

Закрытое акционерное общество  
"НИИ "Энергопроект"

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ЗАО "НИИ "Энергопроект"  
Старцева Н. И.  
02.03.2015 г.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

ЦКДР-ТП.15-03.22-20

«Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах  
для воздушных линий электропередачи напряжением 6-20 кВ  
с защищенными проводами»

Разработано и утверждено ЗАО "НИИ "Энергопроект"  
Введено в действие с 02.03.2015 г. (впервые)

г. Лыткарино - 2015

## Содержание

Обозначение документа	Наименование	стр.
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.ПЗ	Пояснительная записка	2
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.01	Номенклатура опор	11
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.02	Промежуточная одноцепная опора П20-1Д	16
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.03	Промежуточная двухцепная опора П20-2Д	17
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.04	Узловая промежуточная одноцепная опора УП20-1Д	18
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.05	Узловая промежуточная двухцепная опора УП20-2Д	20
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.06	Узловая промежуточная одноцепная опора УП20-5Д	22
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.07	Узловая промежуточная двухцепная опора УП20-6Д	24
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.08	Анкерная одноцепная опора А20-1Д	26
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.09	Анкерная двухцепная опора А20-2Д	28
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.10	Концевая одноцепная опора К20-1Д	31
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.11	Концевая двухцепная опора К20-2Д	33
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.12	Ответвительная анкерная одноцепная опора ОА20-1Д	36
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.13	Ответвительная анкерная двухцепная опора ОА20-2Д	38
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.14	Узловая анкерная одноцепная опора УА20-1Д	40
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.15	Узловая анкерная двухцепная опора УА20-2Д	42
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.16	Траверса SH188A	44
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.17	Траверса SH155A	45
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.18	Траверса SH155U	46
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.19	Траверса SH176.1U	47
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.20	Траверса SH183A	48

Обозначение документа	Наименование	стр.
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.21	Траверса ТМ161	49
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.22	Штыревой стеклянный изолятор модели ШТИЗ-20В	50
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.23	Руководство по монтажу штыревого изолятора ШТИЗ-20В	52
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.24	Изолятор ЛК 70/20-Б-4	58
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.25	Штыревой стеклянный изолятор типа ШТИЗ-20ВУО	59

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

- 1.1. Проект одноцепных и двухцепных деревянных опор для ВЛЗ 6-20кВ с горизонтальным расположением проводов разработан с использованием конструкций опор и их элементов, содержащихся в ТП 26.0077 "Одноцепные и двухцепные деревянные опоры ВЛЗ 6-20 кВ с горизонтальным и вертикальным расположением проводов".
- 1.2. В составе данного проекта разработаны промежуточные, угловые промежуточные, анкерные, концевые, угловые анкерные и ответвительные анкерные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами типа СИП-3 и изоляцией с применением штыревых изоляторов ШТИЗ-20В и изолирующих оподвесок на изоляторах ЛК-70/10.
- 1.3. Требования по подвеске СИП-3 в данном проекте приняты в соответствии с требованиями, предъявляемыми ПУЭ 7 издания к ВЛЗ (ВЛ до 20 кВ с защищенными проводами).
- 1.4. В данном проекте приводятся расчетные пролеты и монтажные таблицы проводов СИП-3, которые рассчитаны в соответствии с ПУЭ 7 издания.
- 1.5. Опоры ВЛЗ 6-20 кВ разработаны на базе деревянных стоек длиной 9,5 м и 10 м цельностоечной конструкции (без приставок).

## 2. КОНСТРУКЦИИ ОПОР ВЛЗ 6-20 кВ.

- 2.1. В проекте представлены типы опор, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Типы деревянных опор ВЛЗ 6-20 кВ по проекту шифр 26.0077

Тип опор	Одноцепные	Двухцепные
Промежуточная	П20-1Д	П20-2Д
Угловая промежуточная	УП20-1Д, УП20-5Д	УП20-2Д, УП20-6Д
Анкерная	А20-1Д	А20-2Д
Угловая анкерная	УА20-1Д	УА20-2Д
Ответвительная анкерная	ОА20-1Д	ОА20-2Д
Концевая	К20-1Д	К20-2Д

- 2.2. Промежуточные одноцепные опоры разработаны одностоечной конструкции на базе деревянных стоек без приставок и устанавливаются непосредственно в грунт. Промежуточные двухцепные опоры разработаны одностоечной и двухстоечной конструкции на базе деревянных стоек без приставок и устанавливаются непосредственно в грунт.
- Опоры анкерного типа выполнены одностоечными или порталными с оттяжками, закрепленными железобетонными анкерными плитами П-3.

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.ПЗ

Пояснительная  
записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	10

НИИ "Энергопроект"

- Опоры выполнены с горизонтальным расположением проводов с использованием траверс компании ENSTO с конструктивными изменениями.
- 2.3. Опоры ВЛЗ 6-20 кВ разработаны для 1-4 районов по гололеду и ветру в ненаселенной и населенной местности для их закрепления в песчаных и глинистых грунтах, представленных в таблицах 1 и 2 Приложения 1 СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений".
- 2.4. В деревянных стойках опор предусмотрено необходимое количество отверстий для закрепления траверс и оттяжек.
- В деревянных стойках до их пропитки должны быть выполнены отверстия в соответствии с рабочими чертежами данного проекта. Затеся в стойках не предусматриваются.
- 2.5. Опоры ВЛЗ 6-20 кВ с проводами типа СИП-3 должны изготавливаться из деревянных стоек, для которых должна применяться древесина сосны или лиственницы (древесину ели, пихты и других пород применять не следует).
- 2.6. Деревянные стойки должны быть пропитаны в автоклаве под давлением масляными или водорастворимыми антисептиками.
- Стальные элементы опор предусматриваются оцинкованными.
- 2.7. Срок службы деревянных стоек, заглубленных в грунт, по техническим условиям завода-изготовителя должен составлять не менее 40 лет.
- 2.8. Вершина деревянных стоек должна быть защищена пластиковыми крышками, которые входят в комплекты стоек.
- 2.9. Деревянные стойки опор должны изготавливаться по рабочим чертежам данного проекта. Марки опор и стоек см. таблицу 2.
- Диаметры вершины и комля стойки должны быть не менее величин, приведенных в таблице 3.

Таблица 2 - Марки деревянных стоек и опор ВЛЗ 6-20 кВ

Тип опоры	1 цепь	2 цепи
Промежуточные опоры	П20-1Д	П20-2Д
Деревянная стойка	СД9,5-1	СД9,5-1(2шт.)
Диаметр вершины $d_{в}$ , мм	200	200

Угловые промежуточные опоры $\alpha=15^\circ$	УП20-1Д	УП20-2Д
Деревянная стойка	СД9,5-1	СД9,5-1(2шт.)
Диаметр вершины $d_{в}$ , мм	200	200

Анкерные опоры	А20-1Д	А20-2Д
Деревянная стойка	СД10-1	СД10-1(2шт.)
Диаметр вершины $d_{в}$ , мм	200	200

Концевые опоры	К20-1Д	К20-2Д
Деревянная стойка	СД10-1	СД10-1(2шт.)
Диаметр вершины $d_{в}$ , мм	200	200

Угловые анкерные опоры	УА20-1Д	УА20-2Д
Деревянная стойка	СД10-1	СД10-1(2шт.)
Диаметр вершины $d_{в}$ , мм	200	200

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.ПЗ

Лист  
2

Ответственные анкерные опоры	ОА20-1Д	ОА20-2Д
Деревянная стойка	СД10-2	СД10-2(2шт.)
Диаметр вершины $d_b$ , мм	200	200

Узловые промежуточные опоры $\alpha=45^\circ$	УП20-5Д	УП20-6Д
Деревянная стойка	СД10-2	СД10-2(2шт.)
Диаметр вершины $d_b$ , мм	200	200

Таблица 3

Марка стойки	Длина стойки, м	Минимальные диаметры вершины (комля), см
СД9,5-1	9,5	200 (276)
СД10-1	10	200 (280)
СД10-2	10	200 (280)

2.10. Данные опоры разработаны для применения в районах с сейсмичностью до 9 баллов включительно.

2.11. На общих видах опор ВЛЗ 6-20 кВ даны спецификации линейной арматуры, изготавливаемой компанией ENSTO, и арматуры отечественного производства.

### 3. ПРОВОДА И РАСЧЕТНЫЕ ПРОЛЕТЫ.

3.1. На опорах предусматривается возможность подвески изолированных проводов типа СИП-3 (SAX) сечением 50, 70, 95 и 120 мм<sup>2</sup>.

3.2. Нормативные гололедные и ветровые нагрузки принимались в соответствии с Правилами устройства электроустановок седьмого издания.

Нормативные ветровые нагрузки на провода и конструкции опор определены для условий, указанных в таблице 2.5.1 ПУЭ; нормативные гололедные нагрузки - в таблице 2.5.3 ПУЭ.

Таблица 2.5.1 ПУЭ 7 издания

Район по ветру	Нормативное ветровое давление $W_0$ , Па ( скорость ветра, $V_0$ , м/с)
1	400 (25)
2	500 (29)
3	650 (32)
4	800 (36)

Таблица 2.5.3 ПУЭ 7 издания

Район по гололеду	Нормативная толщина стенки гололеда $b_3$ , мм
1	10
2	15
3	20
4	25

3.3. Натяжку проводов при строительстве ВЛ следует выполнять в соответствии с величинами монтажных стрел провеса.

3.4. Максимальное тяжение в проводе при нормативной нагрузке принято 540 кгс (5400Н). При расчете проводов приняты следующие температуры воздуха: высшая - плюс

40°C; низшая - минус 40°C; среднегодовая - 0°C; при гололеде - минус 5°C.

3.5. Расчетный пролет для промежуточных опор следует определять как наименьший из величины ветрового пролета, вычисленного из условий прочности промежуточной опоры, и габаритного пролета, рассчитанного с учетом прочности проводов СИП-3 и прочности опор анкерного типа (для опор П20-1Д см. таблицу 4, для опор П20-2Д см. таблицу 5).

Промежуточные опоры рассчитаны на одновременное воздействие поперечной ветровой нагрузки на провод и на конструкцию опоры в безгололедном или гололедном режимах и на весовые нагрузки на стрелах прогиба опор. Анкерные опоры разработаны на расчетное тяжение провода 700 кгс (7000 Н).

Пролеты опор анкерного типа принимаются равными расчетному пролету промежуточных опор.

### 4. АРМАТУРА, ИЗОЛЯТОРЫ.

4.1. Данный проект предусмотрен с использованием крюков и траверс компании ENSTO с внесением необходимых изменений в их конструкцию.

4.2. Натяжные, ответственные и соединительные зажимы и другие элементы линейной арматуры для крепления СИП-3 к опорам следует применять по каталогу "ВК" компании ООО "ТД-ВЛИ-Комплект".

Все типы линейной арматуры, такие как зажимы натяжные, ответственные и соединительные, даны в спецификации на чертежах опор ВЛЗ 6-20 кВ и в данном разделе.

4.3. Крепление защищенных проводов на опорах анкерного типа предусмотрено на натяжных изоляторах ЛК 70/20.

Крепление защищенных проводов на промежуточных опорах выполняется на штыревых изоляторах марки ШТИЗ-20ВУО, крепление шлейфов выполняется на штыревых изоляторах марки ШТИЗ-20В. Применение указанных изоляторов предусматривает их монтаж без использования штырей и пластиковых колпачков, раскатку провода - без раскаточных роликов.

4.4. В ненаселенной и населенной местности крепление защищенного провода выполняется усиленным при помощи двух спиральных вязок СВ (СВ 35, СВ 70, СВ 120) к одному штыревому изолятору.

4.5. Для соединения проводов шлейфов должны использоваться герметичные ответственные зажимы RP150 (RP 240).

4.6. Устройства защиты изоляции проводов от перенапряжений устанавливаются в соответствии с ПУЭ 7 издания и с учетом опыта эксплуатации ВЛЗ в данной местности.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.ч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.ПЗ

Лист  
5

5. ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОПОР, ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ.

5.1. Заземление элементов деревянных опор ВЛЗ должно быть выполнено в тех случаях, которые предусмотрены требованиями гл.2.5 ПУЭ 7 издания.  
5.2. Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям типового проекта З.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".

6. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОПОР В ГРУНТЕ.

6.1. 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 1кВ". (Энергосетьпроект, № 3041 мм, 1977).  
6.2. Закрепление промежуточных опор П20-1Д и П20-2Д в грунте предусматривается в сверленные котлованы 350 мм глубиной 2,2 м.  
Результаты расчета несущей способности закрепления промежуточных опор в грунте,  $M_{гр}$ , представлены в таблицах 9 и 10.  
Максимальные величины расчетных изгибающих моментов  $M_p$ , действующих на промежуточные опоры, даны в таблице 7.  
При условии  $M_{гр} > M_p$ , опоры П20-1Д и П20-2Д закрепляются в грунте без ригеля на проектную глубину 2,2 м или 2,3 м; при  $M_{гр} < M_p$  необходимо увеличить заглубление опоры, уменьшить габаритный пролет и соответственно  $M_p$ .  
6.3. Опоры УП20-5(6)Д, А20-1(2)Д, К20-1(2)Д, УА20-1(2)Д, ОА20-1(2)Д устанавливаются во всех грунтах с плитами П-3 для закрепления оттяжек и для опирания стоек опор.  
6.4. Несущая способность грунтов основания опор анкерного типа с оттяжками на вырывание  $F_n$  и сжатие  $N_n$  (см. таблицы 11 и 12) должна превышать действующие расчетные нагрузки  $N_p$  и  $F_p$  (см. таблицы 6 и 8):

$$N_n > N_p \quad F_n > F_p$$

При невыполнение указанных требований на сжатие должны выполняться гравийно-песчаные подсыпки толщиной 0,5 м под плитой стойки.  
При невыполнении указанных требований на вырывание по деформациям и выполнению требований по прочности (см. таблицу 12) должны выполняться гравийно-песчаные подсыпки толщиной 0,5 м плитой оттяжки.

7. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ.

7.1. Защиту от коррозии элементов опор производить согласно СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии"; стальные элементы опор должны быть оцинкованы.

8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

8.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП Ш-4-80 и "Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минтопэнерго".

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.ПЗ

5

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.ПЗ

6

Таблица 4 - Расчетные пролеты  $l_1$ , м, для одиночных деревянных опор с защищенными проводами ВЛЗ 6-10 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности).

Сечение защищенного провода СИП-3, мм	Одиночные опоры П20-1Д*, УП20-1Д, УП20-5Д**, А20-1Д, УА20-1Д, ОА20-1Д***, К20-1Д по проекту ЦКДР-ТП.15-03.22-20											
	1-400					2-500					4-800	
	1-10	2-15	3-20	4-25	1-10	2-15	3-20	4-25	1-10	2-15	3-20	4-25
	Район по ветру, нормативное ветровое давление, $W_0$ , Па											
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда, $b_3$ , мм											
	Ветровые пролеты для ненаселенной и населенной местности, м											
50	110	80	60	50	110	80	60	50	90	80	60	50
70	100	75	60	45	100	75	60	45	80	75	60	45
95	95	70	55	45	95	70	55	45	70	70	55	45
120	95	70	55	45	95	70	55	45	65	70	55	45
	Габаритные пролеты для ненаселенной местности, м											
50	90	75	65	55	90	75	65	55	90	75	65	55
70	85	70	60	55	85	70	60	55	85	70	60	55
95	80	70	60	55	80	70	60	55	80	70	60	55
120	75	65	55	50	75	65	55	50	75	65	55	50
	Габаритные пролеты для населенной местности, м											
50	65	60	50	45	65	60	50	45	65	60	50	45
70	60	55	45	40	60	55	45	40	60	55	45	40
95	60	50	45	40	60	50	45	40	60	50	45	40
120	55	50	45	40	55	50	45	40	55	50	45	40

\* Одиночная опора П20-1Д с горизонтальным расположением проводов разработана одностоечной конструкции на деревянной стойке длиной 9,5 м с диаметром вершины  $d_b = 200$  мм.

\*\* Габаритный пролет для опоры УП20-5Д принять равным  $l_1 = 5$  м.

\*\*\* Габаритные пролеты  $l_1$  для опоры ОА20-1Д даны для магистралей ВЛ, на ответвлениях следует принимать  $l_0 = l_1 - 10$  м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.ч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.ПЗ

Лист  
6

Таблица 5 – Расчетные пролеты  $l_2$ , м, для двухцепных деревянных опор с защищенными прободами ВЛЗ 6-20 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности).

Двухцепные опоры П20-2Д*, УП20-2Д, УП20-6Д**, А20-2Д, УА20-2Д, ОА20-2Д***, К20-2Д по проекту ЦКДР-ТП.15-03.22-20																
Сечение защищенного пробода СИП-3, мм	1-400			2-500			3-650			4-800						
	1-10	2-15	3-20	4-25	1-10	2-15	3-20	4-25	1-10	2-15	3-20	4-25				
Район по ветру, нормативное ветровое давление, $W_0$ , Па																
Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда, $b_3$ , мм																
Ветровые пролеты для ненаселенной и населенной местности, м																
50	95	70	50	40	95	70	50	40	95	70	50	40	80	70	50	40
70	90	65	50	40	90	65	50	40	90	65	50	40	70	65	50	40
95	85	60	50	40	85	60	50	40	85	60	50	40	60	60	50	40
120	80	60	45	40	80	60	45	40	80	60	45	40	55	60	45	40
Габаритные пролеты для ненаселенной местности, м																
50	85	70	60	50	85	70	60	50	85	70	60	50	85	70	60	50
70	80	65	55	50	80	65	55	50	80	65	55	50	80	65	55	50
95	75	65	55	50	75	65	55	50	75	65	55	50	75	65	55	50
120	70	60	55	45	70	60	55	45	70	60	55	45	70	60	55	45
Габаритные пролеты для населенной местности, м																
50	65	55	45	40	65	55	45	40	65	55	45	40	65	55	45	40
70	60	50	45	40	60	50	45	40	60	50	45	40	60	50	45	40
95	55	45	40	35	55	45	40	35	55	45	40	35	55	45	40	35
120	50	45	40	35	50	45	40	35	50	45	40	35	50	45	40	35

Инд. № подл. Подл. и дата Взам. инв. №

\* Двухцепная опора П20-2Д с горизонтальным расположением пробоов разработана одноствоечной конструкции на деревянных стойках длиной 9,5 м с диаметром вершины  $d_6 = 200$  мм.  
 \*\* Габаритный пролет для опоры УП20-6Д принять равным  $l_2 = 5$  м.  
 \*\*\* Габаритные пролеты  $l_1$  для опоры ОА20-2Д даны для магистралей ВЛ, на ответвлениях следует принимать  $l_0 = l_2 - 10$  м.

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.ч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

Таблица 6 – Расчетные внешние нагрузки, действующие на одноцепные опоры анкерного типа.

Тип опоры	Кол-во оттяжек	Угол поворота трассы, °	На вырывание стойки опоры $F_p$ , кН	На сжатие подкоса опоры $N_p$ , кН
Угловая анкерная	УА20-1Д	0-90	26	43
	УА20-3Д		25	42
Анкерная	А20-1Д	22	21	
	А20-3Д	24	24	
Угловая промежуточная	УП20-1Д	15	19	20
	УП20-3Д	15	24	25
	УП20-5Д	45	31	29
	УП20-7Д	45	28	27
Ответвительная анкерная	ОА20-1Д	1	32	30
	ОА20-3Д	1	33	31
Концевая	К20-1Д	1	35	32
	К20-3Д	1	37	34

Таблица 7 – Расчетный изгибающий момент, действующий на промежуточные опоры П20-1Д, П20-2Д.

Марка опоры (длина стойки)	Расчетный изгибающий момент на уровне земли, $M_p$ , кН·м
П20-1Д (9,5м) одноствоечная	34
П20-2Д (9,5м) двухствоечная	66

Таблица 8 – Расчетные внешние нагрузки, действующие на двухцепные опоры анкерного типа.

Тип опоры	Кол-во оттяжек	Угол поворота трассы, °	На вырывание стойки опоры $F_p$ , кН	На сжатие подкоса опоры $N_p$ , кН		
Угловая анкерная	УА20-2Д	0-90	(на каждую стойку опоры)	26	(на каждую стойку опоры)	43
			22	21		
Угловая промежуточная	УП20-2Д	15	(на каждую стойку опоры)	37	(на каждую стойку опоры)	22
			УП20-6Д	2	45	32
Ответвительная анкерная	ОА20-2Д	2	32	30		
Концевая	К20-2Д	2	(на каждую стойку опоры)	35	(на каждую стойку опоры)	32

Таблица 9 – Несущая способность закрепления в грунтах одноцепной промежуточной опоры П20-1Д длиной 9,5 м на опрокидывание,  $M_{зр}$ , кН·м.

Глубина заделки, h		2,2 м						
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта "е"						
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
Пески	Гравелистые и крупные	68	54	45	-	-	-	-
	Средней крупности	56	49	38	-	-	-	-
	Мелкие	54	45	33	24	-	-	-
	Пылеватые	49	42	31	23	-	-	-
Супеси	$0 < I_L \leq 0,25$	61	52	44	35	-	-	-
	$0,25 < I_L \leq 0,75$	50	41	34	28	22	-	-
Суглинки	$0 < I_L \leq 0,25$	79	62	52	43	38	32	-
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	70	60	50	42	33	28	-
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	35	30	24	21	18
Глины	$0 < I_L \leq 0,25$	-	120	97	75	63	52	43
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	-	-	76	65	54	44	35
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	44	39	33	28	23

Максимальный изгибающий момент, действующий на опору П20-1Д на уровне земли –  $M_p = 34$  кН·м.

Таблица 10 – Несущая способность закрепления в грунтах двухцепной двухстоечной опоры П20-2Д длиной 9,5 м на опрокидывание,  $M_{зр}$ , кН·м.

Глубина заделки, h		2,2 м						
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта "е"						
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
Пески	Гравелистые и крупные	112	90	76	-	-	-	-
	Средней крупности	91	82	66	-	-	-	-
	Мелкие	90	77	58	44	-	-	-
	Пылеватые	84	72	55	42	-	-	-
Супеси	$0 < I_L \leq 0,25$	100	86	73	60	-	-	-
	$0,25 < I_L \leq 0,75$	85	70	60	49	41	-	-
Суглинки	$0 < I_L \leq 0,25$	127	103	88	74	66	56	-
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	116	101	86	73	60	50	-
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	62	53	45	39	34
Глины	$0 < I_L \leq 0,25$	-	190	157	125	108	90	77
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	-	-	127	110	95	79	64
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	78	71	60	53	44

Максимальный изгибающий момент, действующий на опору П20-2Д на уровне земли –  $M_p = 66$  кН·м.

Таблица 11 – Несущая способность закрепления в грунтах анкерной плиты П-3 для деревянных опор анкерного типа на сжатие,  $N_n$ , кН.

Глубина заделки, h		3 м						
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта "е"						
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
Пески	Гравелистые и крупные	312	266	187	-	-	-	-
	Средней крупности	260	234	187	-	-	-	-
	Мелкие	234	191	140	101	-	-	-
	Пылеватые	205	183	123	86	-	-	-
Супеси	$0 < I_L \leq 0,25$	205	172	151	123	-	-	-
	$0,25 < I_L \leq 0,75$	165	134	114	93	78	-	-
Суглинки	$0 < I_L \leq 0,25$	278	226	193	162	146	123	-
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	207	181	156	129	103	87	-
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	104	93	71	61	52
Глины	$0 < I_L \leq 0,25$	-	350	290	253	205	167	140
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	-	-	217	186	175	134	109
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	137	123	104	90	71

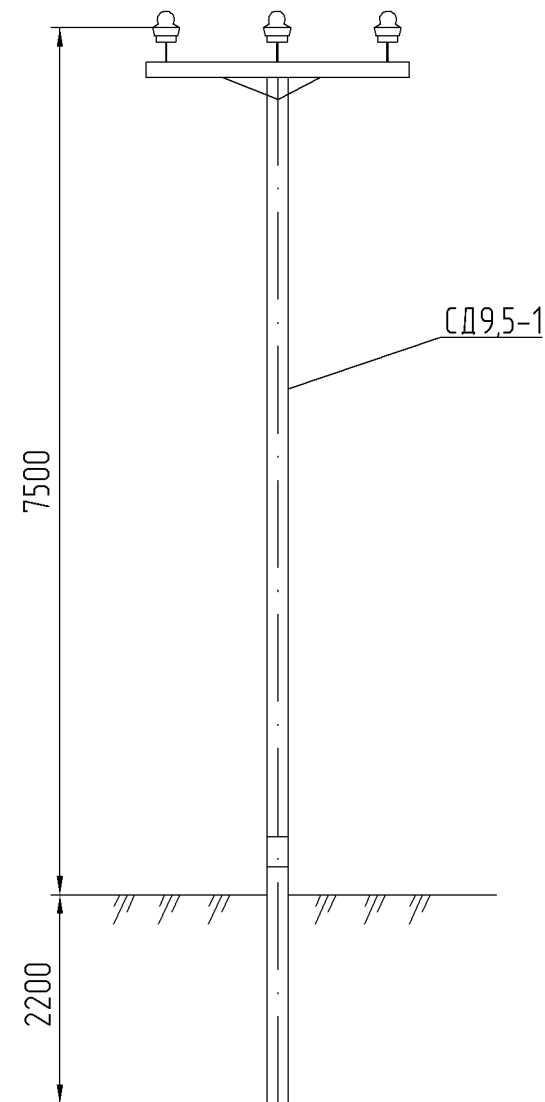
Таблица 12 – Несущая способность закрепления в грунтах анкерной плиты П-3 для оттяжек деревянных опор анкерного типа на сжатие,  $F_n$ , кН.

Глубина заделки, h		3 м													
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта "е"													
		0,45		0,55		0,65		0,75		0,85		0,95		1,05	
		н.с.	деф.	н.с.	деф.	н.с.	деф.	н.с.	деф.	н.с.	деф.	н.с.	деф.	н.с.	деф.
Пески	Гравелистые и крупные	220	36	190	36	174	36	-	-	-	-	-	-	-	-
	Средней крупности	199	36	178	36	151	36	-	-	-	-	-	-	-	-
	Мелкие	192	36	169	36	133	36	100	36	-	-	-	-	-	-
	Пылеватые	145	31	128	31	100	31	80	31	-	-	-	-	-	-
Супеси	$0 < I_L \leq 0,25$	112	36	101	36	90	36	76	36	-	-	-	-	-	-
	$0,25 < I_L \leq 0,75$	83	25	72	25	64	25	54	25	45	25	-	-	-	-
Суглинки	$0 < I_L \leq 0,25$	187	36	156	36	135	36	115	36	104	36	89	36	-	-
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	150	31	138	31	118	31	102	31	83	31	70	31	-	-
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	-	-	67	31	58	31	49	31	42	31	37	31
Глины	$0 < I_L \leq 0,25$	-	-	-	-	202	36	164	36	143	36	120	36	102	36
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	-	-	-	-	165	36	144	36	140	36	121	36	100	36
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	-	-	79	31	72	31	61	31	54	31	43	31

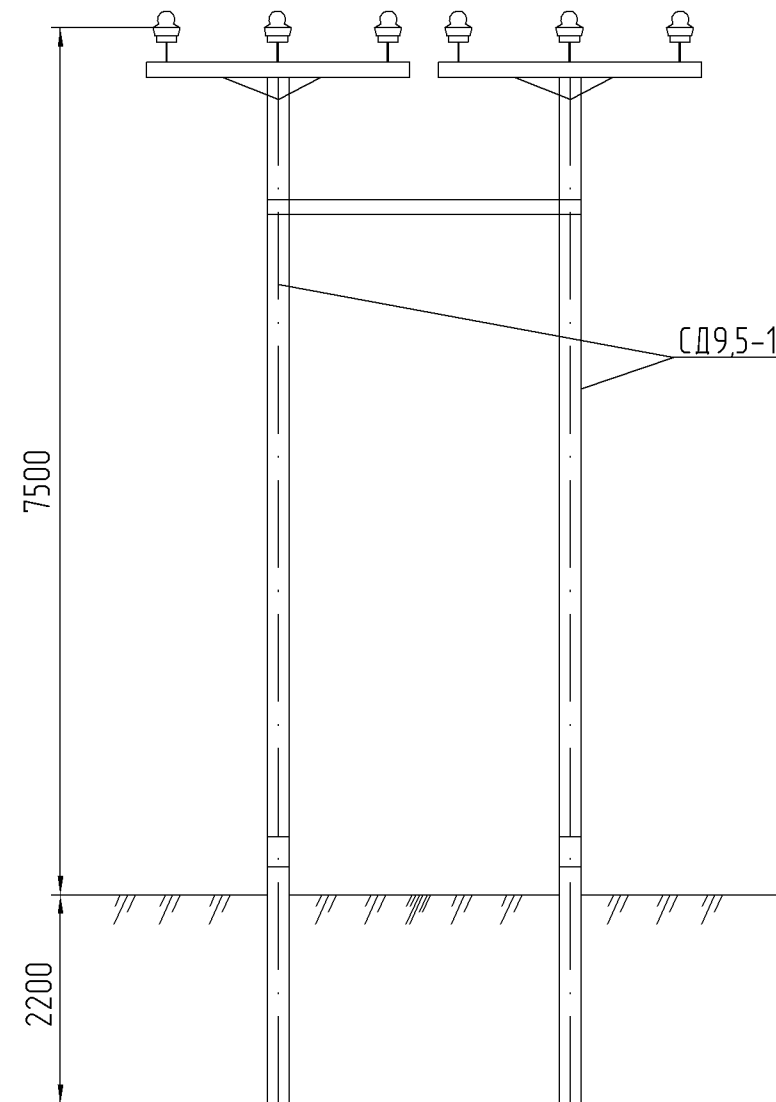
Условные обозначения:

н.с. – несущая способность анкерной плиты П-3 на вырывание по прочности  
деф. – несущая способность анкерной плиты П-3 на вырывание по деформациям

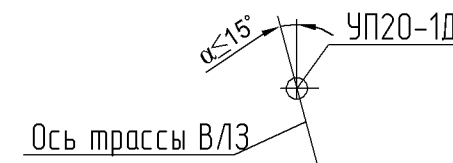
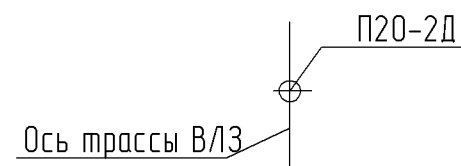
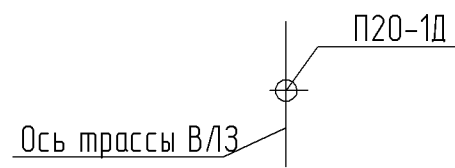
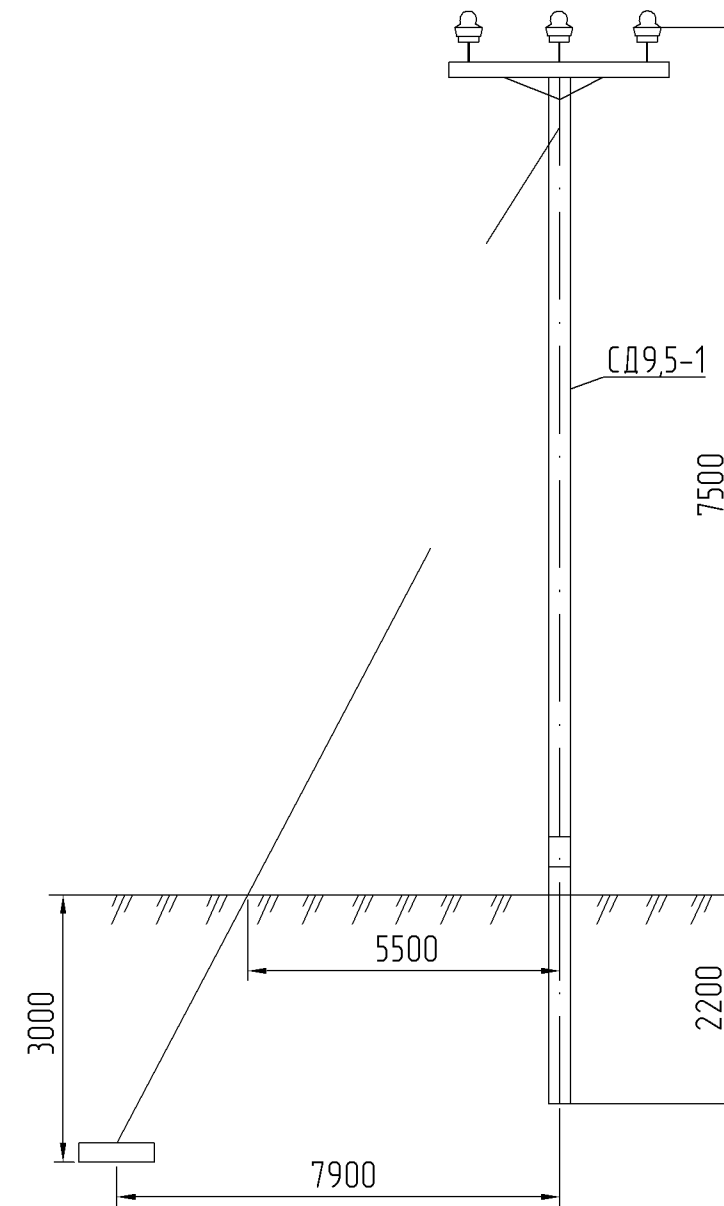
Промежуточная одноцепная опора П20-1Д



Промежуточная двухцепная опора П20-2Д



Угловая промежуточная одноцепная опора УП20-1Д



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Сгибнев			
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.		Ширко			

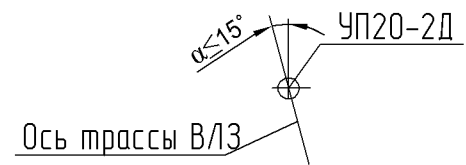
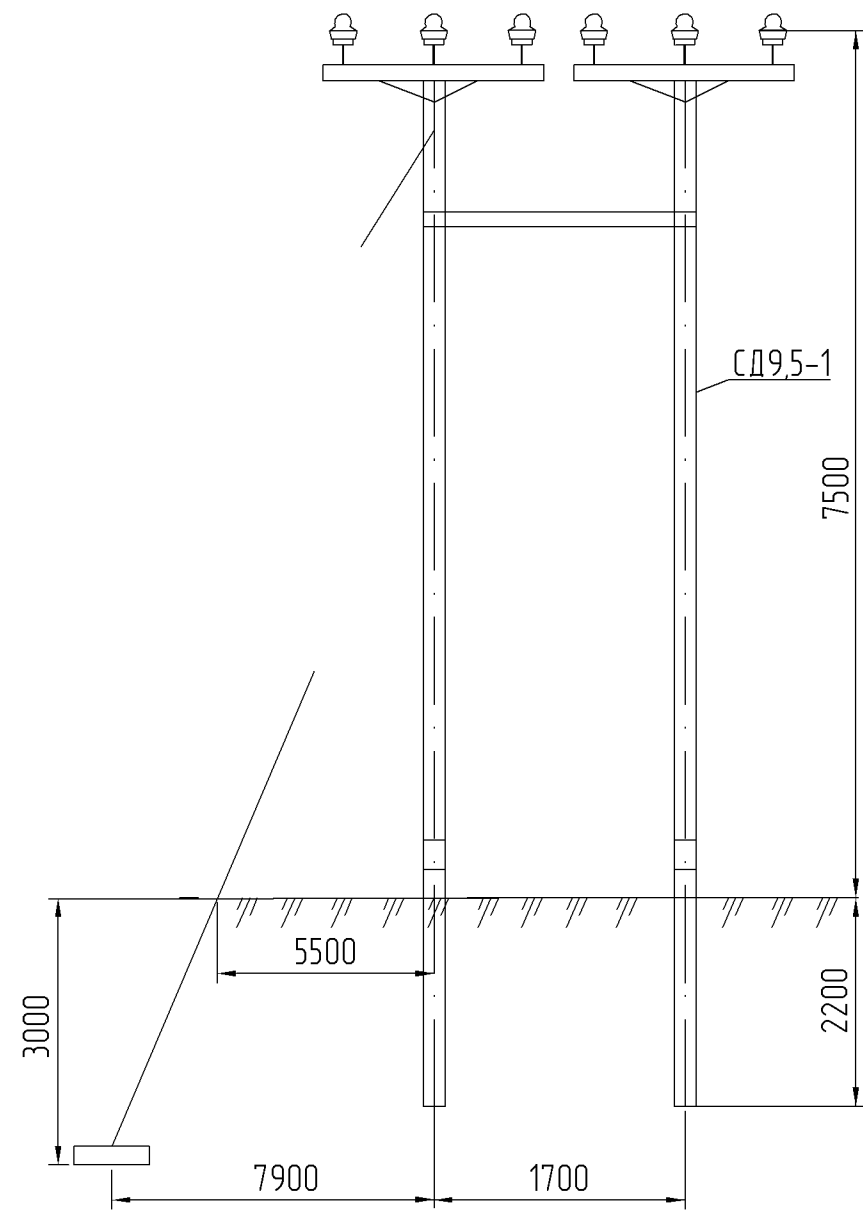
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.01

Номенклатура  
опор

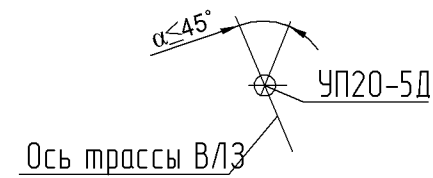
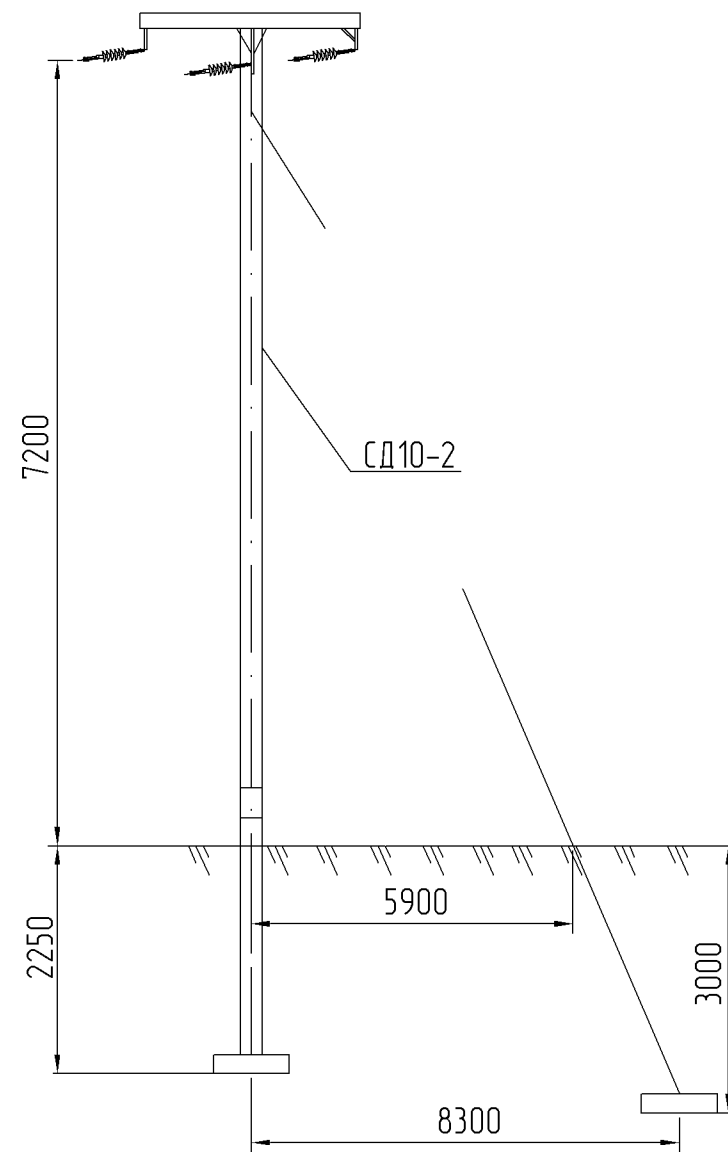
Стадия	Лист	Листов
Р	1	5

НИИ "Энергопроект"

