

10.02.11/23/ед 031

ПРОЕКТНЫЙ КАБИНЕТ  
ОАО "ТрансЭнерджи"  
Лист № 6117

КОНТРОЛЬНЫЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР



Закрытое акционерное общество  
"СпецПроектИнжиниринг"

УСТАНОВКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА НАПРЯЖЕНИЕ 6-10 кВ  
НА ОПОРАХ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ  
СО СТОЙКАМИ СВ 115

Проект СП/08-003

2008 г.

# ЗАО "СПЕЦПРОЕКТИНЖИНИРИНГ"

"УТВЕРЖДАЮ"



ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ  
ПРАВЛЕНИЯ ОАО "ГАЗПРОМ"  
А.Г. АНАНЕНКОВ

29.12.08.

## УСТАНОВКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА НАПРЯЖЕНИЕ 6-10 кВ

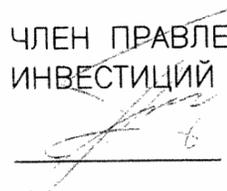
### НА ОПОРАХ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ

### СО СТОЙКАМИ СВ 115

### Проект СП/08-003

СОГЛАСОВАНО:

ЧЛЕН ПРАВЛЕНИЯ, НАЧАЛЬНИК ДЕПАРТАМЕНТА  
ИНВЕСТИЦИЙ И СТРОИТЕЛЬСТВА

  
Я.Я. ГОЛКО

СОГЛАСОВАНО:

ЧЛЕН ПРАВЛЕНИЯ, НАЧАЛЬНИК ДЕПАРТАМЕНТА  
ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ, ПОДЗЕМНОМУ  
ХРАНЕНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ГАЗА

  
О.Е. АКСЮТИН

2008 г.

КОНТРОЛЬНЫЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР

ПРОЕКТНЫЙ КАБИНЕТ  
ОАО "Гипрогазцентр"  
Лист № 6117





1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

1.1. Проект установки электрооборудования на напряжение 10 кВ на опорах повышенной надежности со стойками СВ 115 выполнен ЗАО «СпецПроектИнжиниринг» по договору № 17 от 7.07.2008 с ООО «Спецавтоматикасервис».

1.2. Установка электрооборудования, включая разъединители, кабельные муфты и разрядники, разработана на опорах ВЛ 6-10 кВ на стойках СВ115 по проекту шифр 28.0006, альбом 1 по ТУ 5264-020-57953748-2006 в объеме, соответствующем типової серии 3.407.1-143.

1.3. Опоры ВЛЗ 6-10 кВ в проекте шифр 28.0006 (альбом 1) разработаны для применения их в районах I-V по гололеду и ветру в ненаселенной и населенной местности для из закрепления в песчаных и глинистых грунтах.

1.4. Опоры повышенной надежности разработаны на железобетонных стойках СВ115-7, изготавливаемых по ТУ 5863-029-57953748-08, длиной 11,5 м с расчетным изгибающим моментом 70кН·м на уровне земли.

1.5. Комплекты опор по ТУ 5264-020-57953748-2006 в проекте шифр 28.0006, альбом 1 разработаны для подвески защищенных проводов типа СИП-3 сечением 50, 70, 95 и 120 мм<sup>2</sup>.

1.6. Для применения в районах с холодным климатом должны выбираться разъединители серии РКП по ТУ 3414-034-98952040-2008 или другие в соответствии с действующими техническими условиями, т.е. испытанные при температуре от минус 60° до плюс 40°С.

1.7. На опорах повышенной надежности со стойками СВ115 в данном проекте предусмотрена установка мачтовых муфт типа КМ10 и КН10.

1.8. Для защиты изоляции электрооборудования от атмосферных перенапряжений в данном проекте применены вентильные разрядники типа РВО-10 или ограничители перенапряжений типа ОПНк-10 по ТУ 3414-001-57966314-2008.

2. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ.

2.1. Установка разъединителя ПРб-1 на промежуточной опоре П10-11м выполняется при ответвлении ВЛ к подстанции 10/0,4 кВ.

Пролет между промежуточной опорой с разъединителем и трансформаторной подстанцией должен составлять 5 метров.

2.2. Установка разъединителя КРб-1 на концевой опоре К10-11 выполняется при присоединении ВЛ к подстанции, в случае кольцевания двух ВЛ, отходящих от разных подстанций, и в случае, указанном в п.2.1.

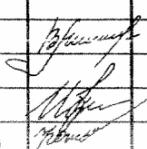
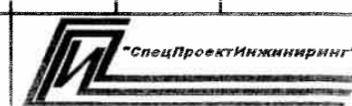
2.3. Установка разъединителя АРб-1 на анкерной опоре А10-11 выполняется для возможности секционирования ВЛ и в случае ответвления от магистрали ВЛ.

2.4. В стесненных условиях допускается установка разъединителя ОАРб-1 на ответвительной анкерной опоре ОА10-11.

2.5. Установка кабельной муфты ПМб-1 на промежуточной опоре П10-11м выполнена с использованием трех разрядников РВО-10.

Кабель крепится к опоре хомутами и защищается уголком: 0,3 м под землей и 2 м над землей.

2.6. На концевой опоре К10-11 выполняется установка кабельной муфты КМб-1 или совместная установка разъединителя и кабельной муфты КРМб-1.

						<b>СП/08-003-ПЗ</b>		
						Установка электрооборудования на напряжение 10 кВ на многогранных стальных опорах повышенной надежности		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Пояснительная записка		
						Р	Лист 1	Листов 2
ГИП	Маслов							
Н. контр.								
Пров.	Иванова							
Разраб.	Котельников							

### 3. ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОПОР.

3.1. Кронштейны разъединителя, кабельной муфты, разрядников и вал привода разъединителя заземляются при креплении к опоре, при этом опоры с разъединителями и кабельными муфтами должны иметь заземляющие устройства, отвечающие требованиям п.2.5.129 ПУЭ 7 издания.

Заземляющие устройства следует присоединить к заземляющей пластине.

### 4. КОМПЛЕКТАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ.

4.1. По данному проекту разработаны и производятся комплекты элементов для установки электрооборудования по ТУ 5264-032-57953748-2008.

Структура условного обозначения элементов для установки электрооборудования:

**КЭУ** – комплект элементов для установки электрооборудования;

**X<sub>1</sub>X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>** – тип электрооборудования и тип опоры установки:

- УОП – устройство ответвления на промежуточной опоре;
- УОК(УОА) – устройство ответвления на концевой (анкерной) опоре;
- ПР – установка разъединителя на промежуточной опоре;
- КР – установка разъединителя на концевой опоре;
- АР – установка разъединителя на анкерной опоре;
- ОАР – установка разъединителя на ответвительной анкерной опоре;
- ПМ – установка кабельной муфты на промежуточной опоре;
- КМ – установка кабельной муфты на концевой опоре;
- КРМ – установка разъединителя и кабельной муфты на концевой опоре.

**X<sub>4</sub>** – номер типоразмера (если есть);

**X<sub>5</sub>** – марка стойки опоры;

**X<sub>6</sub>** – номинальное напряжение, кВ;

**X<sub>7</sub>** – марка разъединителя;

**X<sub>8</sub>** – марка кабельной муфты (КМЧ, КНЧ, КМА, КНА...);  
**X<sub>9</sub>** – тип и марка устройств защиты изоляции (РВО, ОПН...);  
**X<sub>10</sub>/X<sub>10</sub>** – марка изолятора / сечение провода:

- III** – ШФ-20Г,
- IV** – ШФ-20УО,
- V** – ИЛОК 10 А4,
- VII** – ИЛОК 10 Б4,
- X** – ЛОСК 10 А4,
- XI** – ЛОСК 10 Б4,
- XII** – ИШП-20А,
- XIII** – ИШП-20Б.

Пример обозначения при оформлении заказа:

**КЭУ – КРМ – СВ115 – 10 – РКП – КМА – РВО – X/70** – комплект элементов для установки разъединителя РКП-10, кабельной муфты КМА10 и вентильных разрядников РВО-10, изолятором ЛОСК 10А4, с проводами сечением 70мм на концевой опоре К10-11 ВЛ10кВ со стойкой СВ115.

### 8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, МОНТАЖ И ХРАНЕНИЕ.

8.1. Монтаж, транспортирование и хранение элементов для установки электрооборудования должны производиться в соответствии с техническими условиями ТУ 5264-032-57953748-2008 “Комплекты элементов для установки электрооборудования для воздушных линий электропередачи напряжением 6-20 кВ”.

8.2. Строповка, внутризаводское транспортирование и погрузка готовых элементов на транспортные средства должны выполняться приемами, исключающими образование остаточных деформаций, вмятин, повреждение защитного покрытия, в соответствии со схемами завода-изготовителя.

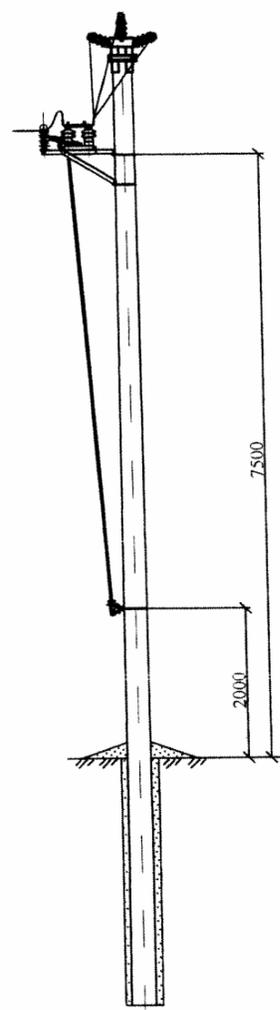
### 9. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

9.1. При монтаже электрооборудования должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП III-4-80 и “Правилам техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минтопэнерго”.

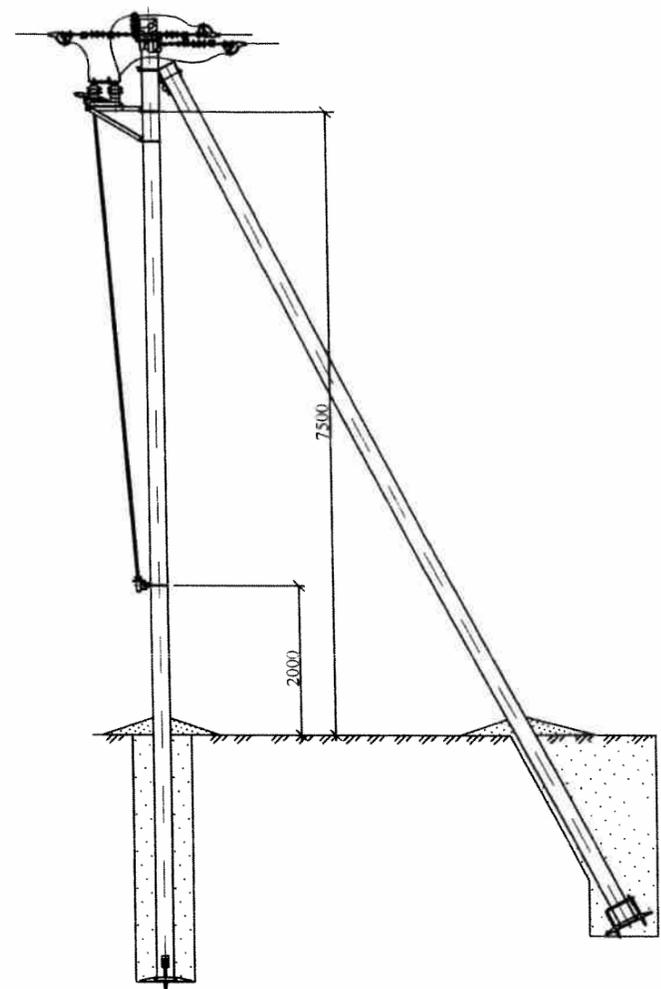
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СП/08-003-ПЗ

