
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НИЛЕД»

СБОРНИК ТИПОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ
РЕШЕНИЙ ООО «НИЛЕД»



Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛЗ 6-20 кВ с
применением провода СИП-3 и линейной арматуры \equiv Н

Шифр 33.1920

Москва 2020

Разработал: **Карпов А.В.**
(ООО «НИЛЕД»)

Проверил: **Мотовилов А.С., Филиппов О.В.**
(ООО «НИЛЕД»)

Сборник типовых технических решений по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 6-20 кВ с защищенными проводами с использованием арматуры \equiv Н. Редакция 1, Москва: НИЛЕД 2020 г.

Пособие предназначено для инженерно-технических работников, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией электрических сетей в качестве учебно-методического пособия. Расчетные значения, представленные в таблицах 1-38, носят рекомендательный характер. При проектировании необходимо выполнять расчет требуемых значений в зависимости от исходных данных.

Замечания и предложения по сборнику следует направлять в ООО «НИЛЕД» согласно контактам, указанным на официальном сайте www.n-sip.ru или электронной почтой по адресу: service@n-sip.ru. Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ООО «НИЛЕД».

Оглавление

1.	Общая часть	5
2.	Основные положения по расчету опор и СИП-3.	5
3.	Закрепление опор в грунте.	6
4.	Заземление опор.	6
5.	Защита от коррозии.....	6
6.	Техника безопасности.....	7
7.	Линейная арматура и изоляторы для проводов СИП-3.	7
8.	Узлы крепления устройств защит от грозových перенапряжений.....	9
8.1.	Схема расположение MCR 20 на анкерной одноцепной опоре.....	18
8.2.	Схема расположение MCR 20 на промежуточной одноцепной опоре.....	12
8.3.	Схема расположение MCR 20 на анкерной двухцепной опоре	14
8.4.	Схема расположение MCR 20 на промежуточной двухцепной опоре.....	16
8.5.	Схема расположение MCRE 10 на анкерной одноцепной опоре.....	18
8.6.	Схема расположение MCRE 10 на промежуточной одноцепной опоре	28
8.7.	Схема расположение MCRE 10 на анкерной двухцепной опоре.....	22
8.8.	Схема расположение MCRE 10 на промежуточной двухцепной опоре	24
8.9.	Схема установки УЗИП на промежуточной одноцепной опоре.....	26
9.	Расчетные пролеты и монтажные таблицы для железобетонных опор ВЛЗ 6-20 кВ с СИП-3 и линейной арматурой компании ООО «НИЛЕД»	27
9.1.	Номенклатура железобетонных опор.	64
9.2.	Типовые чертежи и спецификации железобетонных опор	66
9.2.1.	Промежуточные одноцепные железобетонные опоры Пж20-1	67
9.2.2.	Промежуточные одноцепные железобетонные опоры Пж20-1.1	78
9.2.3.	Промежуточные одноцепные железобетонные опоры СВЛж10-1(3).	73
9.2.4.	Промежуточные двухцепные железобетонные опоры Пж20-2	75
9.2.5.	Промежуточные двухцепные железобетонные опоры Пж20-2.1	77
9.2.6.	Анкерные (концевые) одноцепные железобетонные опоры Аж20-1	86
9.2.7.	Анкерные (концевые) двухцепные железобетонные опоры Аж20-2	85
9.2.8.	Угловые анкерные одноцепные железобетонные опоры УАж20-1	96
9.2.9.	Угловые анкерные двухцепные железобетонные опоры УАж20-2.....	95
9.2.10.	Место наложения защитного заземления на опоре Аж20-1 М331	140
9.2.11.	Место наложения защитного заземления на опоре Аж20-1 М332	141
9.2.12.	Соединение СИП в пролете.....	144
9.2.13.	Установка кабельной муфты на анкерной опоре Аж20-1	145
9.2.14.	Установка кабельной муфты на анкерной опоре Аж20-2	149

9.2.15.	Комплект защиты от птиц PDO 2 для штыревых изоляторов.....	154
9.2.16.	Комплект защиты от птиц PDO 2 Gr для штыревых изоляторов.....	155
9.2.17.	Заземление опор.....	108
9.3.	Элементы железобетонных опор	107
9.3.1.	Траверса ТМ2001	108
9.3.2.	Траверса ТМ2002.....	110
9.3.3.	Траверса ТМ2003	111
9.3.4.	Траверса ТМ2004.....	112
9.3.5.	Траверса ТМ2005	113
9.3.6.	Траверса ТМ2006.....	115
9.3.7.	Траверса ТМ2007	117
9.3.8.	Траверса ТМ2008, ТМ2009.....	119
9.3.9.	Траверса ТМ2010.....	123
9.3.10.	Траверса ТМ2011	125
9.3.11.	Траверса ТМ2012.....	126
9.3.12.	Траверса ТМ2013.....	128
9.3.13.	Траверса ТМ2014.....	129
9.3.14.	Траверса ТМ2015	129
9.3.15.	Хомут Х1	130
9.3.16.	Хомут Х2	131
9.3.17.	Хомут Х51	132
9.3.18.	Крепление подкоса У1	133
9.3.19.	Крепление подкоса У51	135
9.3.20.	Плита ПМ-1	137
9.3.21.	Стяжка СМ-1	139
9.3.22.	Заземляющий проводник ЗП2	142
9.3.23.	Заземляющий проводник ЗП1	151

1. Общая часть

В данной сборнике представлены типовые решения по устройству железобетонных опор на основе решений, наиболее часто встречающихся на объектах ДЗО ПАО «Россети» от производителей линейной арматуры: ООО «НИЛЕД».

В составе данного сборника разработаны одноцепные и двухцепные железобетонные опоры ВЛЗ 6-20 кВ с подвеской самонесущего защищенного провода СИП-3 и линейной арматурой \equiv Н.

Опоры ВЛЗ 6-20 кВ разработаны на базе железобетонных стоек длиной 10,5 и 11 м - для одноцепных опор и двухцепных опор с расчетным изгибающим моментом не менее 50 кН·м.

Промежуточные опоры разработаны одностоечной конструкции. Опоры анкерного типа выполнены подкосной конструкции.

В сборнике представлены следующие типы опор:

– нормального габарита:

- одноцепные:
 - 1) промежуточные Пж20-1, Пж20-1.1;
 - 2) промежуточную СВЛж10-1(3);
 - 3) анкерные Аж20-1;
 - 4) угловые анкерные УАж20-1- угол поворота до 90°;
- двухцепные:
 - 1) промежуточные Пж20-2;
 - 2) анкерные Аж20-2;
 - 3) угловые анкерные УАж20-2- угол поворота до 60°;

Опоры ВЛЗ 6-20 кВ разработаны для I - IV районов по гололеду и ветру в ненаселенной и населенной местности для их закрепления в песчаных и глинистых грунтах, представленных в СП 22.13330.2011. Применяются на ВЛЗ 6-20 кВ в районах с сейсмичностью до 9 баллов включительно.

Промежуточные опоры типа СВЛж10-1(3) предназначены для магистрали линий, имеющих ответственных потребителей. Устанавливаются в лесных массивах в местах с высокой вероятностью падения деревьев. Монтаж осуществляется на прямых участках без перепадов высот и поворотом трассы не более 5 градусов. Конструкции опор рассчитаны таким образом, что исключаются/снижаются последствия технологических нарушений, связанных с падением деревьев на ВЛЗ (излом опор, деформация металлоконструкций и т.д.).

2. Основные положения по расчету опор и СИП-3.

На опорах предусматривается возможность подвески трех или шести защищенных проводов марки СИП-3 сечением 50, 70, 95 и 120 мм².

В таблицах 13 ÷ 38 приняты следующие условные обозначения для расчетных режимов проводов:

- «ВГ» - ветер при гололеде на проводах,
- «В» - максимальный ветер, гололед отсутствует,
- «-5Г» - провода покрыты гололедом, ветер отсутствует, температура минус 5°С
- «-40» - расчетная температура воздуха минус 40°С.

Максимальное тяжение в проводе при нормативной нагрузке принято: для одноцепной ВЛЗ - 7 кН, для двухцепной ВЛЗ - 3,4 кН. При расчете проводов приняты следующие температуры воздуха: высшая плюс 40°С; низшая минус 40°С; среднегодовая 0°С; при гололеде минус 5°С.

Расчетный пролет 11 для промежуточных опор Пж20-1, Пж20-1.1, СВЛж10-1(3) и 12 для Пж20-2 следует определять, как наименьший из величины ветрового пролета, вычисленного из условия прочности промежуточной опоры, и габаритного пролета, рассчитанного с учетом прочности проводов СИП-3 и прочности опор анкерного типа.

Для определения возможного анкерного пролета на участке с опорами типа СВЛж10-1(3) первично выполнить расчет габаритного пролета $l_{габ}$. Минимальное количество пролетов определяется значением = наименьшее расстояние по вертикали от проводов до поверхности земли, для участка строительства (ПУЭ) / на величину стрелы провеса провода f при температуре 0 С для $l_{габ} + 1$. Полученное число округляется в большую сторону.

Промежуточные опоры рассчитаны на одновременное воздействие поперечной ветровой нагрузки на провод и на конструкцию опоры и на весовые нагрузки в безгололедном и гололедном режимах.

Одноцепные опоры анкерного типа разработаны на расчетное тяжение провода 9 кН, а двухцепные - 4,5 кН

3. Закрепление опор в грунте.

Закрепление промежуточных опор в грунте предусматривается в сверленные котлованы диаметром 350 мм глубиной 2,8 м для Пж20-1 и 2,5 м для Пж20-1.1, СВЛж10-1(3), Пж20-2. Результаты расчета несущей способности закрепления промежуточных опор в грунте $M_{гр}$ представлены в таблицах 11-12.

Опоры подкосной конструкции должны устанавливаться во всех грунтах (кроме «слабых») со стальными плитами ПМ-1 или железобетонными плитами П-3и. При этом необходимо производить гравийно-песчаные подсыпки толщиной 0,5 м над плитой стойки опоры, с тщательным послойным трамбованием (под подкос песчано-гравийная подсыпка не требуется).

В «слабых грунтах» (глины и суглинки с консистенцией $0,5 < J_L < 0,75$; супеси $-0,5 < J_L < 1$) требуются дополнительные меры по усилению закрепления опор в грунтах, что рассматривается при конкретном проектировании.

4. Заземление опор.

Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями гл.2.5. ПУЭ 7 издания.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям типового проекта 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6-10, 20 и 35 кВ».

В качестве заземляющего устройства рекомендуется применять модульное заземление. Количество стержней выбирается исходя из удельного сопротивления грунта.

5. Защита от коррозии

Защиту от коррозии элементов опор производить согласно СП 28.13330.2012. В зависимости от агрессивности среды в конкретном проекте ВЛ указывать индекс (, или) для железобетонных стоек СВ105-5 и СВ110-5.

6. Техника безопасности.

При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП 12-03-2001 “Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования”.

7. Линейная арматура и изоляторы для проводов СИП-3.

На ВЛ 6-20 кВ рекомендуется применять:

- подвесные полимерные, стеклянные изоляторы;
- полимерные изолирующие распорки;
- полимерные изолирующие траверсы;
- штыревые стеклянные и фарфоровые изоляторы с проушиной, с применением спиральной вязки для проводов СИП-3 и АС.

На воздушных линиях 6-20 кВ запрещаются к применению при реконструкции, техническом перевооружении и новом строительстве распределительных электросетевых объектов:

- подвесные тарельчатые изоляторы типов ПФ6-А и ПФ6-Б;
- полимерные изоляторы серии ЛП и ЛПИС с оболочкой из полиолефиновой композиции;
- полимерные изоляторы, изготовленные методом пореберной сборки защитной оболочки;
- устройства защиты от повреждений при воздействии электрической дуги и искровые промежутки на ВЛЗ 6-20 кВ (за исключением длинно-искровых разрядников);
- трубчатые разрядники 6-10 кВ.

Выбор конкретных типов линейной арматуры и изоляторов представлен в спецификациях на чертежах опор ВЛЗ 6-20 кВ.

Крепление защищенных проводов на промежуточных опорах, а также шлейфов, выполняется на фарфоровых штыревых изоляторах марки IF27, либо на полимерных штыревых изоляторах марки РР1 с колпачками К9. Колпачки К9 длиной 76 мм приняты для обеспечения надежности работы изолятора на штыре при гололедно-ветровых нагрузках на промежуточные опоры ВЛЗ 6-20 кВ. Допускается крепление защищенных проводов на промежуточных опорах при помощи подвесных полимерных изоляторов марки SML.

Крепление защищенных проводов на анкерных и анкерно-угловых опорах предусмотрено на подвесных полимерных изоляторах марки SML.

Конструкция SML представляет собой высокопрочный стеклопластиковый стержень, МРН не менее 70 кН защищенный цельнолитой кремнийорганической ребристой оболочкой, снабженный напрессованными стальными оцинкованными оконцевателями (типы оконцевателей: «гнездо» / «проушина», «проушина» / «проушина», «пестик» / «проушина», «гнездо» / «пестик»). Изоляторы имеют 2 класса напряжения, 10 и 20 кВ.

Крепление защищенных проводов к фарфоровым штыревым изоляторам необходимо выполнять при помощи спиральной вязки типа СВ, к полимерным штыревым изоляторам при помощи вязки типа BS.

В населенной местности согласно п. 2.5.211 ПУЭ 7 издания на промежуточной опоре усиленное крепление провода выполняется на одном штыревом изоляторе с применением двух вязок типа СВ или BS.

В ненаселенной местности крепление провода на промежуточной опоре к штыревому изолятору выполняется одной вязкой.

Расстояние между проводами ВЛЗ 6-20 кВ принято в соответствии с таблицей 2.5.18 ПУЭ, по максимальному напряжению 20 кВ и составляет по грозовым перенапряжениям не менее 45 см.

Расстояние в свету от проводов ВЛЗ 6-20 кВ до заземленных частей опоры по грозовым перенапряжениям принято 30 см (см. таблицу 2.5.17 ПУЭ), в связи с этим высота штыря над траверсой - 260 мм.

Для соединения проводов СИП-3 на опоре применяют следующие зажимы:

- соединительные зажимы MJRP N, предназначены для соединения в пролете защищенных проводов сечением от 35 до 150 мм²;
- соединительные зажимы MJRP, предназначены для соединения в шлейфе на опоре защищенных проводов сечением от 35 до 150 мм²;
- соединительный зажим MHV-R, предназначен для соединения проводов в пролете. Минимальная разрушающая нагрузка соединительного зажима типа MHV-R составляет не менее 0,95 от разрушающей нагрузки провода соответствующего сечения;
- соединительный зажим MHV, предназначен для соединения проводов в шлейфе на опоре. Минимальная разрушающая нагрузка соединительного зажима типа MHV составляет не менее 0,5 от разрушающей нагрузки провода соответствующего сечения;
- герметичный прокалывающий зажим RP 150, RP 240, O3-35-150, MP 150.

Допускается не более одного соединения в пролете. Расстояния между соединительными зажимами соседних фаз должно быть не менее 1 м

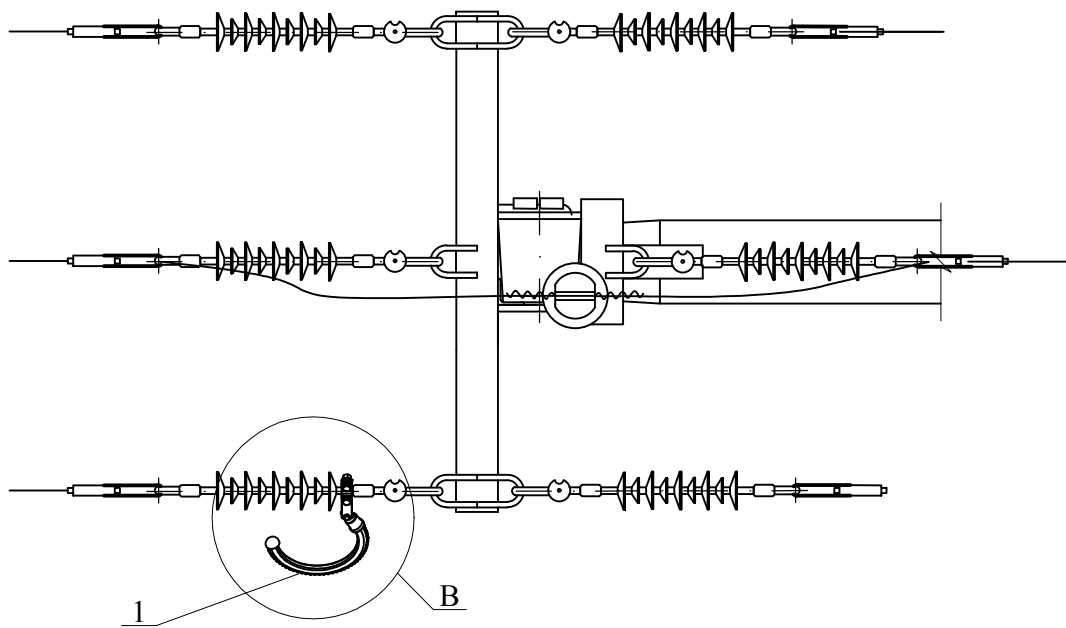
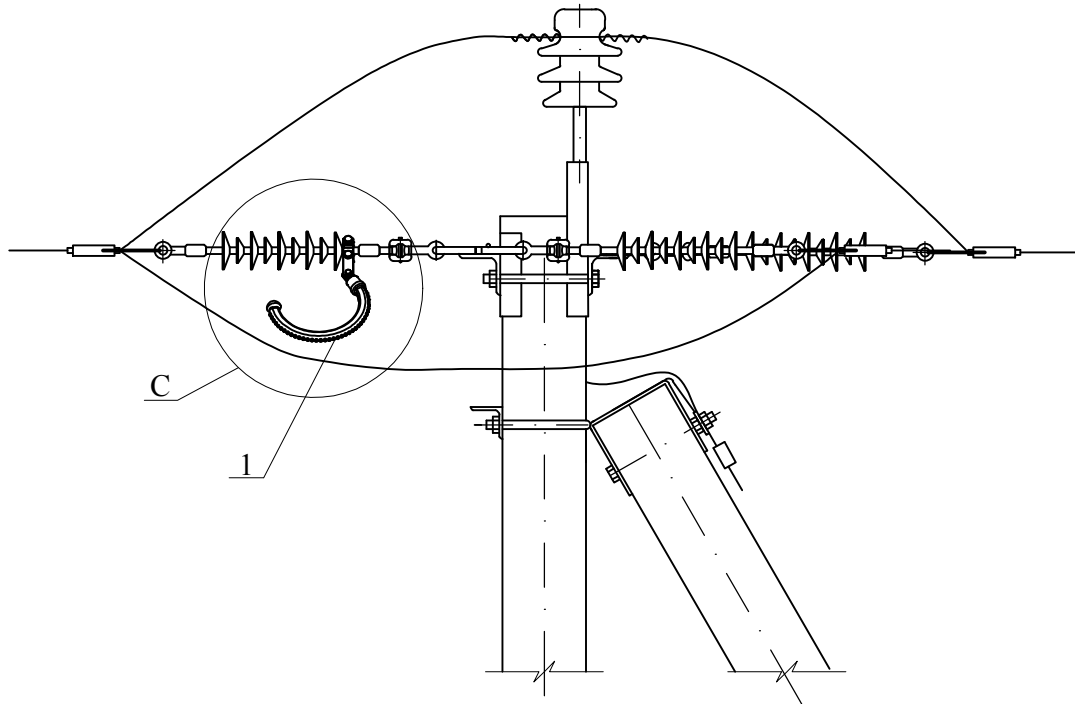
Для ответвления СИП от СИП используются следующие прокалывающие зажимы: RP 150, RP 240, O3-35-150, MP 150.

- RP 150, O3-35-150 и MP 150 применяется для СИП-3, сечение магистрали 35-150 мм², сечение ответвления 35-150 мм²;
- RP 240 применяется для СИП-3, сечение магистрали 70-240 мм², сечение ответвления 70-240 мм².

Для ответвления СИП от неизолированного провода используется зажимы RPN 150, O3П-35-150 и MPN 150 (сечение магистрали 35-150 мм², сечение ответвления 35-150 мм²).

