

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. № 16-5/9

Введены в действие 01.07.89  
Сельэнергопроект, приказ от 05.12.88 № 11-1  
Срок действия до 01.07.95





### 3. Указания по применению опор

3.1 Опоры рекомендуются для применения ВЛ-У 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 провального вешания.

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

Схемы ответвлений и их исполнение представлено в вып. 1, докум. 00.00.02. В данном выпуске предусмотрены аналогичные схемы ответвлений к вводам в здания неизолированными проводами, но при этом трансверсу ТНБ следует заменить на ТНТ. 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 начального забарита устанавливаются на прямых участках ВЛ без смены количества и сечения проводов.

3.5. Перекрестные промежуточные опоры ПкЗ служат для подвески проводов ВЛ и ВЛВ в двух скрещивающихся направлениях.

3.6 Угловые промежуточные опоры УПЗ и УП4 устанавливают в местах изменения направления трассы ВЛ на угол соответственно до  $60^\circ$  и  $45^\circ$ .

3.7 Концевые (анкерные) опоры КЗ 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 УАЗ и УА4 устанавливают в местах изменения направления

трассы ВЛ на угол поворота до  $90^\circ$ . Опоры УАЗ 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 АОЗ и ответвительные анкерные опоры АА4 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 ОУЗ устанавливают в местах изменения направления магистрали ВЛ на угол поворота от  $0^\circ$  до  $90^\circ$  и при необходимости ответвления 2...5 проводов от магистрали. 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 от ответвления, следующая опора ответвления - промежуточная.

3.11 Концевые ответвительные опоры КО4 устанавливают в конце двухцепного участка ВЛ, где магистраль разветвляется на две пятипроводные линии. Схемы ответвлений см. докум. 3.407.1-136.3-12.

Уч. М. 1981. Проект и смета. 52 стр. 1 лист

Таблица 2

Район по ветру*	Нормативный скоростной напор ветра $daH/m^2$ ( $kg/m^2$ )					
	Застроенная местность			Незастроенная местность		
	без гололеда	при толщине отенки гололеда		без гололеда	при толщине стенок 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.  
10мм - в III районе, 15мм - в II районе, 20мм и более - в особом районе по гололеду.

4.3. При расчете проводов температура воздуха принята: высшая - плюс 40°C, низшая - минус 40°C, средне-годовая - 0°C, при гололеде - минус 5°C.

4.4. Расчет опор ВЛ по условиям монтажа выполнен при следующем сочетании климатических нагрузок: температура - минус 15°C, скоростной напор ветра - 6,25  $daH/m^2$ , гололед отсутствует.

4.5. Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески проводов ВЛ и четырех проводов провального вешания.

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

3.12. Переходные промежуточные опоры ПП4 и ПП5 применяются при пересечении ВЛ с улицами поселков, автомобильными дорогами II-III 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, секционированных 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 стены опор выполнены для установки без анкеров 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,

И.А. М. П. 3. Лист 4 из 4. Ветер. инж.

4.7. Якорно-угловые опоры подкосного типа рассчитаны как статически определимые трехшарнирные системы на расчетные тяжения от проводов ВЛ и проводов провздоного вешания.

Максимальное расчетное тяжение одного провода ВЛ принято равным  $(b \cdot k / 100 \text{ кгс})$ , одного провода провздоного вешания  $(\gamma \cdot l / 100 \text{ кгс})$

4.8. Металлоконструкции опор рассчитаны на нагрузку 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 проходе 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 2x4, 3x4, 4x4, 4x6, 4x10 и 4x16 мм<sup>2</sup>.

### 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 ЛВ предусматривается подвеска проволоки диаметром 4 мм 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 ГОСТ-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 ТН7 для проводов сечением до 35 мм<sup>2</sup> и изоляторы НС18А на траверсах ТН9 для проводов сечением 50 мм<sup>2</sup> 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 ЛВ предусмотрено на штыревых изоляторах РФ0-1601 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. документ 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. документ 3.407.1-136.3-22.

Лист № 3, 1/100 п. и 1/100 п. и 1/100 п. и 1/100 п.

Таблица 3

Местность		Застроенная			
Кол. проводов ПВ		два (четыре)			
Скоростной напор ветра, да Н/м <sup>2</sup>		16, 21, 27, 35		45	
Толщина стенки гололеда, мм		5	10	5	10
Марка проводов ВЛ		Пролеты, $\ell$ , 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, да Н/м <sup>2</sup>		16, 21, 27, 35		45	
Толщина стенки гололеда, мм		15	20	15	20
Марка проводов ВЛ		Пролеты, $\ell$ , 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 бещания в III, IV и особом районах по гололеду пролеты, указанные в табл. 3, 4, 5 и 6, сократить на 5 м, но принимать не менее 20 м.

Таблица 5

Местность		Незастроенная			
Кол. проводов ПВ		два (четыре)			
Скоростной напор ветра, да Н/м <sup>2</sup>		27, 35, 45		55	
Толщина стенки гололеда, мм		5	10	5	10
Марка проводов ВЛ		Пролеты, $\ell$ , 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, да Н/м <sup>2</sup>		27, 35, 45		55	
Толщина стенки гололеда, мм		15	20	15	20
Марка проводов ВЛ		Пролеты, $\ell$ , 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 ПЧ, УП4, КЧ, КО4, УА4, ОА4) принимать по табл. 3-6 для количества проводов ВЛ, равного пяти и проводов ПВ, равного двум (независимо от фактического количества проводов ПВ).

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

Монтаж проводов вл допустается выполнять в соответствии с табл. 3 вып 1, проводов вводов в здания со стрелой провеса равной 0 м.

## 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 ЗПЗ.

6.2 Проводник ЗПЗ присоединяется к верхнему заземляющему выпуску стойки зажимом ПС 1-1 ГОСТ 4261-82, к нулевому проводу зажимом типа ПЯ ГОСТ 4261-82 - см, документ 3.407.1-135.3-22, к траверсе - как показано в докум. 3.407.1-135.3-4, узел II.

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 ПРС, ПРС, ПУАБ нижний заземляющий проводник стойки отсоединить от приставки вниз для заземления.

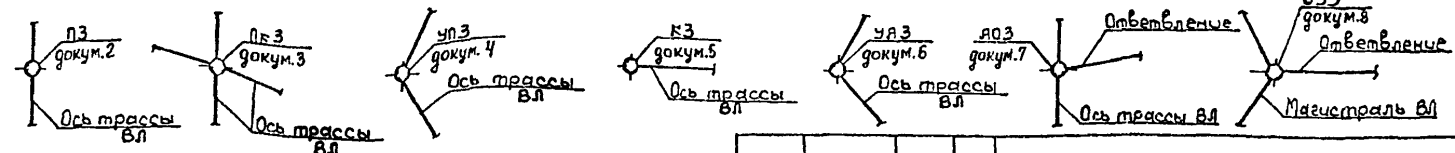
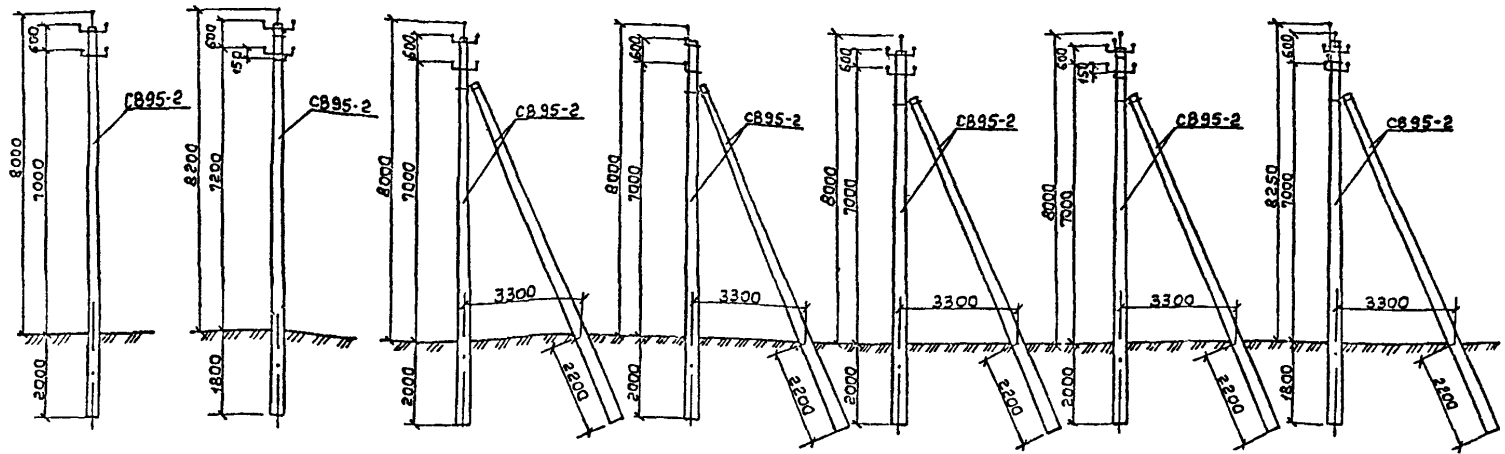
## 7. Техника безопасности

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



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

Промежуточная опора ПЗ  
 Перекрестная промежуточная опора ПКЗ  
 Угловая промежуточная опора УПЗ  
 Концевая анкерная опора КЗ  
 Угловая анкерная опора УАЗ  
 Анкерная ответвительная опора АОЗ  
 Ответвительная угловая опора ОУЗ



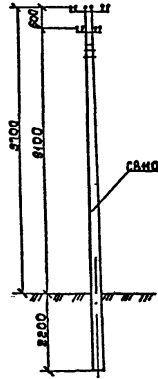
Числ. и № листа / Подпись и дата / Взам. инв. №

		3.407.1-436.3-1	
Исполн.	Крылов	Монтажные схемы опор	Студия Лист Листов Р 1 4 СЕЛЬАНЕРГПРОЕКТ
Нач. отд.	Солнцева		
Гип.	Удваров		
Вед. инж.	Караваичев		
Инж.	Степанова		

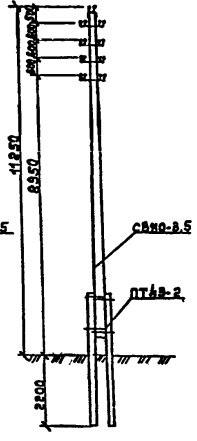


# Опоры повышенные для переходов

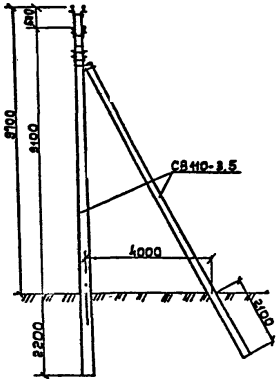
Переходная промежуточная опора пп4



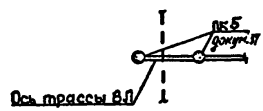
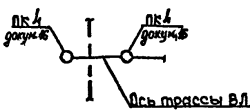
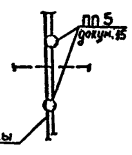
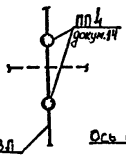
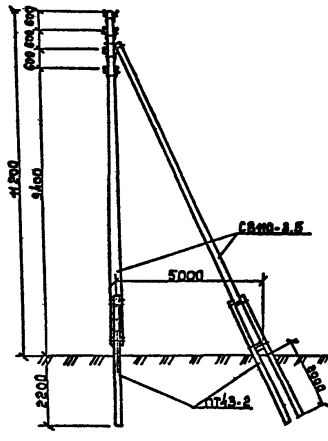
Переходная промежуточная опора пп5



Переходная канцевая опора пк4



Переходная канцевая опора пк5



И.В. Шенков Подпись и дата 19.01.2016



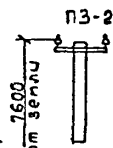
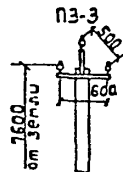
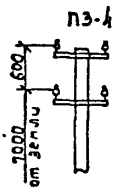
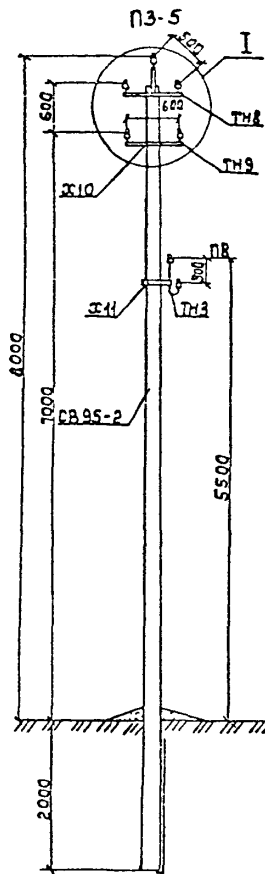


Схема установки стойки опоры



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору				Масса ед., кг	Примеч.
			ПЗ-5	ПЗ-4	ПЗ-3	ПЗ-2		
<b>Железобетонные элементы</b>								
СВ95-2	З.407.1-136.00.01	Стойка СВ95-2	1	1	1	1	750	ВМ1
<b>Стальные конструкции</b>								
ТН8	З.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	1	-	1	-	6.1	
ТН9	З.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	2	-	1	3.9	
Х10	З.407.1-136.3-37	Хомут Х10	2	2	1	1	1.2	
ЗП2	З.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	165м	165м	0.85м	0.85м	0.5	
		Итого на опору, кг	13.2	11.4	7.7	5.9		
<b>Изоляторы. Линейная арматура</b>								
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор КС18Я	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	1	1	1	1	0.38	
<b>Дополнение при подвеске двух проводов проводного вешания</b>								
ТН3	З.407.1-136.3-23	Траверса ТН3	1	1	1	1	2.4	
Х11	З.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-1601	2	2	2	2	0.32	
6	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-4	2	2	2	2	0.007	

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

3.407.1 - 136.3-2			Сельэнергопроект		
Наименование	Кол-во	Примечание	Лист		
			Р	1	2
Исполнитель	Кучулин	И.К.	Промежуточная опора ПЗ		
Н. контро.	Колычева	В.В.			
Гип.	Удварь	Ч.В.			
Ведущий	Шагварь	В.В.			
Исполнитель	Савинова	В.В.			



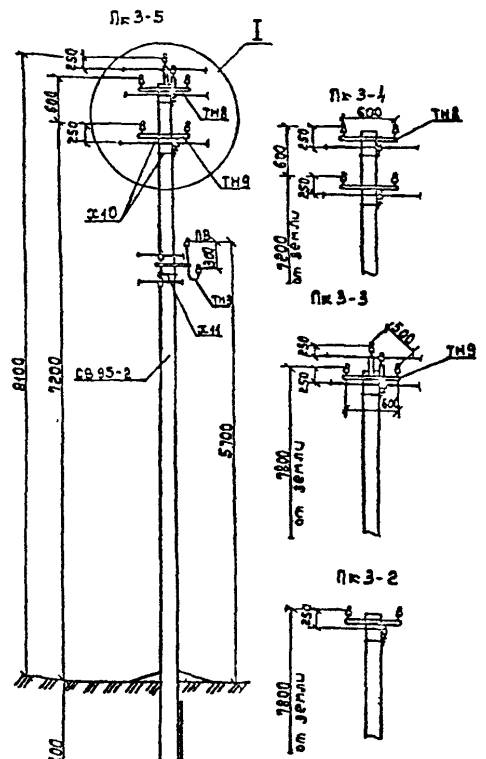
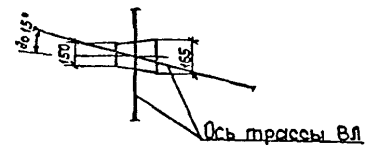


Схема установки стойки опоры

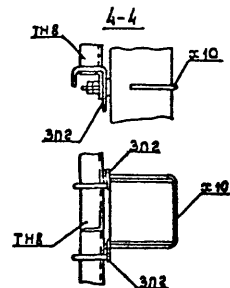
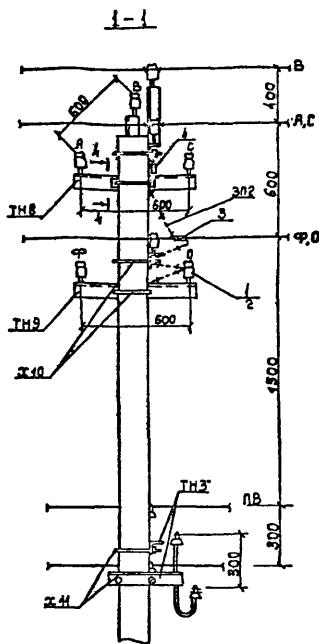
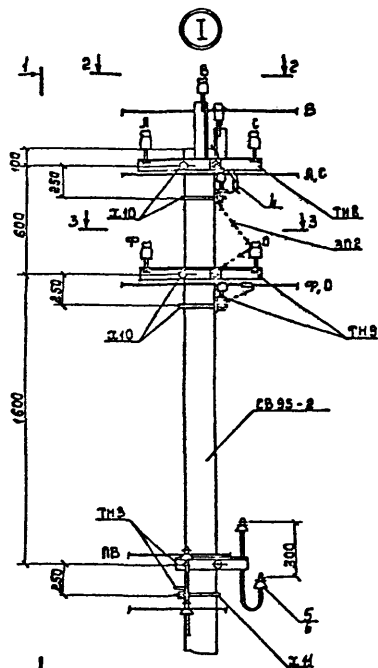


