РАО " ЕЭС России"

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АО " РОСЭП"

Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0.4 кВ с самонесущими изолированными проводами.

АРХ № ЛЭП98.08

Зам. генерального директора А.С. Лисковец

Главный инженер проекта В. М. Ударов

2000

gost.e-ecolog.ru

РАО «ЕЭС России»

Акционерное общество открытого типа по проектированию сетевых и энергетических объектов

АООТ «РОСЭП»

«Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами.»

Арх. № ЛЭП98.08

2000

Обозначение	Наименование	Стр.
ЛЭП98.08-00	Содержание	
ЛЭП98.08-ПЗ	Пояснительная записка .	1
ЛЭП98.08-01	Номенклатура опор .	5
ЛЭП98.08-02	Промежуточная опора П11 .	7
ЛЭП98.08-03	Угловая промежуточная опора УП11	10
ЛЭП98.08-04	Анкерная (концевая) опора А11 .	13
ЛЭП98.08-05	Угловая анкерная опора УА11 .	16
ЛЭП98.08-06	Анкерная ответвительная опора АО11 .	19
ЛЭП98.08-07 СБ	Железобетонная стойка СВ95-3 .	
	Сборочный чертеж .	22
ЛЭП98.08-07	Железобетонная стойка СВ95-3 .	
	Спецификация .	23
ЛЭП98.08-08 СБ	Железобетонная стойка СВ95-2с (СВ95-3с)	
	Сборочный чертеж .	24
ЛЭП98.08-08	Железобетонная стойка СВ95-2с (СВ95-3с) .	
	Спецификация	25
ЛЭП98.08-09	Проводник ЗП6	26
ЛЭП98.08-10	Болт М16	26
ЛЭП98.08-11	Ригель Г9 .	27
ЛЭП98.08-13	Траверса ТН27 .	29
ЛЭП98.08-14	Хомут Х11 .	28
ЛЭП98.08-15	Кронштейн У4 .	30
ЛЭП98.08-16	Траверса ТН18 .	31
ЛЭП98.08-17	Траверса ТН28 .	32

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

ГИП	Ударов	
Вед. инж.	Калабашкин	
Инж.	Амелина	
Инж.	Калабашкин	

ЛЭП98.08-00

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "РОСЭП"

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Данный проект "Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами" разработан АО "РОСЭП" по техническому заданию Департамента электрических сетей РАО "ЕЭС России".

1.2. Разработанные опоры ВЛ 0,4 кВ с изолированными проводами отвечают требованиям Правил устройства воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами (ПУ ВЛИ до 1 кВ), разработанных Департаментом электрических сетей РАО "ЕЭС России", АО "РОСЭП" и АО "Фирма ОРГРЭС".

1.3. Одноцепные опоры ВЛ 0,4 кВ разработаны на базе железобетонных стоек длиной 9,5 м с расчетным изгибающим моментом 2 и 3 тс.м. Стойки СВ95-2с и СВ95-3с изготавливаются в типовых металлоформах для стоек СВ95-2, стойка СВ95-3 представляет собой верхнюю часть типовой стойки СВ110-3,5 и может изготавливаться в типовых формах стойки СВ110-3,5.

1.4. В проекте представлены следующие типы опор:

промежуточные П11, угловые промежуточные УП11, анкерные А11, концевые А11, угловые анкерные УА11 и ответвительные опоры АО11. В обозначении опор буквы указывают на тип опоры, а цифры - на порядковый номер опоры.

1.5. Промежуточные опоры разработаны одностоечной конструкции, опоры анкерного типа выполнены подкосного типа.

Все типы опор на базе стоек СВ95-3 и СВ95-3с могут применяться в I-IV и особом районах по гололеду и в I-V ветровых районах, опоры на базе стоек СВ95-2с применяются только в I-III ветровых районах и в I-IV районах по гололеду.

1.6. На всех типах опор предусмотрена возможность ответвления к вводам в здания в одну и в две разные стороны от оси ВЛ двух, четырех и 2х2 проводов.

2. ПРОВОДА И АРМАТУРА

2.1. Самонесущий изолированный провод (СИП) состоит из нулевого неизолированного (или изолированного) провода, выполняющего роль несущего троса, трех фазных изолированных проводов и одного изолированного фонарного провода; возможен вариант четырехжильного СИП без фонарного провода.

2.2. На разработанных в данном проекте опорах могут быть подвешены СИП следующих марок:

- САСПсш и САПсш - с неизолированной несущей жилой, изготовляемых по ТУ16.К71-120-91 отечественной промышленностью;
- СИП-1, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А - с неизолированной (типа 1) и изолированной (тип 2) несущей жилой, изготавливаемых по ТУ16.К71-268-97 "Провода самонесущие изолированные типа "Аврора" (з-д "Севкабель").
- "АМКА" (Финляндия) - с неизолированной несущей жилой;
- "АМКА-Т" (Финляндия) - с изолированной несущей жилой; изготавливаются по финскому стандарту SCF F 2200/1992;
- "Торсада" (Франция) - с изолированной несущей жилой; изготавливается по французскому стандарту NFC 33-209.1988 российско-французским СП "Элсика".

2.3. Фазные провода СИП выполнены из алюминия; несущая нулевая жила - из термоупрочненного алюминиевого сплава с временным сопротивлением около 30 кгс/мм² или используется сталеалюминиевый провод.

2.4. Основные технические характеристики СИП сечением 50-120 мм² даны в табл. 1

Таблица 1

Количество и сечение, мм², фазных, фонарного и нулевого проводов	Диаметр СИП, мм²	масса СИП, кг/км
3х50+1х35+1х70 (Россия) 3х50+1х70 (Финляндия) 3х50+1х16+1х54,6 (Франция)	33-35	700-900
3х70+1х35+1х95 (Россия) 3х70+1х95 (Финляндия) 3х70+1х16+1х70 (Франция)	36-41	1000-1200
3х95+1х35+1х95 (Россия)	38-40	1200-1400
3х120+1х35+1х95 (Россия) 3х120+1х95 (Финляндия)	44-47	1500-1700

2.5. Основные технические характеристики СИП для ответвлений от магистрали ВЛИ к вводам даны в табл. 2.

Таблица 2

Количество жил и их сечение, мм²	Диаметр СИП, мм	Масса СИП, кг/км	Минимальная разрушающая прочность каждой жилы, кгс
2х16	15	140	190
2х25	18	220	300
4х16	18	280	190
4х25	22	430	300

Для проводов ответвлений к вводам могут применяться также провода СИП сечением 25-70 мм², предлагаемые для магистралей ВЛИ.

2.6. Для строительства ВЛИ 0,4 кВ рекомендуется приобретать СИП и линейную арматуру в комплекте.

		ЛЭП98.08 ПЗ	
ГИП	Ударов	Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 4
Вед.инж.	Калабашкин		
Инж.	Амелина		АО "РОСЭП"
Инж.	Калабашкин		

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

2.7. Для крепления СИП к опорам , для ответвлений и для соединения СИП могут применяться финские зажимы и кронштейны фирмы "Nokia" для проводов "АМКА" , французская арматура для проводов марки "Торсада" , отечественные зажимы , разработанные МО СКТБ "Союзэлектросетьизоляция" и ЗАО "ВЗВА".

2.8. Крепление несущей нулевой жилы СИП на промежуточных опорах выполняется с помощью поддерживающих зажимов типа PS5414+LM SO57.2 , К-ПМ-1 и др

2.9. Крепление несущей нулевой жилы СИП на опорах анкерного типа выполняется с помощью натяжных зажимов PA54 1500P , SO93 , SO4.95 , К-НМ-1 и др.

2.10. Концевое крепление для СИП ответвления к вводам выполняется с помощью натяжных зажимов PA25 , PA25/2 , PA54600P , SO3.25 , К-НО-1 и др.

2.11. Зажимы ответвительные и соединительные устанавливаются , как правило , без снятия изоляционного покрова фазных жил СИП . Электрическое соединение обеспечивается зубчатыми контактами плашек зажимов , прокусывающими изоляцию фазных жил СИП .

Зажимы раслолагаются в изолирующих предохранительных футлярах .

На ВЛИ 0.4 могут применяться ответвительные зажимы марок PZ21 . PZ22 , SL9.2 . К-ОНМ-1 . К-ОФ-1, ОИ2-2, ОИ2-I, ОИ3-2 и др..

На ВЛИ 0.4 могут применяться соединительные зажимы следующих марок : JZ31/70-70 . MJPT95 . SJ2.4 . СОАС-95 . СОАС-120 и др.

3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ ОПОР И СИП .

3.1. Ветровые нагрузки на провод и конструкции опор определены для условий , указанных в табл. 3 .

Таблица 3

Ветровой район	Нормативный скоростной напор ветра , кгс/м²		
	без гололеда q mox	при толщине стенки гололеда , q_r	
		5 мм	10 , 15 , 20 мм
I	16(27)*	7	18
II	21(35)*	9	18
III	27(45)*	11	18
IV	35(55)*	14	18
V	45(70)*	18	18

*В скобках указано для незастроенной местности .

3.2. Нормативная толщина стенки гололеда принята равной : для I и II районов по гололеду - 5 мм , для III района - 10 мм , для IV района - 15 мм , для особого райсна по гололеду -20 мм .

3.3. Расчет конструкций опор выполнен с учётом подвески одного изолированного провода (СИП) , двух проводов ПВ и четырех проводов ответвления к вводам в здание

Максимальное тяжение провода СИП при нормативной нагрузке принято равным 700 кгс , одного провода ПВ-140 кгс , величины тяжения провода ответвления к вводам определяются расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района .

3.4. При расчете проводов принято : при любом пролете максимальная стрела провеса магистрального провода СИП равна 1 м при соблюдении допустимых напряжений , равных $\sigma_r=\sigma_-=11.4$ кгс/м² и $\sigma_{cr}=5$ кгс/мм² для проводов ответвлений к вводам в здания максимальная стрела провеса равна 0.6 м

3.5. Расчетные пролеты для всех типов опор определены как наименьшие из величины ветрового пролета , вычисленного из условия прочности промежуточной опоры , и габаритного пролета , расчитанного с учетом прочности несущей жилы СИП и прочности опор анкерного типа (см. табл. 4)

Таблица 4

Расчетные пролеты , ℓрасч. , м

СИП сечением 50-120 мм²	Скоростной напор ветра , q mox=16-70 кгс/м²			
	Толщина стенки гололеда , мм			
	5	10	15	20
ℓрасч. , м	40	40	35	30

3.6. Расчетные пролеты ответвлений к вводам в здание должны быть не более 20 м ; провода ответвлений следует натягивать со стрелой провеса 0.5 м независимо от величины пролета во всех климатических районах при любой температуре .

3.7. Стрелы провеса при монтаже СИП сечением 50-120 мм² на ВЛ 0.4 кВ должны соответствовать величинам , приведенным в табл. 5 .

Таблица 5

Монтажные стрелы провеса СИП 50-120 мм² , м

Температура воздуха при монтаже , град. С	Толщина стенки гололеда , мм			
	5	10	15	20
-40	0.4	0.4	0.5	0.6
-20	0.6	0.6	0.6	0.7
0	0.7	0.7	0.7	0.8
+20	0.8	0.8	0.8	0.8
+40	0.9	0.9	0.9	0.9

4.Закрепление опор в грунте.

4.1 Расчет прочности закрепления промежуточных опор в грунте произведен в соответствии с "Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ" (Энергосетьпроект, №-3041 тм, 1977).

4.2 Закрепление промежуточной опоры П11 в грунте предусматривается, как правило, без ригеля, в сверленые котлованы глубиной 2.2 м и диаметром 350 – 450 мм.

Результаты расчета несущей способности закрепления промежуточной опоры П11 представлены в табл.8.

4.3 Выбор типа закрепления промежуточной опоры П11 производится сравнением величины действующего на опору изгибающего момента Мр по табл.6 и несущей способности грунта Мгр по табл. 8. При условии Мгр > Мр опора П11 закрепляется в грунте без ригеля на глубину 2.2 м, при Мгр < Мр необходимо уменьшить Мр путем изменения пролета или увеличения заглубления опоры до 2.5 – 2.7 м.

Таблица 6.

Расчетные изгибающие моменты Мр , кНм, действующие на промежуточную опору П11 для проводов СИП50 – СИП120.

Ветровой район	Толщина стенки гололеда, мм.			
	5	10	15	20
	Мр, кНм			
1. В застроенной местности				
I	11.7	11.7	11.4	11.2
II	13.5	13.5	13.1	12.8
III	15.6	15.6	15.4	15.2
IV	18.5	18.5	17.8	17.1
V	21.5	21.5	21.2	20.3
2. В незастроенной местности.				
I	10.6	10.6	10.1	8.3
II	13.5	13.5	12.7	10.9
III	16.5	16.5	15.6	14.8
IV	19.2	19.2	18.9	17.8
V	24.0	24.0	23.7	22.4

4.4 Несущая способность грунтов основания подкосных опор на вырывание V и на вдавливание N должны превышать действующие расчетные нагрузки (см. табл. 7)

$$N > Np, \quad V > Vp$$

4.5 При установке подкосных опор в песках, суглинках и глинах с $I_L < 0,75$ применение дополнительных закреплений не требуется, в слабых грунтах рекомендуется установка ригеля Г9.

Таблица 7.

Расчетные внешние нагрузки, действующие на опоры анкерного типа.

Тип опоры		На вырывание V р, кН	На вдавливание N р, кН
Концевая, ответвительная анкерная		–	21
Угловая анкерная	15	–	–
	30	–	7
	45	–	12
	60	–	18
	90	6	27
Угловая промежуточная	15	–	–
	30	–	7

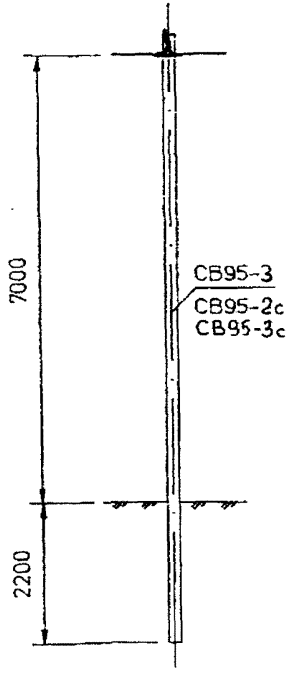
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Таблица 8.

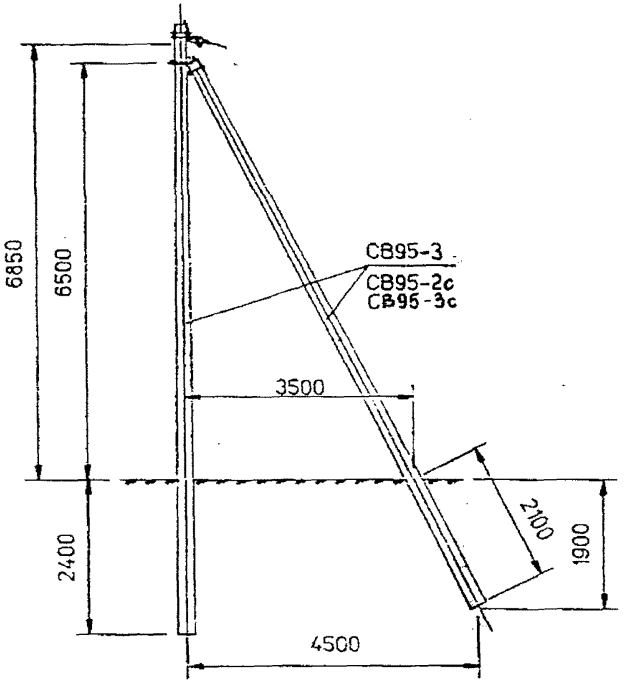
Несущая способность закрепления в грунтах промежуточной опоры П11 на опрокидывание, Мгр. , кНм.

Глубина заделки , h		2.2 м						
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта « e »						
		0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
ПЕСКИ	Гравелистые и крупные	63	46	38	-	-	-	-
	Средней крупности	48	37	32	-	-	-	-
	Мелкие	41	35	30	24	-	-	-
	Пылеватые	38	33	26	21	-	-	-
СУПЕСИ	$0 < I_L < 0.25$	61	43	36	31	-	-	-
	$0.25 < I_L < 0.75$	43	36	30	24	19	-	-
СУГЛИНКИ	$0 < I_L < 0.25$	71	55	48	40	33	28	-
	$0.25 < I_L < 0.5$	63	50	45	37	29	24	-
	$0.5 < I_L < 0.75$	–	–	30	25	20	18	16
ГЛИНЫ	$0 < I_L < 0.25$	-	106	84	66	56	48	39
	$0.25 < I_L < 0.5$	-	-	69	58	48	38	28
	$0.5 < I_L < 0.75$	-	-	36	33	27	23	21

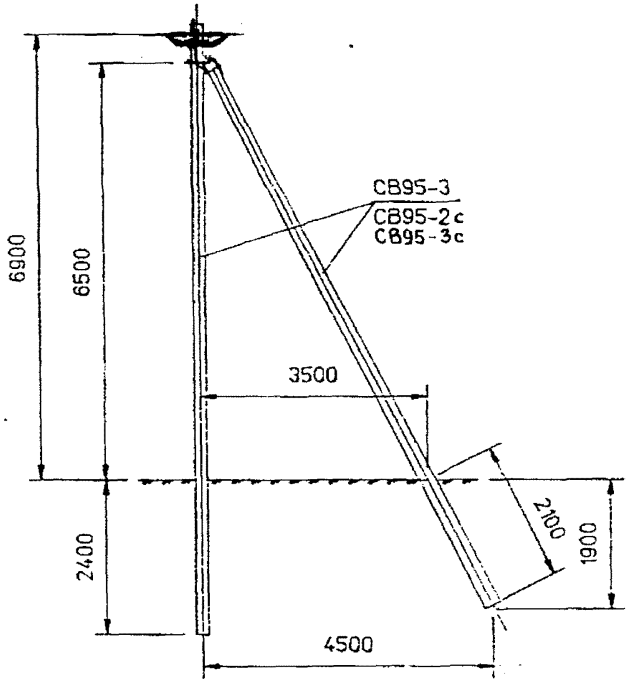
Промежуточная
опора
П11

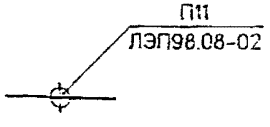


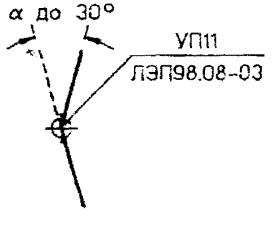
Угловая
промежуточная опора
УП11

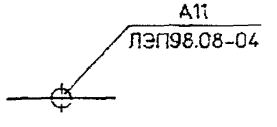


Анкерная (концевая)
опора
А11









Нач.отд.	Кулыгин	
ГИП	Ударов	
Вед.инж.	Калабашкин	
Инж.	Амелина	
Ст.тех.	Калаба	

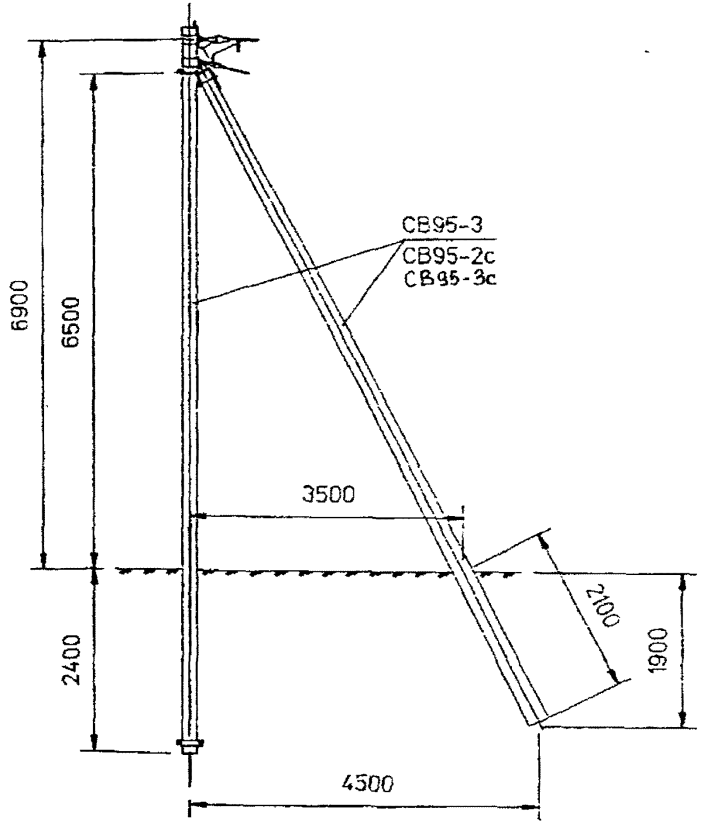
ЛЭП98.08-01

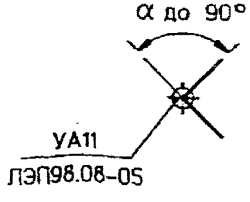
Номенклатура
опор

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

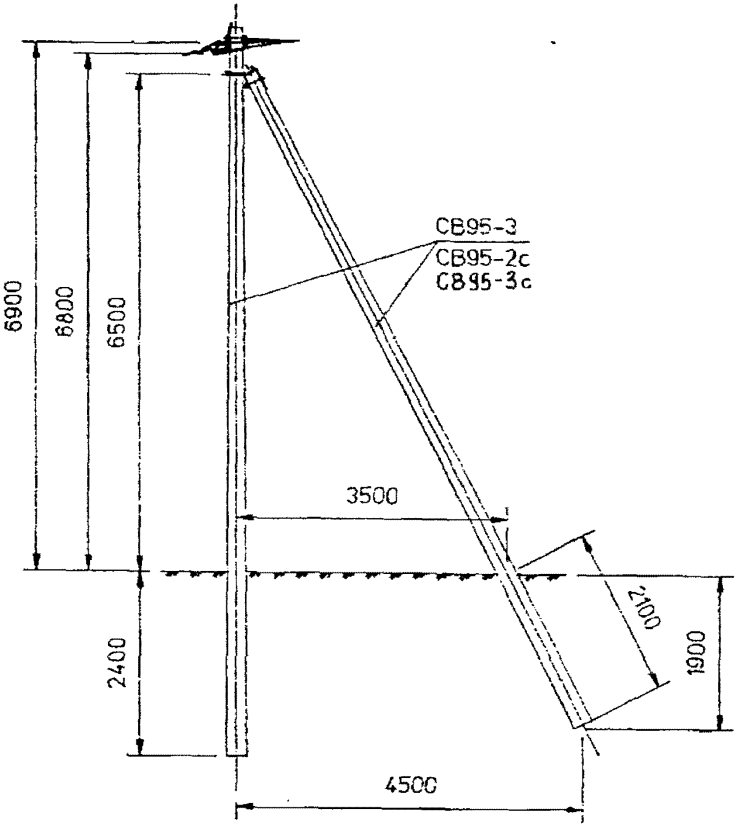
АО "РОСЭП"

