МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт
"СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"
Ленинградское отделение

КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 6-10 КВ ДЛЯ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Арх.№ 9015

Альбом I

Пояснительная записка. Чертежи общих видов опор.

Утвержден Миннефтепромом
и введен в действие с 01.05.87
(протокол от 10 апреля 1987 г.)

gost.e-ecolog.ru

Ленинград 1986 г.

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт
"СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

Ленинградское отделение

КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 6-10 КВ ДЛЯ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Арх.№ 9015

Альбом I

Состав проекта:

Альбом I.	Пояснительная записка, Чертежи общих видов опор.
Альбом II.	Закрепление опор в грунтах. Пояснительная записка. Чертежи фундаментов.
Альбом III.	Железобетонные конструкции опор.
Альбом IV.	Металлические конструкции опор.
Альбом V.	Обосновывающие материалы. Расчеты.

Директор Ленинградского отделения	А.И.ГРИГОРОВИЧ
Главный инженер	А.П.ШИЙКО
Главный инженер проекта	Е.И.ТЕТЕРЕВ
Начальник отдела	О.В.РОДИОНОВ

Ленинград 1986 г.

№№	Обозначение	Наименование	Стр.
I	2	3	4
	9015-I-ПЗ	Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной	
		Пояснительная записка	
I.		Общая часть	3
2.		Назначение и область применения	3
3.		Краткое описание конструкций опор	4
4.		Нагрузки на опоры	5
5.		Провода, изоляторы, арматура	5
6.		Расчетные пролеты	7
7.		Указания по применению опор	8
8.		Электрооборудование	8
9.		Заземляющие устройства опор	8
I0.		Техника безопасности	9
II.		Технико-экономическое сопоставление	9
		Перечень чертежей	
I2.	9015-I ЭЛ-0	Схемы опор	I2-I6
		Опоры на сваях из стальных труб	
I3.	9015-I ЭЛ-I	Промежуточная опора ПбI0-I	I7
I4.	9015-I ЭЛ-2	Промежуточная опора ПбI0-2	I9
I5.	9015-I ЭЛ-3	Угловая промежуточная опора УПбI0-I	2I
I6.	9015-I ЭЛ-4	Угловая промежуточная опора УПбI0-2	23
I7.	9015-I ЭЛ-5	Угловая промежуточная опора УПбI0-3	25
I8.	9015-I ЭЛ-6	Угловая промежуточная опора УПбI0-4	26
I9.	9015-I ЭЛ-7	Концевая опора КбI0-I	27
20.	9015-I ЭЛ-8	Анкерная опора АбI0-I	29
2I.	9015-I ЭЛ-9	Угловая анкерная опора УАбI0-I	3I
22.	9015-I ЭЛ-I0	Повышенная промежуточная опора ППбI0-2	33
23.	9015-I ЭЛ-II	Повышенная анкерная опора ПАбI0-I	34
24.	9015-I ЭЛ-I2	Повышенная опора анкерная угловая ПУАбI0-I	35
		Опоры на жел.-бет.сваях	
25.	9015-I ЭЛ-I3	Промежуточная опора ПбI0-3	36
26.	9015-I ЭЛ-I4	Промежуточная опора ПбI0-4	37
27.	9015-I ЭЛ-I5	Угловая промежуточная опора УПбI0-5	38
28.	9015-I ЭЛ-I6	Угловая промежуточная опора УПбI0-6	39
29.	9015-I ЭЛ-I7	Концевая опора КбI0-2	40
30.	9015-I ЭЛ-I8	Анкерная опора АбI0-2	4I
3I.	9015-I ЭЛ-I9	Угловая анкерная опора УАбI0-2	42
32.	9015-I ЭЛ-20	Повышенная промежуточная опора ППбI0-4	43
33.	9015-I ЭЛ-2I	Повышенная анкерная опора ПАбI0-2	44
34.	9015-I ЭЛ-22	Повышенная угловая анкерная опора ПУАбI0-2	45
		Ответвительные опоры	
35.	9015-I ЭЛ-23	Промежуточная ответвительная опора ПОбI0-I	46
36.	9015-I ЭЛ-24	Промежуточная ответвительная опора ПОбI0-2	47
37.	9015-I ЭЛ-25	Угловая промежуточная ответвительная опора УПОбI0-I	48
38.	9015-I ЭЛ-26	Угловая промежуточная ответвительная опора УПОбI0-2	49
39.	9015-I ЭЛ-27	Ответвительная анкерная опора ОАбI0-I	50
40.	9015-I ЭЛ-28	Анкерная ответвительная опора АОбI0-I	5I
4I.	9015-I ЭЛ-29	Анкерная ответвительная опора АОбI0-2	52
		Опоры с электрооборудованием	
42.	9015-I ЭЛ-30	Концевая опора КбI0-I-Р	53
43	9015-I ЭЛ-3I	Концевая опора КбI0-I-РМт	54

9015-I-ДО

Содержание альбома I

Стадия	Лист	Листов
	I	2

Сельэнергопроект Ленинградское отд.

ГИП Тетерев

Нач.отд. Родионов

Содержание альбома I (продолжение)

№№	Обозначение	Наименование	Стр.
I	2	3	4
44.	90I5-I ЭЛ-32	Концевая опора К6I0-I-РМв	55
45.	90I5-I ЭЛ-33	Концевая опора К6I0-I-Мт	56
46.	90I5-I ЭЛ-34	Концевая опора К6I0-I-Мв	57
47.	90I5-I ЭЛ-35	Концевая опора К6I0-IР2Мт	58
48.	90I5-I ЭЛ-36	Концевая опора К6I0-I-Р2Мв	59
49.	90I5-I ЭЛ-37	Концевая опора К6I0-I-2Мт	60
50.	90I5-I ЭЛ-38	Концевая опора К6I0-I-2Мв	6I
5I.	90I5-I ЭЛ-39	Промежуточная опора П6I0-I-Мт	62
52.	90I5-I ЭЛ-40	Узлы I,2,5	63
53.	90I5-I ЭЛ-4I	Узлы 3,4	64
54.	90I5-I ЭЛ-42	Узлы 6,7,8	65
55.	90I5-I ЭЛ-43	Узлы 9,I0	66
56.	90I5-I ЭЛ-44	Узлы II,I2,I3	67
57.	90I5-I ЭЛ-45	Крепление проводов на штыревых изоляторах	68
58.	90I5-I ЭЛ-46	Натяжные изолирующие подвески	69
59.	90I5-I ЭЛ-47	Подбор зажимов	70
60.	90I5-I ЭЛ-48	Промежуточная опора П6I0-5	7I
6I.	90I5-I ЭЛ-49	Промежуточная опора П6I0-7	72
62.	90I5-I ЭЛ-50	Узлы I4,I5	73

I	2	3	4

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Рабочие чертежи железобетонных опор ВЛ 6-I0 кВ со свайным закреплением в грунтах разработаны Ленинградским отделением института "Сельэнергопроект" по теме "Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-I0 кВ для районов Западной Сибири" согласно договору № I050 от 3 апреля I985 г. с "Главтюменнефтегазом" Миннефтепрома СССР.

I.2. Работа выполнена в соответствии с утвержденными 2I июня I985 г. техническим заданием и техническим предложением, с учетом замечаний по протоколу утверждения, а также с учетом результатов изготовления конструкций и испытания опор.

I.3. Рабочие чертежи выполнены в три стадии:
- рабочая проектно-конструкторская документация;
- изготовление и испытание опытных образцов опор ВЛ;
- корректировка рабочей документации по результатам испытаний.

I.4. Рабочая документация представлена в 5-ти альбомах.

В первом альбоме дана общая пояснительная записка, схемы опор, чертежи общих видов опор и их узлов, указания по выбору проводов, изоляторов, линейной арматуры, конструкции и материалы для изготовления опор, расчетные пролеты, монтажные таблицы.

Во втором альбоме представлены материалы по закреплению опор в грунтах, включая пояснительную записку, схемы закреплений промежуточных и сложных опор в различных грунтах и при наличии торфяных болот и вечной мерзлоты, даны таблицы нагрузок на фундаменты опор, таблицы и указания по подбору фундаментов, их чертежи.

В третьем альбоме приведены чертежи железобетонных конструкций, применяемых в проекте, указаны материалы для их изготовления.

В четвертом альбоме даны металлические конструкции КМ и КМД опор ВЛ, указаны материалы и рекомендации по их изготовлению.

В пятом альбоме приведены обоснования выбранных конструкций опор и их элементов, приведены расчеты по габаритам опор и пролетов, а так же нагрузок на конструкции опор в различных режимах работы ВЛ, выполнены прочностные расчеты элементов опор (альбом 5 хранится в архиве отделения).

I.5. Изготовление опытных образцов было выполнено трестом "Сургутнефтегазэлектромонтаж", испытания проведены производственным объединением "Союзтехэнерго".

I.6. В состав проекта входят промежуточные опоры, угловые промежуточные, угловые анкерные, концевые и анкерные, а также ответвительные опоры и опоры с разъединителями, кабельными муфтами, разрядниками. В проекте даны опоры для населенной и ненаселенной местности, нормального и повышенного габарита, с закреплением в сваях из стальных спиральношовных труб и на железобетонных сваях.

I.7. Шифр опор состоит из буквенных и цифровых обозначений. Буквы и цифры означают:

П - промежуточная, в сочетании с другими буквами - повышенная;
У - угловая; А - анкерная; К - концевая; О - ответвительная;
б - бетонная;
Р - с установкой разрядника;
М - с установкой кабельной муфты, (2М - двух муфт);
В - с установкой вентильных разрядников;
т - с установкой трубчатых разрядников;
I0 - напряжение ВЛ.

Цифры в конце обозначения марки опоры означают их различную модификацию по конструкции и назначению.

Пример шифровки:

ПбI0-I - промежуточная бетонная опора на напряжение I0 кВ для ненаселенной местности с закреплением в трубной свае;

ПУАбI0-I - повышенная угловая анкерная опора на напряжение I0 кВ, тип I;

КбI0-I-Р2Мт - концевая опора с разъединителем, двумя кабельными муфтами, с комплектом трубчатых разрядников.

I.8. При привязке настоящего проекта к местным условиям конструкции опор и свай должны приниматься проектными организациями по согласованию с подрядчиками по строительству ВЛ.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.I. Опоры, разработанные в настоящем проекте, предназначены для строительства ВЛ 6-I0 кВ в районах распространения болот и вечномерзлых грунтов, где наиболее целесообразным является их закрепление на сваях, и в частности, в районах Западной Сибири при обустройстве нефтегазопромысловых объектов.

2.2. Опоры расчитаны для применения при сочетании климатических условий в I-IУ районах по скоростному напору ветра q = 40, 50 и 65 даН/м2 и во П районе по толщине стенки гололеда (в=I0 мм)

			90I5-I-ПЗ
Гл.инж.	Шийко		Конструкции ж.-б.опор ВЛ 6-I0 кВ для районов Западной Сибири. Пояснительная записка.
Г И П	Тетерев		Стадия Р; Лист I; Листов 9
Нач.отд	Родионов		Сельэнергопроект Ленинградское отд. I986

с учетом воздействия гололедно-изморозевых и ветровых нагрузок на провода и конструкции опор с повторяемостью их максимального значения I раз в I0 лет.

Опоры разработаны для применения их в I и II районах по пляске проводов; числом часов грозовой деятельности применение опор не ограничено.

Расчетные значения температуры воздуха в указанных районах приняты следующие, град.С:

максимальная	+35;
минимальная	-63;
среднегодовая	-I0;
при гололеде	-I0;
средняя наиболее холодной пятидневки	-45.

Принятые климатические условия соответствуют региону, для которого и разработаны железобетонные опоры в настоящем проекте.

3. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ОПОР

3.I. Согласно техническому заданию в проекте разработаны промежуточные и сложные опоры ВЛ 6-I0 кВ нормального (8,2 м) и повышенного габарита (II,0 м), для населенной и ненаселенной местности (см.схемы опор на черт.9015-I ЭЛ-0).

3.2. Промежуточные опоры ПбI0-I и ПбI0-2 разработаны с применением железобетонных вибрированных стоек СВбII0-3,2 по ГОСТ 23613-79 длиной II,0 м с замоноличенным штырем для установки верхнего изолятора, с расчетным изгибающим моментом в сечении, удаленном от комля на 2,0 м, равным 32 кН.м (3,2 т.м.). Закрепление их в грунтах выполняется с помощью свай из стальных спиральношовных труб диаметром 377 мм по ГОСТ 8696-74.

3.3. Промежуточные опоры - одностоечные с треугольным расположением проводов с креплением проводов на штыревых изоляторах. Верхний изолятор устанавливается на замоноличенном штыре (или на специальной конструкции при его отсутствии или повреждении его заделки) нижние - на стальной горизонтальной траверсе, соединенной со стойкой стяжным хомутом.

Конструкция и размеры траверс приняты по проекту 09232-79 института "Сельэнергопроект" по маркам TI-I0 и T2-I0 с изменением марки стали и вида накатки на штырях. Наименьшее расстояние между проводами на опоре (в следствие применения траверсы TI-I0) составляет I,38 м.

Увеличение габарита опоры ПбI0-2 до 9,I м осуществляется за счет увеличения высоты надземной части сваи.

3.4. Промежуточные опоры ПбI0-3 и ПбI0-4 решены так же, но с применением железобетонных стоек СВб90-3,2 длиной 9,0 м, которые могут быть изготовлены в тех же формах, что и стойки СВбII0-3,2 с укорочением их со стороны комля на 2,0 м. Закрепление их в грунте выполняется с помощью ж.-б.свай.

3.5. Угловые промежуточные опоры УПбI0-I и УПбI0-2 решены аналогично промежуточным, но верхний изолятор, ввиду недостаточной несущей способности замоноличенного штыря, крепится на штыре верхнего луча трехлучевой траверсы. Замоноличенный штырь в этом случае срезается или отгибается.

Для восприятия повышенных горизонтальных нагрузок, вызываемых поворотом трассы ВЛ, на опоре предусмотрен подкос, устанавливаемый в биссектрисе внутреннего угла поворота. Нижний конец подкоса закрепляется на второй трубной свае, погруженной в грунт основания. Подкос выполняется из стойки СВбII0-3,2 путем обрубания ее комля на длину 2,0 м.

3.6. Угловые промежуточные опоры УПбI0-3 и УПбI0-4 выполнены аналогично, но вместо подкосов в них используются оттяжки, устанавливаемые в биссектрисе внешнего угла поворота ВЛ и закрепляемые к трубной свае.

3.7. Угловые промежуточные опоры УПбI0-5 и УПбI0-6 решены так же, как опоры УПбI0-I и УПбI0-2, но в них используются стойки СВб90-3,2, а закрепление их в грунтах выполняется с помощью железобетонных свай.

3.8. Концевая опора КбI0-I разработана с применением железобетонной стойки СВбII0-3,2, расположение проводов - треугольное, крепление к траверсам - с помощью натяжных изолирующих подвесок из подвесных изоляторов. Закрепление в грунте осуществляется с помощью подкоса, соединенного с трубной сваей, комель стойки опирается на горизонтальный стержень вваренный по диаметру трубной сваи; на уровне верха сваи стойка соединяется с ней металлическими деталями, препятствующими повороту и выдергиванию стойки из сваи.

Расстояние между проводами на опоре принято равным 1,2 м в целях уменьшения изгибающих и крутящих моментов на траверсу и стойку опоры. По условиям схлестывания проводов в пролете соответственно уменьшена длина пролетов перед всеми сложными опорами.

3.9. Угловая анкерная опора УПб10-I разработана также с применением стоек СВб110-3,2 и трубных свай. Конструкция и расположение траверс, крепление проводов, расстояние между ними принято аналогичным опоре Кб10-I. Для восприятия нагрузок нормального режима работы ВЛ по биссектрисе внутреннего угла поворота ВЛ установлен подкос; для восприятия нагрузок аварийного и монтажного режима - второй подкос, располагаемый в плане перпендикулярно первому.

3.10. Повышенные анкерные и угловые анкерные опоры выполняются аналогично опорам нормального габарита, но высота подвески нижнего провода принята равной 10,0 м. Повышение достигается за счет увеличения высоты надземной части сваи.

3.11. На базе основных типов опор разработаны ответвительные опоры: промежуточные П0б10-I и П0б10-2, угловые промежуточные УП0б10-I и УП0б10-2, анкерные 0Аб10-I с анкером в сторону ответвления и А0б10-I и А0б10-2 с анкером в магистрали.

На чертежах представлены ответвительные опоры, выполненные на базе опор со сваями из труб. Эти же опоры могут быть выполнены и на опорах с железобетонными сваями.

4. НАГРУЗКИ НА ОПОРЫ

4.1. Разработанные в настоящем проекте железобетонные опоры и их элементы расчитаны на следующие виды нагрузок:

4.1.1. Промежуточные опоры в нормальном режиме работы ВЛ - на горизонтальные нагрузки от давления ветра на провода и конструкцию опоры, а также на вертикальные нагрузки от веса проводов, изоляторов и гололедно-изморозевых отложений; в аварийном режиме - на горизонтальную нагрузку от тяжения в проводе $T_{ав}^{н}$ = 150 даН при обрыве одного провода.

4.1.2. Угловые промежуточные опоры - на те же нагрузки, но с учетом горизонтальной нагрузки от тяжения трех проводов при повороте трассы ВЛ на угол до 30°.

4.1.3. Угловые анкерные - на горизонтальные нагрузки от тяжения трех проводов при повороте трассы ВЛ на угол до 60° с учетом нагрузок нормального режима работы ВЛ, указанных в п.4.1.1. В аварийном режиме - на горизонтальные нагрузки от одностороннего тяжения при обрыве двух проводов.

4.1.4. Концевые опоры - на одностороннее горизонтальное усилие от тяжения трех проводов с учетом нагрузок нормального режима работы ВЛ, указанных в п.4.1.1. В аварийном режиме - на обрыв провода, создающего крутящий момент.

4.2. Расчетные гололедно-ветровые нагрузки на провода и конструкции опор определены в соответствии с указаниями ПУЭ и СНиП П-6-74 и приведены в альбоме 5.

5. ПРОВОДА, ИЗОЛЯТОРЫ, АРМАТУРА

5.1. На опорах предусматривается возможность подвески неизолированных проводов следующих марок и сечений: сталеалюминиевых АпС35/6,2, АС50/8,0 и АС70/11 по ГОСТ 839-80; алюминиевых А95 и АпI20 по ГОСТ 839-80.

5.2. Максимальное тяжение в проводе одной фазы при нормативной нагрузке принято равным 400 даН, кроме IУ-го района по ветру, где для проводов А95 и АпI20 максимальное тяжение принято равным 350 даН.

Величины принятых в проекте максимальных напряжений в проводах при нормативной нагрузке приведены в табл.I.

Таблица I.

Марка провода	Максимальное тяжение в проводе даН (кг)	Максимальное напряжение в проводе даН/мм2 (кг/мм2)
АпI20	400	3,42
АпI20	350	2,99
А95	400	4,33
А95	350	3,79
АС70/11	400	5,04
АС50/8,0	400	7,11
АС35/6,2	400	9,28

Величины тяжений в проводах назначены из условия, чтобы максимальные напряжения в проводах, а следовательно и максимальные нагрузки на сложные опоры, имели место в гололедном режиме при t = -10° С, а не в режиме наинизшей температуры t_{min} =-63° С, и при этом в последнем режиме максимальные значения напряжений в проводах не превосходили 80% допускаемых напряжений при наибольшей нагрузке, указанных в табл.2-5-7 ПУЭ.

Снижение тяжений до принятых значений не приводит к уменьшению расчетных пролетов, так как их длина в основном ограничена прочностью принятых железобетонных стоек или по условиям схлестывания проводов в пролете, но обеспечивает уменьшение нагрузок

на сложные опоры.

5.3. Для крепления проводов на промежуточных и угловых промежуточных опорах, а также для крепления проводов в петлях опор анкерного типа должны использоваться штыревые изоляторы ШФ10-Г по ГОСТ 22862-77, ШС10-Г по ТУ 34-27-4826-76, и ШФ20-В по ГОСТ 22863-77.

Выбор типа штыревых изоляторов в зависимости от напряжения ВЛ и степени загрязненности атмосферы следует производить по табл.2.

Таблица 2

Номинальное напряжение ВЛ, кВ	Степень загрязненности атмосферы	Рекомендуемый тип изоляторов
6	I-IУ I-УI УП	ШС10-Г ШФ10-Г ШФ20-В
10	I-Ш I-Ш IУ	ШС10-Г ШФ10-Г ШФ20-В

5.4. Для крепления штыревых изоляторов на стальных штырях траверс промежуточных опор должны использоваться полиэтиленовые колпачки марки К-6а по ТУ 36-1021-85, а на штырях траверс угловых промежуточных опор - колпачки К-8 по ГОСТ 18380-80.

При отсутствии колпачков допускается использовать подмотку из кабалки (пропитанная пенька).

5.5. Крепление проводов к штыревым изоляторам должно выполняться с помощью проволочной вязки на шейке изолятора (см.черт.9015-I ЭЛ-45). Крепление проводов марок АС35/6,2 и АС50/8,0 на промежуточных опорах в ненаселенной местности может осуществляться с помощью антивибрационных зажимов ЗАК-10-I по ТУ 34-4822-75.

5.6. Крепление проводов на всех опорах анкерного типа предусмотрено с помощью натяжных изолирующих подвесок; общий вид и комплектация их даны на черт.9015-I ЭЛ-46.

5.7. Выбор типа и количества изоляторов в натяжных изолирующих подвесках в зависимости от напряжения ВЛ и степени загрязненности атмосферы следует производить по табл.3.

Таблица 3

Номинальное напряжение ВЛ, кВ	Тип изоляторов	Количество изоляторов в подвеске при степени загрязненности атмосферы				
		I-Ш	IУ	У	УI	УП
6	ПС70-Д	I	I	I	I	-
	ПФ70-В	I	I	I	I	I
10	ПС70-Д	I	2	2	2	2
	ПФ70-В	I	I	2	2	2
	ПСД70-Д	-	I	2	2	2
	ПСВ70-А	-	I	2	2	2

5.8. Соединение проводов одной марки и одного сечения в петлях опор анкерного типа и двойное крепление проводов на промежуточных опорах должно выполняться с помощью болтовых плашечных зажимов типа ПА-I-I, ПА-2-I и ПА-3-I по ГОСТ 4261-82.

5.9. Соединение проводов разных марок и сечений в петлях опор анкерного типа следует выполнять при помощи двух аппаратных зажимов типа А2А по ГОСТ 23065-78 (при этом дополнительно должно быть предусмотрено два болта М12х35 по ГОСТ 7798-70, две гайки М12 по ГОСТ 5915-70 и две шайбы пружинные 12Л65Г по ГОСТ 6402-70), или зажимов, указанных в п.5.8.

5.10. Выбор зажимов в зависимости от их назначения и марок и сечений проводов производить по черт.9015-IЭЛ-47.

5.11. Устойчивость ВЛ при гололедно-ветровых нагрузках в большой степени зависит от качественного выполнения креплений проводов на анкерно-угловых опорах, которое должно выполняться согласно приведенным в проекте схемам с использованием зажимов строго соответствующим маркам провода.

6. РАСЧЕТНЫЕ ПРОЛЕТЫ

6.1. В целях более полного использования несущей способности опор в проекте для разных марок проводов приняты расчетные пролеты разной длины.

6.2. При определении расчетных пролетов выполнены условия:
соблюдение требуемых расстояний от проводов ВЛ до по поверхности земли 6,0 м в ненаселенной и 7,0 м в населенной местности;
обеспечение прочности опоры;
обеспечение надежности по условиям схлестывания проводов в пролете.

6.3. Расстояние между проводами на опорах определены с учетом указаний ПУЭ п.2-5-54. С целью повышения надежности электроснабжения выполнено дополнительное условие

$$a \leq f_э,$$ где

a - расстояние между проводами;

$f_э$ - стрела провеса провода при среднегодовой температуре.

6.4. Значения расчетных пролетов для разных марок проводов и для разных типов опор, ограничивающих пролет, приведены на чертежах общих видов основных типов опор.

6.5. Для обеспечения нормальных габаритов провисания проводов в различных температурных и нагрузочных режимах, а так же во избежание недопустимых перегрузок проводов и опор при гололедно-ветровых нагрузках и при низких температурах, натяжку проводов в ненаселенной и населенной местностях следует вести в соответствии с монтажными таблицами (см.табл.4), расчитанными исходя из максимально допустимых тяжений, указанных в п.5.2 настоящей записки.

6.6. Проверку стрелы провеса провода в анкерном пролете необходимо производить между двумя промежуточными опорами, ближайшими к анкерной опоре, расположенной вдали от тягового механизма, используемого для натяжки проводов.

Монтажные стрелы провеса проводов, м

Таблица 4

Марка провода	Длина пролета м x)	Максим. тяжение, даН	Район по гололеду II, в=10 мм; Районы по ветру II (q=40 даН/м2) и III (q=50 дан/м2); Температура воздуха, град. С								
			-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	35
АпI20	65	400	0,90	I,05	I,20	I,35	I,45	I,55	I,70	I,80	I,85
А95	70	"	0,80	0,95	I,I5	I,30	I,45	I,55	I,70	I,80	I,85
АС70/II	70	"	0,90	I,05	I,20	I,30	I,45	I,55	I,65	I,75	I,80
АС50/8,0	80	"	0,90	I,05	I,20	I,35	I,50	I,60	I,75	I,85	I,95
АпС35/6,2	90	"	0,85	I,05	I,20	I,40	I,55	I,70	I,85	2,00	2,05
			В районе по ветру IУ (q=65 даН/м2)								
АпI20	55	350	0,90	I,05	I,I5	I,25	I,35	I,45	I,50	I,60	I,65
А95	60	350	0,90	I,05	I,I5	I,25	I,35	I,40	I,50	I,60	I,65
АС70/II	65	400	0,90	I,00	I,I5	I,25	I,35	I,45	I,55	I,65	I,70
АС50/8,0	75	400	0,90	I,05	I,20	I,30	I,45	I,55	I,70	I,80	I,85
АпС35/6,2	85	400	0,90	I,I0	I,25	I,40	I,55	I,70	I,85	I,95	2,00

x) Длина пролета между смежными промежуточными опорами.

6.7. Для предотвращения перетяжки проводов ВЛ при монтаже и их перегрузки при эксплуатации длину анкерного участка рекомендуется принимать не более I,5 км.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ОПОР

7.1. Железобетонные опоры со свайным закреплением в грунтах, разработанные в настоящем проекте, должны применяться при проектировании и строительстве ВЛ 6–10 кВ в районах распространения болот и вечномерзлых грунтов. В других районах необходимо применять опоры по действующим типовым проектам с закреплением их в сверленых или отрытых котлованах.

7.2. Промежуточные опоры ПбI0–I и ПбI0–3 следует применять на прямых участках трасс ВЛ в ненаселенной местности, опоры ПбI0–2 и ПбI0–4 – в населенной местности.

7.3. Угловые промежуточные опоры УПбI0–I, 3 и 5 должны устанавливаться в местах изменения направления трассы ВЛ на угол до 30° в ненаселенной местности, опоры УПбI0–2, 4 и 6 в населенной местности.

Количество угловых промежуточных опор в одном анкерном пролете следует принимать таким, что бы суммарный угол поворота ВЛ в этом пролете составлял не более 90°.

7.4. Концевые опоры КбI0–I должны устанавливаться в начале и в конце ВЛ как в ненаселенной, так и в населенной местности.

7.5. Анкерные опоры АбI0–I следует применить на прямых участках трасс ВЛ в конце одного и начале следующего анкерного участка как в ненаселенной, так и в населенной местности.

7.6. Угловые анкерные опоры УАбI0–I, УАбI0–2 необходимо применять в начале и конце анкерных участков в местах поворота трассы ВЛ на угол до 60°.

7.7. Повышенные промежуточные опоры ППбI0–2 и ППбI0–4 должны применяться в местах пересечения ВЛ 6–10 кВ с инженерными сетями и сооружениями, где правилами устройства электроустановок допускается их применение.

7.8. Повышенные концевые и анкерно-угловые опоры следует применять в местах пересечения ВЛ 6–10 кВ с инженерными сетями и сооружениями, пересечение которых на промежуточных опорах не допускается.

7.9. Ответвительные опоры должны устанавливаться в местах ответвления отпаек от магистральных ВЛ, опоры ПОбI0–I, ПОбI0–3, АОбI0–I, АОбI0–3, ОАбI0–I, ОАбI0–3, УПОбI0–I, УПОбI0–3 – в ненаселенной местности, остальные – в населенной.

8. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

8.1. В составе настоящего проекта разработаны опоры с электротехническим оборудованием: разъединителями, кабельными муфтами, разрядниками для применения их у трансформаторных подстанций, на кабельных переходах, для установки в линиях.

На опорах предусмотрена установка электрооборудования следующих типов:

разъединитель трехполюсный типа РЛНД.I–I0/400ХЛI по ТУ I6–520.I5I–83 с приводом ПРНЗ–I0ХЛI по ТУ–I6–520.I5I–83;

разрядник трубчатый типа РТФ–I0–0,5/5 УХЛI или РТФ–6–0,5/5 УХЛI (при напряжении ВЛ 6 кВ) по ГОСТ II475–80;

разрядник вентильный типа РВО–I0 или РВО–6 по ТУ I6–52I.232–77;

концевая мачтовая муфта КНСт на напряжение 6 и I0 кВ по ТУ I6–538.280–79 или КНЭ I0 по ТУ 36–472–82.

8.2. Оборудование устанавливается на разработанных в проекте концевых и промежуточных опорах.

8.3. После выполнения монтажа установленное электрооборудование должно быть заземлено путем присоединения его заземляющими проводниками с заземлением опоры.

9. ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ОПОР

9.1. Для заземления опор в стойках предусмотрены верхний длиной 680 мм и нижний длиной 2100 мм диаметром I0 мм проводники, приваренные к выпускам рабочей арматуры в заводских условиях.

9.2. Заземление стальных элементов опор выполняется путем соединения приваренных к ним заземляющих проводников между собой и с верхним заземлителем стойки при помощи петлевых плашечных зажимов ПС–I по ГОСТ 4266I–82.

Электрическое соединение заземляющих проводников следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 8 "Инструкции по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках" СН I02–76.

9.3. Для заземления опор на сваях из стальных труб нижний заземляющий проводник стойки должен быть приварен к стенке сваи,

которая для ненаселенной местности полностью обеспечивает необходимое минимальное сопротивление заземления и дополнительных заземляющих устройств не требует.

Для заземления опор в населенной местности и опор с установленным на них электрооборудованием в качестве заземлителей должны быть максимально использованы трубные сваи; при необходимости должны применяться искусственные заземлители.

9.4. Заземление опор на железобетонных сваях должно выполняться с помощью искусственных заземлителей.

9.5. Необходимость искусственных заземлителей определяется проектировщиком ВЛ в зависимости от вида принятого свайного основания и типа опоры с учетом удельного эквивалентного сопротивления грунта $\rho_э$. Величина наибольшего сопротивления заземляющего устройства должна отвечать требованиям п.2-5-75 и 2-5-76 ПУЭ.

9.6. При выборе типа заземления предпочнение следует отдавать комбинированным заземляющим устройствам с вертикальными электродами длиной 1,5 м, соединенными горизонтальной полосой.

10. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

10.1. Работы по сооружению линий электропередачи, электромонтажные и наладочные работы должны производиться в соответствии с требованиями "Правил техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР" (Москва, 1984 г.) и СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве", а также общесоюзных стандартов и нормативных документов органов государственного надзора.

11. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОПОСТАВЛЕНИЕ

В табл.6 приведен расход материалов (железобетона и металла) на сооружение основных типов опор, указан тип стоек и свай. При определении длины стальных трубных свай, а так же марок и длин железобетонных свай принято условно: глубина болота 2,0 м, глубина заделки свай в минеральный грунт под промежуточные опоры 2,0 м, под сложные опоры - 3,0 м, жел.-бет.сваи сечением 25 х 25 см.

В табл.5 дан расход железобетона и металла на сооружение 1 км ВЛ с применением опор по данному проекту. При этом количество опор на 1 км ВЛ принято равным 16 шт., из них одна угловая промежуточная, одна угловая анкерная опора, остальные промежуточные.

Таблица 5

Марка опор	Кол. шт.	Расход жел.-бет.,м3			Расход стали, кг		
		На 1 оп.	На все	всего	на 1 оп.	на все	всего
	Опоры на сваях из стальных труб						
ПбI0-1	I4	0,45	6,3		325,2	4552,8	
УПбI0-1	I	0,90	0,9	8,55	788,5	788,5	6536,9
УАбI0-1	I	I,35	I,35		II96,6	II95,6	
	Опоры на железобетонных сваях						
ПбI0-3	I4	0,73	I0,22		I67,0	2338,0	
УПбI0-5	I	I,70	I,70	I4,56	564,5	564,5	3745,5
УАбI0-2	I	2,64	2,64		843,0	843,0	

Из анализа данных табл.5 видно, что расход металла при сооружении ВЛ на опорах со сваями из стальных труб составляет 6,54т на 1 км ВЛ, а на опорах с железобетонными сваями 3,75 т, что на 2,79т или на 42,7% меньше.

Однако расход железобетонных конструкций при втором варианте на 6 м3 или 70% больше.

Объем транспортных перевозок при сооружении 1 км ВЛ на опорах с трубными сваями составит 26,2 т (8,55·2,3+6,5), а на опорах с железобетонными сваями 37,3 т (I4,56·2,3+3,8), что на II,I т или на 42,4% больше.

Согласно выполненным сметным расчетам стоимость строительства 1 км ВЛ (без учета устройства лежневых дорог, которые в некоторых случаях могут потребоваться) составляет на опорах со сваями из стальных труб 7,74 тыс.руб., а на опорах с железобетонными сваями - 8,94 тыс.руб., т.е. на 1,2 тыс.руб. или на 15,5% выше. (В случае применения свай сечением 35х35 см технико-экономические показатели опор резко ухудшатся).

При выполнении сметных расчетов учтено:
район строительства - Тюменская обл., район приравненный к районам Крайнего Севера;

Расход материалов на опоры

Таблица 6

Марка опоры	Марка стойки	Кол. шт.	Марка сваи	Кол. шт.	Объем железобетона, м3			Масса металла, кг			
					стоек	свай	Всего на опору	стоек	свай	металло-конструкций	Всего на опору
ПбI0-I	СВбII0-3,2	I	⌀ 377х6 ℓ=4,6 м	I	0,45	-	0,45	48,8	256,3	20,I	325,2
ПбI0-2	То же	I	⌀ 377х6 ℓ=5,2 м	I	0,45	-	0,45	48,8	289,7	25,3	363,8
ПбI0-3	СВбI0-3,2	I	С25-I-6-0	I	0,36	0,37	0,73	40,7	84	42,3	I67,0
ПбI0-4	То же	I	С25-I-6-0	I	0,36	0,37	0,73	40,7	84	47,6	I72,3
ПбI0-5	СВбI0-3,2	I	⌀ 377х6 ℓ=5,6 м	I	0,36	-	0,36	40,7	3I2	2I,6	374,3
ПбI0-7	СВбI0-3,2	I	⌀ 245х6 ℓ=5,7 м	I	0,36	-	0,36	40,7	20I,8	28,6	27I,I
УПбI0-I	СВбII0-3,2	2	⌀ 377х6 ℓ=5,6 м	2	0,90	-	0,90	97,6	624	66,9	788,5
УПбI0-2	То же	2	⌀ 377х6 ℓ=5,6 м	2	0,90	-	0,90	97,6	624	73,9	795,5
УПбI0-3	-"-	I	⌀ 377х6 ℓ=5,6м	2	0,45	-	0,45	48,8	624	55,I	727,9
УПбI0-4	-"-	I	⌀ 377-6 ℓ=5,6 м	2	0,45	-	0,45	48,8	624	62,I9	734,9
УПбI0-5	СВбI0-3,2	2	С25-2-8-Н	2	0,72	0,98	I,70	8I,4	394	89,I	564,5
УПбI0-6	То же	2	С25-2-8-Н	2	0,72	0,98	I,70	8I,4	394	96,I	57I,5
КбI0-I	СВбII0-3,2	2	⌀ 377х6 ℓ=5,6 м	2	0,90	-	0,90	97,6	624	69,7	79I,3
КбI0-2	СВбI0-3,2	2	С25-2-8-Н	2	0,72	0,98	I,70	8I,4	394	86,3	56I,7
АбI0-I	СВбII0-3,2	2	⌀ 377х6 ℓ=5,6 м	2	0,90	-	0,90	97,6	624	72,7	794,3
АбI0-2	СВбI0-3,2	2	С25-2-8-Н	2	0,72	0,98	I,70	8I,4	394	89,2	564,6
УАбI0-I	СВбII0-3,2	3	⌀ 377х6 ℓ=5,6 м	3	I,35	-	I,35	I46,4	936	II3,2	II95,6
УАбI0-2	СВбI0-3,2	3	С25-2-8-Н	3	I,I7	I,47	2,64	I22,I	59I	I29,9	843,0
ШбI0-2	СВбII0-3,2	I	⌀ 377х6 ℓ=6,5 м	I	0,45	-	0,45	48,8	362,I	25,3	436,2
ШбI0-4	СВбII0-3,2	I	С25-2-8-0	I	0,45	0,49	0,93	48,8	I86	47,6	282,4
ПАбI0-I	СВбII0-3,2	2	⌀ 377х6 ℓ=8,5 м	2	0,90	-	0,90	97,6	835,7	79,4	I0I2,7
ПАбI0-2	СВбII0-3,2 СВбI0-3,2	I I	С25-2-8-Н	2	0,8I	0,98	I,79	88,8	394	III,I	593,9
ПУАбI0-I	СВбII0-3,2	3	⌀ 377х6 ℓ=8,5 м	3	I,35	-	I,35	I46,4	I253,4	I26,8	I526,6
ПУАбI0-2	СВбII0-3,2 СВбI0-3,2	I 2	С25-2-8-Н	3	I,I7	I,47	2,64	I28,9	59I	I73,5	893,4

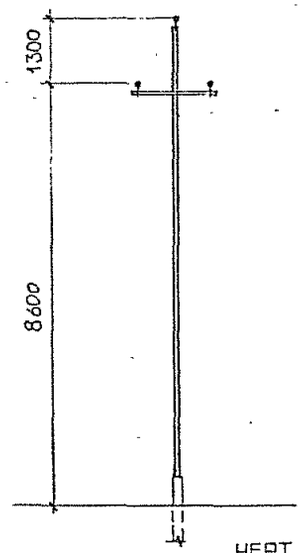
При определении длины свай условно принято: глубина болота $h_б$ = 2,0 м, глубина забивки в минеральный грунт для промежуточных опор $h_з$ = 2,0 м, для сложных опор - $h_з$ = 3,0 м

строительство в зимний период;
транспорт конструкций по железной дороге 2000 км, по автодорогам с твердым покрытием 200 км, по бездорожью на тракторах 50 км.

При решении вопроса о применении вариантов опор необходимо так же учитывать, что трудоемкость работ по сооружению ВЛ на железобетонных сваях выше в связи с необходимостью устройства лидирующих скважин под сваи, применением более тяжелого сваепогружающего оборудования, необходимостью более точной забивки свай по вертикали и в плане, более сложной припасовки стоек к сваям и регулировки при их выверке.

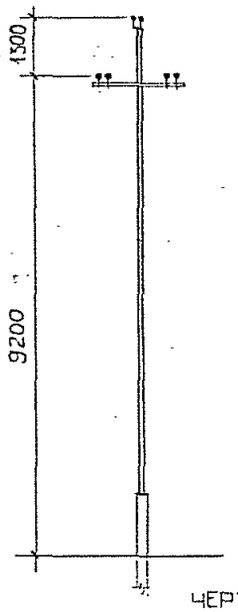
Кроме того, при решении этого вопроса следует учитывать увеличенный объем перевозок при сооружении ВЛ на железобетонных сваях, что в условиях бездорожья в осваиваемых районах Западной Сибири имеет важное значение.

П610-1 (П610-5)



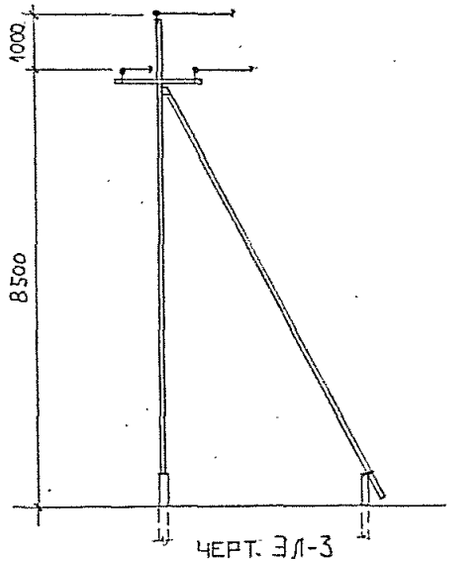
черт. ЭЛ-1
(черт. ЭЛ-48)

П610-2



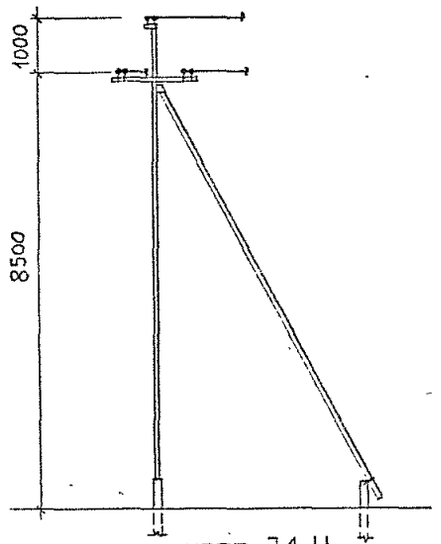
черт. ЭЛ-2

УП610-1



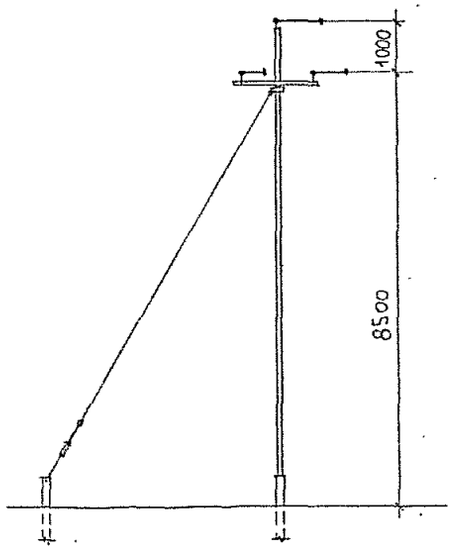
черт. ЭЛ-3

УП610-2



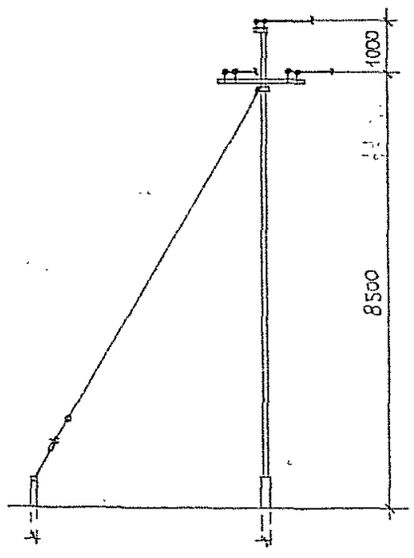
черт. ЭЛ-4

УП610-3



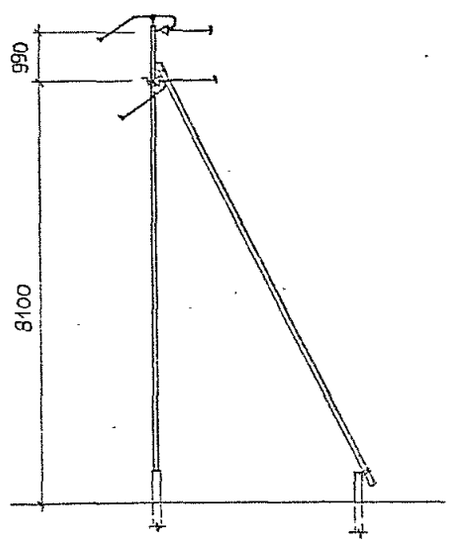
черт. ЭЛ-5

УП610-4



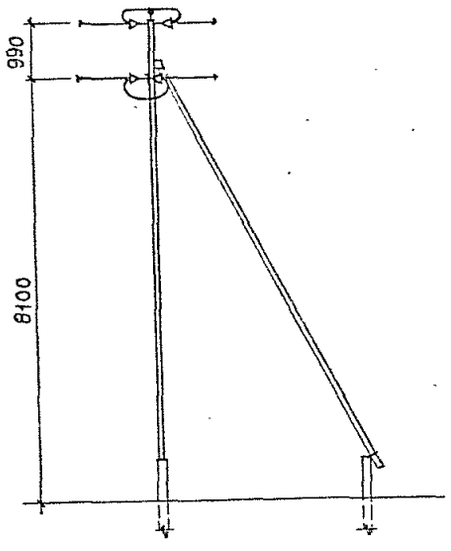
черт. ЭЛ-6

К610-1



черт. ЭЛ-7

А610-1



черт. ЭЛ-8

			9015-1 ЭЛ-0
			Конструкции железобетонные опор ВЛ 0-10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
ГИП	Теторев		
Нач.отд.	Родионов		

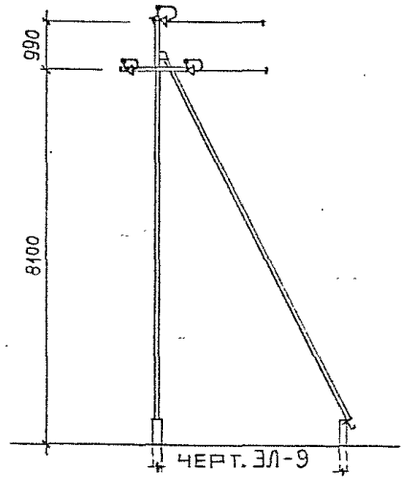
Стадия	Лист	Листов
Р	1	5

Схемы ППОР

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение

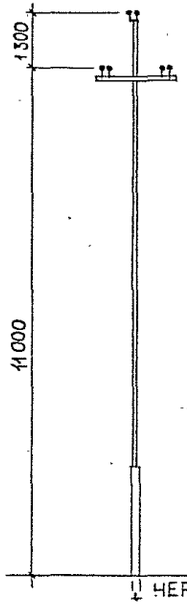
№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

УАБ10-1



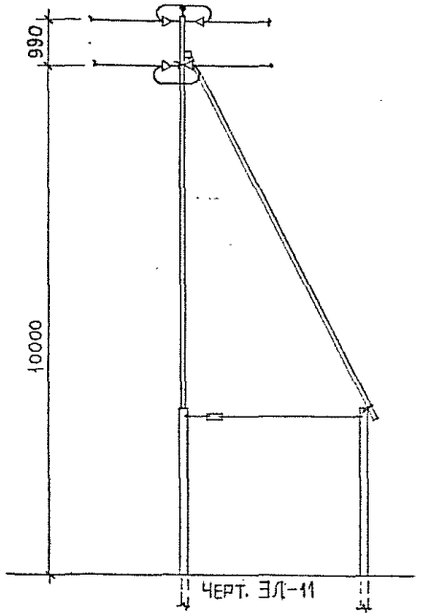
ЧЕРТ. ЭЛ-9

ППБ10-2



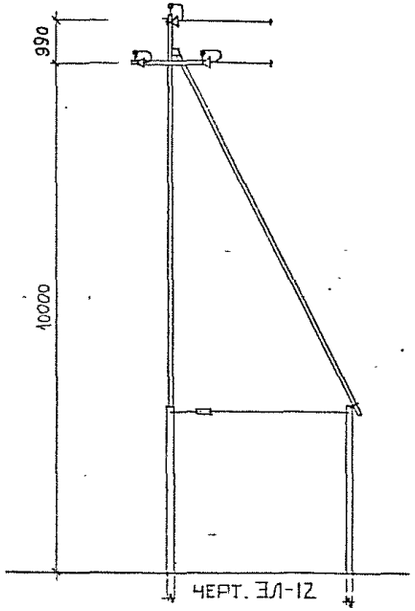
ЧЕРТ. ЭЛ-10

ПАБ10-1



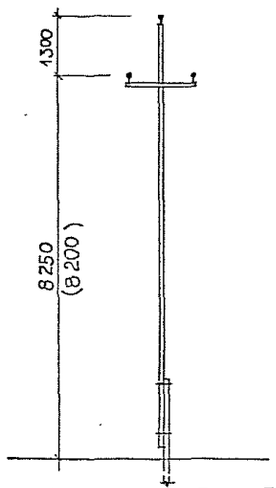
ЧЕРТ. ЭЛ-11

ПУАБ10-1



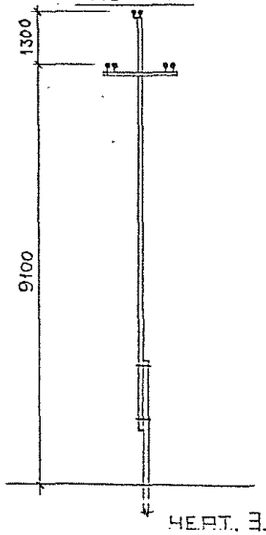
ЧЕРТ. ЭЛ-12

ПБ10-3 (ПБ10-7)



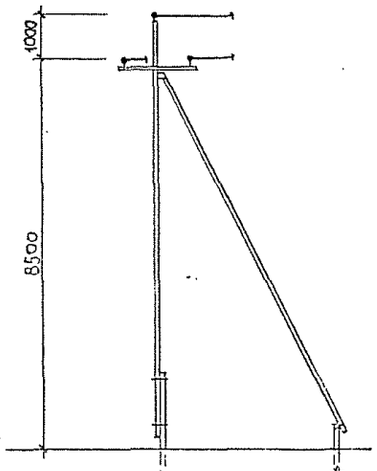
ЧЕРТ.-ЭЛ-13
(ЧЕРТ. ЭЛ-49)