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору				Масса ед. ед.	Примеч.
			ПК-5	ПК-4	ПК-3	ПК-2		
<b>Железобетонные элементы</b>								
СВ 95-2	3.407.1-136.00.01	Стойка СВ 95-2	1	1	1	1	750	вкл 1
<b>Стальные конструкции</b>								
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	2	-	2	-	6,1	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	2	4	-	2	1,9	
Х10	3.407.1-136.3-37	Лопухт Х10	4	4	2	2	1,2	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	30м	3,0м	1,65м	1,65м	0,5	
		Итого на опору, кг	25,9	22,3	15,0	4,4		
<b>Изоляторы, линейная арматура</b>								
1	ОСТ 34-13-934-87	Изолятор ИС18А	10	8	6	4	0,13	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	10	8	6	4	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПЯ	2	2	2	2		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	4	4	4	4	0,38	
<b>Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания</b>								
ТН3	3.407.1-136.3-23	Траверса ТН3	2	2	2	2	2,4	
ХН	3.407.1-136.3-37	Лопухт ХН	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	

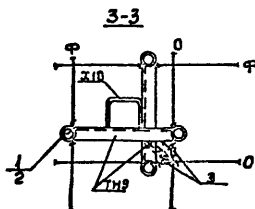
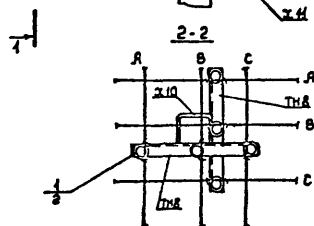
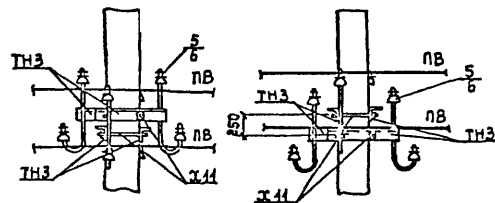
При подвеске четырёх проводов проводного вещания (пв) количество марки ТН3 и поз. 5,6 увеличивается.

3.407.1-136.3-3			Стация Свет		
Перекрестная протягиваемая опора ПК3			Р	1	2
			СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ		
Исполн.	Кувлыгин	И.И.			
Н.контр.	Свиридова	И.И.			
ГИП	Ударов	И.И.			
Вед. инж.	Магаров	И.И.			
Ст. инж.	Степанова	И.И.			

Исполн. Кувлыгин И.И.



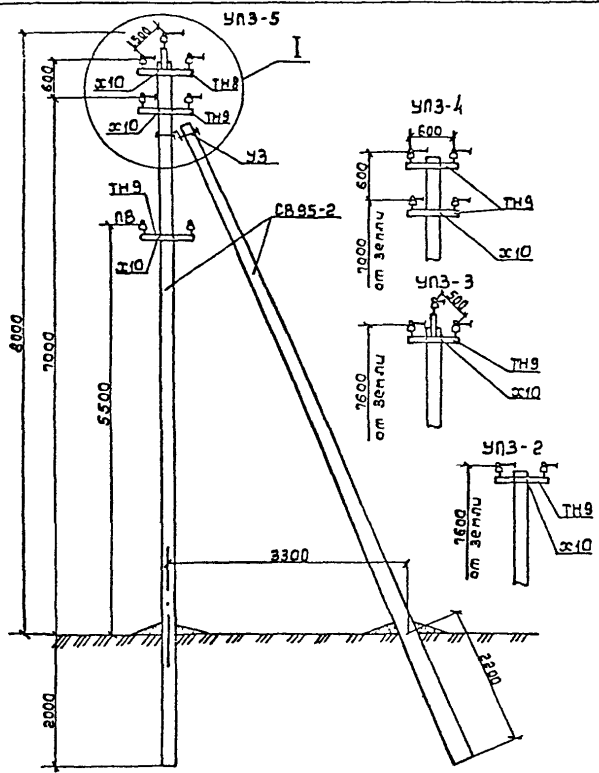
Установка трансформаторов ТНЭ при подвеске  
четырёх проводов ПВ



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

Изд. № 1001. Подпись и дата. Взам. инв. №

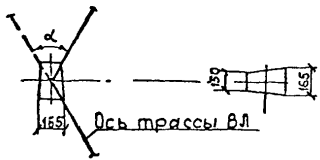




Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору				Масса ед. кг	Примеч.		
			УПЗ-5	УПЗ-4	УПЗ-3	УПЗ-2				
<b>Железобетонные элементы</b>										
СВ95-2	З.407.1-136.00.01	Стойка СВ95-2	2	2	2	2	150	Вкл. 1		
<b>Стальные конструкции</b>										
ТН8	З.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	1	-	1	-	8,1			
ТН9	З.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	2	-	1	3,9			
УЗ	З.407.1-136.3-32	Кронштейн УЗ	1	1	1	1	7,6			
Х10	З.407.1-136.3-37	Горыт Х10	2	2	1	1	1,2			
ЗП2	З.407.1-136.3-36	Пробойник ЗП2	2,0	2,0	2,0	2,0	0,5			
			Итого на опору, кг				21,0	19,2	15,9	14,1
<b>Узлы, линейная арматура</b>										
1	ОСТ 34-13-939-87	Узлы НС18А	5	4	3	2	0,13			
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			
<b>Дополнение при подвеске двух проводов провального вешания</b>										
ТН9	З.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	1	1	1	3,9			
Х10	З.407.01-136.3-37	Горыт Х11	1	1	1	1	1,2			
1	ОСТ 34-13-939-87	Узлы НС18А	2	2	2	2	0,13			
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	2	2	2	2	0,01			

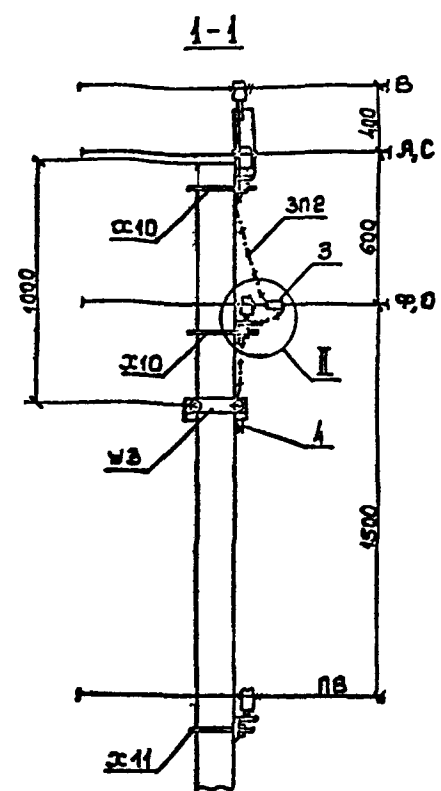
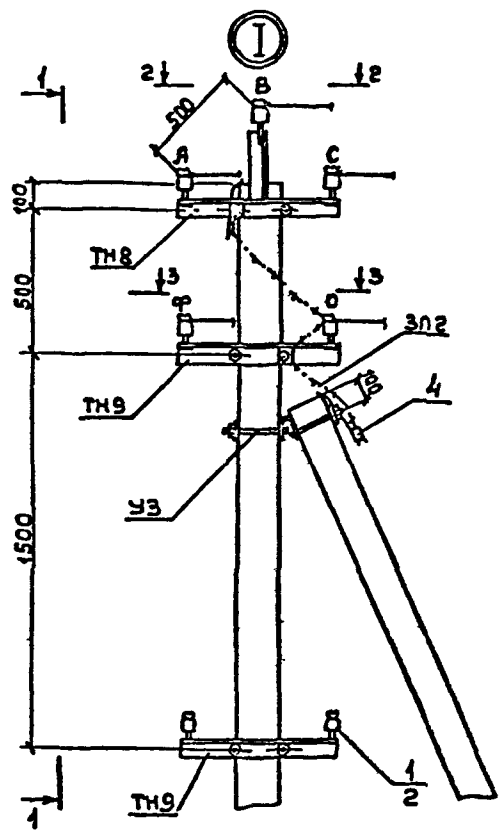
1. При подвеске четырех проводов провального вешания (ПВ) количество марок ТН9, Х11 и поз. 1, 2 увеличивается в два раза.
2. Максимально допустимый угол ( $\alpha$ ) поворота трассы ВЛ до 60°.

Схема установки стоек опоры

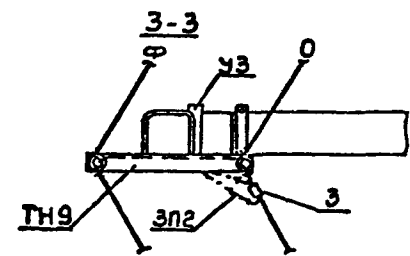
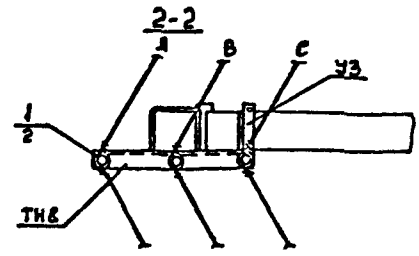
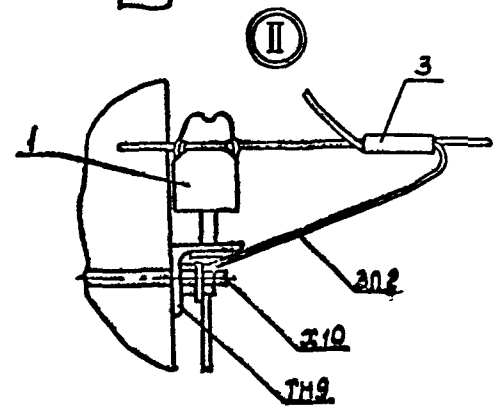
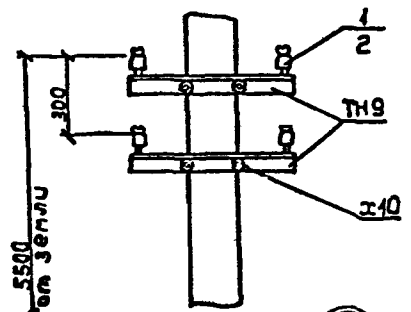


		3.407.1-136.3-4			
Мас. отв.	Крыльцо	И. В.	Узловая промежуточная опора УПЗ	Страна	Лист
И. контр.	Колпачок	С. В.		Р	1
Г. П.	Ч. д. ар. б.	С. В.		1	2
В. д. инж.	Б. ч. л. ар. б.	С. В.		СЕРТИФИКАТ	
И. т. инж.	И. т. ар. б.	С. В.			

Уч. в. 11-10-001 Проектирование систем электроснабжения



Установка траверс ТН9 при  
в подвесе четырёх проводов ЛВ



Учеб. пособие по монтажу ЛЭП

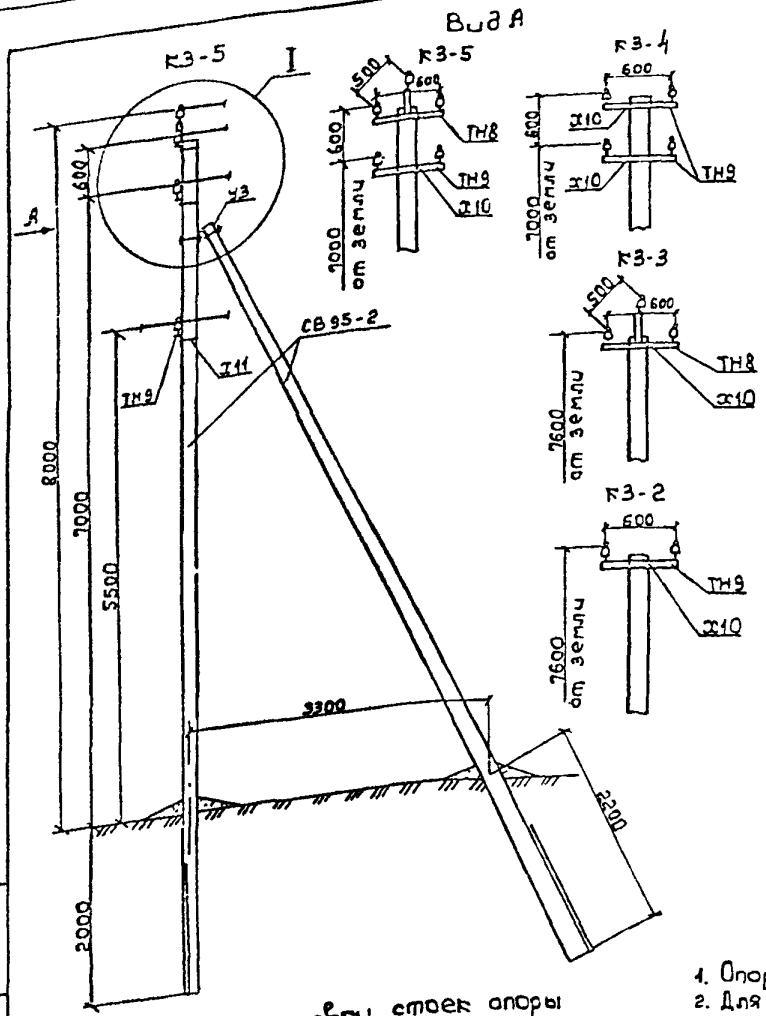
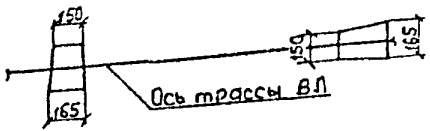


Схема установки стоек опоры

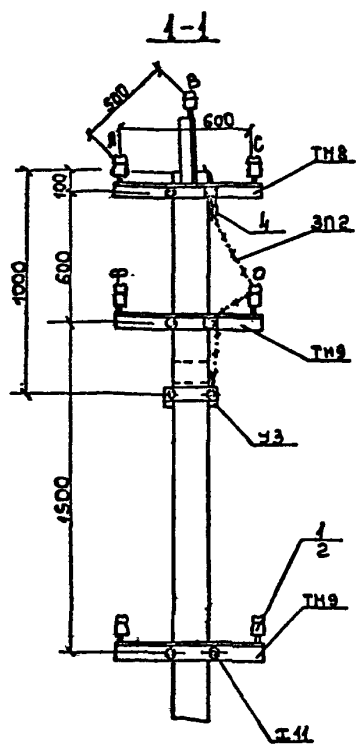
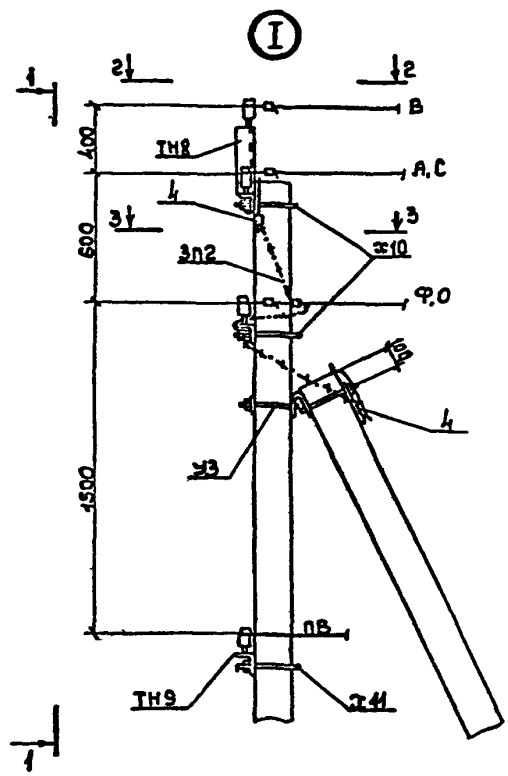


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору				Масса ед., кг	Примеч.
			КЗ-5	КЗ-4	КЗ-3	КЗ-2		
<b>Железобетонные элементы</b>								
СВ95-2	3.407.1-136.00.01	Стойка СВ95-2	2	2	2	2	150	вкл
<b>Стальные конструкции</b>								
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	1	-	1	-	6.1	
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	2	-	1	3.9	
УЗ	3.407.1-136.3-32	Кронштейн УЗ	1	1	1	1	7.6	
Х10	3.407.1-136.3-37	Хопут Х10	2	2	1	1	1.2	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	2,0л	2,0л	2,0л	2,0л	0.5	
			Итого на опору, кг					
			21.0	19.2	15.9	14.1		
<b>Узлы. Линейная арматура для концевой опоры</b>								
1	ОСТ 34-13-939-87	Узлы 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	
<b>Узлы. Линейная арматура для анкерной опоры</b>								
1	ОСТ 34-13-939-87	Узлы 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	
<b>Дополнение при подвеске двух проводов проводного вешания</b>								
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	1	1	1	3.9	
Х11	3.407.1-136.3-37	Хопут Х11	1	1	1	1	1.2	
1	ОСТ 34-13-939-87	Узлы НС18А	2	2	2	2	0.43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	2	2	2	2	0.01	

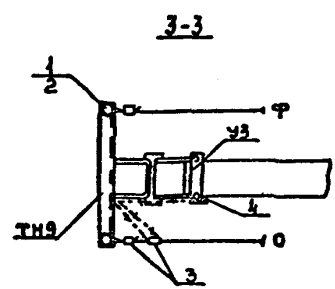
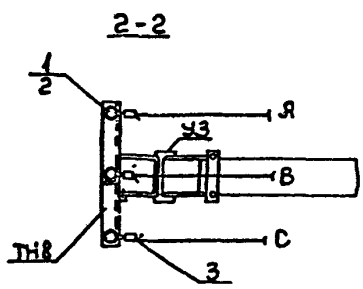
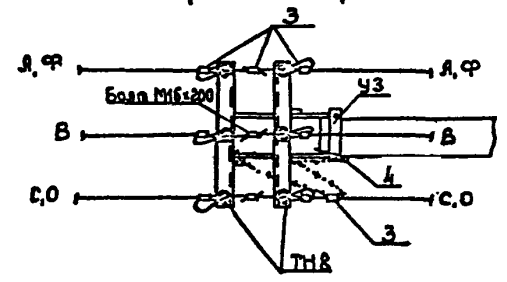
- Опоры допускают смену марки, сечения, количества проводов на прямых участках.
- Для анкерной опоры дополнительно предусмотреть марки ТН8, ТН9 и болт М16х20 ГОСТ 7798-70.
- При подвеске четырёх проводов проводного вешания количество марок ТН9, Х11 и поз. 1, 2 удваивается.

