ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.1—136

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 0,38 кВ

ВЫПУСК 3

ОПОРЫ НА БАЗЕ СТОЕК СВ95-2 И СВ110-3,5

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Разработаны
институтом «Сельэнергопроект»
Главный инженер института Г.Ф.Сумин
Главный инженер проекта В.М.Ударов

Утверждены
Протоколом Минэнерго СССР
от 30 ноября 1988г. № 15-5/9

Введены в действие с 01.07.89
Сельэнергопроектом, приказ от 05.12.88 № 81-п
Срок действия до 01.07.95

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

gost.e-ecolog.ru

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-136.3-ПЗ	Пояснительная записка	3
3.407.1-136.3-1	Монтажные схемы опор	9
3.407.1-136.3-2	Промежуточная опора П3	13
3.407.1-136.3-3	Перекрестная промежуточная опора Пк3	15
3.407.1-136.3-4	Угловая промежуточная опора УП3	17
3.407.1-136.3-5	Концевая, анкерная опора К3	19
3.407.1-136.3-6	Угловая анкерная опора УА3	21
3.407.1-136.3-7	Анкерная ответвительная опора АО3	23
3.407.1-136.3-8	Ответвительная угловая опора ОУ3	25
3.407.1-136.3-9	Промежуточная опора П4	27
3.407.1-136.3-10	Угловая анкерная опора УАУ и угловая промежуточная опора УП4	29
3.407.1-136.3-11	Концевая опора К4	31
3.407.1-136.3-12	Концевая ответвительная опора КО4	33
3.407.1-136.3-13	Ответвительная анкерная опора ОАУ	35
3.407.1-136.3-14	Переходная промежуточная опора ППП4	37
3.407.1-136.3-15	Переходная промежуточная опора ППП5	39
3.407.1-136.3-16	Переходная концевая(анкерная) опора ПК4	41
3.407.1-136.3-17	Переходная концевая опора ПК5	43
3.407.1-136.3-18	Переходная угловая анкерная опора ПУАУ	45
3.407.1-136.3-19	Переходная угловая анкерная опора ПУА5	47
3.407.1-136.3-20	Переходная ответвительная анкерная опора ПОА4	49
3.407.1-136.3-21	Крепление железобетонных плит и ригелей на стойках опор	51
3.407.1-136.3-22	Крепление провода	52
3.407.1-136.3-23	Траверса ТН3	55
3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	55
3.407.1-136.3-25	Траверса ТН5	56
3.407.1-136.3-26	Траверса ТН7	56
3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	57
3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	57
3.407.1-136.3-29	Траверса ТН14	58
3.407.1-136.3-30	Траверса ТН15	58
3.407.1-136.3-31	Надставка ТС5	59
3.407.1-136.3-32	Кронштейн У3	60
3.407.1-136.3-33	Кронштейн У4	61
3.407.1-136.3-34	Кронштейн У1	62
3.407.1-136.3-35	Оголовок ОГ4	63
3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	63
3.407.1-136.3-37	Хомуты Х10, Х11, Х12, Х13	64
3.407.1-136.3-38	Хомут Х6	64
3.407.1-136.3-39	Хомуты Х24, Х25	65
3.407.1-136.3-40	Стяжка Г1	66
3.407.1-136.3-41	Крепление плиты Г4	67
3.407.1-136.3-42	Ригель Г5	68
3.407.1-136.3-43	Ригель Г7	68

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

Нач.отд.	Кулыгин	
Н.контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Гл.спец.	Буданова	
Ст.инж.	Сажина	

3.407.1-136.3-00

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

1. Общая часть

1.1. В данном выпуске разработаны рабочие чертежи промежуточных одностоечных опор, а так же анкерных опор подкосной конструкции для ВЛ 0,38 кВ на базе железобетонных стоек длиной 9,5 и 11 м.

1.2. Одноцепные опоры нормального габарита для подвески 2...5 проводов ВЛ разработаны на базе железобетонных стоек СВ95-2, двухцепные опоры для подвески 8...9 проводов ВЛ и переходные опоры – на базе железобетонных стоек СВ 110-3.5.

1.3. Опоры имеют следующую маркировку: в первой части буквенное обозначение типа опоры, например: П – промежуточная, К – концевая (анкерная), УА – угловая анкерная, ПП – переходная промежуточная, ПОА – переходная ответвительная анкерная и т.д., во второй части – типоразмер опоры: цифра 3 - для опор на базе стоек СВ95-2; 4 – для опор на базе стоек СВ 110-3.5, 5 – для переходных опор на железобетонных приставках.

К основной марке опоры, при необходимости добавляется после дефиса цифра, указывающая количество проводов на опоре. Например: П3-промежуточная опора третьего типоразмера на базе стоек СВ95-2,

ПК4-4- переходная концевая (анкерная) опора четвертого типоразмера на базе стоек СВ110-3.5 для подвески четырех проводов.

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

2. Железобетонные стойки и стальные конструкции.

2.1 Данные о железобетонных стойках и приставках даны в табл. 1

Изготовление стоек СВ95-2 (СВ95-1) следует производить по чертежам серии 3.407.1-136 вып.1 докум. 00.01, стоек СВ 110-3.5 – по чертежам серии 3.407.1-143 вып.7 докум. 2, приставок ПГ43-2 – по чертежам серии 3.407-51/87 и в соответствии с требованиями государственных стандартов на стойки и приставки.

Применение стоек СВ95-1 допускается в I-II ветровых районах при толщине стенки гололеда равной 5мм.

Таблица 1

Марка стойки, приставки	Технические требования по	Длина, м	Объем бетона, м³	Армирование	Масса, т	Расчетные моменты кН·м (тс·м)	
						Мх	Му
СВ95-2	ГОСТ 26071-84	9,5	0,3	4ф10 A_T-IV	0,75	19,6 (2,0)	11,8 (1,2)
СВ95-1	ГОСТ 26071-84	9,5	0,3	4ф10 A_T-IV	0,75	14,7 (1,5)	7,8 (0,8)
СВ110-3,5	ГОСТ 23613-79	11,0	0,45	4ф12 Ат-VI	1,125	3,5 (3,5)	22 (2,2)
ПГ43-2	ГОСТ 14255-75	4,25	0,13	4ф16 А-III	0,325	21,6 (2,2)	13,7 (1,4)

2.2. Стальные конструкции должны изготавливаться в соответствии с требованиями ОСТ 34-72-645-83 „Конструкции стальные опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-35 кВ" и по чертежам данного выпуска.

			3.407.1-136.3 - ПЗ
Нач.отд	Кулыгин		Пояснительная записка
Н.контр	Солнцева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 6
ГИП	Ударов		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Вед.инж.	Буланова		
Ст.инж.	Сажина		

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

3. Указания по применению опор

3.1 Опоры рекомендуются для применения в I-V ветровых районах и I-IV и особом районах по гололеду, в застроенной и незастроенной местности.

3.2. На всех типах опор предусмотрена подвеска 2 или 4 проводов проводного вещания.

3.3 Все опоры допускают возможность ответвления к вводам в здания в одну и две разные стороны проводов ВЛ и проводного вещания.

Схемы ответвлений и их исполнение представлено в вып. 1, докум. 00.00.Д2. В данном выпуске предусмотрены аналогичные схемы ответвлений к вводам в здания неизолированными проводами, но при этом траверсу ТК5 следует заменить на ТК7. Дополнительно разработан вариант ответвления изолированными проводами АВТ и АВТУ.

Перечень металлоконструкций и линейной арматуры представлен в вып. 0. табл. № 25, 31, 32.

3.4 Промежуточные опоры нормального габарита устанавливаются на прямых участках ВЛ без смены количества и сечения проводов.

3.5. Перекрестные промежуточные опоры ПК3 служат для подвески проводов ВЛ и ПВ в двух скрещивающихся направлениях.

3.6 Угловые промежуточные опоры УП3 и УП4 устанавливают в местах изменения направления трассы ВЛ на угол соответственно до 60° и 45°.

3.7. Концевые (анкерные) опоры К3 и К4 устанавливают на концах ВЛ и на прямых участках ВЛ при смене марки провода, его сечения или при изменении количества проводов, при этом подкос опоры устанавливается со стороны большего тяжения.

3.8. Угловые анкерные опоры УА3 и УА4 устанавливают в местах изменения направления трассы ВЛ на угол поворота до 90°. Опоры УА3 и УА4 допускают: изменение количества проводов на один провод без изменения их сечений,

смену сечений проводов на одну ступень без изменения их количества,

смену сечений проводов на одну ступень с уменьшением их количества на один провод.

3.9. Анкерные ответвительные опоры А03 и ответвительные анкерные опоры ОА4 устанавливают в местах, где необходимо выполнить ответвление участка ВЛ от основной магистрали без изменения количества проводов на магистрали.

Опоры являются концевыми в сторону ответвления, следующая опора ответвления - промежуточная

3.10 Ответвительные угловые опоры О43 устанавливают в местах изменения направления магистрали ВЛ на угол поворота от 0° до 90° и при необходимости ответвления 2...5 проводов от магистрали ВЛ. Схемы ответвлений см. докум 3.407.1-136. 3-8.
На магистрали ВЛ допускается изменение количества проводов на один провод или изменение сечения проводов на одну ступень.

Опора является концевой в сторону ответвления, следующая опора ответвления - промежуточная.

3.11. Концевые ответвительные опоры К04 устанавливают в конце двухцепного участка ВЛ, где магистраль разветвляется на две пятипроводные линии. Схемы ответвлений см. докум. 3.407.1-136.3-12.

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

3.12. Переходные промежуточные опоры ПП4 и ПП5 применяют при пересечении ВЛ с улицами поселков, автомобильными дорогами II-V категории, небольшими реками, каналами и др.

3.13. Переходные концевые опоры ПК4 и ПК5 предназначены для устройства пересечений ВЛ с линиями связи, автомобильными дорогами I категории и др. на прямых участках ВЛ.

3.14. Переходные угловые анкерные опоры ПУА4 и ПУА5 устанавливаются в местах пересечения ВЛ с инженерными сооружениями при изменении направления трассы ВЛ на угол поворота до 90°.

3.15. Переходные ответвительные анкерные опоры ПОА4 применяются при пересечении ВЛ с препятствиями в направлении ответвления.

Опора допускает ответвление от магистрали ВЛ 2...5 проводов, изменение количества проводов и их сечений на магистрали ВЛ.

3.16. Установка светильников на опорах дана в вып. 5, установка кабельных муфт, секционирующих автоматов и вводных ящиков разработана в вып. 1.

3.17. Вопросы закрепления опор в грунтах, в том числе необходимость применения анкерных плит в основаниях опор подкосной конструкции, рассмотрены в вып. 4 и вып. 3 докум. 21.

В настоящем выпуске схемы опор выполнены для установки без анкерных плит.

4. Основные положения по расчету опор.

4.1. Ветровые нагрузки на провода и конструкции опор определены для условий, указанных в табл. 2.

4.2. Нормативная толщина стенки гололеда принята равной: 5мм – в I и II районах по гололеду, 10мм – в III районе, 15мм – в IV районе, 20мм и более – в особом районе по гололеду.

4.3. При расчете проводов температура воздуха принята: высшая – плюс 40°С, низшая – минус 40°С, среднегодовая – 0°С, при гололеде – минус 5°С.

4.4. Расчет опор ВЛ по условиям монтажа выполнен при следующем сочетании климатических нагрузок: температура – минус 15°С, скоростной напор ветра – 6,25 даН/м², гололед отсутствует.

4.5. Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески проводов ВЛ и четырех проводов проводного вещания.

4.6. Промежуточные опоры рассчитаны на суммарную нагрузку от гололедно-ветровых нагрузок и тяжения проводов ответвлений к вводам в здания.

Таблица 2

Район по ветру*	Нормативный скоростной напор ветра даН/м² (кгс/м²)					
	Застроенная местность			Незастроенная местность		
	без гололеда	при толщине стенки гололеда		без гололеда	при толщине стенки гололеда	
		5-10мм.	15-20мм		5-10мм	15-20мм
	q макс	q г		q макс	q г	
I	16	6,75	14	27	6,75	14
II	21	8,75	14	35	8,75	14
III	27	11,25	14	45	11,25	14
IV	35	13,75	14	55	13,75	14
V	45	17,5	17,5	—	—	—

* Принят по „Правилам устройства электроустановок" Минэнерго СССР, 1985 г

4.7. Анкерно-угловые опоры подкосного типа рассчитаны как статически определимые трехшарнирные системы на расчетные тяжения от проводов ВЛ и проводов проводного вещания.

Максимальное расчетное тяжение одного провода ВЛ принято равным 6кН(650кгс), одного провода проводного вещания-1кН(100кгс)

4.8. Металлоконструкции опор рассчитаны на нагрузки от тяжения проводов веса гололеда и давления ветра.

4.9. Расчетные пролеты для всех типов опор определены как наименьшие из значений ветрового пролета, вычисленного из условия прочности промежуточных опор, и габаритного, рассчитанного с учетом прочности опор анкерного типа.

Величины расчетных пролетов даны в табл. 3...6.

4.10. При прохождении ВЛ в населенных пунктах расчетные пролеты следует принимать равными не более двухкратного расстояния между домами, к которым имеются ответвления от ВЛ.

4.11. Пролеты ответвлений к вводам в здания даны в табл. 8 вып. 1, при этом провода АВТ и АВТУ следует принимать по ГОСТ 14175-78, сечением 2×4, 3×4, 4×4, 4×6, 4×10 и 4×16 мм^2.

5. Провода, изоляторы, арматура.

5.1. Все типы опор допускают подвеску проводов по ГОСТ 839-80 следующих марок и сечений:
- алюминиевых А25 - А95
- сталеалюминиевых АС25/4,2 - АС50/8,0
- из алюминиевых сплавов АН25 - АН50.

Для проводов ПВ предусматривается подвеска проволоки диаметром 4мм по ГОСТ 1668-73.

5.2. В зависимости от района по гололеду рекомендуется применять следующие марки проводов:

I-II районы - А25, А35 и А70

III-IV районы - А35, А70

особый район - АС25/4,2, АС35/6,2 и А70.

При необходимости допускается применение провода А95, На ответвлениях к вводам в здания применяются провода А16-А95; АС16/2,7-АС50/8,0, а также провода АВТ и АВТУ сечением указанным в п. 4.11.

5.3. Крепление проводов ВЛ предусмотрено на штыревых изоляторах НС18А по ОСТ-34-13-939-87, допускается применение изоляторов ТФ-2001 по ГОСТ 2366-78.

При устройстве ответвлений к вводам в здания применяются изоляторы ТФ-1601 на траверсах ТН1 для проводов сечением до 35мм^2 и изоляторы НС18А на траверсах ТН9 для проводов сечением 50мм^2 и более.

Для крепления на штырях и крюках изоляторов НС18А и ТФ-2001 используется колпачок К-5 ГОСТ 18380-80, для ТФ-1601- колпачок К-4, ГОСТ 18380-80.

Крепление проводов ПВ предусмотрено на штыревых изоляторах РФО-1601 по ГОСТ 2366-78, ТФ-2001 и НС18А.

5.4. На промежуточных опорах крепление проводов осуществляется посредством проволочной вязки, на переходных опорах предусмотрено двойное крепление проводов, см. докум. 3.407.1-136.3-22.

5.5. На всех опорах анкерного типа применяется анкерное крепление проводов с помощью зажима ПА по ГОСТ 4261-82 или проволочных бандажей, см. докум. 3.407.1-136.3-22.

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

Таблица 3

Местность		Застроенная			
Кол. проводов ПВ		два (четыре)			
Скоростной напор ветра, даН/м²		16, 21, 27, 35		45	
Толщина стенки гололеда, мм		5	10	5	10
Марка проводов ВЛ	Кол. проводов ВЛ	Пролеты, ℓ, на ВЛ, м			
А25, АН25	5, 4, 3	45	—	45	—
	2	45	—	45	—
А35, А50, АН35, АН50, АС25/4,2, АС35/6,2	5, 4, 3	40	35	40	30
	2	45	40	45	40
А70, А95, АС50/8,0	5, 4, 3, 2	35	30	30	30

Таблица 4

Местность		Застроенная			
Кол. проводов ПВ		два (четыре)			
Скоростной напор ветра, даН/м²		16, 21, 27, 35		45	
Толщина стенки гололеда, мм		15	20	15	20
Марка проводов ВЛ	Кол. проводов ВЛ	Пролеты, ℓ, на ВЛ, м			
А35, А50, АН35, АН50	5, 4, 3	25	—	25	—
	2	30	—	30	—
АС25/4,2, АС35/6,2	5, 4, 3	25	20	20	20
	2	30	25	30	25
А70, А95, АС50/8,0	5, 4, 3, 2	25	20	20	20

При подвеске четырех проводов проводного вещания в III, IV и особом районах по гололеду пролёты, указанные в табл. 3, 4, 5 и 6, сократить на 5м, но принимать не менее 20м.

Таблица 5

Местность		Незастроенная			
Кол. проводов ПВ		два (четыре)			
Скоростной напор ветра, даН/м²		27, 35, 45		55	
Толщина стенки гололеда, мм		5	10	5	10
Марка проводов ВЛ	Кол. проводов ВЛ	Пролеты, ℓ, на ВЛ, м			
А25, АН25	5, 4, 3	45	—	40	—
	2	45	—	45	—
А35, А50, АН35, АН50, АС25/4,2, АС35/6,2	5, 4, 3	40	35	35	30
	2	45	40	45	40
А70, А95, АС50/8,0	5, 4, 3, 2	35	30	30	25

Таблица 6

Местность		Незастроенная			
Кол. проводов ПВ		два (четыре)			
Скоростной напор ветра, даН/м²		27, 35, 45		55	
Толщина стенки гололеда, мм		15	20	15	20
Марка проводов ВЛ	Кол. проводов ВЛ	Пролеты, ℓ, на ВЛ, м			
А35, А50, АН35, АН50	5, 4, 3	25	—	25	—
	2	30	—	30	—
АС25/4,2, АС35/6,2	5, 4, 3	25	20	25	20
	2	30	25	30	25
А70, А95, АС50/8,0	5, 4, 3, 2	25	20	25	20

Расчетные пролеты для восьми- и девятипроводных ВЛ (опоры ПУ, УП4, К4, К04, УА4, ОА4) принимать по табл. 3...6 для количества проводов ВЛ, равного пяти и проводов ПВ, равного двум (независимо от фактического количества проводов ПВ).

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

5.6. Расчет проводов производился из следующего условия: при любом пролете максимальная стрела провеса равна 1м (кроме ответвлений к вводам в здания) при соблюдении допускаемых напряжений согласно "Правил устройства электроустановок", шестое издание, Минэнерго СССР, 1985 г.

Монтаж проводов ВА допускается выполнять в соответствии стабл. 9 вып. 1, проводов вводов в здания со стрелой провеса равной 0,1м.

6. Заземление

6.1. Все траверсы должны быть заземлены путем присоединения к верхним заземляющим выпускам стоек опоры и к нулевому проводу с помощью заземляющего проводника ЗП2.

6.2 Проводник ЗП2 присоединяется к верхнему заземляющему выпуску стойки зажимом ПС 1-1 ГОСТ 4261-82; к нулевому проводу зажимом типа ПА ГОСТ 4261-82 - см, документ 3.407.1-136.3-22, к траверсе - как показано в докум. 3.407.1-136.3-4, узел I.

6.3. В качестве заземляющего спуска используется один из стержней рабочей арматуры стойки к которому приварены верхний и нижний заземляющие выпуски.

6.4. Для создания надежного электрического контакта в цепи заземления перед монтажом стальных элементов места соединения необходимо зачистить до металлического блеска и смазать техническим вазелином.

6.5. При монтаже опор ПА5, ПК5, ПУА5 нижний заземляющий проводник стойки отогнуть вдоль приставки вниз для заземления.

7. Техника безопасности

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

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

Опоры нормального габарита для подвески 2...5 проводов ВЛ (одноцепные)

Промежуточная опора П3

Перекрестная промежуточная опора ПК3

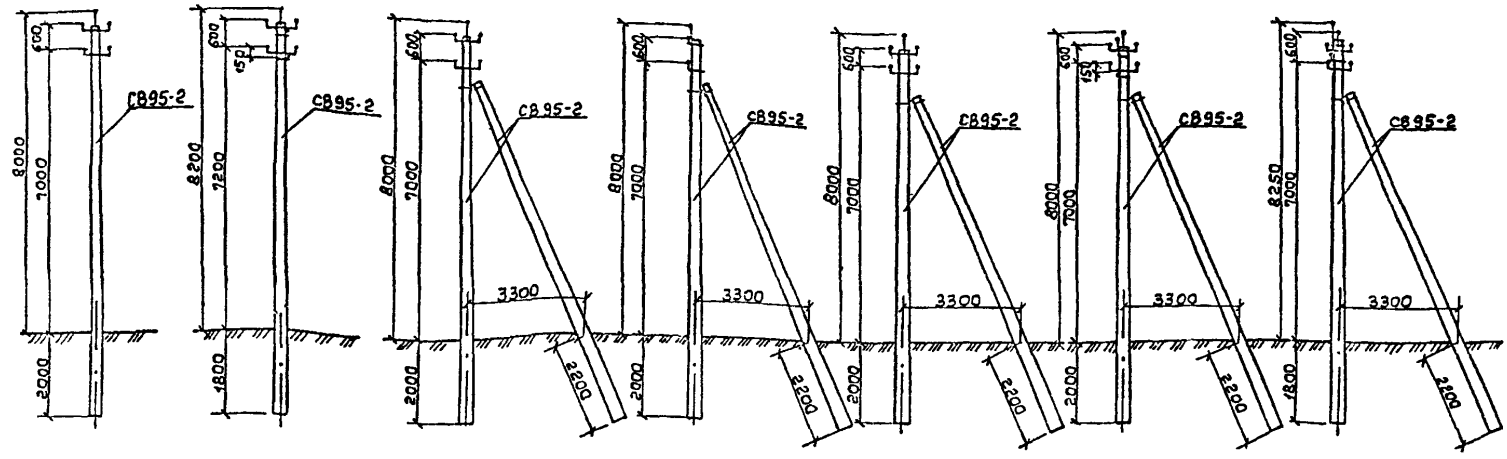
Угловая промежуточная опора УП3

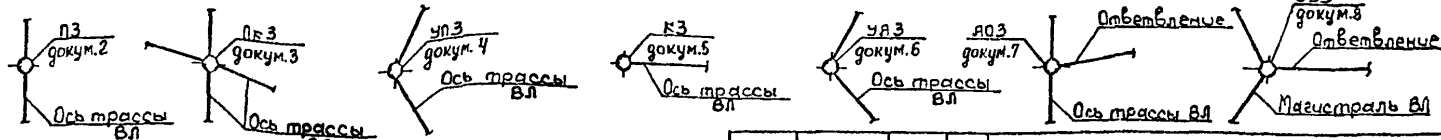
Концевая анкерная опора К3

Угловая анкерная опора УА3

Анкерная ответвительная опора АО3

Ответвительная угловая опора ОУ3





Нач.отд	Кулыгин		
Н.контр	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Карабашкин		
Ст.инж.	Степанова		

3.407.1-136.3-1

Монтажные схемы опор

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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

Опоры для подвески 8, 9 проводов ВЛ (двухцепные)

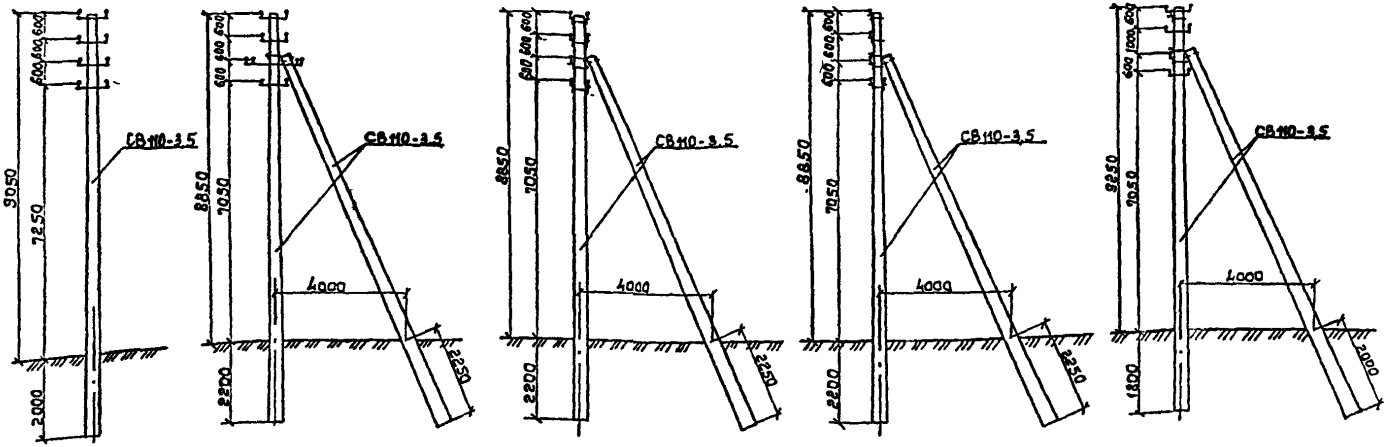
Промежуточная опора П4

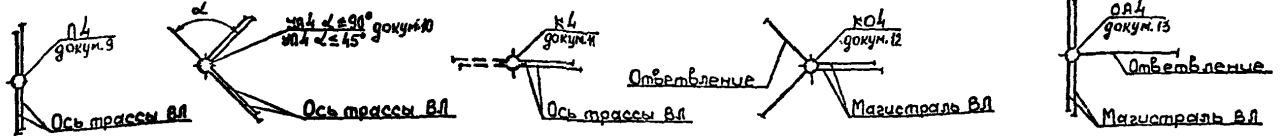
Угловая анкерная опора УА4
Угловая промежуточная опора УП4

