

Л. К. У
040406

"опоры"

РАО «ЕЭС России»

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АООТ «РОСЭП»

Деревянные антисептированные цельностоеч-
ные безподкосные опоры ВЛИ 0,4 кВ.

Арх. № 20.0148

2000

РАО "ЕЭС России"
Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АООТ "РОСЭП"

ДЕРЕВЯННЫЕ АНТИСЕПТИРОВАННЫЕ ЦЕЛЬНОСТОЕЧНЫЕ БЕЗПОДКОСНЫЕ ОПОРЫ ВЛИ 0,4 кВ.

Арх. №20.0148

Зам. генерального директора

Главный инженер проекта

Л. С.
А. С. Лисковец

В. М.
В. М. Ударов

ОАО «Институт
Западно-Сибирского
тех. библиотеч.
№ 04/0406

2000

Обозначение	Наименование	Стр.
20.0148-00	Содержание.	2
20.0148-ПЗ	Пояснительная записка.	3
20.0148-01	Номенклатура опор.	7
20.0148-02	Промежуточная деревянная опора ПД1.	9
20.0148-03	Угловая промежуточная деревянная опора УПД1.	13
20.0148-04	Анкерная (концевая) деревянная опора АКД1.	17
20.0148-05	Концевая деревянная опора КД3.	21
20.0148-06	Угловая анкерная деревянная опора УАД1.	25
20.0148-07	Угловая анкерная деревянная опора УАД3.	29
20.0148-08	Угловая анкерная деревянная опора УАД5.	33
20.0148-09	Ответвительная деревянная опора ОД1.	37
20.0148-10	Ответвительная деревянная опора ОД3.	41
20.0148-11	Деревянные элементы.	45
20.0148-12	Вязка провода стяжки.	46
20.0148-13	Оттяжка ОТ14.	47
20.0148-14	Болт Б16.	48
20.0148-15	Проводник ЗП6.	48
20.0148-16	Скоба СК4.	49

Изм. № инв.

Подпись и дата

Изм. инв. №

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

1.1. Данный проект "Деревянные антисептированные цельностоечные без-подкосные опоры ВЛИ 0,4 кВ" разработан АООТ "РОСЭП" по техническому заданию Департамента электрических сетей РАО "ЕЭС России".

1.2. Деревянные опоры из сосны или лиственницы должны быть пропитаны способом вакуум - давление - вакуум эффективными антисептиками семейства ССА, применяемыми АОЗТ «Опора» (Коми Республика), «АСС-1» (водный раствор соли сульфированного совтола «ПХДС-Т») и др., которые обеспечивают средний срок эксплуатации древесины опор без разрушения грибами не менее 30 лет.

1.3. Вершина деревянных стоек должна быть защищена крышками, а в зоне «воздух – земля» пропитанная опора должна иметь дополнительную защиту в виде антисептированного банджа.

1.4. В работе представлены следующие типы опор: промежуточные ПД1, угловые промежуточные УПД1, анкерные (концевые) АКД1 и КД3, угловые анкерные УАД1, УАД3 и УАД5 и ответвительные опоры ОД1 и ОД3.

В обозначении опор буквы указывают на тип опоры, а цифры – на порядковый номер опоры.

1.5. Промежуточные опоры разработаны одностоечной конструкции на стойках длиной 9,5 м с диаметром вершины 18 см. Опоры анкерного типа выполнены на стойках длиной 9,5 м с диаметром вершины 22 см в трех вариантах: одностоечные, двухстоечные и с оттяжками. Опоры с оттяжками должны применяться при подвеске проводов ПВ и в случаях, указанных в разделе 4.

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 не-изолированного (или изолированного) провода, выполняющего роль несущего троса, трех фазных изолированных проводов и одного изолированного фазного провода; возможен вариант четырехжильного СИП без фазного провода.

2.2. На разработанных в данной работе опорах могут быть подвешены СИП следующих марок:

– СИП-1, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А – с неизолированной (типа 1) и изолированной (тип 2) несущей жилой, изготавливаемые по ТУ16.К71-268-97 «Провода самонесущие изолированные типа «Аврора» (завод «Севкабель»).

– «АМКА» (Финляндия) – с неизолированной 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 25-95 мм² даны в табл. 1.

Таблица 1

Количество и сечение, мм ² фазных, фазного и нулевого проводов	Диаметр СИП, мм	Масса СИП, кг/км
3х25+1х25+1х35 (Россия) 3х25+1х25+1х35 (Финляндия) 3х25+2х16+1х54,6 (Франция)	26-27	400-600
3х35+1х25+1х50 (Россия) 3х35+1х25+1х50 (Финляндия) 3х35+1х16+1х54,6 (Франция)	26-28	500-700
3х50+1х35+1х70 (Россия) 3х50+1х25+1х70 (Финляндия) 3х50+1х16+1х54,6 (Франция)	33-35	700-900
3х70+1х35+1х95 (Россия) 3х70+1х25+1х95 (Финляндия) 3х70+1х16+1х70 (Франция)	36-41	1000-1200
3х95+1х35+1х95 (Россия)	38-40	1200-1400

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

Таблица 2

Количество жил и их сечение, мм ²	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.

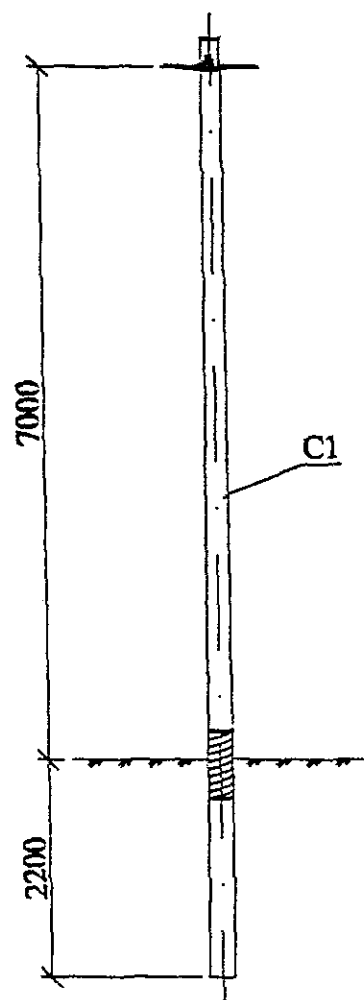
20.0148-ПЗ					
Н. контр	Ударов		Пояснительная записка	Стадия	Лист
ГИП	Ударов			Р	1
Вед. инж.	Иняхин				4
Вед. инж.	Калабашкин			АООТ "РОСЭП"	
Вед. инж.	Амелина				
Инж.	Калабашкин				

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЗАКРЕПЛЕНИЯ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОПОР В ГРУНТАХ НА ОПРОКИДЫВАНИЕ, Мгр., кНм.

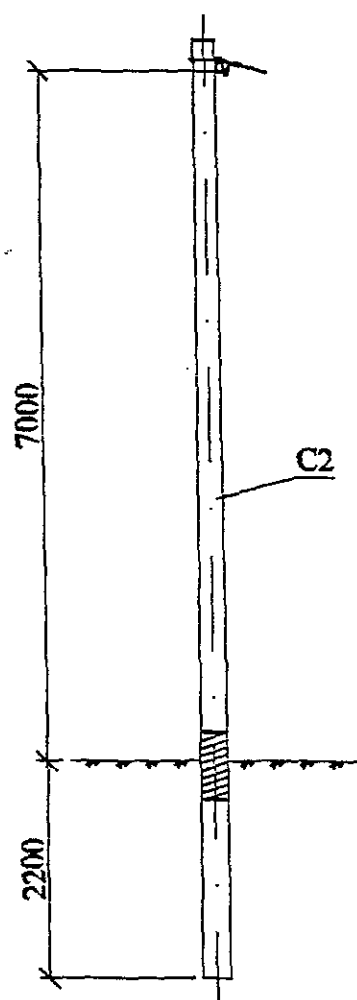
Глубина заделки, h		2.2 м													
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта «e»													
		0.45		0.55		0.65		0.75		0.85		0.95		1.05	
Тип опоры		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
ПЕСКИ	Гравелистые и крупные	90	100	60	70	50	60	-	-	-	-	-	-	-	-
	Средней крупности	70	80	50	60	45	50	-	-	-	-	-	-	-	-
	Мелкие	60	70	50	60	44	50	35	40	-	-	-	-	-	-
	Пылеватые	55	60	50	60	38	44	31	36	-	-	-	-	-	-
СУПЕСИ	$0 < I_L < 0.25$	90	100	60	70	50	60	46	53	-	-	-	-	-	-
	$0.25 < I_L < 0.75$	65	75	50	60	44	50	35	40	28	32	-	-	-	-
СУГЛИНКИ	$0 < I_L < 0.25$	100	110	80	90	70	80	60	70	49	60	40	46	-	-
	$0.25 < I_L < 0.5$	90	100	70	80	65	75	55	60	43	50	35	40	-	-
	$0.5 < I_L < 0.75$	-	-	-	-	44	50	37	43	30	35	27	32	24	28
ГЛИНЫ	$0 < I_L < 0.25$	-	-	120	-	120	140	90	100	80	27	70	80	55	64
	$0.25 < I_L < 0.5$	-	-	-	-	100	120	80	90	70	70	55	60	40	46
	$0.5 < I_L < 0.75$	-	-	-	-	50	60	49	60	40	55	35	40	30	35

1 – промежуточная опора ПД1
 2 – опоры УПД1, УАД1, УАД3, АКД1 и ОД1

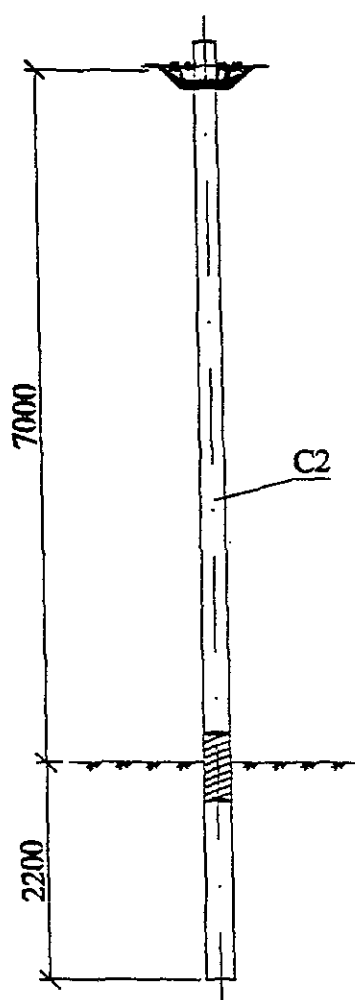
Промежуточная
деревянная
опора ПД1



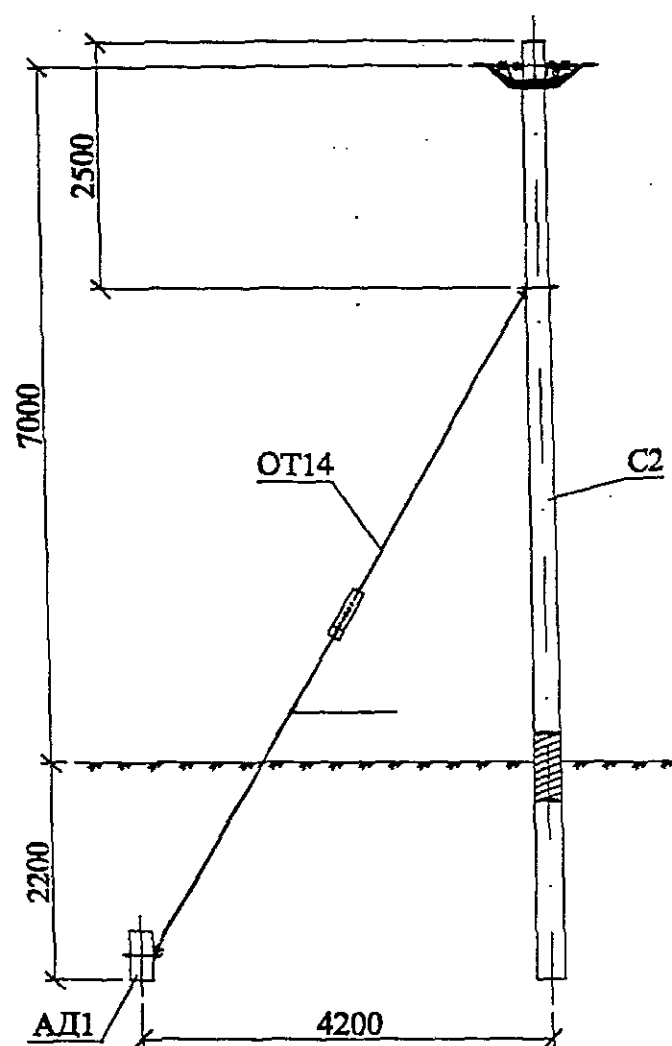
Угловая промежуточная
деревянная
опора УПД1



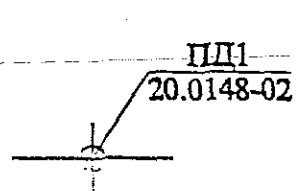
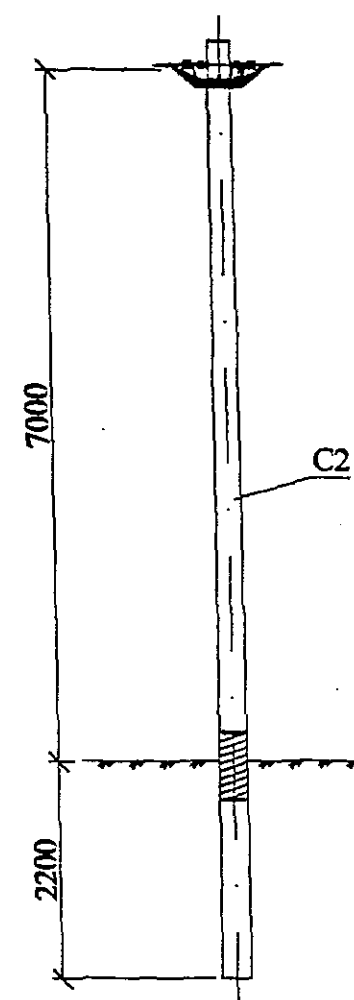
Анкерная (концевая)
деревянная
опора АКД1



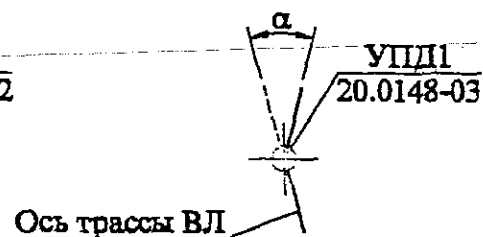
Концевая
деревянная опора
с оттяжкой КДЗ