3.407.1-136.3-5			Концевая (анкерная) опора КЗ			Сельэнергопроект	
Нач. этап	Кульгун	А. К.	Р	1	2		
Проект	Солнцева	Евг.					
Вед. инж.	Чаров	Евг.					
Ст. инж.	Благодатова	Григор.					
	Степанова	Светл.					

Листов 1/1

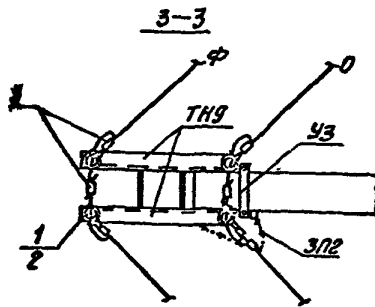
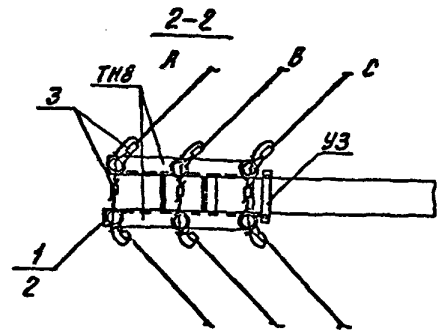
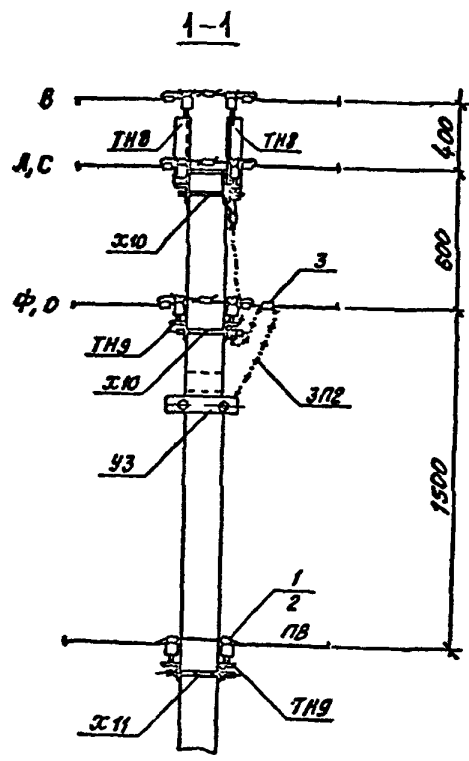
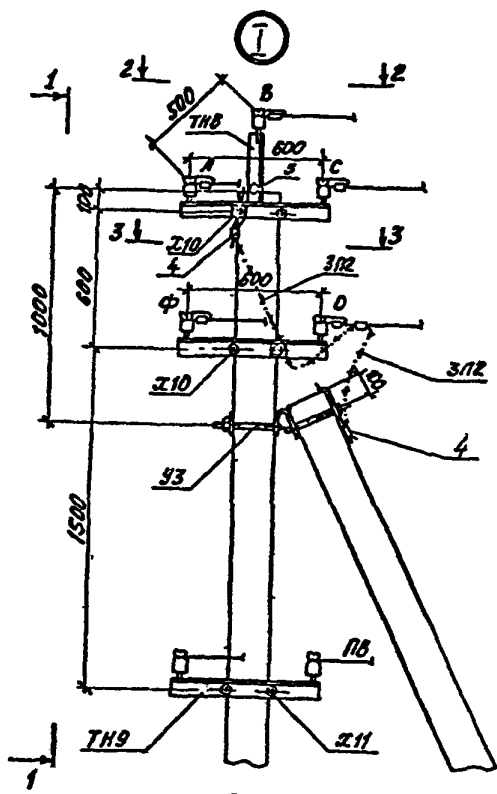


Крепление проводов на анкерной опоре



Информационно-технологический центр «Вектор»





Инж. Мещеряков







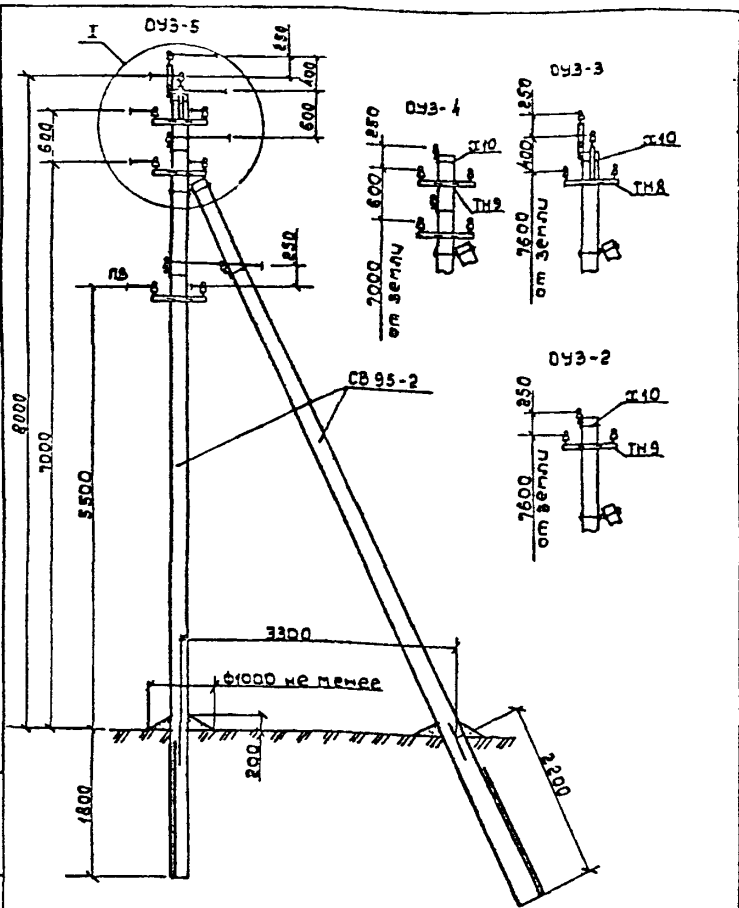
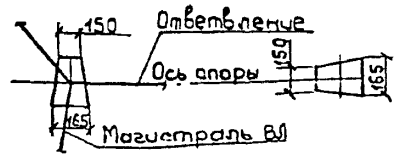


Схема установки стоек опоры



1 Опора является канцелярской в сторону ответвления; следующая опора ответвления - промежуточная.  
 2. При подвеске четырех проводов проводного вешания количество марок ТН9, ТН11 и поз. 1, 2 удваивается.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору				Масса, кг	Примечание
			ОУЗ-5	ОУЗ-4	ОУЗ-3	ОУЗ-2		
<b>Железобетонные элементы</b>								
СВ95-2	3.407.1-136.00.01	Стойка СВ95-2	2	2	2	2	750	вып 1
<b>Стальные конструкции для магистрали ВЛ</b>								
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	
Т10	3.407.1-136.3-37	Топут Т10	2	2	1	1	1,2	
Б	ГОСТ 7198-70	Болт М16×200	1	-	1	-	0,34	
УЗ	3.407.1-136.3-32	Кронштейн УЗ	1	1	1	1	1,6	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	3,0м	3,0м	1,65м	1,65м	0,5	
<b>Стальные конструкции для ответвления ВЛ</b>								
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	1	-	1	-	6,1	Кол. в проекте
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	1	2	-	1	3,9	
Т10	3.407.1-136.3-37	Топут Т10	2	2	1	1	1,2	
<b>Итого с ответвлением ВЛ</b>			<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>22,5</b>	
<b>Узлы. Линейная арматура для магистрали ВЛ</b>								
1	ОСТ 34-13-937-87	Узлы 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 ПЯ	16	13	10	7		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	2	2	2	2	0,38	
<b>Узлы. Линейная арматура для ответвления ВЛ</b>								
1	ОСТ 34-13-937-87	Узлы НС18А	5	4	3	2	0,43	Кол. в проекте
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	5	4	3	2	0,01	
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ПЯ	10	8	6	4		
<b>Дополнение при подвеске двух проводов проводного вешания</b>								
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	4	4	4	4	3,9	
Т11	3.407.1-136.3-37	Топут Т11	3	3	3	3	1,2	
1	ОСТ 34-13-937-87	Узлы НС18А	8	8	8	8	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	8	8	8	8	0,01	

3.407.1-136.3-8

Ответвительная угловая опора ОУЗ

Статья	Материал	
	1	2
Р	1	2

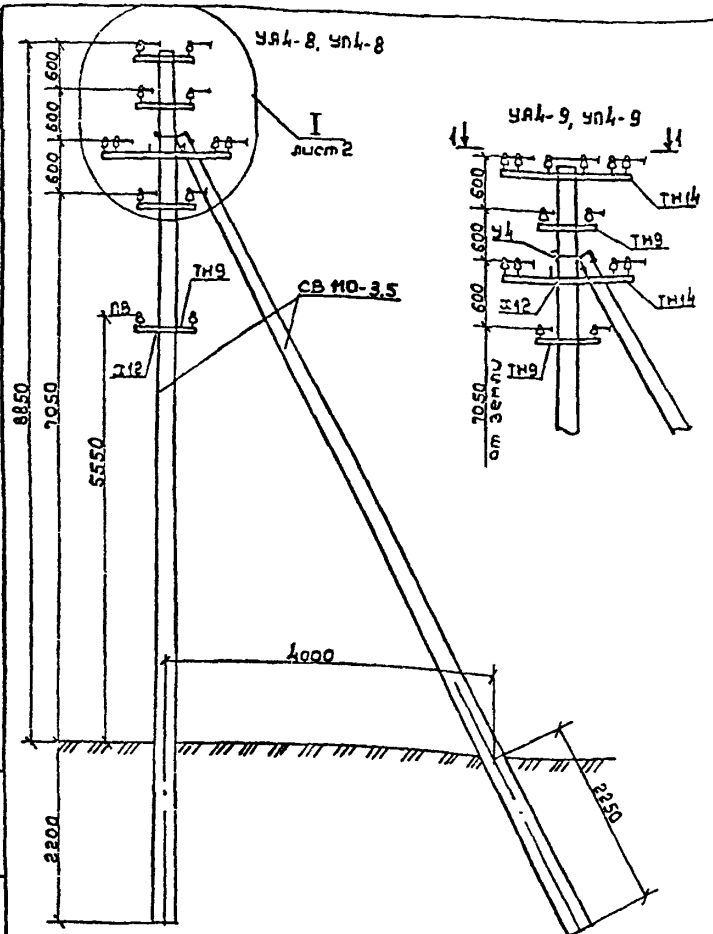
СЕЛЬЗЕРГОПРОЕКТ

Ул. Динамо (подъезд) и дата: 12.01.2012 г.





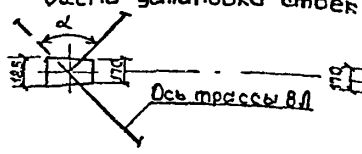




Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору				Масса ед., кг	Примеч.
			УА4-8	УП4-9	УП4-2	УП4-8		
<b>Железобетонные элементы</b>								
СВ ИО-3.5	3.4071-143.72	Стойка СВ ИО-3.5	2	2	2	2	125	
<b>Стальные конструкции</b>								
ТН9	3.4071-136.3-28	Траверса ТН9	6	4	4	3	3,9	
ТН14	3.4071-136.3-29	Траверса ТН14	1	2	1	2	10,7	
α12	3.4071-136.3-37	Хомут α12	4	4	4	4	1,3	
У4	3.4071-136.3-33	Кронштейн У4	1	1	1	1	6,5	
ЭП2	3.4071-136.3-36	Проводник ЭП2	4,0м	4,0м	4,0м	4,0м	0,5	
			Итого на опору кг					
			47,8	50,7	40,0	46,8		
<b>Уизоляторы, Линейная арматура</b>								
1	ОСТ 34-13-939-87	Уизолятор НС18А	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 ПСТ-1	2	2	2	2	0,38	
<b>Дополнение при подвеске ствух проводов проводного вешания</b>								
ТН9	3.4071-136.3-28	Траверса ТН9	2	2	2	2	3,9	
α12	3.4071-136.3-37	Хомут α12	1	1	1	1	1,3	
1	ОСТ 34-13-939-87	Уизолятор НС18А	4	4	4	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	4	4	4	4	0,01	

1. При подвеске проводов ЛЭС 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 вешания (ЛВ), количество марок ТН9, α12 и поз. 1,2 увеличивается в два раза.