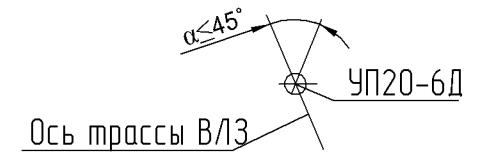
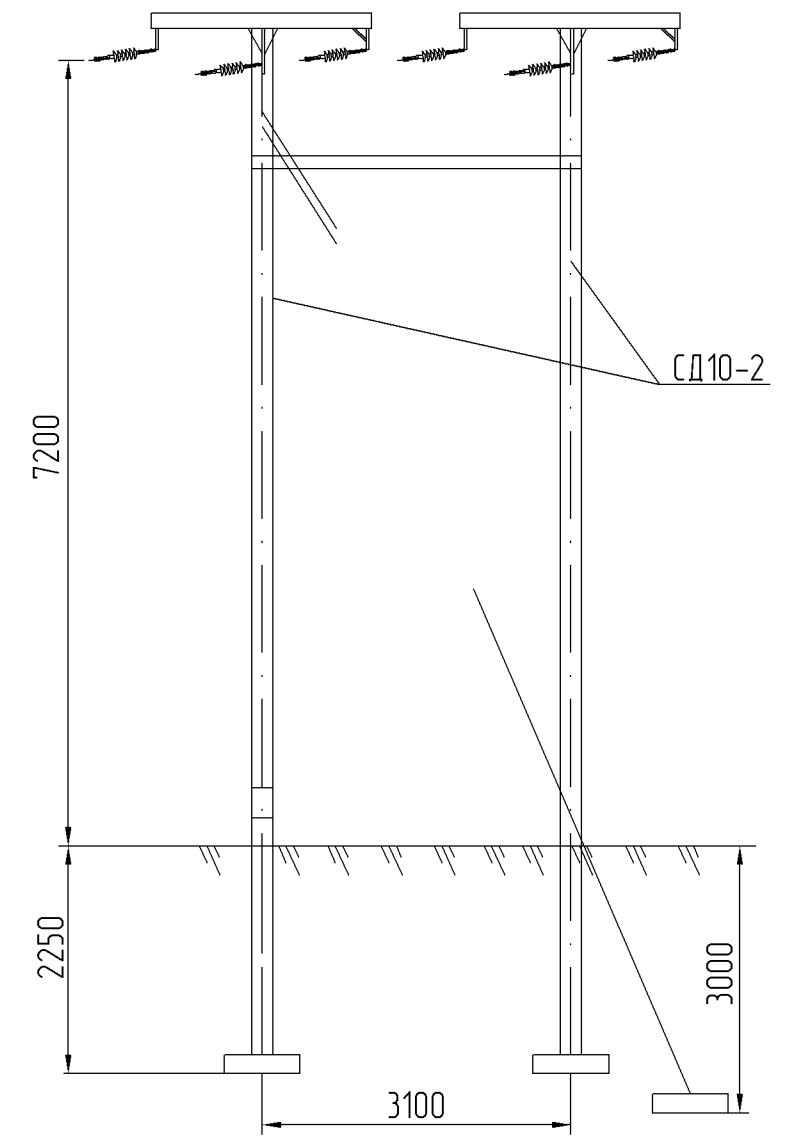
Угловая промежуточная двухцепная  
опора УП20-2Д



Угловая промежуточная одноцепная  
опора УП20-5Д



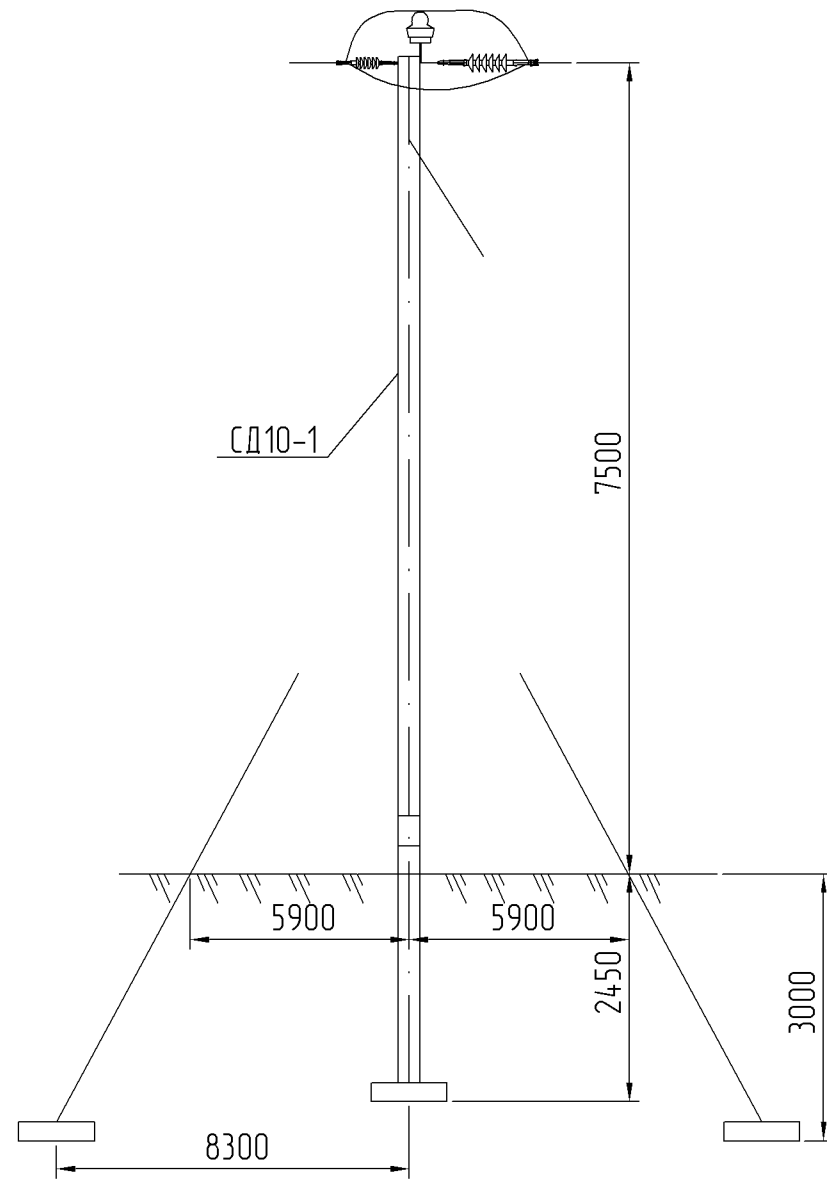
Угловая промежуточная двухцепная  
опора УП20-6Д



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

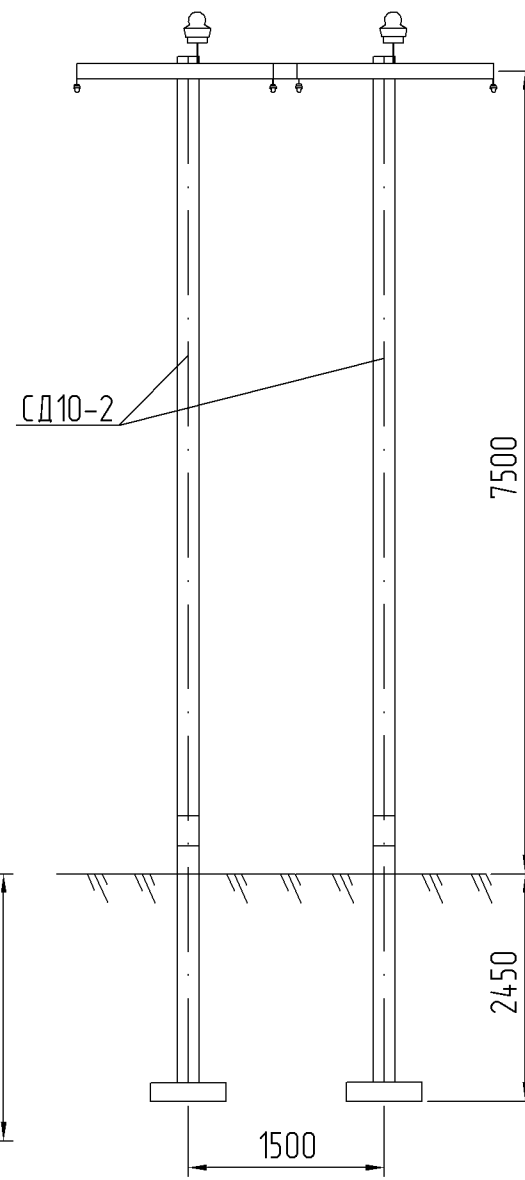
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Анкерная одноцепная опора  
А20-1Д



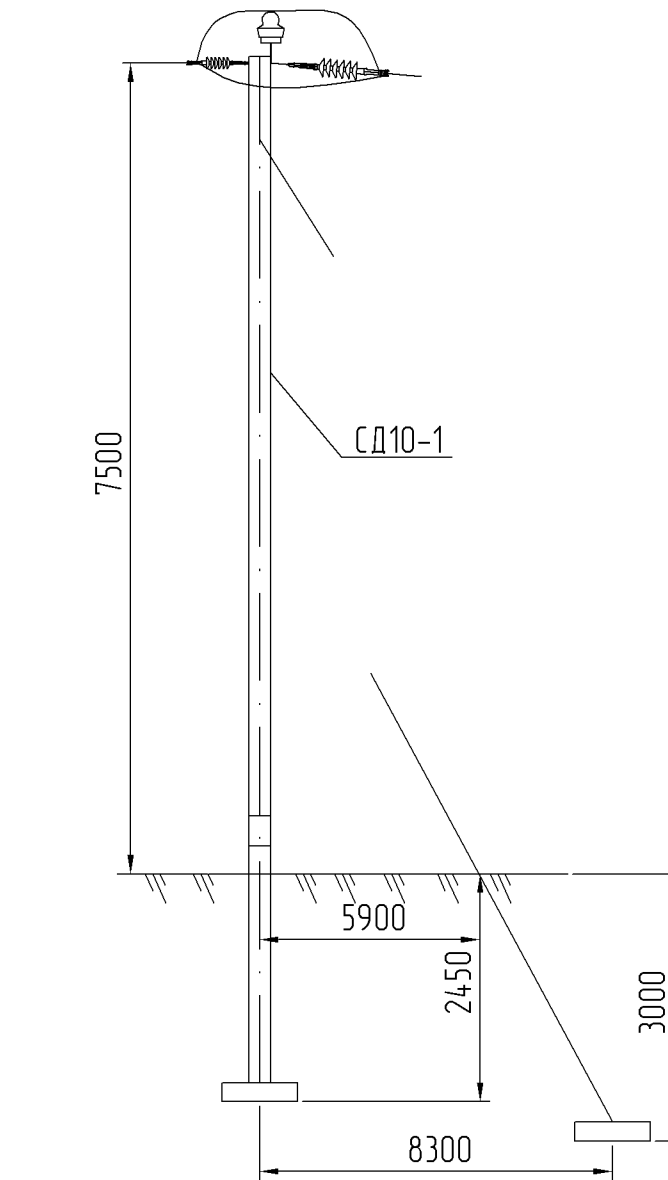
А20-1Д  
Ось трассы ВЛЗ

Анкерная двухцепная опора  
А20-2Д



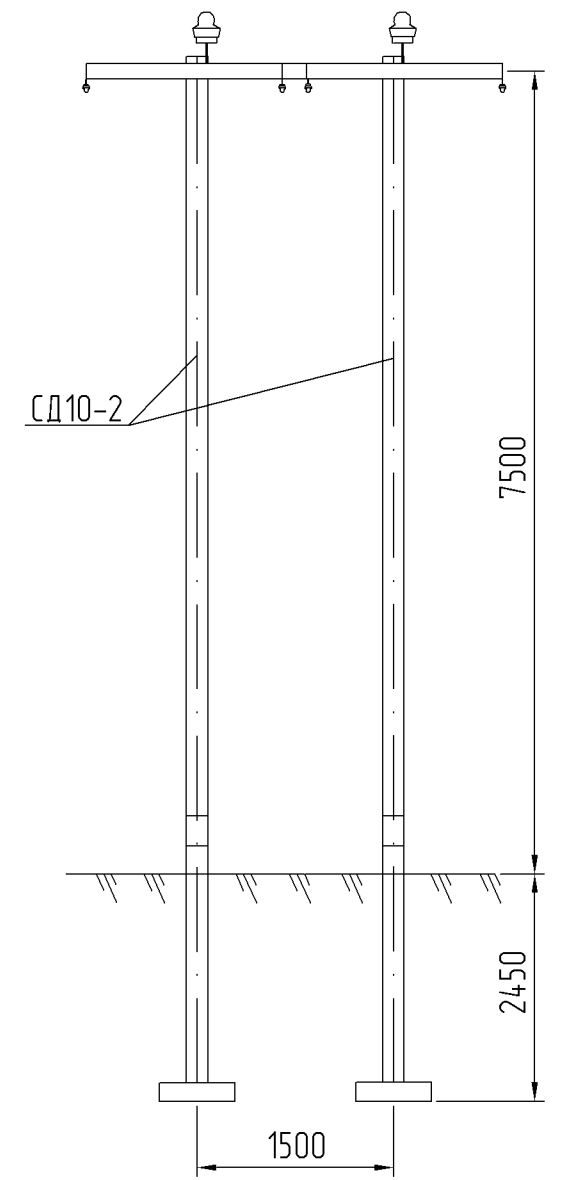
А20-2Д  
Ось трассы ВЛЗ

Концевая одноцепная опора К20-1Д



К20-1Д  
К подстанции  
Ось трассы ВЛЗ

Концевая двухцепная опора К20-2Д

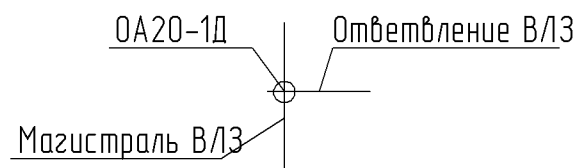
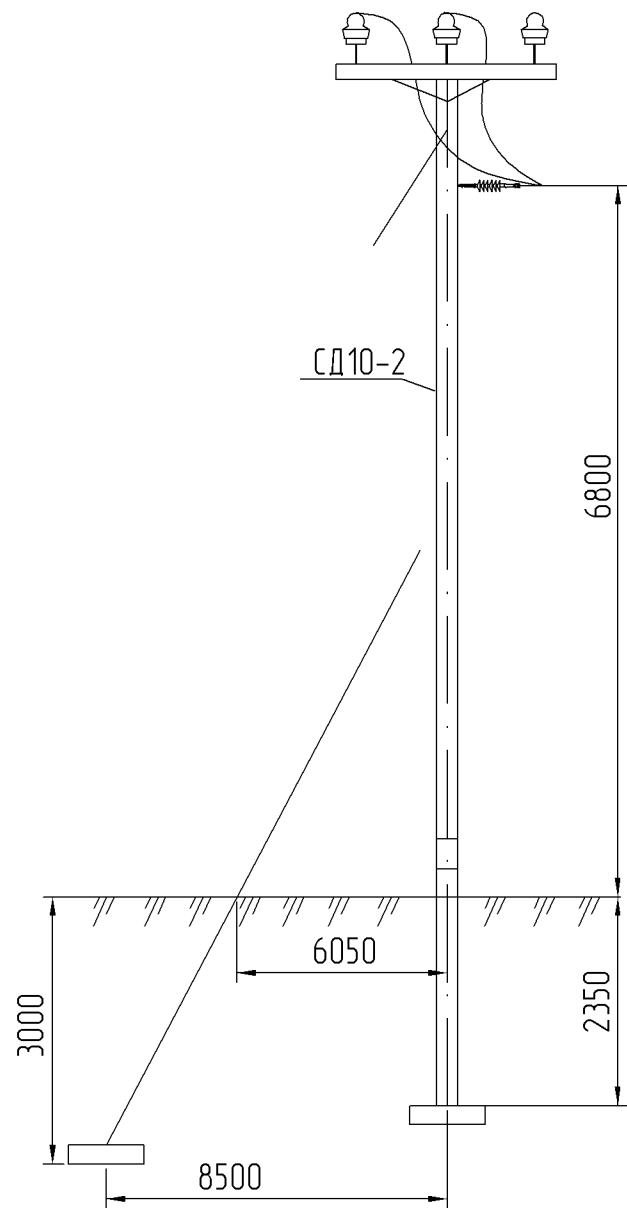


К20-2Д  
К подстанции  
Ось трассы ВЛЗ

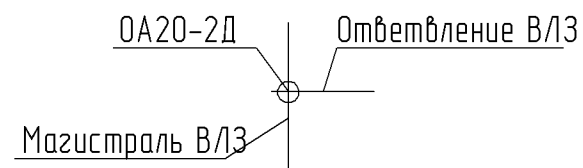
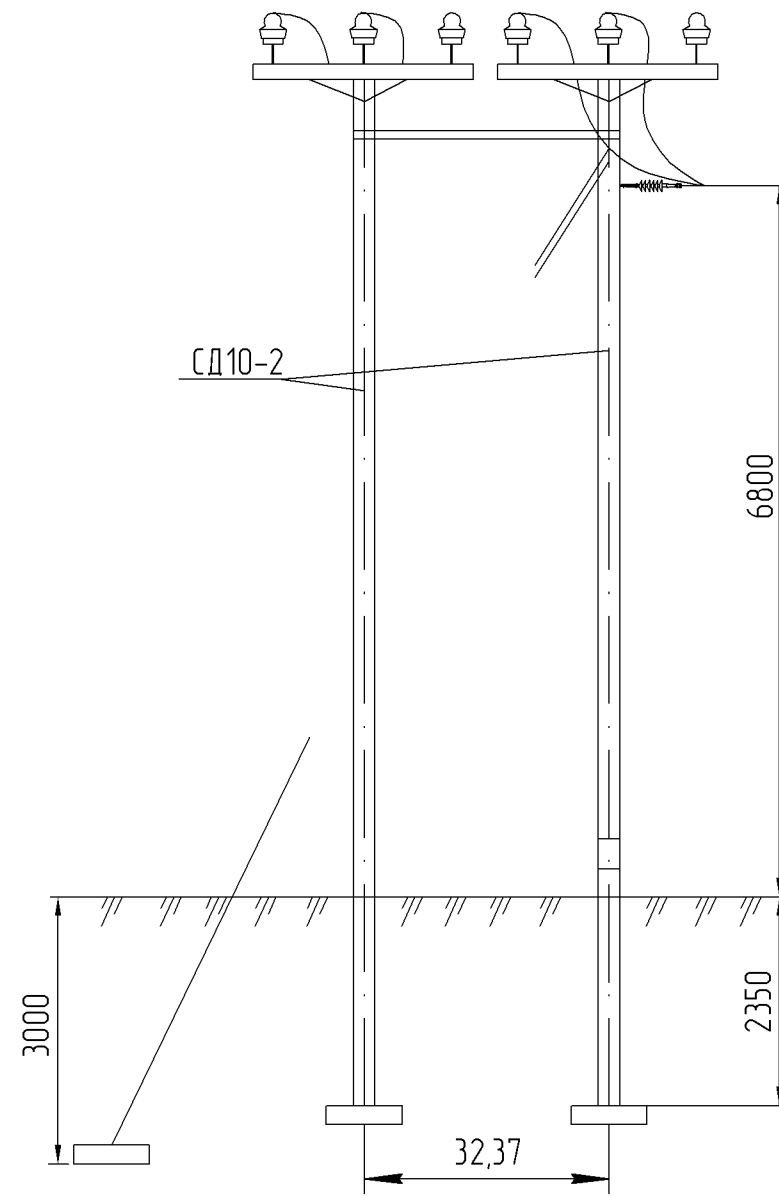
Инв. № подл.  
Подп. и дата  
Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

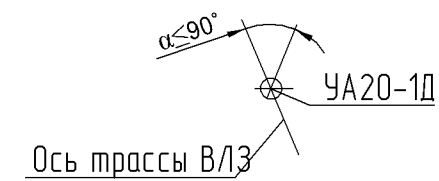
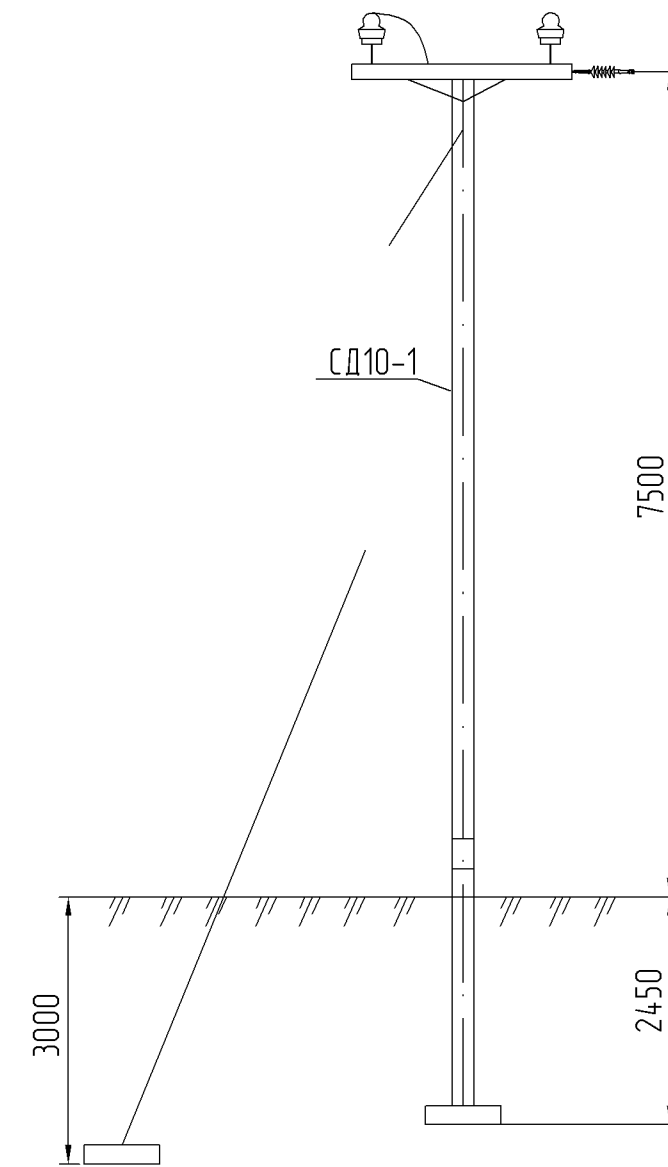
Ответственная анкерная  
одноцепная опора ОА20-1Д



Ответственная анкерная  
двухцепная опора ОА20-2Д



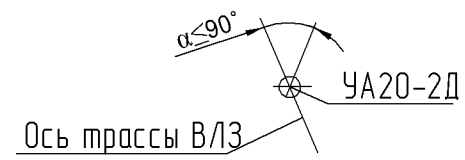
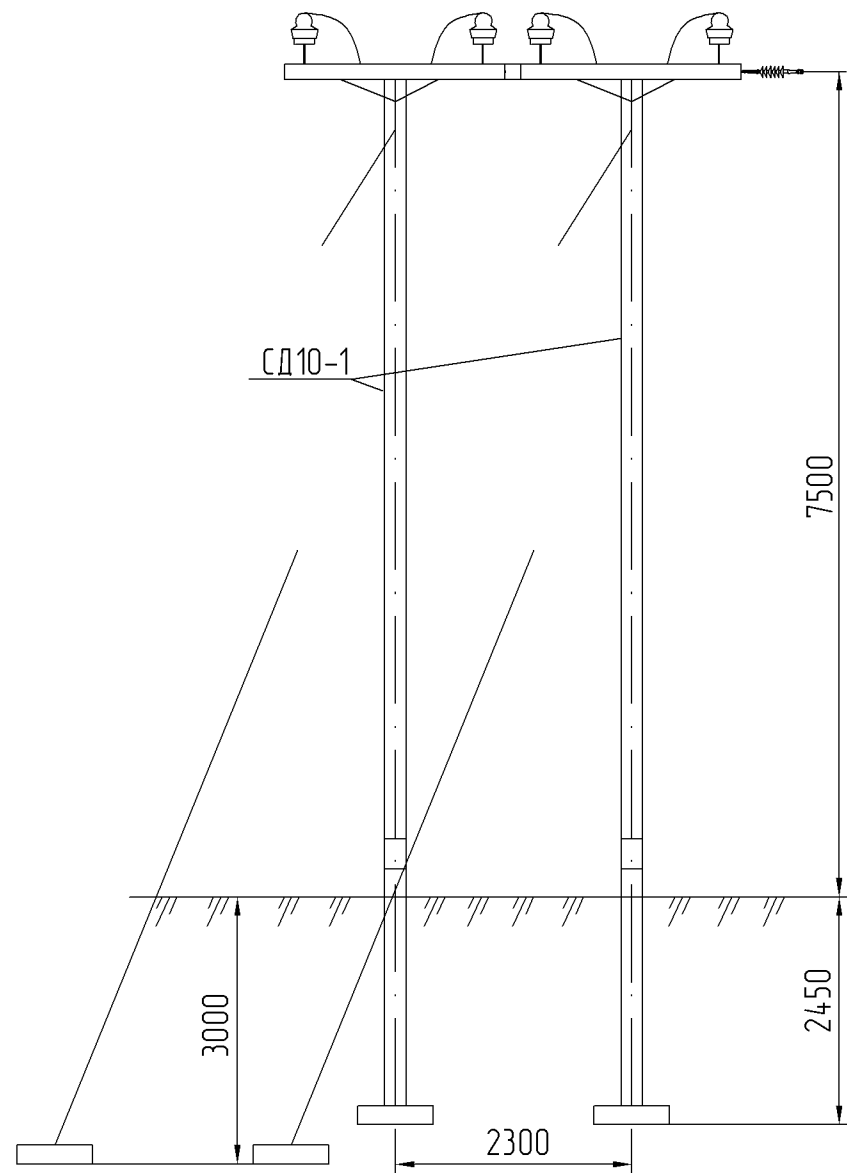
Угловая анкерная  
одноцепная опора УА20-1Д



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Угловая анкерная  
двухцепная опора УА20-2Д



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

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



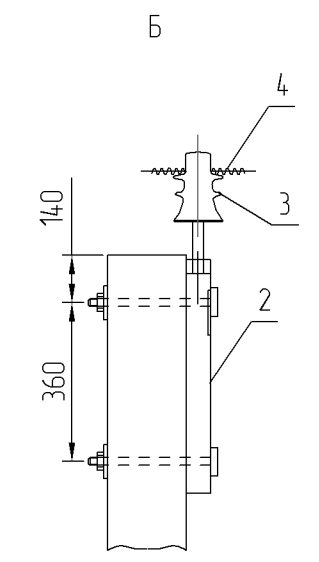
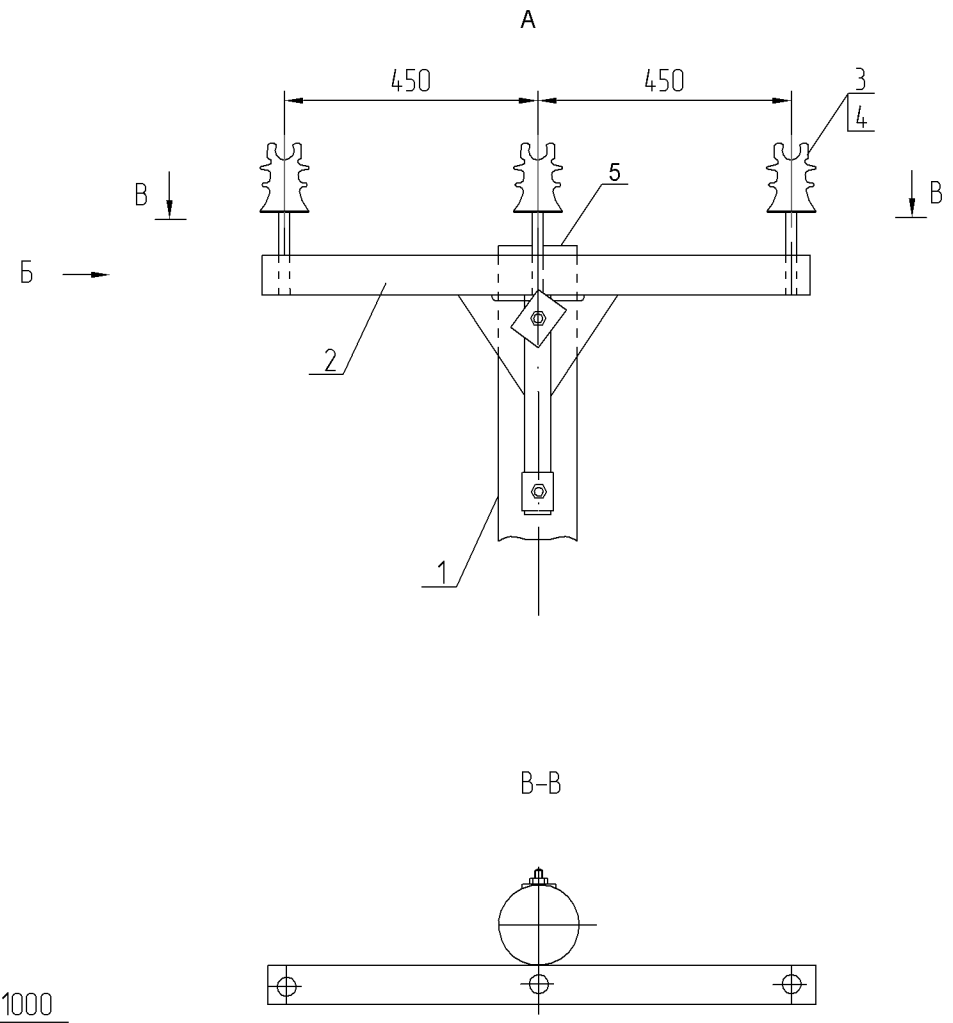
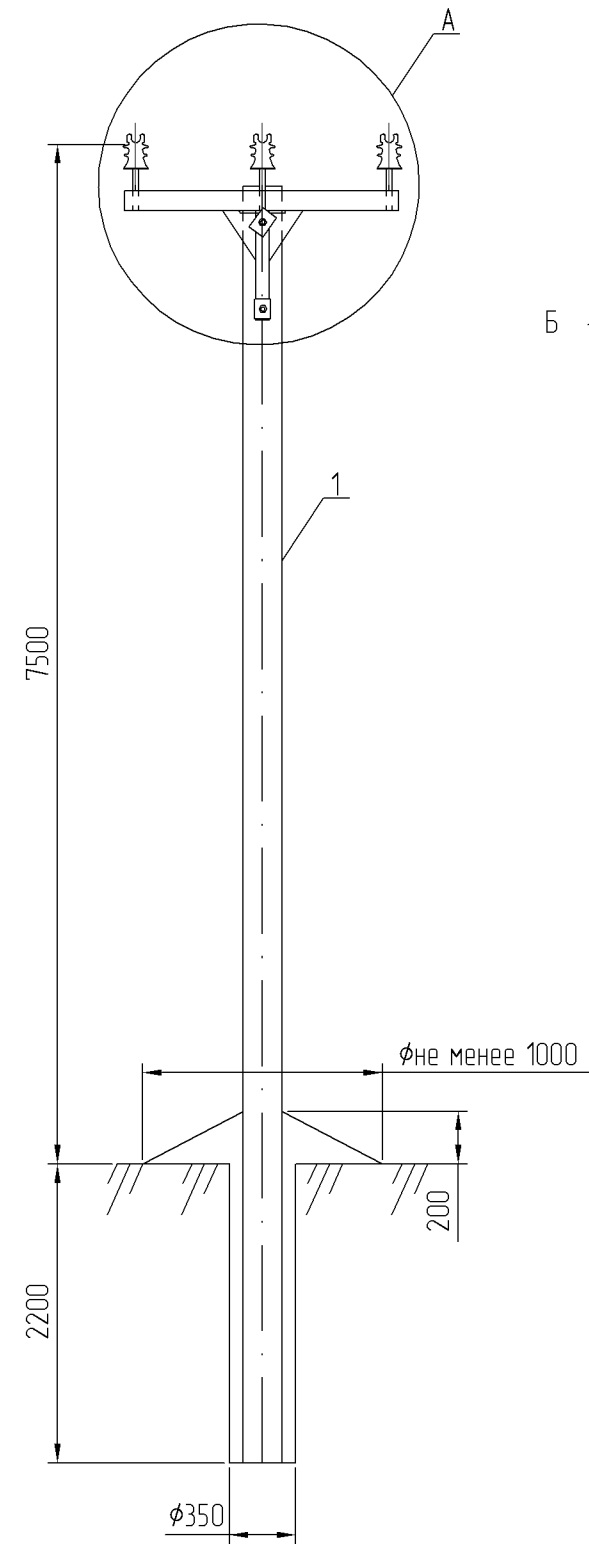
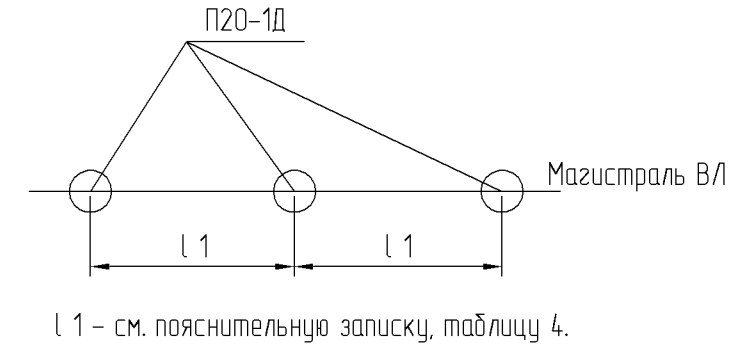


Схема установки промежуточных опор на ВЛ



\* Для ВЛ 10кВ допускается применение траверсы ШН151.  
 \*\* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
П20-1Д	СД9,5-1	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	26.0077-46	Деревянные опоры Стойка СД9,5-1 (d <sub>б</sub> = 20 см)	1		0,42 м <sup>3</sup>
2		Стальные конструкции Траверса ШН151.0*	1	11,8	ENSTO
3		Стандартные изделия Изолятор ШТИЗ-20ВУО	3		
4		Спиральная вязка СВ	6		
5		Крышка для опоры SP19.1**	1	0,07	ENSTO

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.02

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Промежуточная одноцепная опора П20-1Д	Стадия	Лист	Листов
								Р	1
ГИП		Сгибнев				Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.	НИИ "Энергопроект"		
Н. контр.									
Пров. Разраб.		Ширко							

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

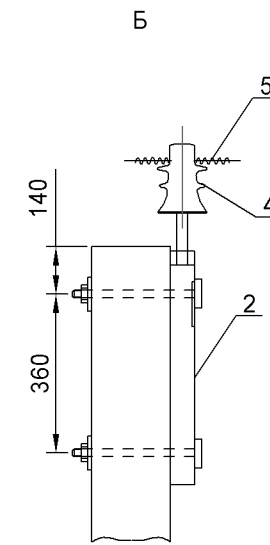
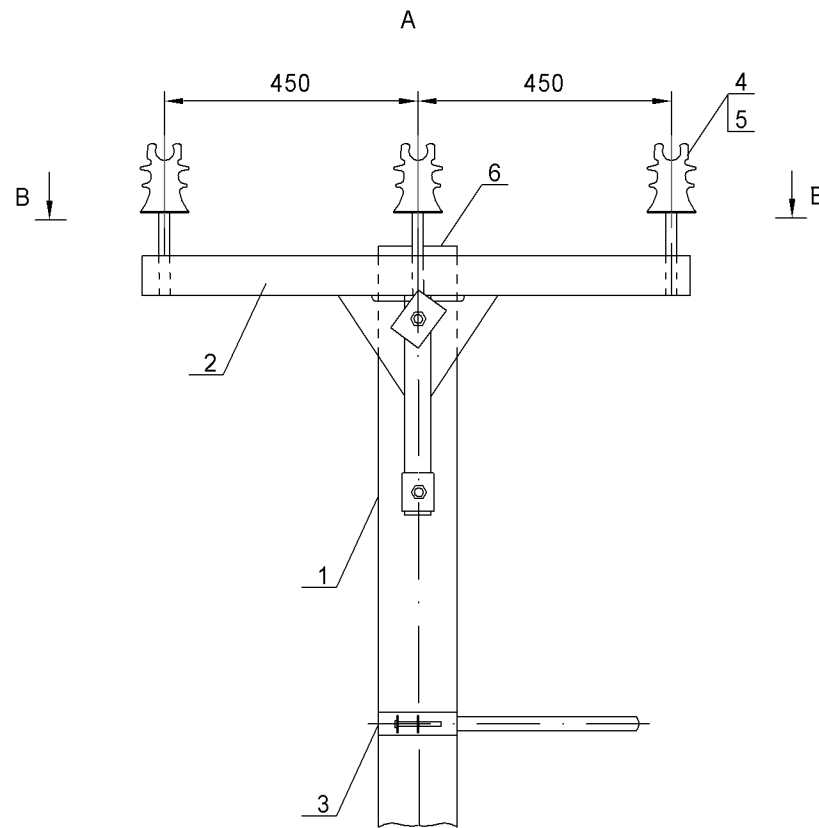
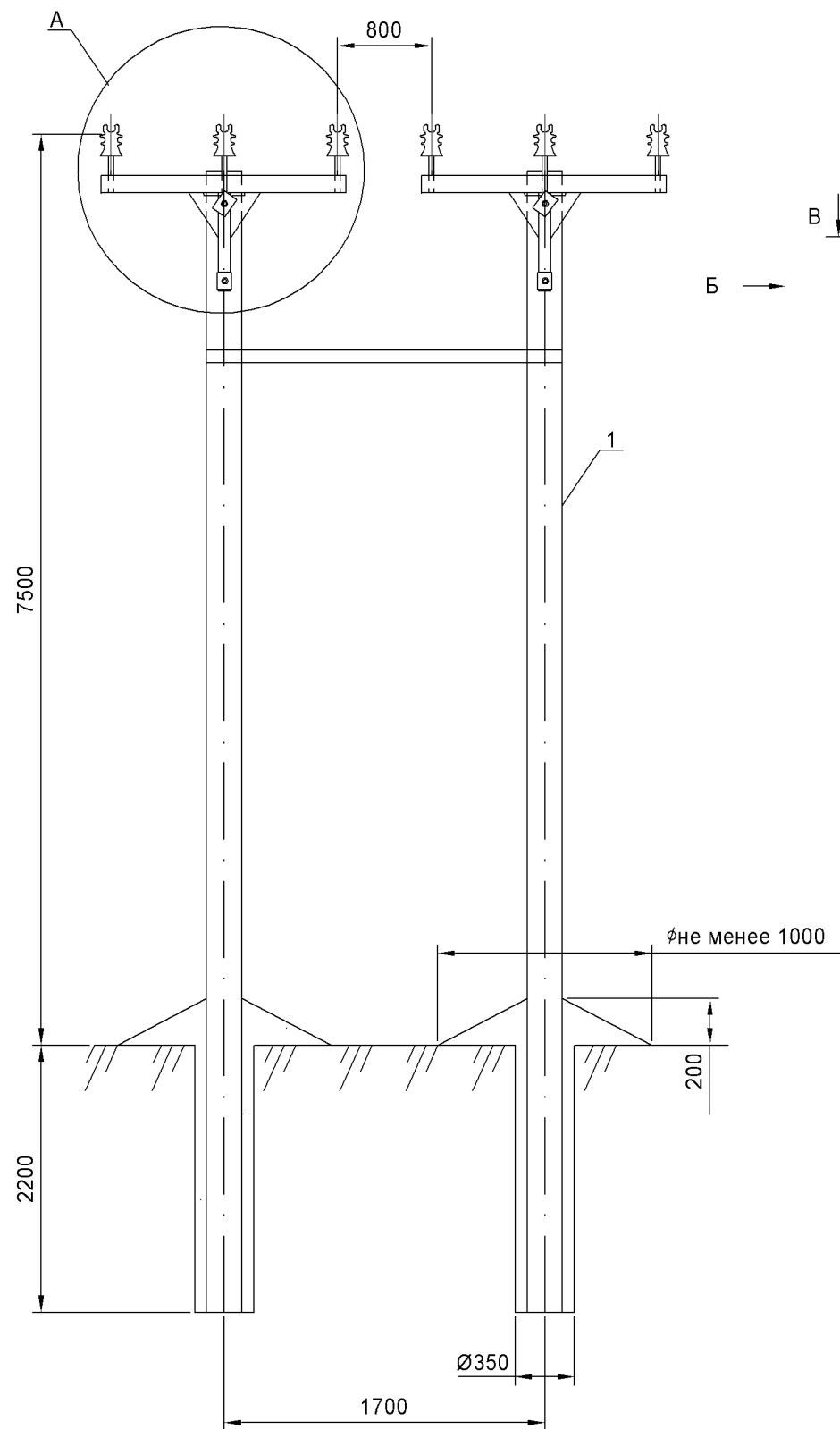
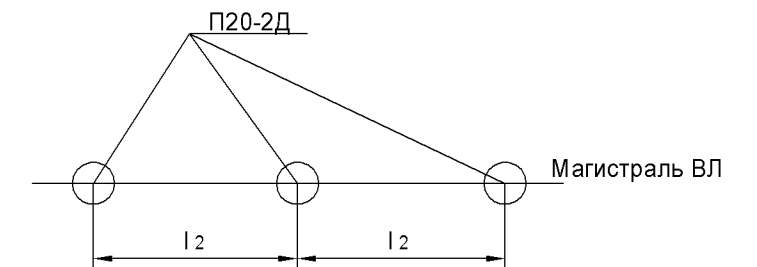
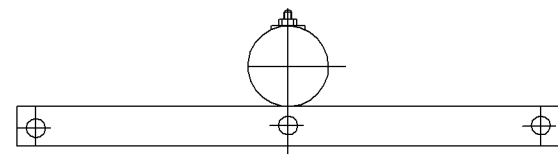


Схема установки промежуточных опор на ВЛ



l2 - см. пояснительную записку, таблицу 6.

В-В



\* Для ВЛ 10кВ допускается применение траверсы SH151.  
 \*\* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
П20-2Д	СД9,5-1	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Деревянные опоры</u>			
1	26.0077-46	Стойка СД9,5-1 (d <sub>б</sub> = 20 см)	2		0,42 м <sup>3</sup>
		<u>Стальные конструкции</u>			
2		Траверса SH151.0*	2	11,8	ENSTO
3		Стяжка СТ1	1	7,6	
		<u>Стандартные изделия</u>			
4		Изолятор ШТИЗ-20ВУО	3		
5		Спиральная вязка СВ	6		
6		Крышка для опоры SP19.1**	1	0,07	ENSTO

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.03

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП				Сгибнев	
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.				Ширко	

Промежуточная двухцепная опора П20-2Д

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.