ПБ10-4



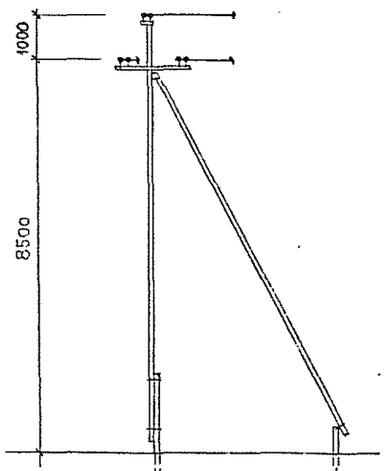
ЧЕРТ. ЭЛ-14

УПБ10-5



ЧЕРТ. ЭЛ-15

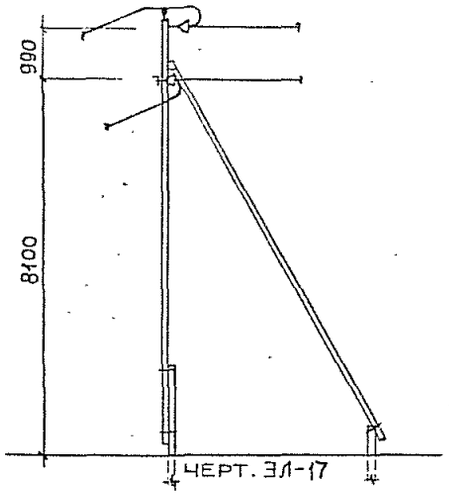
УПБ10-6



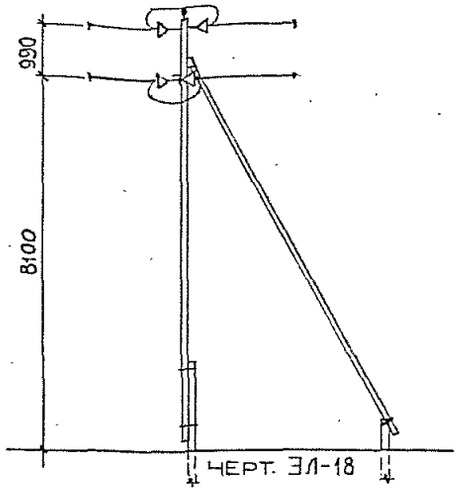
ЧЕРТ. ЭЛ-16

			9015-1 ЭЛ-0
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
ГИП	Тетерев		Стадия: Р; Лист: 2; Листов: 5
Нач.отд.	Родионов		СИЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение ГПИ
Испол.	Грузнова		Схемы опор

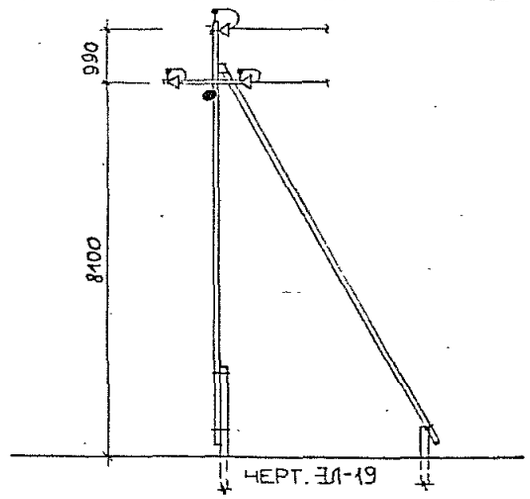
КБ10-2



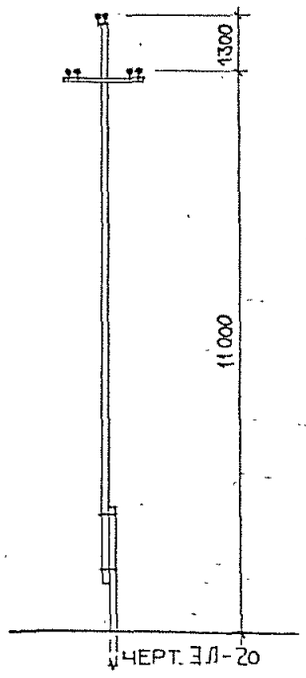
АБ10-2



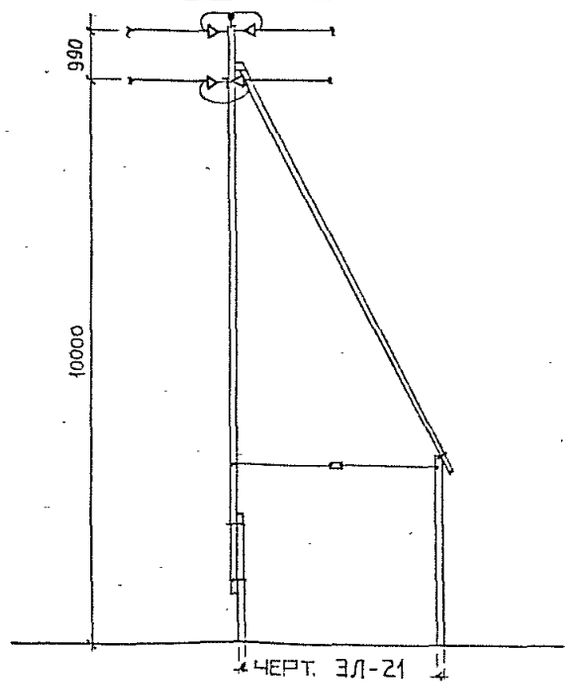
УАБ10-2



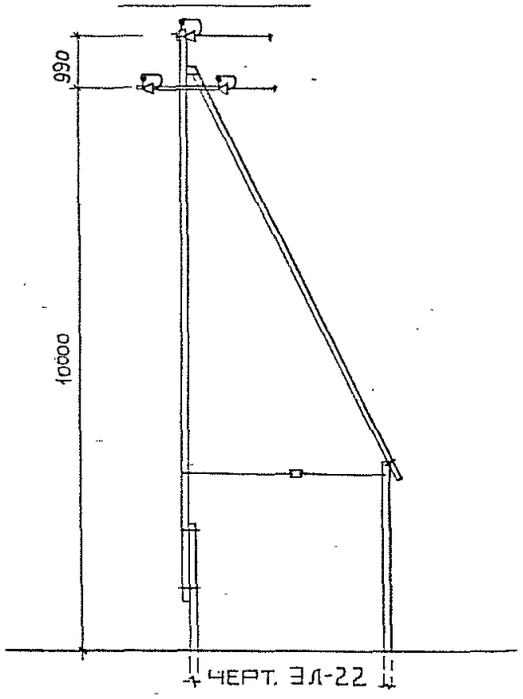
ППБ10-Ч



ПАБ10-2



ПУАБ10-2

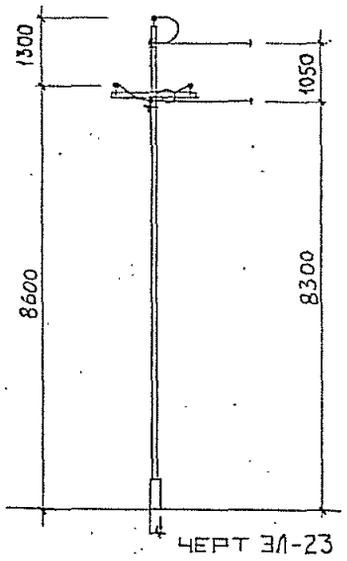


Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

		9015-1 ЭЛ-0	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: 3; Листов: 5
Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетеров		
Нач.отд.	Родионов		
Исполн.	Грузнова	Схемы опор.	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986

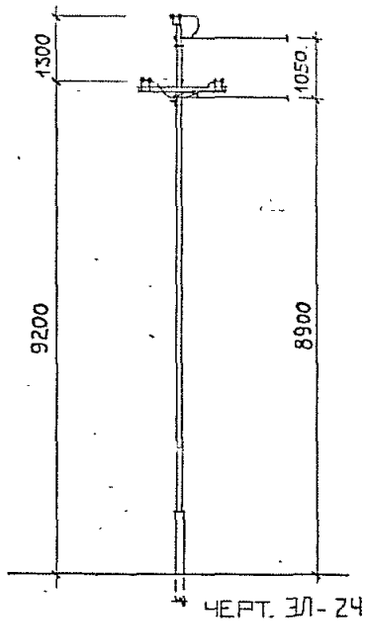
Ответвительные опоры.

ПОД10-1



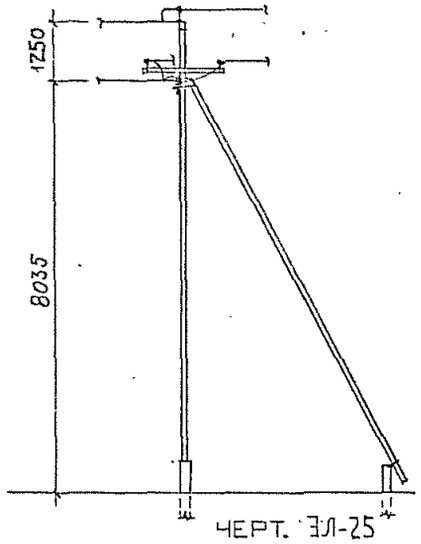
Черт ЭЛ-23

ПОД10-2



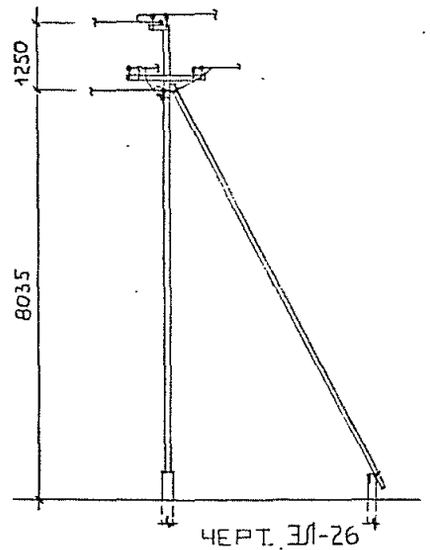
Черт. ЭЛ-24

УПОД10-1



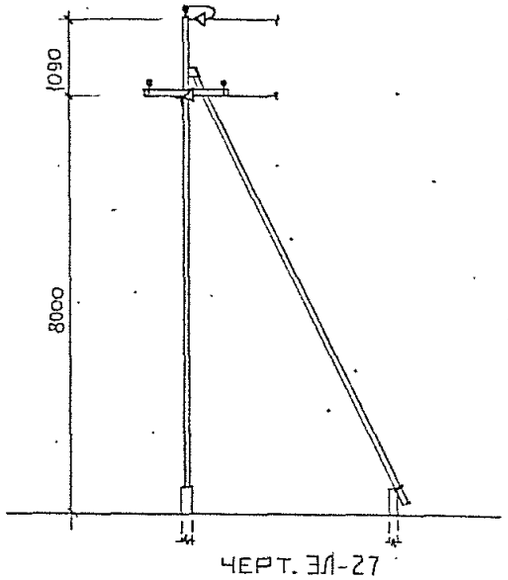
Черт. ЭЛ-25

УПОД10-2



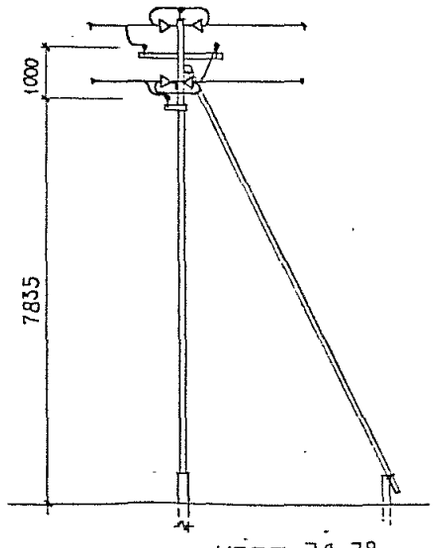
Черт. ЭЛ-26

ПАД10-1



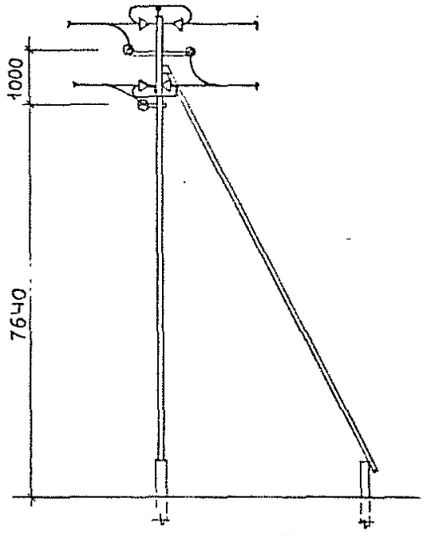
Черт. ЭЛ-27

АОД10-1



Черт. ЭЛ-28

АОД10-2



Черт. ЭЛ-29

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

Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		

9015-1 ЭЛ-0.

Конструкции железобетонных опор ВЛ 0-10 кВ для районов Западной Сибири

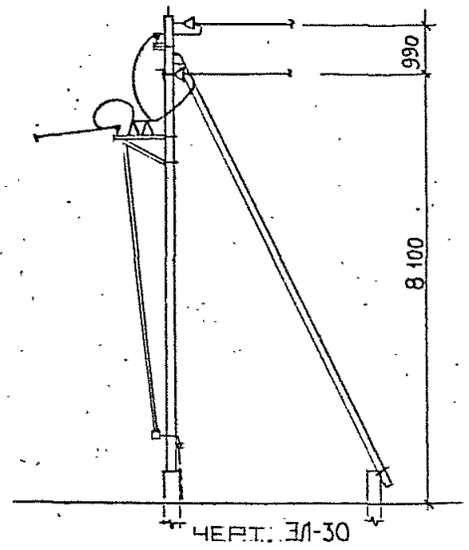
ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Стадия	Лист	Листов
Р	4	5

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

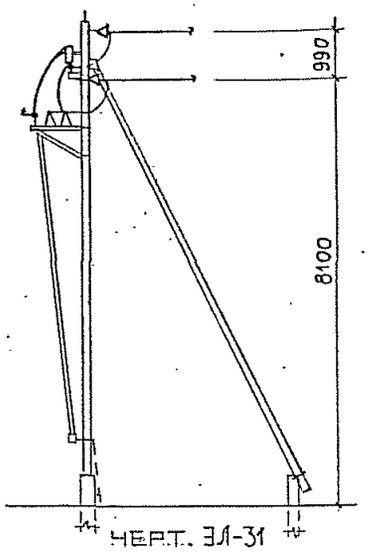
Опоры с электрооборудованием.

Кδ10-1-Р



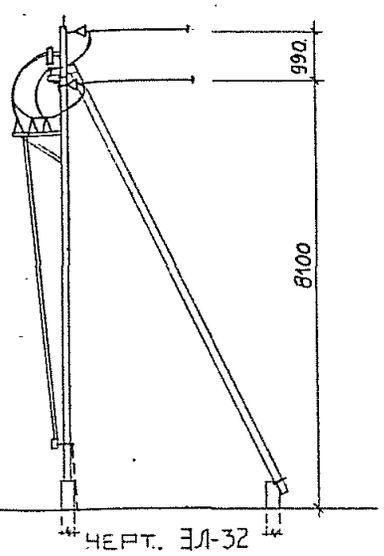
черт. ЭЛ-30

Кδ10-1-РМт



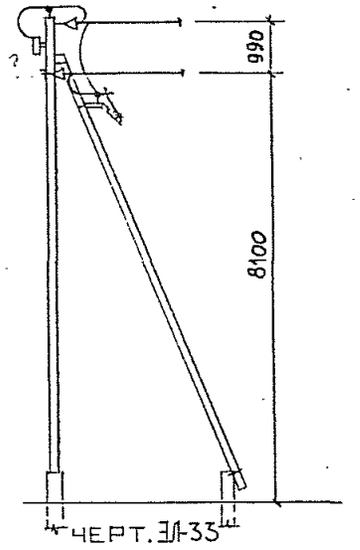
черт. ЭЛ-31

Кδ10-1-РМв



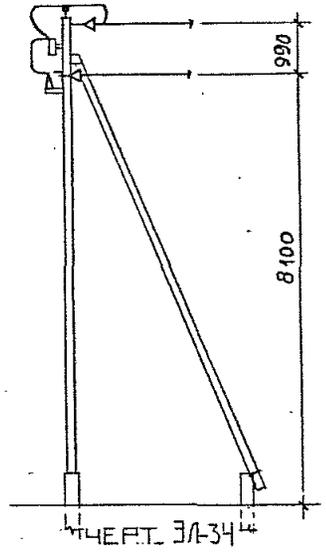
черт. ЭЛ-32

Кδ10-1-Мт



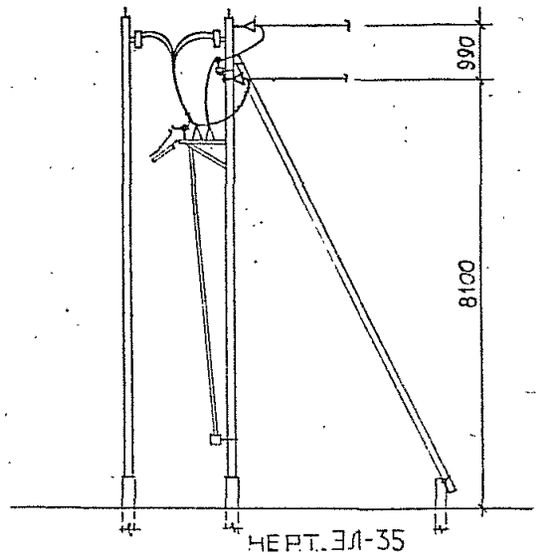
черт. ЭЛ-33

Кδ10-1-Мв



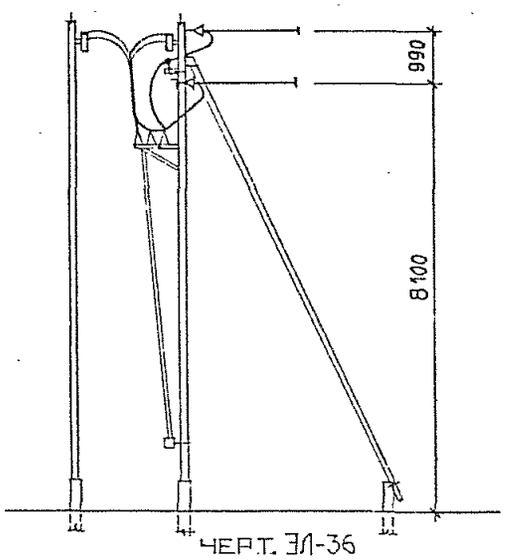
черт. ЭЛ-34

Кδ10-1-Р2Мт



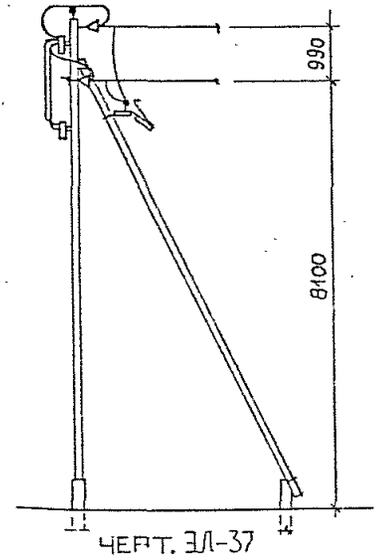
черт. ЭЛ-35

Кδ10-1-Р2Мв



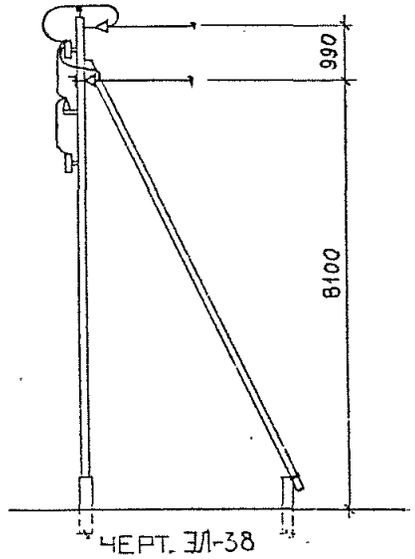
черт. ЭЛ-36

Кδ10-1-2Мт



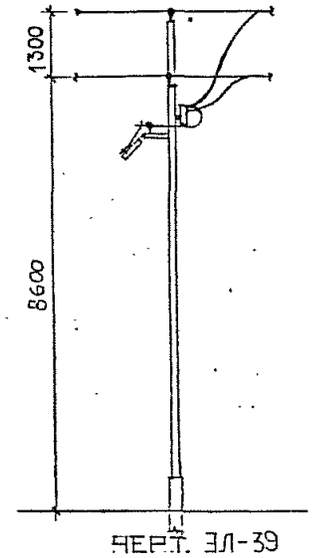
черт. ЭЛ-37

Кδ10-1-2Мв



черт. ЭЛ-38

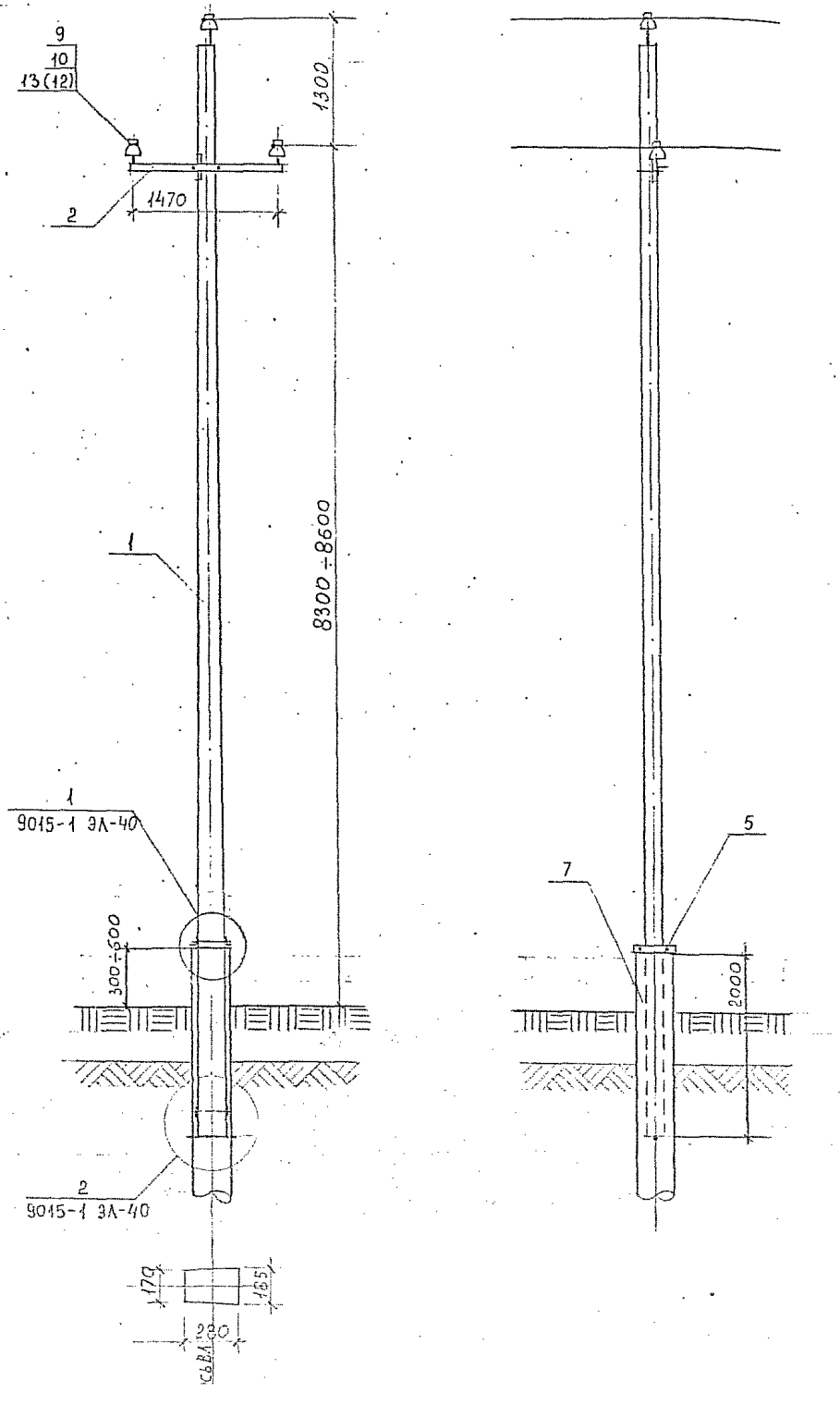
Пδ10-1-Мт



черт. ЭЛ-39

		9015-1 ЭЛ-0	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
		Общие виды опор ВЛ	Стадия: Р; Лист: 5; Листов: 5
Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		
		Схемы опор.	Сельэнергопроект, Ленинградское отделение

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



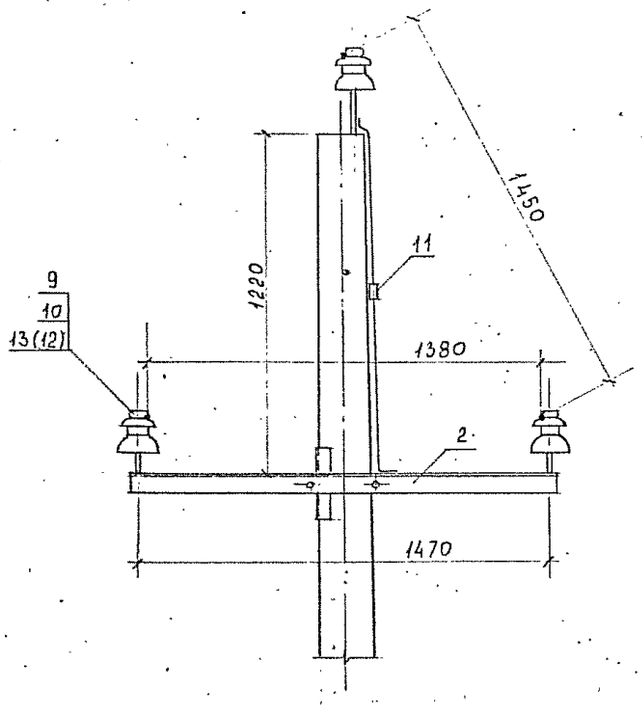
Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-1	Стойка СВ5 110-3,2	1	1125	
	Металлические конструкции				
2	9015-4 КМ-1	Траверса ТМ 101	1	11.54	
3	9015-4 КМ-13	Хомут Х 101	1(2*)	1.12	
4*	9015-4 КМ-16	Оголовок ОГ 102	1	3.66	
5	9015-4 КМ-29	Стяжка Г 101	2	2.04	
6	9015-4 КМ-31	Распорка Г 102	1	1.54	
7	ГОСТ 8696-74	Свая стойки из трубы Ø 377×6 ℓ=	1		
8	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень Ø 24	1	1.8	ℓ=500
	Электроарматура				
9		Изолятор	3		См. п. 1
10	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	3	—	
11	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	См. п. 4
12	ТУ 34-4822-75	Зажим ЗАК-10-1	3	0.20	См. п. 2
13		Проволока вязальная	6.6м	0.20	

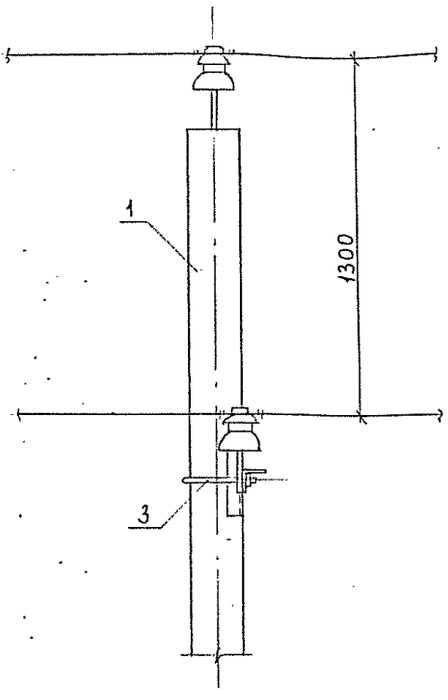
* Применяется при отсутствии на стойке замоноличенного штыря.

		9015-1 ЭЛ-1	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н. контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
ГИП	Тетерев		
Нач. отд.	Родионов	Промежуточная опора	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

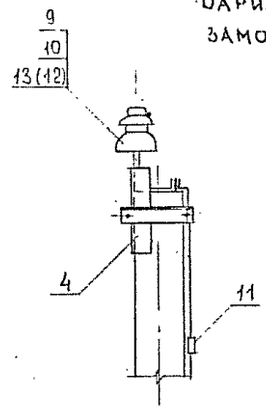
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

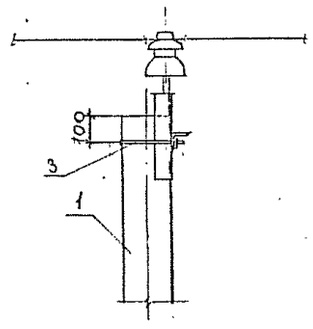
Оголовок опоры

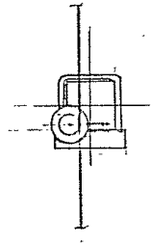


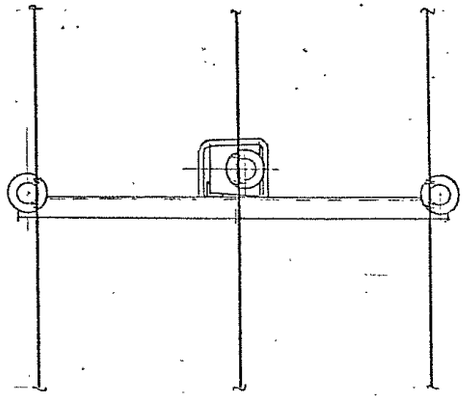


Вариант оголовка при отсутствии замоноличенного штыря







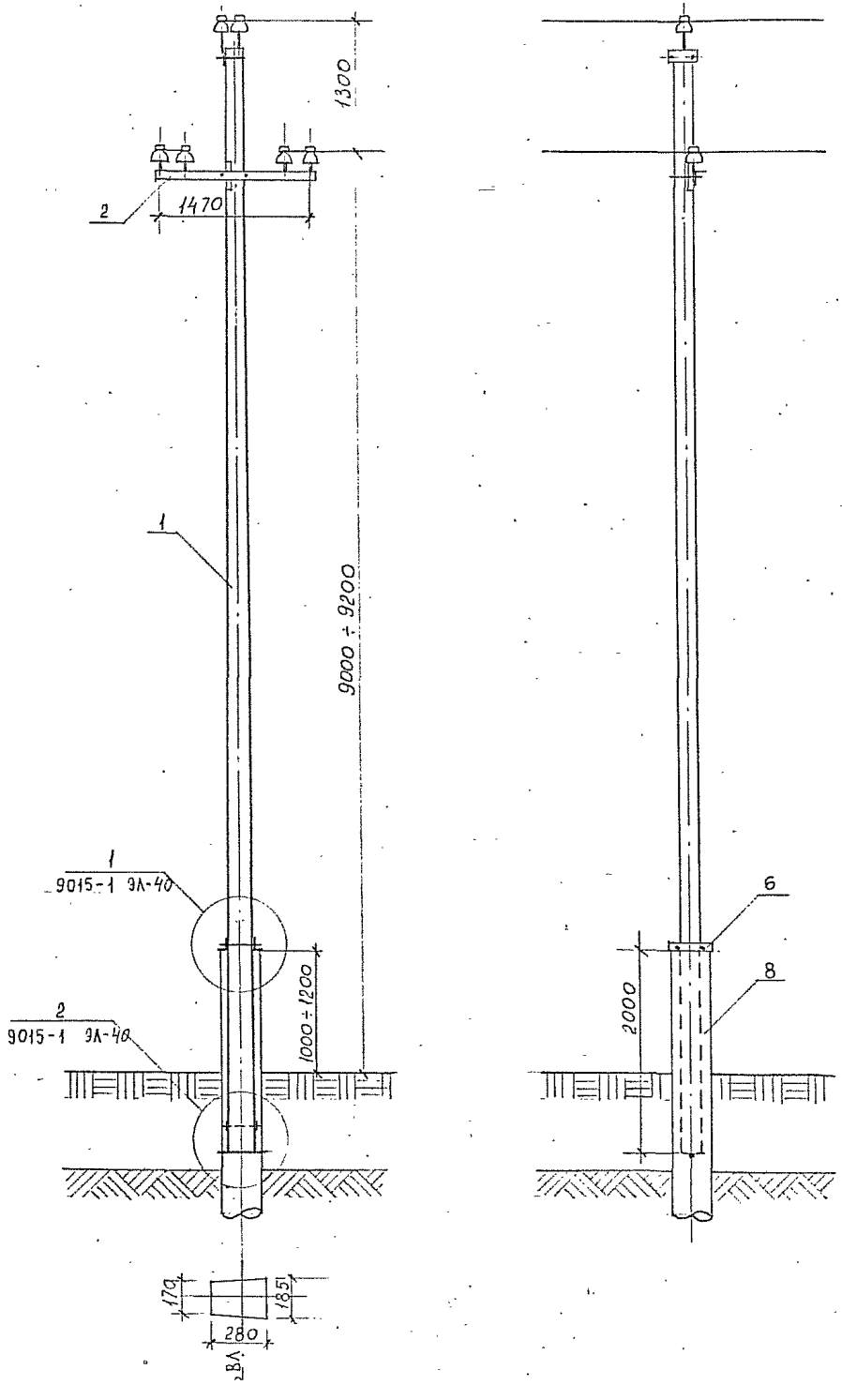


1. Марку изоляторов принимать согласно указаниям п. 5.3 пояснительной записки.
2. Область применения зажимов ЗАК-10-1 см. п. 5.5.
3. Затяжку гаек хомута выполнять усилием $M_{кр}$ = 60 Н·м. После затяжки резьбы раскернить.
4. Для соединения заземляющих проводников стойки и траверсы вместо зажима ПС-1 допускается применять сварку.
5. Закрепление опоры в грунте см. альбом 9015-2

Расчетные пролеты, м

Марка провода	Между опорой ПБ10-1 и опорами					
	ПБ 10-1		УПБ 10-1		КБ(УАБ)10-1	
	в районе по ветру					
	II III	IV	II III	IV	II III	IV
Ап 120	65	55	60	50	60	50
А 95	70	60	65	55	65	55
АС 70/11	70	65	65	60	65	60
АС 50/8.0	80	75	75	70	75	70
АпС 35/6.2	90	85	80	75	80	75

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



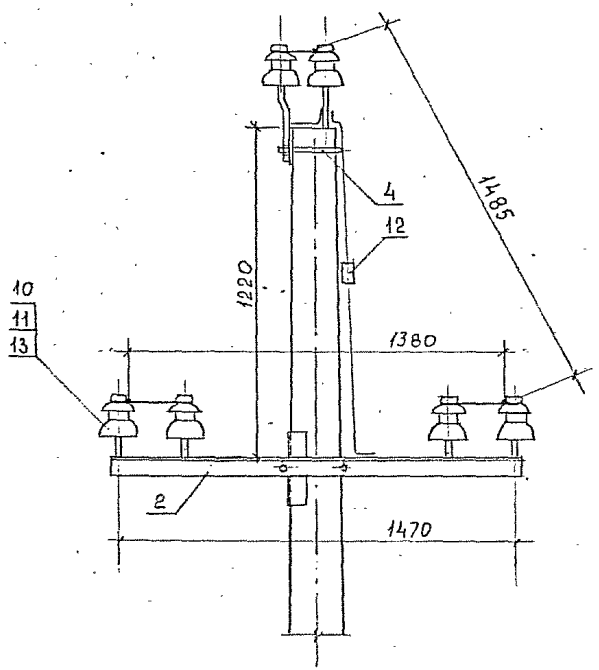
Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-1	Стойка СВБ 110-3,2	1	1125	
	Металлические конструкции				
2	9015-4 КМ-2	Траверса ТМ 102	1	13.14	
3	9015-4 КМ-12	Оголовок ОГ 101	1	2.55	
4	9015-4 КМ-13	Хомут Х 101	2	1.10	
5*	9015-4 КМ-17	Оголовок ОГ 103	1	5.51	
6	9015-4 КМ-29	Стяжка Г 101	2	2.04	
7	9015-4 КМ-31	Распорка Г 102	1	1.54	
8	ГОСТ 8696-74	Свая стойки из трубы Ø 377×6 ℓ=	1		
9	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень ø24	1	1.8	ℓ=500
	Электроарматура				
10		Изолятор	6		См. п. 1
11	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	6	—	
12	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	См. п. 4
13		Проволока вязальная	14м	0.40	
А		Зажим	6		См. п. 2

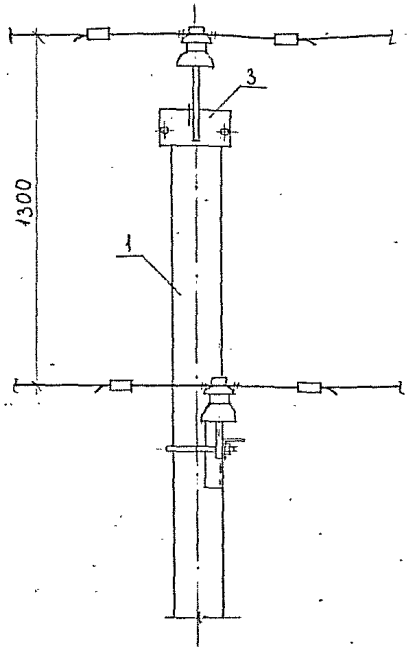
* Применяется вместо ОГ 101 при отсутствии на стойке замоноличенного штыря. При этом поз. 4 (Х 101) - 1 шт.

		9015-1 ЭЛ-2	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	Промежуточная опора	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

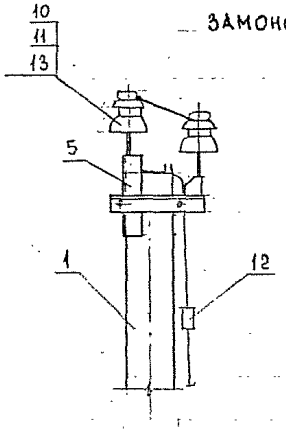
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

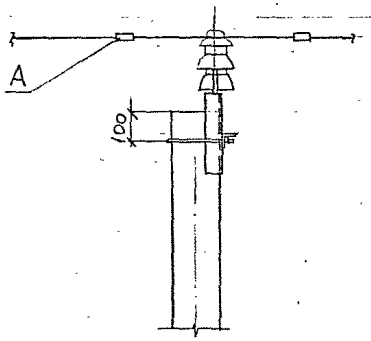
Оголовок опоры

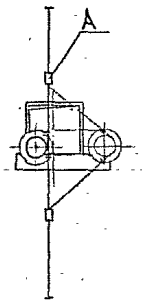


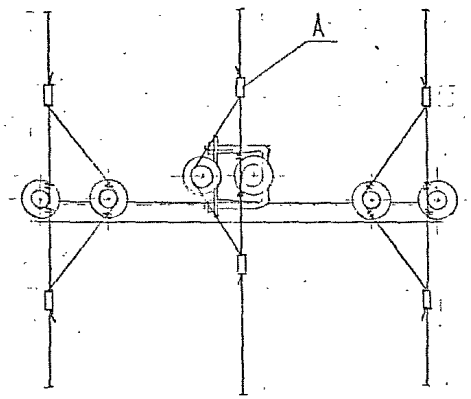


Вариант оголовка при отсутствии замоноличенного штыря.









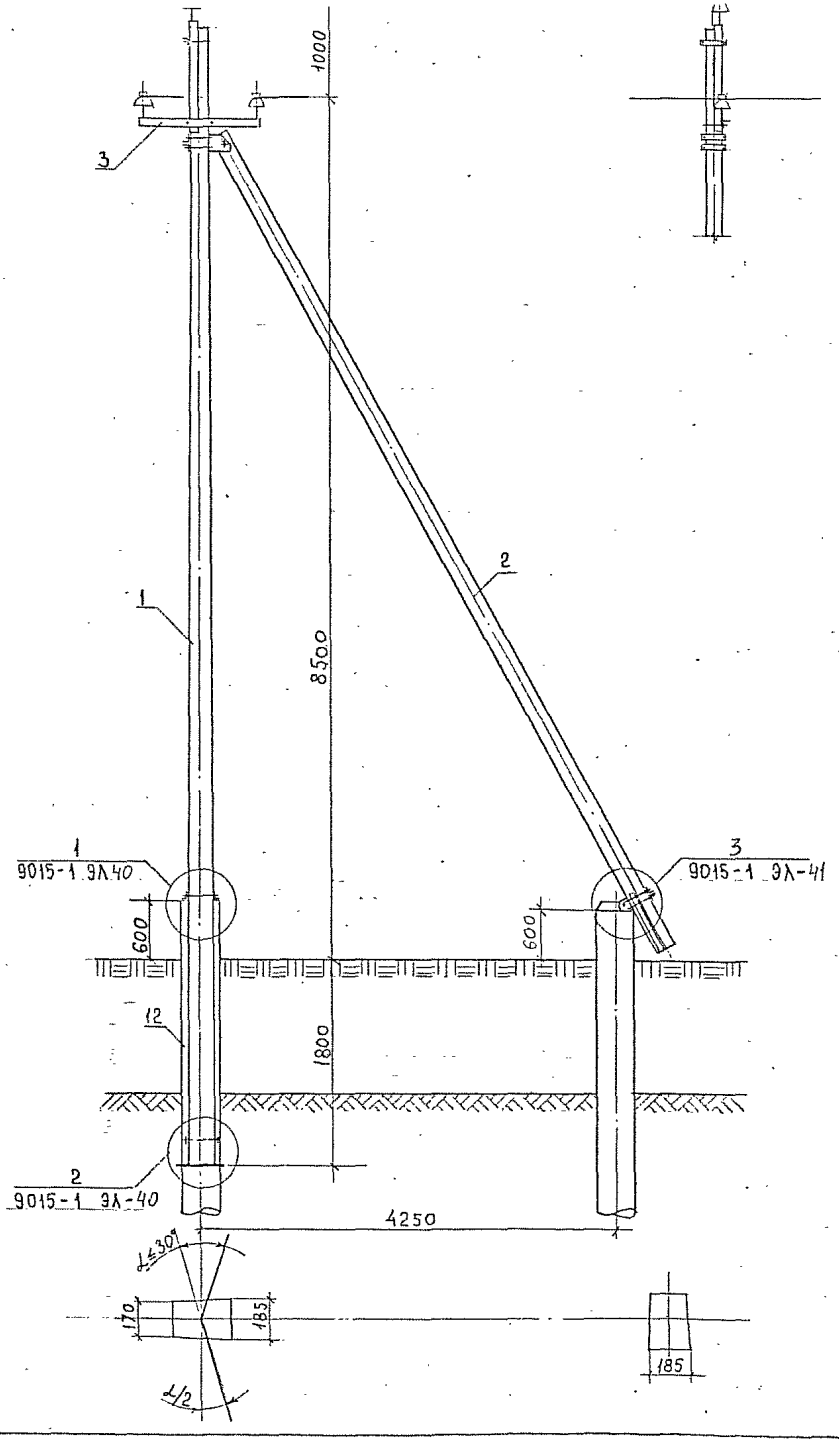
1. Марку изоляторов принимать по указаниям п. 5.3 пояснительной записки.
2. Выбор зажимов поз. А производить в зависимости от марки провода по черт. 9015-1 ЭЛ-47
3. Затяжку гаек хомутов выполнять усилием $M_{кр}$ = 60 Н·м. После затяжки резьбы раскернить.
4. Вместо зажима ПС-1 допускается применять сварку.
5. Закрепление опоры в грунте см. альбом 9015-2

Расчетные пролеты, м

Марка провода	между опорой ПБ 10-2 и опорами					
	ПБ 10-2		УПБ 10-2		КБ(УАБ)10-1	
	в районе по ветру					
	II III	IV	II III	IV	II III	IV
Ап 120	65	50×	60	50×	55	50×
А 95	70	60××	65	55×	60	55×
АС 70/11	70	65××	65	60×	60	60
АС 50/8.0	80	75××	70	70×	70	65
АпС 35/6.2	90	85××	80	75	75	70

× Для позышенных опор ППБ 10-2 на 5м меньше

×× тоже, на 10м меньше.



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-1	Стойка СВБ 110-3.2	1	1125	
2	9015-3 КЖ-1	Подкос СВБ 90-3.2	1	890	См. п.6
	Металлические конструкции				
3	9015-4 КМ-3	Траверса ТМ 103	1	18.58	
4	9015-4 КМ-15	Хомут Х103	1	1.50	
5	9015-4 КМ-14	Стяжка Х102	1	2.42	
6	9015-4 КМ-20	Узел У101	1	10.97	
7	9015-4 КМ-29	Стяжка Г101	2	2.04	
8	9015-4 КМ-31	Распорка Г102	1	1.54	
9	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень ⌀24	1	1.8	ℓ=500
10	9015-4 КМ-30	Опорная рамка Г103	1	10.22	
11	9015-4 КМ-31	Шарнир Г104	1	19.26	
12	ГОСТ 8696-74	Сваи стойки из трубы ⌀377×6 ℓ=	1		
13	То же	То же подкоса ℓ=	1		
	Электроарматура				
14		Изолятор	3		См. п.1
15	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-8	3	—	См. п. 2
16	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1		0,38	См. п. 4
17		Проволока вязальная	7м	0,20	

Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		
Исполн.	Мишина		

9015-1 ЭЛ-3

Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

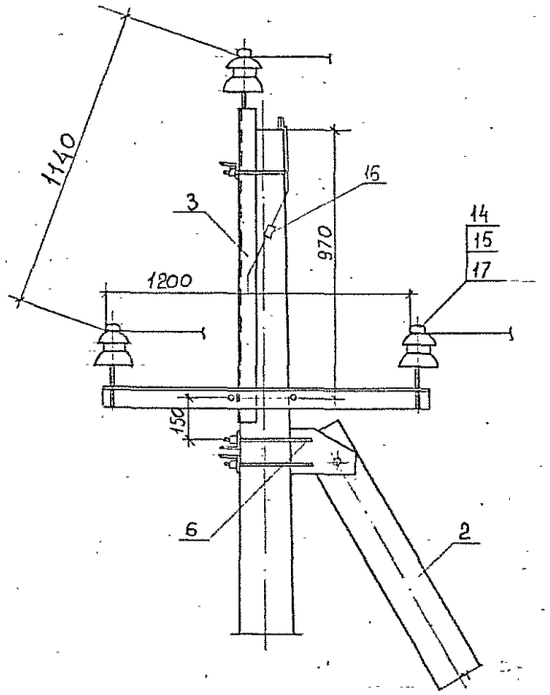
ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

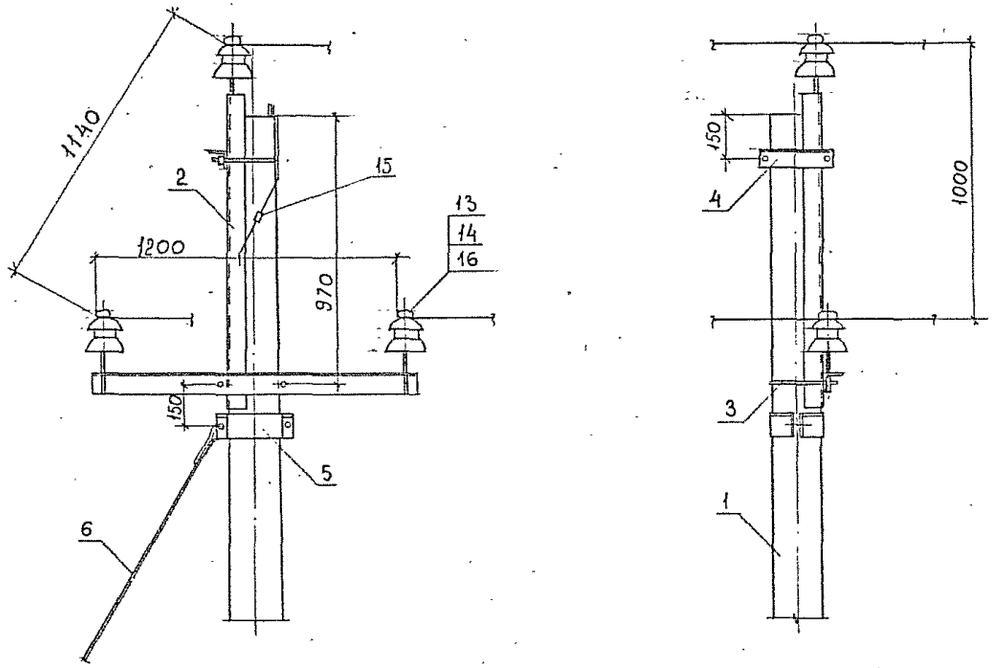
Угловая промежуточная опора УПБ 10-1

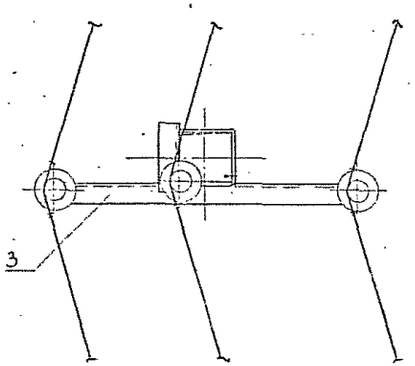
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение
1986

Оголовок опоры с подкосом



Оголовок опоры с оттяжкой

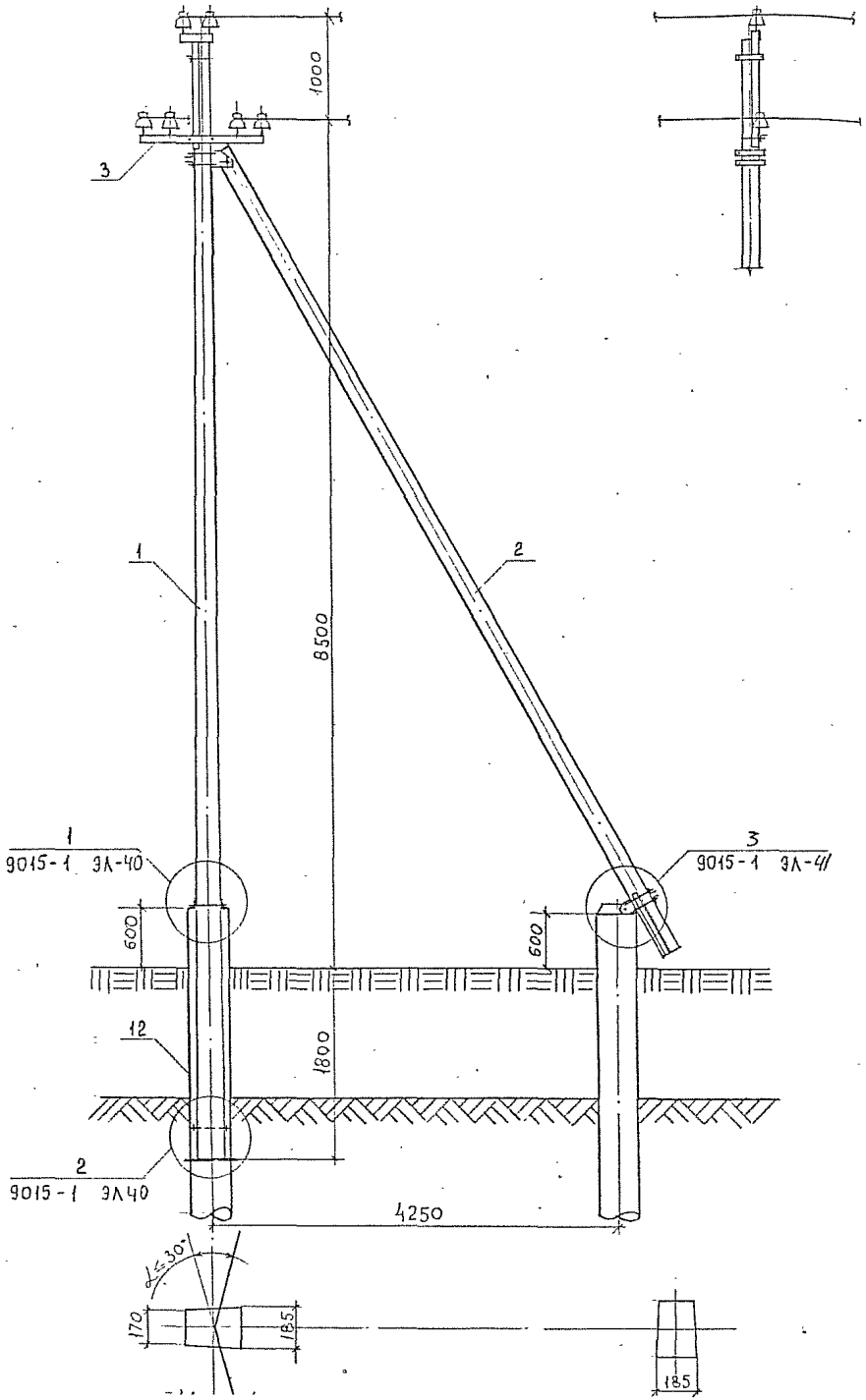




1. Марку изоляторов принимать по указаниям п. 5.3 пояснительной записки
2. Вместо колпачков К-8 допускается применять подмотку из кабалки.
3. Вместо зажима ПС-1 допускается применять сварку.
4. Затяжку гаек выполнять усилием $M_{кр}$ = 60 Н·м. После затяжки резьбы раскернить.
5. Закрепление опоры в грунте см. альбом 9015-2
6. При отсутствии стойки СВб 90-3,2 использовать стойку СВб 110-3,2 с укорочением со стороны комля на 2 м.