Схема установки стоек опоры



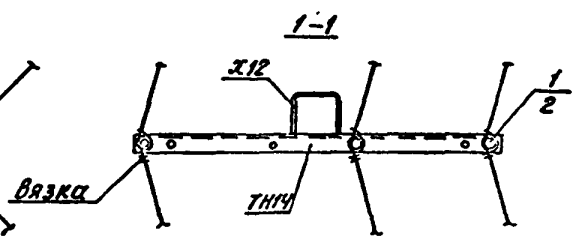
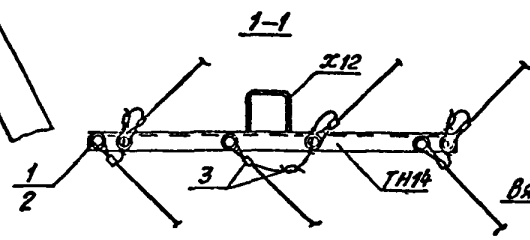
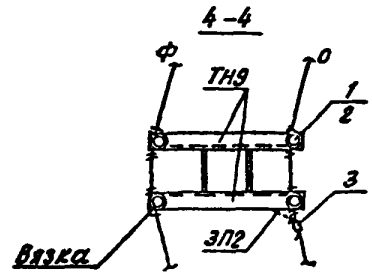
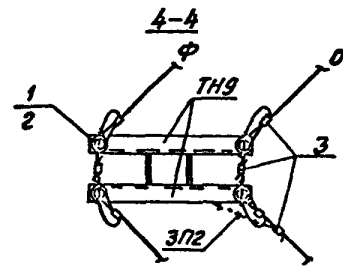
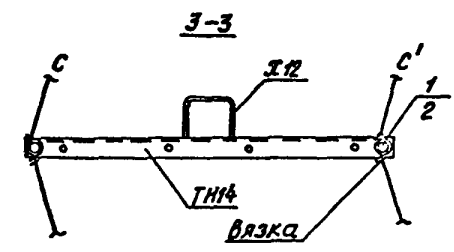
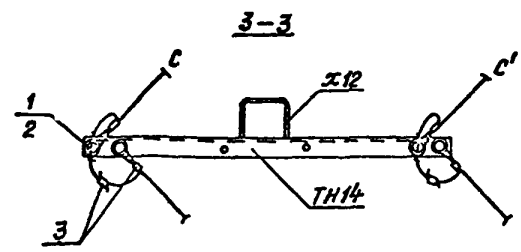
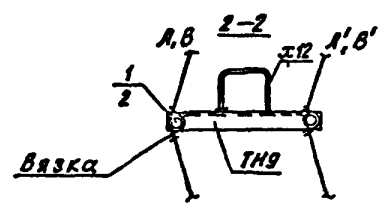
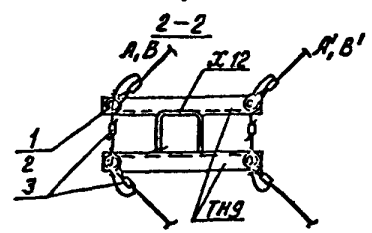
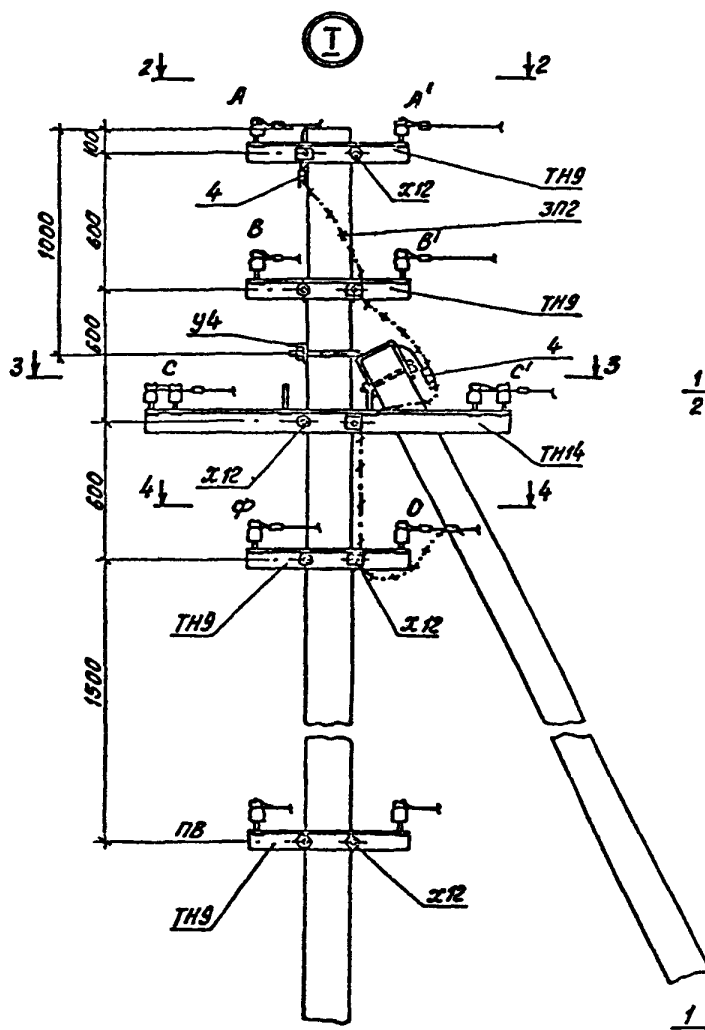
α для опоры УА4 - до 90°  
α для опоры УП4 - до 45°

			3.407.1-136.3-10			
нач. ст. ВЛ	Кудряш	1/4	Угловая анкерная опора УА4 и угловая промежуточная опора УП4			
В. контро.	Солнцева	1/4				
Г.И.П.	Заров	1/4				
Э.В.И.П.	Шагаров	1/4				
В.И.И.П.	Степанова	1/4				
			Лист	Лист	Лист	Лист
			Р	1	2	
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			

Учб. №1000. Издательство «Энергострой»

1. Для опор УЯ4

2. Для опор УП4



И.Р.Клода (Почт. и дата) (Стам. УИВ)

3.407.1-136.3-10

Лист 2







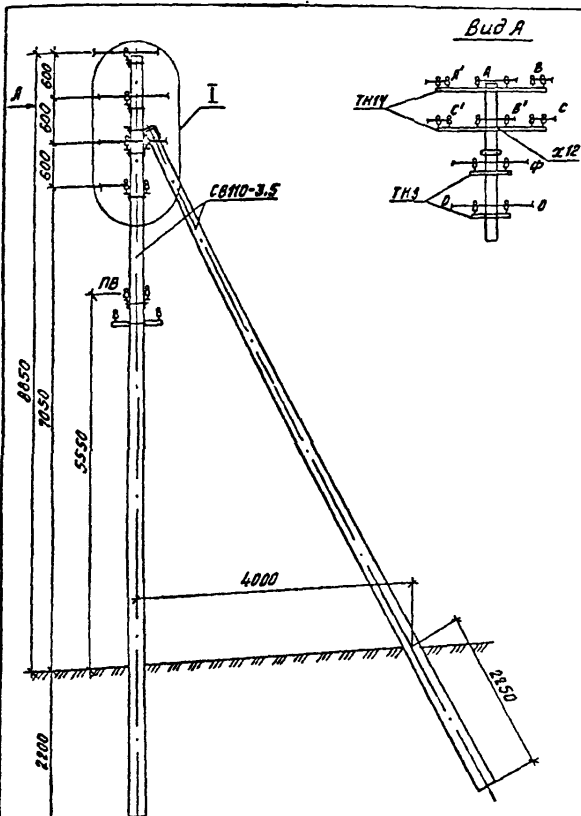
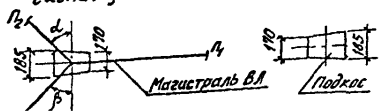


Схема А установки стоек опоры



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору		Масса ед., кг	Примеч.
			хоч-в	хоч-г		
<b>Железобетонные элементы</b>						
СВ110-3.5	3.402.1-143.7.2	Стойка СВ110-3.5	2	2	1125	
<b>Стальные конструкции</b>						
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	Томут Х12	4	4	1.3	
У4	3.407.1-136.3-33	Кронштейн У4	1	1	6.5	
ЗП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЗП2	40м	40м	0.5	
Итого на опору, кг			507	507		

**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 ПЯ	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	Томут 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  $\alpha$  и  $\beta$  могут быть от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ , а их разность не должна превышать  $30^\circ$ .

3.407.1-136.3-12

Нач. отд.	К-льбыгин	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	Компьютерная ответственная опора КО4			Листов
						Р	Т	Е	
Нач. отд.	Кучыбин	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.				
И.И.	Солнцева	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.				
И.И.	Зваров	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.				
И.И.	Шогарев	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.				
И.И.	Успенкова	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.				

СЕЛЪЗЕРПРОЕКТ

Масштаб: 1:100

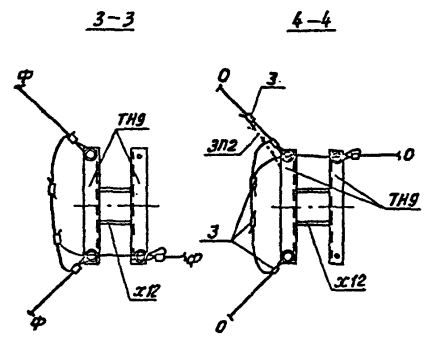
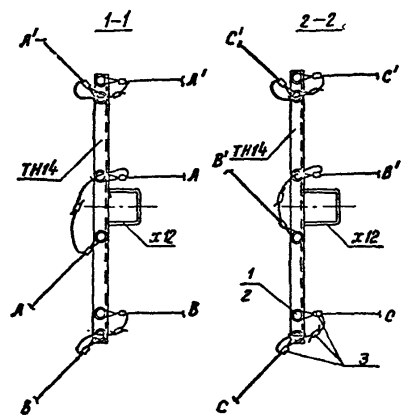
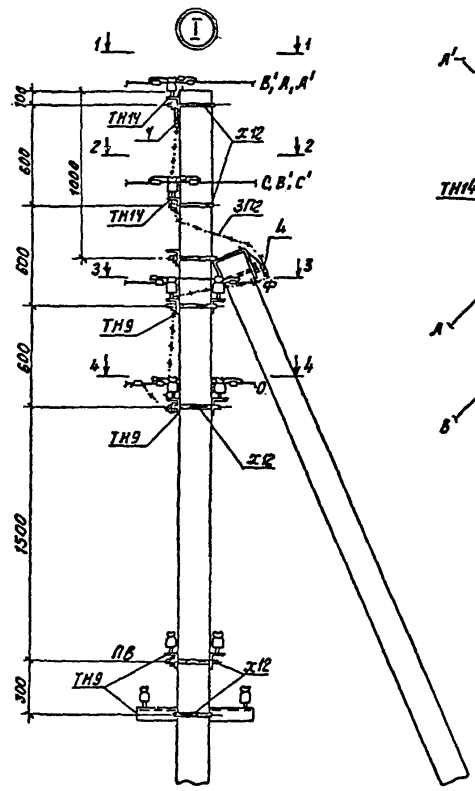
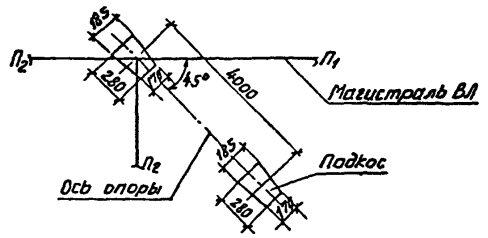


Схема Б установки стоек опоры

Кол. проводов	$\Pi_1$	8	9	8	9
	$\Pi_2$	5	5	5	5
Опора		ИФ-8	ИФ-10	ИФ-8	ИФ-10



Для схемы Б траверсы TH14 и траверсы TH9 для фазы "D" повернуть на 90°, т.е. установить вдоль оси опоры.

Шифр проекта, Подп. и дата выполнения

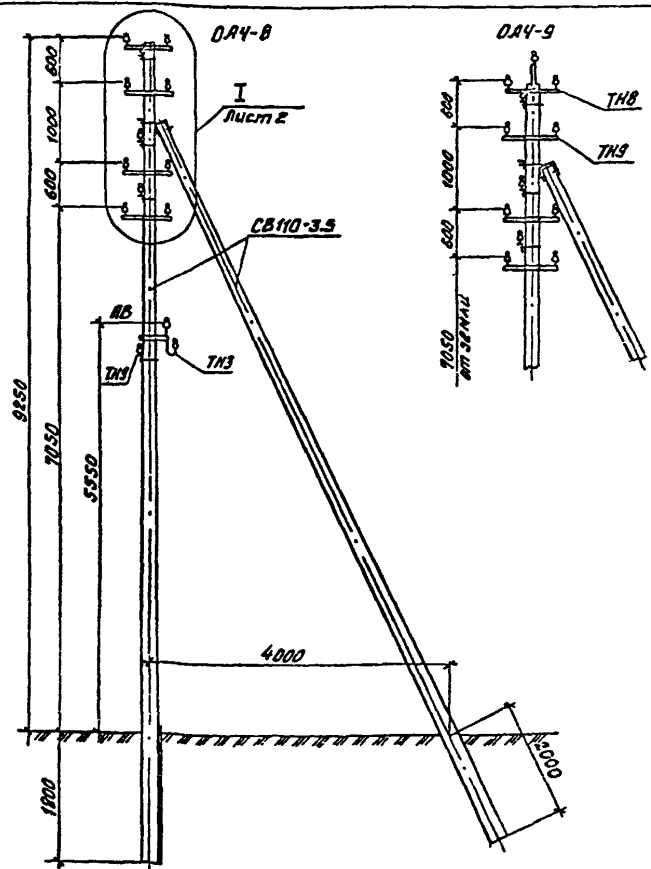
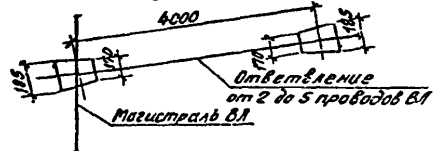


Схема установки стоек опоры



Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол. на опору ДЛ4-8 ДЛ4-9	Масса кг	Примеч.
<b>Железобетонные элементы</b>					
СВ110-3.5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ110-3.5	2	2	1125

<b>Стальные конструкции</b>					
ТН8	3.407.1-136.3-27	Траверса ТН8	—	1	6,1
ТН9	3.407.1-136.3-28	Траверса ТН9	7	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

<b>Изоляторы. Лицевая арматура</b>					
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор ИС18А	13	14	0,43
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	13	14	0,01
3	ГОСТ 4261-82	Зажим ЛЯ	11	11	□
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	1	1	0,38

<b>Дополнение при подвеске двух проводов проводного вещания</b>					
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 34-13-339-87	Изолятор ИС18А	2	2	0,63
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-1601	2	2	0,32
6	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-4	2	2	0,007

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

			3.407.1-136.3-13			
Нач. отд.	Кулинич	2	Ответвительная анкерная опора ДЛ4	Стальная	Лист	Листов
И. контр.	Колычев	2		Р	1	2
ГМП	Ударов	2		СЕЛЬЭНЕРГООБЪЕКТ		
Вед. инж.	Калашников	2				
Ст. инж.	Евдокимова	2				

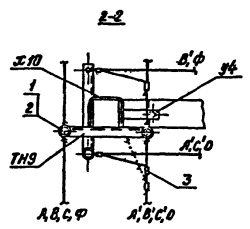
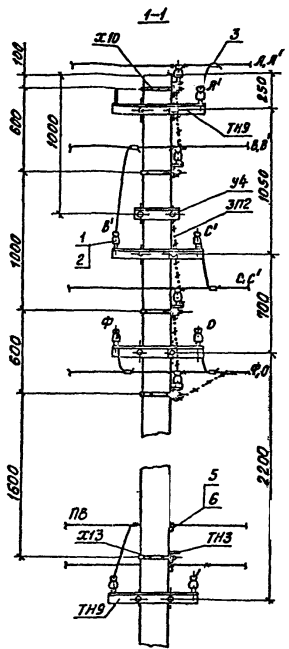
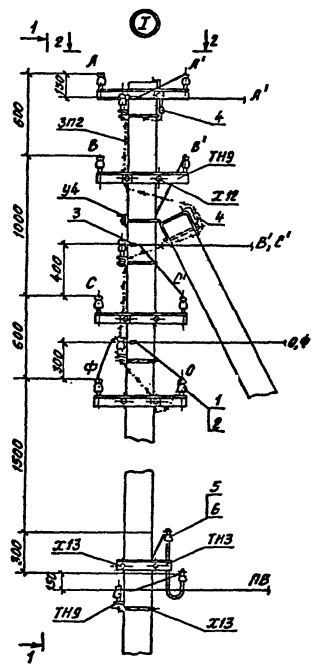
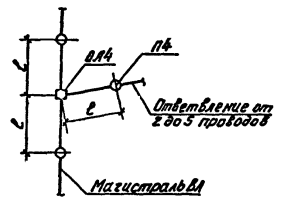


Схема установки опоры ОА4



Усп. Абрам. Дачн. и др. СЗХИ. УП. А.