Концевая опора К4

Концевая ответвительная опора КО4

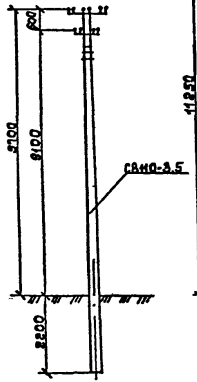
Ответвительная анкерная опора ОА4

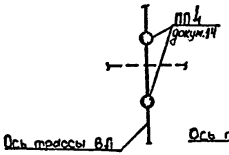




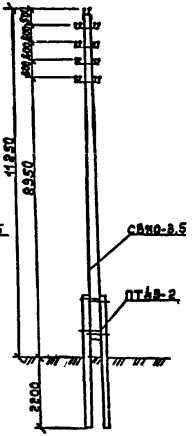
Опоры повышенные для переходов

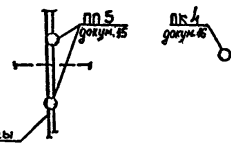
Переходная промежуточная опора ПП4



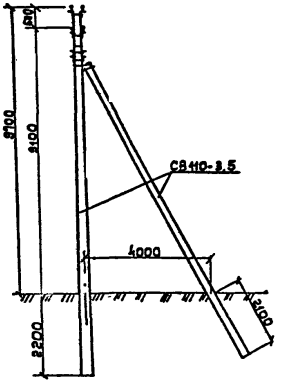


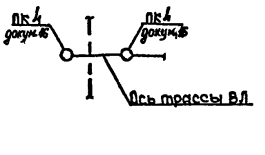
Переходная промежуточная опора ПП5



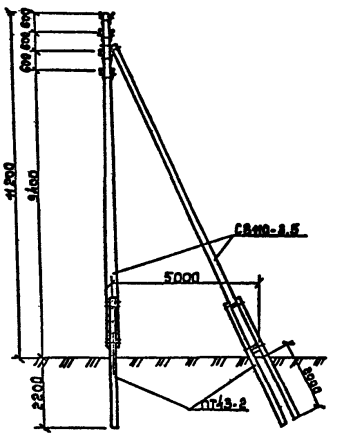


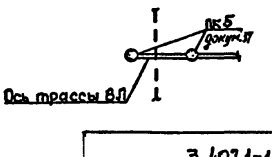
Переходная анкерная опора ПК4





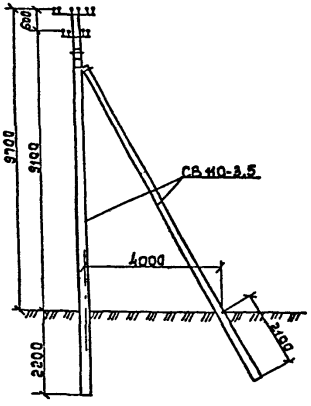
Переходная концевая опора ПК5



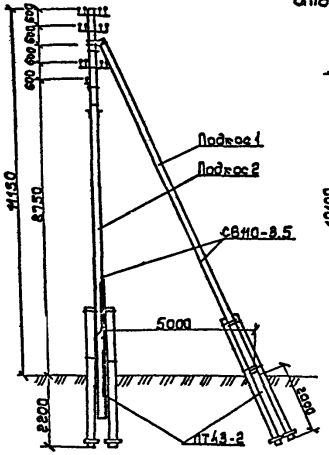


Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

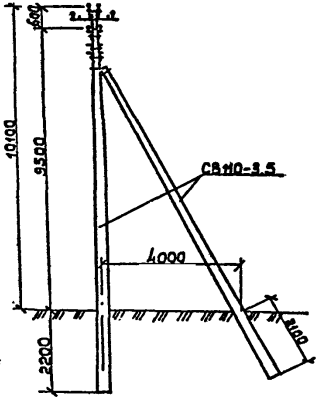
Переходная
угловая анкерная опора
ПУА4

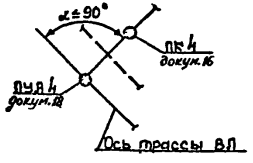


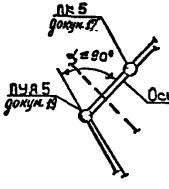
Переходная
угловая анкерная опора
ПУА5

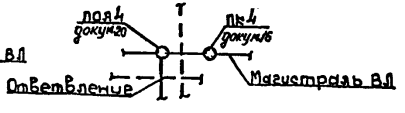


Переходная
ответвительная анкерная
опора ПОА4









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

3.407.1-136.3-1

Лист 4

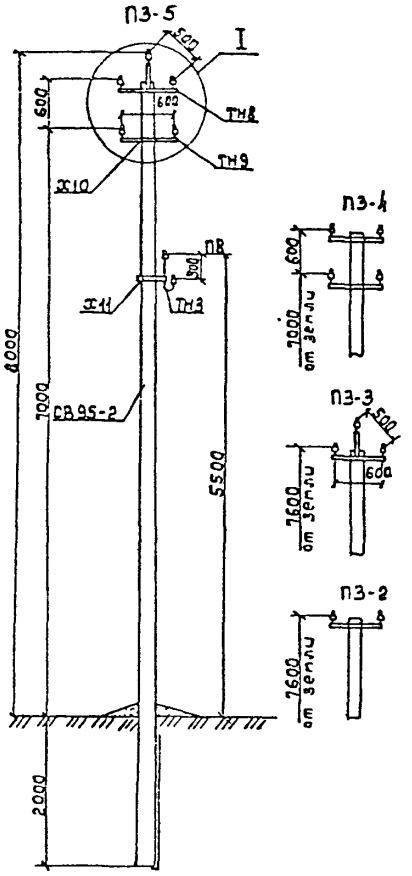
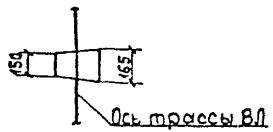


Схема установки стойки опоры



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору П3-5	П3-4	П3-3	П3-2	Масса ед., кг	Приноч.
		Железобетонные элементы						
СВ95-2	3.407.1-136.00.01	Стойка СВ95-2	1	1	1	1	750	вибр
		Стальные конструкции						
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	1	–	1	–	6.1	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	2	–	1	3.9	
Х10	3.407.1-136.3-37	Хомут Х10	2	2	1	1	1.2	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	1.65м	1.65м	0.85м	0.85м	0.5	
		Итого на опору, кг	13.2	11.4	7.7	5.9		
		Изоляторы. Линейная арматура						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18Я	5	4	3	2	0.43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	5	4	3	2	0.01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПЯ	1	1	1	1	▭	
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	1	1	1	1	0.38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания						
ТН3	3.407.1-136.3-23	Траверса ТН3	1	1	1	1	2.4	
Х11	3.407.1-136.3-37	Хомут Х11	1	1	1	1	1.2	
		Итого на опору, кг	3.4	3.4	3.4	3.4		
5	ГОСТ 2366-78	Изолятор ТФ-160-1	2	2	2	2	0.32	
6	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-4	2	2	2	2	0.007	

При подвеске четырёх проводов проводного вещания (ПВ) количество марки ТН3 и поз. 5, 6 удваивается.

Нач.отд	Кулыгин	
Н.контр	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Вед.инж	Шагаров	
Ст.инж	Степанова	

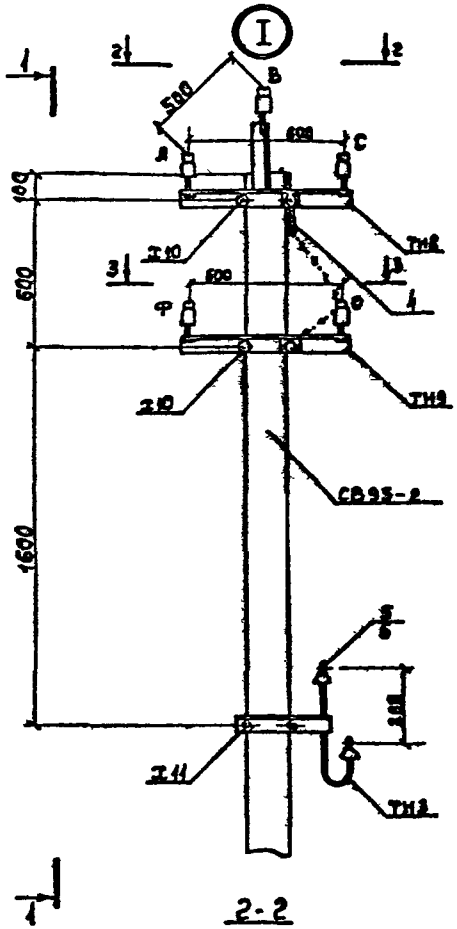
3.407.1–136.3-2

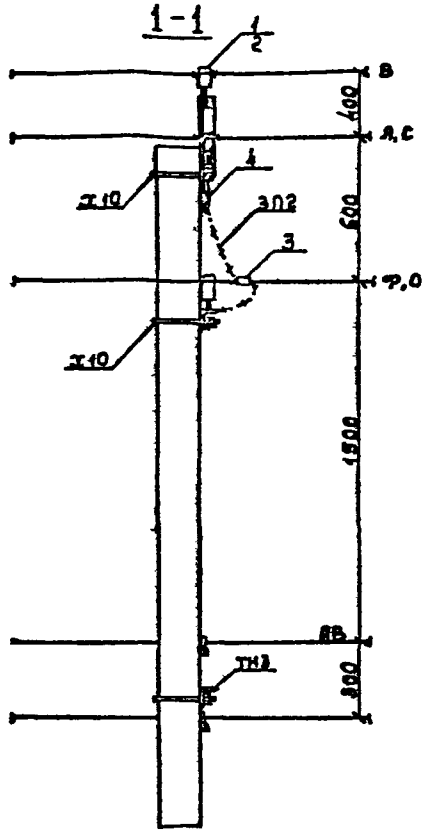
Промежуточная опора П3

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

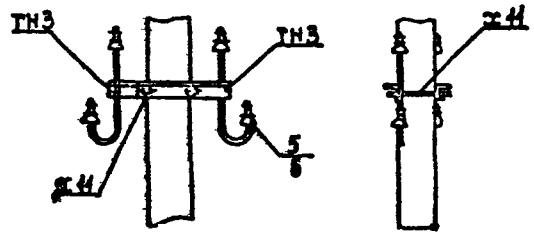
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

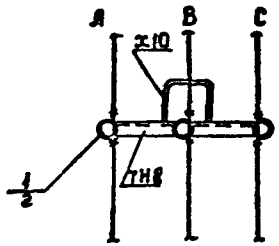
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

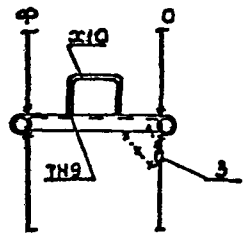




Установка траверс ТН3 при подвеске четырёх проводов ПВ







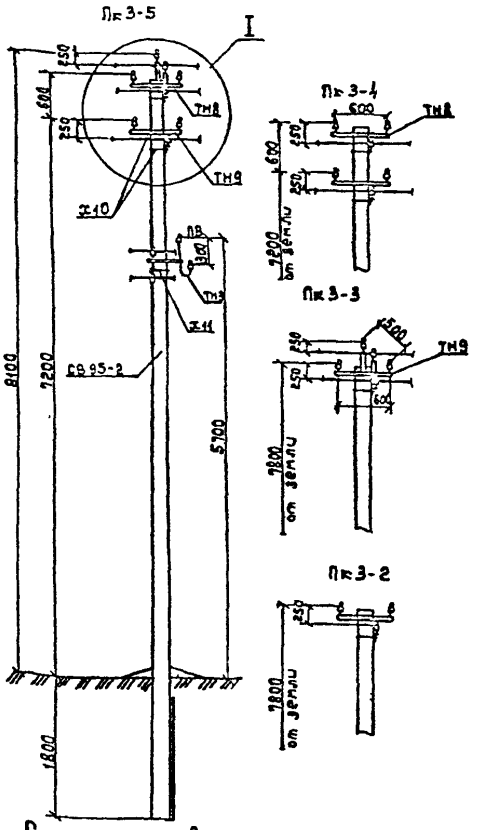
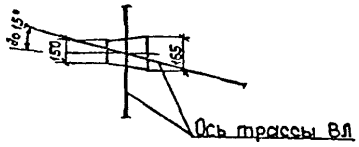


Схема установки стойки опоры



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору Пк3-5	Пк3-4	Пк3-3	Пк3-2	Масса ед., кг	Примеч.
	Железобетонные элементы							
СВ95-2	3.407.1-136.00.01	Стойка СВ95-2	1	1	1	1	750	вып 1
	Стальные конструкции							
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	2	–	2	–	6,1	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	2	4	–	2	3,9	
х10	3.407.1-136.3-37	Хомут х10	4	4	2	2	1,2	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	3,0м	3,0м	1,65м	1,65м	0,5	
		Итого на опору, кг	25,9	22,3	15,0	11,4		
	Изоляторы. Линейная арматура							
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	10	8	6	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	10	8	6	4	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	2	2	2	2	▭	
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	1	1	1	1	0,38	
	Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания							
ТН3	3.407.1-136.3-23	Траверса ТН3	2	2	2	2	2,4	
х11	3.407.1-136.3-37	Хомут х11	2	2	2	2	1,2	
		Итого на опору, кг	3,4	3,4	3,4	3,4		
5	ГОСТ 2366-78	Изолятор ТФ-1601	4	4	4	4	0,32	
6	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-4	4	4	4	4	0,007	

При подвеске четырёх проводов проводного вещания (ПВ) количество марки ТН3 и поз. 5,6 удваивается.

Нач. отд.	Кулыгин		
Н. контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Зав. инж.	Шагаров		
Ст. инж.	Степанова		

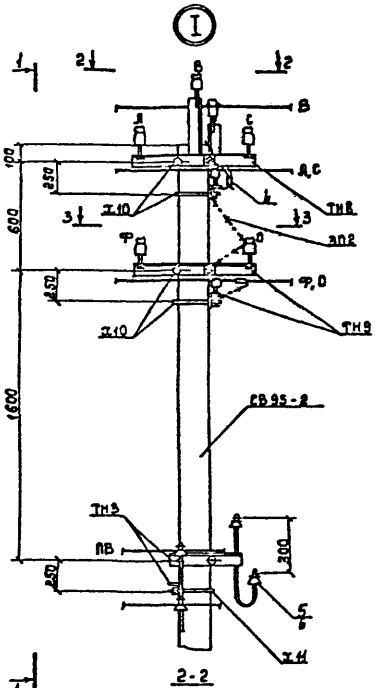
3.407.1-136.3-3

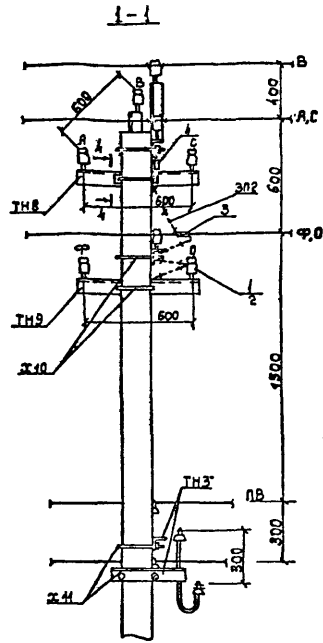
Перекрестная промежуточная опора Пк3

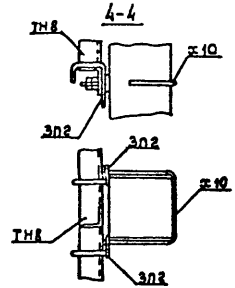
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

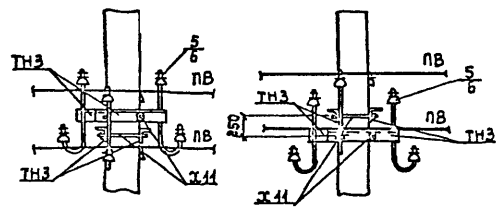
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

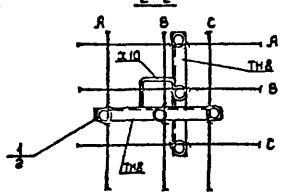


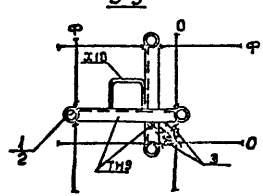




Установка траверс ТН3 при подвесе четырёх проводов ПВ







При необходимости однои̇менные фазы могут быть соединены перемычками, для чего предусмотреть в линейной арматуре поз. 3 в количестве 2шт на фазу.

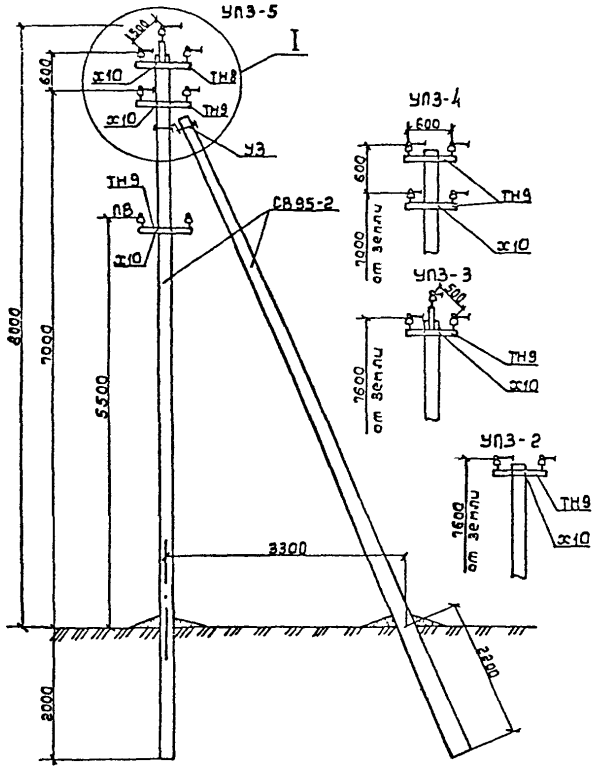
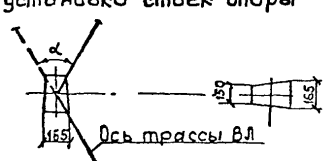


Схема установки стоек опоры



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору УПЗ-5	УПЗ-4	УПЗ-3	УПЗ-2	Масса ед. кг	Приме-чан.
		Железобетонные элементы						
СВ95-2	3.407.1-136.00.01	Стойка СВ95-2	2	2	2	2	750	Вып. 1
		Стальные конструкции						
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	1	–	1	–	5,1	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	2	–	1	3,9	
УЗ	3.407.1-136.3-32	Кронштейн УЗ	1	1	1	1	7,6	
х10	3.407.1-136.3-37	Хомут х10	2	2	1	1	1,2	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	2,0 п	2,0 п	2,0 п	2,0 п	0,5	
		Итого на опору, кг	21,0	19,2	15,9	14,1		
		Изоляторы. Линейная арматура						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	5	4	3	2	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	5	4	3	2	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	1	1	1	1		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2	2	2	0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания						
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	1	1	1	3,9	
х10	3.407.01-136.3-37	Хомут х11	1	1	1	1	1,2	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	2	2	2	2	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	2	2	2	2	0,01	

1. При подвеске четырёх проводов проводного вещания (ПВ) количество марок ТН9, х11 и поз. 1, 2 увеличивается в два раза.
2. Максимально допустимый угол (α) поворота трассы ВЛ до 60°.

Нач. отд.	Кулыгин	
Н. контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Ред. инж.	Буланова	
Ст. инж.	Степанова	

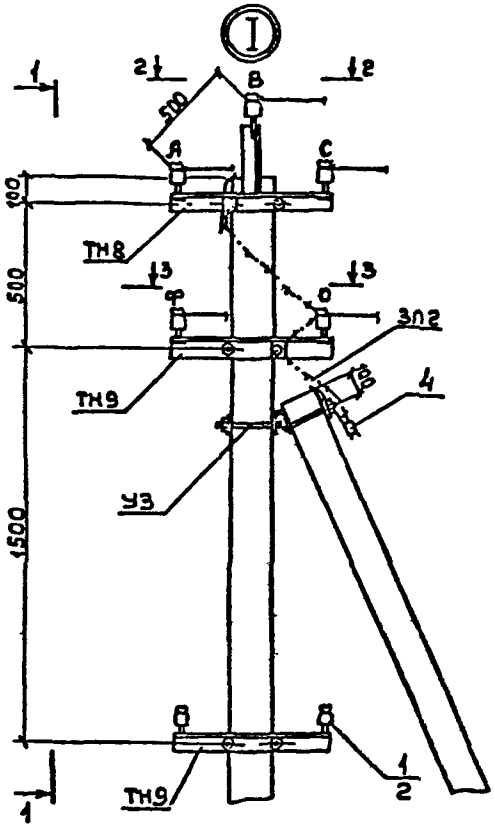
3.407.1-136.3-4

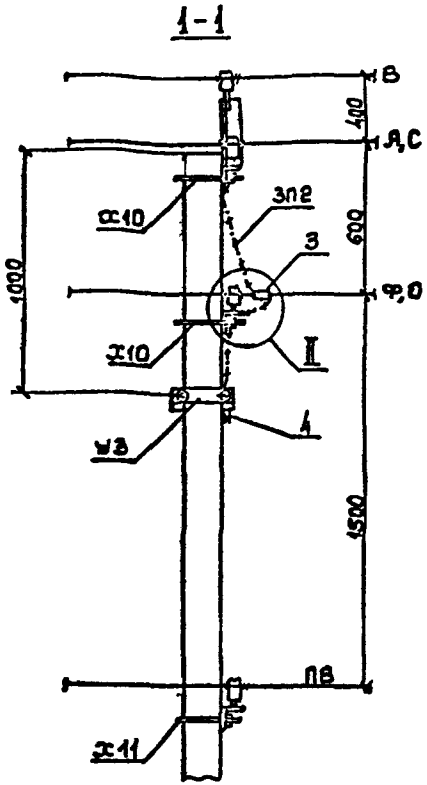
Угловая промежуточная опора УПЗ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

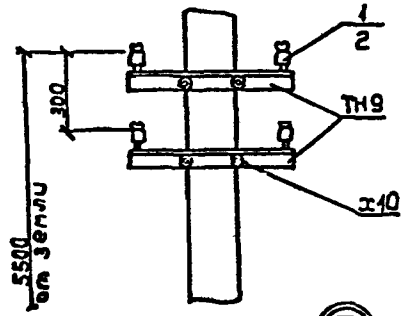
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

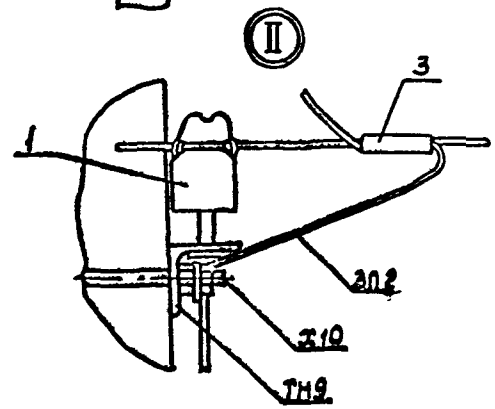
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

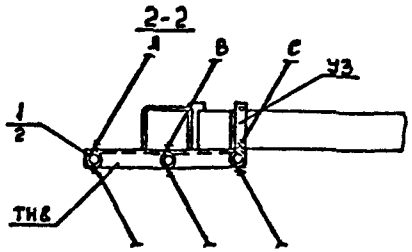


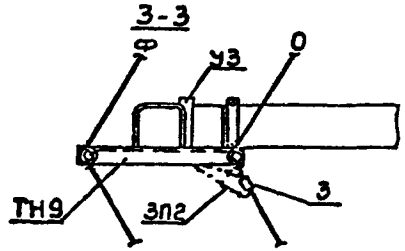


Установка траверс ТН9 при подвеске четырёх проводов ПВ









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

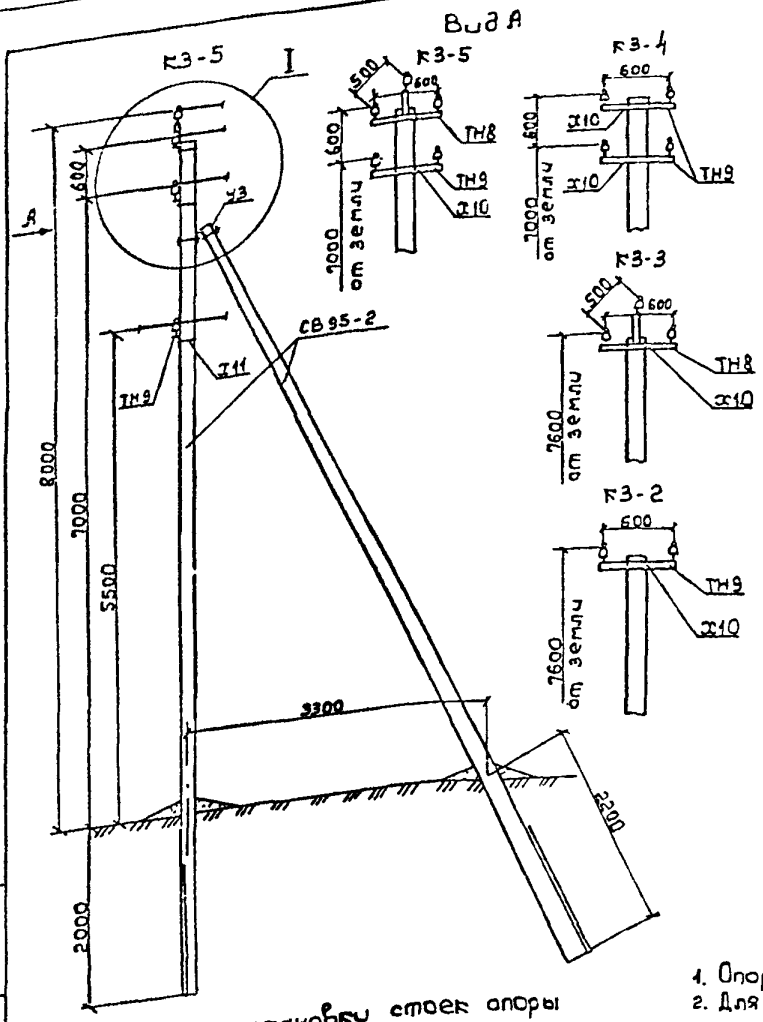
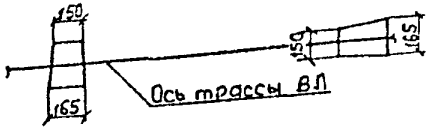


Схема установки стоек опоры



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору К3-5	К3-4	К3-3	К3-2	Масса ед., кг	Прим.
		Железобетонные элементы						
СВ95-2	3.407.1-135.00.01	Стойка СВ95-2	2	2	2	2	750	Вып 1
		Стальные конструкции						
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	1	–	1	–	6.1	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	2	–	1	3.9	
У3	3.407.1-136 3-32	Кронштейн У3	1	1	1	1	7.6	
Х10	3.407.1-136.3-37	Хомут Х10	2	2	1	1	1.2	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	2,0м	2,0м	2,0м	2,0м	0.5	
		Итого на опору, кг	21.0	19.2	15.9	14.1		
		Изоляторы. Линейная арматура для концевой опоры						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	5	4	3	2	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	5	4	3	2	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	6	5	4	3	▭	
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2	2	2	0,38	
		Изоляторы. Линейная арматура для анкерной опоры						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	10	8	6	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	10	8	6	4	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	16	13	10	7	▭	
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2	2	2	0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания						
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	1	1	1	3.9	
Х11	3.407.1-136.3-37	Хомут Х11	1	1	1	1	1.2	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	2	2	2	2	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	2	2	2	2	0,01	

1. Опоры допускают смену марки, сечения, количества проводов на прямых участках
2. Для анкерной опоры дополнительно предусмотреть марки ТН8, ТН9 и болт М16х230 ГОСТ 7798-70
3. При подвеске четырёх проводов проводного вещания количество марок ТН9, Х11 и поз. 1, 2 удваивается.