ПР6-1



АР6-1



КР6-1

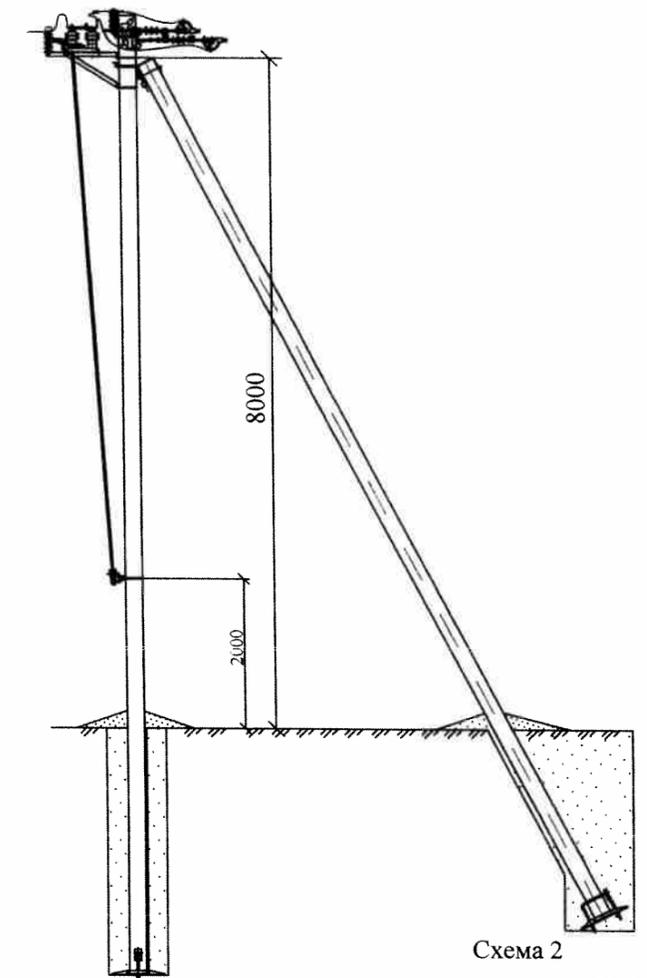
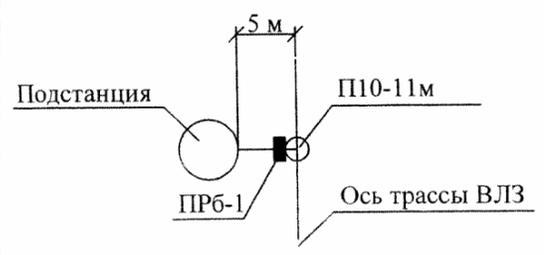


Схема установки опоры с разъединителем на ВЛЗ



См. докум. СП/08-003-03

Схема установки опоры с разъединителем на ВЛЗ

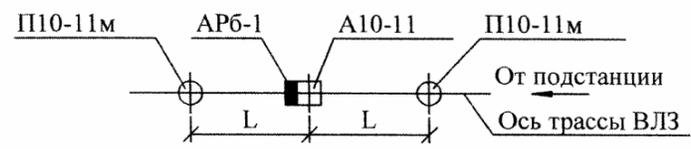
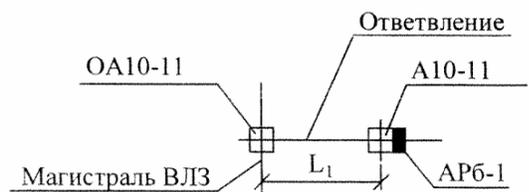
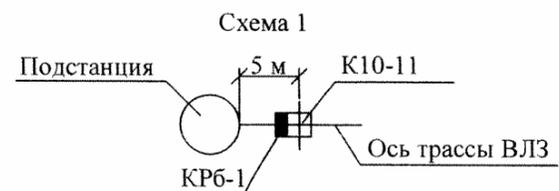


Схема установки опоры с разъединителем на ответвлении от ВЛЗ



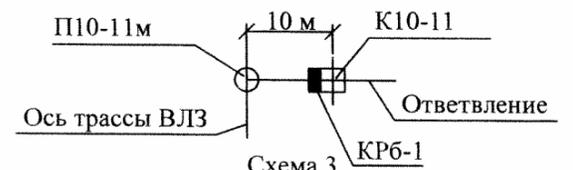
См. докум. СП/08-003-04

Схема установки опоры с разъединителем на ВЛЗ

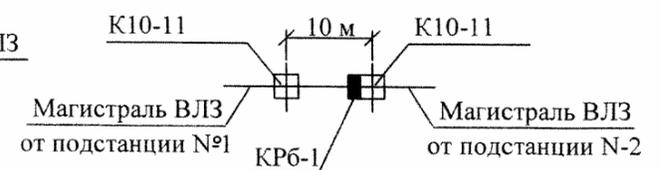


См. докум. СП/08-003-05

Схема 2



Применять при кольцевании двух ВЛЗ



СП/08-003-01

						СП/08-003-01			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Номенклатура установки электрооборудования	Стадия	Лист	Листов
								Р	1
ГИП		Маслов		<i>[Signature]</i>					
Н.контр.									
Пров.		Иванова		<i>[Signature]</i>					
Разраб.		Котельников		<i>[Signature]</i>					

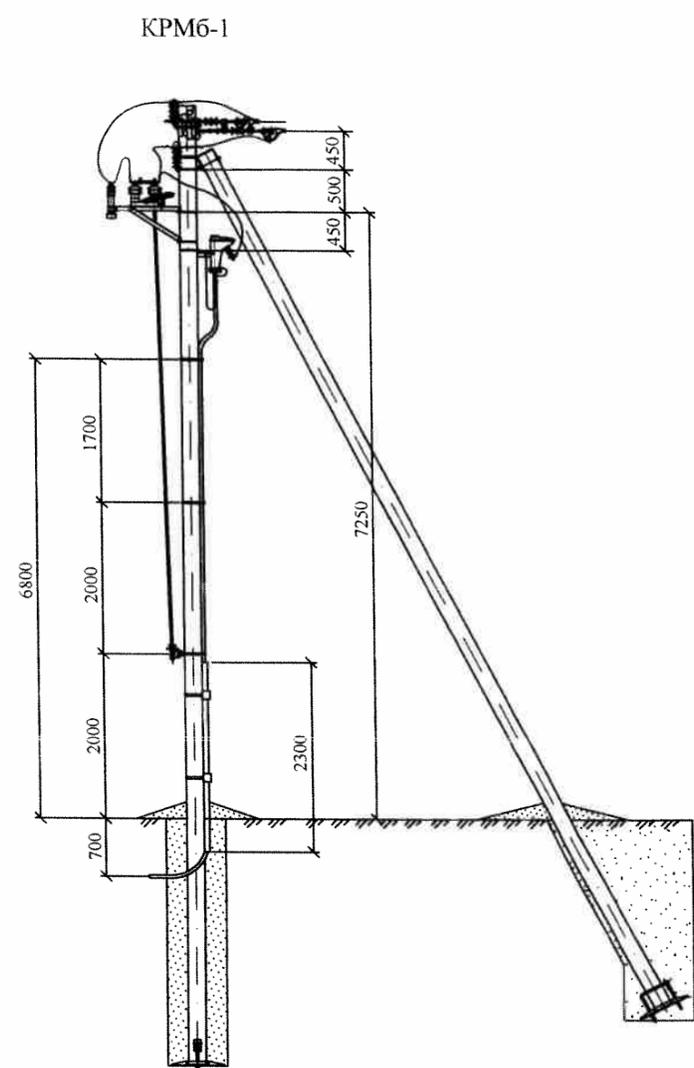
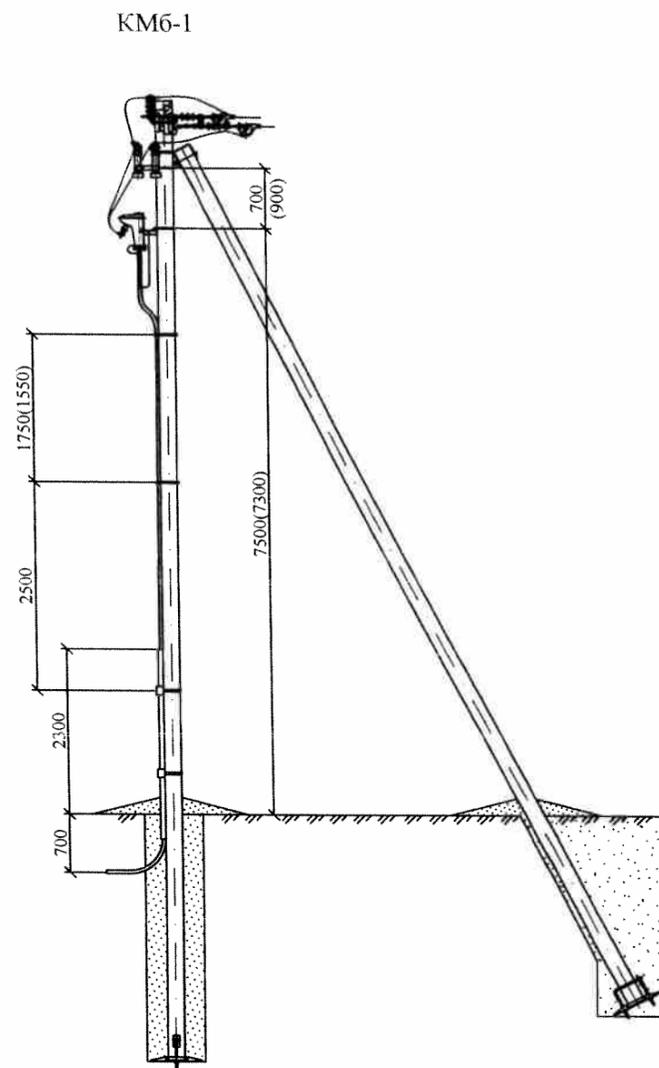
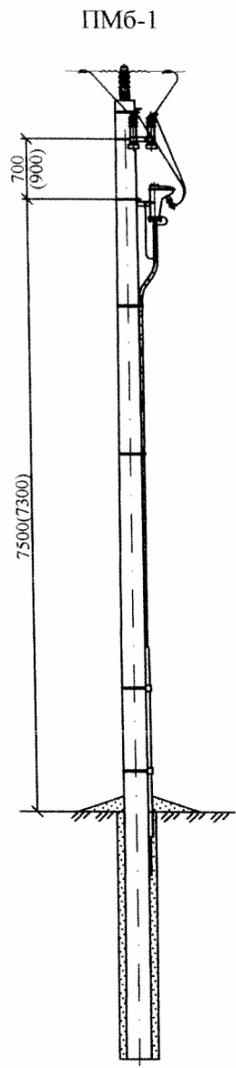
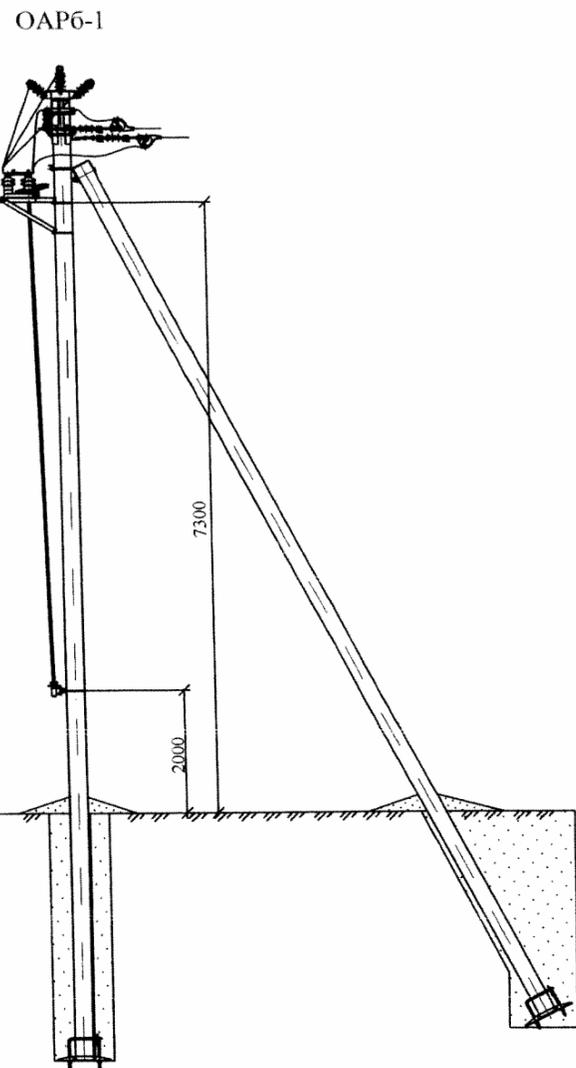
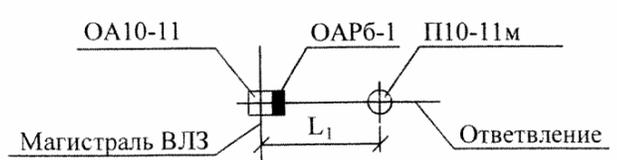
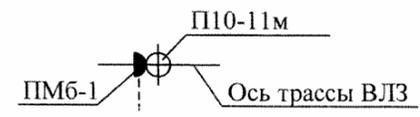