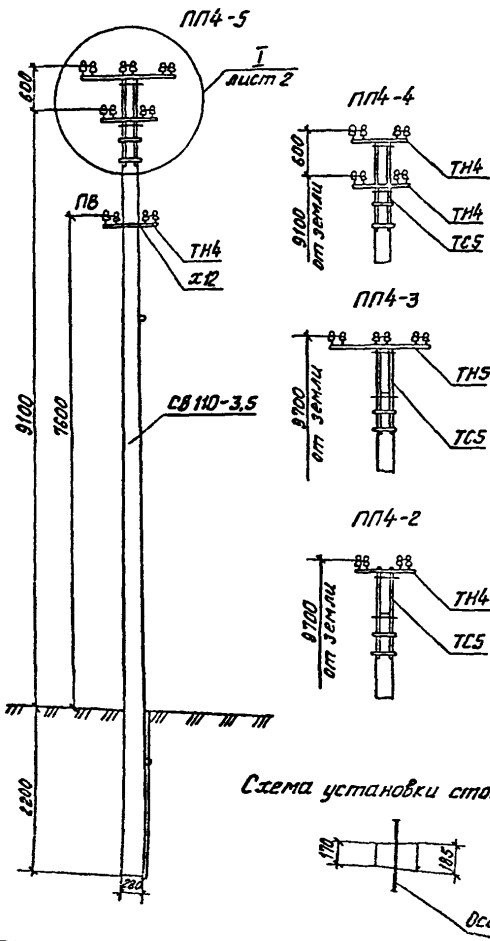


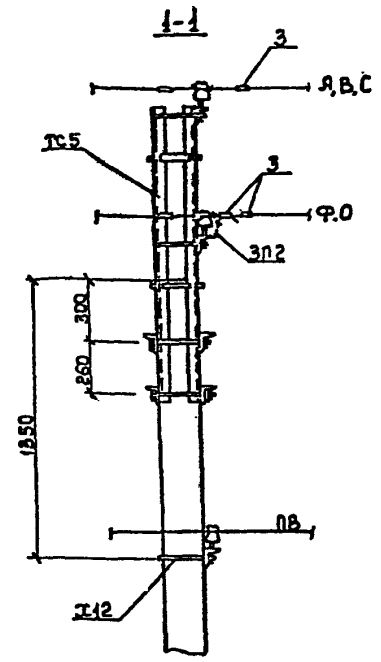
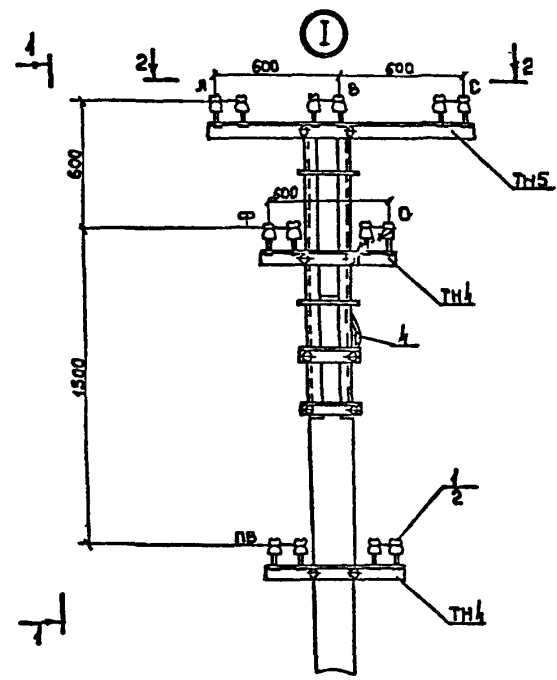
Схема установки стойки опоры

Ось трассы ВЛ

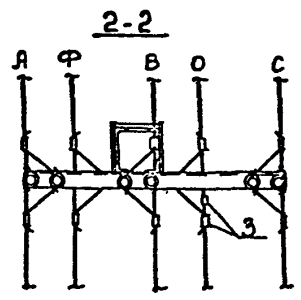
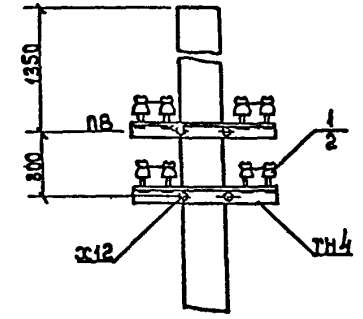
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Ком. на опору				Масса, ед. ЕГ	Примеч.		
			1	2	3	4				
<b>Железобетонные элементы</b>										
СВ110-3.5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ110-3.5	1	1	1	1	1125			
<b>Стальные конструкции</b>										
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	1	2	-	1	4,7			
ТН5	3.407.1-136.3-25	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			
			<b>Итого на опору, кг</b>				68,9	68,9	442	402
<b>Изоляторы. Линейная арматура</b>										
1	ГОСТ 34-13-939-87	Изолятор ИС18А	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			
<b>Дополнение при подвеске двух проводов проводного вешания</b>										
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	1	1	1	1	4,7			
X12	3.407.1-136.3-37	Сомут X12	1	1	1	1	1,3			
1	ГОСТ 34-13-939-87	Изолятор ИС18А	4	4	4	4	0,43			
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	4	4	4	4	0,01			

При подвеске четырех проводов проводного вешания (ПВ) количество марок ТН4, X12 и поз. 1,2 увеличивается в два раза.

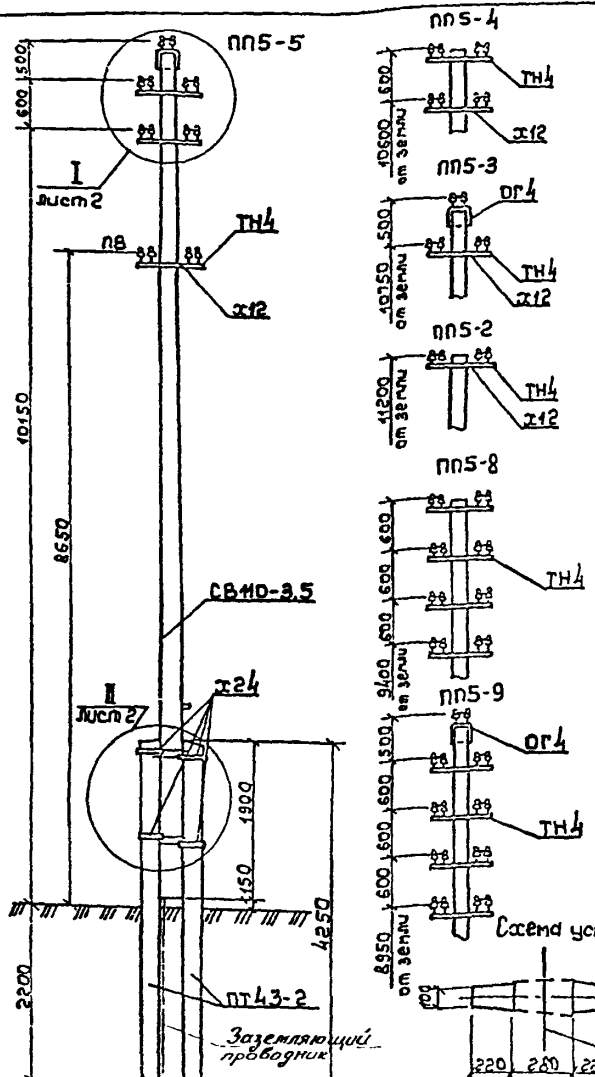
		3.407.1-136.3-14		Стадия		Лист		Листов			
				Р	1	2					
Нач. отд.	Кульбакин	3	И.	Переходная промежуточная опора ПП4						СЕЛЗЭНЕРГПРОЕКТ	
Н. контр.	Голынецова	2	И.								
ГНП	Ударов	1	И.								
Ред. инж.	Булакова	1	И.								
Инж. инж.	Александров	1	И.								



Установка траверс TH4 при подвесе  
четырёх проводов ПВ

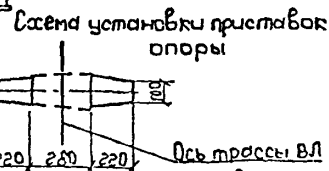


Установка проводов подвески в связи с изменением...



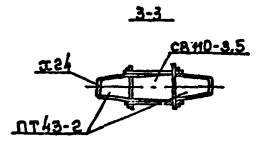
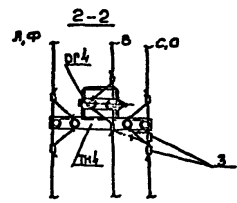
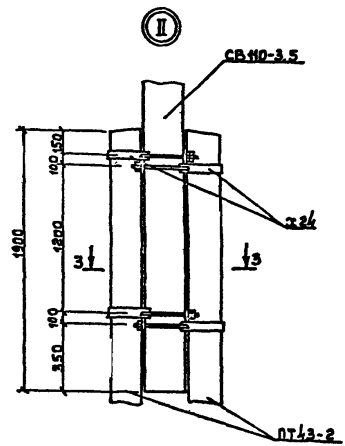
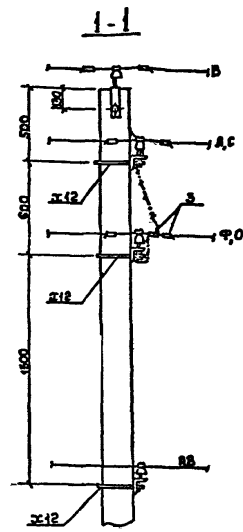
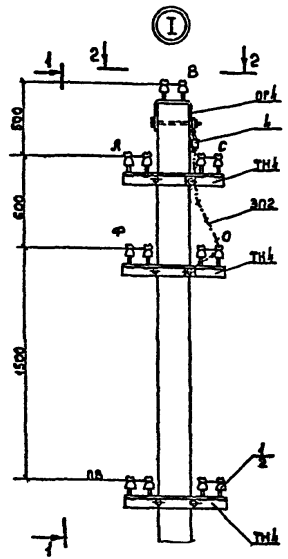
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору						Масса ед., кг	Примеч.
			ПНС-3	ПНС-4	ПНС-5	ПНС-2	ПНС-8	ПНС-9		
<b>Железобетонные элементы</b>										
СВНО-3.5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВНО-3.5	1	1	1	1	1	1	1125	
ПТ43-2	3.407-57/87	Приставка ПТ43-2	2	2	2	2	2	2	325	
<b>Стальные конструкции</b>										
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		
<b>Изоляторы. Линейная арматура</b>										
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 ПЯ	11	9	7	5	17	19		
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-1-1	1	1	1	1	1	1	0.38	
<b>Дополнение при подвеске ввца проводов проводного ввещания</b>										
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 I ветровом районе застроенной местности и в IV ветровом районе незастроенной местности необходимо применять приставку ПТ45 с хомутами Х25.
2. При подвеске четырёх проводов проводного ввещания количество марок ТН4, Х12 и поз.1,2 увеличивается в два раза.



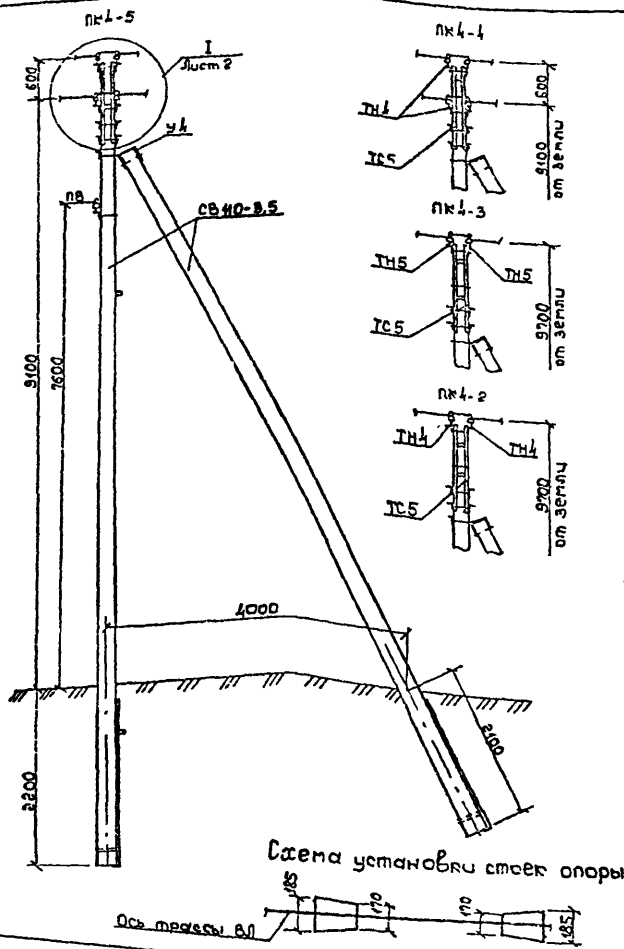
3. При возможности снижения габарита подвески нижнего провода на 200мм допускается установка вместо ОГ4 траверсы ТН4.

3.407.1-136.3-15						
Исполн.	Курган	И.И.	Переходная промежуточная опора ПНС	Стальная	Лист	Листов
Н. контро.	Созничева	И.И.		Р	1	2
Г.И.П.	Израев	И.И.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Зачин.	Колесников	И.И.				
Ст. инж.	Клепачева	Олея				



Инв. 1/1000, Издательство «Техническая литература»

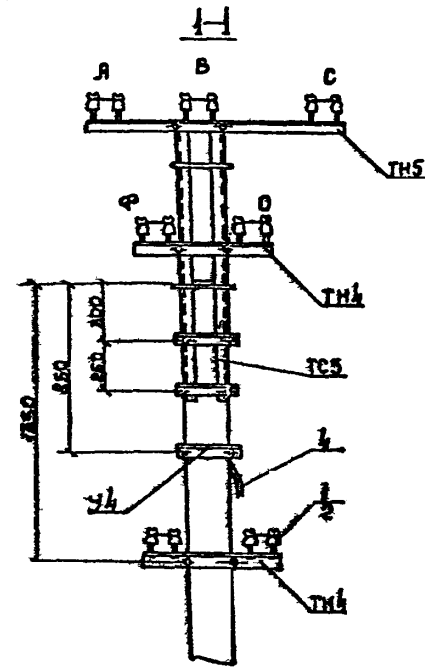
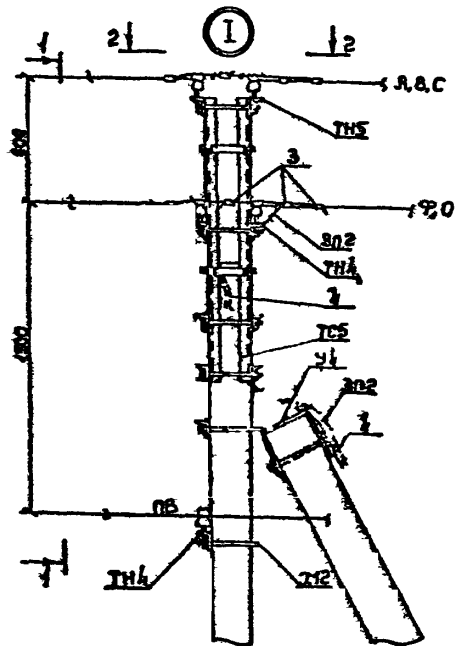




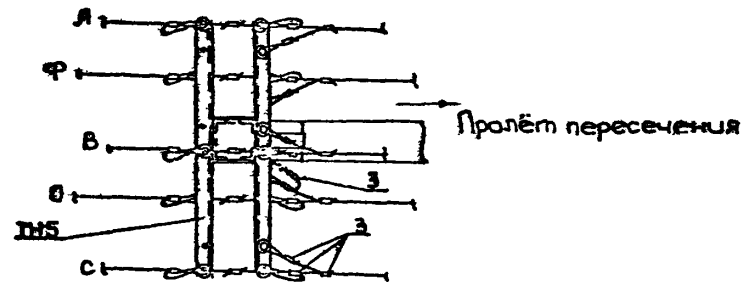
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на опору				Масса ед., кг	Примеч.
			ПК-5	ПК-1	ПК-3	ПК-2		
<b>Железобетонные элементы</b>								
СВ10-3.5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВ10-3.5	2	2	2	2	1125	
<b>Стальные конструкции</b>								
ТН4	3.407.1-136.3-24	Траверса ТН4	2	4	-	2	4,7	
ТН5	3.407.1-136.3-25	Траверса ТН5	2	-	2	-	8,7	
ТС5	3.407.1-126.3-31	Надставка ТС5	1	1	1	1	35,3	
У4	3.407.1-136.3-33	Кронштейн У4	1	1	1	1	6,5	
ЭП2	3.407.1-136.3-36	Проводник ЭП2	0,85n	0,85n	0,4n	0,4n	0,5	
Итого на опору кг			69,0	81,0	69,1	151,1		
<b>Изоляторы, линейная арматура</b>								
1	ОСТ 34-13-939-87	Изолятор ИС18А	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	
<b>Дополнение при подвеске двух проводов проводного вешания*</b>								
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 ИС18А	4	4	4	4	0,43	
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	4	4	4	4	0,01	

\* При подвеске четырёх проводов проводного вешания (рис) количество марок ТН4, Х12 и ИС1,2 увеличивается в два раза.