- 8. Узлы крепления устройств защит от грозových перенапряжений**
- 8.1. Схема расположение MCR 20 на анкерной одноцепной опоре;
 - 8.2. Схема расположение MCR 20 на промежуточной одноцепной опоре;
 - 8.3. Схема расположение MCR 20 на анкерной двухцепной опоре;
 - 8.4. Схема расположение MCR 20 на промежуточной двухцепной опоре.
 - 8.5. Схема расположение MCRE 10 на анкерной одноцепной опоре;
 - 8.6. Схема расположение MCRE 10 на промежуточной одноцепной опоре;
 - 8.7. Схема расположение MCRE 10 на анкерной двухцепной опоре;
 - 8.8. Схема расположение MCRE 10 на промежуточной двухцепной опоре.
 - 8.9. Схема установки УЗИП на промежуточной одноцепной опоре.

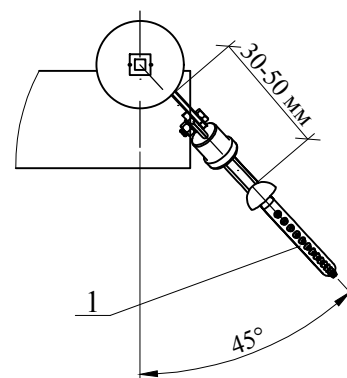
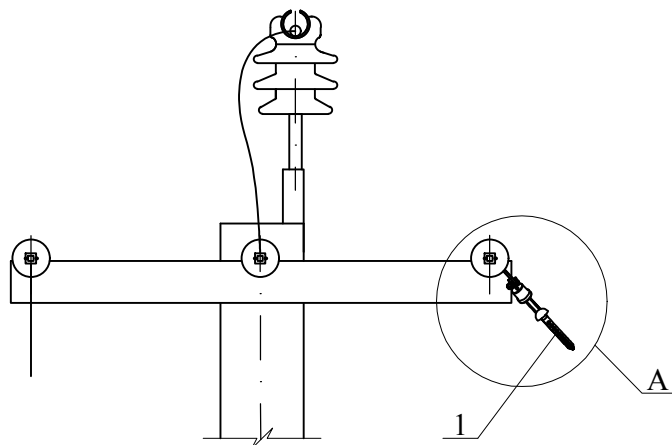
8.1. Схема расположения MCR 20 на анкерной одноцепной опоре.



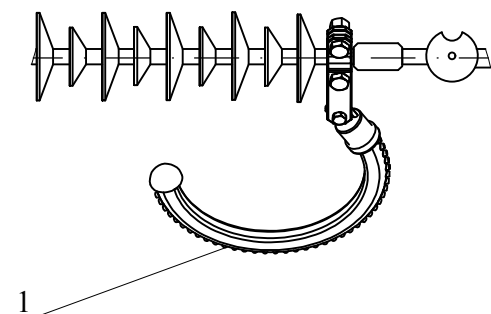
1. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.

8.1. Схема расположения MCR 20 на анкерной одноцепной опоре.

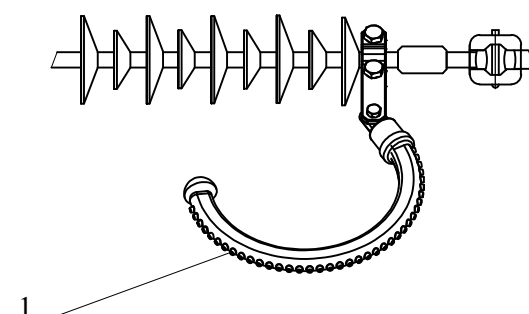
A 1:10



B 1:10



C 1:10

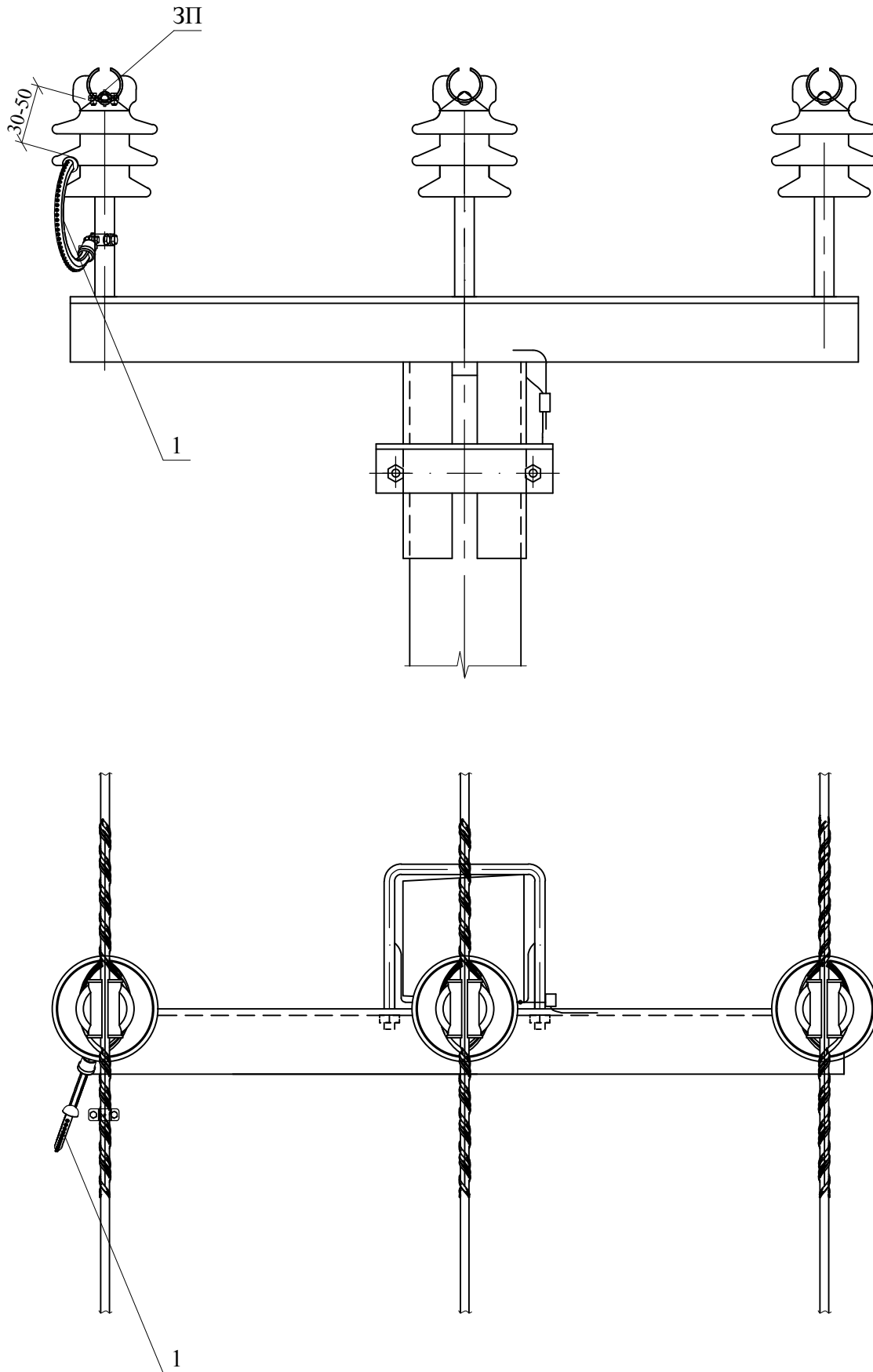


Разрядник устанавливается на ВЛЗ 6-20 кВ для защиты от индуктированных грозовых перенапряжений.

Устанавливается по одному разряднику на опору с чередованием фаз, например, на первой опоре разрядник устанавливается на фазу А, на второй - на фазу В, на третьей - на фазу С. Модификация MCR 20А имеет антивандальное исполнение.

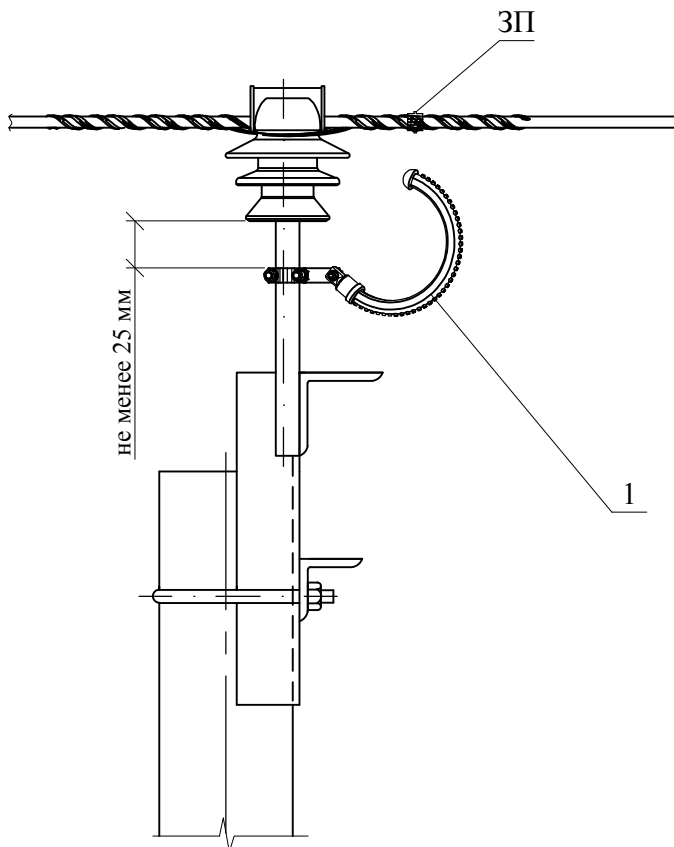
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1	ТУ 3414-023-45533350-2002	Комплект разрядника			
		MCR 20 (MCR 20A)	1		

8.2. Схема расположение MCR 20 на промежуточной одноцепной опоре.



1. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.

8.2. Схема расположение MCR 20 на промежуточной одноцепной опоре.



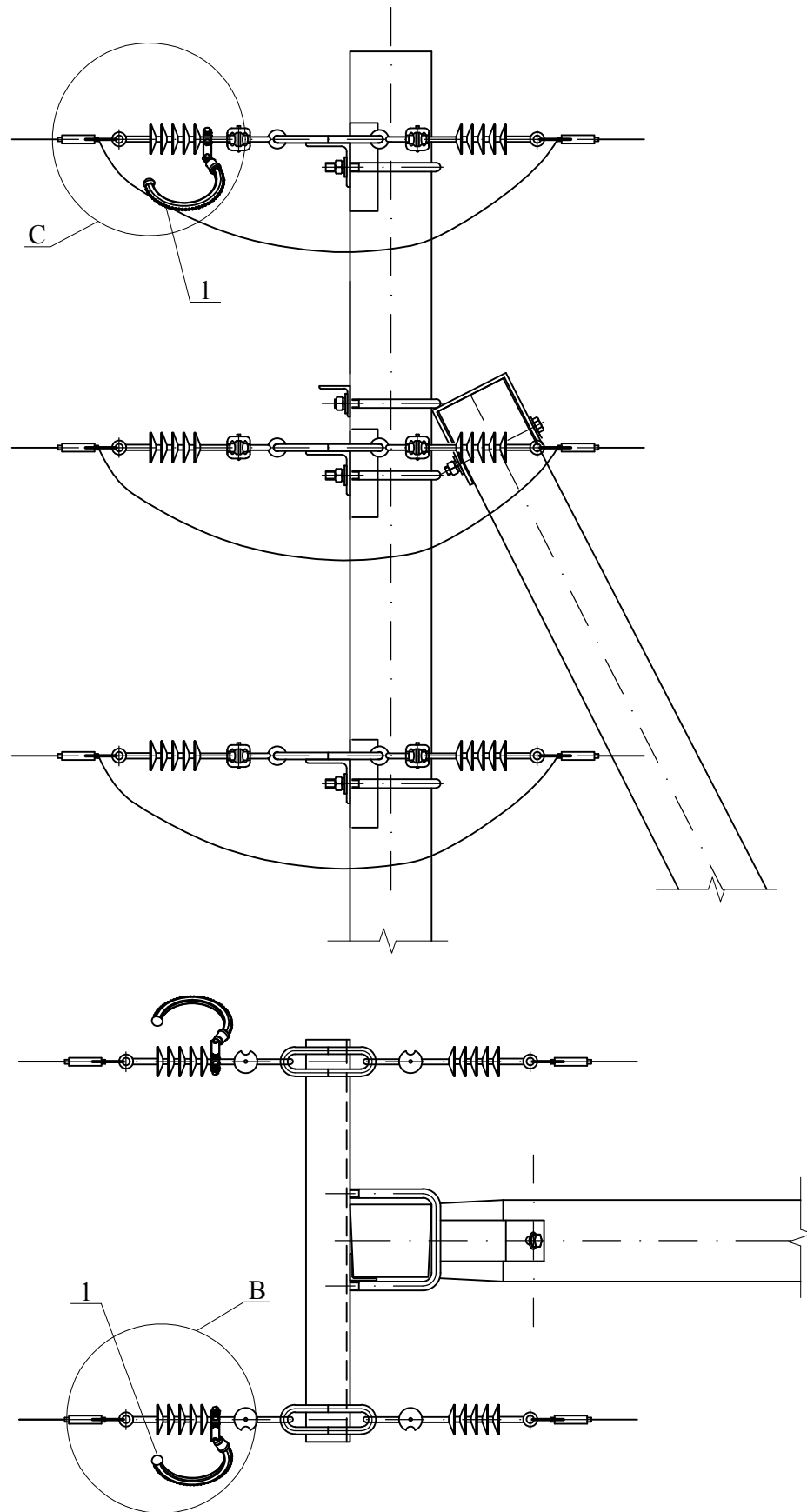
Разрядник устанавливается на ВЛЗ 6-20 кВ для защиты от индуктированных грозовых перенапряжений.

Устанавливается по одному разряднику на опору с чередованием фаз, например, на первой опоре разрядник устанавливается на фазу А, на второй - на фазу В, на третьей - на фазу С. Прокальывающий зажим ЗП входит в комплект разрядника.

Модификация MCR 20А имеет антивандальное исполнение.

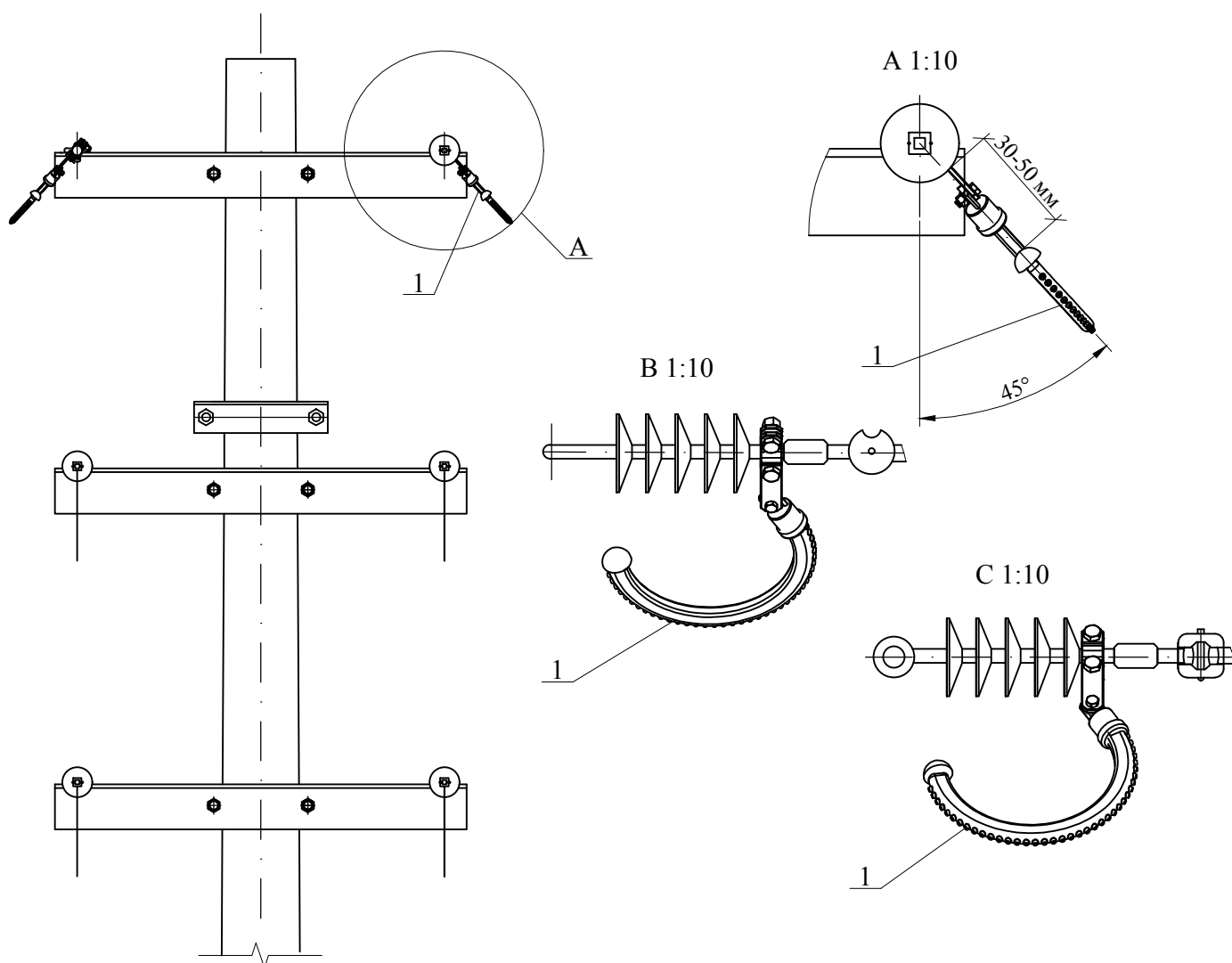
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1	ТУ 3414-023-45533350-2002	Комплект разрядника			
		MCR 20 (MCR 20A)	1		

8.3. Схема расположения MCR 20 на анкерной двухцепной опоре.



1. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.

8.3. Схема расположения MCR 20 на анкерной двухцепной опоре.



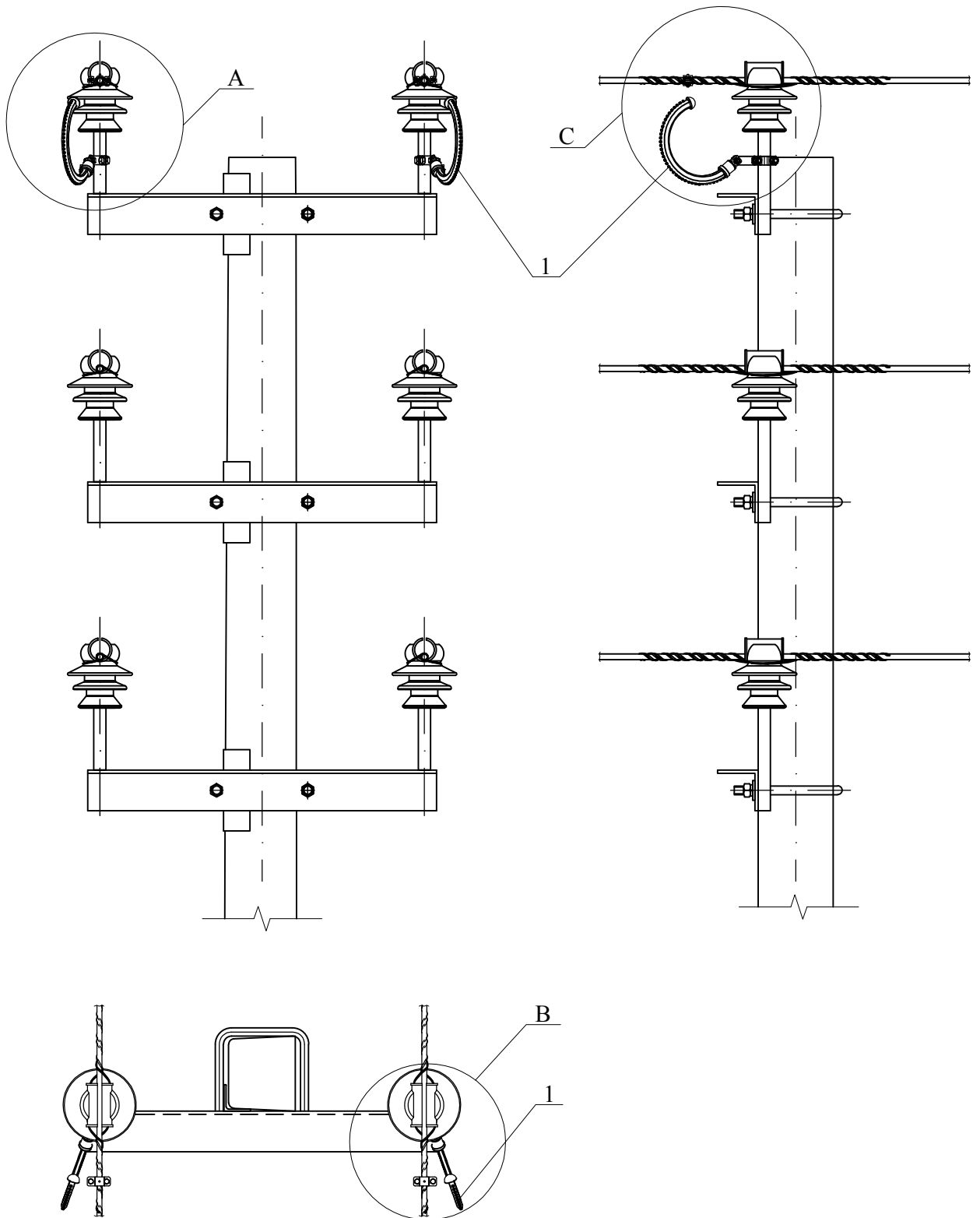
Разрядник устанавливается на ВЛЗ 6-20 кВ для защиты от индуктированных грозových перенапряжений.