Расчетные пролеты, м

Марка провода	между опорой УПб 10-1 и опорами					
	ПБ 10-1		УПБ 10-1		КБ10-1, УАБ10-1	
	в районе по ветру					
	II–III	IV	II–III	IV	II–III	IV
Ап 120	60	50	55	50	55	50
А 95	65	55	60	55	60	55
АС 70/11	65	60	60	55	60	55
АС 50/8,0	75	70	70	65	70	65
АпС 35/6,2	80	75	75	70	75	70

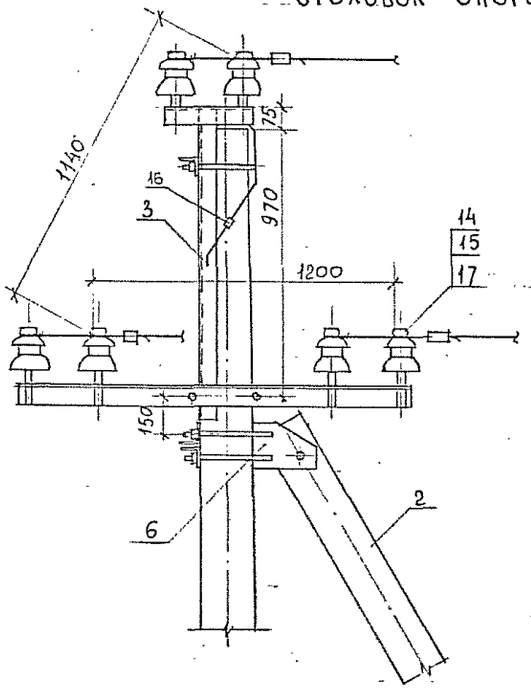


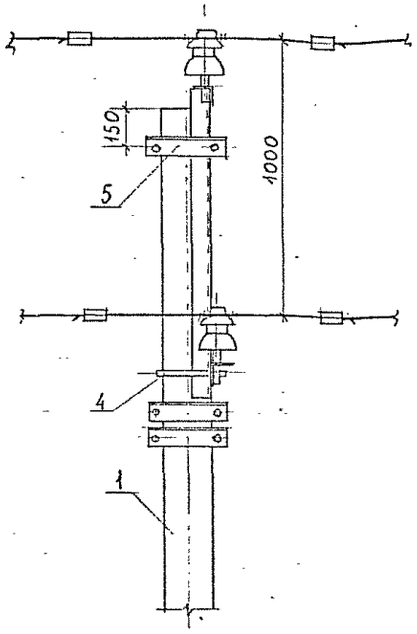
Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-1	Стойка СВБ 110-3,2	1	1125	
2	9015-3 КЖ-1	Подкос СВБ 90-3,2	1	890	См.п.7
	Металлические конструкции				
3	9015-4 КМ-4	Траверса ТМ 104	1	25,65	
4	9015-4 КМ-15	Хомут Х 103	1	1.50	
5	9015-4 КМ-14	Стяжка Х 102	1	2.42	
6	9015-4 КМ-20	Узел У 101	1	10.97	
7	9015-4 КМ-29	Стяжка Г 101	2	2,04	
8	9015-4 КМ-31	Распорка Г 102	1	1.54	
9	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень ø 24	1	1.8	ℓ=500
10	9015-4 КМ-30	Опорная рамка Г 103	1	10.22	
11	9015-4 КМ-31	Шарнир Г 104	1	19.26	
12	ГОСТ 8696-74	Свая стойки из трубы ø 377×6 ℓ=	1		
13	То же	То же подкоса ℓ=	1		
	Электроарматура				
14		Изолятор	6		См.п.1
15	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-8	6	—	См.п.2
А		Зажим	6		См.п.3
16	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1		0.38	См.п.4
17		Проволока вязальная	14м	0.40	

		9015-1 ЭЛ-4	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	Угловая промежуточная	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

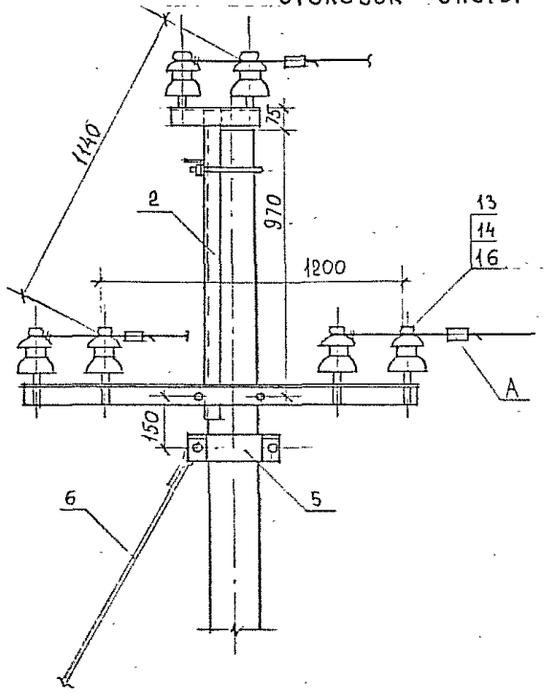
№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

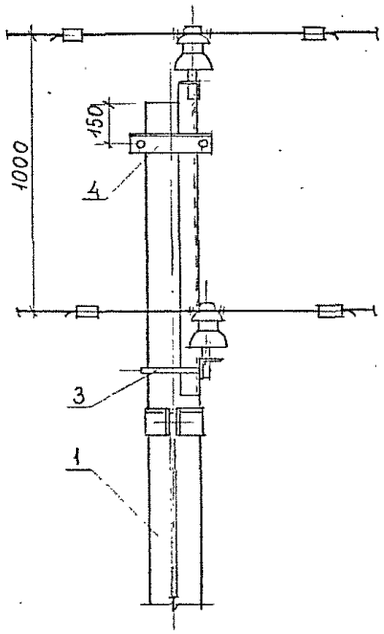
Оголовок опоры с подкосом

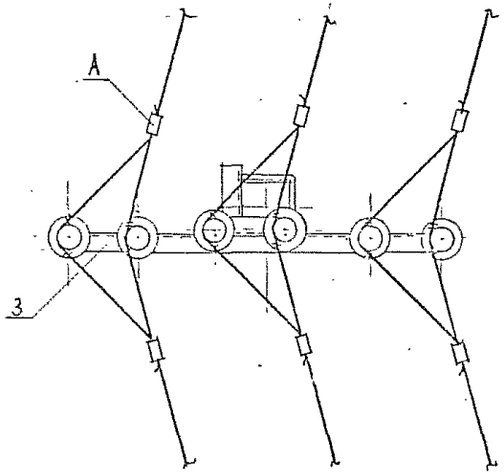




Оголовок опоры с оттяжкой



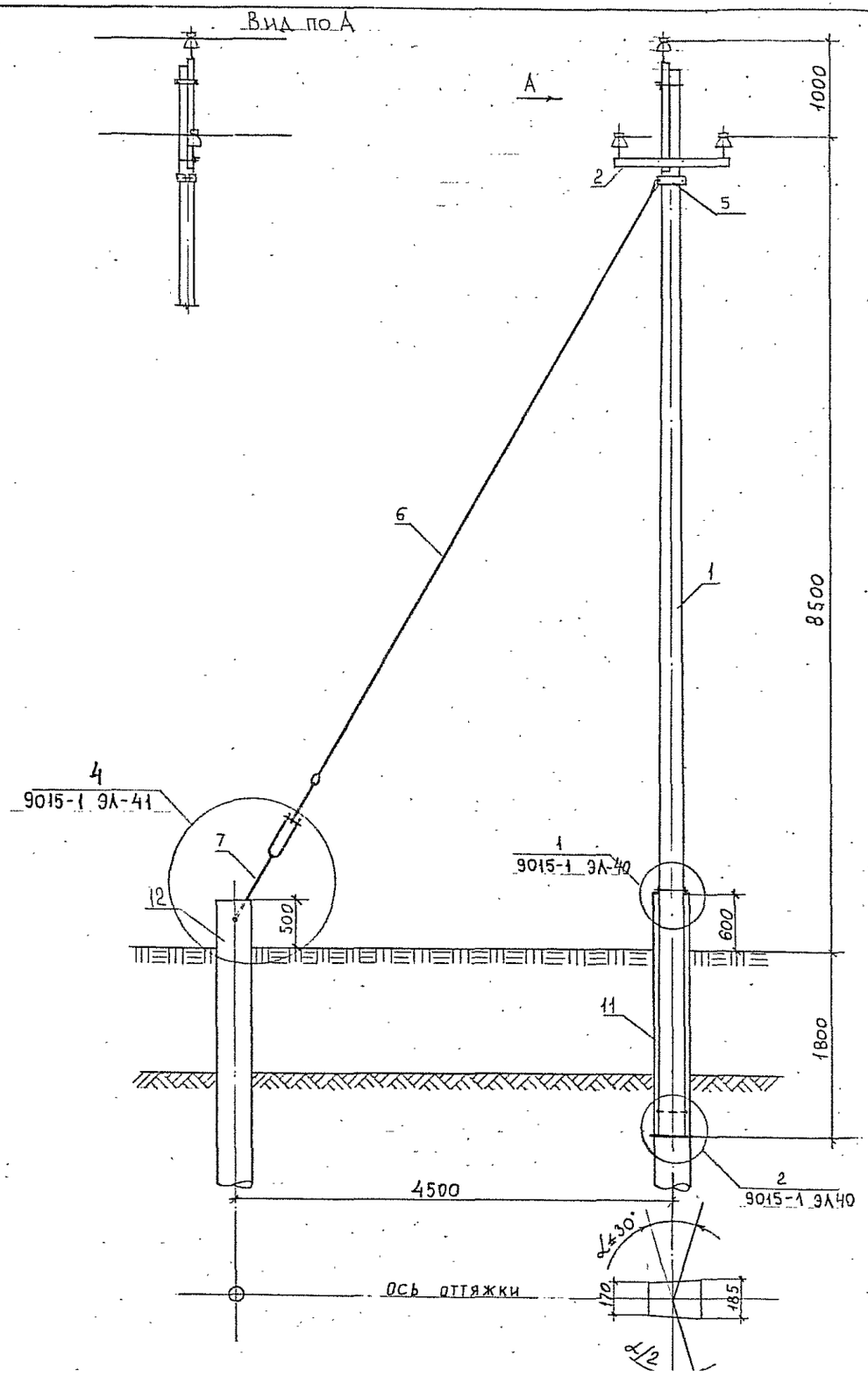




1. Марку изоляторов принимать по указаниям п. 5,3 пояснительной записки.
2. Вместо колпачков К-8 допускается применять подмостку из кабалки
3. Выбор зажимов поз. А производить в зависимости от марки провода по черт. 9015-1 ЭЛ-47
4. Вместо зажима ПС-1 допускается применять сварку.
5. Затяжку гаек выполнять усилием $M_{кр}$=60Н·м. После затяжки резьбы раскернить.
6. Закрепление опоры в грунте см. альбом 9015-2.
7. При отсутствии стойки СВб 90-3,2 использовать стойку СВб 110-3,2 с укорочением со стороны комля на 2 м.

Расчетные пролеты, м

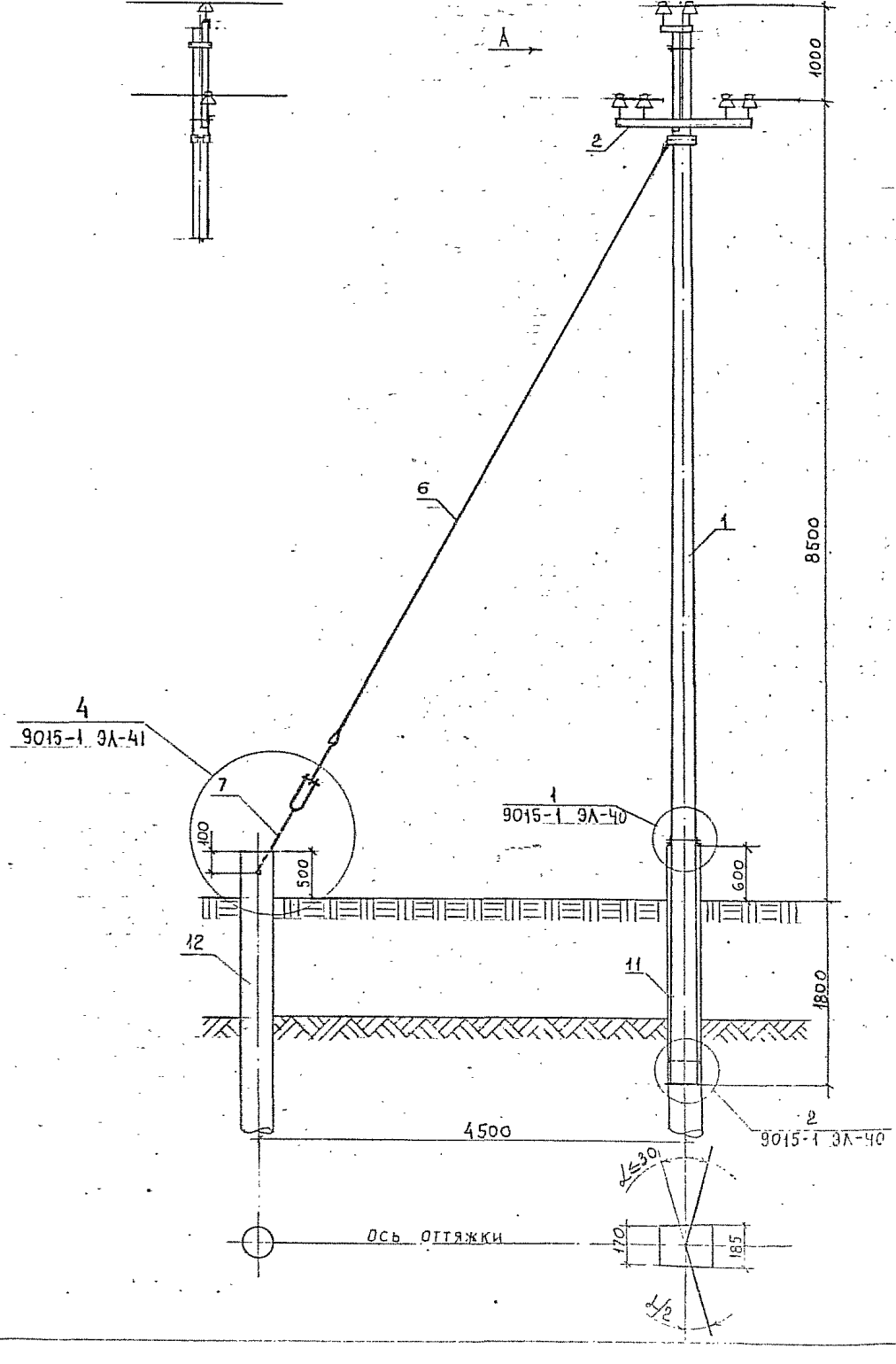
Марка провода	между опорой УПБ 10-2 и опорами					
	ПБ 10-2		УПБ 10-2		КБ 10-1, УАБ 10-1	
	в районе по ветру					
	II-III	IV	II-III	IV	II-III	IV
Ап 120	60	50	55	50	50	45
А 95	65	55	55	50	55	50
АС 70/11	65	60	60	55	55	50
АС 50/8,0	70	70	65	60	60	55
АпС 35/6,2	80	75	70	65	65	60



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-1	Стойка СВБ 110-3.2	1	1125	
	Металлические конструкции				
2	9015-4 КМ-3	Траверса ТМ 103	1	18.58	
3	9015-4 КМ-15	Хомут Х 103	1	1.50	
4	9015-4 КМ-14	Стяжка Х 102	1	2.42	
5	9015-4 КМ-22	Узел ОТ 103	1	5.58	
6	9015-4 КМ-21	Оттяжка ОТ 101	1	15.15	
7	9015-4 КМ-23	Скоба ОТ 104	1	4.42	
8	9015-4 КМ-29	Стяжка Г 101	2	2.04	
9	9015-4 КМ-31	Распорка Г 102	1	1.54	
10	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень ⌀24	1	1.8	l=500
11	ГОСТ 8696-74	Свая стойки из трубы ⌀377×6 l=	1		
12	То же	То же оттяжки l=	1		
	Электроарматура				
13		Изолятор	3		См. п 1
14	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-8	3	—	См. п. 2
15	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1		0.38	См. п. 4
16		Проволока вязальная	7м	0.20	

Настоящий чертеж читать совместно с черт 9015-1 ЭЛ-3 л.2

		9015-1 ЭЛ-5	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	Угловая промежуточная	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



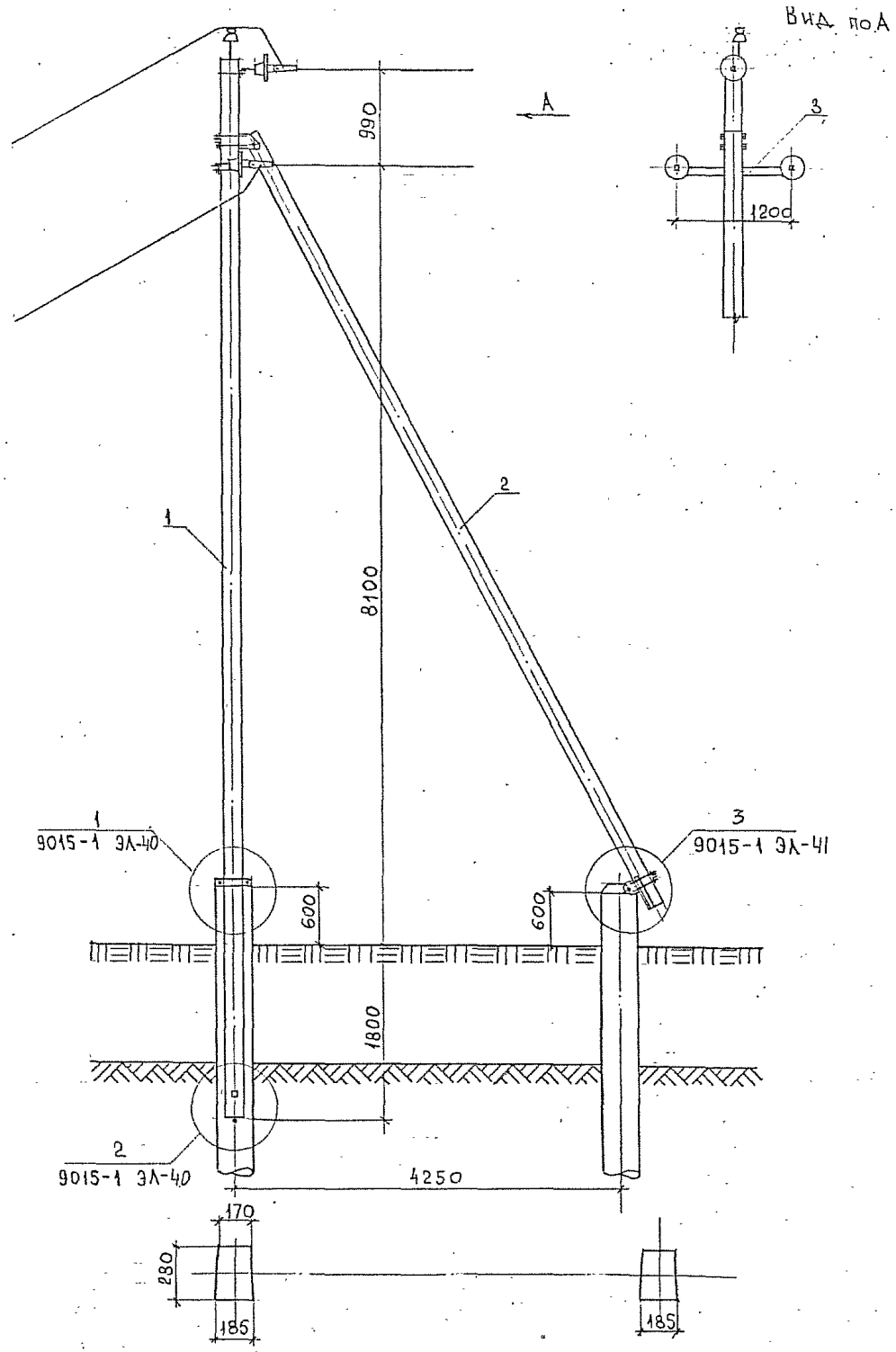
Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-1	Стойка СВБ 110-3,2	1	1125	
	Металлические конструкции				
2	9015-4 КМ-4	Траверса ТМ 104	1	25.65	
3	9015-4 КМ-15	Хомут Х 103	1	1.50	
4	9015-4 КМ-14	Стяжка Х 102	1	2.42	
5	9015-4 КМ-22	Узел ОТ 103	1	5.58	
6	9015-4 КМ-21	Оттяжка ОТ 101	1	15.15	
7	9015-4 КМ-23	Скоба ОТ 104	1	4.42	
8	9015-4 КМ-29	Стяжка Г 101	2	2.04	
9	9015-4 КМ-31	Распорка Г 102	1	1.54	
10	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень Ø24	1	1.8	l=500
11	ГОСТ 8696-74	Свая стойки из трубы Ø377×6 l=	1		
12	То же	То же оттяжки l=	1		
	Электроарматура				
13		Изолятор	6		См.п.1
14	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-8	6	—	См.п.2
А		Зажим	6		См.п.3
15	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1		0.38	См.п.4
16		Проволока вязальная	14м	0.40	

Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-4 л.2

			9015-1 ЭЛ-6
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6–10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		Угловая промежуточная опора УПБ 10-4
Исполн.	Мишина		

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение
1986



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
		Железобетонные конструкции			
1	9015-3 КЖ-1	Стойка СВБ 110-3.2	1	1125	
2	9015-3 КЖ-1	Подкос СВБ 90-3.2	1	890	См. п.7
		Металлические конструкции			
3	9015-4 КМ-5	Траверса ТМ 105	1	14.04	
4	9015-4 КМ-18	Оголовок ОГ 104	1	2.34	
5*	9015-4 КМ-19	Оголовок ОГ 105	1	4.38	
6	9015-4 КМ-15	Хомут Х 103	2	1.54	
7	9015-4 КМ-20	Узел У 101а	1	11.29	
8	9015-4 КМ-29	Стяжка Г 101а	2	2.62	
9	9015-4 КМ-31	Распорка Г 102	1	1.54	
10	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень ⌀24	1	1.8	ℓ=500
11	9015-4 КМ-30	Опорная рамка Г 103	1	10.22	
12	9015-4 КМ-31	Шарнир Г 104	1	19.26	
13	ГОСТ 8696-74	Сваи стойки из трубы ⌀377×6 ℓ=	1		
14	То же	То же подкоса ℓ=	1		
		Электроарматура			
15	9015-1 ЭЛ-46	Натяжная изолирующая подвеска	3		См. п. 1, 2
16		Изолятор	1		См. п. 1
17	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	1	—	
18	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	2	0.38	См. п. 4
19		Проволока вязальная	2 м	0.06	

* Применяется вместо ОГ 104 при отсутствии на стойке замоноличенного штыря

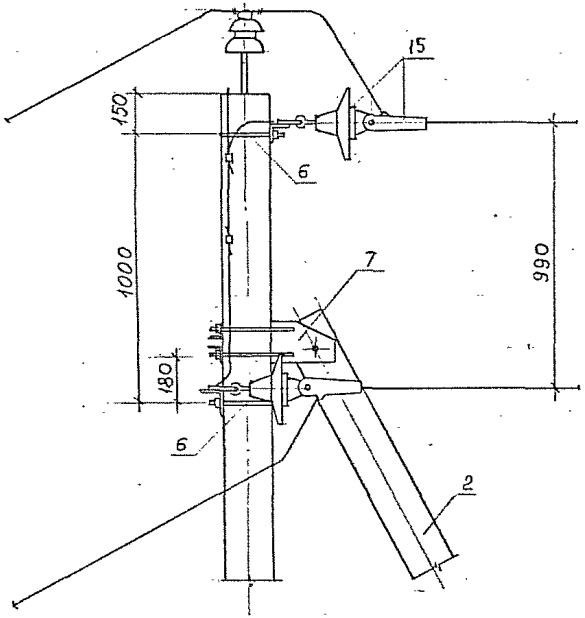
			9015-1 ЭЛ-7
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири
Н. контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
ГИП	Тетерев		
Нач. отд.	Родионов		Концевая опора КБ 10-1
Исполн.	Мишина		

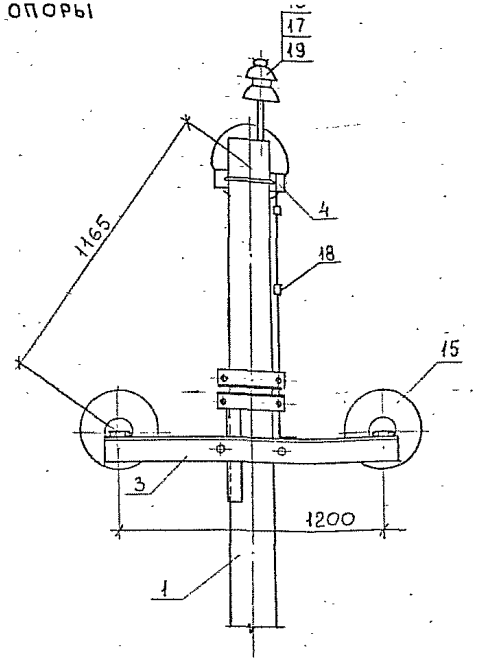
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение
1986

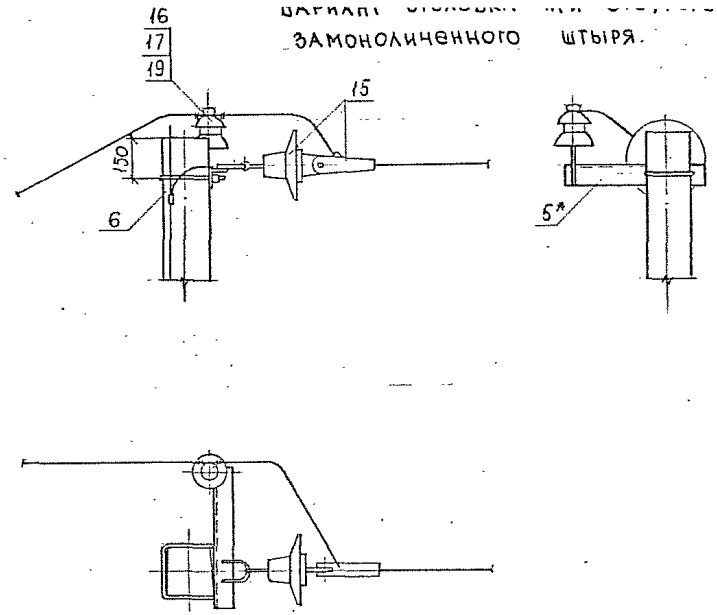
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

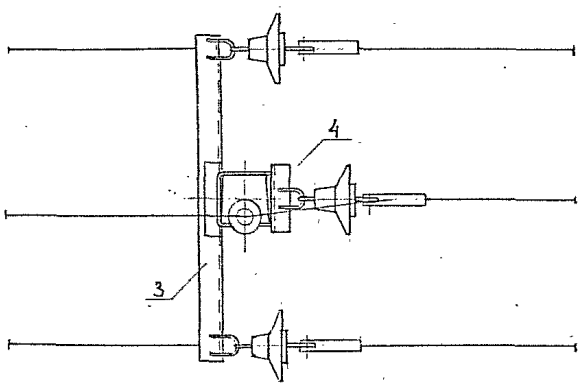
Угловок опоры





Вариант установки при отсутствии замоноличенного штыря.



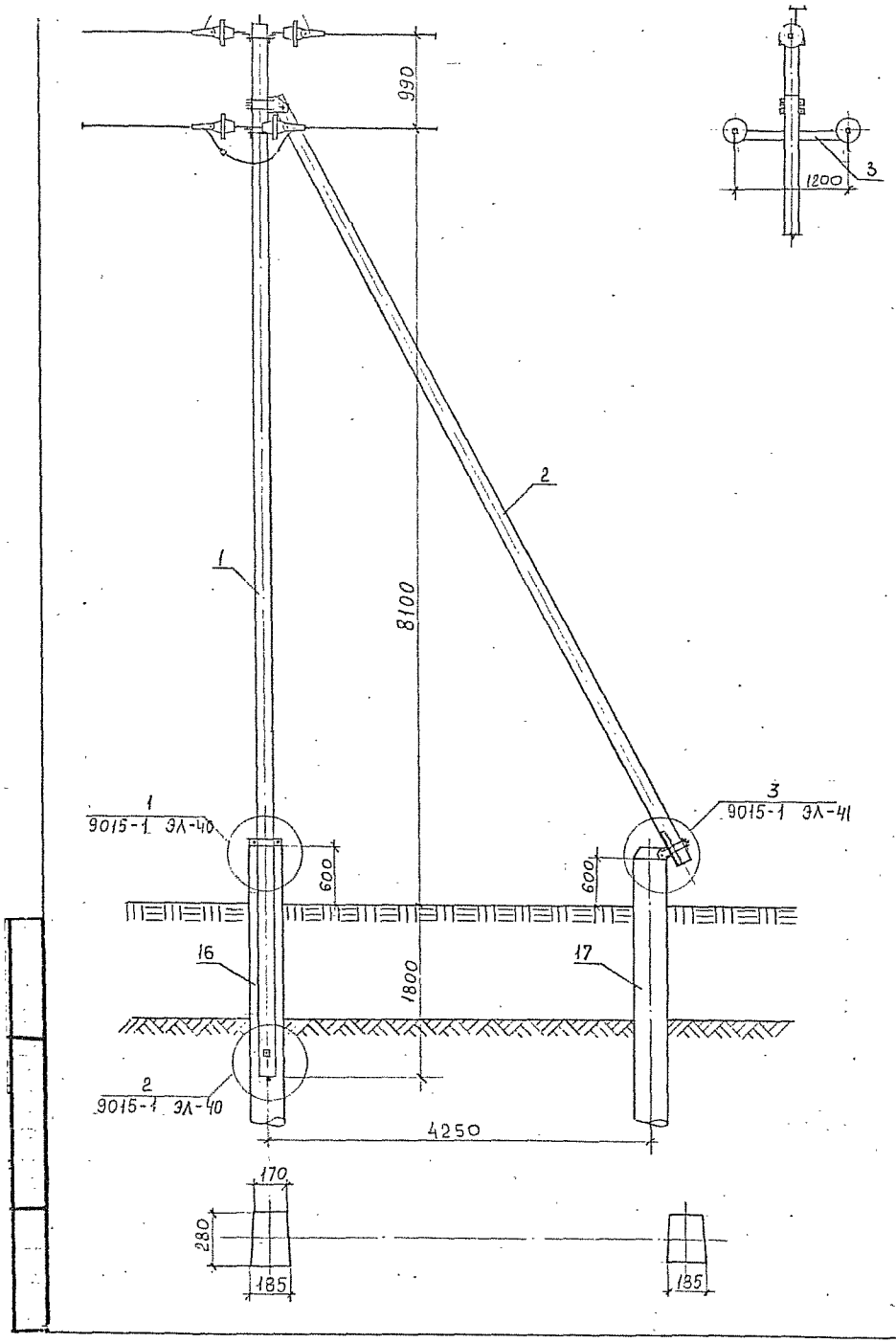


1. Марки изоляторов принимать по указаниям п.5.3 пояснительной записки.
2. Выбор типов натяжных изолирующих подвесок поз 15 производить по черт. 9015-1 ЭЛ-46
3. Вместо колпачков К-6а допускается применять подмотку из кабалки.
4. Вместо зажима ПС-1 допускается применять сварку.
5. Затяжку гаек выполнять усилием $M_{кр}$=60 Н·м. После затяжки резьбы раскернить.
6. Закрепление опоры в грунте см. альбом 9015-2
7. При отсутствии стойки СВБ 90-3,2 использовать стойку СВБ 110-3,2 с укорочением со стороны комля на 2 м.

Расчетные пролеты, м

Марка провода	между опорой КБ 10-1 и опорами ПБ 10-1, в районе по ветру		между опорой КБ 10-1 и опорами ПБ 10-2, в районе по ветру	
	II – III	IV	II – III	IV
Ап 120	60	50	55	50
А 95	65	55	60	55
АС 70/11	65	60	65	60
АС 50/8,0	75	70	70	65
АС 35/6,2	80	75	75	70

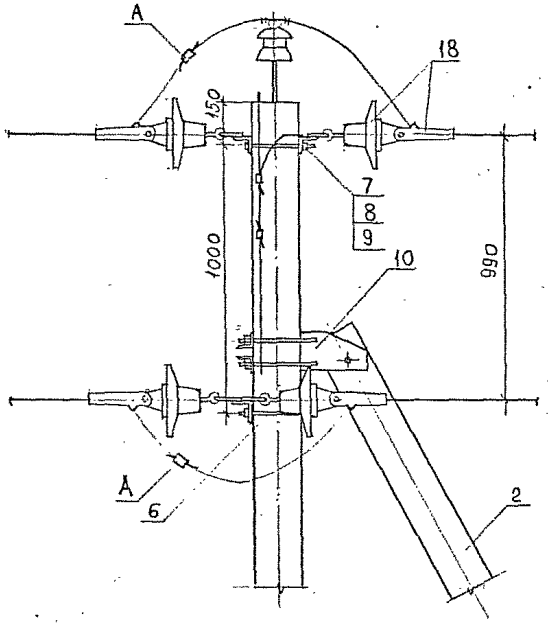
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

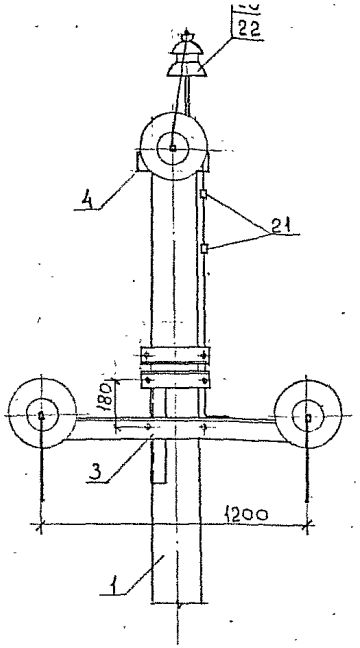


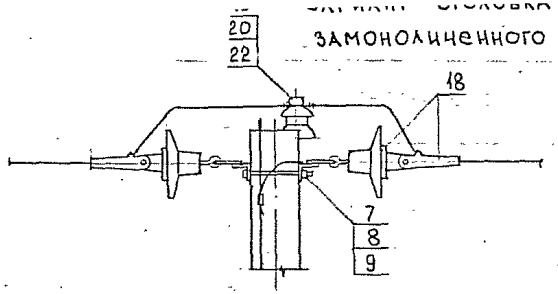
Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
		Железобетонные конструкции			
1	9015-3 КЖ-1	Стойка СВБ 110-3,2	1	1125	
2	9015-3 КЖ-1	Подкос СВБ 90-3.2	1	890	См.п.7
		Металлические конструкции			
3	9015-4 КМ-6	Траверса ТМ 106	1	15.38	
4	9015-4 КМ-18	Оголовок ОГ 104	2	2,34	
5*	9015-4 КМ-19	Оголовок ОГ 105	1	4.38	
6	9015-4 КМ-15	Хомут Х 103	1	1.50	
7	ГОСТ 7798-70	Болт М16×200.46	2	0.35	
8	ГОСТ 5915-70	Гайка М16.5	2	0,03	
9	ГОСТ 11371-78	Шайба 16	2	0,01	
10	9015-4 КМ-20	Узел У101а	1	11.29	
11	9015-4 КМ-29	Стяжка Г101а	2	2.62	
12	9015-4 КМ-31	Распорка Г102	1	1.54	
13	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень ф24	1	1.8	ℓ=500
14	9015-4 КМ-30	Опорная рамка Г103	1	10.22	
15	9015-4 КМ-31	Шарнир Г104	1	19.26	
16	ГОСТ 8696-74	Свая стойки из трубы ф377×6 ℓ=	1		
17	То же	То же подкоса ℓ=	1		
		Электроарматура			
18	9015-1 ЭЛ-46	Натяжная изолирующая подвеска	6		См. п.2
19		Изолятор	1		См. п.1
20	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	1	—	
А		Зажим	2		
21	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	2	0.38	См. п.4
22		Проволока вязальная	2м	0.06	

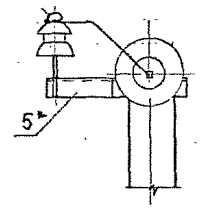
* Применяется вместо 1шт ОГ104 при отсутствии на стойке замоноличенного штыря.

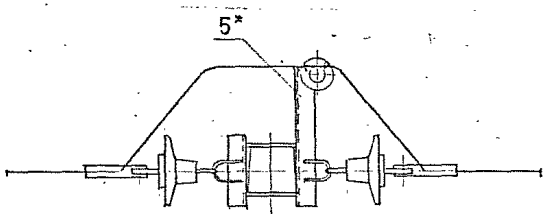
		9015-1 ЭЛ-8	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	Анкерная опора АБ 10-1	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986
Исполн.	Мишина		

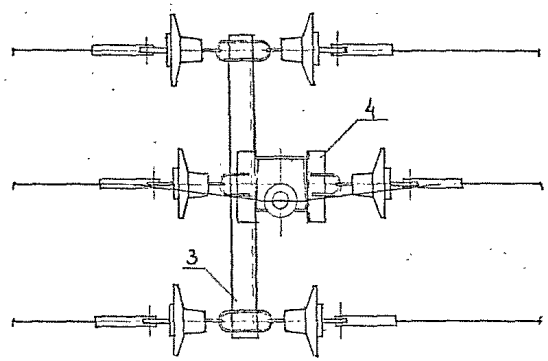










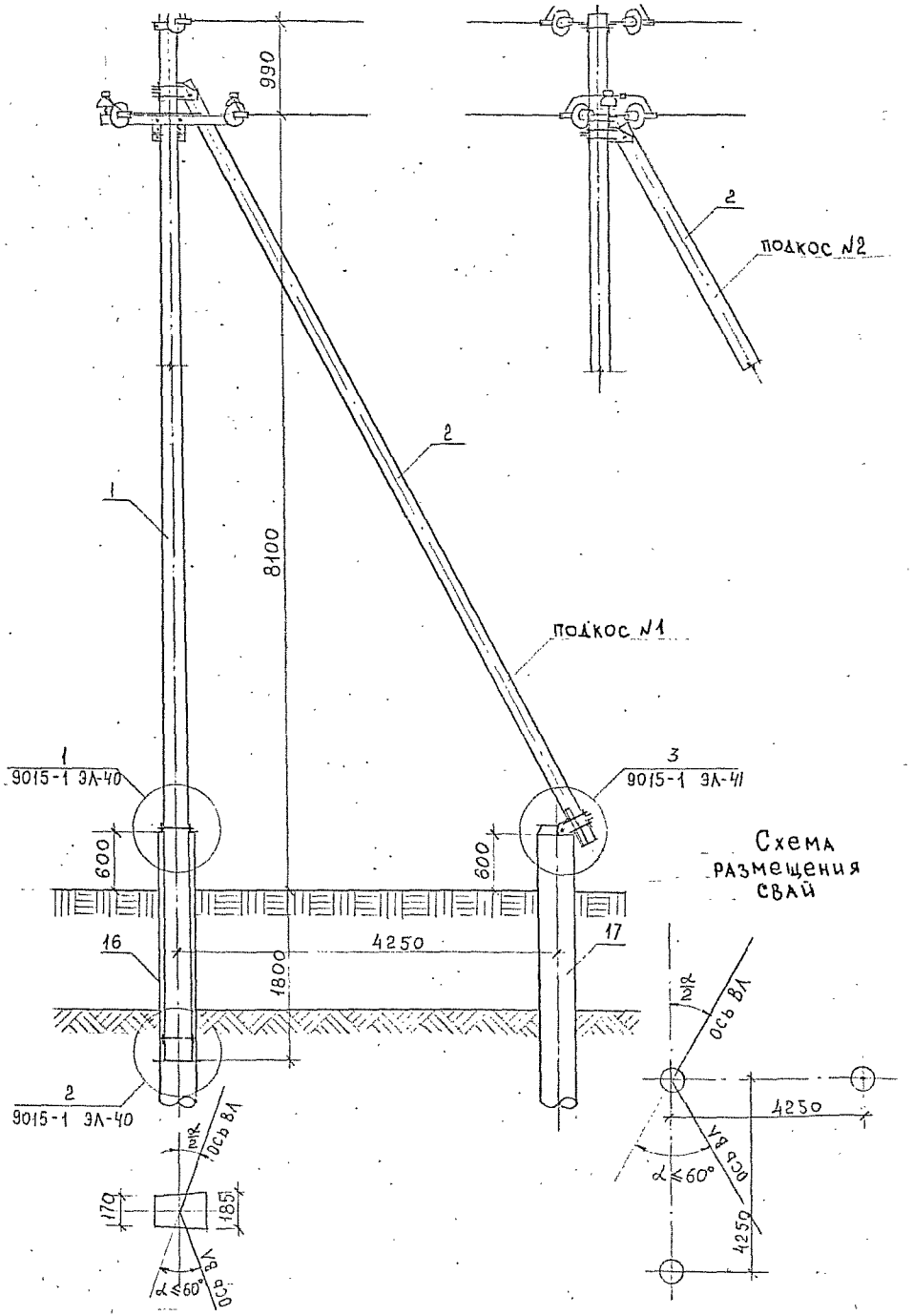


1. Марки изоляторов принимать по указаниям п. 5.3 пояснительной записки.
2. Выбор типов натяжных изолирующих подвесок поз. 18 и соединительных зажимов поз. А производить по черт. 9015-1 ЭЛ-46 и 9015-1 ЭЛ-47
3. Вместо колпачков К-6а допускается применять подмотку из кабалки.
4. Вместо зажима ПС-1 допускается применять сварку.
5. Затяжку гаек выполнять усилием $M_{кр}$ = 60 Н·м. После затяжки резьбы раскернить
6. Закрепление опоры в грунте см. альбом 9015-2
7. При отсутствии стойки СВБ 90-3,2 использовать стойку СВБ 110-3,2 с укорочением со стороны комля на 2 м.

Расчетные пролеты, м.

Марка провода	между опорой АБ 10-1 и опорами			
	ПБ 10-1		ПБ 10-2	
	в районе по ветру			
	II – III	IV	II – III	IV
Ап 120	60	50	55	50
А 95	65	55	60	55
АС 70/11	65	60	65	60
АС 50/8.0	75	70	70	65
АС 35/6.2	80	75	75	70

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



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
		Железобетонные конструкции			
1	9015-3 КЖ-1	Стойка СВБ 110-3.2	1	1125	
2	9015-3 КЖ-1	Подкос СВБ 90-3.2	2	890	См. п.7
		Металлические конструкции			
3	9015-4 КМ-7	Траверса ТМ 107	1	19.43	
4	9015-4 КМ-18	Оголовок ОГ 104	2	2.34	
5*	9015-4 КМ-19	Оголовок ОГ 105	1	4.38	
6	9015-4 КМ-15	Хомут Х 103	1	1.50	
7	ГОСТ 7798-70	Болт М16×200.46	2	0.35	
8	ГОСТ 5915-70	Гайка М16.5	2	0.03	
9	ГОСТ 11371-78	Шайба 16	2	0.01	
10	9015-4 КМ-20	Узел У 101	2	10.97	
11	9015-4 КМ-29	Стяжка Г 101а	2	2.62	
12	9015-4 КМ-31	Распорка Г 102	1	1.54	
13	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень ф24	1	1.8	ℓ=500
14	9015-4 КМ-30	Опорная рамка Г 103	2	10.22	
15	9015-4 КМ-31	Шарнир Г 104	2	19.26	
16	ГОСТ 8696-74	Свая стойки из трубы Ø 377×6 ℓ=	1		
17	То же	То же подкоса №1 ℓ=	1		
18	— " —	То же подкоса №2 ℓ=	1		
		Электроарматура			
19	9015-1 ЭЛ-46	Натяжная изолирующая подвеска	6		См. п.2
20		Изолятор	3		См. п.1
21	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	3	—	
А		Зажим	3		
22	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	2	0.38	См. п.4
23		Проволока вязальная	5.3м	0.15	

* Применяется вместо 1 шт. ОГ 104 при отсутствии на стойке замоноличенного штыря.

Н. контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач. отд.	Родионов		
Исполн.	Мишина		

9015-1 ЭЛ-9

Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

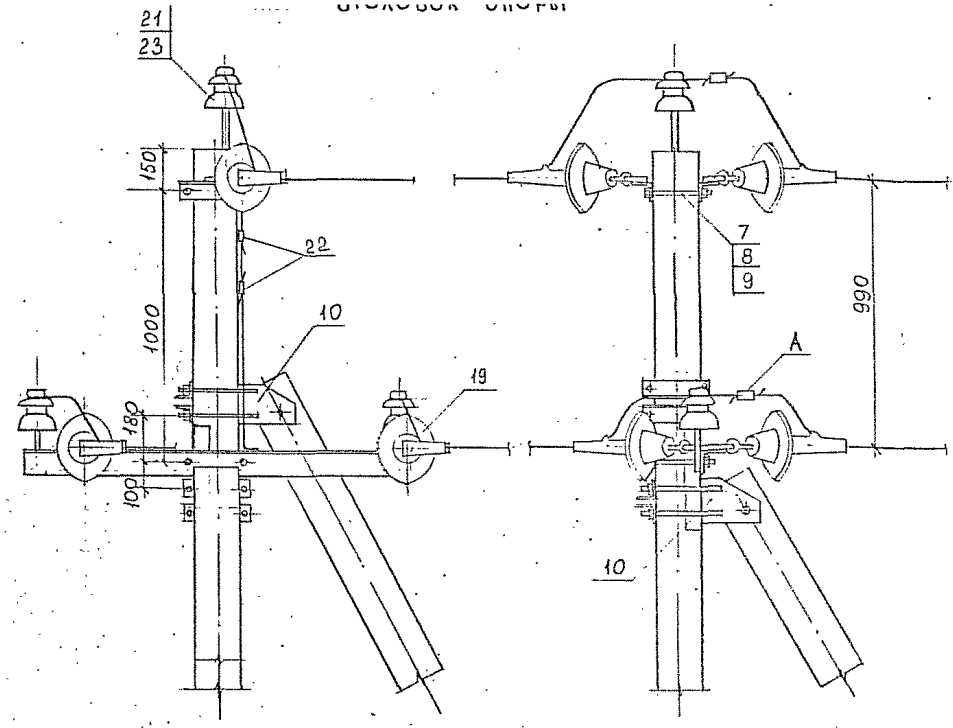
ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

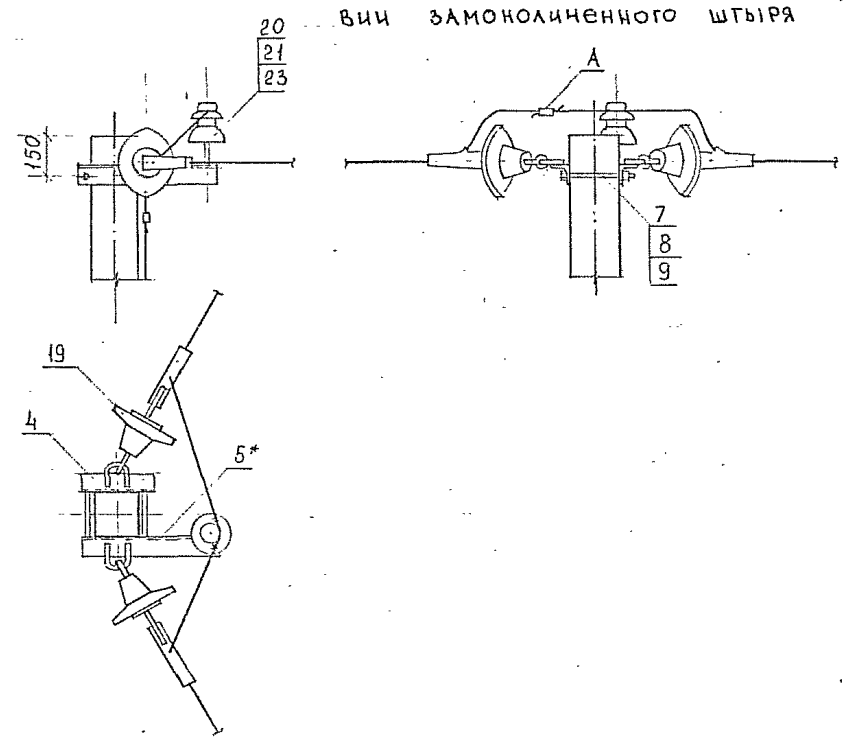
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

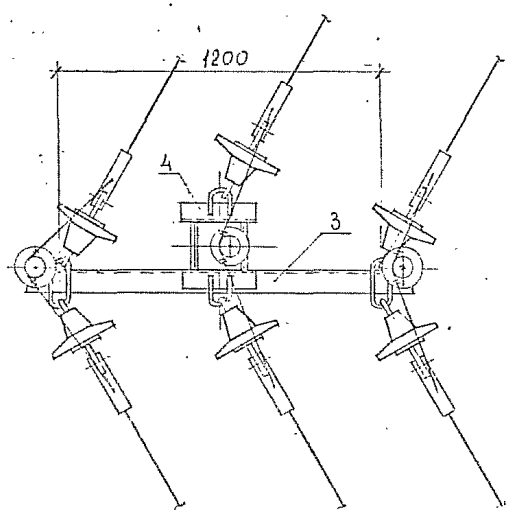
Угловая анкерная опора УАБ 10-1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986

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







1 Марки изоляторов принимать по указаниям п.5.3 пояснительной записки.