Нач. отд	Кулыгин	
Н. контр	Горнцева	
ГИП	Ударов	
Вед. инж.	Буланова	
Ст. инж.	Степанова	

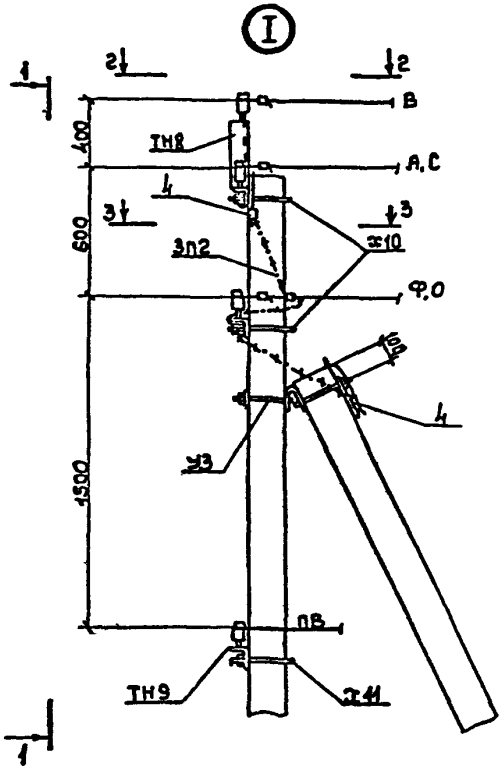
3.407.1-136.3-5

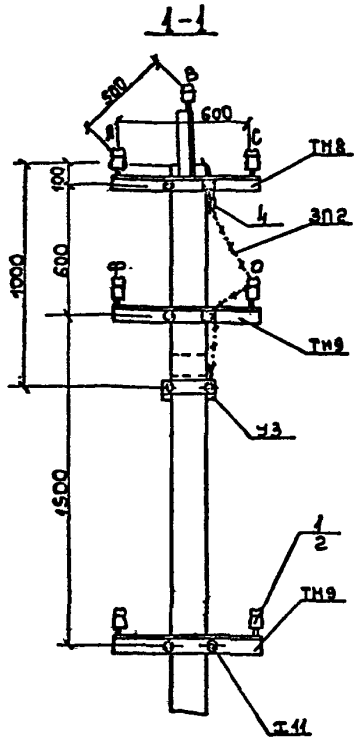
Концевая (анкерная) опора К3

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

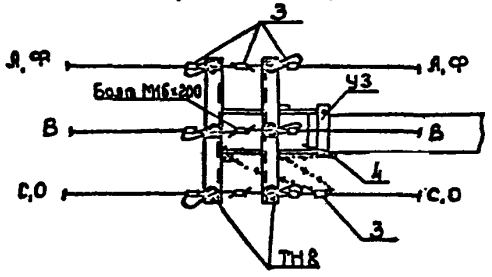
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

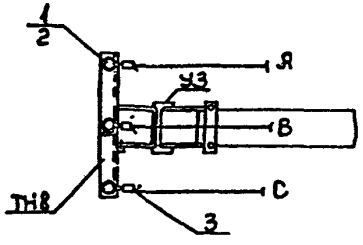
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

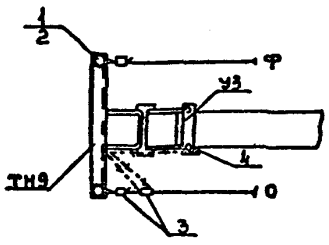




Крепление проводов на анкерной опоре







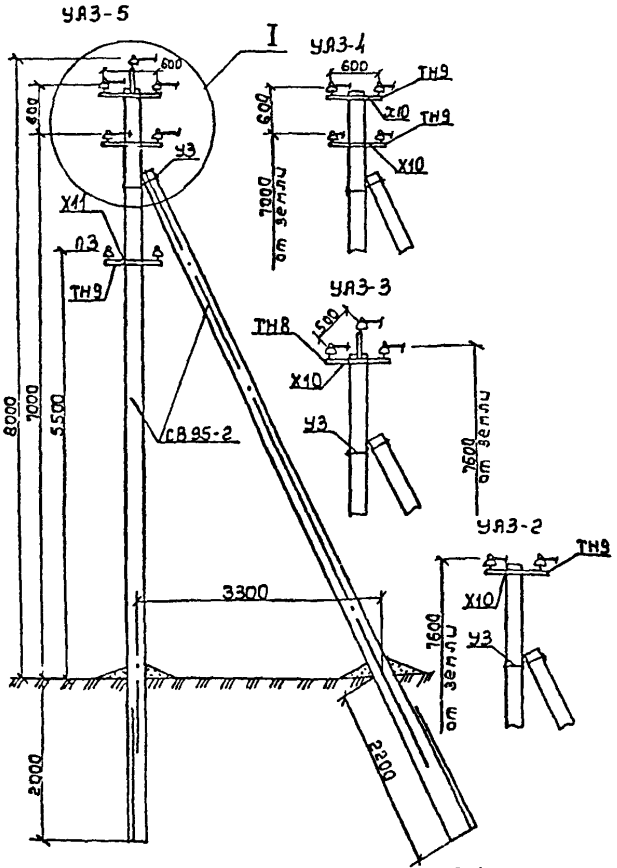
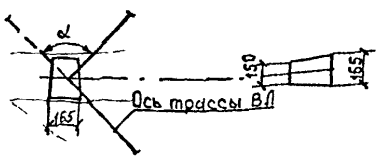


Схема установки стоек опоры

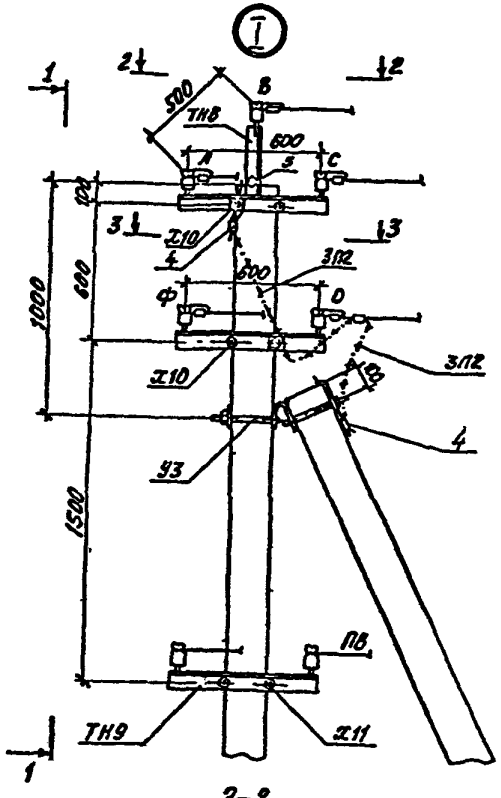


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору УАЗ-5	УАЗ-4	УАЗ-3	УАЗ-2	Масса ед., кг	Примечание
		Железобетонные элементы						
СВ95-2	3.407.1-136.00.01	Стойка СВ95-2	2	2	2	2	750	Вып. 1
		Стальные конструкции						
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	2	–	2	–	6.1	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	2	4	–	2	3,9	
Х10	3.407.1-136.3-37	Хомут Х10	2	2	1	1	1,2	
5	ГОСТ 7798-70	Болт М16х200	1	1	1	1	0.34	
У3	3.407.1-136.3-32	Кронштейн У3	1	1	1	1	7.6	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	2,0м	2,0м	2,0м	2,0м	0.5	
		Итого на опору, кг	31,3	26,6	22,3	17,6		
		Изоляторы. Линейная арматура						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	10	8	6	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	10	8	6	4	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	16	13	10	7	▭	
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2	2	2	0.38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	4	4	4	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	4	4	4	4	0,01	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН-9	2	2	2	2	3,9	
Х11	3.407.1-136.3-37	Хомут Х11	1	1	1	1	1,2	

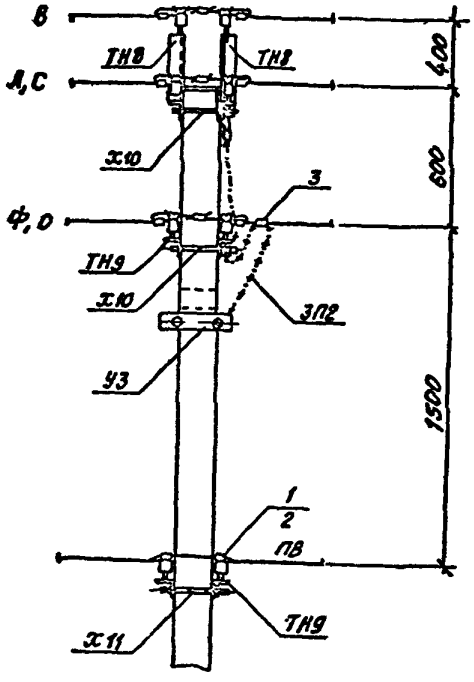
1. Опоры допускают изменение количества проводов на один провод без изменения их сечений; смену сечений проводов на одну ступень без изменения их количества, а с изменением количества на один провод ось опоры должна составлять угол 45° к оси ВЛ с большим количеством проводов.
2. Опоры допускают угол поворота трассы ВЛ до 90°.
3. При подвеске четырёх проводов проводного вещания количество марок ТН9, Х11 и поз. 1, 2 увеличивается в два раза.

Нач. отд.	Кулыгин		3.407.1-136.3-6	
Н. контр.	Солнцева		Угловая анкерная опора УАЗ	Стадия Р, Лист 1, Листов 2
ГИП	Ударов			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Вед. инж.	Буланова			
Ст. инж.	Степанова			

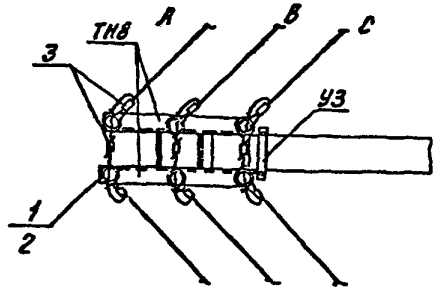
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



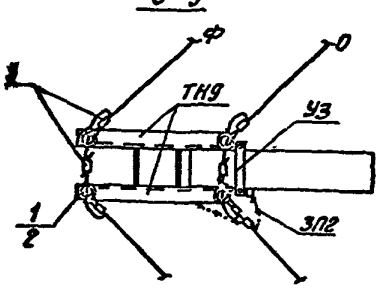
1–1



2–2



3–3



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

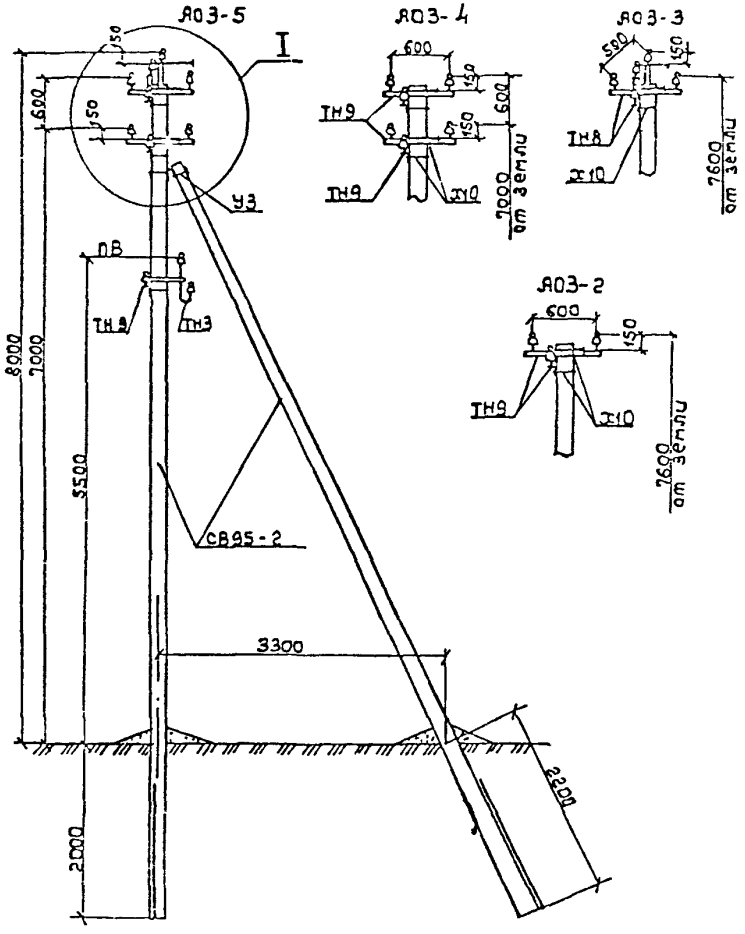
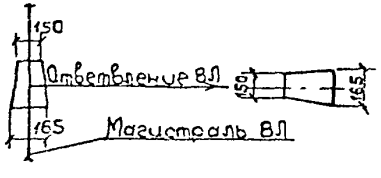


Схема установки стоек опоры



Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол на опору АОЗ-5	АОЗ-4	АОЗ-3	АОЗ-2	Масса, ед, кг	Примеч
	Железобетонные элементы							
СВ95-2	3.407.1-136 00 01	Стойка СВ95-2	2	2	2	2	750	вып 1
	Стальные конструкции для магистрали ВЛ							
ТН8	3.407.1-136 3-27	Траверса ТН8	1	–	1	–	6,1	
ТН9	3.407.1-136 3-28	Траверса ТН9	1	2	–	1	3,9	
Х10	3.407.1-136.3-37	Хомут Х10	2	2	1	1	1,2	
УЗ	3.407.1-136.3-32	Кронштейн УЗ	1	1	1	1	7,6	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	3,0м	3,0м	2,0м	2,0м	0,5	
	Стальные конструкции для ответвления		5	4	3	2		кол. проводов
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	1	–	1	–	5,7	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	2	–	1	3,9	
Х10	3.407.1-136 3-37	Хомут Х10	2	2	1	1	1,2	
	Итого с ответвлением ВЛ		33.5	29,9	22.9	19.2		
	Изоляторы Линейная арматура для магистрали ВЛ							
1	ОСТ 34-13-937-87	Изолятор НС18А	5	4	3	2	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	5	4	3	2	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	1	1	1	1	▭	
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2	2	2	0,4	
	Изоляторы Линейная арматура для ответвления		5	4	3	2		кол. проводов
1	ОСТ 34-13-937-87	Изолятор НС18А	5	4	3	2	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	5	4	3	2	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	10	8	6	4	▭	
	Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания							
ТН3	3.407.1-136.3-23	Траверса ТН3	1	1	1	1	2,4	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	1	1	1	3,9	
Х11	3.407.1-136.3-37	Хомут Х11	2	2	2	2	1,2	
1	ОСТ 34-13-937-87	Изолятор НС18А	2	2	2	2	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	2	2	2	2	0,01	
5	ГОСТ 2366-78	Изолятор ТФ-16 01	2	2	2	2	0,32	
6	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-4	2	2	2	2	0,007	

Нач.отд.	Кулыгин	
Н.контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Вед.инж.	Шагаров	
Ст.инж.	Степанова	

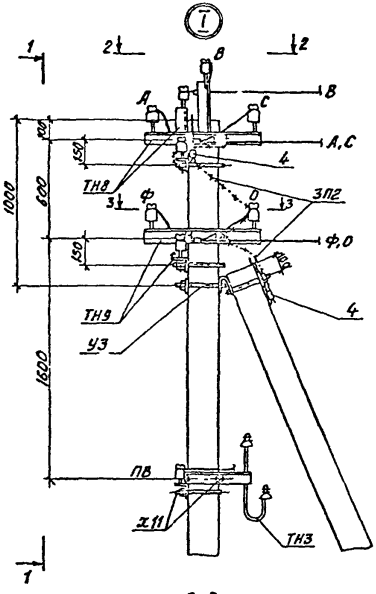
3.407.1-136 3-7

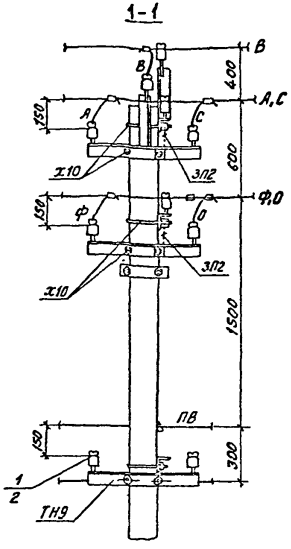
Анкерная ответвительная опора АОЗ

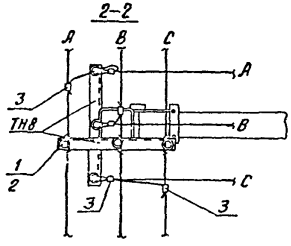
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

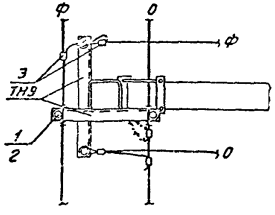
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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

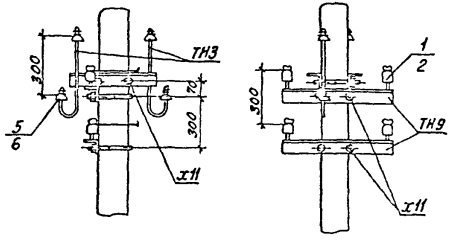








Установка траверс ТН3 и ТН9 при подвеске четырех проводов ПВ

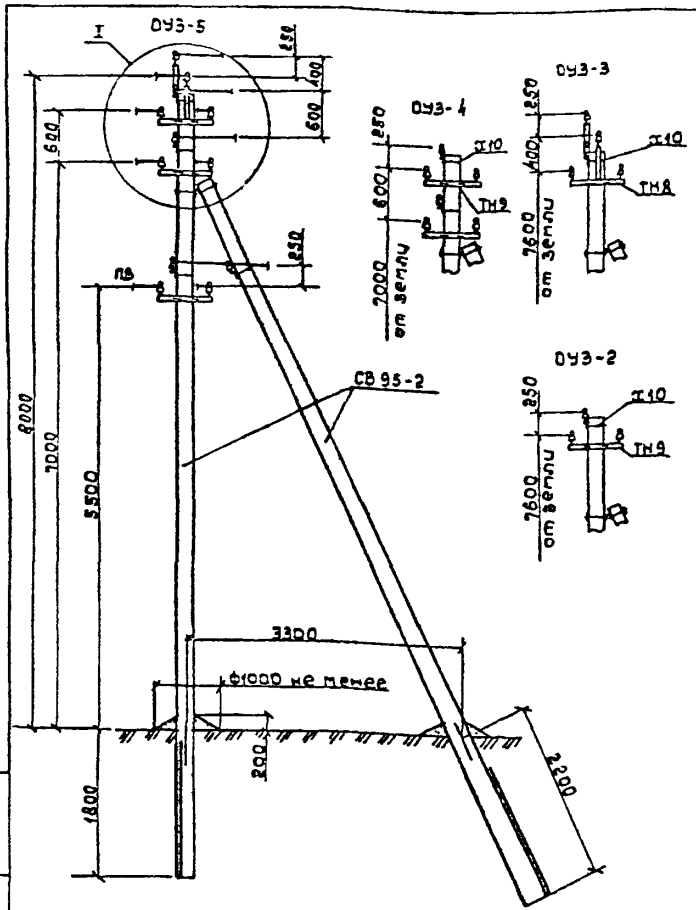


1. Опора является концевой в сторону ответвления; следующая опора ответвления - промежуточная.

2. Ответвление участка ВЛ от магистрали производится без изменения количества проводов на магистрали.

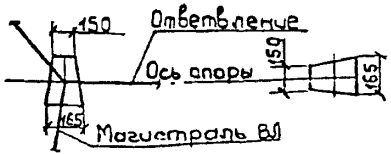
3. При подвеске четырех проводов проводного вещания количество марок ТН3, ТН9, х11 и поз. 1,2,5,6 удваивается.

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



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору ОУЗ-5	ОУЗ-4	ОУЗ-3	ОУЗ-2	Масса ед., кг	Примечание
		Железобетонные элементы						
СВ95-2	3.407.1-136.00.01	Стойка СВ95-2	2	2	2	2	750	Вып 1
		Стальные конструкции для магистрали ВЛ						
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	2	–	2	–	6,1	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	2	4	–	2	3,9	
Х10	3.407.1-136.3-37	Хомут Х10	2	2	1	1	1,2	
5	ГОСТ 7798-70	Болт М16×200	1	–	1	–	0,34	
УЗ	3.407.1-136.3-32	Кронштейн УЗ	1	1	1	1	7,6	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	3,0м	3,0м	1,65м	1,65м	0,5	
		Стальные конструкции для ответвления ВЛ	5	4	3	2		кол. проводов
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	1	–	1	–	6,1	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	2	–	1	3,9	
Х10	3.407.1-136.3-37	Хомут Х10	2	2	1	1	1,2	
		Итого с ответвлением ВЛ	44,2	37,3	29,5	22,5		
		Изоляторы. Линейная арматура для магистрали ВЛ						
1	ОСТ34-13-937-87	Изолятор НС18А	10	8	6	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	10	8	6	4	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	16	13	10	7	▭	
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2	2	2	0,38	
		Изоляторы. Линейная арматура для ответвления ВЛ	5	4	3	2		кол. проводов
1	ОСТ34-13-937-87	Изолятор НС18А	5	4	3	2	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	5	4	3	2	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	10	8	6	4	▭	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания						
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	4	4	4	4	3,9	
Х11	3.407.1-136.3-37	Хомут Х11	3	3	3	3	1,2	
1	ОСТ34-13-937-87	Изолятор НС18А	8	8	8	8	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	8	8	8	8	0,01	

Схема установки стоек опоры



1. Опора является концевой в сторону ответвления; следующая опора ответвления – промежуточная.
2. При подвеске четырех проводов проводного вещания количество марок ТН9, Х11 и поз. 1, 2 удваивается.

Нач. отд.	Кулыгин	Д.К.
Н. контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Вед. инж.	Буланова	
Вед. инж.	Колобашкин	

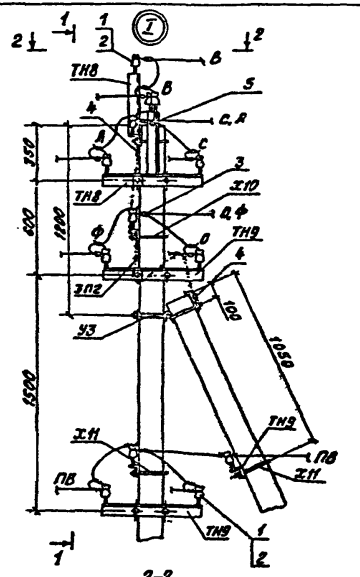
3.407.1-136.3-8

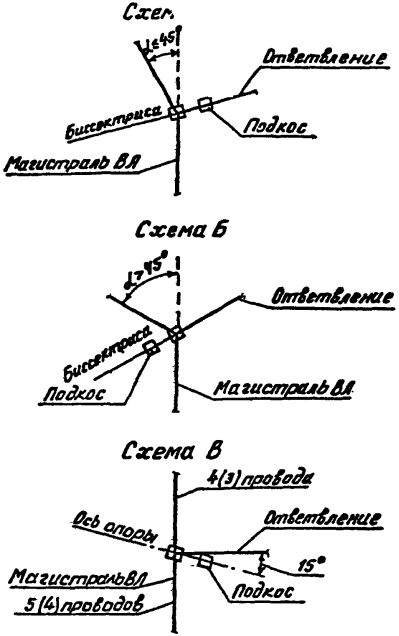
Ответвительная угловая опора ОУЗ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

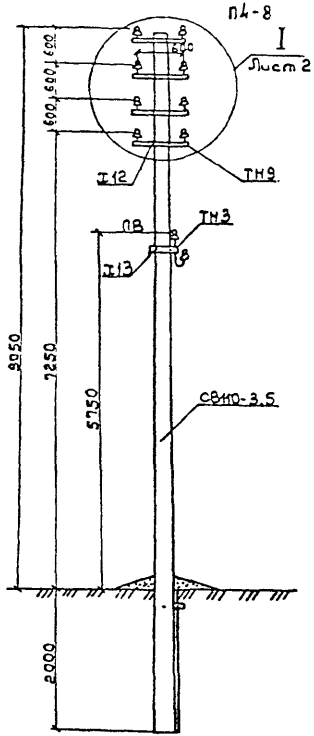
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №





1. На магистрали ВЛ опора допускает изменение количества проводов на один провод или смену сечения проводов на одну ступень.
2. Опора допускает ответвление 2...5 проводов.
3. Направление ответвления может отклоняться от указанного на 20°.