Устанавливается по два разрядника на опору с чередованием фаз на одноименные фазы обеих цепей, например, на первой опоре разрядник устанавливается на фазу А, на второй - на фазу В, на третьей - на фазу С.

Модификация MCR 20А имеет антивандальное исполнение.

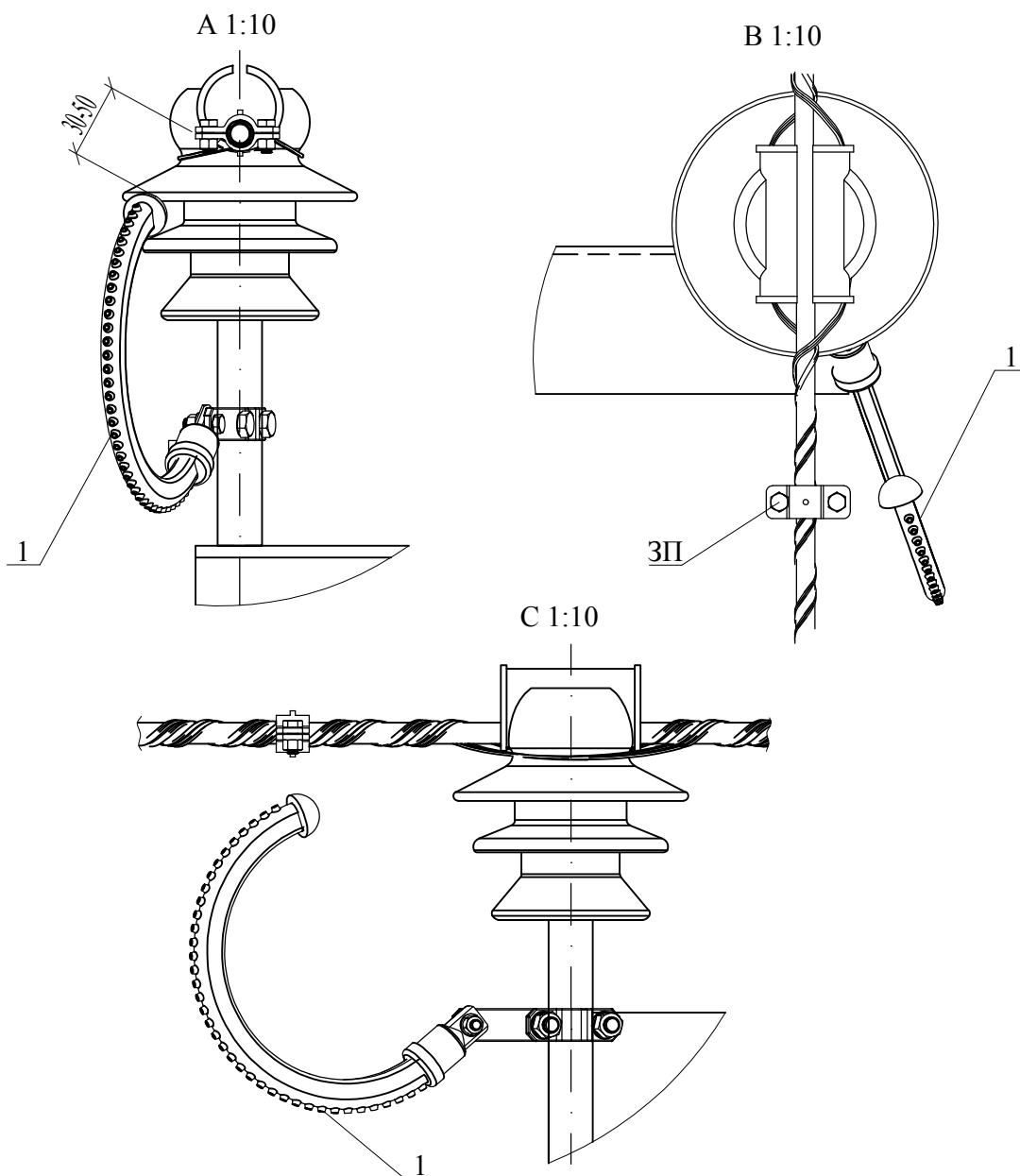
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1	ТУ 3414-023-45533350-2002	Комплект разрядника			
		MCR 20 (MCR 20A)	2		

8.4. Схема расположение MCR 20 на промежуточной двухцепной опоре.



1. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.

8.4. Схема расположение MCR 20 на промежуточной двухцепной опоре.



Разрядник устанавливается на ВЛЗ 6-20 кВ для защиты от индуцированных грозовых перенапряжений.

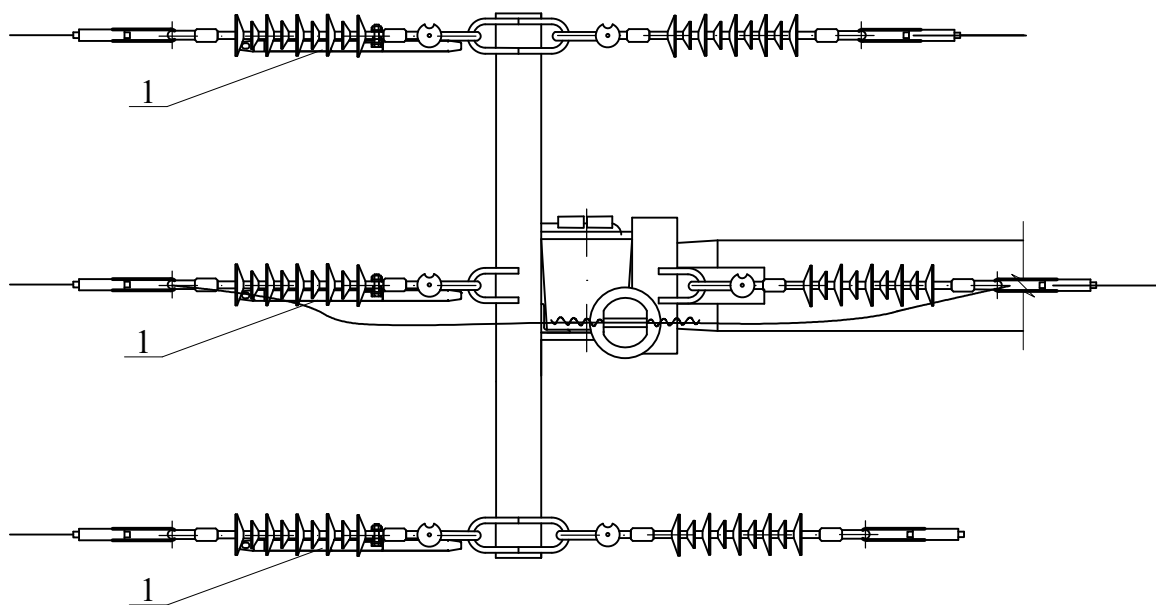
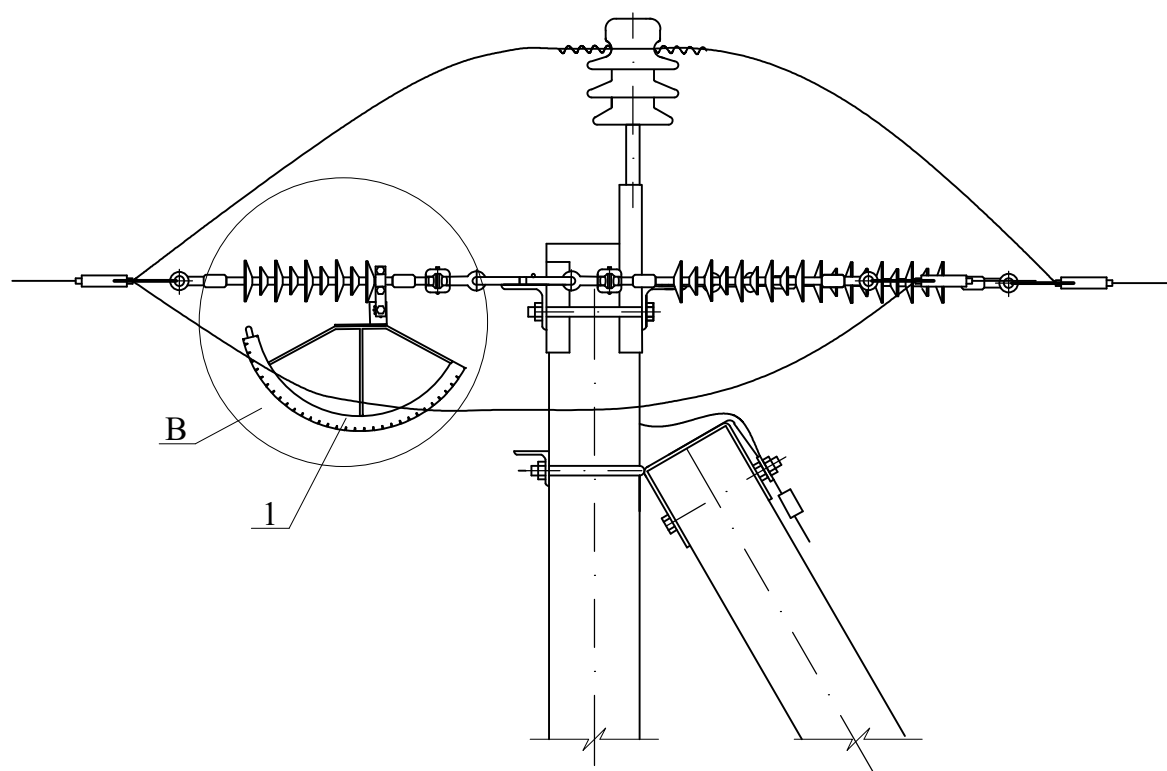
Устанавливается по два разрядника на опору с чередованием фаз на одноименные фазы обеих цепей, например, на первой опоре разрядник устанавливается на фазу А, на второй - на фазу В, на третьей - на фазу С.

Прокалывающий зажим ЗП входит в комплект разрядника.

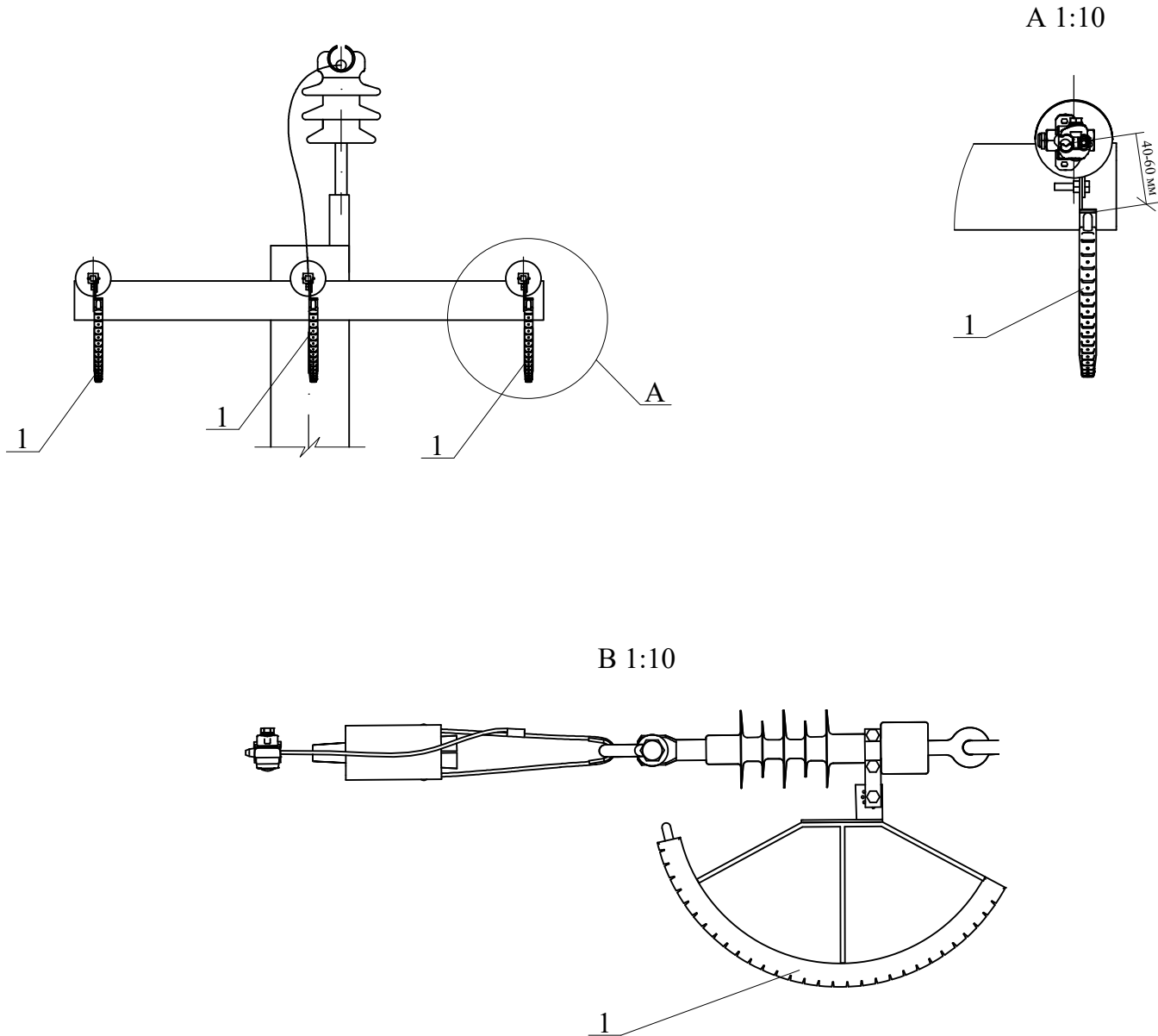
Модификация MCR 20А имеет антивандальное исполнение.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1	ТУ 3414-001-45533350-2009	Комплект разрядника			
		MCR 20 (MCR 20A)	2		

8.5. Схема расположения MCRE 10 на анкерной одноцепной опоре.



8.5. Схема расположения МСРЕ 10 на анкерной одноцепной опоре.

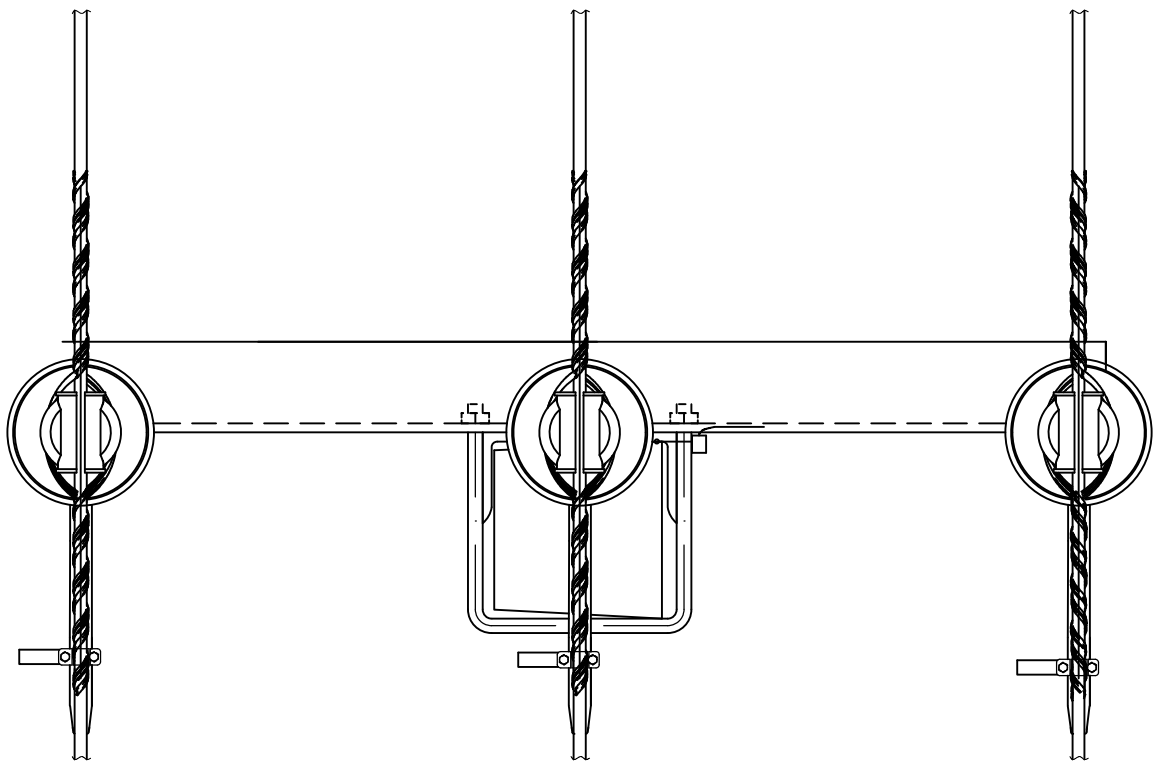
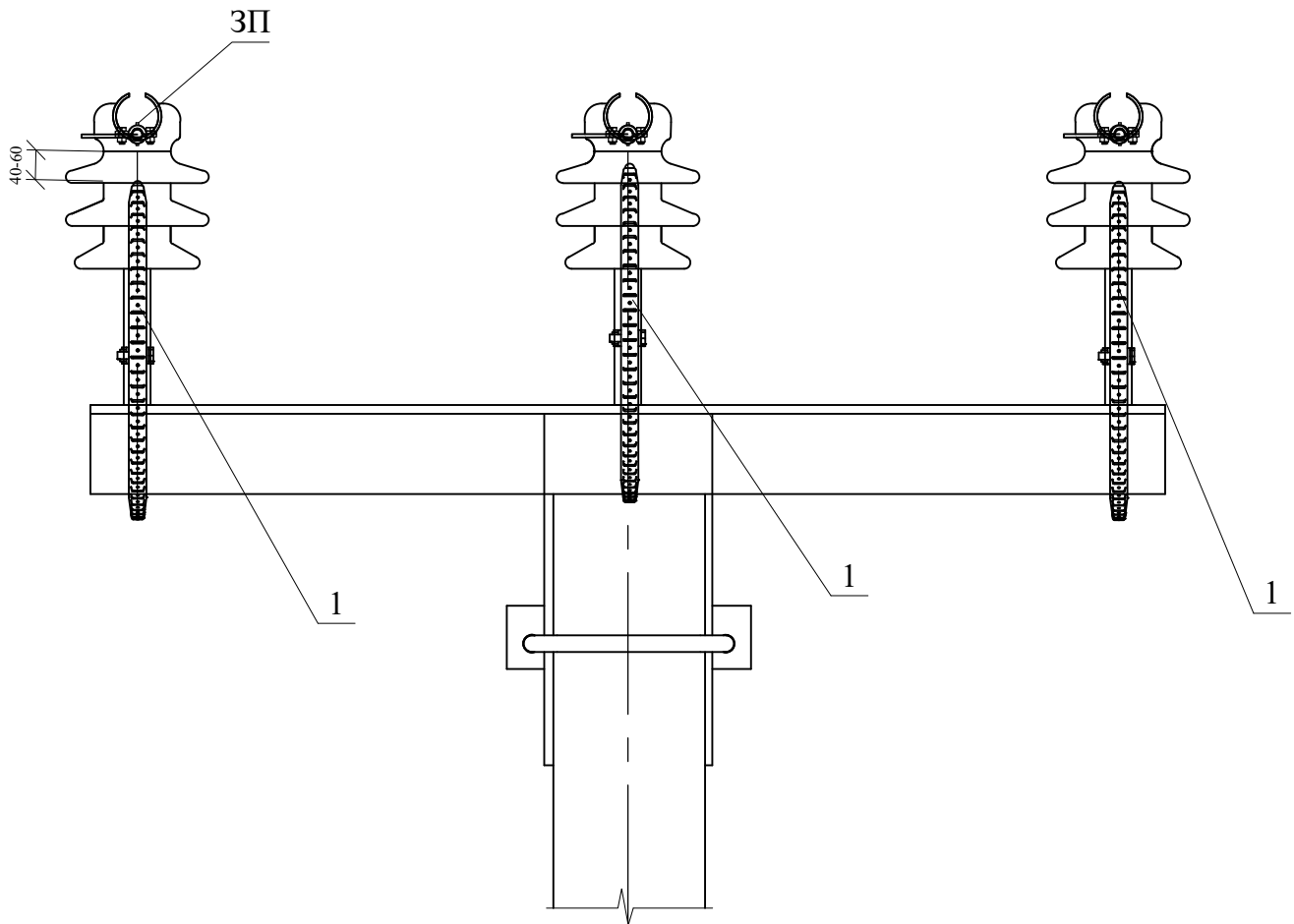


