

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

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

СФ ЦИТИ 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева, 4
Зак 1675 инв. 23413-02 тираж 3750
Сдано в печать 24.02.1989 Цена 4-56

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

23413-02

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

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

© СФ ЦИТИ Госстрой СССР, 1988 г.

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.1.00	Содержание	2
3.407.1-143.1.ПЗ	Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5м	
	Пояснительная записка	3
3.407.1-143.1.1	Номенклатура опор ВЛ10кВ	16
3.407.1-143.1.2	Номенклатура опор совместной подвески проводов ВЛ0,38 и 10кВ	18
3.407.1-143.1.3	Номенклатура установок электрооборудования на опорах	19
3.407.1-143.1.4	Спецификация элементов опор	20
3.407.1-143.1.5	Спецификация элементов опор совместной подвески проводов ВЛ0,38 и 10кВ	22
3.407.1-143.1.6	Спецификация элементов установок электрооборудования на опорах	24
3.407.1-143.1.7	Промежуточная опора П10-1	
	Схема расположения	26
3.407.1-143.1.8	Промежуточная опора П10-2	
	Схема расположения	27
3.407.1-143.1.9	Человая промежуточная опора ЧП10-1	
	Схема расположения	28
3.407.1-143.1.10	Анкерная (концевая) опора А10-1	
	Схема расположения	29
3.407.1-143.1.11	Человая анкерная опора ЧА10-1	
	Схема расположения	30
3.407.1-143.1.12	Ответвительная анкерная опора ОА10-1. Схема расположения	31
3.407.1-143.1.13	Человая ответвительная анкерная опора ЧОА10-1. Схема расположения	32
3.407.1-143.1.14	Устройство ответвления УОП на промежуточных опорах	
	Схема расположения	34

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.1.15	Устройство ответвления УОК на концевой опоре у подстанции и на анкерной опоре. Схема расположения	35
3.407.1-143.1.16	Промежуточная опора П10/0,38	
	Схема расположения	36
3.407.1-143.1.17	Человая промежуточная опора ЧП10/0,38. Схема расположения	38
3.407.1-143.1.18	Анкерная (концевая) опора А10/0,38	
	Схема расположения	40
3.407.1-143.1.19	Человая анкерная опора ЧА10/0,38	
	Схема расположения	42
3.407.1-143.1.20	Ответвительная анкерная опора ОА10/0,38. Схема расположения	44
3.407.1-143.1.21	Установка разьединителя ПР-1 на промежуточной опоре для ответвления к подстанции. Схема расположения	46
3.407.1-143.1.22	Установка разьединителя КР-1 на концевой опоре	
	Схема расположения	47
3.407.1-143.1.23	Установка разьединителя АР-1 на анкерной опоре	
	Схема расположения	48

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

		3.407.1-143.1.00			
Нач. отд.	Кульбакин			Копия	Лист
Инж. комп.	Сальникова			Р	1
Г.И.П.	Чайков				2
Ст. инж.	Степанова			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

Содержание

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

Цикл № табл. Подпись и дата взыскания

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

Исполн.	Клигун	И.С.	Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м	Студия Лист	Листов
Н.контр.	Солнцева	И.С.		Р	1
Г.ч.п.	Чайков	И.С.	Пояснительная записка		13
Ведущий инженер	Щеверская	И.С.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Ст.инж.	Степанова	И.С.			

Цикл № табл. Подпись и дата взыскания

ющим таблицам данного выпуска для опоры А10-1 и дополняют элементами для установки разветвителя 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 серии 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 галаледу 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 галаледу. 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 специальным заказам, в которых указана эта температура.

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

Вид защитного покрытия железобетонных стоек на высоту 3 м от земли 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 равнодействующей тяжения в проводах составляло угол в 15° с плоскостью стойки и подкоса 1 (см. 3.407.1-143.1.11 и 3.407.1-143.1.13).

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

линейном участке магистрали ВЛ. Ответвление может отклоняться от перпендикуляра к магистрали ВЛ на угол до 15°. Подкос опор ОЯ10-1 и ОЯ10/0,38 должен устанавливаться по оси ответвления ВЛ (докум. 12 и 20).

2.7. Опора УОЯ10-1 устанавливается в месте поворота участка ВЛ, где необходимо выполнить ответвление ВЛ. Опора УОЯ10-1 является анкерной для всех трех направлений ВЛ и выдерживает обрыв двух 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 Я10-1 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 ВЛ10кв со штыревыми изоляторами в ненаселенной местности рекомендуется применять траверсу ТМ24 с одинарным креплением проводов. При этом свободные изоляторы предохраняют птиц от поражения электрическим током.

2.11. В данном выпуске предусмотрена установка на опорах П10-2, Я10-1 и ОЯ10-1 в ненаселенной и населенной местности следующего электрооборудования:

- разьединителя РЛНД-1-10/400У1 с приводом ПРНЗ-10У по ТУ 16-520.151-83;
- кабельной муфты КМА, КМ4 по ТУ 16-538.337-79

с вентильными разрядниками Р80-10 по ТУ 16.521.232-77 кабельной муфты КНЯ, КН4 и КНСт по ТУ 16-538.280-79 с вентильными разрядниками.

2.12. Устройства ответвлений от всех типов опор для совместной подвески проводов к вьздам задания (количество ответвлений, количество и сечения проводов в ответвлении, стрелы провеса проводов), установка светильников уличного освещения, маховой муфты 4КМ(3КМ) и разрядников РВН-05У принимаются в соответствии с сериями 3.407.1-136.

3. Провода, изоляторы, арматура

3.1. На опорах данного выпуска предусмотрена подвеска сталеалюминиевых проводов по ГОСТ 839-80; АПС35/6,2, АС50/8,0, АС70/11 и АС95/16.

3.2. По условиям механической прочности сечения сталеалюминиевых проводов должны быть не менее: в I-II районах по гололеду - 35 мм², в III и IV - 50 мм².

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

Таблица 1

Участок ВЛ 10кв	Район по гололеду	
	I, II	III, IV
Магистраль ВЛ Ответвления от магистрали ВЛ	АС70/11 АПС35/6,2	АС70/11 АС50/8,0

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

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист 3

Изм. № 001. Подпись и дата внесения изменений.

Таблица 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 уменьшены на 10%

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

Таблица 2

Марка и сечение провода	Напряжение в проводе, МПа		Максимальное тяжёние в проводе, Тмаж, кН
	при наибольшей нагрузке или при низшей 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 пролетов, образованных двумя рядом стоящими анкерными опорами.

3.6. Длину 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 тяжёние 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.

Толщина стенок гофрированного ледя, мм	Температура воздуха при монтаже провода, град. С	Монтажная стрела провеса провода,* м	
		в неосвоенной местности	в освоенной 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 стенок гололеда, мм	Марка и сечение провода ВЛ 0,38 кВ
I, II	5, 10	Ап 25, Ап 35, А70
III	15	Ап 35, А70

** 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 ШФ20-В и ШФ10-Г (ШС10-Г). Изоляторы ШФ20-В должны применяться в районах с числом часов среднегодовой продолжительности гроз 40 и более, а также в районах, где изоляторы подвержены загрязнению солончаковой пылью, уносимой соленых озер, морей, химических предприятий и в районах с IV степенью загрязненности. Изоляторы ШФ10-Г (ШС10-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 ШФ20-В.

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

3.9. Для крепления штыревых изоляторов ШФ20-В и ШФ10-Г (ШС10-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 док. 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 ПФ70В. Допускается применение подвесных изоляторов типа ПС70Д.

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 Кп-22 по ТУ 34-09-11232-87.

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист
5

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 Д1с применением полиэфирных колпачков К5 по ГОСТ 18380-80.

При этом на опорах промежуточного типа крепление проводов осуществляется проволочной вязкой, а на опорах анкерного типа применяется анкерное крепление проводов при помощи зажимов ПА по ГОСТ 4264-84 или проволочных 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 раз в 10 лет.

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

4.5. Расчетные нагрузки и коэффициенты перегрузки приняты в соответствии с приложением к главе 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 на опоре по условиям сближения проводов в пролете принята по формуле

$$d = 0,75f, \text{ м,}$$

где f - наибольшая стрела провеса провода в габаритном пролете, м

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 норматив- ная толщина стенки гололеда в мм макс. определ.	I, II, $q_n = 40 \text{ даН/м}^2$				III, $q_n = 50 \text{ даН/м}^2$				IV, $q_n = 65 \text{ даН/м}^2$				V, $q_n = 80 \text{ даН/м}^2$			
	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	39	36	39
П10-2	23	27	31	33	27	27	31	33	33	32	31	33	38	37	34	33
П10/0,38	29	30	33	34	34	30	33	34	40	35	33	34	40	40	38	35

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

Анкерно-угловые опоры для совместной подвески проводов ВЛ10 и 0,38кВ рассчитаны на максимальные расчетные тяжения в проводах ВЛ10 и 0,38кВ, равные 2кН 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 1кВ“ (Энергосеть-проект, № 3044ТМ, 1977).

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

при $M_2 < M^P$ - на глубину 2,8м, при $M^P < 35$ кНм - на глубину 2,2м. За глубину 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, с без плит - в соответствии со СНиП 2.02.03-85 и 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 усиления, 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 0,38кВ. Указанные усиления относятся как к случаям установки анкерных плит, так и при их отсутствии.

5.6. Несущая способность грунтов основания стоек и подкасов анкерных опор, установка и работы 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 подкасов (см. табл. 9) превышает действующие расчетные усиления (см. табл. 8 и 10) т.е.:

для максимальных расчетных тяжений проводов $T^P = 6,5$ кН

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

3.407.1-143.1 ПЗ

Исх
7

Лит. № 10001. Подпись и дата. Взам. инв. №

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

Если эти условия не соблюдаются, необходимо установить анкерные плиты или принять другие меры (обетонирование пазух и пр.).

5.8. При установке анкерно-угловых опор без анкерных плит следует особенно тщательно выполнять послойное уплотнение грунта обратной засыпки и соблюдать проектное углубление 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 (вдаль 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·см).

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, работающих на сжимающую нагрузку N_p и выдерживание 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 $T^P \leq 6,5 \text{ кН}$
 $N_p \geq N_1^P$ и $F_p \geq F_1^P$,
 для максимальных расчетных тяжёлых проводов $T^P \geq 9,0 \text{ кН}$
 $N_p \geq N_2^P$ 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 смеси 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.

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					
		Сп	Уп	Е	М ₁	М ₂	Сп	Уп	Е	М ₁	М ₂	Сп	Уп	Е	М ₁	М ₂	Сп	Уп	Е	М ₁	М ₂	Сп	Уп	Е	М ₁	М ₂	Сп	Уп	Е	М ₁	М ₂	Сп	Уп	Е	М ₁	М ₂	
Пески	равнелистые и крупные	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																
Галесы	0 < J _L ≤ 0,25	21	30	32	50	50	17	29	24	42	50	15	27	18	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	54	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	44	
	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	

Условные обозначения: Сп - нормативное значение удельного сцепления грунта, кПа.
 Уп - нормативное значение угла внутреннего трения, град.
 Е - нормативное значение модуля деформации, МПа.
 М₁ и М₂ - несущая способность закрепления опоры, кНм, соответственно при глубине заделки в грунт h_з = 2,0 и 2,5 м.

При глубине заделки h_з = 2,8 м несущая способность всех видов грунтов составляет не менее 40 кНм.

3.407.1 - 143.1 ПЗ

Цикл: № табл. Подпись и дата: В.А.М.И.

Таблица 8

Расчетные сжимающие усилия N_1^p , кН и
вырывающие усилия F_1^p , кН в основании опор анкерно-
углового типа для проводов АПС35/6,2 при $T^p = 6,5$ кН

Марка опоры, режим работы	Угол поворота Вилы опоры α , 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 <small>в режиме монцевой опоры</small> <small>в режиме анкерной опоры</small>	—	—	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
	—	—	—	—	—	—	—
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
Суглинки, глины	$0,5 < \gamma_L \leq 0,7$	31	4
	$0 \leq \gamma_L \leq 0,2$	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 док. 3.407.1-143.1.13

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист
10

Таблица 10

Расчетные сжимающие усилия N_2^P , кН и вырывающие усилия F_2^P , кН в основании опор анкерно-углового типа ВЛ10кВ (для проводов АС50/8,0, АС70/11 и АС95/16 при $T^P = 9$ кН) и опор для совместной подвески проводов ВЛ10кВ и 0,38кВ.

Тип опоры	Угол поворота вл на опоре α , град.	Опоры ВЛ10кВ						Опоры для совместной подвески проводов ВЛ10 и 0,38кВ					
		Стаяка		Подкос 1		Подкос 2		Стаяка		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
Ответственная анкерная	—	—	30	68	—	—	—	—	13	52	—	—	—
Угловая ответственная анкерная *	60	41	42	82	—	25	12	—	—	—	—	—	—
	120	80	—	38	33	17	40	—	—	—	—	—	—
	150	70	—	36	29	43	30	—	—	—	—	—	—

* Значение угла см. в докум. 3.407.1-143.1.13

Таблица 11

Несущая способность грунтов основания опор анкерно-углового типа с плитами П-3и, П-4 или металлическими ригелями Г7 на сжатие N_n , K_n и выдергивание F_n , k_n

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	199	36	157	36	132	36								
		312	75	266	64	187	57								
	средней крупности	164	36	140	36	111	36								
		260	67	234	60	187	55								
	мелкие	133	28	111	28	81	28	59	28						
	234	67	191	60	140	47	101	36							
Супеси	0 ≤ J_L ≤ 0,25	108	23	91	23	68	23	50	23						
		205	34	183	31	123	25	86	23						
0,25 ≤ J_L ≤ 0,75	93	37	81	37	70	37	57	37							
	205	70	172	63	151	62	123	47							
Суглинки	0 ≤ J_L ≤ 0,25	77	16	64	16	55	16	44	16	36	16				
		165	48	134	42	114	40	93	34	78	29				
	0,25 ≤ J_L ≤ 0,5	116	37	96	37	83	37	71	37	64	37	54	37		
278		88	226	72	193	62	162	53	146	47	123	42			
0,5 ≤ J_L ≤ 0,75	91	23	80	23	69	23	59	23	48	23	41	23			
	207	54	181	64	156	55	129	47	103	38	87	31			
Глины	0 ≤ J_L ≤ 0,25					42	16	40	16	33	16	29	16	25	16
						104	31	93	27	71	23	61	20	52	18
	0,25 ≤ J_L ≤ 0,5			138	37	116	37	95	37	83	37	70	37	59	37
				350	117	290	98	253	80	205	69	167	61	140	54
0,5 ≤ J_L ≤ 0,75					91	23	80	23	75	23	58	23	47	23	
					217	80	186	70	175	59	134	52	109	42	
					57	16	51	16	44	16	38	16	28	16	
					187	41	123	37	104	32	90	28	71	26	

В числителе дроби приведены данные для опор с плитами П-4 или ригелями Г7, в знаменателе - для опор с плитами П-3и.

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист
12

6. Заземление опор

6.1. Для заземления опор в железобетонных стойках СВ105-3,5 и СВ105 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 при её изготовлении.

6.2. При необходимости к нижнему заземляющему проводнику должны быть приварены дополнительные заземлители в соответствии с типовым 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. Показатель 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 аварий на ВЛ в год, λ , 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 аварий на ВЛ на опорах данного выпуска и числа одиночных отказов в четыре раза меньше, чем на опорах заменяемой серии 3.407-101.

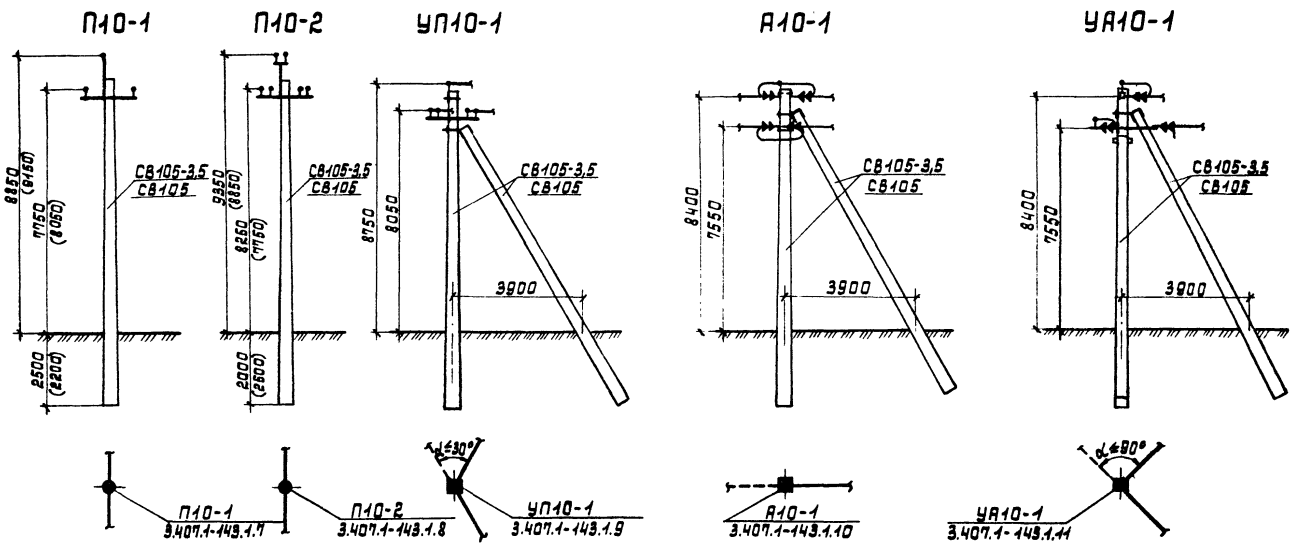
8. Техника безопасности

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

3.407.1 - 143.1 ПЗ

Лист

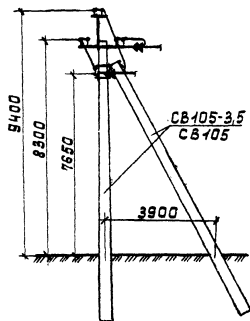
13



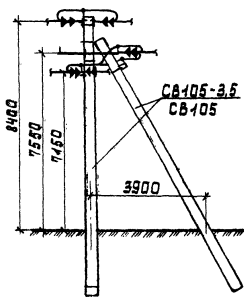
Указ. №. подл. Подпись и печать испол. инж. №.

