
4	Класса А II, кг.	093 008	166	94,5	
5	Итого сортового проката				
6	обыкновенного качества, кг		166	102,8	0,2
7	Итого стали в натуральной массе, кг		166	102,8	0,2
8	в том числе по укрупненному				
9	сортаменту:				
10	сталь мелкосортная, кг		166	98,3	
11	катанка, кг		166	4,5	0,2
12	Метизы	120 000			
13	Проволока стальная В-I, кг	121 300	166	6,4	1,9
14	Проволока стальная низкоугле-				
15	родистая общего назначения, кг	121 100	166	0,3	
16	Итого метизов, кг		166	6,7	1,9
17	Всего стали, приведенной к				
18	Ст. 3, кг			225,4	2,9
19	Бетон тяжелый				
20	класса В 25, м ³		113		0,05
21	класса В 30, м ³		113	0,75	

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

3.407.1-143.3 РМ Лист
2

23413-04 (44)