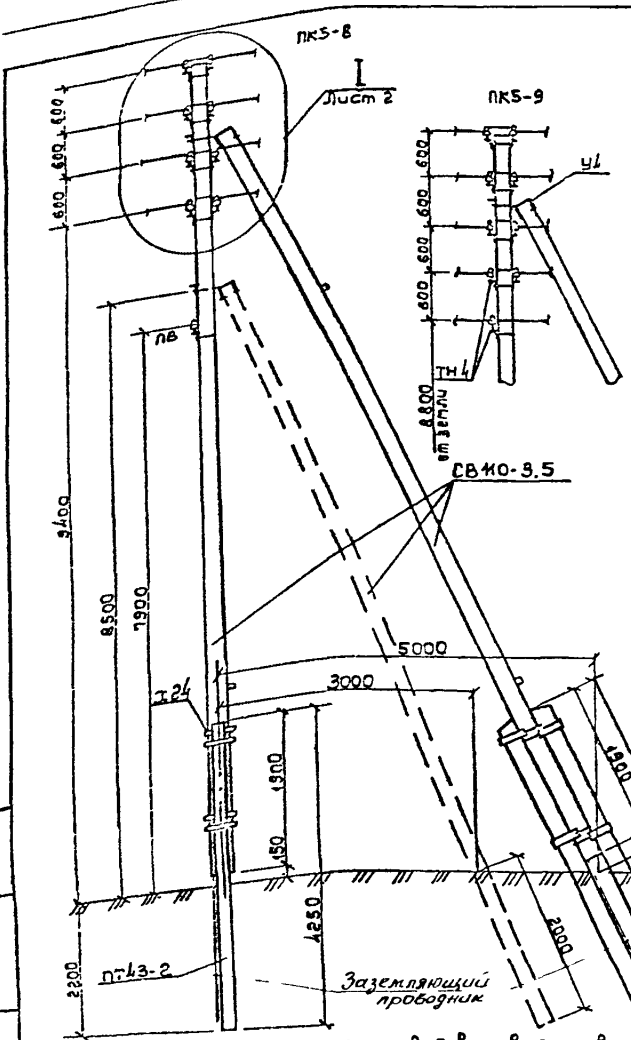
3.407.1-136.3-16			Схема лист		Листов	
Р	1	2				
Наименование	Климыч	А.В.				
Исполнитель	Солнцева	В.А.				
М.П.	Удмурт	2007				
Ведущий	Буданов	В.А.				
Составитель	Степанов	В.А.				
Переходная концевая (анкерная) опора ПК4			СЕЛЬЗЕРГОПРОЕКТ			



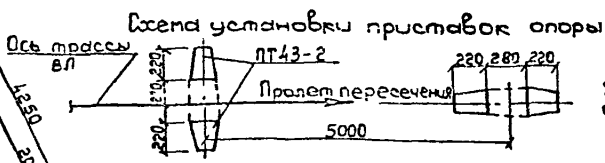
2-2



Лист 2 из 2. Проверка и доработка проекта



Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол. на опору					Масса ед, кг	Примеч.
			ПК5-9	ПК5-4	ПК5-3	ПК5-2	ПК5-1		
<b>Железобетонные элементы</b>									
СВНО-3,5	3.407.1-143.7.2	Стойка СВНО-3,5	2	2	2	2	2	425	
ПТ43-2	3.407.57.87	Приставка ПТ43-2	4	4	2	2	2	325	
<b>Стальные конструкции</b>									
ТН4	3.407.1-136.3-24	Транверса 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	
<b>Узоляторы. Линейная арматура</b>									
1	ОСТ 34-13-939-87	Узолятор НС18Я	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-4-1	2	2	2	2	2	2	0,38
<b>Изменение при подвесе двух проводов проводного вешания</b>									
ТН4	3.407.1-136.3-24	Транверса 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	Узолятор НС18Я	4	4	4	4	4	4	0,43
2	ГОСТ 18380-80	Колпачок К-5	4	4	4	4	4	4	0,01

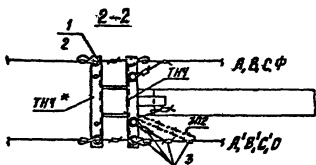
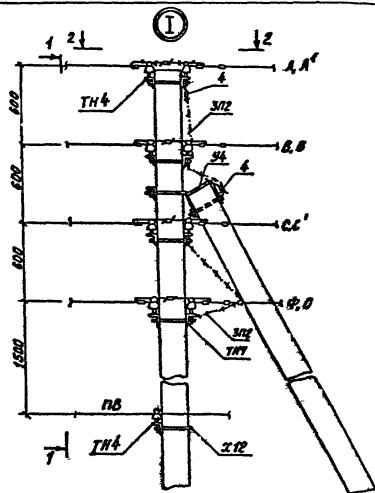


1 Пунктиром показана установка подвеса для опор: ПК5-5, ПК5-4, ПК5-3, ПК5-2.

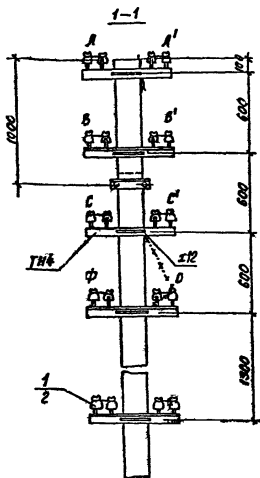
2. При подвесе четырех проводов проводного вешания количество марок ТН4, Х12 и поз. 1,2 увеличивается в два раза.

3.407.1-136.3-17		Переходная концевая опора ПК5		Страницы листов	
Рисовал	Кувшинов	1	1	Р	1 2
Нормировщик	Савицкий	1	1		
ГИП	Удальцов	1	1		
Редактор	Буканова	1	1		
Инженер	Степанов	1	1		
				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

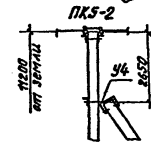
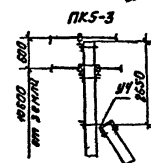
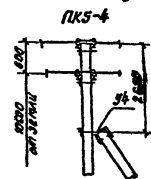
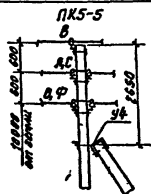
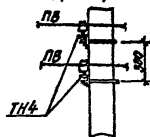
Инв. № подл. Подпись и дата



\* При одинарном анкерном креплении провода вместо траверс ТН4 допускается применение траверс ТНУ

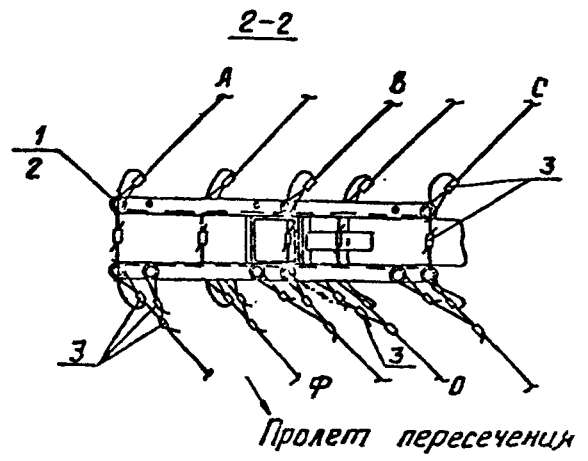
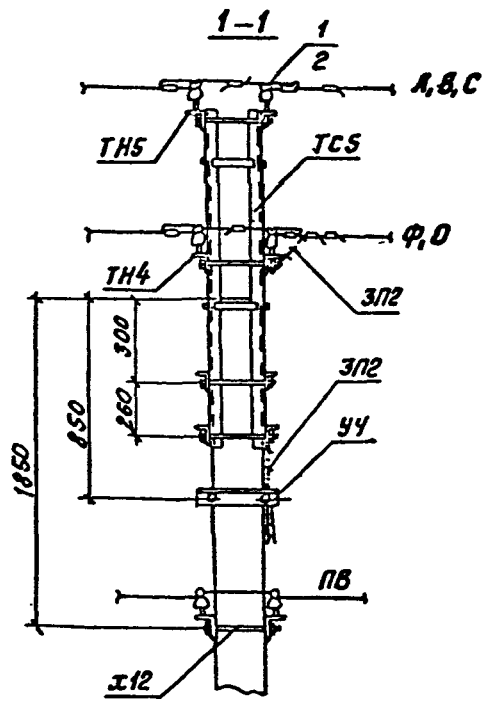
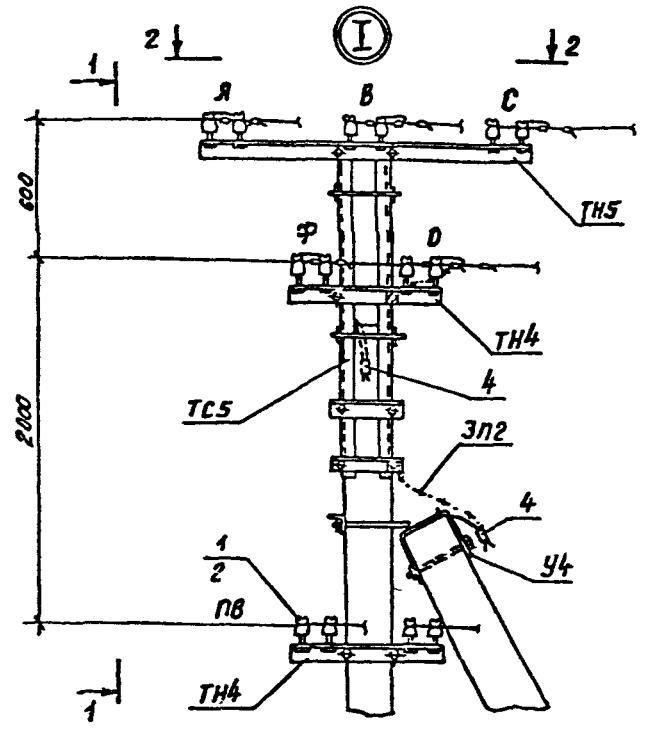


Установка траверс ТНУ при подвеске четырех проводов ПБ



3.407.1-136.3-17



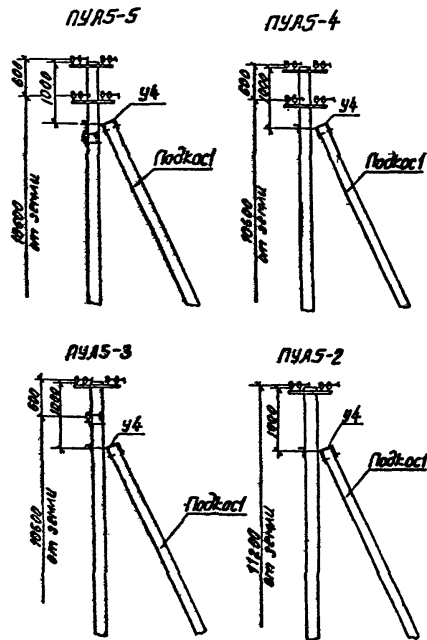
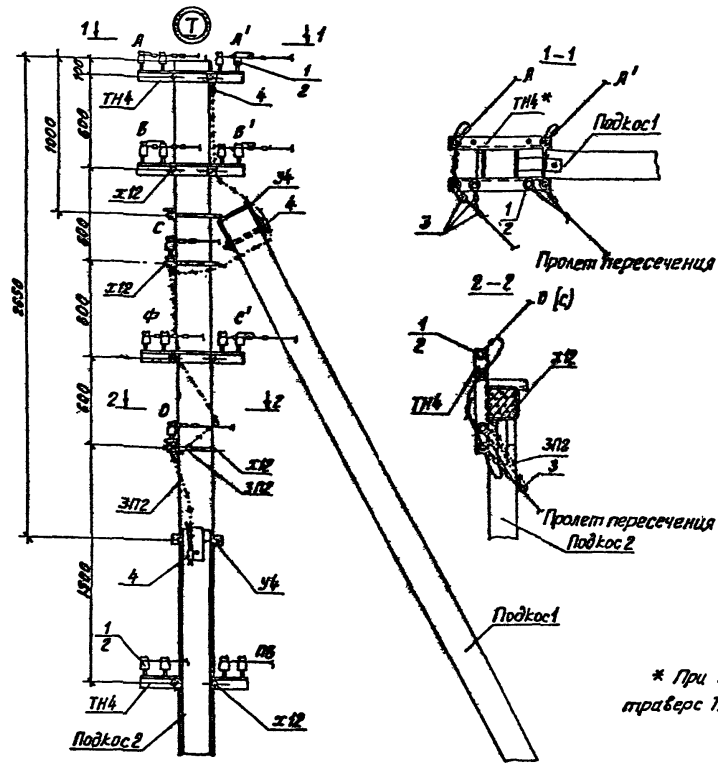


Инв. № подл. Дата и дата выдачи

3 407.1-135 7-1

Лист 2





\* При одинарном анкерном креплении провода вместо траверс ТН4 допускается применение траверс ТН3.





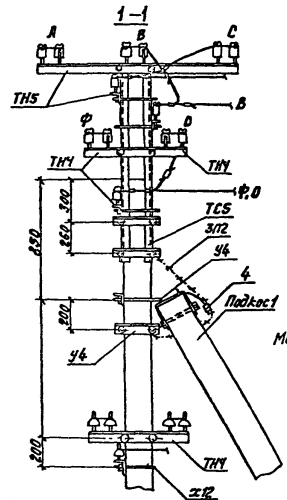
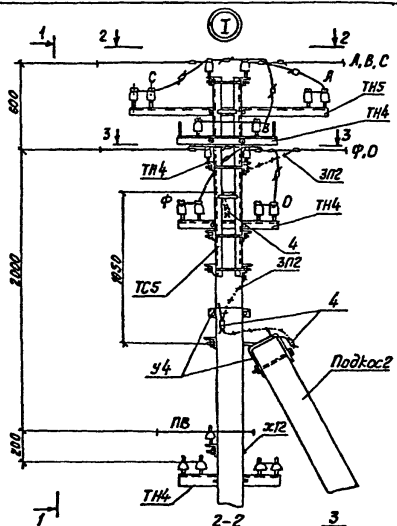
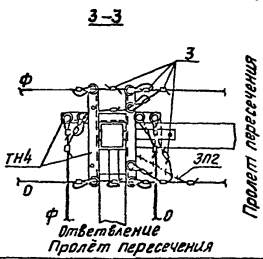
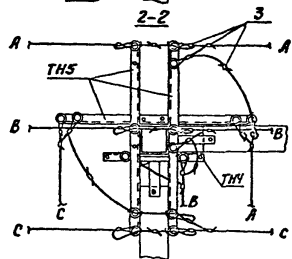
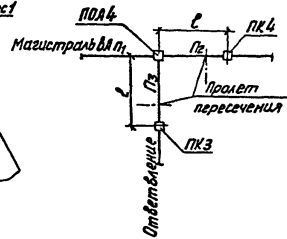


Схема установки опоры П0А4

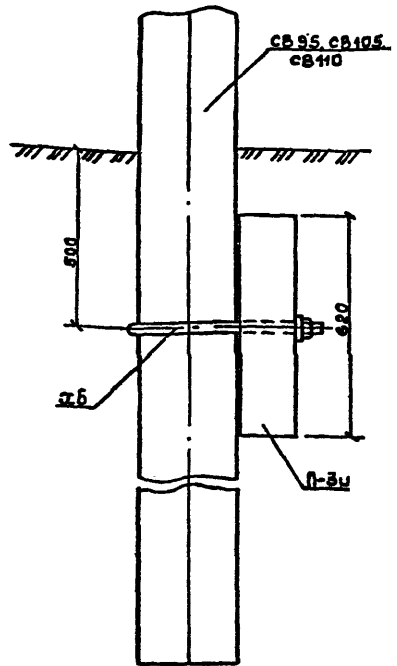


Кол. проводов	П1	5	4	3	
	П2	5, 4, 3	4, 3, 2	3, 2	
	П3	5 4 3 2	4 3 2 3 2		
Опора		ПК-5	ПОАЧ-3	ПОАЧ-4	ПОАЧ-2

3.407.1-136.3-20

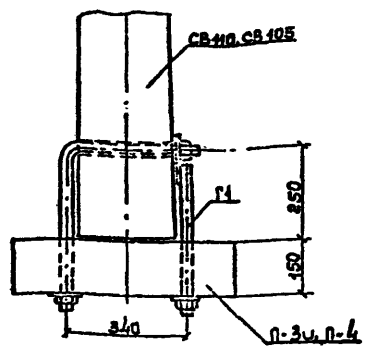
Табл. №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Для промежуточных опор  
Туп А1

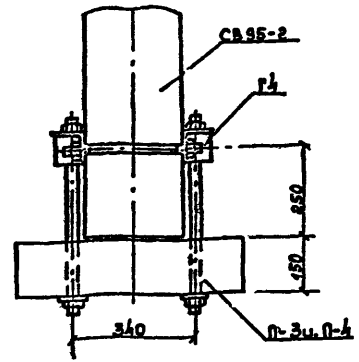


Для сложных опор

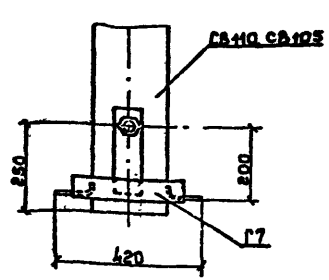
Туп Е1



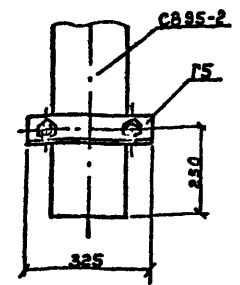
Туп Е2



Туп Е3



Туп Е4



1. При необходимости тупы Е2 и Е4 могут применяться на стойках СВ105 и СВ110.
2. Расход материалов на крепление железобетонных плит и металлических ригелей приведен в выч. в док. 1 табл. 28.