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



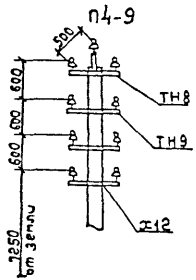
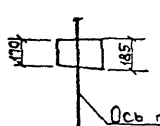


Схема установки стойки опоры



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол на опору П4-8	Кол на опору П4-9	Масса ед., кг	Примеч.
		Железобетонные элементы				
СВ110-3.5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ110-3.5	1	1	1125	
		Стальные конструкции				
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	–	1	6,1	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	4	3	3.9	
Х12	3.407.1-136.3-37	Хомут Х12	4	4	1.3	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	3.0м	3.0м	0.5	
		Итого на опору:	22.3	24.5		
		Изоляторы, линейная арматура				
1	ОСТ 34-13.939-87	Изолятор НС18Я	8	9	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	8	9	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	1	1		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	1	1	0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания				
ТН3	3.407.1-136.3-23	Траверса ТН3	1	1	2,4	
Х13	3.407.1-136.3-37	Хомут Х13	1	1	1,4	
5	ГОСТ 2366-78	Изолятор ТФ-160Г	2	2	0,32	
6	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-4	2	2	0,007	

При подвеске четырёх проводов проводного вещания (ПВ) количество марки ТН3 и поз. 5,6 удваивается.

Нач.отд.	Чулыгин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Колебошкин		
Ст.инж.	Степанова		

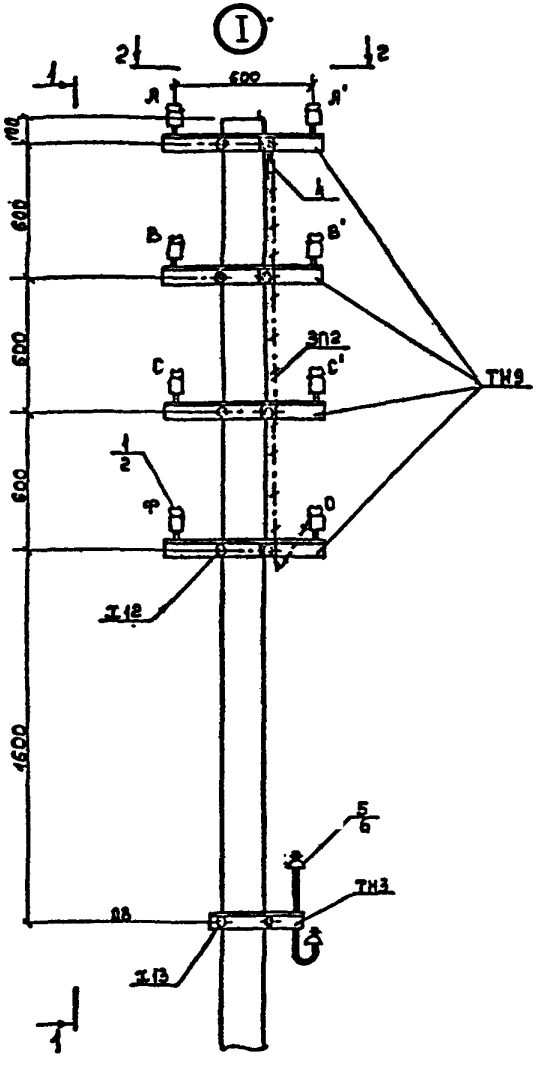
3.407.1-136.3-9

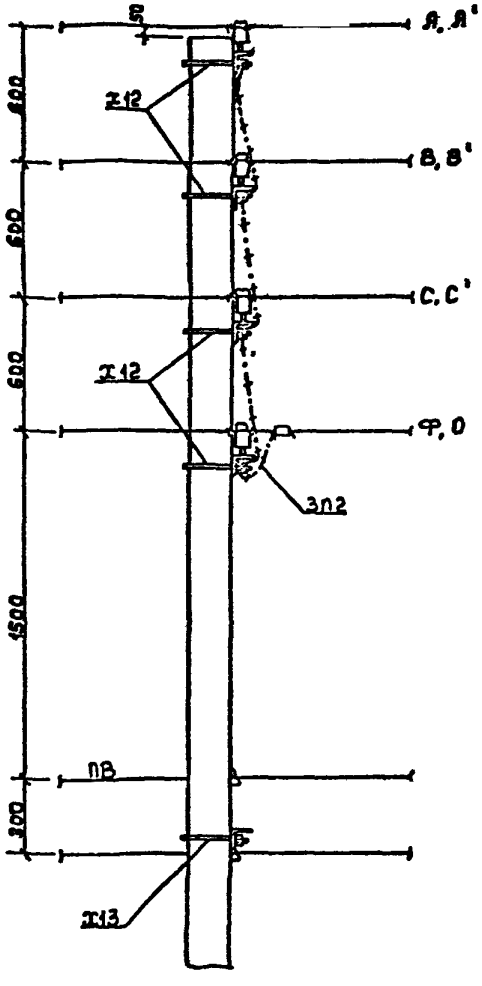
Промежуточная опора П4

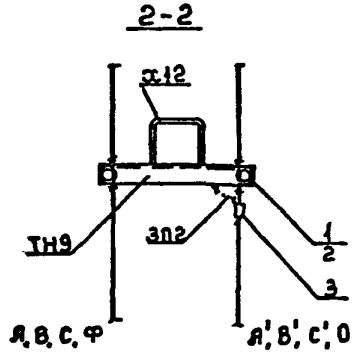
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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







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

3.407.1-136.3-9

Лист 2

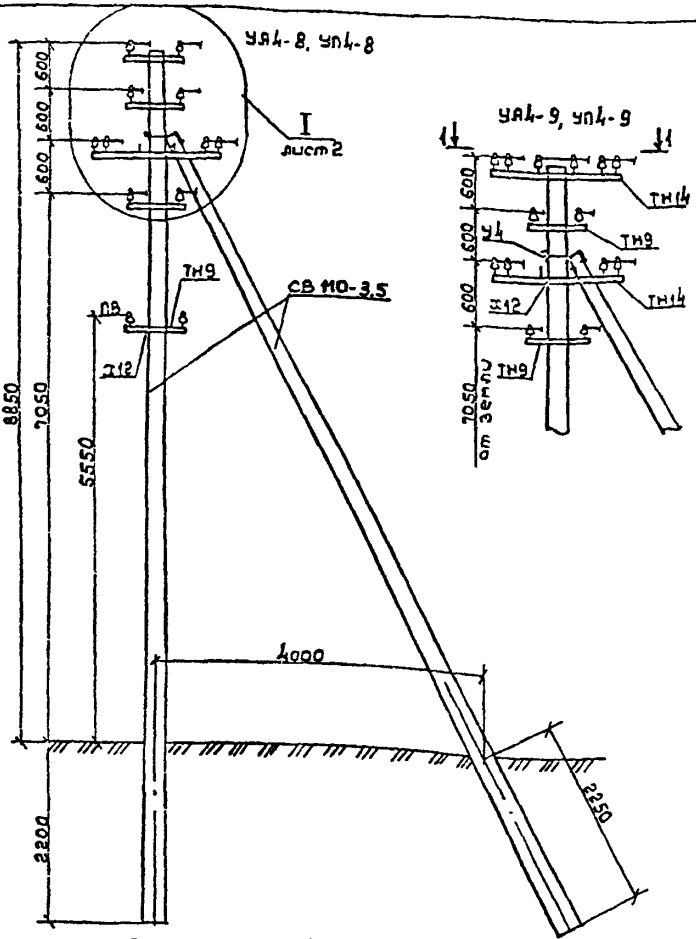
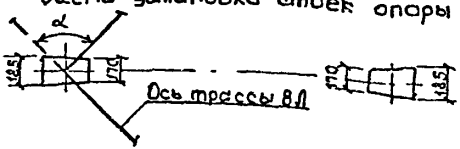


Схема установки стоек опоры



α для опоры УА4 - до 90°;
α для опоры УП4 - до 45°.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору УА4-8	УА4-9	УП4-8	УП4-9	Масса ед., кг	Примеч.
		Железобетонные элементы						
СВ110-3,5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ110-3,5	2	2	2	2	1125	
		Стальные конструкции						
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	6	4	4	3	3,9	
ТН14	3.407.1-136.3-29	Траверса ТН14	1	2	1	2	10,7	
Х12	3.407.1-136.3-37	Хомут Х12	4	4	4	4	1,3	
У4	3.407.1-136.3-33	Кронштейн У4	1	1	1	1	6,5	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	4,0м	4,0м	4,0м	4,0м	0,5	
		Итого на опору кг	47,8	50,7	40,0	46,8		
		Изоляторы, Линейная арматура						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18Я	16	18	10	11	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	16	18	10	11	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	25	28	1	1		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС1-1	2	2	2	2	0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания						
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	2	2	2	2	3,9	
Х12	3.407.1-136.3-37	Хомут Х12	1	1	1	1	1,3	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18Я	4	4	4	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	4	4	4	4	0,01	

1. При подвеске проводов А95 на угловых анкерных опорах следует натянуть с одной стороны 4 провода, затем натянуть все провода с другой стороны и далее закончить монтаж в первом анкерном пролёте.

2. При подвеске четырёх проводов проводного вещания (ПВ) количество марок ТН9, Х12 и поз. 1, 2 увеличивается в два раза.

Нач. отд.	Кульгин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ушаров		
Разраб.	Шагаров		
Ст.инж.	Стеганова		

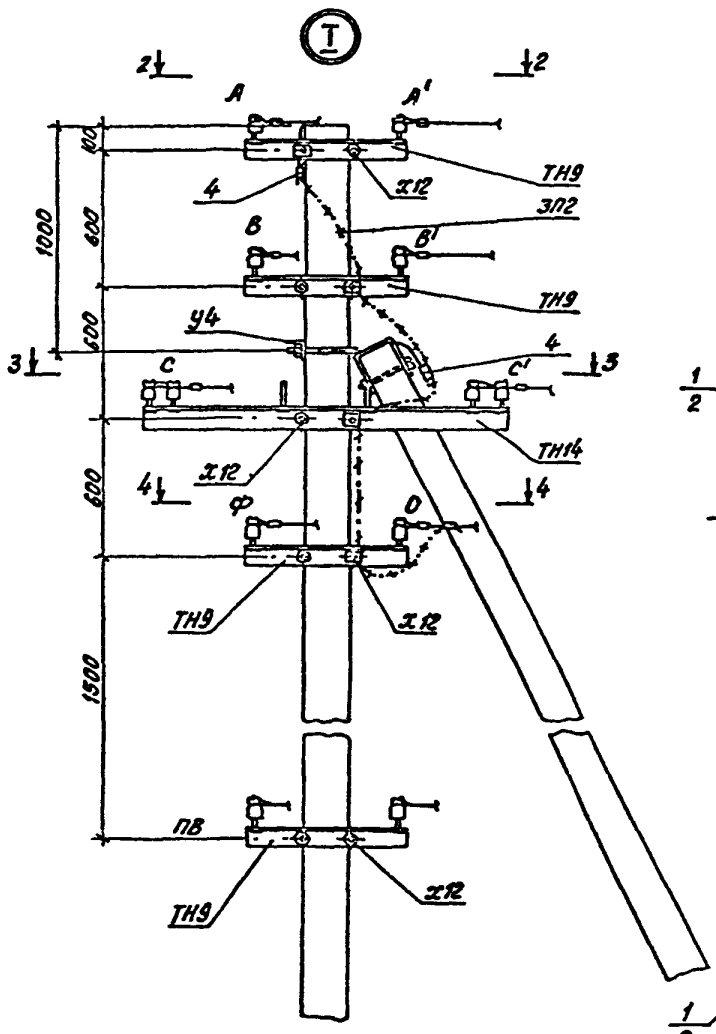
3.407.1-136.3-10

Угловая анкерная опора УА4 и угловая промежуточная опора УП4

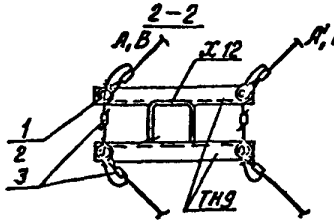
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

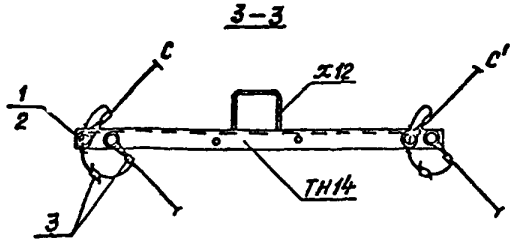
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

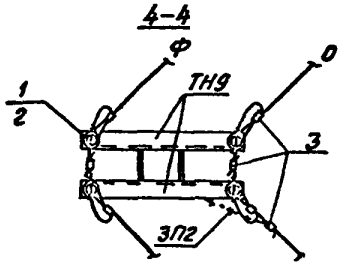
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

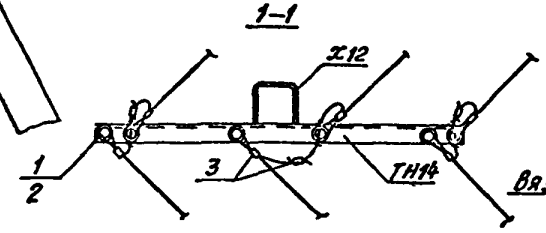


1. Для опор УА4

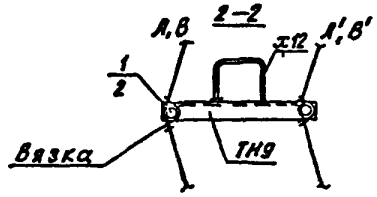


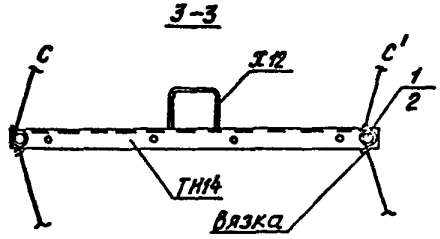


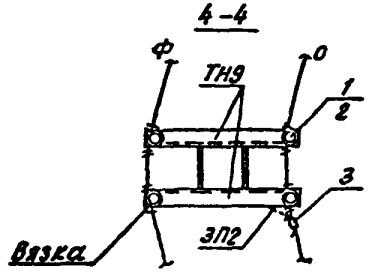


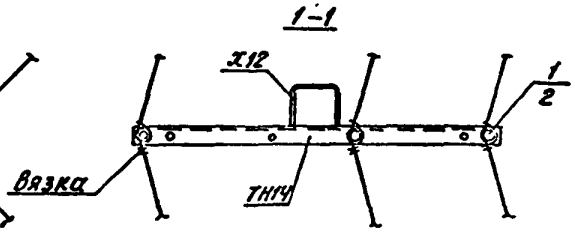


2. Для опор УП4

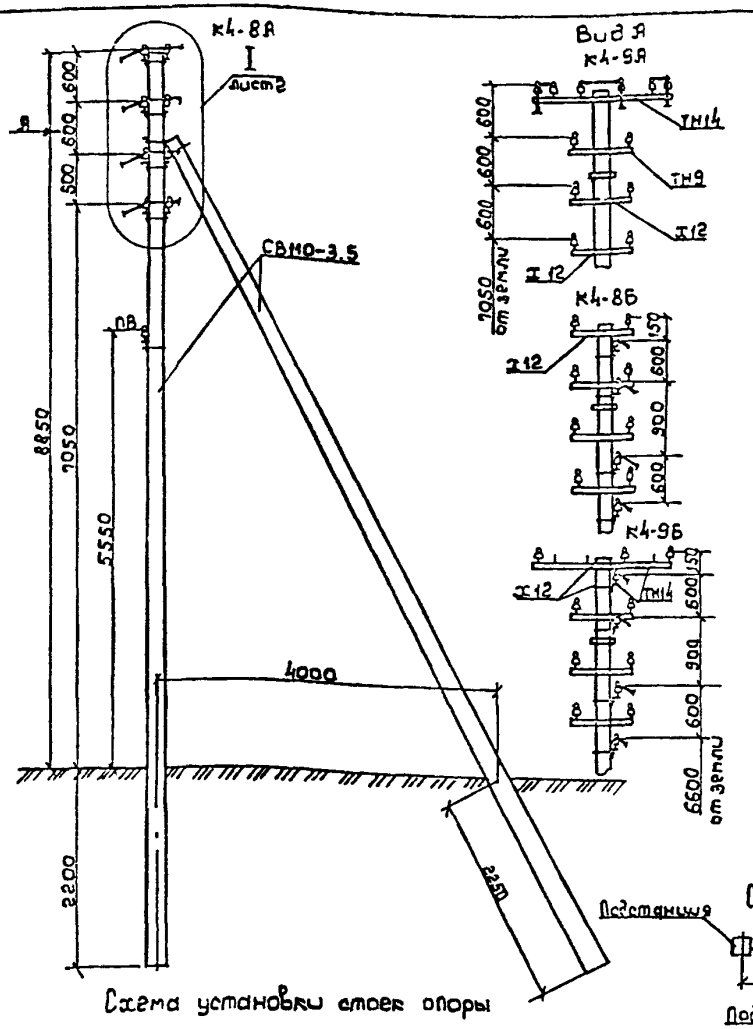








Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опоры К4-8А	К4-9А	К4-8Б	К4-9Б	Масса ед., кг	Приноч.
		Железобетонные элементы						
СВ110-3,5	3.407.1-143.72	Стойка СВ110-3,5	2	2	2	2	1125	
		Стальные конструкции						
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	8	6	8	6	3,9	
ТН14	3.407.1-136.3-29	Траверса ТН14	–	1	–	2	10,7	
Х12	3.407.1-136.3-37	Хомут Х12	4	4	8	8	1,3	
У1	3.407.1-136.3-33	Кронштейн У1	1	1	1	1	6,5	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	4,0м	4,0м	7,0м	7,0м	0,5	
		Итого на опору, кг	44,9	47,8	51,6	65,2		
		Изоляторы, линейная арматура						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	16	18	16	18	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	16	18	16	18	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	25	28	25	28		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2	2	2	0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания						
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	2	2	2	2	3,9	
Х12	3.407.1-136.3-37	Хомут Х12	1	1	1	1	1,3	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	4	4	4	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	4	4	4	4	0,01	

При подвеске четырёх проводов проводного вещания количество марок ТН9, Х12 и поз. 1, 2 удваивается.

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

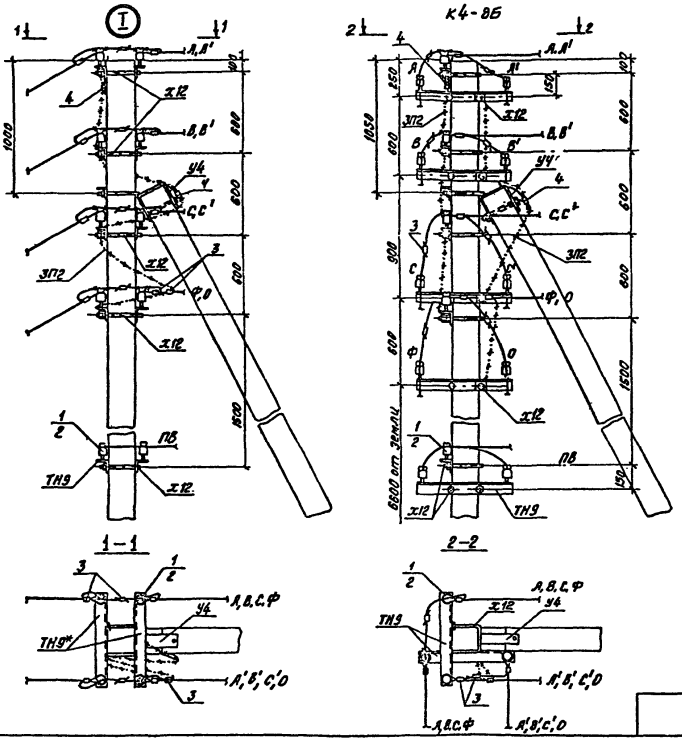
Нач.отд	Кучыгин	
Н.контр	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Гл.инж.	Шагаров	
Гл.инж.	Степанова	

3.407.1-136.3-11

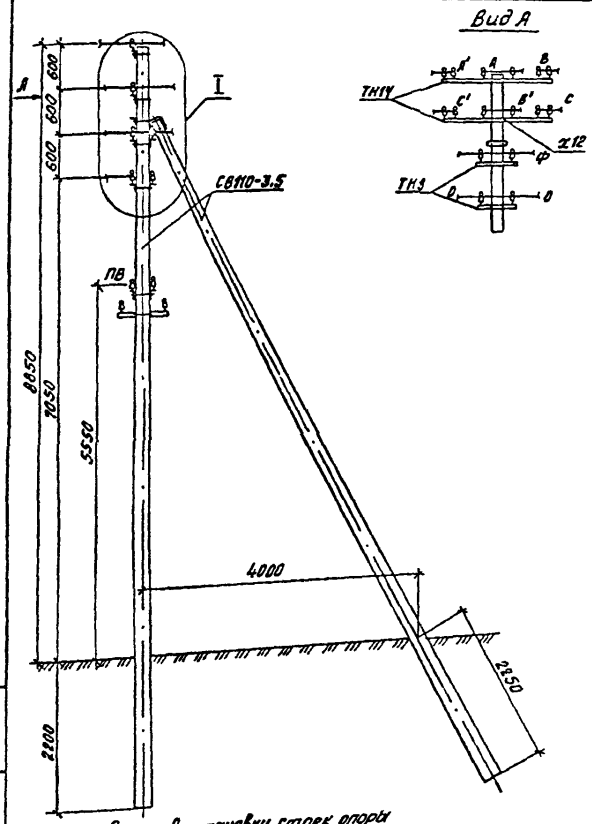
Концевая опора К4

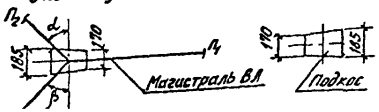
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



*Вместо каждых двух траверс ТН9 допускается установка одной траверсы ТН4.





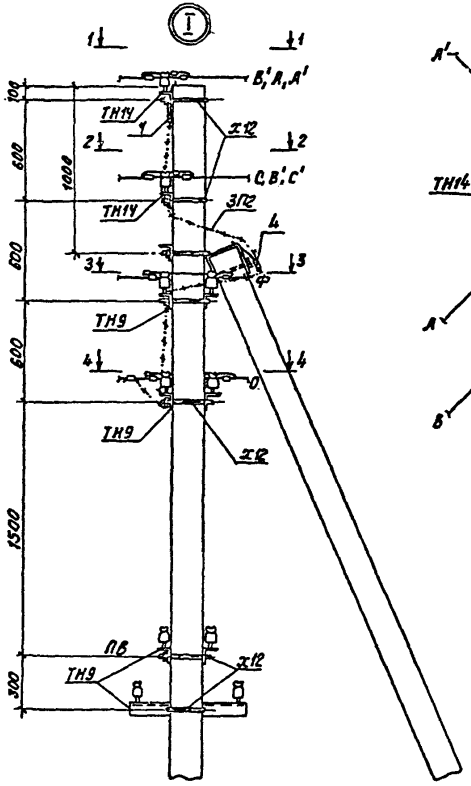
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору				Масса ед., кг	Примеч.
			ХО4-8	ХО4-8				
		Железобетонные элементы						
СВ110-3.5	3.407.1-143.2	Стойка СВ110-3.5	2	2			1125	
		Стальные конструкции						
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	4	4			3.9	
ТН14	3.407.1-136.3-29	Траверса ТН14	2	2			10.7	
х12	3.407.1-136.3-37	Хомут х12	4	4			1.3	
У4	3.407.1-136.3-33	Кронштейн У4	1	1			5.5	
ЗП2	3.407.1-136 3-36	Проводник ЗП2	4,0м	4,0м			0.5	
		Итого на опору, кг	50.7	50.7				
		Изоляторы. Линейная арматура						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС 18А	18	19			0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	18	19			0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	29	30				
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2			0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания						
ТН9	3.407.1-136 3-28	Траверса ТН9	3	3			3.9	
х12	3.407.1-136.3-37	Хомут х12	2	2			1,3	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС 18А	6	6			0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	6	6			0,01	

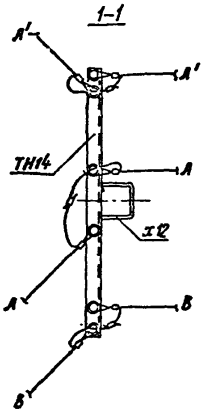
1 *При подвеске четырех проводов проводного вещания количество марок ТН9, х12 и поз. 1.2 увеличивается в два раза.*

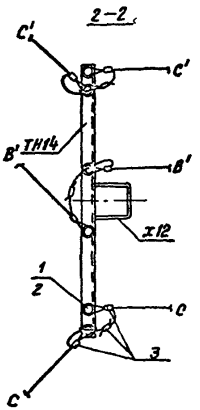
2 *Углы α и β могут быть от 0° до 90°, а их разность не должна превышать 30°.*

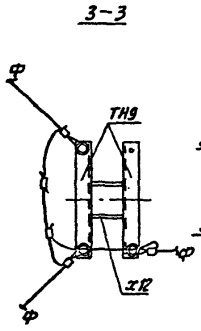
			3.407.1-136.3-12	
Нач.отд	Кулыгин			
Н.контр	Солнцева		Концевая ответвительная опора К04	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
ГИП	Ударов			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Гев инж.	Шагарев			
Ст инж.	Степанова			

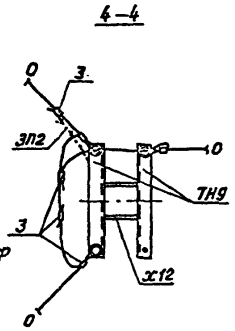
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№





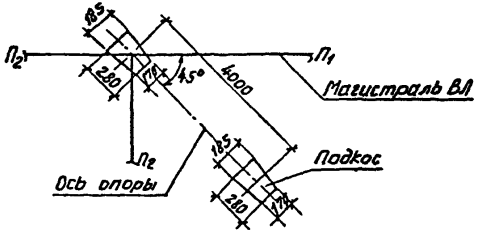






Кол. проводов	$П_1$	8	9	8	9
	$П_2$	5	5	5	5
Опора		КОН-8А	КОН-9А	КОН-8Б	КОН-9Б

Схема Б установки стоек опоры



Для схемы Б траверсы ТН14 и траверсы ТН9 для фазы „0" повернуть на 90°, т.е установить вдоль оси опоры.