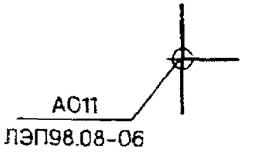
Угловая
анкерная опора
УА11





Анкерная
ответвительная опора
АО11





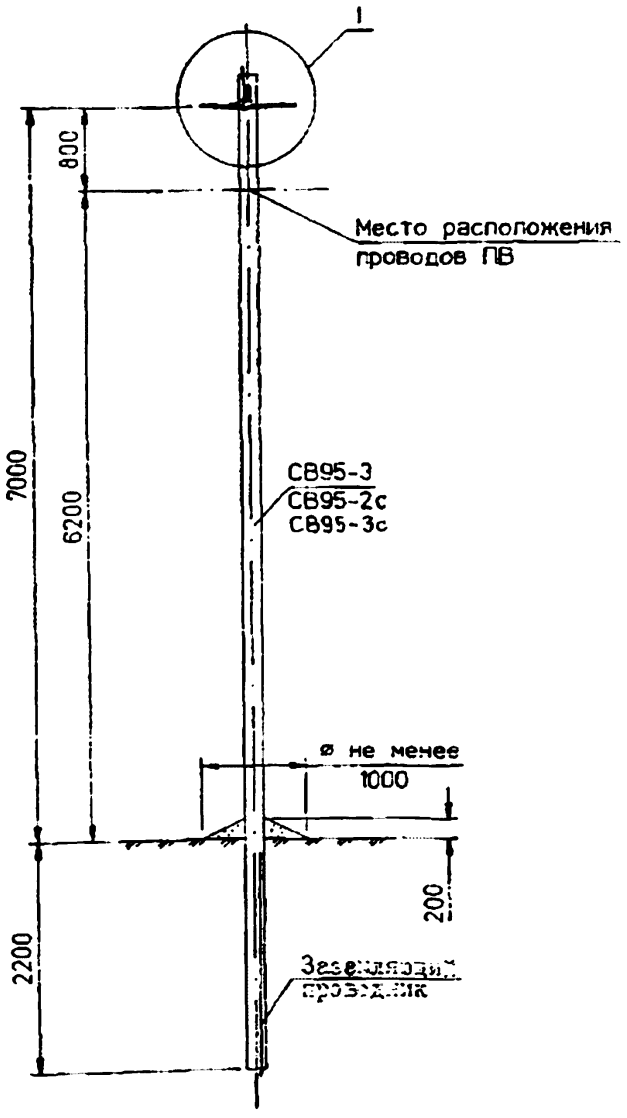
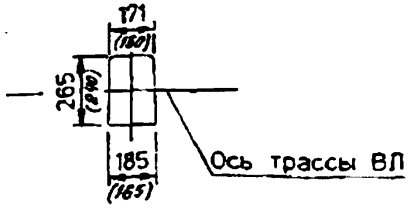


Схема установки стойки СВ95-3 (СВ95-2с, СВ95-3с)



Марка поз.	Наименование и обозначение	Кол. на опору при ответвлении: в одну сторону 2	в одну сторону 4	в одну сторону 2х2	в две стороны 2	в две стороны 4	в две стороны 2х2	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные элементы								
СВ95-3[*]	ЛЭП98.08-07 Стойка СВ95-3	1			1			900	
	Линейная арматура вариант 1 – российская								
1	Крюк К-КМ-1 вар. 2 (КГ1)	1			2			2.0	
4	Зажим поддерживающий К-ПМ-1 (ПН-1)	1			1			0.2	
5	Зажим натяжной К-НО-1 (НШ25...50)	1	1	2	2	2	4	0.1	
6	Зажим ответвления фазы К-СФ-1 (СКГ-2)	1	3	2	2	6	4	0.15	
7	Зажим ответвительный К-ОНМ-1 (ОА2-1, ОА3-2)	2	2	3	3	3	5	0.127	
8	Заземляющий проводник ЗП-6 см. ЛЭП98.08-09	-			0.3			0.5	м
9	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10273-88	-			1			0.4	
	Линейная арматура вариант 2 - финская								
1	Крюк SOT 21.1	1			2			1.32	
4	Зажим поддерживающий SO 57.2, SO14.1	1			1			0.15	
5	Зажим натяжной SO 80.225 для СИП 2х(16-25)	1	-	2	2	-	4	0.2	
	Зажим натяжной SO 80 для СИП 4х(4х16)	-	1	-	-	2	-	0.23	
	Зажим натяжной SO 3.25-SO 4.95 для СИП 25-95							0.15/0.24	
6	Зажим ответвления фазы SL 9.2	1	3	2	2	6	4	0.125	
7	Зажим ответвительный SM 2.21	2	2	3	3	3	5	0.13	
8	Заземляющий проводник ЗП-6 см. ЛЭП98.08-09	-			0.5			0.5	м
9	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10273-88	-			1			0.4	
	Линейная арматура вариант 3 - французская								
2	Болт М16 см. ЛЭП98.08-10	2			2			0.6	
3	Кронштейн CS14	1			2			0.25	
4	Кронштейн промежуточный PS54 14+LM	1			1				
5	Натяжной зажим PA25/2 для СИП 2х16 . 2х25	1	-	2	2	-	4	0.07	
	Натяжной зажим PA25 для концевого крепления СИП 4х16 . 4х25	-	1	-	-	2	-	0.09	
	Натяжной зажим PAS4 8CCF для концевого крепления несущей нулевой жилы сечением 54,6 мм²							0.22	
6	Зажим ответвительный PZ21 для присоединения СИП сечением 16-35 мм²	1	3	3	3	7	7	0.14	
7	Зажим ответвительный PZ22 для присоединения СИП сечением 16-35 мм² и заземляющего проводника ø8 мм	1			1			0.16	

«Бандаж производить самоклеющейся лентой СЭЛА (ТУ6-19-155-80).

Чертеж выполнен на 3[*] листах.

Узел 1 см. лист 2, 3.

[*] Помимо стойки СВ95-3 допускается применение стойки СВ95-2с(3с) по п.1.5.13.

Нач. отд.	Кулыгин	
ГИП	Ударов	
Вед. инж.	Калабашкин	
Инж.	Амелина	

ЛЭП98.08-2

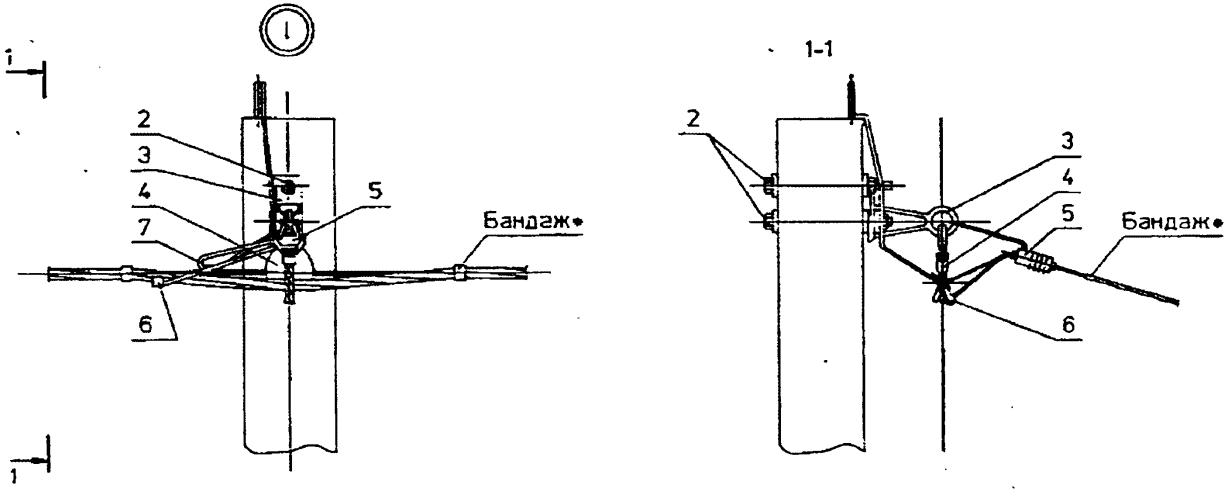
Промежуточная опора П11
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

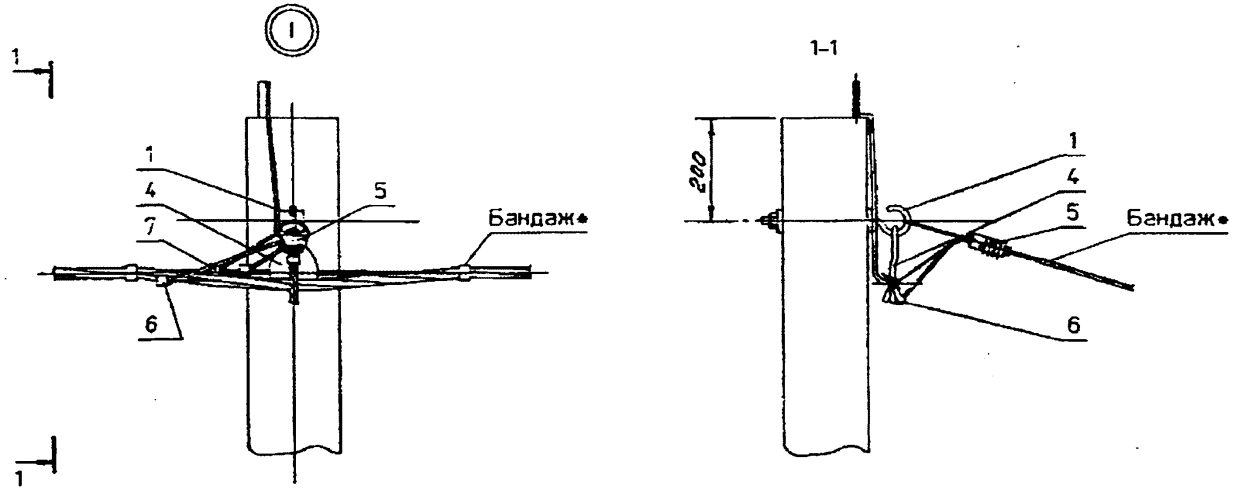
АО "РОСЭП"

Ответвление к вводам в здания в одну сторону от ВЛ проводов СИП .

С французской линейной арматурой .

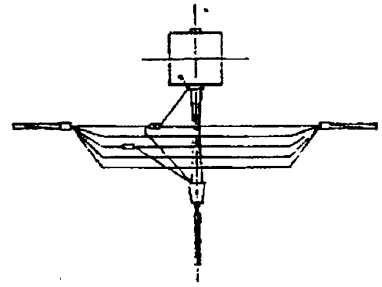


С российской и финской линейной арматурой .

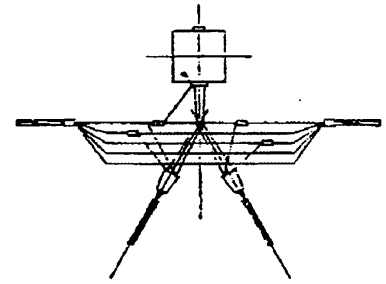


Схемы ответвлений к вводам в здания

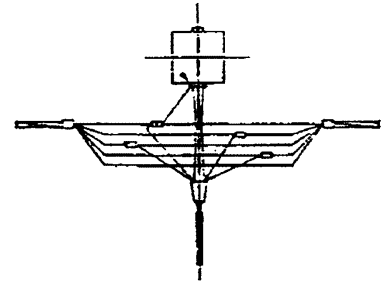
2* проводов СИП



2х2 провода СИП



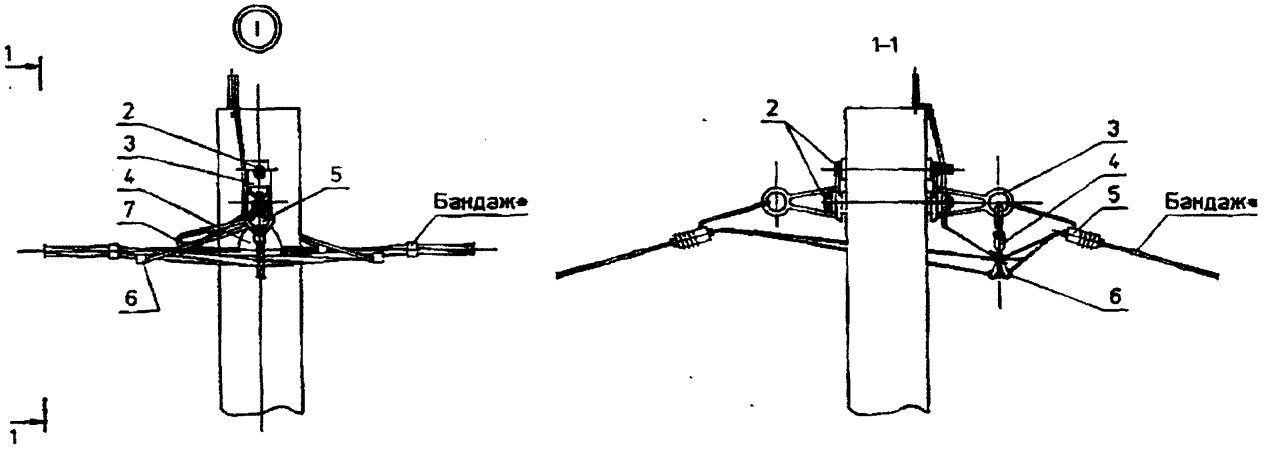
4* проводов СИП



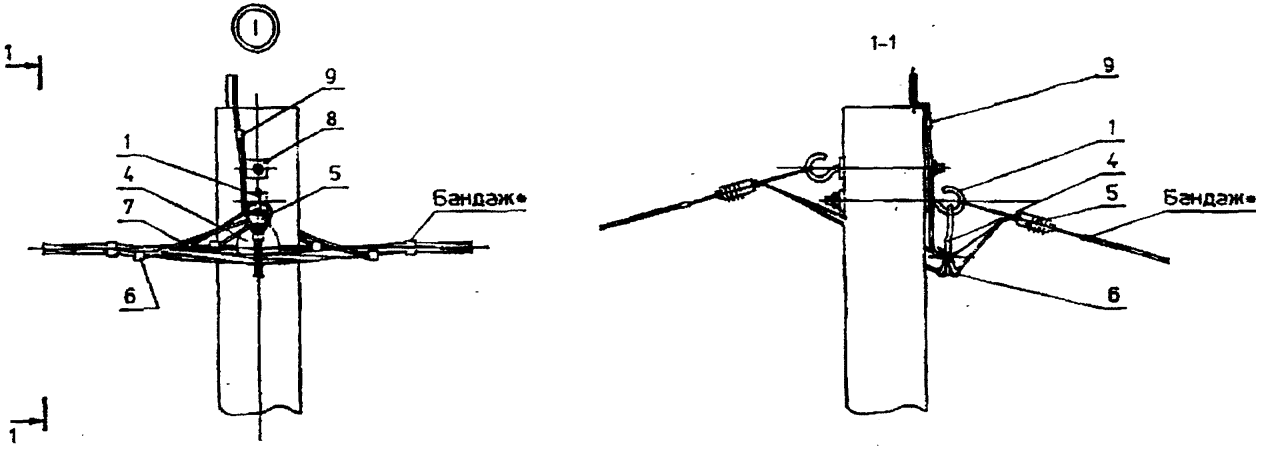
Чертеж выполнен на 3 листах .
Общий вид см. лист 1.
Ответвление в две разные стороны от оси ВЛ см. узел 1 лист 3.

Ответвления к вводам в здания в две стороны от ВЛ проводов СИП .

С французской линейной арматурой .



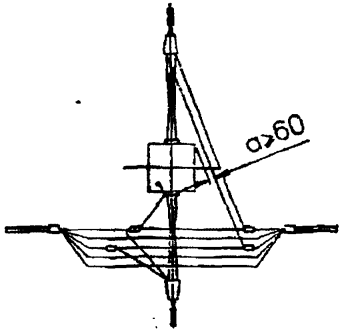
С российской и финской линейной арматурой .