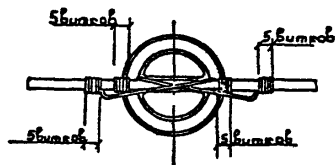
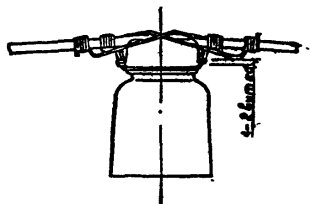
3. 407.1-136.3-21

Исполн.	М.И.И.	Провер.	И.И.	Крепление железобетонных плит и ригелей на опорах опор	Сталь	Лист	Листов	СВ
Нач. отд.	И.И.И.	Сопров.	И.И.		Р		1	
Инженер	С.И.И.	Материал.	И.И.		СЕЛЕНЕРГОПРОЕКТ			
ГИП	И.И.И.	Чертеж	И.И.					
Ред. отд.	И.И.И.	Бухгалтер	И.И.					
Ст. инж.	И.И.И.	Стенда	И.И.					



Схема 9

Промежуточное крепление провода  
а) на головке изолятора



б) на шейке изолятора.

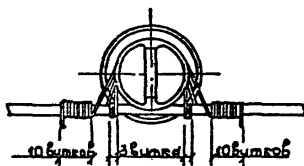


Схема 10

Концевое (анкерное) крепление провода с помощью  
проволочной бандажки НБ-1

Рис. 1

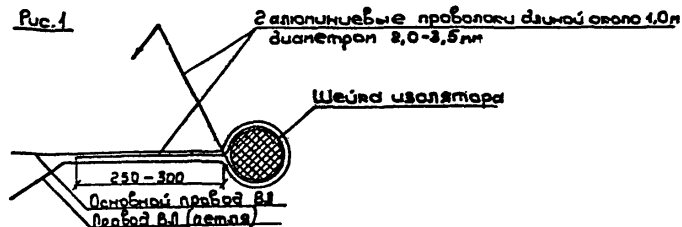
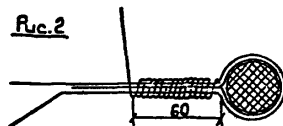


Рис. 2



Последовательность  
концевого крепления  
провода НБ-1

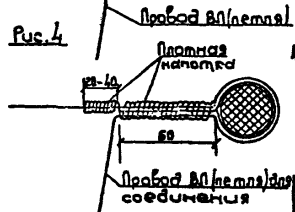
1. Все дополнительные проволоки обернуть  
вокруг шейки изолятора вместе с  
основным проводом (рис. 1)

Рис. 3



2. Выполнить плотную намотку (рис. 2)

Рис. 4

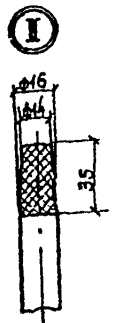
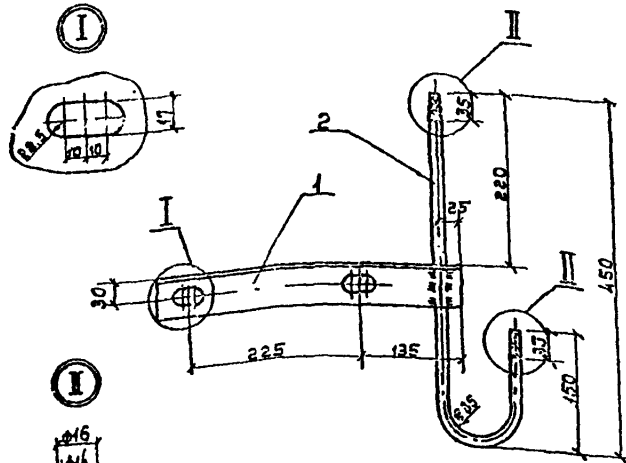


3. Отвести в сторону от основного  
провода петлю и дополнительные  
проволоки (они были расположены вначале  
вдоль основного провода) (рис. 3)

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

### Выбор зажимов для проводов ВЛ

Марка провода по ГОСТ 835-80	Зажимы соединительные плоскочные (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	0,099
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 5,2	ПА-1	"	А1А-35	0,072
			А2А-35	0,120
А С50 8,0	ПА-2	0,37	А1А-50	0,083
			А2А-50	0,131



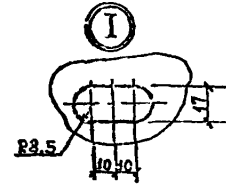
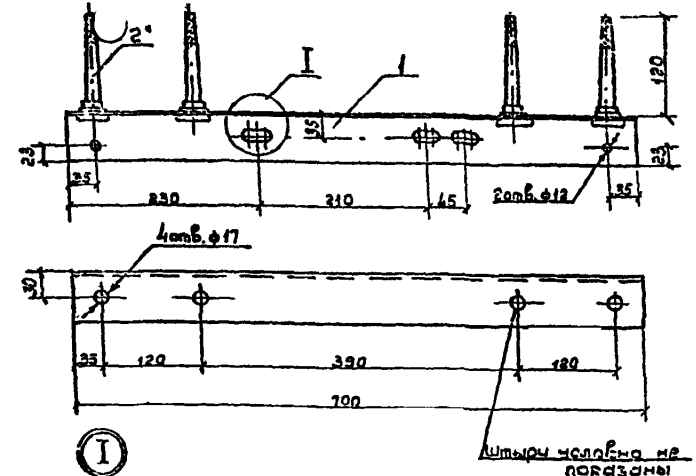
Сварка по ГОСТ 5264-80.  
Накатка по концам по 3.2  
по ОСТ 34-13-931-85.

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
<b>Детали</b>			
1	Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-86 Б70	1	1,4 кг
2	Крема 16 ГОСТ 2507-74, 2-635	1	1,0 кг

3.407.1-136.3-23

Траверса ТНЗ

Р	2,4	1:5
БЕЛЫЯЗЕРТРАПЕКТ		



\* Крепить способом холодной  
опрессовки.  
Допускается приварка штырей.

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
<b>Детали</b>			
1	Уголок 63x63x5 ГОСТ 8509-86 Б70	1	3,37 кг
2	Штырь Ш-16-К-25 ОСТ 34-13-931-85	4	

3.407.1-136.3-24

Траверса ТН4

Р	4,7	1:5
БЕЛЫЯЗЕРТРАПЕКТ		

Масштаб: 1:1

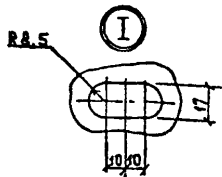
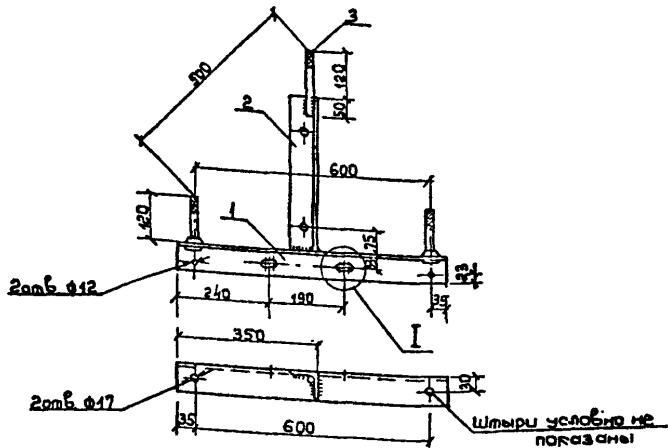
Масштаб: 1:1

Масштаб: 1:1  
Исполнитель: [Signature]  
Проверено: [Signature]  
Инженер: [Signature]  
Инженер: [Signature]  
Инженер: [Signature]  
Инженер: [Signature]

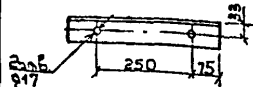
Масштаб: 1:1  
Исполнитель: [Signature]  
Проверено: [Signature]  
Инженер: [Signature]  
Инженер: [Signature]  
Инженер: [Signature]  
Инженер: [Signature]







Поз. 2



Сварка по ГОСТ 5264-80.

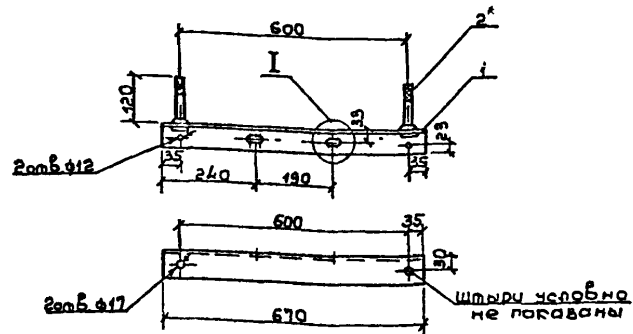
Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
<u>Сборочные единицы</u>			
1	Траверса ТН9	1	3,9 кг
<u>Детали</u>			
2	Черток 63x63x5 ГОСТ 8509-85, L=400	1	1,92 кг
3	Круч.г. 18 ГОСТ 2590-71, R=170	1	0,34 кг

3.407.1-136.3-27

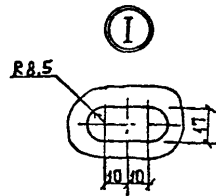
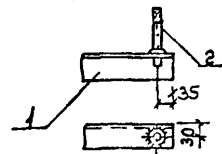
Траверса ТН8

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

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



Вариант приверки штырей



\* крепить способом горячей опрессовки

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
<u>Детали</u>			
1	Черток 63x63x5 ГОСТ 8509-85, L=570	1	3,22
<u>Стандартные изделия</u>			
2	Штырь Ш-16-К-25 ОСТ 34-13-931-85	2	

3.407.1-136.3-28

Траверса ТН9

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

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

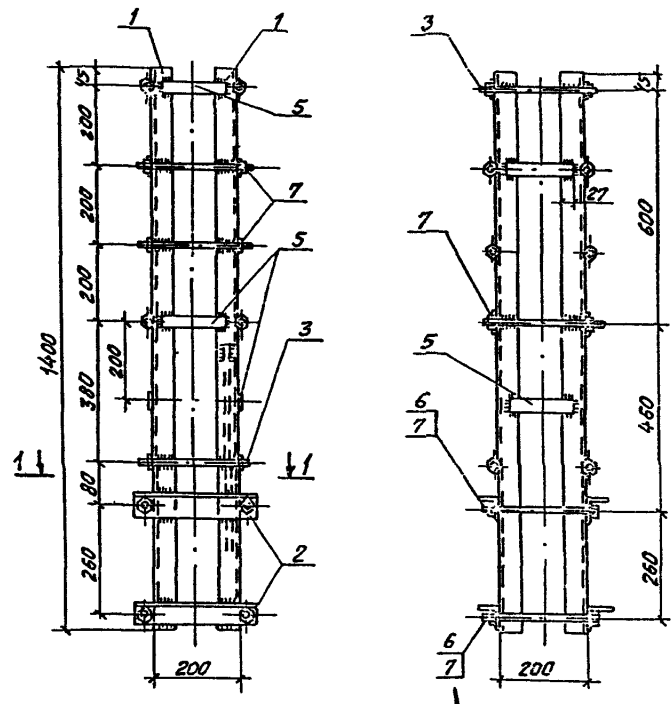
Штыри червячно не показаны

Штыри червячно не показаны

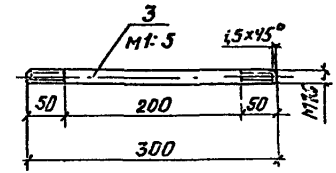
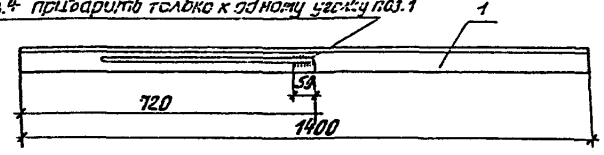
Исполн.	Провер.	Согласов.	Дата
Нач. отд. Кучерук И.И.	Инженер Соколов В.И.	Инженер ГИП Чваров В.С.	16.07
Инженер Редина Шагаров С.И.	Инженер Силин Е.А.	Инженер Степанова Е.И.	

Исполн.	Провер.	Согласов.	Дата
Нач. отд. Кучерук И.И.	Инженер Соколов В.И.	Инженер ГИП Чваров В.С.	16.07
Инженер Редина Шагаров С.И.	Инженер Силин Е.А.	Инженер Степанова Е.И.	



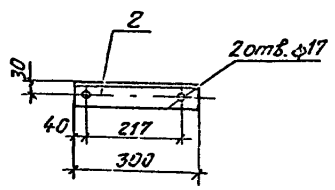
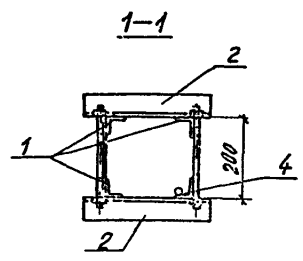


Поз. 4 приваривать только к одной из стоек поз. 1



Поз	Наименование	Кол.	Примеч.
<b>Детали</b>			
1	Узелок 50x50x5 ГОСТ 8509-86, L=100	4	5,28 кг
2	Узелок 50x50x5 ГОСТ 8509-86, L=300	4	1,13 кг
3	Круг 16 ГОСТ 2590-71, L=300	10	0,47 кг
4	Круг 5 ГОСТ 2590-71, L=500	1	0,11 кг
5	Полоса 40x5 ГОСТ 103-78, L=100	8	0,25 кг
<b>Стандартные изделия</b>			
6	Слат М16x240 ГОСТ 7798-70	4	
7	Гайка М16 ГОСТ 5315-70	24	

Сварка по ГОСТ 5264-80.

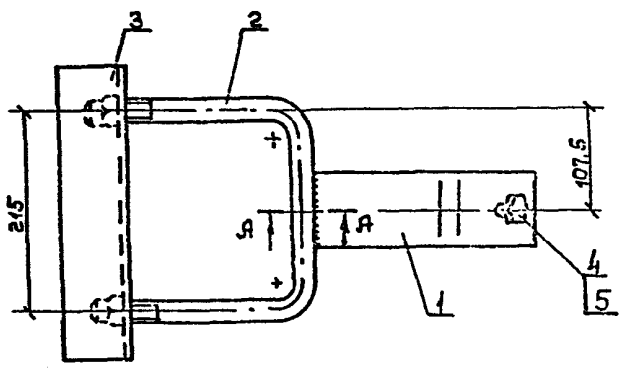
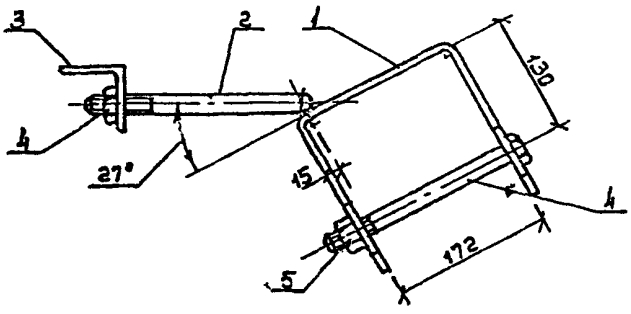


Исполн.	К.И. Сидин
Провер.	В.И. Николаев
ГМП	Уд.с.ров
Вед.пр.	Б.И. Николаев
Ст.инж.	В.И. Николаев

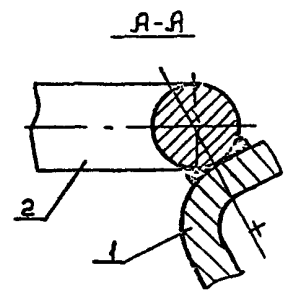
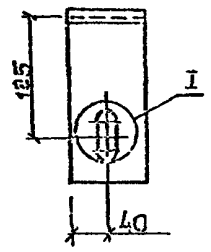
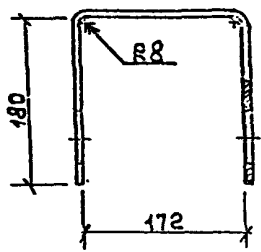
3.407.1-136.3-31		
Материал	Масса	Масшт.
Р	35,3	1:10
Лист	Листов 1	
Надставка ТС5		
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

Шифр, дата, Подп. и дата, Исполн.