Угловая анкерная
деревянная
опора УАД1



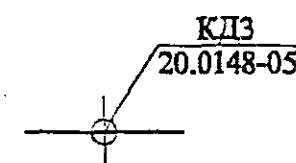
ПД1
20.0148-02



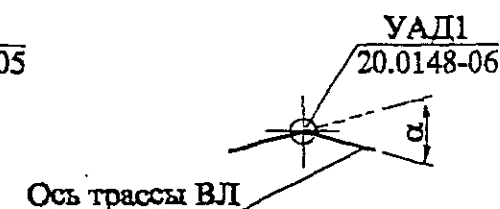
УПД1
20.0148-03



АКД1
20.0148-04



КДЗ
20.0148-05



УАД1
20.0148-06

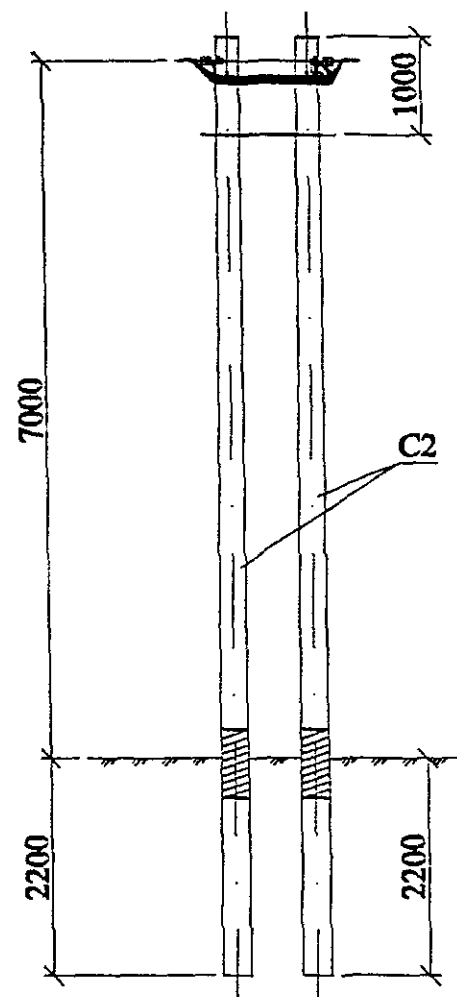
Ось трассы ВЛ

Ось трассы ВЛ

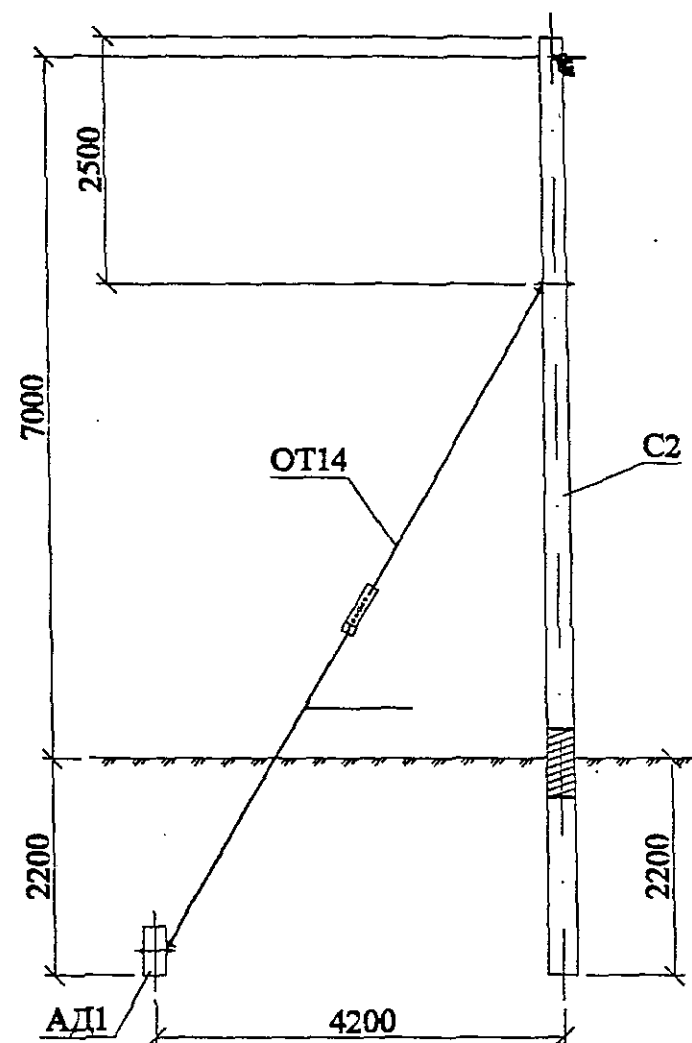
Изм. № подл. Подпись и дата Взаим. инв. №

20.0148-01					
Н. контр.	Ударов	Имя Подпись	Стация	Лист	Листов
ГИП	Ударов		Р	1	2
Вед. инж.	Калабацкий		Номенклатура опор АООТ "РОСЭП"		
Вед. инж.	Иныхин				
Вед. инж.	Амелина				
Инж.	Калабацкий				

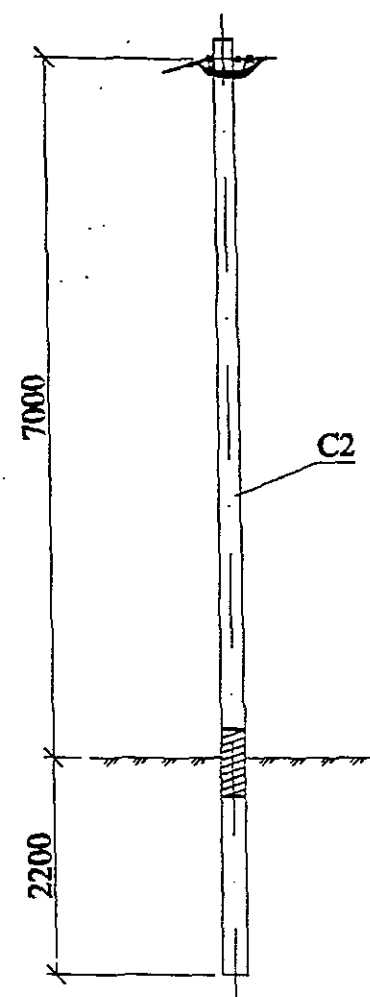
Угловая анкерная
деревянная
опора УАДЗ



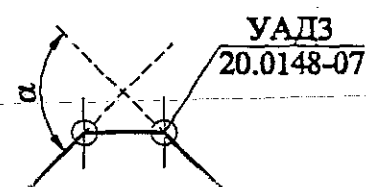
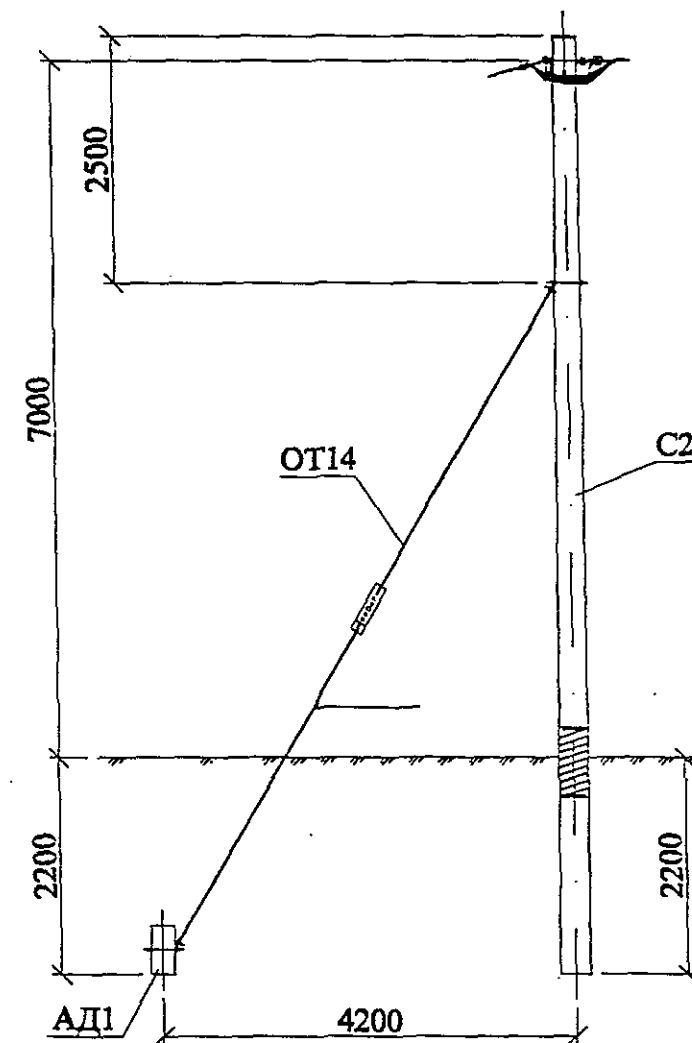
Угловая анкерная
деревянная
опора УАД5



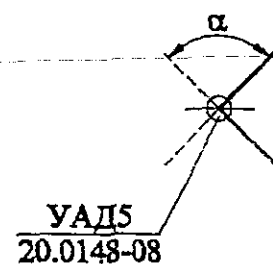
Ответвительная
деревянная
опора ОД1



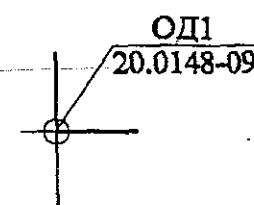
Ответвительная
деревянная
опора ОД3



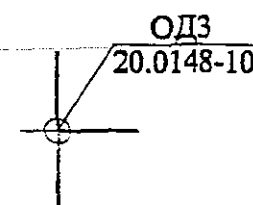
УАДЗ
20.0148-07



УАД5
20.0148-08



ОД1
20.0148-09



ОД3
20.0148-10

Изм. № подл.	Подпись и дата	Изм. инв. №

Марка, поз.	Наименование и обозначение	Кол. на опору при отводе						Масса ед., кг	Приме- чание		
		в одну сторону			в две стороны						
		2	4	2x2	2	4	2x2				
	Линейная арматура вариант 2 - финская										
1	Крюк SOT8.22	1			1			1,32			
2	Крюк PD2.2	-			1			0,55			
6	Зажим поддерживающий SO14.1	1			1			0,15			
7	Зажим натяжной SO 80.225 для СИП 2х(16-25)	1	-	2	2	-	4	0,2			
	Зажим натяжной SO 80 для СИП 4х(16-25)	-	1	-	-	2	-	0,23			
	Зажим натяжной SO 3.25-SO4.95 для СИП 25-95							0,15/0,24			
8	Зажим отвода фазы SL 9.2	1	3	2	2	6	4	0,125			
9	Зажим ответвительный SM 2.21	2	2	3	3	3	5	0,13			
	Линейная арматура вариант 3 - французская										
3	Подвесной кронштейн типа CS14	1			2			0,25			
4	Болт Б16 см. 20.0148-14.	1			1			0,6			
5	Лента стальная бандажная 0.7х20х2000 типа SOT46	1			1			0,26			
6	Зажим промежуточный PS54 14+LM	1			1						
7	Натяжной зажим PA25/2 для СИП 2х16, 2х25	1	-	2	2	-	4	0,07			
	Натяжной зажим PA25 для концевое крепление СИП 4х16, 4х25	-	1	-	-	2	-	0,09			
	Натяжной зажим PA54 600P для концевое крепление несущей нулевой жилы сечением 54,6 мм²							0,22			
8	Зажим ответвительный PZ21 для присоединения СИП сечением 16-35 мм²	1	3	2	2	6	4	0,14			
9	Зажим ответвительный PZ22 для присоединения СИП сечением 16-35 мм² и заземляющего проводника 26 мм	1	1	2	2	2	4	0,16			

1. Чертеж выполнен на четырех листах.
2. Спецификацию на российскую линейную арматуру и общий вид см. лист 1.

20.0148-02

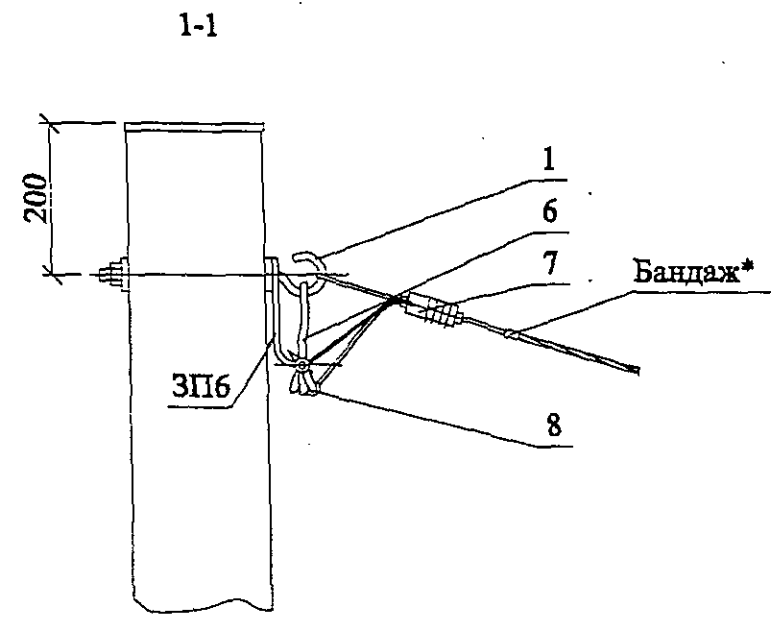
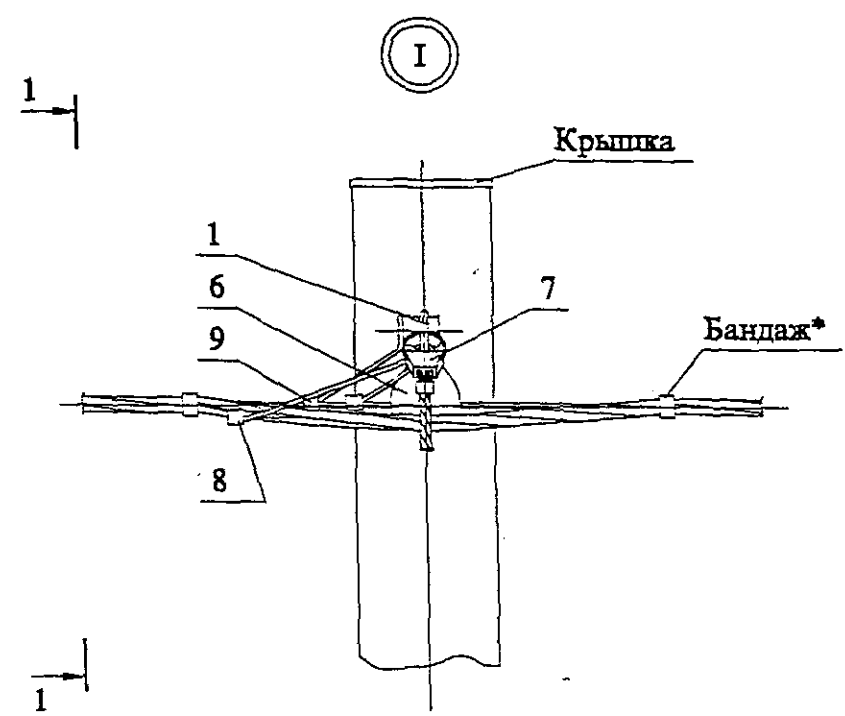
Лист