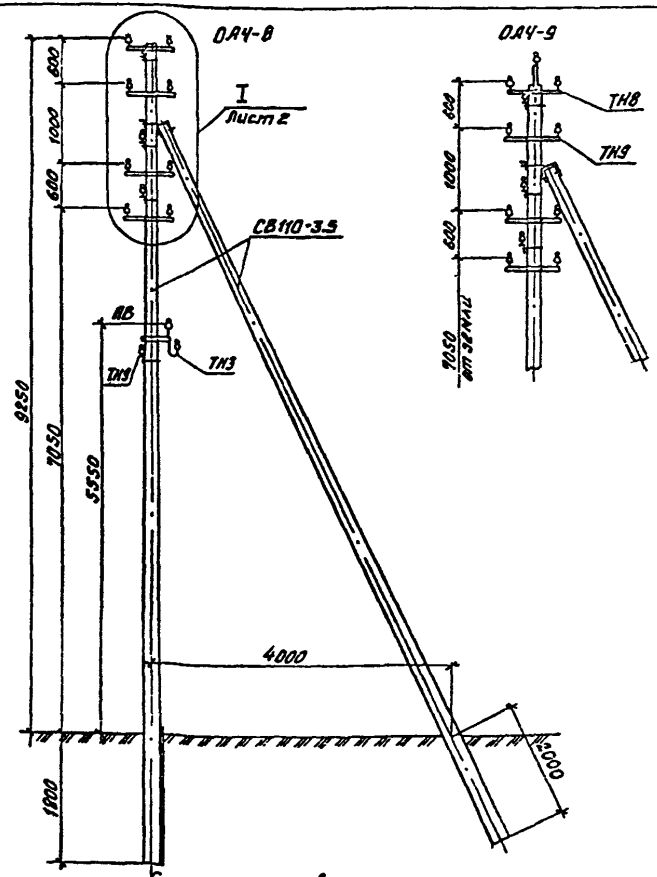
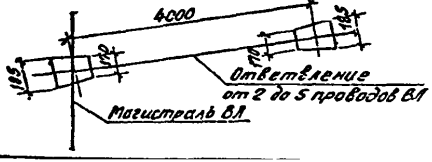


Схема установки стоек опоры



Марка, поз	Обозначение	Наименование	кол. на опору ОА4-В	кол. на опору ОА4-9	Масса ед., кг	Примеч.
		Железобетонные элементы				
СВ110-3.5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ110-3,5	2	2	1125	
		Стальные конструкции				
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	—	1	6.1	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	6	3,9	
Х12	3.407.1-136.3-37	Хомут Х12	8	8	1,3	
У4	3.407.1-136.3-33	Кронштейн У4	1	1	6,5	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	7,0м	7,0м	0,5	
		Итого на опору, кг	47,7	49,9		
		Изоляторы. Линейная арматура				
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	13	14	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	13	14	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	11	11		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	1	1	0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания				
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	1	3,9	
Х13	3.407.1-136.3-37	Хомут Х13	2	2	1,4	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	2	2	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	2	2	0,01	
ТН3	3.407.1-136.3-23	Траверса ТН3	1	1	2,2	
5	ГОСТ 2366-78	Изолятор ТФ-160Б	2	2	0,32	
6	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-4	2	2	0,007	

Четыре провода ПВ предусмотрены на магистрали ВЛ, на ответвлении - два провода ПВ. При подвеске четырех проводов проводного вещания количество марок ТН3 и поз. 5,6 удваивается.

Нач. отд.	Кулыгин	
Н. контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Вед. инж.	Халабашкин	
Ст. инж.	Степанова	

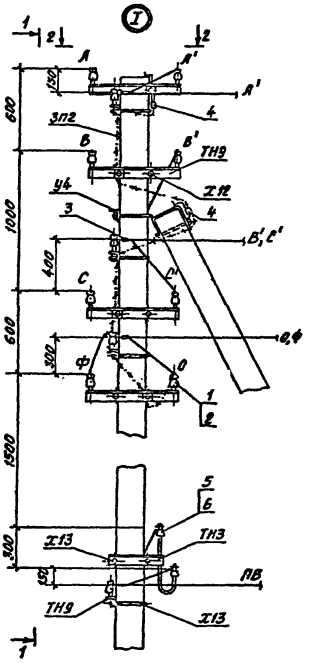
3.407.1-136.3-13

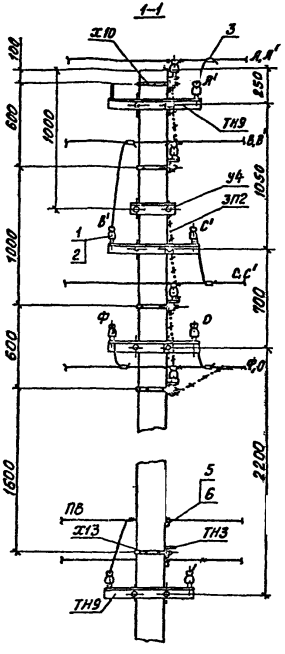
Ответвительная анкерная опора ОА4

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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





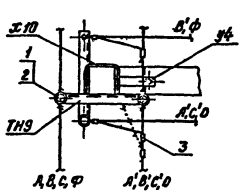
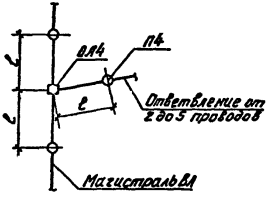
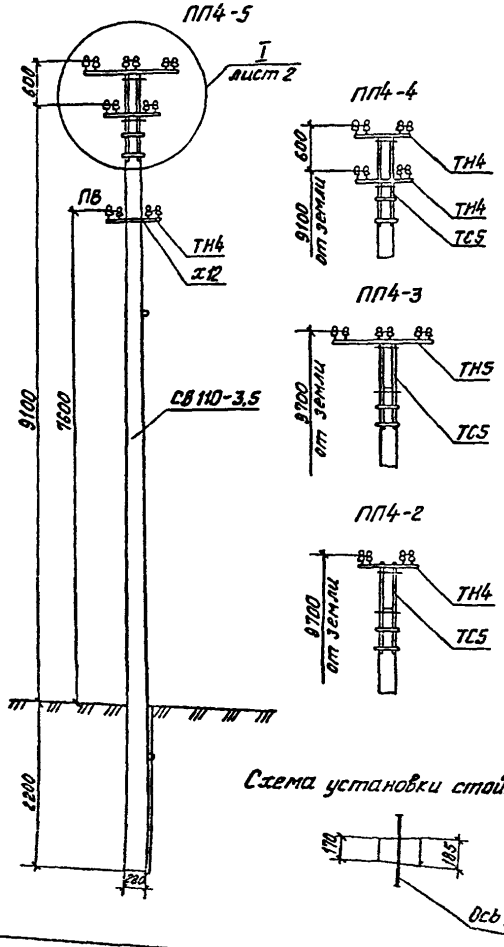


Схема установки опоры ОА4



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



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору ПП4-5	ПП4-4	ПП4-3	ПП4-2	Масса ед., кг	Примеч.
	Железобетонные элементы							
СВ110-3,5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ110-3,5	1	1	1	1	1125	
	Стальные конструкции							
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	1	2	–	1	4,7	
ТН5	3.407.1-136.3-25	Траверса ТН5	1	–	1	–	8,7	
ТС5	3.407.1-136.3-31	Надставка ТС5	1	1	1	1	35,3	
ЗП2	3.401.1-136.3-36	Проводник ЗП2	0,4м	0,4м	0,4м	0,4м	0,5	
		Итого на опору, кг	48,9	44,9	44,2	40,2		
	Изоляторы. Линейная арматура							
1	ГОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	10	8	6	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	10	8	6	4	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	11	9	7	5	▭	
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	1	1	1	1	0,38	
	Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания							
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	1	1	1	1	4,7	
х12	3.407.1-136.3-37	Хомут х12	1	1	1	1	1,3	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	4	4	4	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	4	4	4	4	0,01	

При подвеске четырех проводов проводного вещания (ПВ), количество марок ТН4, х12 и поз. 1,2 увеличивается в два раза.

Нач.отд.	Кульгин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Рэд.инж.	Буланова		
Ст.инж.	[illegible]		

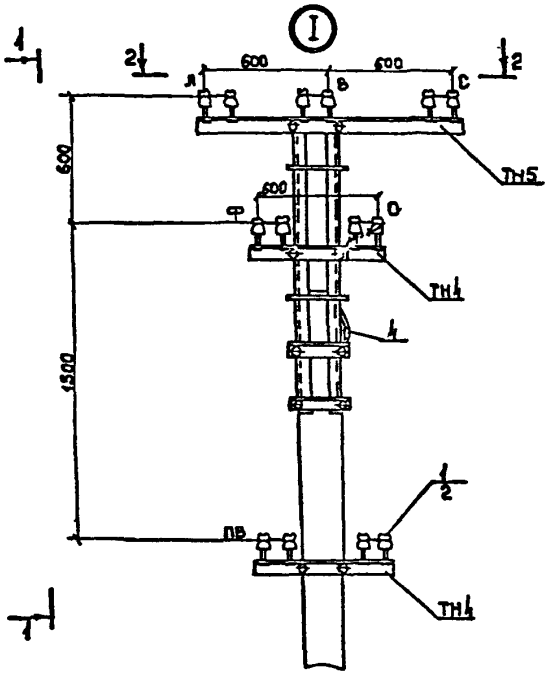
3.407.1-136.3-14

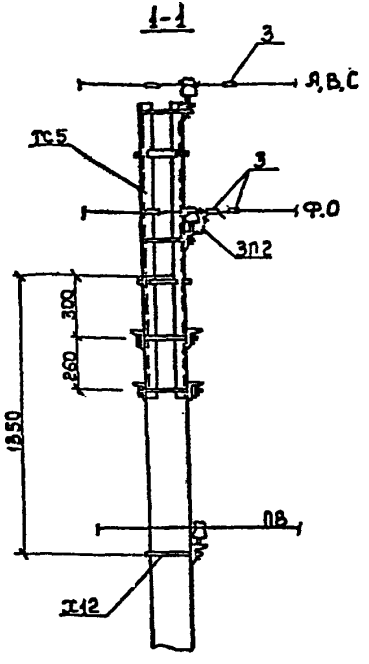
Переходная промежуточная опора ПП4

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

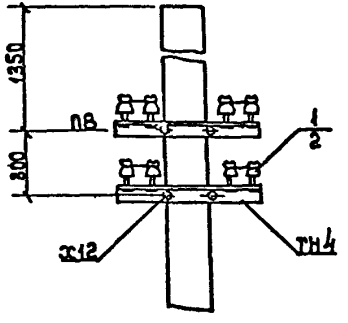
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

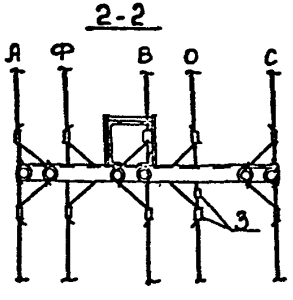
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№



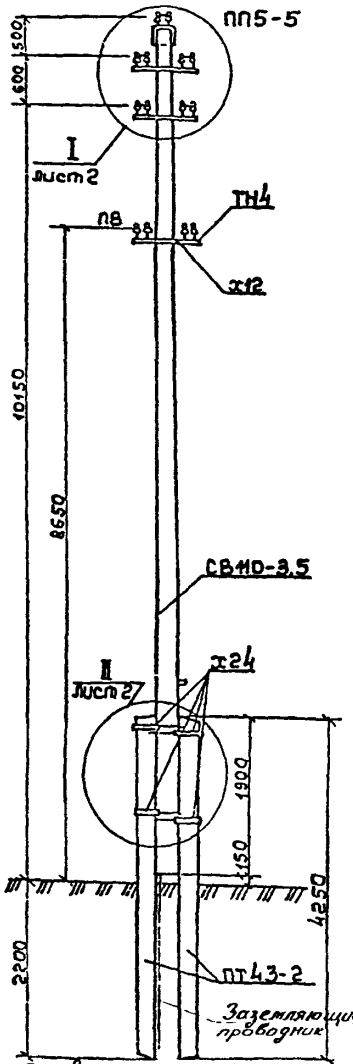


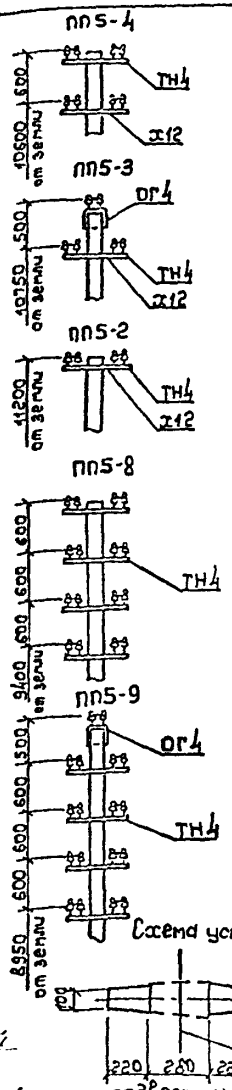
Установка траверс ТН4 при подвеске четырёх проводов ПВ





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





Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору ПП5-5	ПП5-4	ПП5-3	ПП5-2	ПП5-8	ПП5-9	Масса ед., кг	Примеч.
		Железобетонные элементы								
СВ110-3.5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ110-3.5	1	1	1	1	1	1	1125	
ПТ43-2	3.407-57/87	Приставка ПТ43-2	2	2	2	2	2	2	325	
		Стальные конструкции								
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	2	2	1	1	4	4	4,7	
ОГ4	3.407.1-136.3-35	Оголовок ОГ4	1	–	1	–	–	1	2,4	
х12	3.407.1-136.3-37	Хомут х12	2	2	1	1	4	4	1,3	
х24	3.407.1-136.3-39	Хомут х24	4	4	4	4	4	4	4,7	
ЗП2	3.407.1-135.3-36	Проводник ЗП2	2,0м	1,2м	1,2м	0,85м	2,8м	2,8м	0,5	
		Итого на опору, кг	34,2	31,4	27,8	25,2	44,2	46,6		
		Изоляторы. Линейная арматура								
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	10	8	6	4	16	18	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	10	8	6	4	16	18	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	11	9	7	5	17	19	▭	
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	1	1	1	1	1	1	0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания								
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	1	1	1	1	1	1	4,7	
х12	3.407.1-136.3-37	Хомут х12	1	1	1	1	1	1	1,3	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	4	4	4	4	4	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	4	4	4	4	4	4	0,01	

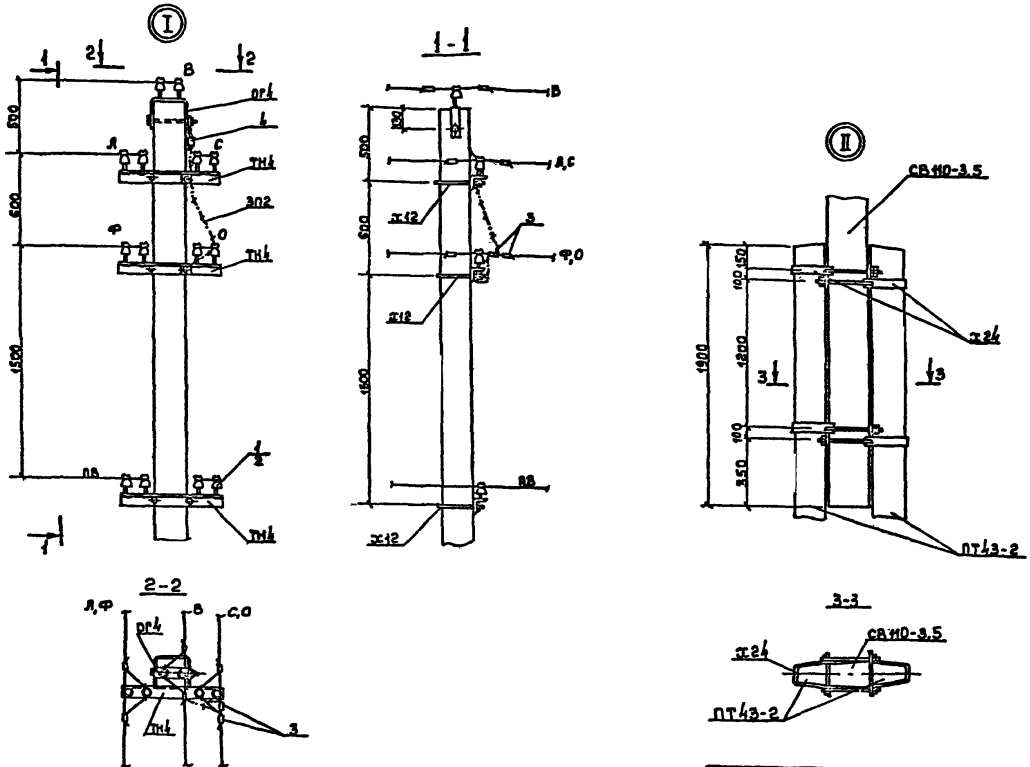
1. Для опор с подвеской пяти и больше проводов в V ветровом районе застроенной местности и в IV ветровом районе незастроенной местности необходимо применять приставки ПТ45 с хомутами х25.

2. При подвеске четырёх проводов проводного вещания (ПВ) количество марок ТН4, х12 и поз.1,2 увеличивается в два раза.

3. При возможности снижения габарита подвески нижнего провода на 200мм допускается установка вместо ОГ4 траверсы ТН4.

Нач.отд.	Кулыгин			3.407.1-136.3-15			
Н.контр.	Солнцева			Переходная промежуточная опора ПП5	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Ударов				Р	1	2
Вед.инж.	Калабашкин				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст.инж.	Степанова						

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


I
1-1
II
2-2
3-3
СВ110-3.5
ПТ43-2
ТН4
ЗП2
ПР4
Х12
Х24
500
600
1500
1900
1200
100
150
350
3

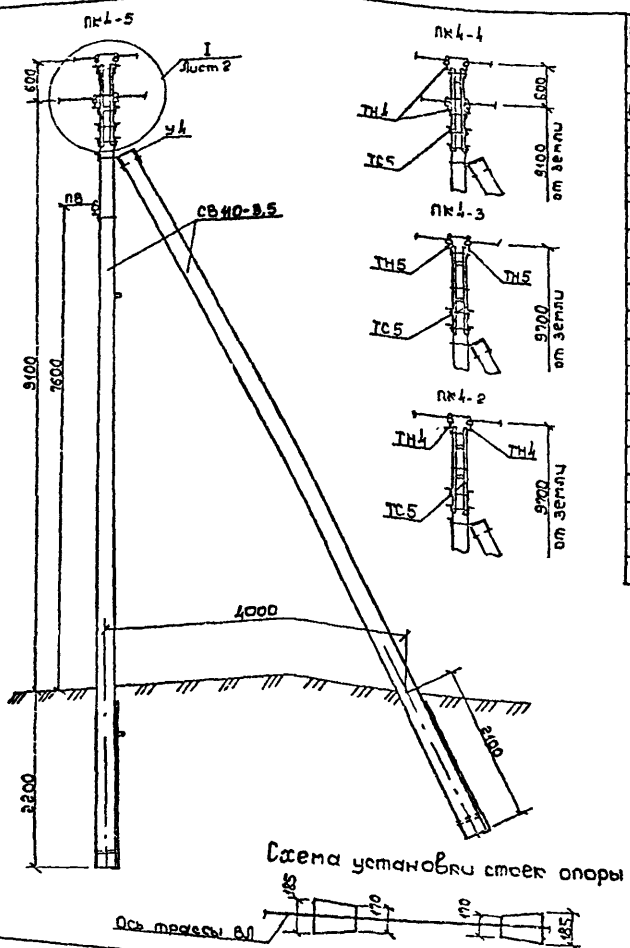


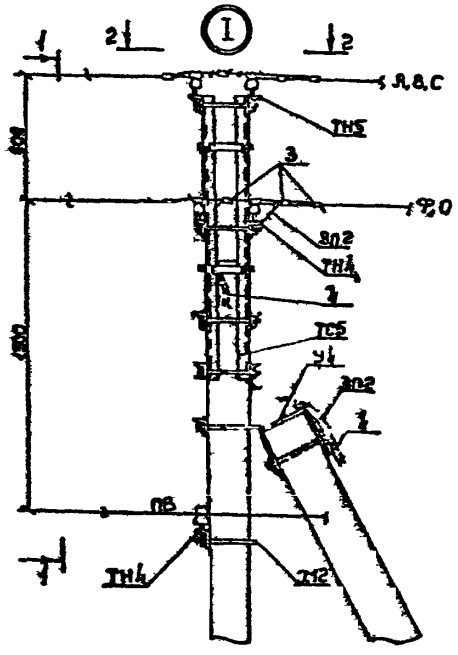
Схема установки стоек опоры

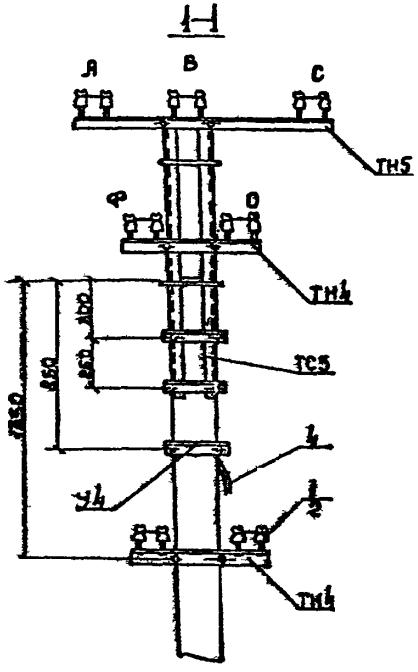
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору ПК4-5	ПК4-4	ПК4-3	ПК4-2	Масса ед., кг	Примеч.
		Железобетонные элементы						
СВ110-3,5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ110-3,5	2	2	2	2	1125	
		Стальные конструкции						
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	2	4	–	2	4,7	
ТН5	3.407.1-136.3-25	Траверса ТН5	2	–	2	–	8,7	
ТС5	3.407.1-136.3-31	Надставка ТС5	1	1	1	1	35,3	
У4	3.407.1-136.3-33	Кронштейн У4	1	1	1	1	6,5	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	0,85м	0,85м	0,4м	0,4м	0,5	
		Итого на опору, кг	69,0	61,0	59,1	51,1		
		Изоляторы. Линейная арматура						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	15	12	9	6	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	15	12	9	6	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	26	21	16	11		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2	2	2	0,38	
		*Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания**						
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	1	1	1	1	4,7	
х12	3.407.1-136.3-37	Хомут х12	1	1	1	1	1,3	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	4	4	4	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	4	4	4	4	0,01	

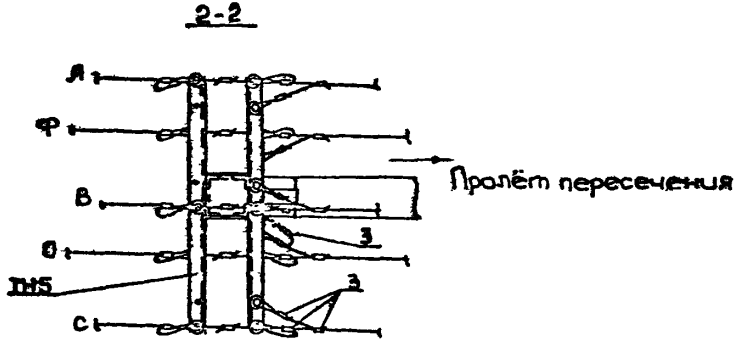
*При подвеске четырёх проводов проводного вещания (п/с) количество марок ТН4, х12 и поз.1,2 увеличивается в два раза.

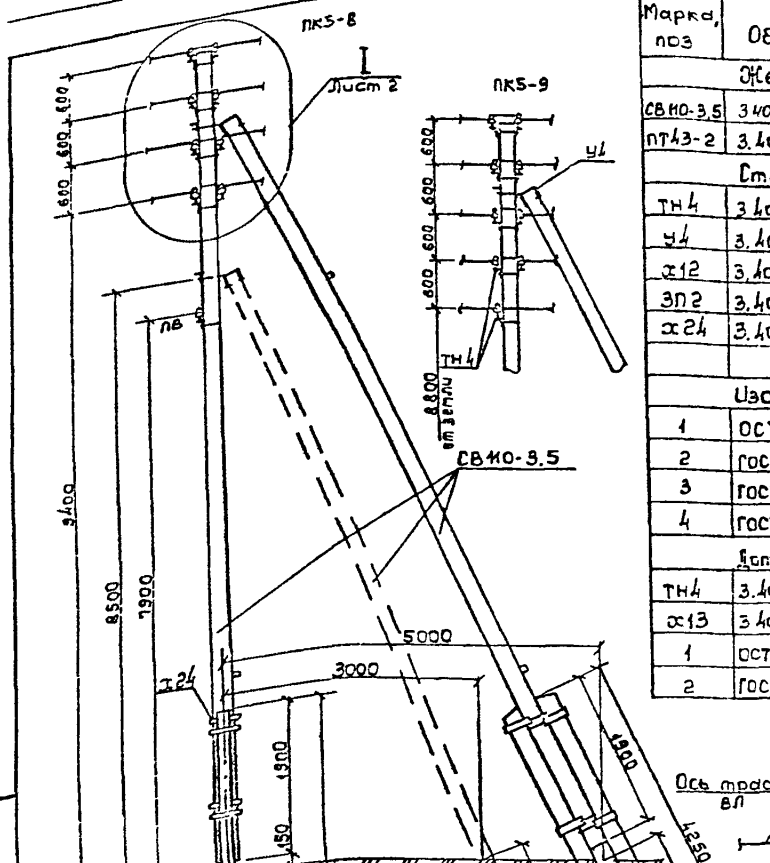
Нач.отд	Кулыгин		3.407.1-136.3-16
Н.контр	Солнцева		
ГИП	Ударь		Переходная концевая (анкерная) опора ПК4
Разраб.	Буланова		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Ст.инж.	Степанова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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


I
1
2
2
А,В,С
ТН5
3
Ф,О
ЗП2
ТН4
1
ТС5
У4
ЗП2
1
ПВ
ТН4
ТН2
1

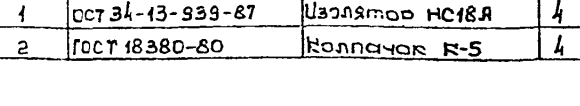

1-1
А
В
С
ТН5
Ф
О
ТН4
ТС5
1
У4
1/2
ТН4


2-2
А
Ф
В
О
С
ТН5
3
3
Пролёт пересечения



Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол. на опору ПК5-9	ПК5-8	ПК5-5	ПК5-4	ПК5-3	ПК5-2	Масса ед., кг	Приме-чание
		Железобетонные элементы								
СВ110-3,5	3.407.1-143 7.2	Стойка СВ110-3,5	2	2	2	2	2	2	1125	
ПТ43-2	3.407-57.87	Приставка ПТ43-2	4	4	2	2	2	2	325	
		Стальные конструкции								
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	9	8	5	4	3	2	4,7	
У4	3.407.1-136.3-33	Кронштейн У4	1	1	1	1	1	1	6,5	
Х12	3.407.1-136.3-37	Хомут Х12	5	4	3	2	2	1	1,3	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	4,0м	3,2м	4,0м	4,0м	4,0м	4,0м	0,5	
Х24	3.407.1-136.3-39	Хомут Х24	8	8	4	4	4	4	4,7	
		Итого на опору, кг	95,3	83,5	54,7	48,7	44,0	38,0		
		Изоляторы. Линейная арматура								
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	27	24	15	12	9	6	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	27	24	15	12	9	6	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	46	41	26	21	16	11		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2	2	2	2	2	0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания								
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	1	1	1	1	1	1	4,7	
Х13	3.407.1-136.3-37	Хомут Х13	1	1	1	1	1	1	1,3	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	4	4	4	4	4	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	4	4	4	4	4	4	0,01	

Схема установки приставок опоры



4. Пунктиром показана установка подкоса для опор: ПК5-5, ПК5-4, ПК5-3, ПК5-2.