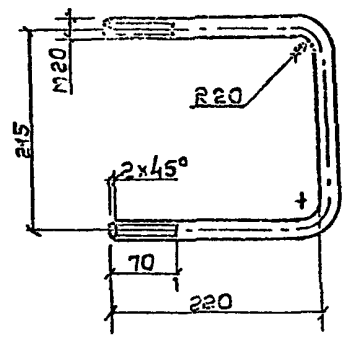




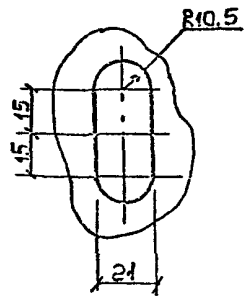
Поз.1



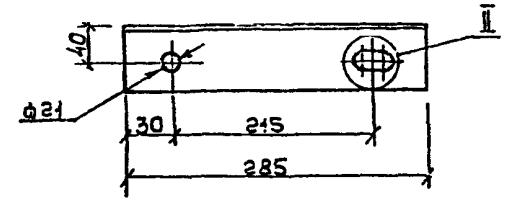
Поз.2



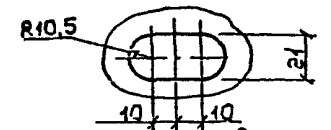
I



Поз.3



I



Высота катета сварных швов - 6мм.

Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
<u>Детали</u>			
1	Платка 2x30 ГОСТ103-76, 2-530	1	2,7 кг
2	Каче 30 ГОСТ2590-71, 2-649	1	1,6 кг
3	Челюсть 70x70x5 ГОСТ8509-85	1	1,5 кг
<u>Стандартные изделия</u>			
4	Болт М20x220 ГОСТ 7798-70	1	
5	Гайка М20 ГОСТ 5945-70	3	

Сварка по ГОСТ 5264-80.

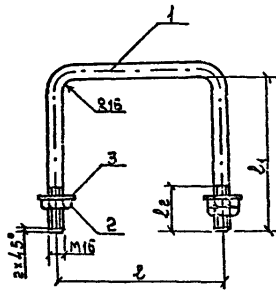
3.407.1-136.3-33

Исполн.	Проверен.	Утвержден.	Кронштейн У4	Лист 1 из 1		
Масштаб	Материал	Срок		Р	6,5	1:5
ГДП	Исполнитель	Срок	ДЕЛСНОПРОПРОЕКТ			

УТВ. 12.12.2010 Подпись и дата Исполн. 2010







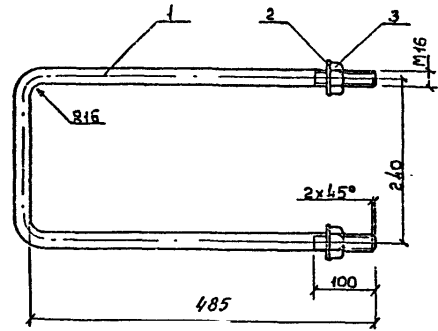
Марка	Размеры, мм			Масса, кг
	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	
Х10	190	220	15	1,2
Х11	210	220	75	1,2
Х12	230	260	80	1,3
Х13	245	275	85	1,4

Поз.	Наименование	Кол. на парк, шт.				Примеч.
		Х10	Х11	Х12	Х13	
<u>Детали</u>						
1	Крчз 16 ГОСТ 2590-71, L=225	1	-	-	-	1,0кг
"	" " L=245	-	1	-	-	1,0кг
"	" " L=275	-	-	1	-	1,13кг
"	" " L=290	-	-	-	1	1,25кг
<u>Стандартные изделия</u>						
2	Гайка М16 ГОСТ 5915-70	3	3	3	3	
3	Шайба 16 ГОСТ 11371-78	2	2	2	2	

З. 107.1-136.3-37

Ломуты Х10, Х11, Х12, Х13

Р	сн, мабл.
Лист 1	



Поз. 2



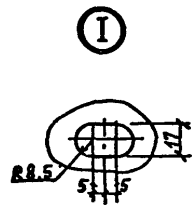
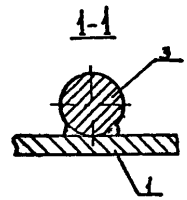
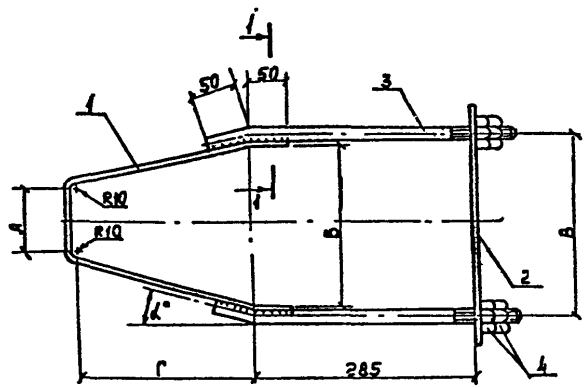
Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
<u>Детали</u>			
1	Крчз 16 ГОСТ 2590-71, L=205	1	1,95кг
2	Полоса 5x50 ГОСТ 10376, L=50	2	0,10кг
<u>Стандартные изделия</u>			
3	Гайка М16 ГОСТ 5915-70	2	

З. 107.1-136.3-38

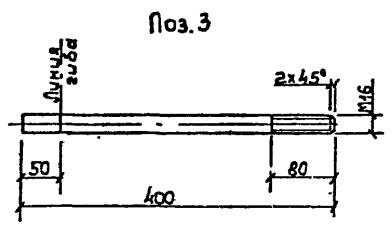
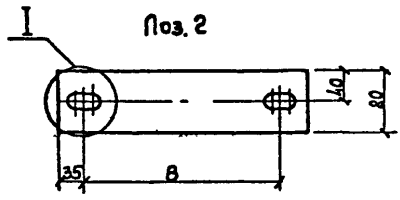
Ломут Х6

Р	2,3	1:5
Лист 1		
БЕЛЪЭНЕСТОПРОЕКТ		





Сварка по ГОСТ 5264-80.  
Высота катета сварных швов - 6 мм



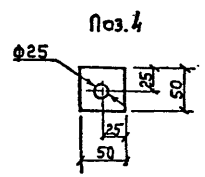
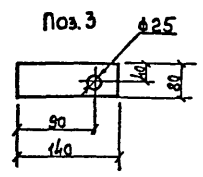
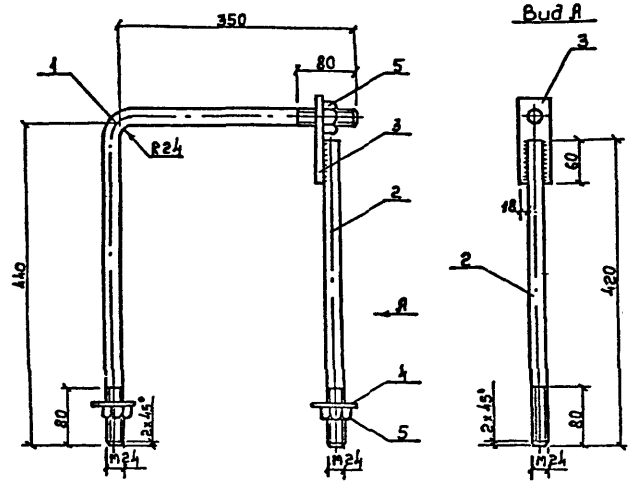
Поз.	Наименование	Кол. на марку		Примеч.
		Х24	Х25	
<b>Детали</b>				
1	Полоса 5x50 ГОСТ103-76, L:680	1	-	1,34кг
	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76, L:710	-	1	1,50кг
2	Полоса 10x80 ГОСТ103-76, L:300	1	-	1,89кг
	Полоса 10x80 ГОСТ103-76, L:320	-	1	2,0кг
3	Круг 16 ГОСТ2590-74, L:400	2	2	0,63кг
<b>Стандартные изделия</b>				
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

Исполн.	Колосов	И.И.
Нач. отд.	Солнцева	В.В.
М.П.	Чайков	И.И.
Вед. инж.	Шаров	И.И.
Ст. инж.	Степанов	В.И.

3.4074-136.3-39			
Ломуты Х24, Х25	Станд. Р	Масса оп. табл.	Масштаб
	Лист	Листов 1	
<b>СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ</b>			

Изд. 1. 1980г. Изменения в проекте не вносятся.



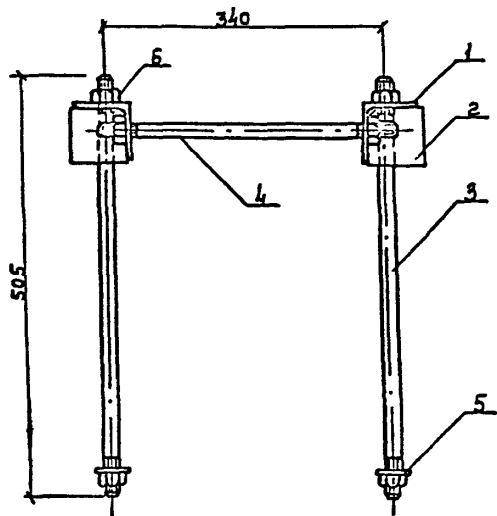
Сварка по ГОСТ 5264-80

Поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
Детали			
1	Круж 24 ГОСТ 2590-71, L=800	1	2,9 кг
2	Круж 24 ГОСТ 2590-71	1	1,49 кг
3	Полоса 10x80 ГОСТ 103-76	1	0,88 кг
4	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76	2	0,10 кг
Стандартные изделия			
5	Гайка М24 ГОСТ 5915-70	3	

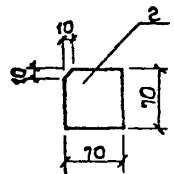
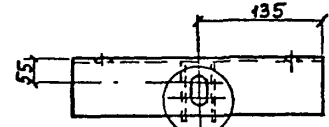
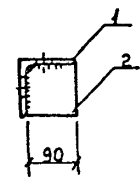
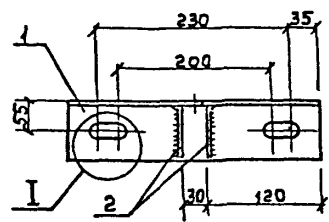
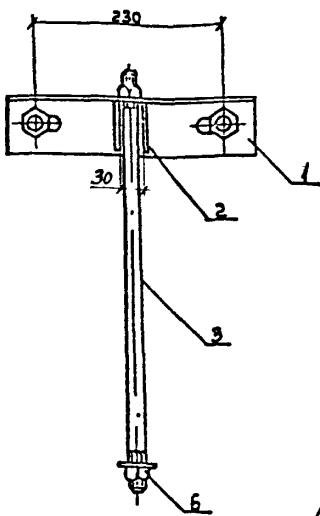
3.407.1-136.3-40

Сварка П1		Сталь	Масса	Материал
		Р	57	т:5
Исполн. Смирнов С.И. Н.контр. Солнцева Гип. Удальцов Ред.инж. Шаронов Сп.инж. Смирнов		Лист	Листов 1	
		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

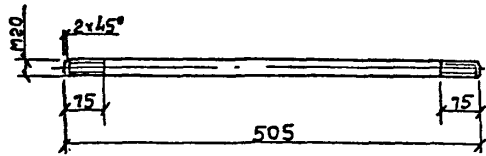
Ц.б.д.г.р.д.о. Подпись и дата



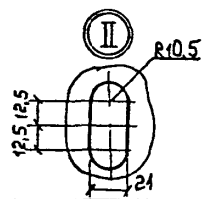
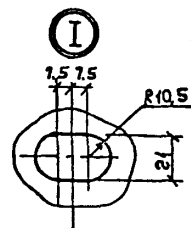
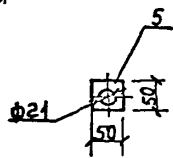
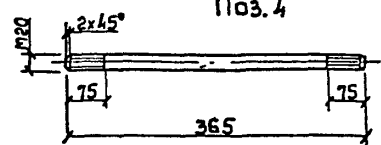
Поз. 3



Сварка по ГОСТ 5264-80



Поз. 4



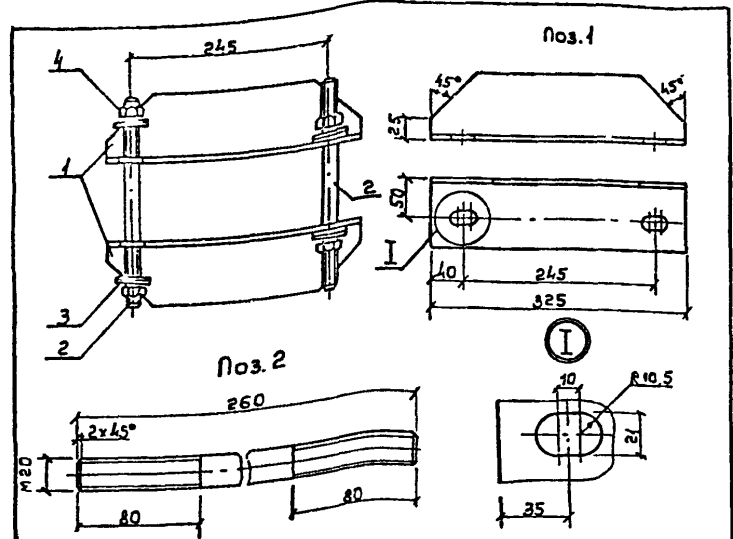
Поз.	Наименование	кол.	Примеч.
<u>Детали</u>			
1	Уголок 100x100x7 ГОСТ 8509-86, L=300	2	3,24кг
2	Полоса 5x10 ГОСТ 103-76, L=70	4	0,19кг
3	Круг 20 ГОСТ 2590-71, L=505	2	1,25кг
4	Круг 20 ГОСТ 2590-71, L=365	2	0,90кг
<u>Стандартные изделия</u>			
6	Гайка М20 ГОСТ 5915-70	8	0,06кг

3.401.1-136.3-41

		Стандия	Масса	Масштаб
Крепление плиты №4		Р	12,3	1:5
		Лист	Листов 1	
ДЕЛОВОЙ ЦЕНТР				

Начерт. Рылькин А.В.  
 Проверка Солнцева  
 РИП Угоров  
 ЭФ и м. Шегаров  
 Ст. инж. Степанова

ЦНБ им. академика С.П. Коренько

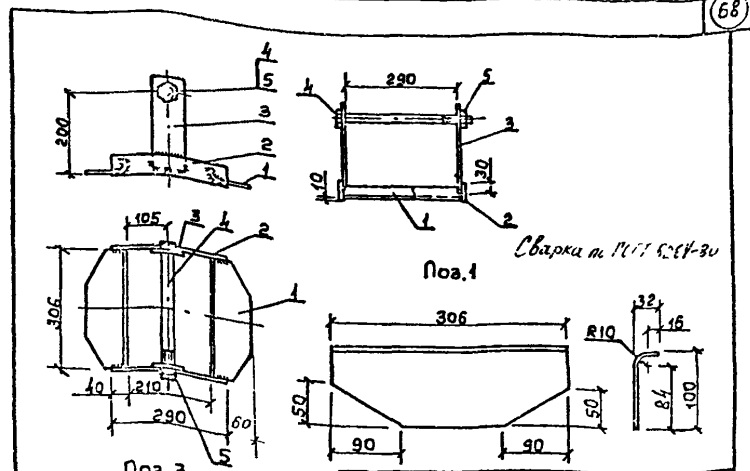


№	Наименование	Кол.	Примеч.
<u>Детали</u>			
1	Угелок 90x90x6 ГОСТ8509-85, L=325	2	2,6кг
2	Крыл 20 ГОСТ2590-71, L=260	2	0,64кг
<u>Стандартные изделия</u>			
3	Шайба 20 ГОСТ10906-78	8	
4	Гайка М20 ГОСТ5915-70	4	

3.407.1-136.3-42

Ружье Г5.

Сталь	Масса	Масштаб
Р	7,2	1:5
Лист	Листов 1	
БЕЛЗЕНЕРГПРОЕКТ		



Сварка по ГОСТ 5054-70

№	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Детали</u>			
1	Полоса 6x20 ГОСТ103-76, L=306	2	1,72кг
2	Полоса 6x50 ГОСТ103-76, L=290	2	0,68кг
3	Полоса 6x70 ГОСТ103-76, L=240	2	0,79кг
4	Болт М20x330	1	0,9кг
<u>Стандартные изделия</u>			
5	Гайка М20 ГОСТ 5915-70	1	

3.407.1-136.3-43

Ружье Г7

Сталь	Масса	Масштаб
Р	7,3	1:10
Лист	Листов 1	
БЕЛЗЕНЕРГПРОЕКТ		

Сталь	Масса	Масштаб
Р	7,3	1:10
Лист	Листов 1	
БЕЛЗЕНЕРГПРОЕКТ		

Шт. № покл. Изделие и дата изготовления

Шт. № покл. Изделие и дата изготовления

Руч. отд. Кувалдин  
 Мастер. Колычева  
 ГИП. Шагаров  
 Эд. инж. Шагаров  
 Техник. Колычева

Руч. отд. Кувалдин  
 Мастер. Колычева  
 ГИП. Шагаров  
 Эд. инж. Шагаров  
 Техник. Колычева