Разрядник устанавливается на ВЛЗ 6-10 кВ:

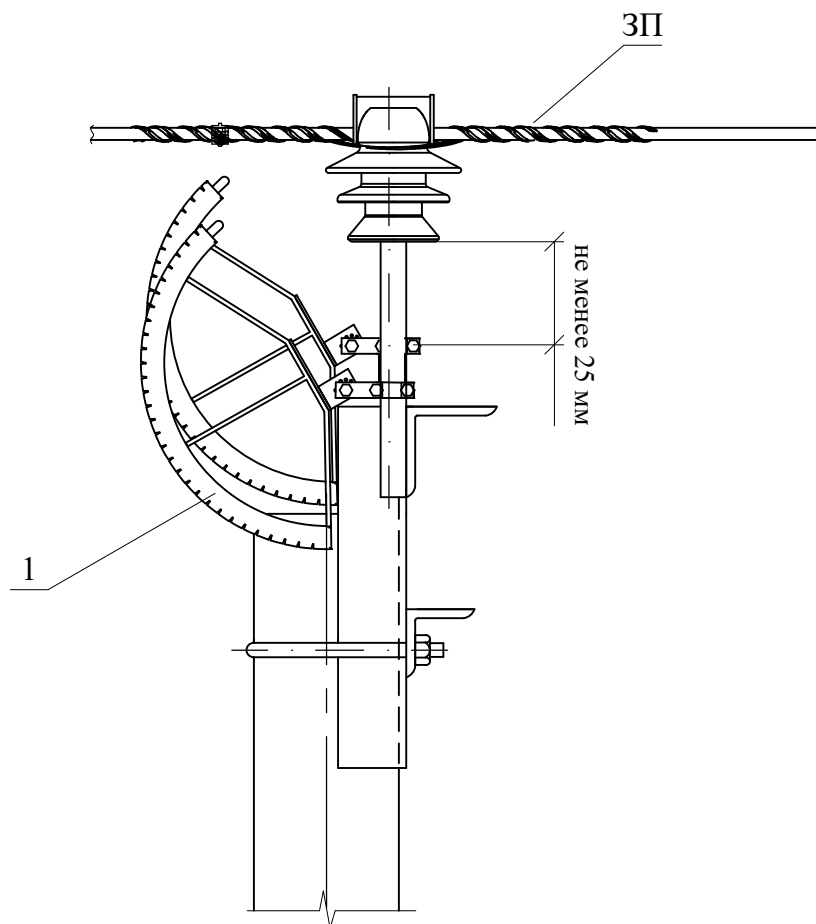
1. Для защиты ВЛ от отключений при индуцированных перенапряжениях разрядники устанавливаются по одному на каждую опору с последовательным регулярным чередованием фаз.
2. Для защиты ВЛ от отключений при индуцированных перенапряжениях и прямых ударах молний разрядники устанавливаются по три штуки на каждую опору (по одному на фазу).
3. Для защиты подходов одноцепных ВЛ к подстанциям от отключений при грозовых перенапряжениях разрядники устанавливаются по три штуки на каждую опору (по одному на фазу) на расстоянии 200 м до подстанции.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1	ТУ 3414-014-45533350-2015	Комплект разрядника			
		МСРЕ 10	3		

8.6. Схема расположения МСРЕ 10 на промежуточной одноцепной опоре.



8.6. Схема расположение MCRE 10 на промежуточной одноцепной опоре.

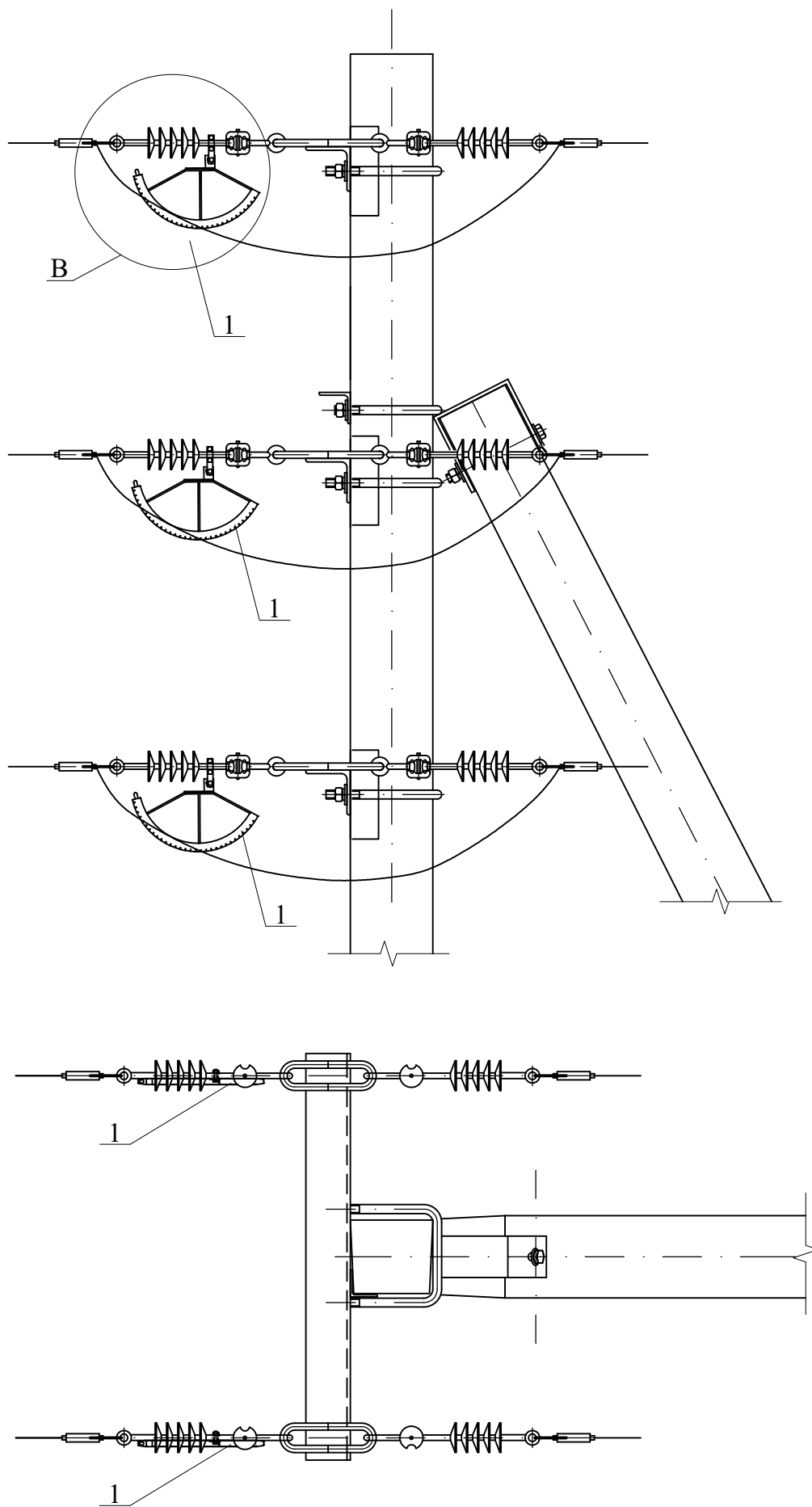


Разрядник устанавливается на ВЛЗ 6-10 кВ:

1. Для защиты ВЛ от отключений при индуктированных перенапряжениях разрядники устанавливаются по одному на каждую опору с последовательным регулярным чередованием фаз.
2. Для защиты ВЛ от отключений при индуктированных перенапряжениях и прямых ударах молний разрядники устанавливаются по три штуки на каждую опору (по одному на фазу).
3. Для защиты подходов одноцепных ВЛ к подстанциям от отключений при грозовых перенапряжениях разрядники устанавливаются по три штуки на каждую опору (по одному на фазу) на расстоянии 200 м до подстанции.

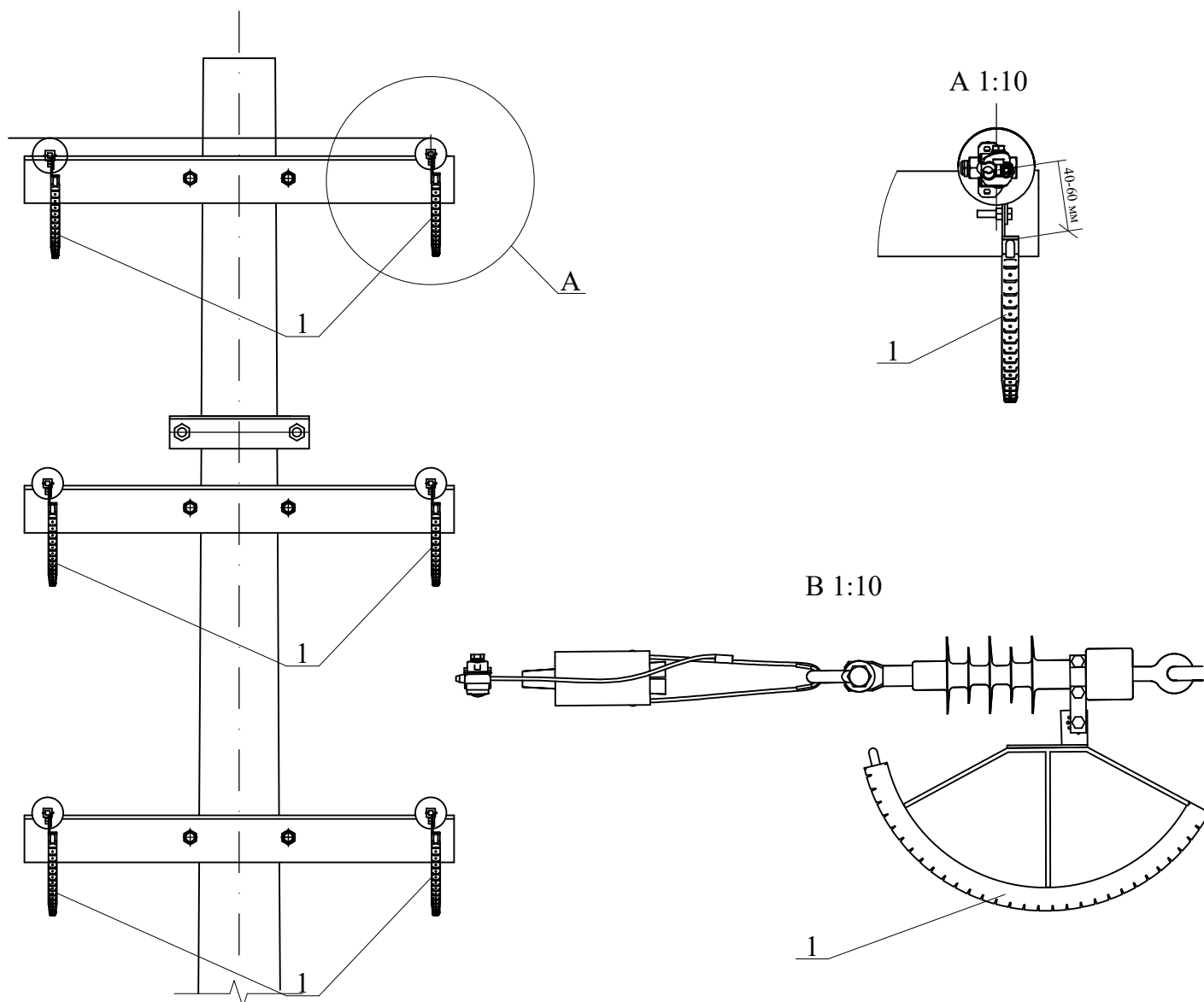
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1	ТУ 3414-014-45533350-2015	Комплект разрядника			
		MCRE 10	3		

8.7. Схема расположения МСРЕ 10 на анкерной двухцепной опоре.



1. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.

8.7. Схема расположения МСRE 10 на анкерной двухцепной опоре.

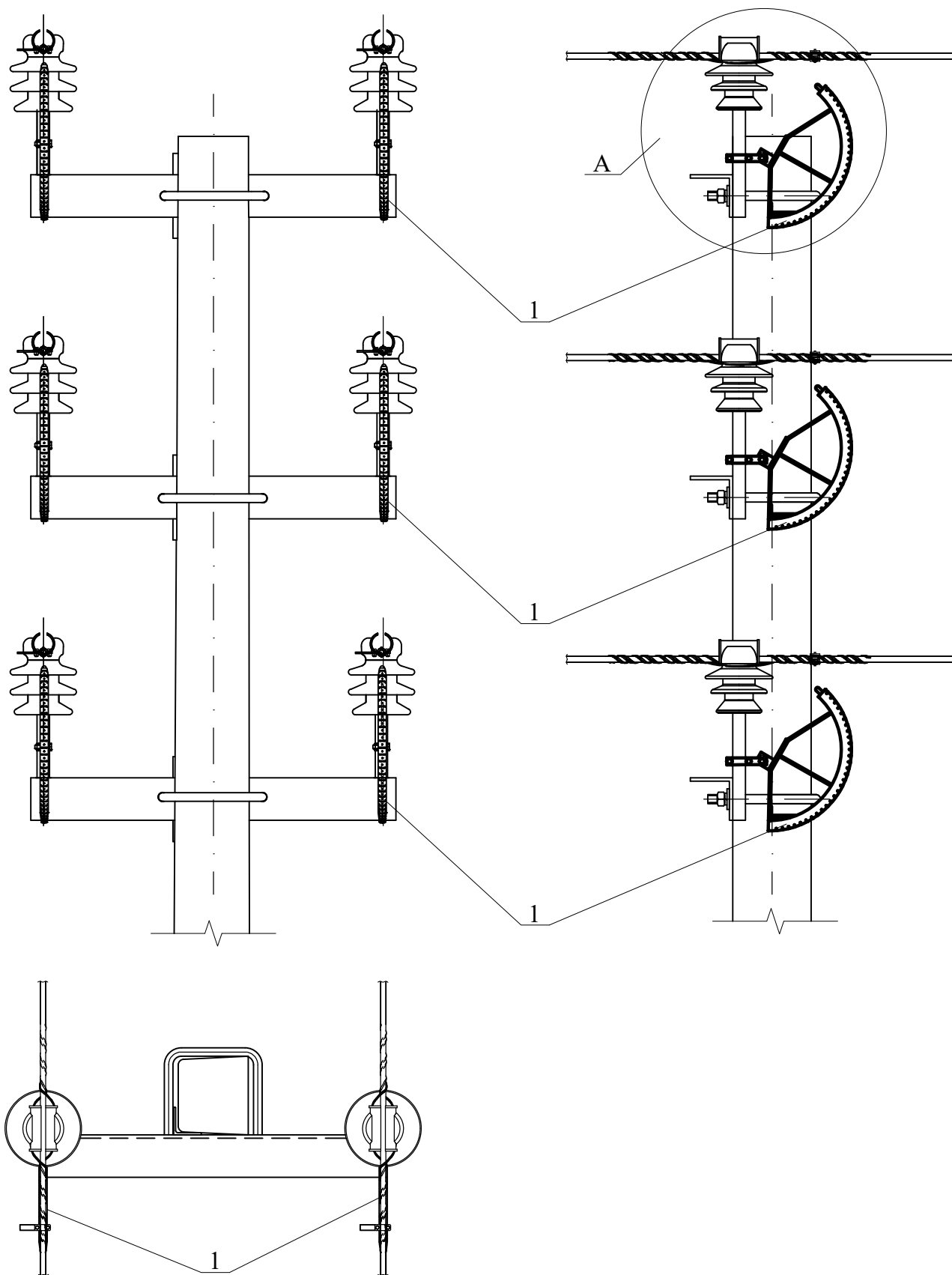


Разрядник устанавливается на ВЛЗ 6-10 кВ:

1. Для защиты ВЛ от отключений при индуктированных перенапряжениях разрядники устанавливаются по одному на каждую опору с последовательным регулярным чередованием фаз.
2. Для защиты ВЛ от отключений при индуктированных перенапряжениях и прямых ударах молний разрядники устанавливаются по три штуки на каждую опору (по одному на фазу).
3. Для защиты подходов одноцепных ВЛ к подстанциям от отключений при грозовых перенапряжениях разрядники устанавливаются по три штуки на каждую опору (по одному на фазу) на расстоянии 200 м до подстанции.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1	ТУ 3414-014-45533350-2015	Комплект разрядника			
		МСRE 10	6		

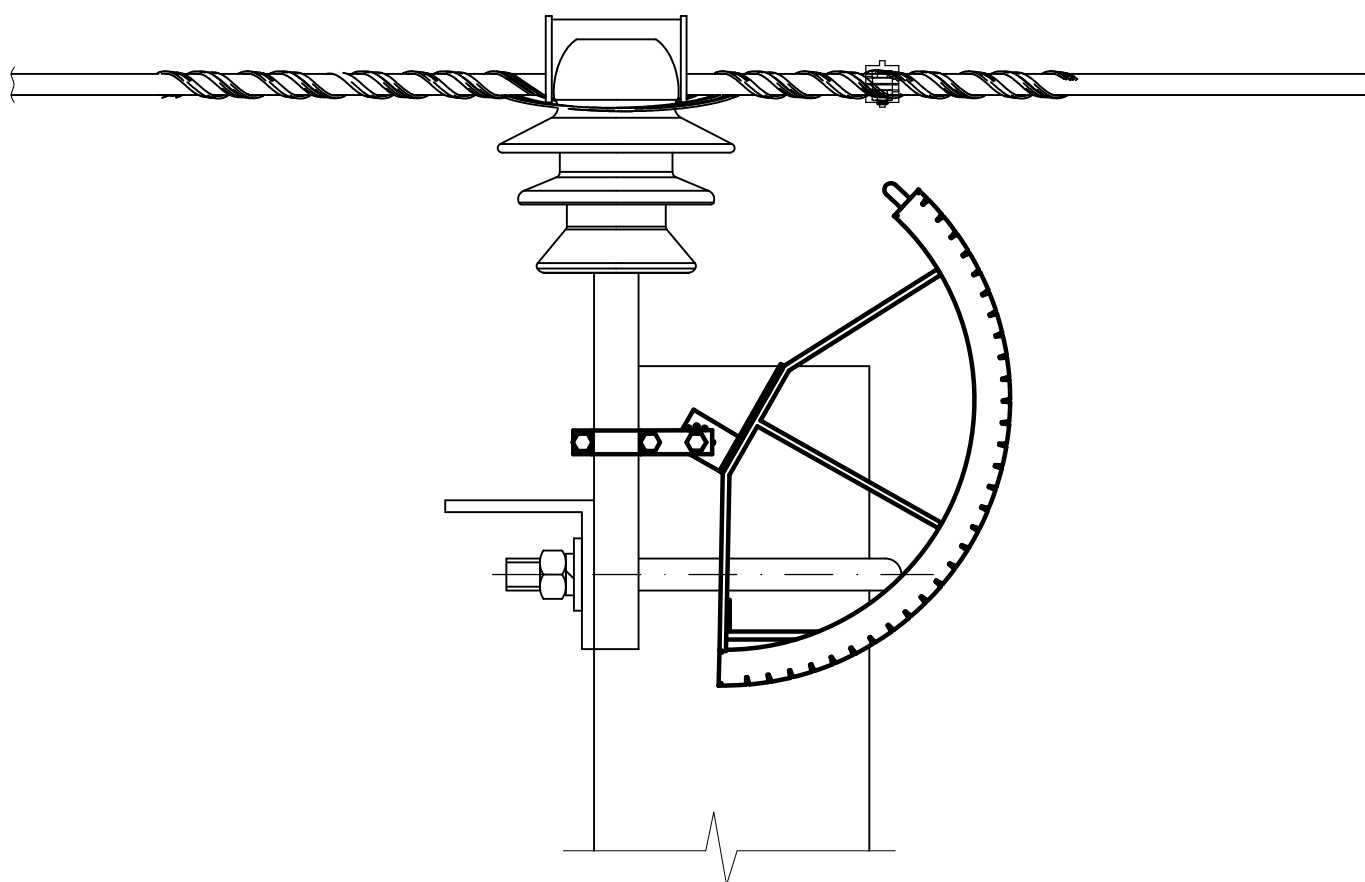
8.8. Схема расположения МСРЕ 10 на промежуточной двухцепной опоре.



1. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.

8.8. Схема расположение MCRE 10 на промежуточной двухцепной опоре.

А 1:10

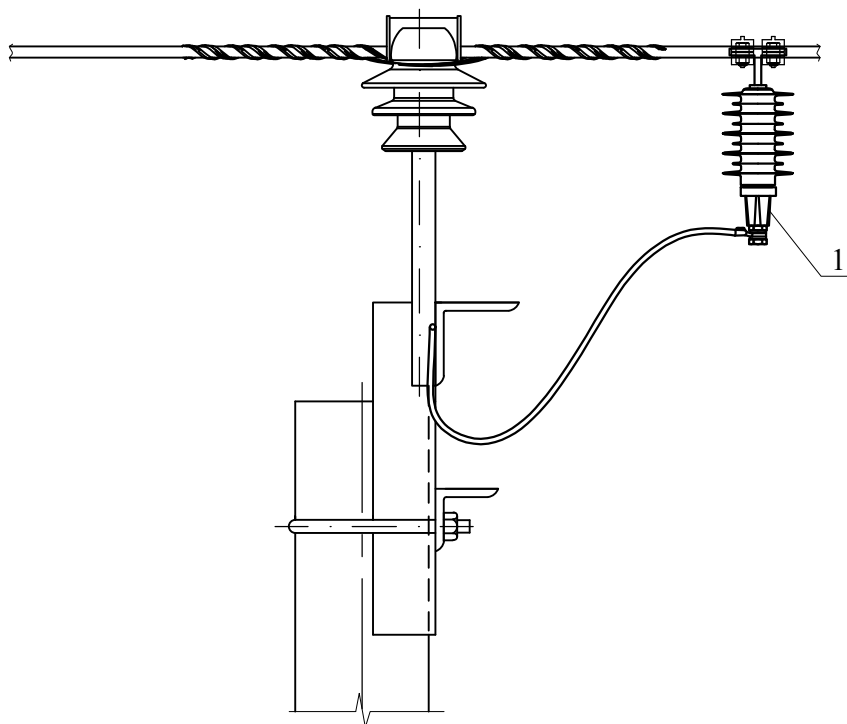
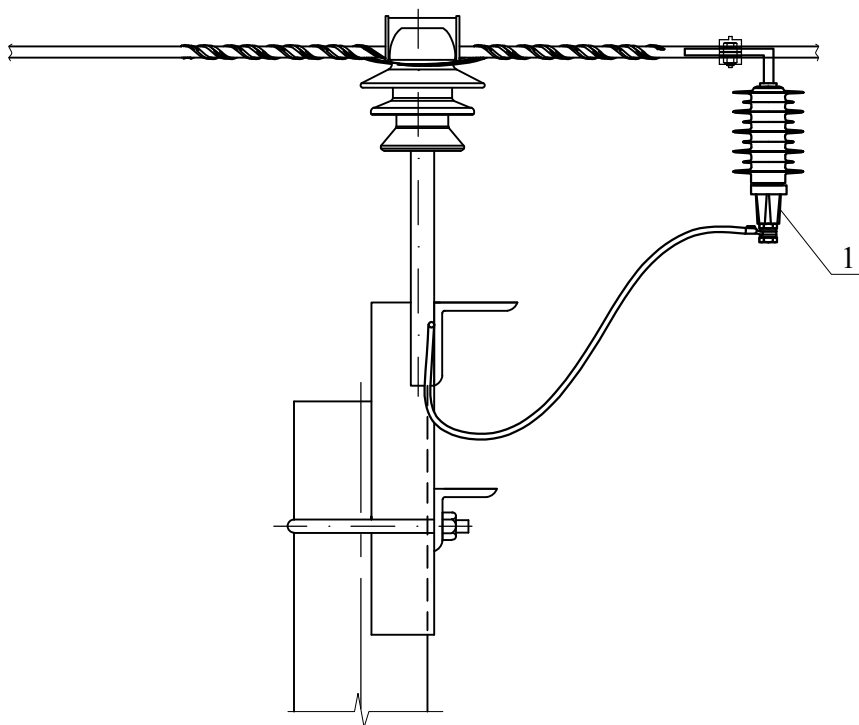


Разрядник устанавливается на ВЛЗ 6-10 кВ:

1. Для защиты ВЛ от отключений при индуктированных перенапряжениях разрядники устанавливаются по одному на каждую опору с последовательным регулярным чередованием фаз.
2. Для защиты ВЛ от отключений при индуктированных перенапряжениях и прямых ударах молний разрядники устанавливаются по три штуки на каждую опору (по одному на фазу).
3. Для защиты подходов одноцепных ВЛ к подстанциям от отключений при грозовых перенапряжениях разрядники устанавливаются по три штуки на каждую опору (по одному на фазу) на расстоянии 200 м до подстанции.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1	ТУ 3414-014-45533350-2015	Комплект разрядника			
		MCRE 10	6		

8.9. Схема установки УЗИП на промежуточной одноцепной опоре.



Устройство защиты от импульсных перенапряжений УЗИП предназначено для защиты воздушных линий 6-10кВ от грозовых перенапряжений.
В комплекте с УЗИП идет RPN 150.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1	14100062	УЗИП 6кВ	1		
	14100072	УЗИП 10кВ	1		

9. Расчетные пролеты и монтажные таблицы для железобетонных опор ВЛЗ 6-20 кВ с СИП-3 и линейной арматурой компании ООО «НИЛЕД»

Таблица 2 - Расчетные пролеты l_1 , м, для промежуточных железобетонных опор ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами, 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 ²	Опора Пж20-1 , Пж20-1.1, СВЛж10-1 на стойке СВ105-5 и СВЛж10-3 на стойке СВ 110-5															
	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0 , Па															
	I - 400				II - 500				III - 650				IV - 800			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда b_0 , мм															
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
Габаритные пролеты для населенной и ненаселенной местности																
50	85	70	60	55	85	70	60	55	85	70	60	55	85	70	60	55
70	90	75	65	55	90	75	65	55	90	75	65	55	90	75	65	55
95	80	70	60	55	80	70	60	55	80	70	60	55	80	70	60	55
120	75	65	60	55	75	65	60	55	75	65	60	55	75	65	60	55
Ветровые пролеты для ненаселенной и населенной местности																
50	140	100	75	60	140	100	75	60	110	100	75	60	70	70	70	60
70	135	95	75	60	135	95	75	60	95	95	75	60	60	60	60	60
95	125	90	70	55	125	90	70	55	85	85	70	55	50	50	50	50
120	120	90	70	55	120	90	70	55	75	75	70	55	50	50	50	50

Таблица 3 - Пролеты l_2 , м, для промежуточных двухцепных опор ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами со стойками СВ110-5, 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 ²	Опора Пж20-2 на стойке СВ110-5															
	Район по ветру, нормативное ветровое давление, W_0 , Па															
	I-400				II-500				III-650				IV-800			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда, $b_{э}$, мм															
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
Ветровые пролеты для ненаселенной и населенной местности, м																
50	55	40	30	25	55	40	30	25	45	40	30	25	30	30	30	25
70	50	35	30	25	50	35	30	25	35	35	30	25	25	25	25	25
95	50	35	30	20	50	35	30	20	35	35	30	20	20	20	20	20
120	45	35	25	20	45	35	25	20	30	30	25	20	20	20	20	20
Габаритные пролеты для ненаселенной местности, м																
50	60	50	45	40	60	50	45	40	60	50	45	40	60	50	45	40
70	60	50	45	35	60	50	45	35	60	50	45	35	60	50	45	35
95	55	50	40	35	55	50	40	35	55	50	40	35	55	50	40	35
120	55	45	40	35	55	45	40	35	55	45	40	35	55	45	40	35
Габаритные пролеты для населенной местности, м																
50	45	40	30	30	45	40	30	30	45	40	30	30	45	40	30	30
70	40	35	30	25	40	35	30	25	40	35	30	25	40	35	30	25
95	40	35	30	25	40	35	30	25	40	35	30	25	40	35	30	25
120	40	35	30	25	40	35	30	25	40	35	30	25	40	35	30	25

Таблица 4 - Расчетные пролеты l_3 м, для опор анкерного типа ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами, 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 ²	Опоры Аж20-1 и УАж20-1															
	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0 , Па															
	I - 400				II - 500				III - 650				IV - 800			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда b_3 , мм															
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
для ненаселенной и населенной местности																
50	75	65	55	50	75	65	55	50	75	65	55	50	75	65	55	50
70	80	70	60	50	80	70	60	50	80	70	60	50	80	70	60	50
95	75	65	55	50	75	65	55	50	75	65	55	50	75	65	55	50
120	70	60	55	50	70	60	55	50	70	60	55	50	70	60	55	50

Таблица 5 - Пролеты l_4 , м, для двухцепных опор анкерного типа ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами со стойками СВ110-5, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Опоры Аж20-2 и УАж20-2																
Сечение защищенного провода СИП-3, мм ²	Район по ветру, нормативное ветровое давление, W_0 , Па															
	I-400				II-500				III-650				IV-800			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда, b_3 , мм															
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
для ненаселенной местности, м																
50	55	40	30	25	55	40	30	25	45	40	30	25	30	30	30	25
70	50	35	30	25	50	35	30	25	35	35	30	25	25	25	25	25
95	50	35	30	20	50	35	30	20	35	35	30	20	20	20	20	20
120	45	35	25	20	45	35	25	20	30	30	25	20	20	20	20	20
для населенной местности, м																
50	40	35	30	25	40	35	30	25	40	35	30	25	30	30	30	25
70	35	30	30	25	35	30	30	25	35	30	30	25	25	25	25	25
95	35	30	25	20	35	30	25	20	35	30	25	20	20	20	20	20
120	35	30	25	20	35	30	25	20	30	30	25	20	20	20	20	20

Таблица 6 - Несущая способность закрепления в грунтах одноцепных промежуточных опор Пж20-1 на опрокидывание, $M_{гр}$, кН·м

Глубина заделки, м		2,8						
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости "e"						
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
Пески	Крупные и гравелистые	136	106	87	-	-	-	-
	Средней крупности	110	94	72	-	-	-	-
	Мелкие	102	85	61	43	-	-	-
	Пылеватые	93	77	56	40	-	-	-
Супеси	$0 < J L < 0,25$	111	93	77	60	-	-	-
	$0,25 < J L < 0,75$	91	73	60	47	37	-	-
Суглинки	$0 < J L < 0,25$	137	108	90	74	64	52	-
	$0,25 < J L < 0,5$	121	103	85	71	55	45	-
	$0,5 < J L < 0,75$	-	-	58	48	39	33	27
Глины	$0 < J L < 0,25$	-	207	164	125	104	83	68
	$0,25 < J L < 0,5$	-	-	126	106	88	70	53
	$0,5 < J L < 0,75$	-	-	70	61	50	42	33

Таблица 6 - Несущая способность закрепления в грунтах двухцепных промежуточных опор Пж20-2 на опрокидывание, $M_{гр}$, кН·м

Глубина заделки, м		2,5						
		Коэффициент пористости "e"						
Наименование и виды грунтов		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
		Пески	Крупные и гравелистые	92	72	59	-	-
Средней крупности	75		64	50	-	-	-	-
Мелкие	70		58	42	30	-	-	-
Пылеватые	64		53	39	28	-	-	-
Супеси	$0 < J L < 0,25$	78	66	55	43	-	-	-
	$0,25 < J L < 0,75$	64	51	43	34	26	-	-
Суглинки	$0 < J L < 0,25$	99	78	64	53	46	38	-
	$0,25 < J L < 0,5$	87	74	61	51	40	32	-
	$0,5 < J L < 0,75$	-	-	41	35	28	24	20
Глины	$0 < J L < 0,25$	-	150	119	91	76	61	50
	$0,25 < J L < 0,5$	-	-	92	77	64	51	39
	$0,5 < J L < 0,75$	-	-	51	45	37	31	25

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 8

Провод **СИП-3 1x50**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114$ МПа $\sigma_{сг} = 45$ МПа

Максимальное тяжение провода $T = 7000$ Н

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э = 10$ мм I район

		Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	СГ	56,1	55,2	53,1	96,3	70,6	45,0	26,3	6,7	0,01	0,01	0,01	0,02	0,10	0,04
20	СГ	65,1	62,9	57,1	95,6	70,1	45,0	27,6	11,2	0,03	0,04	0,06	0,09	0,23	0,13
30	СГ	74,3	71,1	61,8	94,5	69,2	45,0	29,3	14,9	0,06	0,08	0,13	0,19	0,38	0,28
40	СГ	83,1	78,9	66,6	92,9	68,1	45,0	30,9	18,1	0,11	0,15	0,23	0,33	0,56	0,46
50	СГ	91,2	86,1	71,3	90,9	66,7	45,0	32,5	20,8	0,17	0,24	0,35	0,49	0,76	0,68
60	СГ	98,1	92,1	75,6	88,6	65,2	45,0	33,9	23,1	0,26	0,35	0,51	0,67	0,99	0,92
70	СГ	104,4	97,4	79,7	86,0	63,5	45,0	35,1	25,2	0,36	0,49	0,69	0,89	1,23	1,18
80	СГ	110,1	102,1	83,4	83,1	61,8	45,0	36,1	27,0	0,49	0,66	0,90	1,12	1,50	1,48
90	ВГ	114,0	105,0	85,6	77,5	58,1	43,5	36,0	28,1	0,66	0,88	1,18	1,42	1,83	1,82
100	ВГ	114,0	103,9	84,1	65,0	49,5	38,9	33,5	27,4	0,97	1,28	1,63	1,89	2,31	2,29
110	ВГ	114,0	103,1	82,6	54,2	43,0	35,5	31,6	26,9	1,41	1,78	2,16	2,43	2,85	2,82
120	ВГ	114,0	102,3	81,5	46,5	38,7	33,2	30,2	26,5	1,96	2,36	2,75	3,02	3,44	3,40
130	ВГ	114,0	101,6	80,7	41,4	35,7	31,7	29,3	26,2	2,59	3,00	3,38	3,66	4,08	4,03

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 9

Провод **СИП-3 1x50**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114 \text{ МПа}$ $\sigma_{сг} = 45 \text{ МПа}$

Максимальное тяжение провода $T_n = 7000 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район
 Нормативная толщина стенки гололеда $b_3 = 15 \text{ мм}$ II район

		Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	СГ	59,8	55,2	55,5	96,3	70,6	45,0	26,3	6,7	0,01	0,01	0,01	0,02	0,10	0,05
20	СГ	73,2	62,9	63,6	95,6	70,1	45,0	27,6	11,2	0,03	0,04	0,06	0,09	0,23	0,19
30	СГ	86,1	71,1	72,1	94,5	69,2	45,0	29,3	15,0	0,06	0,08	0,13	0,19	0,38	0,37
40	СГ	98,0	78,9	80,1	92,9	68,1	45,0	31,0	18,1	0,11	0,15	0,23	0,33	0,56	0,60
50	СГ	108,9	86,1	87,7	90,9	66,7	45,0	32,5	20,8	0,17	0,24	0,35	0,49	0,76	0,85
60	ВГ	114,0	87,4	90,0	78,9	56,4	38,5	27,2	21,1	0,29	0,40	0,59	0,84	1,08	1,20
70	ВГ	114,0	83,9	87,7	56,5	40,0	29,5	24,7	19,7	0,55	0,78	1,05	1,26	1,57	1,67
80	ВГ	114,0	81,1	86,3	39,9	30,7	25,1	22,3	19,0	1,02	1,32	1,61	1,82	2,13	2,22
90	ВГ	114,0	78,9	85,4	31,2	26,2	22,8	21,0	18,6	1,65	1,96	2,25	2,45	2,76	2,84
100	ВГ	114,0	77,0	84,9	26,8	23,8	21,5	20,2	18,4	2,36	2,66	2,94	3,14	3,45	3,53
110	ВГ	114,0	75,7	84,3	24,2	22,2	20,6	19,6	18,1	3,16	3,45	3,73	3,92	4,23	4,30

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 10

Провод **СИП-3 1x50**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114 \text{ МПа}$ $\sigma_{сг} = 45 \text{ МПа}$

Максимальное тяжение провода $T_n = 7000 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 20 \text{ мм}$ III район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°										Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	СГ	64,4	55,2	59,2	96,3	70,6	45,0	26,3	6,7	0,01	0,01	0,01	0,02	0,10	0,07
20	СГ	82,5	62,9	72,1	95,6	70,1	45,0	27,6	11,2	0,03	0,04	0,06	0,09	0,23	0,24
30	СГ	99,0	71,1	84,5	94,5	69,2	45,0	29,3	14,9	0,06	0,08	0,13	0,19	0,38	0,46
40	ВГ	114,0	78,7	95,9	92,7	67,9	44,9	30,9	18,0	0,11	0,15	0,23	0,33	0,56	0,73
50	ВГ	114,0	70,8	92,1	58,1	38,2	25,4	20,1	15,2	0,27	0,41	0,62	0,79	1,04	1,18
60	ВГ	114,0	65,7	90,2	31,5	23,4	18,9	16,7	14,2	0,72	0,97	1,21	1,37	1,61	1,74
70	ВГ	114,0	62,2	89,1	21,7	18,5	16,4	15,2	13,7	1,43	1,67	1,89	2,04	2,27	2,40
80	ВГ	114,0	59,8	88,5	18,2	16,5	15,3	14,5	13,4	2,23	2,45	2,66	2,80	3,03	3,15
90	ВГ	114,0	58,0	88,3	16,5	15,5	14,6	14,0	13,2	3,11	3,32	3,51	3,66	3,88	4,00
100	ВГ	114,0	56,5	88,3	15,6	14,9	14,2	13,8	13,2	4,06	4,26	4,45	4,59	4,82	4,93

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 11

Провод **СИП-3 1x50**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114 \text{ МПа}$ $\sigma_{сг} = 45 \text{ МПа}$

Максимальное тяжение провода $T^H = 7000 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 25 \text{ мм}$ IV район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°										Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	СГ	69,8	55,2	64,2	96,3	70,6	45,0	26,3	6,7	0,01	0,01	0,01	0,02	0,10	0,09
20	СГ	92,7	62,9	82,2	95,6	70,1	45,0	27,6	11,2	0,03	0,04	0,06	0,09	0,23	0,29
30	СГ	113,0	71,1	98,6	94,5	69,2	45,0	29,3	15,0	0,06	0,08	0,13	0,19	0,38	0,55
40	ВГ	114,0	59,0	95,7	50,5	31,0	19,8	15,6	11,9	0,20	0,33	0,51	0,65	0,85	1,00
50	ВГ	114,0	52,4	93,2	20,2	16,0	13,6	12,3	10,7	0,78	0,99	1,17	1,29	1,48	1,61
60	ВГ	114,0	48,7	92,3	14,4	12,9	11,9	11,0	10,3	1,59	1,76	1,92	2,07	2,21	2,34
70	ВГ	114,0	46,4	91,8	12,5	11,7	11,1	10,7	10,1	2,48	2,64	2,80	2,91	3,08	3,20
80	ВГ	114,0	44,8	91,7	11,6	11,1	10,7	10,4	10,0	3,49	3,64	3,79	3,89	4,06	4,19

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 12

Провод **СИП-3 1x70**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114$ МПа $\sigma_{сг} = 45$ МПа