				3.407.1-143.1.1		
Исполн	Куликов	ИИ		Номенклатура опор ВЛ10кВ	Лист	Листов
И.компр	Солнышев	ИИ			Р	1 из 2
Г.УП	Чаров	ИИ			СЕЛЬЗЭНЕРГОПРОЕКТ	
Вед.инж	Шлымович	ИИ				
Ст.инж	Стелцнова	ИИ				

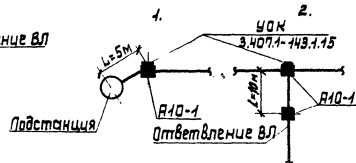
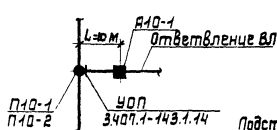
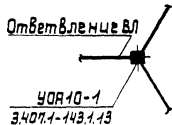
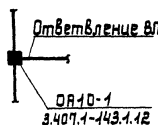
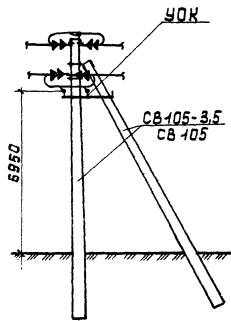
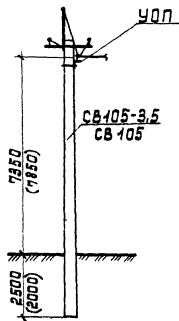
ОА10-1



УОА10-1



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

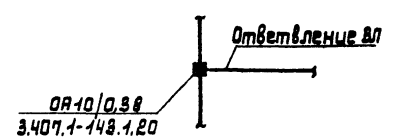
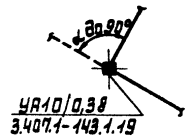
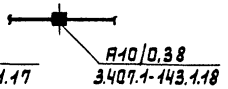
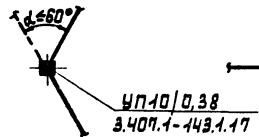
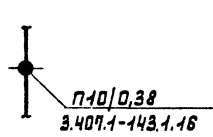
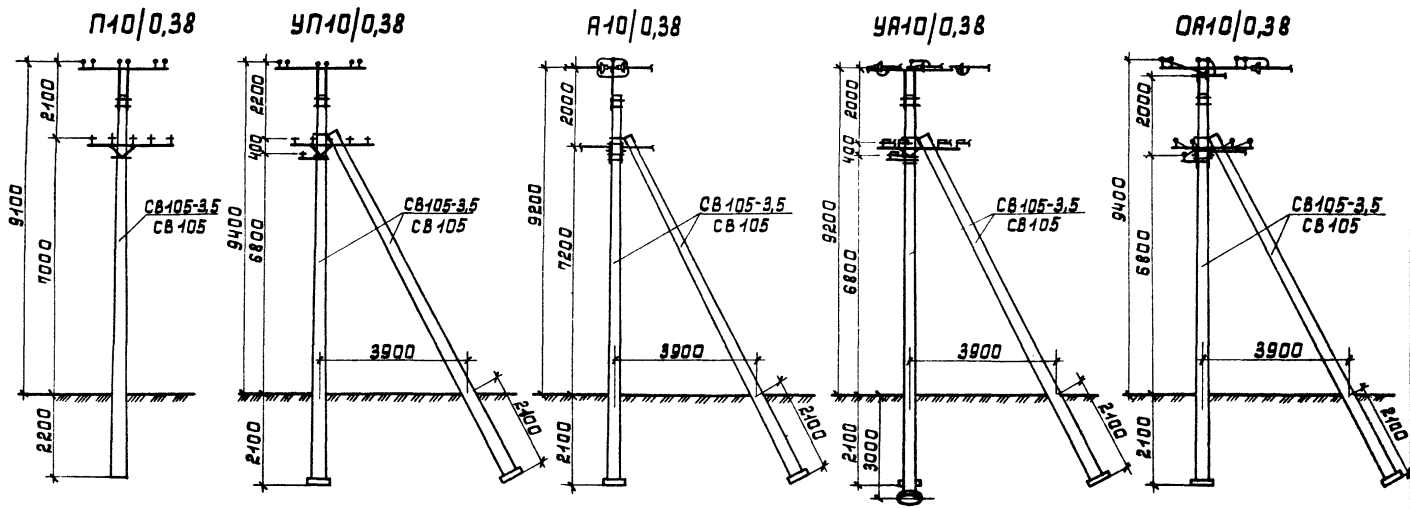


1. Размеры в скобках даны для населённой местности.
2. Размеры подкосных опор уточняются в зависимости от способа их закрепления в грунте.

3.407.1-143.1.1

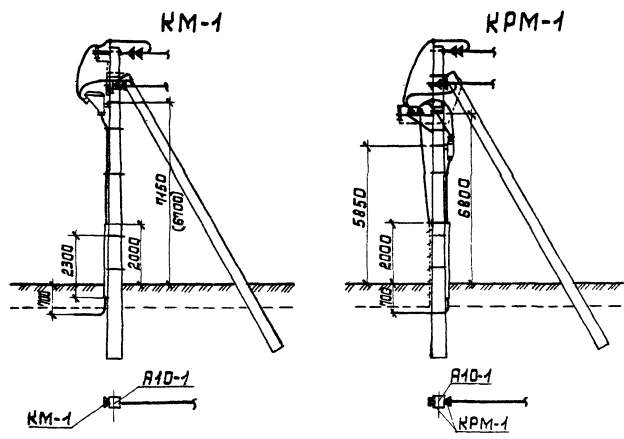
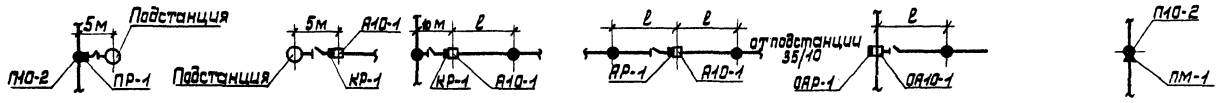
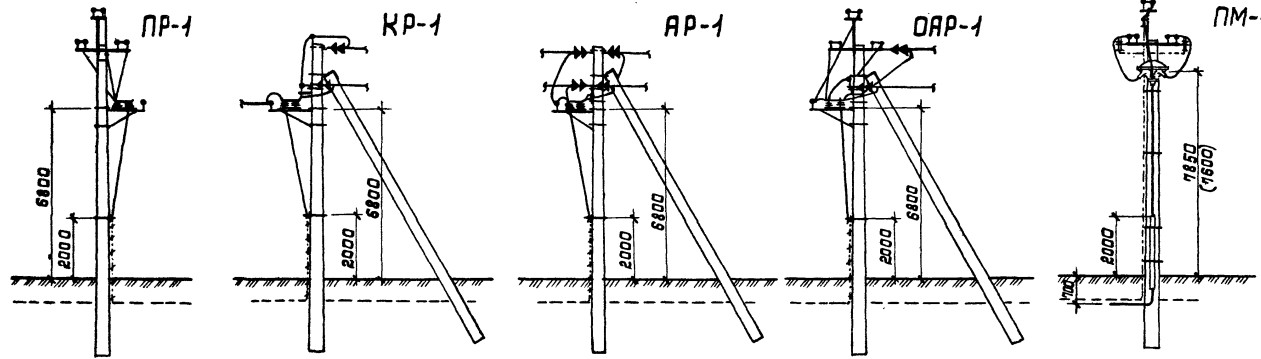
Лист 2

И.В.Р.Лоды. Подписи и даты. Вектор.информ.



Цифр. № проекта, Подпись и дата, Изм. №, Л. №

		3.407.1-143.1.2			
Нач. отд.	Кульневич	Номенклатура опор совместной подвески проводов ВЛ0,38 и 10кВ	Ст. инж. Сельэнергопроект	Ст. инж.	Лист
Н.контр.	Болнцева			Р	1
Г.чл.	Чаров				
Инж.	Шлимович				
Ст. инж.	Степанов				



Размер в скобках для установки кабельных муфт типа КМ по ТУ-16-538-280-79.

Личн. архив, Подпись и дата в архиве, №

		3.407.1-143.1.3	
Нач. отд. Кулыгин	И.И.	Номенклатура установок электрооборудования на опорах	Листов
Н.контр. Солнцева	В.В.		р
Г.И.П. Чваров	В.В.		1
Ст. инж. Степанова	С.В.		

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт								Масса ед., кг	Примеч.	
			П40-1	П40-2	УП40-1	Я40-1	УЯ40-1	ОЯ40-1	УОЯ40-1	УОП			УОК
Железобетонные элементы													
СВ405-3Б	3.407.1-143.7.1	Стойка СВ405-3,5	1	1	2	2	3	2	3	-	-	1180	
СВ405	3.407.1-143.7.3	Стойка СВ405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1180	
П-3и*	3.407.1-143.7.6	Плита П-3и*	-	-	2	2	3	2	3	-	-	110	см. ПЗ раздел 5
Всего на опору, кг			1180	1180	2580	2580	3870	2580	3870	-	-		
Стальные конструкции													
ТМ1(ТМ24)	3.407.1-143.8.1	Траверса ТМ1(ТМ24)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	17,2(18,8)	
ТМ2	3.407.1-143.8.2	Траверса ТМ2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	10,9	
ТМ3	3.407.1-143.8.3	Траверса ТМ3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	21,0	
ТМ5	3.407.1-143.8.5	Траверса ТМ5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	17,3	
ТМ6	3.407.1-143.8.6	Траверса ТМ6	-	-	-	1	1	1	2	-	-	23,0	
ОР1	3.407.1-143.8.26	Огалонок ОР1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	7,8	
ОР2	3.407.1-143.8.27	Накладка ОР2	-	-	-	2	2	-	1	-	-	1,6	
ОР5	3.407.1-143.8.28	Накладка ОР5	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1,2	
ОР8	3.407.1-143.8.31	Накладка ОР8	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3,1	
Х1	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1,2	
Х2	3.407.1-143.8.49	Хомут Х2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1,4	
Х7	3.407.1-143.8.68	Хомут Х7	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0,7	
Б5	3.407.1-143.8.39	Болт Б5	-	-	-	1	1	-	1	-	-	0,6	
У1	3.407.1-143.8.40	Кронштейн У1	-	-	1	1	2	1	2	-	-	7,0	
Г1	3.407.1-143.8.44	Стяжка Г1	-	-	2	2	3	2	3	-	-	5,7	см ПЗ раздел 5
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1	-	-	2,0м	2,0м	2,0м	1,7м	2,3м	0,6м	1,2м	0,9	
РА4	3.407.1-143.8.66	Кронштейн РА4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1,5	
Всего на опору, кг			114(190)	22,2	47,9	50,0	62,1	66,3	91,5	12,7	13,2		

* Вместо плиты П-3и в соответствии с ПЗ раздел 5 допускается установка плиты П-4 (вакум.3.407.1-143.7.6), ригеля Г7 (вакум.3.407.1-143.8.74) или установка опор без плит.

Схемы расположения опор см. докум. 7...15.
 Данные в скобках - для районов с повышенной вероятностью гибели крупных птиц на опорах ВЛ.

				3.407.1-143.1.4			
Нач. отд. культуры	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.
Н. контрол. Сельэнерго	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.
Г.И. Сельэнерго	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.
Ст. инж. Сельэнерго	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.
Спецификация элементов опор				Сельэнергопроект			

И.И. Сельэнерго

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт									Масса ед. кг	Примеч.	
			ЛЮ-1	ЛЮ-2	УЛЮ-1	ЛЮ-1	УЛЮ-1	ОЛЮ-1	УОЛЮ-1	УОЛ	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	3.407.1-14 3.1.30	Подвеска натяжная изолирующая	—	—	—	6**	6	3	9	—	—	□		
8		Звено промежуточное												
		ПРТ-7 ГОСТ 2728-82	—	—	—	—	2	—	—	—	—	0,5		
9		Сноба 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 ЛЮ-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

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт					Масса ед., кг	Примеч.
			10/0,38	10/0,38	10/0,38	10/0,38	10/0,38		
Железобетонные элементы									
СВ105-3,5	3.407.1-143.7.1	Стойка СВ105-3,5	1	2	2	5	2	1180	
СВ105	3.407.1-143.7.3	Стойка СВ105						1180	
П-4**	3.407.1-143.7.6	Плита П-4	-	2	2	3	2	50	
Всего на опору, кг			1180	2460	2460	3690	2460		
Стальные конструкции									
ТМ6	3.407.1-143.8.6	Траверса ТМ6	-	-	-	-	1*	23,0	
ТМ7	3.407.1-143.8.7	Траверса ТМ7	1	1	-	-	1	25,5	
ТМ8	3.407.1-143.8.8	Траверса ТМ8	-	-	1	1	-	26,0	
ТН10	3.407.1-143.8.52	Траверса ТН10	1	-	-	-	1	16,0	
ТН11	3.407.1-143.8.52	Траверса ТН11	-	1	2	2	2	24,8	
ТН12	3.407.1-143.8.53	Траверса ТН12	-	1	-	1	1	4,3	
ТН13	3.407.1-143.8.53	Траверса ТН13	-	-	-	1	-	4,3	
ТС2	3.407.1-143.8.24	Надставка ТС2	1	1	1	1	2	22,8	
Х1	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1	2	3	-	-	2	1,2	
Х3	3.407.1-143.8.49	Хомут Х3	2	2	2	2	-	1,3	
Б5	3.407.1-143.8.39	Болт Б5	-	-	6	9	10	0,6	
У1	3.407.1-143.8.40	Кранштейн У1	-	1	1	2	1	7,0	
Г1	3.407.1-143.8.44	Стяжка Г1	-	2	2	3	2	5,7	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1	2,2м	3,0м	3,0м	3,5м	3,0м	0,9	
Всего на опору, кг			71,3	104,7	125,7	149,2	193,5		
Дополнение при ответвлении двух проводов ВЛ0,38кВ									
ТН3	3.407.1-136	Траверса ТН3	1	1	1	1	1	2,2	
Х1	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1	1	1	1	1	1	1,2	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1, м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	
Всего, кг			4,3	4,3	4,3	4,3	4,3		

Схемы расположения опор см. док. 16...20.

*Для установки траверсы ТМ6 к спецификации элементов на опору 0А10/0,38 дополнительно включить два болта М16х30 ГОСТ 7798-70 и две гайки М16 по ГОСТ 5915-70 суммарной массой 0,2 кг.