2

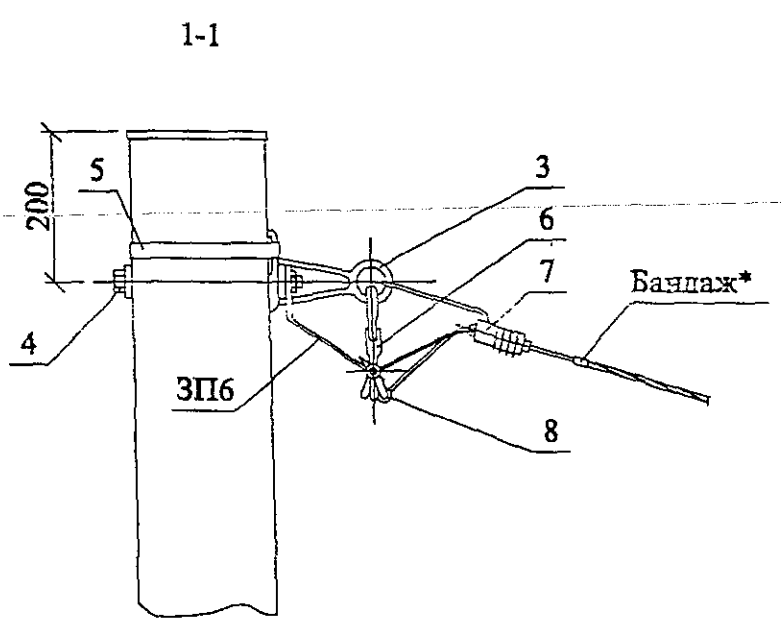
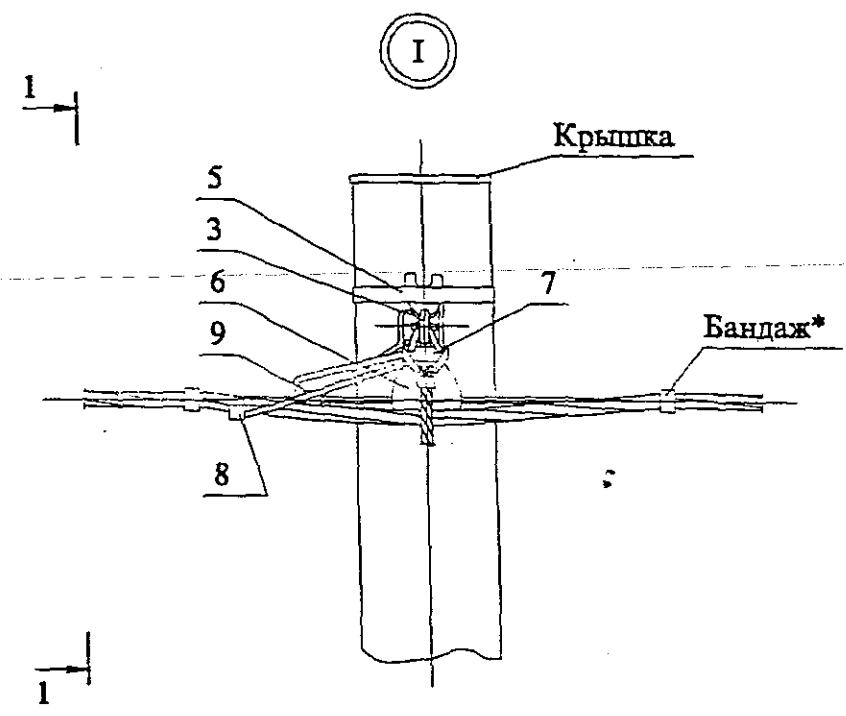
Изм. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

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

С российской и финской линейной арматурой.

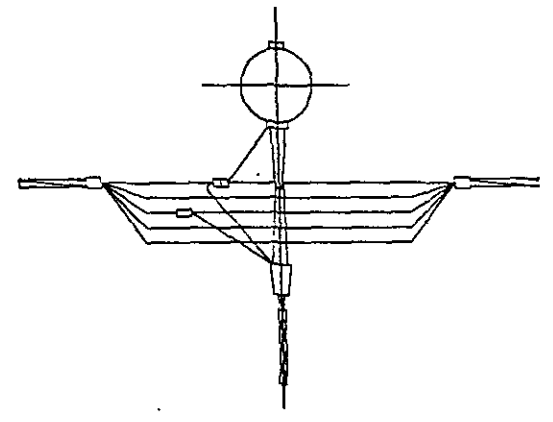


С французской линейной арматурой.

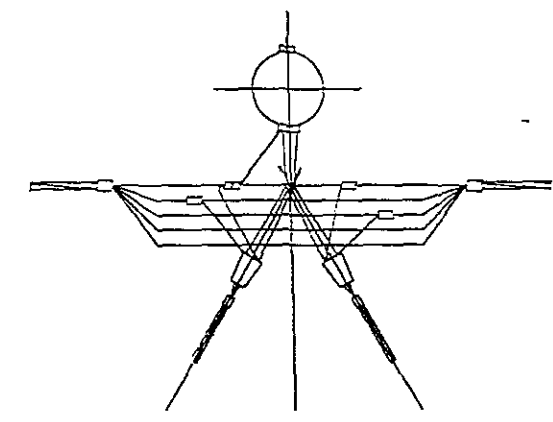


Схемы отведений к вводам
в здания

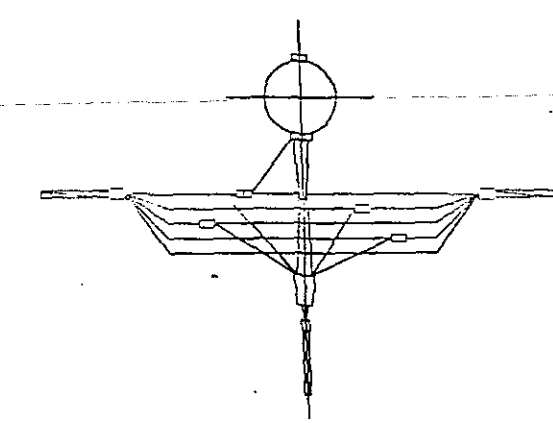
2^х проводов СИП



2x2 провода СИП



4^х проводов СИП



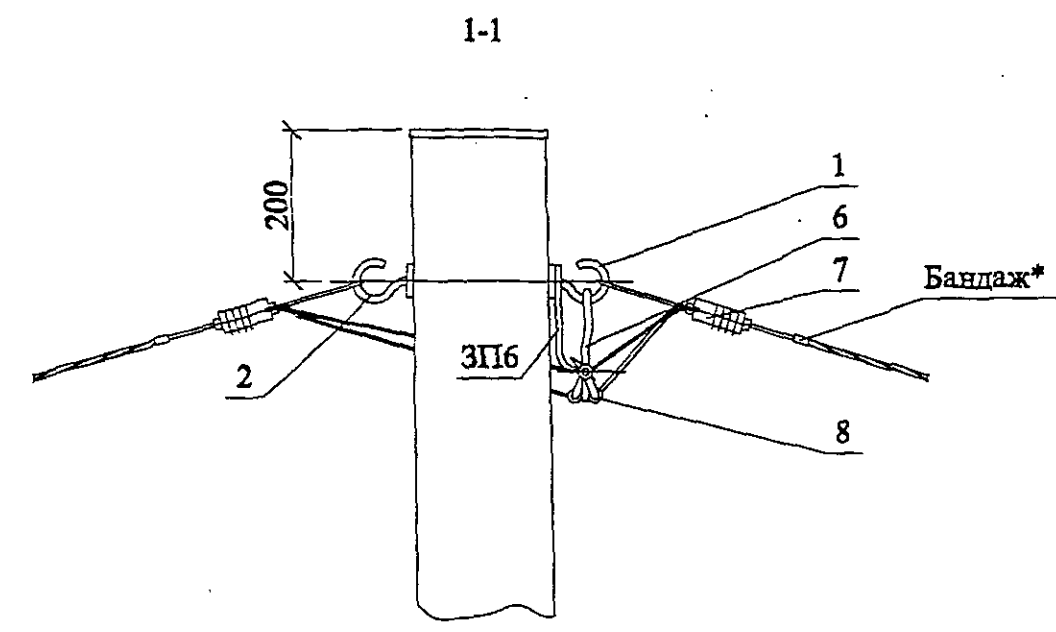
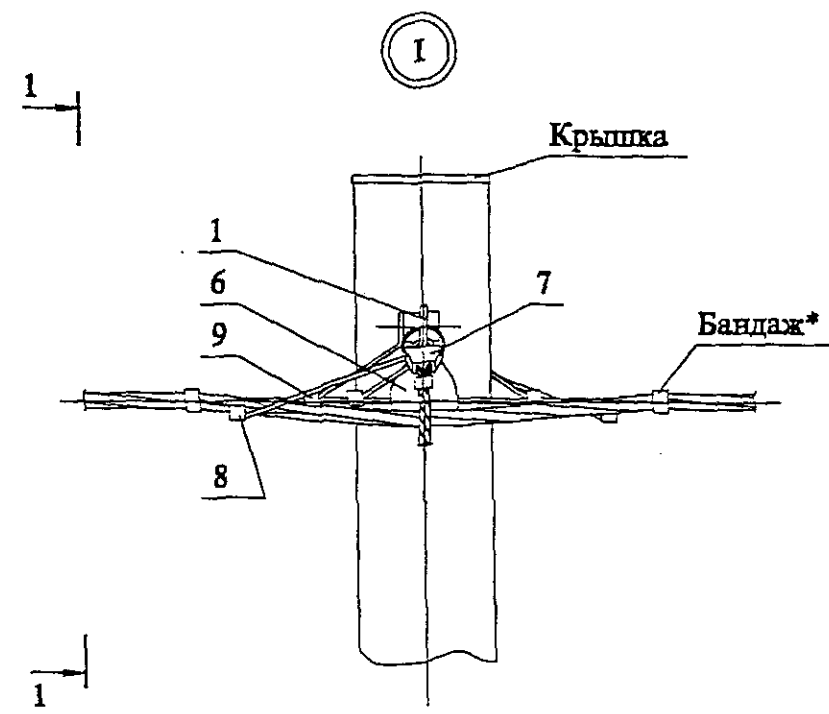
1. Чертеж выполнен на четырех листах.
2. Общий вид см. лист 1.
3. Ответвление в две разные стороны от оси ВЛ см. узел I лист 4.

Изм. № инв. №
Подпись и дата
Взам. инв. №

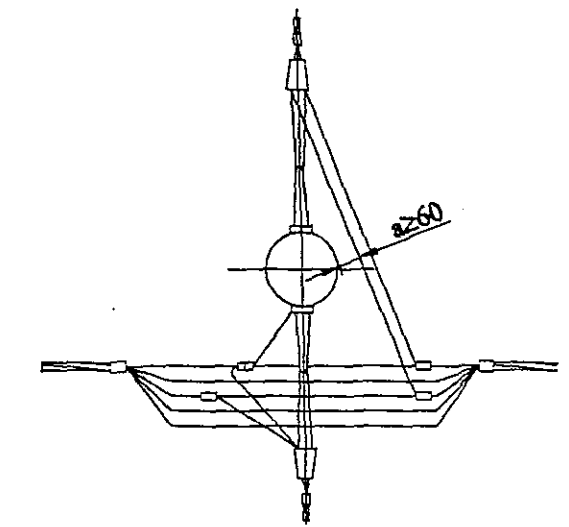
20.0148-02

Схемы ответвлений к вводам в здания в две стороны от ВЛ проводов СИП.

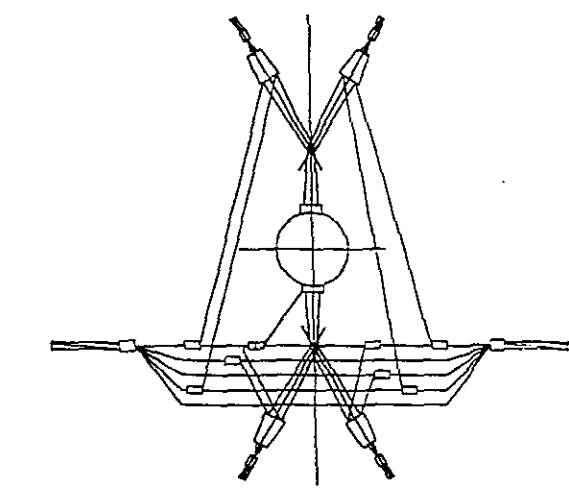
С российской и финской линейной арматурой.



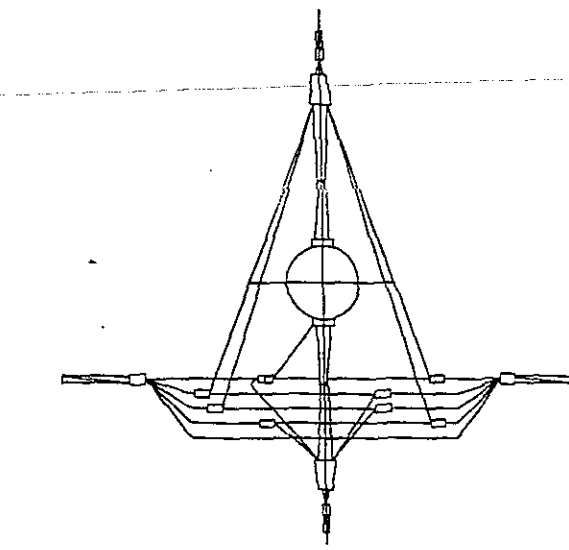
Схемы ответвлений к вводам в здания
2^х проводов СИП