Схема установки опоры с разъединителем на ВЛЗ



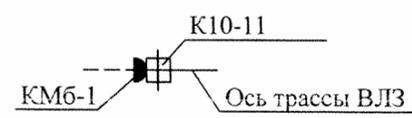
См. докум. СП/08-003-06

Схема установки опоры с кабельной муфтой на ВЛЗ



См. докум. СП/08-003-07

Схема установки опоры с кабельной муфтой на ВЛЗ



См. докум. СП/08-003-08

Схема установки опор с кабельной муфтой и разъединителем на ВЛЗ

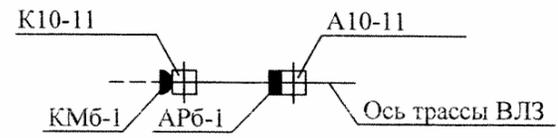
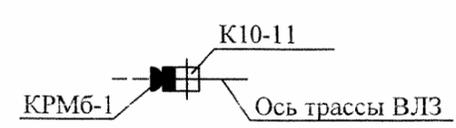


Схема установки опоры с разъединителем и кабельной муфтой на ВЛЗ

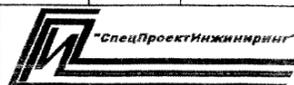


См. докум. СП/08-003-09

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СП/08-003-01

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.						Масса ед., кг	Примечание
			ПР6-1	АР6-1	КР6-1	ОАР6-1	ПМ6-1	КМ6-1		
Металлические элементы.										
РА210		Кронштейн РА210	1	1	1	1	-	-	1	
РА212		Кронштейн РА212	1	1	1	1	-	-	1	
РА213		Вал привода РА213	2	2	2	-	-	-	-	
РА215		Кронштейн РА215 (215ш)	1	-	1	-	-	-	-	
РА216		Вал привода РА216	-	-	-	2	-	-	-	
РА217		Вал привода РА217	-	-	-	-	-	-	2	
КМ200		Скоба КМ200	-	-	-	-	2	-	2	
Р210		Кронштейн Р210	-	-	-	-	1	1	-	
Р211		Кронштейн Р211	-	-	-	-	-	-	3	
КМ210		Кронштейн КМ210	-	-	-	-	1	1	1	
КМ211		Ограждение КМ211	-	-	-	-	1	1	-	
Х631		Хомут Х631	2	3	2	2	2	2	4	
Х232		Хомут Х232	1	1	1	1	2	2	3	
		Всего на опору	50,8	52,8	54,5	50,7	24,7	26,9	86,0	
Изоляторы. Линейная арматура и электрооборудование.										
1	ТУ16-520.151-83	Разъединитель	1	1	1	1	-	-	1	см.п.1.6 ПЗ
2	ТУ16-520.151-83	Привод ПРНЗ-10У1	1	1	1	1	-	-	1	

						СП/08-003-02				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Спецификация элементов установки электрооборудования на опору	Стадия	Лист	Листов	
							Р	1	2	
ГИП		Маслов		<i>Маслов</i>						
Н.контр.										
Пров.		Иванова		<i>Иванова</i>						
Разраб.		Котельников		<i>Котельников</i>						

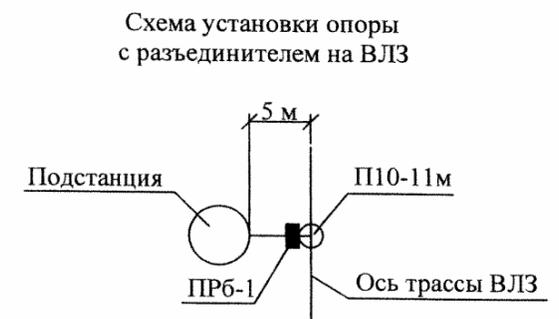
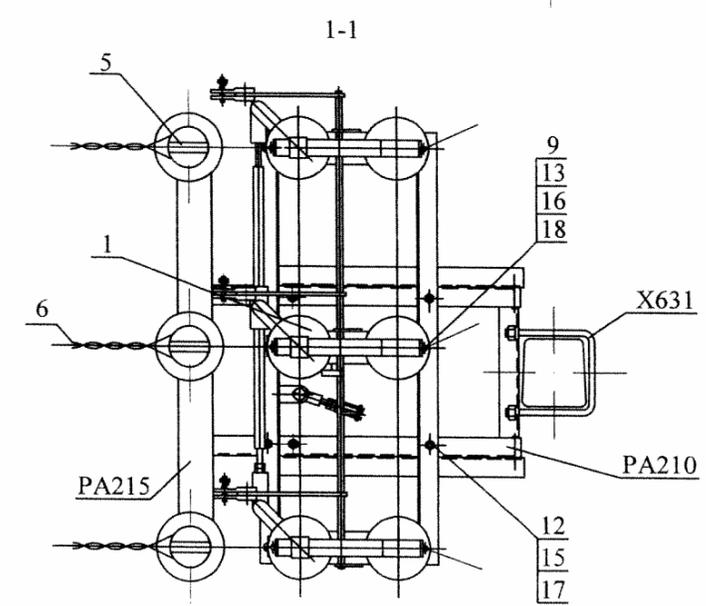
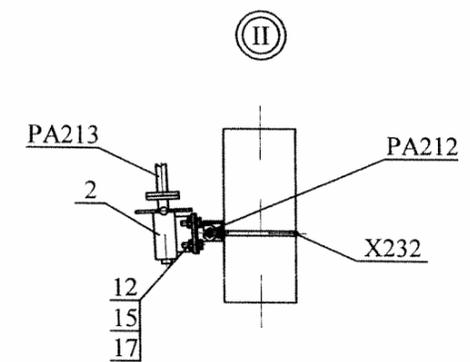
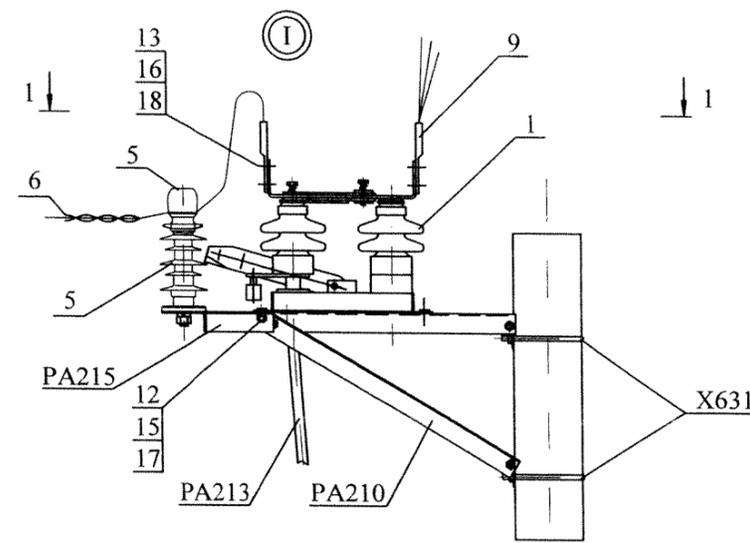
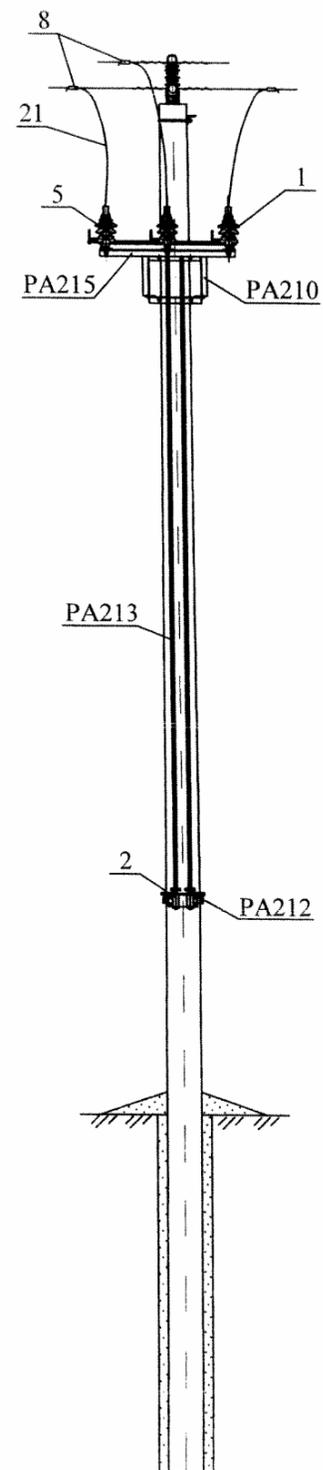
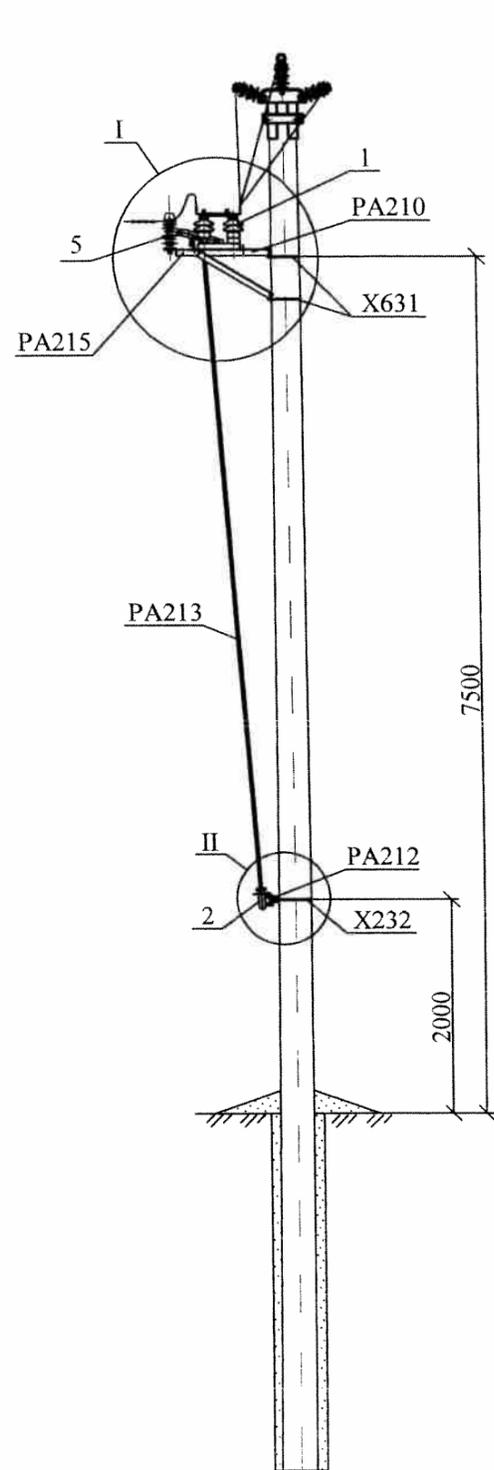
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.						Масса ед., кг	Примечание
			ПР6-1	АР6-1	КР6-1	ОАР6-1	ПМ6-1	КМ6-1		
	Стандартные изделия.									
3	ТУ16-538.337-79	Муфта КМА, КМЧ	-	-	-	-	1	1	1	
	ТУ16-538.280-79	Муфта КН								
4	ТУ16.521.232-77	Разрядник вентильный РВО-10	-	-	-	-	3	3	3	см.п. 1.8 ПЗ
	ТУ3414-001-57966314-2008	Ограничитель перенапряжений ОПНк-10								
5	ТУ3494-021-98949090-2007	Изолятор ЛОСК 12,5-10-А-4	3	-	3	-	-	-	1	
	ТУ3494-024-98949090-2008	Изолятор ИШП-20								
6	ТУ3494-017-98949090-2007	Вязка спиральная ВСО	3	-	3	-	-	-	3	
7	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА	3	-	-	3	6	3	3	
8	ТУ3449-016-52819896-2005	Зажим аппаратный А1А	-	-	-	-	3	3	3	
9	ТУ3449-016-52819896-2005	Зажим аппаратный А2А	6	6	6	6	-	-	6	
10	ГОСТ7386-80	Наконечник 7-8	-	-	-	-	2	2	2	
11	ТУ16-705.466-87	Провод заземляющий медный гибкий марки МГТ, L=1500	-	-	-	-	1	1	1	
12	ГОСТ7798-70	Болт М12х40	10	8	10	8	-	-	11	
13	ГОСТ7798-70	Болт М8х40	12	12	12	12	1	1	13	
14	ГОСТ7798-70	БолтМ8х60	-	-	-	-	3	3	3	
15	ГОСТ5915-70	Гайка М12	10	8	10	8	-	-	11	
16	ГОСТ5915-70	Гайка М8	12	12	12	12	4	4	16	
17	ГОС11371-78	Шайба 12	10	8	10	8	-	-	11	
18	ГОСТ11371-78	Шайба 8	12	12	12	12	4	4	16	
19	ГОСТ6402-70	Шайба Гровера 8	-	-	-	-	4	4	4	
20		Провод марки СИП-3, L м. п.	5	-	-	5	5	-	5	
21		Лента бандажная СОТ46	-	-	-	-	2	2	3	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СИ/08-003-02