2. Выбор типов натяжных изолирующих подвесок поз. 19 и соединительных зажимов поз. А производить по черт. 9015-1 ЭЛ-46 и 9015-1 ЭЛ-47.

3. Вместо колпачков К-6а допускается применять подмотку из кабалки.

4. Вместо зажима ПС-1 допускается применять сварку.

5. Затяжку гаек выполнять усилием $M_{кр} = 60$ Н·м. После затяжки резьбы раскернить

6. Закрепление опоры в грунте см. альбом 9015-2.

7. При отсутствии стойки СВб 90-3,2 использовать стойку СВб 110-3,2 с укороченнем со стороны комля на 2 м.

Расчетные пролеты, м

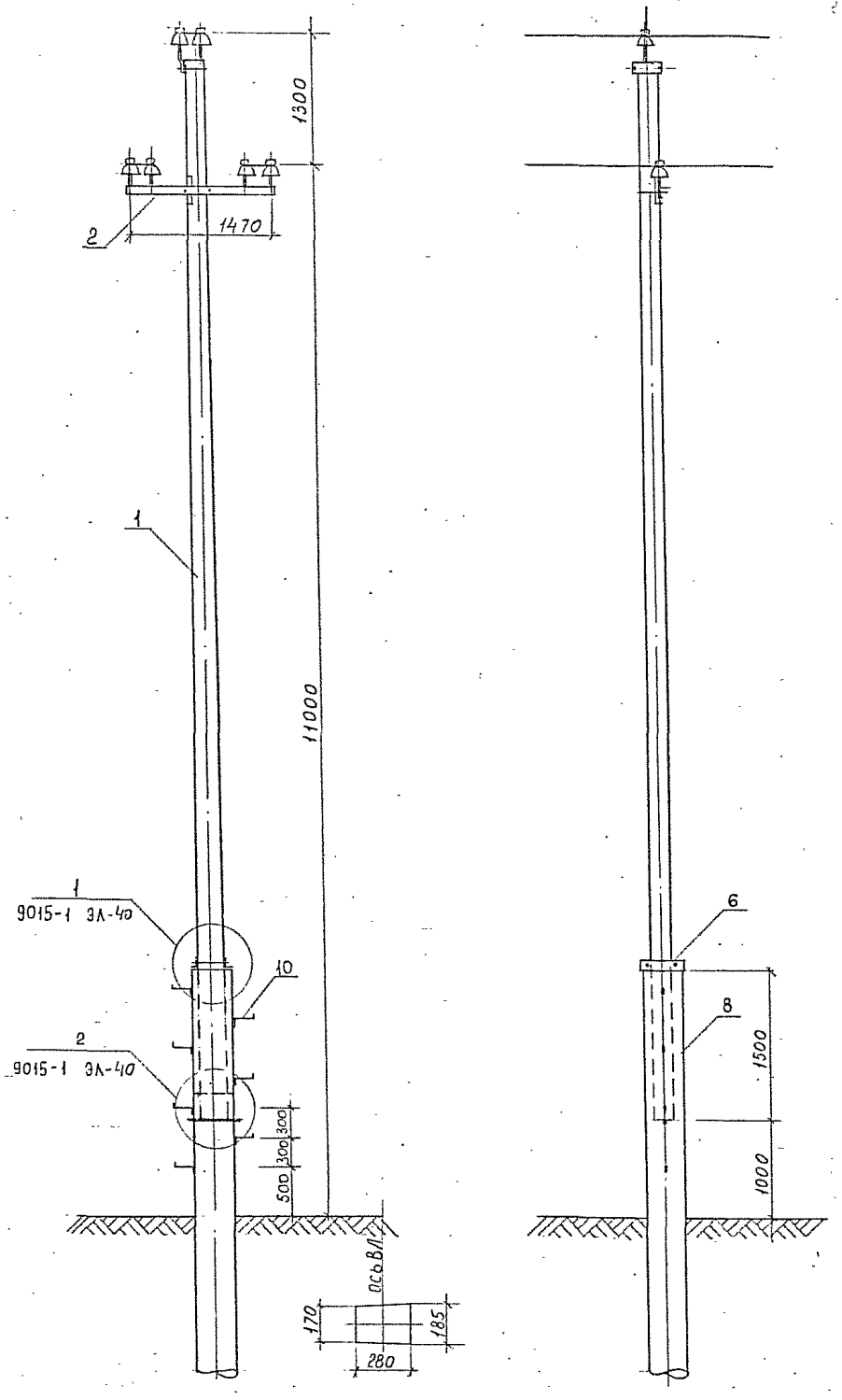
Марка провода	между опорой УАб 10-1 и опорами			
	Пб 10-1		Пб 10-2	
	в районе по ветру			
	II – III	IV	II – III	IV
Ап 120	60	50	55	50
А 95	65	55	60	55
АС 70/11	65	60	65	60
АС 50/8.0	75	70	70	65
АС 35/6.2	80	75	75	70

9015-1 ЭЛ-9

Лист 2

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

Формат А 3



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-1	Стойка СВ110-3.2	1	1125	
	Металлические конструкции				
2	9015-4 КМ-2	Траверса ТМ102	1	13.14	
3	9015-4 КМ-12	Оголовок ОГ101	1	2.55	
4	9015-4 КМ-13	Хомут Х101	2	1.12	
5*	9015-4 КМ-17	Оголовок ОГ103	1	5.51	
6	9015-4 КМ-29	Стяжка Г101	2	2.04	
7	9015-4 КМ-31	Распорка Г102	1	1.54	
8	ГОСТ 8696-74	Свая стойки из трубы ø377×6 $l=$	1		
9	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень ø24	1	1.8	$l=500$
14	9015-4 КМ-31	Скобы ходовые СХ101	7	0.72	
	Электроарматура				
10		Изолятор	6		См. п.1
11	ТУ36-1021-85	Колпачок К-6а	6	—	
12	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	См. п.4
13		Проволока вязальная	14м	0.40	
А		Зажим	6		См. п.2

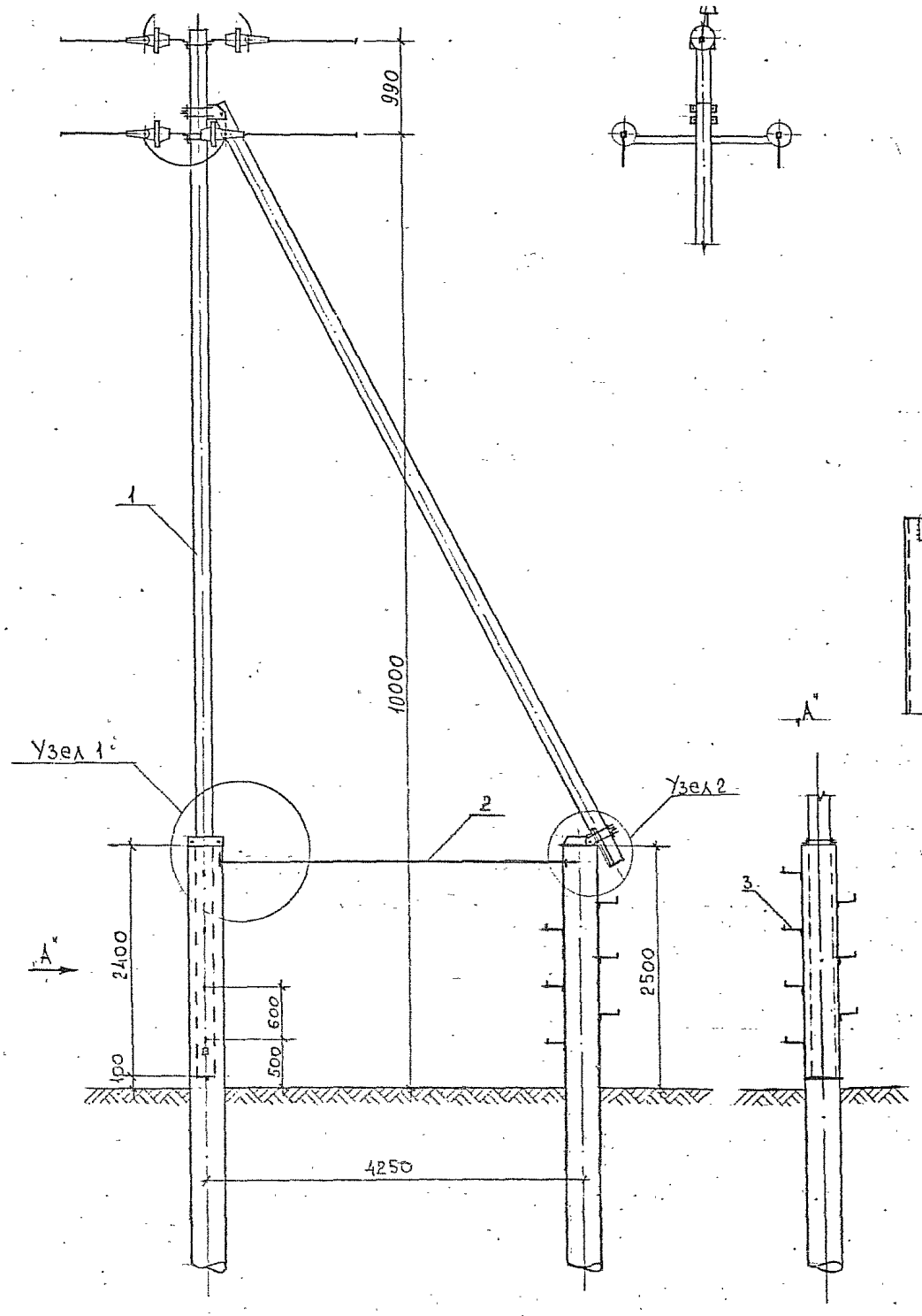
* Применяется вместо ОГ101 при отсутствии на стойке замоноличенного штыря. При этом поз.4 (Х101) - 1шт.

Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-2 л.2

			9015-1 ЭЛ-10
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
ГИП	Тетерев		Повышенная промежуточная опора ППБ 10-2
Нач.отд.	Родионов		
Исполн.	Мишина		

Стадия	Лист	Листов
Р		1

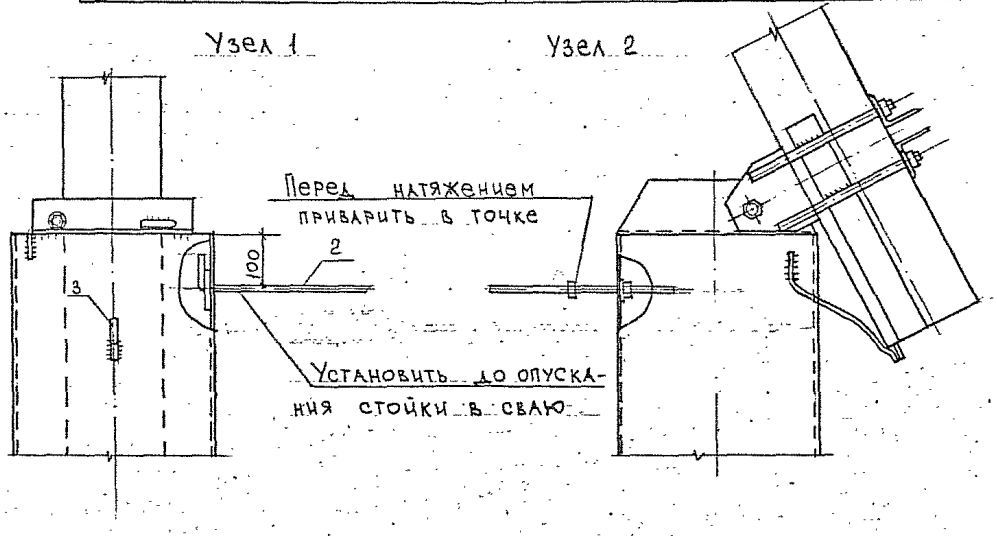
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение
1986



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	9015-1 ЭЛ-8	Опора АБ 10-1	1		
Дополн. металлические конструкции					
2	9015-4 КМ-34	Затяжка Г 108	1	6.79	
3	9015-4 КМ-31	Скобы ходовые СХ 101	13	0.72	

Узел 1

Узел 2

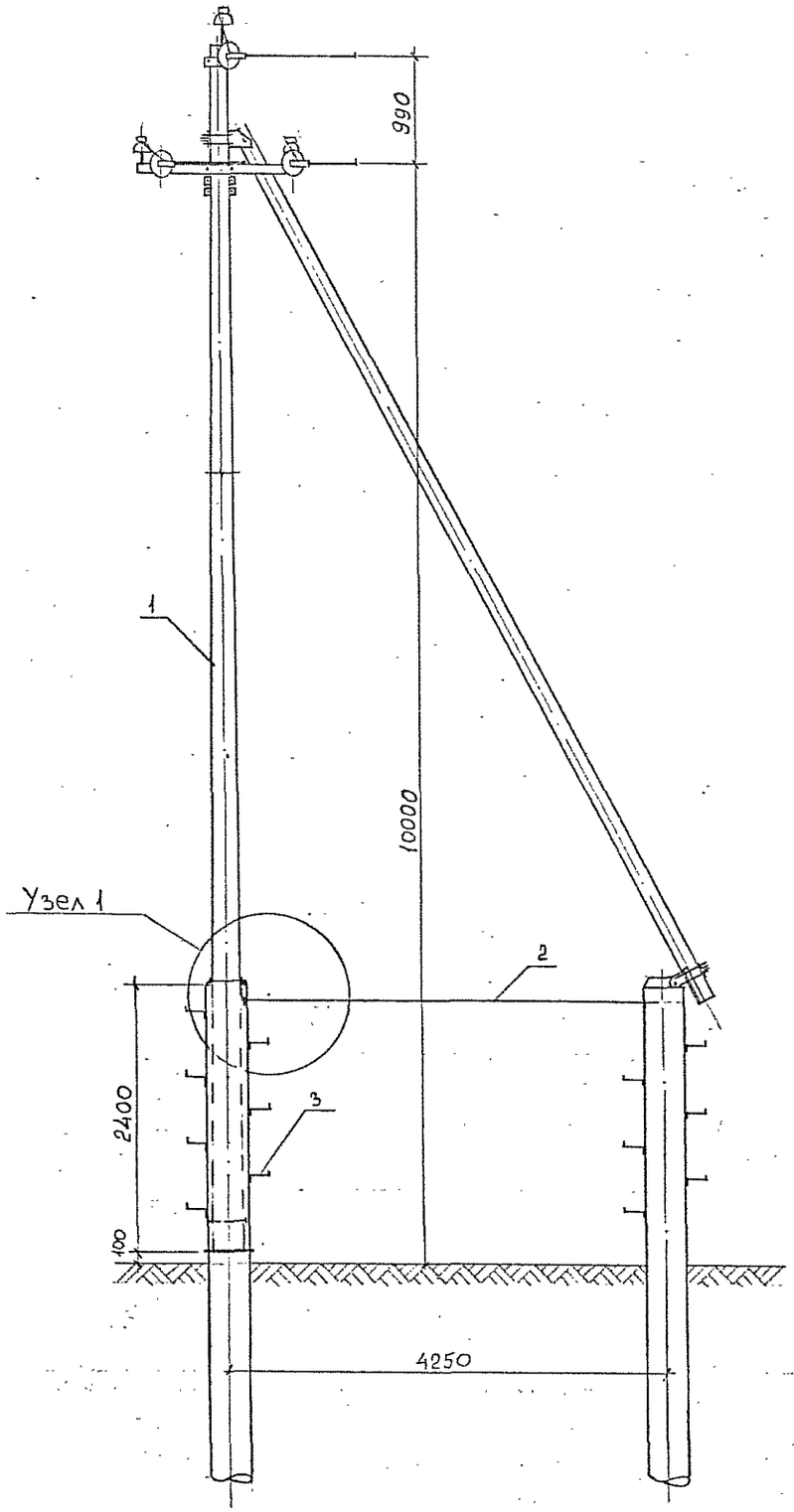


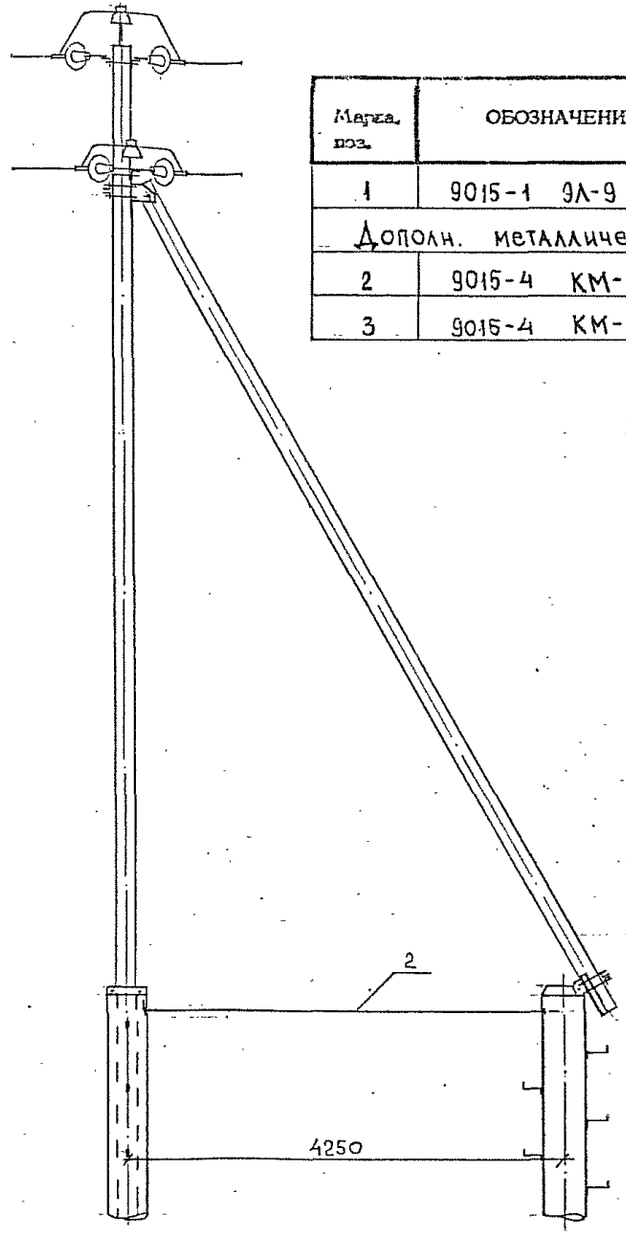
Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-8 л.2

			9015-1 ЭЛ-11
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6–10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
ГИП	Тетерев		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач.отд.	Родионов		Повышенная анкерная опора ПАБ 10-1
Исполн.	Мишина		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986

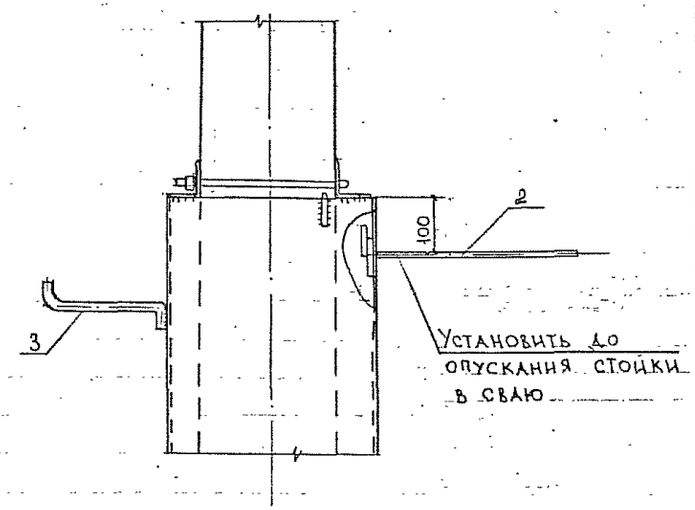
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Марка поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	9015-1 ЭЛ-9	Опора УАБ 10-1	1		
Дополн. металлические конструкции					
2	9015-4 КМ-34	Затяжка Г108	2	6.79	
3	9015-4 КМ-31	Скобы ходовые СХ101	19	0.72	





Узел 1



Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-9 л. 2

Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		
Исполн.	Мишина		

9015-1 ЭЛ-12

Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

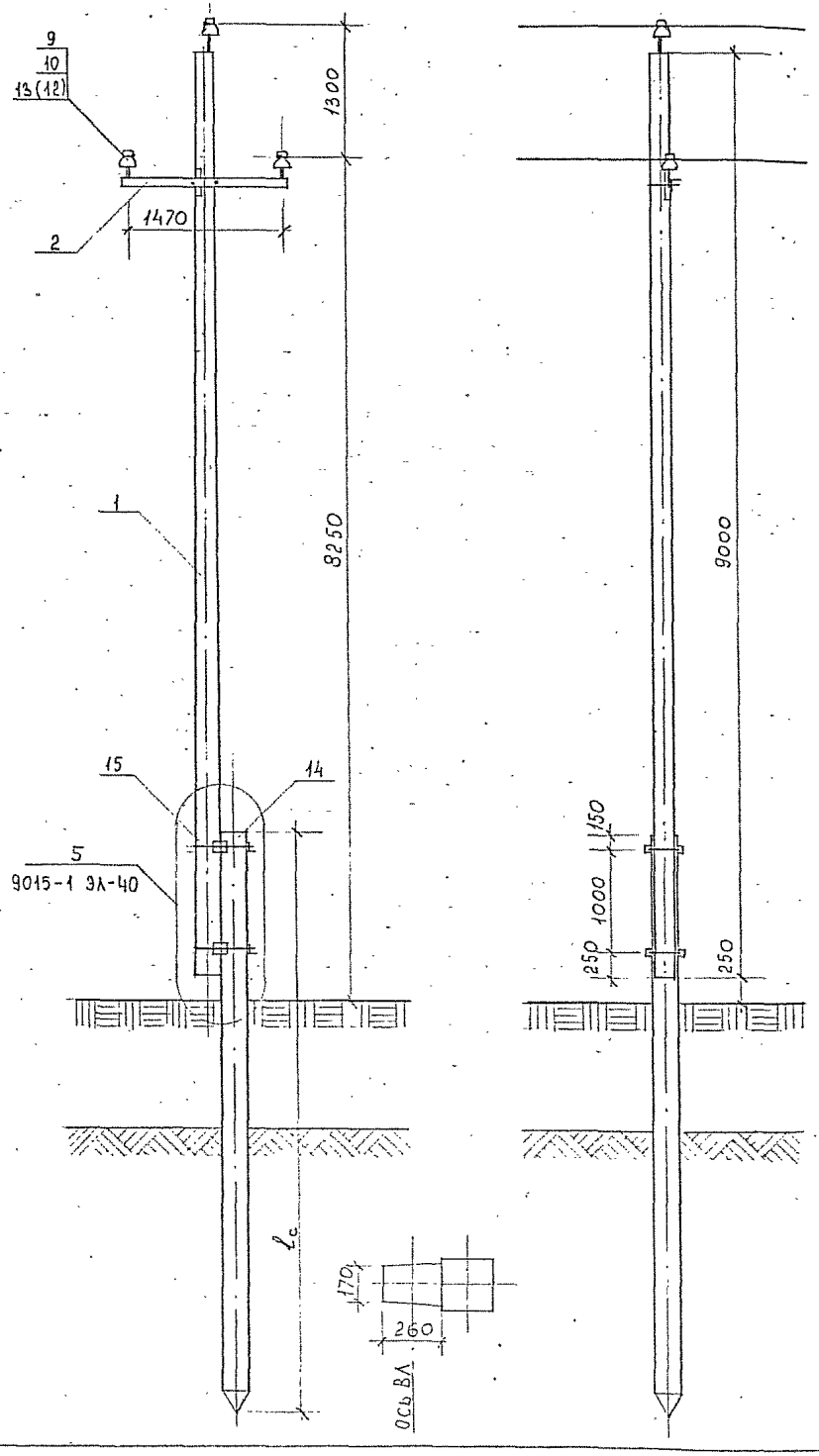
ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Повышенная опора анкерная угловая ПУАБ 10-1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение
1986

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



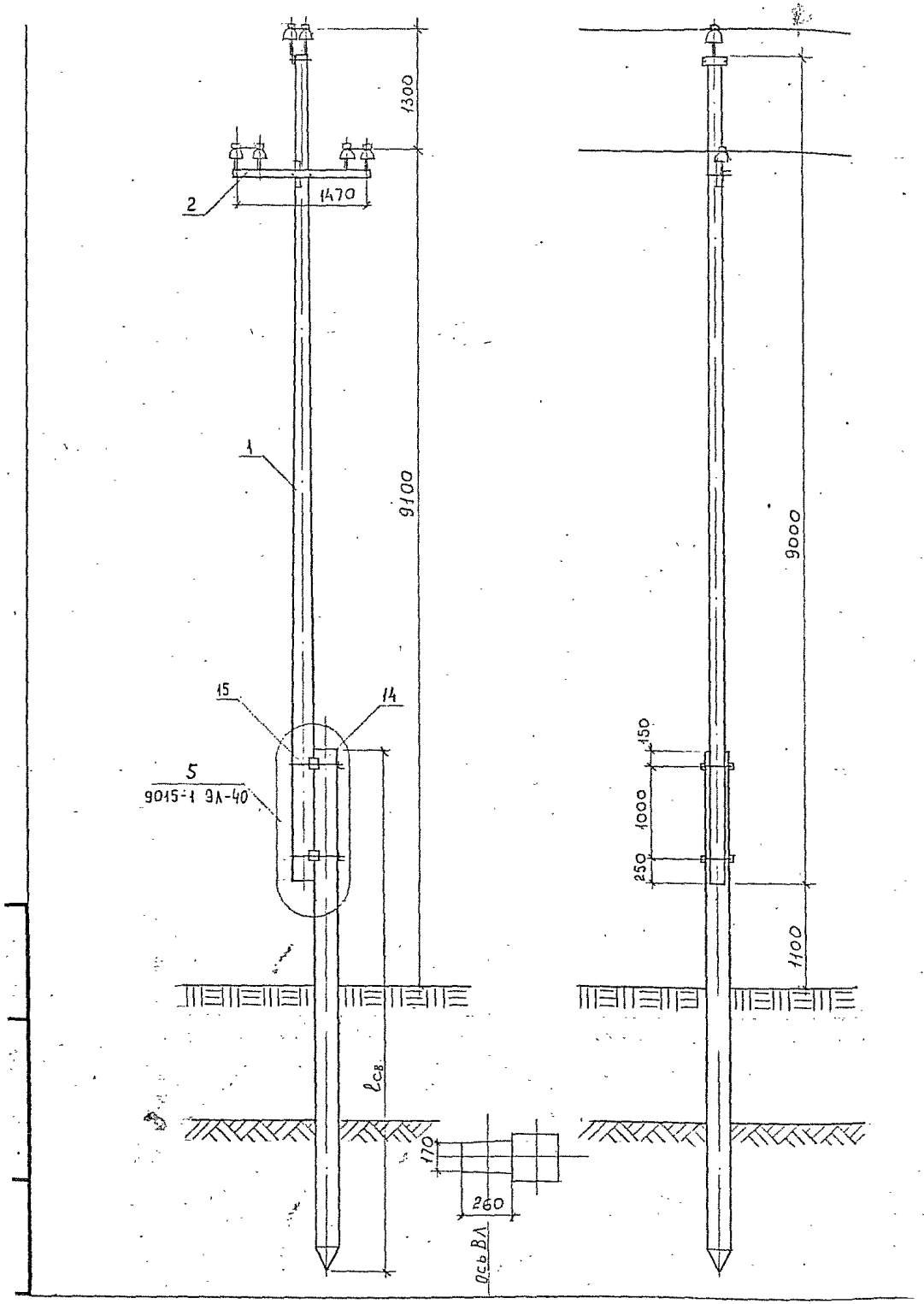
Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-4	Стойка СВ 90-3.2	1	890	
14	3.407-115 вып. 4	Свая ж-б	1		
	Металлические конструкции				
2	9015-4 КМ-1	Траверса ТМ 101	1	11.54	
3	9015-4 КМ-13	Хомут Х 101	1	1.12	
4*	9015-4 КМ-16	Оголовок ОГ 102	1	3.66	
15	9015-4 КМ-32	Стяжка Х 104	2	14.81	
	Электроарматура				
9		Изолятор	3		См. п. 1
10	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	3	–	
11	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	См. п. 4
12	ТУ 34-4822-75	Зажим ЗАК-10-1	3	0.20	См. п. 2
13		Проволока вязальная	6.6м	0.20	

* Применяется при отсутствии на стойке замоноличенного штыря.

Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-1 л.2

		9015-1 ЭЛ-13	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6–10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	Промежуточная опора ПБ 10-3	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986
Исполн.	Мишина		

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

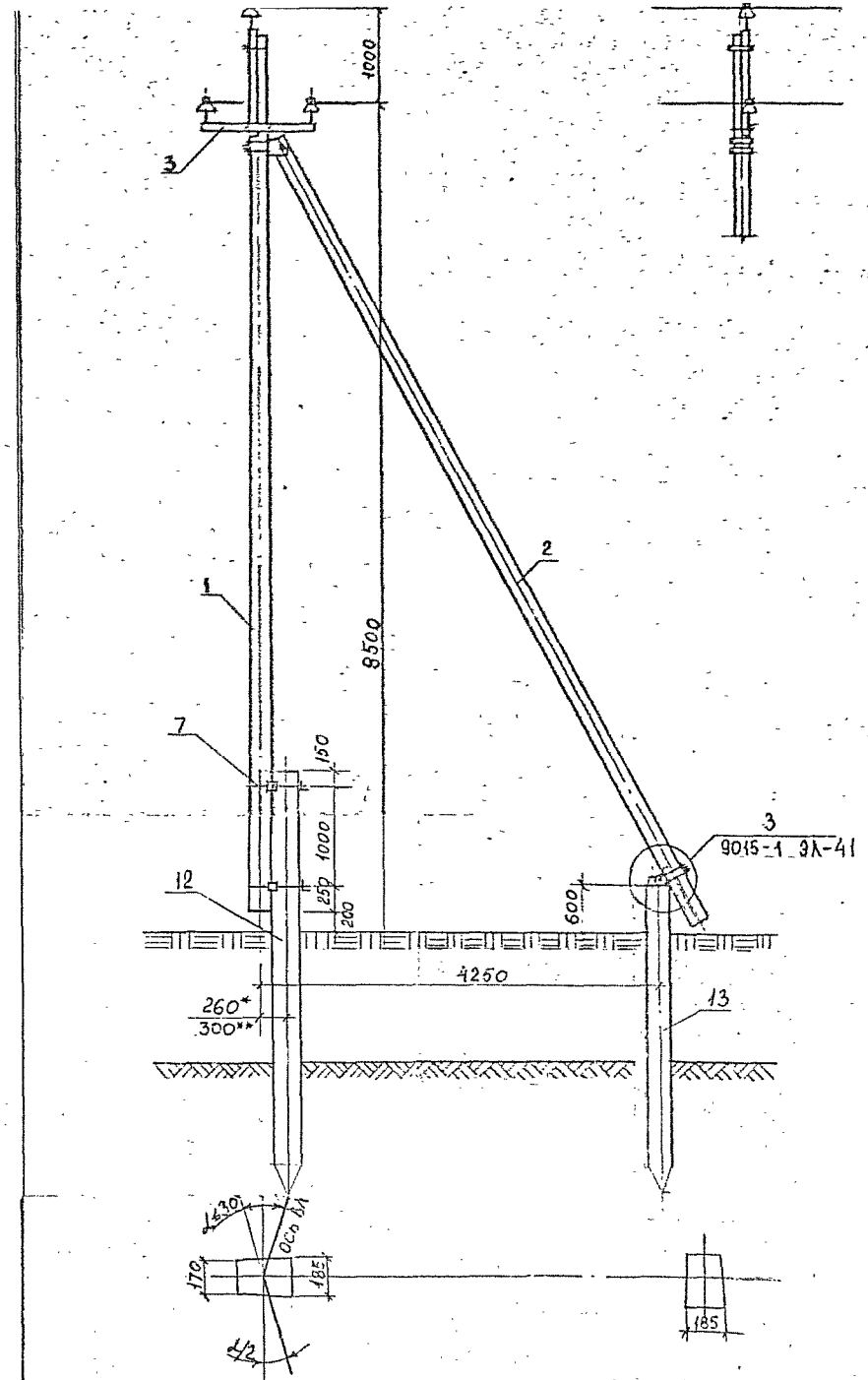


Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Прим-ие
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-4	Стойка СВБ 90-3.2	1	890	
14	3.407-115 вып.4	Свая	1		
	Металлические конструкции				
2	9015-4 КМ-2	Траверса ТМ102	1	13.14	
3	9015-4 КМ-12	Оголовок ОГ101	1	2.55	
4	9015-4 КМ-13	Хомут Х101	2	1.12	
5*	9015-4 КМ-17	Оголовок ОГ103	1	5.51	
15	9015-4 КМ-32	Стяжка Х104	2	14.81	
	Электроарматура				
10		Изолятор	6		См.п.1
11	ТУ36-1021-85	Колпачок К-6а	6	—	
12	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	См.п.4
13		Проволока вязальная	14м	0.40	
А		Зажим	6		См.п.2

* Применяется вместо ОГ101 при отсутствии на стойке замоноличенного штыря. При этом поз. 4 (Х101) - 1 шт.

Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-2 л.2

		9015-1 ЭЛ-14	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	Промежуточная опора ПБ 10-4	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение
Исполн.	Мишина		



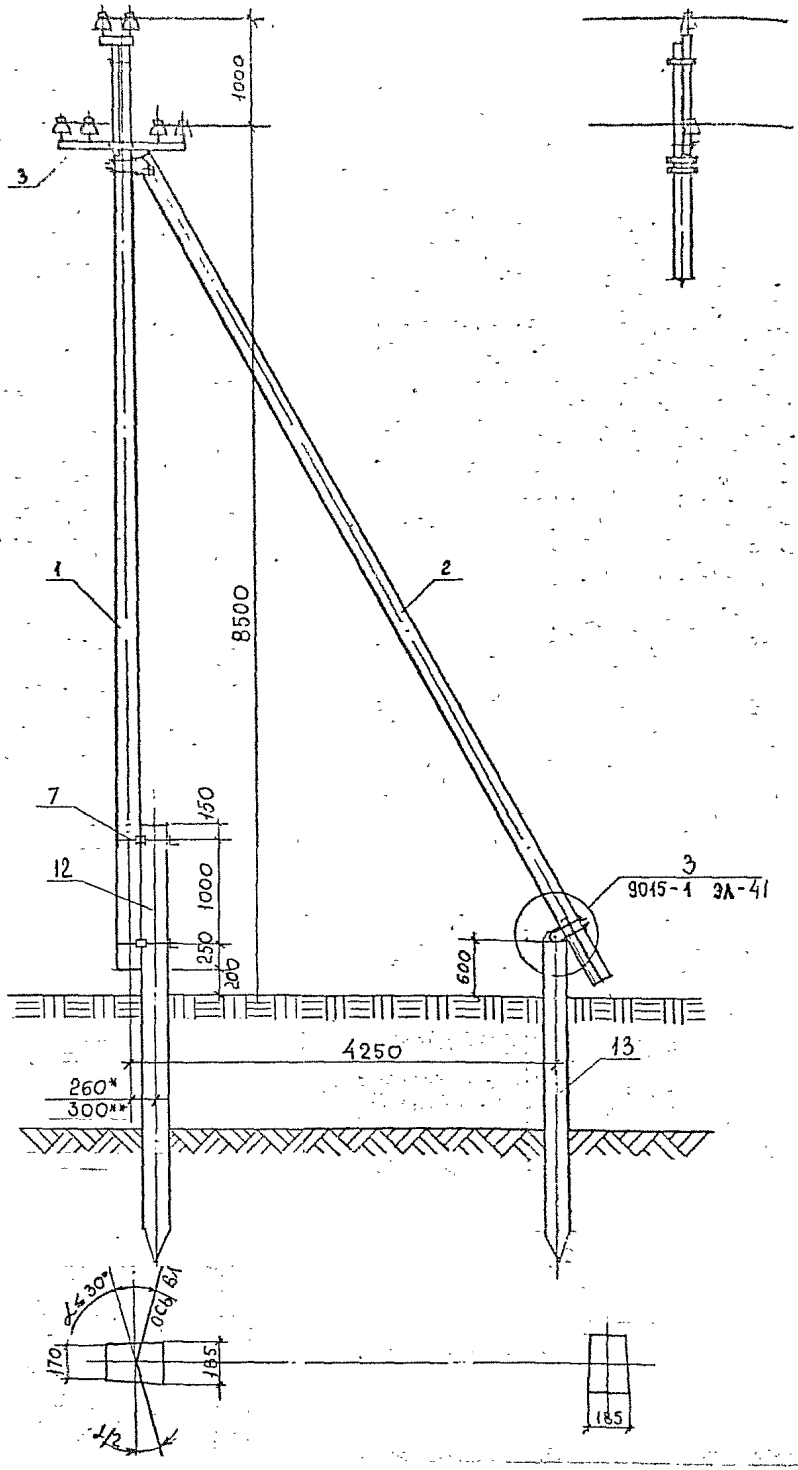
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-4	Стойка СВб 90-3.2	1	890	
2	9015-3 КЖ-4	Подкос СВб 90-3.2	1	890	
12	3.407-115 Вып.4	Ж-б свая стойки	1		
13	3.407-115 Вып.4	Ж-б свая подкоса	1		
	Металлические конструкции				
3	9015-4 КМ-3	Траверса ТМ103	1	18.58	
4	9015-4 КМ-15	Хомут Х103	1	1.50	
5	9015-4 КМ-14	Стяжка Х102	1	2.42	
6	9015-4 КМ-20	Узел У101	1	10.97	
7*	9015-4 КМ-32	Стяжка Х104	2	14.81	
7**	9015-4 КМ-32	Стяжка Х105	2	17.56	
10	9015-4 КМ-30	Опорная рамка Г103	1	10.22	
11	9015-4 КМ-31	Шарнир Г104	1	19.26	
	Электроарматура				
14		Изолятор	3		См. п. 1
15	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-8	3		См. п. 2
16	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	-	0.38	См. п. 4
17		Проволока вязальная	7м	0.20	

* Для свай сечением 250×250 мм

** Для свай сечением 350×350 мм

Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-3 л.2

		9015-1 ЭЛ-15	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	Угловая промежуточная опора УПБ10-5	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986
Исполн.	Мишина		



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-4	Стойка СВБ90-3.2	1	890	
2	9015-3 КЖ-4	Подкос СВБ90-3.2	1	890	
12	3.407-115 Вып.4	Ж.б. свая стойки	1		
13	3.407-115 Вып. 4	Ж.б. свая подкоса	1		
	Металлические конструкции				
3	9015-4 КМ-3	Траверса ТМ104	1	25.65	
4	9015-4 КМ-15	Хомут Х103	1	1.50	
5	9015-4 КМ-14	Стяжка Х102	1	2.42	
6	9015-4 КМ-20	Узел У101	1	10.97	
7*	9015-4 КМ-32	Стяжка Х104	2	14.81	
7**	9015-4 КМ-32	Стяжка Х105	2	17.56	
10	9015-4 КМ-30	Опорная рамка Г103	1	10.22	
11	9015-4 КМ-31	Шарнир Г104	1	19.26	
	Электроарматура				
14		Изолятор	6		См.п.1
15	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-8	6	—	См.п.2
А		Зажим	6		См.п.3
16	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1		0.38	См.п.4
17		Проволока вязальная	14м	0.40	

* Для свай сечением 250×250 мм

** Для свай сечением 350×350 мм

Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-4 л.2

Н.контр.	Юферов	
ГИП	Тетерев	
Нач.отд.	Родионов	
Исполн.	Мишина	

9015-1 ЭЛ-16

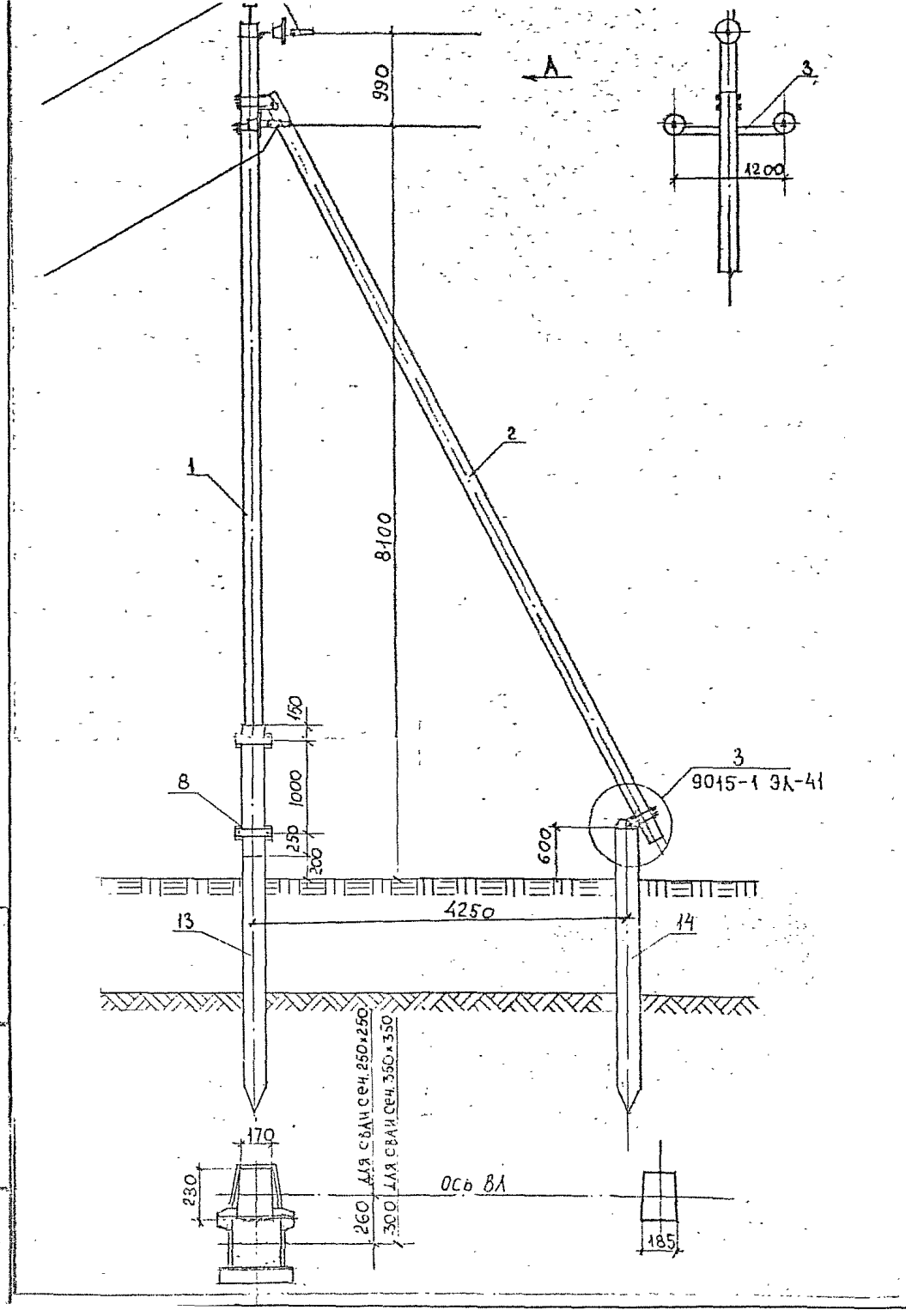
Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Стадия: Р | Лист: | Листов: 1

Угловая промежуточная опора УПБ10-6

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-4	Стойка СВб90-3.2	1	890	
2	9015-3 КЖ-4	Подкос СВб90-3.2	1	890	
13	3.407-115 вып.4	Ж-б. свая стойки	1		
14	3.407-115 вып.4	Ж-б. свая подкоса	1		
	Металлические конструкции				
3	9015-4 КМ-5	Траверса ТМ105	1	14.04	
4	9015-4 КМ-18	Оголовок ОГ104	1	2.34	
5*	9015-4 КМ-19	Оголовок ОГ105	1	4.38	
6	9015-4 КМ-15	Хомут Х103	2	1.54	
7	9015-4 КМ-20	Узел У101а	1	11.29	
8	9015-4 КМ-32	Стяжка Х104	2	14.81	для сваи сеч. 250×250
8	9015-4 КМ-32	Стяжка Х105	2	17.56	для сваи сеч. 350×350
11	9015-4 КМ-30	Опорная рамка Г103	1	10.22	
12	9015-4 КМ-31	Шарнир Г104	1	19.26	
	Электроарматура				
15	9015-4 ЭЛ-46	Натяжная изолирующая подвеска	3		См. п. 1,2
16		Изолятор	1		См. п. 1
17	ТУ36-1021-85	Колпачок К-6а	1	–	
18	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	2	0.38	См. п. 4
19		Проволока вязальная	2м	0.06	

* Применяется вместо ОГ104 при отсутствии на стойке замоноличенного штыря

Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-7 л.2

Н. контр.	Куферов		
ГИП	Тетерев		
Нач. отд.	Родионов		
Исполн.	Машина		

9015-1 ЭЛ-17

Конструкции железобетонных опор ВЛ 0-10 кВ для районов Западной Сибири

ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

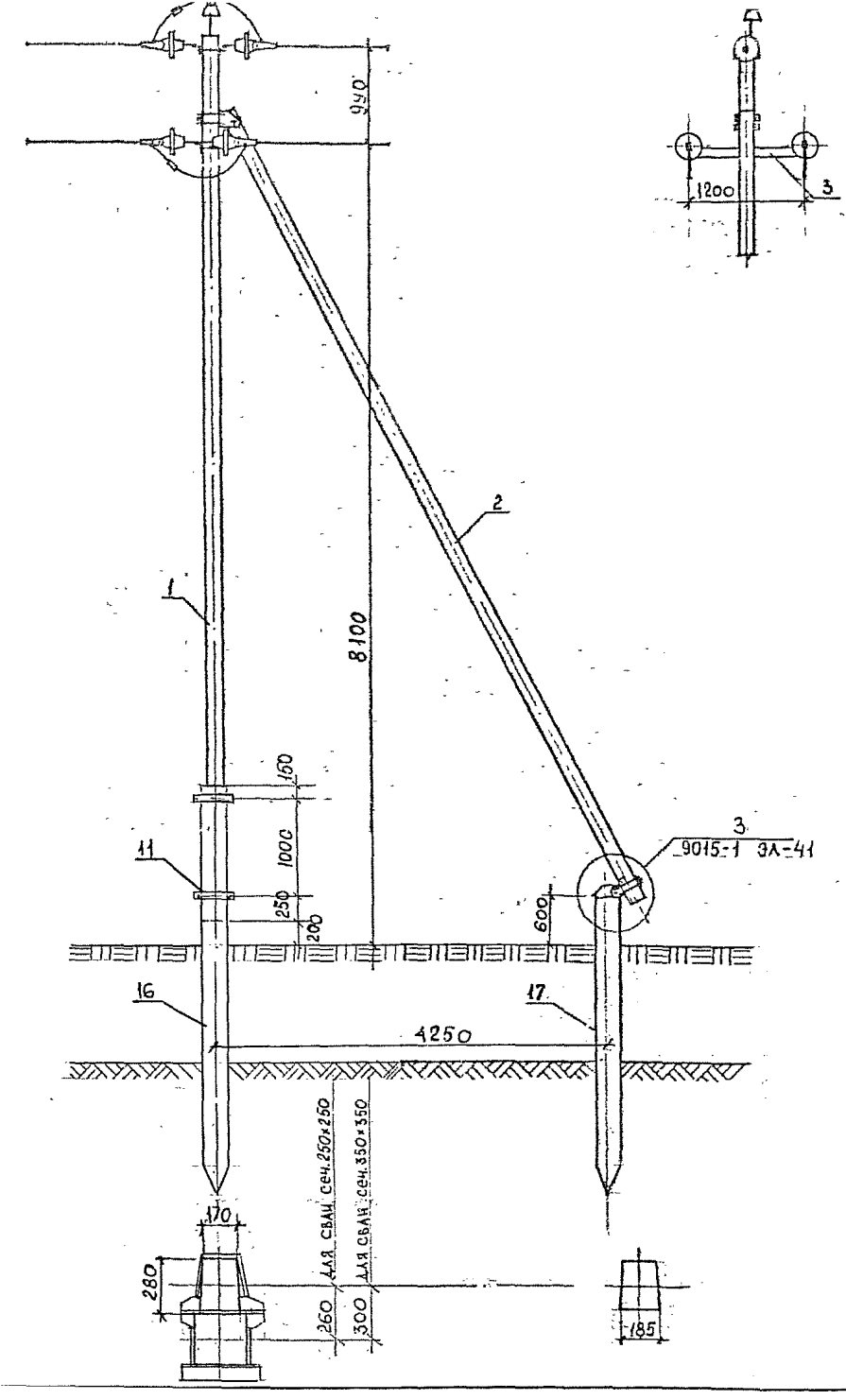
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Концевая опора Кб10-2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986