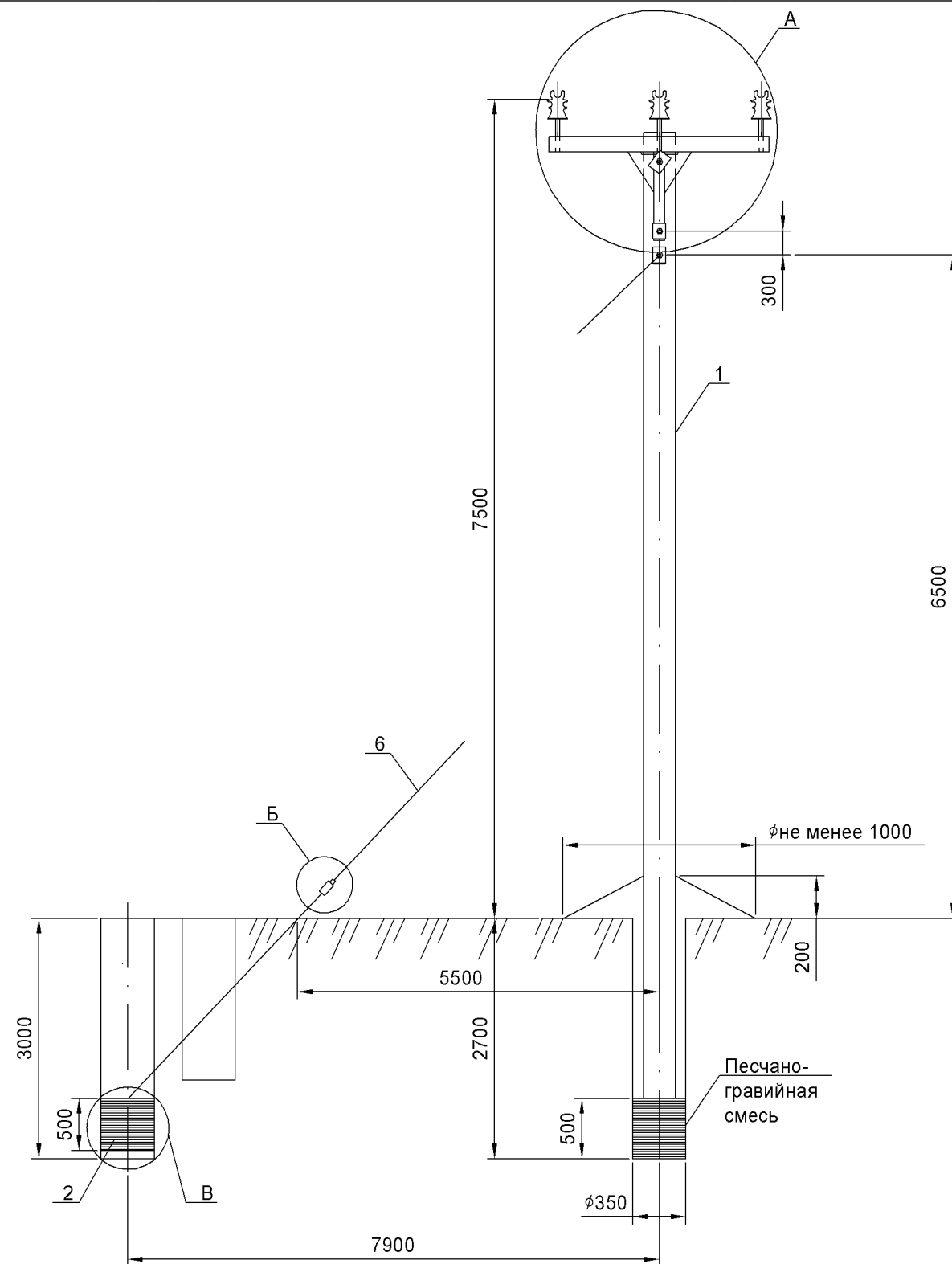
НИИ "Энергопроект"

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



1. Максимальный угол поворота ВЛЗ  $\alpha=15^\circ$ .
2. Чертеж выполнен на двух листах. Узлы А, Б и В см. на листе 2.

\* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	26.0077-46	Стойка СД9,5-1 ( $d_b = 20$ см)	1		0,42 м <sup>3</sup>
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Плита П-3	1	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3		Траверса SH151.0	1	11,8	ENSTO
4	26.0077-36	Анкерный болт ОУ1	1	12,7	
5	26.0077-38	Шайба Ш18	2	0,17	
		<u>Стандартные изделия</u>			
6		Комплект оттяжки SHS5.0610052	1	14,5	ENSTO
7		Зажим SL4.26	2	0,125	ENSTO
8		Защитный кожух SP15	2	0,03	ENSTO
9		Изолятор ШТИЗ-20ВУ0	3		
10		Спиральная вязка СВ	6		
11	26.0077-41	Болт М16х260	1	0,45	
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	1	0,033	
13		Крышка для опоры SP19.1*	1	0,07	ENSTO
14		Скоба SH187	1	0,2	ENSTO

Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
УП20-1Д	СД9,5-1	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.04

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Угловая промежуточная одноцепная опора УП20-1Д	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2
ГИП				Сиднев		Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.	НИИ "Энергопроект"		
Н. контр.									
Пров.									
Разраб.				Ширко					

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

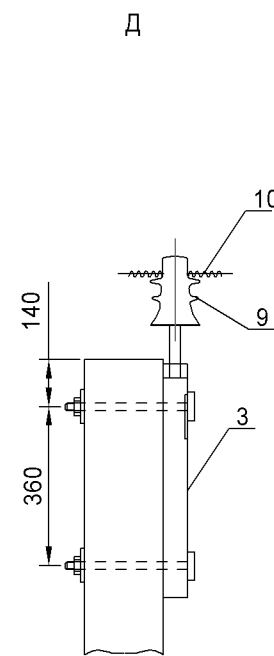
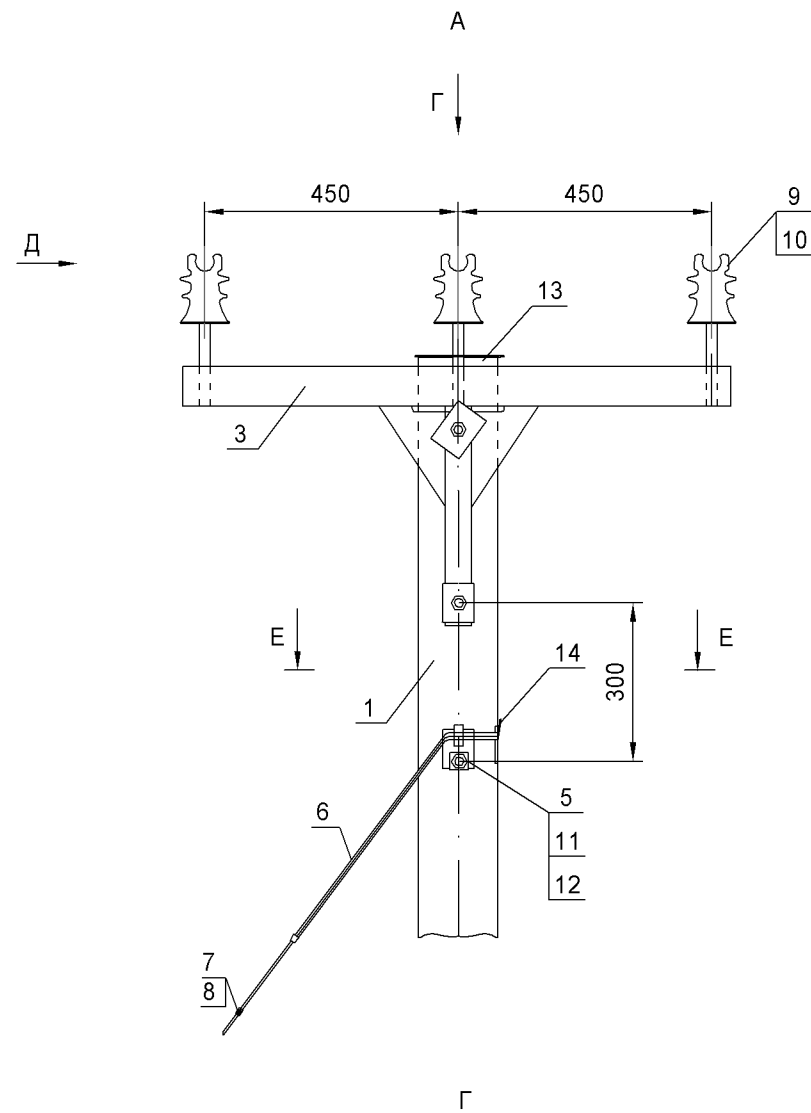
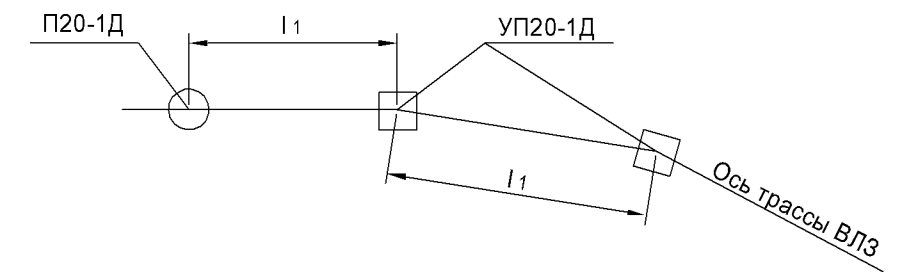
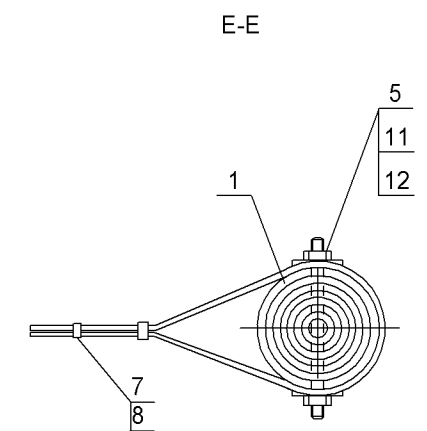
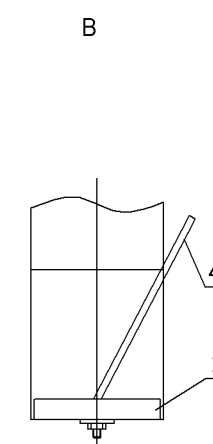
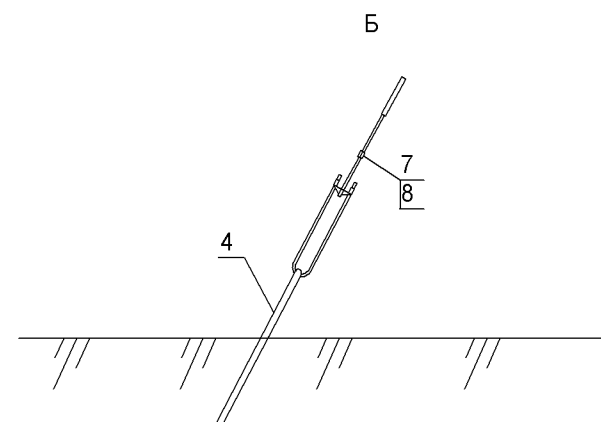
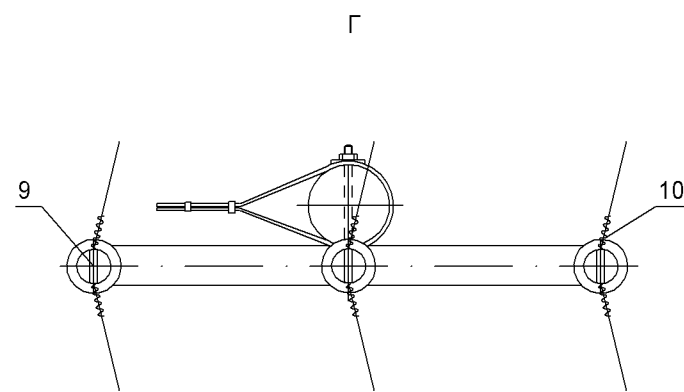
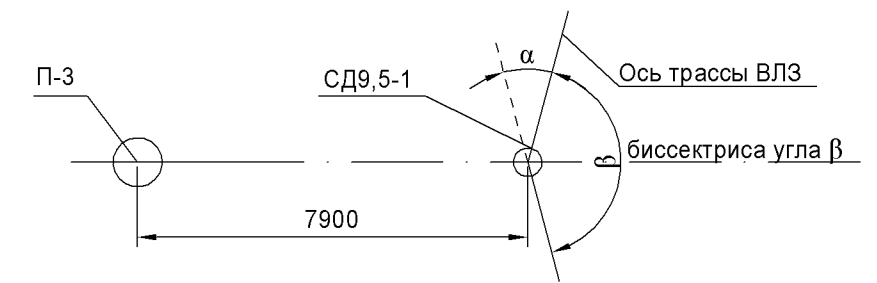


Схема установки угловой промежуточной опоры на ВЛЗ



I1 - см. пояснительную записку, таблицу 4.

Схема установки стойки и плиты П-3



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

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

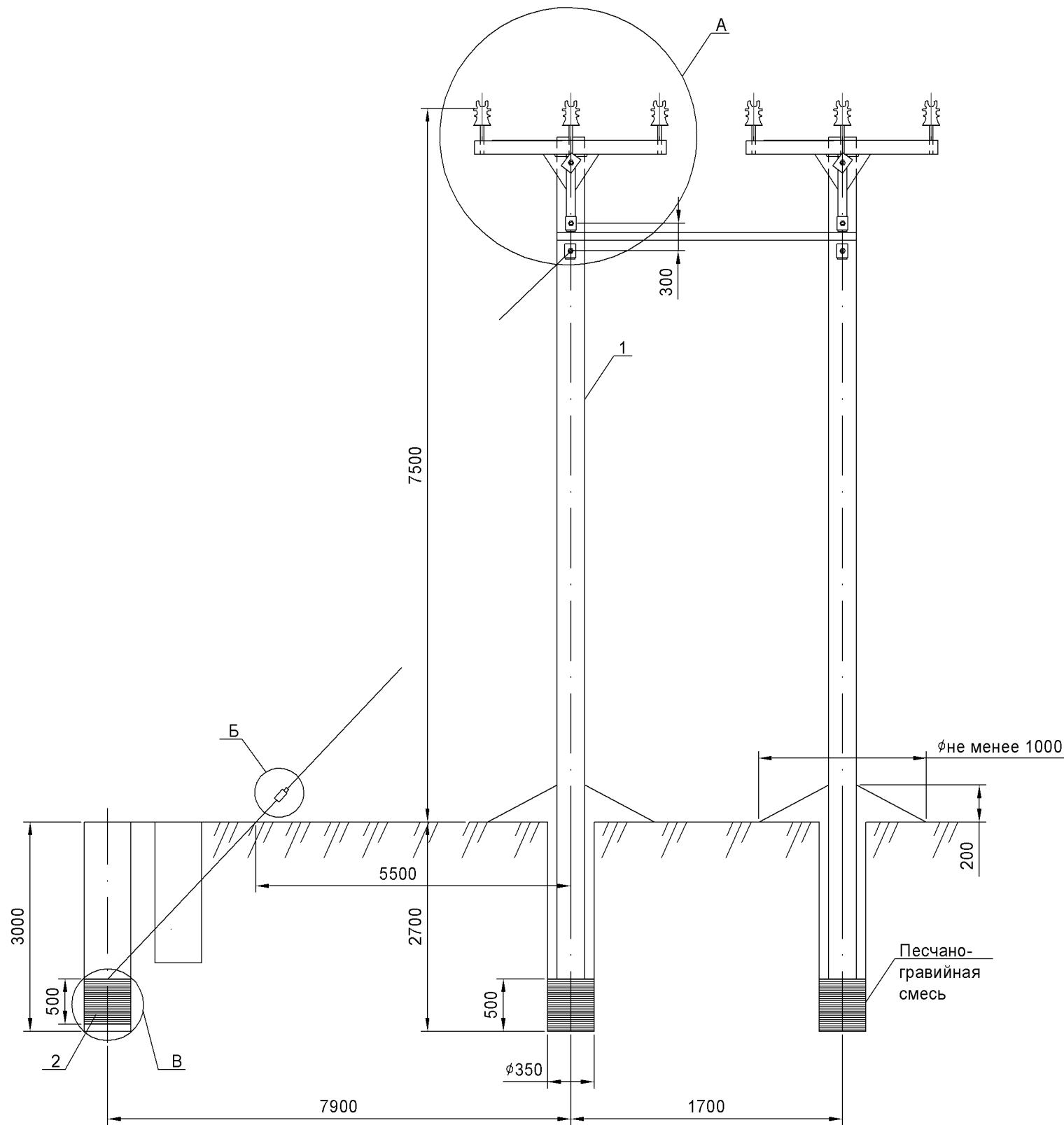


Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
УП20-2Д	СД9,5-1	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

1. Максимальный угол поворота ВЛЗ  $\alpha=15^\circ$ .
2. Чертеж выполнен на двух листах. Узлы А, Б и В см. на листе 2.

\* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	26.0077-46	Стойка СД9,5-1 ( $d_b = 20$ см)	1		0,42 м <sup>3</sup>
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Плита П-3	1	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3		Траверса SH151.0	2	11,8	ENSTO
4	26.0077-36	Анкерный болт ОТц1	1	12,7	
5	26.0077-37	Стяжка СТ1	1	7,6	
6	26.0077-38	Шайба Ш18	2	0,17	
		<u>Стандартные изделия</u>			
7		Комплект оттяжки SHS5.0610052	1	14,5	ENSTO
8		Зажим SL4.26	2	0,125	ENSTO
9		Защитный кожух SP15	2	0,03	ENSTO
10		Изолятор ШТИЗ-20ВЧ0	3		
11		Спиральная вязка СВ	6		
12	26.0077-41	Болт М16х260	1	0,45	
13	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	1	0,033	
14		Крышка для опоры SP19.1*	1	0,07	ENSTO
15		Скоба SH187	1	0,2	ENSTO

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.05

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Сгибнев			
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.		Ширко			

Угловая промежуточная двухцепная опора УП20-2Д

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Общий вид.  
Схема установки стойки.  
Спецификация.

НИИ "Энергопроект"

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

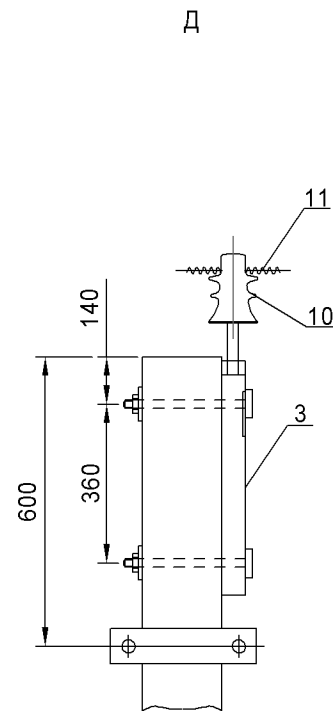
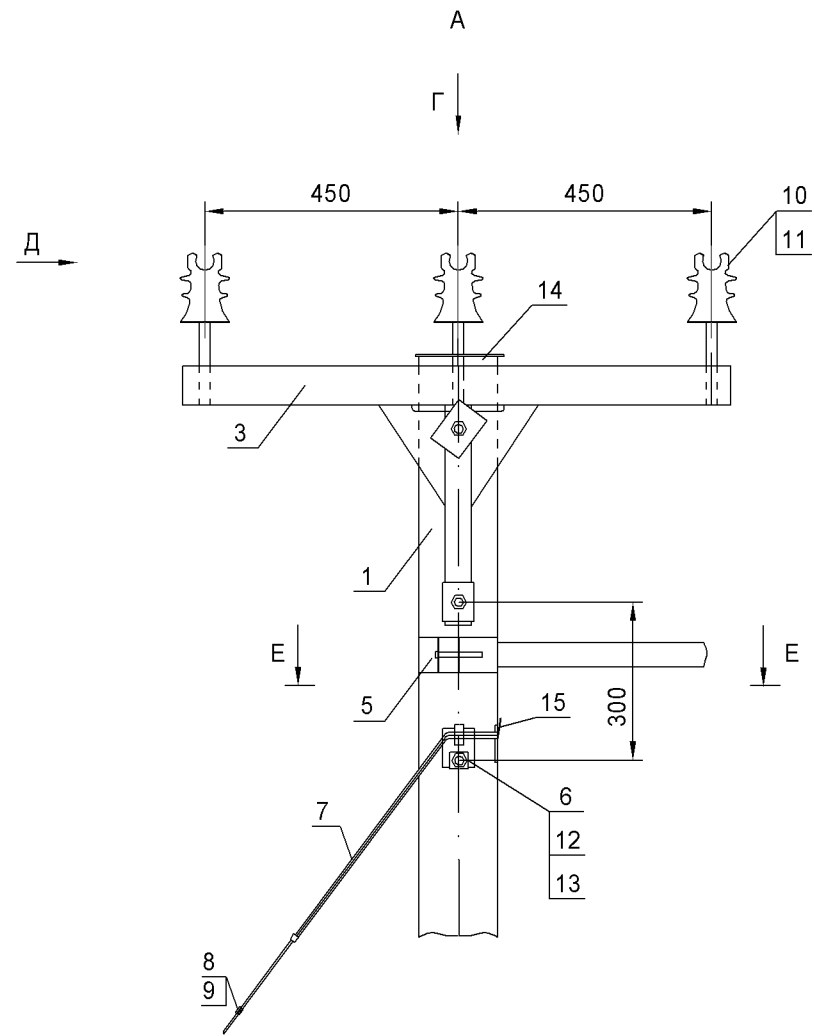
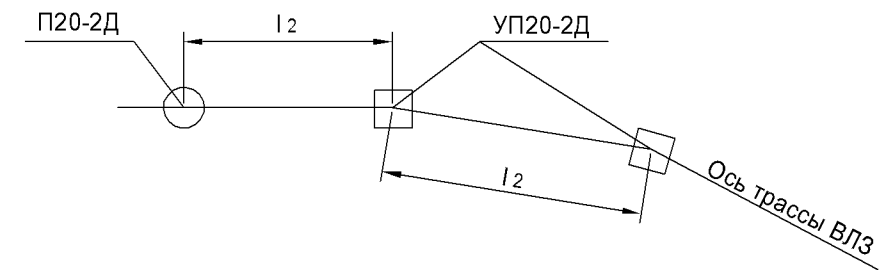
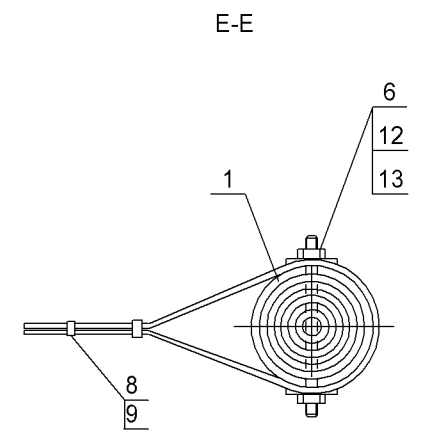
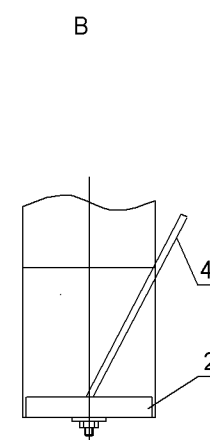
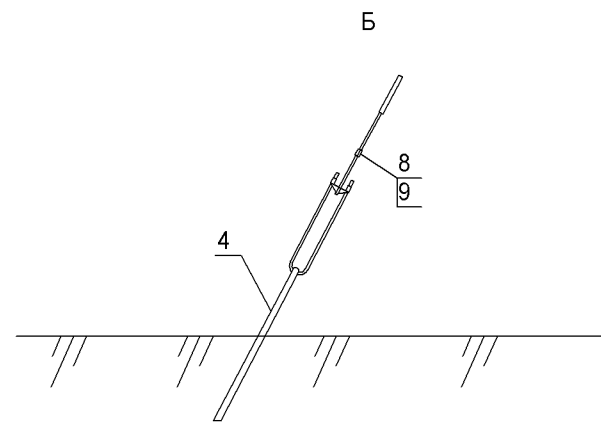
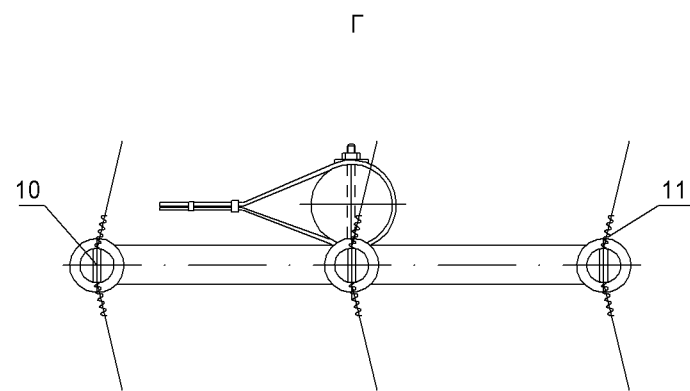
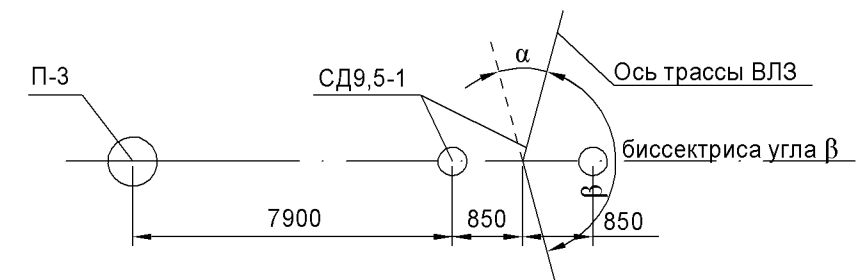


Схема установки угловой промежуточной опоры на ВЛЗ



$l_2$  - см. пояснительную записку, таблицу 5.

Схема установки стоек и плиты П-3



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

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

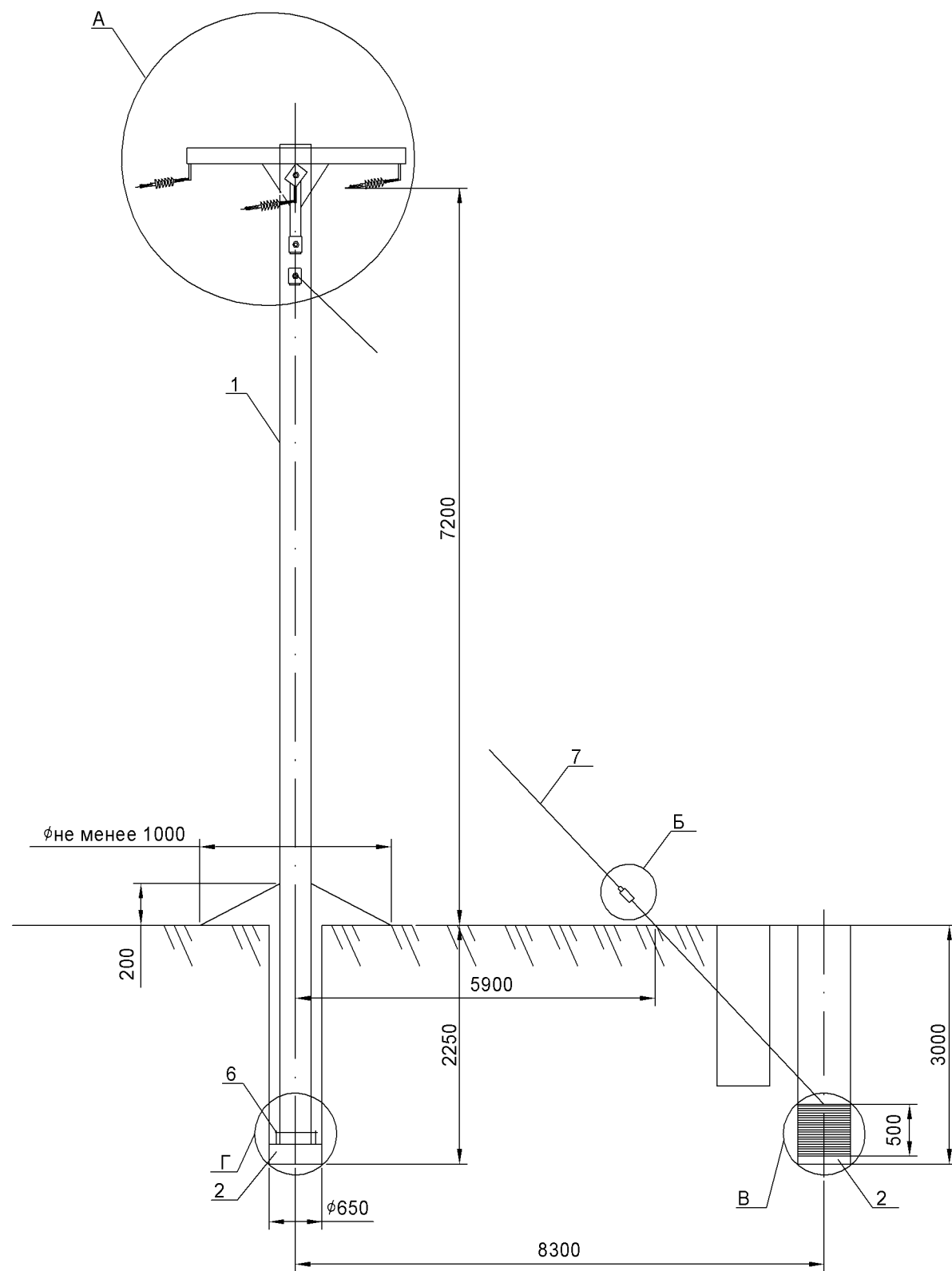


Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
УП20-5Д	СД9,5-1	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

- Угол поворота  $15^\circ < \alpha < 45^\circ$ .
- Чертеж выполнен на двух листах. Узлы А, Б и В см. на листе 2.

\* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	26.0077-48	Стойка СД10-2 (d в = 20 см)	1		0,46 м
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Плита П-3	2	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3		Траверса SH151.0	1	29,6	ENSTO
4	26.0077-36	Анкерный болт ОУи1	1	12,7	
5	26.0077-38	Шайба Ш18	1	0,17	
6	26.0077-39	Шпилька ШПу2	2	1,1	
		<u>Стандартные изделия</u>			
7		Комплект оттяжки SHS5.0610052	1	14,5	ENSTO
8		Зажим SL4.26	2	0,125	ENSTO
9		Защитный кожух SP15	2	0,03	ENSTO
10	26.0077-41	Болт M16x260	1	0,45	
11	ГОСТ 5915-70	Гайка M16	1	0,033	
12		Крышка для опоры SP19.1*	1	0,07	ENSTO
13		Скоба SH187	1	0,2	ENSTO
14		Натяжной изолятор ЛК 70/20-Б-4 УХЛ1	3	1,8	
15		Зажим SO181.5	3	1,0	ENSTO

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.06

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Сгибнев			
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.		Ширко			

Угловая промежуточная одноцепная опора УП20-5Д

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.

НИИ "Энергопроект"

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

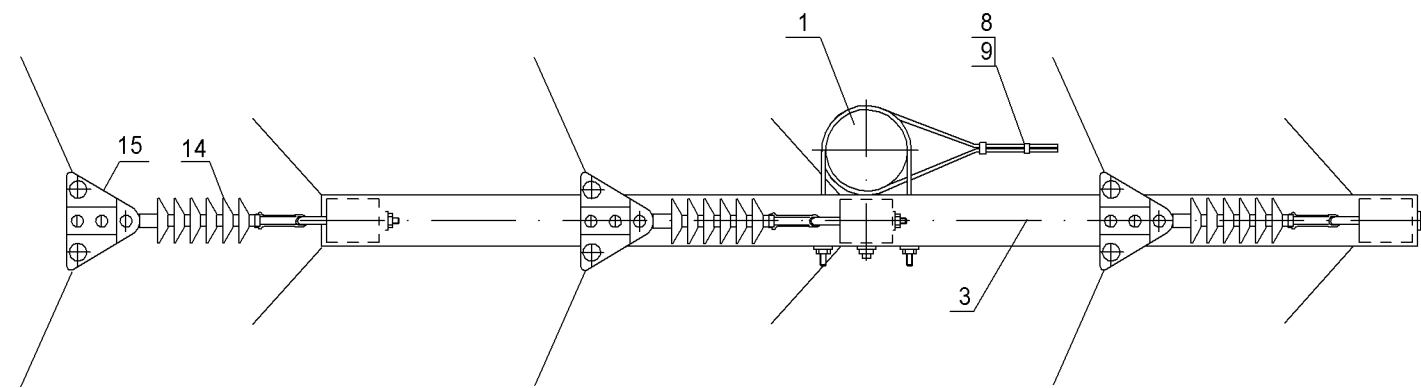
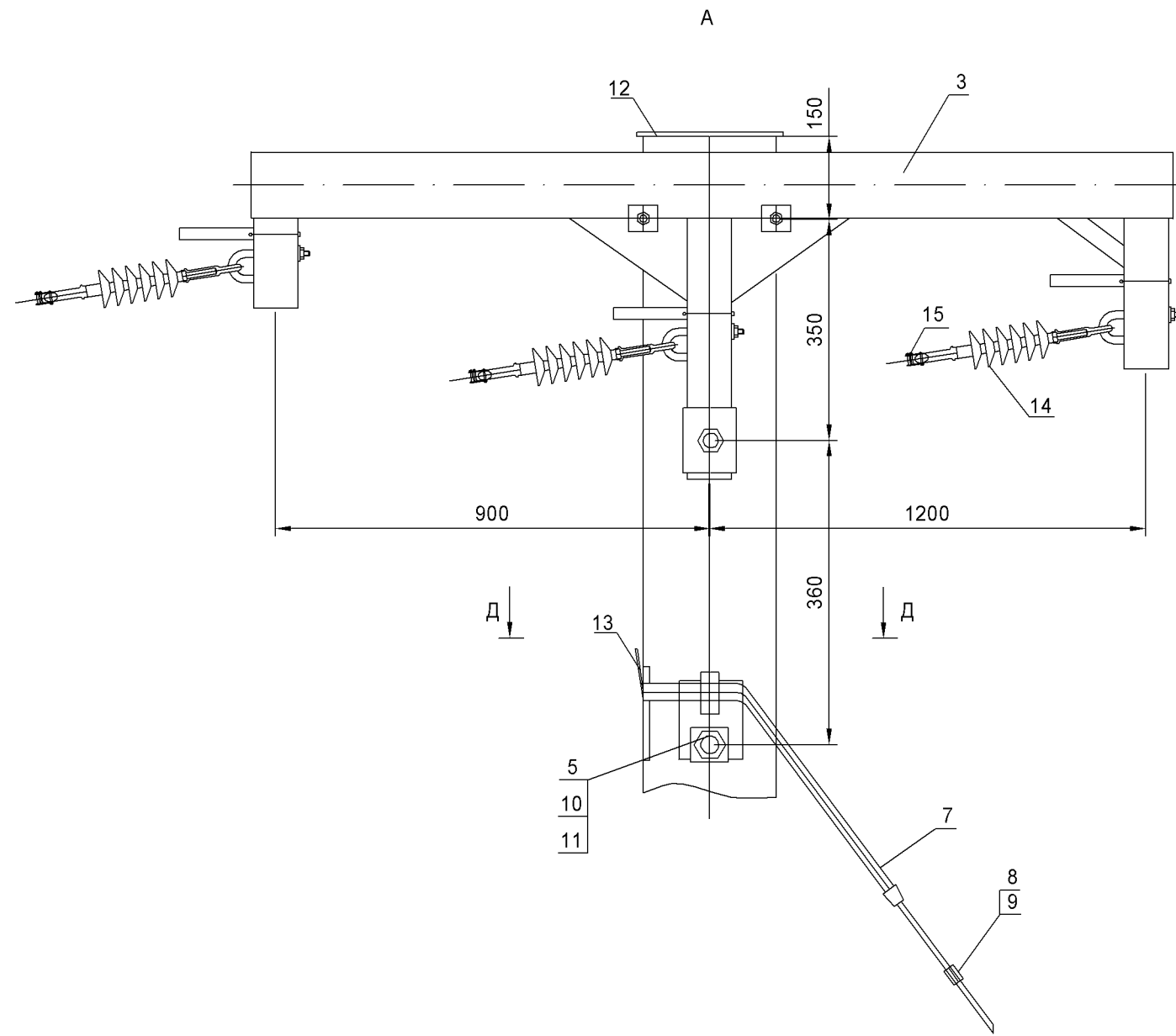
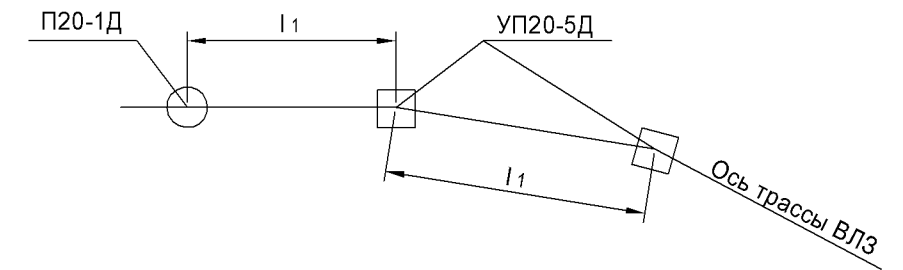
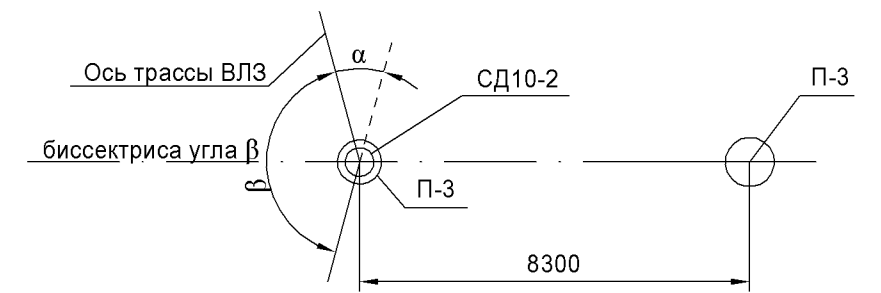


Схема установки угловой промежуточной опоры на ВЛЗ



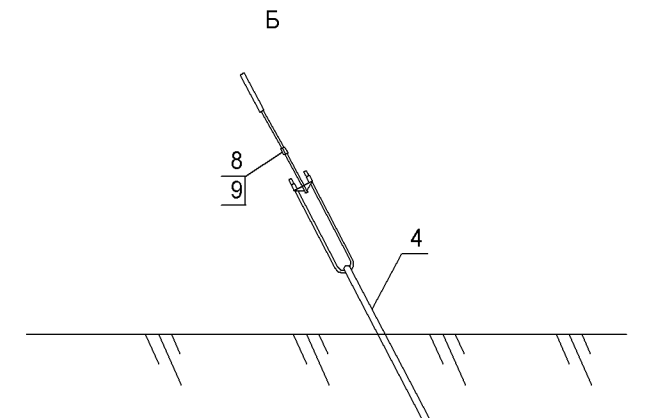
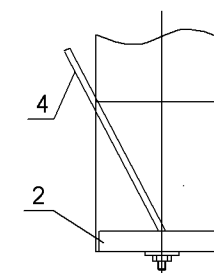
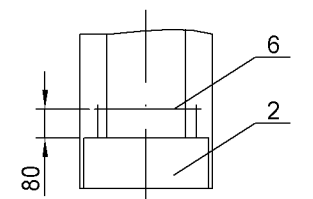
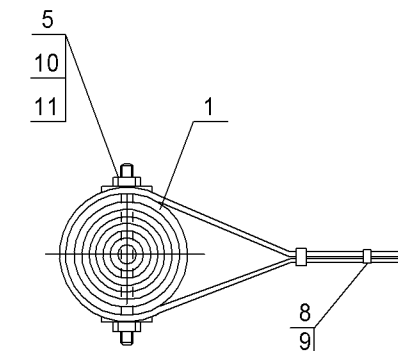
l1 - см. пояснительную записку, таблицу 4.