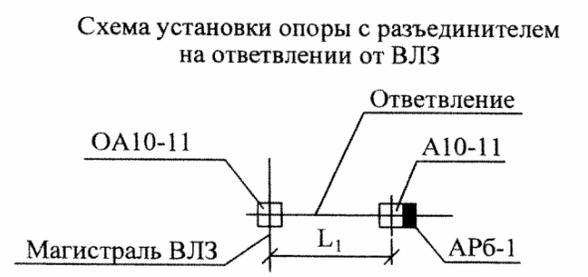
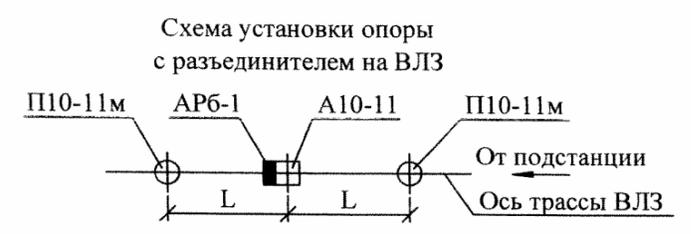
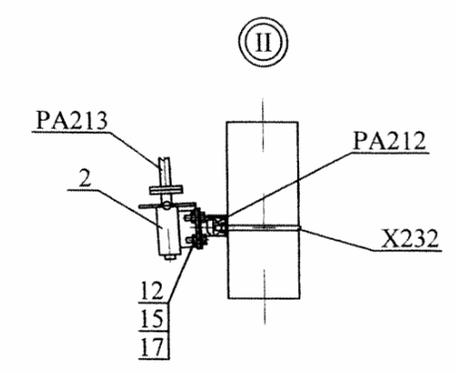
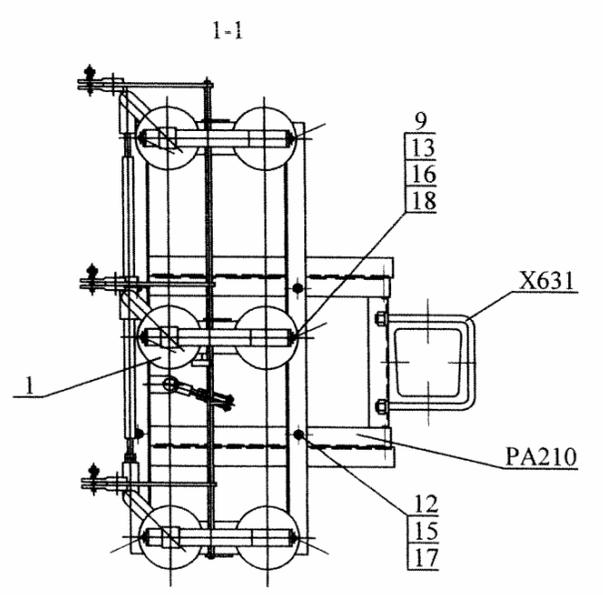
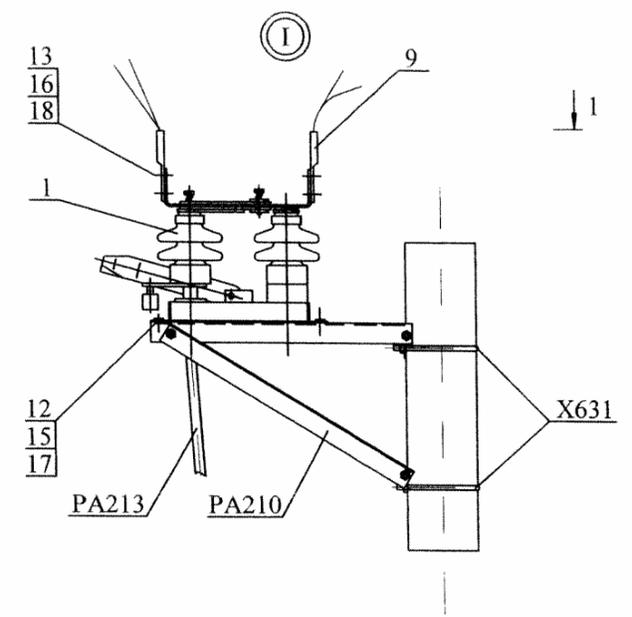
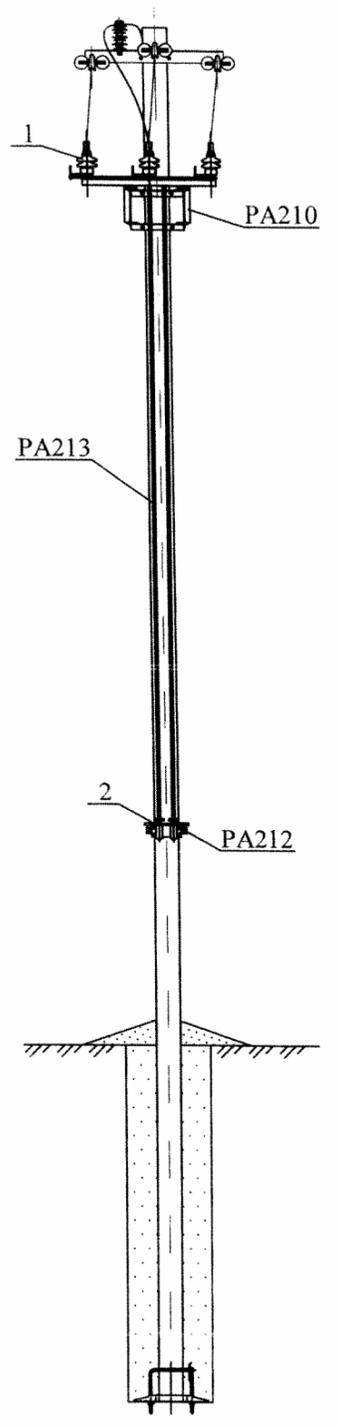
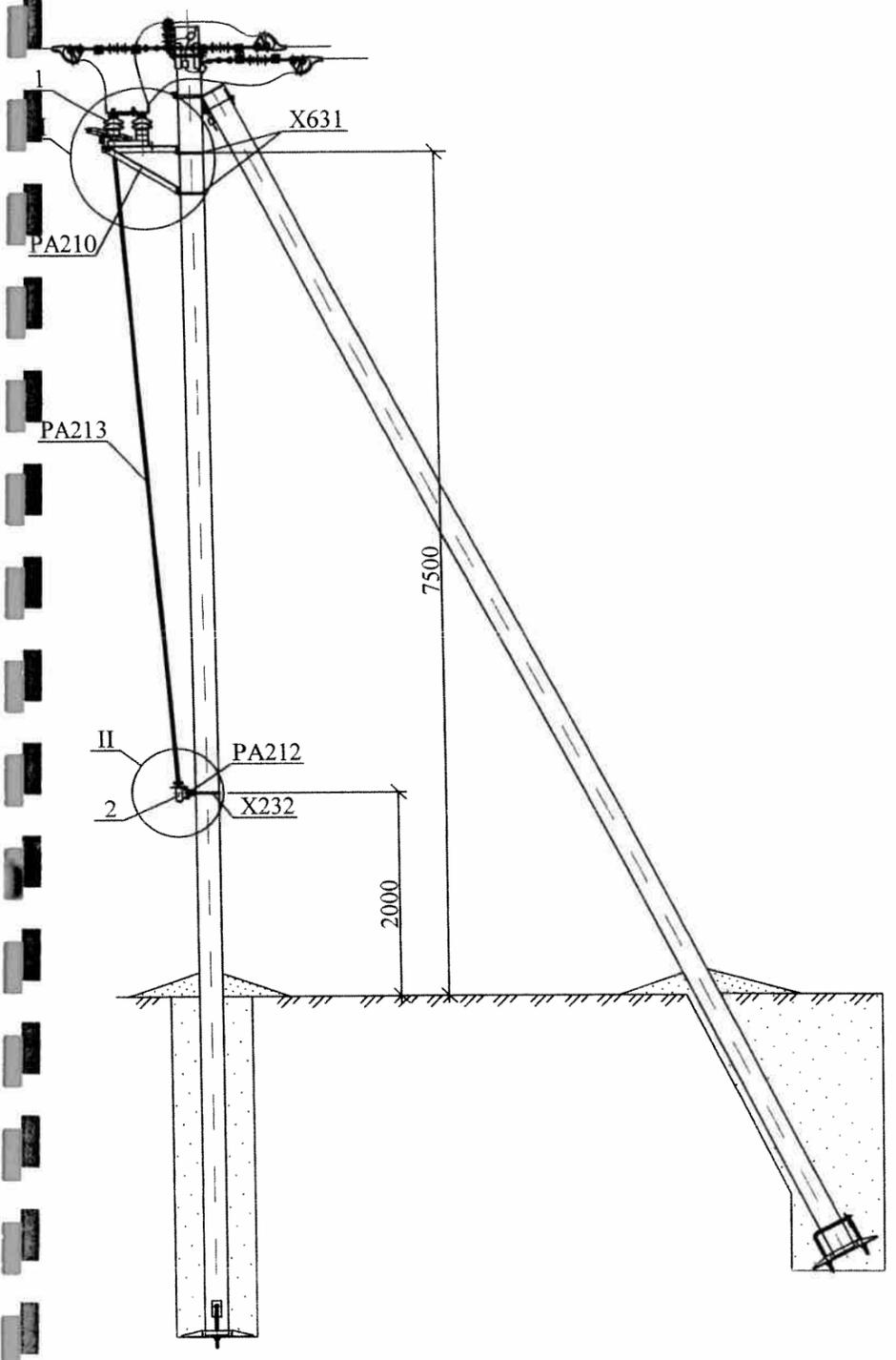
Лист

2



1. На приводе (поз. 2) предусмотреть установку замка.
2. Спецификацию установки разъединителя ПР6-1 см. докум. СП/08-003-02.

						СП/08-003-03			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка разъединителя ПР6-1 на промежуточной опоре	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП		Маслов		<i>[Signature]</i>		Общий вид Схема расположения			
Н.контр.									
Пров.		Иванова		<i>[Signature]</i>					
Разраб.		Котельников		<i>[Signature]</i>					



1. На приводе (поз. 2) предусмотреть установку замка.
2. Ремонтные работы на опоре выполнять при отключённом питании ВЛЗ с обеих сторон от опоры.
3. Спецификацию установки разъединителя АР6-1 см. докум. СП/08-003-02.