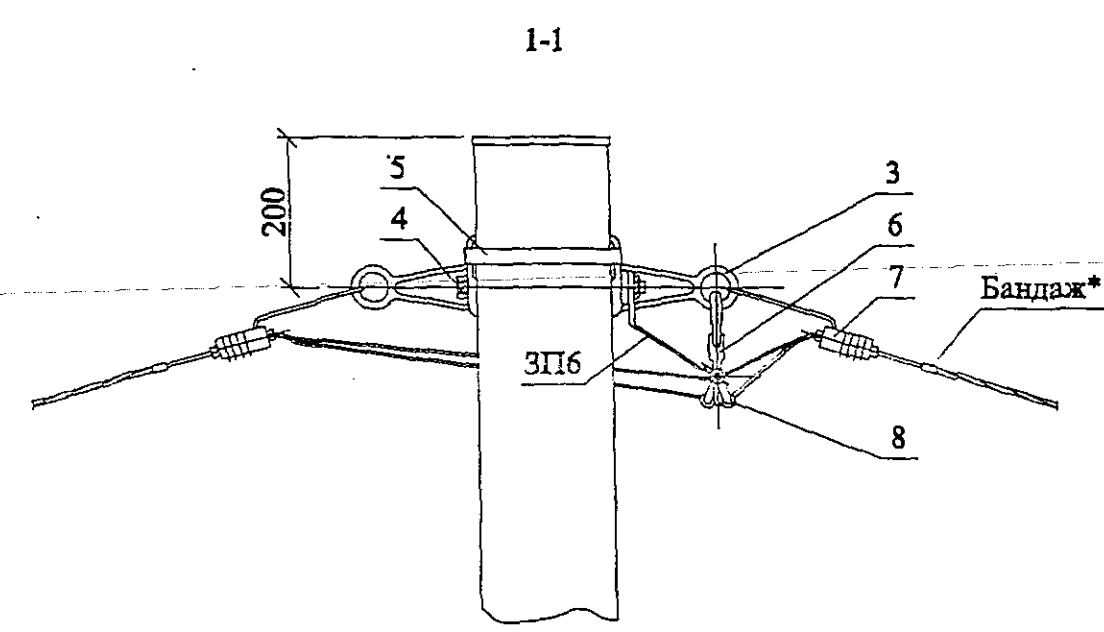
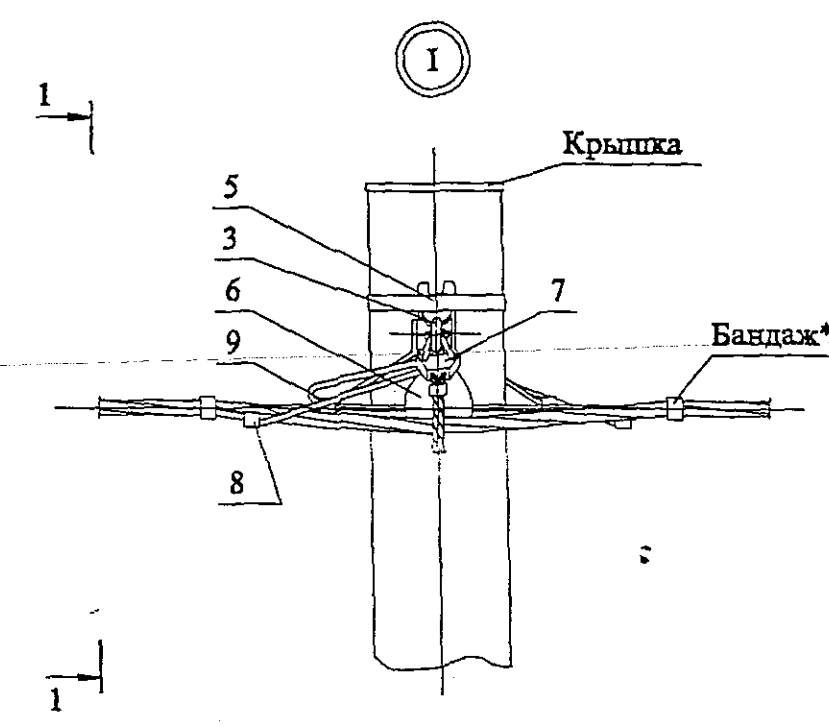
2x2 провода СИП



4^х проводов СИП

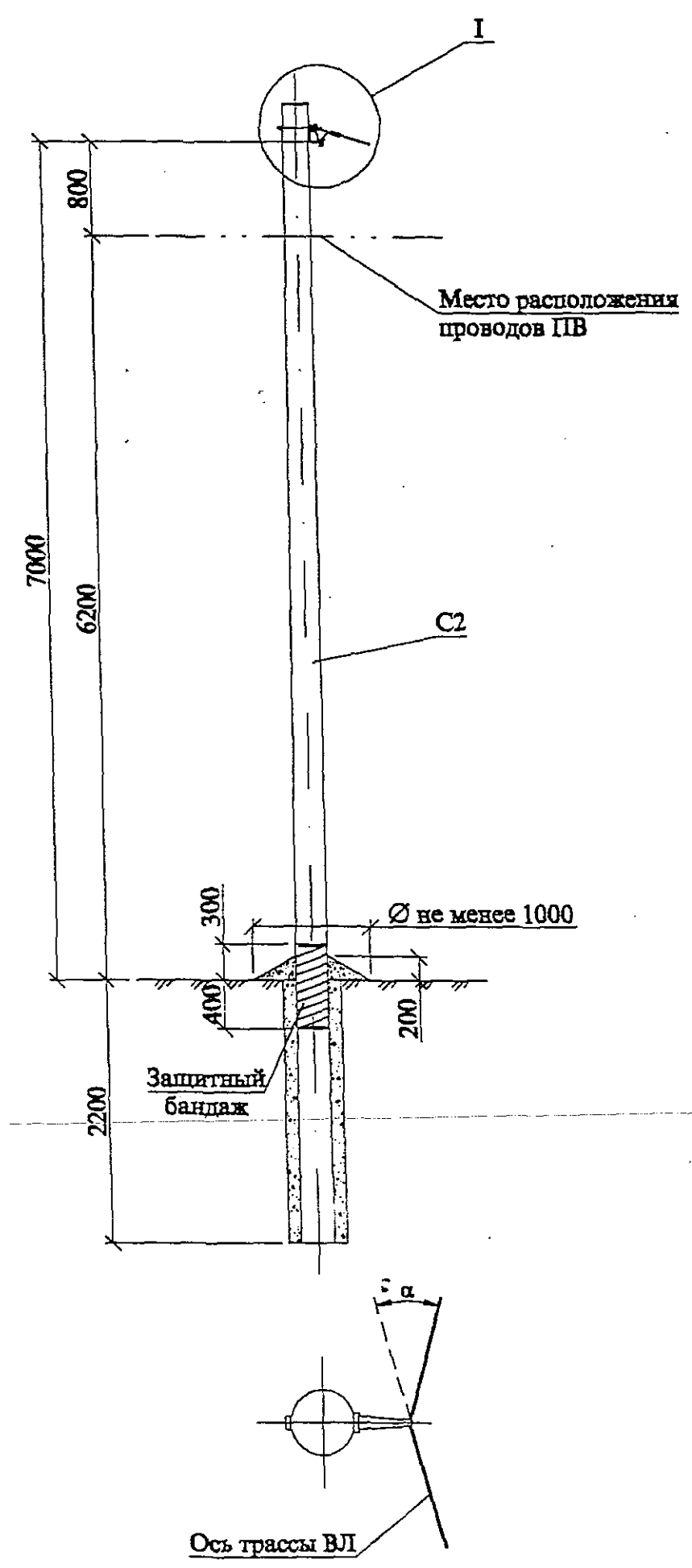


С французской линейной арматурой.



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

Изм. №	Подпись и дата	Взам. инв. №
1		



Марка, поз.	Наименование и обозначение	Кол. на опору при ответвлении						Масса ед., кг	Примечание		
		в одну сторону			в две стороны						
		2	4	2x2	2	4	2x2				
	Деревянные элементы										
C2	Стойка C2 см. 20.0148-11.	1			1			0,5	м³		
	Стальные конструкции										
ЗП6	Заземляющий проводник ЗП-6 см. 20.0148-15.	0,3			0,3			0,5	м		
	Линейная арматура вариант 1 - российская										
1	Крюк КТ2.1.	1			1			1,4			
2	Крюк КТ4.	—			1			0,6			
6	Зажим поддерживающий ПН1 (ПН1).	1			1			0,2			
7	Зажим натяжной НЦ25...50 (ЗК2, ЗК4).	1	1	2	2	2	4	0,1			
8	Зажим ответвления фазы ОК1-2 (ОИ7-1).	1	3	2	2	6	4	0,15			
9	Зажим ответственный ОН1-2 (ОК1-2).	1	1	2	2	2	4	0,127			

- * Бандаж производить самоклеющейся лентой СЭЛА (ТУ6-19-155-80).
1. Чертеж выполнен на четырех листах, узел I см. листы 3 и 4.
 2. Спецификацию на финскую и французскую линейную арматуру см. лист 2.
 3. В скобках указаны марки зажимов для СИП с изолированным несущим проводом.
 4. Максимально допустимый угол (α) поворота трассы ВЛ до 30°.

Имя, № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

20.0148-03				Угловая промежуточная деревянная опора УПД1 Схема расположения			АООТ "РОСЭП"		
Н. контр.	Ударов	Г.С.							
ГИП	Ударов	Г.С.							
Вед. инж.	Калабацкий	Г.С.							
Вед. инж.	Ивяхин	Г.С.							
Вед. инж.	Амелина	Г.С.							
Инж.	Калабацкий	Г.С.							
				Стальная			Лист	Листов	
				Р			1	4	

Марка, поз.	Наименование и обозначение	Кол. на опору при отстелении						Масса ед., кг	Приме- чание		
		в одну сторону			в две стороны						
		2	4	2x2	2	4	2x2				
	Линейная арматура вариант 2 - финская										
1	Крюк SOT8.23	1			1			1,35			
2	Крюк PD2.2	-			1			0,55			
6	Зажим поддерживающий SO14.1	1			1			0,15			
7	Зажим натяжной SO 80.225 для СИП 2х(16-25)	1	-	2	2	-	4	0,2			
	Зажим натяжной SO 80 для СИП 4х(16-25)	-	1	-	-	2	-	0,23			
	Зажим натяжной SO 3.25-SO4.95 для СИП 25-95							0,15/0,24			
8	Зажим ответвления фазы SL 9.2	1	3	2	2	6	4	0,125			
9	Зажим ответвительный SM 2.21	2	2	3	3	3	5	0,13			
	Линейная арматура вариант 3 - французская										
3	Подвесной кронштейн типа CS14	1			2			0,25			
4	Болт Б16 см. 20.0148-14.	1			1			0,6			
5	Лента стальная бандажная 0.7х20х2000 типа SOT46	1			1			0,26			
6	Зажим промежуточный PS54 14+LM	1			1						
7	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 PA54 600P для концевого крепления несущей нулевой жилы сечением 54,6 мм ²							0,22			
8	Зажим ответвительный PZ21 для присоединения СИП сечением 16-35 мм ²	1	3	2	2	6	4	0,14			
9	Зажим ответвительный PZ22 для присоединения СИП сечением 16-35 мм ² и заземляющего проводника ø6 мм	1	1	2	2	2	4	0,16			

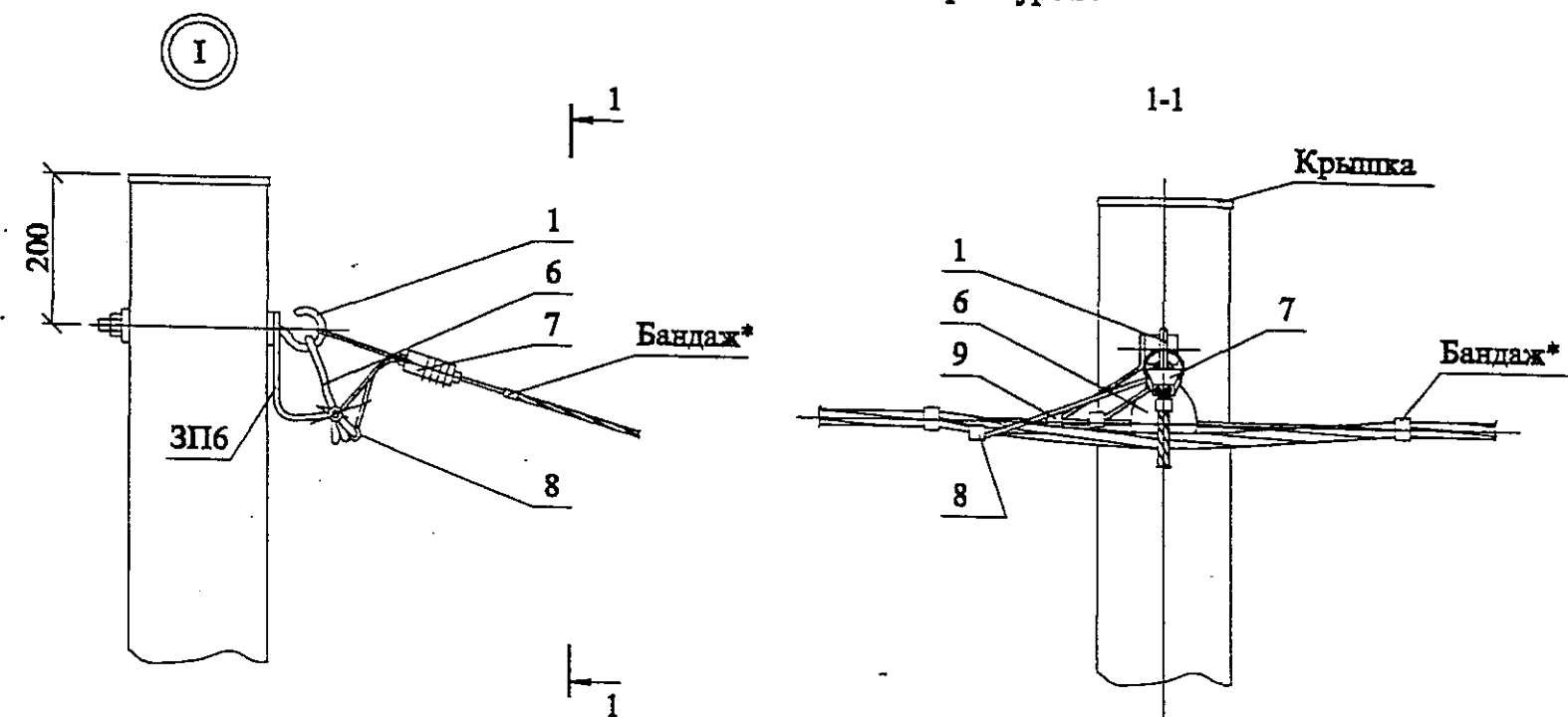
Изм. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

- Чертеж выполнен на четырех листах.
- Спецификацию на российскую линейную арматуру и общий вид см. лист 1.