Схема установки стойки и плиты П-3



Д-Д

Г



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



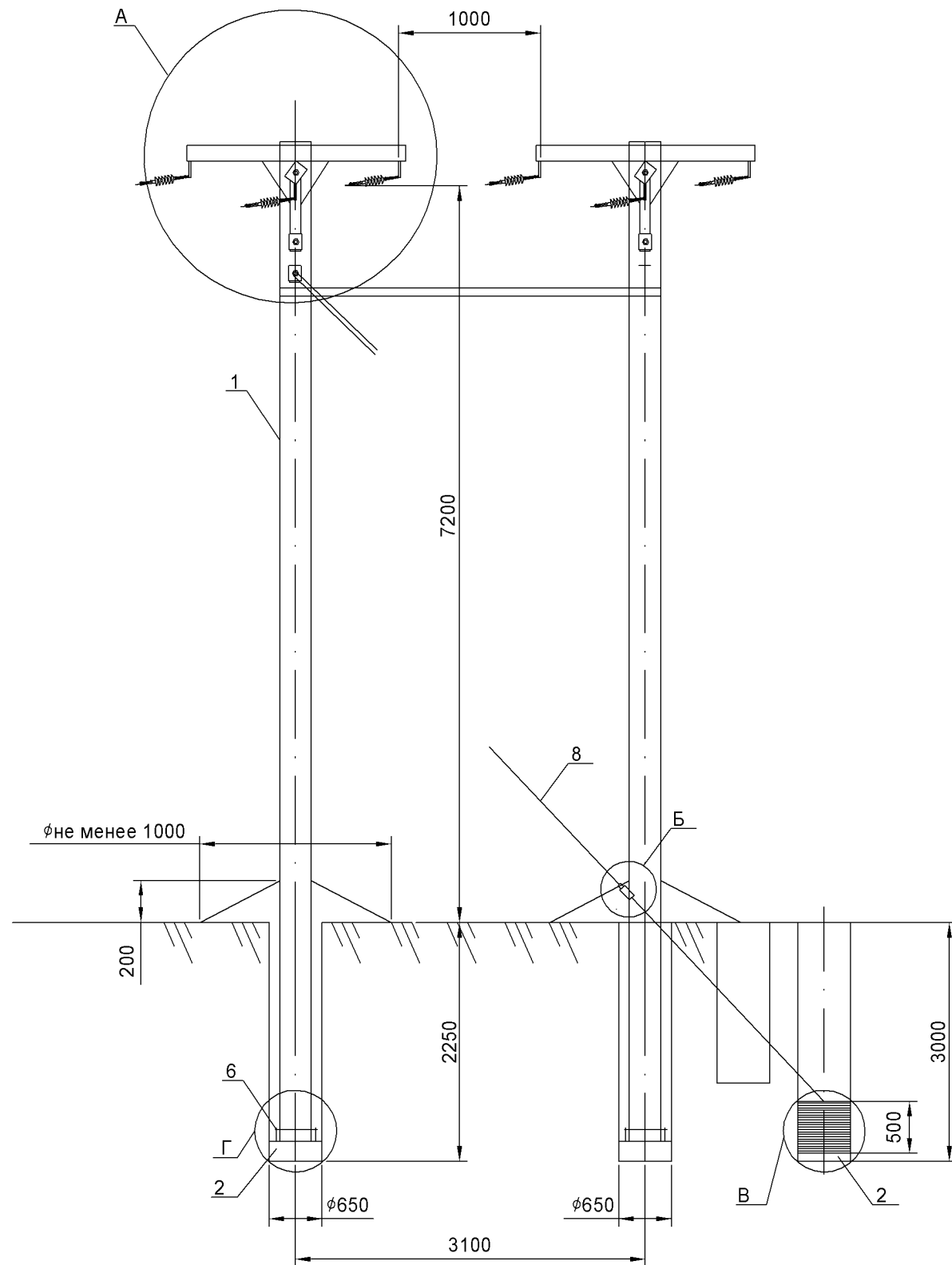


Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
УП20-6Д	СД10-2	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

- Угол поворота  $В/З$   $15^\circ < \alpha < 45^\circ$ .
  - Чертеж выполнен на двух листах. Узлы А, Б и В см. на листе 2.
- \* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	26.0077-48	Стойка СД10-2 ( $d_{в} = 20$ см)	2		0,46 м <sup>3</sup>
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Плита П-3	4	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3		Траверса SH151.0	2	29,6	ENSTO
4	26.0077-36	Анкерный болт ОТш1	2	12,7	
5	26.0077-38	Шайба Ш18	4	0,17	
6	26.0077-39	Шпилька ШПу2	2	1,1	
7	26.0077-37	Стяжка СТ4	1	19,8	
		<u>Стандартные изделия</u>			
8		Комплект оттяжки SHS5.0610052	2	14,5	ENSTO
9		Зажим SL4.26	4	0,125	ENSTO
10		Защитный кожух SP15	4	0,03	ENSTO
11	26.0077-41	Болт M16x260	2	0,45	
12	ГОСТ 5915-70	Гайка M16	2	0,033	
13		Крышка для опоры SP19.1*	2	0,07	ENSTO
14		Скоба SH187	2	0,2	ENSTO
15		Натяжной изолятор ЛК 70/20-Б-4 УХЛ1	6	1,8	
16		Зажим SO181.5	6	1,0	ENSTO

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.07

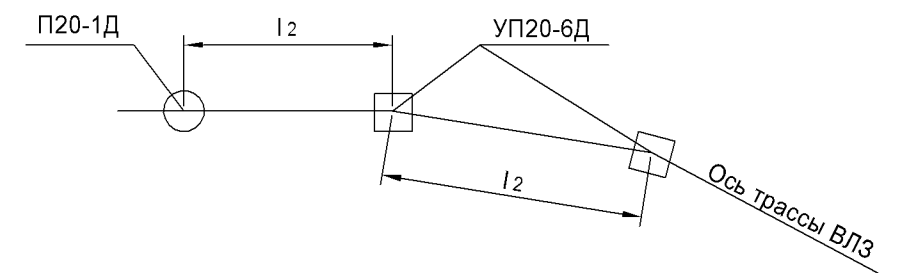
Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Угловая промежуточная двухцепная опора УП20-6Д	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2
ГИП		Сгибнев				Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.	НИИ "Энергопроект"		
Н. контр.									
Проб. Разраб.		Ширко							

Согласовано

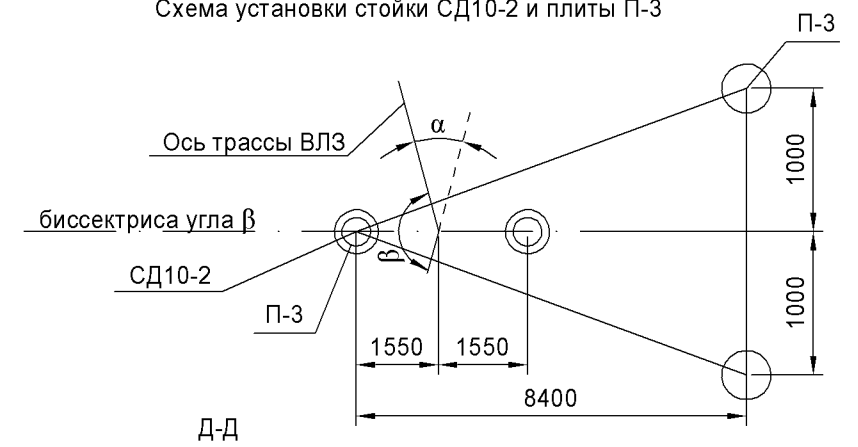
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Схема установки угловой промежуточной опоры на ВЛЗ

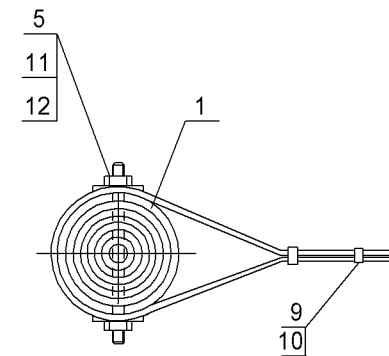


l2 - см. пояснительную записку, таблицу 5.

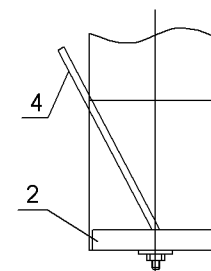
Схема установки стойки СД10-2 и плиты П-3



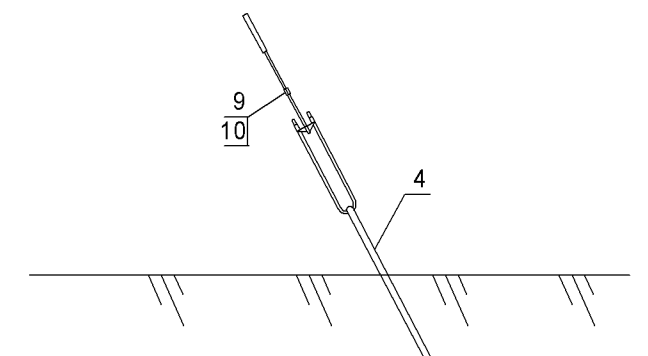
Д-Д



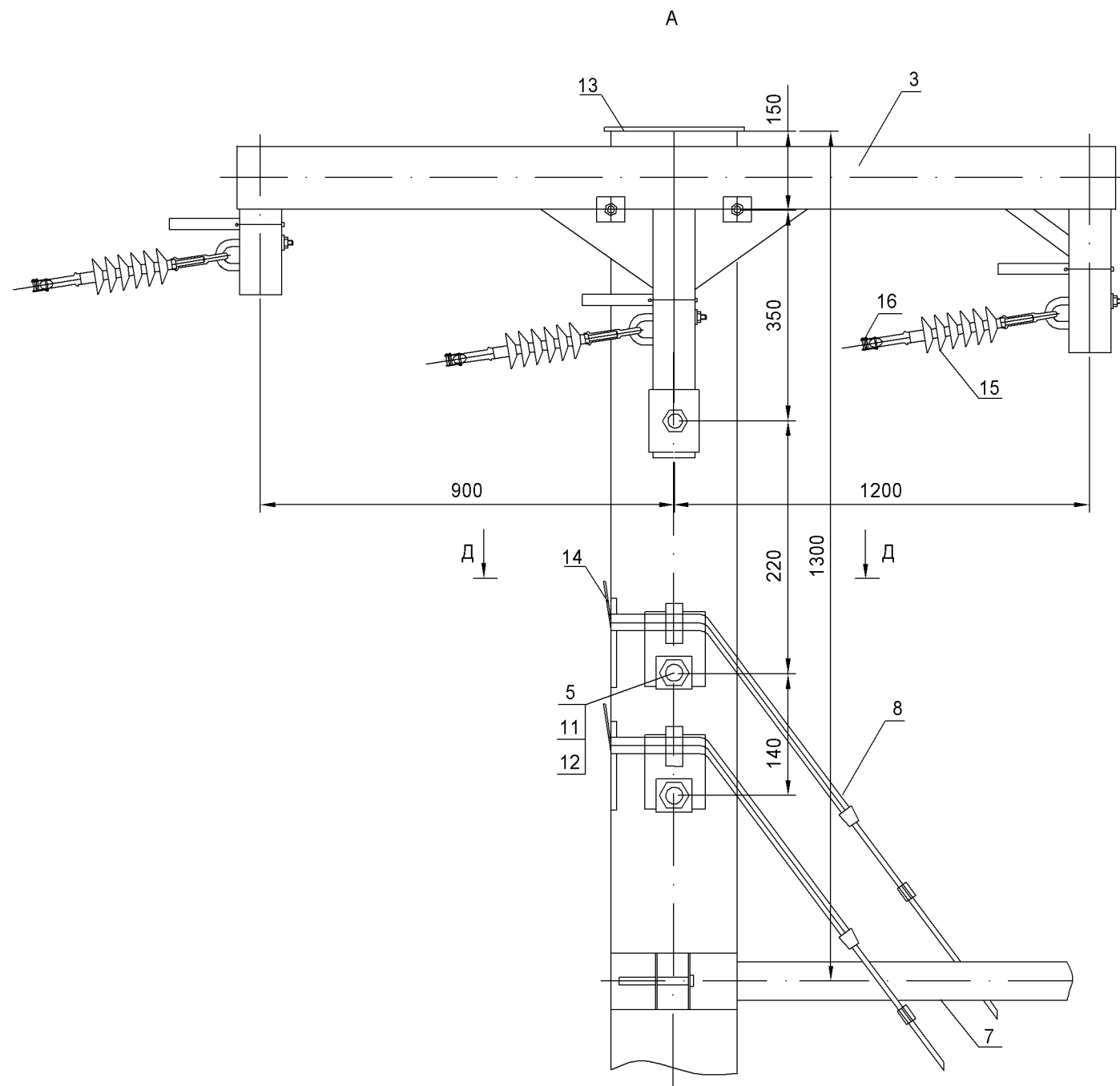
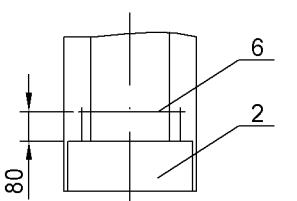
В



Б

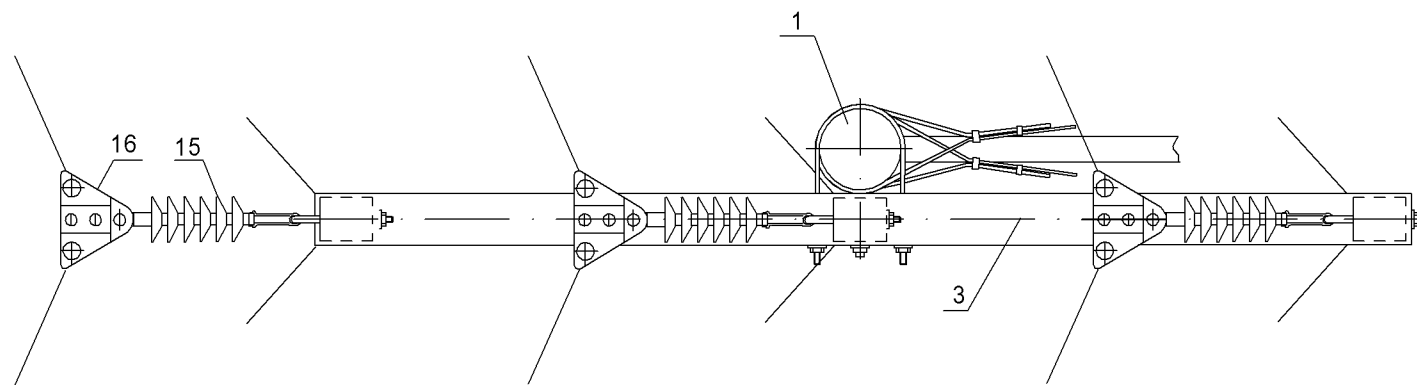


Г



Д

Д



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

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

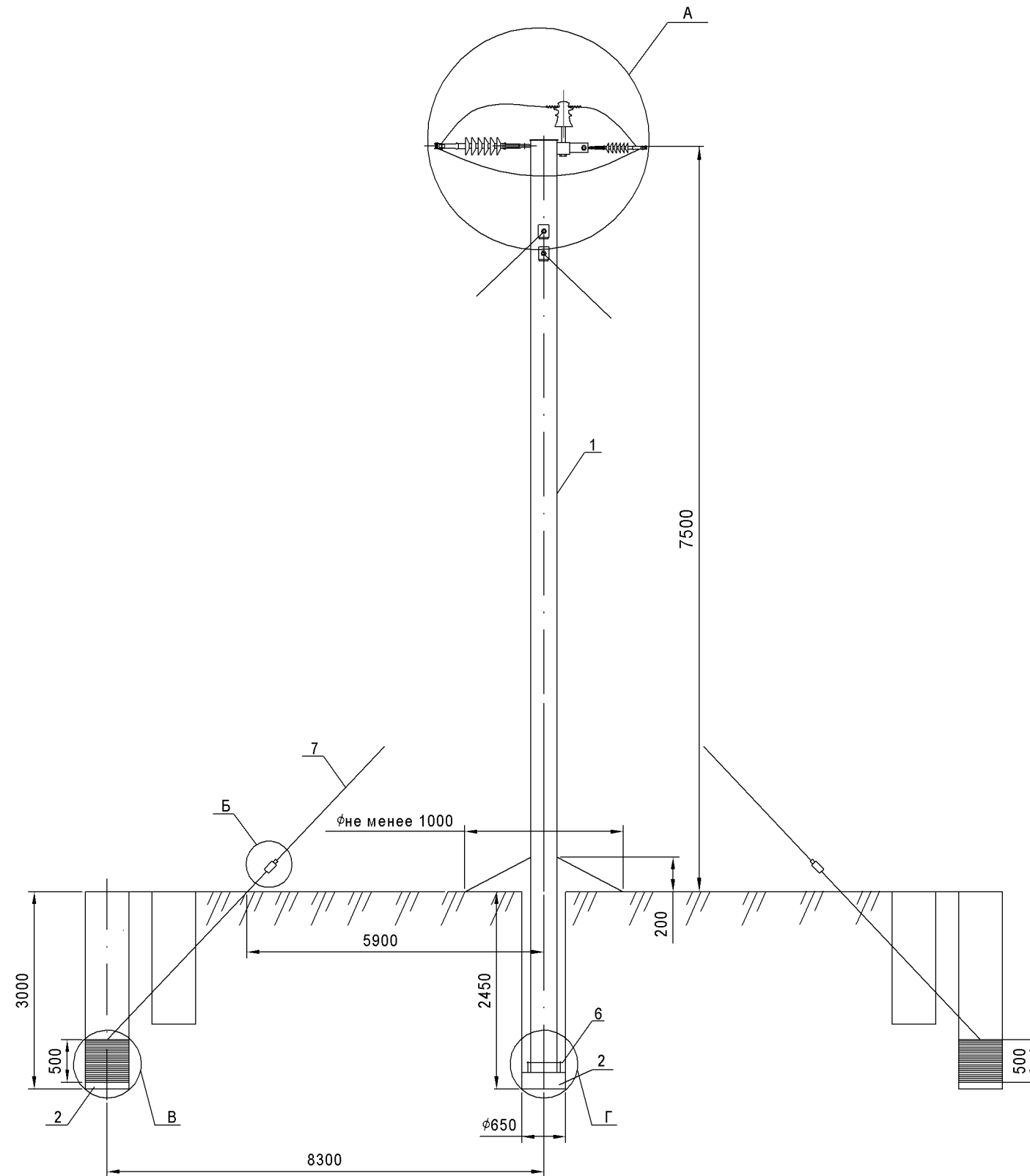


Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
A20-1Д	СД10-1	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

1. Чертеж выполнен на двух листах. Узлы А, Б, В и Г см. на листе 2.

\* Траверса SH188A отличается от траверсы SH188 наличием уголков и заменой штыря SOT24.10 на штырь SOT24.315  
 \*\* Крышка для опоры SP19.2 предназначена для стойки диаметром 240 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	26.0077-47	Стойка СД10-1 (d <sub>в</sub> = 20 см)	1		0,46 м <sup>3</sup>
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Плита П-3	3	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3	26.0077-30	Траверса SH188A	1	24,7	
4	26.0077-36	Анкерный болт ОУ1	2	12,7	
5	26.0077-38	Шайба Ш18	4	0,17	
6	26.0077-39	Шпилька ШПу2	1	1,1	
		<u>Стандартные изделия</u>			
7		Комплект оттяжки SHS5.0610052	2	14,5	ENSTO
8		Зажим SL4.26	4	0,125	ENSTO
9		Защитный кожух SP15	4	0,03	ENSTO
10		Изолятор ШТИЗ-20В	1		
11		Спиральная вязка СВ	2		
12	26.0077-41	Болт М16х300	2	0,45	
13	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	2	0,033	
14		Крышка для опоры SP19.1**	1	0,07	ENSTO
15		Зажим RP 150	3	0,25	
17		Скоба SH187	2	0,2	ENSTO
18		Натяжной изолятор ЛК 70/20-Б-4 УХЛ1	6	1,8	
19		Зажим SO235(SO236)	6	10(2,45)	ENSTO

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.08

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Сиднев			
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.		Ширко			

Анкерная одноцепная  
опора А20-1Д

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Общий вид.  
Схема установки стойки.  
Спецификация.

НИИ "Энергопроект"

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

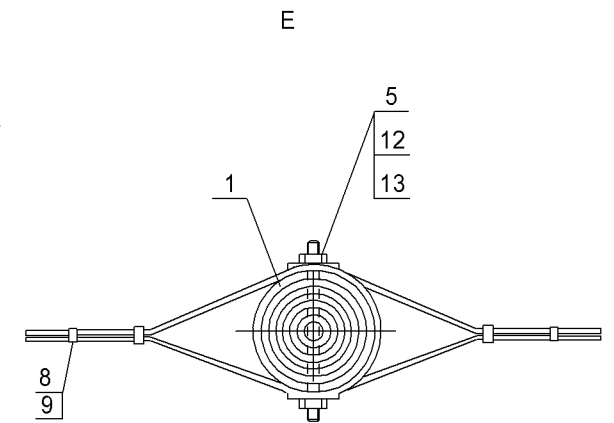
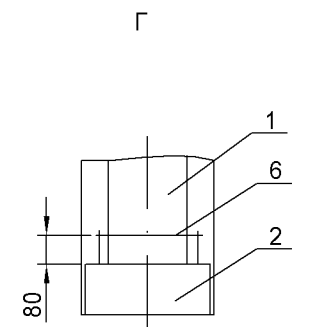
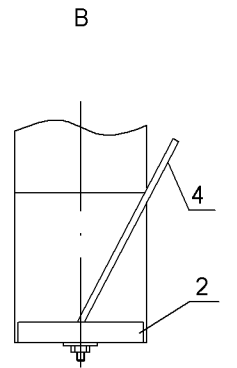
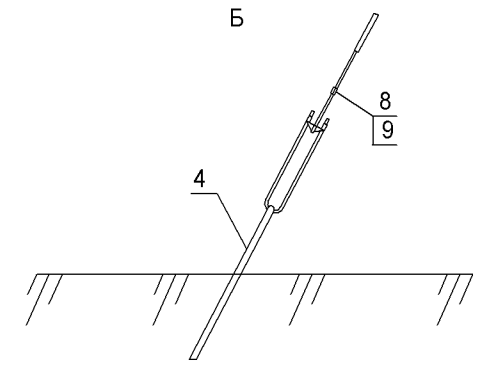
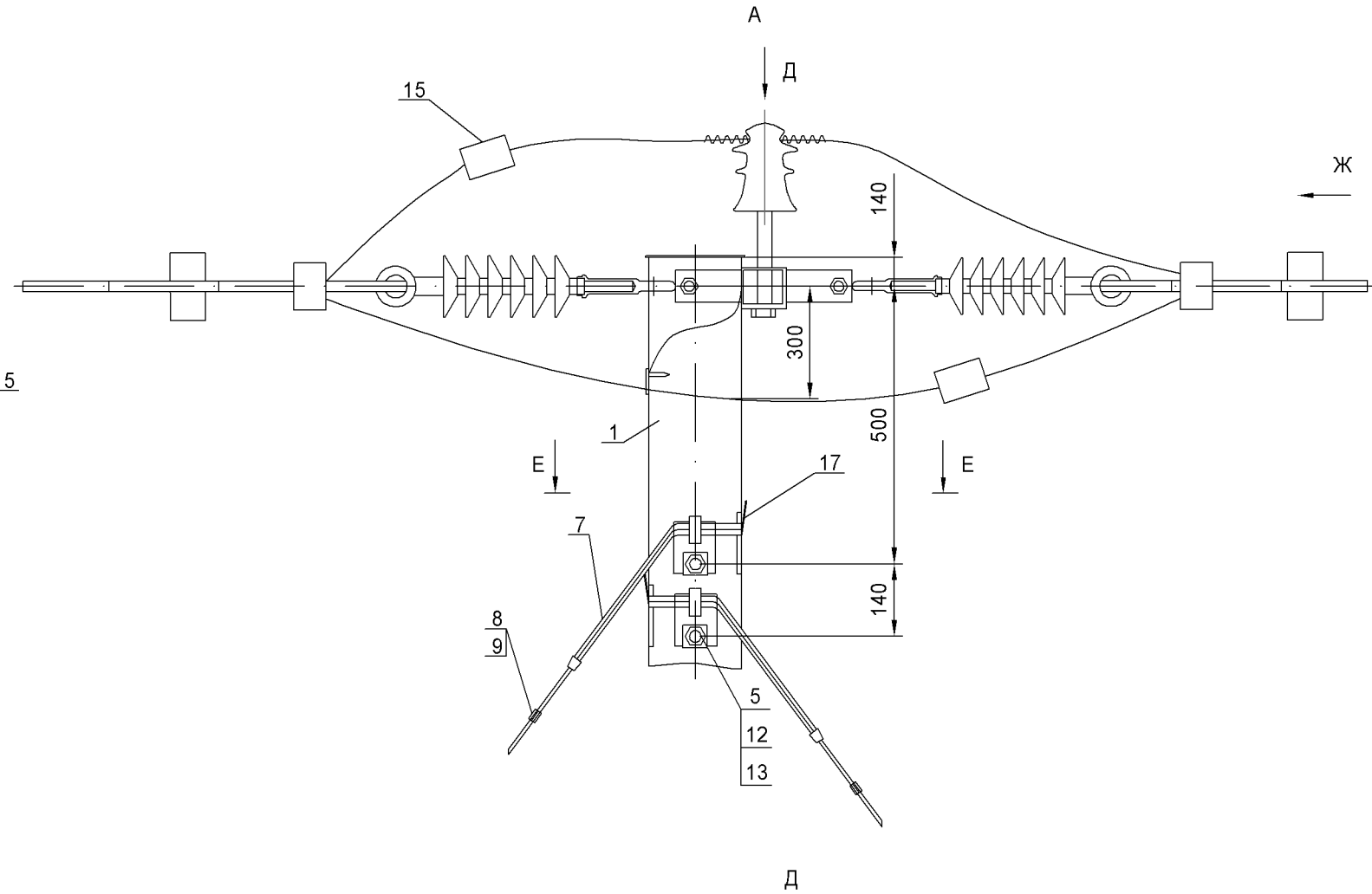
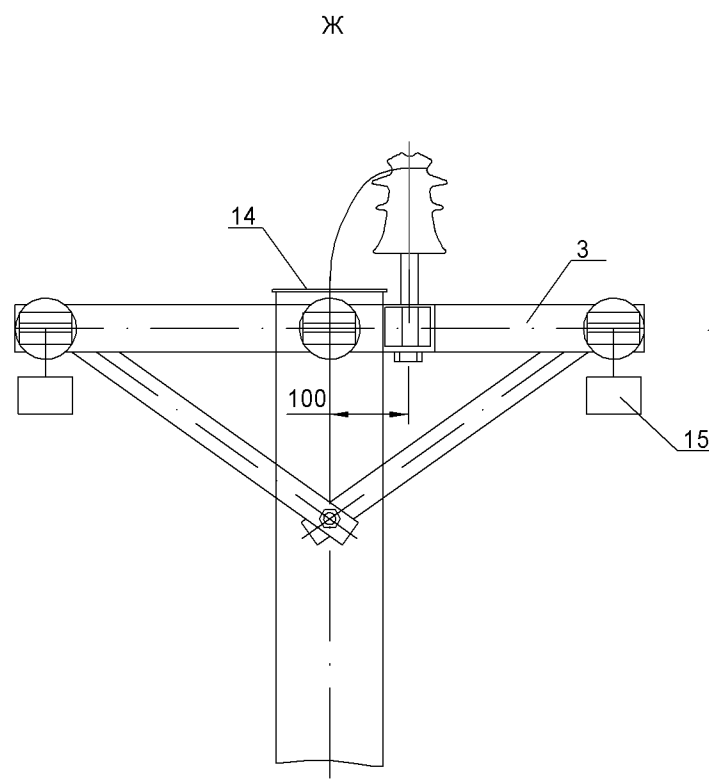


Схема установки опоры на ВЛЗ

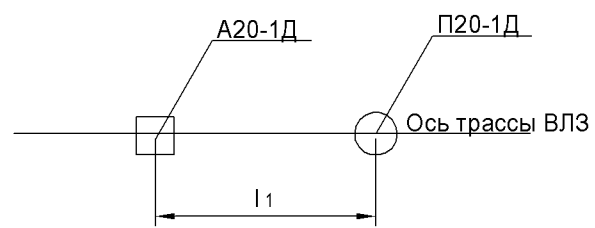
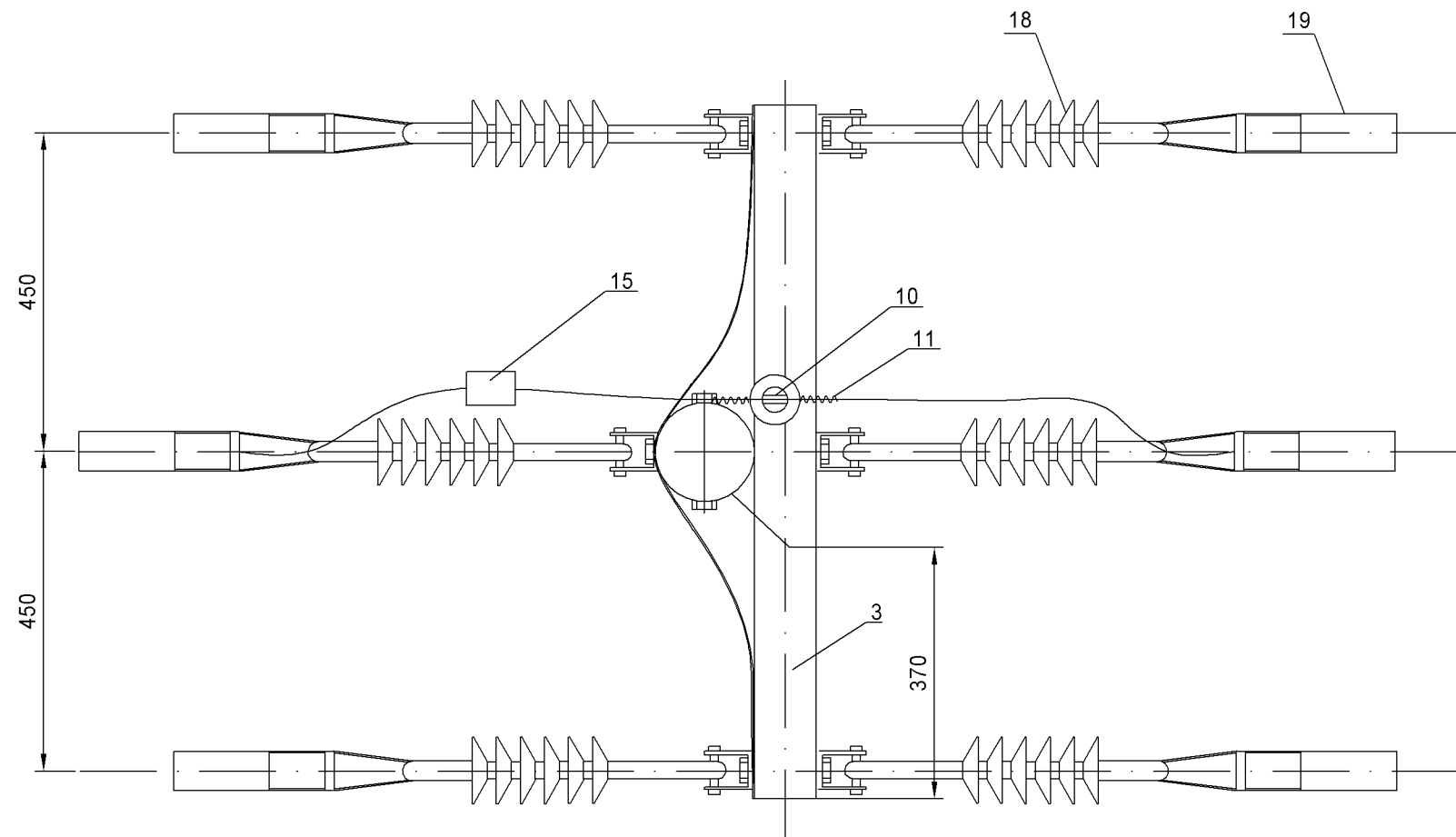
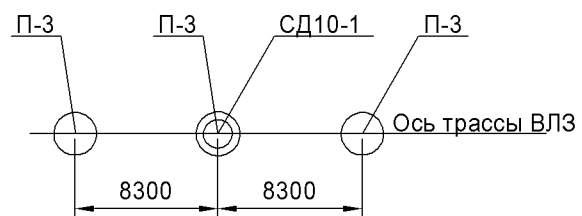


Схема установки стойки СД10-1 и плит П-3



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

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

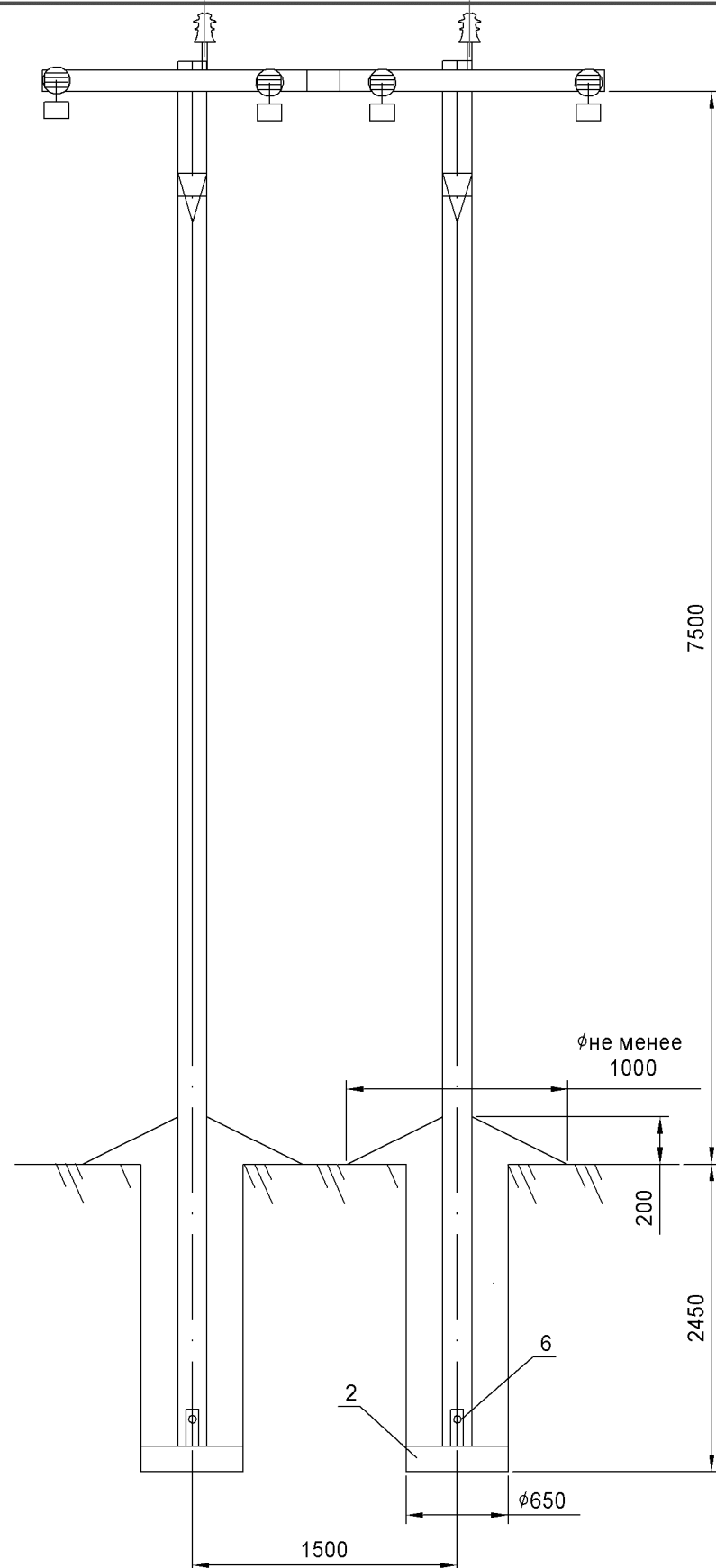


Схема установки опоры на ВЛЗ

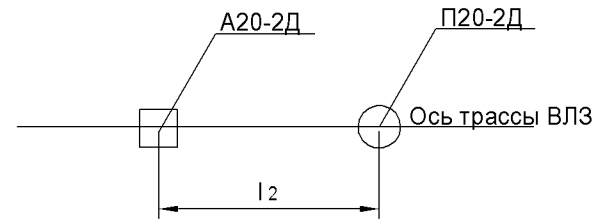
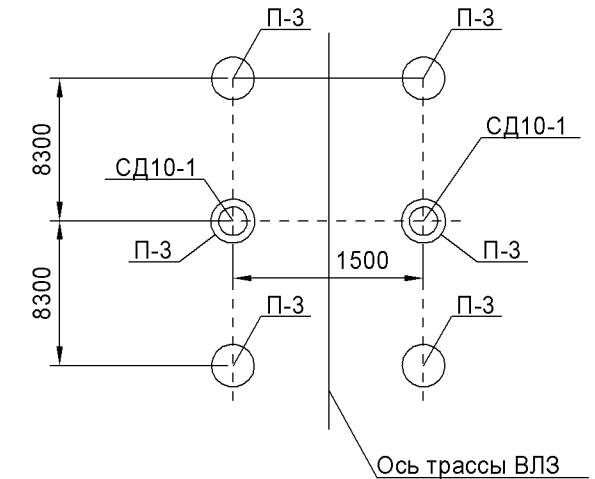


Схема установки стоек СД10-1 и плит П-3



\* Траверса SH177A отличается от траверсы SH177 заменой штырей SOT24.10 на штыри SOT24.315.  
 \*\* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Деревянные элементы</u>					
1	26.0077-50	Стойка СД10-1 (d <sub>в</sub> = 20 см)	2		0,46 м <sup>3</sup>
<u>Железобетонные изделия</u>					
2	26.0077-45	Плита П-3	6	125	
<u>Стальные конструкции</u>					
3		Траверса SH177A*	1	48,6	ENSTO
4		Анкерный болт ОТu1	4	12,7	ENSTO
5	26.0077-36	Шайба Ш18	8	0,17	
6	26.0077-38	Шпилька ШПи2	2	1,1	
<u>Стандартные изделия</u>					
7		Комплект оттяжки SHS5.0610052	4	14,5	ENSTO
8		Зажим SL4.26	8	0,125	ENSTO
9		Защитный кожух SP15	8	0,03	ENSTO
10		Изолятор ШТИЗ-20В	2		
11		Спиральная вязка СВ	4		
12	26.0077-41	Болт М16х300	4	0,51	
13	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	4	0,033	
14		Крышка для опоры SP19.1**	2	1,5	ENSTO
15		Зажим RP 150	6	1,0	
17		Скоба SH187	4	0,2	ENSTO
18		Натяжной изолятор ЛК 70/20-Б-4 УХЛ1	12	1,8	
19		Зажим SO235(SO236)	12	10(2,45)	

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.09

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводниками

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Сгибнев			
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.		Ширко			

Анкерная двухцепная  
опора А20-2Д

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Общий вид.  
Схема установки стойки.  
Спецификация.