					СП/08-003-04				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка разъединителя АР6-1 на анкерной опоре	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП		Маслов		<i>[Signature]</i>			Общий вид Схема расположения		
Н.контр.									
Пров.		Иванова		<i>[Signature]</i>					
Разраб.		Котельников		<i>[Signature]</i>					

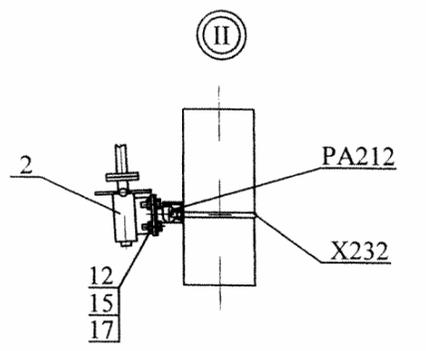
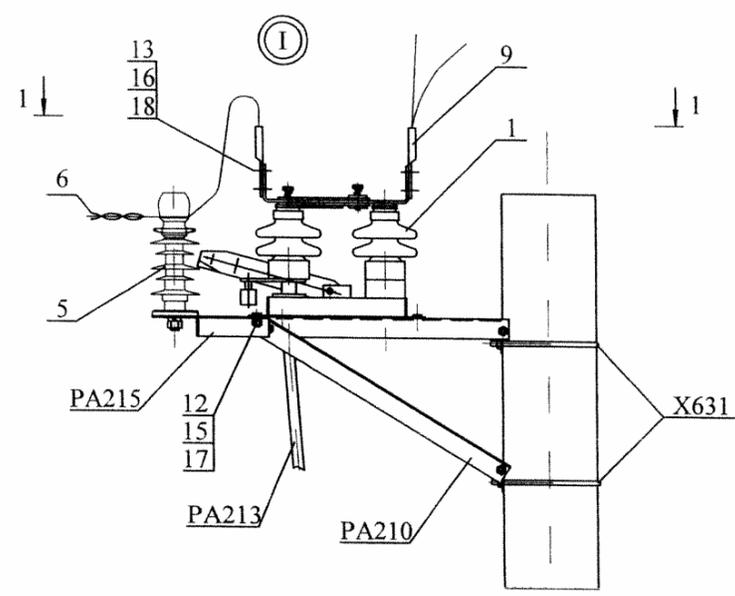
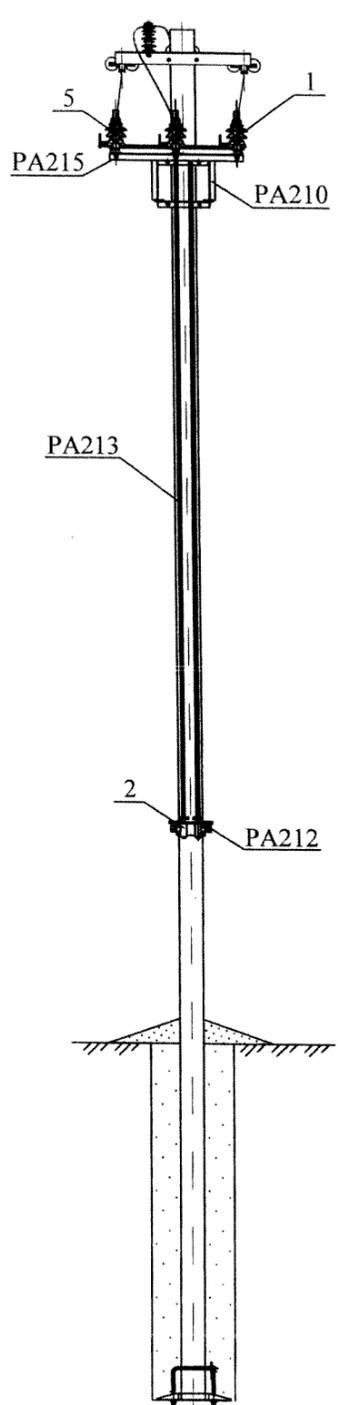
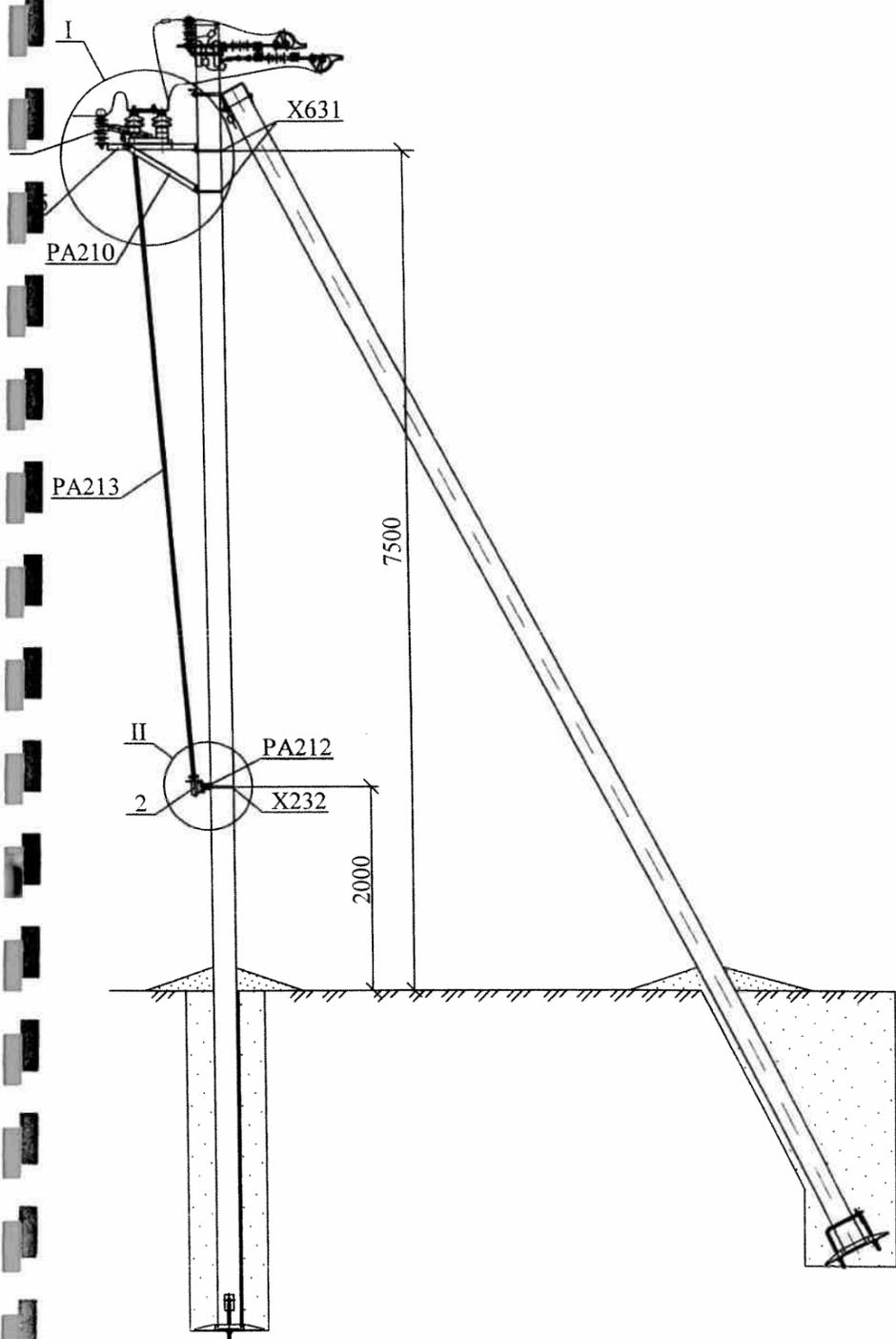
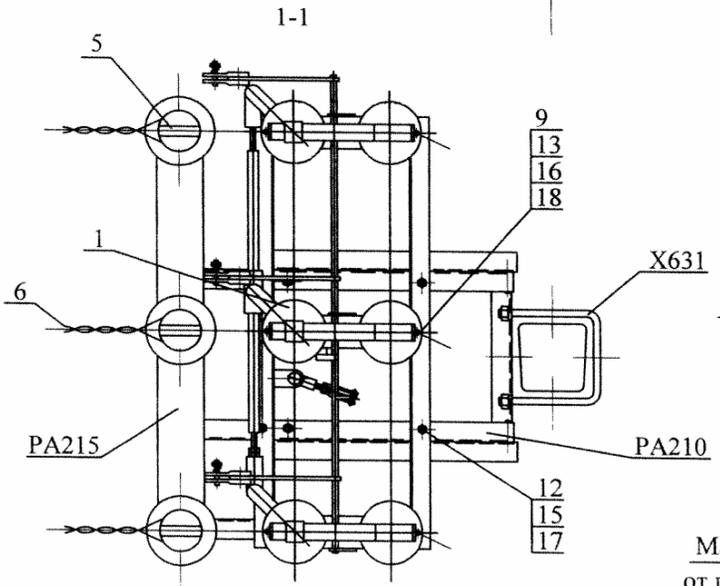
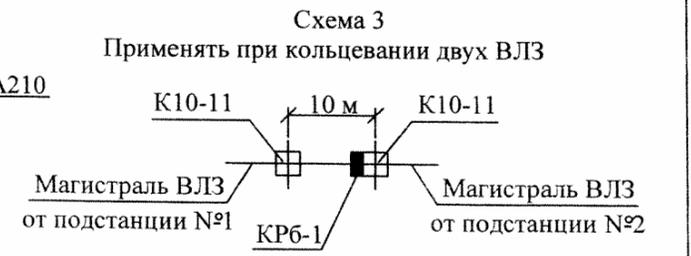
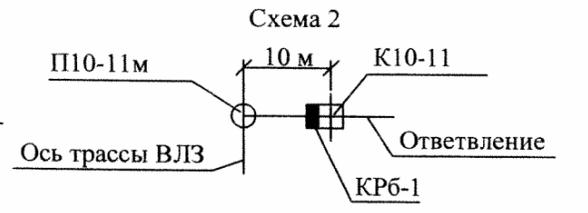
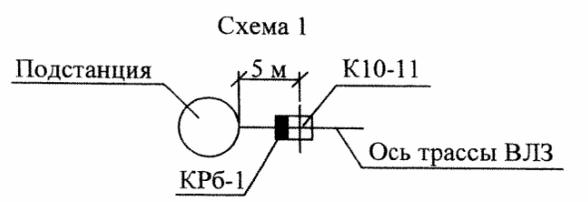
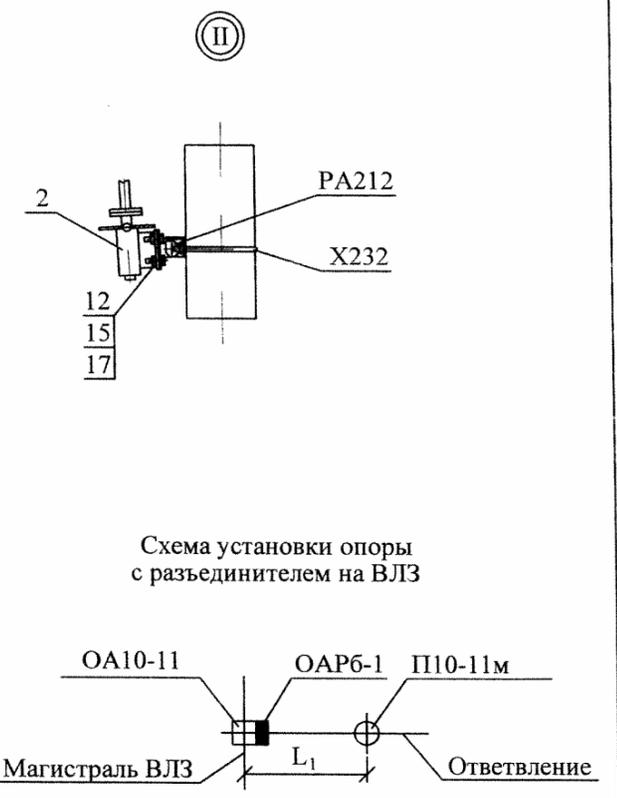
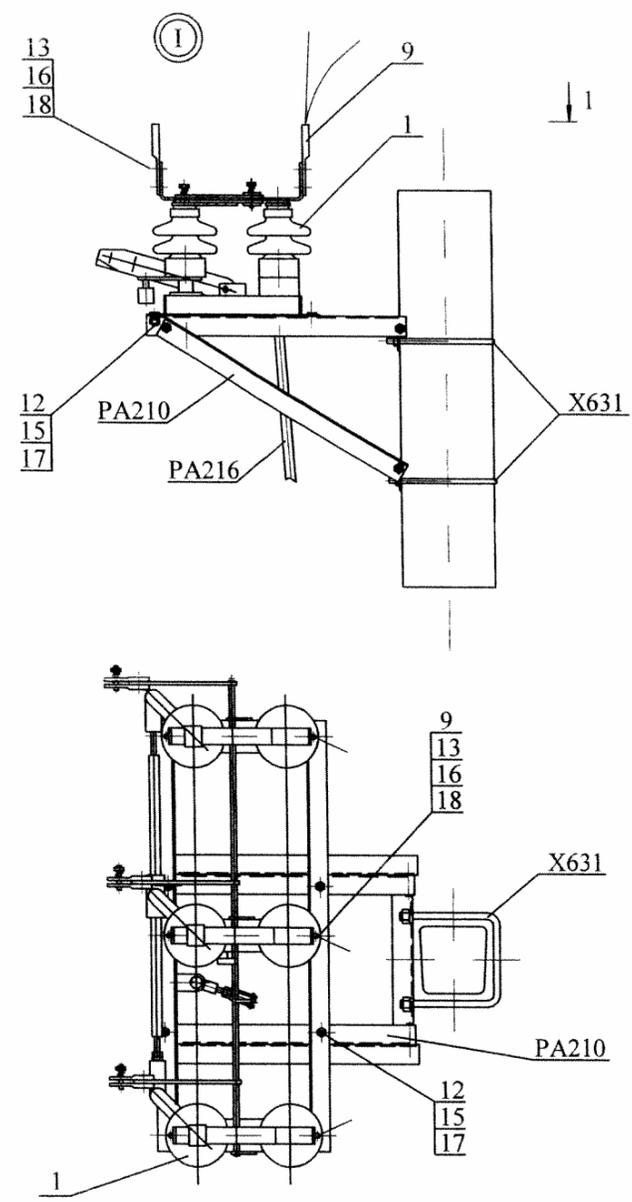
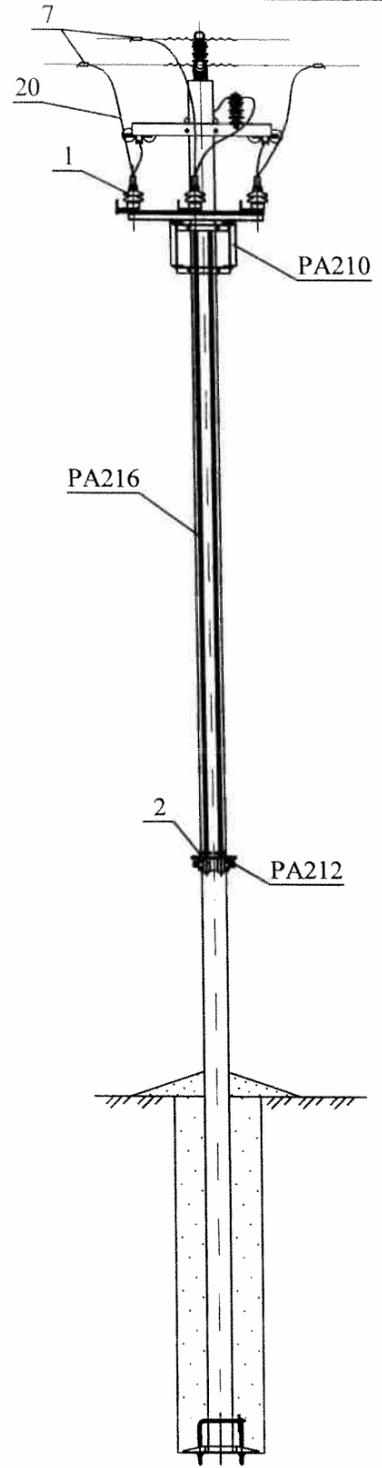
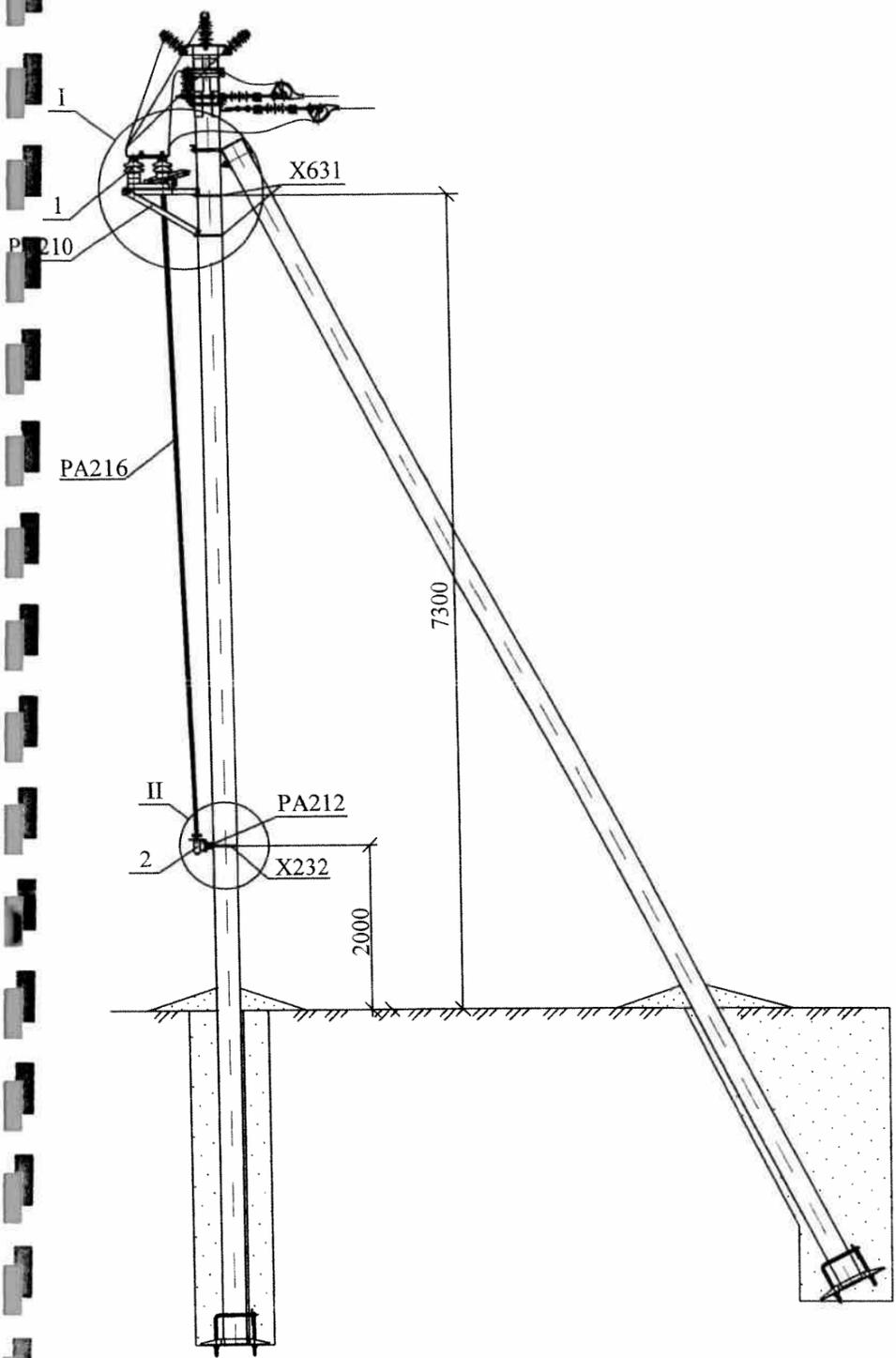