Формат А3

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



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-4	Стойка СВД 90-3,2	1	890	
2	9015-3 КЖ-4	Подкос СВД 90-3,2	1	890	
16	3.407-115 Вып.4	Ж.-б. свая стойки	1		
17	3.407-115 Вып.4*	Ж.-б свая подкоса	1		
	Металлические конструкции				
3	9015-4 КМ-6	Траверса ТМ106	1	15.38	
4	9015-4 КМ-18	Оголовок ОГ104	2	2.34	
5*	9015-4 КМ-19	Оголовок ОГ105	1	4.38	
6	9015-4 КМ-15	Хомут Х103	1	1.50	
7	ГОСТ 7798-70	Болт М16×200.46	2	0.35	
8	ГОСТ 5915-70	Гайка М16.5	2	0.03	
9	ГОСТ 11371-78	Шайба 16	2	0.01	
10	9015-4 КМ-20	Узел У101а	1	11.29	
11	9015-4 КМ-32	Стяжка Х104	2	14.81	для свай сеч 250×250
11	9015-4 КМ-32	Стяжка Х105	2	17.56	для свай сеч 350×350
14	9015-4 КМ-30	Опорная рамка Г103	1	10.22	
15	9015-4 КМ-31	Шарнир Г104	1	19.26	
	Электроарматура				
18	9015-1 ЭА-46	Натяжная изолирующая подвеска	6		См. п.2
19		Изолятор	1		См. п.1
20	ТУ36-1021-85	Колпачок К-6а	1	–	
А		Зажим	2		
21	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	2	0.38	См. п.4
22		Проволока вязальная	2м	0.06	

* Применяется вместо 1шт ОГ104 при отсутствии на стойке замоноличенного штыря

Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭА-8 л.2

Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		
Исполн.	Мишина		

9015-1 ЭП-18

Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

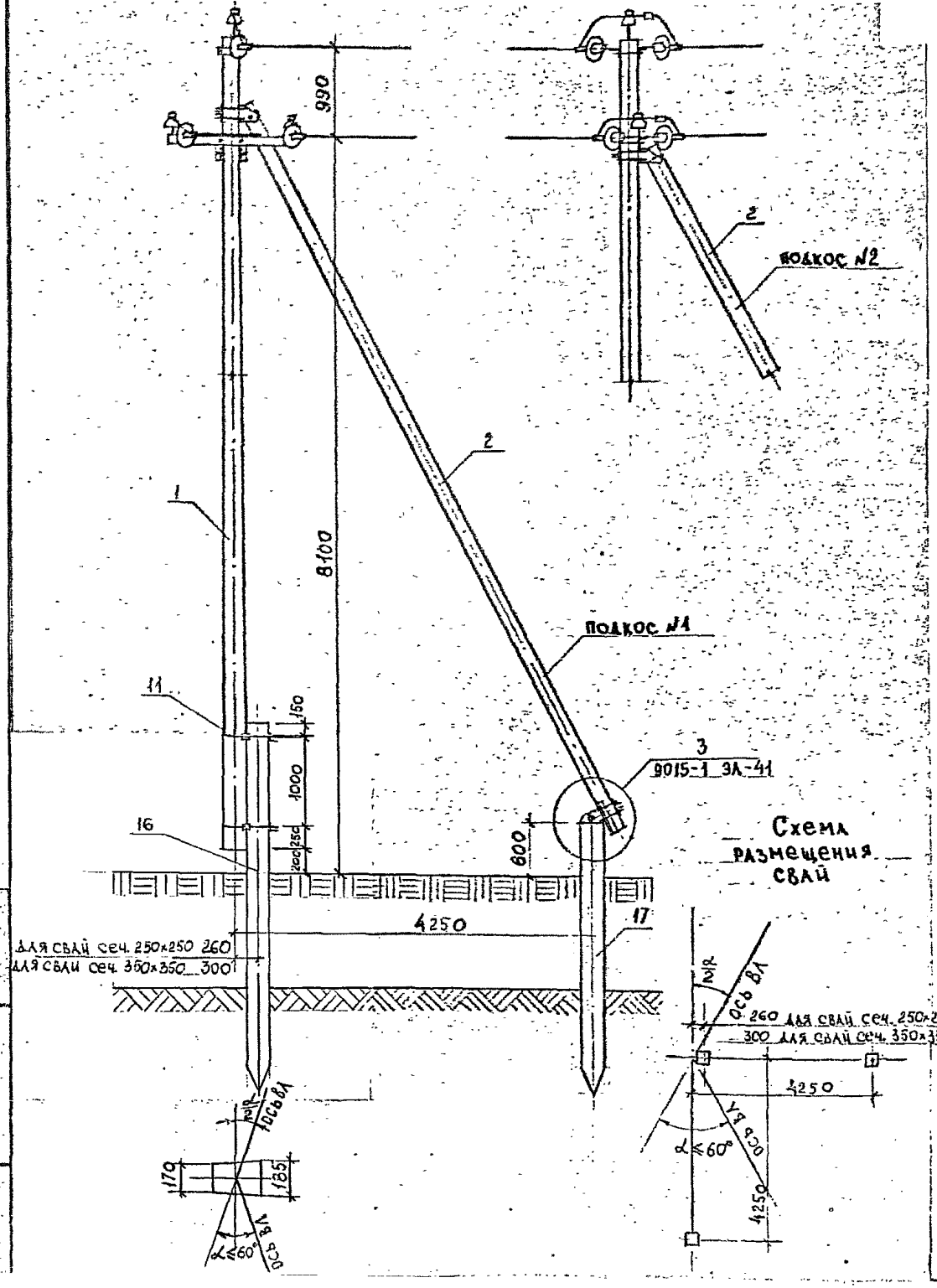
ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Анкерная опора АБ 10-2

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986

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



Марка поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-4	Стойка СВБ 90-3.2	1	890	
2	9015-3 КЖ-4	Подкос СВБ 90-3.2	2	890	
16	3.407-115 Вып.4	Ж.-б. свая стойки	1		
17	3.407-115 Вып.4	Ж.-б. свая подкоса №1	1		
18	3.407-115 Вып.4	Ж.-б. свая подкоса №2	1		
	Металлические конструкции				
3	9015-4 КМ-7	Траверса ТМ 107	1	19.43	
4	9015-4 КМ-18	Оголовок ОГ 104	2	2.34	
5*	9015-4 КМ-19	Оголовок ОГ 105	1	4.38	
6	9015-4 КМ-15	Хомут Х 103	1	1.50	
7	ГОСТ 7798-70	Болт М 16×200.46	2	0.35	
8	ГОСТ 5915-70	Гайка М 16.5	2	0.03	
9	ГОСТ 11371-78	Шайба 16	2	0.01	
10	9015-4 КМ-20	Узел У 101	2	10.97	
11	9015-4 КМ-32	Стяжка Х 104	2	14.81	для свай сеч. 250×250
11	9015-4 КМ-32	Стяжка Х 105	2	17.56	для свай сеч. 350×350
14	9015-4 КМ-30	Опорная рамка Г 103	2	10.22	
15	9015-4 КМ-31	Шарнир Г 104	2	19.26	
	Электроарматура				
19	9015-1 ЭЛ-46	Натяжная изолирующая подвеска	6		См. п.2
20		Изолятор	3		См. п.1
21	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	3	—	
А		Зажим	3		
22	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	2	0.38	См. п.4
23		Проволока вязальная	5.3м	0.15	

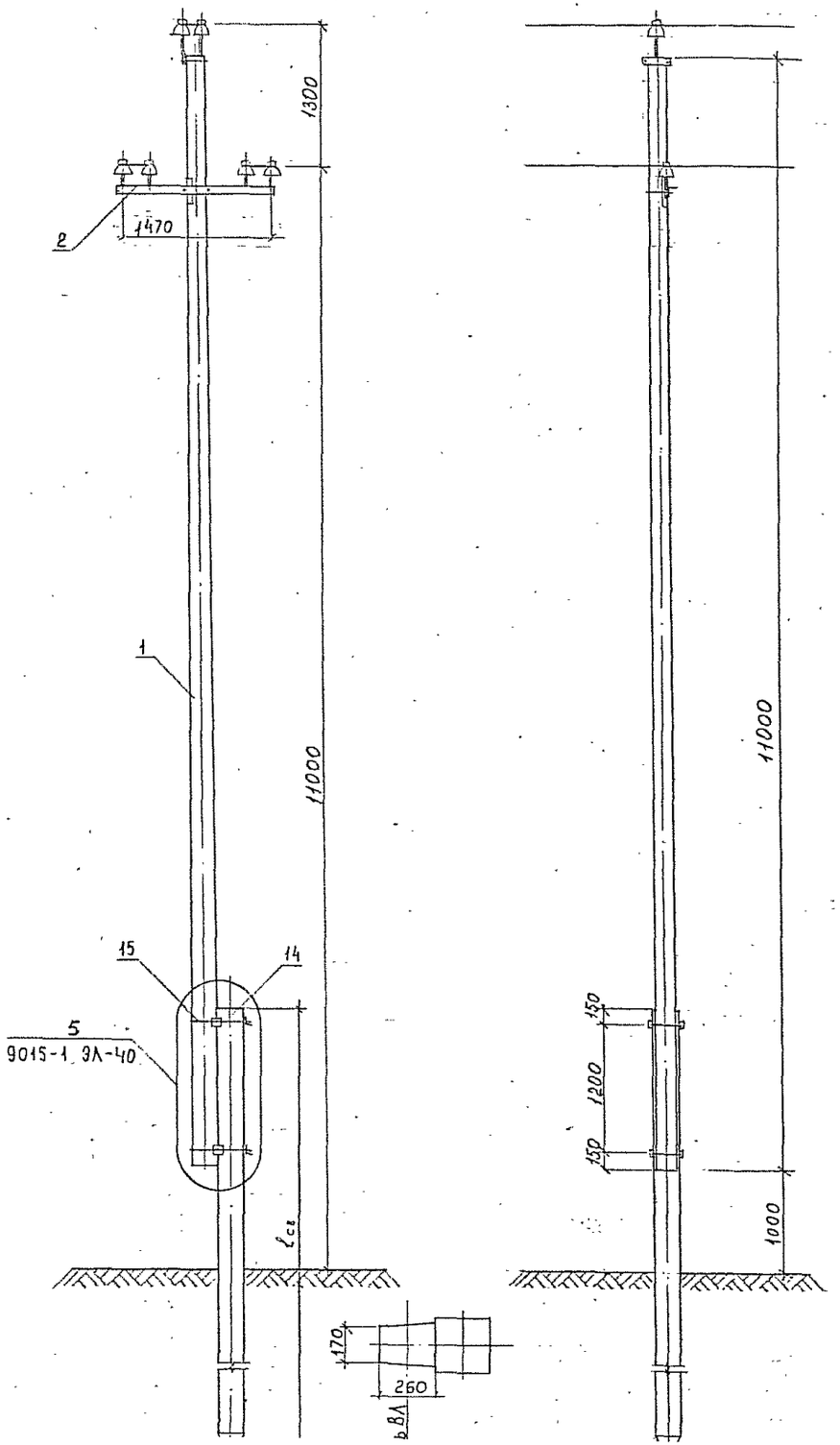
* Применяется вместо 1 шт ОГ 104 при отсутствии на стойке замоноличенного штыря.

Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-9 л.2.

		9015-1 ЭЛ-19	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: -; Листов: 1
ГИП	Теторев		
Нач.отд.	Родионов	Угловая анкерная опора УАБ 10-2	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986
Исполн.	Мишина		

Формат А3

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

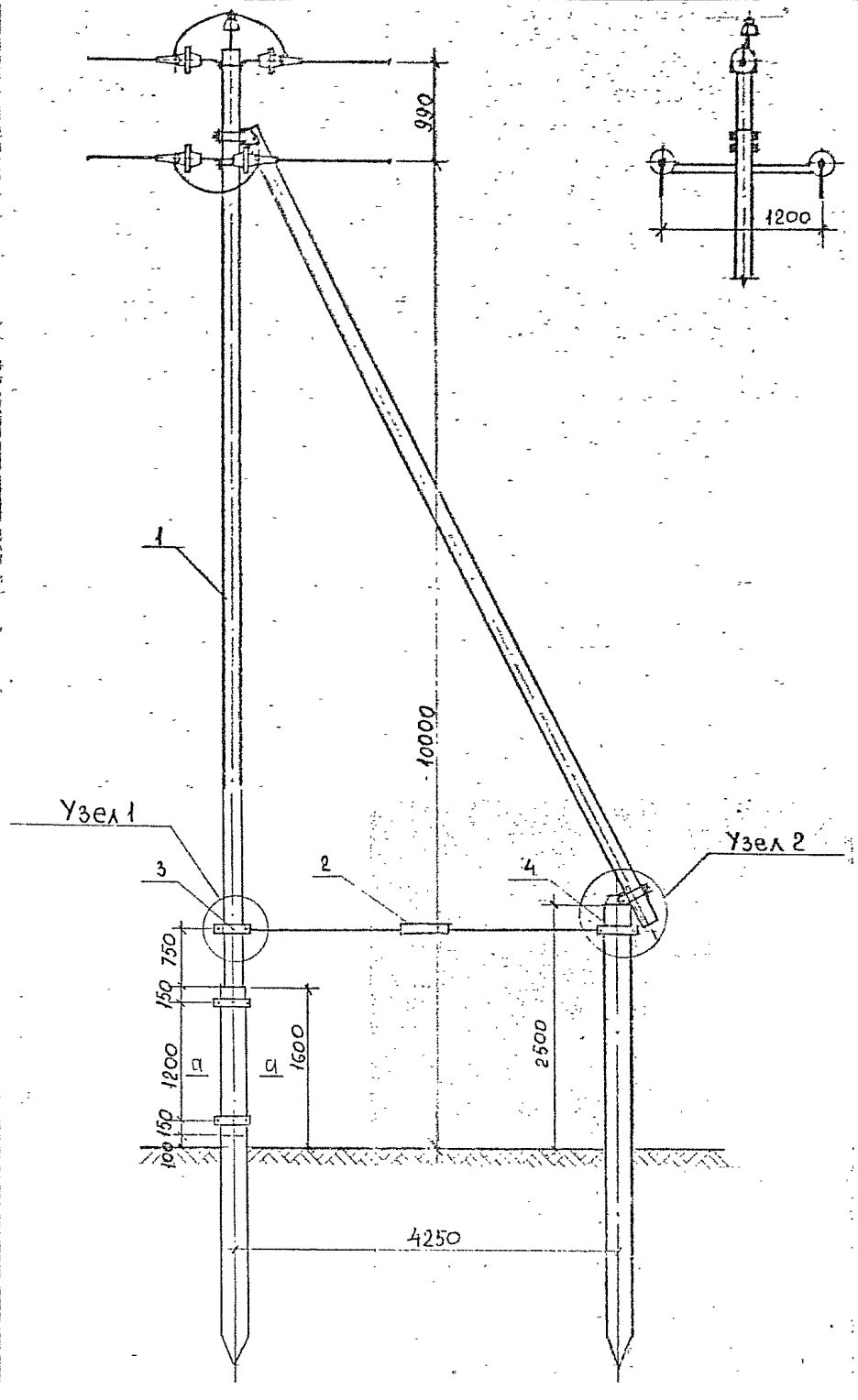


Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные конструкции				
1		Стойка СВБ 90-3.2	1	890	
14	3.407-115 вып.4	Свая	1		
	Металлические конструкции				
2	9015-4 КМ-2	Траверса ТМ 102	1	13.14	
3	9015-4 КМ-12	Оголовок ОГ 101	1	2.55	
4	9015-4 КМ-13	Хомут Х 101	2	1.12	
5*	9015-4 КМ-17	Оголовок ОГ 103	1	5.51	
15	9015-4 КМ-32	Стяжка Х 104	2	14.81	
	Электроарматура				
10		Изолятор	6		См. п.1
11	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	6	—	
12	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	См. п.4
13		Проволока вязальная	14м	0.40	
А		Зажим	6		См. п.2

* Применяется вместо ОГ 101 при отсутствии на стойке замоноличенного штыря. При этом поз 4 (Х 101) - 1 шт.

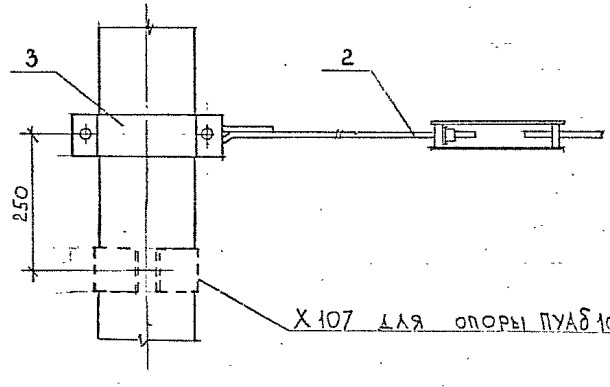
Настоящий чертеж читать совместно с черт 9015-1 ЭЛ-2 л.2

			9015-1 ЭЛ-20
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
ГИП	Тетерев		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач.отд.	Родионов		Повышенная промежуточ-
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение



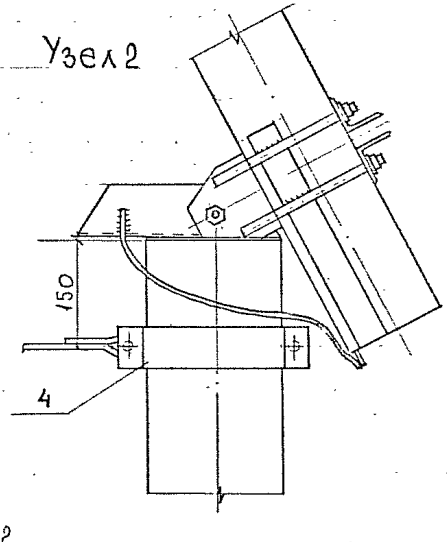
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	9015-1 ЭЛ-18	Опора АБ10-2	1		
Дополн. металлические конструкции					
2	9015-4 КМ-33	Затяжка Г107	1	8.78	
3	9015-4 КМ-34	Хомут Х106	1	6.31	
4	9015-4 КМ-34	Хомут Х108	1	6.77	для сваи сеч. 250×250
4	9015-4 КМ-34	Хомут Х109	1	8.47	для сваи сеч. 350×350

Узел 1



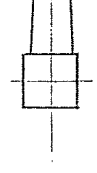
Х107 для опоры ПУАБ10-2

Узел 2

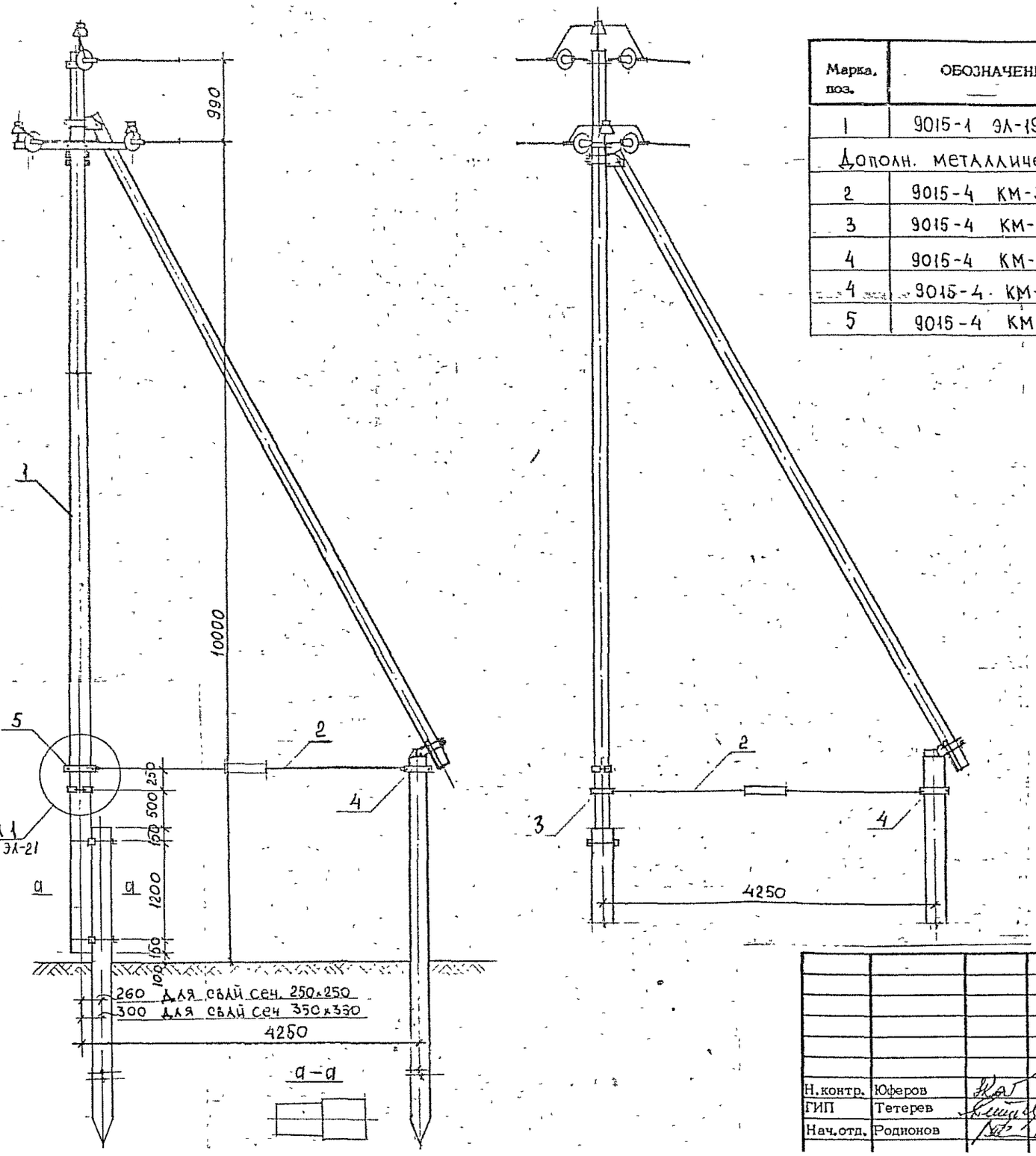


Для опоры ПАБ 10-2 применить стойку СВБ 110-3.2 вместо стойки СВБ 90-3.2 в опоре АБ 10-2

а—а



		9015-1 ЭЛ-21	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6–10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тоторов		
Нач.отд.	Родионов	Повышенная анкерная опора ПАБ 10-2	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение

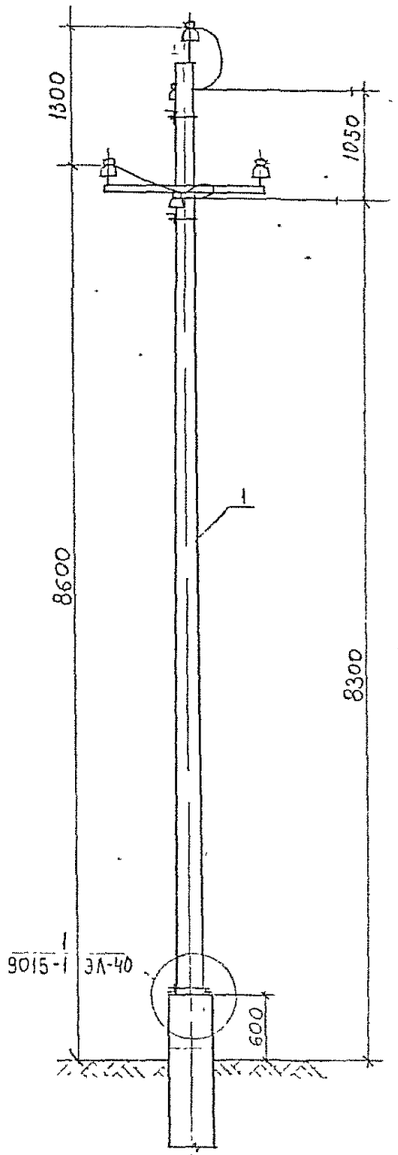


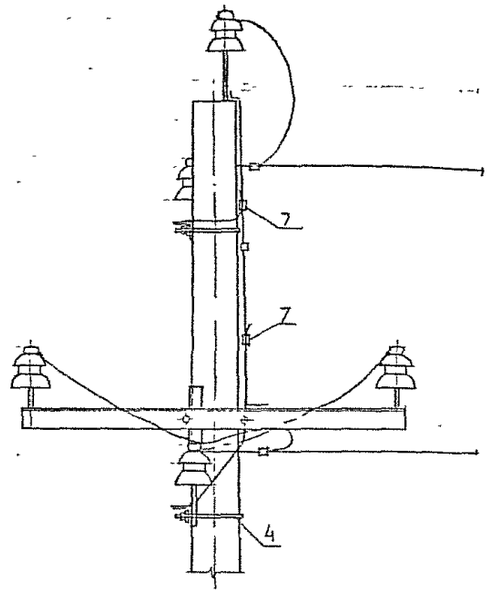
Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Прим-ние
1	9015-1 ЭЛ-19	Опора УАБ10-2	1		
Дополн. металлические конструкции					
2	9015-4 КМ-33	Затяжка Г107	2	8.78	
3	9015-4 КМ-34	Хомут Х106	1	6.31	
4	9015-4 КМ-34	Хомут Х108	2	6.77	Для свай сеч 250×250
4	9015-4 КМ-34	Хомут Х109	2	8.47	Для свай сеч. 350×350
5	9015-4 КМ-34	Хомут Х107	1	6.23	

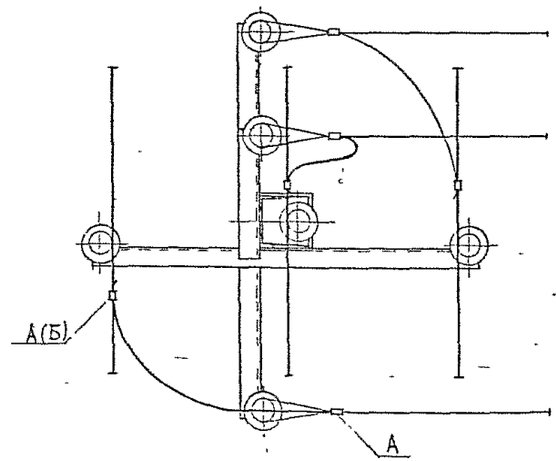
Для опоры ПУАБ10-2 применить стойку СВБ110-3,2 вместо стойки СВБ90-3,2 в опоре УАБ10-2

			9015-1 ЭЛ-22
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
ГИП	Тетерев		Стадия: Р; Лист: —; Листов: 1
Нач.отд.	Родионов		Повышенная угловая. СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение

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







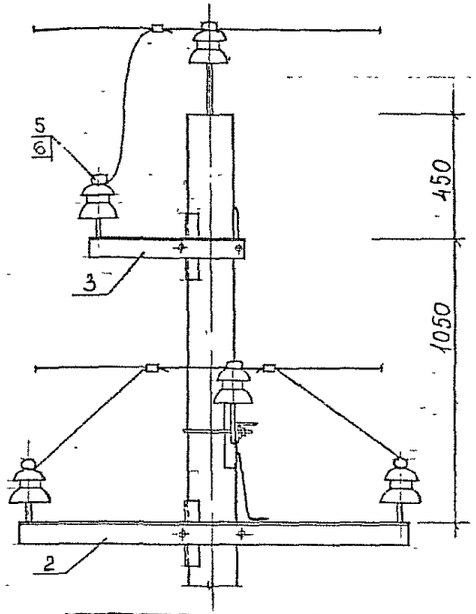
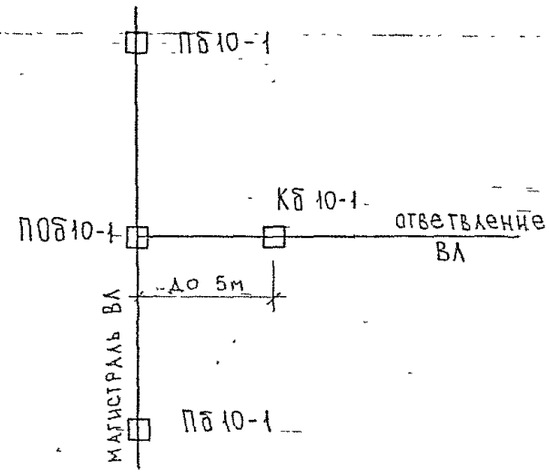


Схема ответвления

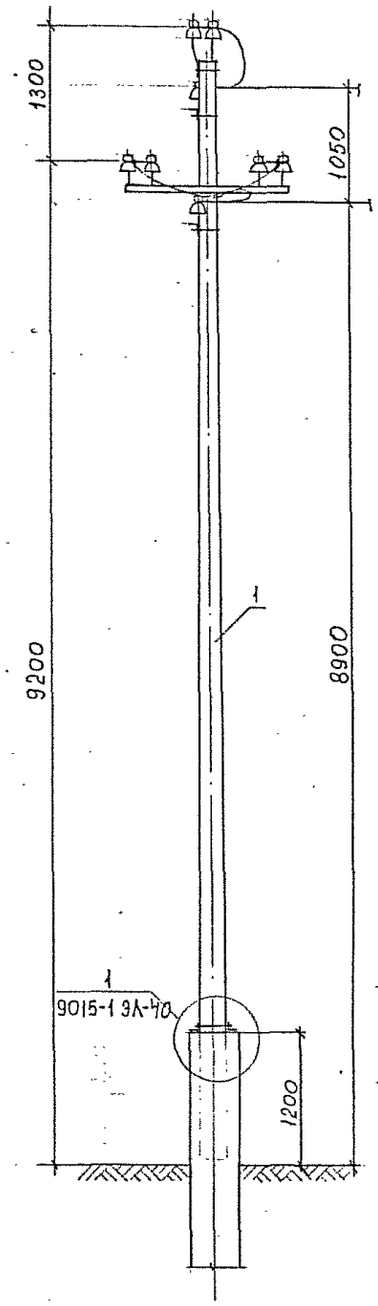


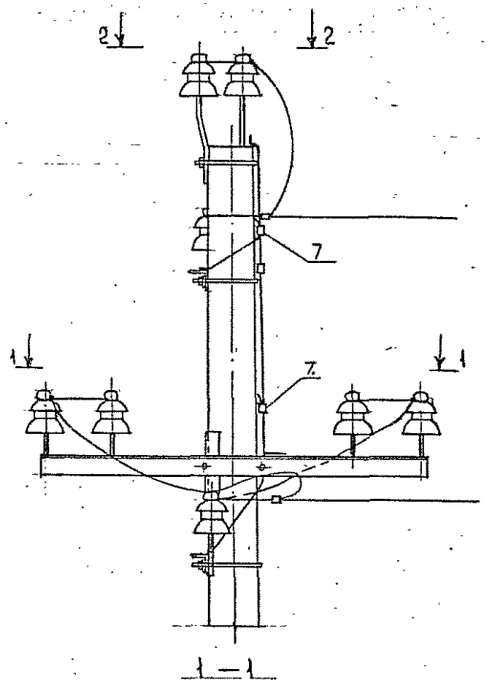
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	9015-1 ЭЛ-1	Опора ПБ10-1	1		
Дополн. металлические конструкции					
2	9015-1 КМ-1	Траверса ТМ101	1	11.54	
3	9015-1 КМ-8	Траверса ТМ108	1	4.51	
4	9015-1 КМ-13	Хомут Х101	2	1.12	
Дополн. электроарматура					
5		Изолятор	3		См.п.1
6	ТУ36-1021-85	Колпачок К-6а	3	–	
7	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	2	0.38	См.п.3
А(Б)		Зажим	3		
А		Зажим	3		
8		Проволока вязальная	3,3м	0,10	

1. Марку изоляторов принимать согласно указаниям п.5.3 пояснительной записки.
2. Затяжку гаек хомута выполнять моментом $M_{кр}$=6кг·м. После затяжки резьбы раскернить.
3. Для соединения заземляющих проводников стойки и траверс вместо зажима ПС-1 допускается применять сварку.
4. Выбор зажимов А,Б см. черт. 9015-1 ЭЛ-47

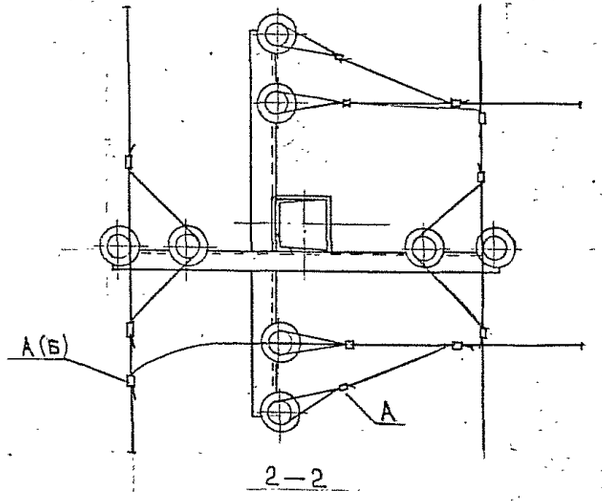
			9015-1 ЭЛ-23		
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири		
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Тетерев			Р		1
Нач.отд.	Родионов		Промежуточная ответви=	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

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

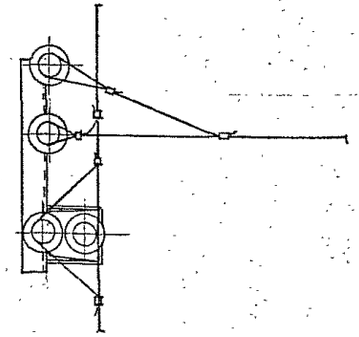




1—1



2—2



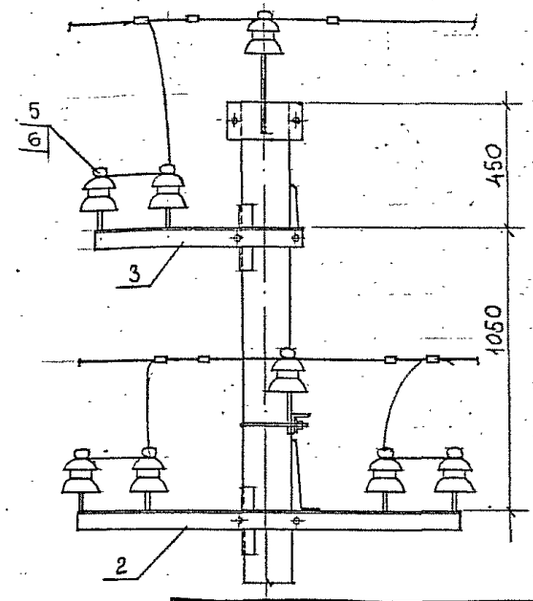
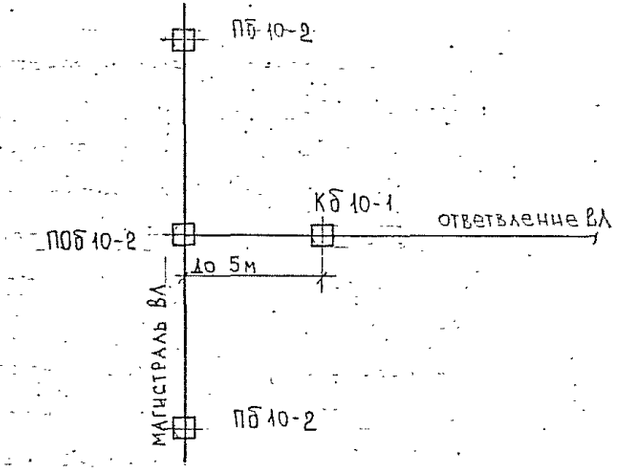


Схема ответвления

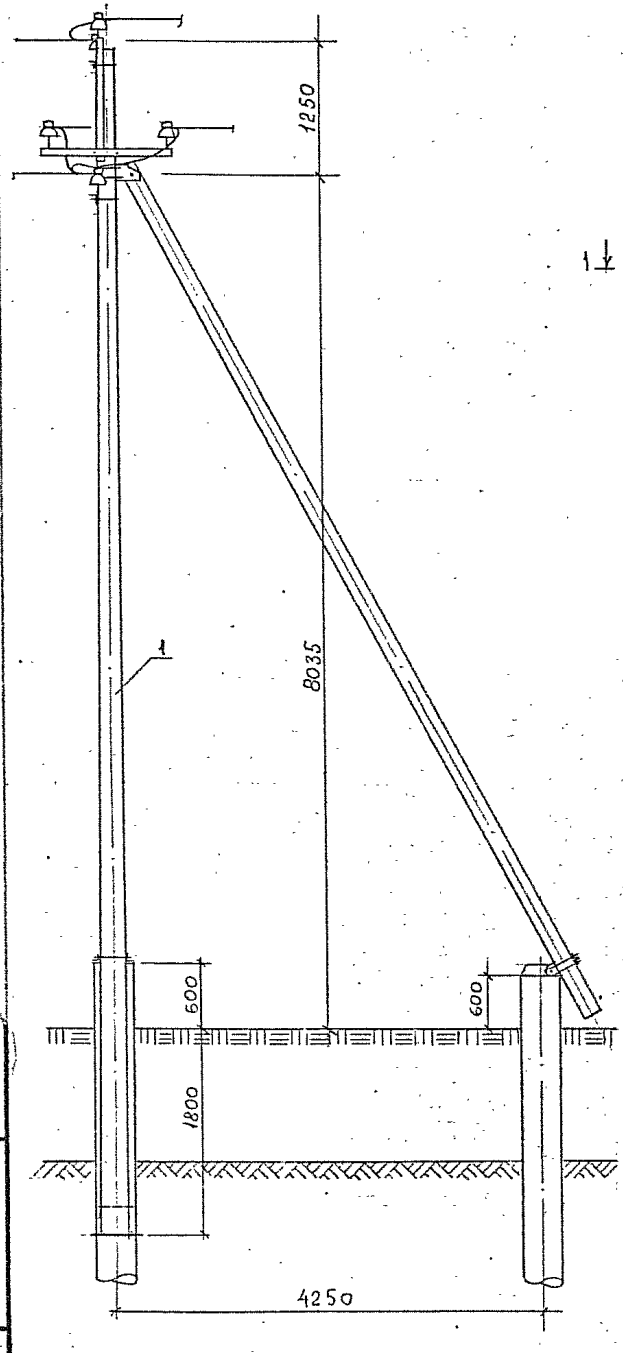


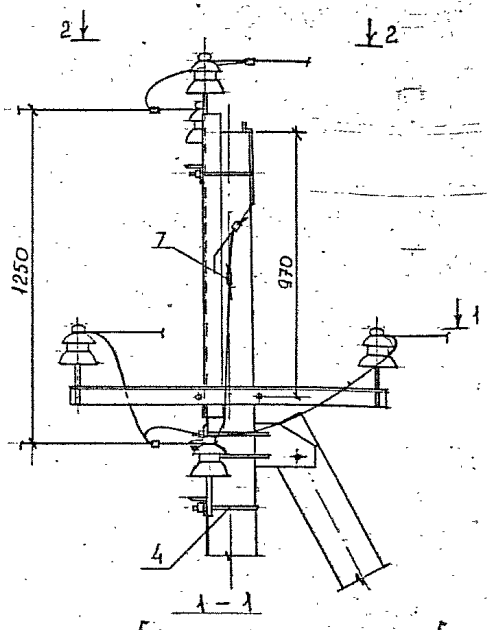
Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	9015-1 ЭЛ-2	Опора ПБ 10-2	1		
Дополн. металлические конструкции					
2	9015-4 КМ-2	Траверса ТМ 102	1	13.14	
3	9015-4 КМ-11	Траверса ТМ 111	1	6.89	
4	9015-4 КМ-13	Хомут Х 101	2	1.12	
Дополн. электроарматура					
5		Изолятор	6		
6	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	6	—	
7	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	2	0.38	
А(Б)		Зажим	3		
А		Зажим	9		
8		Проволока вязальная	3.3м	0.10	

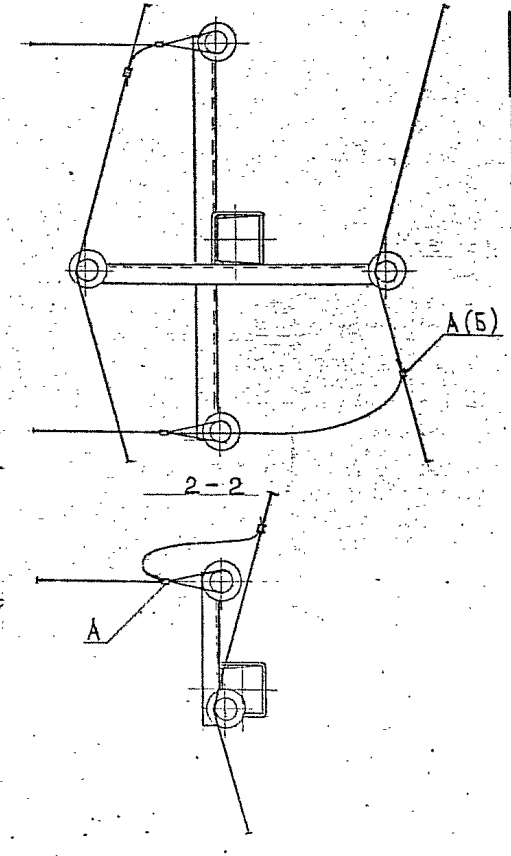
Примечания см. черт. 9015-1 ЭЛ-23

		9015-1 ЭЛ-24	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	Промежуточная ответви-	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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







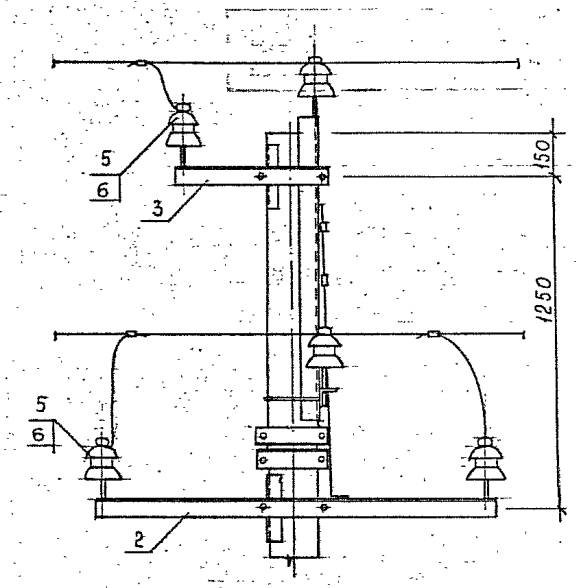
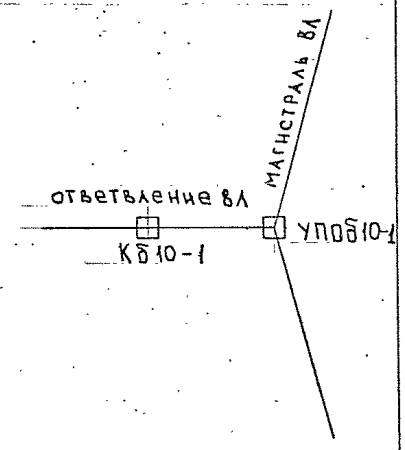


Схема ответвление

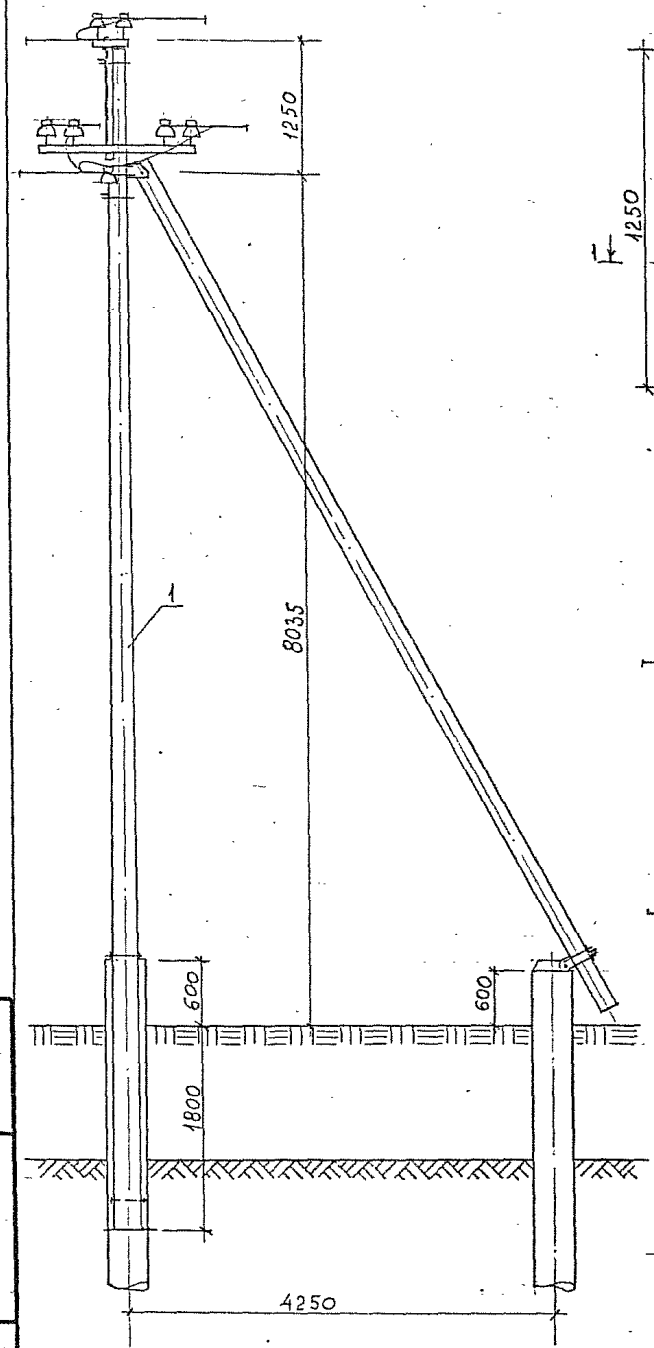


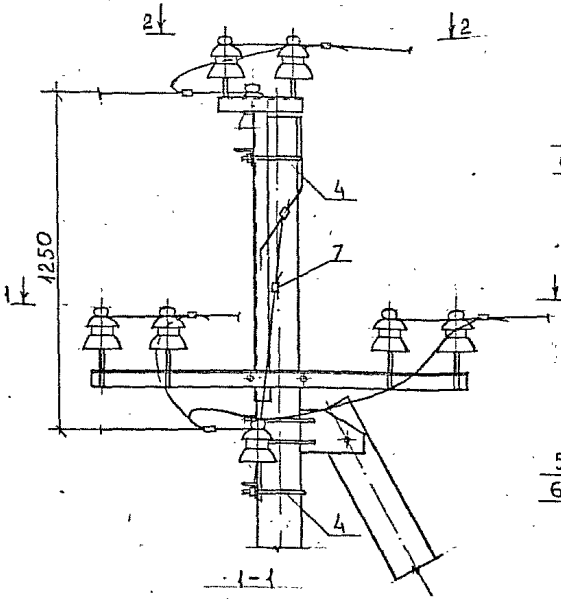
Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	9015-1 ЭЛ-3	Опора УПБ 10-1	1		
Дополн. металлические конструкции					
2	9015-4 КМ-1	Траверса ТМ 101	1	11.54	
3	9015-4 КМ-8	Траверса ТМ 108	1	4.51	
4	9015-4 КМ-15	Хомут Х 103	2	1.5	
Дополн. электроарматура					
5		Изолятор	3		
6	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	3	–	
А(Б)		Зажим	3		
А		Зажим	3		
7	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	

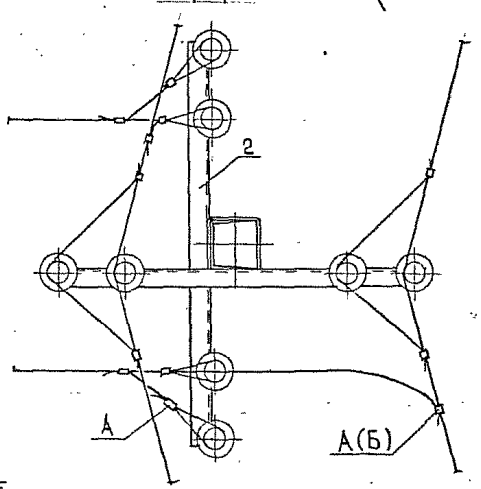
Примечания см. черт. 9015-1 ЭЛ-23

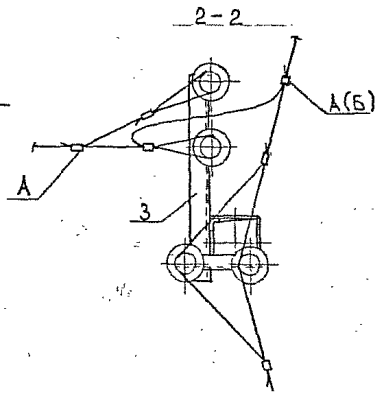
		9015-1 ЭЛ-25	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н. контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач. отд.	Родионов	Угловая промежуточная	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