НИИ "Энергопроект"

Чертеж выполнен на трех листах. Вид А см. лист 2. Узлы Б, В и Г см. на листе 3.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

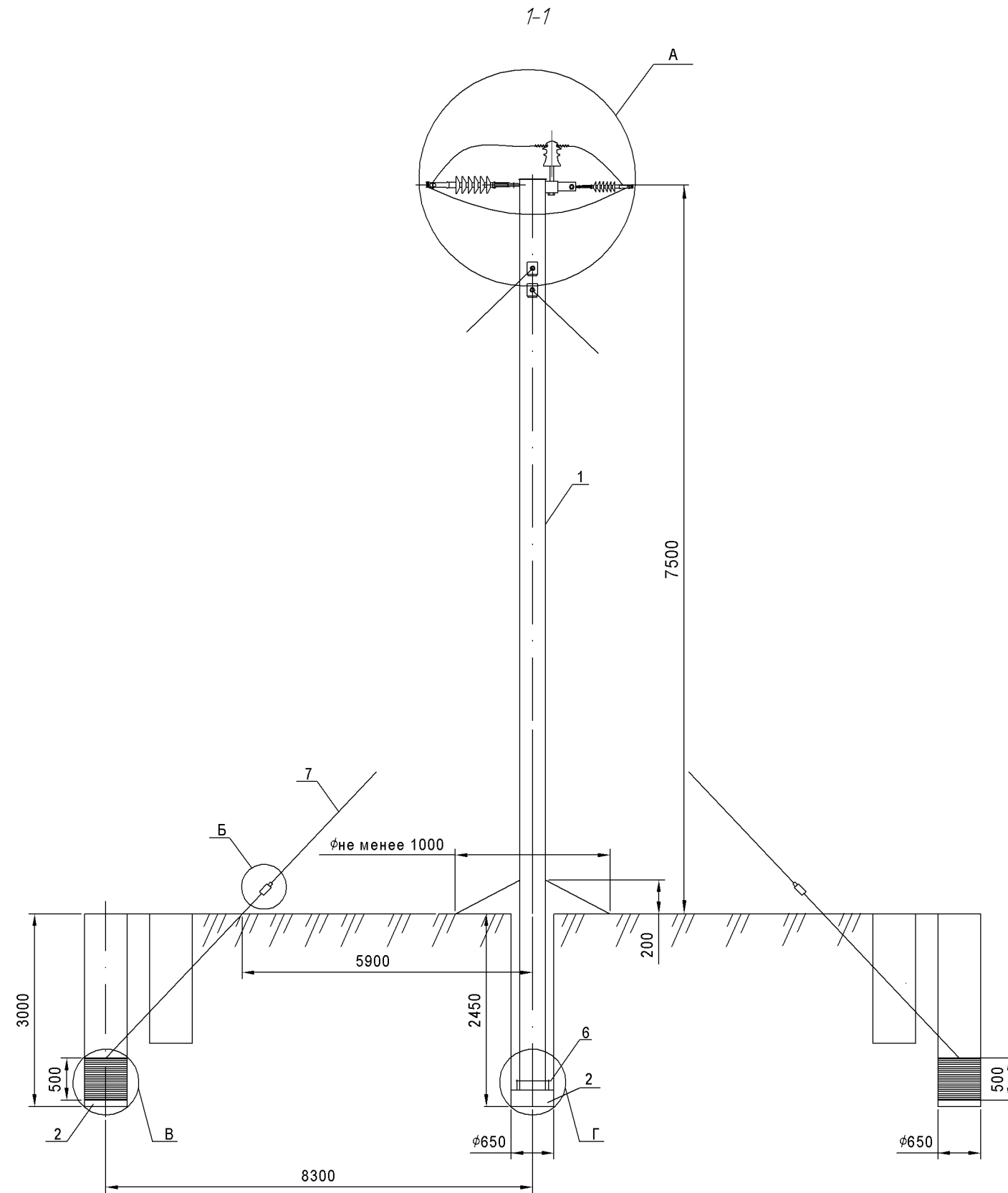
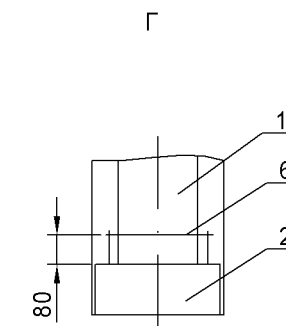


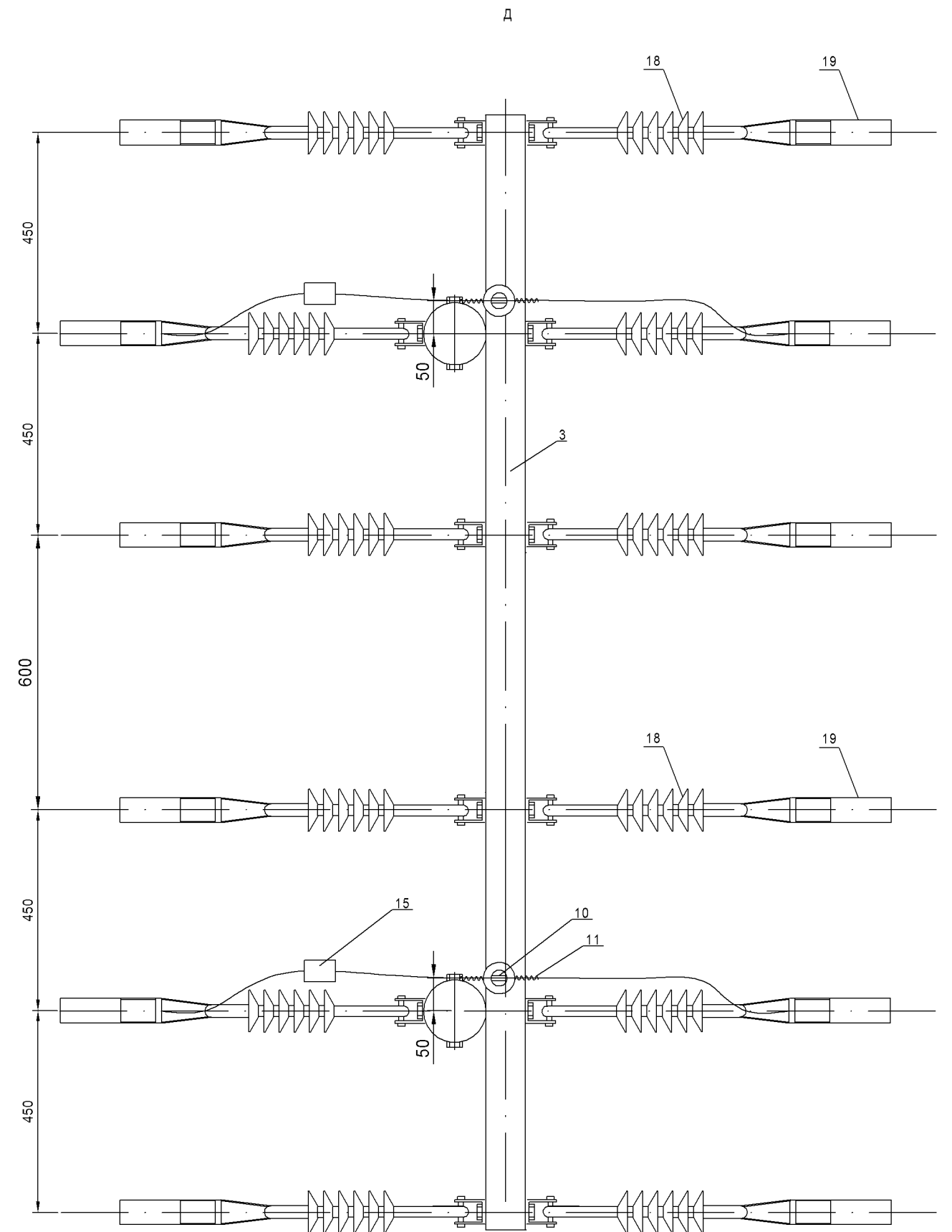
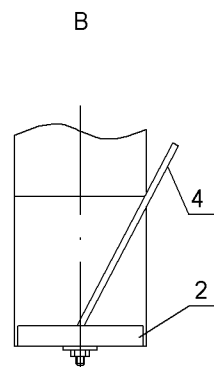
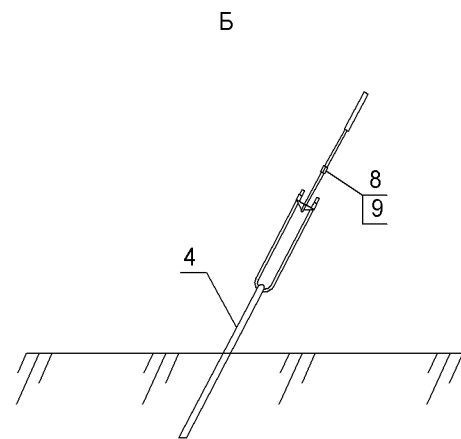
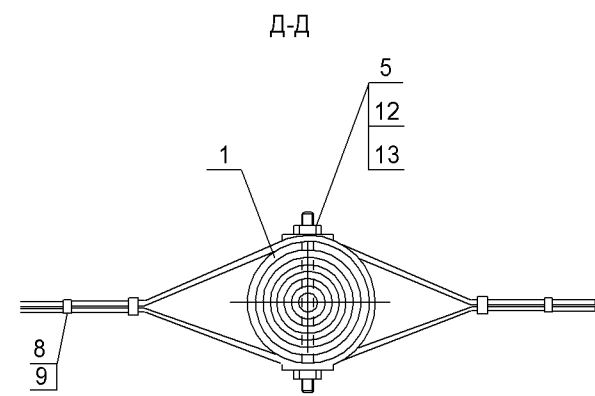
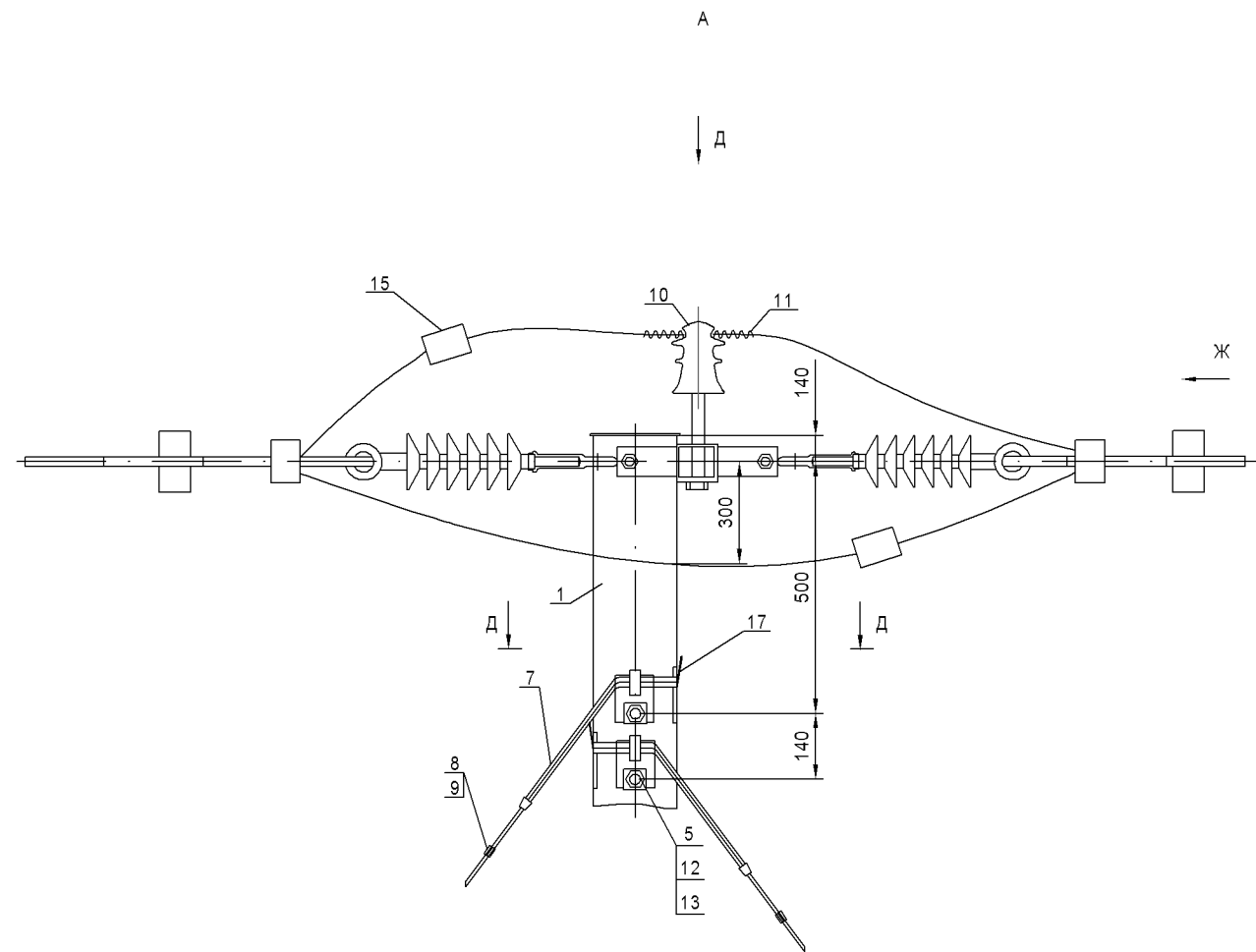
Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
A20-2Д	СД10-1	1-4	1-4	ненаселенная, населенная



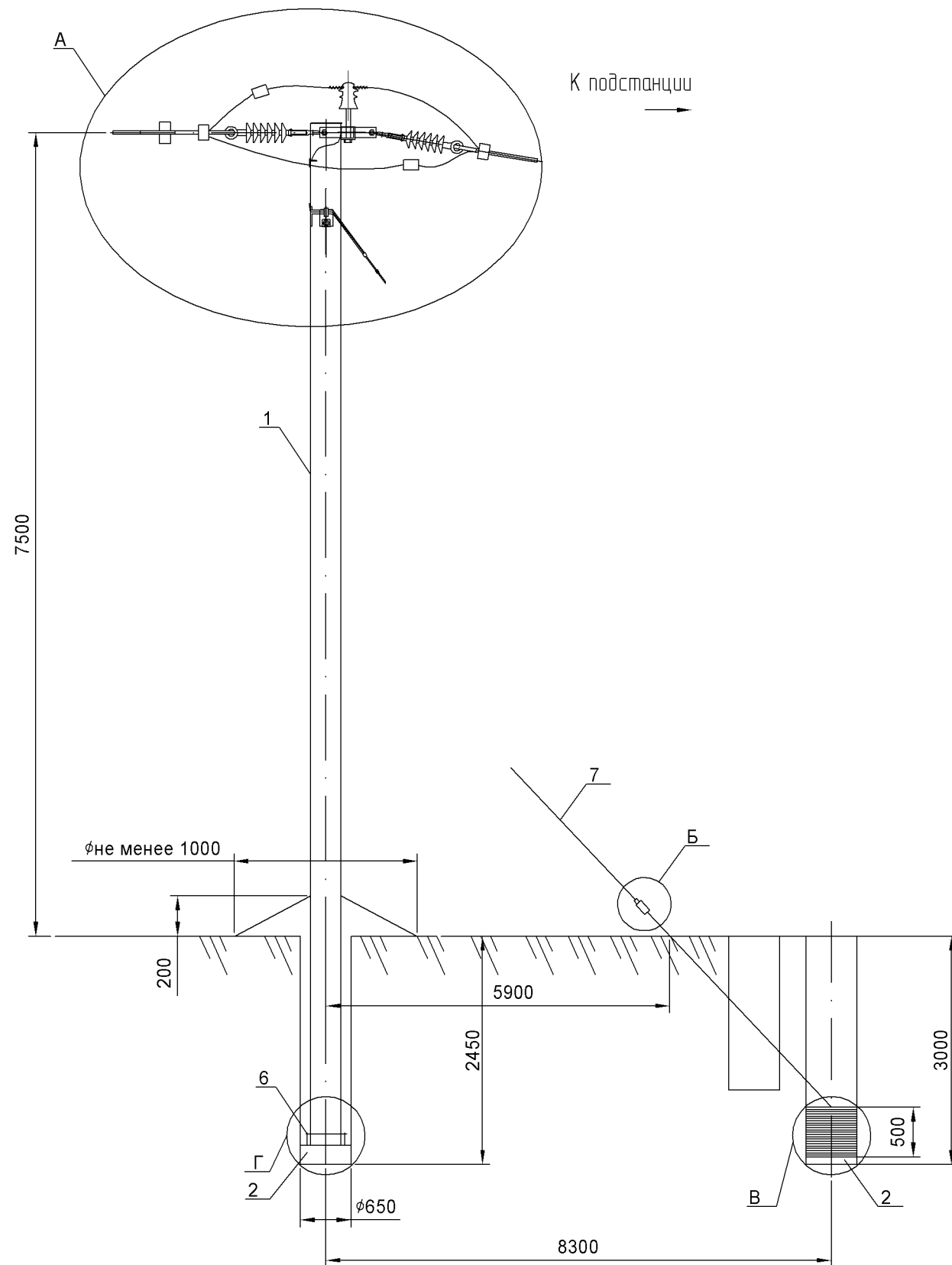
Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



1. Узел поворота ВЛЗ  $15^\circ < \alpha \leq 45^\circ$ .
2. Чертеж выполнен на двух листах. Узлы А, Б и В см. на листе 2.

Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
К20-1Д	СД10-1	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

- \* Траверса SH177А отличается от траверсы SH177 заменой штырей SOT24.10 на штыри SOT24.315.
- \*\* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	26.0077-50	Стойка СД10-1 ( $d_0 = 20$ см)	1		0,46 м <sup>3</sup>
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Плита П-3	2	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3		Траверса SH188А*	1	48,6	ENSTO
4		Анкерный болт ОУ1	1	12,7	ENSTO
5	26.0077-36	Шайба Ш18	2	0,17	
6	26.0077-38	Шпилька ШПи2	1	1,1	
		<u>Стандартные изделия</u>			
7		Комплект оттяжки SHS5.0610052	1	14,5	ENSTO
8		Зажим SL4.26	2	0,125	ENSTO
9		Защитный кожух SP15	2	0,03	ENSTO
10		Изолятор ШТИЗ-20В	1		
11		Спиральная вязка СВ	2		
12	26.0077-41	Болт М16х260	1	0,45	
13	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	1	0,033	
14		Крышка для опоры SP19.1**	1	0,07	ENSTO
15		Зажим RP 150	3	0,25	
17		Скоба SH187	1	0,2	ENSTO
18		Натяжной изолятор ЛК 70/20-Б-4 УХЛ1	6	1,8	
19		Зажим SO235(SO236)	6	10(2,45)	

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.10

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Сгибнев			
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.		Ширко			

Концевая одноцепная опора К20-1Д

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.

НИИ "Энергопроект"



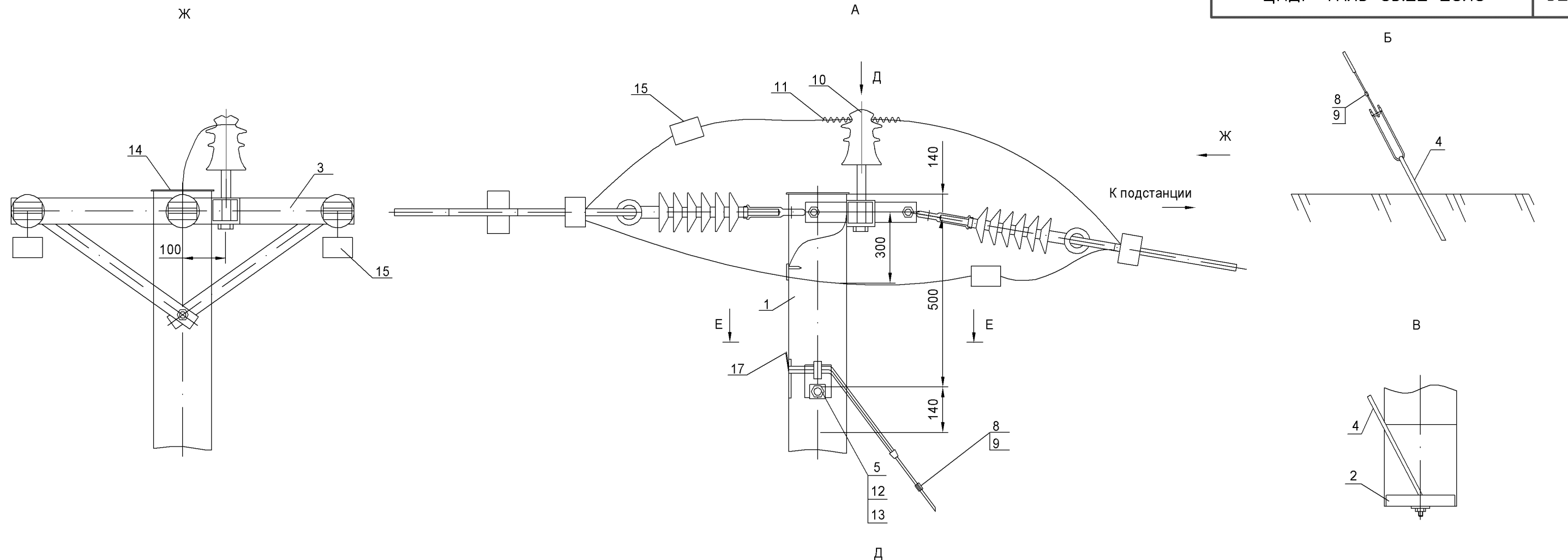


Схема установки опоры на ВЛЗ

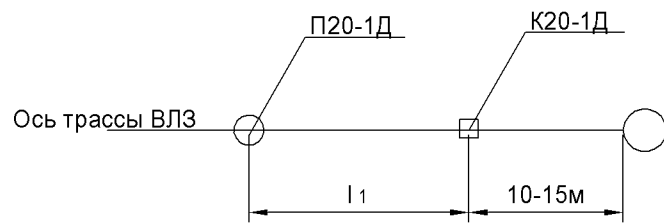
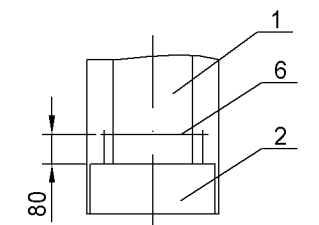
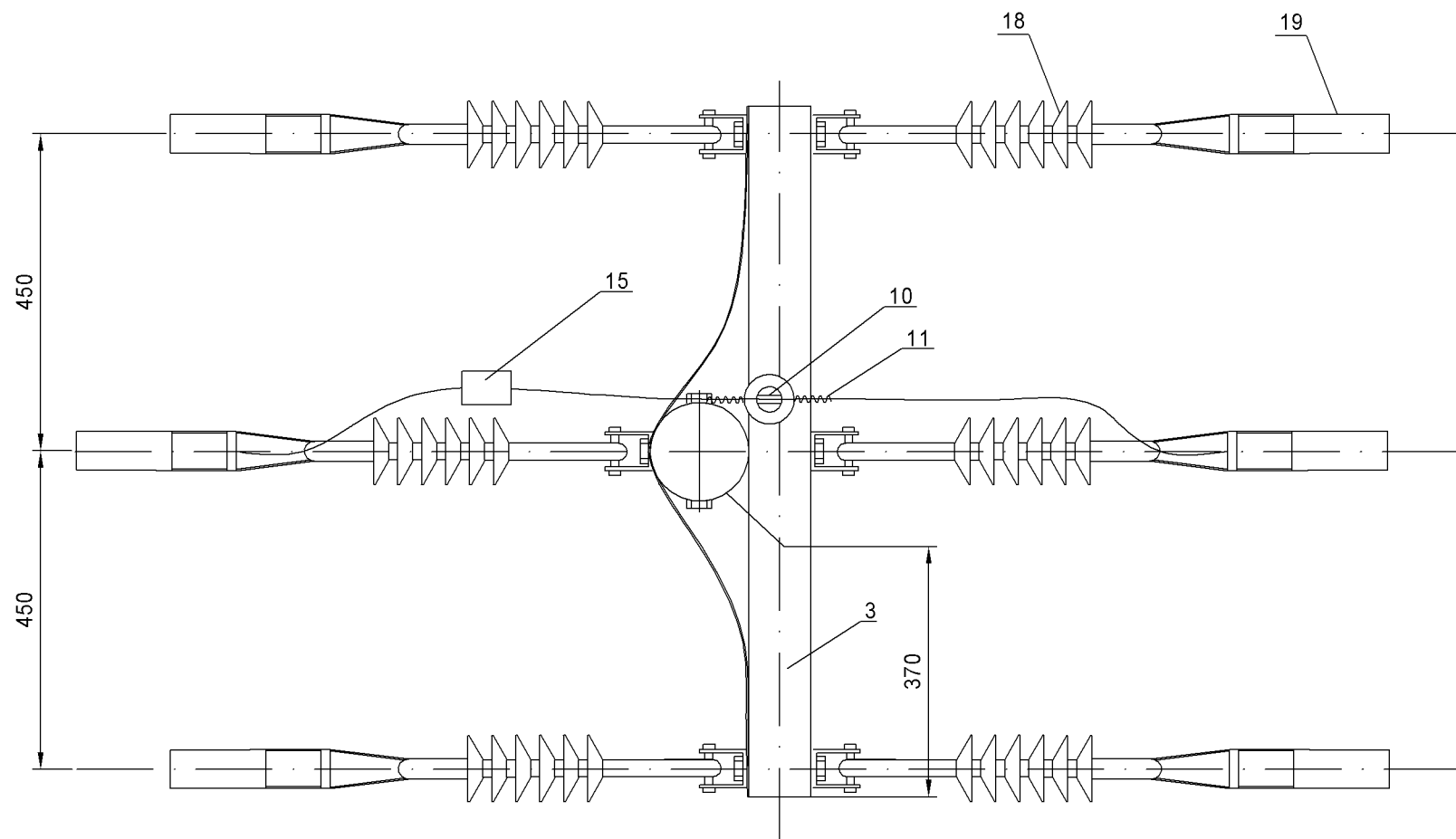
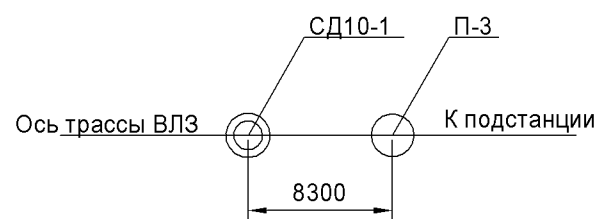
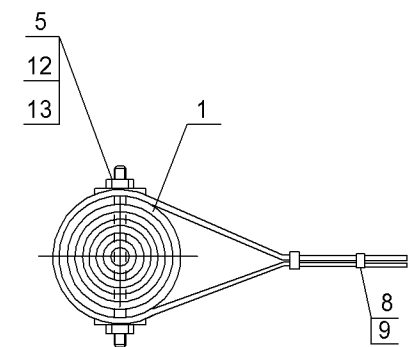


Схема установки стойки СД10-1 и плит П-3



Е-Е



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Схема установки стоек СД10-1 и плит П-3

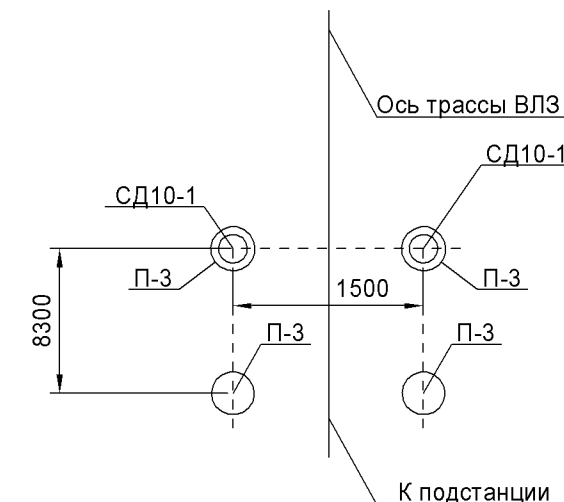
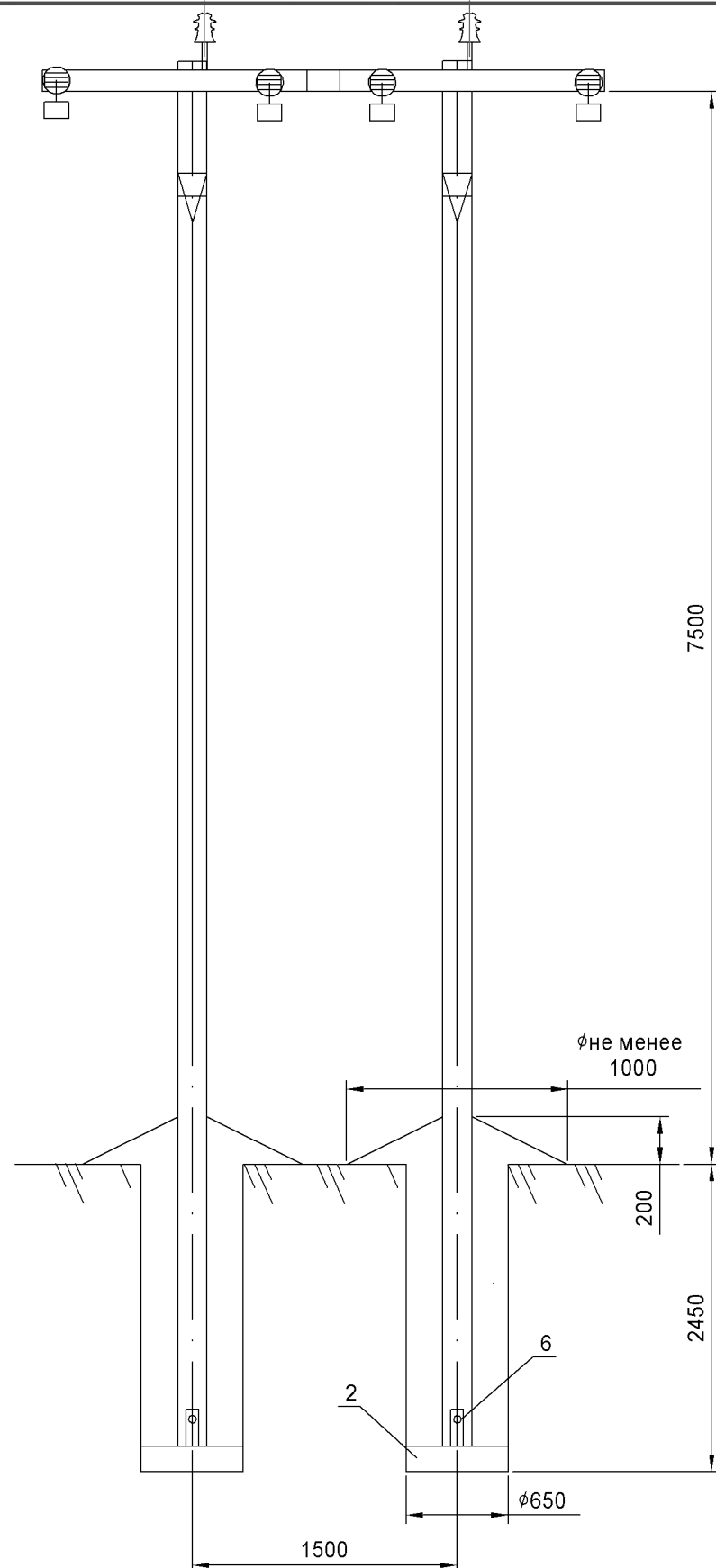
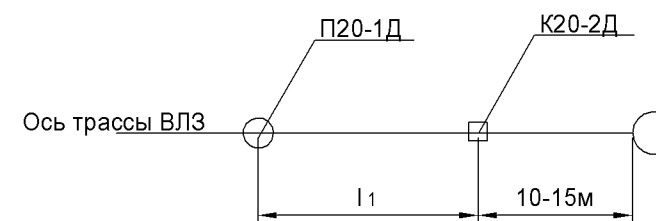


Схема установки опоры на ВЛЗ



\* Траверса SH177A отличается от траверсы SH177 заменой штырей SOT24.10 на штыри SOT24.315.  
 \*\* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	26.0077-50	Стойка СД10-1 (d <sub>в</sub> = 20 см)	2		0,46 м <sup>3</sup>
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Плита П-3	4	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3		Траверса SH177A*	1	48,6	ENSTO
4		Анкерный болт ОТu1	2	12,7	ENSTO
5	26.0077-36	Шайба Ш18	4	0,17	
6	26.0077-38	Шпилька ШПи2	2	1,1	
		<u>Стандартные изделия</u>			
7		Комплект оттяжки SHS5.0610052	2	14,5	ENSTO
8		Зажим SL4.26	4	0,125	ENSTO
9		Защитный кожух SP15	4	0,03	ENSTO
10		Изолятор ШТИЗ-20В	2		
11		Спиральная вязка СВ	4		
12	26.0077-41	Болт М16х260	2	0,45	
13	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	2	0,033	
14		Крышка для опоры SP19.1**	2	1,5	ENSTO
15		Зажим RP 150	6	1,0	
17		Скоба SH187	2	0,2	ENSTO
18		Натяжной изолятор ЛК 70/20-Б-4 УХЛ1	12	1,8	
19		Зажим SO235(SO236)	12	1,0(2,45)	

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.11

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводниками

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП				Сгибнев	
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.				Ширко	

Концевая двухцепная  
опора К20-2Д

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Общий вид.  
Схема установки стойки.  
Спецификация.

НИИ "Энергопроект"

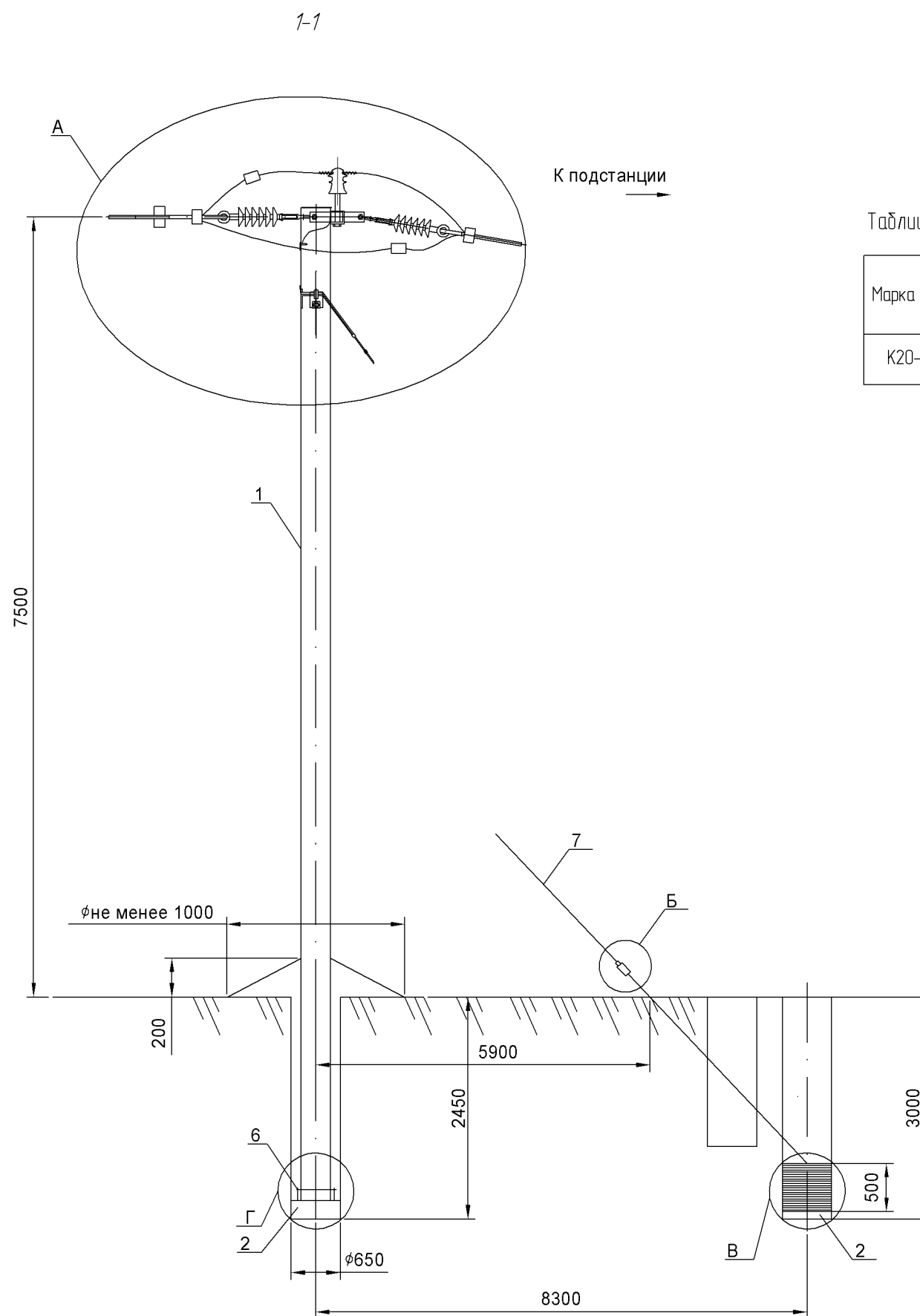
1. Чертеж выполнен на трех листах. Вид А см. лист 2.  
 2. Узлы Б, В и Г см. на листе 3.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

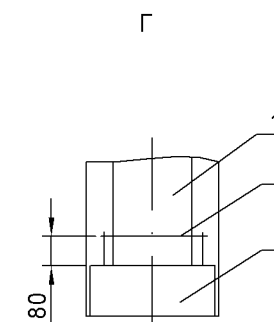
Инв. № подл.



К подстанции →

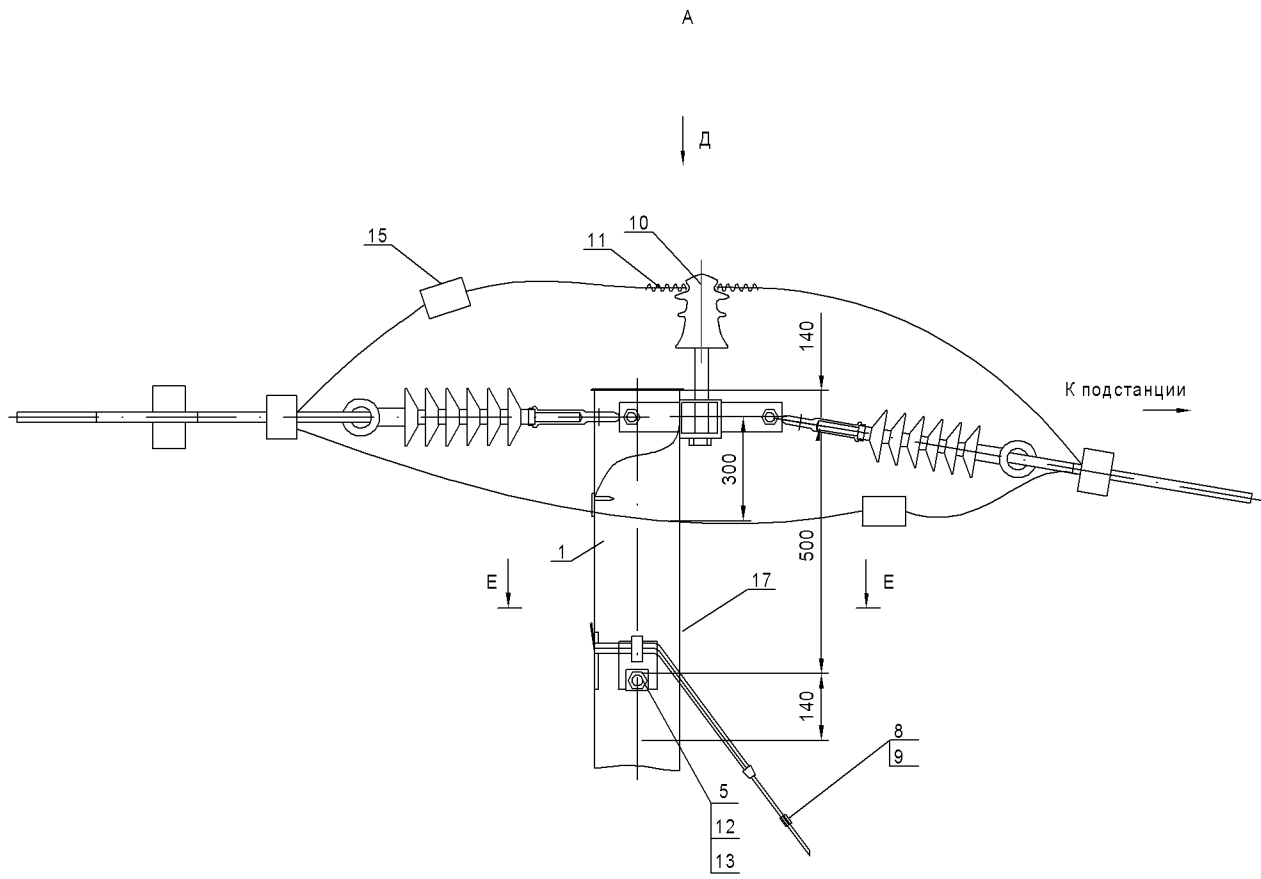
Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
K20-2Д	СД10-1	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

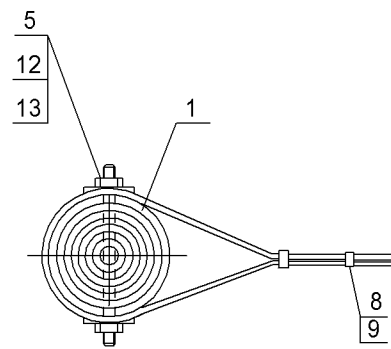


Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

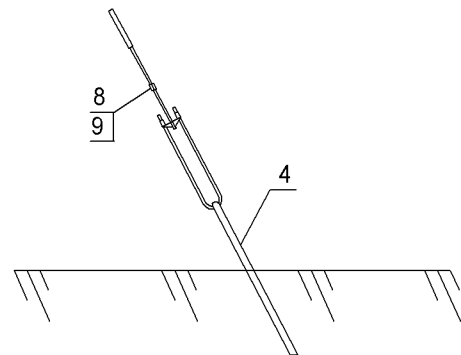
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



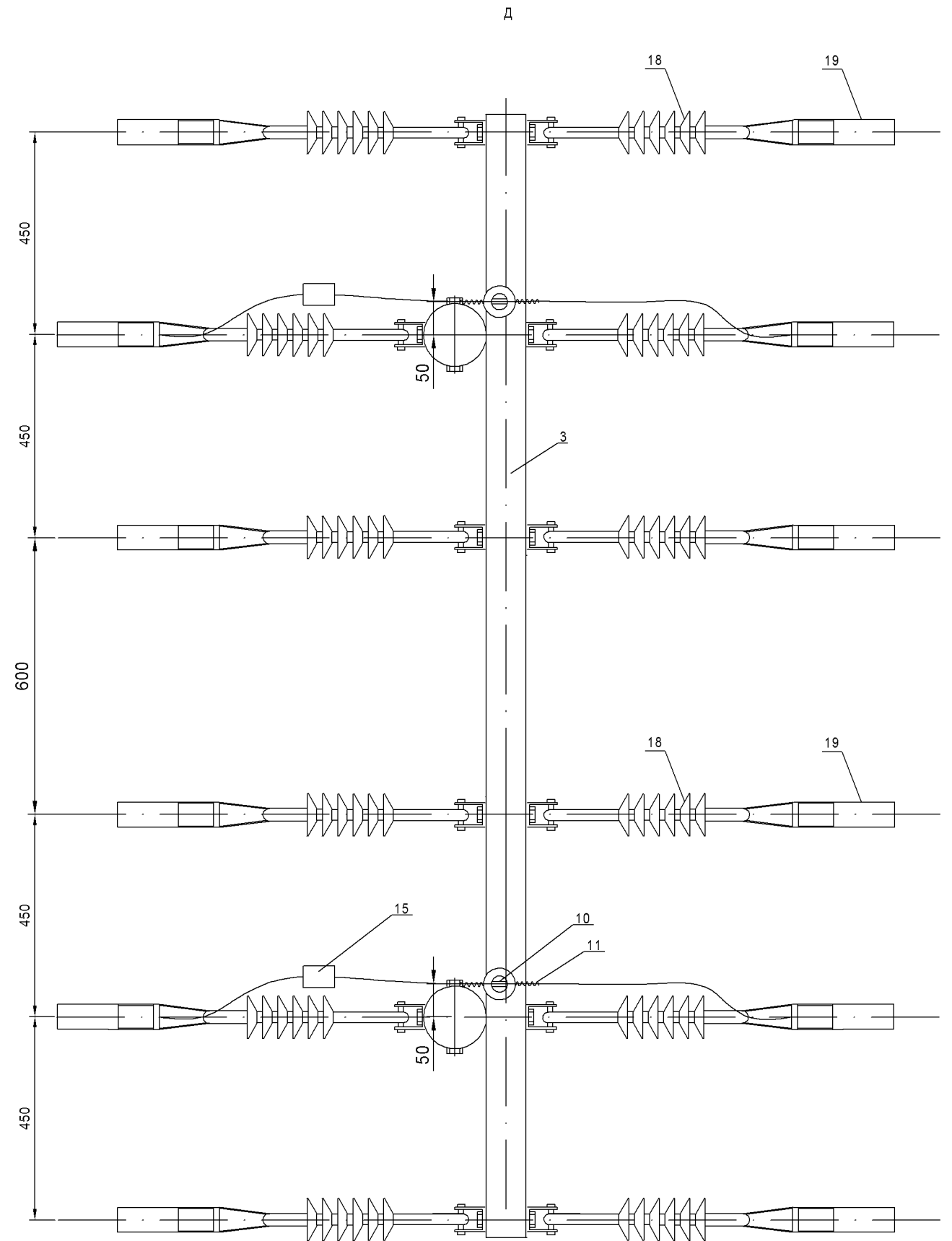
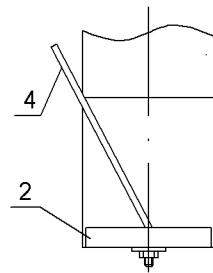
E-E



Б



В



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

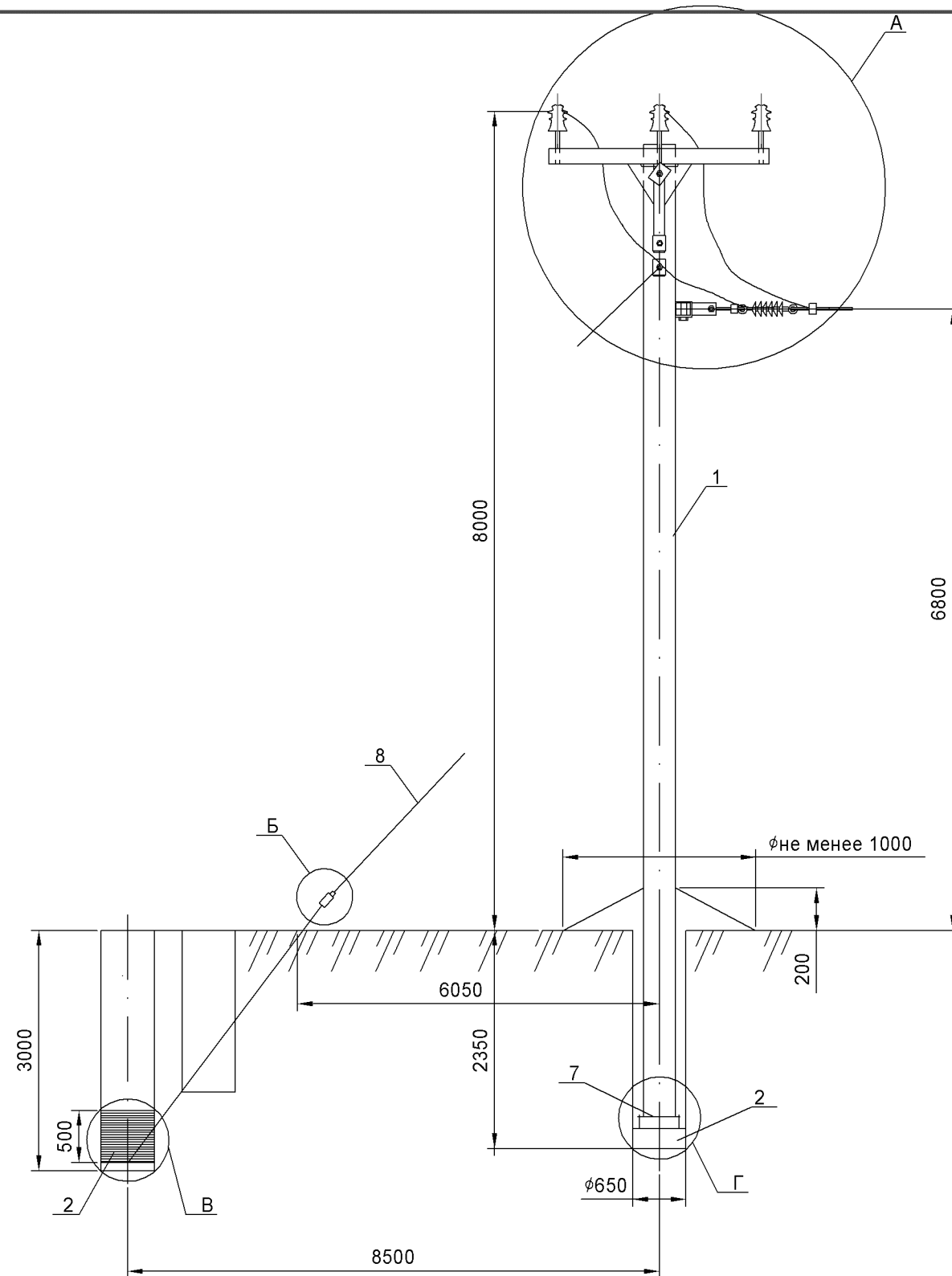


Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
ОА20-1Д	СД10-2	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

Чертеж выполнен на двух листах. Узлы А, Б, В и Г см. на листе 2.