**При непоставке плит П-4 применять металлический ригель Г7.

3.407.1-143.1.5		
Нач. отд. Н.контр. ГШ	Жильгин Солнцева Чаров	И. В.И. Зю
Сп. инж. С. Степанова	Спецификация элементов опор самонесущей подвески проводов ВЛ0,38 и 10кВ	Стандарт лист Р 1 2 СЕЛЬСЕРГ-ПРОЕКТ

Инв. № подл. Подпись и дата, виза, инв. №

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт					Масса ед. кт.	Примеч.
			по 38	по 38	по 38	по 38	по 38		
		Изоляторы. Личная арматура.							
1		Изолятор ШФ20-8 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	6(5)	6(5)	1(10)	1(10)	6(8)		
5		Зажим ПС-2 ГОСТ 4261-82	1	2	2	3	2	0,5	
6		Зажим ПА ГОСТ 4261-82	7	7	19	19	20		
7	3.407.1-143.1.30	Подвеска натяжная изолирующая	-	-	6	6	3		
8		Звено промежуточное ПРТ-7 ГОСТ 2728-82	-	-	-	2	-	0,5	См. примеч. 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	
		Дополнение при отводе в ВЛ 0,38 кВ							
6		Зажим ПА ГОСТ 4261-82	4	4	4	4	4		
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	Количество на установку, шт								Масса ед., кг	Примеч.
			ПР-1	КР-1	АР-1	ОАР-1	ПМ-1	КМ-1	КРМ-1			
	<u>Стальные конструкции</u>											
РА1	З.407.1-143.8.64	Кронштейн РА1	1	1	1	1	—	—	1		13,8	
РА2	З.407.1-143.8.65	Кронштейн РА2	1	1	1	1	—	—	1		2,0	
РА3	З.407.1-143.8.69	Вал привода РА3	2	2	2	2	—	—	2		12,0	
РА4	З.407.1-143.8.66	Кронштейн РА4	1	1	1	1	—	—	2		1,5	
РА5	З.407.1-143.8.67	Кронштейн РА5	3	1	1	1	—	—	—		1,5	
Р1	З.407.1-143.8.59	Кронштейн Р1	—	—	—	—	3	2	—		1,4	
Р2	З.407.1-143.8.60	Кронштейн Р2	—	—	—	—	—	—	3		2,7	
Р4	З.407.1-143.8.61	Кронштейн Р4	—	—	—	—	—	1	—		1,5	
КМ1	З.407.1-143.8.55	Кронштейн КМ1	—	—	—	—	1	1	1		2,7	
КМ2		Уголок 80x80x6, s=2300										
		ГОСТ 8509-86	—	—	—	—	1	1	1		17,0	
КМ3	З.407.1-143.8.56	Скоба КМ3	—	—	—	—	4	4	3		0,6	
Х7	З.407.1-143.8.68	Хомут Х7	3	3	3	3	1	2	5		0,7	
Х8	З.407.1-143.8.68	Хомут Х8	1	1	1	1	—	3	4		0,8	
Х9	З.407.1-143.8.68	Хомут Х9	—	—	—	—	2	—	—		0,7	
Х23	З.407.1-143.8.68	Хомут Х23	—	—	—	—	2	—	—		0,7	
ЗП1	З.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1	4,5м	4,5м	4,5м	4,5м	1,0м	2,0м	6,0м		0,9	
ЗП3		Круче 10										
		ГОСТ 2590-71	—	—	—	—	9,0м	—	1,5м		0,6	
		Всего на опоры, кг	52,8	49,8	49,8	49,8	36,1	32,0	85,4			

Схемы расположения установок см. докум. 21... 27.

3.407.1-143.1.6					
Исполн	Мурлыкин	А.И.			
Н.контр.	Саднецов	В.П.			
Гип	Ибраев	У.С.			
Ст.инж.	Степанов	С.М.			
Спецификация элементов установки электрооборудования на опоры			таблица 1 1 2 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

Инв. № подл. Подпись и дата.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на установку, шт.						Масса в кг	Примеч.	
			ПР-1	КР-1	ЯР-1	ДЯР-1	ЛМ-1	КМ-1			КРМ-1
	Изоляторы, Личейная арматура и электрооборудование.										
1		Изолятор ШФ20-В ГОСТ 22863-77			2	2	—	—	2	3,4	См. п.3
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 4261-82	6	3	—	3	6	3	3	□	
13		Разъединитель ВЛНД-1-10/400У1									
		ТУ 16-520.151-83	1	1	1	1	—	—	1	65,0	КОМПЛЕКТ
14		Провод ПРНЗ-10У1									
		ТУ 16-520.151-83	1	1	1	1	—	—	1	10,5	
15		Муфта КМБ, КМЧ ТУ 16-520.237-79	—	—	—	—	1	1	—	□	
		Муфта КН ТУ 16-520.280-79	—	—	—	—	—	—	1	□	
16		Разрядник вентильный РВ0-10 ТУ 16.521.232-77	—	—	—	—	3	3	3	4,2	
17		Зажим аппаратный ЯЯ ГОСТ 23065-78	—	—	—	—	3	3	3	□	
18		Наконечник Т-8 ГОСТ 7386-80	—	—	—	—	2	2	2		
19		Ошинавка (провод ВЛ) ГОСТ 839-80	6,0	6,0	8,0	12,0	4,5	—	9,0	□	М
20		Провод заземляющий медный стальной МГГ 8-1000 ГОСТ 20685-76	—	—	—	—	1	1	1		
21		Болт М2х40 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	0,004	
27		Шайба пружинная, 8Н ГОСТ 6402-70	—	—	—	—	3	3	3	0,01	
17а		Зажим аппаратный 4 ЯЯ ГОСТ 23065-78	6	6	6	6	—	—	6		

1. Для опор ПМ-1 и КМ-1 дополнительно предусмотреть три зажима ПС-2, а для опоры КРМ-1 - четыре зажима ПС-2 ГОСТ 4261-82. 2. Вместо кабельных муфт типа КМ могут применяться муфты типа КН.

Иск. Подпись и дата. Взам. инв. №

3.407.1-143.1.6

Лист 2

Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 дин/м ²			
Толщина стенки проволоки, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ , м	95	90	75	65

Таблица 2

Марка опоры	Марка стоек	Область применения опоры		местность
		Район для проволоки	ветровой район	
П10-1	СВ105-3,5 СВ105	I-II	I-III	Ненасел.
		III-IV	I-V	
		I-II	IV-V	

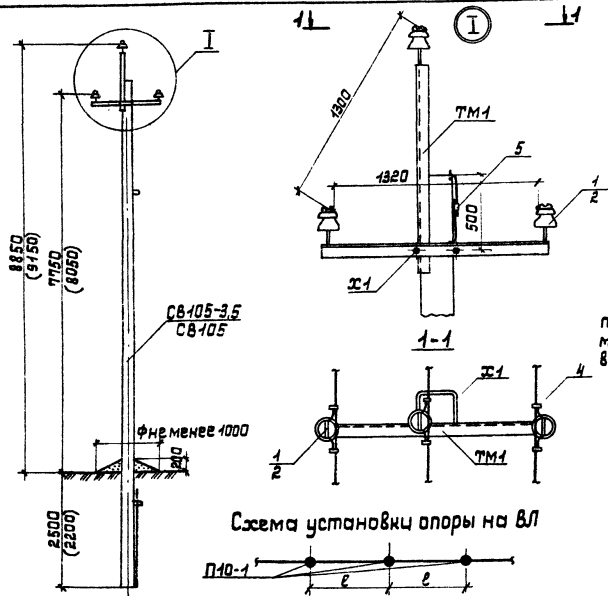


Схема установки опоры на ВЛ

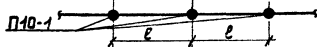
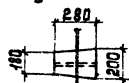
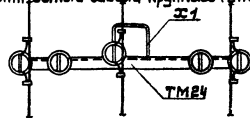


Схема установки стойки опоры



Ось трассы ВЛ

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



1. Спецификация элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
2. Размеры в скобках см. лист 7 п.3.3.
3. При заглублении опоры 2800 мм расчетные пролеты уменьшить на 10 м в районах с в-5-10 мм, а в районах с в-15-20 мм на 5 м.
4. В районах с повышенной вероятностью гибели крупных птиц на опорах ВЛ рекомендуется применять тросеру ТМ24.
5. При заглублении опоры на 2200 мм пролеты принимать по табл.1.

3.407.1-143.1.7

Промежуточная опора П10-1		Схема расположения	
Нач. отп. Кулыгин	И.И.	Р	Л
и н. отп. Солдатов	И.И.	Р	Л
Г.И.П. Иванов	И.И.	Р	Л
вед. инж. Шиманович	И.И.	Р	Л
ст. инж. Степанов	И.И.	Р	Л

Промежуточная опора П10-1
Схема расположения

Сельэнергопроект

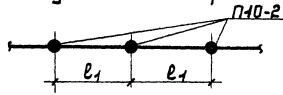
Таблица 1

ветровой район	I-V 40-80 дж/м ²			
Толщина стенок	5	10	15	20
защита				
Расчетный пролет	75	75	65	55
l ₁ , м				

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры	
		Район по району	ветровой местности
П10-2	СВ105-3,5	I-II	I-III
	СВ105	III-IV	I-V
		I-II	IV-V

Схема установки опоры на ВЛ



1. Спецификацию элементов опоры см. док. 3.407.1-143.1.4.
2. Размеры в скобках см. лист П13 п. 5.3.
3. При заделывании опоры 2500 мм расчетные пролеты уменьшите на 25 мм в районах с $v=5-10$ мм, а в районах с $v=15-20$ мм на 15 мм.

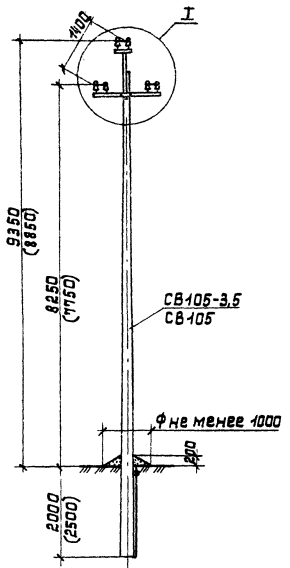
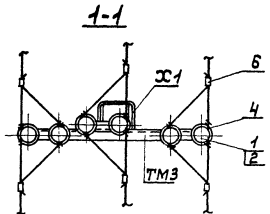
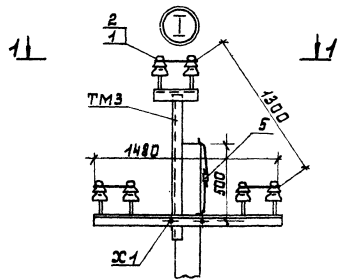
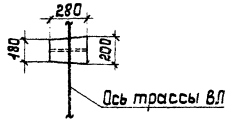


Схема установки стойки опоры



				3.407.1-143.1.8	
Нач. отд. Мулыгин	М.В.	Промежуточная опора П10-2 Схема расположения	Стальная	Лист	Листов
Н. контр. Солнцева	М.В.			р	1
Г. Ч. Лярова	М.В.			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Вед. инж. Шлимович	М.В.				
Ст. инж. Степанова	М.В.				

Ц. № 1-10-101 Подпись и дата: _____

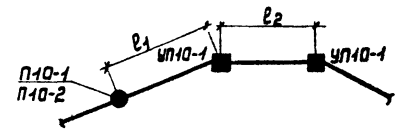
Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 дин/м ²			
Толщина стенки галереи, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1 для насел. мест, м	80	80	65	55
Расчетный пролет ℓ_2 для насел. мест, м	55	55	55	45

Таблица 2

Марка опоры	Марка стайки	Область применения опоры район по ветровому району		местность
УП10-1	СВ105-3,5	I-II	I-III	насел. и населен.
		III-IV	I-V	
	СВ105	I-II	IV-V	

Схема установки опоры на ВЛ



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол α до 30° .
2. Спецификация элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
3. Пролеты ℓ_2 принимать равными $0,8\ell_1$ в насел. местн.; в населенной $\ell_2 = \ell_1$.
4. Размеры в скобках - для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в п.3 л.5.7.
5. Вместо плит П-4 допускается применение металлических ригелей П7.

3.407.1-143.1.9

Угловая промежуточная опора УП10-1	Стайки	Лист	Листов
	Р		1
Схема расположения		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

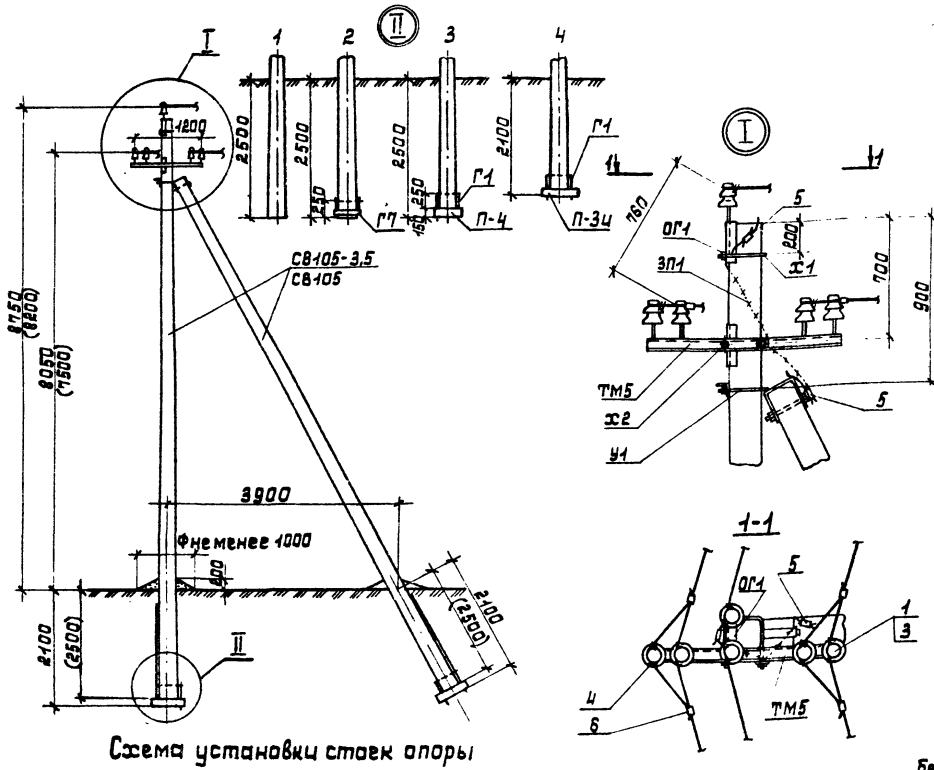


Схема установки стоек опоры



6. При установке опор по п.4 в населенной местности при заглублении опоры П10-2 на ℓ_2 м $\ell_2 = 40$ м, а $\ell_2 = 35$ м для всех климатических районов.

Нач. отд.	Кулызич	М.В.
Н. контр.	Солнцева	В.В.
Г.П.	Чарова	В.В.
Вед. инж.	Шлымова	В.В.
Ст. инж.	Степанова	В.В.

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

Установка опоры без плит
 ненаселен. местн. населен. местность

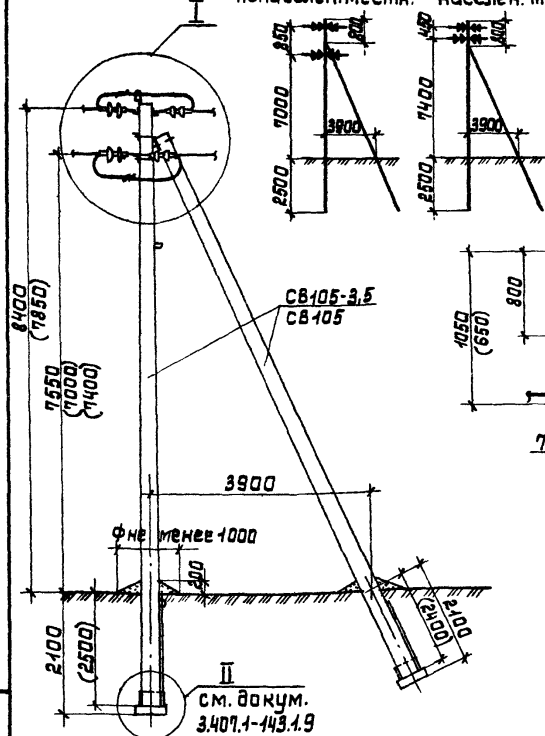
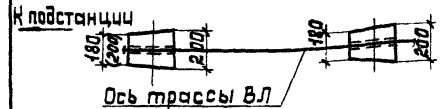
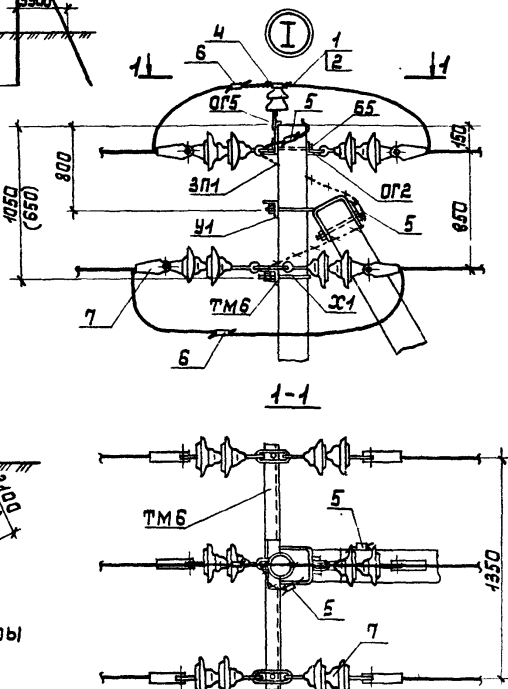


Схема установки стоек опоры



1. Спецификацию элементов опоры см. вакум. 3.407.1-143.1.4.
2. Размеры в скобках - для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в ПЗ п. 5.7. при этом при заделке опоры П10-2 на 2,5 м в населенной местности пролет $l_1=40$ м для всех климатических районов.

Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 дж/м ²			
толщина стенки галереи, мм	5	10	15	20
расчетный пролет l_1 для ненаселенной местности, м	80	80	65	55
расчетный пролет l_1 для населенной местности, м	55	55	55	45

Таблица 2

Марка опоры	Марка стоек	Область применения опоры		
		район до галереи	ветровой район	местность
А10-1	СВ105-3,5	I-II	I-III	ненасел.
	СВ105	III-IV	I-V	ц насел.
		I-II	IV-V	

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

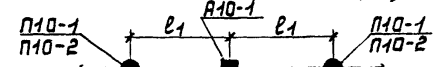
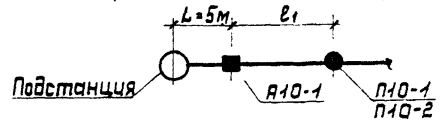


Схема 2 (для концевой опоры)



3.407.1-143.1.10

Начальн. Купыгин	Инж. Салнцева	Инж. Чваров	Инж. Шимавич	Инж. Степанова
Инж. Контр.	Инж. Салнцева	Инж. Чваров	Инж. Шимавич	Инж. Степанова
Инж. ГИП	Инж. Салнцева	Инж. Чваров	Инж. Шимавич	Инж. Степанова
Инж. Вейсман	Инж. Салнцева	Инж. Чваров	Инж. Шимавич	Инж. Степанова
Инж. Ст. инж.	Инж. Салнцева	Инж. Чваров	Инж. Шимавич	Инж. Степанова

Анкерная (концевая) опора А10-1
 Схема расположения

Страница	Лист	Листов
Р	1	1

СЕЛЬЗНАЕРГОПРОЕКТ

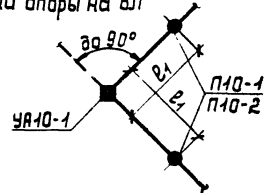
Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 дан/м ²		
Толщина стенки галудеда, мм	5	10	15
Расчетный пролет l_1 для насел. местн., м	80	80	65
Расчетный пролет l_2 для населен. местн., м	45	45	40

Таблица 2

Марка опоры	Марка стайчки	Область применения опоры	
		Район по галудеде	Ветровой район
УЯ10-1	СВ105-3,5	I, II	I-III
	СВ105	III-IV	I-V
		I, II	IV, V

Схема установки опоры на вл



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол до 90°.
2. Спецификация элементов опоры см. док. 3.407.1-143.1.4.
3. Заглубление подкоса 2-2400 мм (2100 мм).
4. Размеры в скобках - для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в п.з л. 5.7.
5. Промежуточные звенья ПРТ-7 (поз 8) устанавливаются в одной из подвесок только при углах поворота ВЛ до 50° до 90°.
6. Установка двух опор УЯ10-1 подряд в населенной местности выполнять с плитами П-3и с пролетом 40м, в ненаселенной местности по п.4 пролет l_1 уменьшить на 10м.

3.407.1-143.1.11

Исполн.	Кулыгин	И	Угловая анкерная опора	Стандарт	Лист	Листов
Н. контр.	Салникова	И	УЯ10-1			
Г.ч.п.	Чайров	И	Схема расположения			
Ст.и.к.э.	Ильмович	И				СЕЛЗЕНЕРПРОЕКТ
Ст.и.к.э.	Стеланова	С				

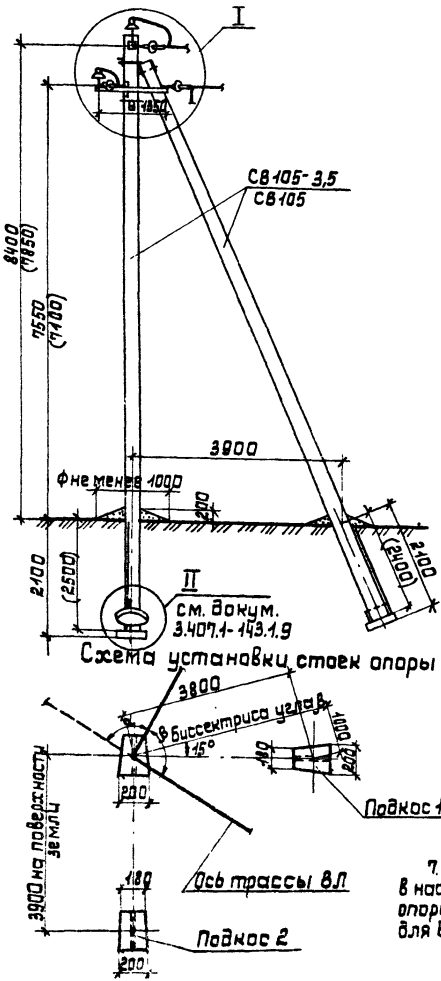
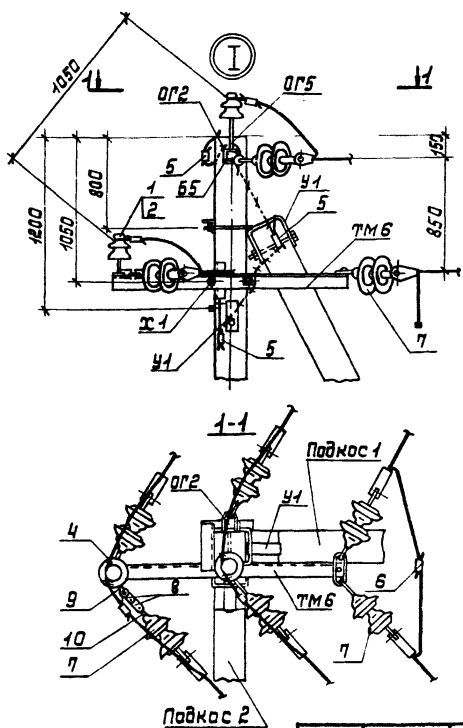
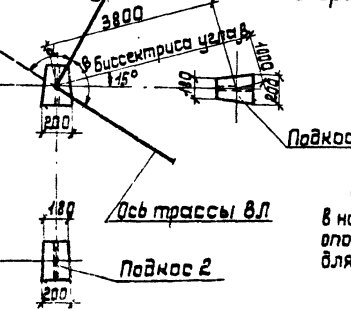


Схема установки стоек опоры



7. При установке опор без плит в населенной местности иззаглубления опоры П10-2 на 2,5 м пролет $l_1=30$ м для всех климатических районов.

Числ. в табл. Подпись и дата. Взам. инв. №.

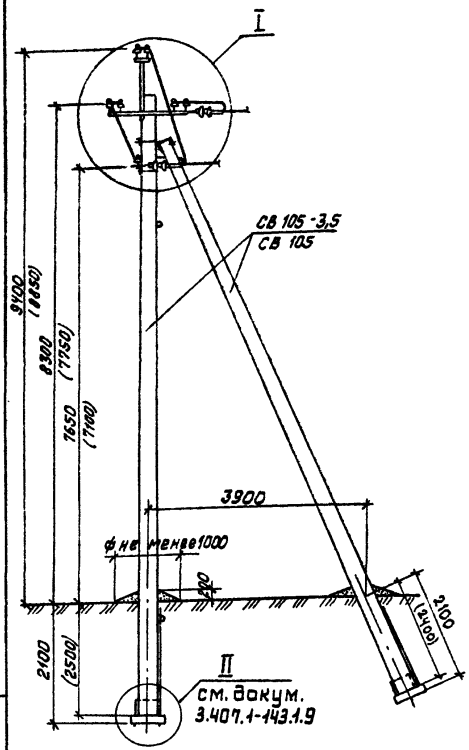


Схема установки стоек опоры

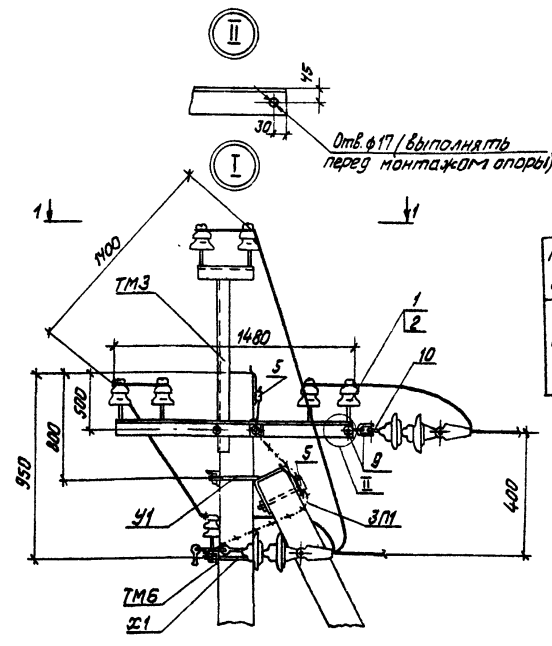
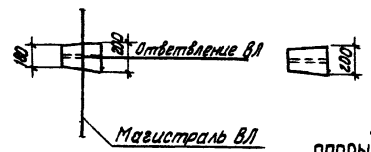
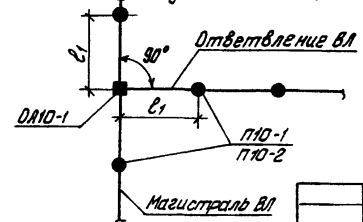


Схема установки опоры на ВЛ



3. При забиртке 7100 и заделбленци опоры ПЮ-2 на 2,5 м в населенной местнати пралет $\ell_1=30$ м.

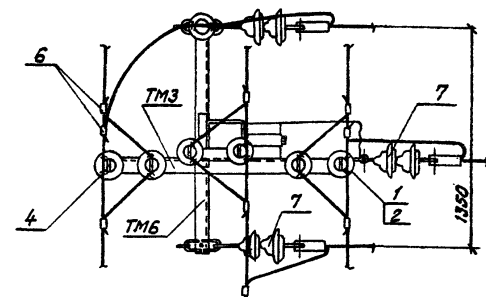
Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 да Н/м ²			
Талщина стени гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пралет ℓ_1 для населен. местн., м	80	80	60	45
Расчетный пралет ℓ_2 для населен. местн., м	45	45	40	40

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры район по гололеду	ветровой район	местнати
ОЛЮ-1	СВ105-3.5	I - II	I - III	на насел. и на свляя.
	СВ 105	III - IV	I - V	
		I - II	IV - V	

1-1



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
2. Трасса ответвления не должна отклоняться от указанного более, чем на 15°.
2. Размеры в скобках для опоры при установке без плит ПЭи в случае, указанных в ПЗ п. 5.7.

3.407.1-143.1.12

Нач. отд.	Кульбигин	И.И.	Ответственная анкерная опора ОЛЮ-1 Схема расположения	Статус	Лист	Листов
Н. кант.	Солнцева	В.И.		Р		1
Г.И.П.	Ударов	Ю.И.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Вед. инж.	Илимович	К.И.				
Ст. инж.	Степанова	С.И.				

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

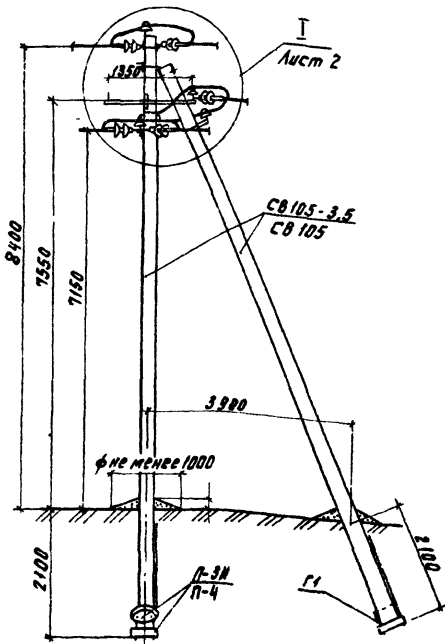


Схема установки стоек опоры

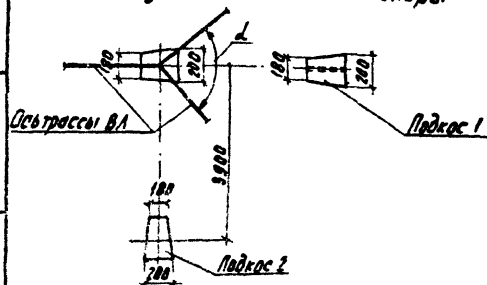
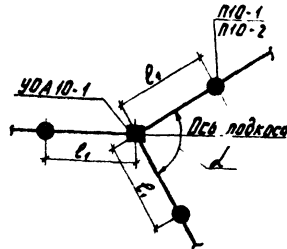


Схема установки опоры на ВЛ



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. З. 407.1-143.1.4.
2. Угол α должен быть $180^\circ > \alpha > 60^\circ$.
3. Заглубление подкоса ℓ - 2400 мм.
4. При необходимости заземления опоры П10-2 до 2500 мм пролет ℓ , в населенной местности принять равным 30м для всех климатических районов.

Таблица 1

Ветровой район	I - V, 40-80 даН/м ²			
Толщина стенки сталевада, мм	5	10	15	20
расчетный пролет ℓ_1 для населен. мест., м	80	80	65	55
расчетный пролет ℓ_2 для населен. мест., м	45	45	45	40

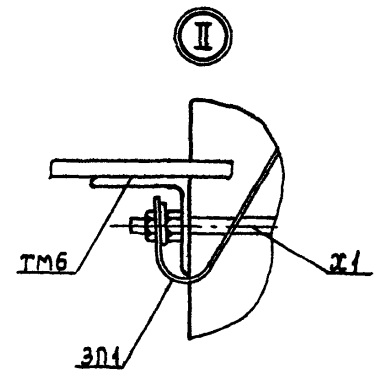
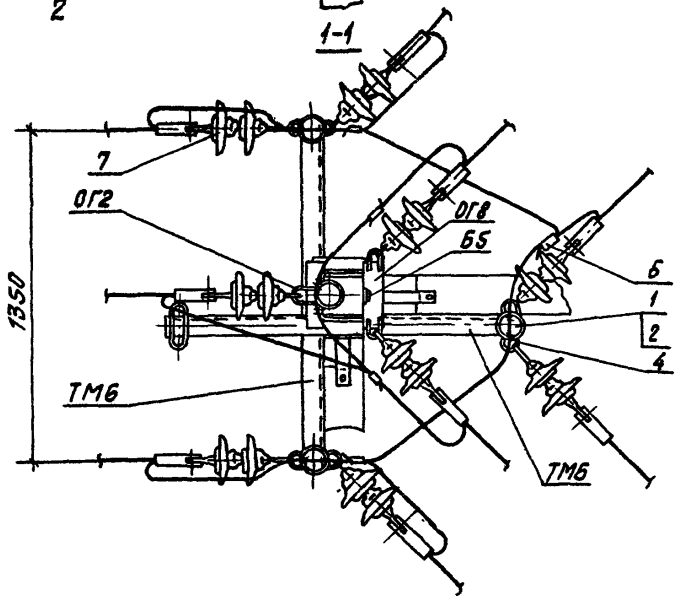
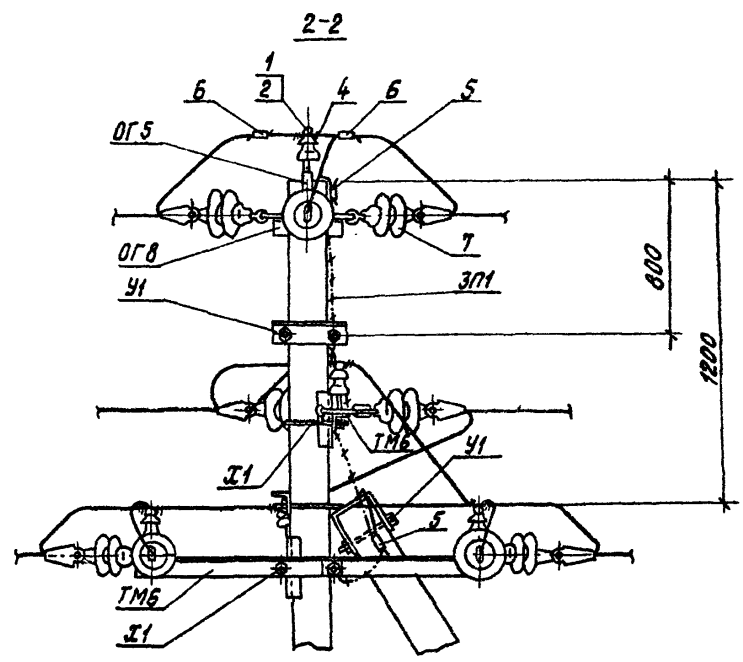
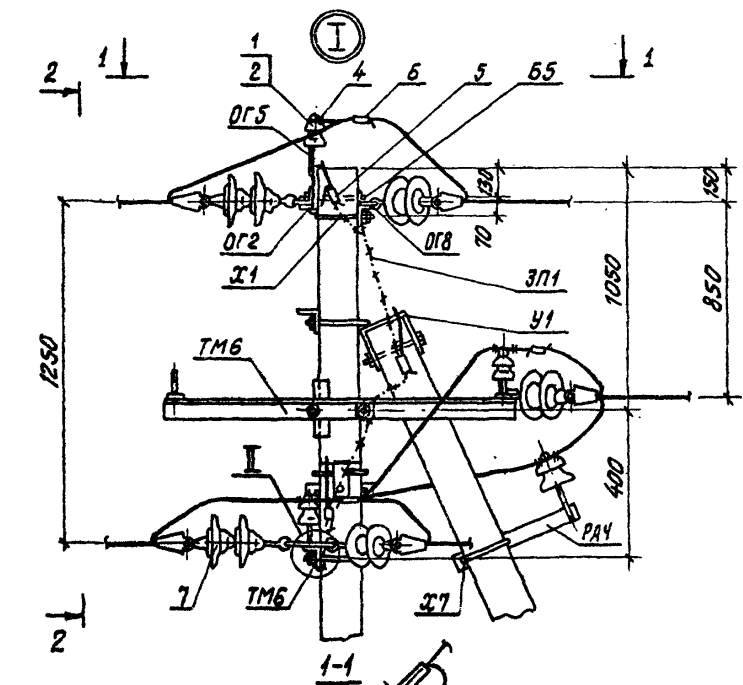
Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры	
		Район по сталеваду	ветровой район местности
УДА 10-1	СВ 105-3.5	I - II	I - III населен. и насел.
		III - IV	I - V
	СВ 105	I - II	IV - V

3.407.1-143.1.13

Исполн.	Куркин	И.И.	Угловая ответственная оперная опора УДА 10-1 Схема расположения	Стрело	Лист	Листов
Начальн.	Селищева	В.И.		Р	Е	Е
Инж.	Чаров	И.И.	СЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ			
Инж. в.н.	Щеголь	И.И.				
Ст. инж.	Степанова	С.И.				