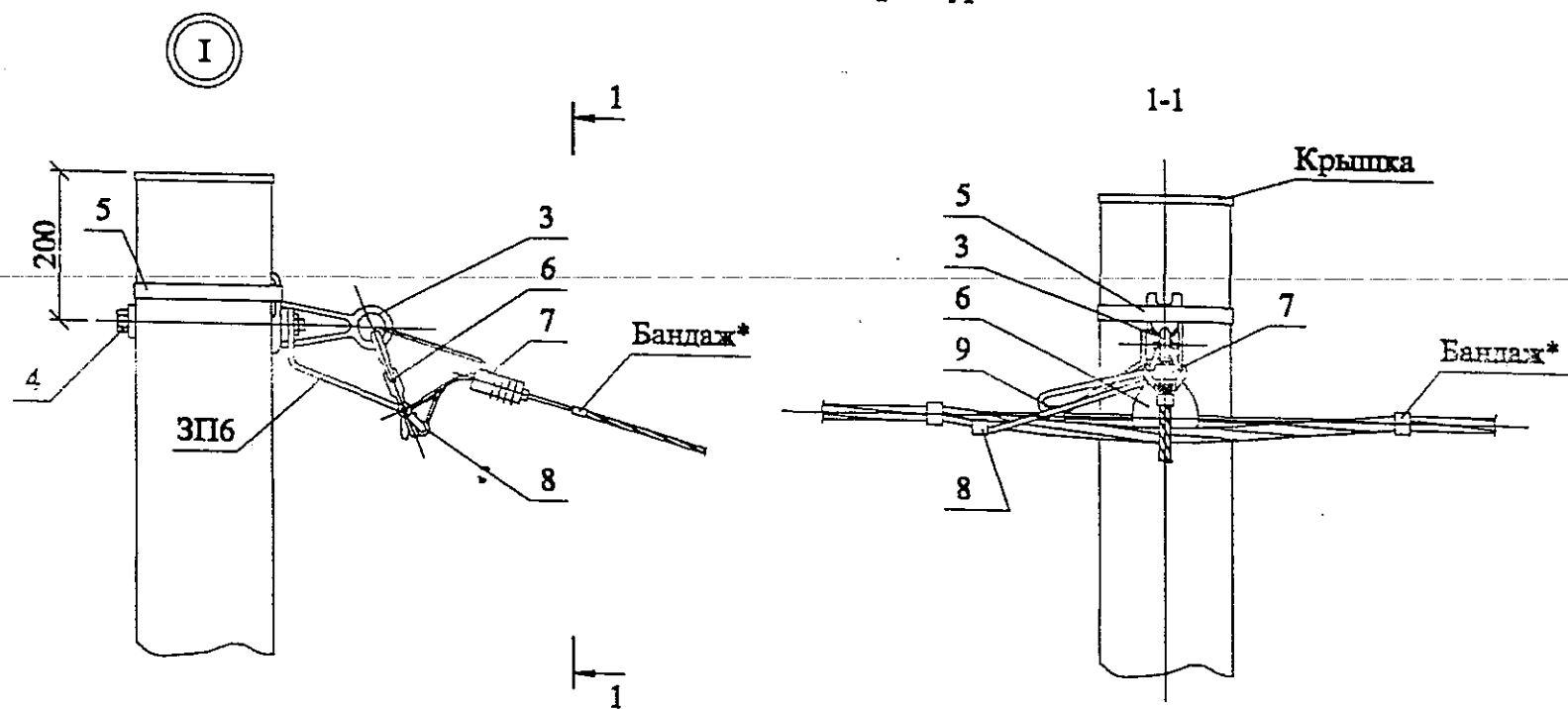
20.0148-03

Лист
2

С российской и финской линейной арматурой.

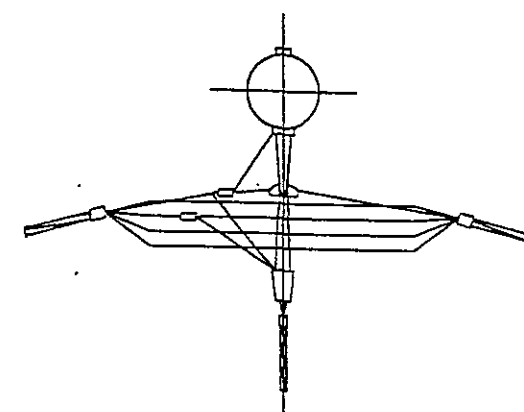


С французской линейной арматурой.

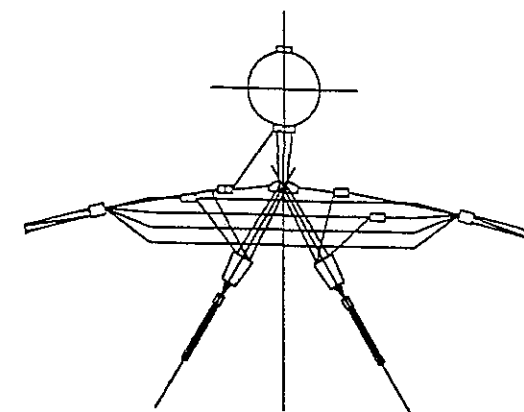


Схемы отведений к вводам
в здания

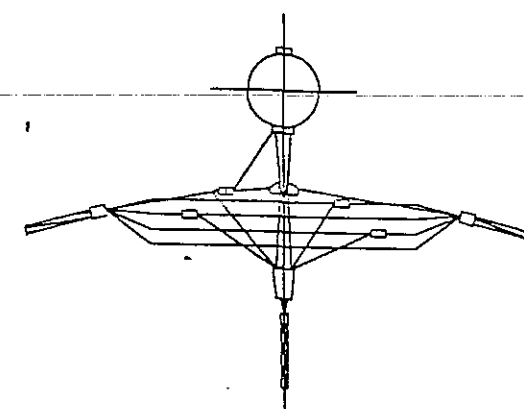
2^х проводов СИП



2x2 провода СИП



4^х проводов СИП



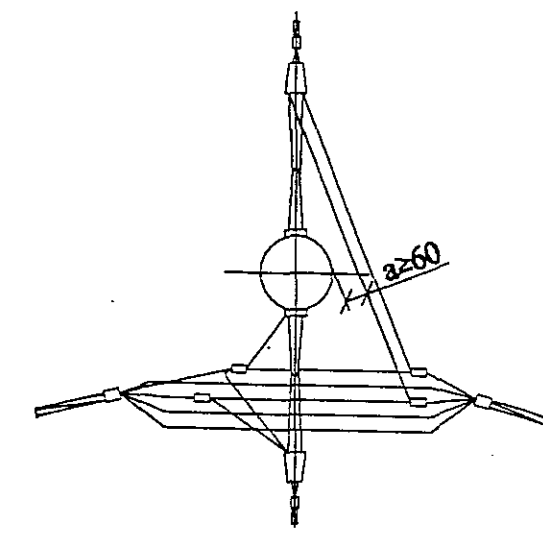
1. Чертеж выполнен на четырех листах.
2. Общий вид см. лист 1.
3. Ответвление в две разные стороны от оси ВЛ см. узел I лист 4.

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

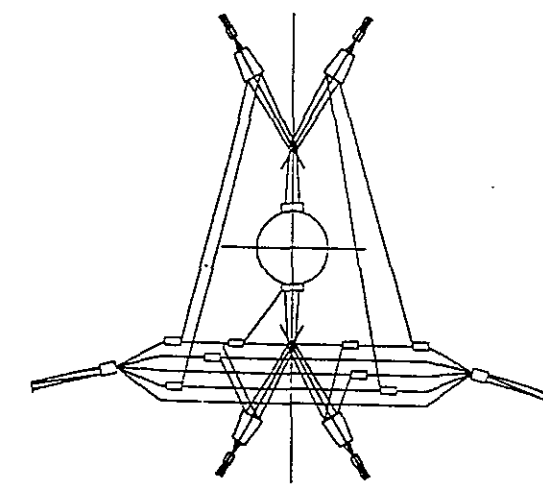
к вводам в здания в две стороны от ВЛ
проводов СИП.

Схемы ответвлений к вводам
в здания

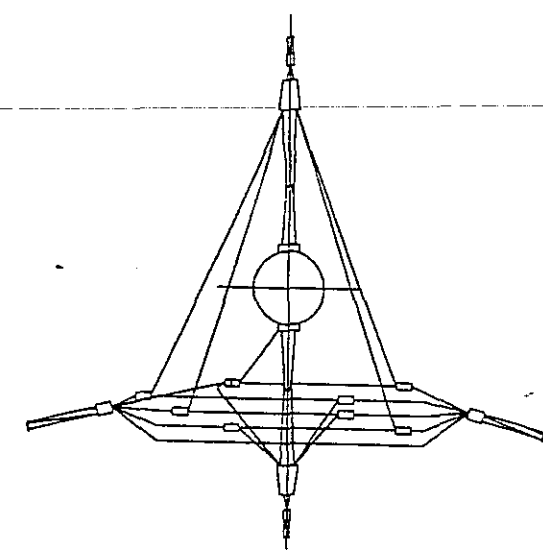
2^х проводов СИП



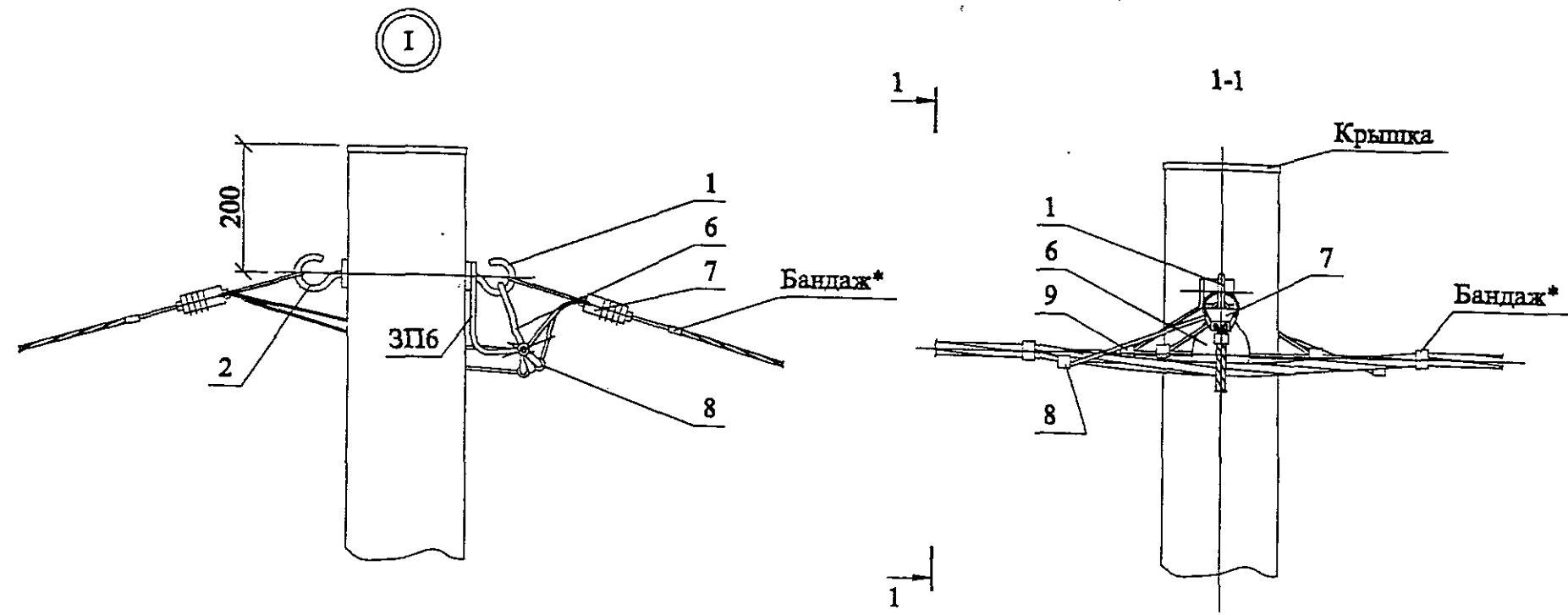
2x2 провода СИП



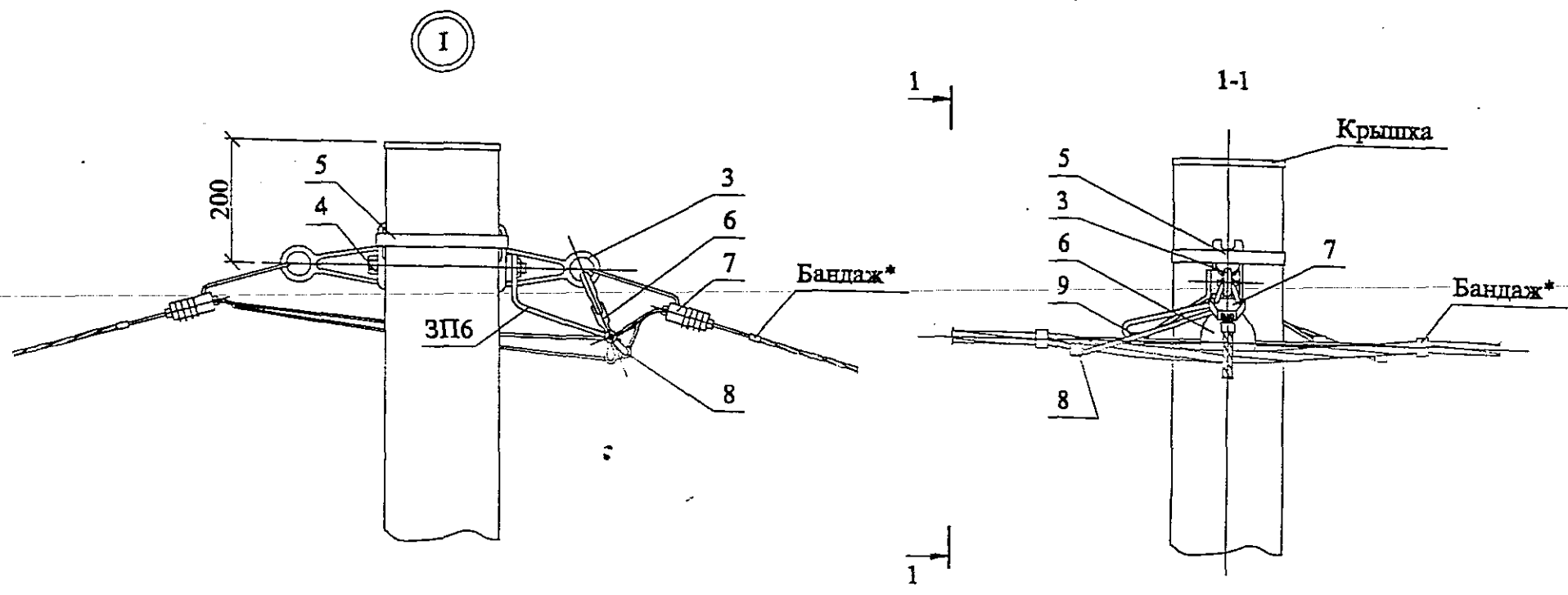
4^х проводов СИП



С российской и финской линейной арматурой.



С французской линейной арматурой.