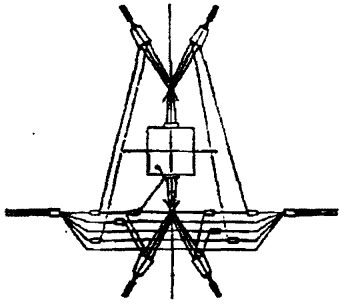
Чертеж выполнен на 3 листах .
Общий вид см. лист 1.
Ответвление в одну сторону от

Схемы ответвлений к вводам в здания

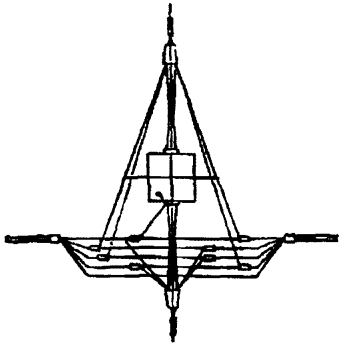
2* проводов СИП



2х2 провода СИП



4* проводов СИП



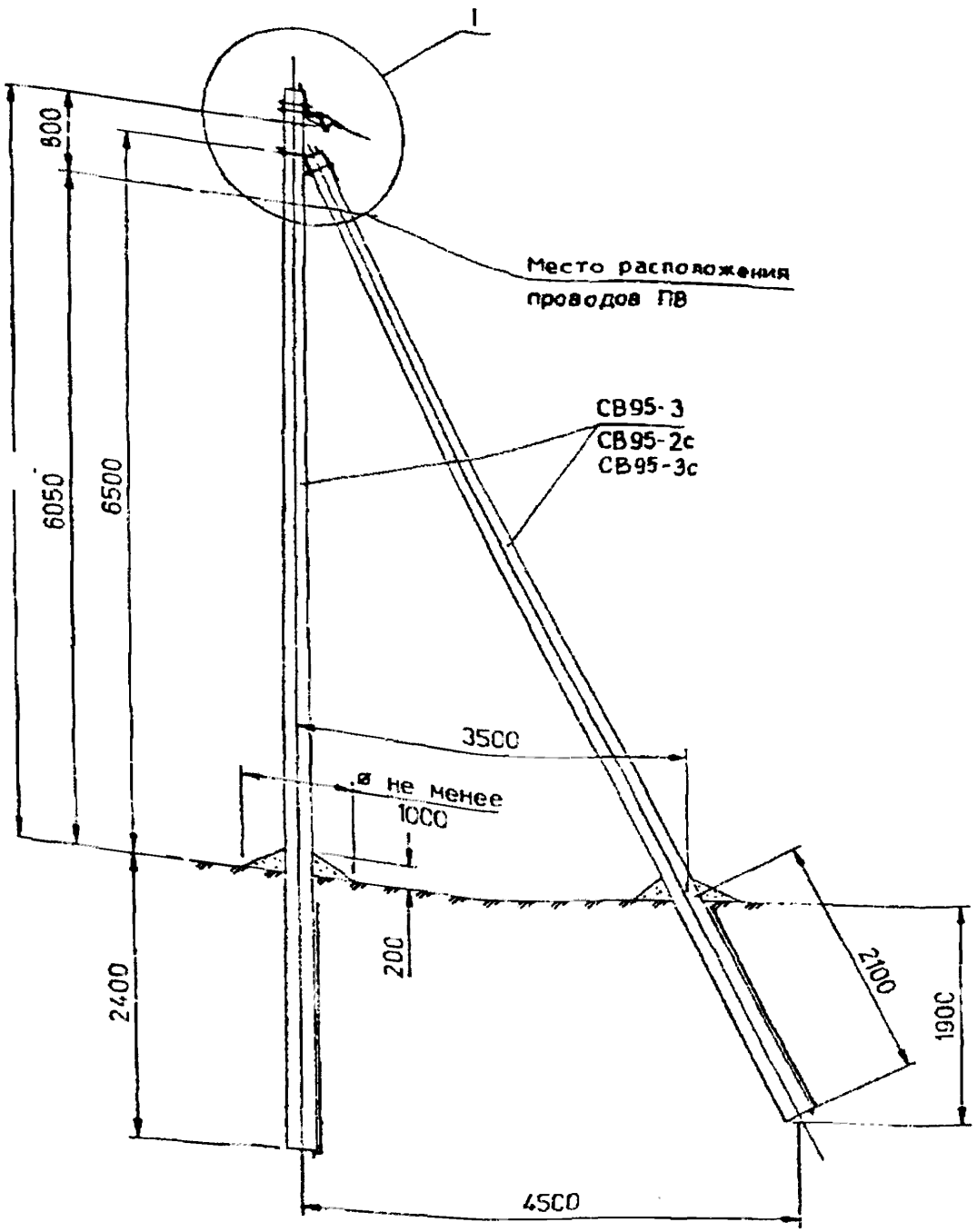
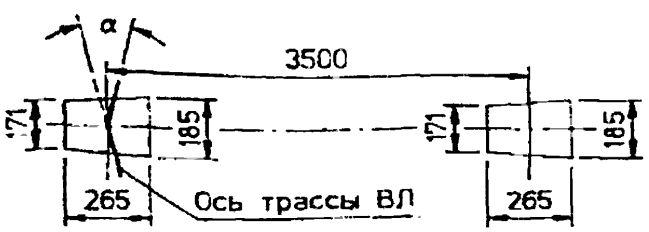


Схема установки стоек опоры



Марка поз.	Наименование и обозначение	Кол. на опору при ответвлении в одну сторону 2	4	2x2	в две стороны 2	4	2x2	Масса ед. кг	Примечание
	Железобетонные элементы								
СВ9Е	ЛЭП98.08-07 (-08) Стойка СВ9Е	2			2			900	
	Стальные конструкции								
У4	Кронштейн У4 ЛЭП98.08-08	1			1			8.8	
ЗП6	Проводник ЗП6 ЛЭП98.08-09	0.6			1			0.5	м
	Линейная арматура вариант 1 - российская								
1	Крюк К-Ю4-1 вар. 2 (КГ1)	1			2			2.0	
4	Зажим поддерживающий К-ПМ-1 (ПН-1)	1			1			0.2	
5	Зажим натяжной К-НС-1 (НШ25...50)	1	1	2	2	2	4	0.1	
6	Зажим ответвления фазы К-ОФ-1 (ОКГ-2)	1	3	2	2	6	4	0.15	
7	Зажим ответвительный К-ОНМ-1 (ОН2-1, ОН3-2)	2	2	3	3	3	5	0.127	
8	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10273-88	1			2			0.4	
	Линейная арматура вариант 2 - финская								
1	Крюк SOT 21.1	1			2			1.32	
4	Зажим поддерживающий SO 57.2 , SOM.1	1			1			0.15	
5	Зажим натяжной SO 80.225 для СИП 2x(16-25)	1	-	2	2	-	4	0.2	
	Зажим натяжной SO 80 для СИП 4x(4x16)	-	1	-	-	2	-	0.23	
	Зажим натяжной SO 3.25-SO 4.95 для СИП 25-95							0.15/0.24	
6	Зажим ответвления фазы SL 9.2	1	3	2	2	6	4	0.175	
7	Зажим ответвительный SM 2.21	2	2	3	3	3	5	0.13	
8	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10173-88	1			2			0.4	
	Линейная арматура вариант 3 - французская								
2	Болт М16 см. ЛЭП98.08-10	2			2			0.6	
3	Кронштейн CS14	1			2			0.25	
4	Кронштейн промежуточный PS54 14-LM	1			1				
5	Натяжной зажим PA25/2 для СИП 2x16 . 2x25	1	-	2	2	-	4	0.07	
	Натяжной зажим PA25 для концевого крепления СИП 4x16 . 4x25	-	1	-	-	2	-	0.09	
	Натяжной зажим PA54 BCOP для концевого крепления несущей нулевой жилы сечением 54.6 мм²							0.22	
6	Зажим ответвительный PZ21 для присоединения СИП сечением 16-35 мм²	1	3	3	3	7	7	0.14	
7	Зажим ответвительный PZ22 для присоединения СИП сечением 16-35 мм² и заземляющего проводника ø8 мм	1			1			0.16	
8	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10273-88	1			1			0.4	

«Бандаж производить самоклеющейся лентой СЭПА (ТУ6-19-155-80)
1. Максимально допустимый угол (α) поворота трассы ВЛ до 30°.
2. Чертеж выполнен на 3 листах.
Узел 1 см. листы 2, 3.

Нач.отд.	Кулыгин	
ГИП	Ударов	
Ведущ.	Калабашкин	
Инж.	Амелина	
Ст.тех.	Калабашкин	

ЛЭП98.08-03

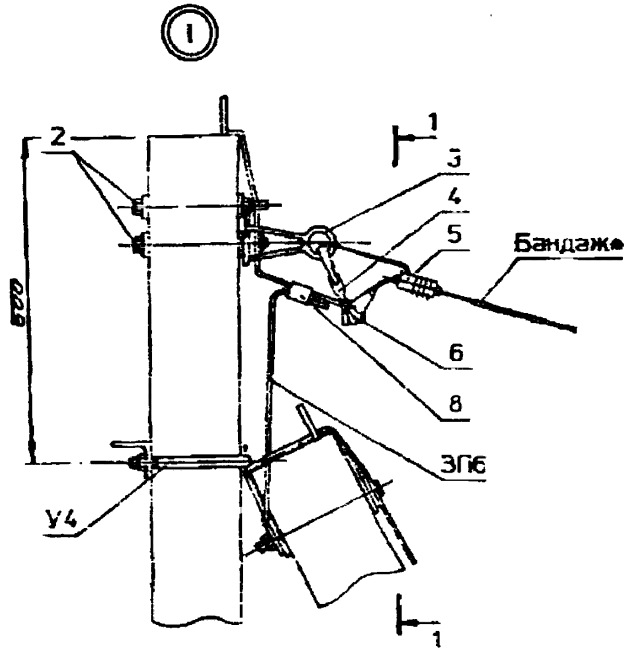
Угловая промежуточная опора УП11
Схема расположения

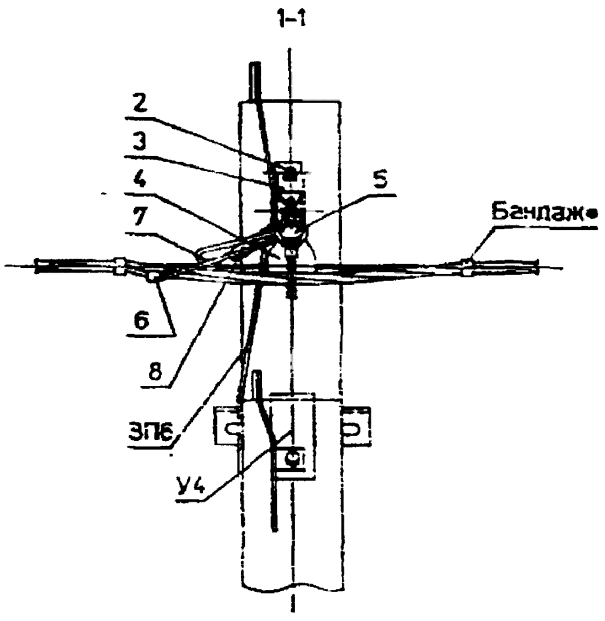
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

АО "РОСЭП"

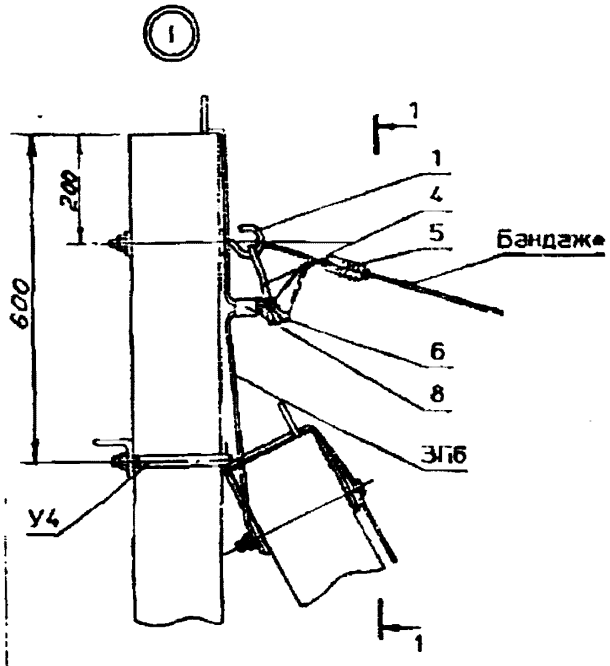
проводов СИП .

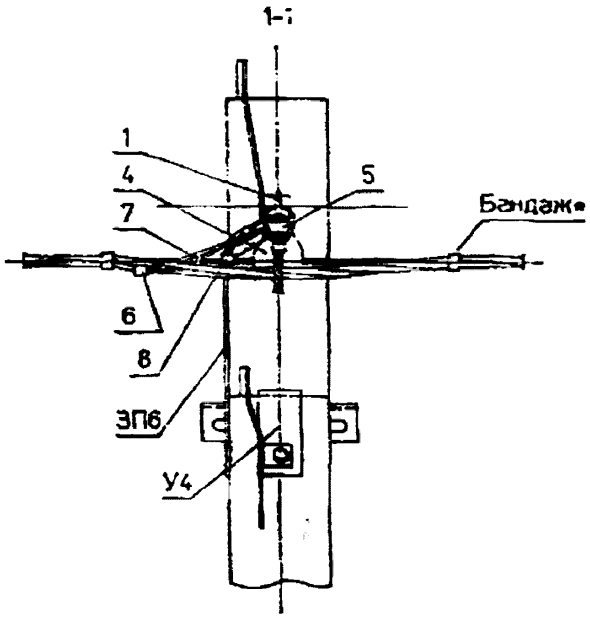
С французской линейной арматурой .





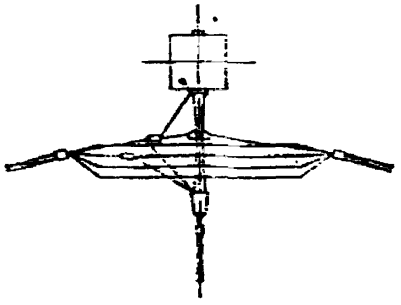
С российской и финской линейнй арматурой .



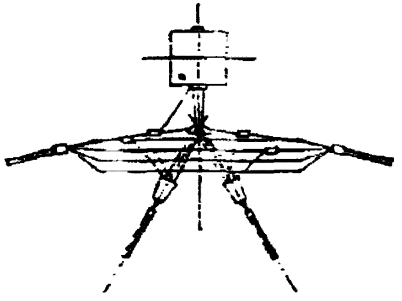


Схемы ответвлений к вводам в здания

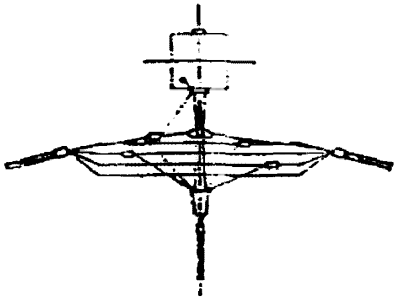
2* проводов СИП



2х2 провода СИП



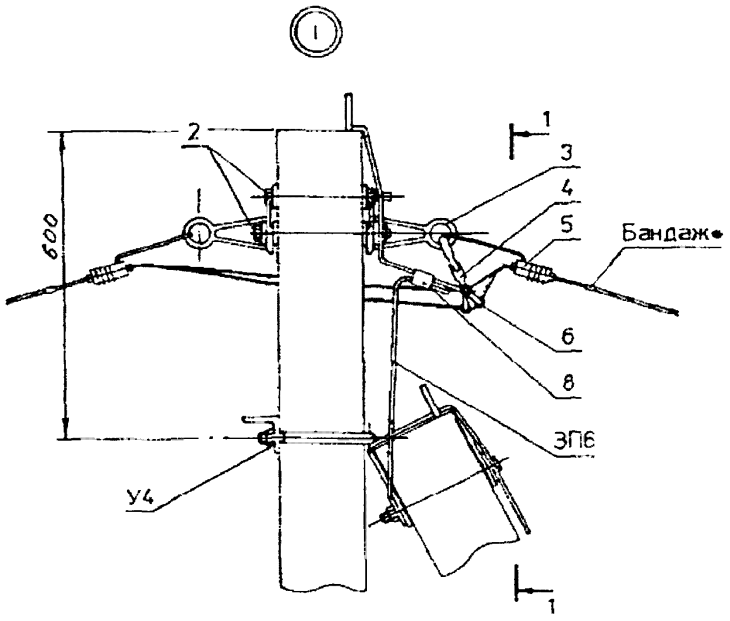
4* проводов СИП

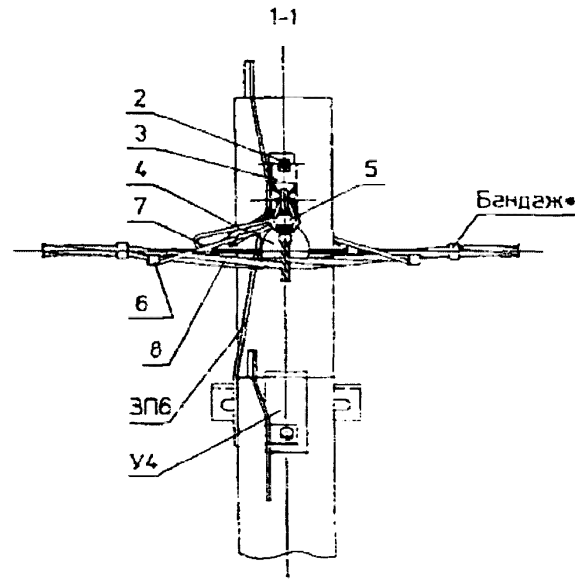


Чертеж выполнен на 3 листах .
Общий вид см. лист 1.
Ответвление в две разные стороны от оси ВЛ см. узел 1 лист 3.

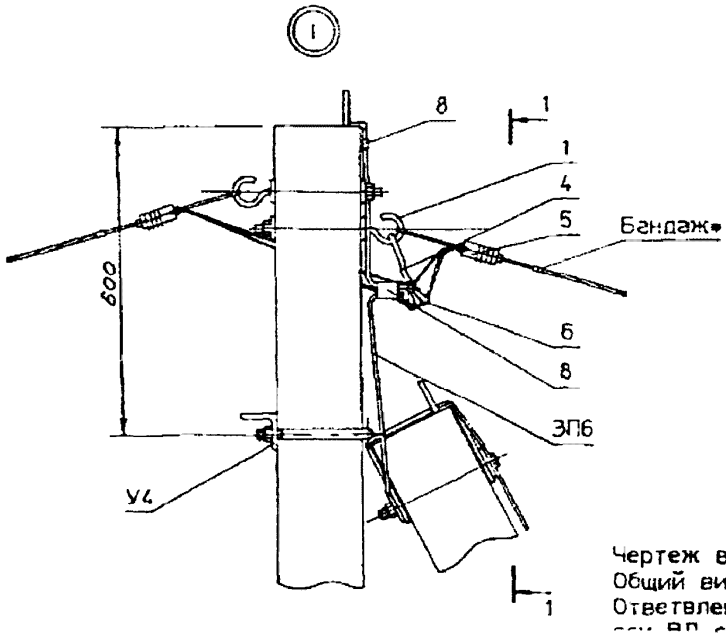
Ответвления к вводам в здания в две стороны от ВЛ проводов СИП .

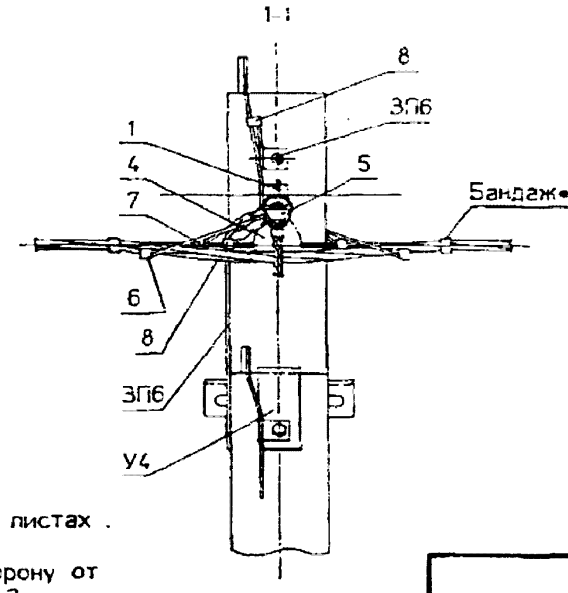
С французской линейной арматурой





С российской и финской линейной арматурой .