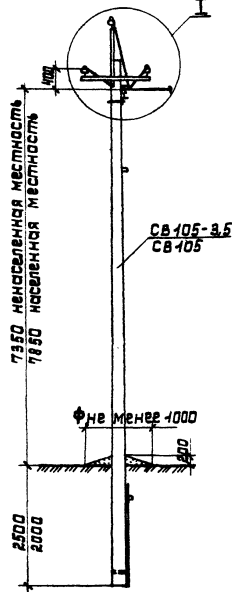
Мас. №, год, Подпись и дата, Имя инж.



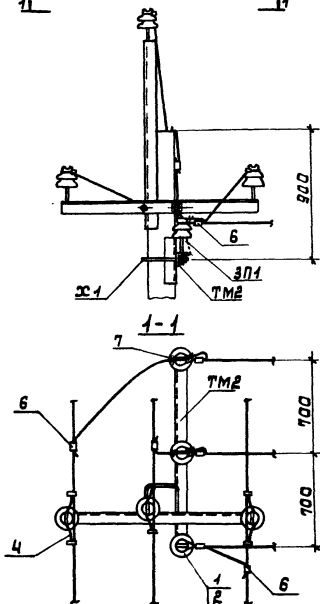
Шиб. N 1000. Платформа з. діаметра 800мм. Шиб. N 1000.

3. 407.1- 143. 1. 13

Лист 2



1. Для ненаселенной местности I



2. Для населенной местности II

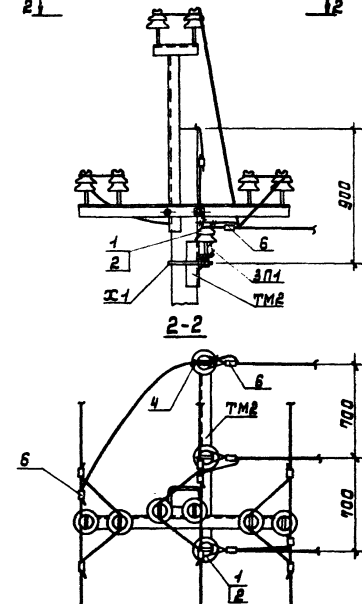
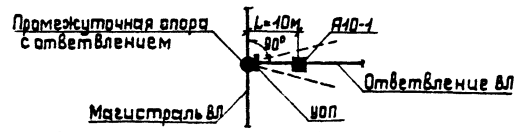


Схема установки опоры с ответвлением на ВЛ



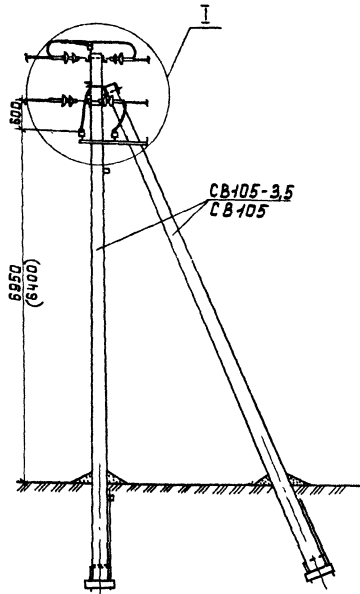
3. Ответвление от промежуточной опоры допускается выполнять только от существующих ВЛ.

1. Спецификация на устройство ответвления см. докум. 3.407.1-143.1.4.

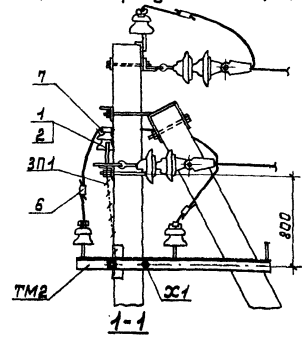
2. Трасса ответвления не должна отклоняться от указанного более, чем на 15°.

				3.407.1-143.1.4			
Исполн	М.И.Смирнов	Провер	В.И.Смирнов	Устройство ответвления УОП	Лист	1	Листов
Н.контр	В.И.Смирнов	Удобр	В.И.Смирнов	на промежуточные опоры	Р	4	
Ст.инж	Шваров	Ст.инж	Шваров	Схема расположения	СВЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст.инж	Степанов	Ст.инж	Степанов				

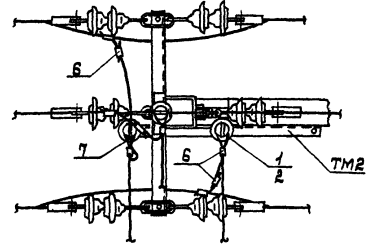
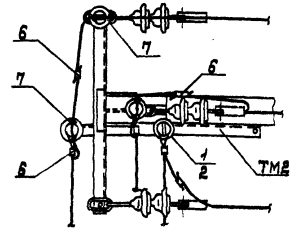
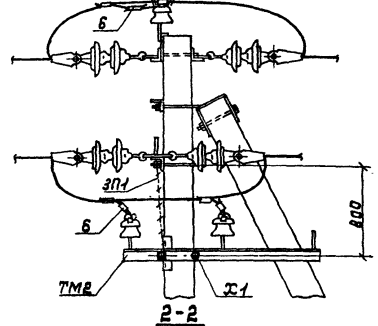
Имя и прозвище члена бригады



1. Для концевой опоры у подстанции



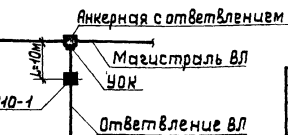
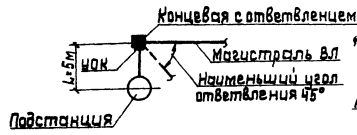
2. Для анкерной опоры



Схемы установки опоры с ответвлением на ВЛ

1. Для концевой опоры у подстанции

2. Для анкерной опоры



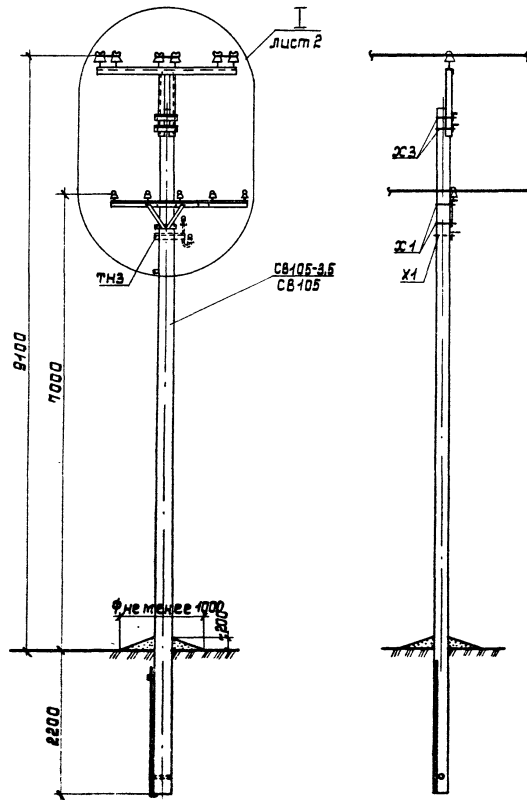
4. Размер в скобках для опоры при установке без плит П-34 в случаях, указанных в ПЗ п 5.7.

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

3.407.1-143.1.15

Начальник	Кульгын	И.И.	Устройства ответвления ЧОК на концевой опоре у подстанции на анкерной опоре. Схемы расположения	Стандартный лист	Листов	1	
Н.контр.	Салычева	В.В.					
С.П.	Чадаров	В.В.					
Ст.инж.	Шваров	В.В.					
Ст.инж.	Степанова	С.С.					
				СЕЛЪЗЭНЕРГОПРОЕКТ			

Унв.н.Слобод.Подпись и дата.Взаим.инф.



Марка стойки	СВ105-3,5	СВ105	СВ105-3,5	СВ105	СВ105	СВ105	СВ105	
ветровой район	I, II, 40 даН/м ²				III, 50 даН/м ²		IV, 65 даН/м ²	V, 80 даН/м ²
толщина стенки залозы, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
расчетный пролет	40	30	25	20	40	30	25	20

Пролёт отвления для ВЛ0,38 кВ здания принимать не более 15 м

1. Спецификация элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
2. Расчетные пролеты даны для проводов ВЛ10кВ и 0,38кВ сечением до 95 мм².
3. Рекомендации по применению проводов на ВЛ0,38кВ и ВЛ10кВ см. ПЗ табл.4.
4. Траверсу отвления ТНЗ заземлить проводником ЗП1.

Схема установки стойки опоры

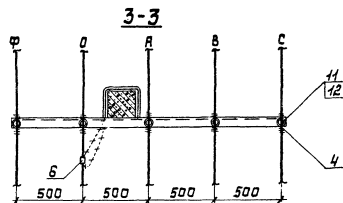
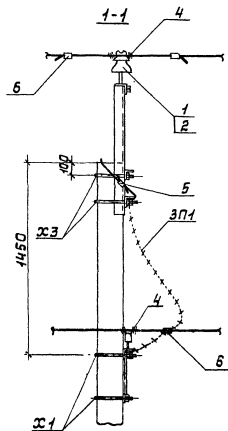
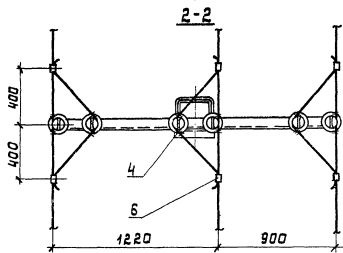
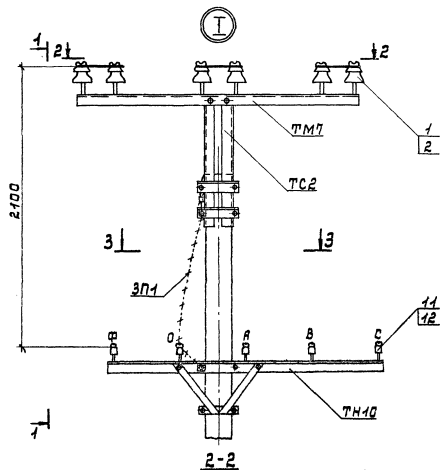


3.407.1-143.1.16

Начальник участка
Инженер
С.П. Уваров
Инженер
С.М. Степанова

Промежуточная
опора П10/0,38
Схема расположения

Листы/Кусты/Участки
Р 1 2
СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ



3.407.1-143.1.16

Лист
2

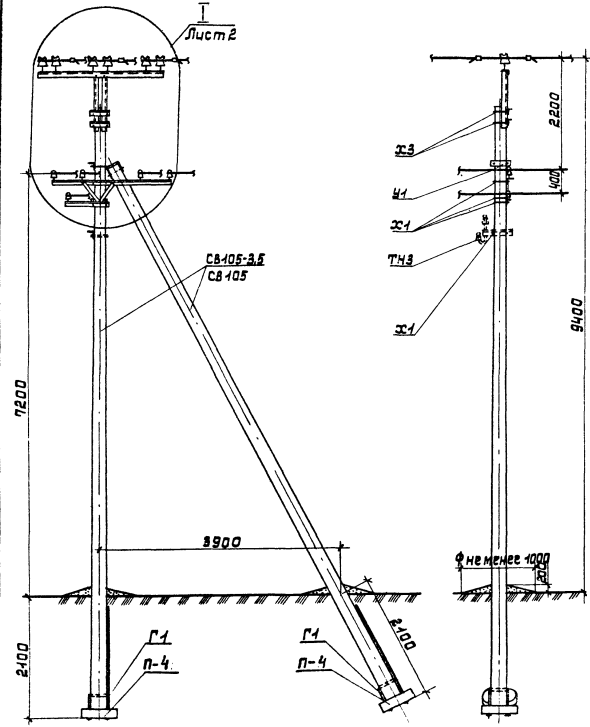
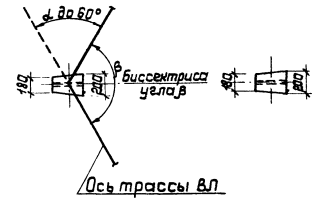


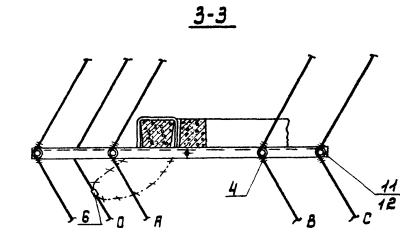
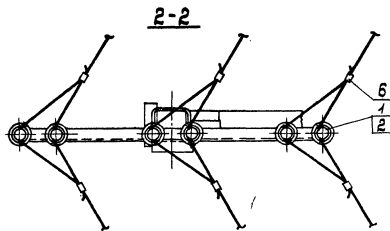
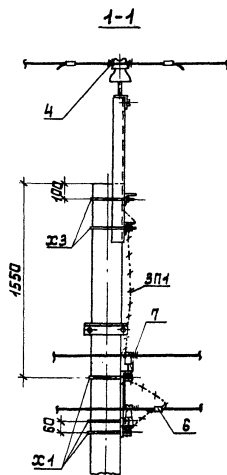
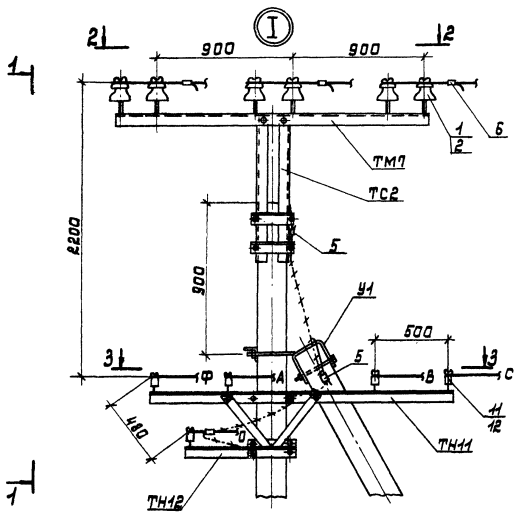
Схема установки стойки опоры



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол α до 60° .
2. Спецификацию элементов опоры см. док.ум. 3.407.1-143.1.5.
3. Расчетные пралёты см. док.ум. 3.407.1-143.1.16.
4. При непоставке плит П-4 на опоры подкосного типа допускается применение металлического рёбра Г7.

С.В. М. Глоба. Подпись и дата, в соответствии с

		3.407.1-143.1.17	
нач. ст. Кудыгин	<i>[Signature]</i>	Угловая промежуточная опора УП10/0,38	Страница
н. контр. Салничева	<i>[Signature]</i>		Лист
Г.И.П. Чваров	<i>[Signature]</i>	Схема расположения	Р 1 2
Ст. инж. Степанова	<i>[Signature]</i>		СЕЛЬЗЕРТОПРОЕКТ



3.407.1-143.1.17

Лист
2

Схема установки стоек опоры

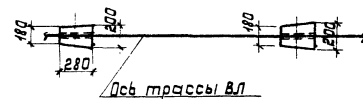
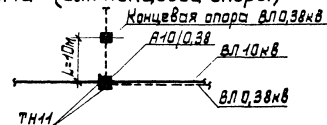
Схемы установки опоры на ВЛ
Схема 1 (для концевой опоры)

Схема 2 (для анкерной опоры)



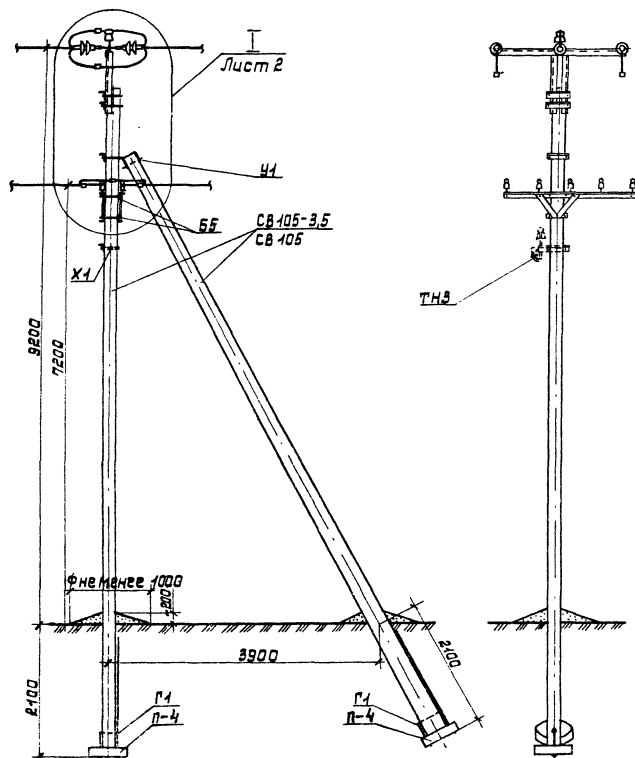
1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
2. Расчетные пролеты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
3. При установке опоры по схеме 1 одну из траверс ТН11 повернуть на 90° и закрепить каждую к стойке хомутом ХХ1.
4. Траверсу отвления ТН3 заземлить проводником ЗП1.