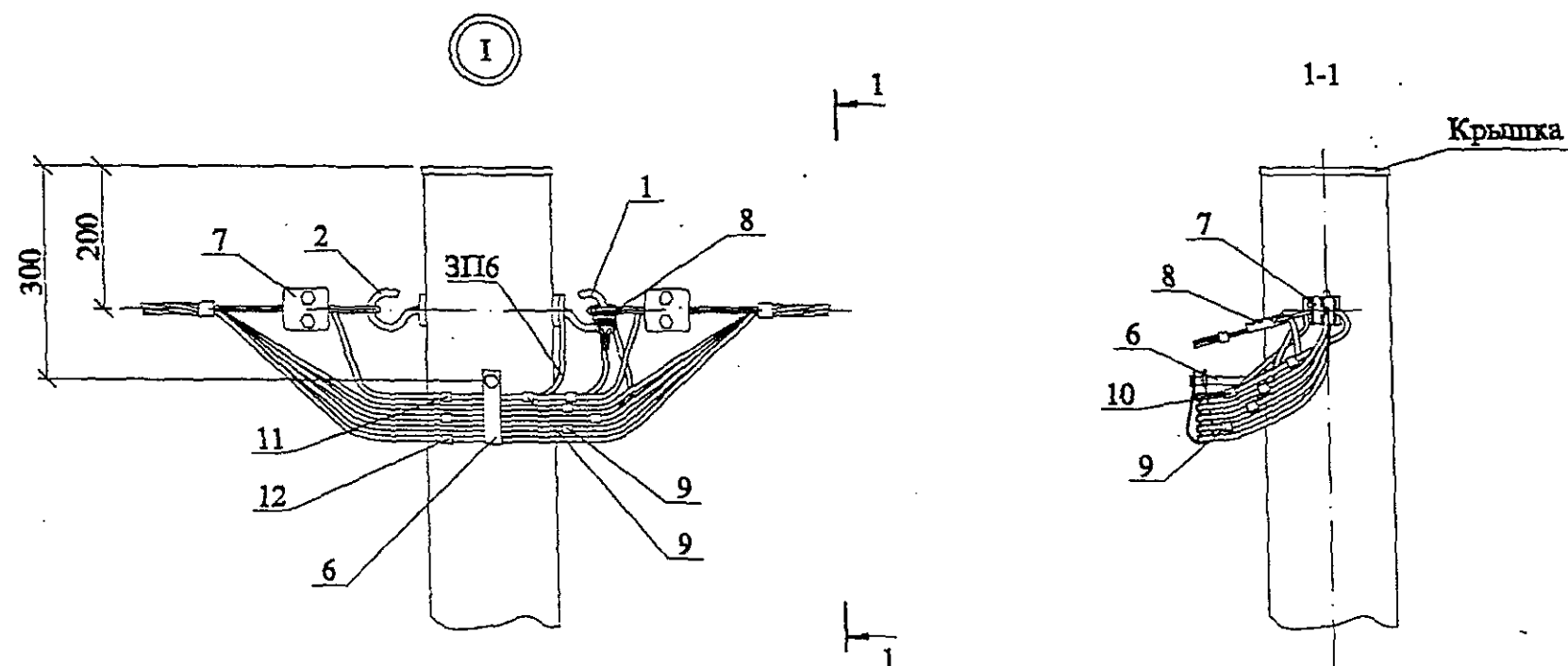
1. Чертеж выполнен на четырех листах.
2. Общий вид см. лист 1.
3. Ответвление в одну сторону от оси ВЛ см. узел I лист 3.

Имя, № подл.: Подпись и дата
Взам. инв. №

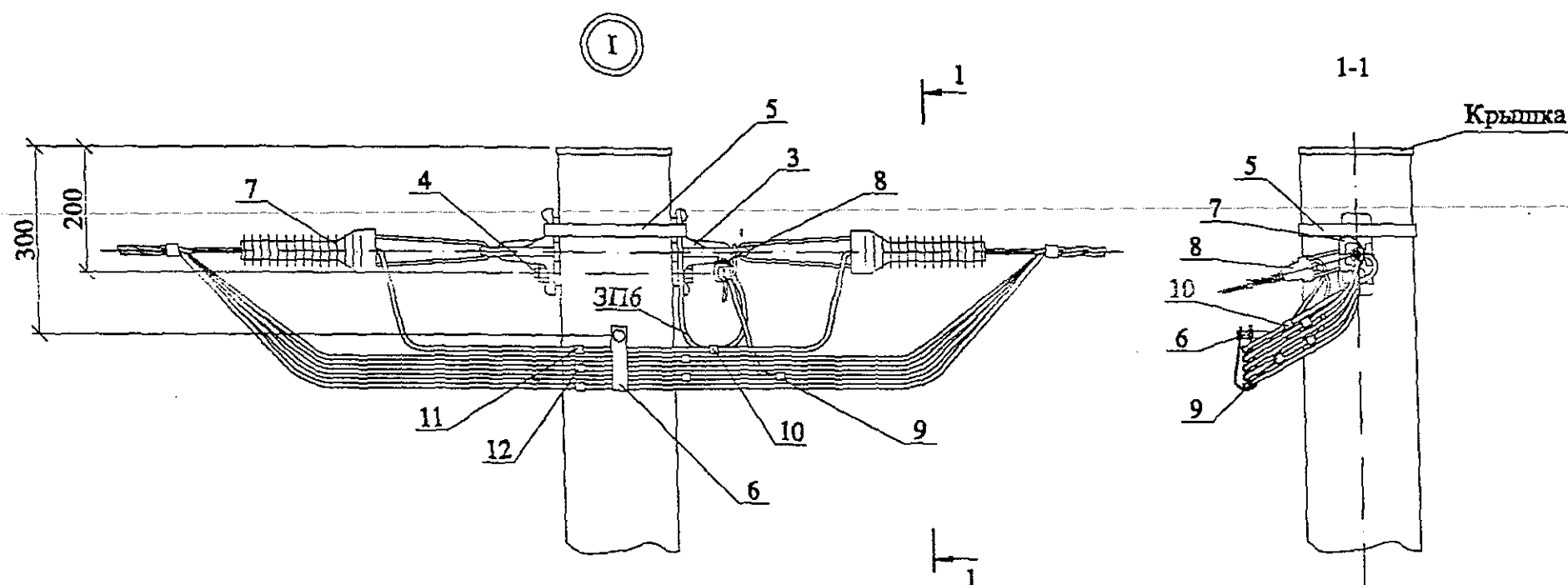
20.0148-03

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

С российской и финской линейной арматурой.

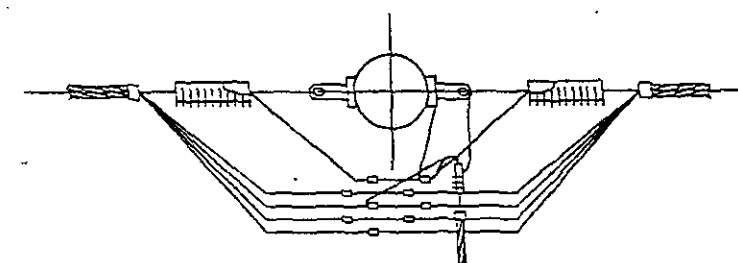


С французской линейной арматурой.

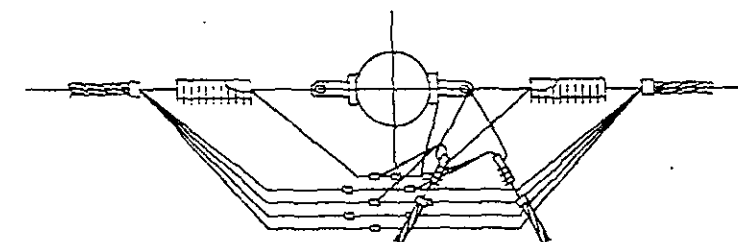


Схемы ответвлений к вводам
в здания

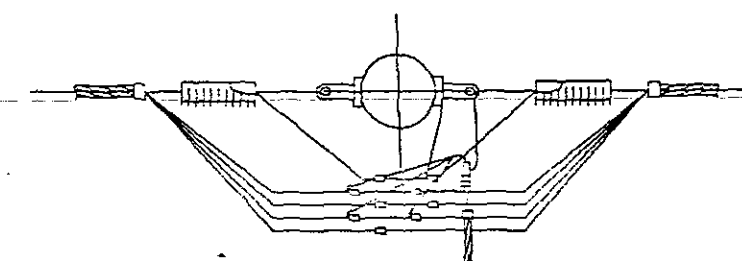
2^х проводов СИП



2x2 провода СИП



4^х проводов СИП



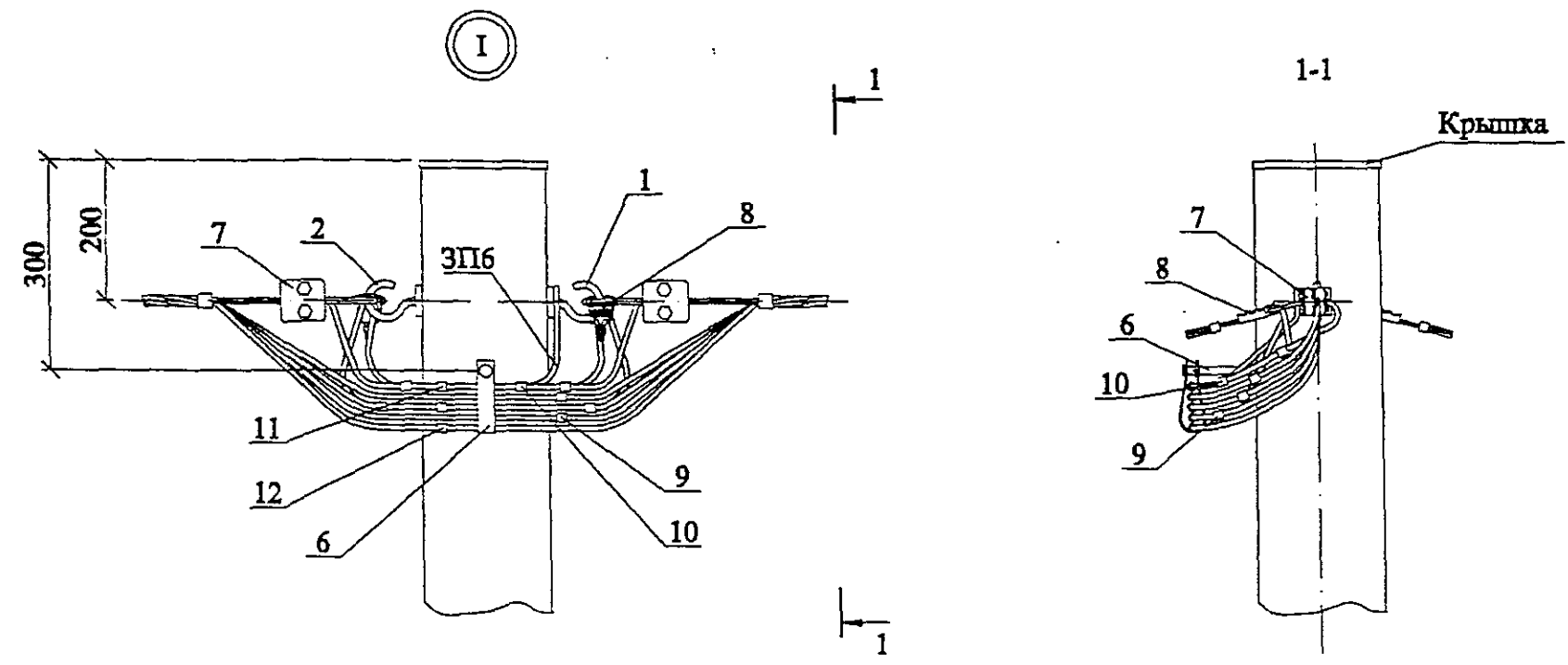
1. Чертеж выполнен на четырех листах.
2. Общий вид см. лист 1.
3. Ответвление в две разные стороны от оси ВЛ см. узел I лист 4.

20.0148-04

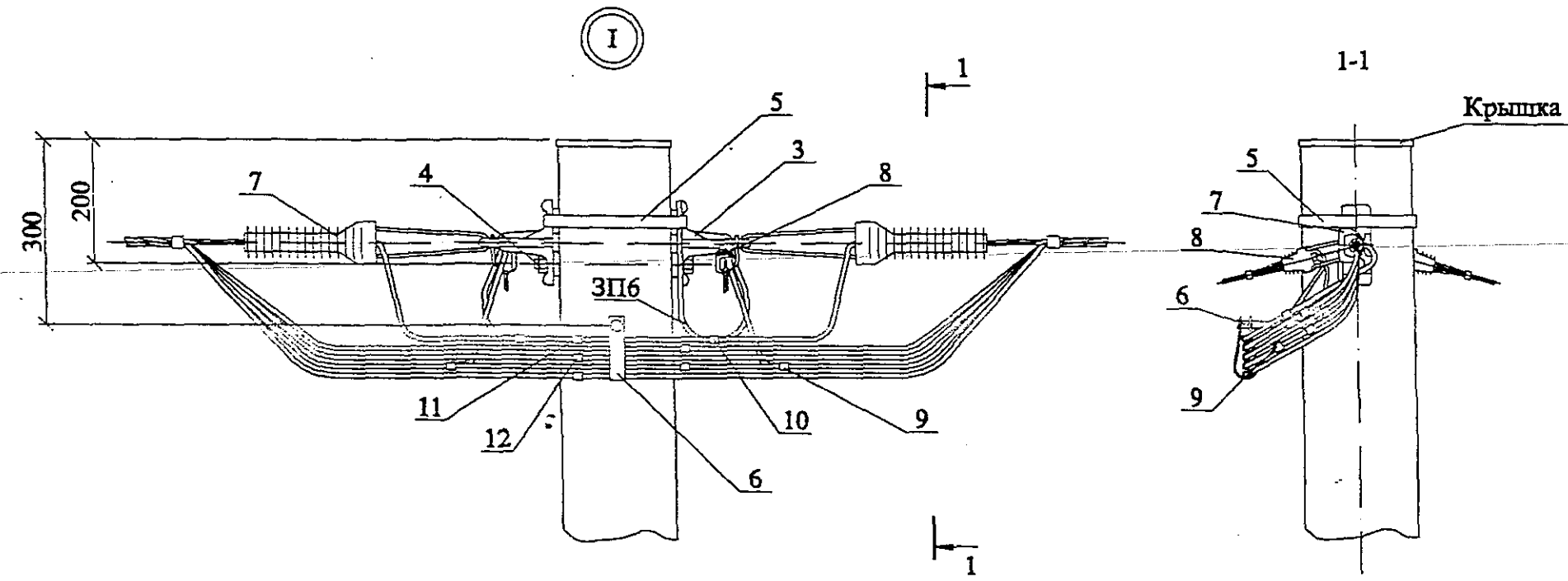
Лист
3

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

С российской и финской линейной арматурой.

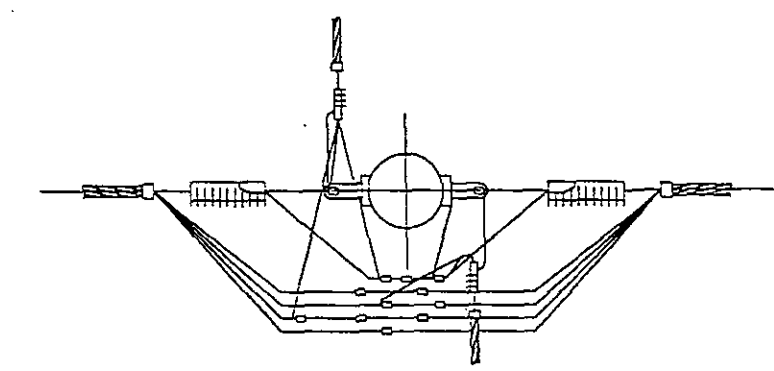


С французской линейной арматурой.