Максимальное тяжение провода $T^H = 7000$ Н

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 10$ мм I район

		Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
20	СГ	60,7	59,8	55,3	95,8	70,2	45,0	27,3	10,5	0,02	0,03	0,05	0,08	0,22	0,11
30	СГ	67,7	66,3	58,8	94,8	69,5	45,0	28,8	14,0	0,05	0,07	0,12	0,18	0,37	0,24
40	СГ	74,6	72,7	62,5	93,5	68,5	45,0	30,4	17,0	0,10	0,13	0,20	0,30	0,54	0,40
50	СГ	81,1	78,8	66,2	91,9	67,4	45,0	31,8	19,6	0,16	0,21	0,32	0,45	0,73	0,59
60	СГ	86,7	83,9	69,8	89,9	66,0	45,0	33,1	21,9	0,23	0,31	0,46	0,63	0,95	0,81
70	СГ	91,9	88,4	73,1	87,7	64,6	45,0	34,3	23,9	0,32	0,44	0,63	0,82	1,18	1,05
80	СГ	96,5	92,4	76,2	85,2	63,1	45,0	35,4	25,7	0,43	0,58	0,82	1,04	1,43	1,32
90	СГ	100,8	95,9	79,1	82,6	61,5	45,0	36,3	27,3	0,56	0,76	1,04	1,28	1,71	1,60
100	ВГ	101,0	95,4	78,0	72,3	54,1	40,9	34,3	27,1	0,80	1,07	1,41	1,68	2,12	2,01
110	ВГ	101,0	94,8	76,7	62,0	47,4	37,5	32,5	26,8	1,12	1,47	1,86	2,15	2,60	2,47
120	ВГ	101,0	94,3	75,7	53,6	42,5	35,1	31,2	26,6	1,55	1,95	2,36	2,66	3,12	2,98
130	ВГ	101,0	93,7	75,0	47,3	39,0	33,4	30,3	26,4	2,06	2,49	2,92	3,22	3,68	3,53
140	ВГ	101,0	93,2	74,4	42,7	36,5	32,1	29,6	26,3	2,64	3,09	3,51	3,81	4,28	4,13

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 13

Провод **СИП-3 1x70**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114$ МПа $\sigma_{сг} = 45$ МПа

Максимальное тяжение провода $T^H = 7000$ Н

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400-800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 15$ мм II район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°										Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
20	СГ	66,6	59,8	59,8	95,8	70,2	45,0	27,3	10,5	0,02	0,03	0,05	0,08	0,22	0,16
30	СГ	76,7	66,3	66,4	94,8	69,5	45,0	28,8	14,0	0,05	0,07	0,12	0,18	0,37	0,32
40	СГ	86,2	72,7	72,8	93,5	68,5	45,0	30,4	17,0	0,10	0,13	0,20	0,30	0,54	0,52
50	СГ	95,0	78,8	78,9	91,9	67,4	45,0	31,8	19,6	0,16	0,21	0,32	0,45	0,73	0,75
60	ВГ	101,0	82,0	82,8	86,3	62,7	42,3	31,3	21,1	0,24	0,33	0,49	0,66	0,98	1,03
70	ВГ	101,0	79,0	80,8	68,1	47,8	33,3	24,9	20,1	0,41	0,59	0,85	1,13	1,40	1,44
80	ВГ	101,0	76,6	79,4	51,4	36,9	28,1	23,9	19,5	0,72	1,00	1,31	1,54	1,89	1,91
90	ВГ	101,0	74,6	78,5	39,3	30,6	25,2	22,4	19,2	1,19	1,53	1,85	2,08	2,43	2,44
100	ВГ	101,0	72,9	78,0	32,4	27,0	23,5	21,5	19,0	1,78	2,13	2,45	2,68	3,03	3,04
110	ВГ	101,0	71,7	77,4	28,2	24,8	22,3	20,8	18,8	2,47	2,81	3,13	3,35	3,70	3,70
120	ВГ	101,0	70,6	77,0	25,8	23,4	21,5	20,3	18,7	3,22	3,55	3,86	4,08	4,43	4,43

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 14

Провод **СИП-3 1x70**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114$ МПа $\sigma_{сг} = 45$ МПа

Максимальное тяжение провода $T^H = 7000$ Н

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 20$ мм III район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°										Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	СГ	59,9	54,0	56,5	96,3	70,6	45,0	26,2	6,2	0,01	0,01	0,01	0,02	0,09	0,06
20	СГ	73,6	59,8	66,1	95,7	70,2	45,0	27,3	10,5	0,02	0,03	0,05	0,08	0,22	0,20
30	СГ	86,8	66,3	75,8	94,8	69,5	45,0	28,8	14,0	0,05	0,07	0,12	0,18	0,37	0,40
40	СГ	98,9	72,7	85,1	93,5	68,5	45,0	30,4	17,0	0,10	0,13	0,20	0,30	0,54	0,63
50	ВГ	101,0	68,5	84,1	71,6	48,7	30,7	22,6	15,8	0,20	0,30	0,47	0,64	0,91	1,00
60	ВГ	101,0	63,6	82,3	45,6	30,5	22,1	18,5	14,8	0,45	0,68	0,94	1,12	1,40	1,48
70	ВГ	101,0	60,2	81,2	28,9	22,4	18,6	16,6	14,4	0,98	1,26	1,52	1,70	1,96	2,04
80	ВГ	101,0	57,8	80,6	22,2	19,1	16,9	15,7	14,1	1,66	1,93	2,18	2,35	2,61	2,68
90	ВГ	101,0	55,9	80,3	19,3	17,5	16,0	15,2	14,0	2,42	2,67	2,91	3,07	3,34	3,40
100	ВГ	101,0	54,4	80,2	17,8	16,5	15,5	14,8	13,9	3,24	3,49	3,71	3,88	4,14	4,21

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 15

Провод **СИП-3 1x70**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114$ МПа $\sigma_{сг} = 45$ МПа

Максимальное тяжение провода $T^H = 7000$ Н

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 25$ мм IV район

		Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	СГ	63,8	54,0	59,9	96,3	70,6	45,0	26,2	6,2	0,01	0,01	0,01	0,02	0,09	0,08
20	СГ	81,5	59,8	73,6	95,8	70,2	45,0	27,3	10,5	0,02	0,03	0,05	0,08	0,22	0,25
30	СГ	97,8	66,3	86,8	94,8	69,5	45,0	28,8	14,0	0,05	0,07	0,12	0,18	0,37	0,48
40	ВГ	101,0	58,7	86,8	67,0	43,7	25,7	18,2	12,5	0,14	0,21	0,36	0,51	0,73	0,84
50	ВГ	101,0	51,9	84,5	31,9	21,3	16,1	13,8	11,4	0,45	0,68	0,90	1,04	1,26	1,36
60	ВГ	101,0	47,9	83,5	18,5	15,5	13,5	12,0	11,0	1,12	1,34	1,54	1,72	1,88	1,98
70	ВГ	101,0	45,4	83,0	14,9	13,4	12,4	11,7	10,8	1,90	2,10	2,28	2,42	2,62	2,71
80	ВГ	101,0	43,6	82,8	13,3	12,5	11,8	11,3	10,7	2,76	2,95	3,13	3,26	3,46	3,54
90	ВГ	101,0	42,3	82,8	12,5	12,0	11,5	11,1	10,6	3,72	3,90	4,07	4,19	4,39	4,48

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 16

Провод **СИП-3 1x95**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114 \text{ МПа}$ $\sigma_{ст} = 45 \text{ МПа}$

Максимальное тяжение провода $T^H = 7000 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э = 10 \text{ мм}$ I район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°										Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
20	-	43,5	43,1	37,9	75,8	50,4	26,5	13,8	7,1	0,03	0,04	0,08	0,16	0,30	0,14
30	-	51,3	50,7	43,0	75,7	50,8	28,5	17,4	10,2	0,06	0,10	0,17	0,28	0,48	0,28
40	-	58,5	57,9	48,0	75,7	51,4	30,6	20,5	13,0	0,11	0,17	0,28	0,42	0,67	0,45
50	-	65,3	64,5	52,8	75,7	52,1	32,7	23,3	15,7	0,18	0,26	0,42	0,58	0,87	0,63
60	-	71,3	70,1	57,3	75,7	52,9	34,7	25,9	18,2	0,26	0,37	0,56	0,76	1,08	0,84
70	ВГ	75,8	74,2	60,5	73,6	51,9	35,4	27,5	20,1	0,36	0,51	0,75	0,97	1,33	1,09
80	ВГ	75,8	73,7	59,1	62,4	44,0	31,7	26,0	20,4	0,56	0,79	1,10	1,34	1,71	1,45
90	ВГ	75,8	73,3	58,2	52,4	38,1	29,3	25,1	20,6	0,84	1,16	1,50	1,75	2,14	1,86
100	ВГ	75,8	72,8	57,7	44,5	34,2	27,8	24,5	20,8	1,22	1,59	1,96	2,22	2,61	2,32
110	ВГ	75,8	72,4	57,1	38,5	31,3	26,6	24,1	21,0	1,71	2,10	2,47	2,74	3,14	2,84
120	ВГ	75,8	72,1	56,6	34,6	29,4	25,8	23,7	21,1	2,27	2,67	3,04	3,30	3,71	3,41
130	ВГ	75,8	71,8	56,3	34,9	28,0	25,2	23,5	21,2	2,88	3,28	3,65	3,92	4,33	4,02

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 17

Провод **СИП-3 1x95**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114 \text{ МПа}$ $\sigma_{сг} = 45 \text{ МПа}$

Максимальное тяжение провода $T^H = 7000 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 15 \text{ мм}$ II район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°										Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
20	-	49,4	43,1	42,9	75,8	50,4	26,5	13,8	7,1	0,03	0,04	0,08	0,16	0,30	0,18
30	-	59,5	50,8	50,4	75,8	50,8	28,5	17,4	10,2	0,06	0,10	0,17	0,28	0,48	0,35
40	-	68,7	57,9	57,5	75,8	51,4	30,6	20,5	13,0	0,11	0,17	0,28	0,42	0,67	0,55
50	ВГ	75,8	62,9	62,4	72,5	49,2	30,6	22,1	15,2	0,19	0,28	0,44	0,61	0,89	0,79
60	ВГ	75,8	60,7	60,7	54,7	35,9	24,5	19,7	15,2	0,36	0,54	0,80	1,00	1,29	1,17
70	ВГ	75,8	58,9	59,7	39,3	27,7	21,3	17,6	15,3	0,68	0,96	1,25	1,51	1,75	1,62
80	ВГ	75,8	57,5	59,0	29,8	23,5	19,7	17,7	15,3	1,17	1,48	1,77	1,97	2,27	2,13
90	ВГ	75,8	56,4	58,7	25,0	21,3	18,7	17,3	15,4	1,76	2,07	2,36	2,55	2,86	2,71
100	ВГ	75,8	55,4	58,6	22,5	20,0	18,1	17,0	15,5	2,42	2,72	3,00	3,20	3,51	3,36
110	ВГ	75,8	54,7	58,3	20,9	19,1	17,7	16,8	15,6	3,16	3,45	3,72	3,92	4,23	4,08

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 18

Провод **СИП-3 1x95**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114$ МПа $\sigma_{ст} = 45$ МПа

Максимальное тяжение провода $T = 7000$ Н

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 20$ мм III район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°										Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	-	41,9	35,4	38,3	75,8	50,1	24,9	9,6	3,8	0,01	0,01	0,02	0,06	0,14	0,07
20	-	55,9	43,1	49,1	75,7	50,4	26,5	13,8	7,1	0,03	0,04	0,08	0,16	0,30	0,22
30	-	68,3	50,7	59,1	75,7	50,8	28,5	17,4	10,2	0,06	0,10	0,17	0,28	0,48	0,42
40	ВГ	75,8	53,5	64,2	67,0	43,4	25,1	17,5	11,9	0,13	0,20	0,35	0,50	0,73	0,68
50	ВГ	75,8	49,6	62,1	40,9	25,5	17,8	14,7	11,7	0,33	0,53	0,76	0,93	1,16	1,11
60	ВГ	75,8	47,0	61,2	24,5	18,5	15,2	13,6	11,7	0,80	1,06	1,29	1,44	1,68	1,62
70	ВГ	75,8	45,1	60,7	18,6	15,9	14,1	13,0	11,7	1,43	1,68	1,90	2,05	2,28	2,22
80	ВГ	75,8	43,8	60,5	16,2	14,6	13,4	12,7	11,7	2,15	2,38	2,59	2,74	2,97	2,91
90	ВГ	75,8	42,8	60,5	15,0	14,0	13,1	12,5	11,8	2,94	3,15	3,36	3,51	3,74	3,68
100	ВГ	75,8	41,9	60,6	14,3	13,5	12,9	12,5	11,8	3,80	4,02	4,22	4,37	4,60	4,53

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 19

Провод **СИП-3 1x95**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114$ МПа $\sigma_{ст} = 45$ МПа

Максимальное тяжение провода $T^H = 7000$ Н

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 25$ мм IV район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°										Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	-	45,9	35,4	42,0	75,8	50,1	24,9	9,6	3,8	0,01	0,01	0,02	0,06	0,14	0,09
20	-	62,9	43,1	56,1	75,8	50,4	26,5	13,8	7,1	0,03	0,04	0,08	0,16	0,30	0,26
30	ВГ	75,8	48,3	66,5	71,2	46,5	25,1	15,7	9,7	0,07	0,11	0,19	0,31	0,50	0,50
40	ВГ	75,8	41,4	64,3	36,5	21,2	14,3	11,7	9,3	0,24	0,41	0,61	0,74	0,93	0,92
50	ВГ	75,8	38,1	63,0	17,4	13,7	11,6	10,5	9,2	0,78	0,99	1,17	1,30	1,48	1,46
60	ВГ	75,8	36,1	62,5	13,2	11,7	10,6	9,8	9,1	1,49	1,67	1,84	2,00	2,14	2,12
70	ВГ	75,8	34,7	62,4	11,7	10,9	10,2	9,8	9,1	2,28	2,45	2,62	2,73	2,92	2,89
80	ВГ	75,8	33,8	62,4	10,9	10,4	9,9	9,6	9,2	3,18	3,35	3,50	3,62	3,80	3,77
90	ВГ	75,8	33,0	62,5	10,5	10,2	9,8	9,6	9,2	4,18	4,34	4,50	4,61	4,79	4,77

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 20

Провод **СИП-3 1x120**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114$ МПа $\sigma_{сг} = 45$ МПа

Максимальное тяжение провода $T^H = 7000$ Н

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 15$ мм II район

		Напряжения в проводе, МПа, при температуре, С°								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	-	26,3	23,0	22,8	59,8	34,3	11,3	5,0	2,9	0,01	0,02	0,05	0,10	0,18	0,07
20	-	37,5	31,9	31,5	59,8	34,9	15,0	8,9	5,7	0,03	0,06	0,14	0,23	0,36	0,21
30	-	46,9	39,5	39,0	59,8	35,9	18,2	12,2	8,3	0,08	0,13	0,26	0,38	0,56	0,39
40	-	55,4	46,3	45,7	59,8	37,0	21,0	15,1	10,7	0,14	0,22	0,39	0,55	0,77	0,59
50	ВГ	59,8	49,2	48,5	51,9	32,1	20,5	16,1	12,2	0,25	0,40	0,63	0,81	1,06	0,87
60	ВГ	59,8	47,8	47,5	35,8	23,9	17,9	14,6	12,6	0,52	0,78	1,04	1,27	1,48	1,28
70	ВГ	59,8	46,6	47,0	26,1	20,1	16,6	14,9	12,8	0,97	1,26	1,52	1,70	1,97	1,76
80	ВГ	59,8	45,7	46,7	21,5	18,2	15,9	14,7	13,1	1,54	1,82	2,08	2,26	2,53	2,32
90	ВГ	59,8	45,0	46,6	19,3	17,1	15,5	14,5	13,3	2,17	2,45	2,70	2,88	3,16	2,94
100	ВГ	59,8	44,3	46,6	18,0	16,5	15,3	14,5	13,4	2,87	3,14	3,39	3,57	3,85	3,63
110	ВГ	59,8	43,9	46,6	17,2	16,0	15,1	14,4	13,5	3,64	3,91	4,16	4,33	4,62	4,39

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 21

Провод **СИП-3 1x120**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114$ МПа $\sigma_{сг} = 45$ МПа

Максимальное тяжение провода $T^H = 7000$ Н

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 20$ мм III район

		Напряжения в проводе, МПа, при температуре, С°								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	-	29,9	23,0	26,3	59,8	34,3	11,3	5,0	2,9	0,01	0,02	0,05	0,10	0,18	0,09
20	-	43,4	31,9	37,4	59,8	34,9	15,0	8,9	5,7	0,03	0,06	0,14	0,23	0,36	0,25
30	-	54,8	39,5	46,8	59,8	35,9	18,2	12,2	8,3	0,08	0,13	0,26	0,38	0,56	0,45
40	ВГ	59,8	41,0	50,1	46,6	26,8	16,3	12,7	9,6	0,18	0,31	0,51	0,65	0,86	0,74
50	ВГ	59,8	38,7	48,8	25,1	17,2	13,4	11,7	9,8	0,52	0,75	0,97	1,11	1,32	1,19
60	ВГ	59,8	37,1	48,3	17,2	14,2	12,3	11,3	10,0	1,08	1,31	1,51	1,65	1,87	1,73
70	ВГ	59,8	36,0	48,1	14,6	13,0	11,8	11,1	10,1	1,75	1,95	2,15	2,29	2,50	2,37
80	ВГ	59,8	35,1	48,1	13,3	12,3	11,5	11,0	10,2	2,48	2,69	2,88	3,01	3,23	3,09
90	ВГ	59,8	34,5	48,1	12,7	11,9	11,3	10,9	10,3	3,30	3,51	3,69	3,83	4,05	3,91

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-20 кВ

Таблица 22

Провод **СИП-3 1x120**

Допустимое напряжение провода $\sigma_{вг} = \sigma_{-} = 114$ МПа $\sigma_{сг} = 45$ МПа

Максимальное тяжение провода $T^H = 7000$ Н

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 \div 800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 25$ мм IV район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, С°										Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	(-5) Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	-	33,8	23,0	30,2	59,8	34,3	11,3	5,0	2,9	0,01	0,02	0,05	0,10	0,18	0,10
20	-	49,7	31,9	43,8	59,8	34,9	15,0	8,9	5,7	0,03	0,06	0,14	0,23	0,36	0,28
30	ВГ	59,8	35,9	51,9	51,2	28,5	14,8	10,6	7,7	0,09	0,16	0,32	0,44	0,61	0,53
40	ВГ	59,8	31,9	50,5	21,2	14,0	10,7	9,3	7,8	0,39	0,59	0,77	0,89	1,06	0,98
50	ВГ	59,8	30,1	49,7	12,8	10,8	9,6	8,8	7,9	1,01	1,19	1,35	1,46	1,63	1,55
60	ВГ	59,8	28,9	49,5	10,8	9,8	9,1	8,5	8,0	1,73	1,89	2,05	2,19	2,32	2,24
70	ВГ	59,8	28,0	49,5	9,9	9,4	8,9	8,6	8,1	2,55	2,71	2,85	2,96	3,14	3,05
80	ВГ	59,8	27,4	49,6	9,5	9,1	8,8	8,5	8,2	3,48	3,64	3,78	3,88	4,06	3,97

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 23

Провод **СИП-3 1x50**

Максимальное тяжение провода

$T'' = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 10 \text{ мм}$ I район

Пролет	Режим	Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
		ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	-	53,1	49,2	42,2	69,9	44,8	22,6	12,9	7,6	0,04	0,06	0,11	0,20	0,33	0,22
25	-	59,7	55,0	46,8	69,9	45,2	24,1	15,0	9,3	0,06	0,09	0,16	0,26	0,42	0,31
30	-	65,8	60,5	51,1	69,9	45,6	25,5	16,9	10,9	0,08	0,13	0,22	0,34	0,52	0,41
35	ВГ	69,9	64,0	53,4	65,8	42,5	24,7	17,4	12,0	0,12	0,18	0,31	0,45	0,65	0,53
40	ВГ	69,9	63,3	51,5	52,1	32,1	20,3	15,9	12,0	0,19	0,32	0,50	0,64	0,84	0,72
45	ВГ	69,9	62,8	50,1	39,0	24,9	17,8	14,9	12,0	0,33	0,52	0,72	0,86	1,07	0,93
50	ВГ	69,9	62,4	49,1	29,0	20,7	16,3	14,2	12,0	0,55	0,77	0,97	1,11	1,32	1,18
55	ВГ	69,9	61,9	48,5	23,5	18,4	15,4	13,9	12,1	0,82	1,04	1,24	1,38	1,59	1,44
60	ВГ	69,9	61,5	48,0	20,4	17,1	14,9	13,6	12,1	1,12	1,34	1,54	1,67	1,88	1,73
65	ВГ	69,9	61,2	47,7	18,6	16,2	14,5	13,5	12,2	1,44	1,66	1,85	1,99	2,19	2,05
70	ВГ	69,9	60,8	47,6	17,4	15,5	14,2	13,4	12,3	1,79	2,00	2,19	2,32	2,53	2,38
75	ВГ	69,9	60,5	47,5	16,5	15,1	14,0	13,3	12,3	2,16	2,36	2,55	2,68	2,89	2,74
80	ВГ	69,9	60,2	47,4	16,0	14,8	13,8	13,2	12,4	2,54	2,74	2,93	3,06	3,28	3,12