2. При подвеске четырёх проводов проводного вещания количество марок ТН4, Х12 и поз. 1,2 увеличивается в два раза.

Нач. отд.	Кульгин		
Н. контр.	Сорокина		
ГИП	Уваров		
Разраб.	Буланов		
Рук. гр.	Степанов		

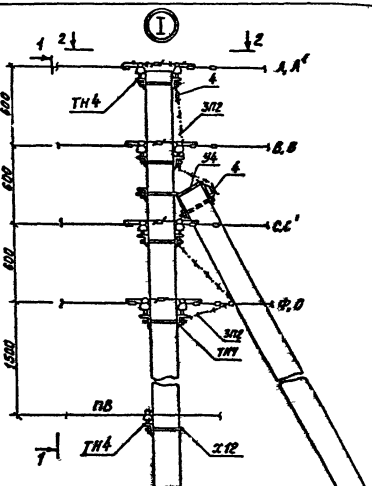
3.407.1-136.3-17

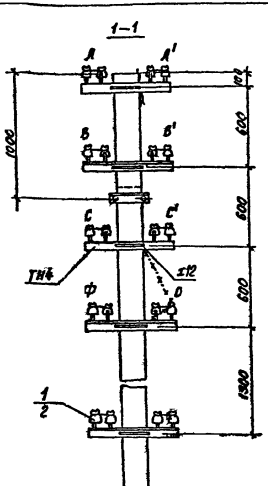
Переходная концевая опора ПК5

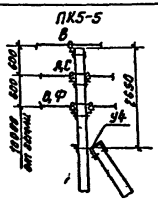
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

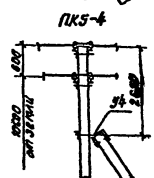
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

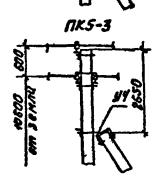
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

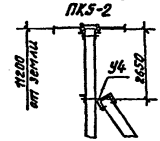


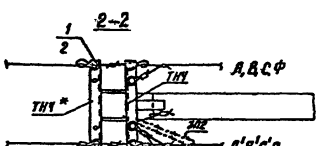




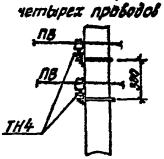






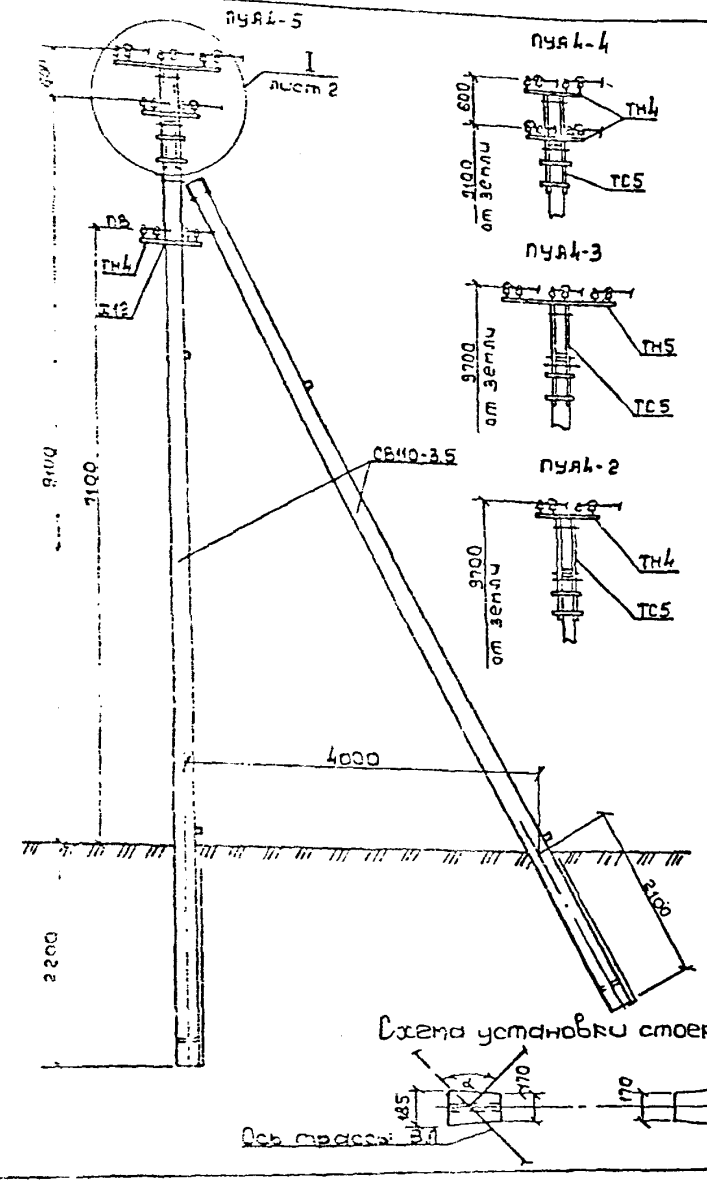


Установка траверс ТН4 при подвеске четырех проводов ПВ



* При одинарном анкерном креплении провода вместо траверс ТН4 допускается применение траверс ТН9

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



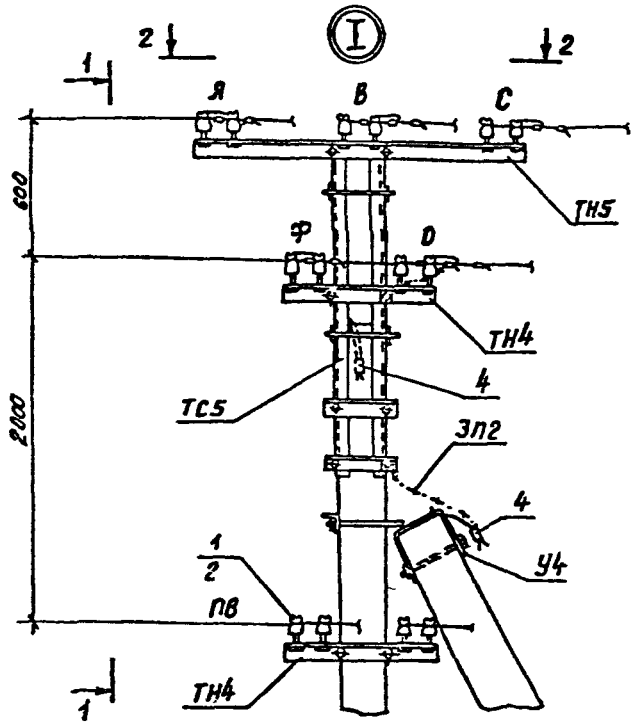
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору ПУЯ4-5	ПУЯ4	ПУЯ4-3	ПУЯ4-2	Масса ед., кг	Приме-чание
		Железобетонные элементы						
СВ110-3.5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ110-3.5	2	2	2	2	1125	
		Стальные конструкции						
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	2	1	—	2	4,7	
ТН5	3.407.1-136.3-25	Траверса ТН5	2	—	2	—	8,7	
ТС5	3.407.1-136.3-31	Надставка ТС5	1	1	1	1	35,3	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	1,5м	1,5м	1,5м	1,5м	0,5	
У4	3.407.1-136.3-33	Кронштейн У4	1	1	1	1	6,5	
		Итого на опору, кг	70,4	61,4	60,0	52,0		
		Изоляторы. Линейная арматура						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	15	12	9	6	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	15	12	9	6	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	26	21	16	11	□	
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2	2	2	0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания						
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	2	2	2	2	4,7	
Х12	3.407.1-136.3-37	Хомут Х12	1	1	1	1	1,3	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	6	6	6	6	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	6	6	6	6	0,01	

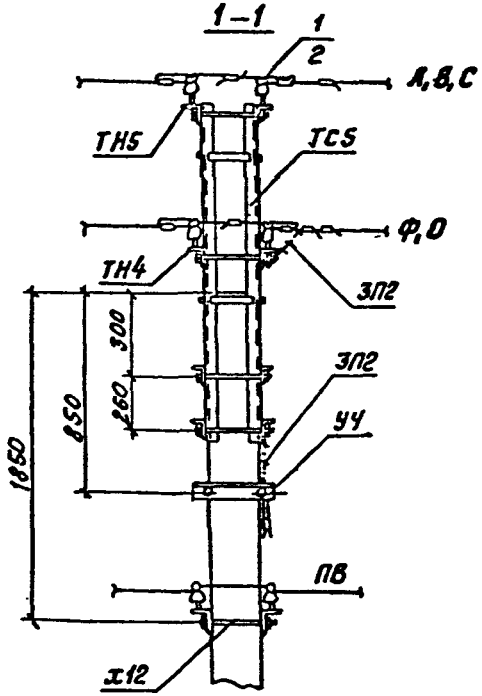
1. Максимальный угол поворота трассы ВЛ 90°. Опора ПУЯ4 допускает смену сечений и марок проводов и изменение их количества на два провода.

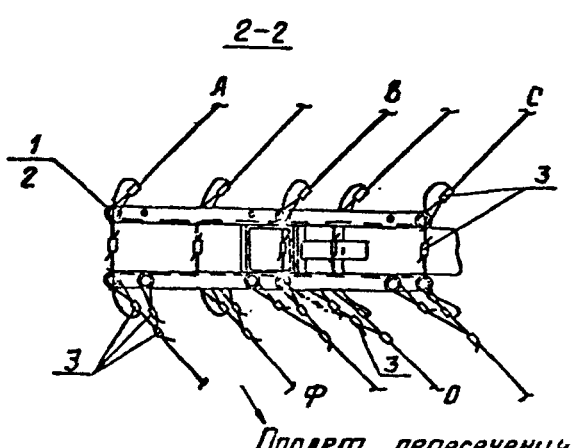
2. При подвеске четырёх проводов проводного вещания количество марок ТН4, Х12 и поз.1,2 увеличивается в два раза.

Нач.отд	Ечмызин		3.407.1-136.3-18
Н.контр.	Солнцева		Переходная угловая анкерная опора ПУЯ4
ГИП	Удалов		Стадия Р; Лист 1; Листов 2
Вед.инж.	Буланова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ст.инж.	Степанова		

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

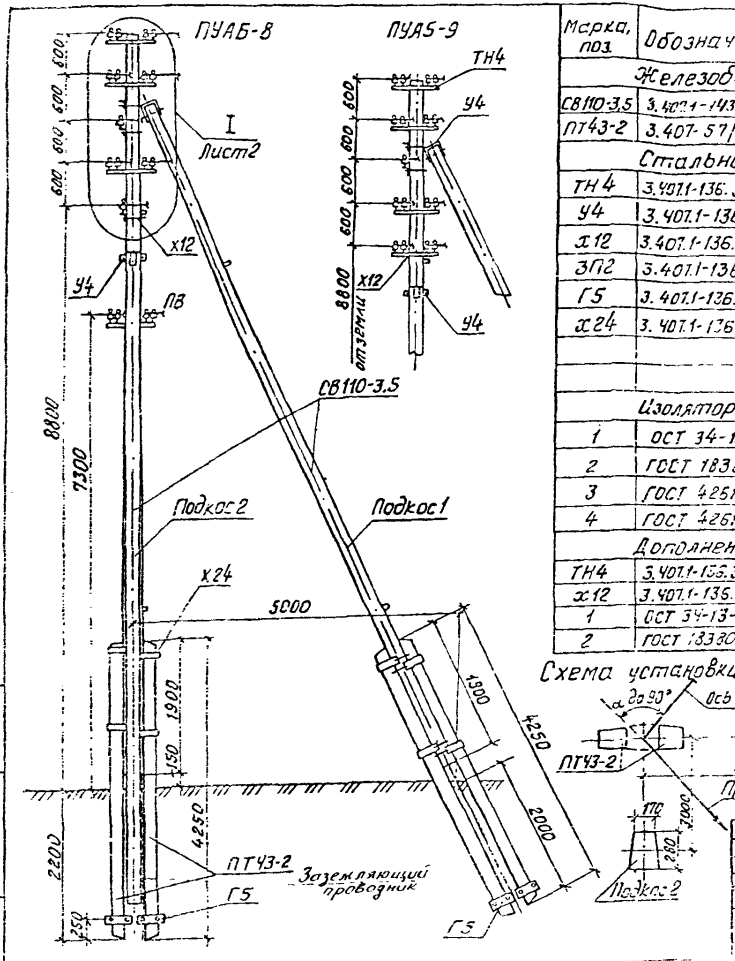






Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

3 407.1-136 ...



Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол. на опору ПУА5-8	ПУА5-9	ПУА5-10	ПУА5-11	ПУА5-12	ПУА5-13	Масса ед., кг	Примеч
		Железобетонные элементы								
СВ110-3,5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ110-3,5	3	3	2	2	2	2	1125	
ПТ43-2	3.407-57/87	Приставка ПТ43-2	4	4	4	4	4	4	325	
		Стальные конструкции								
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	9	8	5	4	3	2	4,7	
У4	3.407.1-136.3-33	Кронштейн У4	2	2	1	1	1	1	6,5	
х12	3.407.1-136.3-37	Хомут х12	4	4	3	2	2	1	1,3	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	5,0	5,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,5	
Г5	3.407.1-136.3-42	Ригель Г5	4	4	4	4	4	4	7,2	
х24	3.407.1-136.3-39	Хомут х24	8	8	8	8	8	8	4,7	
		Итого на опору, кг	130,7	124,7	101,3	95,3	89,6	84,6		
		Изоляторы. Линейная арматура								
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	27	24	15	12	9	6	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	27	24	15	12	9	5	0,01	
3	ГОСТ 4251-82	Зажим ПА	46	41	26	21	15	11		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	3	3	2	2	2	2	0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания								
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТНУ	2	2	2	2	2	2	4,7	
х12	3.407.1-136.3-37	Хомут х12	1	1	1	1	1	1	1,3	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	6	6	6	6	6	6	0,43	
2	ГОСТ 18330-80	Колпачок К-5	6	6	6	6	6	6	0,01	

Схема установки стоек и приставок опоры

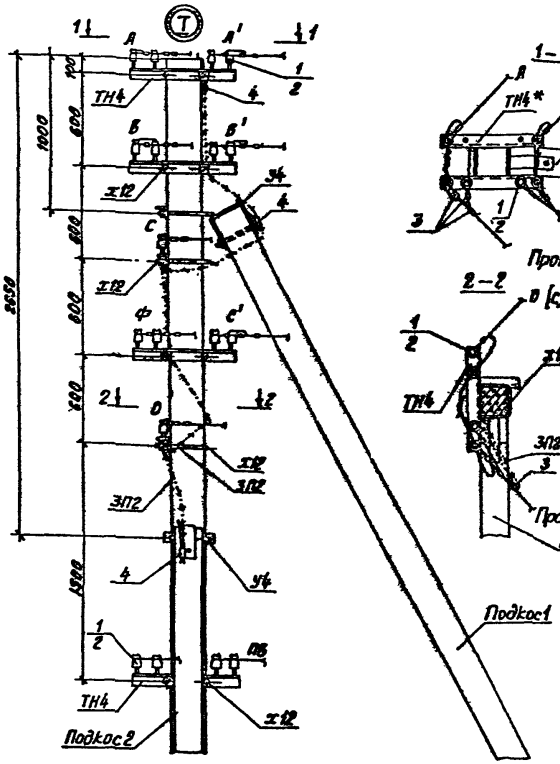
1. Опора ПУА5 допускает смену сечений и марок проводов и изменение их количества на два провода.
2. При подвеске четырех проводов проводного вещания количество марок ТНУ, х12 и поз. 1,2 увеличивается в два раза.

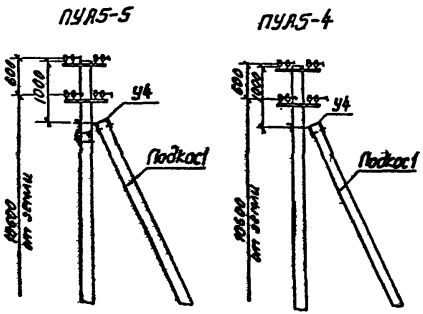
3.407.1-136.3-19

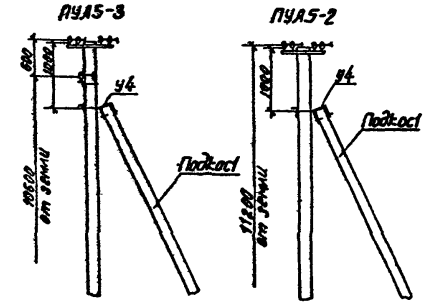
Гл.инж.проекта	Кульыгин	
Нач.отд.	Кульыгин	
Н.контр.	Солнцева	
ГИП	Удалов	
Разраб.	Буланова	
Отв.исп.	Степанов	

Переходная угловая анкерная опора

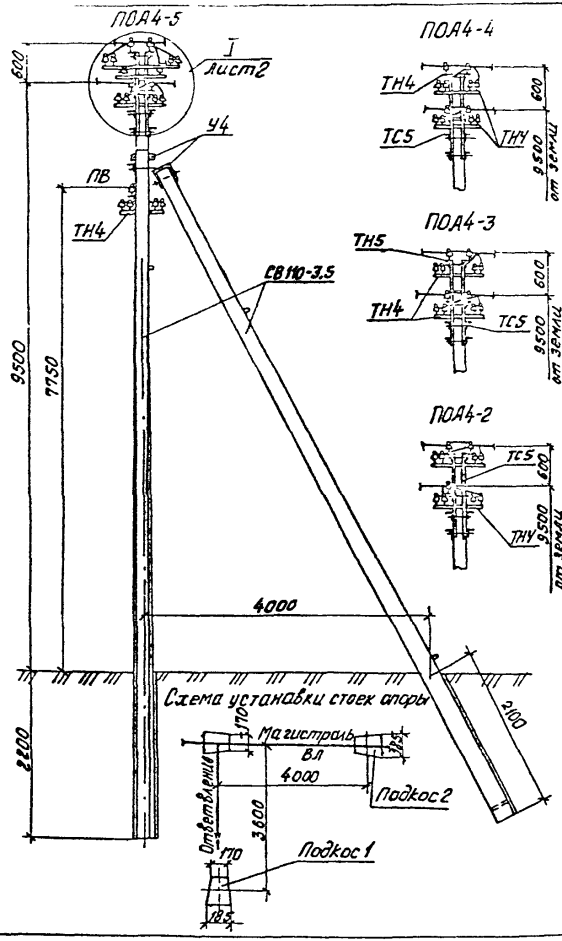
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№







* При одинарном анкерном креплении провода вместо траверс ТН4 допускается применение траверс ТН9.

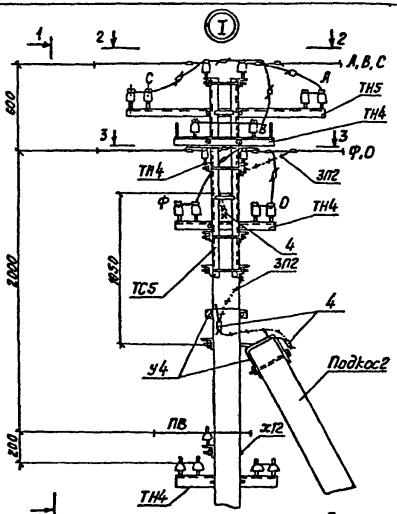


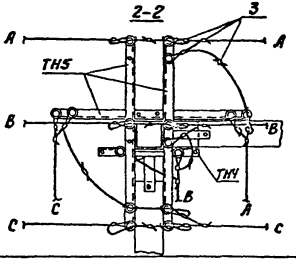
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору ПОА4-3	ПВА4-4	ПОА4-2	ПОА4-2	Масса ед., кг	Примеч.
		Железобетонные элементы						
СВ110-3,5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ110-3.5	3	3	3	3	1125	
		Стальные конструкции						
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	4	6	4	5	4,7	
ТН5	3.407.1-136.3-25	Траверса ТН5	3	—	2	—	8,7	
ТС5	3.407.1-136.3-31	Надставка ТС5	1	1	1	1	35,3	
ЗП2	3.407.1-135.3-36	Проводник ЗП2	1,3м	1,3м	1,3м	1,3м	0,5	
У4	3.407.1-136.3-33	Кронштейн У4	2	2	2	2	6,5	
		Итого на опору, кг	93,9	77,2	85,2	72,5		
		Изоляторы. Линейная арматура						
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	26	20	24	16	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	26	20	24	16	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	46	37	42	29		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	3	3	2	2	0,38	
		Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания						
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	2	2	2	2	4,7	
х12	3.407.1-136.3-37	Хомут х12	2	2	2	2	1,3	
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор НС18А	8	8	8	8	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	8	8	8	8	0,01	

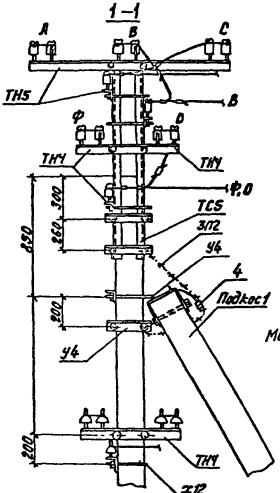
1. Опора ПОА4 допускает ответвление от магистрали ВЛ2...5проводов, измененые количества проводов и их сечений на магистрали ВЛ.
2. Марка опоры принимается в соответствии со схемой и таблицей на листе2.
3. При подвеске четырех проводов проводного вещания количество марок ТНУ, х12 и поз. 1,2 увеличивается в два раза.

		3.407.1-136.3-20	
Нач.отд.	Кулыгин	Переходная ответвительная анкерная опора ПОАУ	Стадия Р; Лист 1; Листов 2
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Бупанова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ст.инж.	Степанова		

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







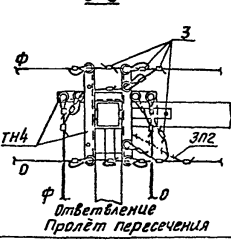
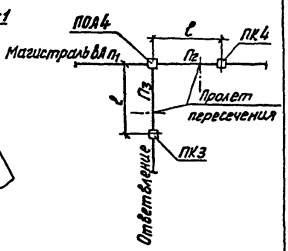


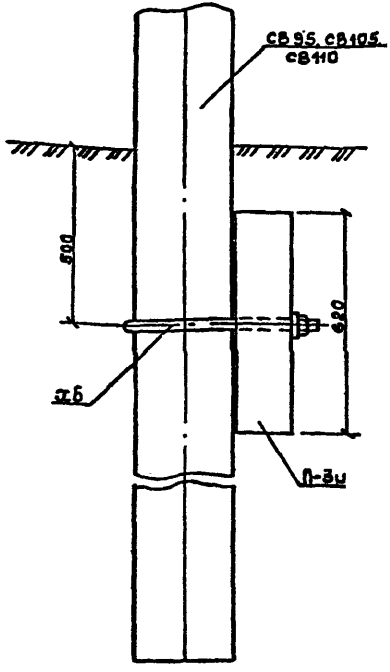
Схема установки опоры ПОА4



Кол. проводов									
	Л1	5			4			3	
	Л2	5,4,3			4,3,2			3,2	
	Л3	5	4	3 2	4	3	2	3	2
Опора		СДК-3	ПОА4-3		ПОА4-4			ПОА4-2	

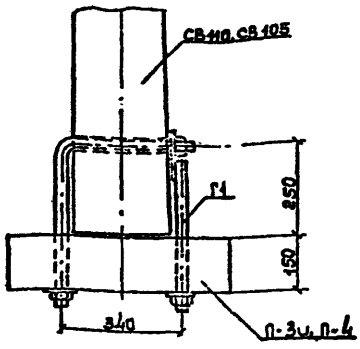
Для промежуточных опор

Тип А1

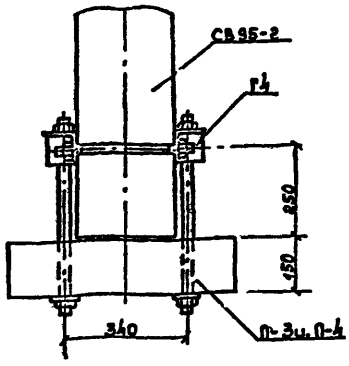


Для сложных опор

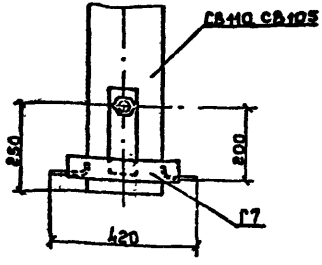
Тип Е1



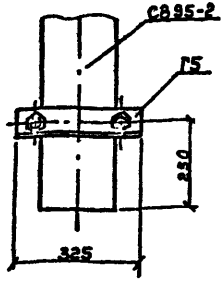
Тип Е2



Тип Е3



Тип Е4



1. При необходимости типы Е2 и Е4 могут применяться на стойках СВ105 и СВ110.