\* Траверса SH155A отличается от траверсы SH155 наличием уголков.

\*\* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	26.0077-47	Стойка СД10-2 (d <sub>в</sub> = 20 см)	1		0,46 м <sup>3</sup>
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Плита П-3	2	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3	26.0077-30	Траверса SH151.0	1	11,8	
4	26.0077-36	Траверса SH155A *	1	21,5	
5	26.0077-38	Анкерный болт ОУ1	1	12,7	
6	26.0077-39	Шайба Ш18	2	0,17	
7		Шпилька ШПу2	1	1,1	
		<u>Стандартные изделия</u>			
8		Комплект оттяжки SHS5.0610052	1	14,5	ENSTO
9		Зажим SL4.26	2	0,125	ENSTO
10		Защитный кожух SP15	2	0,03	ENSTO
11		Изолятор ШТИЗ-20В	3		
12		Спиральная вязка СВ	6		
13	26.0077-41	Болт М16х260	1	0,45	
14	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	1	0,033	
15		Крышка для опоры SP19.1**	1	0,07	ENSTO
16		Зажим RP 150	3	0,25	
18		Скоба SH187	1	0,2	ENSTO
19		Натяжной изолятор ЛК 70/20-Б-4 УХЛ1	3	1,8	
20		Зажим SO235(SO236)	3	10(245)	

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.12

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Сиднев			
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.		Ширко			

Ответственная анкерная  
одноцепная опора ОА20-1Д

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Общий вид.  
Схема установки стойки.  
Спецификация.

НИИ "Энергопроект"

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема установки угловой промежуточной опоры на ВЛЗ

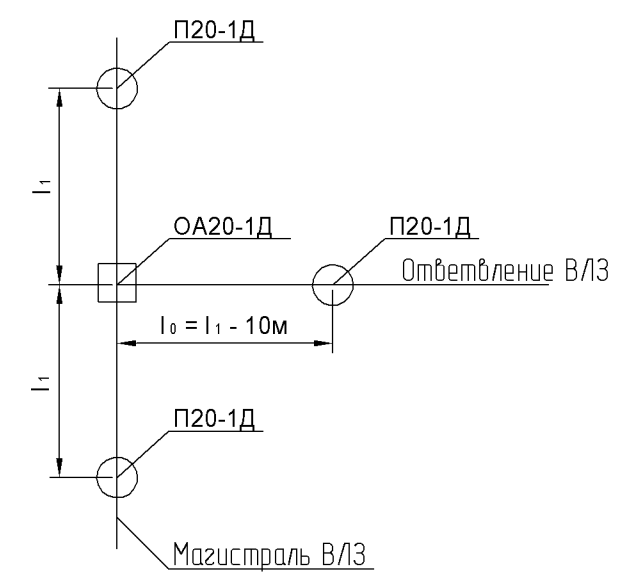
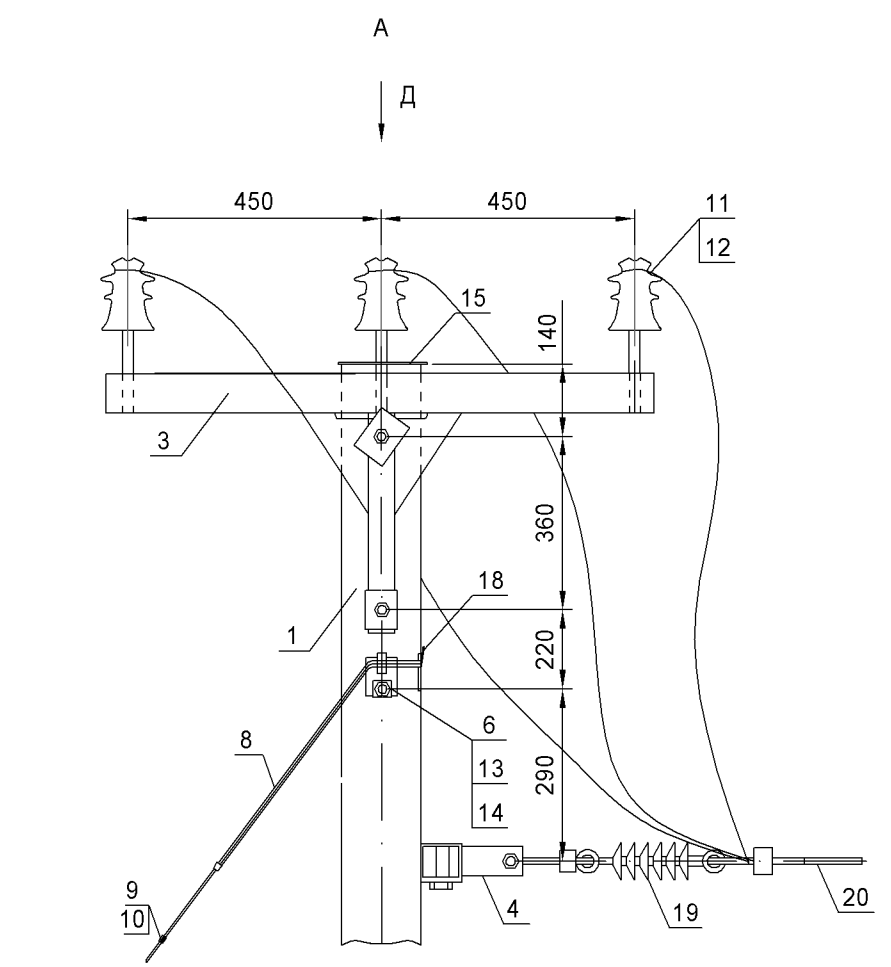
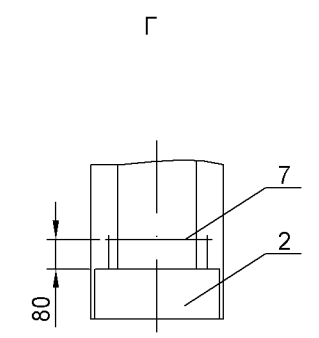
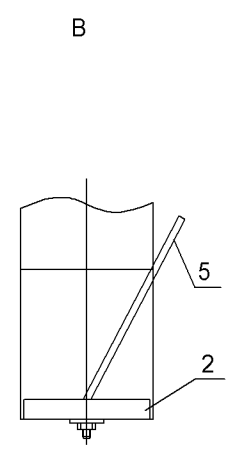
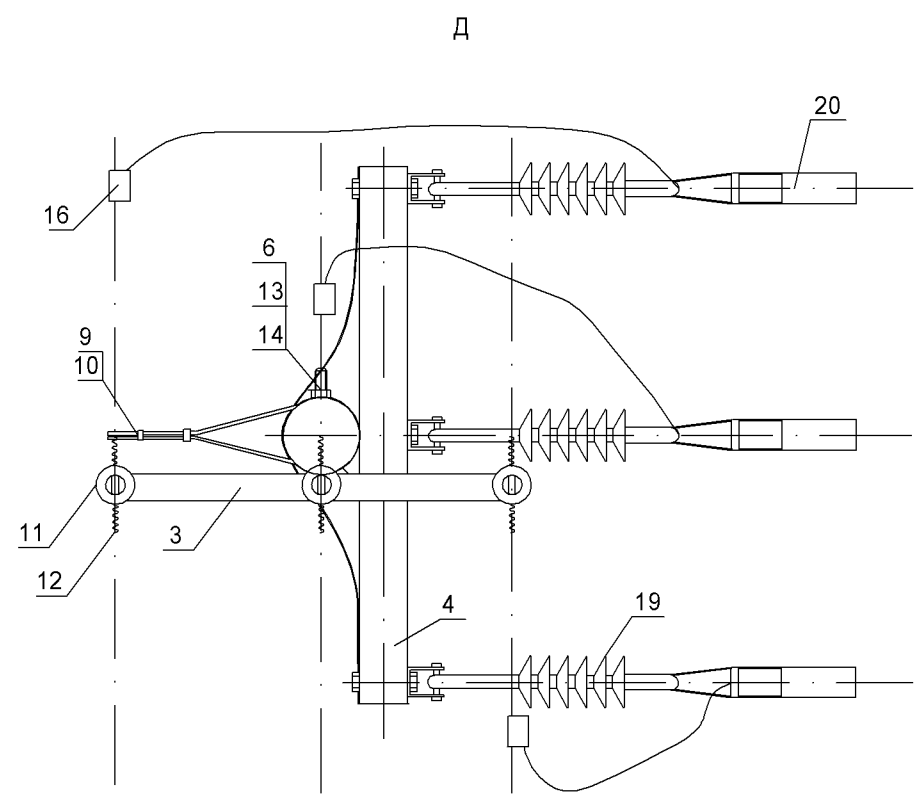
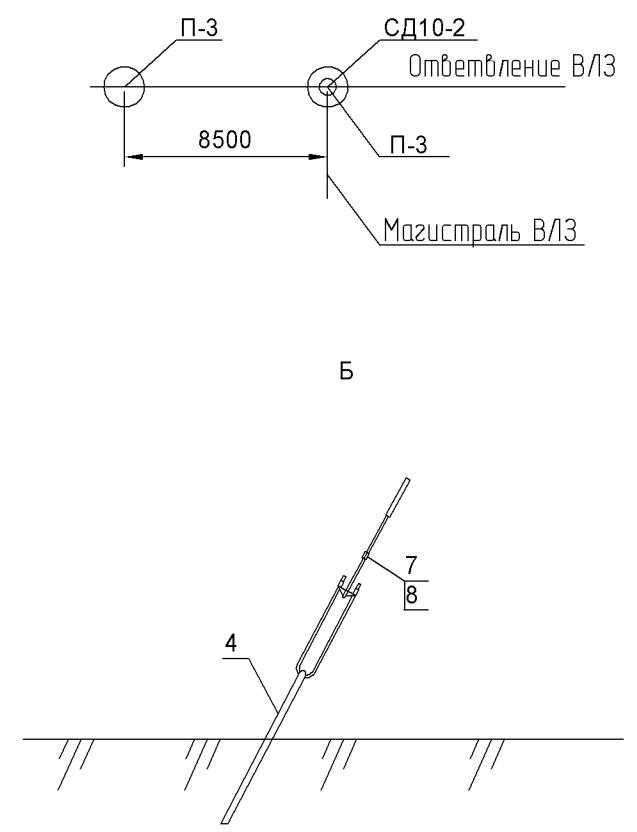


Схема установки стойки и плиты П-3



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

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
ОА20-2Д	СД10-2	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

1. Чертеж выполнен на двух листах. Узлы А, Б, В и Г см. на листе 2.  
 \* Траверса SH155A отличается от траверсы SH155 наличием уголков.  
 \*\* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	26.0077-47	Стойка СД10-2 (d <sub>в</sub> = 20 см)	2		0,46 м <sup>3</sup>
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Плита П-3	4	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3		Траверса SH151.0	2	11,8	
4	26.0077-30	Траверса SH155A*	1	21,5	
5	26.0077-36	Анкерный болт ОТu1	2	12,7	
6	26.0077-38	Шайба Ш18	4	0,17	
7	26.0077-39	Шпилька ШПу2	2	1,1	
8		Стяжка СТ1	1	7,6	
		<u>Стандартные изделия</u>			ENSTO
9		Комплект оттяжки SHS5.0610052	2	14,5	ENSTO
10		Зажим SL4.26	4	0,125	ENSTO
11		Защитный кожух SP15	4	0,03	ENSTO
12		Изолятор ШТИЗ-20ВУ0	6		
13	26.0077-41	Спиральная вязка СВ	12		
14	ГОСТ 5915-70	Болт М16х300	2	0,51	
15		Гайка М16	2	0,033	ENSTO
16		Крышка для опоры SP19.1**	2	0,07	ENSTO
17		Зажим RP 150	3	0,25	
19		Скоба SH187	2	0,2	ENSTO
20		Натяжной изолятор ЛК 70/20-Б-4 УХЛ1	3	1,8	
21		Зажим SO235(SO236)	3	10(245)	ENSTO

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.13

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП				Сгибнев	
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.				Ширко	

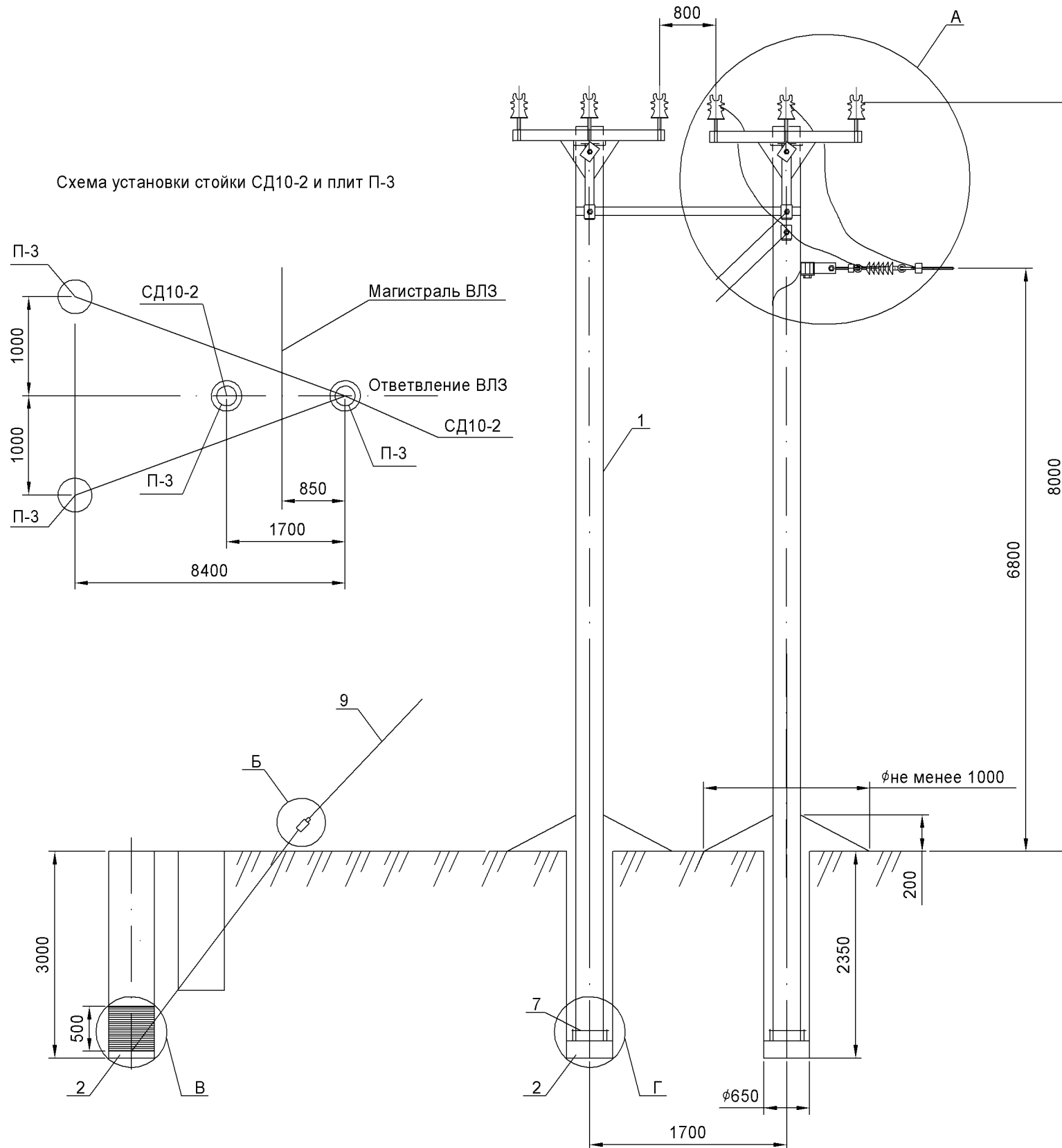
Ответвительная анкерная двухцепная опора ОА20-2Д

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Общий вид.  
 Схема установки стойки.  
 Спецификация.

НИИ "Энергопроект"

Схема установки стойки СД10-2 и плит П-3



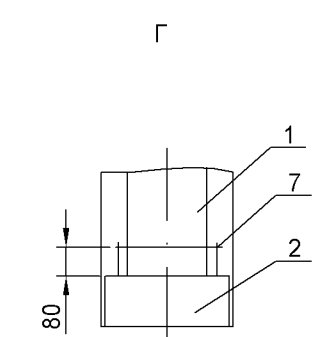
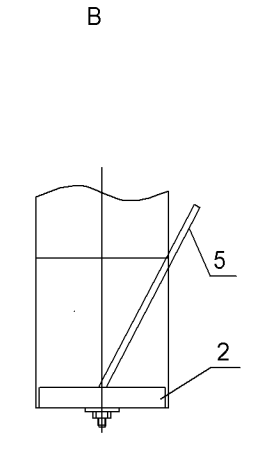
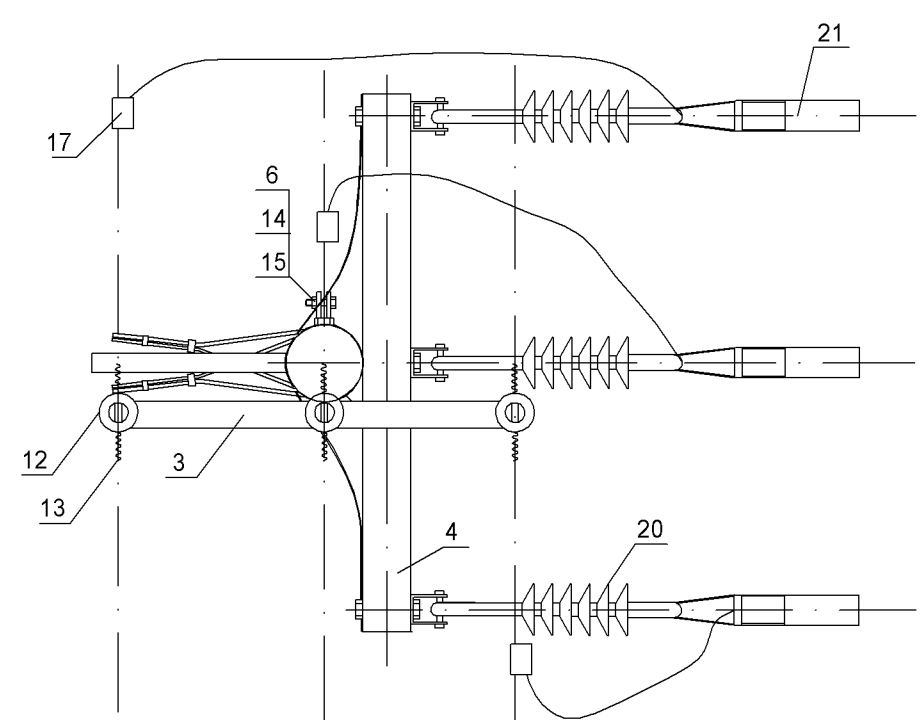
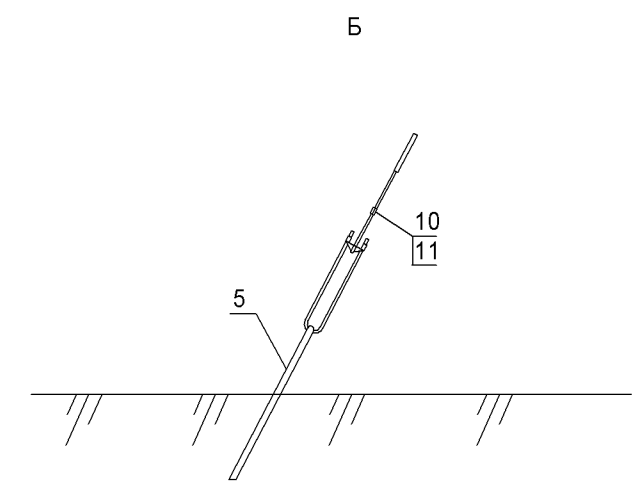
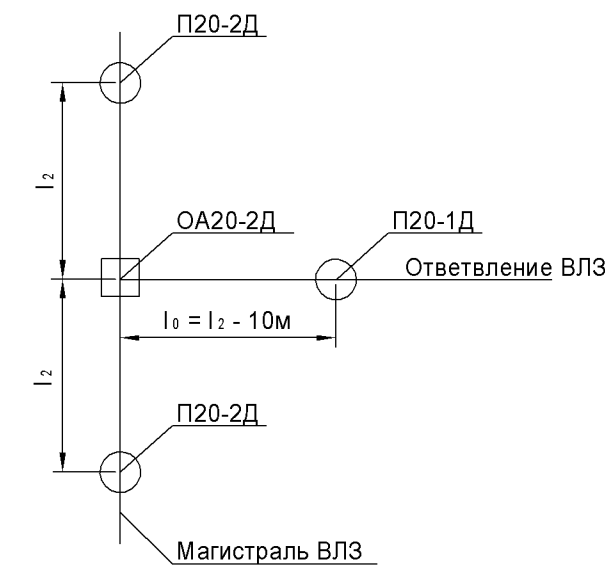
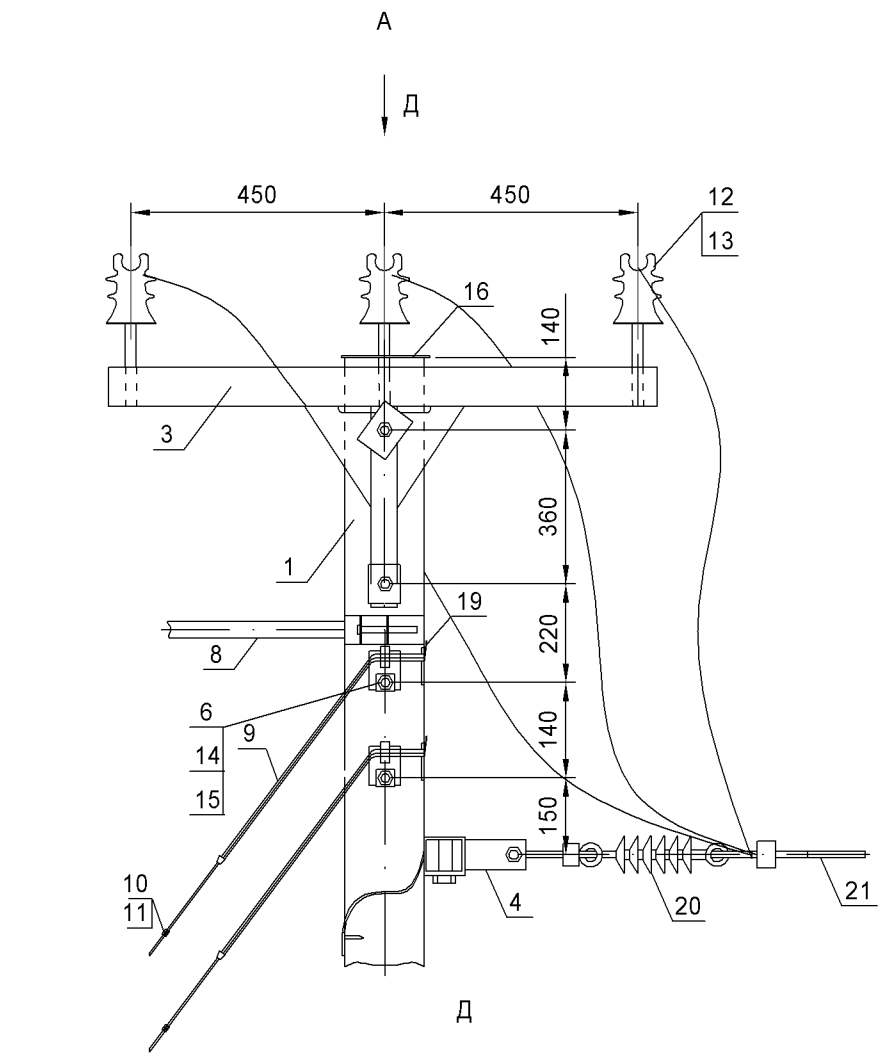
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема установки угловой промежуточной опоры на ВЛЗ



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



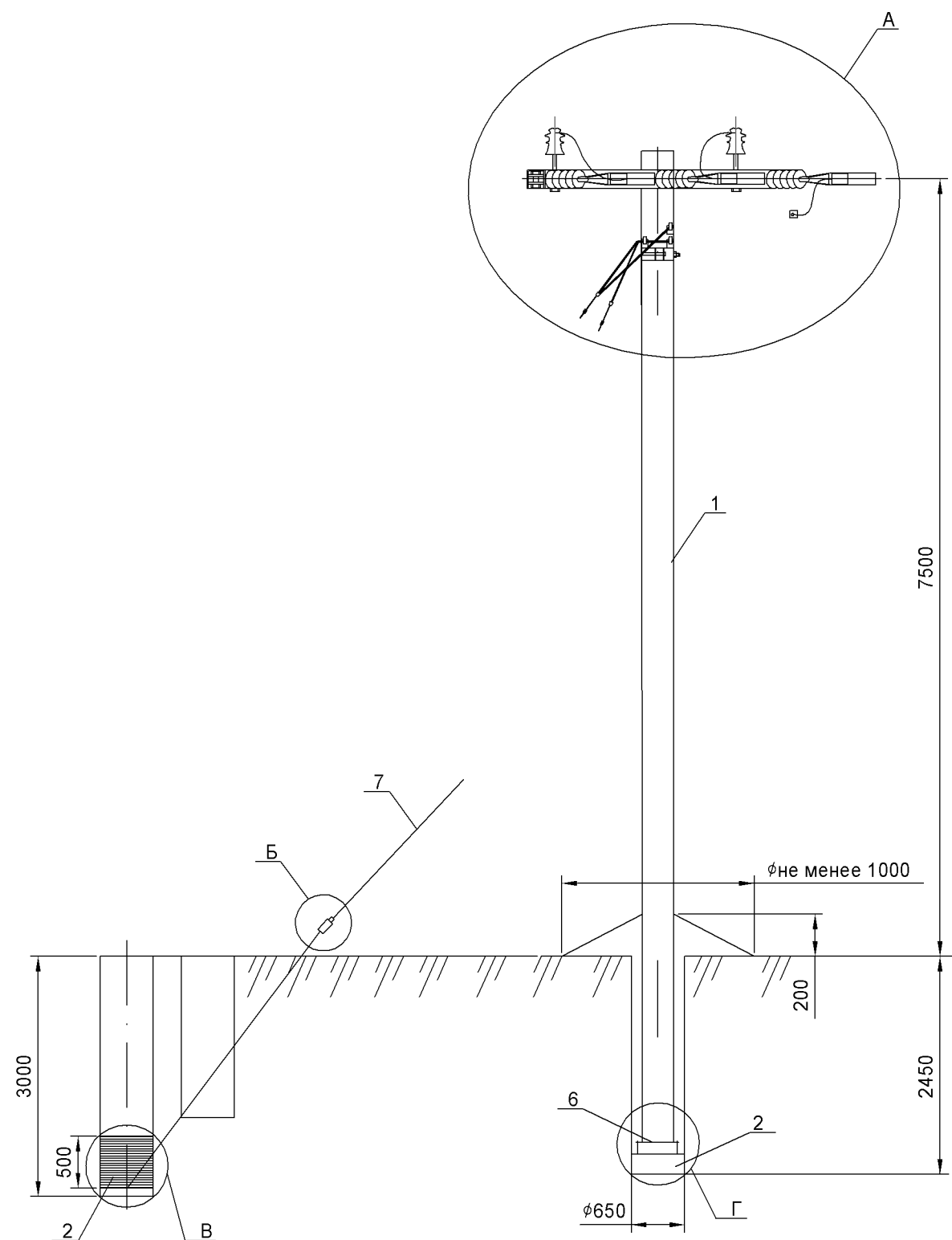


Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
УА20-1Д	СД10-1	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

1. Максимальный угол поворота В/13  $\alpha \leq 90^\circ$ .
  2. Чертеж выполнен на двух листах. Узлы А, Б и В см. на листе 2.
- \* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	26.0077-50	Стойка СД10-1 ( $d_b = 20$ см)	1		0,46 м <sup>3</sup>
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Плита П-3	3	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3		Траверса SH155U	1	52,1	ENSTO
4		Анкерный болт ОТu1	2	12,7	ENSTO
5	26.0077-36	Стяжка СТ5	1	1,9	
6	26.0077-38	Шпилька ШПи2	1	1,1	
		<u>Стандартные изделия</u>			
7		Комплект оттяжки SHS5.0610052	2	14,5	ENSTO
8		Зажим SL4.26	4	0,125	ENSTO
9		Защитный кожух SP15	4	0,03	ENSTO
10		Изолятор ШТИЗ-20В	2		
11		Спиральная вязка СВ	4		
12	26.0077-41	Болт M16x260	1	0,45	
13	ГОСТ 5915-70	Гайка M16	1	0,033	
14		Крышка для опоры SP19.1*	1	0,07	ENSTO
15		Зажим RP 150	3	0,25	
17		Скоба SH187	2	0,2	ENSTO
18		Натяжной изолятор ЛК 70/20-Б-4 УХЛ1	6	1,8	
19		Зажим SO235(SO236)	6	1,0(2,45)	

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.14

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Сгибнев			
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.		Ширко			

Угловая анкерная  
одноцепная опора УА20-1Д

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Общий вид.  
Схема установки стойки.  
Спецификация.

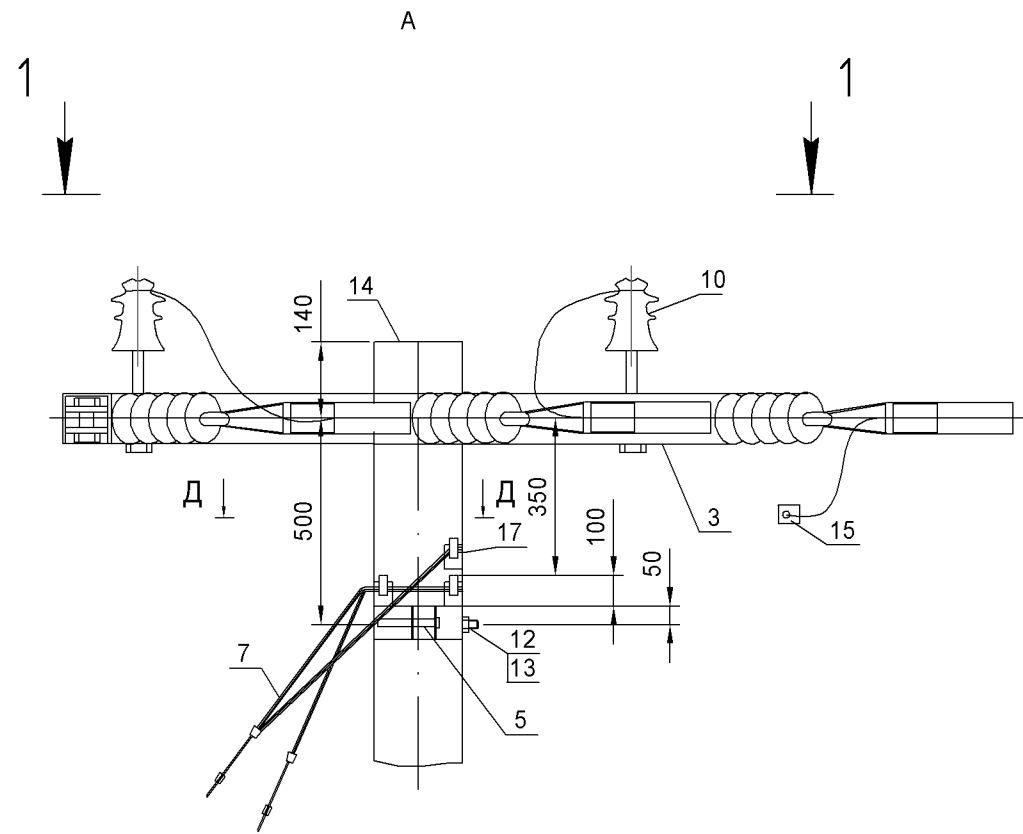
НИИ "Энергопроект"

Согласовано

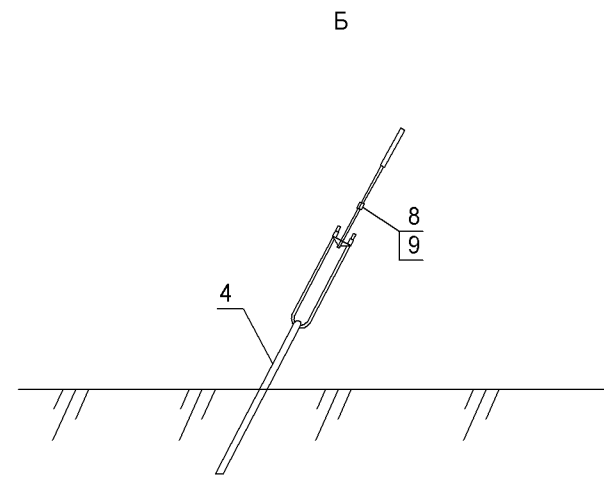
Взам. инв. №

Подп. и дата

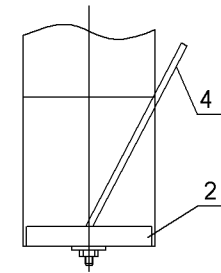
Инв. № подл.