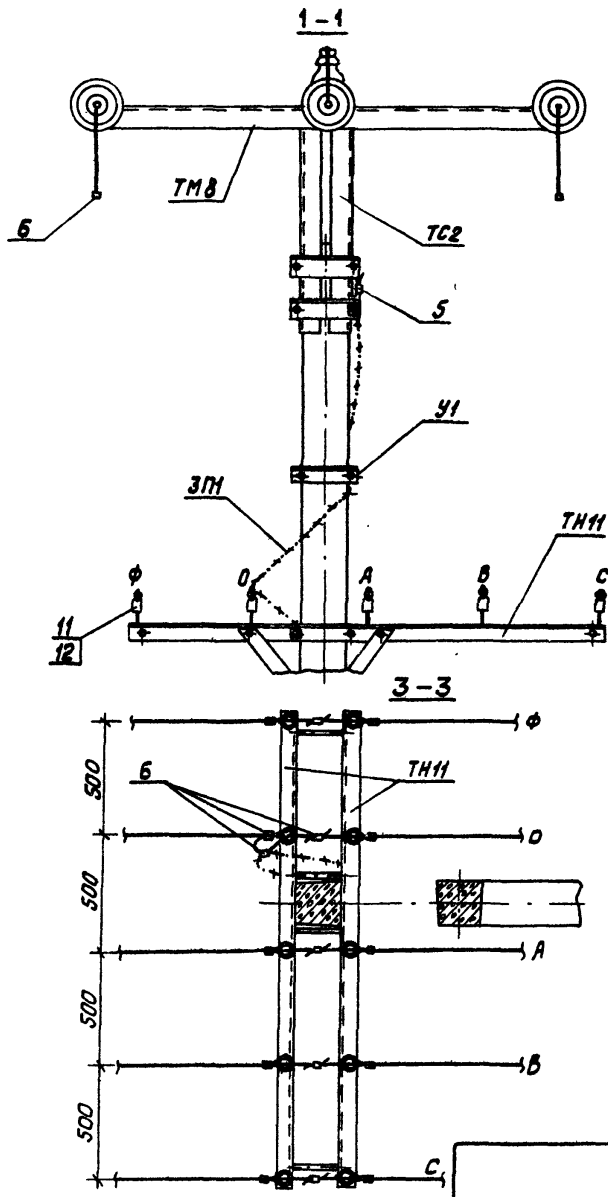
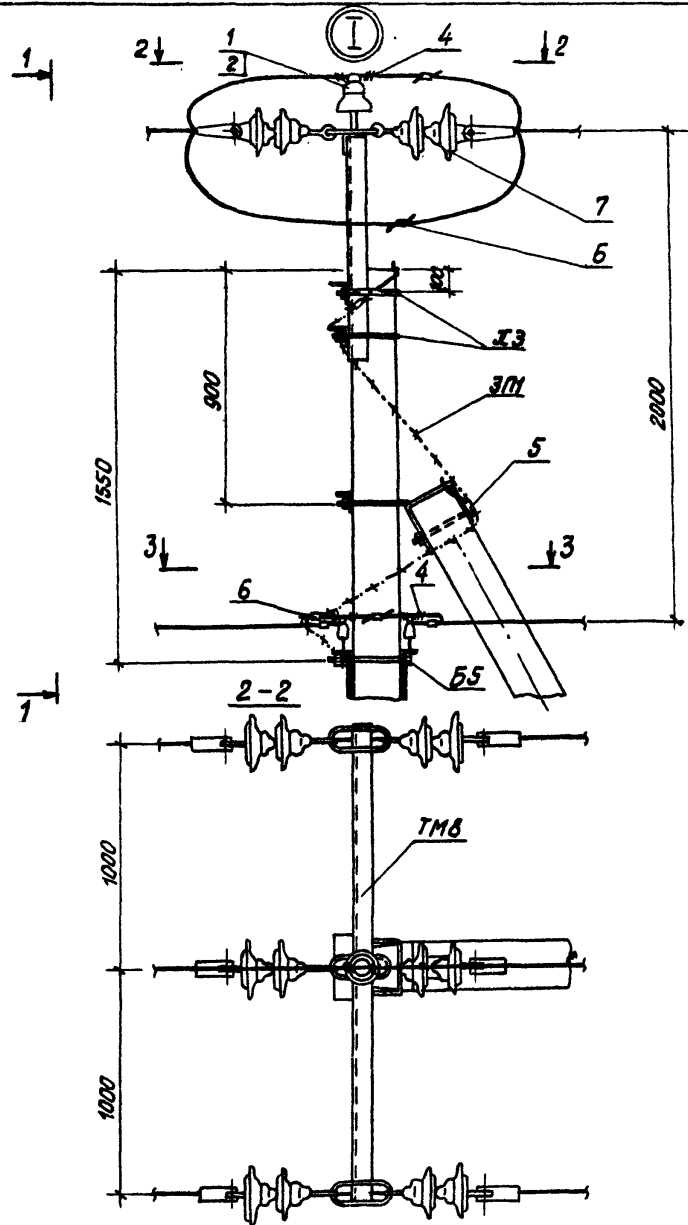
3.407.1-143.1.18

Нач. отд. Кулиничин *Кулиничин*
 и.контр. Салничева *Салничева*
 г.чл. Зваров *Зваров*
 Ст. инж. Степанова *Степанова*

Анкерная (концевая)
 опора А10/0,38.
 Схема расположения

Стандарт Лист 01
 2 1 2
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

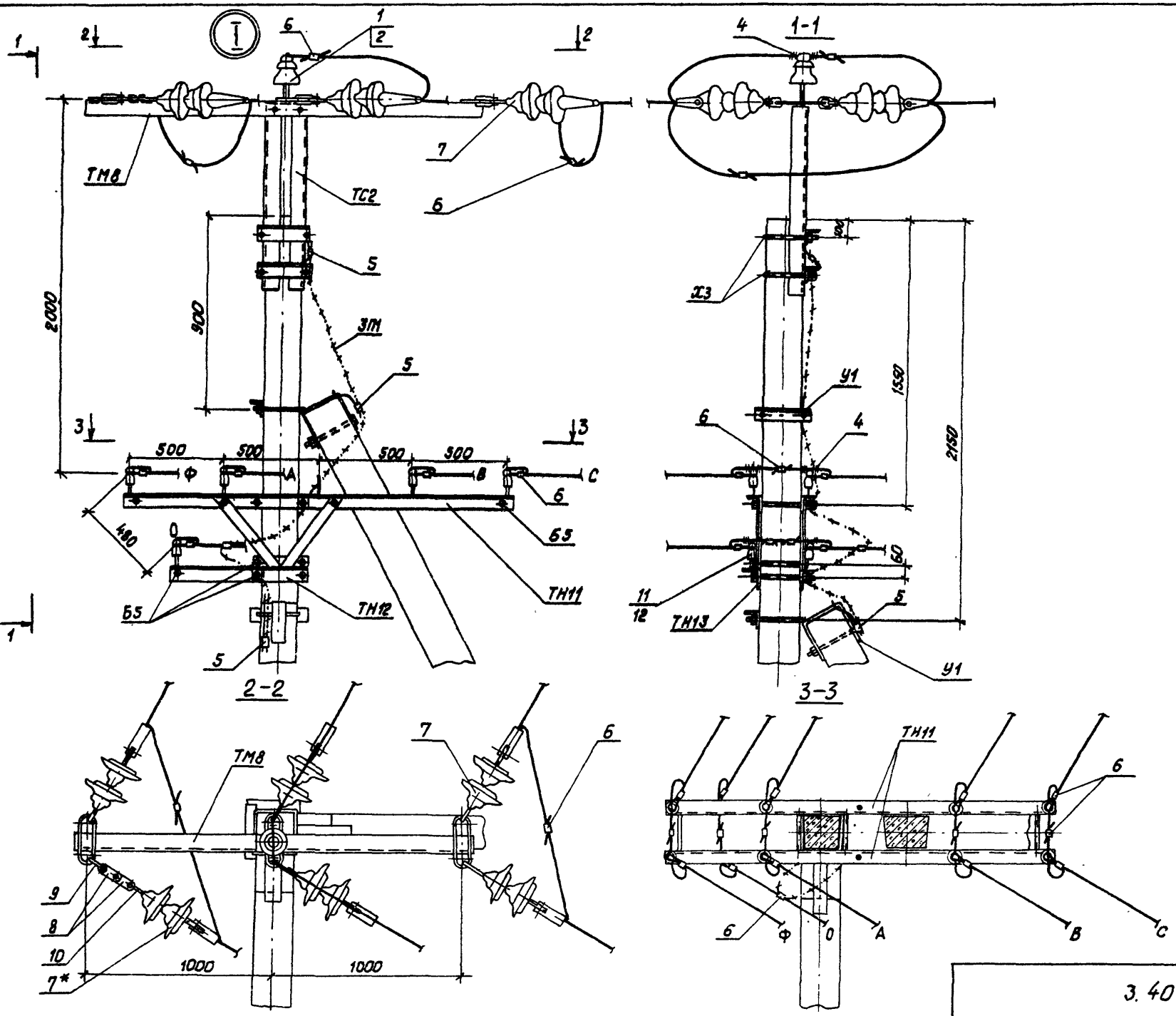




Шиб. М. П. Подпись и печать
 Шиб. М. П. Подпись и печать
 Шиб. М. П. Подпись и печать

3. 407. 1- 143. 1. 18

Лист
 2



Шифр чертежа, лист и дата выдачи

3. 407.1-143. 1. 19

Лист
2

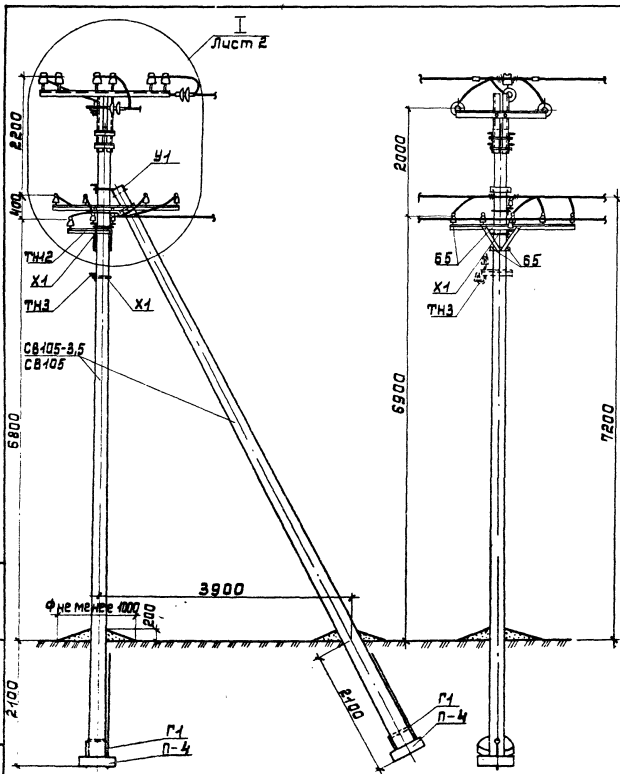
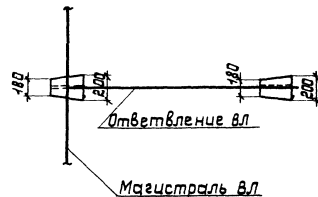


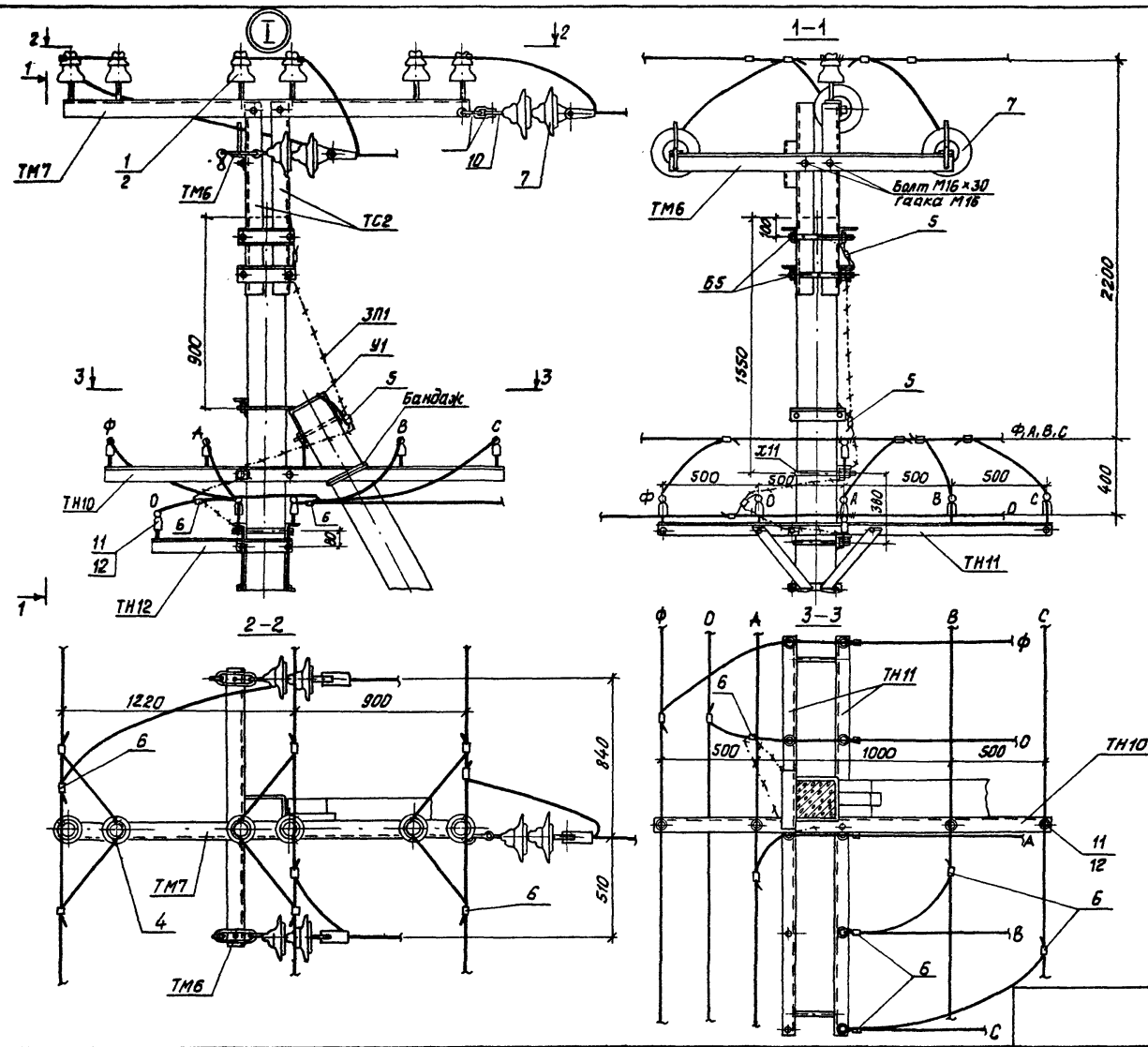
Схема установки стойки опоры



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
2. Расчетные пролеты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
3. Траверсу ТН3 закрепить на подвесе бандажом проволокой из алюминиевого провода или оцинкованной стальной проволокой.