2. Расход материалов на крепление железобетонных плит и металлических ригелей приведен в вып. 8 докум. 1 табл. 28.

				3.407.1-136.3-21			
Нач. отд.	Кулыгин			Крепление железобетонных плит и ригелей на стойках опор	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева				Р		1
ГИП	Ударов				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Вед. инж.	Буланова						
Ст. инж.	Степанова						

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

Схема 1
Одинарное анкерное крепление

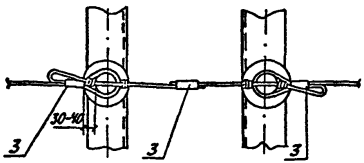


Схема 3
Двойное промежуточное крепление

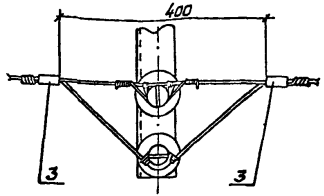
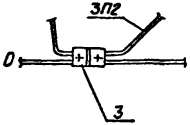


Схема 6
Повторное заземление нулевого провода

а) Для проводов А50 и менее



б) Для проводов А70, А95

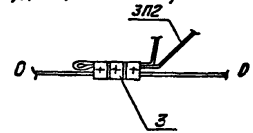


Схема 2
Двойное анкерное крепление на переходной опоре

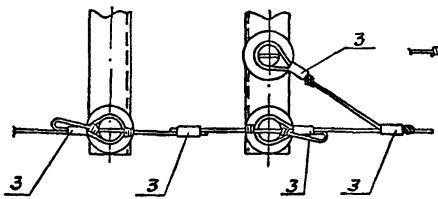


Схема 4
Крепление проводов при ответвлении

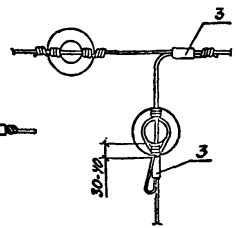


Схема 7
Присоединение к верхнему заземляющему выпуску

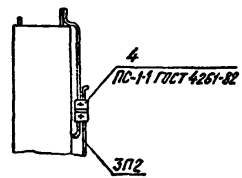


Схема 8
Установка на проводе аппаратного зажима

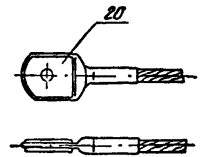
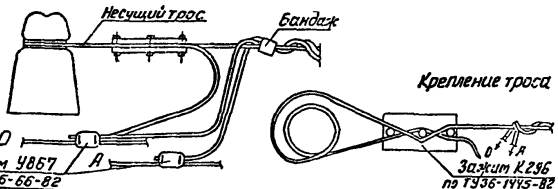


Схема 5
Концевое крепление провода АВТ* на ответвлениях к вводам



* Концы жил и троса зачистить от изоляции перед креплением в сжиме У867

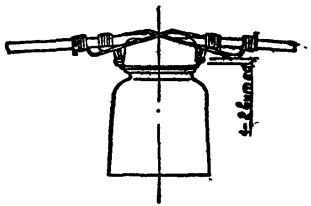
				3.407.1-136.3-22	
Нач. отд.	Кулыгин			Крепление провода	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Н. контр.	Голунцева				
ГИП	Ударов				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Вед. инж.	Наладашкин				

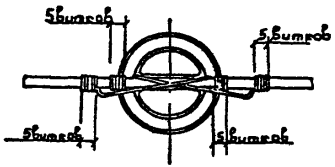
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Схема 9

Промежуточное крепление провода

а) на головке изолятора





б) на шейке изолятора.

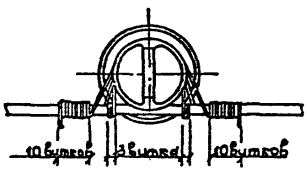


Схема 10

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

Рис.1

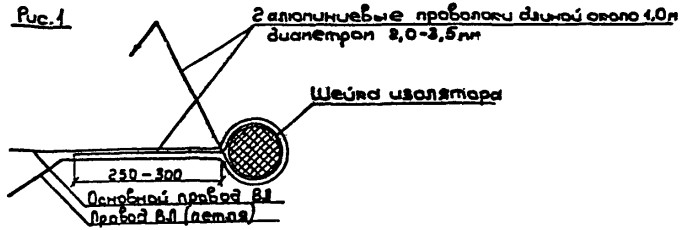
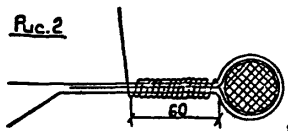


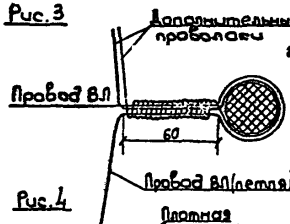
Рис.2



Последовательность концевого крепления провода НБ-1

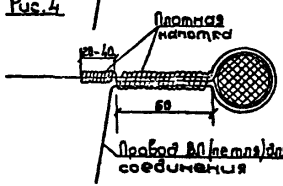
1. Две дополнительные проволоки обернуть вокруг шейки изолятора вместе с основным проводом (рис.1)
2. Выполнить плотную намотку (рис.2)

Рис.3



3. Отвести в сторону от основного провода петлю и дополнительные проволоки (они были расположены вначале вдоль основного провода) (рис.3)

Рис.4



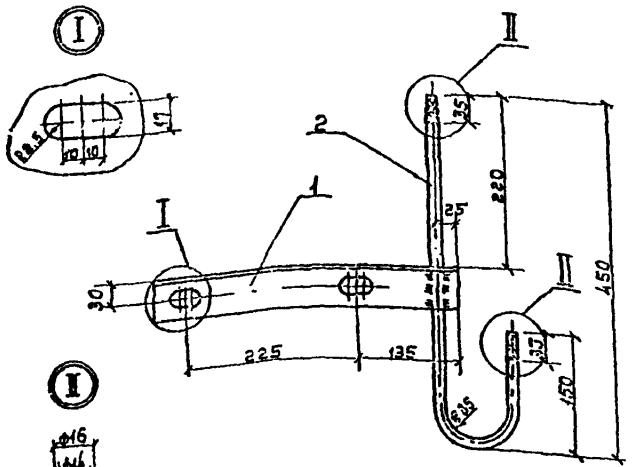
4. Дополнительными проволоками выполнить намотку длиной 20-40 мм (рис.4)

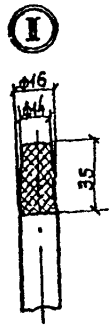
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Выбор зажимов для проводов ВЛ

Марка провода по ГОСТ 839-80	Зажимы соединительные плашечные (поз.3) ГОСТ 4261-82		Зажимы аппаратные прессуемые (поз.20) ГОСТ 23065-78	
	Типоразмер	Масса, кг	Типоразмер	Масса, кг
А 16, А С16/2.7	ПА-1	0,12	А1А-16	0,055
			А2А-16	0,076
А 25, АН 25	ПА-1	"	А1А-25	0,068
			А2А-25	0,089
А 35, АН35	ПА-1	"	А1А-35	0,072
			А2А-35	0,120
А50, АН50	ПА-1	"	А1А-50	0,083
			А2А-50	0,131
А70	ПА-2	0,37	А1А-70	0,093
			А2А-70	0,144
А95	ПА-2	"	А1А-95	0,118
			А2А-95	0,166
А С25/4,2	ПА-1	0,12	А1А-25	0,068
			А2А-25	0,089
А С35/6,2	ПА-1	"	А1А-35	0,072
			А2А-35	0,120
АС50/8,0	ПА-2	0,37	А1А-50	0,083
			А2А-50	0,131

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





Сварка по ГОСТ 5264-80.

Накатка по концам поз. 2 по ОСТ 34-13-931-85.

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Уголок 50×50×5 ГОСТ 8509-86 в=375	1	1,41 кг
2	Круг 16 ГОСТ 2590-71, в=635	1	1,0 кг

3.407.1-136.3-23

Траверса ТН3

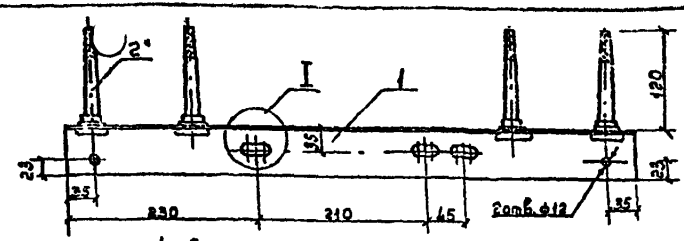
Стадия	Масса	Масштаб
Р	2,4	1:5

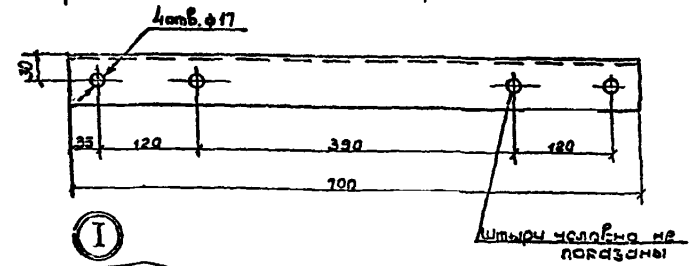
Лист Листов 1

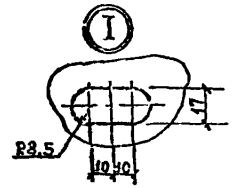
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Нач. отд. Кузнецов
Н. контр. Солнцева
ГИП Ударов
Вед. инж. Буланова
Ст. инж. Степанова

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







** Крепить способом холодной опрессовки.*

Допускается приварка штырей.

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Уголок 63×63×5 ГОСТ 8509-86, в=700	1	3,37 кг
	Стандартные изделия		
2	Штырь Ш-16-К-25		
	ОСТ 34-13-931-86	4	

3.407.1-136.3-24

Траверса ТН4

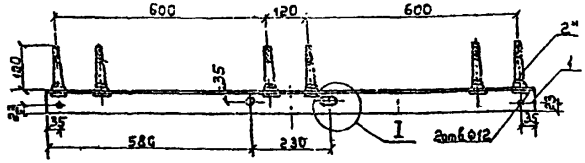
Стадия	Масса	Масштаб
Р	4,7	1:5

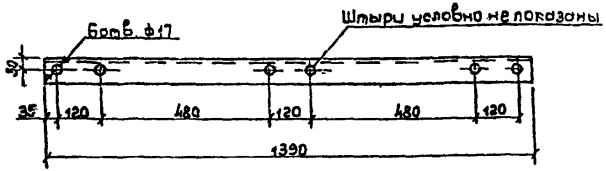
Лист Листов 1

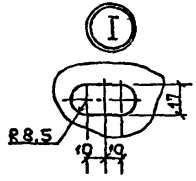
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Нач. отд. Кузнецов
Н. контр. Солнцева
ГИП Ударов
Вед. инж. Буланова
Ст. инж. Степанова

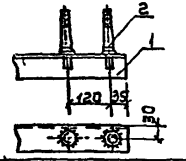
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №







Вариант приварки штырей



Крепить способом холодной опрессовки.

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Уголок 63х63х5 ГОСТ 8509-86, ℓ=1390	1	6,7 кг
	Стандартные изделия		
2	Штырь Ш-16-К-25		
	ОСТ 34-13-931-86	6	

3.407.1-136.3-25

Траверса ТН5

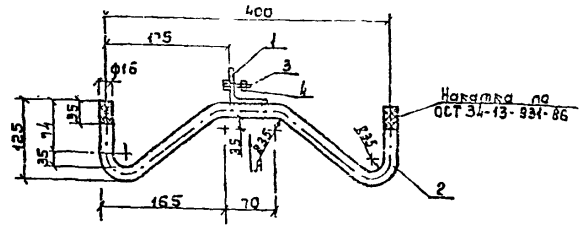
Стадия	Масса	Масштаб
Р	8,7	1:10

Лист | Листов 1

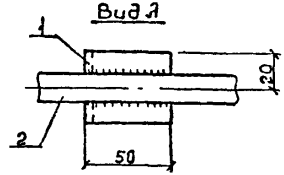
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Нач.отд.	Кулыгин	
Н.контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Ред.инж.	Шагаров	

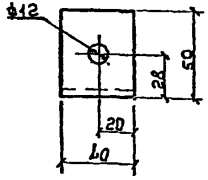
Подпись и дата | Взам.инв.№



Вид А



Поз. 1



Сварка по ГОСТ 5264-80.

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Уголок 50х50х5 ГОСТ 8509-86, ℓ=40	1	0,15 кг
2	Круг 16 ГОСТ 2590-71, ℓ=710	1	1,12 кг
	Стандартные изделия		
3	Болт М10х25 ГОСТ 7798-70	1	
4	Гайка М10 ГОСТ 5915-70	1	

3.407.1-136.3-26

Траверса ТН7

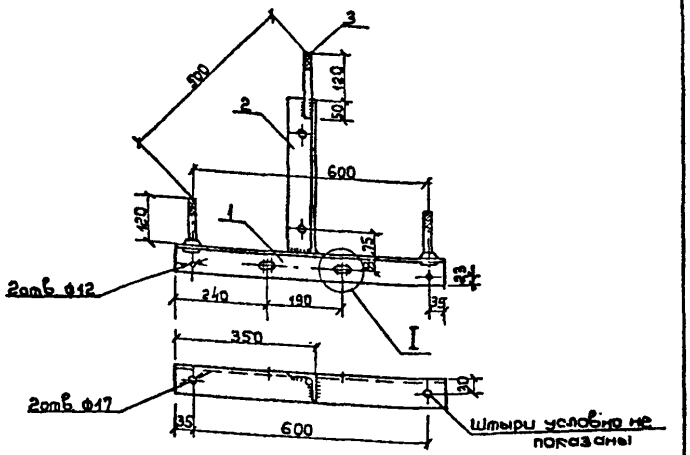
Стадия	Масса	Масштаб
Р	1,3	1:5

Лист | Листов 1

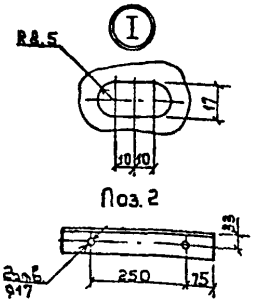
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Нач.отд.	Кулыгин	
Н.контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Ред.инж.	Шагаров	
Стадия	Стеранов	

Подпись и дата | Взам.инв.№



Сварка по ГОСТ 5264-80.



Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Сборочные единицы		
1	Траверса ТН9	1	3,9 кг
	Детали		
2	Уголок 63×63×5 ГОСТ 8509-86 ℓ=400	1	1,92 кг
3	Круг 18 ГОСТ 2590-71, ℓ=170	1	0,34 кг

3.407.1-136.3-27

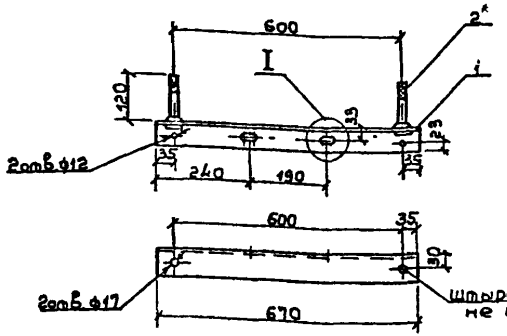
Стадия	Масса	Масштаб
Р	6,1	1:10
Лист	Листов 1	

Траверса ТН8

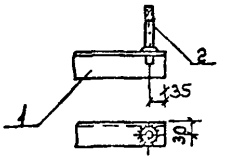
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

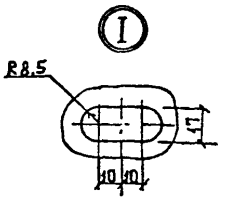
Нач.отд	Кулыгин	
Н.контр	Сольцева	
ГИП	Ударов	
Разраб.	Шагаров	
Ст.инж.	Степанова	

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



Вариант приварки штырей





* Крепить способом холодной опрессовки

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Уголок 63×63×5 ГОСТ 8509-86, ℓ=670	1	3,22
	Стандартные изделия		
2	Штырь Ш-16-К-25 ОСТ 34-13-931-86	2	

3.407.1-136.3-28

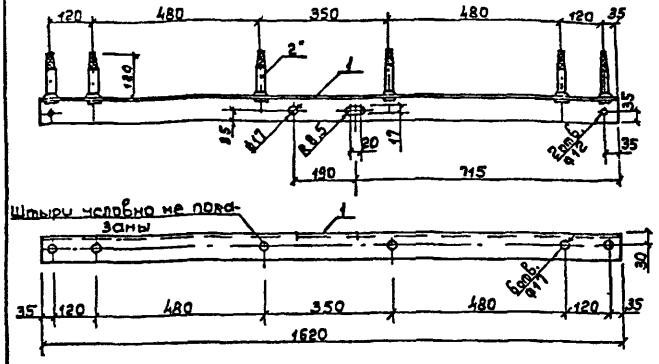
Стадия	Масса	Масштаб
Р	3,9	1:10
Лист	Листов 1	

Траверса ТН9

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Нач.отд	Кулыгин	
Н.контр	Сольцева	
ГИП	Ударов	
Разраб.	Шагаров	
Ст.инж.	Степанова	

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



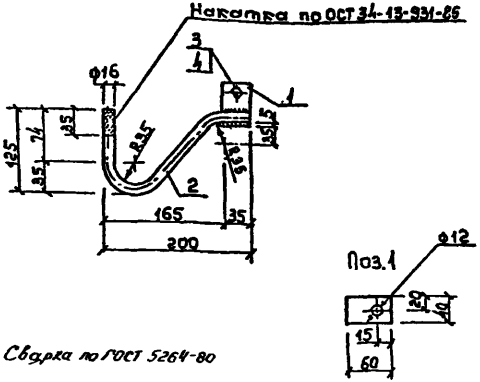
* Крепить скобами холодной опрессовки.

Допускается приварка штырей.

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Уголок 10×10×5 ГОСТ 8509-86 ℓ=1620	1	8,72кг
	Стандартные изделия		
2	Штырь Ш-16-К-25 ОСТ 34-13-931-86	6	

			3.407.1-136.3-29		
Нач.отд	Кулыгин		Траверса ТН14 √	Стадия	Масса	Масштаб
Н.контр.	Солнцева			Р	10,7	1:10
ГИП	Уваров			Лист	Листов 1
Вед.инж.	Шагаров			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Ст.инж.	Степанова				

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

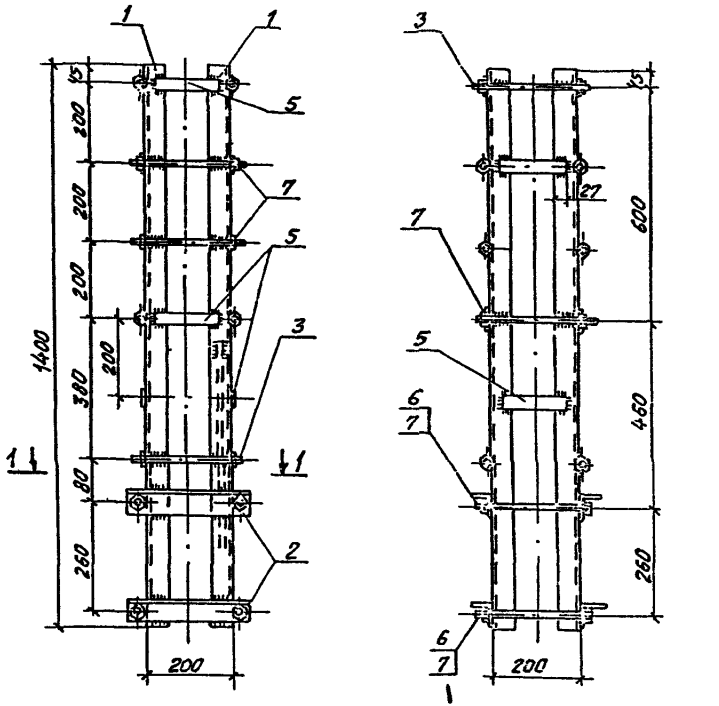


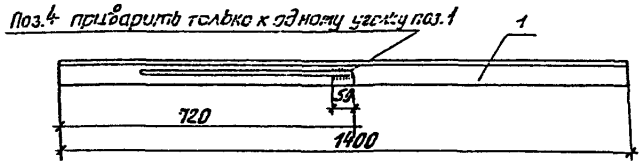
Сварка по ГОСТ 5264-80

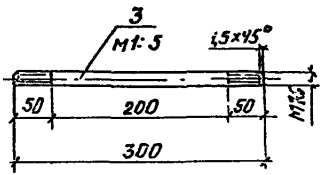
Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Полоса 5×40 ГОСТ 103-76 ℓ=60	1	0,10кг
2	Круг 16 ГОСТ 2590-71 ℓ=355	1	0,55кг
	Стандартные изделия		
3	Болт М10×25 ГОСТ 7798-70	1	
4	Гайка М10 ГОСТ 5915-70	1	

			3.407.1-136.3-30		
Нач.отд	Кулыгин		Траверса ТН15	Стадия	Масса	Масштаб
Н.контр.	Солнцева			Р	0,7	
ГИП	Уваров			Лист	Листов 1
Вед.инж.	Шагаров			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Ст.инж.	Степанова				

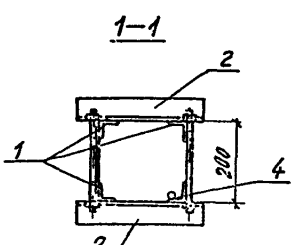
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

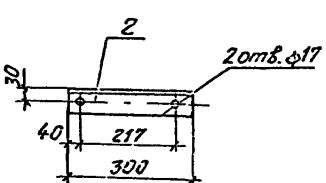






Сварка по ГОСТ 5264-80.





Поз	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Уголок 50×50×5 ГОСТ 8509-86, ℓ=1400	4	5,28 кг
2	Уголок 50×50×5 ГОСТ 8509-86, ℓ=300	4	1,13 кг
3	Круг 16 ГОСТ 2590-71, ℓ=300	10	0,47 кг
4	Круг 6 ГОСТ 2590-71, ℓ=500	1	0,11 кг
5	Полоса 40×5 ГОСТ 103-76, ℓ=160	8	0,25 кг
	Стандартные изделия		
6	Болт М16×240 ГОСТ 7798-70	4	
7	Гайка М16 ГОСТ 5915-70	24	

Нач.отд.	Кулыгин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Буланова		
Ст.инж.	Степанова		

3.407.1-136.3-31

Надставка ТС5

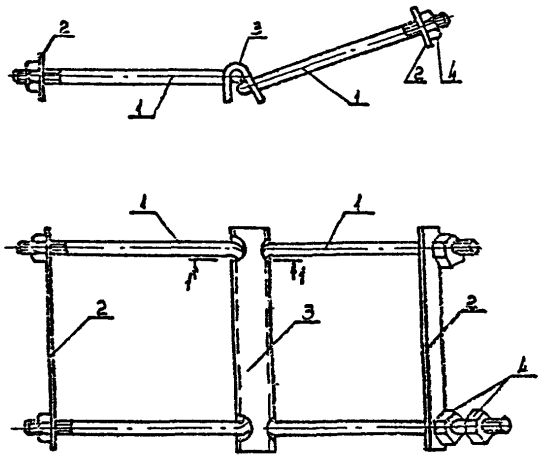
Стадия	Масса	Масшт.
Р	35,3	1:10

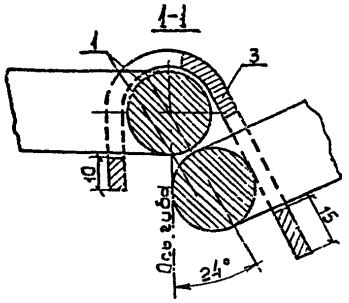
Лист | Листов 1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

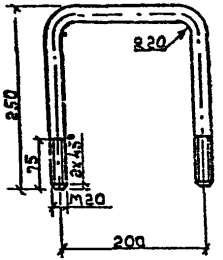
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

23664-01

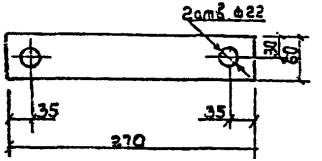




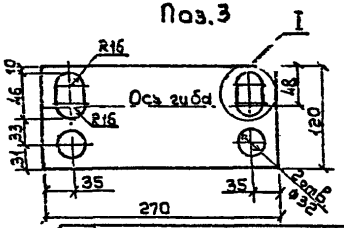
Поз. 1

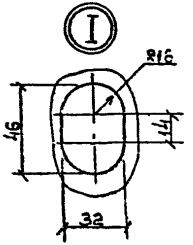


Поз. 2



Поз. 3





Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Круг В20 ГОСТ 2590-71, L=650	2	1,61 кг
2	Полоса 10×60 ГОСТ 103-76, L=270	2	1,27 кг
3	Полоса 6×120 ГОСТ 103-76, L=270	1	1,54 кг
	Стандартные изделия		
4	Гайка М20	5	
	ГОСТ 5915-70		

Нач. отд.	Кулызин		
Н. контр.	Солнцева		
ГИП	Удасов		
Вед. инж.	Буланова		
Ст. инж.	Степанова		

3.407.1-136.3-32

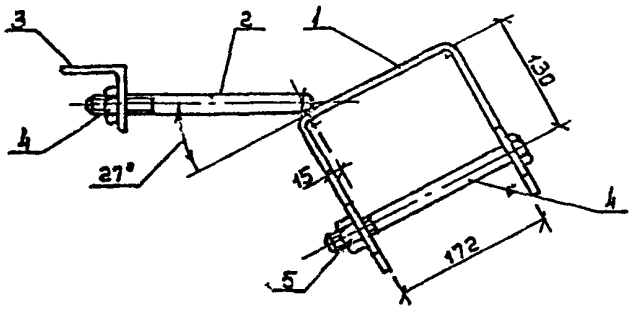
Кронштейн У3

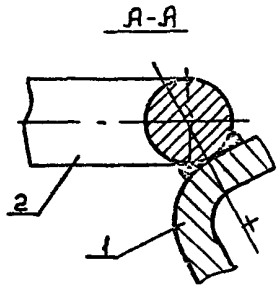
Стадия	Масса	Масштаб
Р	7,6	

Лист | Листов 1

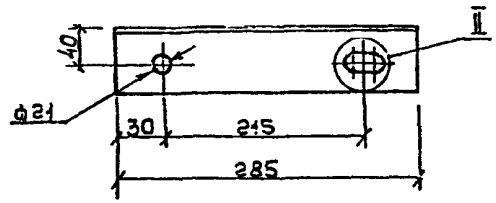
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

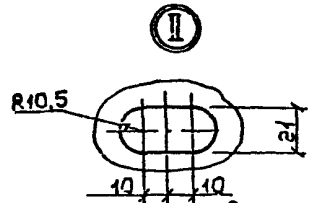
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



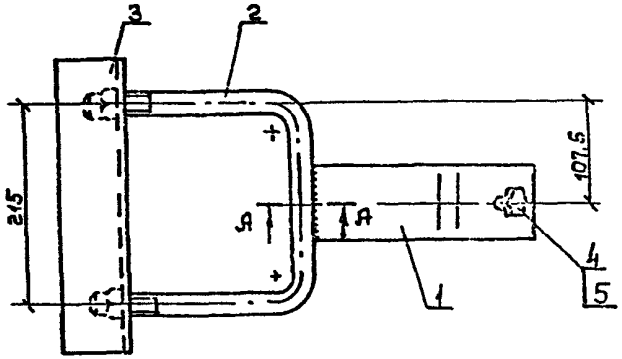


Поз.3

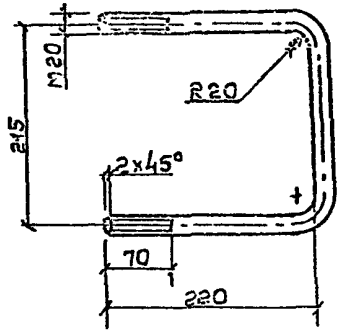




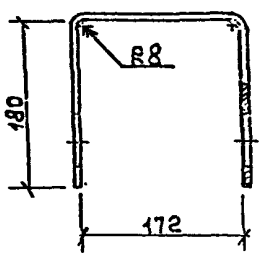
Высота катета сварных швов-6мм.