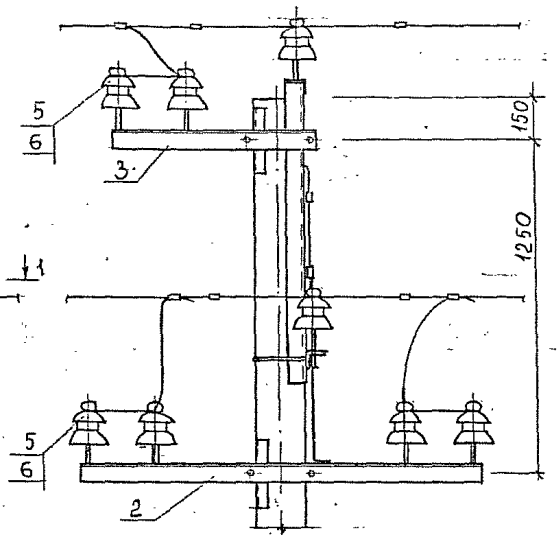
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



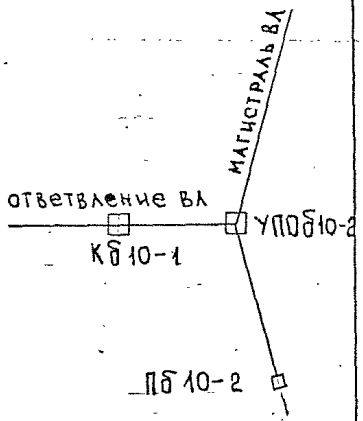








. Схема ответвления

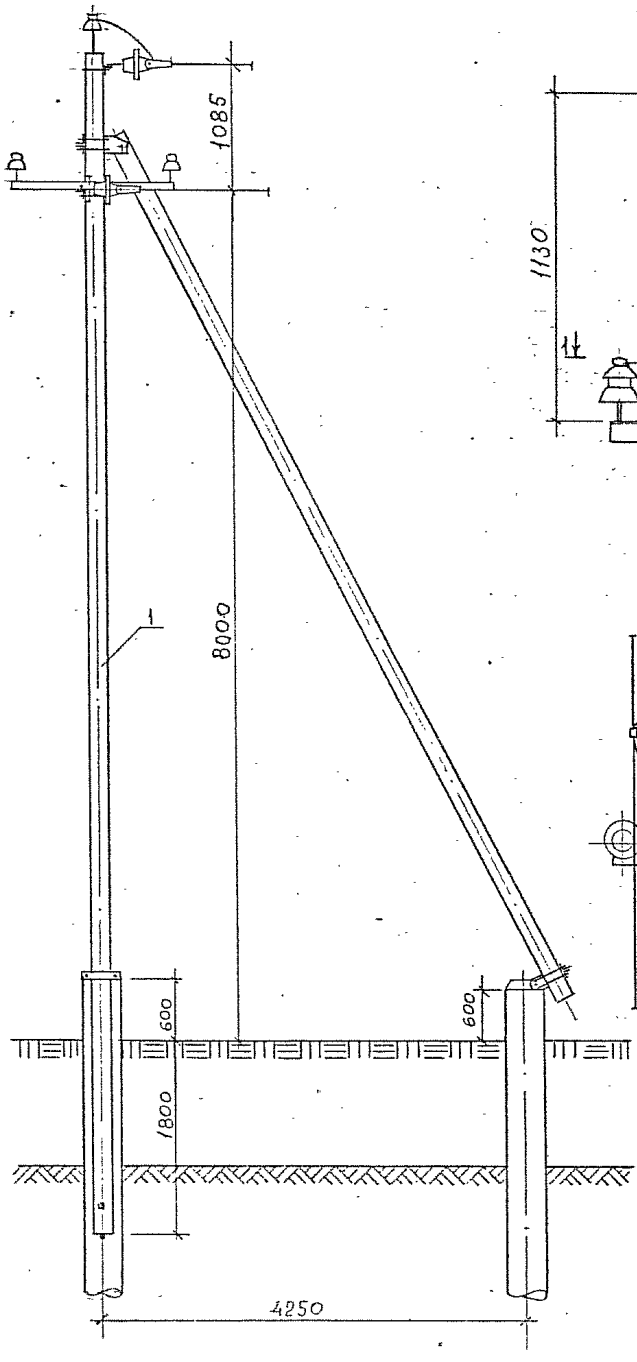


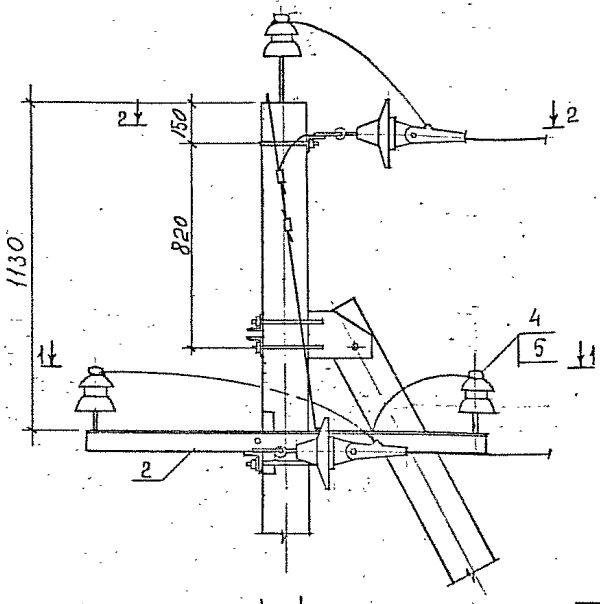
Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	9015-1 ЭЛ-4	Опора УПБ10-2	1		
Дополн. металлические конструкции					
2	9015-4 КМ-1	Траверса ТМ101	1	11.54	
3	9015-4 КМ-11	Траверса ТМ111	1	6.89	
4	9015-4 КМ-15	Хомут Х103	2	1.5	
Дополн. электроарматура					
5		Изолятор	6		
6	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	6	-	
А(Б)		Зажим	3		
А		Зажим	9		
7	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	

Примечания см. черт. 9015-1 ЭЛ-23

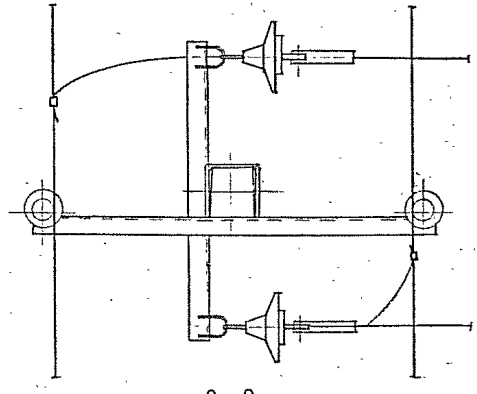
		9015-1 ЭЛ-26	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	УГЛОВАЯ ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ответвительная опоры УПБ10-2	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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

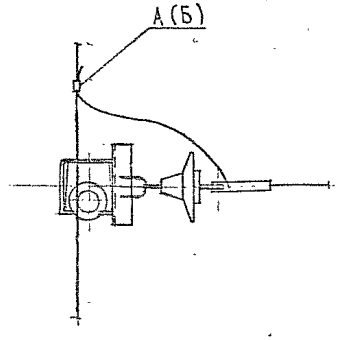




1 – 1



2 – 2



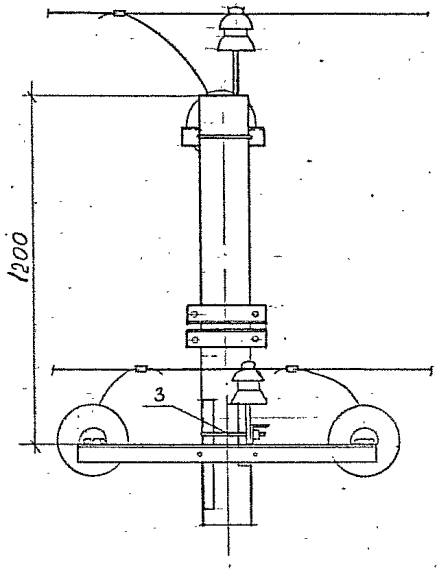
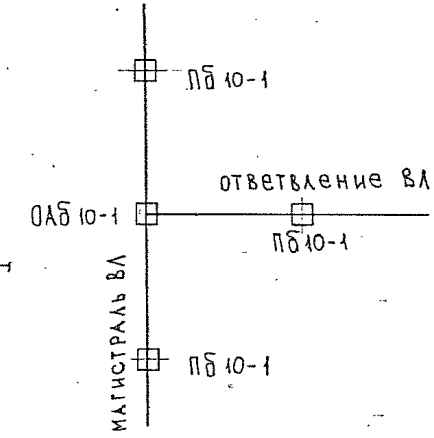


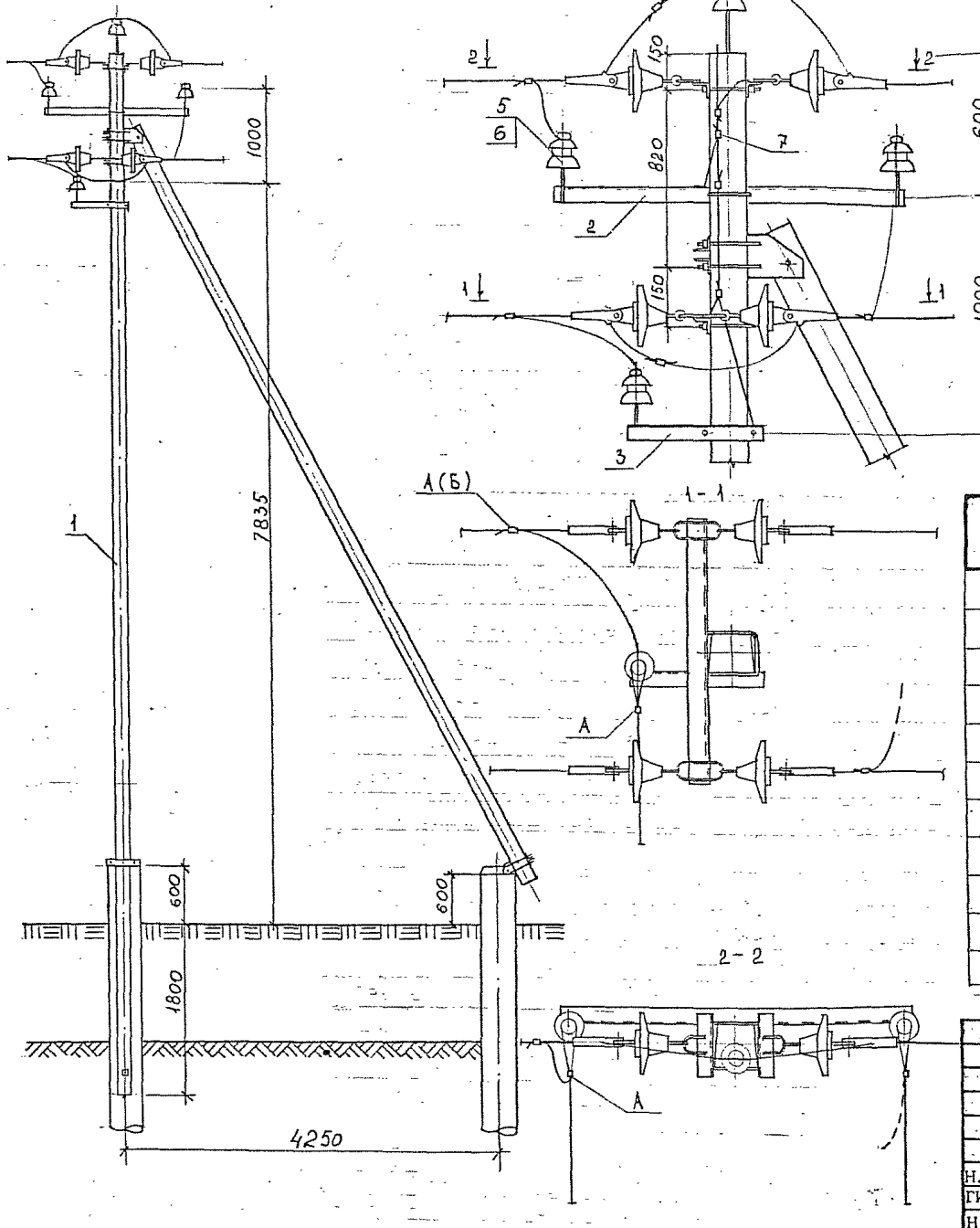
Схема ответвления



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	9015-1 ЭЛ-7	Опора КБ 10-1	1		
Дополн. металлические конструкции					
2	9015-1 КМ-1	Траверса ТМ 101	1	11.54	
3	9015-1 КМ-13	Хомут Х 101	1	1.12	
Дополн. электроарматура					
4		Изолятор	2		
5	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	2	–	
А(Б)		Зажим	3		

Примечания см. черт. 9015-1 ЭЛ-23

		9015-1 ЭЛ-27	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6–10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юфсров	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	Ответвительная анкерная	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



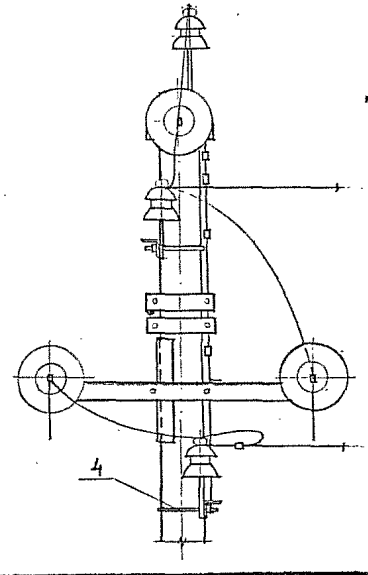
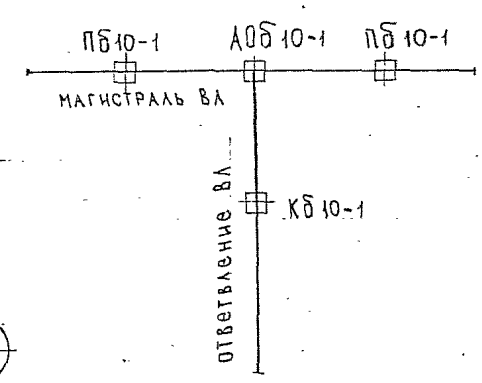


Схема ответвления



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	9015-1 ЭЛ-8	Опора АБ10-1	1		
Дополн. металлические конструкции					
2	9015-4 КМ-1	Траверса ТМ101	1	11.54	
3	9015-4 КМ-8	Траверса ТМ108	1	4.51	
4	9015-4 КМ-15	Хомут Х103	2	1.5	
Дополн. электроарматура					
5		Изолятор	3		
6	ТУ36-1021-85	Колпачок К-6а	3	—	
А(Б)		Зажим	3		
А		Зажим	3		
7	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	2	0.38	

Примечания см. черт. 9015-1 ЭЛ-23

Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		

9015-1 ЭЛ-28

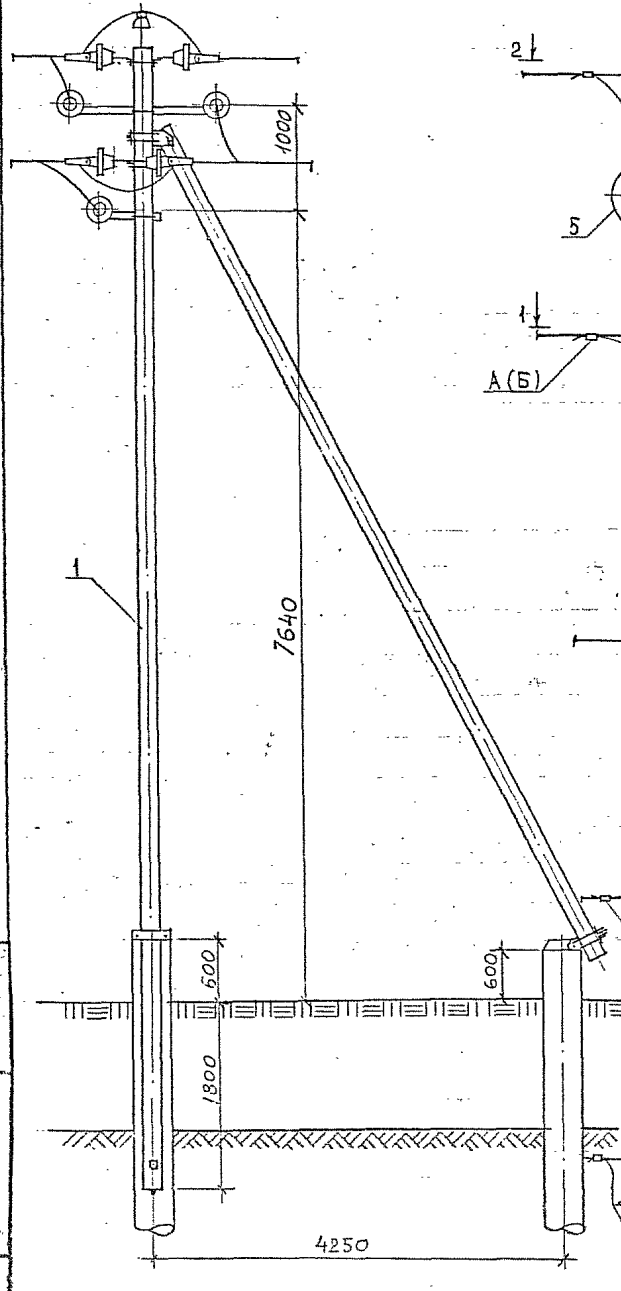
Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

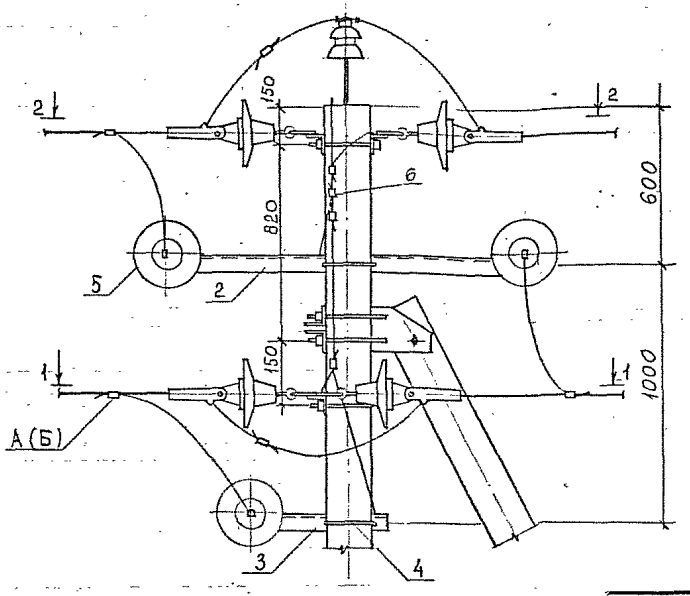
ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Стадия	Лист	Листов
Р		1

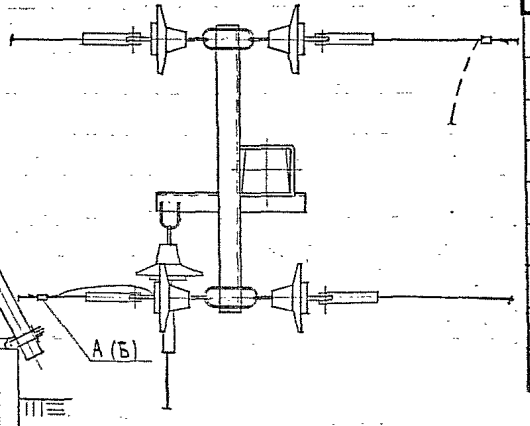
Анкерная ответвительная

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение

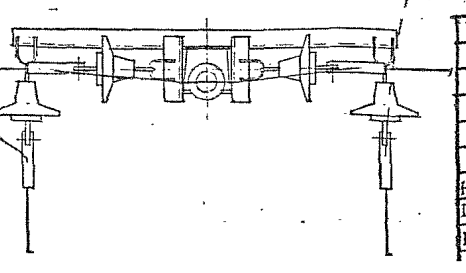




1-1



2-2



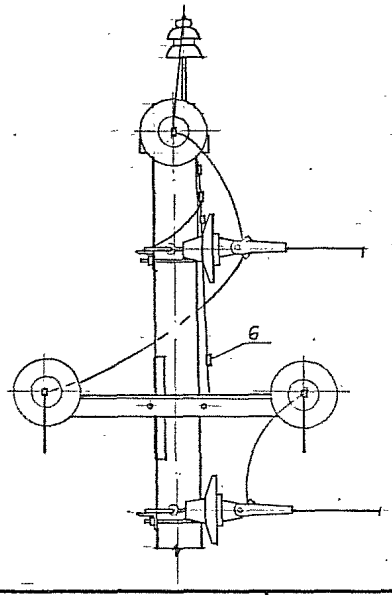
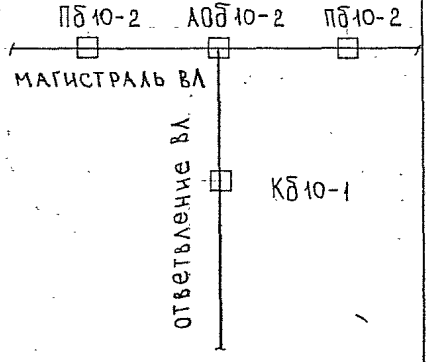


Схема ответвления



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	9015-1 ЭЛ-8	Опора АБ10-1	1		
Дополн. металлические конструкции					
2	9015-4 КМ-10	Траверса ТМ110	1	10.82	
3	9015-4 КМ-9	Траверса ТМ109	1	4.49	
4	9015-4 КМ-15	Хомут Х103	2	1.5	
Дополн. электроарматура					
5	9015-1 ЭЛ-46	Натяжная изол. подвеска	3		
А(Б)		Зажим	3		
6	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	2	0.38	

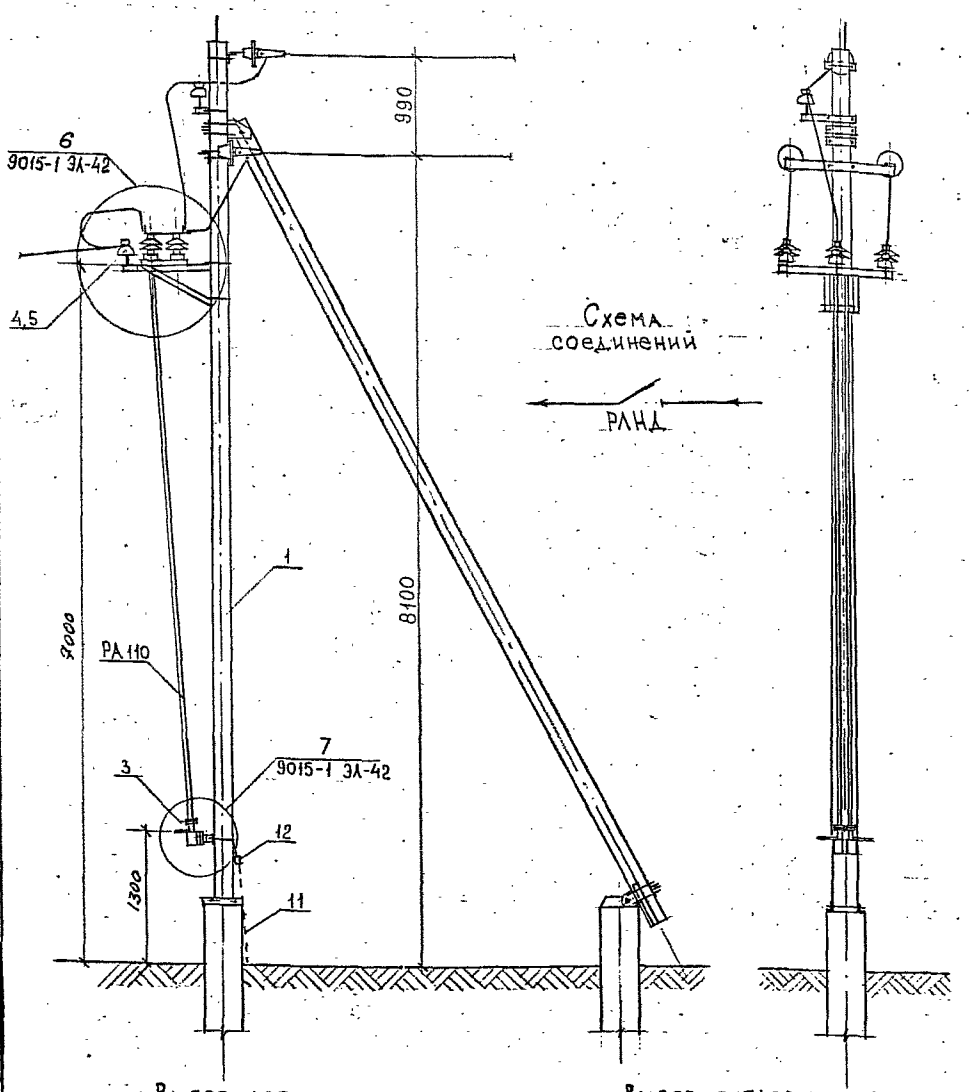
Примечания см. черт. 9015-1 ЭЛ-23

Н. контр.	Юферов		9015-1 ЭЛ-29
ГИП	Тетерев		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири
Нач. отд.	Родионов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
			Анкерная ответвительная

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	9015-1 ЭЛ-7	Опора КБ 10-1	1		
РА 101	9015-4 КМ-24	Марка РА 101	1	2.65	
РА 102	9015-4 КМ-24	Марка РА 102	1	2.65	
РА 103	9015-4 КМ-24	Марка РА 103	2	2.79	
РА 104	9015-4 КМ-24	Марка РА 104	2	1.23	
РА 105	9015-4 КМ-24	Марка РА 105	3	0.84	
РА 106	9015-4 КМ-24	Марка РА 106	1	0.94	
РА 107	9015-4 КМ-25	Марка РА 107	3	1.57	
РА 108	9015-4 КМ-25	Марка РА 108	1	1.7	
РА 109	9015-4 КМ-25	Марка РА 109	1	1.41	
РА 110	9015-4 КМ-25	Марка РА 110	2	14.7	
РА 111	9015-4 КМ-25	Марка РА 111	1	1.77	
2	ТУ 16-520.151-83	Разъединитель РЛНД 1-10/400 ХЛ1	1	65.0	
3	ТУ 16-520.151-83	Привод ПРНЗ-10 ХЛ1	1	10.5	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ 10-Г	3	2.1	
5	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6А	3	–	
6	ГОСТ 7798-70	Болт М 12×40	6	0.053	
7	ГОСТ 5915-70*	Гайка М 12	6	0.015	
8	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	6	0.005	
9	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный	6		
10		Зажим петлевой	3		
11		Круг $\frac{\text{В10 ГОСТ 2590-71}}{\text{Вст3сп5 ГОСТ 380-71}}$		0.617	
12	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	

Выбор аппаратных зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
9	А2А-35-7	АС 35/6.2	0.093
	А2А-50-7	АС 50/8.0	0.104
	А2А-70-7	АС 70/11	0.114
	А2А-95-7	А 95	0.139

Выбор петлевых зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
10	ПА-1-1	АС 35/6.2	0.12
	ПА-2-1	АС 50, АС 70	0,373
	ПА-3-1	А 95, Ап 120	0.80

Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		

9015-1 ЭЛ-30

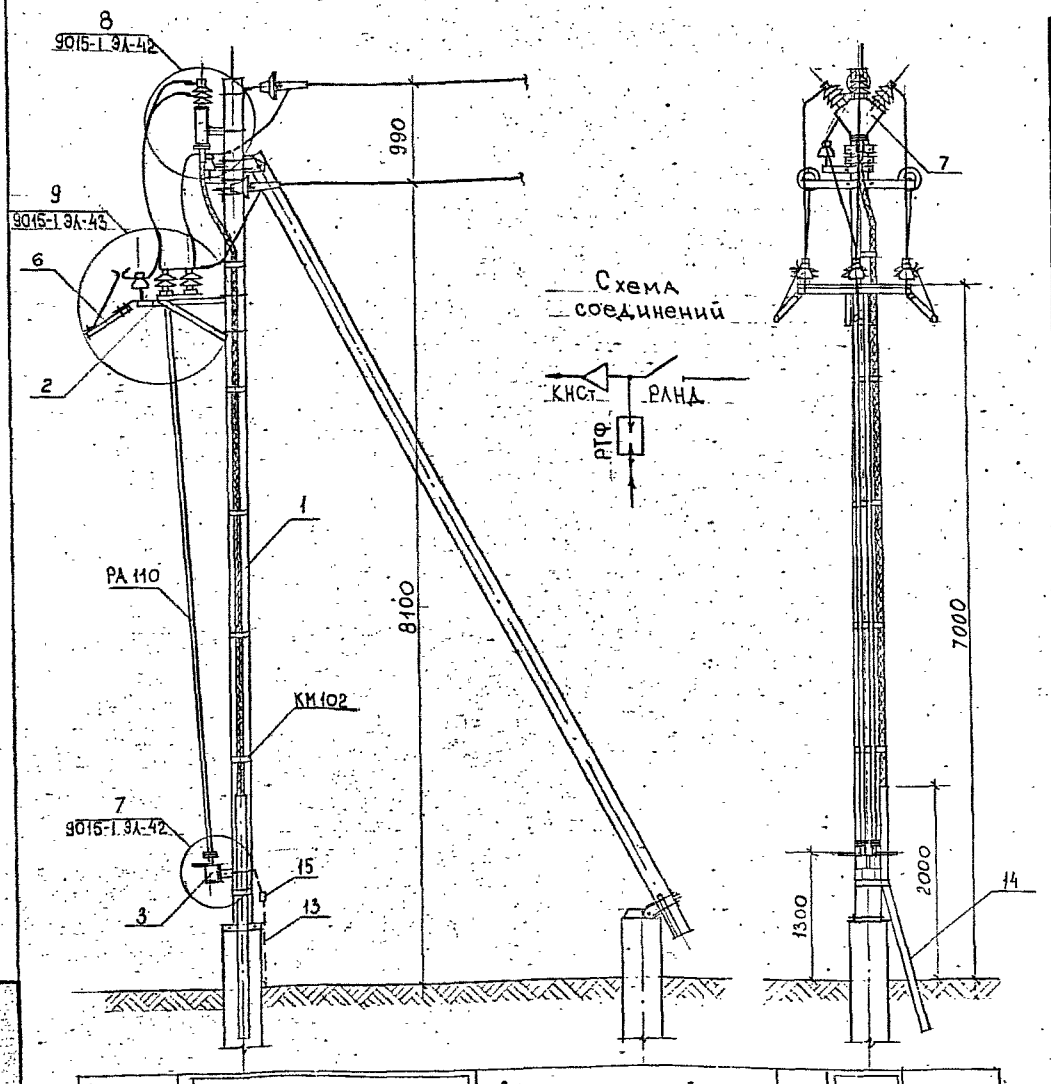
Конструкции железобетонных опор ВЛ 6–10 кВ для районов Западной Сибири

ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия	Лист	Листов
	Р		1

Концевая опора

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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



12		Зажим петлевой	6		
13		Круг В 10 ГОСТ 2590-71 / Ст3сп5 ГОСТ 380-71*		0.617	
14		Уголок Б 80×80×6 ГОСТ 8509-72 / Ст3сп5 ГОСТ 380-71*	2.5м	7.36	
15	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	

Выбор аппаратных и петлевых зажимов см. черт. 9015-1 ЭЛ-30

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	9015-1 ЭЛ-7	Опора КВ 10-1	1		
РА 101	9015-4 КМ-24	Марка РА 101	1	2.65	
РА 102	9015-4 КМ-24	Марка РА 102	1	2.65	
РА 103	9015-4 КМ-24	Марка РА 103	2	2.79	
РА 104	9015-4 КМ-24	Марка РА 104	2	1.24	
РА 105	9015-4 КМ-24	Марка РА 105	4	0.84	
РА 106	9015-4 КМ-24	Марка РА 106	1	0.94	
РА 108	9015-4 КМ-25	Марка РА 108	1	1.7	
РА 109	9015-4 КМ-25	Марка РА 109	1	1.41	
РА 110	9015-4 КМ-25	Марка РА 110	2	14.7	
РА 111	9015-4 КМ-25	Марка РА 111	1	1.77	
Р 101	9015-4 КМ-26	Марка Р 101	3	2.35	
Р 102	9015-4 КМ-26	Марка Р 102	6	0.14	
Р 103	9015-4 КМ-26	Марка Р 103	3	0.49	
Р 104	9015-4 КМ-28	Марка Р 104	3	0.6	
КМ 101	9015-4 КМ-28	Марка КМ 101	1	1.24	
КМ 102	9015-4 КМ-28	Марка КМ 102	7	0.4	
2	ТУ 16-520.151-83	Разъединитель РАНД.1-10/400ХЛ1	1	65	
3	ТУ 16-520.151-83	Привод ПРНЗ-10ХЛ1	1	10.5	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	3	2.1	
5	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	3	–	
6	ГОСТ 11475-80	Разрядник РТФ-10-0.5/5 УХЛ1	3	1.6	
7	ТУ 16-538-280-79	Концевая муфта КНСТ 6 и 10хБ	1		
8	ГОСТ 7798-70*	Болт 12×40	6	0.053	
9	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	6	0.015	
10	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	6	0.005	
11	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный	9		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

9015-1 ЭЛ-31

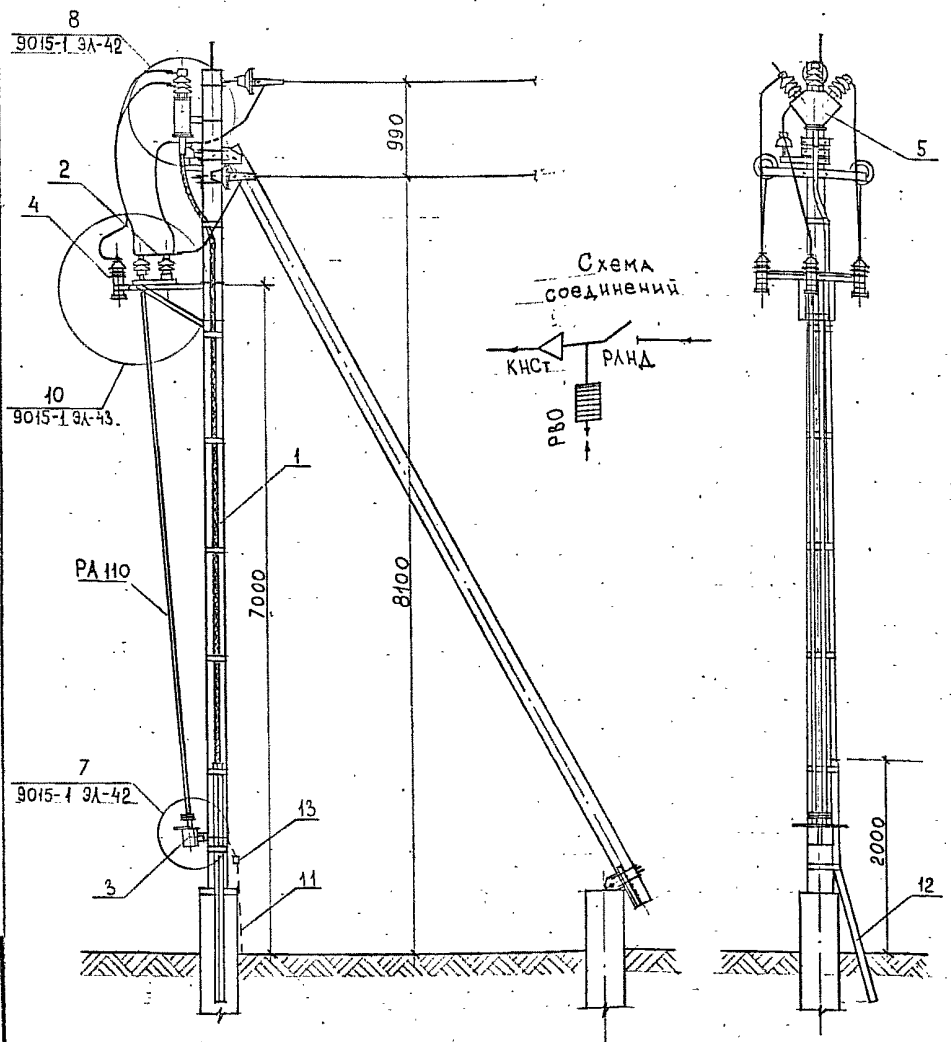
Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

			Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Юферов		Р		1
ГИП	Тетерев				
Нач.отд.	Родионов				

ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Концевая опора

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	9015-1 ЭЛ-7	Опора КБ 10-1	1		
РА 101	9015-4 КМ-24	Марка РА 101	1	2.65	
РА 102	9015-4 КМ-24	Марка РА 102	1	2.65	
РА 103	9015-4 КМ-24	Марка РА 103	2	2.79	
РА 104	9015-4 КМ-24	Марка РА 104	2	1.23	
РА 105	9015-4 КМ-24	Марка РА 105	4	0.84	
РА 106	9015-4 КМ-24	Марка РА 106	1	0.94	
РА 111	9015-4 КМ-25	Марка РА 111	1	1.77	
РА 108	9015-4 КМ-25	Марка РА 108	1	1.7	
РА 109	9015-4 КМ-25	Марка РА 109	1	1.41	
РА 110	9015-4 КМ-25	Марка РА 110	2	14.7	
Р 105	9015-4 КМ-27	Марка Р 105	3	0.82	
КМ 101	9015-4 КМ-28	Марка КМ 101	1	1.24	
КМ 102	9015-4 КМ-28	Марка КМ 102	7	0,4	
2	ТУ 16-520.151-83	Разъединитель РЛНД.1-10/400ХЛ1	1	65.0	
3	ТУ 16-520.151-83	Привод ПРНЗ-10ХЛ1	1	10.5	
4	ТУ 16-521.232-77	Разрядник РВО-10	3	4.8	
5	ТУ 16-538-280-79	Концевая муфта КНСт 6и10 кВ	1		
6	ГОСТ 7798-70*	Болт М 12×40	6	0,053	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	6	0.015	
8	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	6	0.005	
9	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный	12		
10		Зажим петлевой	3		
11		Круг В10 ГОСТ 2590-71 Вст3сп5 ГОСТ 380-71		0.617	
12		Уголок Б 80×80×6 ГОСТ 8509-72 Вст3сп5 ГОСТ 380-71	2,5м	7.36	
13	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0,38	

Выбор аппаратных зажимов

Поз	Марка зажима	Марка провода	Масса, кг
9	А2А-35-7	АС 35/6.2	0.093
	А2А-50-7	АС 50/8.0	0.104
	А2А-70-7	АС 70/11	0.114
	А2А-95-7	А 95	0.139

Выбор петлевых зажимов

Поз	Марка зажима	Марка провода	Масса, кг
10	ПА-1-1	АС 35/6.2	0.12
	ПА-2-1	АС 50, АС 70	0.373
	ПА-3-1	А 95, Ап 120	0.80

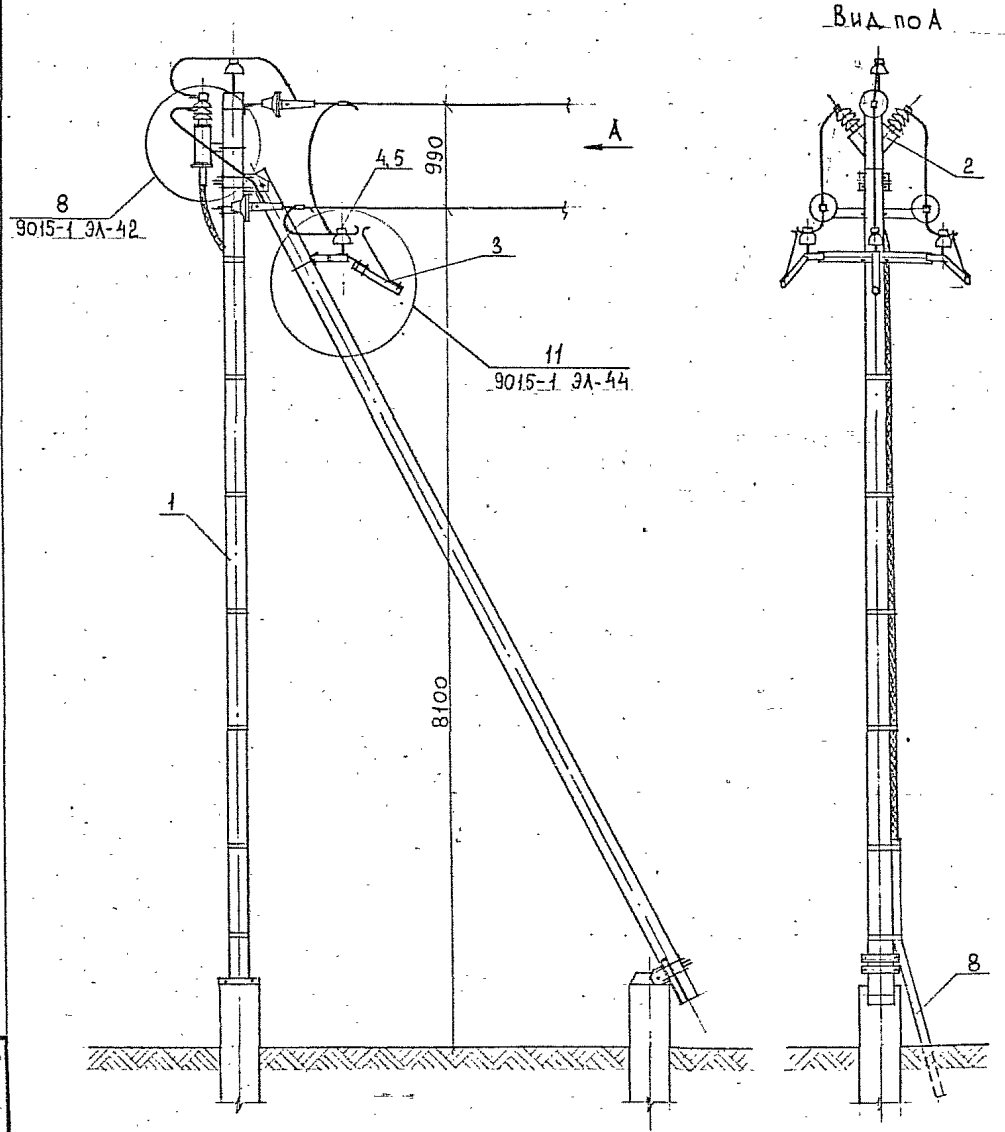
Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		

9015-1 ЭЛ-32

Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

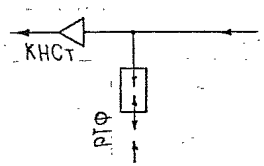
ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Стадия	Лист	Листов
Р		1



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	9015-1 ЭЛ-7	Опора КБ 10-1	1		
Р 102	9015-4 КМ-26	Марка Р 102	6	0,14	
Р 103	9015-4 КМ-26	Марка Р 103	3	0,49	
Р 104	9015-4 КМ-28	Марка Р 104	3	0,6	
Р 106	9015-4 КМ-26	Марка Р 106	1	5,17	
Р 107	9015-4 КМ-27	Марка Р 107	3	2,23	
РА 105	9015-4 КМ-24	Марка РА 105	2	0,84	
КМ 101	9015-4 КМ-28	Марка КМ 101	1	1,24	
КМ 102	9015-4 КМ-28	Марка КМ 102	7	0,4	
2	ТУ 16-538-280-79	Концевая муфта КНСт 6 и 10 кВ	1		
3	ГОСТ 11475-80	Разрядник РТФ-10-05/5 УХМ	3	1,6	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ 10-Г	3	2,1	
5	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	3	—	
6	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный	3		
7		Зажим петлевой	6		
8		Уголок 80×80×6 ГОСТ 8509-72 / Уголок 8Ст3сп5 ГОСТ 380-71*	2,5м	7,36	

Схема соединений



Выбор аппаратных зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса, кг
6	А2А-35-7	АС 35/6.2	0.093
	А2А-50-7	АС 50/8.0	0.104
	А2А-70-7	АС 70/11	0.114
	А2А-95-7	А 95	0.139
	А2А-120-7	Ап 120	0.158

Выбор петлевых зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса, кг
7	ПА-1-1	АС 35/6.2	0,12
	ПА-2-1	АС 50, АС 70	0,373
	ПА-3-1	А 95, Ап 120	0,80

Н. контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач. отд.	Родионов		

9015-1 ЭЛ-33

Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

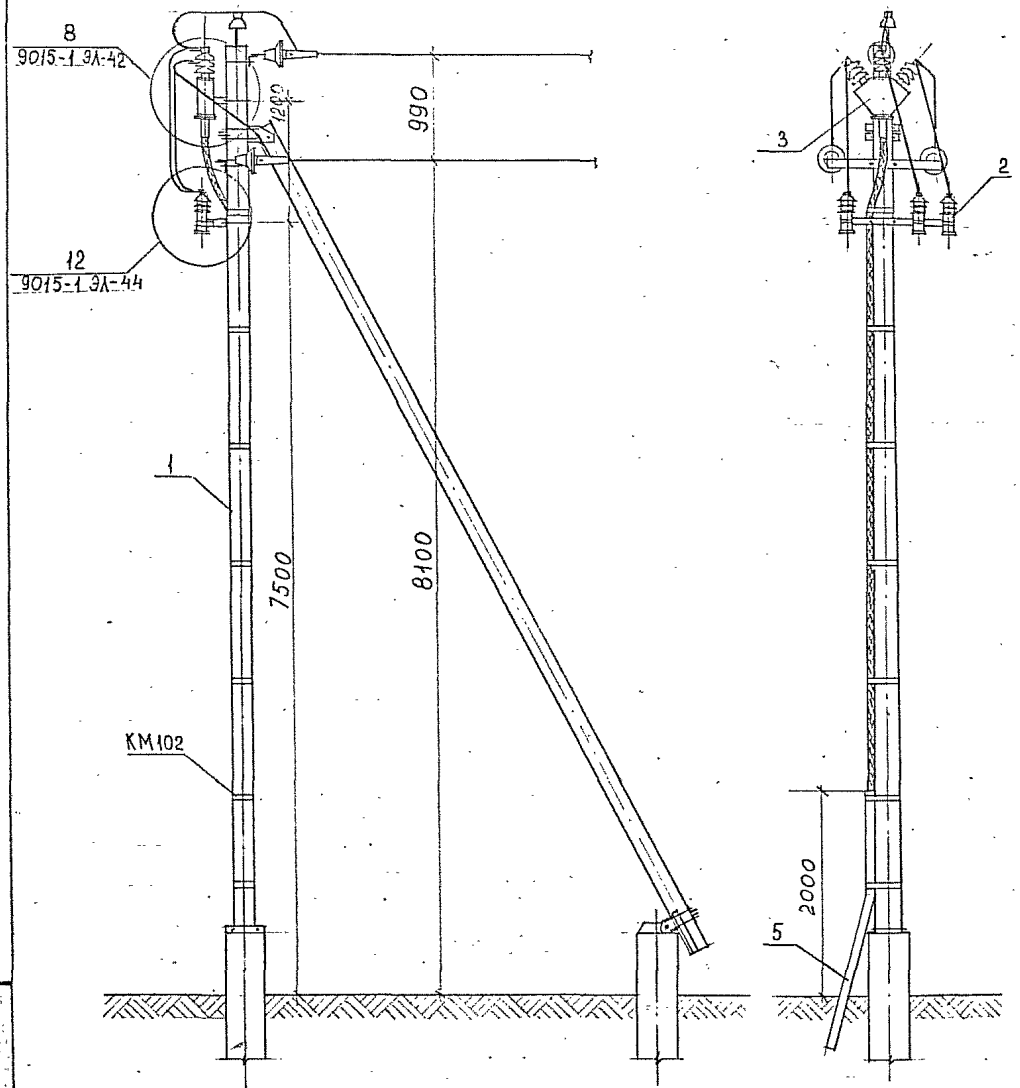
ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Концевая опора КБ 10-1-Мт

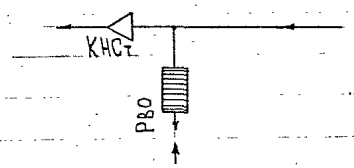
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение

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



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	9015-1 ЭЛ-7	Опора КБ 10-1	1		
Р108	9015-4 КМ-27	Марка Р108	1	5,54	
РА105	9015-4 КМ-24	Марка РА105	2	0.84	
КМ101	9015-4 КМ-28	Марка КМ101	1	1,24	
КМ102	9015-4 КМ-28	Марка КМ102	7	0,4	
2	ТУ16-521.232-77	Разрядник РВО-10	3	4.8	
3	ТУ 16-538-280-79	Концевая муфта КНСТ6и10кВ	1		
4	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный	9		
5		Уголок $\frac{Б80\times80\times6\ ГОСТ\ 8509-79}{ВСт3Сп5\ ГОСТ\ 380-71}$	2,5м	7.36	

Схема соединений



Выбор аппаратных зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса, кг
4	А2А-35-7	АС 35/6,2	0.093
	А2А-50-7	АС 50/8,0	0.104
	А2А-70-7	АС 70/11	0.114
	А2А-95-7	А 95	0.139
	А2А-120-7	Ап 120	0.158

Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		

9015-1 ЭЛ-34

Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

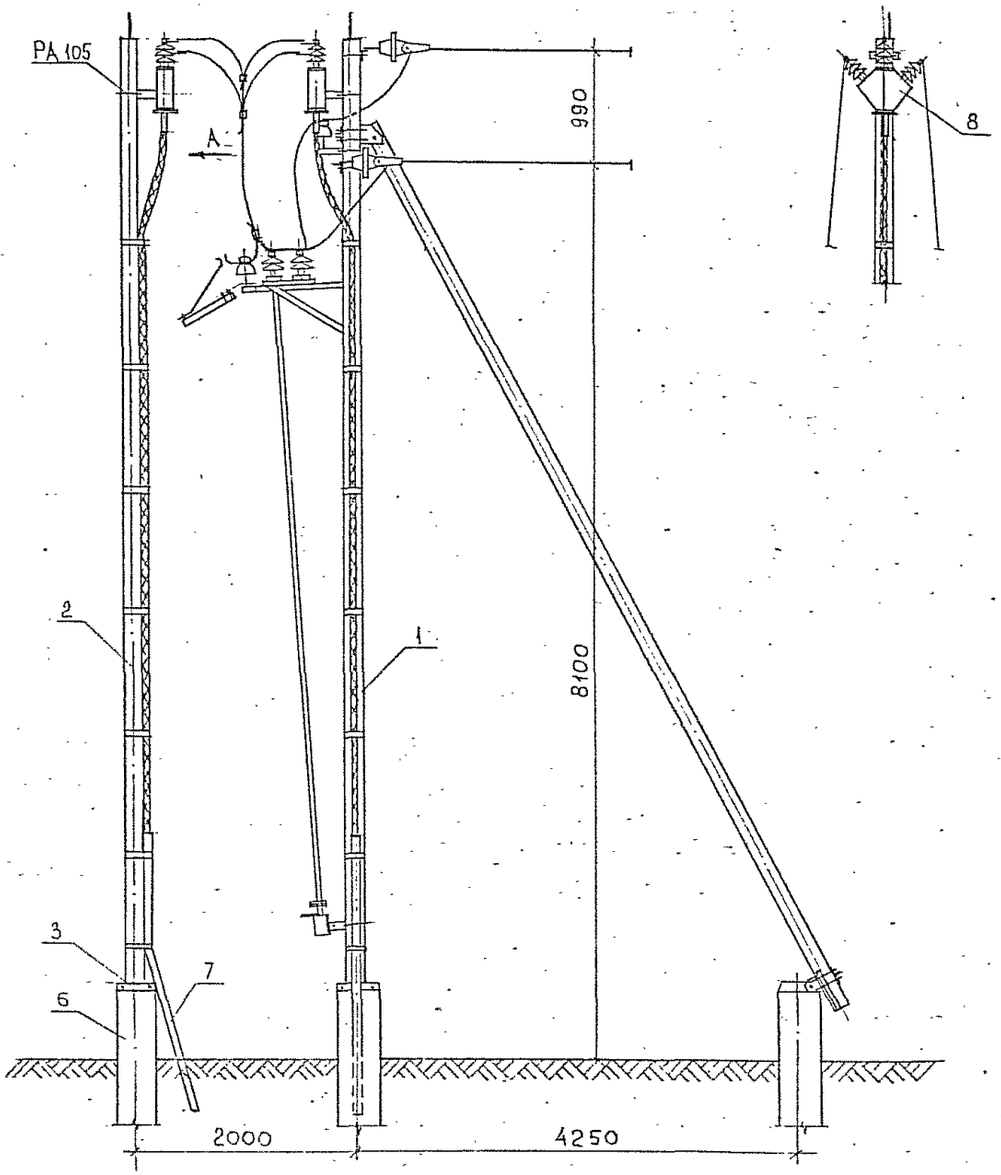
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Концевая опора

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение

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

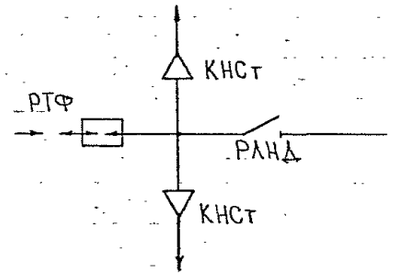
Вид по А





Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	9015-1 ЭЛ-31	Опора КБ 10-1-РМт	1		
2	9015-3 КЖ-1	Стойка СВБ 110-3,2	1	1125	
РА 105	9015-4 КМ-24	Марка РА 105	1	0.84	
КМ 101	9015-4 КМ-28	Марка КМ 101	1	1.24	
КМ 102	9015-4 КМ-28	Марка КМ 102	7	0.4	
3	9015-4 КМ-29	Стяжка Г101	2	2.04	
4	9015-4 КМ-31	Распорка Г102	1	1.54	
5	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень ⌀24	1	1.8	l=500
6	ГОСТ 8696-74	Свая стойки из трубы ⌀377×6 l=	1		
7		Уголок Б 80×80×6 ГОСТ 8509-72 / Вст3Сп5 ГОСТ 380-71*	2.5м	7.36	
8	ТУ 16-538-280-79	Концевая муфта КНСт 6 и 10 кВ	1		
9	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный	3		
10		Зажим петлевой	3		

Схема соединений

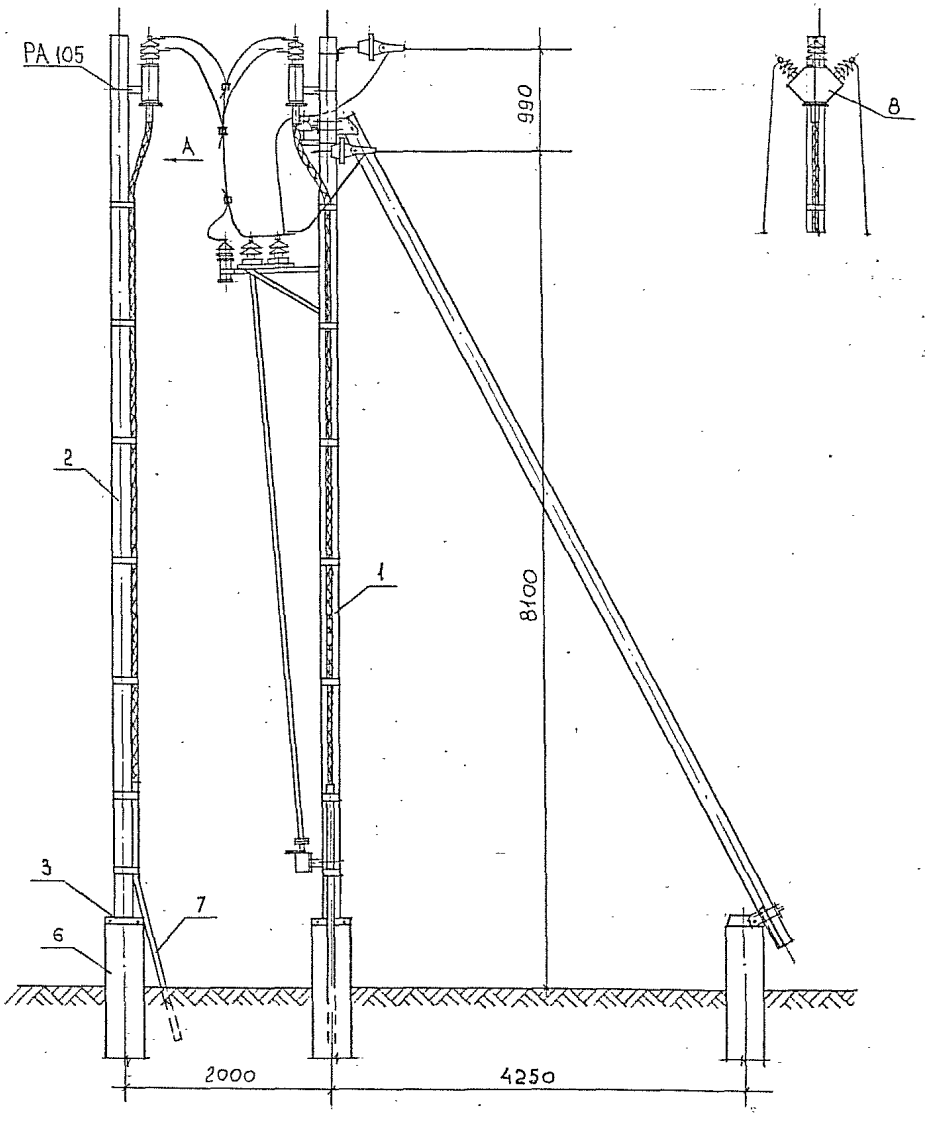


Выбор аппаратных и петлевых зажимов см. черт. 9015-1 ЭЛ-30

		9015-1 ЭЛ-35	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6–10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферь	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	Концевая опора	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение

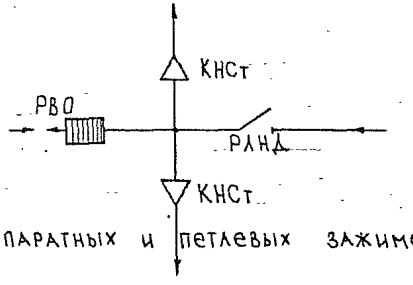
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Вид по А



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	9015-1 ЭЛ-32	Опора КБ10-1-РМв	1		
2	9015-3 КЖ-1	Стойка СВБ110-3.2	1	1125	
РА 105	9015-4 КМ-24	Марка РА105	1	0,84	
КМ 101	9015-4 КМ-28	Марка КМ101	1	1.24	
КМ 102	9015-4 КМ-28	Марка КМ102	7	0.4	
3	9015-4 КМ-29	Стяжка Г101	2	2.04	
4	9015-4 КМ-31	Распорка Г102	1	1.54	
5	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень ф24	1	1.8	l=500
6	ГОСТ 8696-74	Свая стойки из трубы ф377×6 l=	1		
7		Уголок Б80×80×6 ГОСТ 8509-72 / Ст3Сп5 ГОСТ 380-71*	2.5м	7.36	
8	ТУ 16-538-280-79	Концевая муфта КНСт6и10кВ	1		
9	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный	3		
10		Зажим петлевой	3		

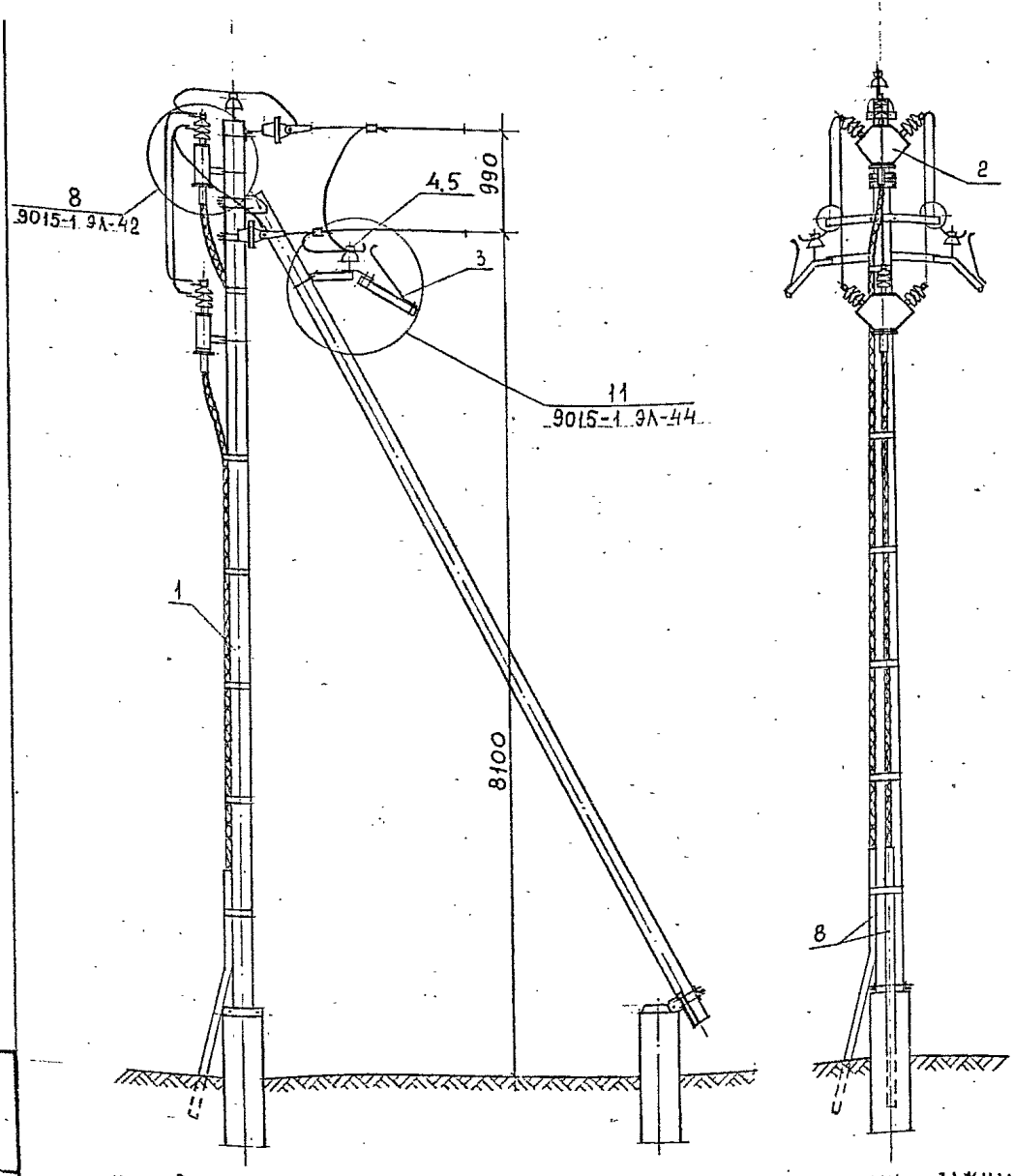
Схема соединений



Выбор аппаратных и петлевых зажимов см. черт. 9015-1 ЭЛ-30

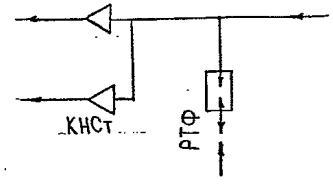
		9015-1 ЭЛ-36	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов	Концевая опора	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	9015-1 ЭЛ-7	Опора КБ 10-1	1		
Р 102	9015-4 КМ-26	Марка Р102	6	0.14	
Р 103	9015-4 КМ-26	Марка Р 103	3	0.49	
Р 104	9015-4 КМ-28	Марка Р 104	3	0.6	
Р 106	9015-4 КМ-26	Марка Р 106	1	5.17	
Р 107	9015-4 КМ-27	Марка Р 107	3	2.23	
РА 105	9015-4 КМ-24	Марка РА 105	3	0.84	
КМ 101	9015-4 КМ-28	Марка КМ 101	2	1.24	
КМ 102	9015-4 КМ-28	Марка КМ 102	6	0.4	
2	ТУ 16-538-280-79	Концевая муфта КНСт 6 и 10 кВ	2		
3	ГОСТ 11475-80	Разрядник РТФ-10-0,5/5 УХМ	3	1.6	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ 10-Г	3	2.1	
5	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	3	—	
6	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный	9		
7		Зажим петлевой	6		
8		Уголок $\frac{Б\ 80\times80\times6\ ГОСТ\ 8509-72}{ВСт3Сп5\ ГОСТ\ 380-71^*}$	5м	7.36	

Схема соединений



Выбор аппаратных зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса, кг
6	А2А-35-7	АС 35/6.2	0.093
	А2А-50-7	АС 50/8.0	0.104
	А2А-70-7	АС 70/11	0.114
	А2А-95-7	А 95	0.139
	А2А-120-7	Ап 120	0.158

Выбор петлевых зажимов

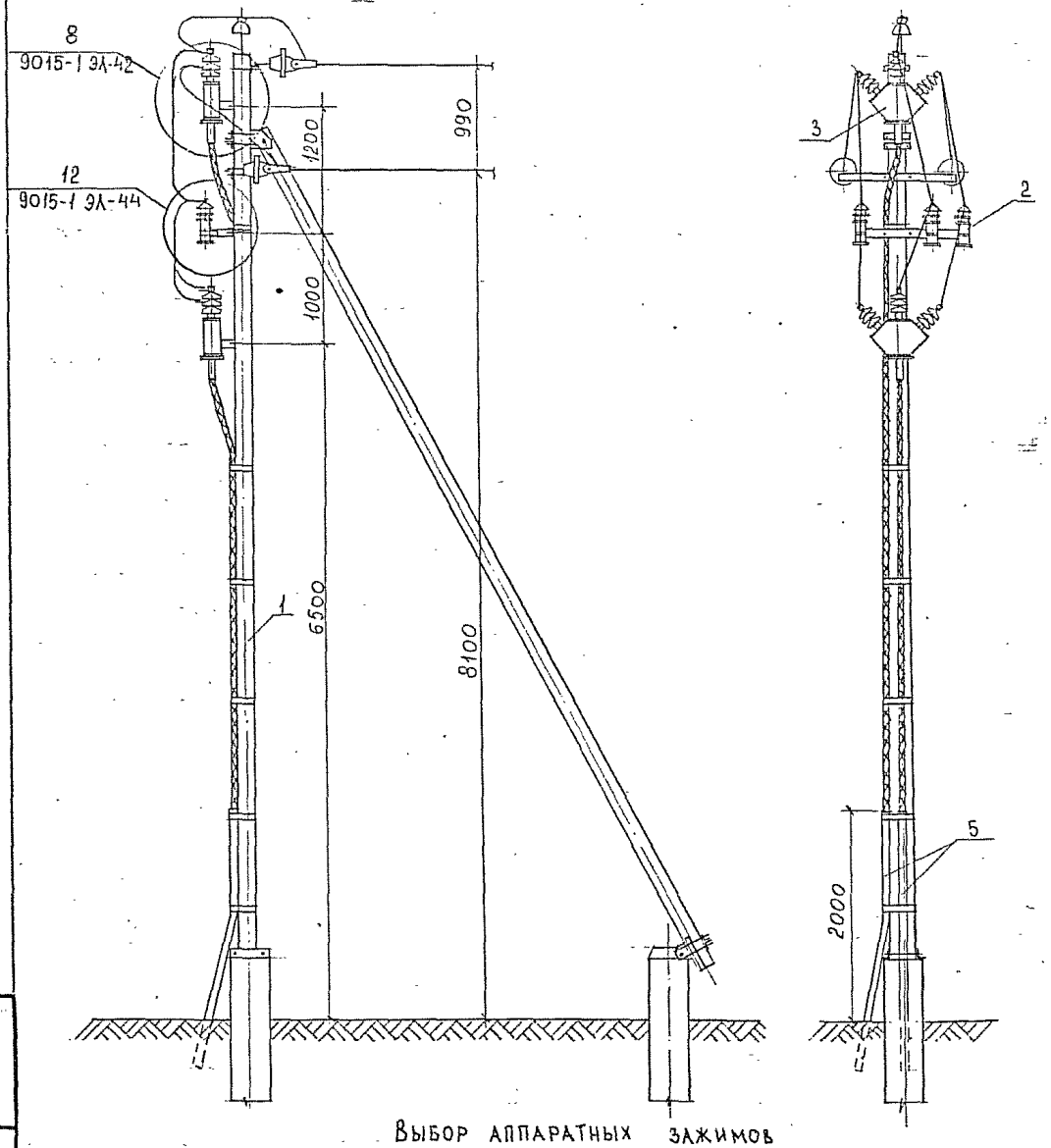
Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса, кг
7	ПА-1-1	АС 35/6.2	0.12
	ПА-2-1	АС 50, АС 70	0.373
	ПА-3-1	А95, Ап 120	0.80

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

			9015-1 ЭЛ-37
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		Общие виды опор ВЛ
ГИП	Тетерев		Концевая опора
Нач.отд.	Родионов		

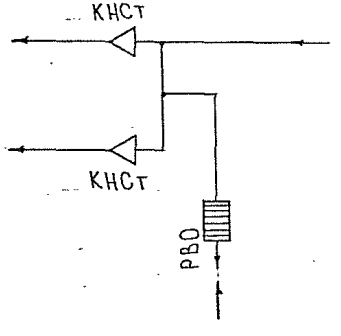
Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	9015-1 ЭЛ-7	Опора КБ 10-1	1		
Р 108	9015-4 КМ-27	Марка Р 108	1	5.54	
РА 105	9015-4 КМ-24	Марка РА 105	3	0.84	
КМ 101	9015-4 КМ-28	Марка КМ 101	2	1.24	
КМ 102	9015-4 КМ-28	Марка КМ 102	6	0.4	
2	ТУ 16-521.232-77	Разрядник РВО-10	3	4.8	
3	ТУ 16-538-280-79	Концевая муфта КНСт 6 и 10 кВ	2		
4	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный	9		
5		Уголок $\frac{Б\,80\times80\times6\ ГОСТ\ 8509-79}{ВСт3Сп5\ ГОСТ\ 380-71}$	5м	7.36	

Схема соединений

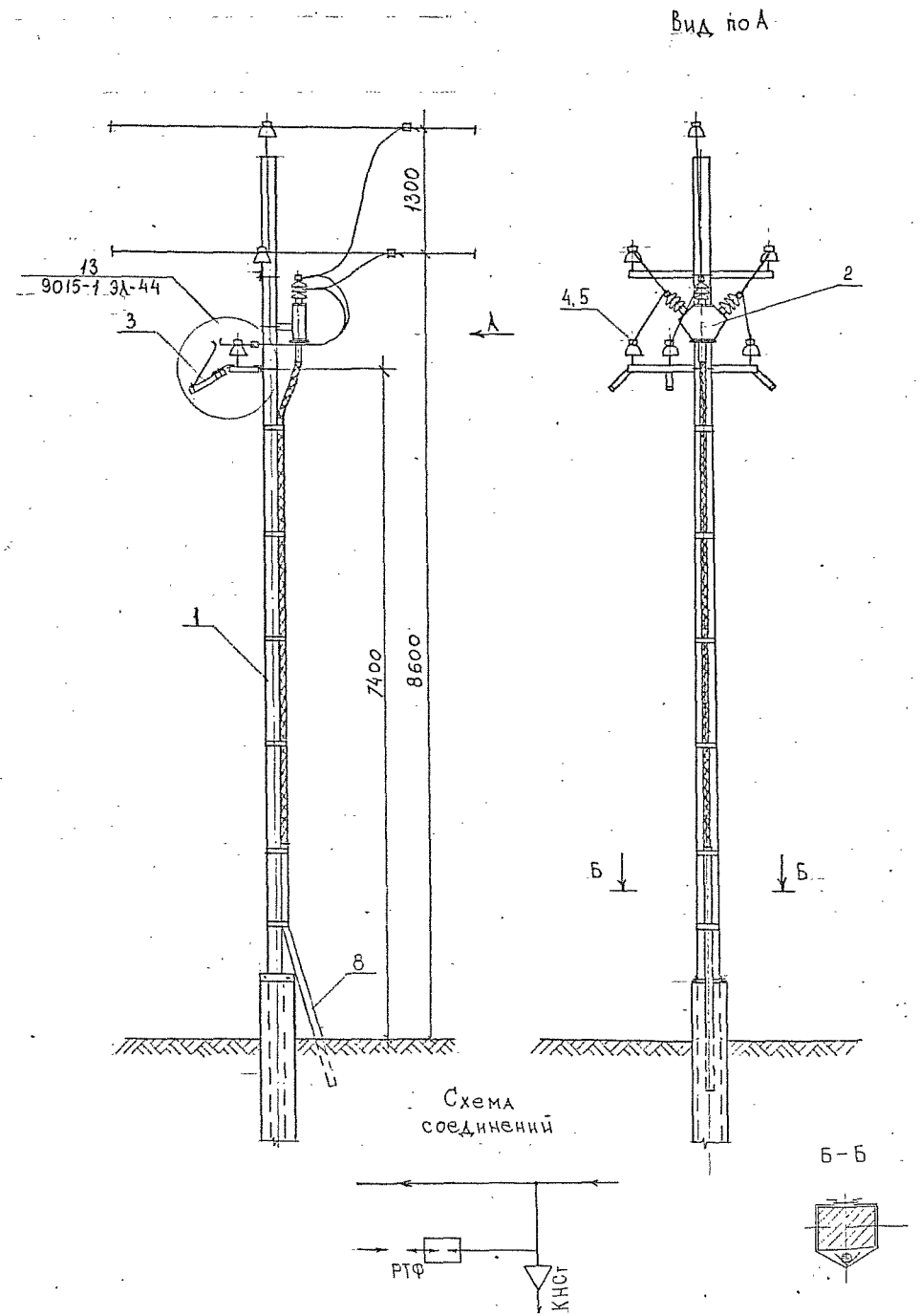


Выбор аппаратных зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса, кг
4	А2А-35-7	АС 35/6.2	0.093
	А2А-50-7	АС 50/8.0	0.104
	А2А-70-7	АС 70/11	0.114
	А2А-95-7	А 95	0.139

			9015-1 ЭЛ-38
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
ГИП	Тетерев		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач.отд.	Родионов		Концевая опора
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Центральное отделение

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



Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	9015-1 ЭЛ-1	Опора ПБ10-1	1		
Р102	9015-4 КМ-26	Марка Р102	6	0,14	
Р103	9015-4 КМ-26	Марка Р103	3	0,49	
Р104	9015-4 КМ-28	Марка Р104	3	0,6	
Р107	9015-4 КМ-27	Марка Р107	3	2,23	
Р108	9015-4 КМ-27	Марка Р108	1	5,54	
РА105	9015-4 КМ-24	Марка РА105	2	0,84	
КМ101	9015-4 КМ-28	Марка КМ101	1	1,24	
КМ102	9015-4 КМ-28	Марка КМ102	6	0,4	
2	ТУ 16-538-280-79	Концевая муфта КНСТ6и10кВ	1		
3	ГОСТ 11475-80	Разрядник РТФ-10-0,5/5 УХЛ1	3	1,6	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	3	2,1	
5	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	3	—	
6	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный	6		
7		Зажим петлевой	3		
8		Уголок $\frac{Б\ 80\times80\times6\ ГОСТ\ 8509-72}{ВСт3сп5\ ГОСТ\ 380-71}$	25м	7,36	

Выбор аппаратных зажимов

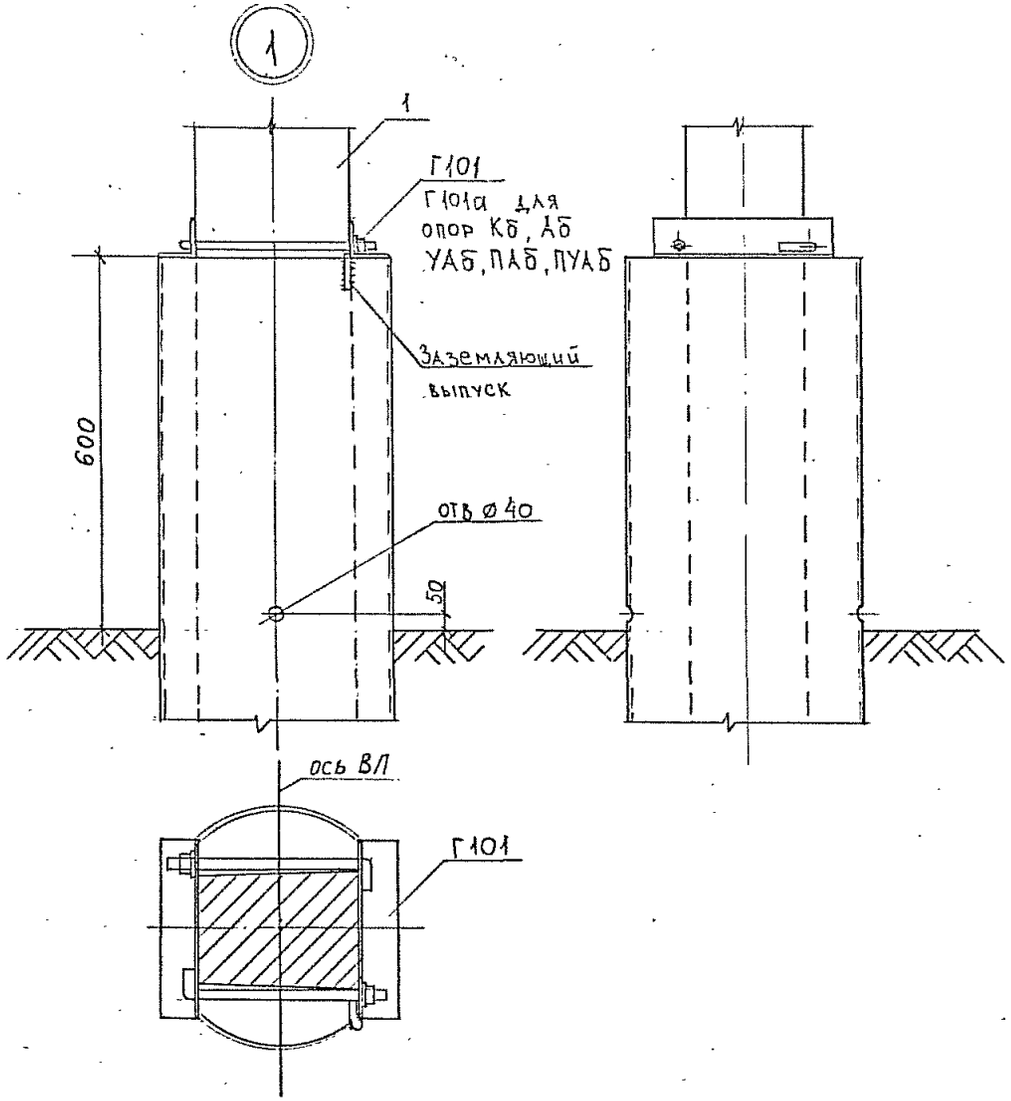
Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса, кг
6	А2А-35-7	АС 35/6,2	0,093
	А2А-50-7	АС 50/8,0	0,104
	А2А-70-7	АС 70/11	0,114
	А2А-95-7	А95	0,139
	А2А-120-7	Ап120	0,158

Выбор петлевых зажимов

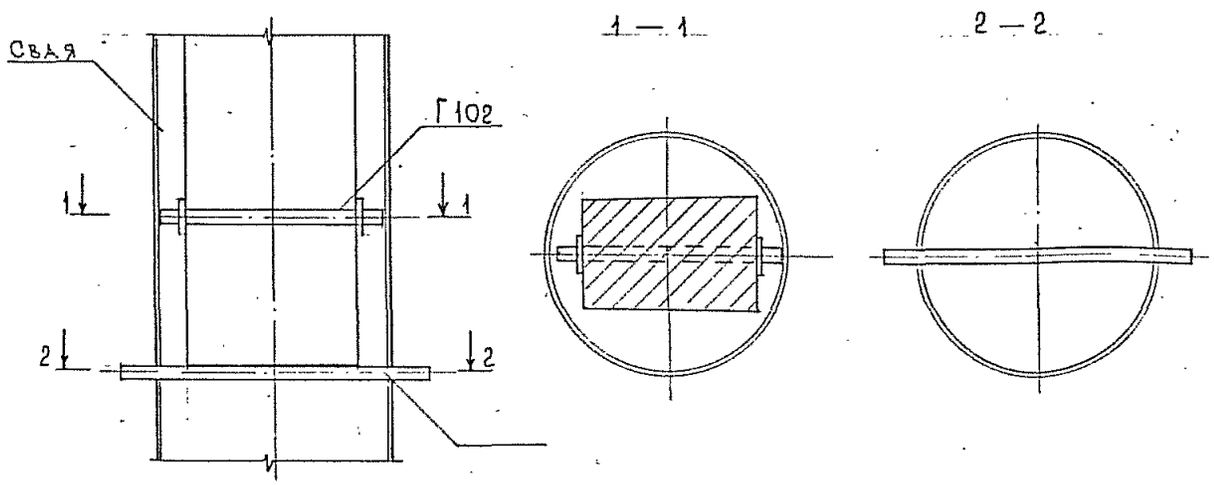
Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса, кг
7	ПА-1-1	АС 35/6,2	0,12
	ПА-2-1	АС 50, АС 70	0,373
	ПА-3-1	А95, Ап120	0,80

		9015-1 ЭЛ-39	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		

1



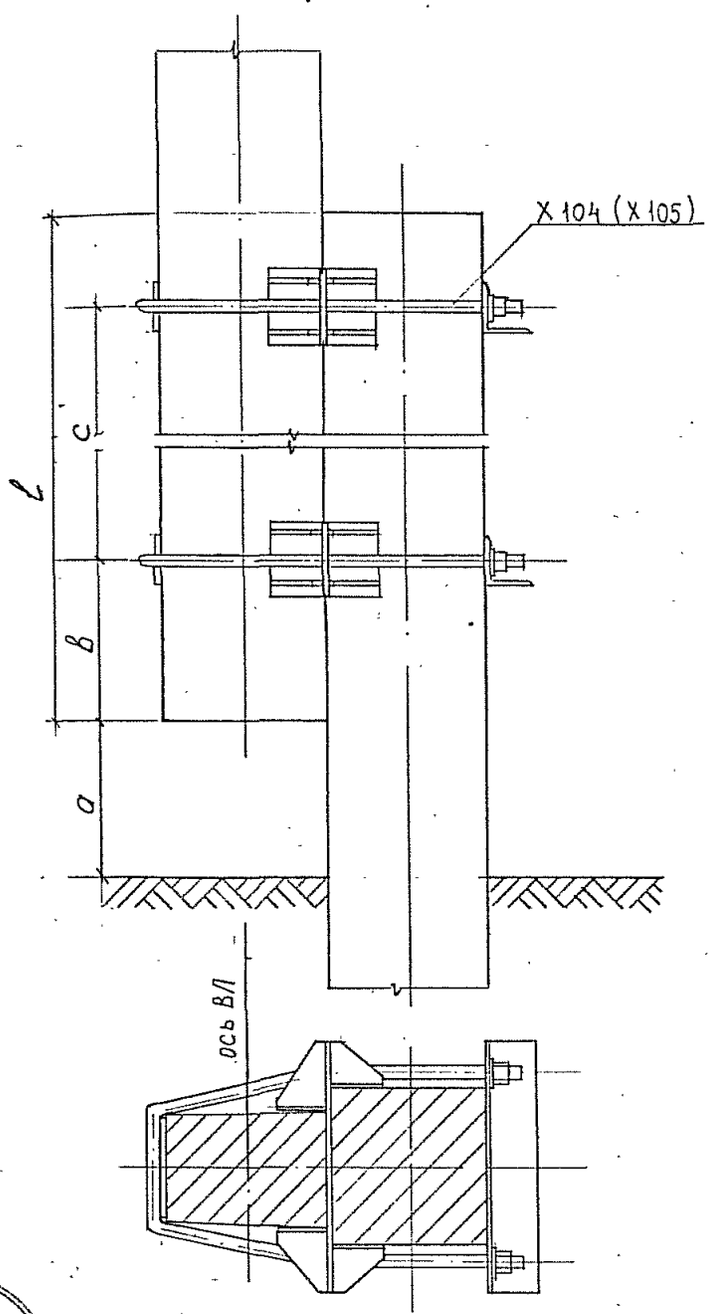
2

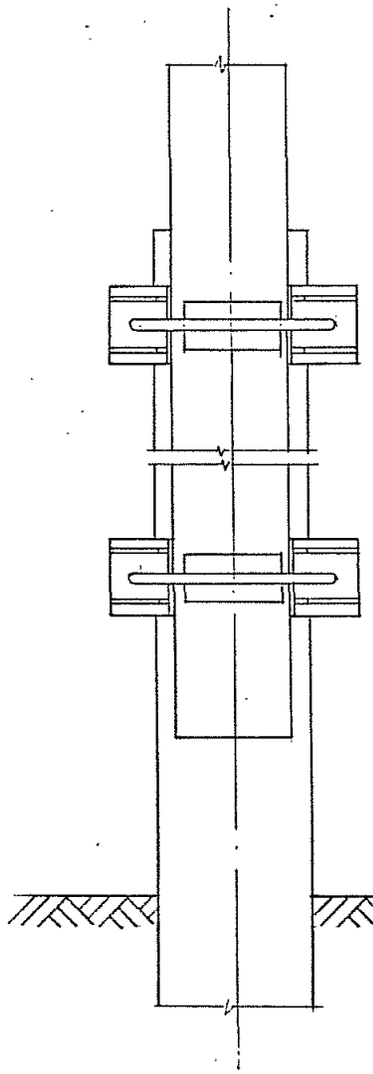


1 — 1

2 — 2

5





Тип опоры	a	b	c	l
ПБ10-3	250	250	1000	1400
ПБ10-4	1100	250	1000	1400
ППБ10-4	1000	150	1200	1500

Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		
Исполн.	Мушина		

9015-1 ЭЛ-40

Конструкции железобетонных опор ВЛ 6–10 кВ для районов Западной Сибири

ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

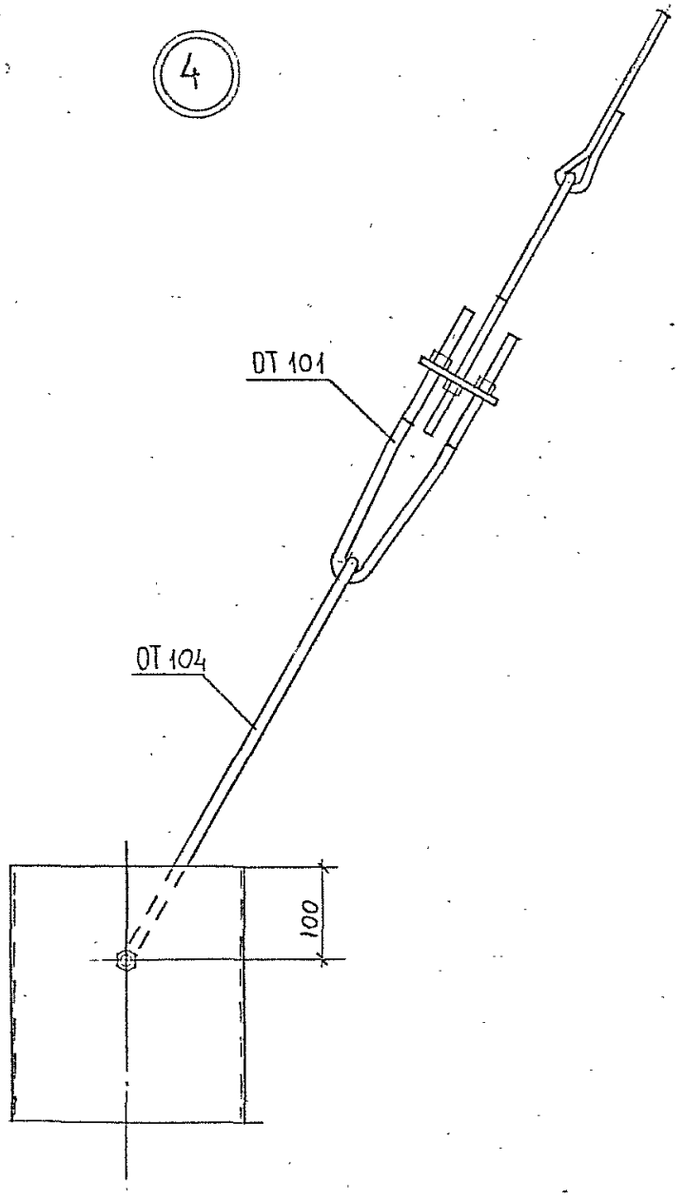
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Узлы 1, 2, 5

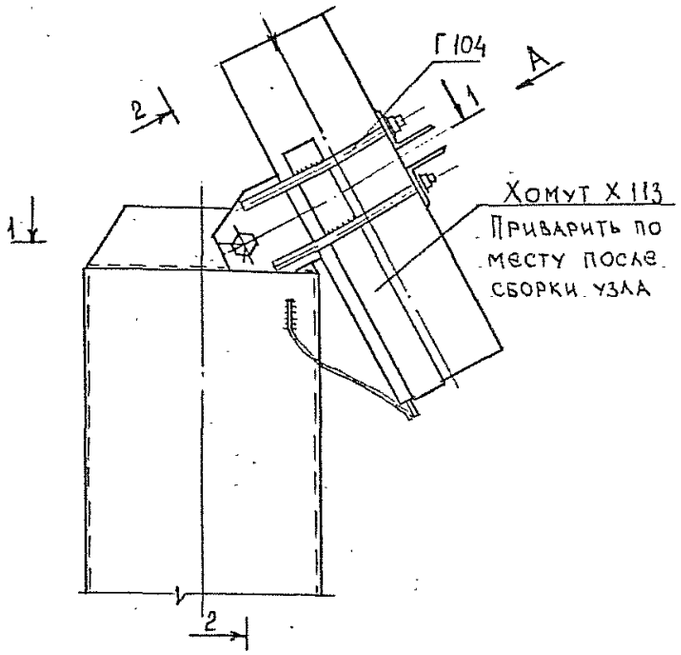
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение

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

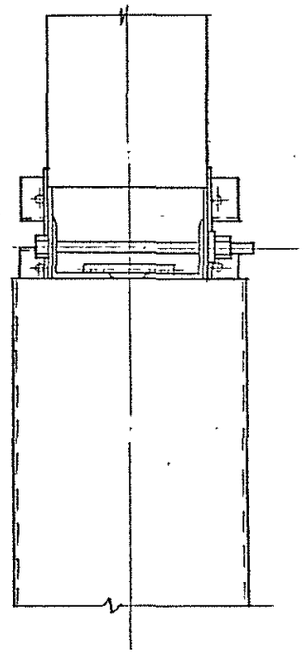
4



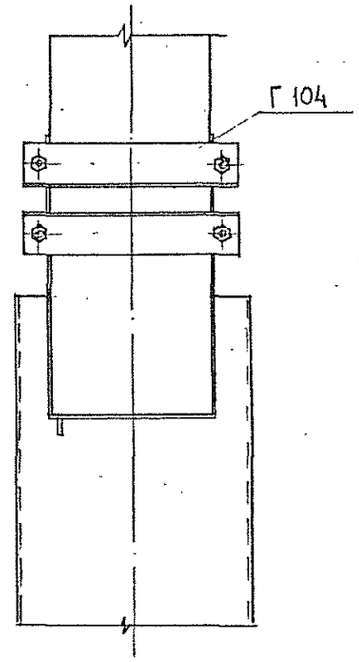
3

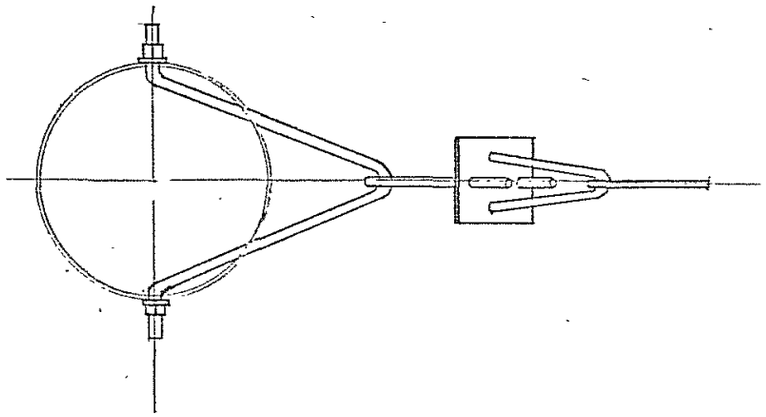


2 — 2



А

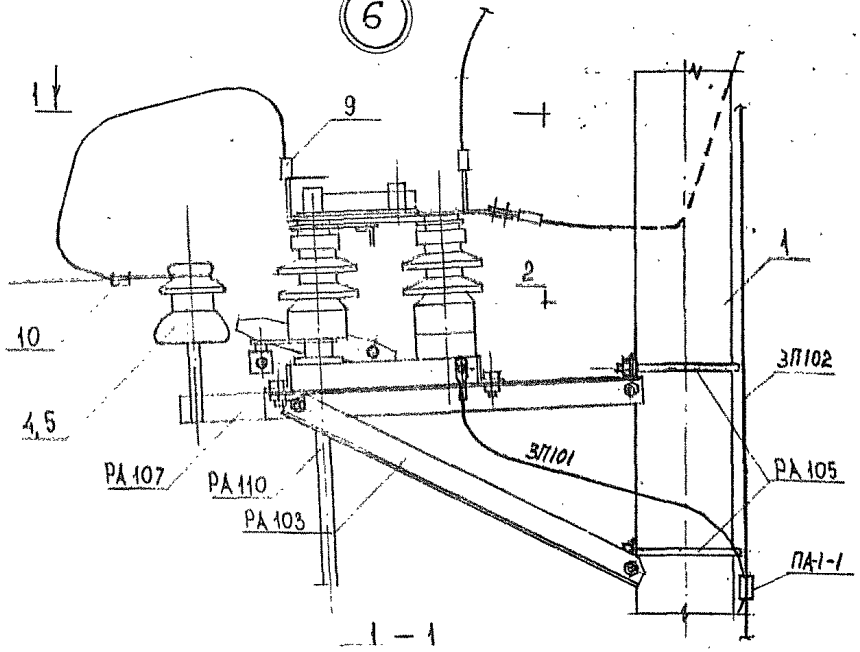




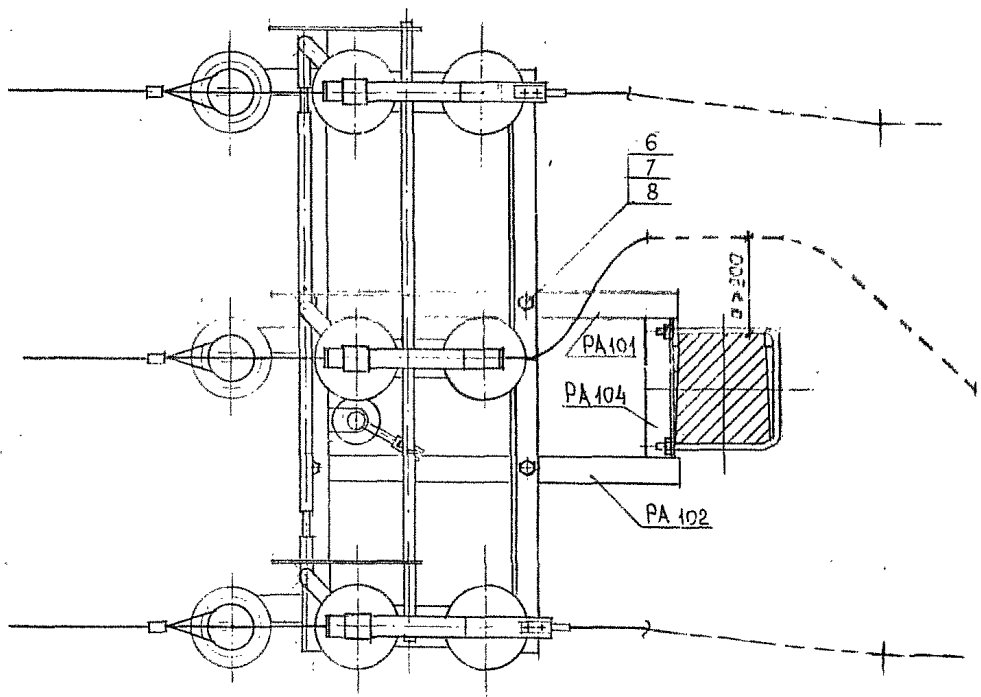
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

			9015-1 ЭЛ-41
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6–10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ — Стадия: — Лист: — Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		
			Узлы 3, 4 — СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение

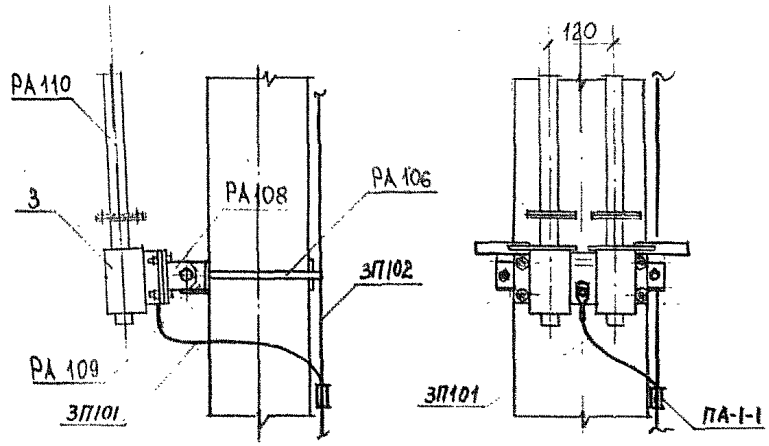
6



1 – 1

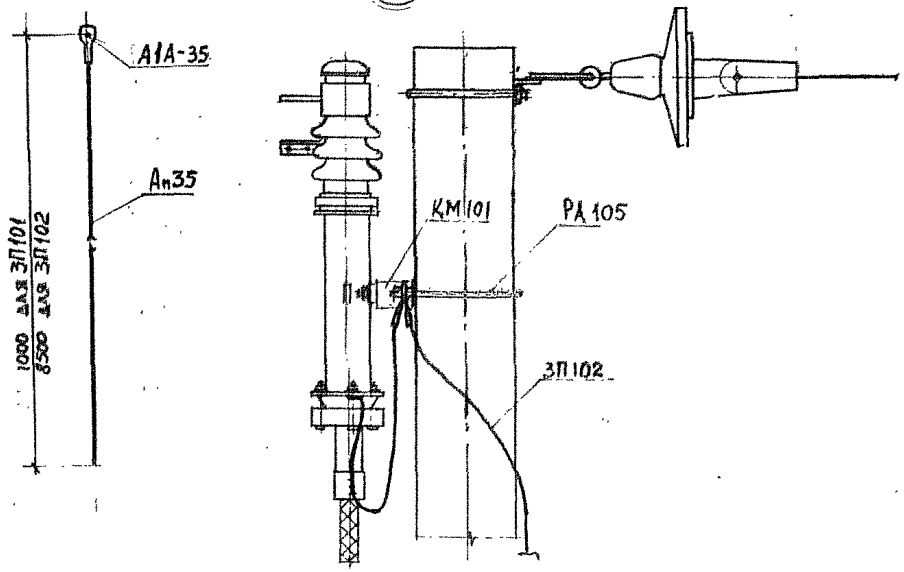


7



Проводники заземления ЗП

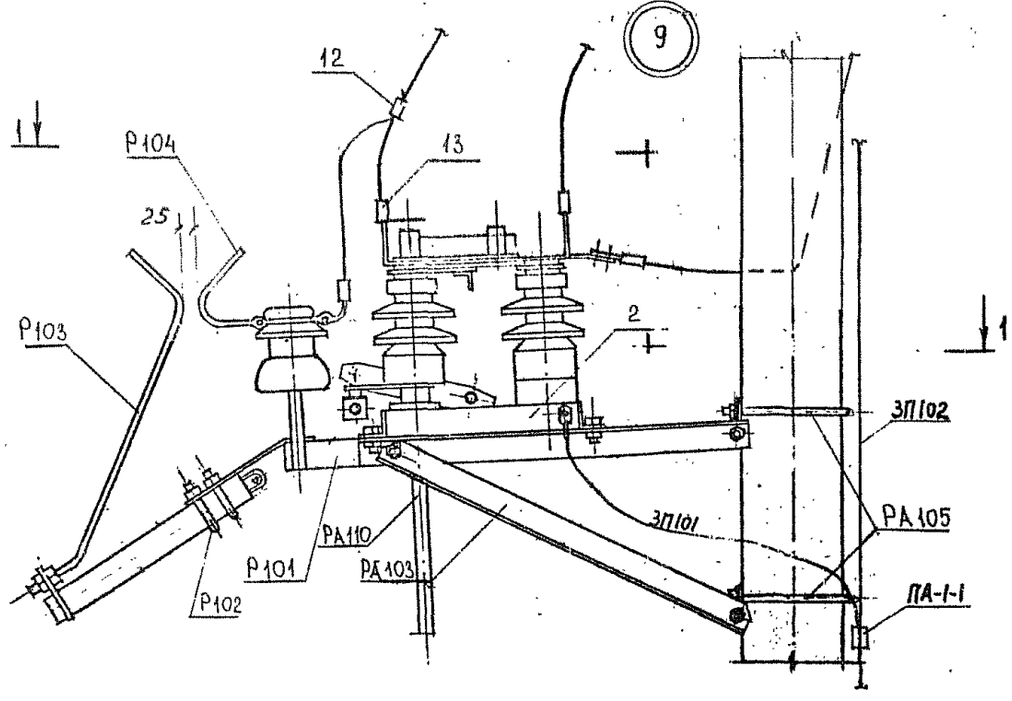
8



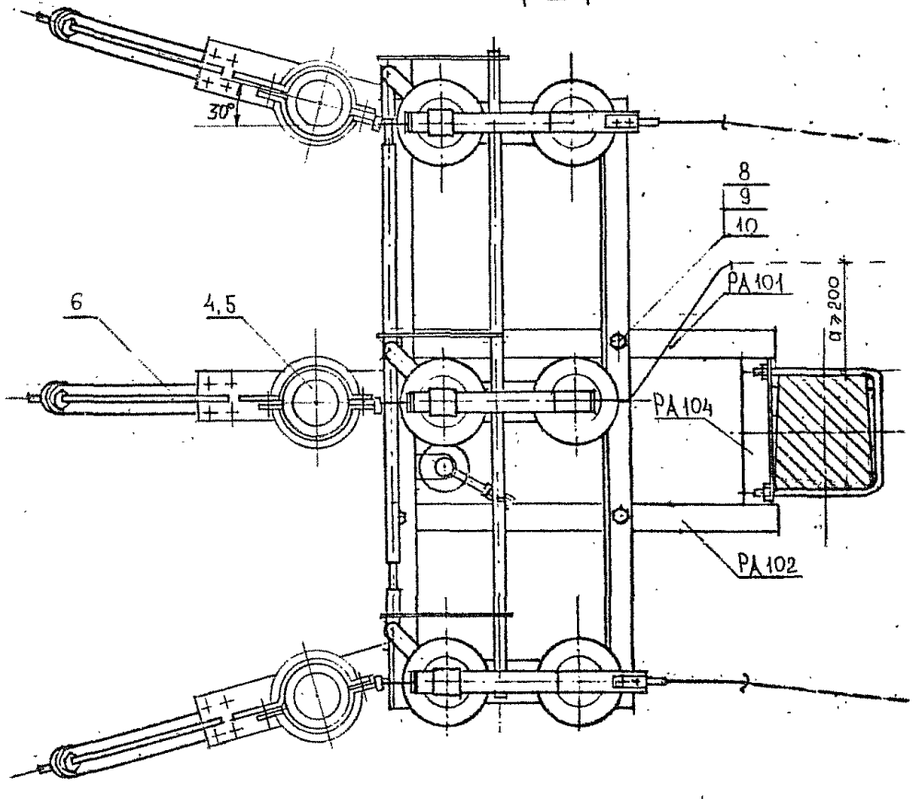
Заземление электрооборудования опор КВ10-1-Р, -РМт, -РМв, -Мт, -Мв, -Р2Мт, -Р2Мв, -2Мт, -2Мв, ПБ10-1-Мт, приведенных на л.л. 9Л-30 – 9Л-39, выполнять путем его присоединения заземляющими проводниками ЗП101 к магистральному спуску ЗП102, присоединяемому к заземлителю опоры

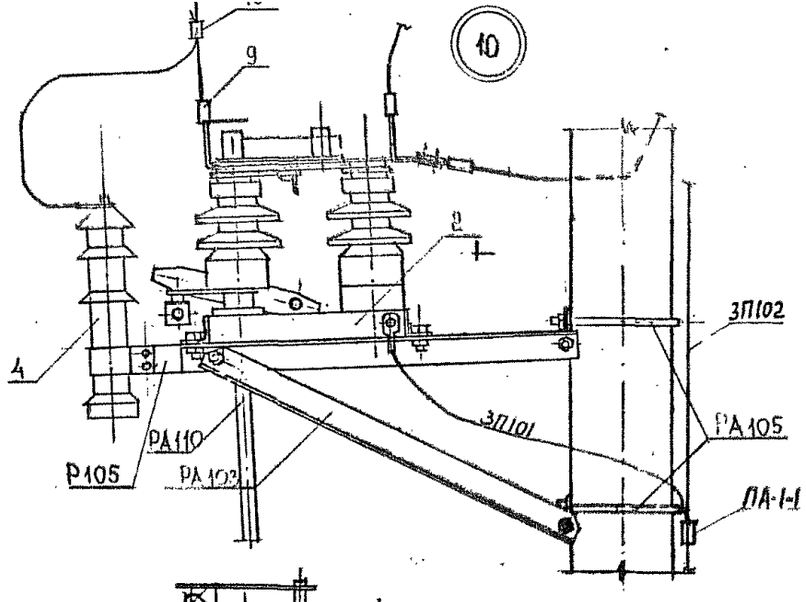
		9015-1.3Л-42и	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6–10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

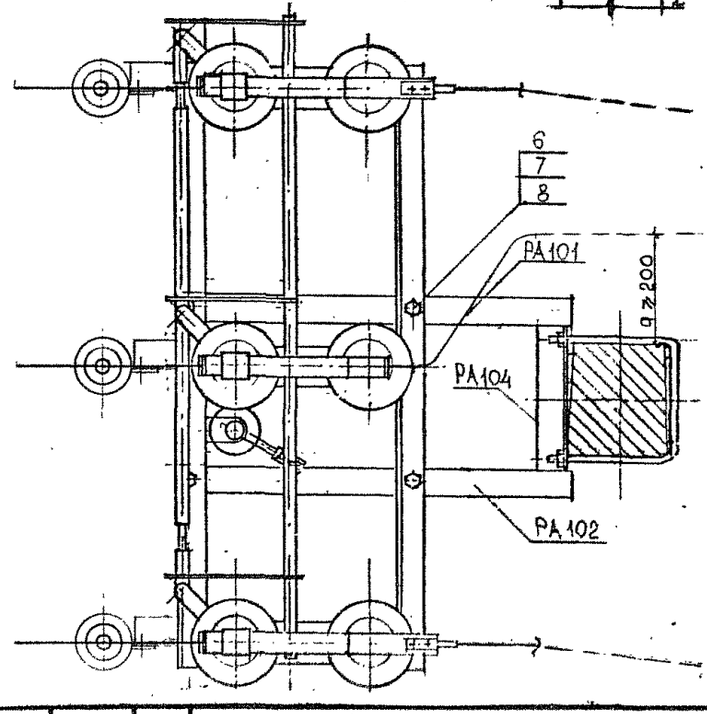
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



1 — 1



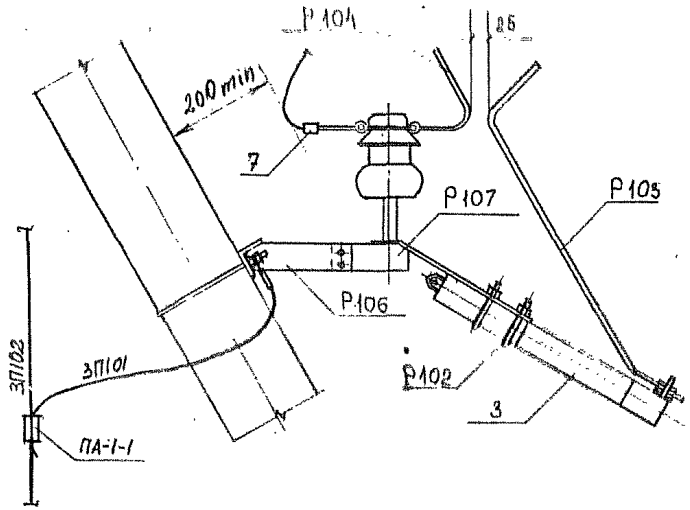


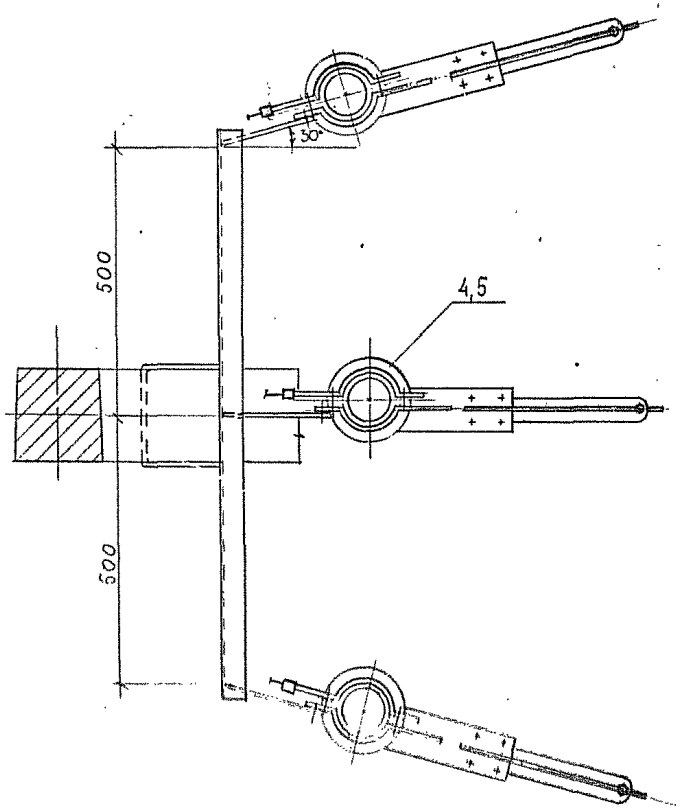


				9015-1 ЭЛ-43 и		
				Конструкции железобетонных опор ВЛ 6–10 кВ для районов Западной Сибири		
Н.контр.	Юферов			ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Тетерев				Р		1
Нач.отд.	Родионов				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986		
Испол.	Мишина			Узлы 9, 10			

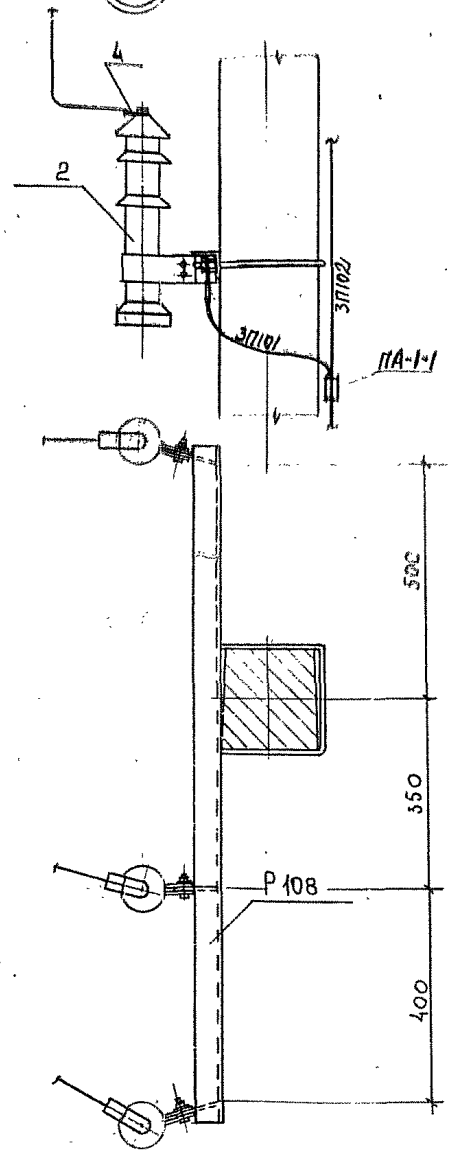
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

11

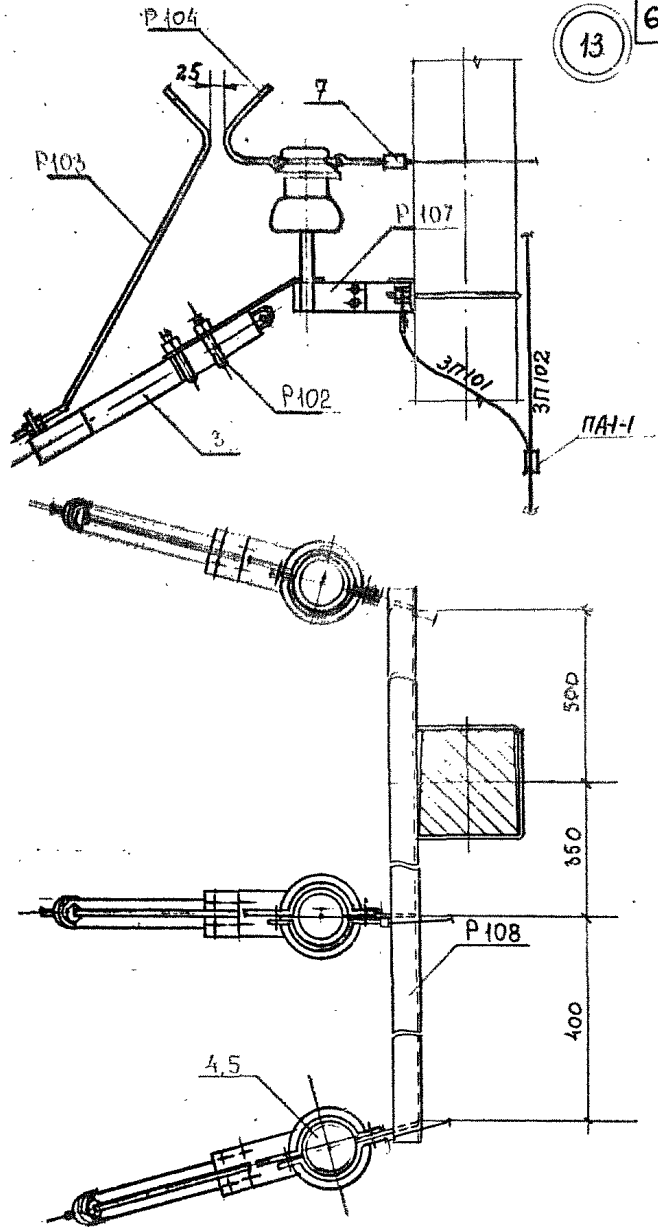




12



13



Н.контр.	Юферов		
ГИП	Тетерев		
Нач.отд.	Родионов		

9015-1 ЭЛ-44 и

Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Стадия	Лист	Листов
Р		1

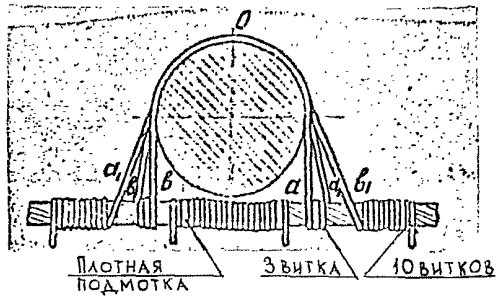
Узлы 11 12 13

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение

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

Крепление проводов ВЛ 6-10 кВ на шейке штыревых изоляторов с помощью проволочной вязки

Общий вид крепления провода



Крепление проводов на шейке изоляторов с помощью проволочной вязки рекомендуется применять в населенной и ненаселенной местности для проводов всех марок в I-IУ ветровых районах и I+IУ районах по гололеду

Таблица I

Марка и сечение провода	Диаметр, мм вяз.провол	Длина проволоки, м		
		подмотки	вязки	общая
АС; А сеч.35+	2,2÷4,I	0,8	I,4	2,2

Последовательность операций при креплении проводов: I. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором.

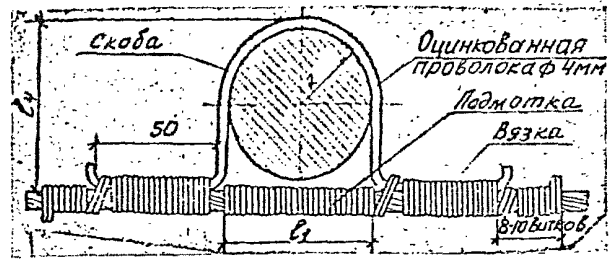
2. Вязка провода начинается от точки "0"; соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец её следует по линии "а", закрепляется тремя витками на проводе, далее следует по линии "$а_I$" и закрепляется на левой стороне провода.

Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям "в" и "$в_I$".

Для вязки и подмотки используется алюминиевая проволока проводов АС 35/6,2, АС 50/8,0, А95, АпI20.

Крепление проводов ВЛ 6-10 кВ на шейке штыревых изоляторов с помощью скобы

Общий вид крепления провода



Данное крепление рекомендуется применять в населенной и ненаселенной местности для проводов всех марок в I-У ветровых районах и в I+IУ и особом районах по гололёду, в том числе для районов с частой пляской проводов.

Таблица 2

Марка и сечение провода	Подмотка и вязка	
	Диаметр,мм	Длина,м
АС; А сеч.35+I20	2,2 ÷ 4,I	3,0

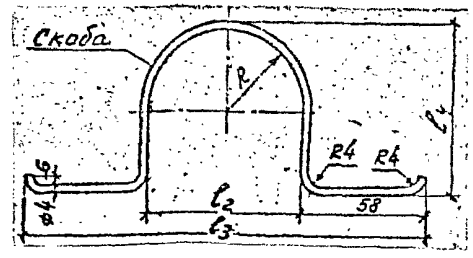


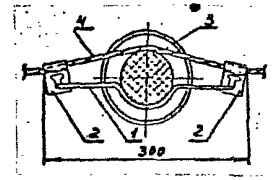
Таблица 3

Тип изолятора	Размеры скобы, мм					Длина развертки, м
	R	l_1	l_2	l_3	l_4	
ШС I0-А	32	60	64	I84	68	0,300
ШС I0-Г	37	60	74	I90	78	0,305
ШФ I0-Г	37	60	74	I90	78	0,305
ШФ 20-В	43	70	86	202	9I	0,33

Крепление проводов ВЛ 6-10 кВ на шейке изоляторов ШС I0-Г и ШФ I0-Г с помощью антивибрационного зажима ЗАК-I0-I

ТУ-34-4822-75

Общий вид смонтированного зажима ЗАКI0-I

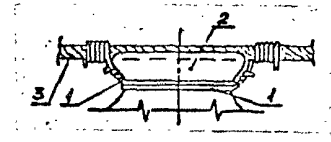


Обозначения:
I- скоба
2- захват крюковой
3- изолятор штыревой
4- провод ВЛ

Зажим предназначается для крепления проводов марок АпС35/6,2 и АС50/8,0 к штыревым изоляторам типа ШСI0-Г и ШФI0-Г на промежуточных опорах ВЛ 6-I0 кВ в ненаселенной местности.

Монтаж проводов производится в соответствии с рекомендациями директивного указания института от I5.09.76 № 22/Ш

Крепление шлейфов на головке штыревых изоляторов



Обозначения:
I - петля
2 - изолятор штыревой
3- провод шлейфа

Последовательность операций при креплении шлейфа.

На шейку изолятора накладывается петля и закрепляется скручиванием так, чтобы один конец получился длиннее. Длинный конец закрепляется на проводе шлейфа. Шлейф крепится двумя петлями.

			9015-1 ЭЛ-45
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
ГИП	Тетерев		Стадия Р; Лист; Листов 1
Нач.отд.	Родионов		Крепление проводов на штыревых изоляторах
Исполн.	Мишина		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986

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

Формат А3

Рис.1 Для проводов Ап 120, АС 70/11

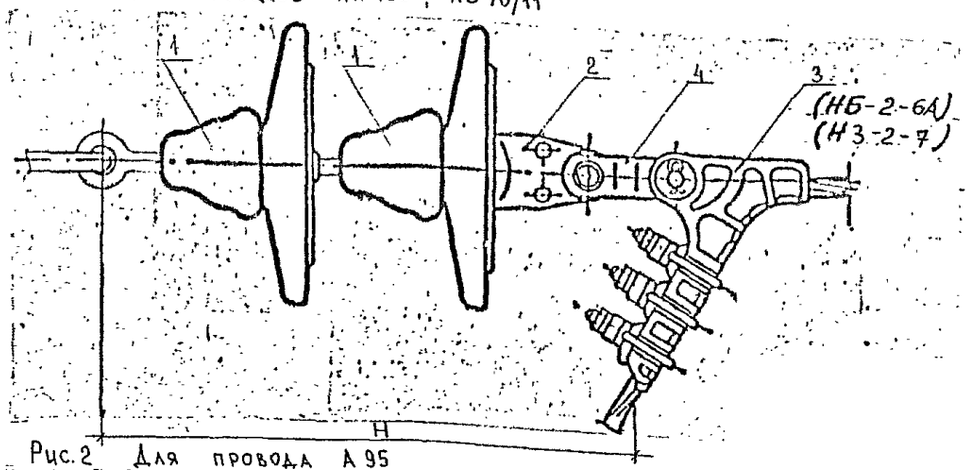


Рис.2 Для провода А 95

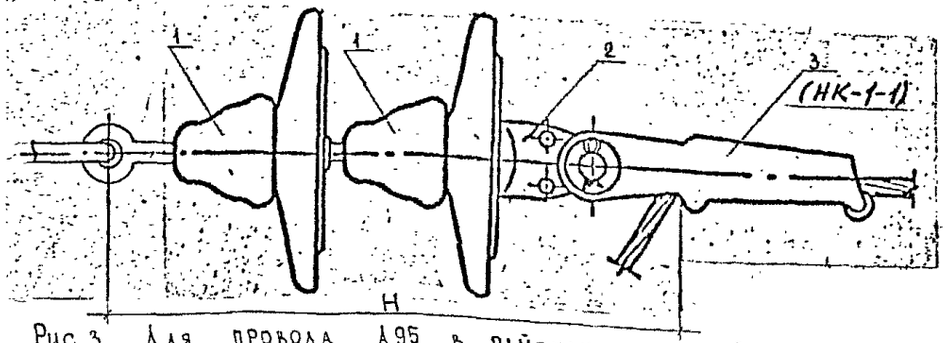


Рис.3 Для провода А95 в районах с частой и умеренной пляской проводов.

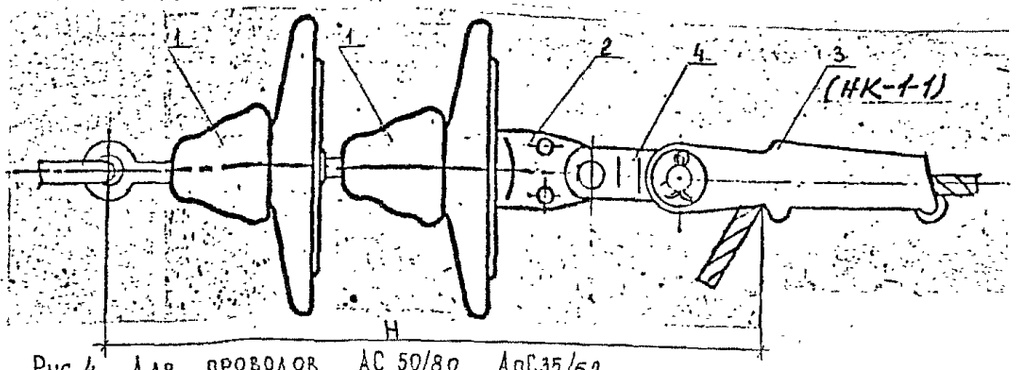
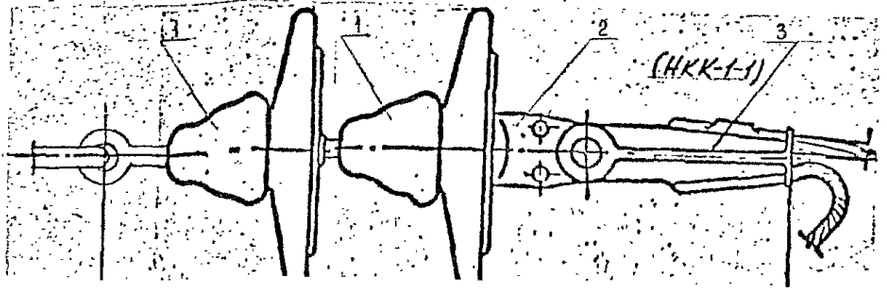


Рис.4 Для проводов АС 50/8.0, АпС35/6.2



Состав натяжных изолирующих подвесок

N поз	Наименование элемента подвески	Марка тип	ГОСТ	Кол. на подвеску шт	Масса, кг ед.	Масса, кг общая	Масса, кг подвески	Примечание
1	Изолятор подвесной							табл.3 поз.л.4
2	Ушко однолапчатое	У1-7-16	2727-77	1	0.3	0.3		
3	Зажим натяжной клиновой или болтовой			1				см. л. 9л-47
4	Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7-1	2728-77	1	0.5	0.5		

Количество изоляторов в подвеске	Длина Н, мм для изоляторов ПС70-Д ТУ34-27-10874-84	ПФ70-В ТУ34-27-4828-77	ПСД70-Д ТУ34-27-10879-84
	Рис. 1		
1	350	360	350
2	480	500	480
	Рис. 2		
1	395	406	395
2	525	545	525
	Рис. 3		
1	475	485	475
2	605	625	605
	Рис. 4		
1	495	505	495
2	625	645	625

Н.контр.	Юферов	
ГИП	Тетерев	
Нач.отд.	Родионов	

9015-1 ЭЛ-46

Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

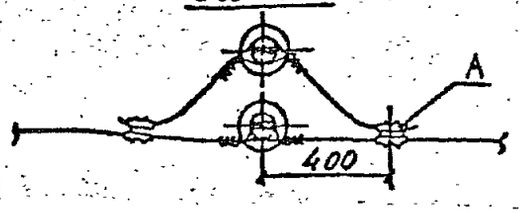
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Натяжные изолирующие

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение

Схема 1



Зажимы для двойного крепления проводов и соединения проводов одной марки и сечения в петлях анкерных опор (поз. А, схемы 1,2,5)

Таблица 1

Марка зажима	ГОСТ	Масса ед.	Марка провода
ПА-3-1	4261-82	0.8	Ап 120, А 95
ПА-2-1	то же	0.37	АС 70/11, АС 50/8.0
ПА-1-1	—"—	0.12	АпС 35/6,2

Схема 2

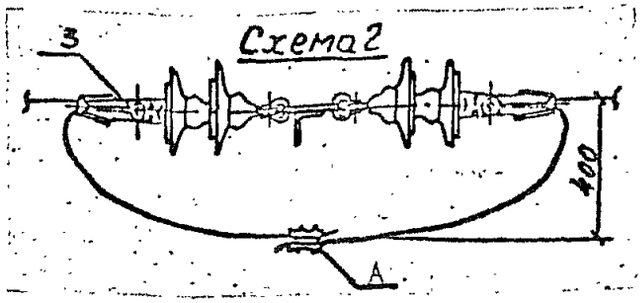


Схема 3

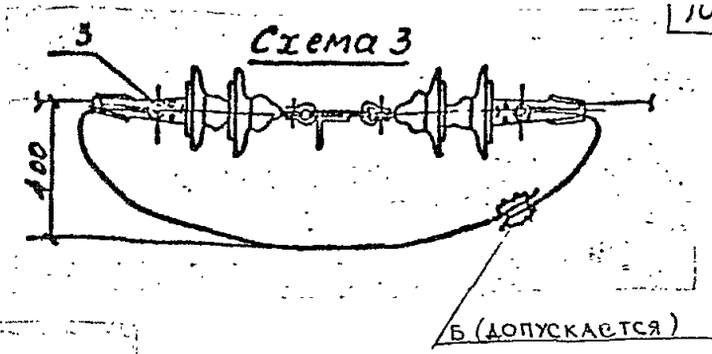
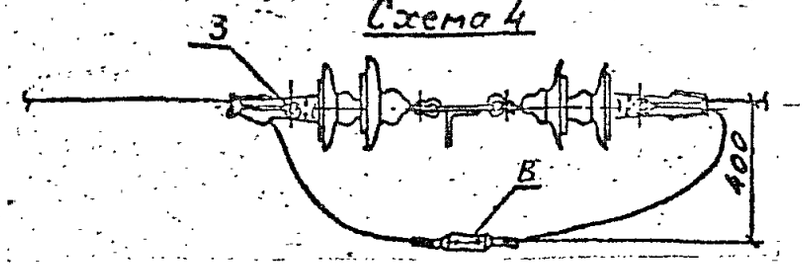


Схема 4



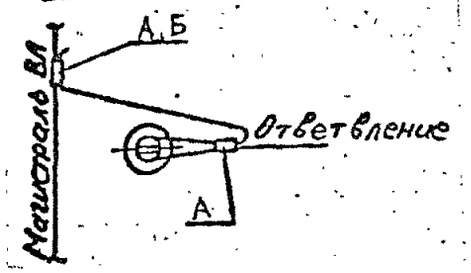
Зажимы для соединения проводов в петлях анкерных опор (поз. В в схеме 4)

Таблица 2

Марка зажима	ГОСТ	Масса ед.	Марка второго провода
А2А-120-7	23065-78	0.16	Ап 120
А2А-95-7	то же	0.14	А 95
А2А-70-7	—"—	0.11	АС 70/11
А2А-50-7	—"—	0.10	АС 50/8.0
А2А-35-7	—"—	0.09	АпС 35/6.2

Для поз В используются два аппаратных зажима, выбираемых по табл. 2 в зависимости от сечений соединяемых проводов, два болта М12 по ГОСТ 7798-70, две гайки М12 по ГОСТ 5915-70 и две шайбы пруж 12 А 65Г по ГОСТ 6402-70.

Схема 5



Зажимы для соединения проводов разных марок и сечений в петлях анкерных опор и для устройства ответвлений от проводов (поз. Б, схемы 3 и 5)

Таблица 3

Марка зажима	ГОСТ	Масса ед.	Марка первого провода	Марка второго провода	Примечание
ПА-3-1	4261-82	0.8	Ап 120 А 95	А 95, АС 70/11, АС 50/8.0, АпС 35/6.2	На втором проводе выполнить подмотку из листового алюминия по ГОСТ 21631-76 по длине зажима плюс 30-40 мм
ПА-2-1	то же	0.37	АС 70/11 АпС 50/8.0	АС 50/8.0 АпС 35/6.2	

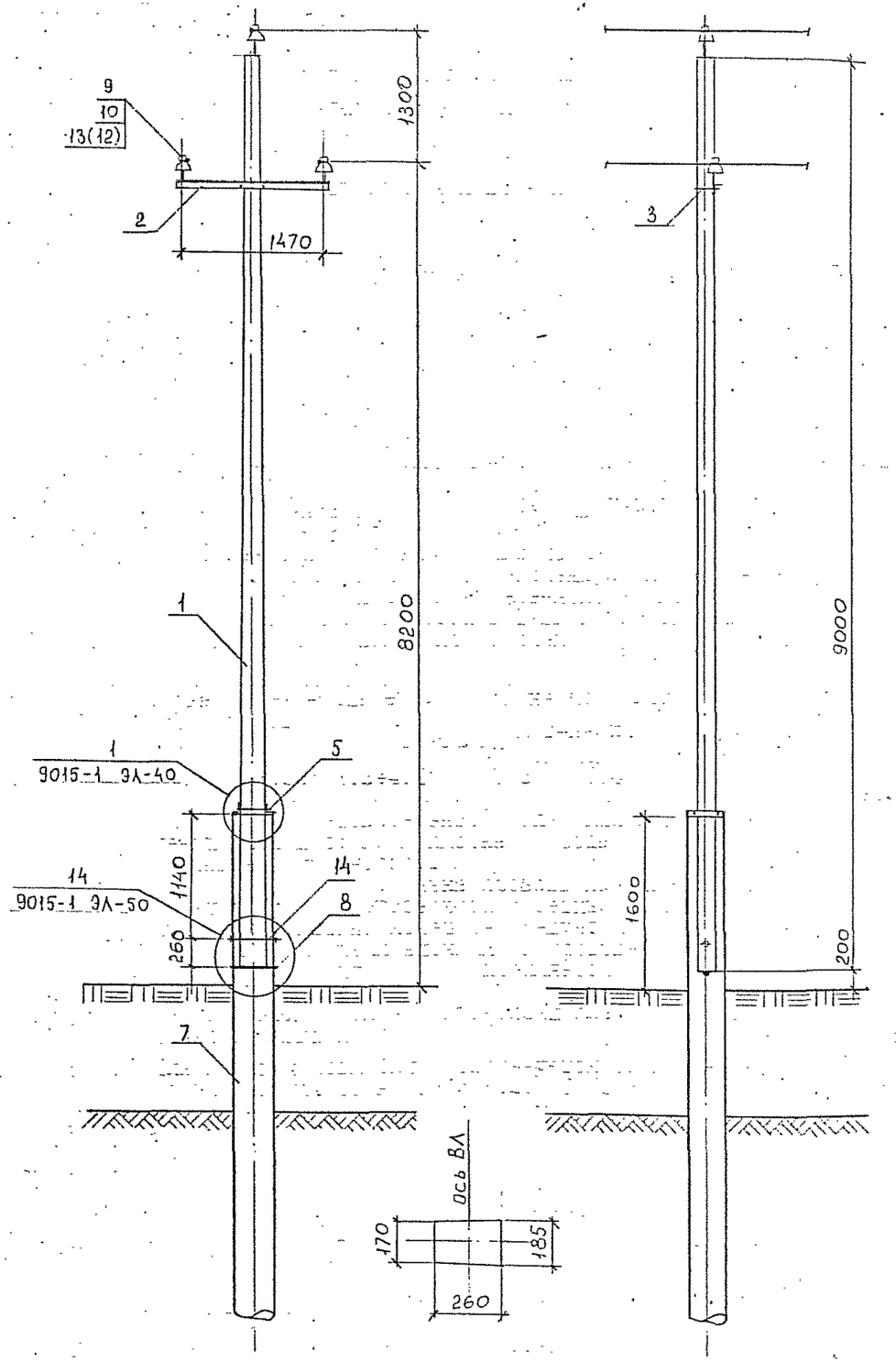
Зажимы натяжные (поз 3)

Таблица 4

Марка зажима	ГОСТ	Масса ед.	Марка, номер клина	Марка провода
НБ-2-6А	ТУ 34-27-10574-83	1.15	—	Ап 120, АС 70/11
НЗ-2-7	2731-82	2.6	—	Ап 120, АС 70/11
НК-1-1	2730-78	1.2	НК-1-0-4	А 95
НКК-1-1Б	то же	0.8	№1	АС 50/8.0, АпС 35/6.2

			9015-1 ЭЛ-47
			Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири
Н.контр.	Юферов		ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ
ГИП	Тетерев		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач.отд.	Родионов		
Испол.	Мишина		ПОДБОР ЗАЖИМОВ
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986

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



Марка	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Приме-чание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-4	Стойка СВБ 90-3.2	1	890	
	Металлические конструкции				
2	9015-4 КМ-1	Траверса ТМ 101	1	11.54	
3	9015-4 КМ-13	Хомут Х 101	1(2*)	1.12	
4*	9015-4 КМ-16	Оголовок ОГ 102	1	3.66	
5	9015-4 КМ-29	Стяжка Г 101	2	2.04	
14	9015-4 КМ-36	Стяжка Х 112	1	3.08	
7	ГОСТ 8696-74	Свая стойки из трубы ⌀377×6 ℓ=	1		
8	ГОСТ 2590-71	Опорный стержень ⌀24	1	1.8	ℓ=500
	Электроарматура				
9		Изолятор	3		См.п.1
10	ТУ 36-1021-85	Колпачок К-6а	3	—	
11	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	См.п.4
12	ТУ 34-4822-75	Зажим ЗАК-10-1	3	0.20	См.п.2
13		Проволока вязальная	6.6м	0.20	

* Применяется при отсутствии на стойке замоноличенного штыря.

Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-1 л.2.

Н.контр.	Юферов	
ГИП	Тетерев	
Нач.отд.	Родионов	
Исполн.	Мишина	

9015-1 ЭЛ-48

Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири

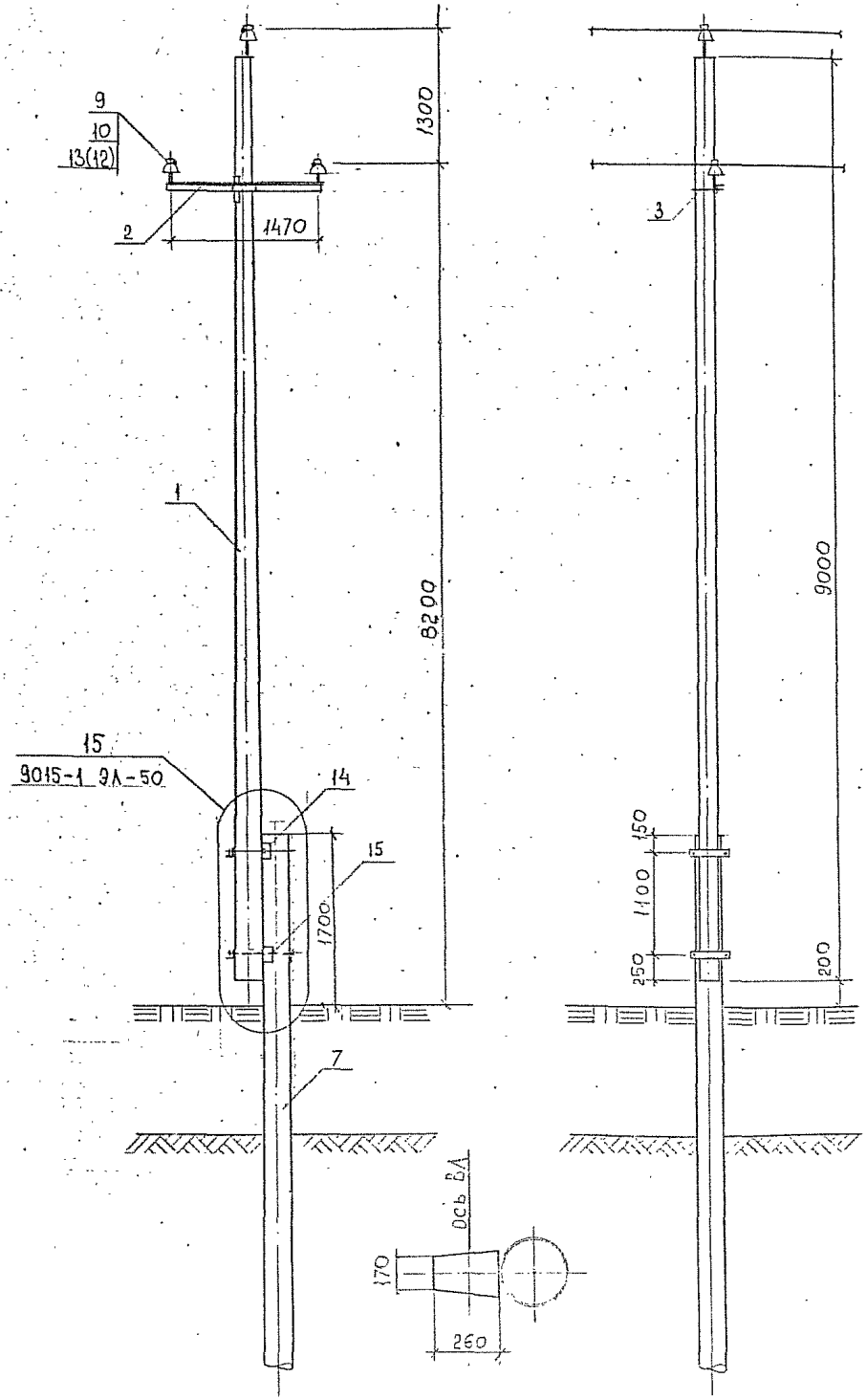
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ

Промежуточная опора ПБ 10-5

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986

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



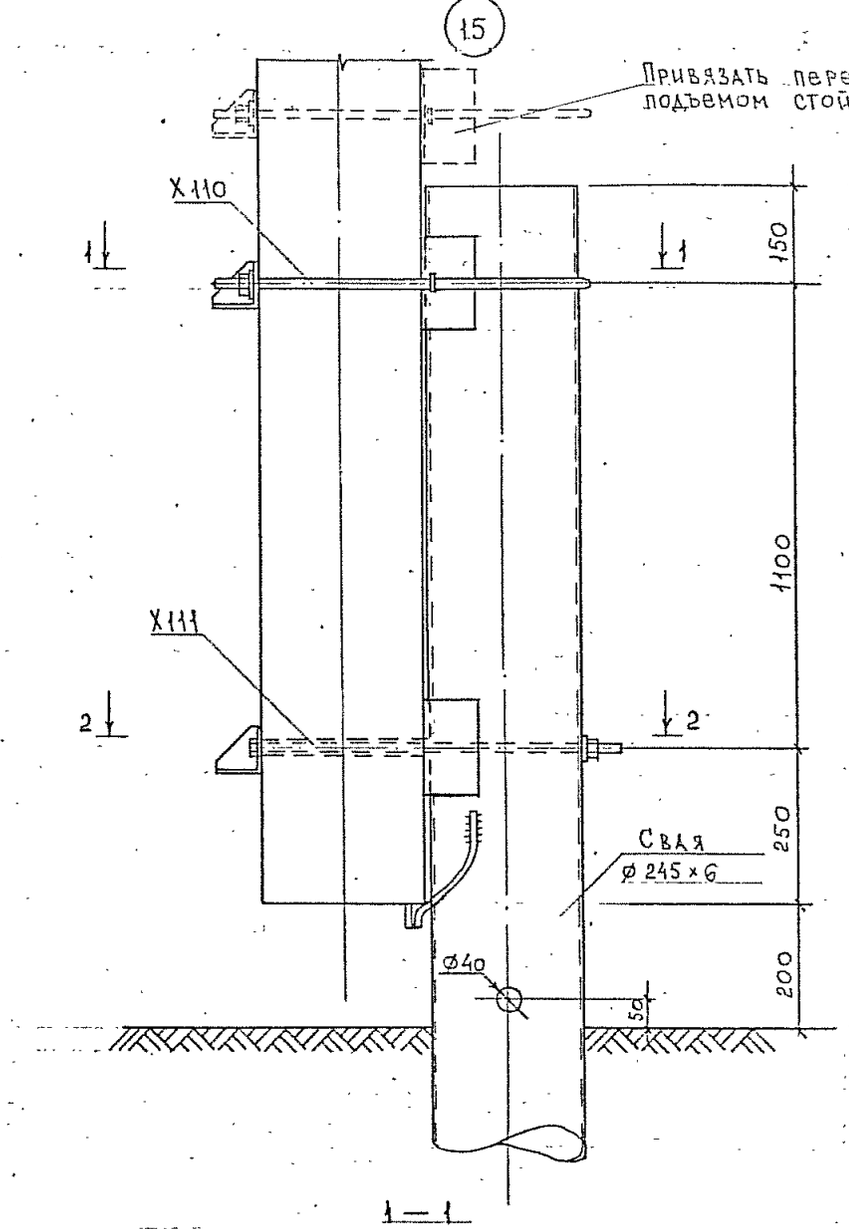
Марка	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные конструкции				
1	9015-3 КЖ-4	Стойка СВ95-3.2	1	890	
	Металлические конструкции				
2	9015-4 КМ-1	Траверса ТМ 101	1	11.54	
3	9015-4 КМ-13	Хомут Х 101	1(2*)	1.12	
4*	9015-4 КМ-16	Оголовок ОГ102	1	3.66	
14	9015-4 КМ-34	Стяжка Х 110	1	8.68	
15	9015-4 КМ-34	Стяжка Х 111	1	7.29	
7	ГОСТ 10704-76	Свая стойки из трубы ⌀245×6 ℓ=	1		
	Электроарматура				
9		Изолятор	3		См. п. 1
10	ТУ36-1021-85	Колпачок К-6а	3	—	
11	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1	1	0.38	См. п. 4
12	ТУ 34-4822-75	Зажим ЗАК-10-1	3	0.20	См. п. 2
13		Проволока вязальная	6.6м	0.20	

* Применяется при отсутствии на стойке замонолиненного штыря.

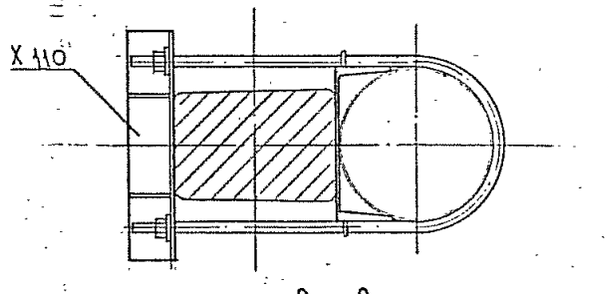
Настоящий чертеж читать совместно с черт. 9015-1 ЭЛ-1 л.2.

		9015-1 ЭЛ-49	
		Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
Н.контр.	Юферов	ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Тетеров		
Нач.отд.	Родионов	Промежуточная опора	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

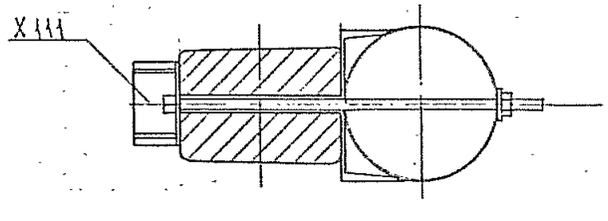
15



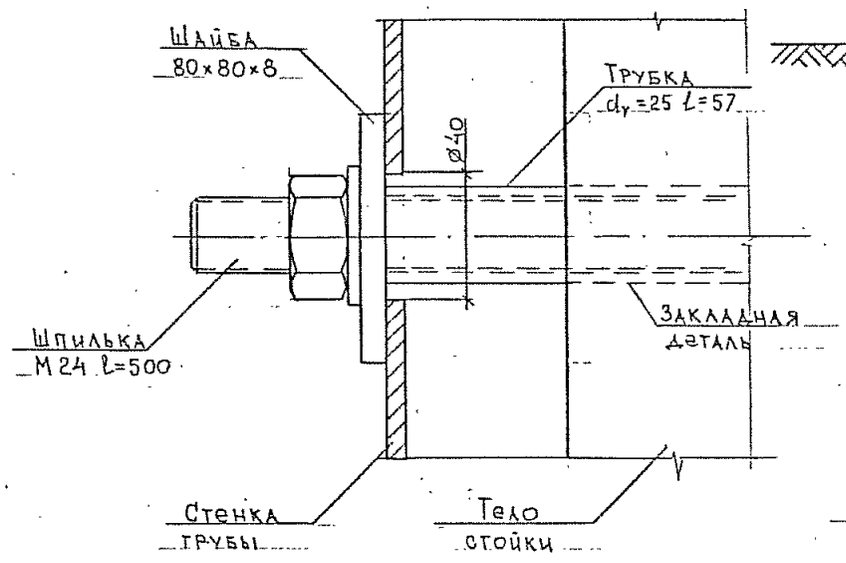
1 — 1



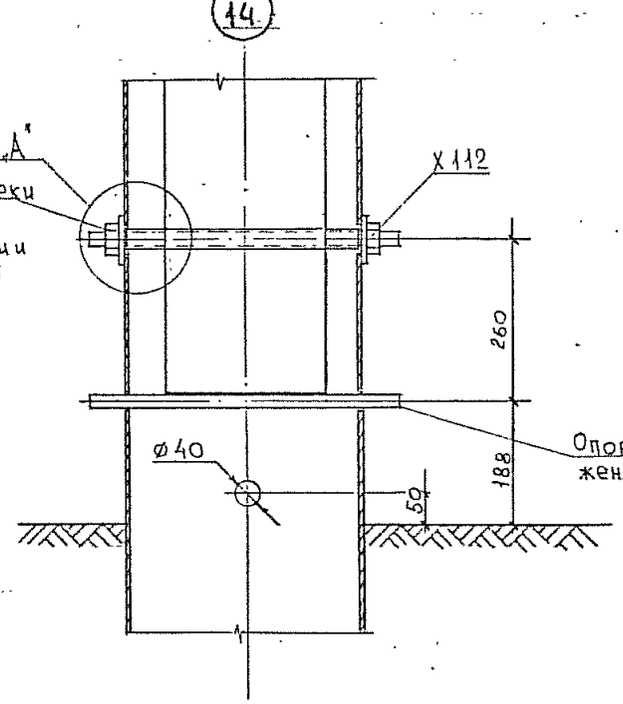
2 — 2

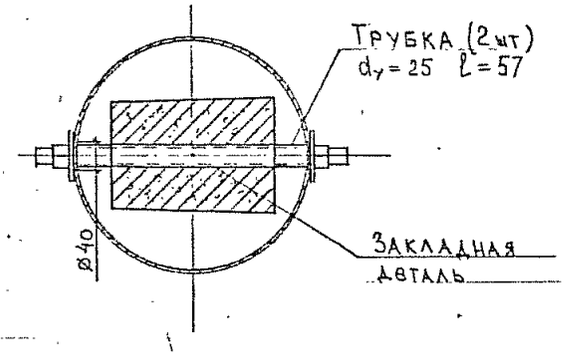


Узел „А"
(после затяжки)



14





Для регулирования положения стойки по вертикали в узле 15 между стойкой и швеллером установить шайбы Ш101 (вверху) или шайбы Ш102 (внизу) по черт. КМ-35

				9015-1 ЭЛ-50	
				Конструкции железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ для районов Западной Сибири	
				ОБЩИЕ ВИДЫ ОПОР ВЛ	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Юферов				
ГИП	Тетерев				
Нач.отд.	Родионов			Узлы 14, 15	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение 1986
Исполн.	Мишина				

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
gost.e-ecolog.ru