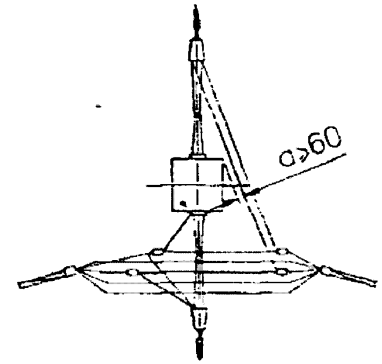




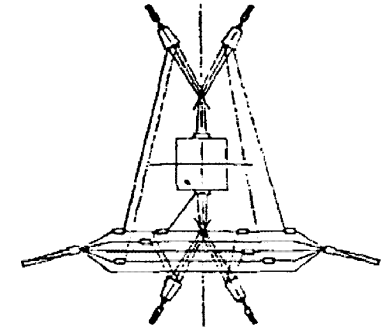
Чертеж выполнен на 3 листах .
Общий вид см. лист 1.
Ответвление в одну сторону от
оси ВЛ см. узел 1 лист 2

Схемы ответвлений к вводам в здания

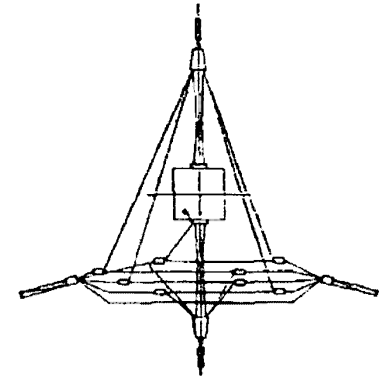
2* проводов СИП



2х2 провода СИП



4* проводов СИП



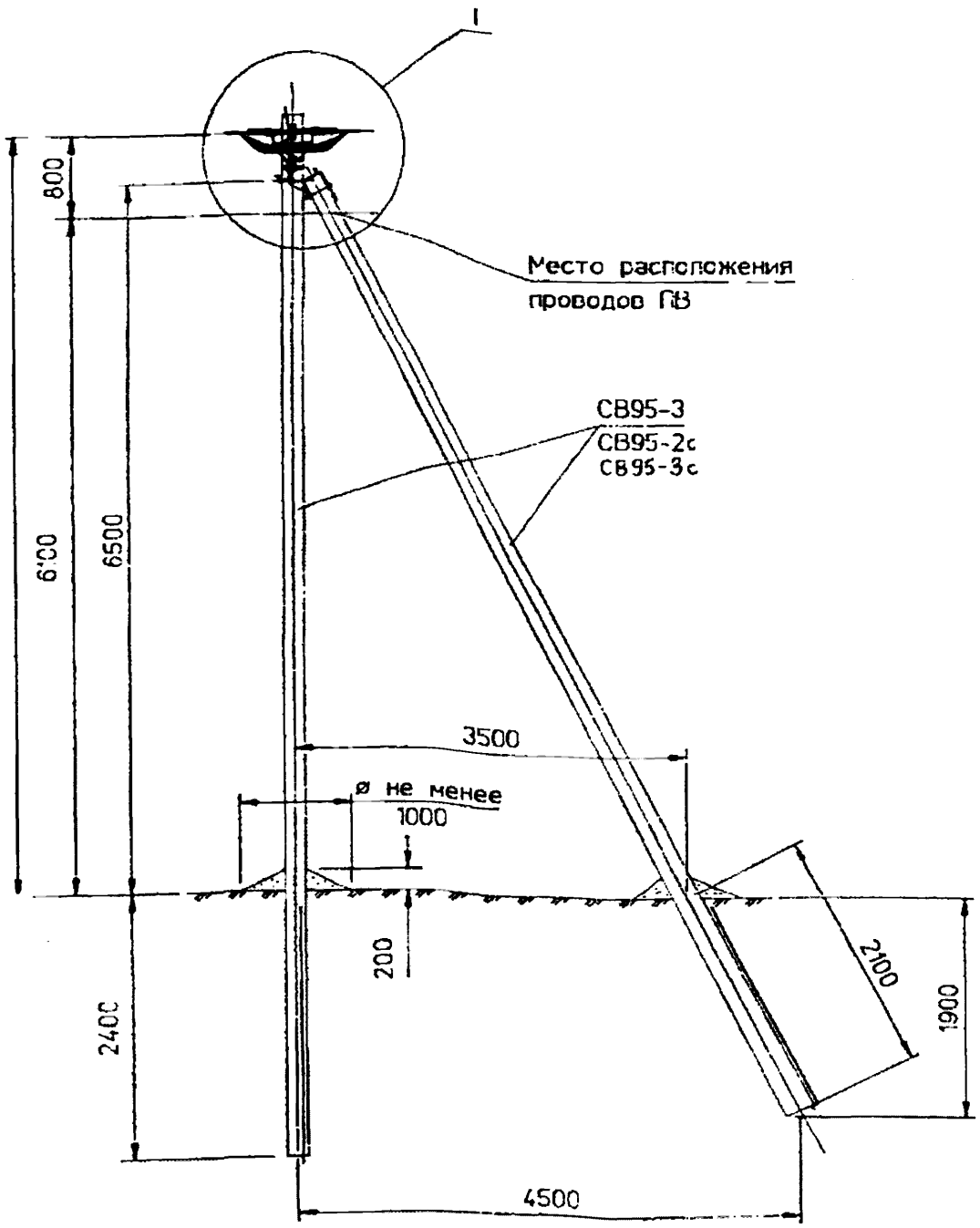
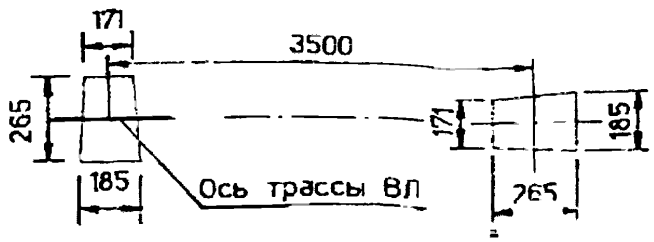


Схема установки стоек опоры



Марка поз.	Наименование и обозначение	Кол. на опору при ответвлении в одну сторону 2	4	2x2	в две стороны 2	4	2x2	Масса ед. кг	Примечание
	Железобетонные элементы								
СВ95	ЛЭП98.08-07 (-08) Стойка СВ95	2			2			900	
	Стальные конструкции								
У4	Кронштейн У4 ЛЭП98.08-08	1			1			6.8	
ЗП6	Проводник ЗП6 ЛЭП98.08-09	1.2			1.6			0.5	м
	Линейная арматура вариант 1 – российская								
1	Траверса ТН27 ЛЭП98.08-13	2			2			2.0	
2	Хомут Х11 ЛЭП98.08-14	2			2			1.2	
5	Зажим натяжной К-НМ-1 (НР25-50, НР25-95)	2			2			0.35	
6	Зажим натяжной К-НС-1 (НС25...50)	1	1	2	2	2	4	0.1	
7	Зажим ответвления фазы К-СФ 1 (ОКГ-2)	5	7	6	6	10	8	0.15	
8	Зажим ответвительный К-СНМ-1 (ОН2-1, ОН3-2)	3	3	4	4	4	6	0.127	
11	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10273-88	1			1			0.4	
	Линейная арматура вариант 2 – финская								
3	Болт М16 см. ЛЭП98.08-10	2			2			0.6	
4	Кронштейн SOT83	2			3			1.32	
5	Натяжной зажим SO93	2			2			0.8	
6	Зажим натяжной SO 80.225 для СИП 2x(16-25)	1	-	2	2	-	4	0.2	
	Зажим натяжной SO 80 для СИП 4x(4x16)	-	1	-	-	2	-	0.23	
	Зажим натяжной SO 3.25-SO 4.95 для СИП 25-95							0.15/0.24	
7	Зажим ответвления фазы SL 9.2	1	3	2	2	6	4	0.125	
8	Зажим ответвительный SM 2.21	2	2	3	3	3	5	0.10	
9	Зажим соединительный SJ2.4 для нулевой жилы	1			1			0.1	
10	Зажим соединительный SJ1.4-SJ3.4 для фазных проводов	4			4			0.1	
11	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10273-88	1			1			0.4	
12	Лента стальная бандажная 0.7x20x2000мм типа SOT46	2			2			0.26	
	Линейная арматура вариант 3 – французская								
3	Болт М16 см. ЛЭП98.08-10	2			2			0.6	
4	Кронштейн CS10	2			3			0.2	
5	Натяжной зажим PAS4 1500P для концевого крепления несущей нулевой жилы СИП 95 и 120мм²	2			2			0.32	
6	Натяжной зажим PAZ5/2 для СИП 2x16 . 2x25	1	-	2	2	-	4	0.07	
	Натяжной зажим PA25 для концевого крепления СИП 4x16 . 4x25	-	1	-	-	2	-	0.09	
	Натяжной зажим PAS4 800P для концевого крепления несущей нулевой жилы сечением 54.6 мм²							0.22	
7	Зажим ответвительный PZ21 для присоединения СИП сечением 16-35 мм²	1	3	3	3	7	7	0.14	
8	Зажим ответвительный PZ22 для присоединения СИП сечением 16-35 мм² и заземляющего проводника ø8 мм	1			1			0.16	
9	Зажим соединительный JZ31/70-70 для соединения несущей нулевой жилы сечением 54.6мм²	1			1			0.33	
10	Зажим соединительный MJPT25-MJPT95 для соединения фазных жил сечением 25-95мм²	4			4				
11	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10273-88	1			1			0.4	
12	Лента стальная бандажная 0.7x20x2000мм типа SOT46	2			2			0.26	

«Бандаж производить самоклеющейся лентой СЭЛА (ТУ6-19-155-80)

Чертеж выполнен на 3 листах.

Узел 1 см. листы 2 . 3 .

Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Калабашкин		
Инж.	Анелина		

ЛЭП98.08-04

Анкерная (концевая) опора А11

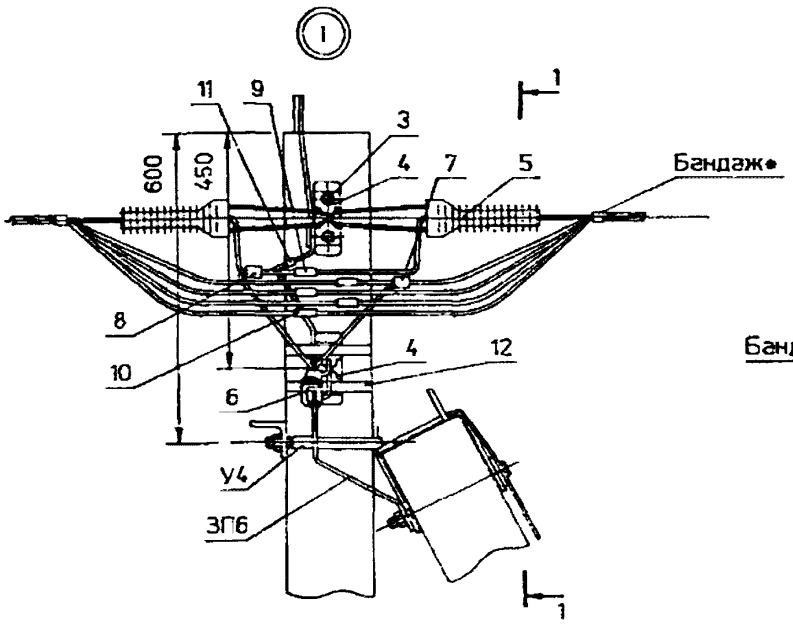
Схема расположения

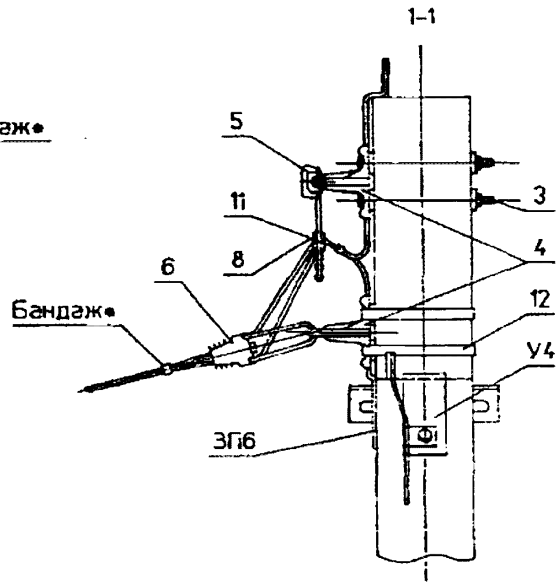
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

АО "РОСЭП"

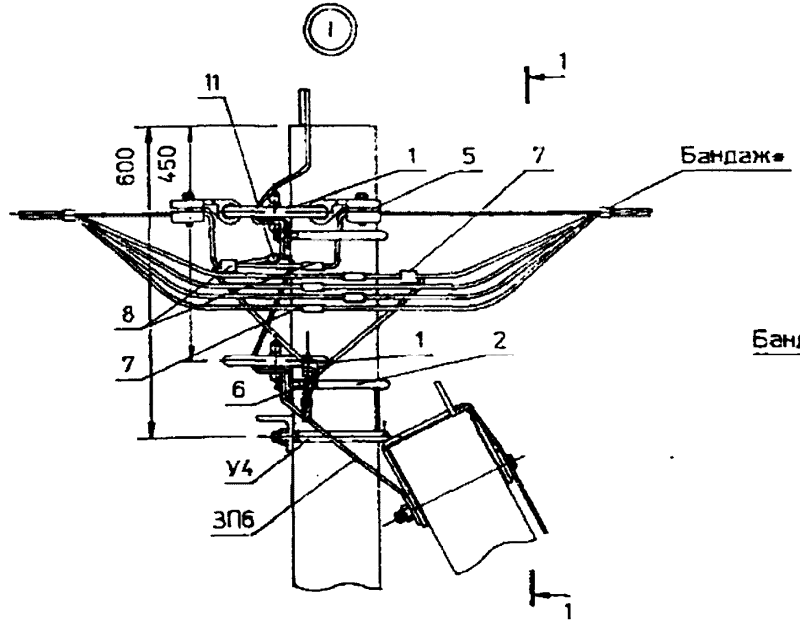
Ответвление к вводам в здания в одну сторону от ВЛ проводов СИП .

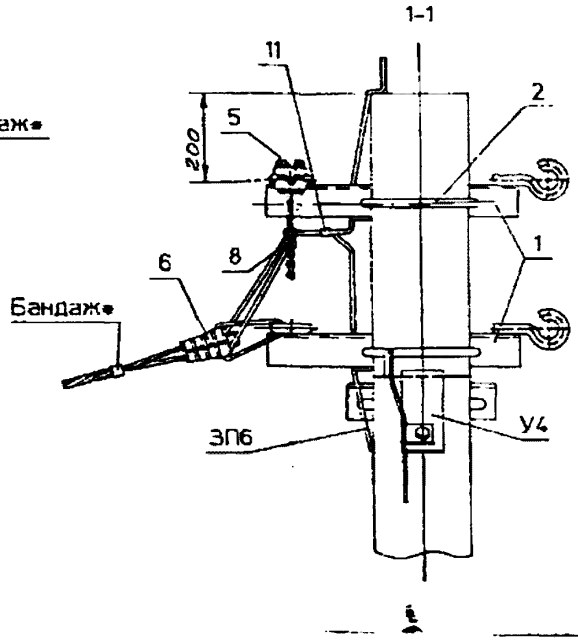
С французской и финской линейной арматурой





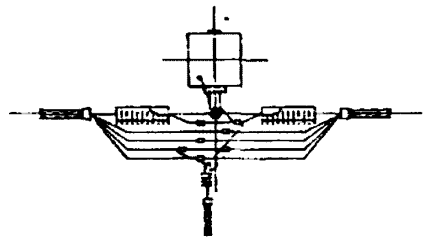
С российской линейной арматурой .



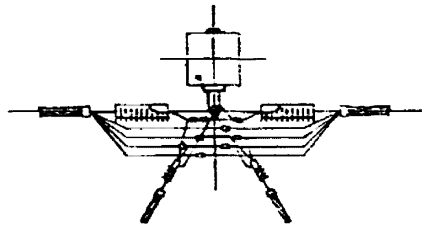


Схемы ответвлений к вводам в здания

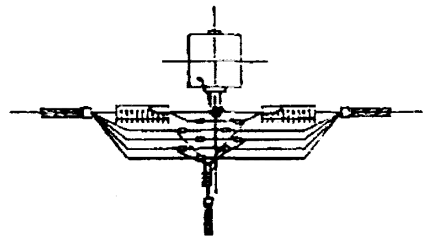
2* проводов СИП



2х2 провода СИП



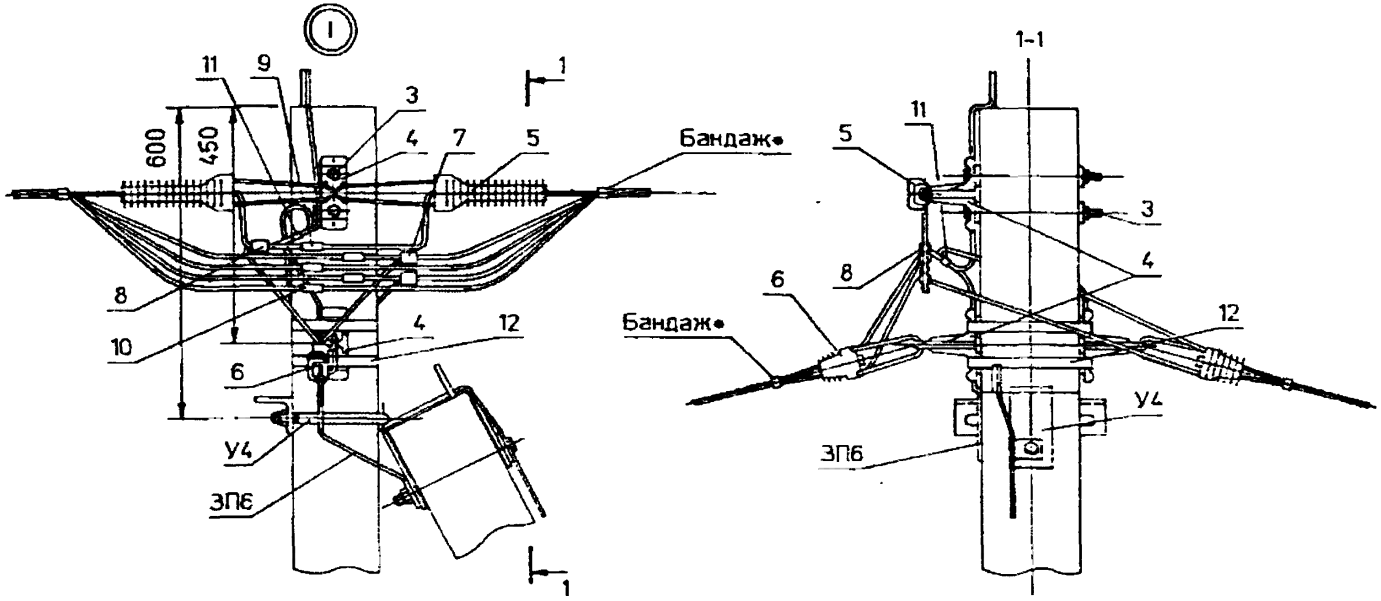
4* проводов СИП



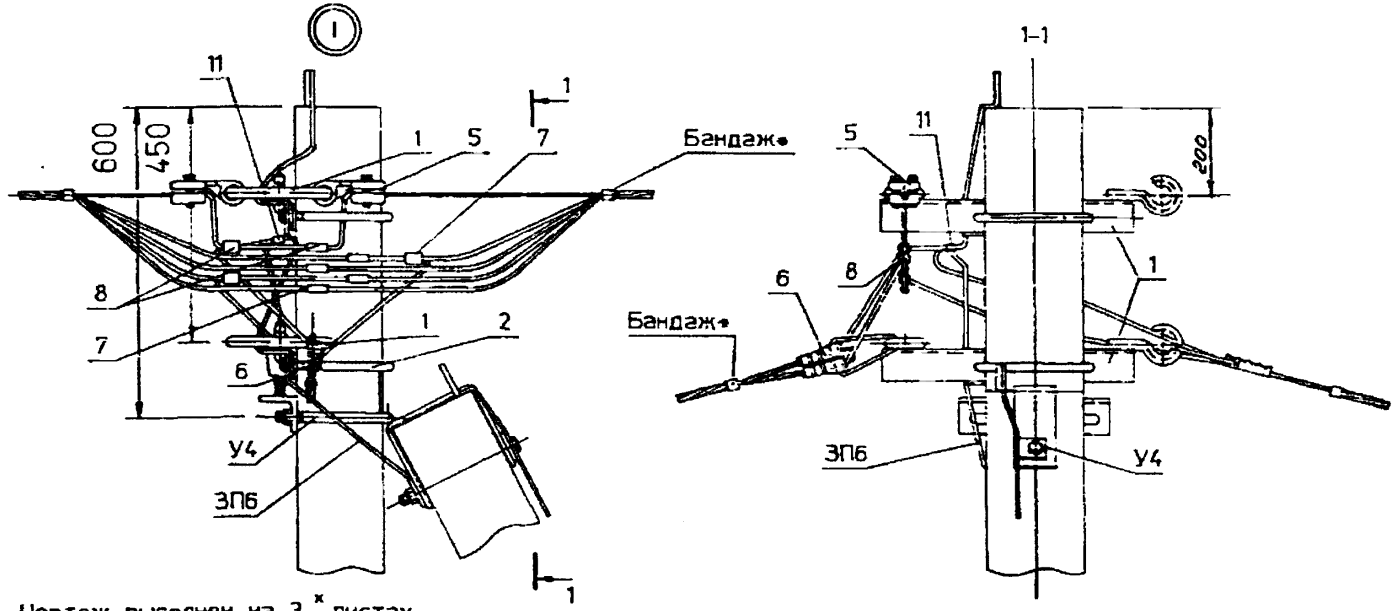
Чертеж выполнен на 3 листах
Общий вид см. лист 1.
Ответвление в две разные стороны от оси ВЛ см. узел I лист 3.

Ответвление к вводам в здания в две стороны от ВЛ проводов СИП .

С французской и финской линейной арматурой .