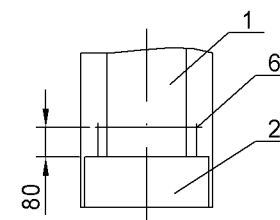
1-1



В



Г



Д-Д

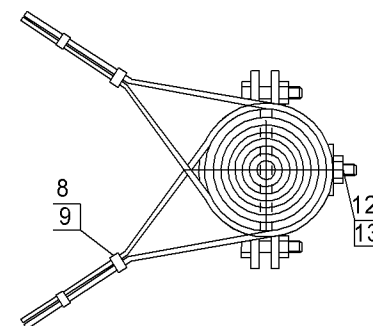


Схема установки опоры на ВЛЗ

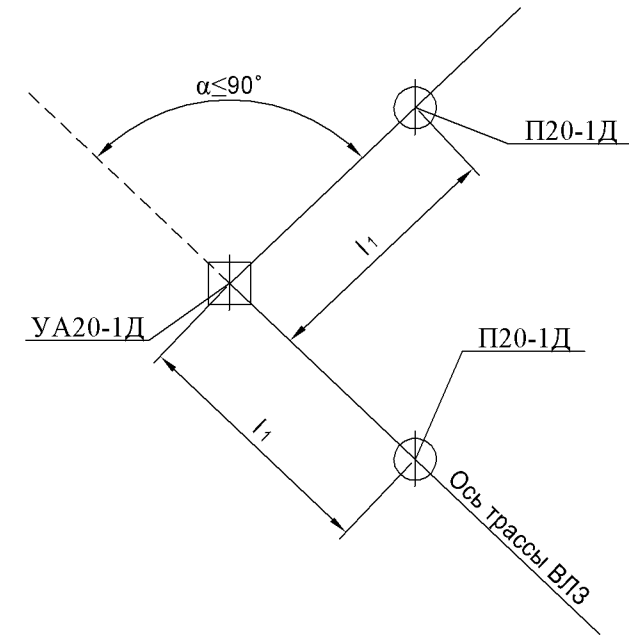
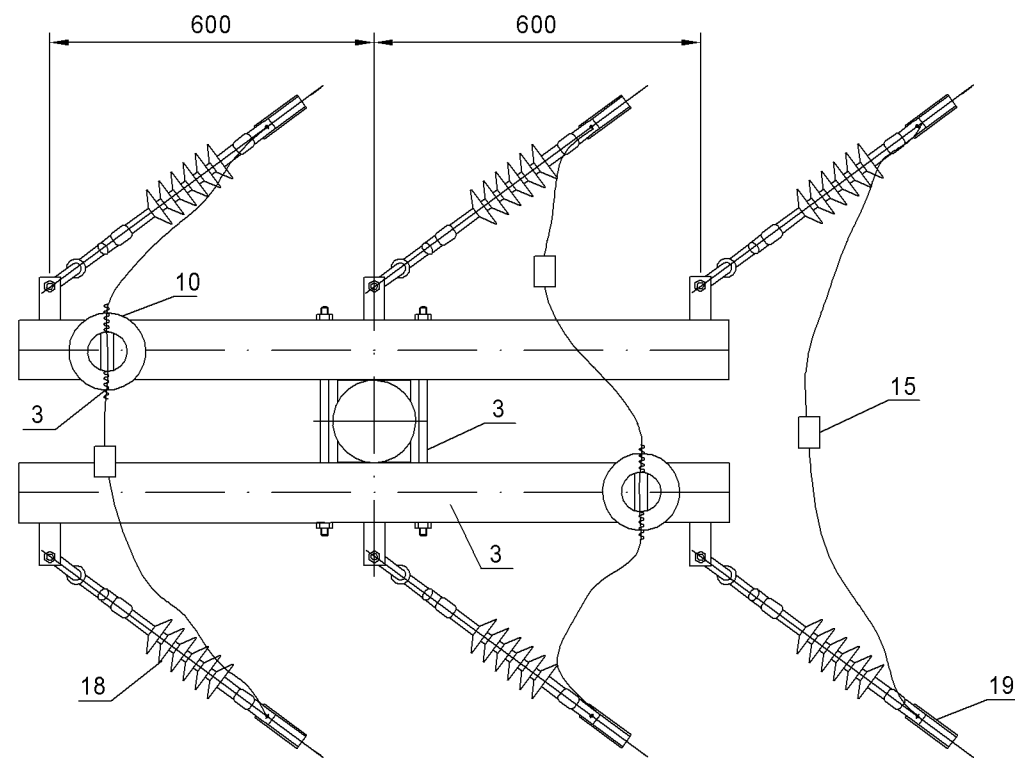
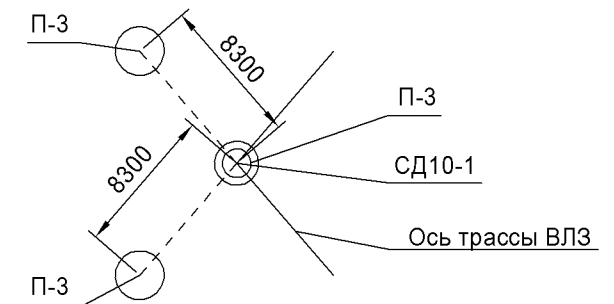


Схема установки стойки СД10-1 и плит П-3



Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

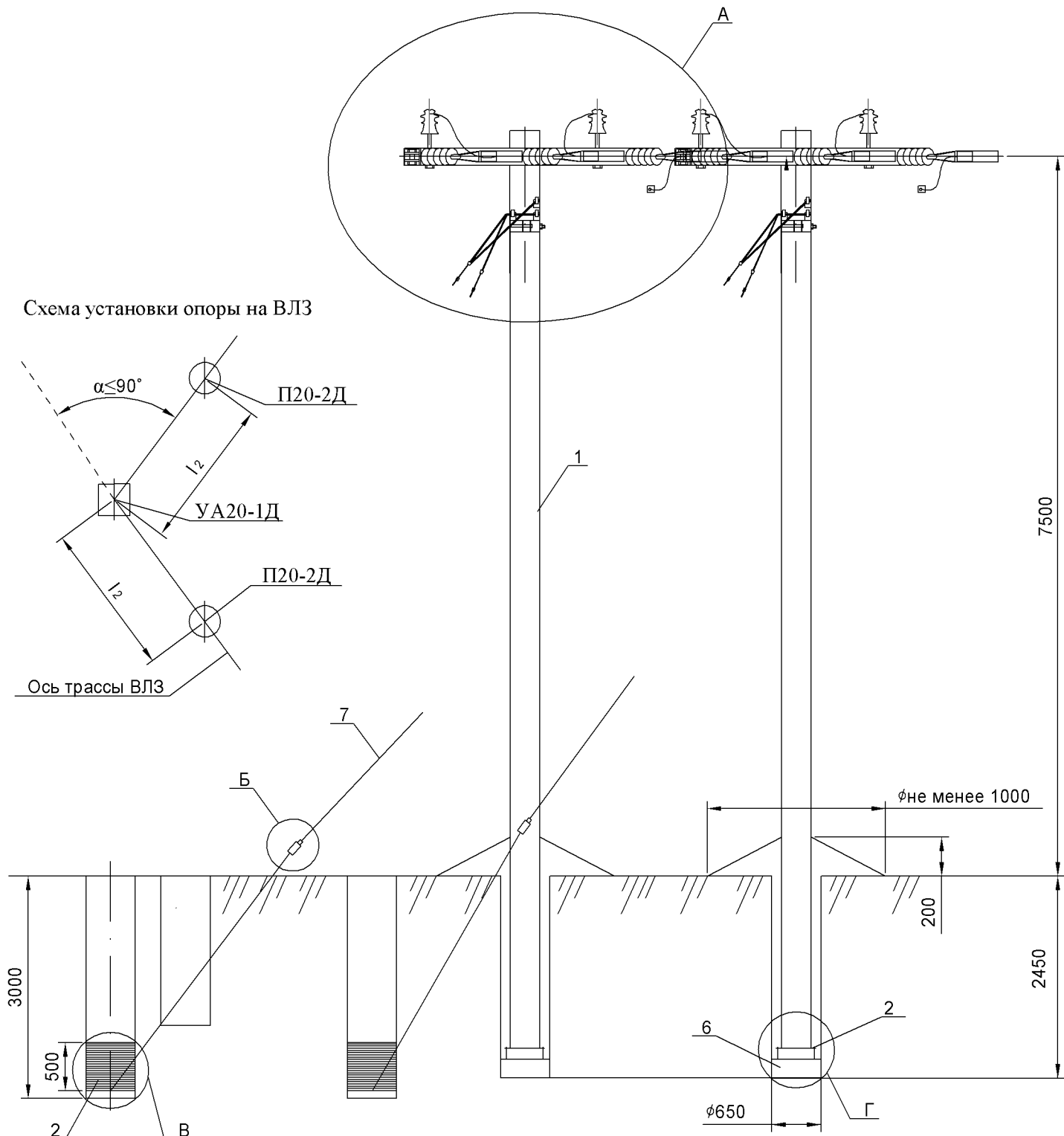
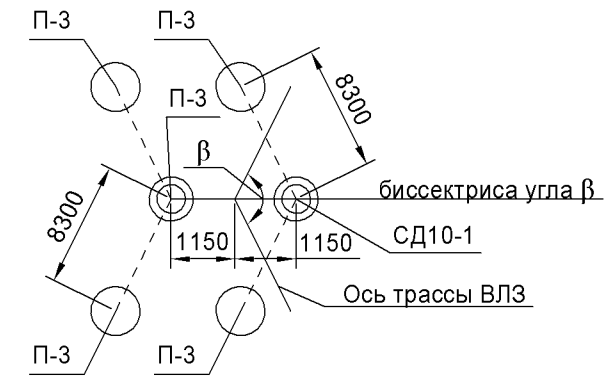


Схема установки стойки СД10-1 и плит П-3



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	26.0077-50	Стойка СД10-1 (d <sub>б</sub> = 20 см)	2		0,46 м <sup>3</sup>
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Плита П-3	6	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3		Траверса SH176U	1	74,2	ENSTO
4		Анкерный болт ОУ1	4	12,7	ENSTO
5	26.0077-36	Стяжка СТ5	2	1,9	
6	26.0077-38	Шпилька ШПу2	2	1,1	
		<u>Стандартные изделия</u>			
7		Комплект оттяжки SHS5.0610052	4	14,5	ENSTO
8		Зажим SL4.26	8	0,125	ENSTO
9		Защитный кожух SP15	8	0,03	ENSTO
10		Изолятор ШТИЗ-20В	4		
11		Спиральная вязка СВ	8		
12	26.0077-41	Болт М16х260	2	0,45	
13	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	2	0,033	
14		Крышка для опоры SP19.1*	2	0,07	ENSTO
15		Зажим RP 150	6	0,25	
17		Скоба SH187	4	0,2	ENSTO
18		Натяжной изолятор ЛК 70/20-Б-4 УХЛ1	12	1,8	
19		Зажим SO235(SO236)	12	1,0(2,45)	

Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
УА20-2Д	СД10-1	1-4	1-4	ненаселенная, населенная

1. Максимальный угол поворота ВЛЗ  $\alpha \leq 90^\circ$ .
  2. Чертеж выполнен на двух листах. Узлы А, Б и В см. на листе 2.
- \* Крышка для опоры SP19.1 предназначена для стойки диаметром 200 мм.

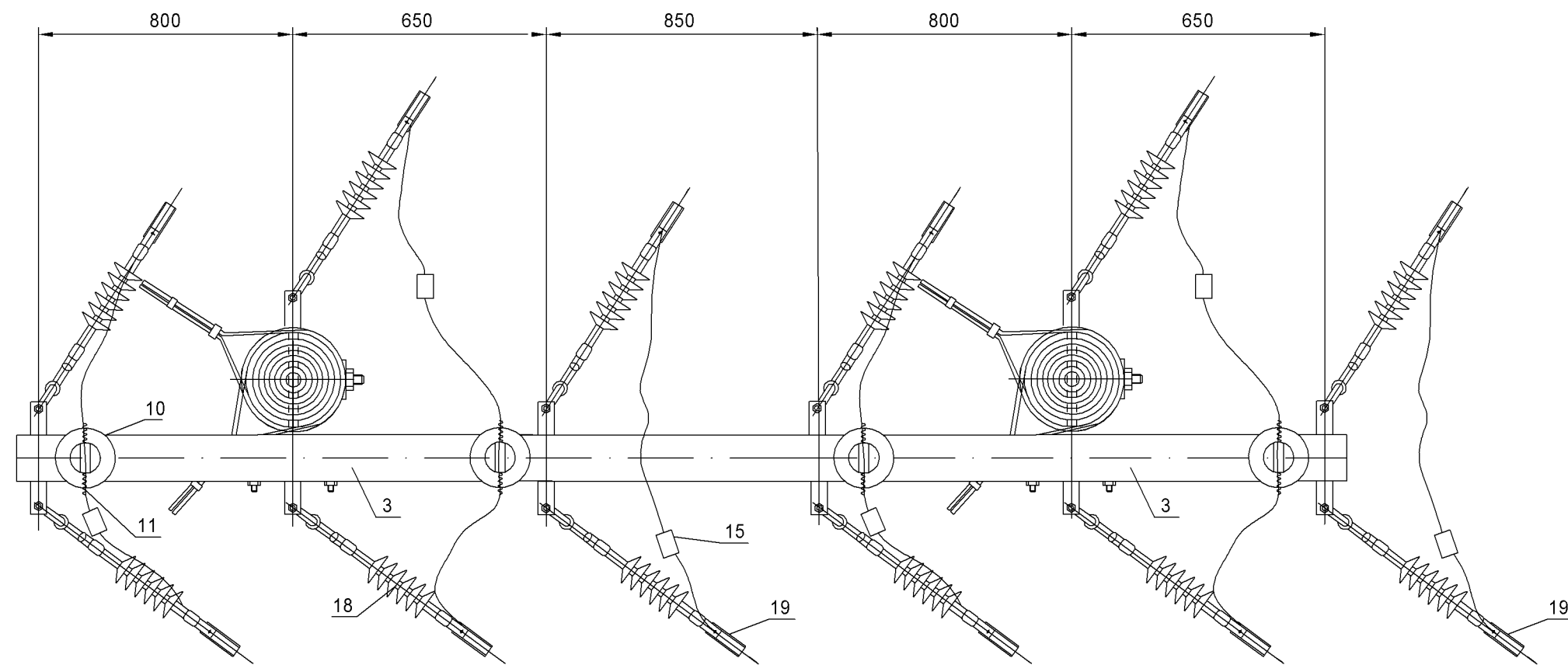
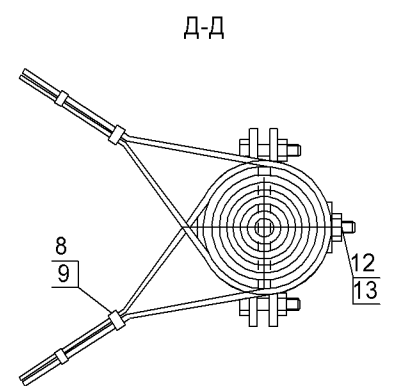
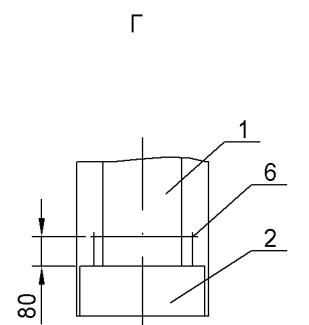
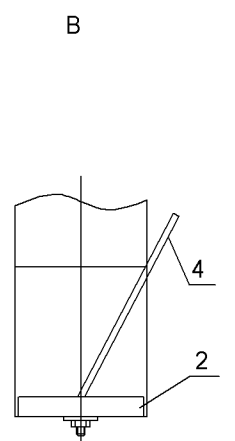
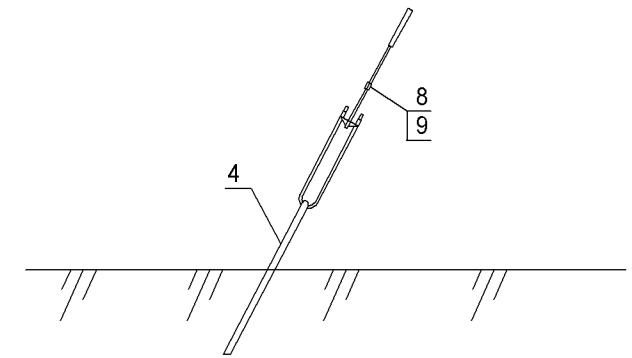
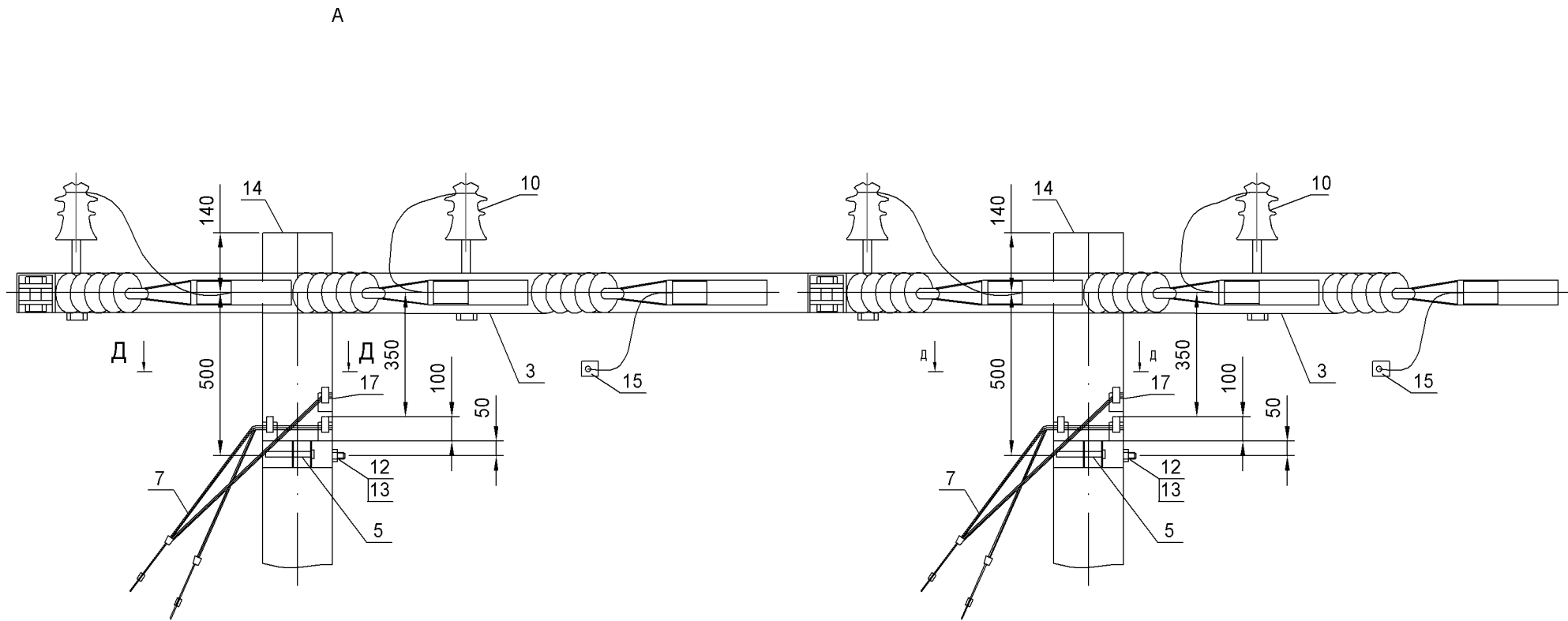
ЦКДР-ТП.15-03.22-20.15

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов	
						Узловая анкерная двухцепная опора УА20-2Д	Р	1	2
ГИП		Сгибнев				Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.	НИИ "Энергопроект"		
Н. контр.									
Пров.									
Разраб.		Ширко							

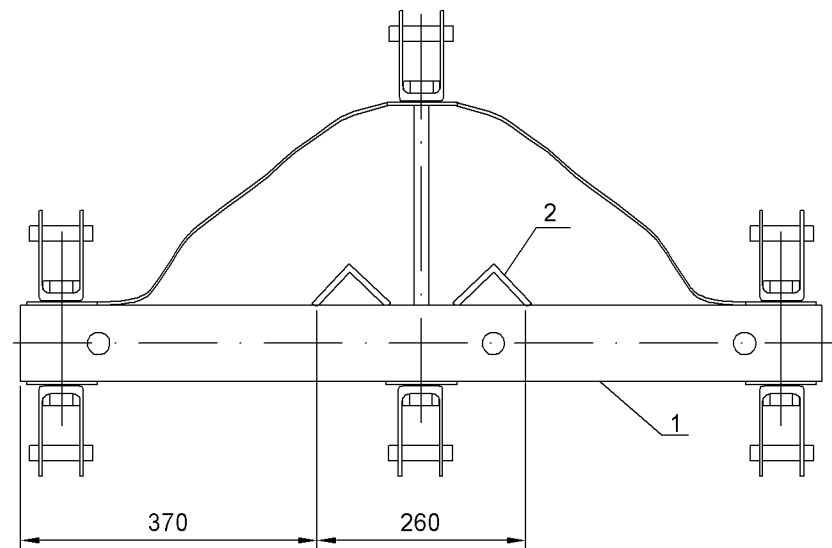
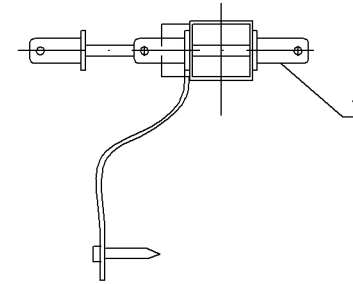
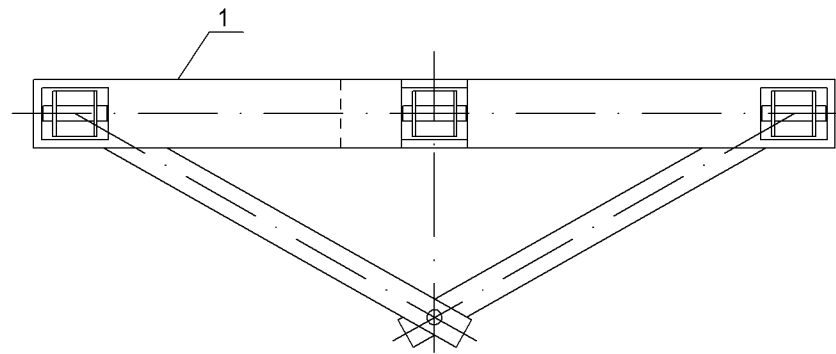
Согласовано

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



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

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Траверса SH188A отличается от SH188 приваркой уголков поз. 2 и применением удлиненного штыря поз.3.

Катет сварного шва  $k f = 4$  мм.

Согласовано

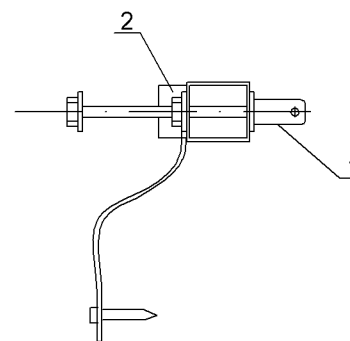
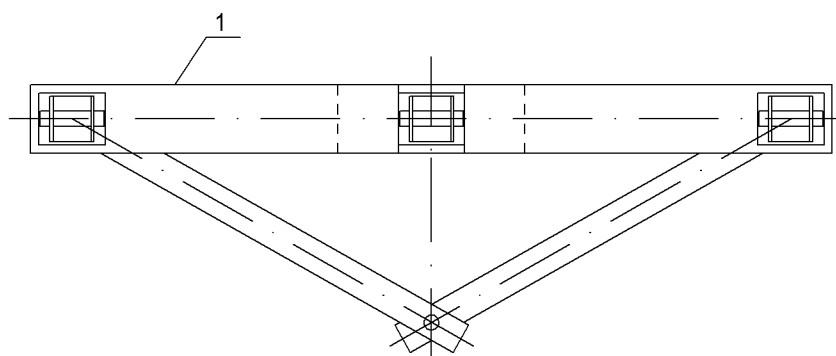
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Траверса SH188 ( без штыря )	1	21,4	
2		Уголок 63х63х5, L = 100	2	0,48	

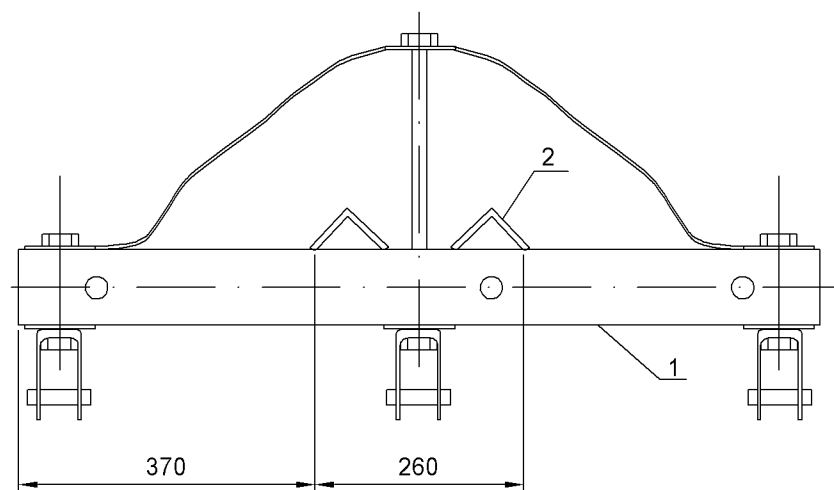
**ЦКДР-ТП.15-03.22-20.16**

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Траверса SH188A	Стадия	Лист	Листов
							P	1	1
ГИП		Сгибнев				Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.	НИИ "Энергопроект"		
Н. контр.									
Проб.									
Разраб.		Ширко							



Траверса SH155A отличается от SH155 приваркой уголков поз. 2  
 Катет сварного шва к f = 4 мм.



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Траверса SH155	1	20,5	
2		Уголок 63х63х5, L = 100	2	0,48	

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.17

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

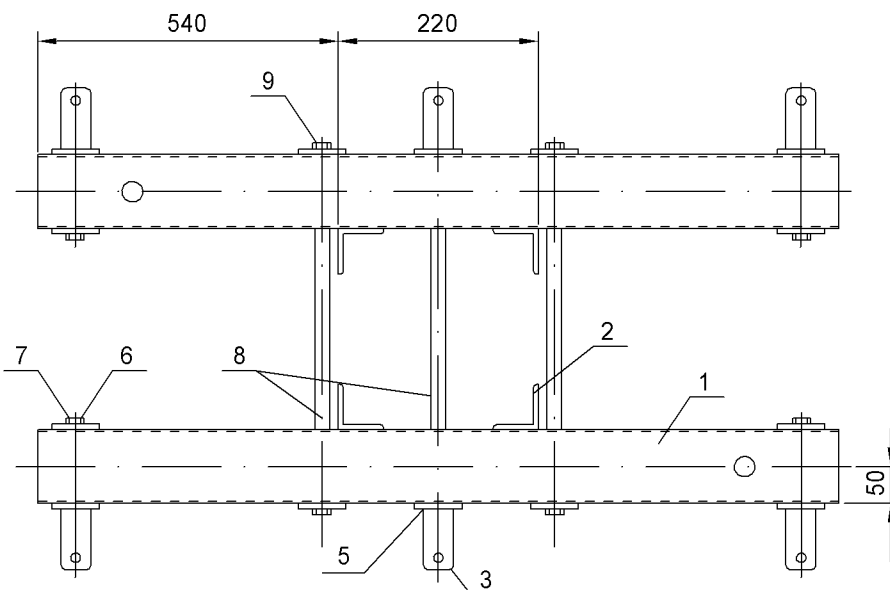
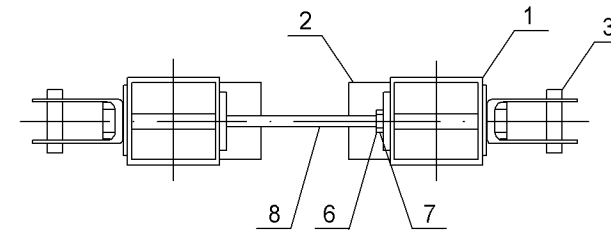
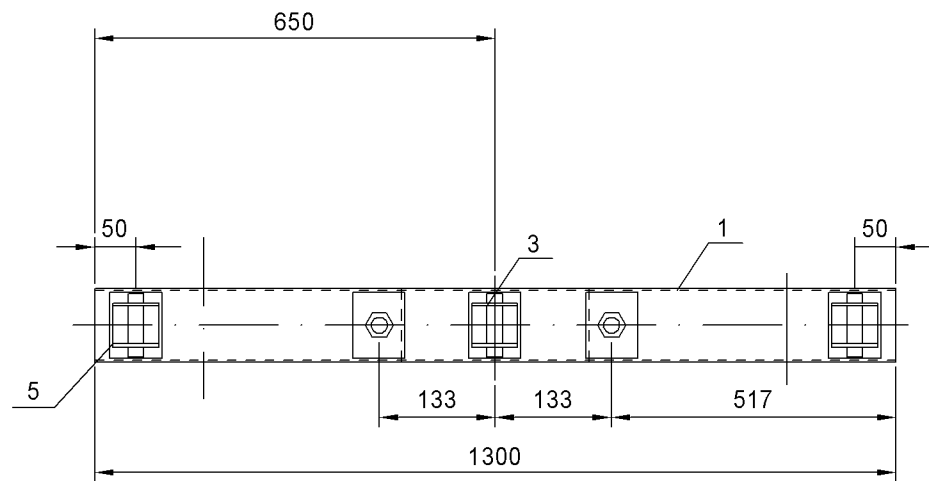
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Сгибнев			
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.		Ширко			

Траверса SH155A

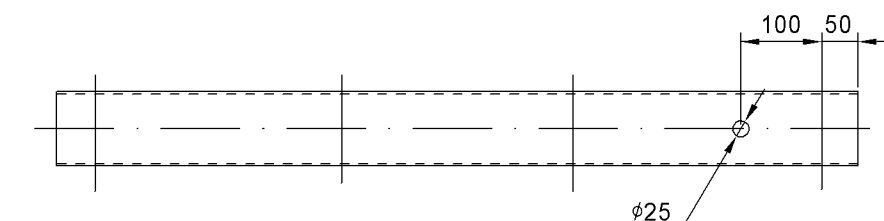
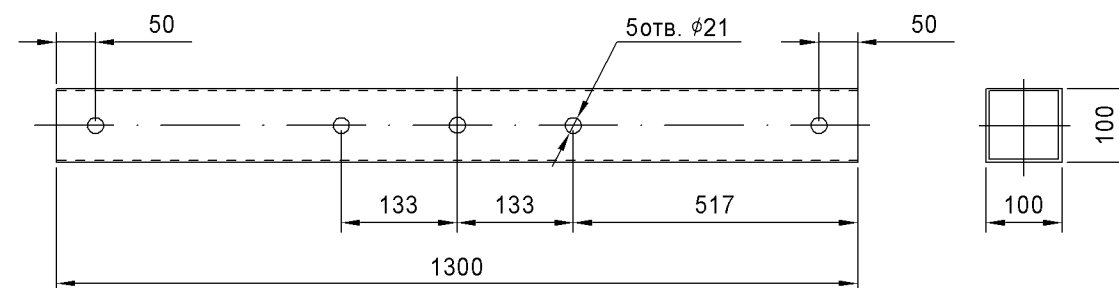
Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Общий вид.  
 Схема установки стойки.  
 Спецификация.

НИИ "Энергопроект"



Поз. 1



Катет сварного шва k f = 4 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		Детали			
1		Профиль квадратный 100x4 L = 100	2	15,25	
2		Уголок 63x63x5, L = 100	4	0,48	
		Стандартные изделия			
3		PPS226	6	0,5	
		Шайба ZPRK13	14	0,38	
5		Болт ZRU66 (M20x150)	4	0,44	
6		Гайка ZMU16 (M20)	4	0,06	
7		Болт Б15	3	1,25	
8		Гайка M20	3	0,063	
9					

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.18

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП				Сиднев	
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.				Ширко	

Траверса SH155U

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Общий вид.  
Схема установки стойки.  
Спецификация.

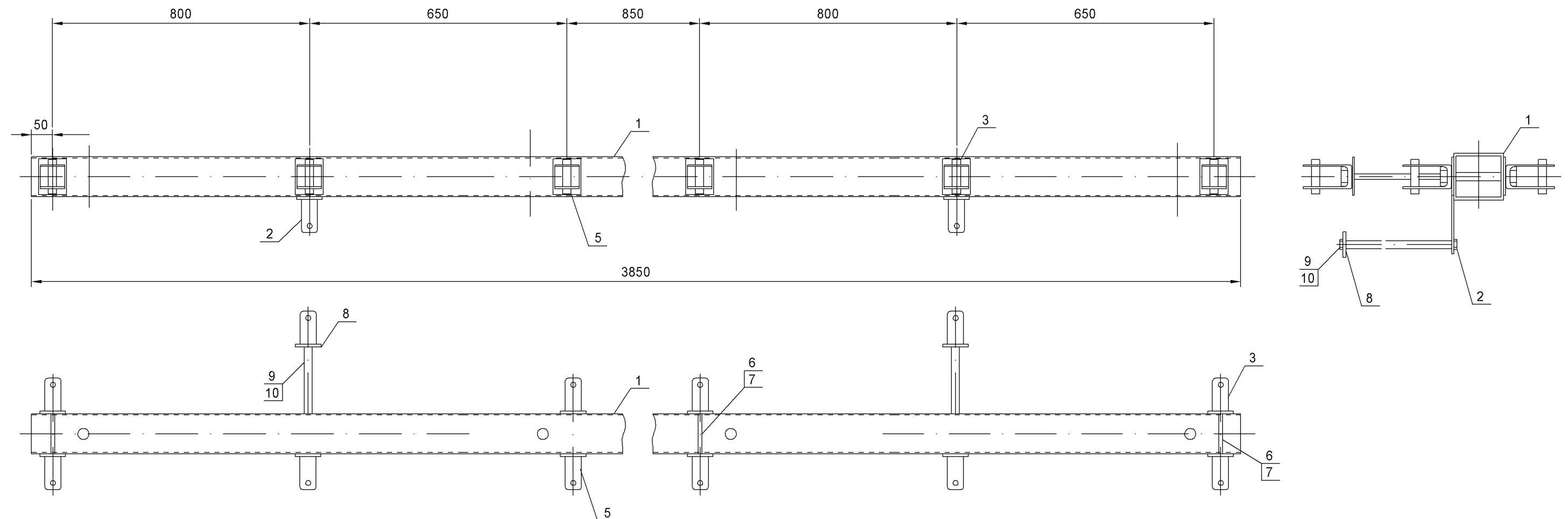
НИИ "Энергопроект"

Согласовано

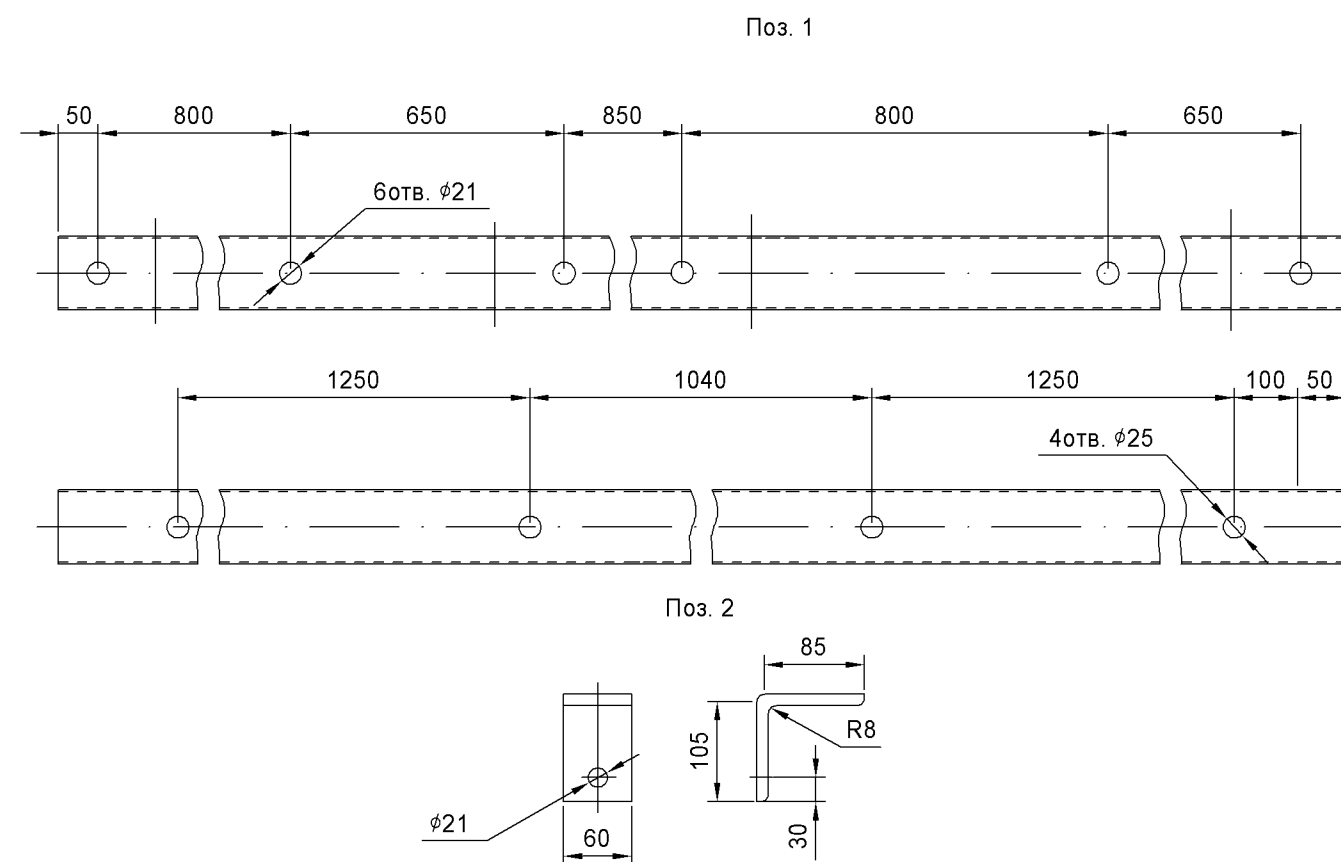
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Катет сварного шва к f = 4 мм.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		Детали			
1		Профиль квадратный 100x4 L = 3850	1	45,2	
2		Полоса 6x60 L = 210	2	0,6	
3		Стандартные изделия PPS226	12	0,5	
5		Шайба ZPRK13	10	0,38	
6		Болт ZRU66 (M20x150)	4	0,44	
7		Гайка ZMU16 (M20)	4	0,06	
8		Шайба ZPRE10	4	0,224	
9		Болт Б15	4	1,0	
10		Гайка М20	4	0,063	

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.19

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП					
Н. контр.					
Проб.					
Разраб.					

Траверса SH176.1U

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Общий вид.  
Схема установки стойки.  
Спецификация.

НИИ "Энергопроект"

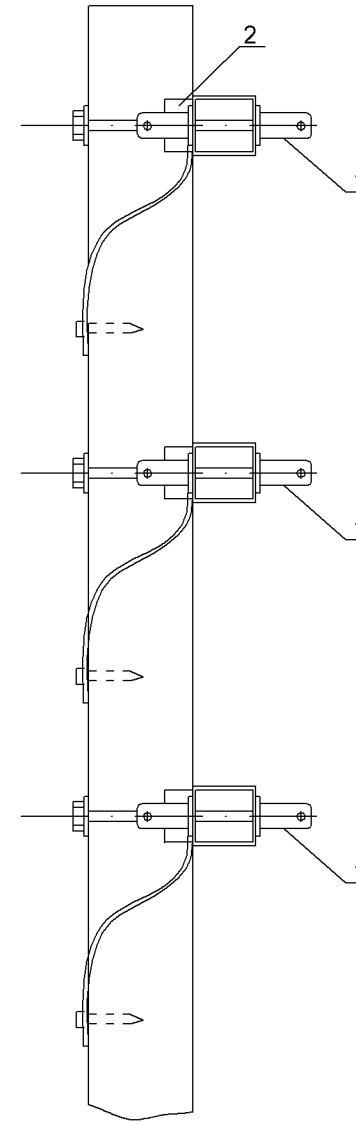
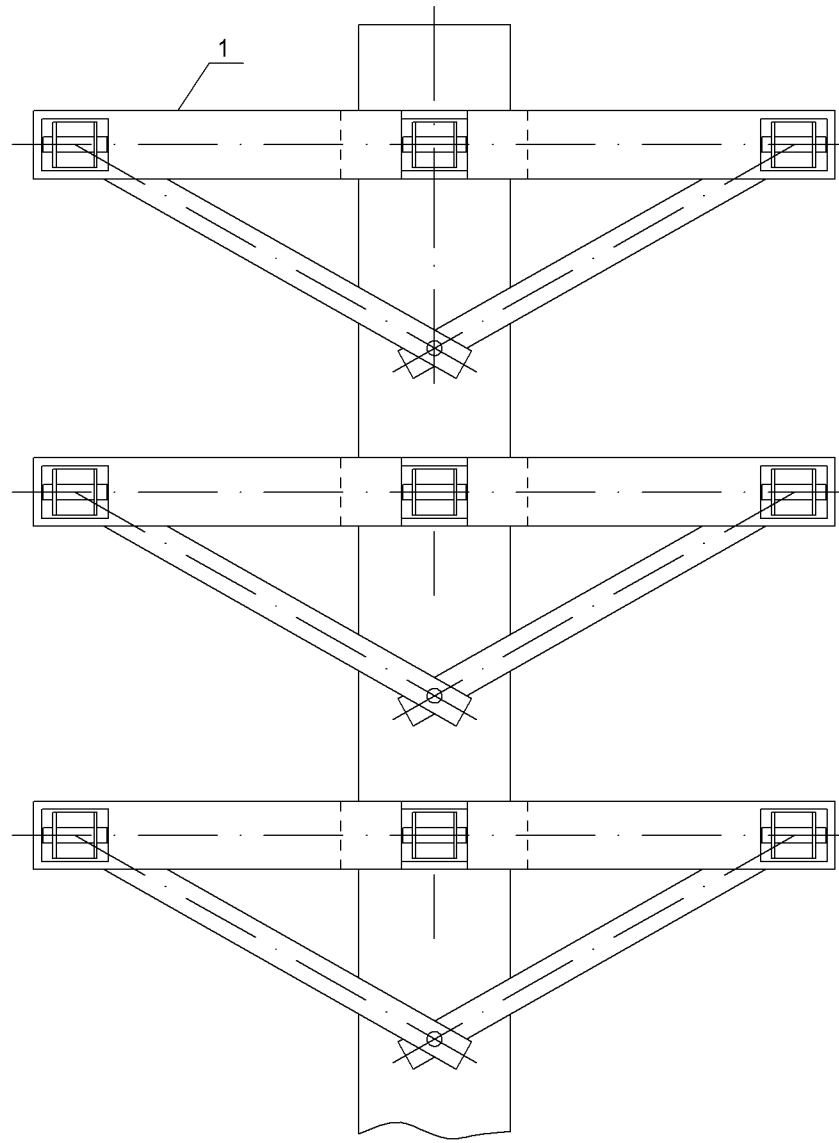
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

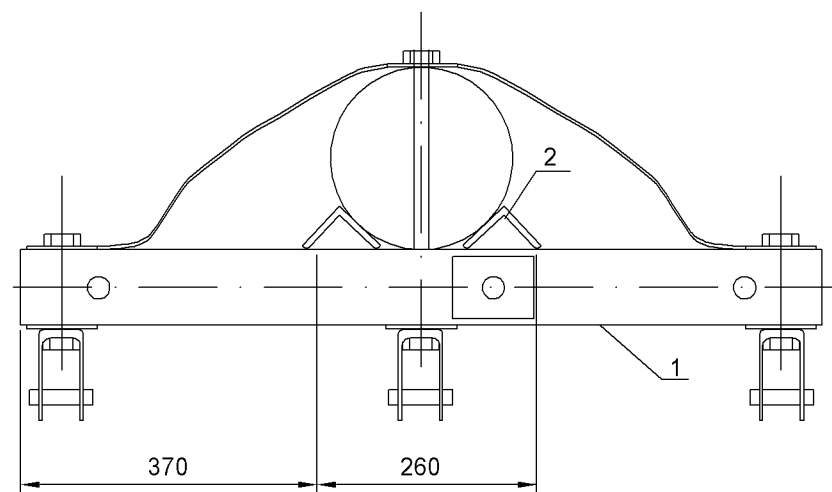
Инв. № подл.