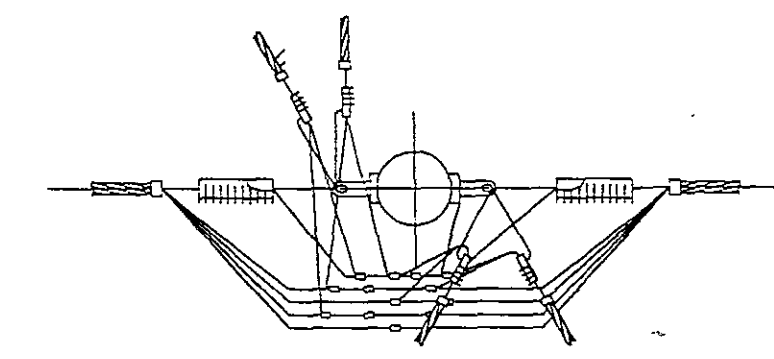


Схемы отведений к вводам в здания

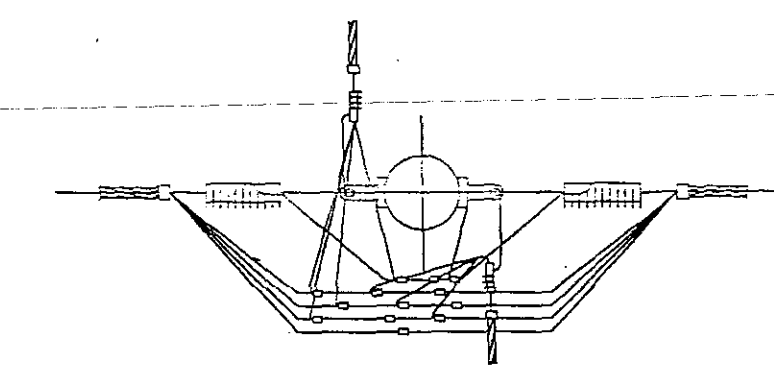
2^х проводов СИП



2x2 провода СИП



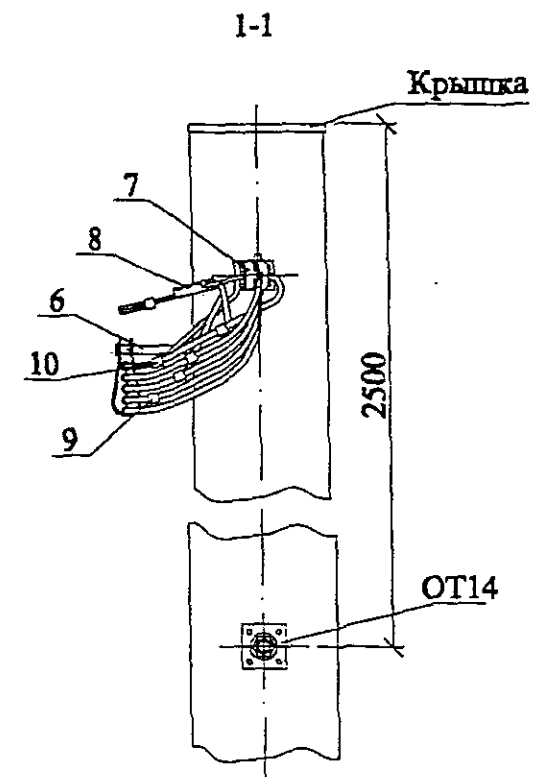
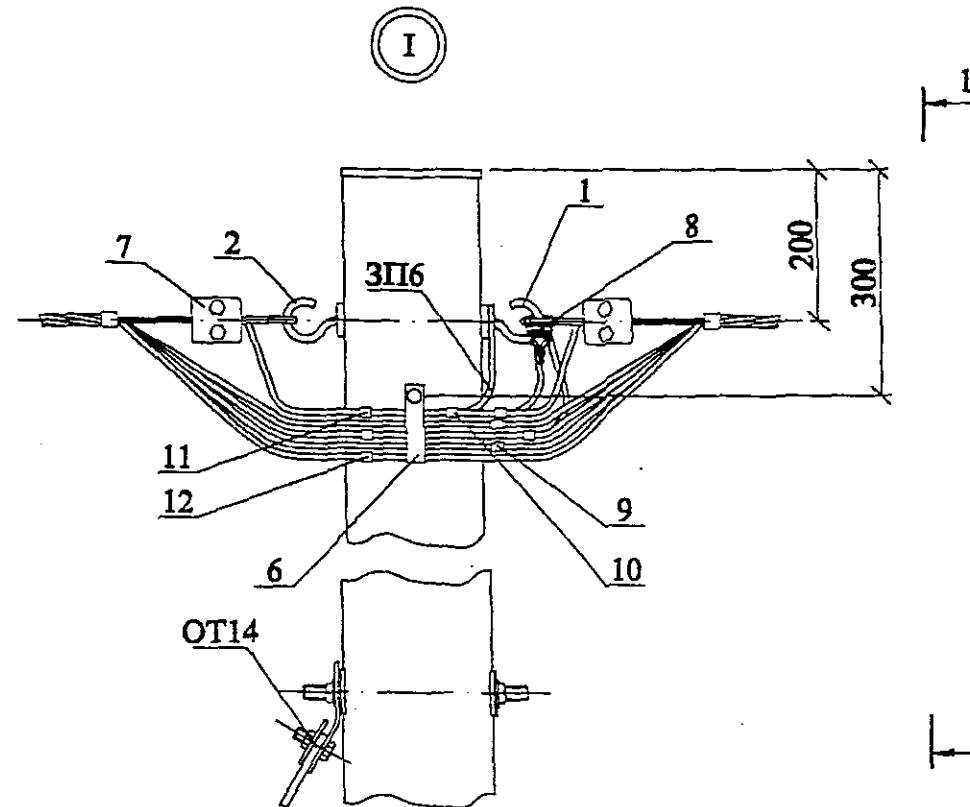
4^х проводов СИП



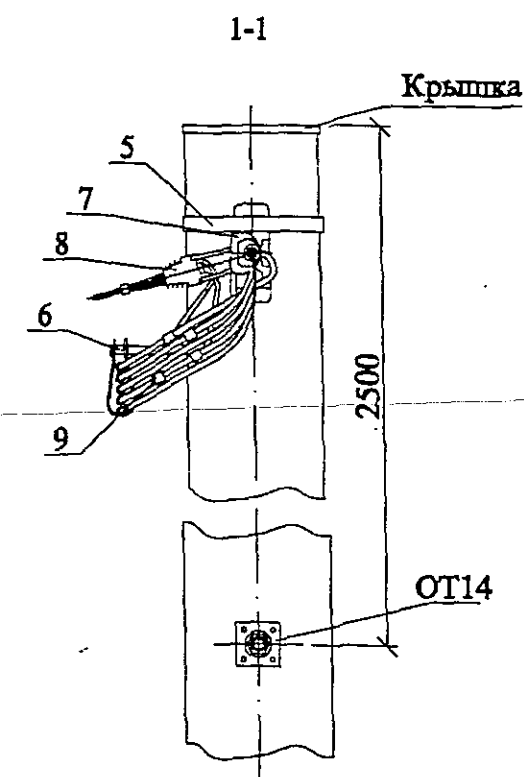
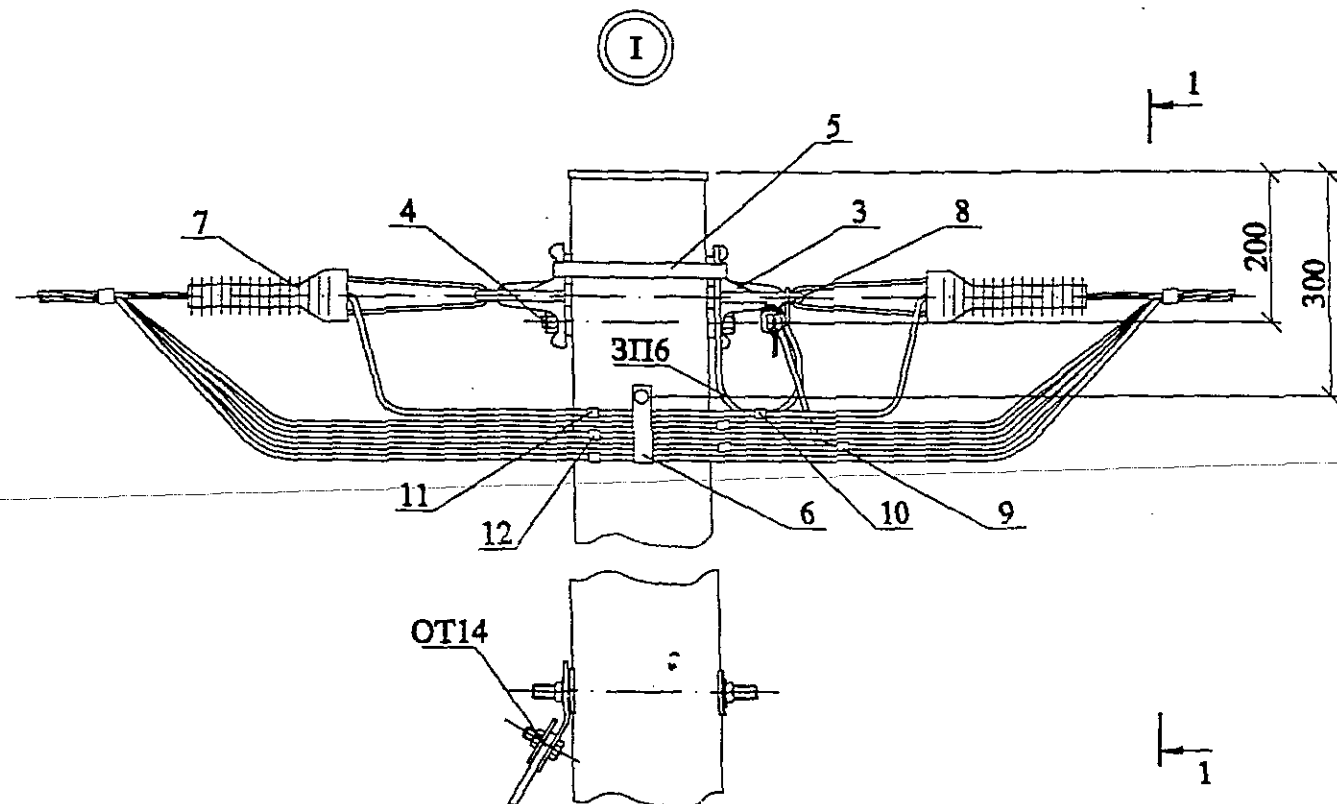
- 1. Чертеж выполнен на четырех листах.
- 2. Общий вид см. лист 1.
- 3. Ответвление в одну сторону от оси ВЛ см. узел I лист 3.

Унв. № подл. Подпись и дата

С российской и финской линейной арматурой.

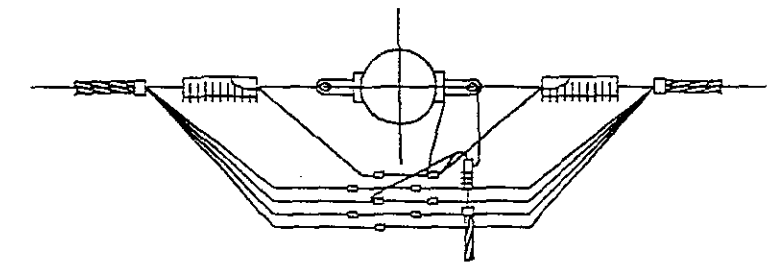


С французской линейной арматурой.

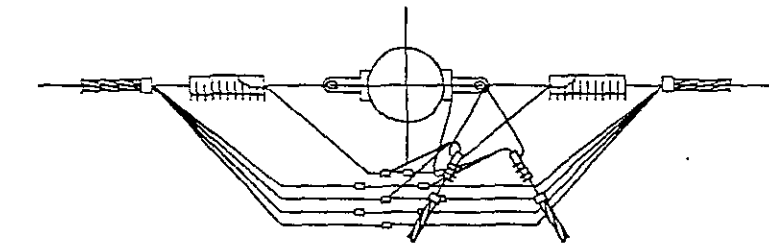


Схемы ответвлений к вводам
в здания

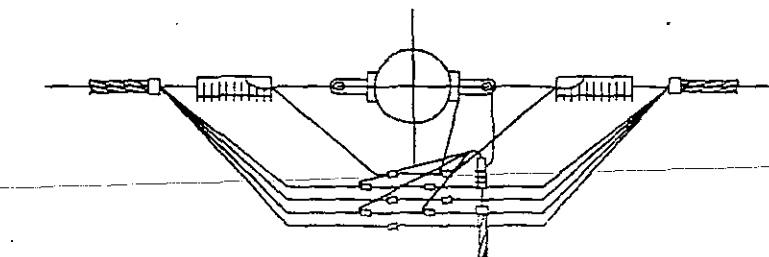
2^х проводов СИП



2x2 провода СИП



4^х проводов СИП



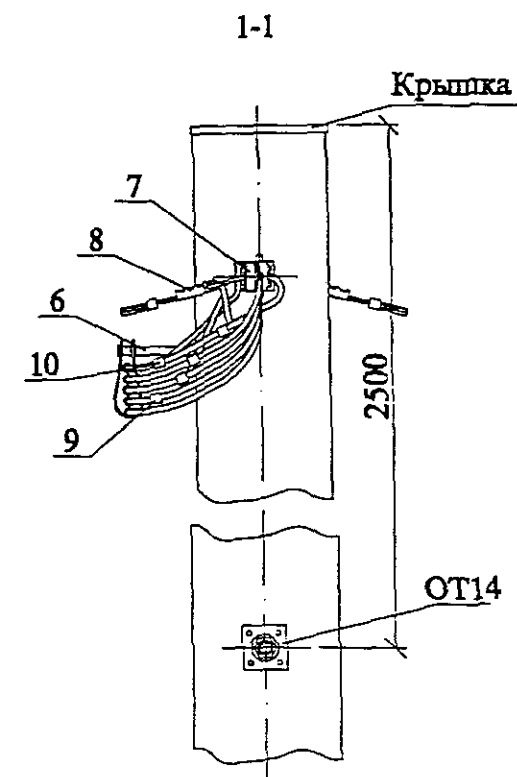
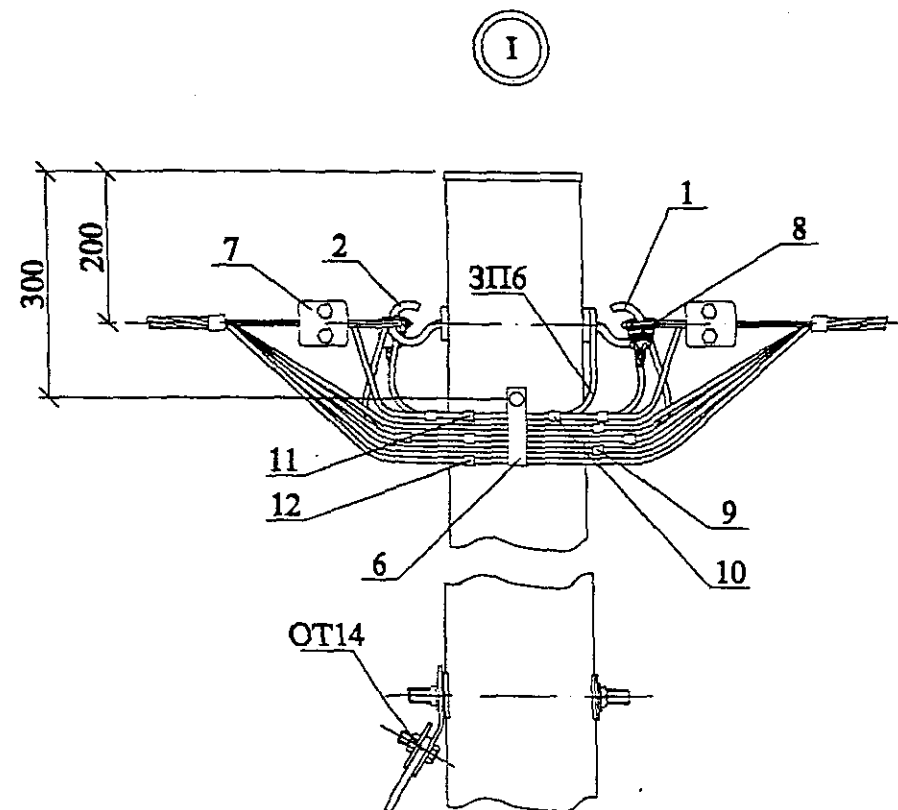
1. Чертеж выполнен на четырех листах.
2. Общий вид см. лист 1.
3. Ответвление в две разные стороны от оси ВЛ см. узел I лист 4.