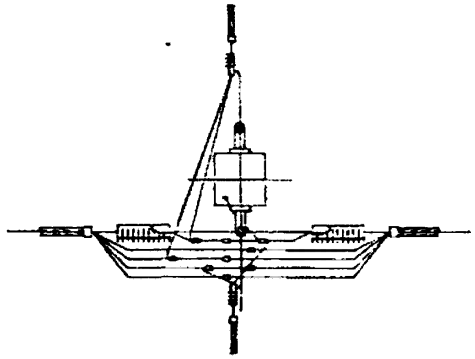
С российской линейной арматурой .



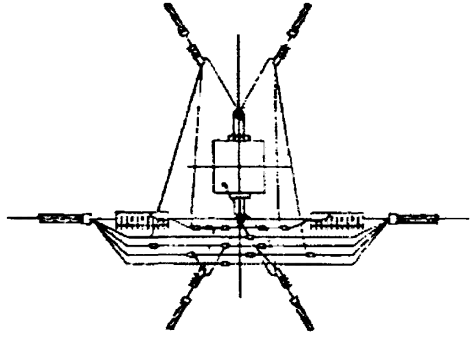
Чертеж выполнен на 3 х листах .
Общий вид см. лист 1.
Ответвление в одну сторону от оси ВЛ см. узел I лист 2.

Схемы ответвлений к вводам в здания

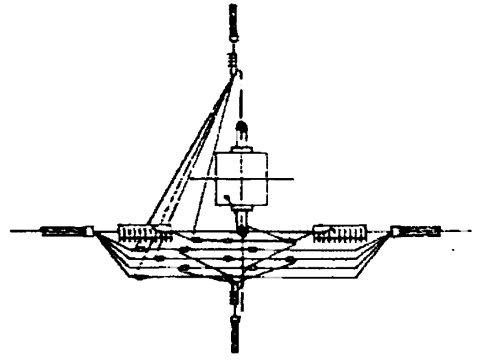
2х проводов СИП



2х2 провода СИП



4х проводов СИП



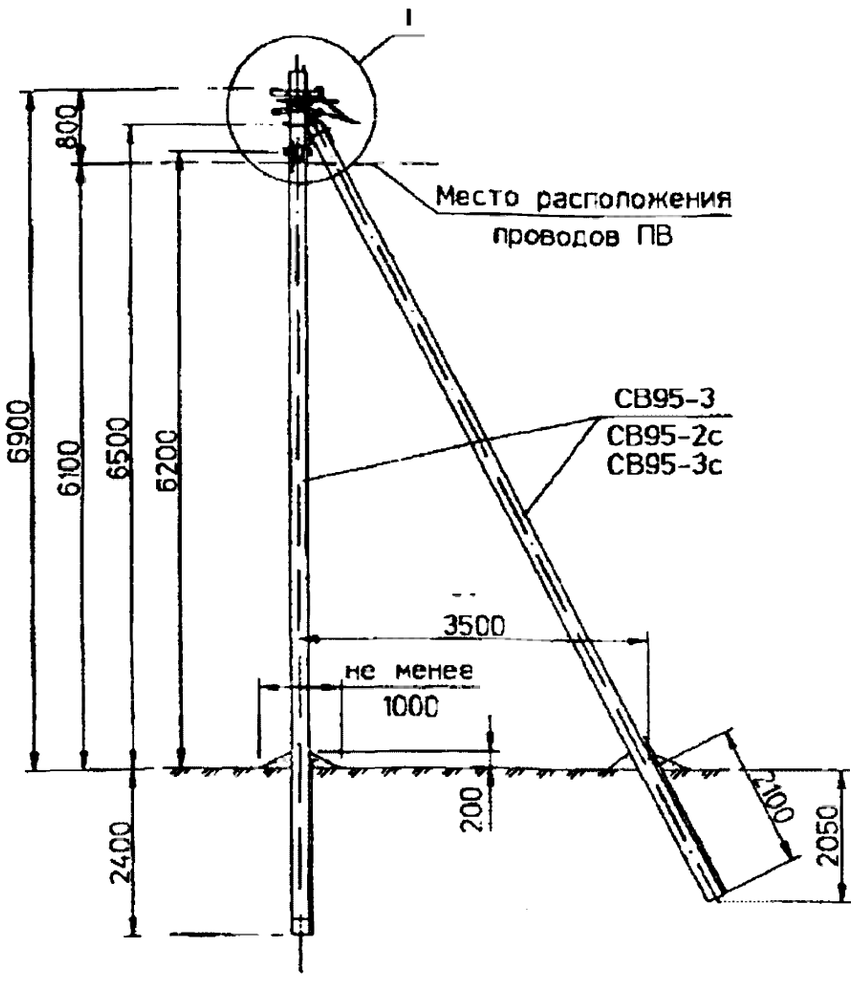
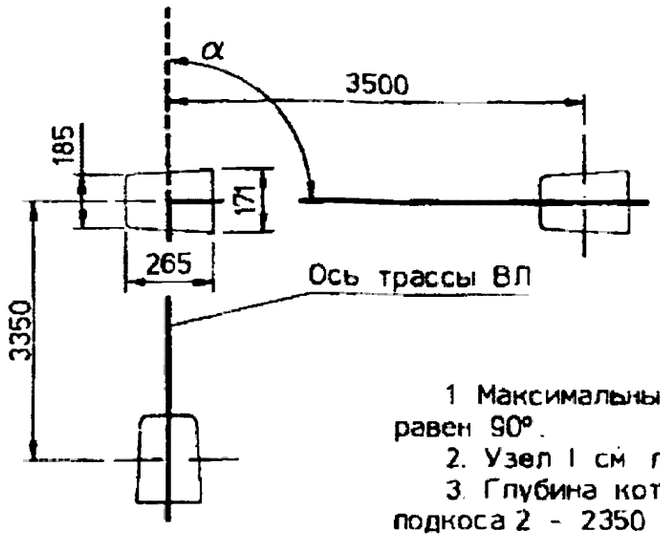


Схема установки
стоек опоры



1 Максимальный угол (α) поворота ВЛ равен 90°.

2. Узел I см листы 2 . 3

3. Глубина котлована для установки подкоса 2 - 2350 мм .

Марка поз.	Наименование и обозначение	Кол на опору при ответв. в одну сторону			в две стороны			Масса ед., кг	Примечание
		2	4	2x2	2	4	2x2		
	Железобетонные элементы								
СВ95	Стойка СВ95 ЛЭП98.08-07 (-08)	3			3			900	
	Стальные конструкции								
ЗПБ	Проводник ЗПБ	3.0			3.5*			0.5	м
ПС-1	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10273-88	4			4			0.37	
У4	Кронштейн У4	2			2			6.8	
	Линейная арматура вариант 1 - российская								
1	Траверса ТН18	1			1			7.6	
2	Траверса ТН28	2			2			5.1	
4	Зажим натяжной К-НМ-1 (НР25-50 . НР25-95)	2			2			0.35	
5	Зажим натяжной К-НО-1 (НЦ25_50)	1	1	2	2	2	4	0.1	
6	Зажим ответвления фазы К-ОФ-1 (ОК1-2)	5	7	6	6	10	8	0.15	
7	Зажим ответвительный К-ОНМ-1 (ОН2-1 . ОН3-2)	3	3	4	4	4	6	0.127	
10	Хомут Х11	3			3			1.2	
	Линейная арматура вариант 2 - финская								
3	Кронштейн SOT83	3			4			1.32	
4	Натяжной зажим SO93	2			3			0.6	
5	Зажим натяжной SO80.225 для СИП 2x(16-25)	1	-	2	2	-	4	0.2	
	Зажим натяжной SO80 для СИП 4x(16-25)	-	1	-	-	2	-	0.23	
	Зажим натяжной SO3.25-SO4.95 для СИП 25-95							0.1/0.24	
6	Зажим ответвления фазы SL9.2	1	3	2	2	6	4	0.15	
7	Зажим ответвительный SM2.21	2	2	3	3	3	5	0.13	
8	Зажим соединительный SJ2.4 для нулевой жилы	1			1			0.1	
9	Зажим соединительный SJ1.4-SJ3.4 для фазных проводов	4			4			0.1	
11	Лента стальная бандажная 0.7x20x2000мм типа SOT46	4			4			0.26	
	Линейная арматура вариант 3 - французская								
3	Анкерный кронштейн типа CS10	3			4			0.2	
4	Натяжной зажим типа PA54 1500P для концевого крепления несущей нулевой жилы	2			2			0.32	
5	Натяжной зажим типа PA25/2 для концевого крепления двухжильного СИП сечением 16 или 25мм²	1	-	2	2	-	4	0.07	
	Натяжной зажим типа PA25 для концевого крепления четырехжильного СИП сечением 16 или 25мм²	-	1	-	-	2	-	0.09	
	Натяжной зажим типа PA54 600P для концевого крепления несущей нулевой жилы сечением 54,6мм²							0.22	
6	Зажим ответвительный типа PZ21 для присоединения СИП сечением 16-35мм²	1	3	3	3	7	7	0.14	
7	Зажим ответвительный типа PZ22 для присоединения СИП сечением 16-35мм² и заземляющего проводника Ø 6мм	1			1			0.16	
8	Зажим соединительный типа JZ31/70-70 для соединения несущей нулевой жилы сечением 54,6мм²	1			1			0.33	
9	Зажим соединительный типа MJPT25-MJPT-95 для соединения фазных жил сечением 25-95мм²	4			4				
11	Лента стальная бандажная 0.7x20x2000мм типа SOT46	4			4			0.26	

*Бандаж производить самоклеющейся лентой СЭЛА (ТУ6-19-155-80) .

ГИП	Ударов	
Вед.инж.	Калабашкин	
Инж.	Амелина	
Инж	Калабашкин	

ЛЭП98.08-05

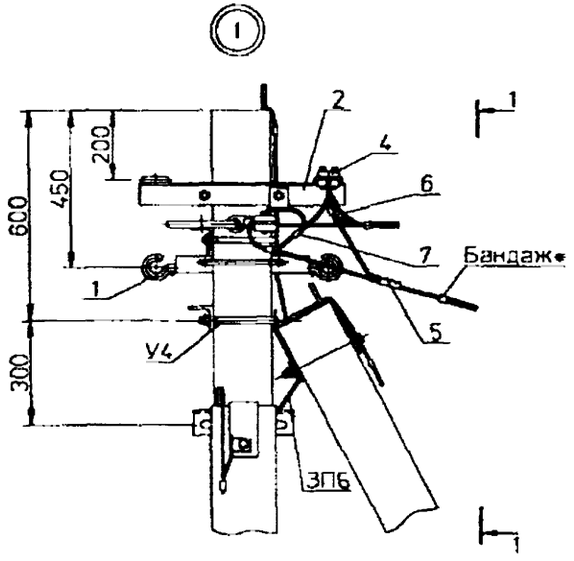
Угловая анкерная опора УА11
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

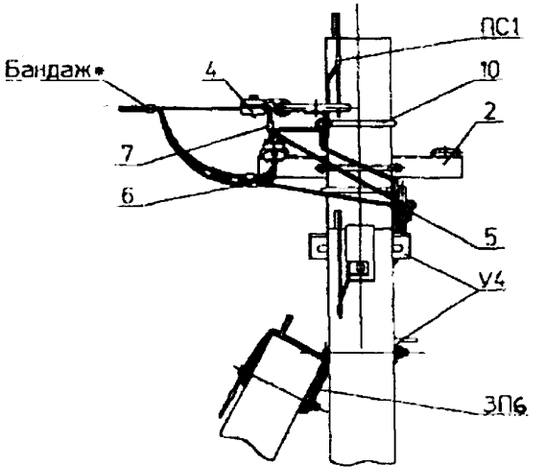
АО "РОСЭП"

Ответвления к вводам в здания в одну сторону от оси ВЛ проводов СИП

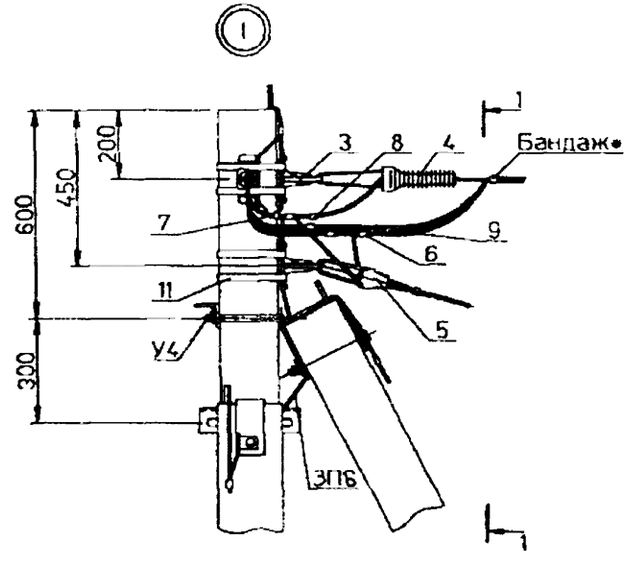
С российской линейной арматурой



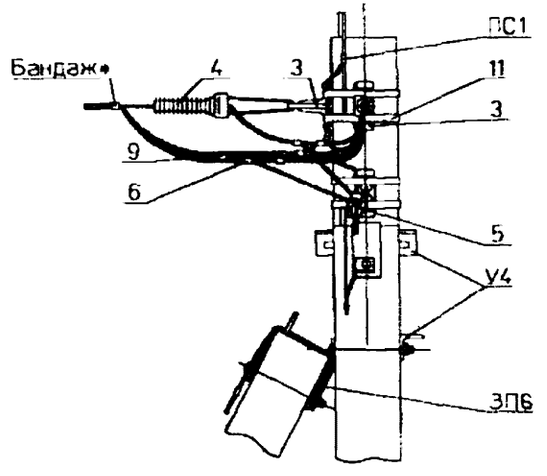
1-1



С французской и финской линейной арматурой

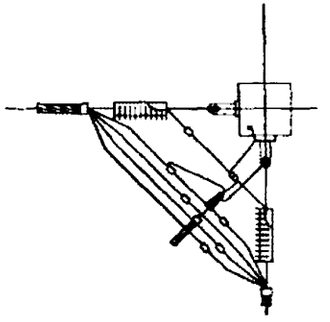


1-1

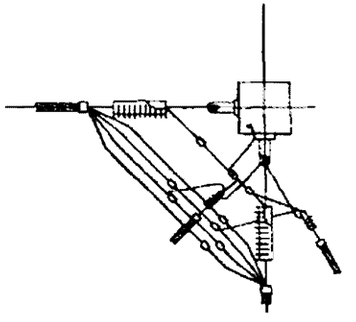


Схемы ответвлений к вводам в здания

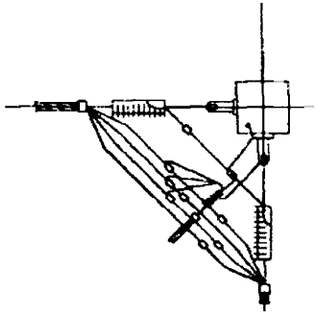
2* проводов СИП



2х2 проводов СИП



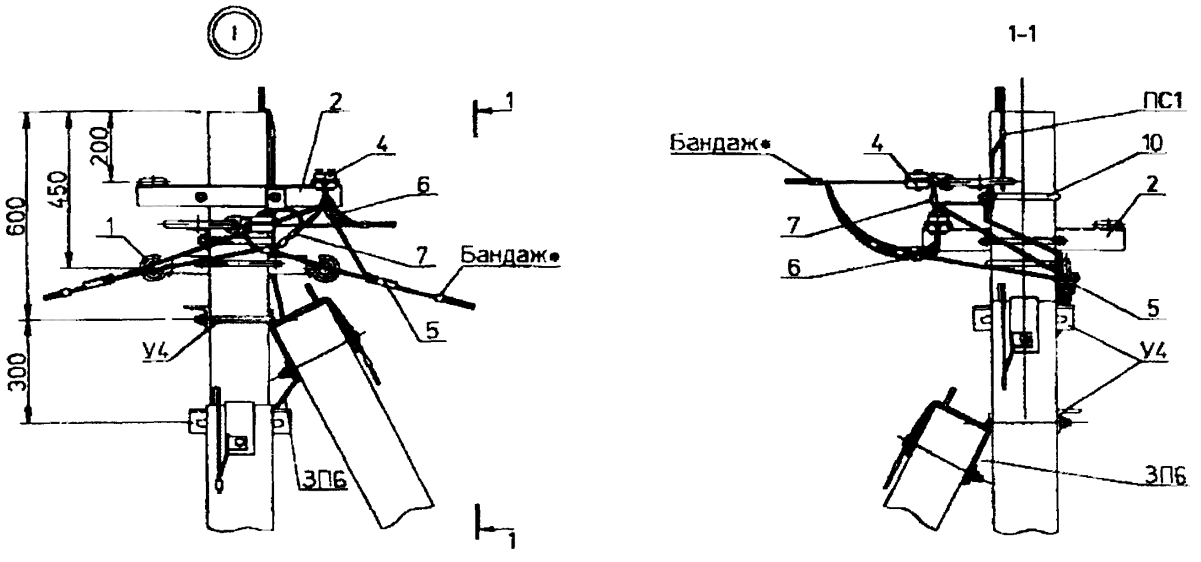
4* проводов СИП



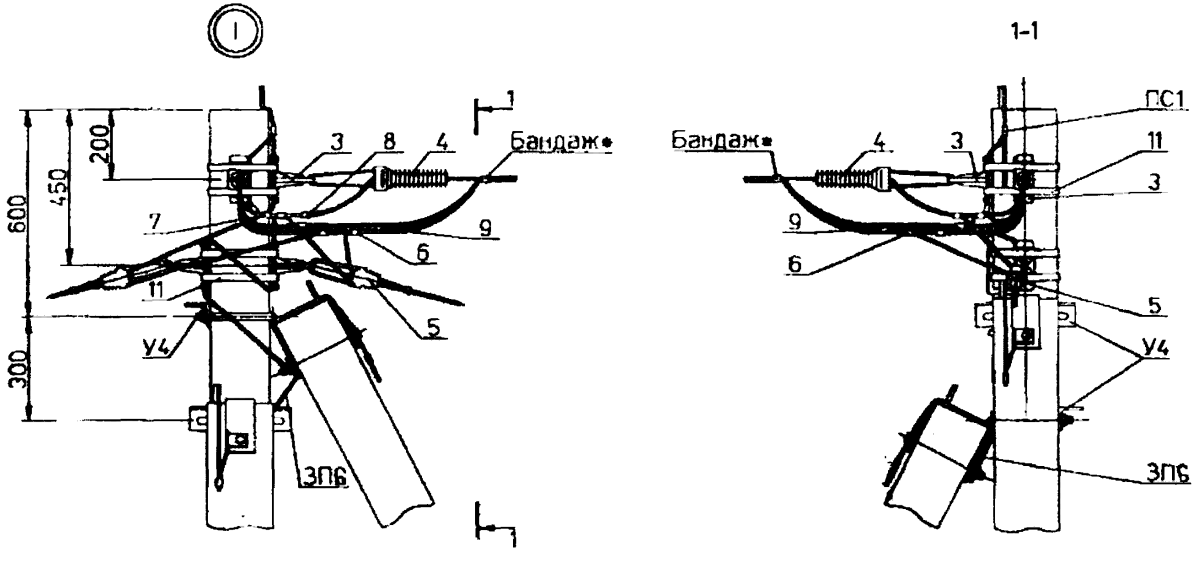
Ответвление в две стороны от оси ВЛ см. узел I лист 3

Ответвления к вводам в здания в две разные стороны от оси ВЛ проводов СИП

С российской линейной арматурой



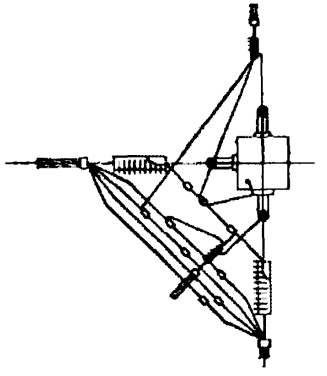
С французской и финской линейной арматурой



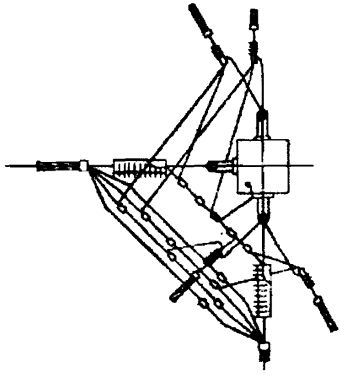
Ответвление в одну сторону от оси ВЛ см. узел I лист 2 .