Траверса SH183A отличается от SH183 приваркой уголков поз. 2

Сварку производить электродом Э42А.  
Катет сварного шва к f = 4 мм.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Траверса SH183 (комплект)	1	20,5	
2		Уголок 63x63x5, ГОСТ 8509-93 L = 100	6	0,48	

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.20

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

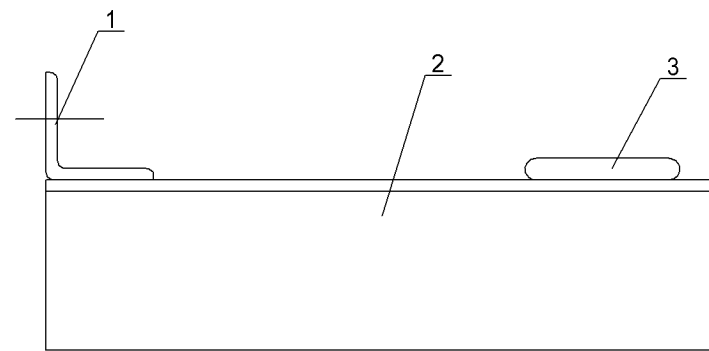
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Траверса SH183A	Стадия	Лист	Листов
							P	1	1
ГИП		Сгибнев				Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.	НИИ "Энергопроект"		
Н. контр.									
Пров.									
Разраб.		Ширко							

Согласовано

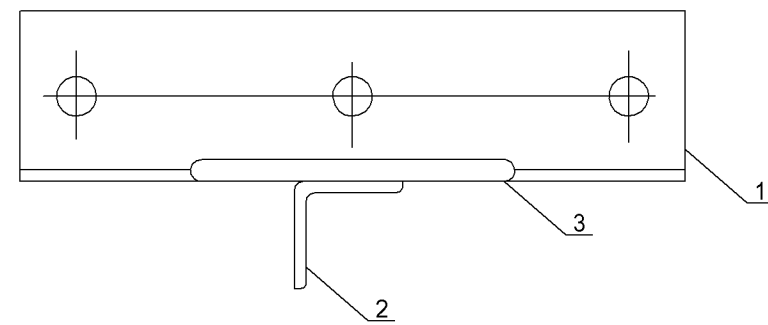
Взам. инв. №

Подп. и дата

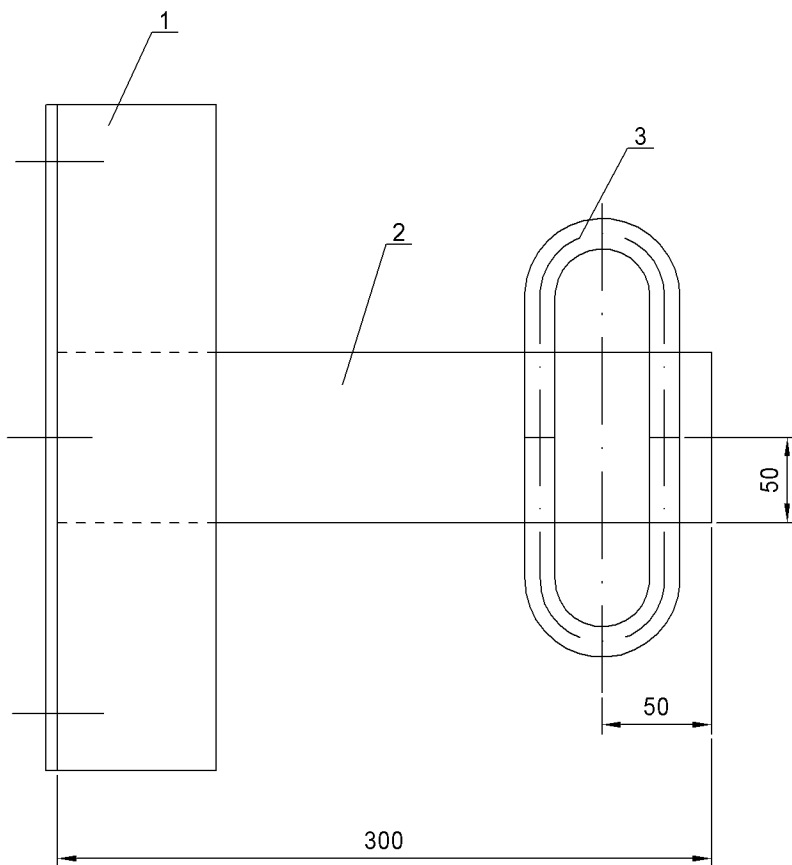
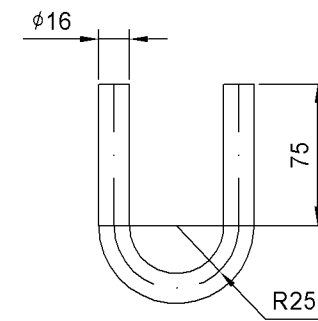
Инв. № подл.



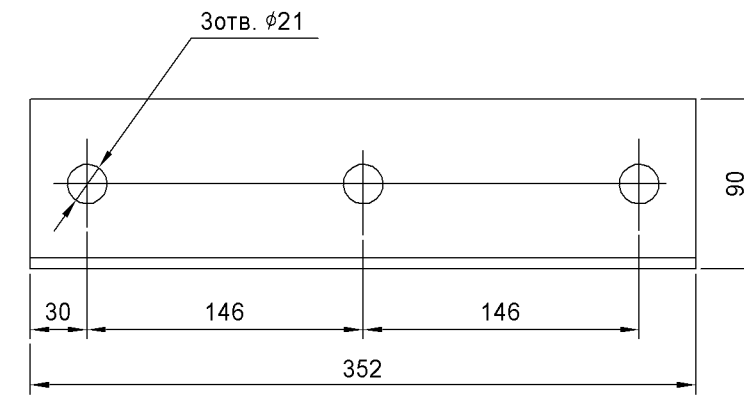
A



Поз. 3



Поз. 1



Сварку производить электродом Э42А.  
Катет сварного шва к f = 4 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Уголок 90x90x6, L = 352	1	2,95	
2		Уголок 100x100x8, L = 300	1	3,7	
3		Круг 16, L = 254	1	0,4	

**ЦКДР-ТП.15-03.22-20.21**

Применение штыревых стеклянных изоляторов ШТИЗ на деревянных опорах для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с изолированными проводами

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Сгибнев			
Н. контр.					
Пров.					
Разраб.		Ширко			

Траверса ТМ161

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Общий вид.  
Схема установки стойки.  
Спецификация.

НИИ "Энергопроект"

Согласовано

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



## Руководство по монтажу штыревых стеклянных изоляторов типа ШТИЗ-20В УХЛ1, предназначенных для крепления на штырь траверсы без использования полиэтиленового колпачка

Монтаж изделия на штырь траверсы должен производиться в строгом соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства", Технического паспорта на изделие и проектной документации.

К монтажу изделия могут быть допущены лица, знакомые с его устройством и правилами монтажа, а также прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности.

Во время работ с изоляторами (распаковка, монтаж на траверсу опоры ВЛЭП, осмотры, ремонты и т.п.) необходимо соблюдать меры предосторожности, обеспечивающие сохранность изоляторов, а также комплектующих, от повреждений.

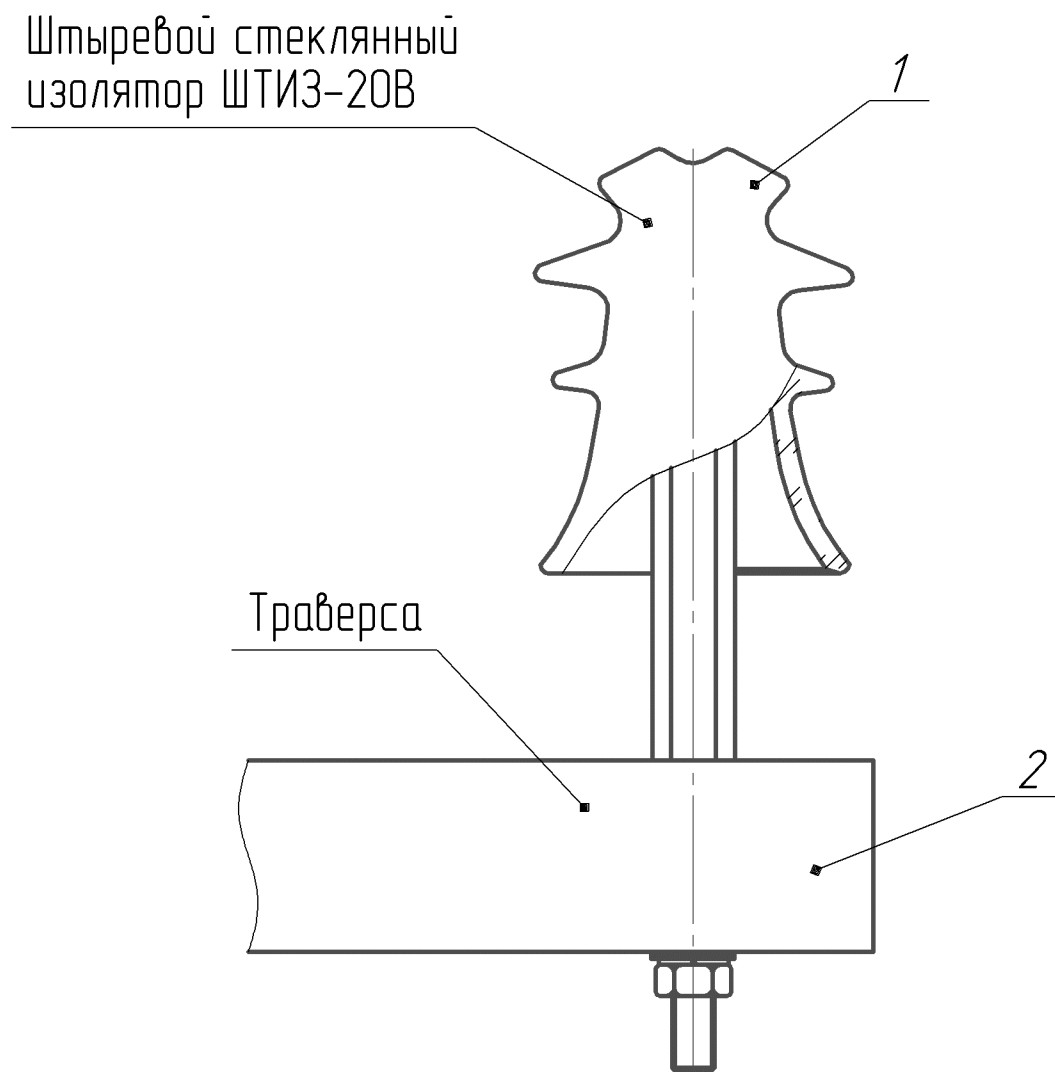
Запрещается наступать на изолятор и подвергать его ударам. Чистка изоляторов стальным инструментом не допускается.

Перед монтажом изоляторов они должны быть тщательно осмотрены и отбракованы.

Монтаж изолятора на траверсу опоры ВЛЭП производить в следующей последовательности:

1. Установить изолятор 1 на траверсу 2 опоры ВЛЭП:

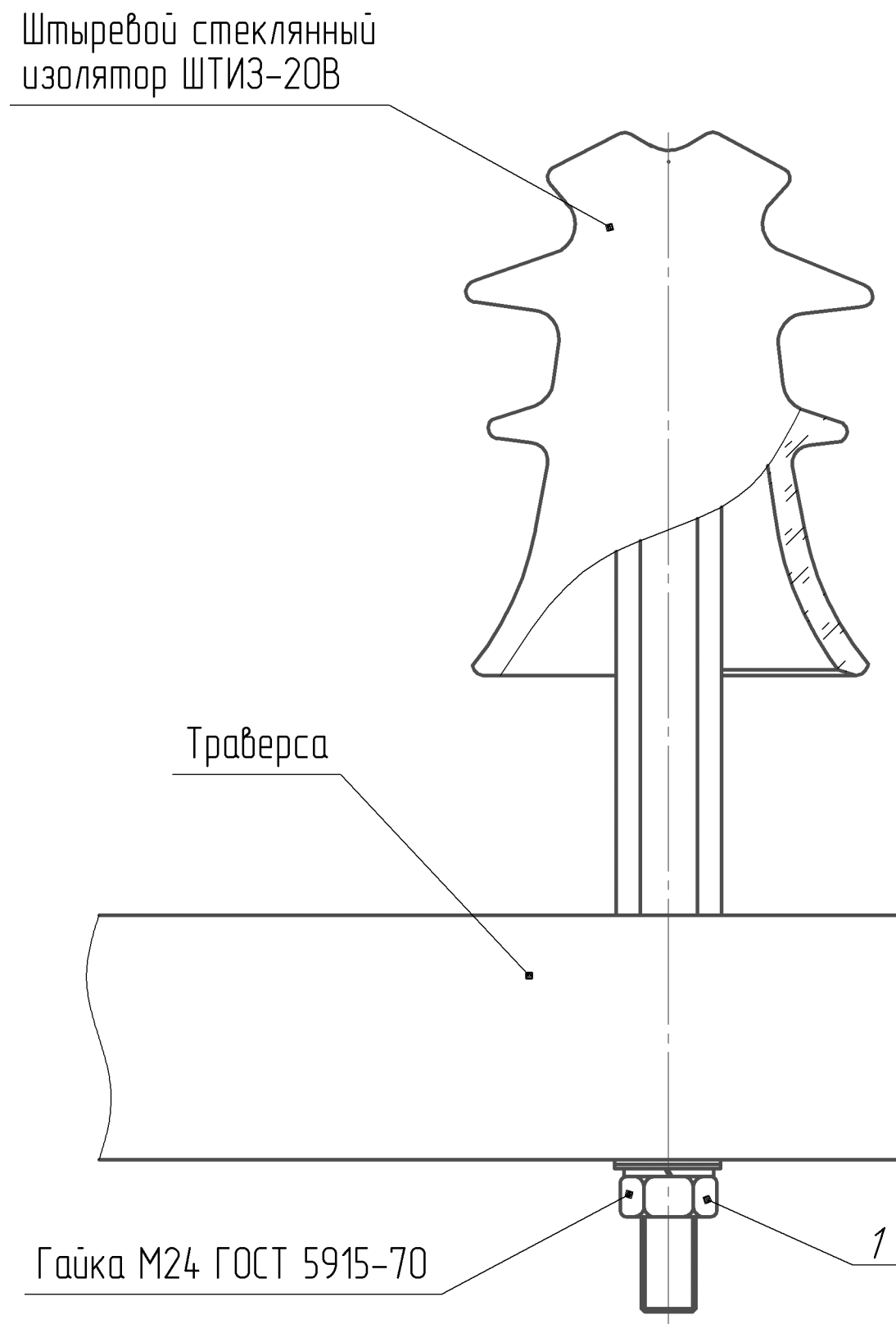
Рис. №1:



ЦКДР-ТП.15-03.22-20.23						Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1	6
ГИП		Сиднев				Руководство по монтажу штыревого изолятора ШТИЗ-20Г		
Н. контр.								
Пров.								
Разраб.		Ширко						
						НИИ "Энергопроект"		

2. Произвести затяжку гайки М24 (поз. 1) при помощи ключа рожкового 36х41 ГОСТ 2839-80.

Рис. №2

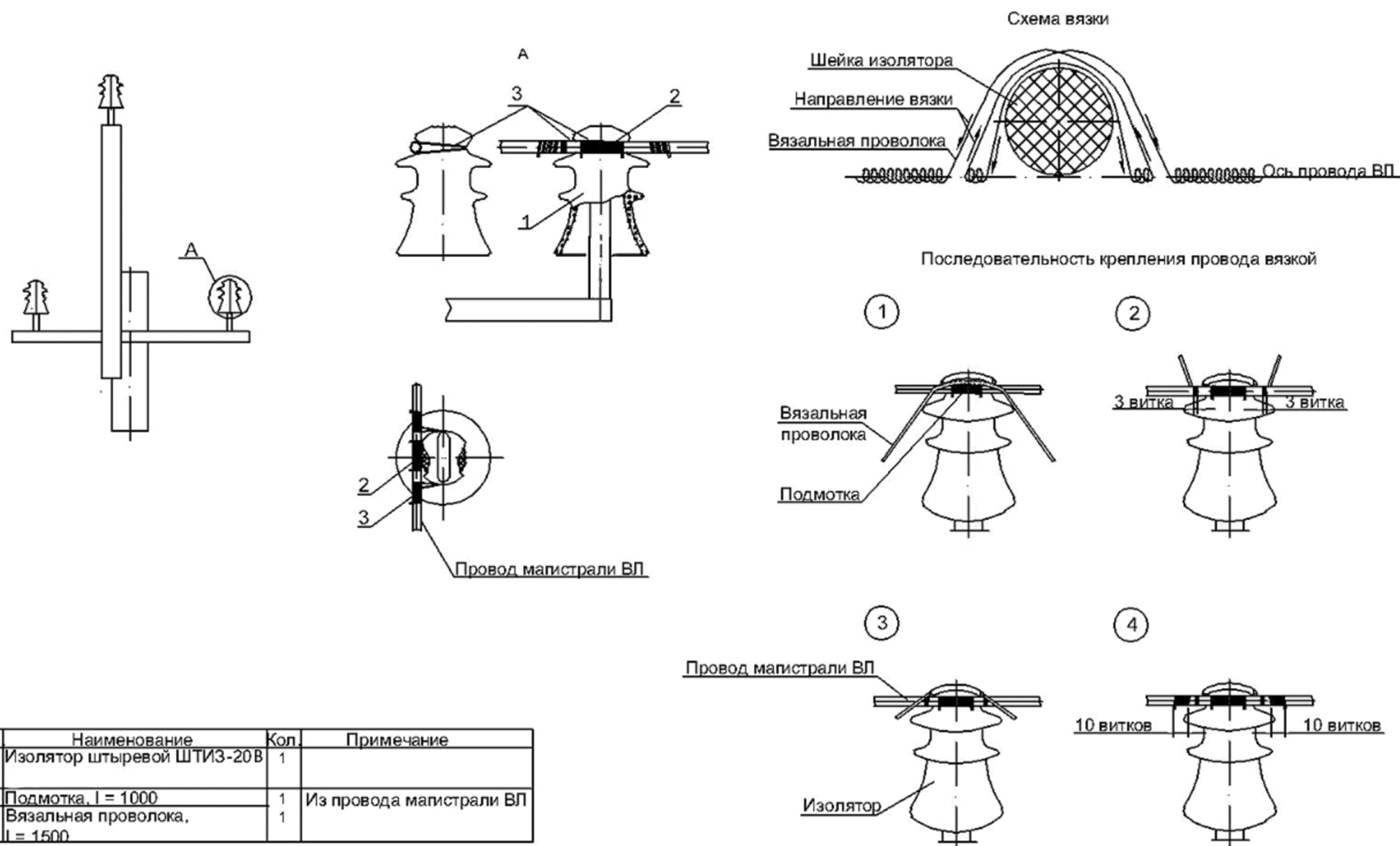


3. Произвести вязку провода магистрали ВЛ.

Крепление проводов на штыревых линейных изоляторах должно производиться в строгом соответствии с требованиями проектной документации и чертежей серии 5.407-145 "Типовые крепления проводов ВЛ 0,38 – 20 кВ. Выпуск 1. Указания по применению. Рабочие чертежи".

Вариант 1.

Рис. №3. Простая проволочная вязка.



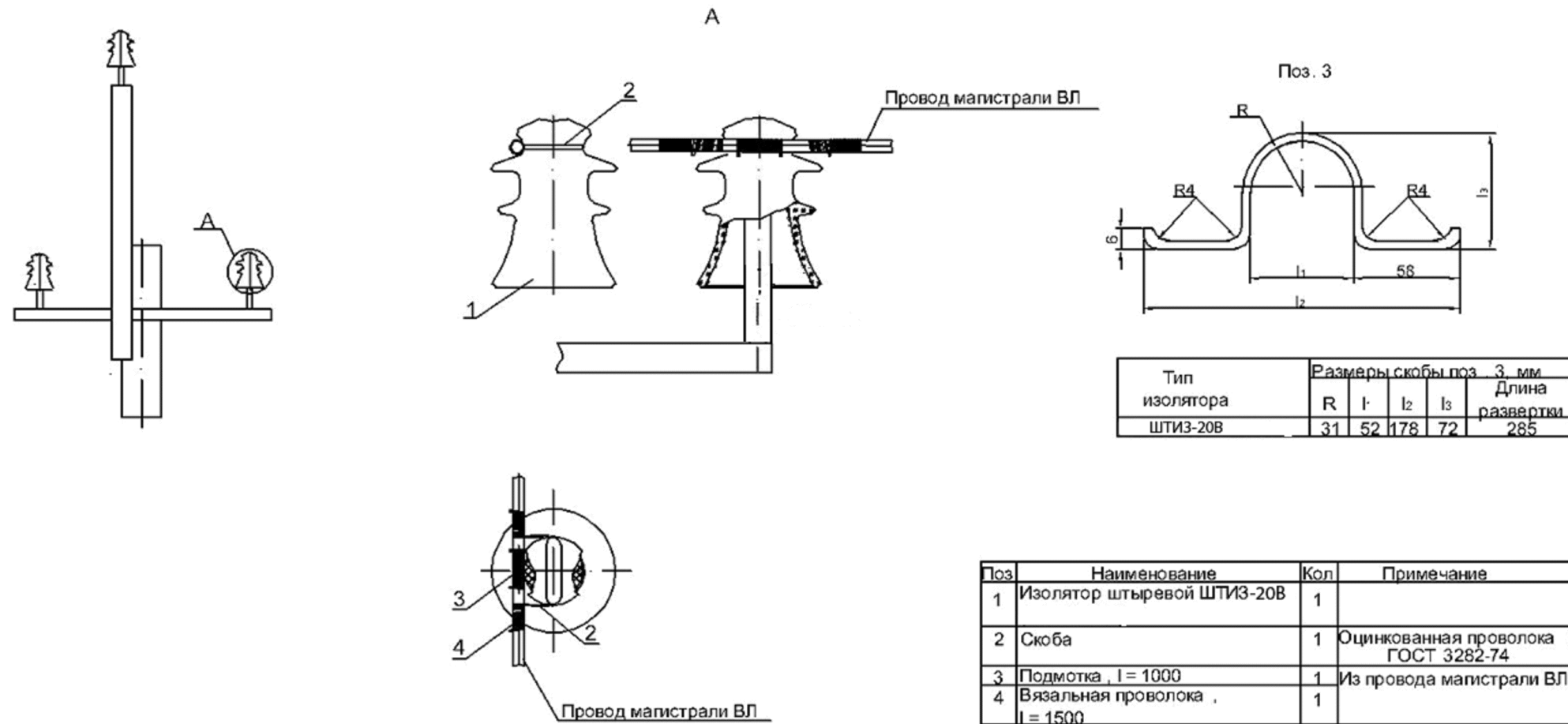
Поз	Наименование	Кол.	Примечание
1	Изолятор штыревой ШТИЗ-20В	1	
2	Подмотка, l = 1000	1	Из провода магистрали ВЛ
3	Вязальная проволока, l = 1500	1	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Вариант 2.

Рис. №4. Усиленная проволочная вязка (со скобой).



Тип изолятора	Размеры скобы поз. 3, мм				
	R	l1	l2	l3	Длина развертки
ШТИЗ-20В	31	52	178	72	285

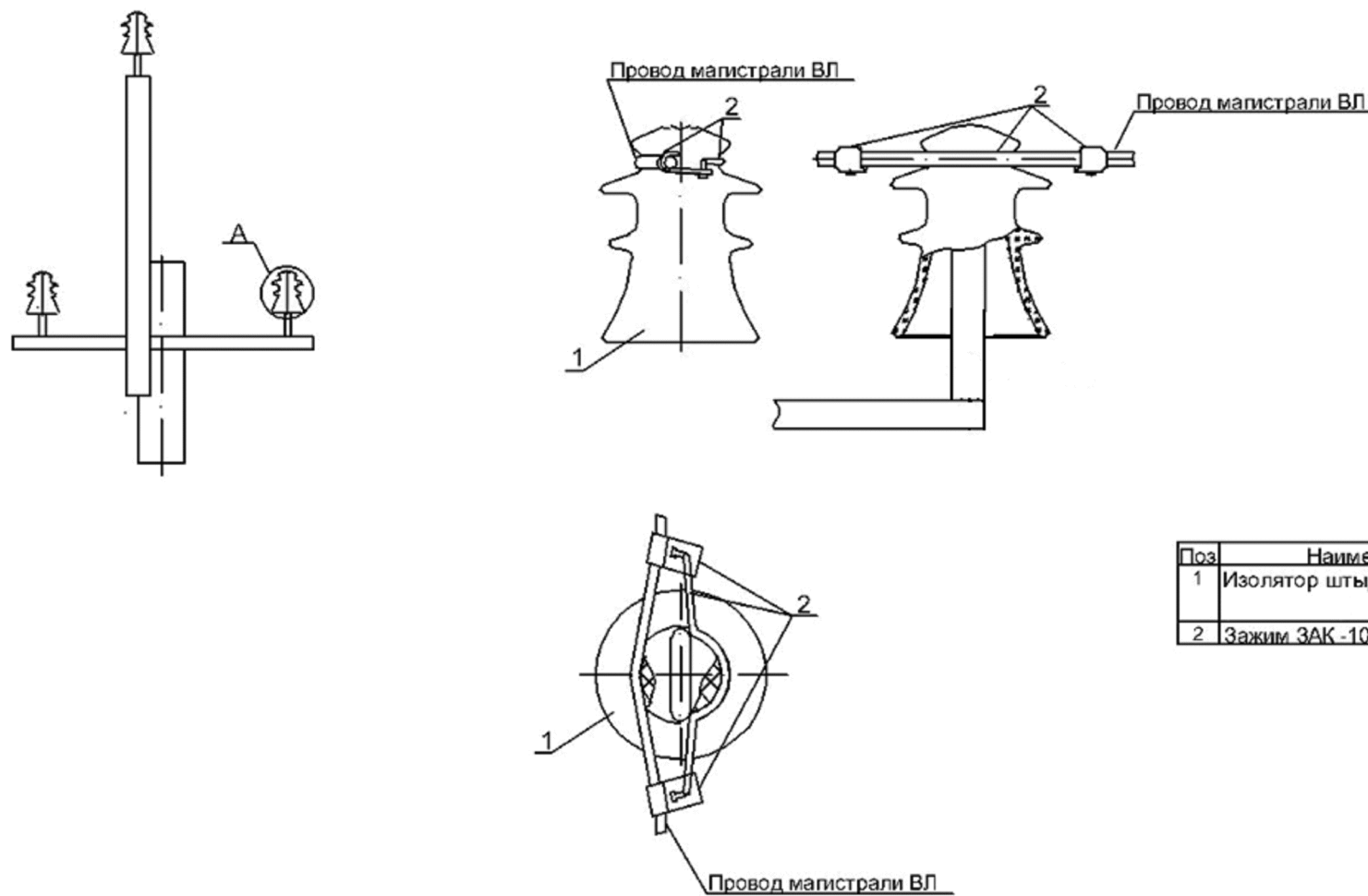
Поз	Наименование	Кол	Примечание
1	Изолятор штыревой ШТИЗ-20В	1	
2	Скоба	1	Оцинкованная проволока Ø4 ГОСТ 3282-74
3	Подмотка, l = 1000	1	Из провода магистрали ВЛ
4	Вязальная проволока, l = 1500	1	

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

Изм. Кол.ч. Лист № док. Подп. Дата

Вариант 3.

Рис. №5. Крепление провода антивибрационным зажимом.



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Изолятор штыревой ШТИЗ -20В	1	
2	Зажим ЗАК -10-1	1	

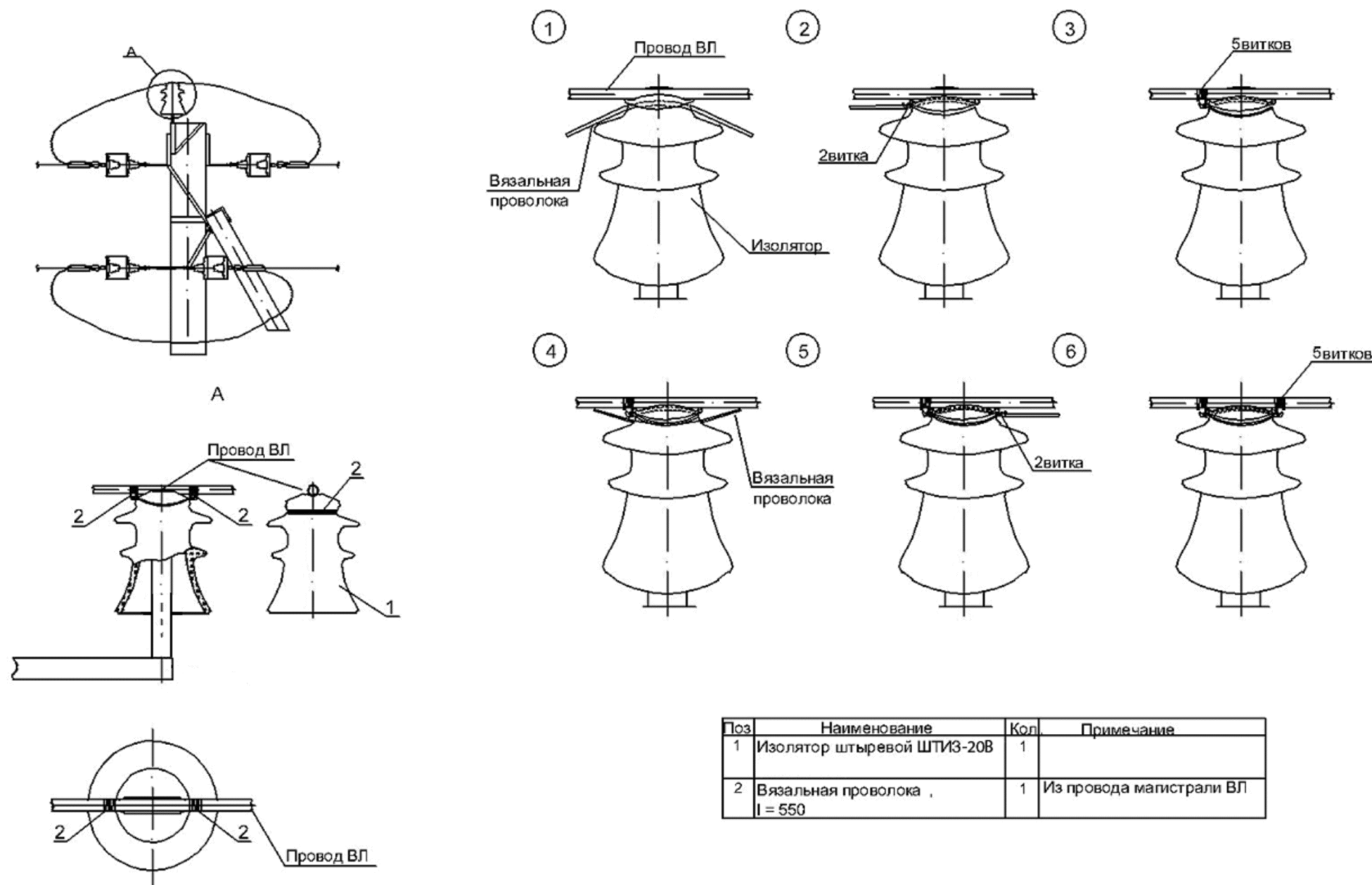
Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Вариант 4.

Рис. №6. Крепление провода на головке изолятора.



Поз	Наименование	Кол	Примечание
1	Изолятор штыревой ШТИЗ-20В	1	
2	Вязальная проволока , I = 550	1	Из провода магистрали ВЛ

Выбор варианта крепления провода производится в соответствии с проектной документацией.

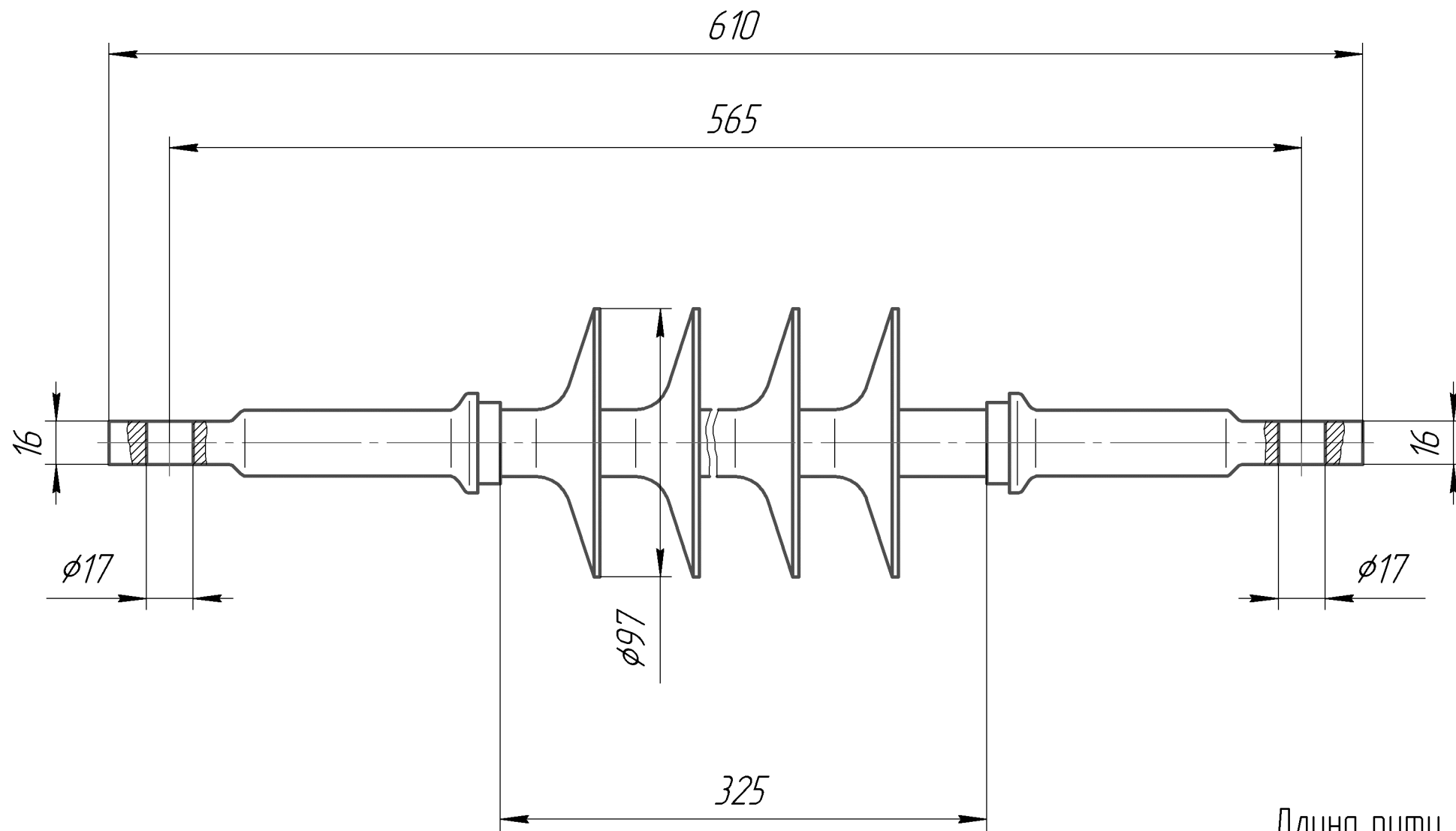
ЗАО "Лыткаринский арматурно-изоляционный завод"  
 140081, Московская область, город Лыткарино, улица Парковая, дом 1  
 тел: +7-495-6277819 Факс: +7-495-5529583  
 E-mail: 10@laiz.ru; 20@laiz.ru  
 Web: www.LAIZ.ru; www.AIZ.su

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЦКДР-ТП.15-03.22-20.23

Перв. примен.

Справ. №



Длина пути утечки, см, не менее \_\_\_\_\_ 84  
 Масса, кг \_\_\_\_\_ 1,8

Подп. и дата

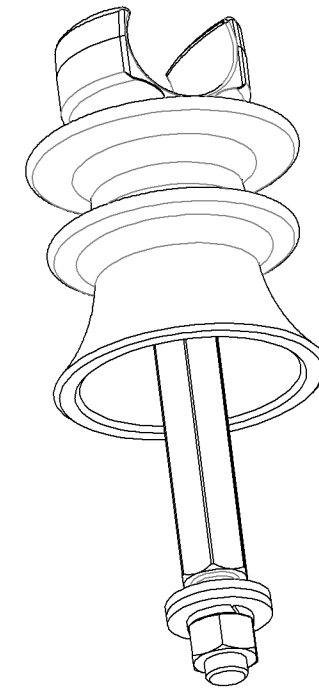
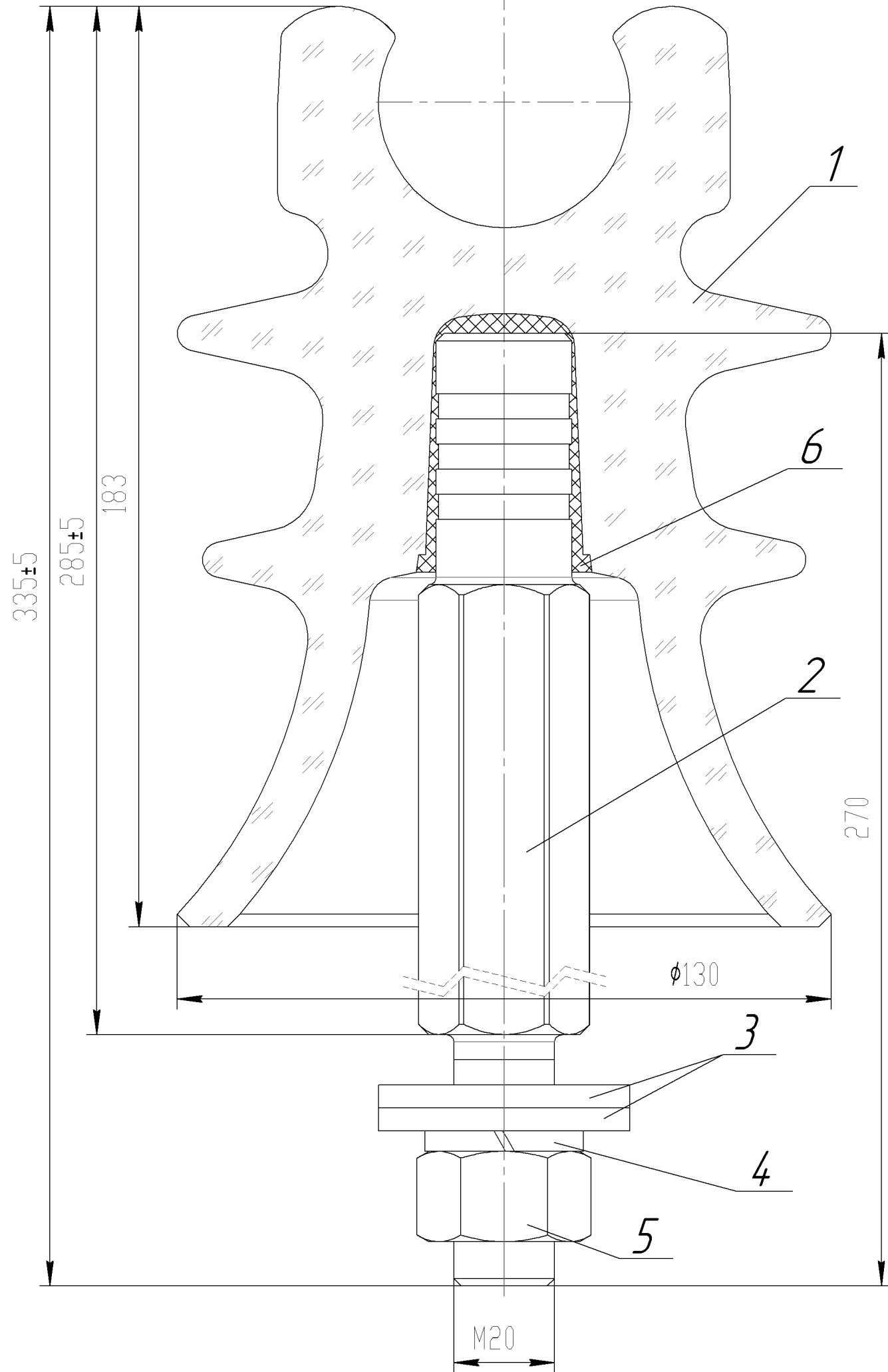
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

					<b>ЦКДР-ТП.15-03.22-20.24</b>		
					<b>Изолятор ЛК 70/20-Б-4</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							1:1
Проб.					Лист	Листов	1
Т.контр.							
Н.контр.							
Утв.							



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<i>Детали</i>		
		1		Стеклодеталь ШС-20ВУО	1	
		2		Опорный штырь (шестигранник 30 ГОСТ 2879-88)	1	
		3		Шайба М20 ГОСТ 11371-78	2	
		4		Шайба гроверная М20 ГОСТ 6402-70	1	
		5		Гайка М20 ГОСТ 5915-70	1	
		6		Наполнитель ВНВ		

ОЛС-10-А2

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Штыревой стеклянный изолятор типа ШТИЗ-20ВУО	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.									
Проверил									
Т. контр.									
Принял									
Н. контр.									
Утв.									
							Лист 1	Листов 1	

Сборочный чертеж ЗАО "ЛАИЗ"

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