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

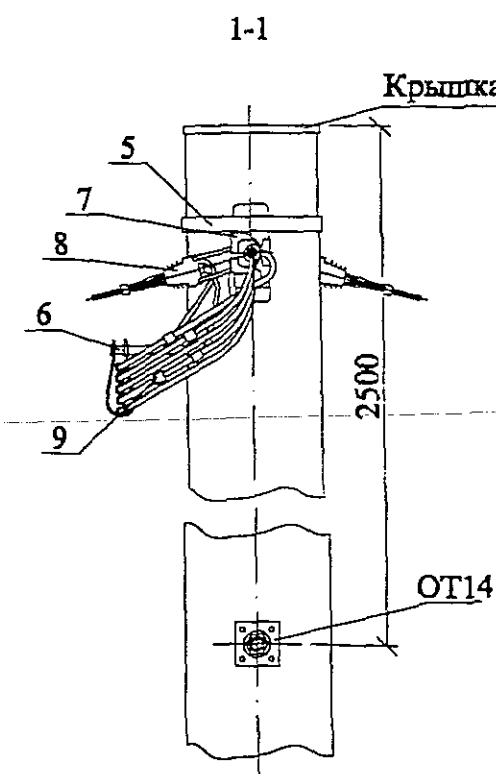
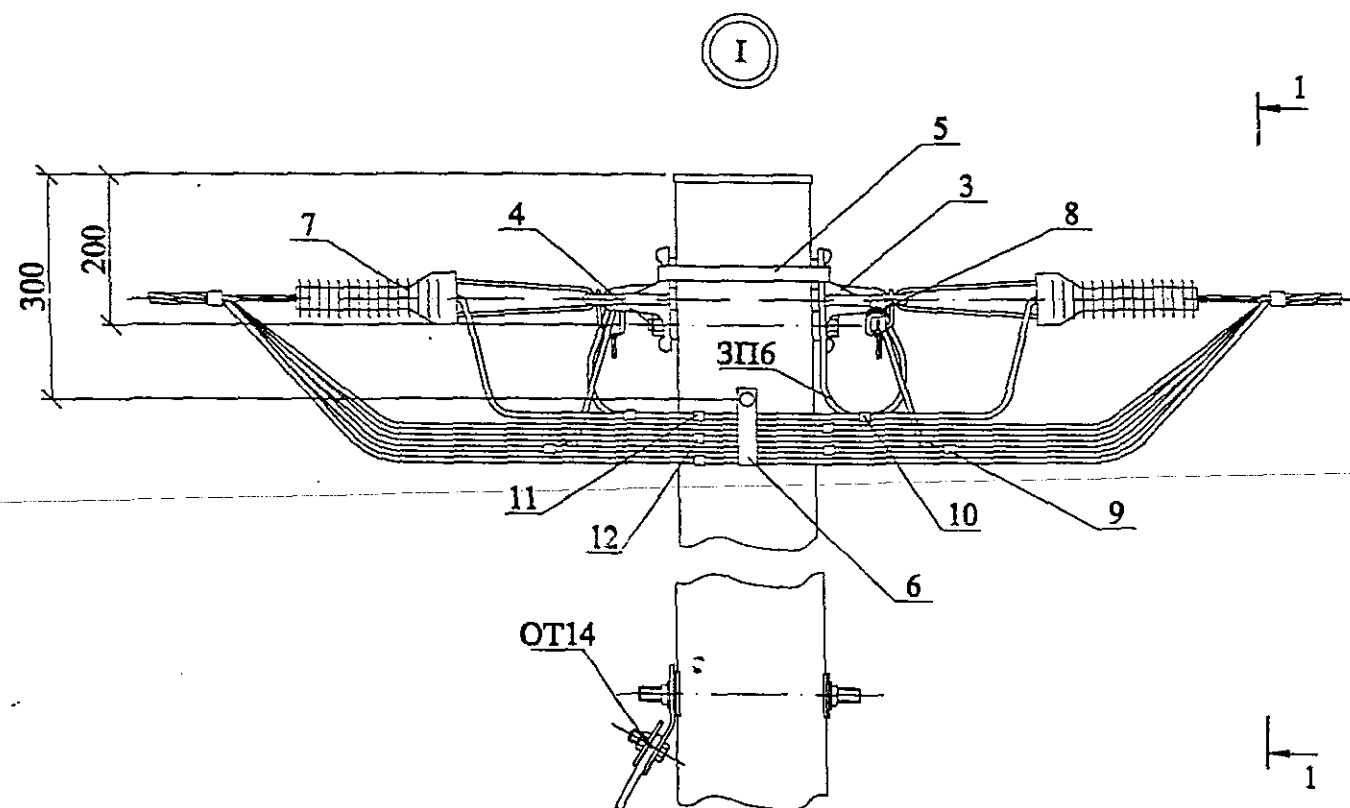
20.0148-05

Лист
3

С российской и финской линейной арматурой.

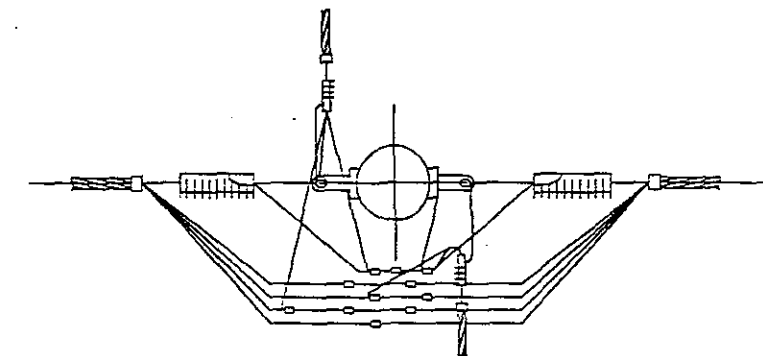


С французской линейной арматурой.

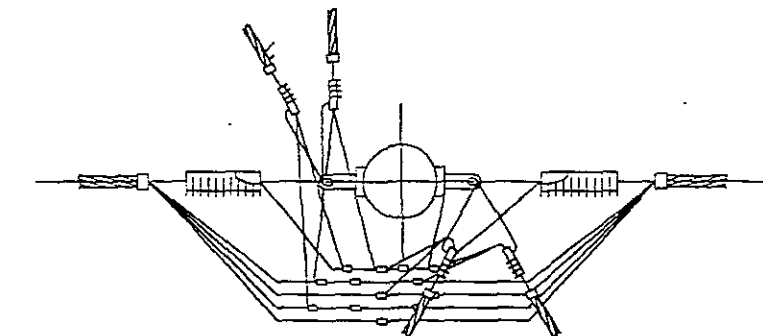


Схемы ответвлений к вводам
в здания

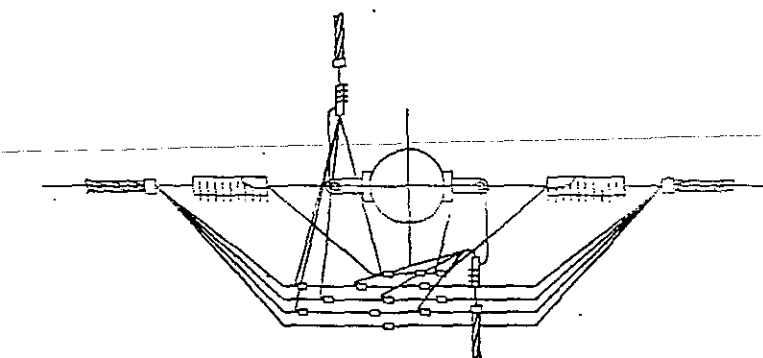
2^х проводов СИП



2x2 провода СИП



4^х проводов СИП

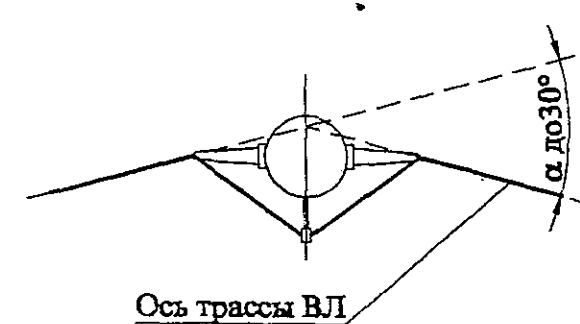
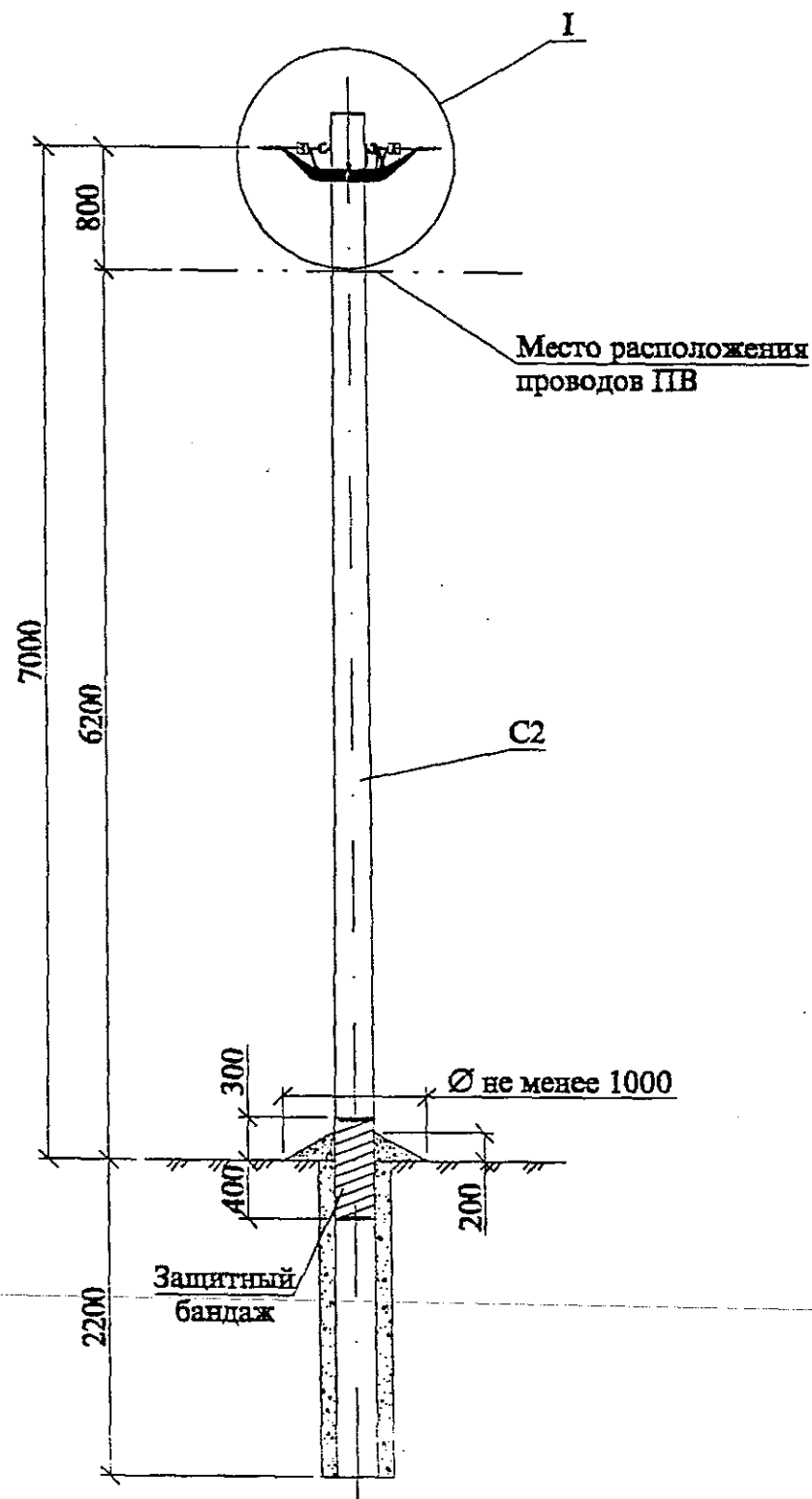


1. Чертеж выполнен на четырех листах.
2. Общий вид см. лист 1.
3. Ответвление в одну сторону от оси ВЛ см. узел I лист 3.

20.0148-05

Лист

4



Марка, поз.	Наименование и обозначение	Кол. на опору при ответвлении						Масса ед., кг	Примечание		
		в одну сторону			в две стороны						
		2	4	2x2	2	4	2x2				
	Деревянные элементы										
C2	Стойка C2 см. 20.0148-11.	1			1			0,5	м³		
	Стальные конструкции										
ЗП6	Заземляющий проводник ЗП-6 см. 20/0148-15.	0,3			0,3			0,5	м		
	Линейная арматура вариант 1 - российская										
1	Крюк КГ2.1.	1			1			1,4			
2	Крюк КГ4.	1			1			0,6			
6	Кронштейн ЗФ1.1.	1			1			0,08			
7	Зажим натяжной НР25-50, НР25-95, НЦ25...95 (НКИ25-50, НКИ50-95).	2			2			1,55			
8	Зажим натяжной НЦ25...50 (ЗК2, ЗК4).	1	1	2	2	2	4	0,1			
9	Зажим ответвления фазы ОК1-2 (ОИ7-1).	5	3	2	2	6	4	0,15			
10	Зажим ответвительный ОН1-2 (ОК1-2).	1	1	2	2	2	4	0,127			
11	Зажим соединительный СНА-Н (СНА-И) для нулевой жилы.	1			1			0,06			
12	Зажим соединительный СФ16-120 для фазных проводов.	4			4			0,05			

- * Бандаж производить самоклеющейся лентой СЭЛА (ТУ6-19-155-80).
1. Чертеж выполнен на четырех листах, узел I см. листы 3 и 4.
 2. Спецификацию на финскую и французскую линейную арматуру см. лист 2.
 3. В скобках указаны марки зажимов для СИП с изолированным несущим проводом.
 4. Максимальный угол (α) поворота ВЛ равен 30°.

Иив. № подл.	Подпись и дата	Пам. инв. №	20.0148-06		
			Угловая анкерная деревянная опора УАД1		
			Схема расположения		
			Н. контр.	Ударов	
			ГИП	Ударов	
			Вед. инж.	Калабашкин	
			Вед. инж.	Инякин	
			Вед. инж.	Амелина	
			Инж.	Калабашкин	
			Стация		
			Р		
			Лист		
			1		
			АООТ "РОС		