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 24

Провод **СИП-3 1x50**

Максимальное тяжение провода

$T'' = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 15 \text{ мм}$ II район

		Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
Пролет	Режим	ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	-	64,4	49,2	53,3	69,9	44,8	22,6	12,9	7,6	0,04	0,06	0,11	0,20	0,33	0,28
25	ВГ	69,9	51,8	56,7	62,8	38,6	19,9	13,0	8,7	0,06	0,10	0,20	0,30	0,46	0,41
30	ВГ	69,9	49,2	54,8	41,6	23,0	14,1	11,1	8,6	0,14	0,25	0,40	0,51	0,66	0,61
35	ВГ	69,9	47,4	53,5	23,8	15,5	11,8	10,2	8,5	0,33	0,50	0,66	0,76	0,91	0,85
40	ВГ	69,9	46,2	52,6	16,1	12,7	10,7	9,7	8,5	0,63	0,80	0,94	1,04	1,19	1,13
45	ВГ	69,9	45,4	51,9	13,1	11,4	10,1	9,2	8,5	0,98	1,13	1,27	1,39	1,51	1,45
50	ВГ	69,9	44,7	51,4	11,7	10,6	9,7	9,2	8,5	1,35	1,50	1,63	1,72	1,87	1,80
55	ВГ	69,9	44,1	51,3	11,0	10,2	9,5	9,1	8,5	1,75	1,89	2,02	2,11	2,26	2,19
60	ВГ	69,9	43,6	51,2	10,5	9,9	9,4	9,0	8,5	2,18	2,31	2,44	2,53	2,68	2,61
65	ВГ	69,9	43,2	51,2	10,2	9,7	9,3	9,0	8,5	2,64	2,77	2,89	2,98	3,14	3,06
70	ВГ	69,9	42,8	51,2	9,9	9,5	9,2	8,9	8,6	3,12	3,25	3,38	3,47	3,62	3,55
75	ВГ	69,9	42,5	51,3	9,8	9,4	9,1	8,9	8,6	3,64	3,78	3,90	4,00	4,14	4,07
80	ВГ	69,9	42,2	51,3	9,7	9,4	9,1	8,9	8,6	4,20	4,33	4,46	4,55	4,69	4,62

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 25

Провод **СИП-3 1x50**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_3 = 20 \text{ мм}$ III район

Пролет	Режим	Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
		ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	ВГ	69,9	41,6	58,8	53,0	29,2	13,6	9,3	6,5	0,05	0,09	0,19	0,27	0,39	0,37
25	ВГ	69,9	37,7	57,2	23,5	13,0	9,2	7,8	6,4	0,17	0,30	0,43	0,51	0,62	0,60
30	ВГ	69,9	35,5	56,2	11,9	9,4	7,9	7,2	6,3	0,48	0,61	0,72	0,79	0,91	0,88
35	ВГ	69,9	34,2	55,5	9,2	8,1	7,3	6,9	6,3	0,84	0,96	1,06	1,13	1,24	1,21
40	ВГ	69,9	33,4	55,0	8,1	7,5	7,0	6,7	6,2	1,25	1,35	1,44	1,51	1,62	1,59
45	ВГ	69,9	32,9	54,7	7,6	7,2	6,8	6,6	6,2	1,69	1,79	1,88	1,95	2,06	2,03
50	ВГ	69,9	32,5	54,5	7,3	6,9	6,7	6,5	6,2	2,18	2,28	2,37	2,44	2,55	2,51
55	ВГ	69,9	32,1	54,5	7,1	6,8	6,6	6,5	6,2	2,72	2,81	2,90	2,97	3,07	3,04
60	ВГ	69,9	31,7	54,5	6,9	6,7	6,6	6,4	6,3	3,30	3,38	3,47	3,54	3,64	3,62
65	ВГ	69,9	31,4	54,6	6,8	6,7	6,5	6,4	6,3	3,91	4,01	4,09	4,16	4,26	4,24
70	ВГ	69,9	31,1	54,7	6,8	6,6	6,5	6,4	6,3	4,58	4,68	4,76	4,84	4,94	4,91
75	ВГ	69,9	30,9	54,8	6,7	6,6	6,5	6,4	6,3	5,30	5,38	5,48	5,55	5,66	5,62
80	ВГ	69,9	30,7	54,9	6,7	6,6	6,5	6,4	6,3	6,05	6,15	6,24	6,30	6,42	6,38

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 26

Провод **СИП-3 1x50**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 25 \text{ мм}$ IV район

Пролет	Режим	Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
		ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	ВГ	69,9	29,7	59,6	16,2	9,3	6,8	5,9	4,9	0,16	0,27	0,37	0,43	0,52	0,51
25	ВГ	69,9	27,3	58,6	7,8	6,6	5,8	5,4	4,8	0,51	0,60	0,68	0,74	0,82	0,81
30	ВГ	69,9	26,0	58,1	6,3	5,8	5,4	5,1	4,8	0,90	0,98	1,06	1,11	1,19	1,18
35	ВГ	69,9	25,3	57,7	5,8	5,5	5,2	5,0	4,8	1,35	1,42	1,49	1,55	1,63	1,62
40	ВГ	69,9	24,9	57,5	5,5	5,3	5,1	4,9	4,8	1,86	1,93	2,00	2,05	2,13	2,12
45	ВГ	69,9	24,6	57,3	5,3	5,1	5,0	4,9	4,7	2,43	2,51	2,58	2,64	2,71	2,69
50	ВГ	69,9	24,4	57,2	5,2	5,0	4,9	4,9	4,7	3,07	3,14	3,21	3,26	3,34	3,33
55	ВГ	69,9	24,1	57,2	5,1	5,0	4,9	4,8	4,7	3,77	3,83	3,91	3,96	4,04	4,02
60	ВГ	69,9	23,9	57,3	5,0	5,0	4,9	4,8	4,8	4,53	4,60	4,66	4,71	4,79	4,78
65	ВГ	69,9	23,7	57,4	5,0	4,9	4,9	4,8	4,8	5,35	5,42	5,49	5,53	5,62	5,60
70	ВГ	69,9	23,5	57,6	5,0	4,9	4,9	4,8	4,8	6,24	6,29	6,36	6,42	6,50	6,48
75	ВГ	69,9	23,3	57,7	5,0	4,9	4,9	4,8	4,8	7,19	7,25	7,30	7,36	7,43	7,42
80	ВГ	69,9	23,2	57,8	5,0	4,9	4,9	4,9	4,8	8,18	8,24	8,31	8,35	8,45	8,43

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 27

Провод **СИП-3 1x70**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400$ Н

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400-800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 10$ мм I район

Пролет	Режим	Напряжения в проводе, МПа, при температуре, °C								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °C					
		ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	-	37,9	35,6	28,9	49,9	26,2	11,8	8,1	5,8	0,05	0,09	0,19	0,28	0,40	0,26
25	-	43,6	40,9	33,1	49,9	27,1	13,7	9,8	7,1	0,07	0,13	0,26	0,37	0,51	0,35
30	-	48,8	45,8	37,1	49,9	28,0	15,4	11,4	8,4	0,10	0,18	0,34	0,45	0,62	0,45
35	ВГ	49,9	46,5	36,9	39,3	22,1	14,1	11,4	8,9	0,18	0,32	0,50	0,62	0,79	0,62
40	ВГ	49,9	46,3	36,0	27,5	17,4	12,9	11,1	9,1	0,33	0,53	0,71	0,83	1,01	0,83
45	ВГ	49,9	46,1	35,4	20,4	15,0	12,2	10,8	9,3	0,57	0,78	0,96	1,08	1,25	1,07
50	ВГ	49,9	46,0	34,9	16,9	13,7	11,7	10,7	9,4	0,85	1,05	1,23	1,35	1,52	1,34
55	ВГ	49,9	45,7	34,7	15,1	12,9	11,5	10,6	9,6	1,15	1,35	1,52	1,64	1,82	1,63
60	ВГ	49,9	45,5	34,5	14,0	12,4	11,3	10,6	9,7	1,48	1,67	1,83	1,96	2,14	1,94
65	ВГ	49,9	45,3	34,5	13,3	12,1	11,2	10,6	9,8	1,83	2,01	2,18	2,29	2,48	2,28
70	ВГ	49,9	45,1	34,5	12,8	11,9	11,1	10,6	9,9	2,20	2,38	2,54	2,66	2,85	2,65
75	ВГ	49,9	44,9	34,5	12,5	11,7	11,0	10,6	10,0	2,59	2,77	2,93	3,06	3,25	3,04
80	ВГ	49,9	44,7	34,5	12,2	11,6	11,0	10,6	10,1	3,01	3,18	3,35	3,47	3,66	3,46

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 28

Провод **СИП-3 1x70**

Максимальное тяжение провода

$T^* = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 15 \text{ мм}$ II район

Пролет	Режим	Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
		ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	-	47,3	35,6	38,4	49,9	26,2	11,8	8,1	5,8	0,05	0,09	0,19	0,28	0,40	0,30
25	ВГ	49,9	36,3	39,6	36,6	18,1	10,6	8,3	6,4	0,10	0,20	0,34	0,43	0,56	0,46
30	ВГ	49,9	35,1	38,6	19,4	12,1	9,2	7,9	6,6	0,27	0,43	0,57	0,65	0,79	0,68
35	ВГ	49,9	34,4	38,0	12,8	10,1	8,5	7,7	6,7	0,55	0,70	0,83	0,92	1,05	0,94
40	ВГ	49,9	33,8	37,6	10,6	9,1	8,1	7,6	6,8	0,87	1,01	1,13	1,22	1,35	1,24
45	ВГ	49,9	33,5	37,3	9,5	8,6	7,9	7,3	6,9	1,23	1,36	1,48	1,59	1,69	1,58
50	ВГ	49,9	33,2	37,1	8,9	8,3	7,7	7,4	6,9	1,62	1,74	1,86	1,95	2,07	1,96
55	ВГ	49,9	32,9	37,0	8,6	8,1	7,7	7,4	7,0	2,03	2,16	2,27	2,36	2,49	2,38
60	ВГ	49,9	32,6	37,0	8,3	7,9	7,6	7,4	7,0	2,49	2,61	2,73	2,81	2,94	2,83
65	ВГ	49,9	32,4	37,1	8,2	7,9	7,6	7,4	7,1	2,98	3,09	3,21	3,30	3,43	3,31
70	ВГ	49,9	32,1	37,2	8,1	7,8	7,6	7,4	7,1	3,50	3,62	3,73	3,81	3,95	3,83
75	ВГ	49,9	31,9	37,2	8,0	7,8	7,5	7,4	7,2	4,06	4,17	4,30	4,38	4,51	4,39
80	ВГ	49,9	31,7	37,3	7,9	7,7	7,5	7,4	7,2	4,65	4,77	4,89	4,97	5,10	4,98

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 29

Провод **СИП-3 1x70**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 20 \text{ мм}$ III район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С										Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
Пролет	Режим	ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	ВГ	49,9	28,5	41,4	27,2	12,2	7,6	6,1	4,9	0,08	0,19	0,30	0,38	0,47	0,41
25	ВГ	49,9	26,7	40,6	10,9	8,0	6,5	5,8	5,0	0,33	0,45	0,55	0,62	0,72	0,65
30	ВГ	49,9	25,8	40,1	7,9	6,8	6,1	5,6	5,1	0,66	0,76	0,86	0,92	1,02	0,95
35	ВГ	49,9	25,3	39,7	6,9	6,3	5,8	5,5	5,1	1,02	1,12	1,21	1,27	1,37	1,30
40	ВГ	49,9	24,9	39,5	6,4	6,0	5,7	5,5	5,2	1,44	1,53	1,62	1,68	1,78	1,71
45	ВГ	49,9	24,7	39,4	6,1	5,8	5,6	5,4	5,2	1,91	2,00	2,08	2,14	2,24	2,17
50	ВГ	49,9	24,5	39,3	5,9	5,7	5,5	5,4	5,2	2,42	2,52	2,60	2,66	2,76	2,68
55	ВГ	49,9	24,3	39,3	5,8	5,7	5,5	5,4	5,3	2,98	3,08	3,16	3,21	3,31	3,24
60	ВГ	49,9	24,1	39,4	5,8	5,6	5,5	5,4	5,3	3,59	3,69	3,77	3,82	3,93	3,85
65	ВГ	49,9	23,9	39,5	5,7	5,6	5,5	5,4	5,3	4,25	4,34	4,42	4,49	4,59	4,51
70	ВГ	49,9	23,7	39,6	5,7	5,6	5,5	5,4	5,3	4,97	5,06	5,13	5,19	5,30	5,22
75	ВГ	49,9	23,5	39,7	5,7	5,6	5,5	5,4	5,4	5,72	5,80	5,89	5,95	6,04	5,98
80	ВГ	49,9	23,4	39,8	5,6	5,6	5,5	5,5	5,4	6,53	6,60	6,70	6,75	6,85	6,78

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 30

Провод **СИП-3 1x70**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 25 \text{ мм}$ IV район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С										Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
Пролет	Режим	ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	ВГ	49,9	21,0	42,3	7,8	5,9	4,9	4,5	3,9	0,29	0,39	0,47	0,52	0,59	0,55
25	ВГ	49,9	19,9	41,8	5,6	5,0	4,6	4,3	3,9	0,64	0,72	0,79	0,84	0,91	0,86
30	ВГ	49,9	19,4	41,6	5,0	4,7	4,4	4,2	4,0	1,04	1,11	1,18	1,22	1,30	1,25
35	ВГ	49,9	19,1	41,4	4,7	4,5	4,3	4,2	4,0	1,50	1,57	1,63	1,69	1,76	1,71
40	ВГ	49,9	18,9	41,3	4,5	4,4	4,3	4,2	4,0	2,04	2,10	2,16	2,21	2,29	2,24
45	ВГ	49,9	18,8	41,2	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	2,64	2,70	2,76	2,83	2,89	2,84
50	ВГ	49,9	18,7	41,2	4,3	4,3	4,2	4,1	4,0	3,32	3,38	3,44	3,49	3,56	3,51
55	ВГ	49,9	18,5	41,2	4,3	4,2	4,2	4,1	4,1	4,05	4,11	4,17	4,21	4,29	4,24
60	ВГ	49,9	18,3	41,3	4,3	4,2	4,2	4,1	4,1	4,84	4,91	4,96	5,01	5,08	5,04
65	ВГ	49,9	18,2	41,4	4,3	4,2	4,2	4,1	4,1	5,71	5,76	5,82	5,88	5,96	5,90
70	ВГ	49,9	18,1	41,5	4,3	4,2	4,2	4,1	4,1	6,62	6,69	6,75	6,81	6,88	6,83
75	ВГ	49,9	18,0	41,6	4,2	4,2	4,2	4,2	4,1	7,64	7,67	7,75	7,79	7,86	7,82
80	ВГ	49,9	17,8	41,7	4,2	4,2	4,2	4,2	4,1	8,69	8,73	8,82	8,86	8,94	8,88

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 31

Провод **СИП-3 1x95**

Максимальное тяжение провода

$T^* = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 10 \text{ мм}$ I район

		Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
Пролет	Режим	ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	-	29,1	27,8	22,0	37,4	16,7	8,6	6,6	5,0	0,06	0,13	0,25	0,33	0,44	0,29
25	-	33,9	32,5	25,7	37,4	18,1	10,2	8,0	6,1	0,09	0,19	0,33	0,43	0,56	0,38
30	ВГ	37,4	35,8	28,2	34,4	17,8	11,2	9,0	7,1	0,14	0,27	0,44	0,54	0,69	0,50
35	ВГ	37,4	35,7	27,5	22,8	14,1	10,5	9,0	7,4	0,29	0,47	0,64	0,74	0,90	0,70
40	ВГ	37,4	35,6	27,1	16,6	12,3	10,0	8,9	7,7	0,52	0,71	0,87	0,98	1,13	0,93
45	ВГ	37,4	35,5	26,8	13,8	11,3	9,7	8,9	7,9	0,80	0,98	1,13	1,24	1,40	1,19
50	ВГ	37,4	35,5	26,5	12,3	10,7	9,5	8,9	8,0	1,10	1,27	1,43	1,53	1,70	1,49
55	ВГ	37,4	35,3	26,5	11,5	10,3	9,4	8,9	8,2	1,43	1,59	1,74	1,85	2,01	1,80
60	ВГ	37,4	35,2	26,5	11,0	10,1	9,4	8,9	8,3	1,78	1,94	2,09	2,20	2,36	2,15
65	ВГ	37,4	35,1	26,5	10,7	10,0	9,3	9,0	8,4	2,15	2,31	2,46	2,57	2,74	2,52
70	ВГ	37,4	34,9	26,5	10,4	9,8	9,3	9,0	8,5	2,55	2,71	2,85	2,96	3,14	2,92
75	ВГ	37,4	34,8	26,6	10,3	9,8	9,3	9,0	8,6	2,98	3,14	3,28	3,39	3,56	3,34
80	ВГ	37,4	34,6	26,6	10,1	9,7	9,3	9,1	8,7	3,43	3,58	3,74	3,84	4,01	3,79

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 32

Провод **СИП-3 1x95**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 15 \text{ мм}$ II район

		Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
Пролет	Режим	ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	-	36,9	27,8	29,8	37,4	16,7	8,6	6,6	5,0	0,06	0,13	0,25	0,33	0,44	0,32
25	ВГ	37,4	27,4	29,5	20,0	10,8	7,7	6,6	5,4	0,17	0,31	0,44	0,52	0,63	0,51
30	ВГ	37,4	26,8	29,0	11,7	8,7	7,2	6,5	5,6	0,42	0,56	0,68	0,76	0,87	0,74
35	ВГ	37,4	26,4	28,7	9,3	7,9	7,0	6,4	5,8	0,72	0,85	0,96	1,03	1,15	1,02
40	ВГ	37,4	26,1	28,5	8,3	7,4	6,8	6,4	5,9	1,05	1,17	1,28	1,36	1,48	1,34
45	ВГ	37,4	26,0	28,3	7,7	7,1	6,7	6,3	6,0	1,43	1,54	1,65	1,75	1,85	1,71
50	ВГ	37,4	25,8	28,2	7,4	7,0	6,6	6,4	6,0	1,84	1,95	2,06	2,14	2,26	2,12
55	ВГ	37,4	25,6	28,2	7,2	6,9	6,6	6,4	6,1	2,29	2,40	2,50	2,58	2,70	2,56
60	ВГ	37,4	25,5	28,3	7,1	6,8	6,6	6,4	6,1	2,77	2,88	2,99	3,06	3,19	3,05
65	ВГ	37,4	25,3	28,3	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	3,29	3,40	3,50	3,58	3,71	3,57
70	ВГ	37,4	25,2	28,4	6,9	6,7	6,6	6,4	6,2	3,85	3,97	4,06	4,14	4,27	4,13
75	ВГ	37,4	25,0	28,5	6,9	6,7	6,6	6,5	6,3	4,45	4,55	4,66	4,74	4,87	4,73
80	ВГ	37,4	24,9	28,6	6,8	6,7	6,6	6,5	6,3	5,09	5,20	5,31	5,37	5,51	5,36