Схема установки опоры с разъединителем на ВЛЗ



1. На приводе (поз. 2) предусмотреть установку замка.
2. Ремонтные работы на опоре выполнять при отключённом питании ВЛЗ с обеих сторон от опоры.
3. Спецификацию установки разъединителя КР6-1 см. докум. СП/08-003-02.

						СП/08-003-05			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка разъединителя КР6-1 на концевой опоре	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП: Маслов Н.контр.: Пров.: Иванова Разраб.: Котельников						Общий вид Схема расположения			



1. Опору OA10-11 с установкой OAP6-1 допускается применять в стеснённых условиях.
2. На приводе (поз. 2) предусмотреть установку замка.
3. Спецификацию установки разъединителя OAP6-1 см. докум. СП/08-003-02.

						СП/08-003-06			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка разъединителя OAP6-1 на ответвительной анкерной опоре	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП		Маслов		<i>[Signature]</i>		Общий вид Схема расположения			
Н.контр.									
Пров.		Иванова		<i>[Signature]</i>					
Разраб.		Котельников		<i>[Signature]</i>					

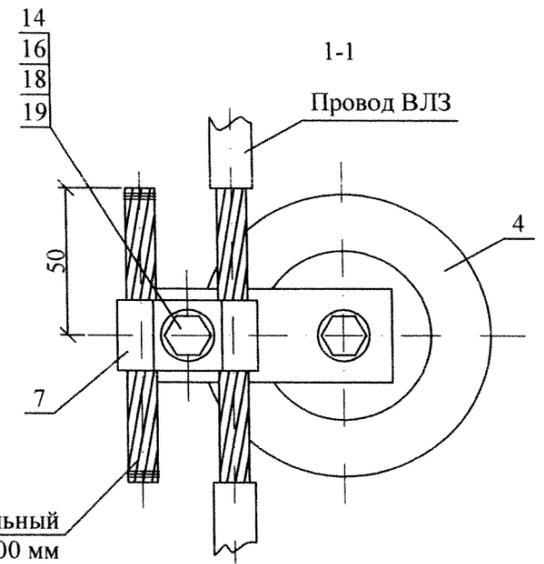
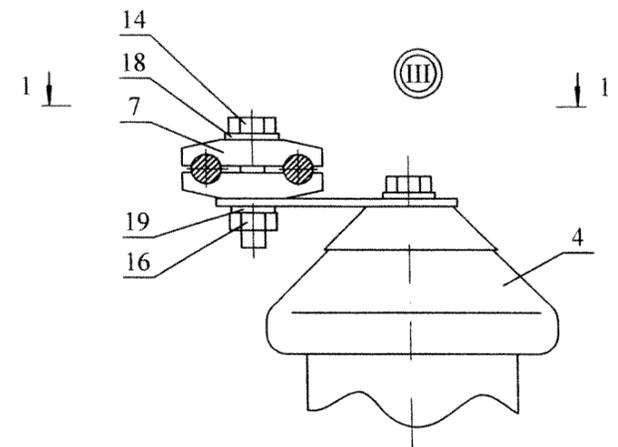
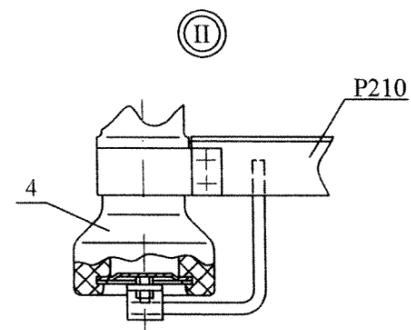
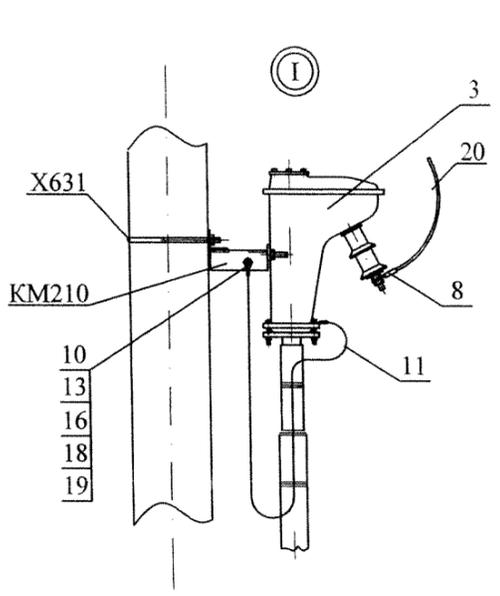
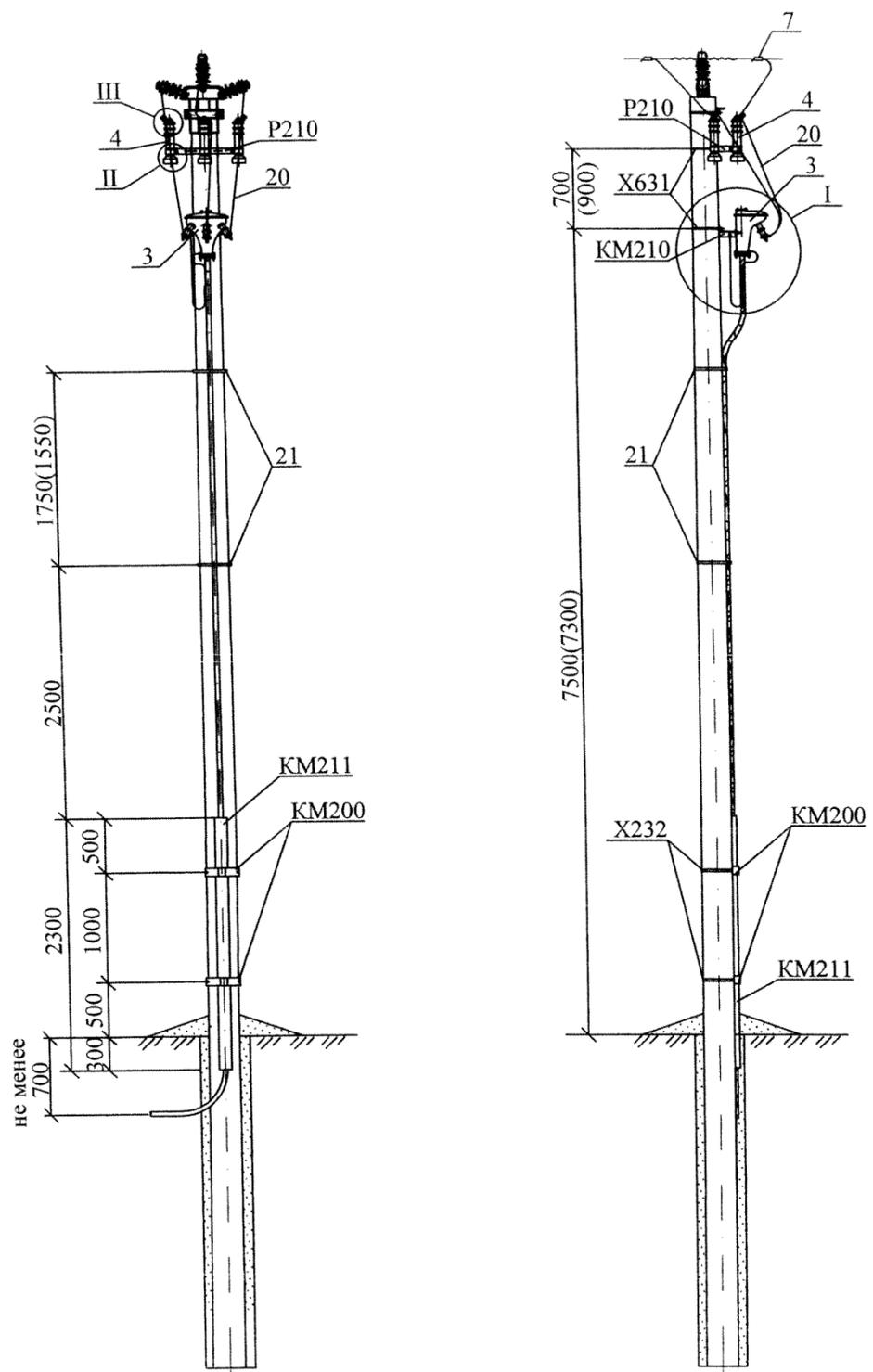
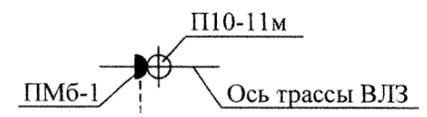