Шифр проекта: 3.407.1-143.1.20

		3.407.1-143.1.20		Страница		Лист		Листов	
Нач. отд. Кульничев		/16		Р		1		2	
Н. контр. Солнцева		/16		Ответственная					
Г.И.П. Чварев		/16		анкерная опора Ø110/Ø38					
Ст. инж. Степанова		/16		Схема расположения					
				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ					



Лин. и год.н. Проект. и чертеж. Взам. инв. №

3.407.1-143.1.20

Иванов
2

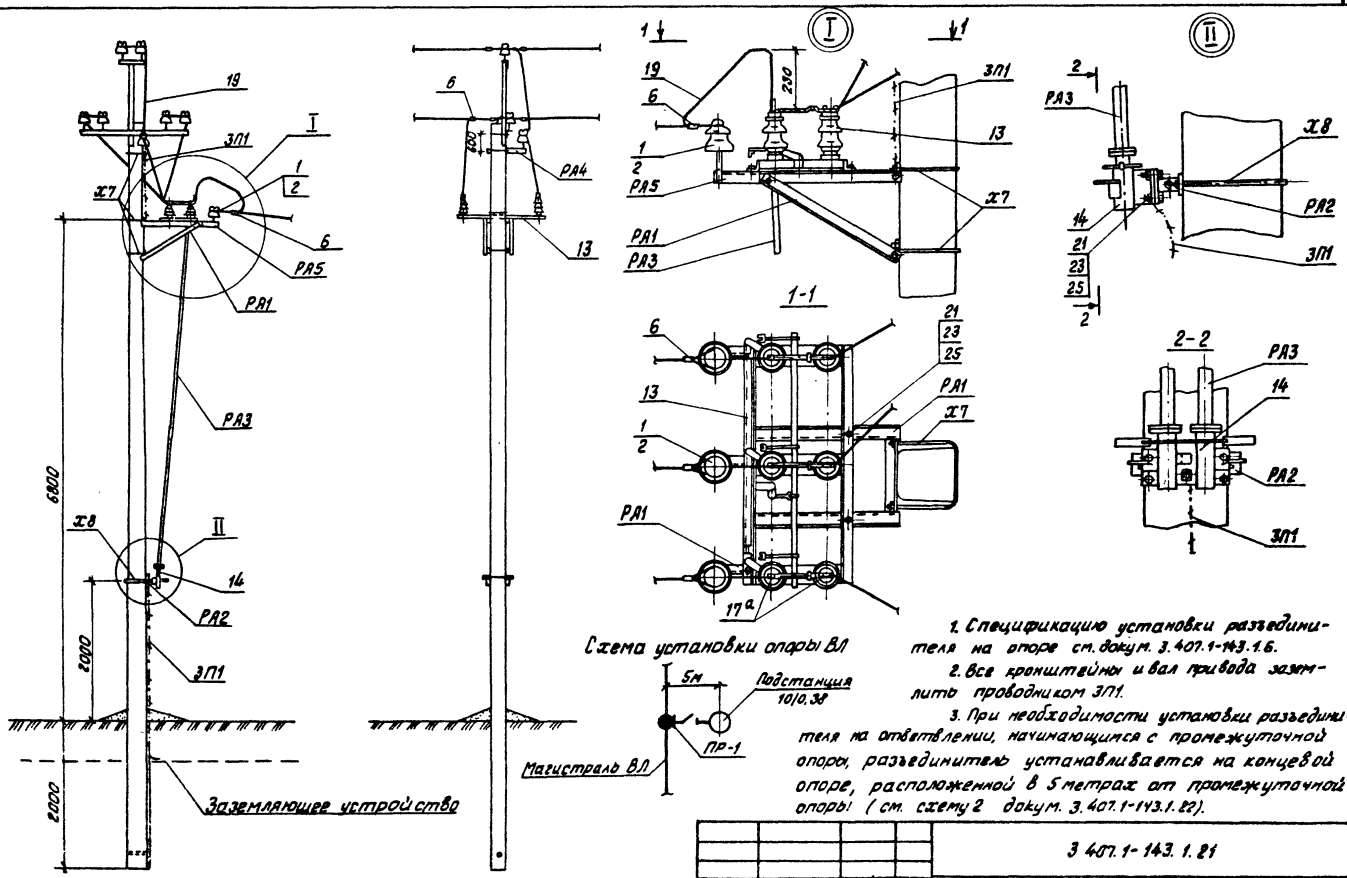


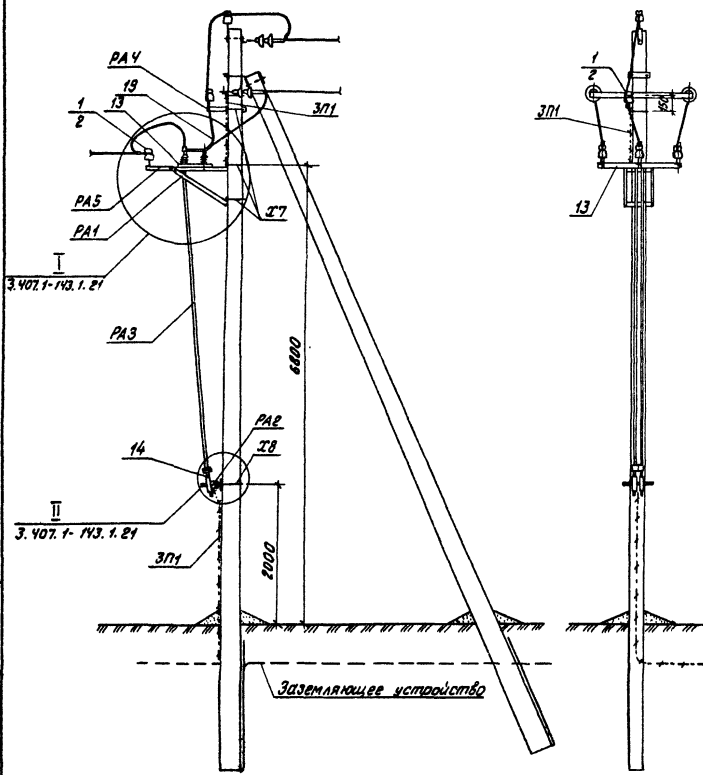
Схема установки аппар. ВЛ

1. Спецификацию установки разветвителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Все крайние штыри и вал привода заземлить проводником ЗП1.
3. При необходимости установки разветвителя на ответвлении, начинающемся с промежуточной опоры, разветвитель устанавливается на концевой опоре, расположенной в 5 метрах от промежуточной опоры! (см. схему 2 докум. 3.407.1-143.1.02).

				3 407.1-143.1.01	
Материал	Купольник	Шп	Установка разветвителя	Стандарт	Лист
Контр	Саленцева	Шп	ПР-1 на промежуточной опоре	Р	?
ГМП	Ударов	Шп	для ответвления к подстанции	СБЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Ст. цех	Стеланова	Ст. вкл.	Схема расположения		

4. На приводе(вах.М) предусмотреть установку замка.

Лист № подл. Подпись и дата В.Л.М. С.И.М.И.



Схемы установки опоры с разъединителем на ВЛ

Схема 1

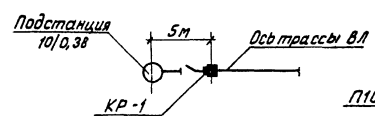


Схема 2

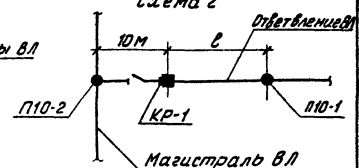
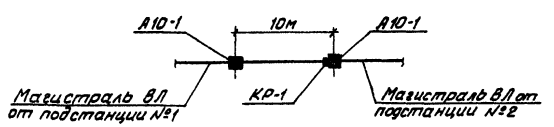


Схема 3

применять при кольцевании двух ВЛ



1. Спецификацию установки разъединителя на опоре см. докум. З.407.1-143.1.6.
2. Пролет ℓ принимать по табл.1 докум. З.407.1-143.1.10.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником ЗП1.
4. На приводе (поз.14) предусмотреть установку замка.

Инв. 1 подл. Подписи и дата (Взам. инв. 1)

				З. 407.1-143.1. 22	
Нач. отд.	Кульгивин	Д.И.	Установка разъединителя КР-1 на концевой опоре Схема расположения	Стадия	Лист
Ин. контр.	Солнцева	О.В.		Р	1
Г.И.П.	Ударов	Н.И.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
В.т. инж.	Степанова	С.М.			

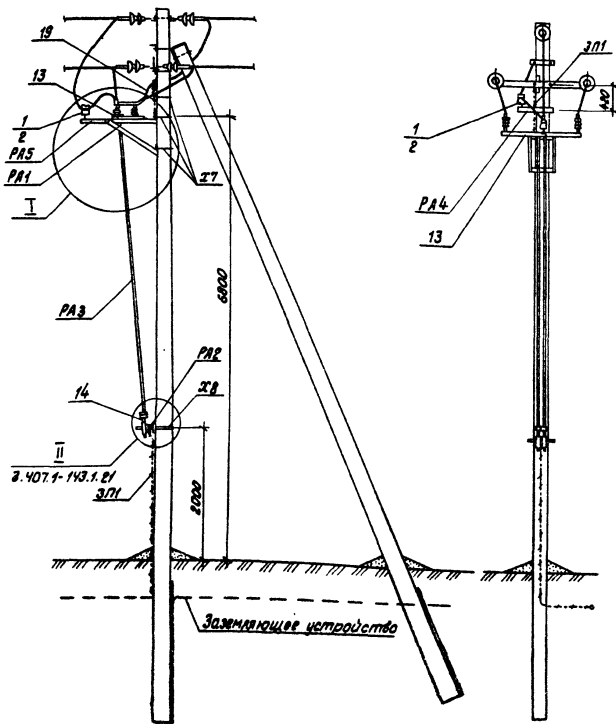


Схема установки опоры на ВЛ

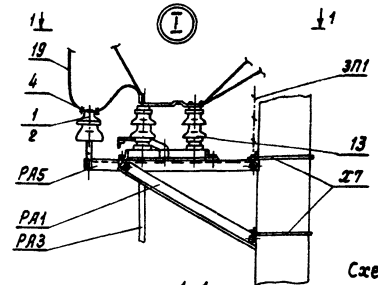
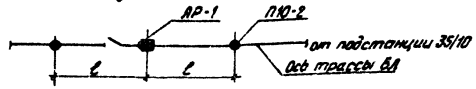
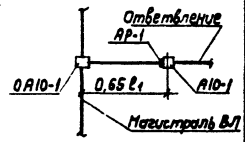
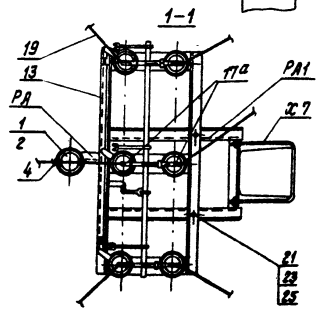


Схема установки опоры с разводителем на ответвлении от ВЛ

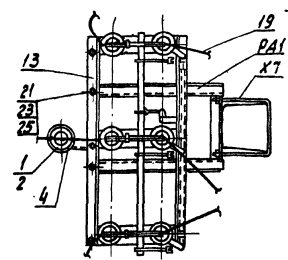
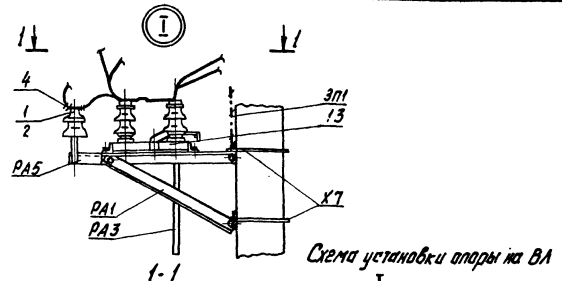
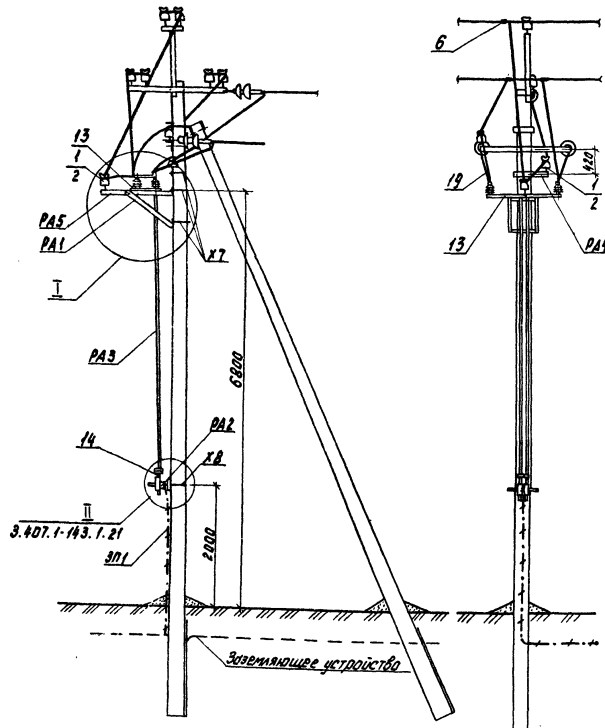


1. Спецификацию установки разветвителя на опоре см докум. 3.4071-143.1.6.
2. Пролет с принимать по табл.1 докум. 3.4071-143.1.10.
3. Все кронштейны и вал привода заземлит проводником ЗП1.
4. На приводе (поз.14) предусмотреть установку замка.
5. Ремонтные работы на опоре выполнять при отключенном ритаме ВЛ с обеих сторон опоры.

3.4071-143.1.23

Исполнитель	Климов И.В.	Проверенный	Сиднев Г.П.	Удобр	Установка разветвителя AP-1 на анкерной опоре	Страна	Украина	Степанов	Степанов	Лист	1	Листов	1
										СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			

Исполнитель Климов И.В. Проверенный Сиднев Г.П. Удобр



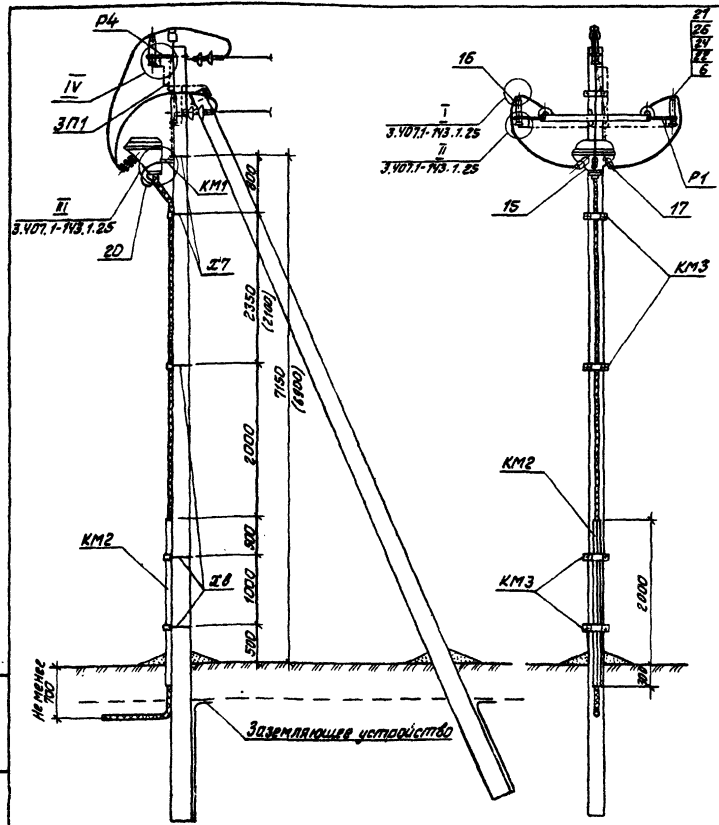
1. Спецификация установки разветвителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Пролет в примыкании по табл. 1 докум. 3.407.1-143.1.10.
3. Все крайнеймы и вал прибора заземлено проводником 3П1.
4. На приборе (поз. 14) предусмотреть установку замка.

3.407.1-143.1.24

5. Установку разветвителя DAP-1 на ответвительной анкерной опоре допускается применять в стесненных условиях.

Исполн.	Курочкин	И.И.	Установка разветвителя DAP-1 на ответвительной анкерной опоре в сторону ответвления. Схема расположения	Страница	Лист	Листов
Контр.	Толкачева	А.С.		Р	1	
ГИП	Чадаев	И.И.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст. инж.	Степанов	С.М.				

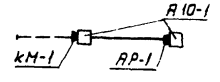
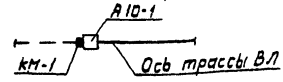
Лист 17 из 17. Подписано и введено в печать 10.08.78



1. Спецификацию установки кабельной муфты на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6
2. Размеры в скобках даны для установки кабельной муфты типа КН по ТУ16-538-280-79.
3. Крепление кронштейнов Р1 к траверсе ТМ6 и кронштейнов Р4 к накладке ОГ5 производить сваркой аналогично докум. 3.407.1-143.1.25 узел I.
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.