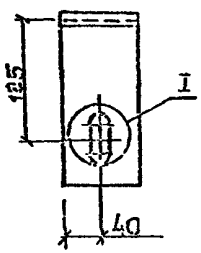


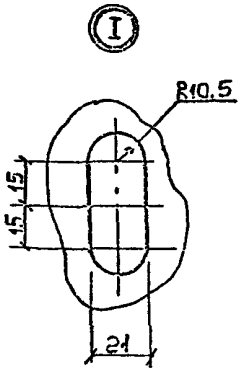
Поз.2



Поз.1







Сварка по ГОСТ 5264-80.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Полоса 8x80 ГОСТ103-76, l=540	1	2,7 кг
2	Круг 30 ГОСТ2590-71, l=649	1	1,6 кг
3	Уголок 70x70x5 ГОСТ8509-86	1	1,5 кг
	Стандартные изделия		
4	Болт М20x220		
	ГОСТ 7798-70	1	
5	Гайка М20		
	ГОСТ 5915-70	3	

Нач.отд.	[illegible]		
Н.контр.	[illegible]		
ГИП	[illegible]		
Вед.инж.	[illegible]		
Инж.	[illegible]		

3.407.1-136.3-33

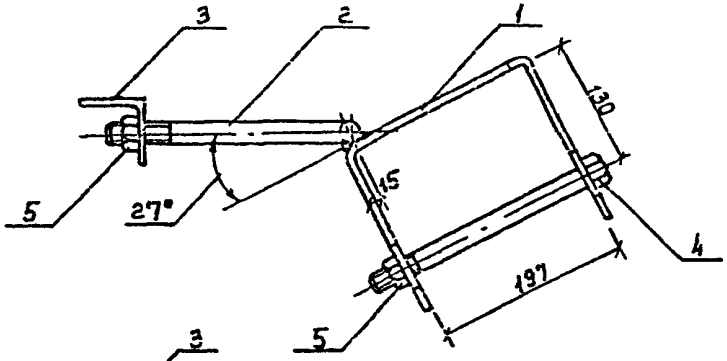
Кронштейн У4

Стадия	Масса	Масштаб
Р	6,5	1:5

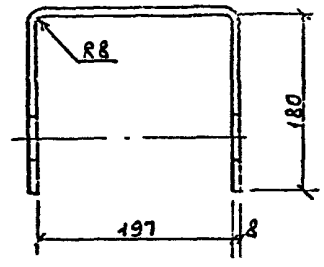
Лист | Листов 1

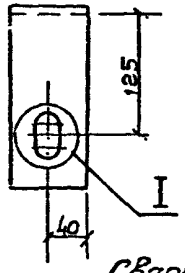
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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

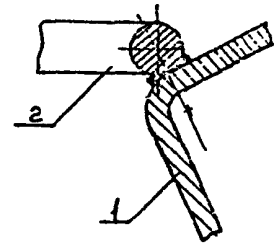


Поз.1



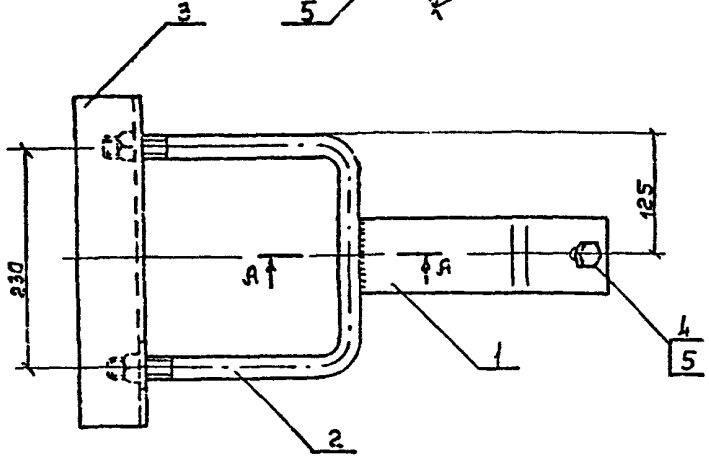


А-А

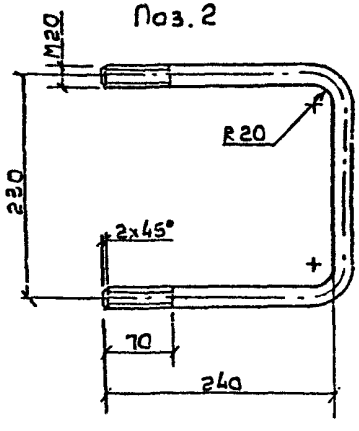


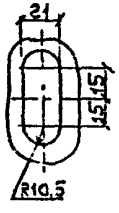
Сварка по ГОСТ 5264-80.

Высота катета сварных швов - 6 мм.



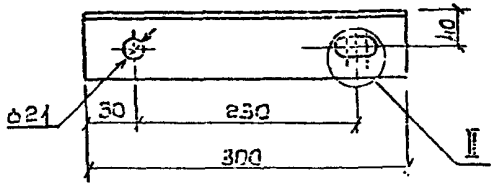
Поз. 2

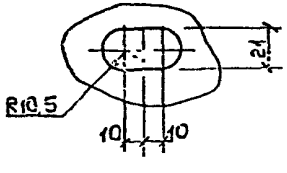




Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1.	Полоса 8x80 ГОСТ 103-76, l=560	1	2,8 кг
2	Круг 20 ГОСТ 2590-71, l=105	1	1,8 кг
3	Уголок 70x70x5 ГОСТ 8509-86	1	1,6 кг
	Стандартные изделия		
4	Болт М 20x240		
	ГОСТ 7798-70	1	
5	Гайка М 20		
	ГОСТ 5915-70	3	

Поз. 3





Нач.отд.	Кулыкин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Ст.инж.	Шагарова		
Ст.инж.	Степанова		

3.407.1-136.3-34

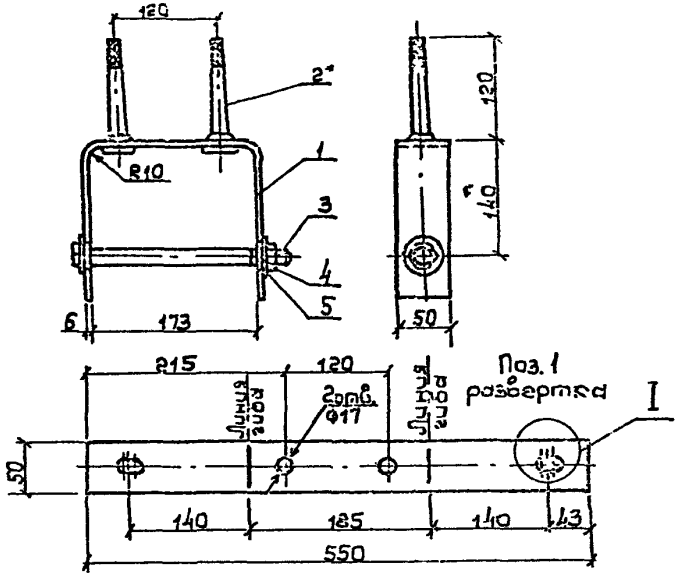
Кронштейн У1

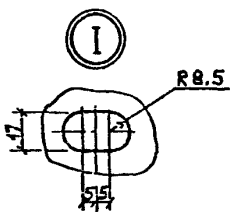
Стадия	Масса	Масштаб
Р	7,0	1:5

Лист | Листов 1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Подпись и дата | Взам.инв.№





*Крепить способом холодной опрессовки.

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Полоса 6×50 ГОСТ 103-75, ℓ=550	1	1,29 кг
	Стандартные изделия		
2	Штырь Ш-16-К-25		
	ОСТ 34-13-931-86	2	
3	Болт М16×220, ГОСТ 7798-70	1	
4	Гайка М16 ГОСТ 5915-70	2	
5	Шайба 16 ГОСТ 11371-78	2	

Нач. отд.	Кулыгин		
Н. контр.	Солнцева		
ГИП	Удасов		
Вед. инж.	Шагаров		
Ст. инж.	Степанова		

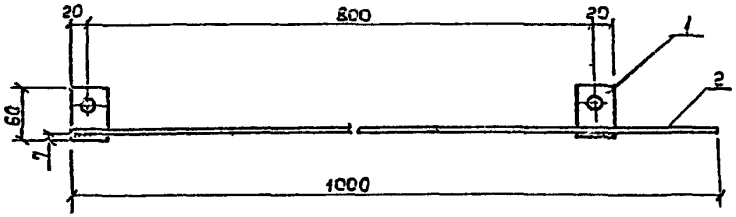
3.407.1-136.3-35

Оголовок ОГ4

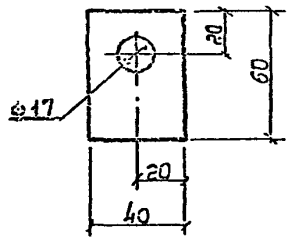
Стадия	Масса	Масштаб
Р	2,4	1:5

Лист | Листов 1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



Поз. 1



Сварка по ГОСТ 5264-80

Проводник ЗП2 изготавливать отрезками длиной не менее трёх метров.

Масса ЗП2 дана на один метр.

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Полоса 5×40 ГОСТ 103-75, ℓ=60	2	0,10 кг
2	Круг 6 ГОСТ 2590-71, ℓ=1000	1	0,22 кг

Нач. отд.	Кулыгин		
Н. контр.	Солнцева		
ГИП	Удасов		
Вед. инж.	Шагаров		
Ст. инж.	Степанова		

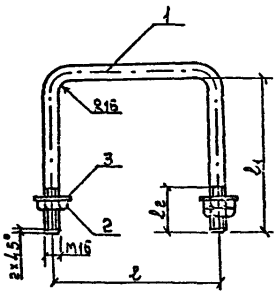
3.407.1-136.3-36

Проводник ЗП2

Стадия	Масса	Масштаб
Р	0,5	1:5

Лист | Листов 1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



Марка	Размеры, мм			Масса, кг
	l	l_1	l_2	
х10	190	230	75	1,2
х11	210	220	75	1,2
х12	230	260	80	1,3
х13	245	275	85	1,4

Поз.	Наименование	Кол. на марку, шт. х10	х11	х12	х13	Примеч.
	Детали					
1	Круг 16 ГОСТ 2590-71, l=625	1	–	–	–	1,0 кг
	" " l=645	–	1	–	–	1,02 кг
	" " l=715	–	–	1	–	1,13 кг
	" " l=790	–	–	–	1	1,25 кг
	Стандартные изделия					
2	Гайка М16 ГОСТ 5915-70	3	3	3	3	
3	Шайба 16 ГОСТ 11371-78	2	2	2	2	

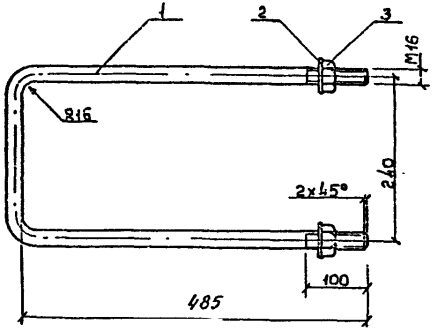
3.407.1-136.3-37

Хомуты х10, х11, х12, х13

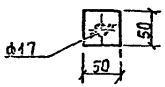
Стадия Р | Масса | Масштаб: сп. табл.

Лист | Листов 1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



Поз. 2



Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Круг 16 ГОСТ 2590-71, l=1205	1	1,95 кг
2	Полоса 5х50 ГОСТ 103-76, l=50	2	0,10 кг
	Стандартные изделия		
3	Гайка М16 ГОСТ 5915-70	2	

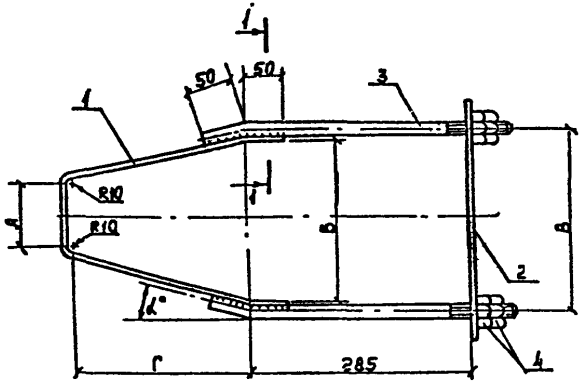
3.407.1-136.3-38

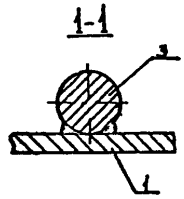
Хомут х6

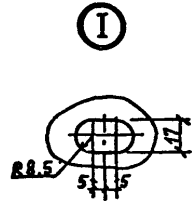
Стадия Р | Масса 2,3 | Масштаб 1:5

Лист | Листов 1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

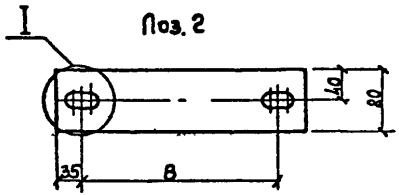


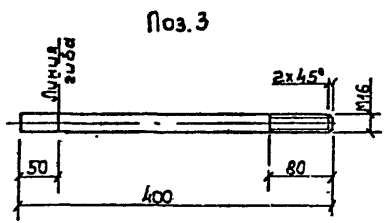




Сварка по ГОСТ 5264-80.

Высота катета сварных швов – 6 мм





Поз.	Наименование	Кол. на марку		Примеч.
		х24	х25	
	Детали			
1	Полоса 5х50 ГОСТ103-76, ℓ=680	1	–	1,34 кг
	Полоса 5х50 ГОСТ 103-76, ℓ=770	–	1	1,50 кг
2	Полоса 10х80 ГОСТ103-76, ℓ=300	1	–	1,89 кг
	Полоса 10х80 ГОСТ 103-76, ℓ=320	–	1	2,0 кг
3	Круг 16 ГОСТ2590-71, ℓ=400	2	2	0,63 кг
	Стандартные изделия			
4	Гайка М16			
	ГОСТ 5915-70	4	4	

Марка	Размеры, мм				Угол, град.	Масса, кг
	А	Б	В	Г		
х24	85	204	230	220	13°	4,7
х25	105	224	250	260	11°	4,9

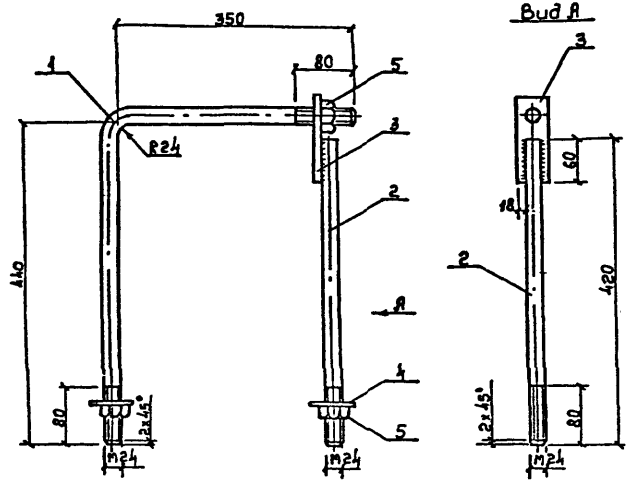
Нач. отд	Кулыгин	
Н. контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Ведущ. инж.	Шагарев	
Ст. инж.	Степанов	

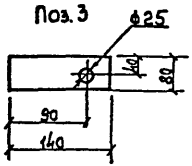
3.407.1-136.3-39

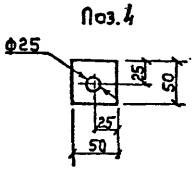
Хомуты х24, х25

Стадия	Масса	Масштаб
Р	оп. табл.	
Лист	Листов 1	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ







Сварка по ГОСТ 5264-80

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Круг 24 ГОСТ 2590-71,		
	l=800	1	2,9 кг
2	Круг 24 ГОСТ 2590-71	1	1,49 кг
3	Полоса 10×80 ГОСТ 103-76	1	0,88 кг
4	Полоса 5×50 ГОСТ 103-76	2	0,10 кг
	Стандартные изделия		
5	Гайка М24		
	ГОСТ 5915-70	3	

Нач. отд.	Кулыгин	
Н. контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Вед. инж.	Шагаров	
Ст. инж.	Степанова	

3.407.1-136.3-40

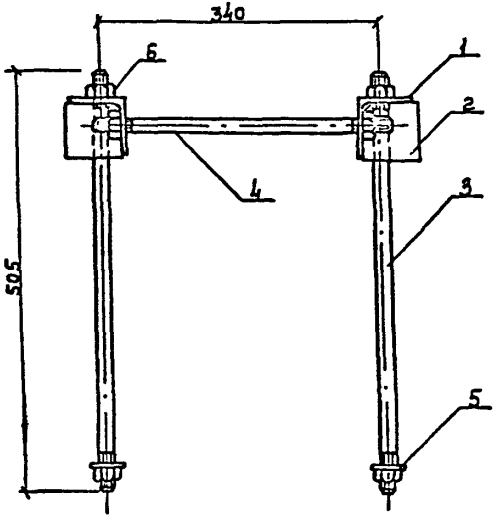
Стяжка Г1

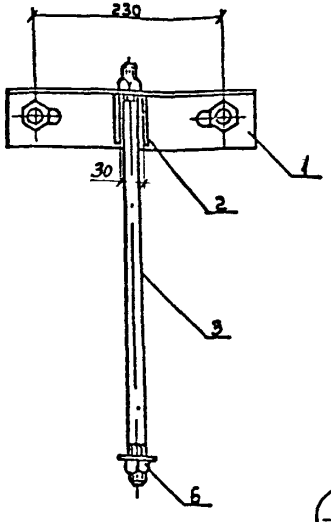
Стадия	Масса	Масштаб
Р	5,7	1:5

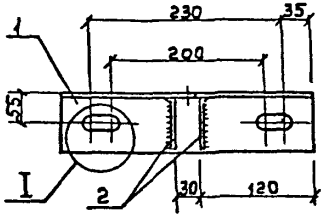
Лист | Листов 1

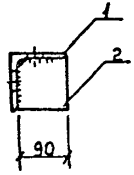
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

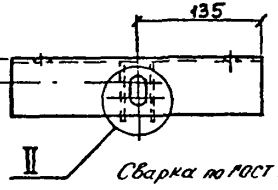
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

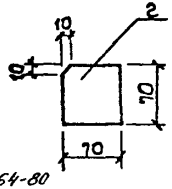






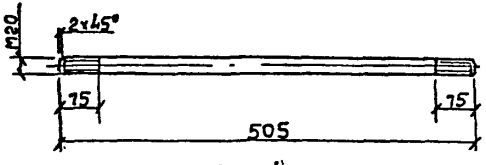




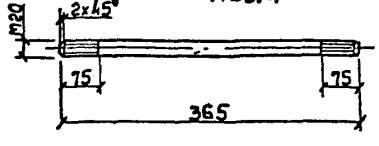


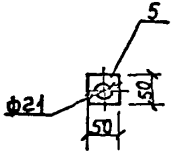
Сварка по ГОСТ 5264-80

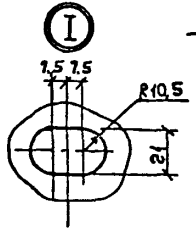
Поз.3

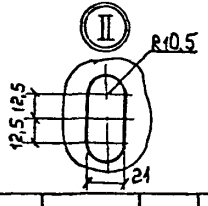


Поз.4









Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Уголок 100×100×7 ГОСТ 8509-86, ℓ=300	2	3,24 кг
2	Полоса 5×10 ГОСТ 103-76, ℓ=70	4	0,19 кг
3	Круг 20 ГОСТ 2590-71, ℓ=505	2	1,25 кг
4	Круг 20 ГОСТ 2590-71, ℓ=365	2	0,90 кг
5	Полоса 50×5 ГОСТ 103-76, ℓ=50	2	0,10 кг
	Стандартные изделия		
6	Гайка М20		
	ГОСТ 5915-70	8	0,06 кг

Нач.отд	Кулыгин	
Н.контр	Солнцева	
ГИП	Угаров	
Разраб.	Шагаров	
Ст.инж.	Степанова	

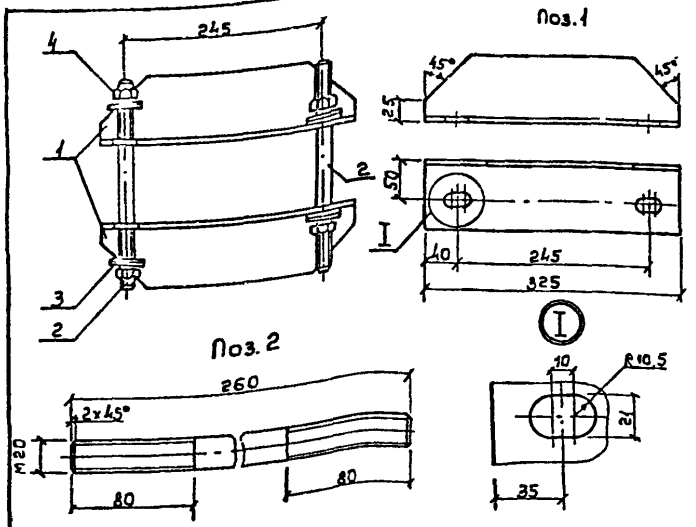
3.407.1-136.3-41

Крепление плиты 14

Стадия	Масса	Масштаб
Р	12,3	1:5
Лист	Листов 1	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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



Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Детали		
1	Уголок 90x90x6 ГОСТ 8509-86, l=325	2	2,6кг
2	Круг 20 ГОСТ 2590-71, l=250	2	0,64кг
	Стандартные изделия		
3	Шайба 20 ГОСТ 10906-78	8	
4	Гайка М20 ГОСТ 5915-70	4	

3.407.1-136.3-42

Ригель Г5.

Стадия	Масса	Масштаб
Р	7,2	1:5

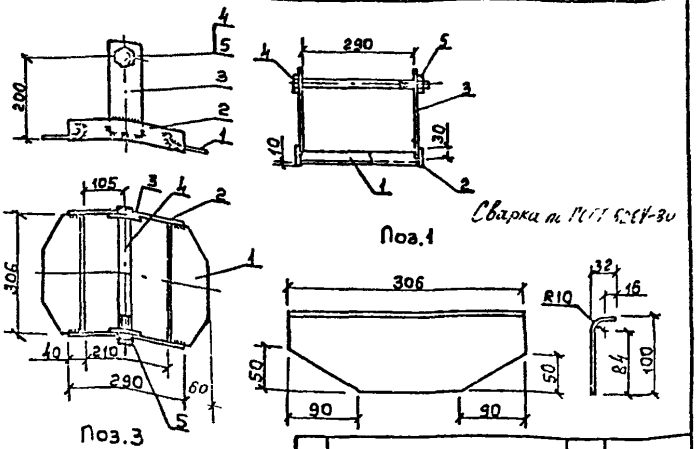
Лист | Листов 1

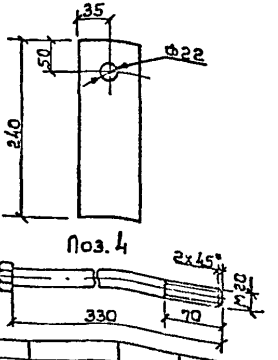
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Нач.отд	Кулыгин	
Н.контр	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Вед.инж	Калобашкин	
Ст.инж	Степанова	

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

gost.e-ecolog.ru





Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Полоса 6x120 ГОСТ 103-76, l=306	2	1,72кг
2	Полоса 6x50 ГОСТ 103-76, l=290	2	0,68кг
3	Полоса 6x70 ГОСТ 103-76, l=240	2	0,79кг
4	Болт М20x330	1	0,9кг
	Стандартные изделия		
5	Гайка М20		
	ГОСТ 5915-70	1	

3.407.1-136.3-43

Ригель Г7

Стадия	Масса	Масштаб
Р	7,3	1:10

Лист | Листов 1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Нач.отд	Кулыгин	
Н.контр	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Вед.инж	Шагаров	
Вед.инж	Калобашкин	

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