Схема установки опоры с кабельной муфтой на ВЛЗ



1. Размеры в скобках для установки кабельной муфты типа КН.
2. Для крепления провода на разряднике использовать верхние одноболтовые плашки зажимов типа ПА.
- 3 Спецификацию установки кабельной муфты ПМБ-1 см. докум СП/08-003-02.

						СП/08-003-07			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка кабельной муфты ПМБ-1 на промежуточной опоре	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП		Маслов		<i>[Signature]</i>		Общий вид Схема расположения			
Н.контр.									
Пров.		Иванова		<i>[Signature]</i>					
Разраб.		Котельников		<i>[Signature]</i>					

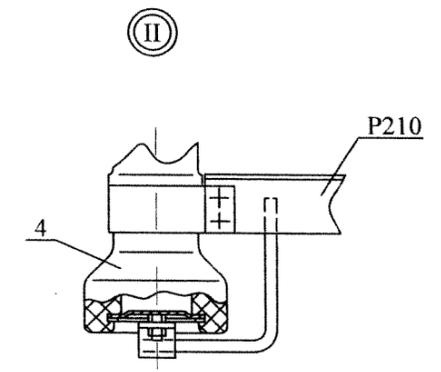
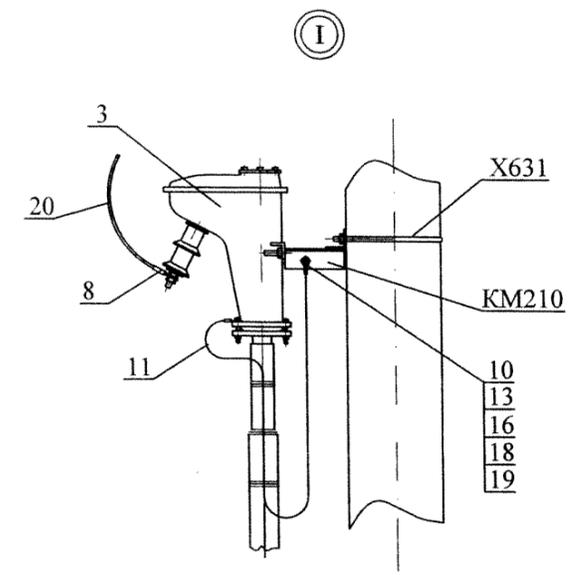
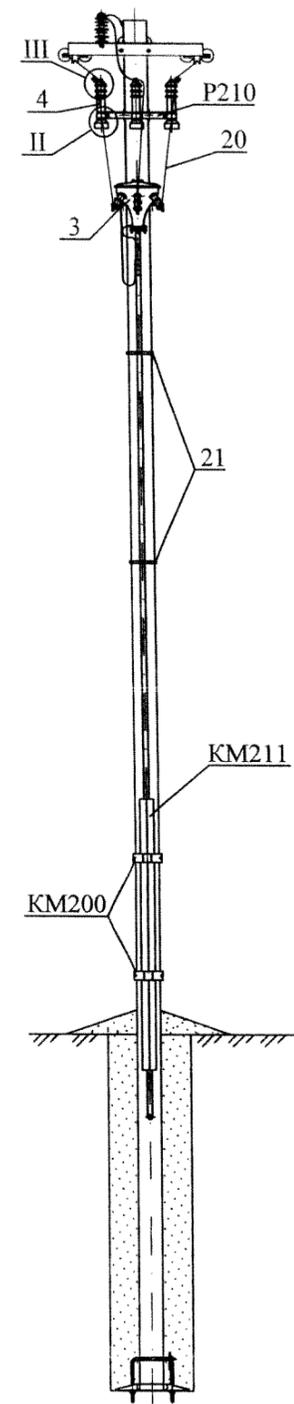
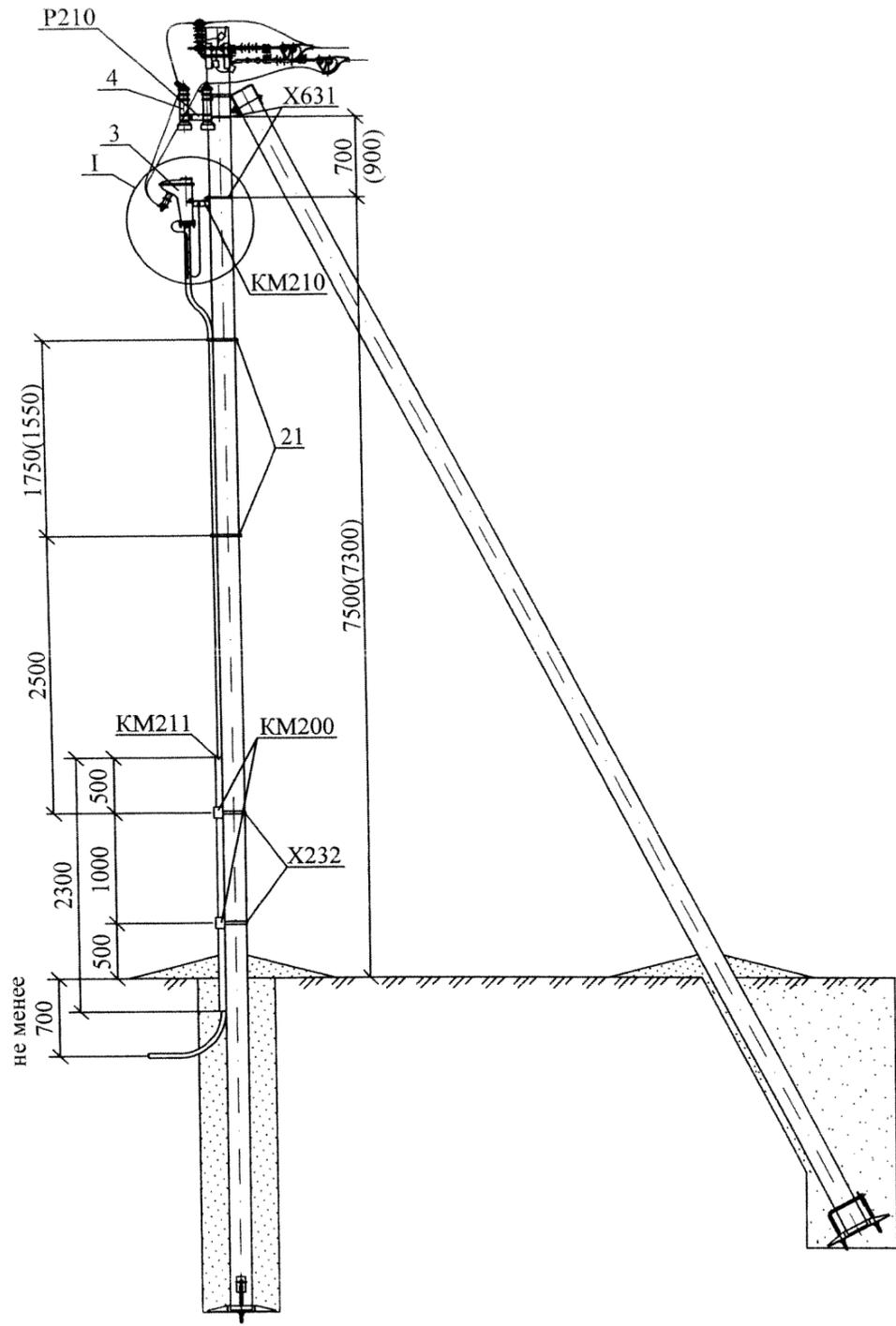
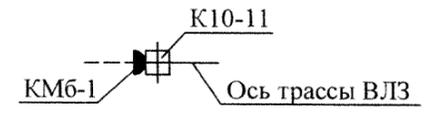
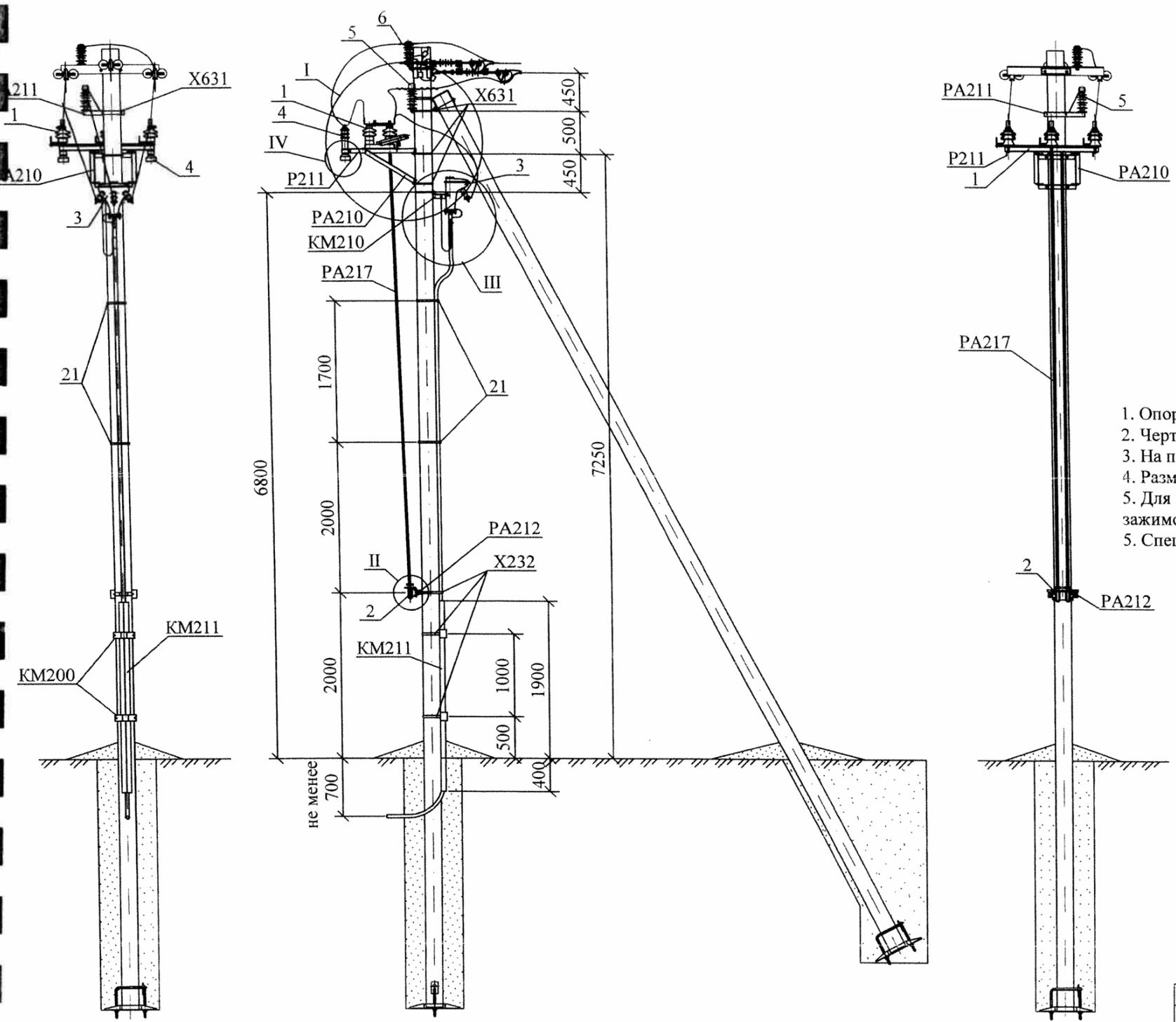