Схемы ответвлений к вводам в здания

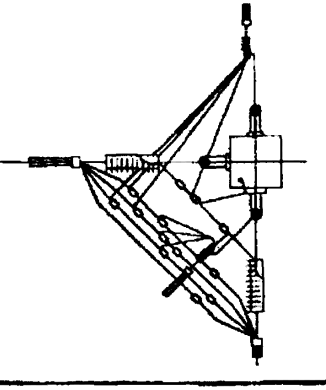
2* проводов СИП



2х2 проводов СИП



4* проводов СИП



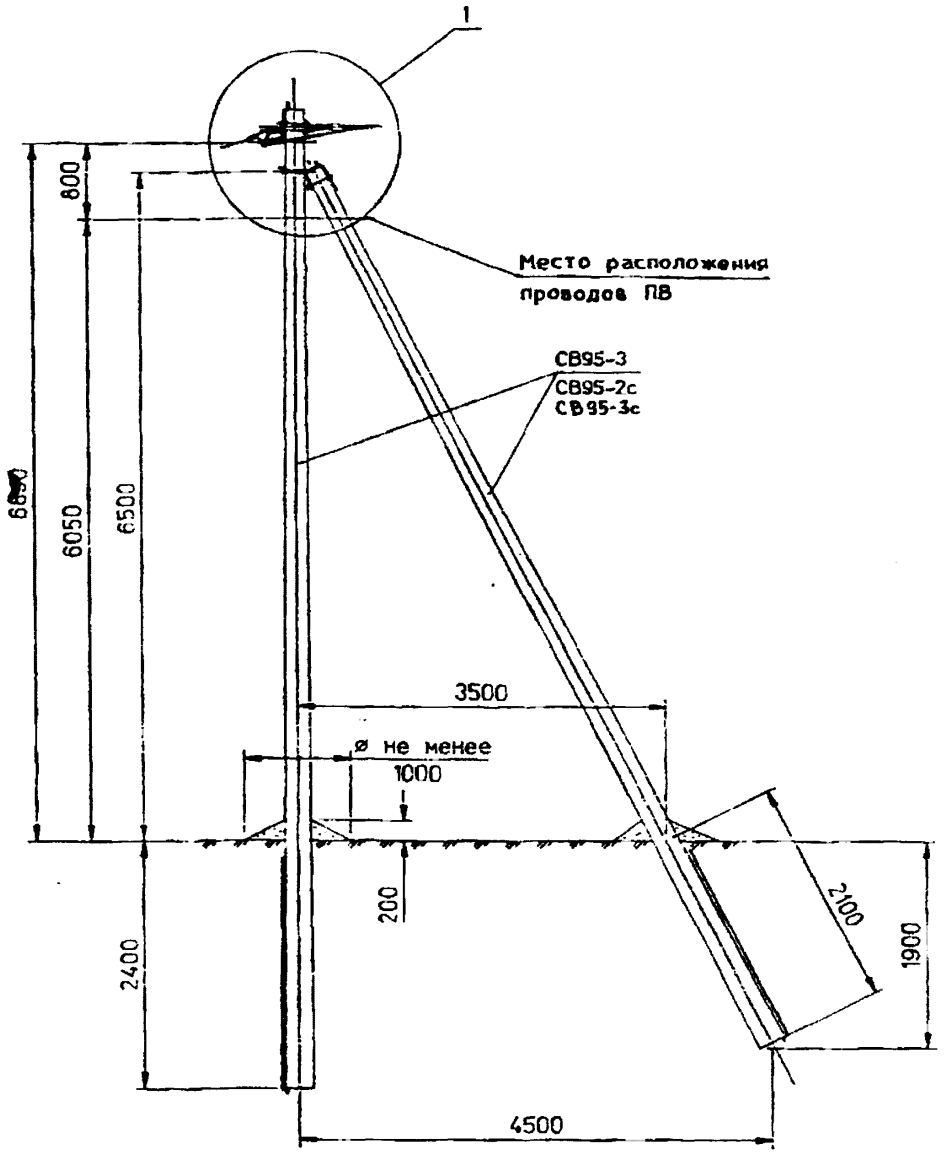
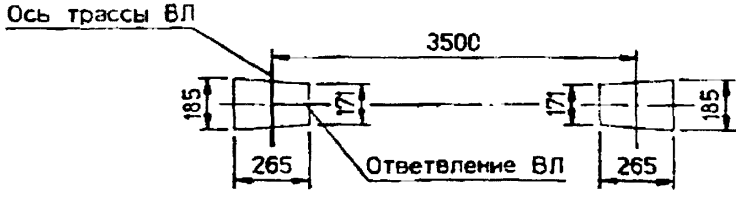


Схема установки стоек опоры



Марка поз.	Наименование и обозначение	Кол. на опору при ответвлении в одну сторону			в две стороны			Масса ед. кг	Примечание
		2	4	2х2	2	4	2х2		
	Железобетонные элементы								
СВ95	ЛЭП98.08-07(-08) Стойка СВ95		2			2		900	
	Стальные конструкции								
У4	Кронштейн У4 ЛЭП98.08-06		1			1		6,8	
ЗП6	Проводник ЗП6 ЛЭП98.08-09	-	1,2			1,6		0,5	м
	Линейная арматура вариант 1 – российская								
1	Траверса ТН27 ЛЭП98.08-13		1			2		2,0	
2	Хомут ХП ЛЭП98.08-14		1			2		1,2	
6	Зажим поддерживающий К-ПМ-1 (ПН-1)		1			1		0,2	
7	Зажим натяжной К-НМ-1 (НР25-50, НР25-95)		1			1		0,35	
8	Зажим натяжной К-НС-1 (НШ25...50)	1	1	2	2	2	4	0,1	
9	Зажим ответвления фазы К-ОФ-1 (ОКГ-2)	5	7	6	6	10	8	0,15	
10	Зажим ответвительный К-ОМ-1 (ОН2-1, ОН3-2)	3	3	4	4	4	6	0,127	
11	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10273-88		1			1		0,37	
	Линейная арматура вариант 2 - финская								
3	Болт М16 см. ЛЭП98.08-10		2			2		0,6	
4	Кронштейн подвесной SOT84.1		1			1		0,23	
5	Кронштейн SOT83		1			2		0,21	
6	Зажим поддерживающий SO 57.2 , SO 114.1		1			1		0,15	
7	Натяжной зажим SO93		1			1		0,62	
8	Зажим натяжной SO 80.225 для СИП 2х(16-25)	1	-	2	2	-	4	0,2	
	Зажим натяжной SO 80 для СИП 4х(4х16)	-	1	-	-	2	-	0,23	
	Зажим натяжной SO 3,25-SO 4,95 для СИП 25-95							0,2/0,24	
9	Зажим ответвления фазы SL 9.2	5	7	6	6	10	8	0,15	
10	Зажим ответвительный SM 2.21	3	3	4	4	4	6	0,13	
11	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10273-88		1			1		0,37	
12	Лента стальная бандажная 0,7х20х2000мм типа SOT46		-			2		0,26	
	Линейная арматура вариант 3 - французская								
3	Болт М16 см. ЛЭП98.08-10		2			2		0,6	
4	Подвесной кронштейн типа CS14		1			1		0,25	
5	Кронштейн CS10		1			2		0,2	
6	Кронштейн промежуточный типа PSS4 14-LM		1			1			
7	Натяжной зажим PAS4 1500P для концевого крепления несущей нулевой жилы СИП 95 и 120мм²		1			1		0,32	
8	Натяжной зажим PA25/2 для СИП 2х16 . 2х25	1	-	2	2	-	4	0,07	
	Натяжной зажим PA25 для концевого крепления СИП 4х16 . 4х25	-	1	-	-	2	-	0,09	
	Натяжной зажим PAS4 600P для концевого крепления несущей нулевой жилы сечением 54,6 мм²							0,22	
9	Зажим ответвительный PZ21 для присоединения СИП сечением 16-35 мм²	6	8	8	8	12	12	0,14	
10	Зажим ответвительный PZ22 для присоединения СИП сечением 16-35 мм² и заземляющего проводника ø8 мм		1			1		0,16	
11	Зажим ПС-1 по ТУ34-13-10273-88		1			1		0,37	
12	Лента стальная бандажная 0,7х20х2000мм типа SOT46		-			2		0,26	

«Бандаж производить самоклеющейся лентой СЭЛА (ТУ6-19-155-80)

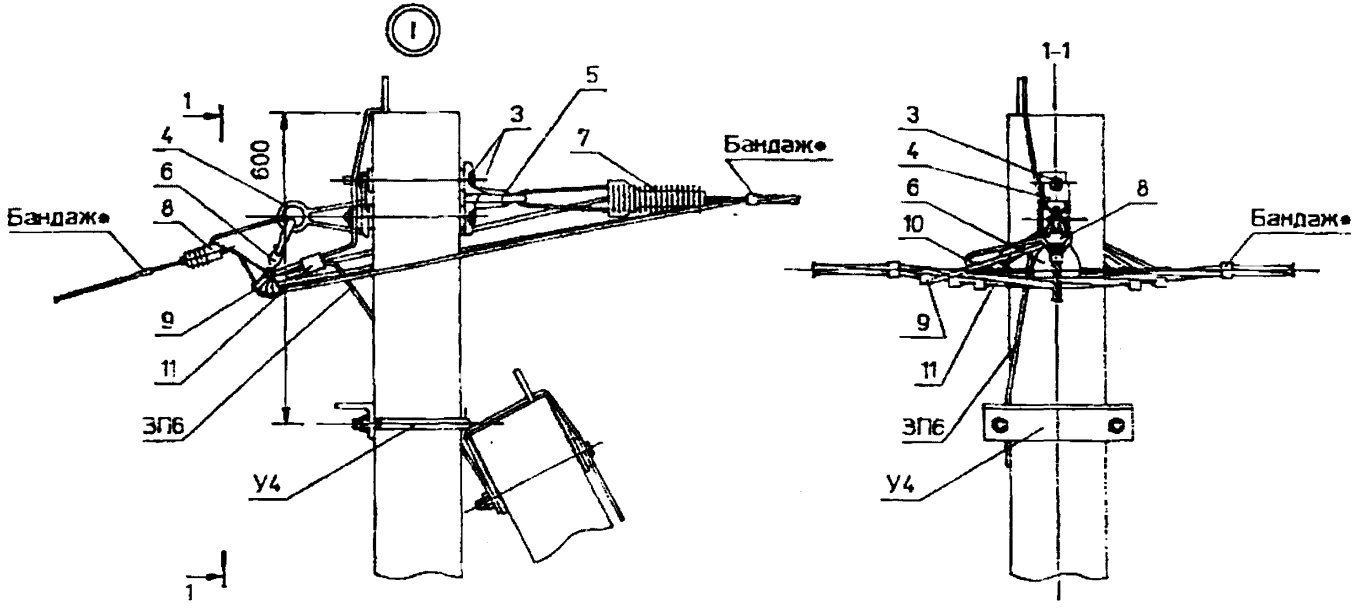
Чертеж выполнен на 3 листах.

Узел 1 см. листы 2 . 3 .

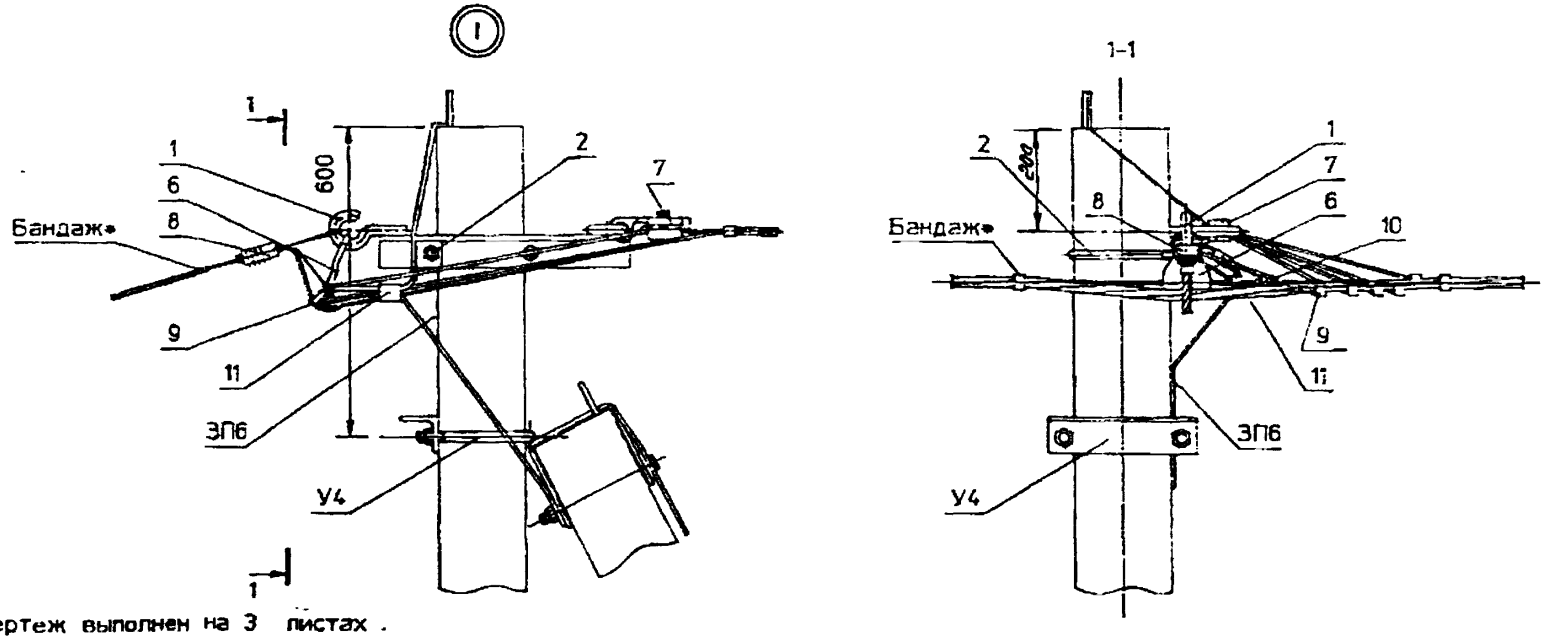
Нач.отд.	Кулыгин		ЛЭП98.08-06
ГИП	Ударов		Анкерная ответвительная опора А011 Схема расположения
Вед.инж.	Калабашкин		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Инж.	Амелина		АО "РОСЭП"
Ст.тех.	Калабашкин		

Ответвление к вводам в здания в одну сторону от ВЛ проводов СИП.

С французской и финской линейной арматурой



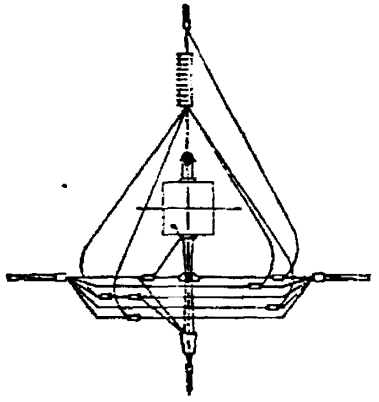
С российской линейной арматурой.



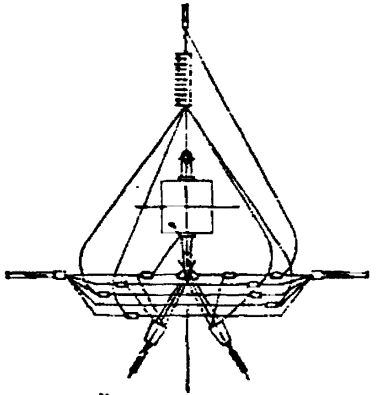
Чертеж выполнен на 3 листах.
Общий вид см. лист 1.
Ответвление в две разные стороны от оси ВЛ см. узел I лист 3.

Схемы ответвлений к вводам в здания

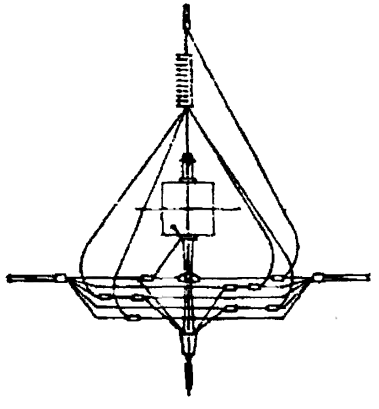
2* проводов СИП



2х2 провода СИП

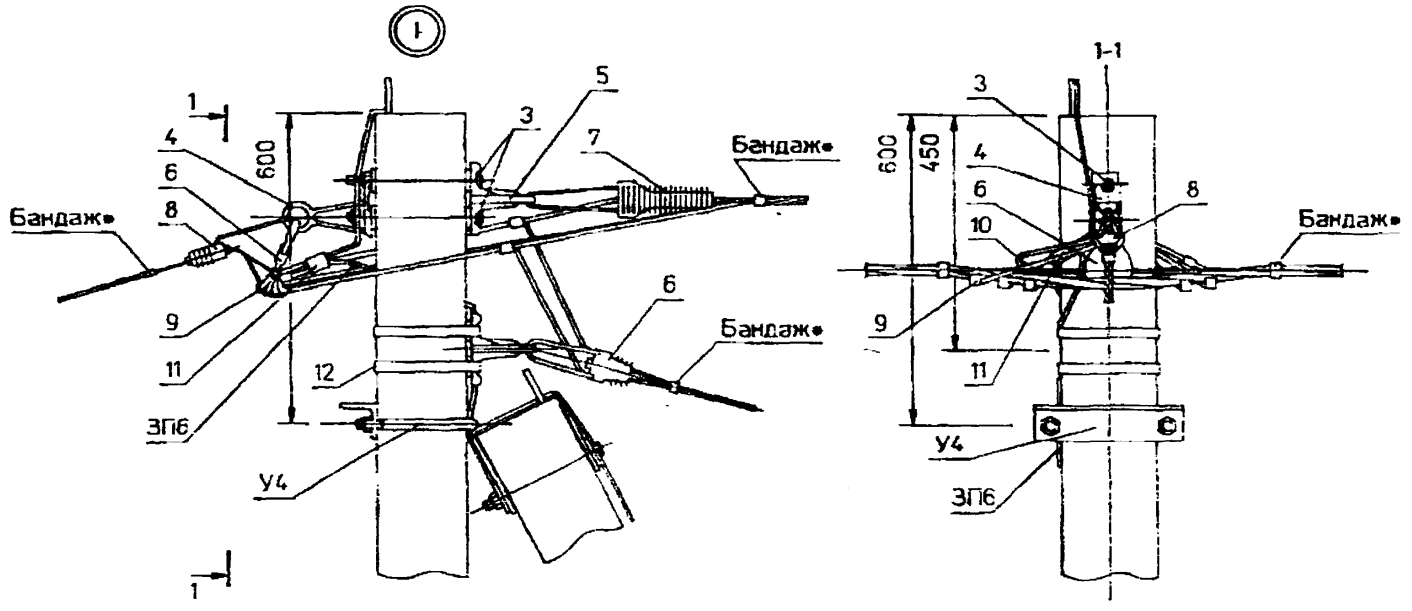


4* проводов СИП

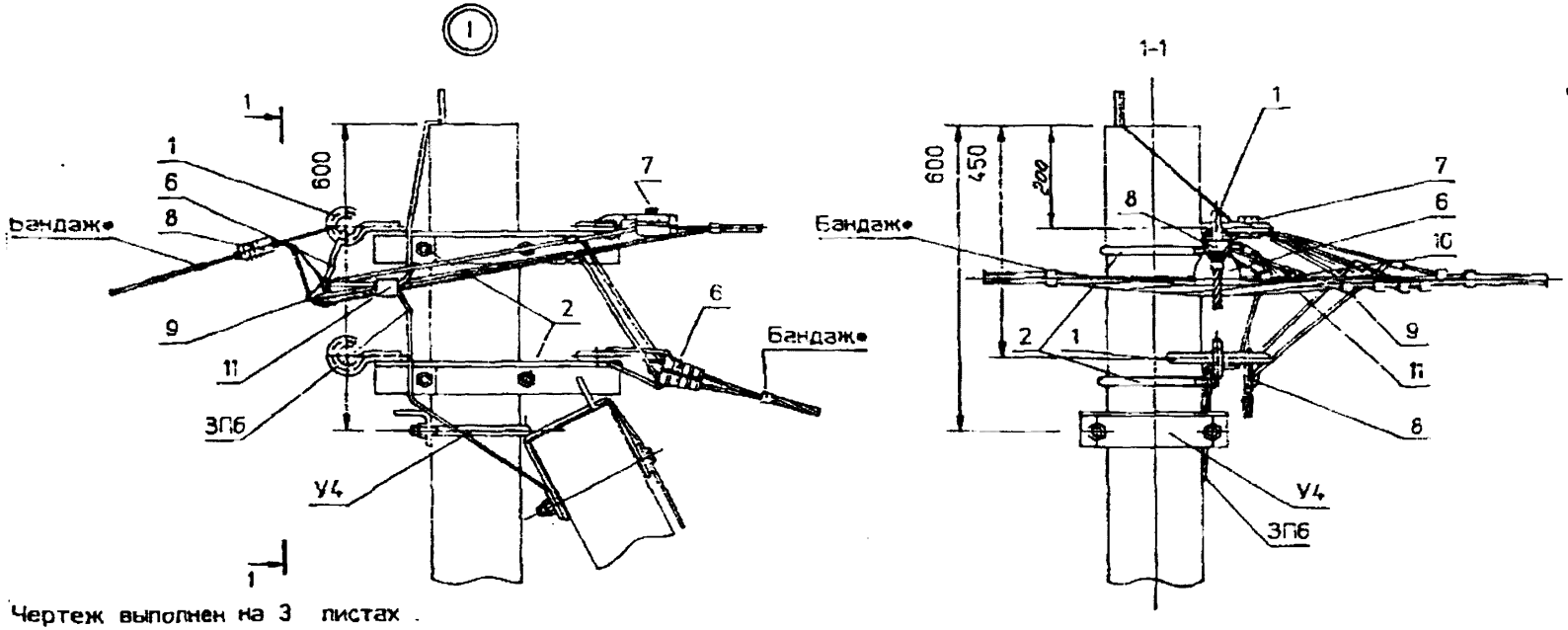


Ответвление к вводам в здания в две разные стороны от ВЛ проводов СИП .