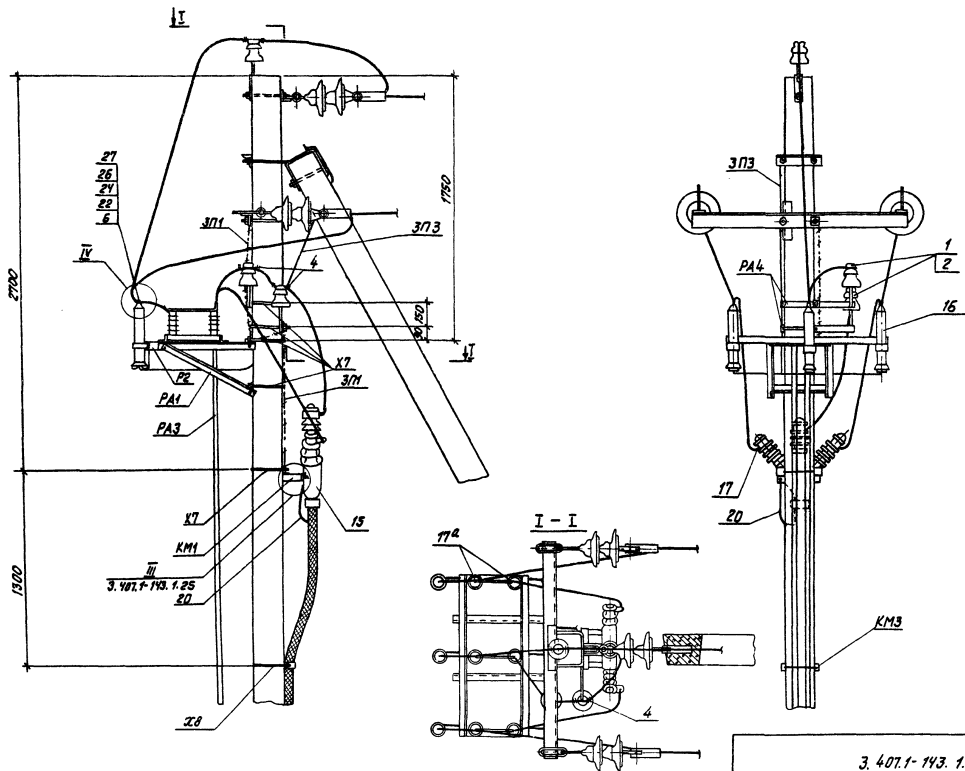
Схема установки опоры на ВЛ

1. С кабельной муфтой
2. С кабельной муфтой и разрядителем



			3.407.1-143.1.25			
Нач. отд.	Кульбагин	И.И.	Установка кабельной муфты КМ-1 на концевой опоре Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева	Ю.И.		Р	1	1
ГМП	Ударов	Ю.И.		СР.П.ЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст. инж.	Степанова	С.И.				

Имя, И.П.Ф., Должность и дата Выходной



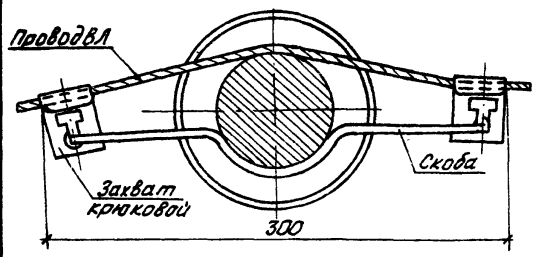
Униб. и техн. проект. и констр. бюро. УИИ.А.

3. 407.1- 143. 1. 27

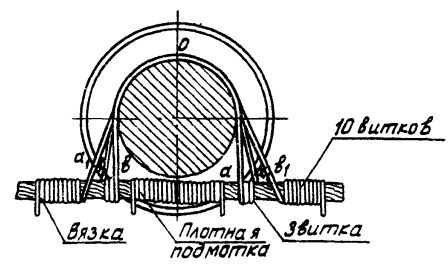
АРХ
2

Крепление провода на шейке штыревого изолятора:

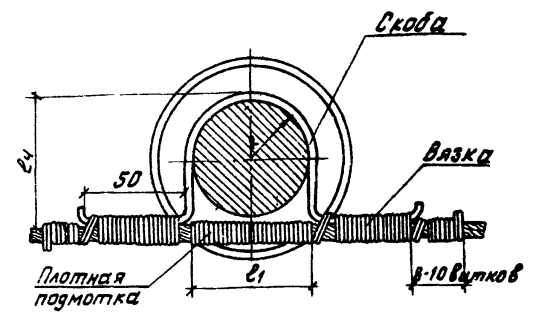
1. С помощью антивибрационного зажима ЗАК-10-1



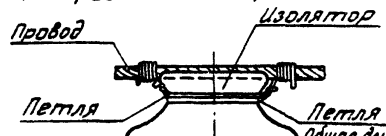
2. С помощью проволоочной вязки ВШ-1



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:
 На шейку изолятора накладывается петля и закрепляется скручивателем так, чтобы один конец получился длиннее. Длинный конец закрепляется на проводе. Провод крепится двумя петлями.

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

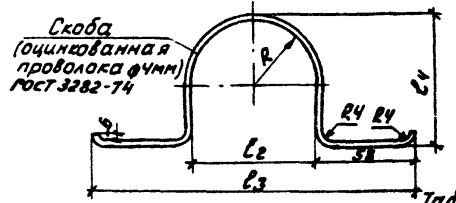


Таблица 1

Тип крепления	φ 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 2

Тип крепления	Тип изолятора	l, мм	l ₁ , мм	l ₂ , мм	l ₃ , мм	l ₄ , мм	Длина развертки, мм
СШ-1	ШФ10-Г	37	60	74	190	78	305
СШ-2	ШФ20-В	43	70	86	202	91	330

Таблица 3

Тип крепления	Марка и сечение провода	Область применения			Местность	Тип изолятора	Масса, кг
		Район по болоту	Ветроход район	Район по льду			
ЗАК-10-1	АКС35/6,2, АКС30/8	I - IV	I - IV	средкой и умеренной	Ненасел.	ШФ10-Г	93
ВШ-1	АКС35/6,2, АКС30, АС70/11					ШФ10-Г	
СШ-1	АКС35/6,2, АКС30/8, АС70/11	I - IV и особый	I - IV	с частой льдистой, умеренной и редкой	Ненасел. и населен.	ШФ10-Г	
СШ-2	АКС35/6,2, АС70/11					ШФ20-В	
ВГ-1	АКС35/16					ШФ10-Г	
						ШФ20-В	

Шифр в пасп. Проектная и дата изготовления

3 407.1-143.1.28

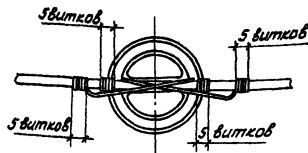
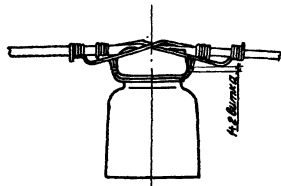
Изв. отп. Кулагин Н. Кант. Солнцева Г.И. Ударов	КРЕПЛЕНИЕ ПРОВОДА НА ШТЫРЕВОМ ИЗОЛЯТОРЕ	Лист	Листов
		1	2

ДЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

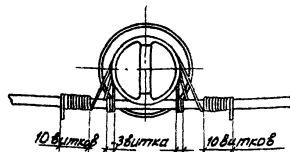
Крепление провода на штыревом изоляторе для ВЛ 0,38 кВ:

1. Промежуточное крепление провода

а) на головке изолятора



б) на шейке изолятора



2. Концевое (анкерное) крепление провода с помощью проволочного бандажа НБ-1.

Рис.1

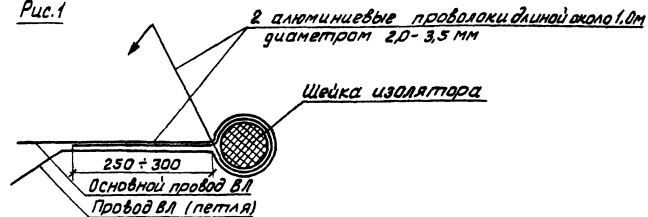
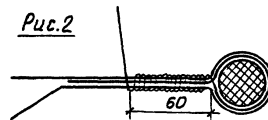


Рис.2



Последовательность концевого крепления провода НБ-1

1. 2 дополнительные проволоки обернуть вокруг шейки изолятора вместе с основным проводом (Рис.1)
2. Выполнить плотную намотку (Рис.2)
3. Отвести в сторону от основного провода петлю и дополнительные проволоки (они были расположены вначале вдоль основного провода) (Рис.3)
4. Дополнительными проволоками выполнить намотку длиной 20±40мм (Рис.4).

Рис.3

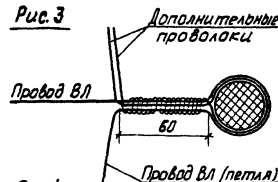
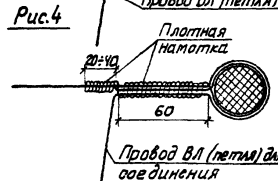


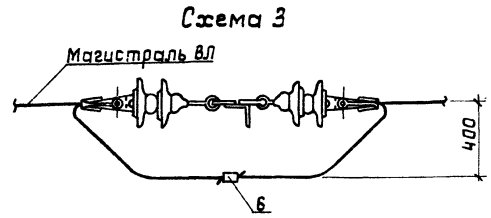
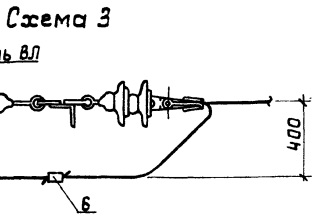
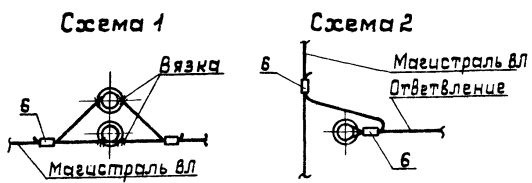
Рис.4



3. 407.1-143.1.28

Лист

2



Зажимы (по в.б) для двойного и анкерного крепления проводов, для соединения проводов лнейных 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 21631-76 по длине зажима, плюс 15-20мм с обеих сторон зажима. Толщина листового алюминия и количество слоев в намотке принимается в зависимости от наружного диаметра меньшего провода и радиусов канавок в плашках 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 5945-70 и 2 шайбы пружинные 12Л65Г по ГОСТ 6402-70.

Таблица 2

Марка зажима	ГОСТ	Марка и сечение провода
А1А-35, А2А-35	23065-78	АпС 35/6,2
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 термических патронов по ГОСТ 18492-79.

3.407.1-143.1.29

Исполнитель	Проверен	Согласован	Утвержден	Дата	Зажимы	Станд. лист	Лист
М.П.	М.П.	М.П.	М.П.	М.П.		5	1
						СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

Исполнитель: Подпись и дата, печать

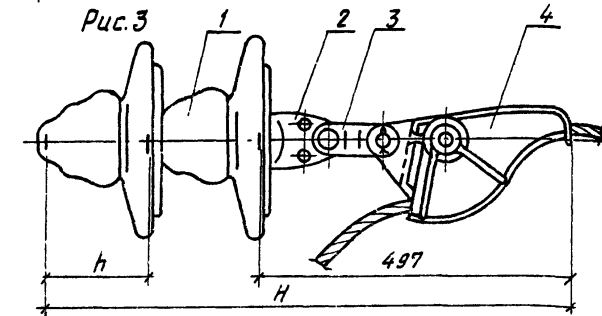
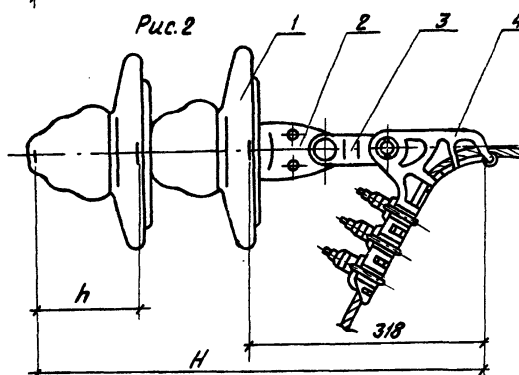
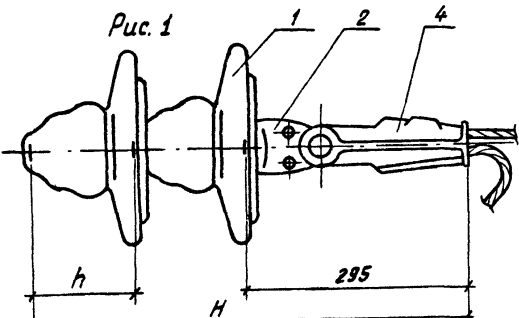


Таблица 1
Зажимы натяжные

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		-	2,6	

Таблица 2
Длина натяжных изолирующих подвесок

Типоразмер зажима	ПФ 70Б ТУЗУ-27-10960-85			ПСТ0Д ТУЗУ-27-10974-84			Примеч.
	h, мм	H, мм	Масса шп. клина, кг	h, мм	H, мм	Масса шп. клина, 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 металлоконструкцию при их изготовлении. При отсутствии серва СРС-7-17 на изготовленной металлоконструкции крепление изолирующей подвески осуществляется через скобу СК-7 по ГОСТ 2724-78 и серву СРС-7-17.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Стандартные изделия *			
1		Изолятор подвесной	2		Вх.табл.2
2		Ушко однолапчатое			
3		Уч-7-16 ГОСТ 2727-77	1	1,1	
3		Звено промежуточное переклапчатое ПРП-7 ГОСТ 2728-82	1	0,5	кроме НКК-1-15
4		Зажим натяжной клиновой, долговой или заклинивающийся	1		Ст.табл.1

3.407.1-143.1.30

Нач.отд. Кулигин И.
Н.контр. Солнцева И.
ГИП Ударов Ю.
Ст.инж. Степанова Стелл

Подвеска натяжная
изолирующая

Стадия Лист Листов
Р 1 1
СВБЗБЭРТУОБРЕКТ

Удк 6.001.01
Подпись и дата
Иванов И.И. 15.05.82

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код материала	ед. изм.	Код, марка изделия																	
				П10-1	П10-2	УП10-1	Р10-1	УР10-1	ОР10-1	УОР10-1	УОП	УОК	П10/0,38	УП10/0,38	Р10/0,38	УР10/0,38	ОР10/0,38	ПР-1	КР-1		
				количество на марку																	
1	Сталь сортовая конструкционная	095000																			
3	Прокат из стали углеродистой общего назначения с пределом текучести 230МПа [23кг/мм ²], кг	095003	166	16,8	17,8	36,0	44,2	55,6	57,4	84,4	10,4	10,9	63,4	94,8	113,2	133,5	171,9	51,7	48,7		
6	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	16,8	17,8	36,0	44,2	55,6	57,4	84,4	10,4	10,9	63,4	94,8	113,2	133,5	171,9	51,7	48,7		
8	В том числе по укрупненному сортименту																				
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	5,6	6,5	6,5		
12	Катанка, кг	093000	166														0,1				
13	Металлоизделия промышленного 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 газиструвальные, кг	128000	166	1,5(2,9)	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 металлоизделия промышленного 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 к Ст.3, кг		166	18,4(19)	22,2	47,9	50,0	62,7	66,3	94,8	12,7	13,2	71,3	104,7	125,7	149,2	193,7	52,8	49,8		

Итого по району

Данные в скобках даны для районов повышенной вероятности гибели крупных птиц на опорах ВЛ.

		3.407.1-143.1 РМ	
Итого по району	11	ведомость расхода материалов	
Итого по району	11	сельэнергопроект	
Итого по району	11		

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код					Код, марка изделия	Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код							
		материала	ед. изм.	AP-1	DAP-1	PM-1				KM-1	KPM-1	материала	ед. изм.	CB 105-35	CB 105	П-3и	П-4
1	Сталь сортовая конструкционная	095000						1	Сортавац прокат обыкновенного качества	093000							
2	Прокат из стали углеродистой общего назначения							2	Класса АI, кг	093000	166	2,7	2,4	0,2			
3	Прокат из стали углеродистой общего назначения							3	Класса АТ V, кг	093007	166	37,4	51,0				
4	Прокат из стали углеродистой общего назначения	095003	166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	5	Итого сортаваго проката обыкновенного качества, кг	166	40,0	53,4	0,2			
5	Прокат из стали углеродистой общего назначения							6	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2			
6	Прокат из стали углеродистой общего назначения							7	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2			
7	Прокат из стали углеродистой общего назначения	095100	166	39,0	39,0	19,6	19,8	59,8	8	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4			
8	Прокат из стали углеродистой общего назначения	095200	166	3,2	3,2	1,4	1,5	3,6	9	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4			
9	Прокат из стали углеродистой общего назначения	093400	166	6,5	6,5	14,3	9,7	20,3	10	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4			
10	Прокат из стали углеродистой общего назначения	093000	166			0,2	0,2	0,2	11	Итого стали в натуральной массе, кг		166		0,2			
11	Прокат из стали углеродистой общего назначения								12	Итого стали в натуральной массе, кг							
12	Прокат из стали углеродистой общего назначения	120000							13	Итого стали в натуральной массе, кг							
13	Прокат из стали углеродистой общего назначения	127001	166	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	14	Итого стали в натуральной массе, кг							
14	Прокат из стали углеродистой общего назначения	128000	166	0,7	0,7	0,4	0,4	1,1	15	Итого стали в натуральной массе, кг							
15	Прокат из стали углеродистой общего назначения								16	Итого стали в натуральной массе, кг							
16	Прокат из стали углеродистой общего назначения								17	Итого стали в натуральной массе, кг							
17	Прокат из стали углеродистой общего назначения								18	Итого стали в натуральной массе, кг							
18	Прокат из стали углеродистой общего назначения								19	Итого стали в натуральной массе, кг							
19	Прокат из стали углеродистой общего назначения								20	Итого стали в натуральной массе, кг							
20	Прокат из стали углеродистой общего назначения								21	Итого стали в натуральной массе, кг							
									22	Итого стали в натуральной массе, кг							

Учеб. № 10000 | Подпись и дата (вкл. шифр)

3.407.1-143.1 PM Лист 2