Схема установки опоры с кабельной муфтой на ВЛЗ



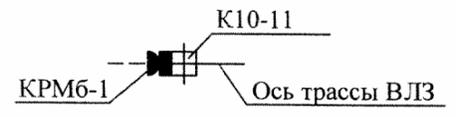
1. Размеры в скобках для установки кабельной муфты типа КН.
2. Для крепления провода на разряднике использовать верхние одноболтовые плашки зажимов типа ПА.
3. Спецификацию установки кабельной муфты КМб-1 см. докум СП/08-003-02.

						СП/08-003-08			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка кабельной муфты КМб-1 на концевой опоре	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП		Маслов		<i>[Signature]</i>		Общий вид Схема расположения			
Н.контр.									
Пров.		Иванова		<i>[Signature]</i>					
Разраб.		Котельников		<i>[Signature]</i>					

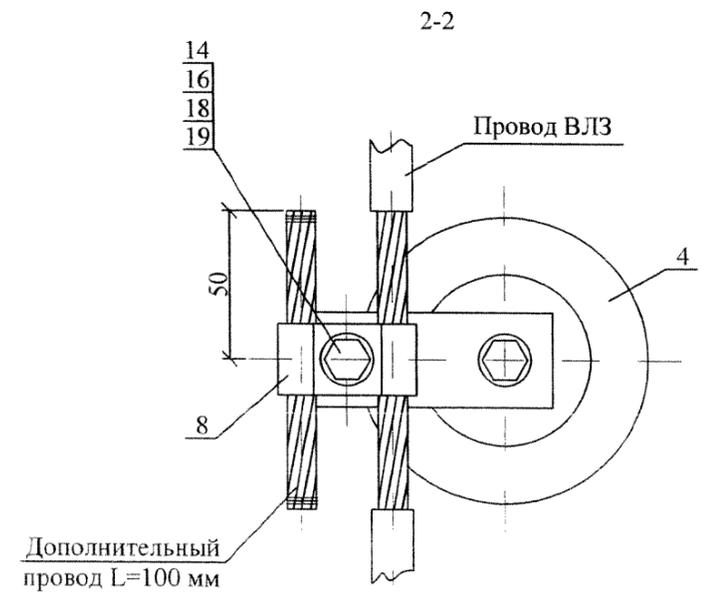
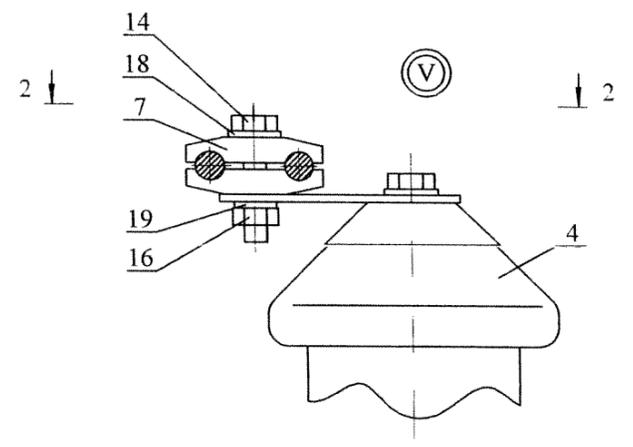
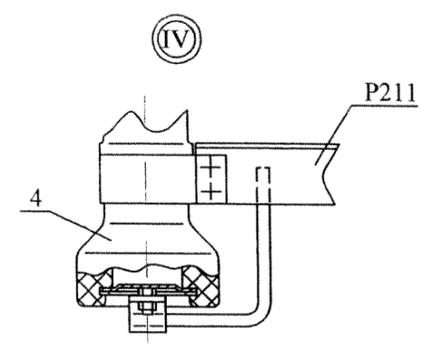
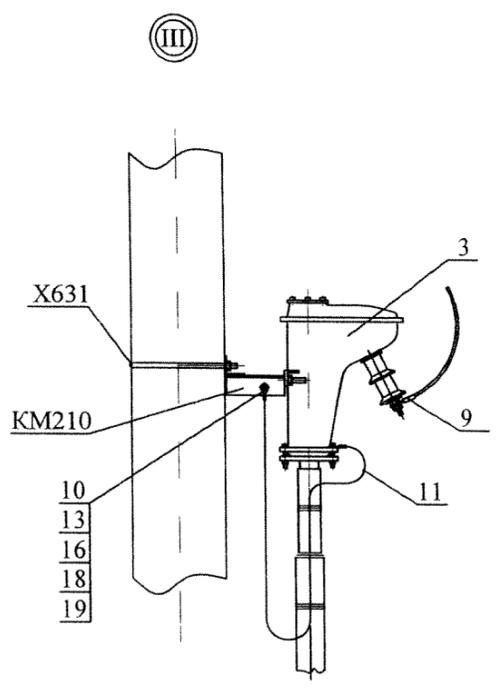
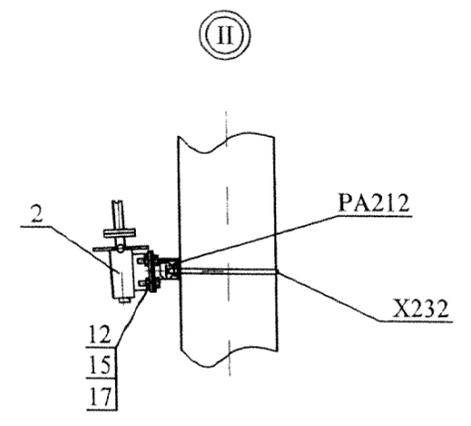
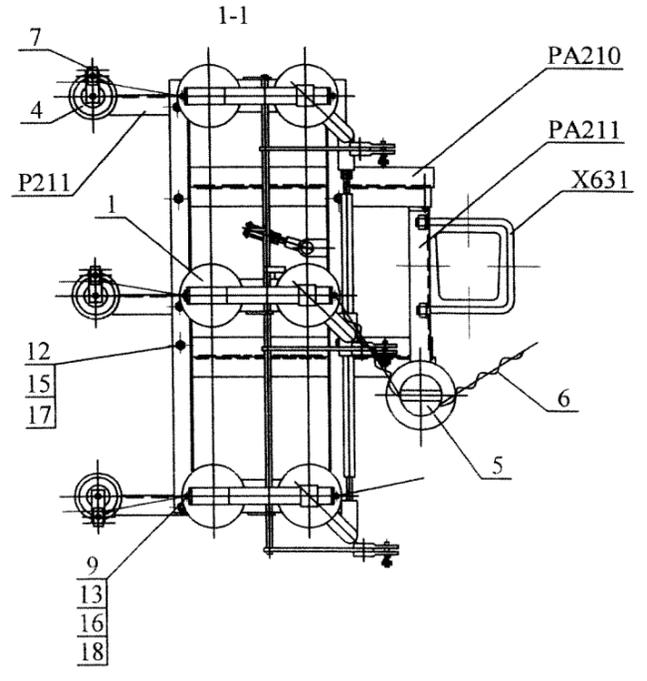
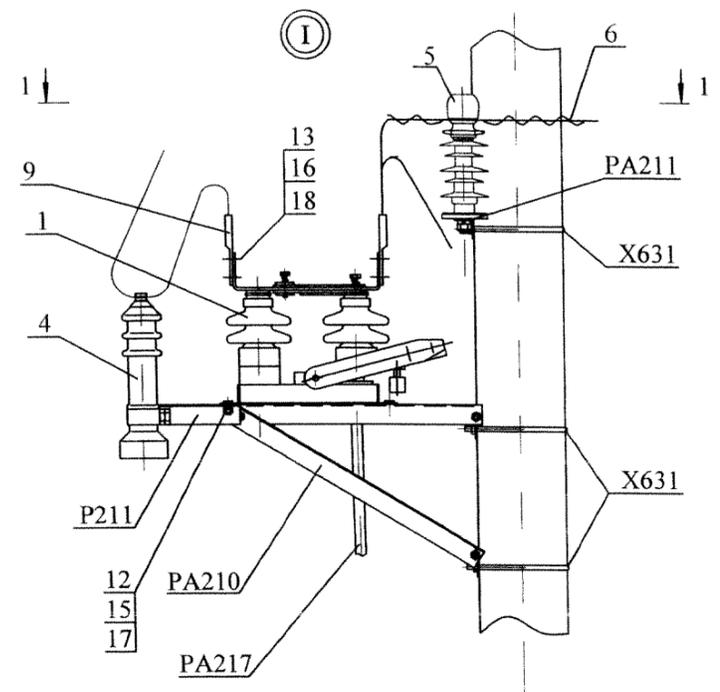


1. Опору К10-11 с установкой КРМб-1 допускается применять в стеснённых условиях.
2. Чертёж выполнен на 2 листах. Узлы I...VI см. лист 2.
3. На приводе (поз. 2) предусмотреть установку замка.
4. Размеры в скобках для установки кабельной муфты типа КН.
5. Для крепления провода на разряднике использовать одноболтовые плашки зажимов типа ПА.
5. Спецификацию установки разъединителя с кабельной муфтой КРМб-1 см. докум. СП/08-003-02.

Схема установки опоры с разъединителем и кабельной муфтой на ВЛЗ



						СП/08-003-09			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка разъединителя КРМб-1 и кабельной муфты на концевой опоре	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2
ГИП		Маслов		<i>[Signature]</i>		Общий вид Схема расположения			
Н.контр.									
Пров.		Иванова		<i>[Signature]</i>					
Разраб.		Котельников		<i>[Signature]</i>					



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СП/08-003-09

Таблица 1. Плашечные зажимы типа ПА.

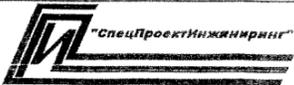
Марка зажима	Сечение провода СИП-3, мм <sup>2</sup>	Масса зажима, кг	ГОСТ, ТУ
ПА-2	50, 70	0,3	ТУ34-13-10273-88
ПА-3	95	0,52	
ПА-4	120	0,96	

Примечание:

При соединении проводов разных сечений типоразмер зажима ПА выбирается по проводу большего сечения, а на жиле провода меньшего сечения выполняется плотная намотка листового алюминия по ГОСТ21631-76 по длине зажима, плюс 15-20 мм с обеих сторон зажима.

Таблица 2. Зажимы аппаратные прессуемые.

Марка зажима	Сечение провода СИП-3, мм <sup>2</sup>	Масса зажима, кг	ГОСТ, ТУ
A1A-50	50	0,15	ТУ34.49-004-00111099-97
A2A-50			
A1A-70	70	0,17	
A2A-70			
A1A-95	95	0,2	
A2A-95			
A1A-120	120	0,24	
A2A-120			

						СП/08-003-10			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Зажимы	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП		Маслов		<i>[Подпись]</i>					
Н.контр.									
Пров.		Иванова		<i>[Подпись]</i>					
Разраб.		Котельников		<i>[Подпись]</i>					