С французской и финской линейной арматурой



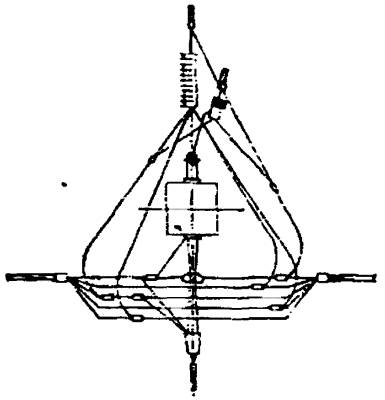
С российской линейной арматурой .



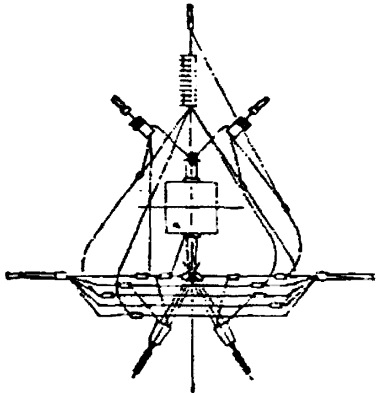
Чертеж выполнен на 3 листах .
Общий вид см. лист 1.
Ответвление в одну сторону от оси ВЛ см. узел I лист 2 .

Схемы ответвлений к вводам в здания

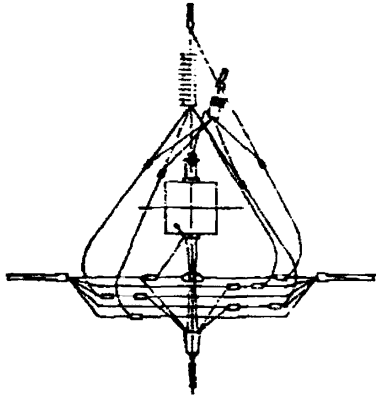
2* проводов СИП

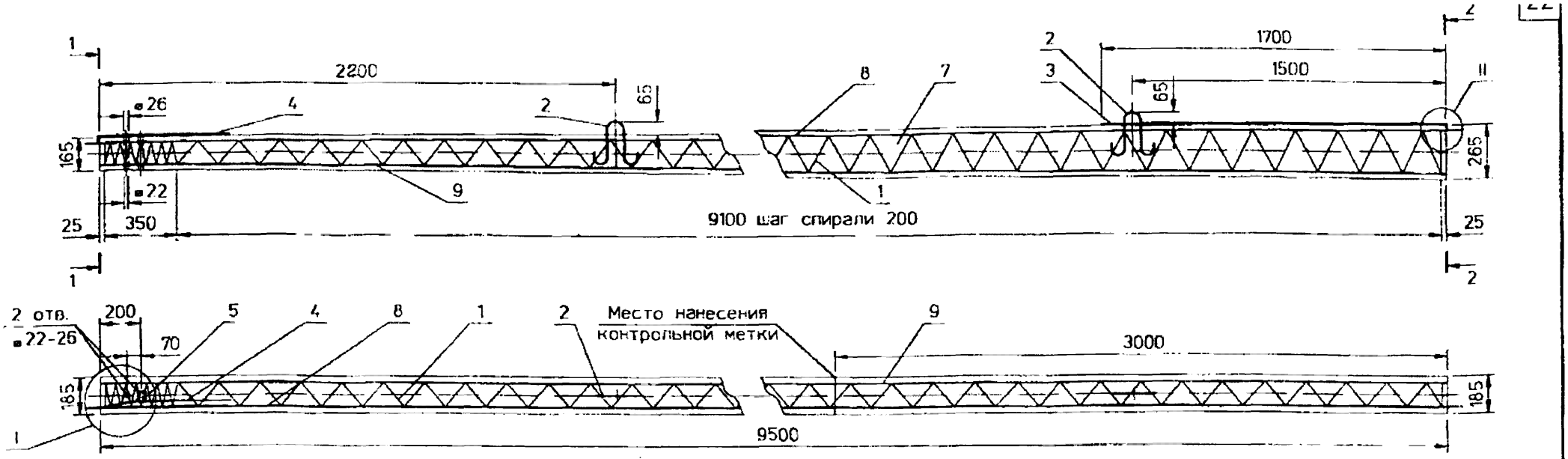


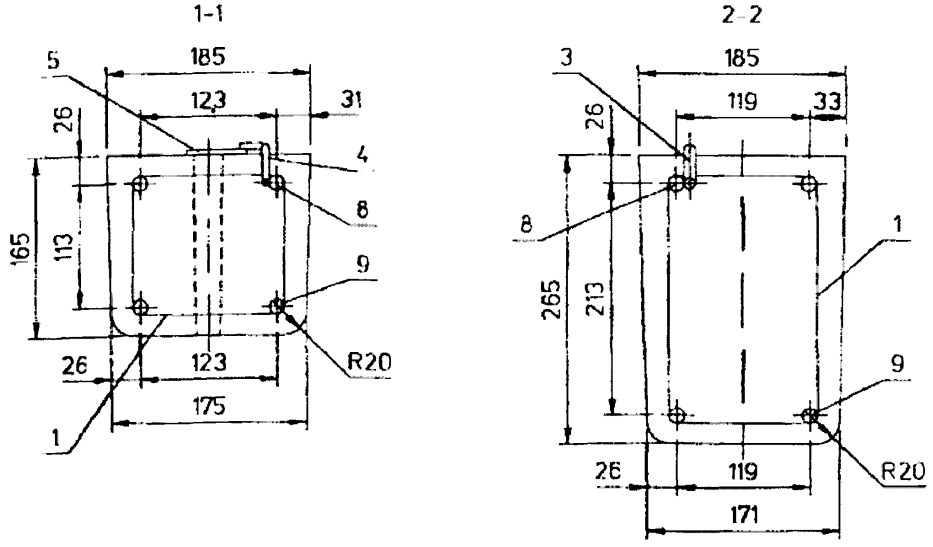
2х2 провода СИП



4* проводов СИП







1. Контролируемое напряжение стержней для стали класса А-IV σ=500МПа (5000 кГс/см²), а для класса А-V σ=600МПа (6000 кГс/см²).

2. Спираль поз. 1 привязать к рабочей арматуре вязальной проволокой по торцам стойки, в местах изменения шага спирали и средней части стойки.

3. Заземляющий выпуск поз. 3 приварить к стержню поз. 8 после распалубки и прикрепить к петле. Заземляющий проводник поз. 4 приварить к стержню поз. 8, как показано на чертеже (см. узел I).

4. Верхний торец стойки, заземляющий проводник поз. 4, кроме шайбы и концевой части длиной 100 мм, а также концы напрягаемой арматуры должны быть защищены от коррозии лаком БТ-577 ГОСТ5631-79 в два слоя или другим покрытием.

5. При отсутствии стали класса А-IV допускается армирование стойки сталью класса А-V ▪12 мм, расчетный изгибающий момент в слабоагрессивной среде принять для этого варианта армирования 2,5 тм.

6. В случае защемления стойки при распалубке следует установить дополнительную петлю у малого торца стойки.

После выемки стойки из формы дополнительную петлю разрезать.

7. Изготовление стоек должно производиться в соответствии с ТУ5863-007-00113557-94.

Ведомость расхода стали на стойку, кг

Марка стойки	Арматура класса						Проволока	Общий расход
	A-IV	A-V	A-I		Вр-1	сталь прокатная		
	ГОСТ5781-82				ГОСТ 6727-80	ГОСТ 103-76	ГОСТ 3282-74	
	▪14	▪12	▪10	▪6	▪4	4х40	2,0-0-ч	
СВ95-3	46,1	-	1,9	0,2	4,2	0,1	0,1	52,6
	-	33,9						40,4

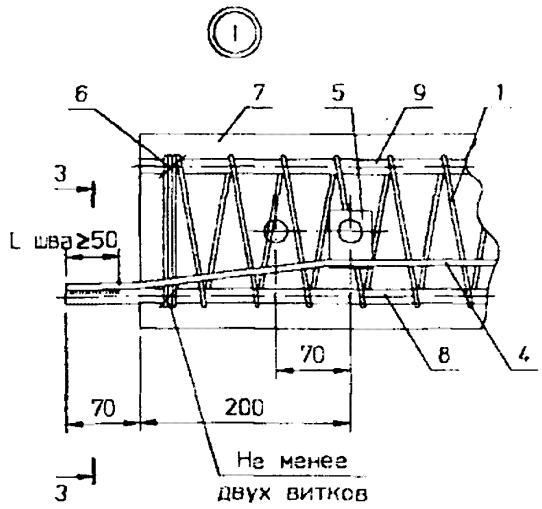
ГИП	Ударов		
Вед. инж.	Калабашкин		
Инж.	Ампилов		
Инж.	Калабашкин		

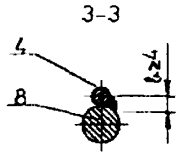
ЛЭП98.08-07 СБ

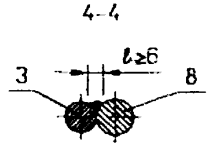
Железобетонная стойка СВ95-3 Сборочный чертеж

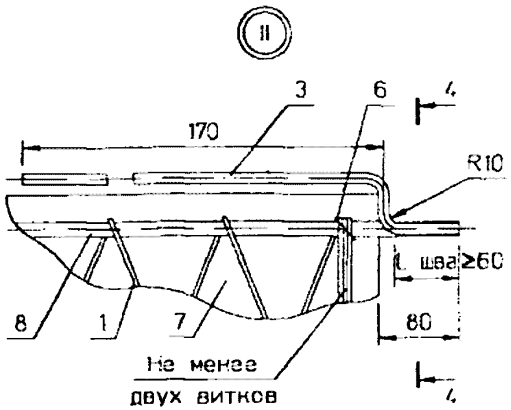
Стадия	Масса	Масштаб
Р	900	
Лист 1	Листов 2	

АООТ "РОСЭП"



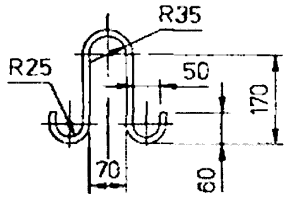




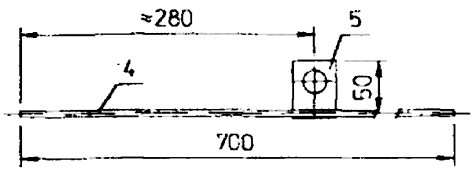


Верхний
заземляющий проводник

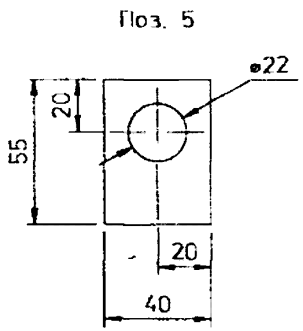
Поз. 2







Поз. 5



Поз	Наименование	Кол	Примечание
	Документация		
•)	Сборочный чертеж		•) А3 . А4
	Детали		
1	Спираль		
	Вр-1-4 ГОСТ6727-80 . L=42000	1	4.16 кг
2	Петля		
	10-А-I ГОСТ 5781-82 . L=635	2	0.39 кг
3	Заземляющий проводник нижний		
	10-А-I ГОСТ5781-82 . L=1790	1	1.1 кг
4	Заземляющий проводник верхний		
	6-А-I ГОСТ5781-82 . L=730	1	0.15 кг
5	Шайба		
	Полоса 4х40 ГОСТ103-76 . L=55	1	0.07
	Материалы		
6	Проволока		
	2.0-О-Ч ГОСТ3282-74	4м	0.025 кг
7	Бетон класса прочности В30		0.36 м³
	Переменные данные для:		
	Исполнение 1		
8	14-А-IV• ГОСТ5781-82 . L=9650	1	11.67 кг
9	14-А-IV ГОСТ5781-82 . L=9500	3	11.49 кг
	Исполнение 2		
8	12-А-V• ГОСТ5781-82 . L=9650	1	8.56 кг
9	12-А-V ГОСТ5781-82 . L=9500	3	8.44 кг

•Вместо стали класса А-IV и А-V может применяться сталь класса Ат-IV и Ат-V (соответственно)

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

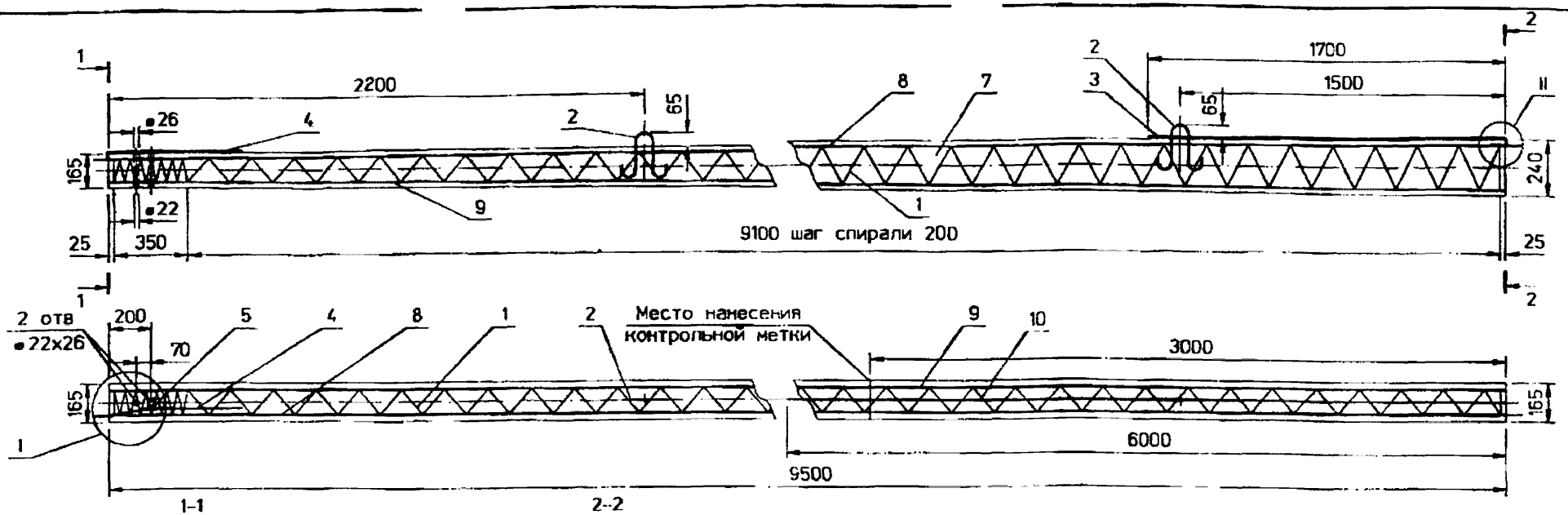
ГИП	Ударов	
Вед. инж.	Калабашкин	
Инж.	Амелина	
Инж.	Калаб	

ЛЭП98.08-07

Железобетонная стойка
СВ95-3
Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р		1

АООТ "РОСЭП"



Ведомость расхода стали на стойку , кг

Марка стойки	Арматура класса						Сталь прокатная	Проволока	Общий расход
	A-IV	A-V	A-III	A-I		Вр-1			
	ГОСТ 5781-82					ГОСТ 6727-80	ГОСТ 103-76	ГОСТ 3282-74	
	●12			●10	●6	●4	-4x40	2.0-О-Ч	
СВ95-2с	33.9	-	-	1.9	0.2	3.1	0.1	0.1	39.3
	-	33.9	-						
СВ95-3с	44.6	-	-	1.9	0.2	3.1	0.1	0.1	50.0
	-	33.9	10.7						

1. Контролируемое напряжение стержней для стали класса A-IV и A-V σ=500МПа (5000 кГс/см²)

2. Спираль поз.1 привязать к рабочей арматуре вязальной проволокой по торцам стойки , в местах изменения шага спирали и средней части стойки

3. Ненапрягаемую рабочую арматуру стойки СВ95-3с поз. 10 нижнюю привязать к спирали в двух местах , а верхнюю - в четырех .

4. Заземляющий выпуск поз. 3 приварить к стержню поз. 8 после распалубки и прикрепить к петле . Заземляющий проводник поз. 4 приварить к стержню поз. 8 , как показано на чертеже (см. узел I) .

5. Верхний торец стойки , заземляющий проводник поз. 4 , кроме шайбы и концевой части длиной 100 мм , а также концы напрягаемой арматуры должны быть защищены от коррозии лаком БТ-577 ГОСТ5631-79 в два слоя или другим покрытием .

6. При отсутствии стали класса A-IV допускается армирование стойки сталью класса A-V ●12мм .

7. В случае защемления стойки при распалубке следует установить дополнительную петлю у малого торца стойки .
После выемки стойки из формы дополнительную петлю разрезать .

8. Изготовление стоек должно производиться в соответствии с ТУ5863-007-00113557-94 .

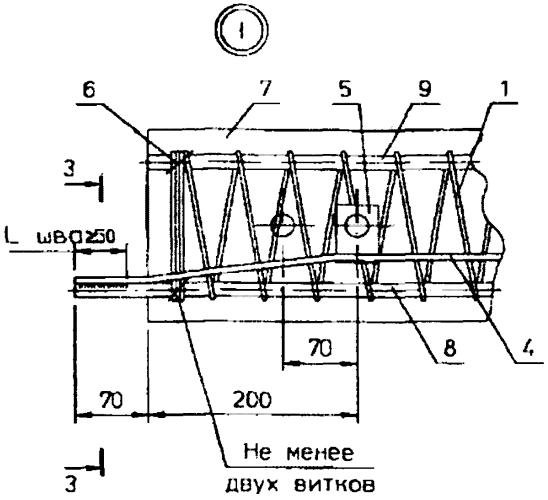
ГИП	Ударов	
Вед. инж.	Калабашкин	
Инж.	Ангелина	
Инж.	Калабашкин	

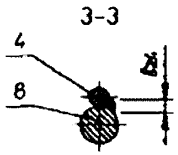
ЛЭП98.08-08 СБ

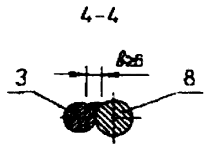
Железобетонные стойки СВ95-2с, СВ95-3с
Сборочный чертеж

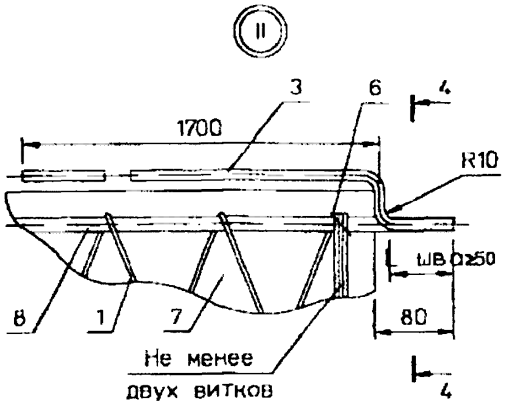
Стадия	Масса	Масштаб
Р	750	-
Лист 1	Листов 2	

АООТ "РОСЭП"



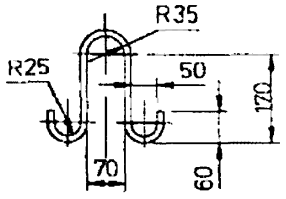


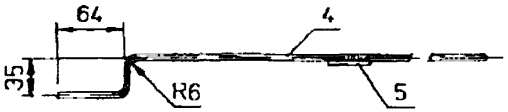


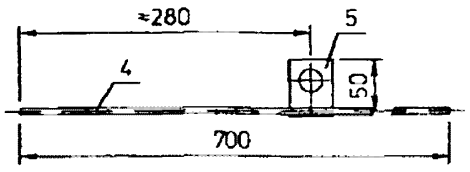


Верхний
заземляющий проводник

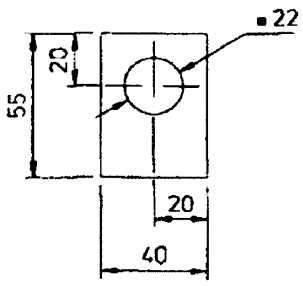
Поз 2







Поз. 5



ЛЭП98.08-08 СБ

Лист 2

Поз	Наименование	Кол. СВ95-2с	Кол. СВ95-3с	Приме чание
	Документация			
•)	Сборочный чертеж			•) А3 . А4
	Детали			
1	Спираль			
	Вр-1-4 ГОСТ6727-80 . L=31500	1	1	3.12кг
2	Петля			
	10-А-I ГОСТ5781-82 . L=635	2	2	0.39кг
3	Заземляющий проводник нижний			
	10-А-I ГОСТ5781-82 . L=1790	1	1	1.1кг
4	Заземляющий проводник верхний			
	6-А-I ГОСТ5781-82 . L=730	1	1	0.15кг
5	Шайба			
	Полоса 4х40 ГОСТ103-76 . L=55	1	1	0.07кг
	Материалы			
6	Проволока			
	2.0-О-ч ГОСТ3282-74	4м	6м	0.025кг
7	Бетон класса прочности В30			0.3м 3
	Переменные данные для :			
	Исполнение 1			
8	12-А-IV• ГОСТ5781-82 L=9650	1	1	8.57кг
9	12-А-IV ГОСТ5781-82 . L=9500	3	3	8.44кг
10	12-А-IV ГОСТ5781-82 . L=6000	-	2	5.33кг
	Исполнение 2			
8	12-А-V• ГОСТ5781-82 . L=9650	1	1	8.57кг
9	12-А-V ГОСТ5781-82 . L=9500	3	3	8.44кг
10	12-А-III ГОСТ5781-82 . L=6000	-	2	5.33кг

•Вместо стали класса А-IV и А-V может применяться сталь класса Ат-IV и Ат-V (соответственно) , вместо стали класса А-III может применяться сталь класса А-IV и А-V

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

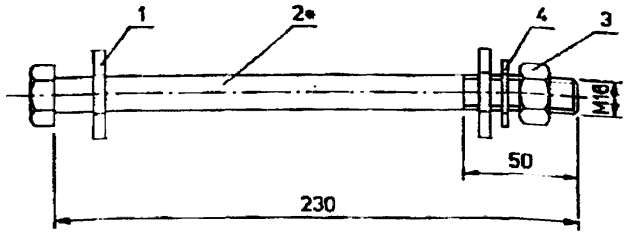
ГИП	Ударов	
Вед. инж.	Калабашкин	
Инж.	Амелина	
Инж.	Калабашкин	

ЛЭП98.08-08

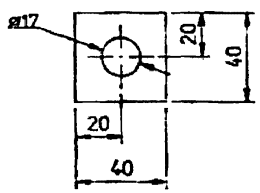
Железобетонные стойки
СВ95-2с. СВ95-3с
Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р		1

АООТ "РОСЭП"



Поз. 1



*Неуказанные размеры дет. 2 принять по ГОСТ 7798-70

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Полоса 5х40 ГОСТ103-76	2	0.05 кг
2	Болт М16	1	0.4 кг
	Стандартные изделия		
3	Гайка М16		
	ГОСТ5915-70	1	
4	Шайба 16		
	ГОСТ11371-78	1	

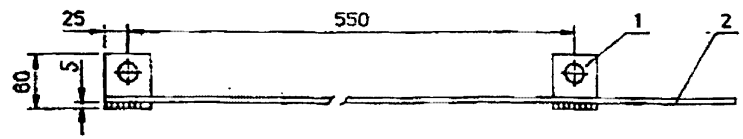
Нач.отд.	Купыгин		
ГИП	Ударов		
Ведущ.	Капабашкин		
Инж.	Амелина		
Ст.тех.	Капабашкин		

ЛЭП98.08-10

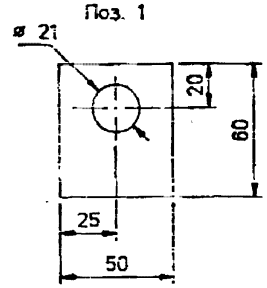
Болт М16

Стадия	Масса	Масштаб
Р	0.6	1:2
Лист	Листов 1	

АО "РОСЭП"



Поз. 1



1. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75
Катет шва h=3 мм
2. Проводник ЗП6 изготавливать отрезками длиной не менее трех метров.
3. Масса ЗП6 дана на один метр.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Полоса 5х50 ГОСТ103-76, L=60 мм	2	0.12 кг
2	Круг 6 ГОСТ2590-88	1	0.22 кг

Нач.отд.	Купыгин		
ГИП	Ударов		
Ведущ.	Капабашкин		
Инж.	Амелина		
Ст.тех.	Капабашкин		

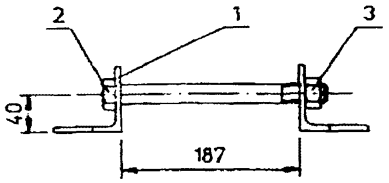
ЛЭП98.08-09

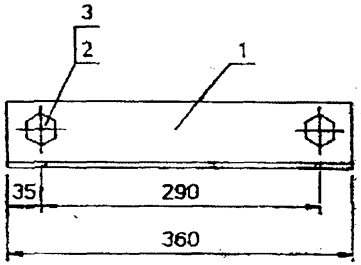
Проводник ЗП6

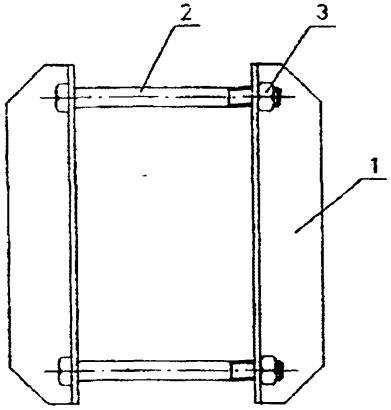
Стадия	Масса	Масштаб
Р	0.5	1:5
Лист	Листов 1	

АО "РОСЭП"

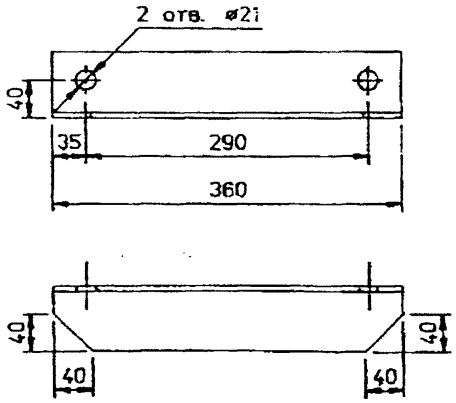
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №





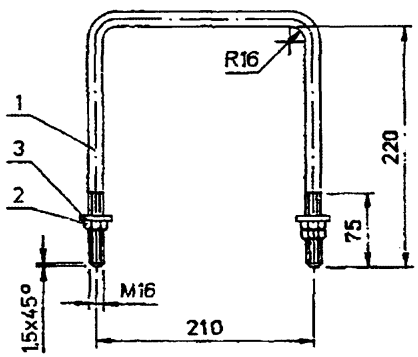


Поз. 1



Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Уголок 70х70х6 ГОСТ8509-93	2	2.3 КГ
	Стандартные изделия		
2	Болт М20х220		
	ГОСТ7798-70	2	
3	Гайка М20		
	ГОСТ5915-70	2	

		ЛЭП98.08-11	
Начотд.	Кулыгин	Ригель Г9	Стадия: Р; Масса: 6.0; Масштаб: 1:5
ГИП	Ударов		Лист; Листов 1
Ведущ.	Калабашкин		АО "РОСЭП"
Инж.	Ангелина		
Ст.тех.	Калабашкин		



Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Круг 16 ГОСТ2590-88, L=645	1	1,0 кг
	Стандартные изделия		
2	Гайка М16 ГОСТ5915-70	3	
3	Шайба 16 ГОСТ11371-78	2	

Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Калабашкин		
Инж.	Амелина		
Ст.тех.	Калабашкин		

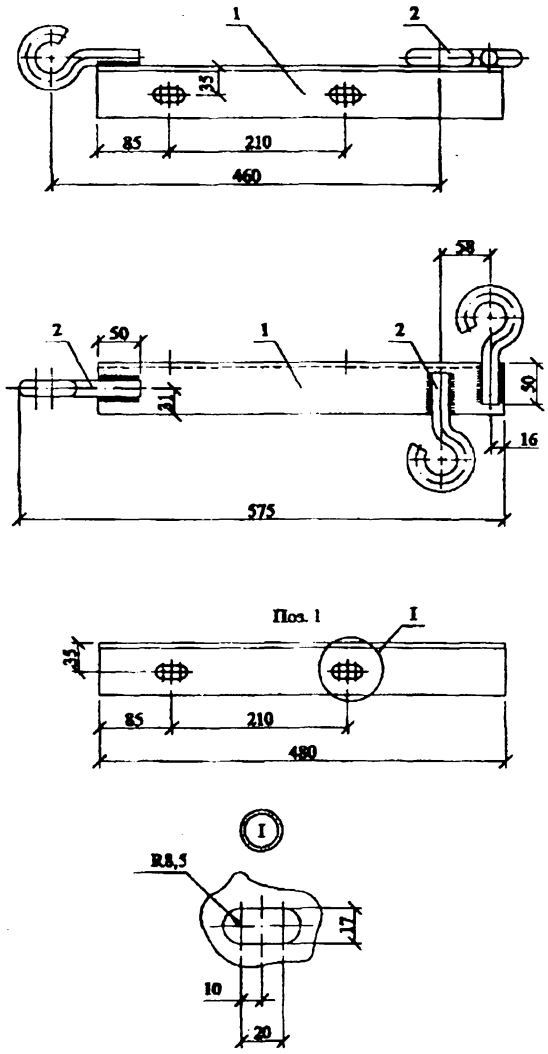
ЛЭП98.08-14

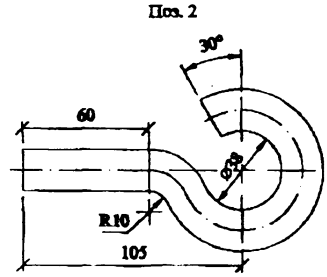
Хомут Х11

Стадия	Масса	Масштаб
Р	1,2	—

Лист | Листов 1

АО "РОСЭП"





Катет шва h=5 мм.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Уголок 63х63х6 ГОСТ8509-86	1	2,74 кг
2	Круг 20 ГОСТ2590-88 , L=223	4	0,55 кг

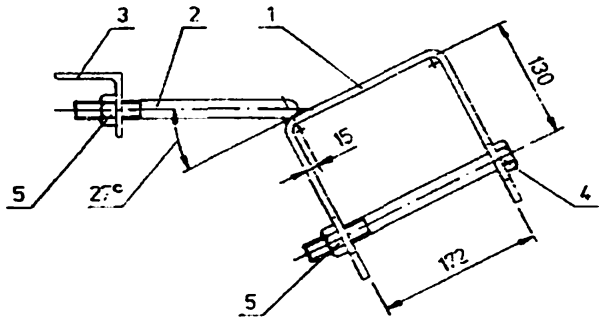
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Канабашкин		
Инж.	Аманжина		
Инж.	Канабашкин		

ЛЭП98.08-13

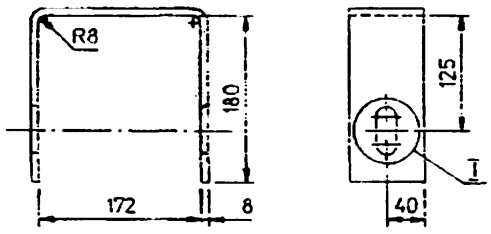
Траверса ТН27

Стадия	Масса	Масштаб
Р	4,2	1:5
Лист	Листов 1	

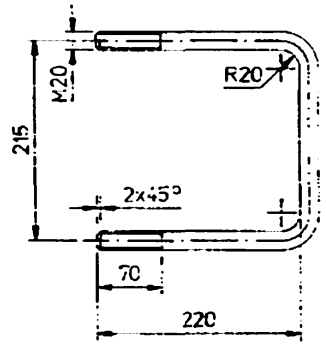
АООТ "РОСЭП"

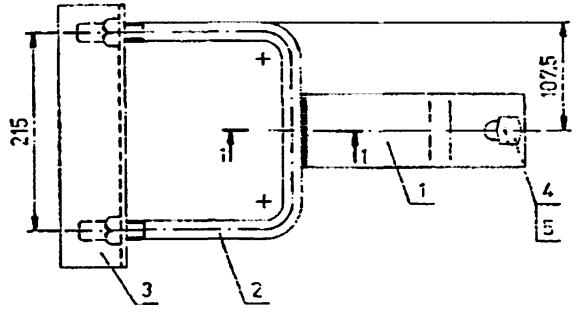


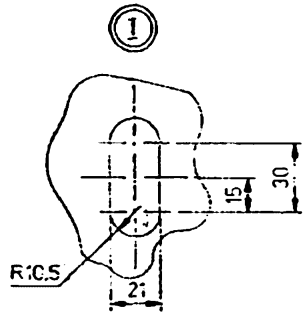
Поз. 1



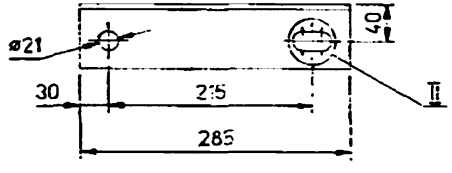
Поз. 2



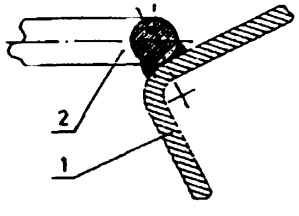


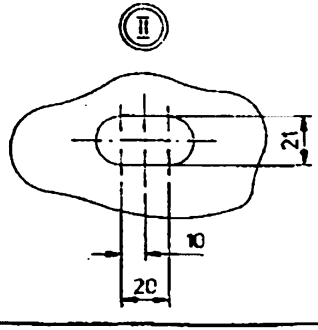


Поз. 3



I-I





Сварку произвести электродом Э42А ГОСТ9467-75 .
Катет шва h=5 мм .

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Полоса 8х80 ГОСТ103-76 . L=540	1	2,7 кг
2	Круг 20 ГОСТ2590-88 . L=649	1	1,6 кг
3	Уголок 70х70х6 ГОСТ8509-86	1	1,8 кг
	Стандартные изделия		
4	Болт М20х220		
	ГОСТ7798-70	1	
5	Гайка М20		
	ГОСТ5915-70	3	

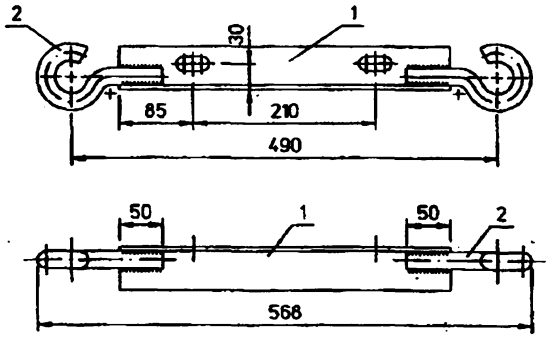
Нач.отд.	Кулыгин	
ГИП	Ударов	
Вед.инж.	Калабашкин	
Инж.	Амелина	
Ст.тех.	Калабашкин	

ЛЭП198.08-15

Кронштейн У4

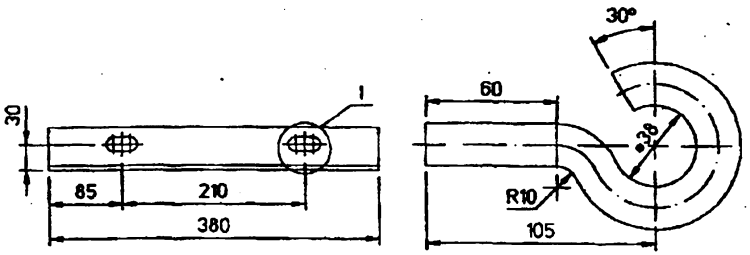
Стадия	Масса	Масштаб
Р	6,8	1:5
Лист	Листов 1	

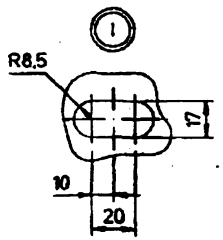
АО "РОСЭП"



Поз. 1

Поз. 2





Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Уголок 50х50х5 ГОСТ8509-86	1	1,43 кг
2	Круг 20 ГОСТ2590-88 , L=223	2	0,55 кг

ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Калабашкин		
Инж.	Амейкина		
Инж.	Калабашкин		

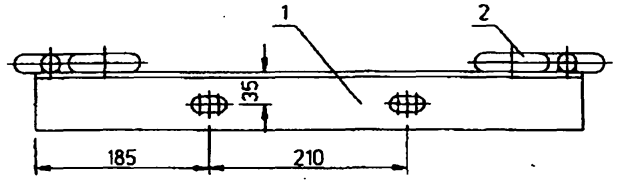
ЛЭП98.08-16

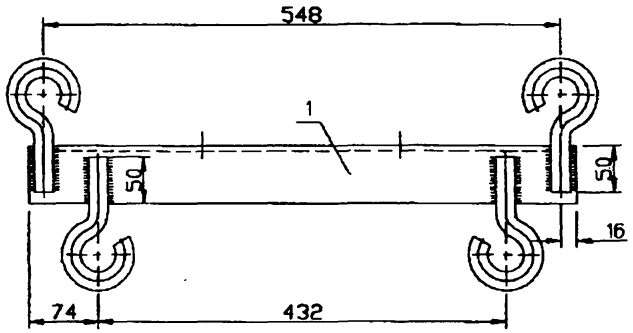
Траверса ТН18

Стадия	Масса	Масштаб
Р	2,6	1:5

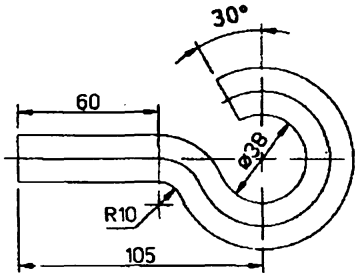
Лист | Листов 1

АО "РОСЭП"

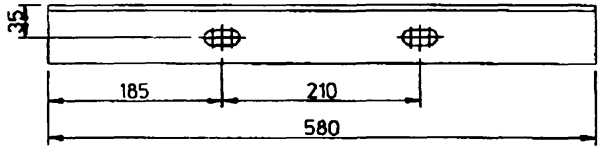


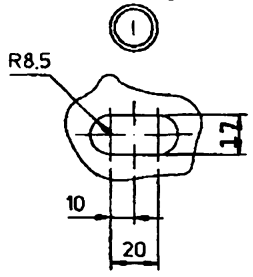


Поз. 2



Поз. 1





Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Уголок 63х63х6 ГОСТ8509-86	1	3.31 кг
2	Круг 20 ГОСТ2590-88 . L=223	4	0.55 кг

ГИП	Ударов	
Вед.инж.	Калабашкин	
Инж.	Амелина	
Инж.	Калабашкин	

ЛЭП98.08-17

Траверса ТН28

Стадия	Масса	Масштаб
Р	5.1	1:5
Лист	Листов 1	

АО "РОСЭП"

gost.e-ecolog.ru