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 33

Провод **СИП-3 1x95**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400$ Н

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 20$ мм III район

		Напряжения в проводе, МПа, при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
Пролет	Режим	ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	ВГ	37,4	21,2	30,9	13,3	7,7	5,7	4,9	4,1	0,16	0,28	0,38	0,44	0,53	0,44
25	ВГ	37,4	20,4	30,5	7,5	6,1	5,3	4,9	4,3	0,45	0,55	0,64	0,70	0,79	0,70
30	ВГ	37,4	19,9	30,2	6,2	5,6	5,1	4,8	4,4	0,78	0,87	0,96	1,02	1,11	1,02
35	ВГ	37,4	19,7	30,1	5,7	5,3	5,0	4,8	4,5	1,17	1,25	1,33	1,39	1,48	1,39
40	ВГ	37,4	19,5	29,9	5,4	5,2	4,9	4,8	4,5	1,60	1,68	1,76	1,82	1,92	1,82
45	ВГ	37,4	19,4	29,9	5,3	5,1	4,9	4,8	4,6	2,09	2,18	2,26	2,30	2,41	2,31
50	ВГ	37,4	19,3	29,8	5,1	5,0	4,9	4,7	4,6	2,65	2,72	2,80	2,87	2,96	2,86
55	ВГ	37,4	19,1	29,9	5,1	5,0	4,8	4,8	4,6	3,24	3,30	3,40	3,44	3,55	3,45
60	ВГ	37,4	19,0	29,9	5,0	4,9	4,8	4,8	4,7	3,89	3,96	4,05	4,10	4,18	4,10
65	ВГ	37,4	18,9	30,0	5,0	4,9	4,8	4,8	4,7	4,58	4,67	4,75	4,79	4,89	4,80
70	ВГ	37,4	18,8	30,1	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	5,33	5,42	5,49	5,55	5,65	5,55
75	ВГ	37,4	18,7	30,2	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	6,14	6,22	6,30	6,35	6,46	6,36
80	ВГ	37,4	18,5	30,2	5,0	4,9	4,9	4,8	4,8	6,99	7,08	7,16	7,22	7,31	7,21

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 34

Провод **СИП-3 1x95**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 25 \text{ мм}$ IV район

Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С										Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
Пролет	Режим	ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	ВГ	37,4	16,0	31,8	5,7	4,7	4,1	3,8	3,4	0,38	0,46	0,53	0,58	0,65	0,58
25	ВГ	37,4	15,5	31,5	4,6	4,2	3,9	3,7	3,5	0,73	0,80	0,87	0,91	0,98	0,92
30	ВГ	37,4	15,2	31,4	4,3	4,0	3,8	3,7	3,5	1,15	1,21	1,28	1,32	1,39	1,33
35	ВГ	37,4	15,1	31,3	4,1	3,9	3,8	3,7	3,6	1,63	1,70	1,76	1,80	1,87	1,81
40	ВГ	37,4	15,0	31,2	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	2,20	2,26	2,32	2,37	2,43	2,37
45	ВГ	37,4	14,9	31,2	3,9	3,8	3,7	3,7	3,6	2,82	2,88	2,95	3,01	3,06	3,00
50	ВГ	37,4	14,9	31,2	3,8	3,8	3,7	3,7	3,6	3,54	3,60	3,66	3,70	3,78	3,71
55	ВГ	37,4	14,8	31,2	3,8	3,8	3,7	3,7	3,6	4,31	4,38	4,42	4,47	4,55	4,48
60	ВГ	37,4	14,6	31,3	3,8	3,8	3,7	3,7	3,6	5,15	5,21	5,26	5,32	5,38	5,32
65	ВГ	37,4	14,5	31,4	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	6,05	6,11	6,18	6,21	6,28	6,22
70	ВГ	37,4	14,5	31,4	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	7,05	7,09	7,17	7,20	7,28	7,20
75	ВГ	37,4	14,4	31,5	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	8,10	8,14	8,18	8,23	8,32	8,25
80	ВГ	37,4	14,3	31,6	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	9,21	9,26	9,31	9,36	9,41	9,36

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 35

Провод **СИП-3 1x120**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 10 \text{ мм}$ I район

Пролет	Режим	Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
		ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	-	23,6	23,0	17,9	29,6	12,4	7,2	5,7	4,5	0,07	0,17	0,29	0,36	0,46	0,31
25	-	27,8	27,0	21,2	29,6	13,9	8,6	7,0	5,5	0,11	0,23	0,37	0,46	0,59	0,41
30	ВГ	29,6	28,7	22,2	22,7	12,6	8,9	7,6	6,2	0,21	0,37	0,52	0,61	0,75	0,56
35	ВГ	29,6	28,6	21,9	15,3	10,8	8,6	7,6	6,5	0,41	0,59	0,73	0,83	0,97	0,77
40	ВГ	29,6	28,6	21,6	12,3	9,9	8,4	7,7	6,7	0,67	0,84	0,98	1,08	1,23	1,02
45	ВГ	29,6	28,6	21,5	10,8	9,3	8,3	7,7	6,9	0,97	1,12	1,26	1,36	1,51	1,30
50	ВГ	29,6	28,6	21,3	10,0	9,0	8,2	7,7	7,1	1,29	1,44	1,58	1,67	1,83	1,61
55	ВГ	29,6	28,5	21,3	9,6	8,8	8,1	7,8	7,2	1,63	1,78	1,92	2,01	2,17	1,95
60	ВГ	29,6	28,3	21,3	9,3	8,7	8,1	7,8	7,3	2,01	2,15	2,29	2,39	2,54	2,32
65	ВГ	29,6	28,2	21,4	9,1	8,6	8,1	7,8	7,4	2,41	2,55	2,68	2,79	2,94	2,72
70	ВГ	29,6	28,1	21,4	8,9	8,5	8,1	7,9	7,5	2,83	2,97	3,11	3,22	3,37	3,15
75	ВГ	29,6	28,0	21,5	8,8	8,5	8,1	7,9	7,6	3,29	3,43	3,57	3,67	3,83	3,61
80	ВГ	29,6	27,9	21,6	8,8	8,4	8,2	8,0	7,7	3,78	3,92	4,06	4,16	4,32	4,09

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 36

Провод **СИП-3 1x120**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400$ Н

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800$ Па I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 15$ мм II район

		Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
Пролет	Режим	ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	ВГ	29,6	22,3	23,8	27,0	11,4	6,9	5,6	4,4	0,08	0,18	0,30	0,37	0,47	0,34
25	ВГ	29,6	21,8	23,3	12,6	8,2	6,4	5,6	4,7	0,26	0,39	0,51	0,58	0,68	0,55
30	ВГ	29,6	21,4	23,1	8,8	7,1	6,1	5,6	5,0	0,53	0,65	0,76	0,83	0,93	0,80
35	ВГ	29,6	21,2	22,9	7,6	6,7	6,0	5,6	5,1	0,84	0,95	1,05	1,12	1,24	1,09
40	ВГ	29,6	21,1	22,8	7,0	6,4	5,9	5,6	5,2	1,19	1,30	1,40	1,47	1,58	1,44
45	ВГ	29,6	21,0	22,7	6,6	6,2	5,9	5,6	5,3	1,58	1,68	1,79	1,88	1,97	1,82
50	ВГ	29,6	20,9	22,7	6,4	6,1	5,8	5,6	5,4	2,02	2,12	2,22	2,29	2,40	2,26
55	ВГ	29,6	20,8	22,7	6,3	6,0	5,8	5,7	5,4	2,49	2,59	2,69	2,76	2,88	2,73
60	ВГ	29,6	20,7	22,7	6,2	6,0	5,8	5,7	5,5	3,00	3,10	3,20	3,27	3,38	3,24
65	ВГ	29,6	20,6	22,8	6,1	6,0	5,8	5,7	5,5	3,56	3,65	3,75	3,82	3,94	3,79
70	ВГ	29,6	20,5	22,8	6,1	6,0	5,8	5,7	5,6	4,15	4,25	4,34	4,41	4,54	4,39
75	ВГ	29,6	20,4	22,9	6,1	6,0	5,8	5,8	5,6	4,78	4,88	4,98	5,05	5,18	5,02
80	ВГ	29,6	20,3	23,0	6,1	6,0	5,9	5,8	5,7	5,46	5,55	5,65	5,73	5,85	5,70

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 37

Провод **СИП-3 1x120**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 20 \text{ мм}$ III район

Пролет	Режим	Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
		ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	ВГ	29,6	16,9	24,4	8,7	6,0	4,8	4,3	3,7	0,24	0,34	0,43	0,49	0,57	0,47
25	ВГ	29,6	16,4	24,2	6,1	5,2	4,6	4,3	3,8	0,53	0,62	0,70	0,76	0,84	0,74
30	ВГ	29,6	16,1	24,1	5,3	4,9	4,5	4,3	4,0	0,87	0,96	1,03	1,09	1,17	1,07
35	ВГ	29,6	16,0	24,0	5,0	4,7	4,4	4,3	4,0	1,27	1,35	1,43	1,48	1,57	1,46
40	ВГ	29,6	15,9	23,9	4,8	4,6	4,4	4,3	4,1	1,73	1,81	1,88	1,93	2,02	1,92
45	ВГ	29,6	15,8	23,9	4,7	4,5	4,4	4,3	4,1	2,25	2,33	2,39	2,45	2,54	2,43
50	ВГ	29,6	15,8	23,8	4,6	4,5	4,3	4,3	4,1	2,82	2,90	2,98	3,02	3,12	3,01
55	ВГ	29,6	15,7	23,9	4,5	4,4	4,3	4,3	4,2	3,45	3,52	3,60	3,66	3,74	3,63
60	ВГ	29,6	15,6	23,9	4,5	4,4	4,3	4,3	4,2	4,12	4,19	4,29	4,33	4,41	4,31
65	ВГ	29,6	15,5	24,0	4,5	4,4	4,4	4,3	4,2	4,86	4,94	5,01	5,06	5,15	5,05
70	ВГ	29,6	15,4	24,1	4,5	4,4	4,4	4,3	4,3	5,66	5,73	5,81	5,87	5,95	5,84
75	ВГ	29,6	15,3	24,1	4,5	4,4	4,4	4,3	4,3	6,49	6,58	6,64	6,70	6,80	6,69
80	ВГ	29,6	15,2	24,2	4,5	4,4	4,4	4,4	4,3	7,39	7,49	7,56	7,59	7,70	7,59

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески двухцепных ВЛ 6-20 кВ

Таблица 38

Провод **СИП-3 1x120**

Максимальное тяжение провода

$T^H = 3400 \text{ Н}$

Нормативное ветровое давление

$W_0 = 400 \div 800 \text{ Па}$ I-IV район

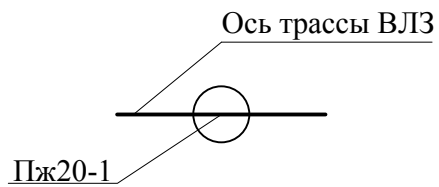
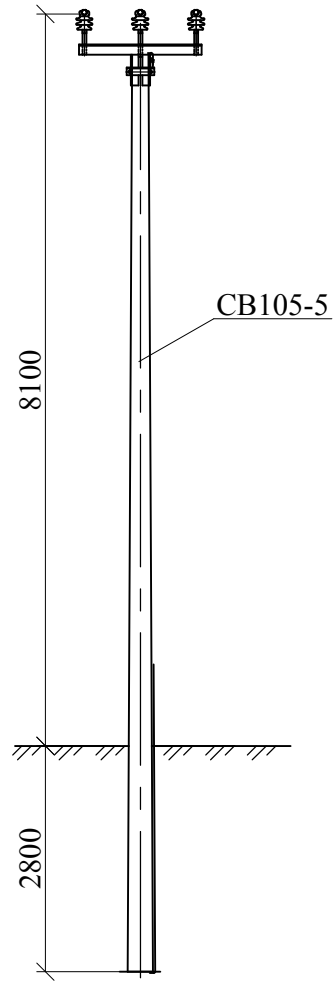
Нормативная толщина стенки гололеда

$b_0 = 25 \text{ мм}$ IV район

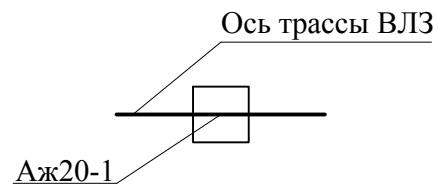
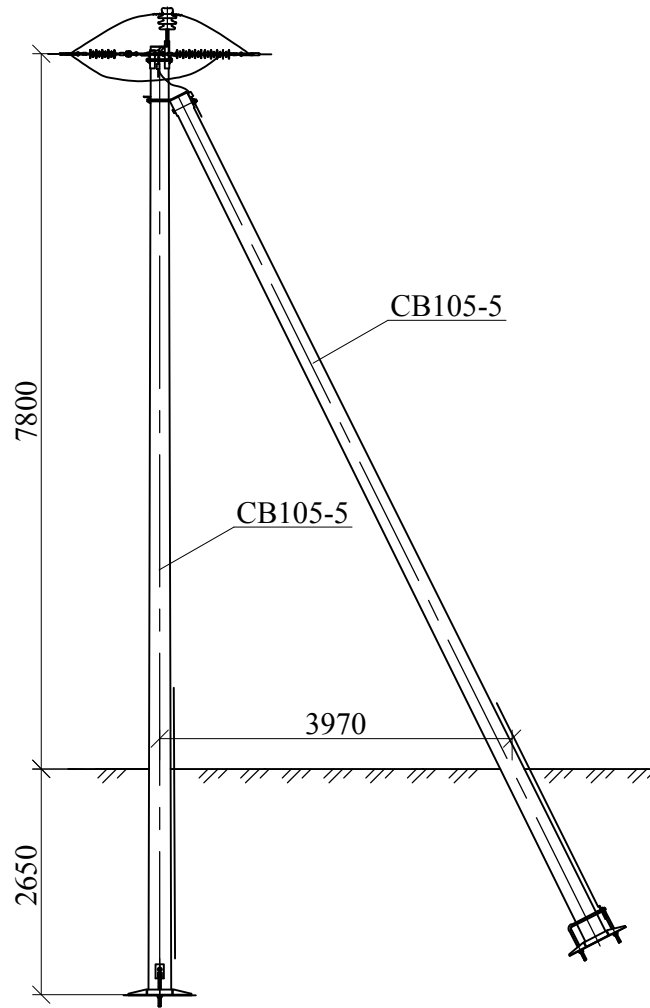
Пролет	Режим	Напряжения в проводе, МПа , при температуре, °С								Стрелы провеса провода, м, при температуре, °С					
		ВГ	В	(-5)Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	(-5)Г
20	ВГ	29,6	12,9	25,2	4,6	4,0	3,6	3,3	3,0	0,45	0,51	0,58	0,62	0,68	0,61
25	ВГ	29,6	12,6	25,0	4,0	3,7	3,5	3,3	3,1	0,80	0,87	0,93	0,97	1,04	0,96
30	ВГ	29,6	12,5	24,9	3,8	3,6	3,4	3,3	3,2	1,24	1,30	1,35	1,39	1,46	1,39
35	ВГ	29,6	12,4	24,9	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	1,74	1,80	1,86	1,90	1,97	1,89
40	ВГ	29,6	12,3	24,9	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	2,32	2,39	2,45	2,48	2,55	2,47
45	ВГ	29,6	12,3	24,9	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	2,99	3,04	3,10	3,15	3,21	3,13
50	ВГ	29,6	12,3	24,8	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,74	3,78	3,85	3,87	3,94	3,87
55	ВГ	29,6	12,2	24,9	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	4,52	4,57	4,66	4,68	4,74	4,68
60	ВГ	29,6	12,1	24,9	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	5,41	5,48	5,51	5,57	5,64	5,55
65	ВГ	29,6	12,0	25,0	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3	6,35	6,43	6,46	6,50	6,58	6,50
70	ВГ	29,6	11,9	25,0	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3	7,37	7,45	7,50	7,54	7,59	7,53
75	ВГ	29,6	11,9	25,1	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3	8,46	8,51	8,61	8,61	8,71	8,62
80	ВГ	29,6	11,8	25,2	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	9,62	9,68	9,73	9,79	9,85	9,79

9.1 Номенклатура железобетонных опор.

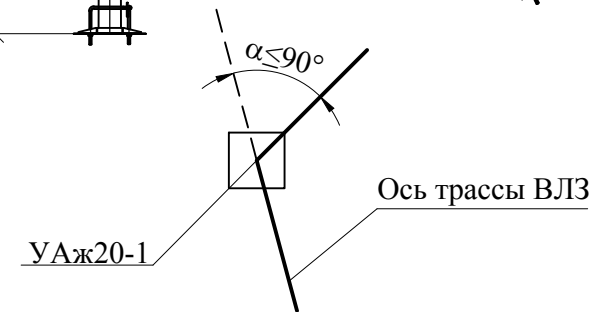
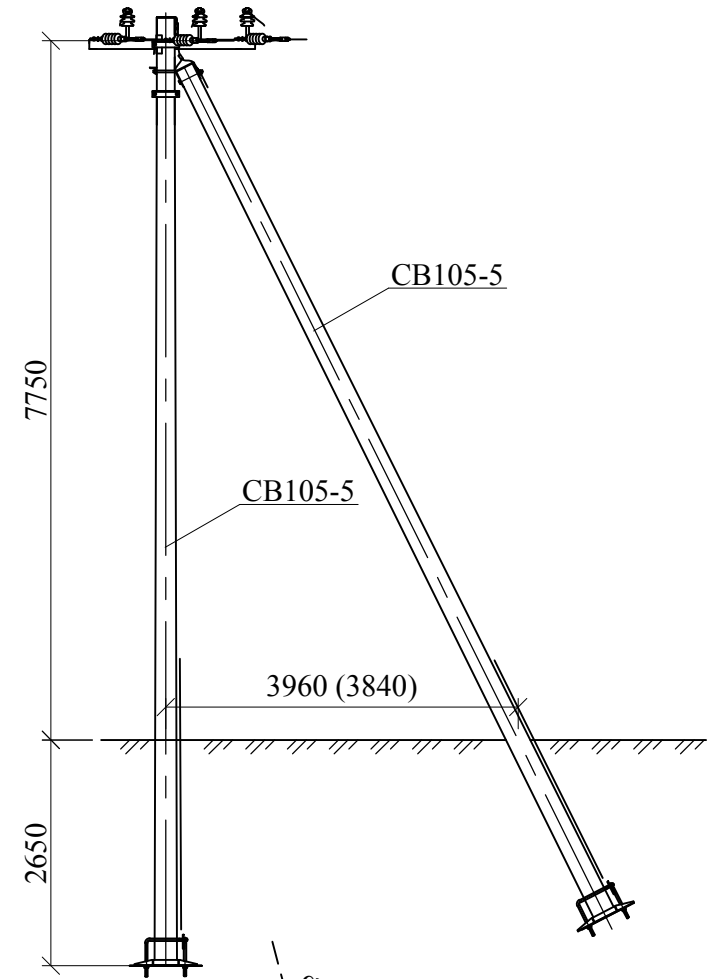
Промежуточная одноцепная опора
Пж20-1



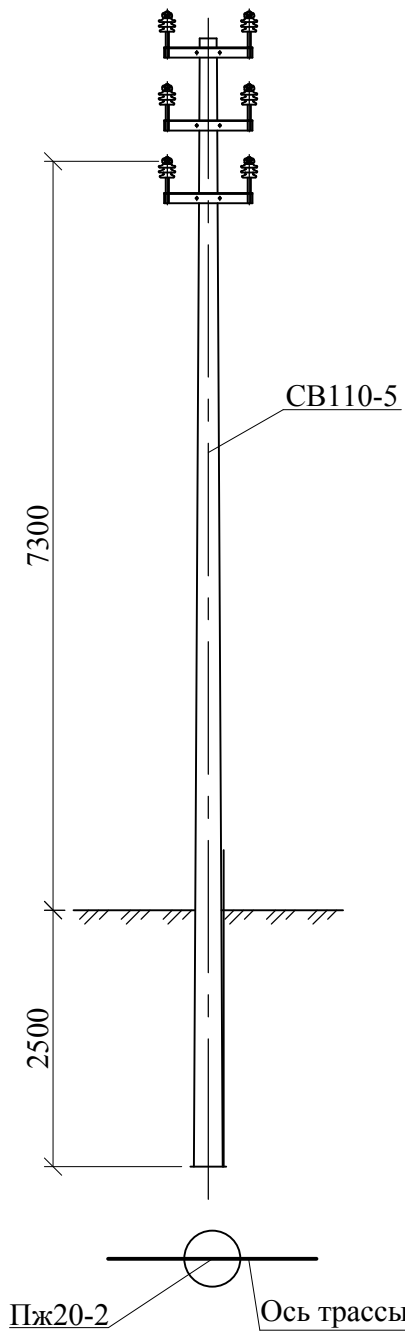
Анкерная (концевая) одноцепная опора
Аж20-1



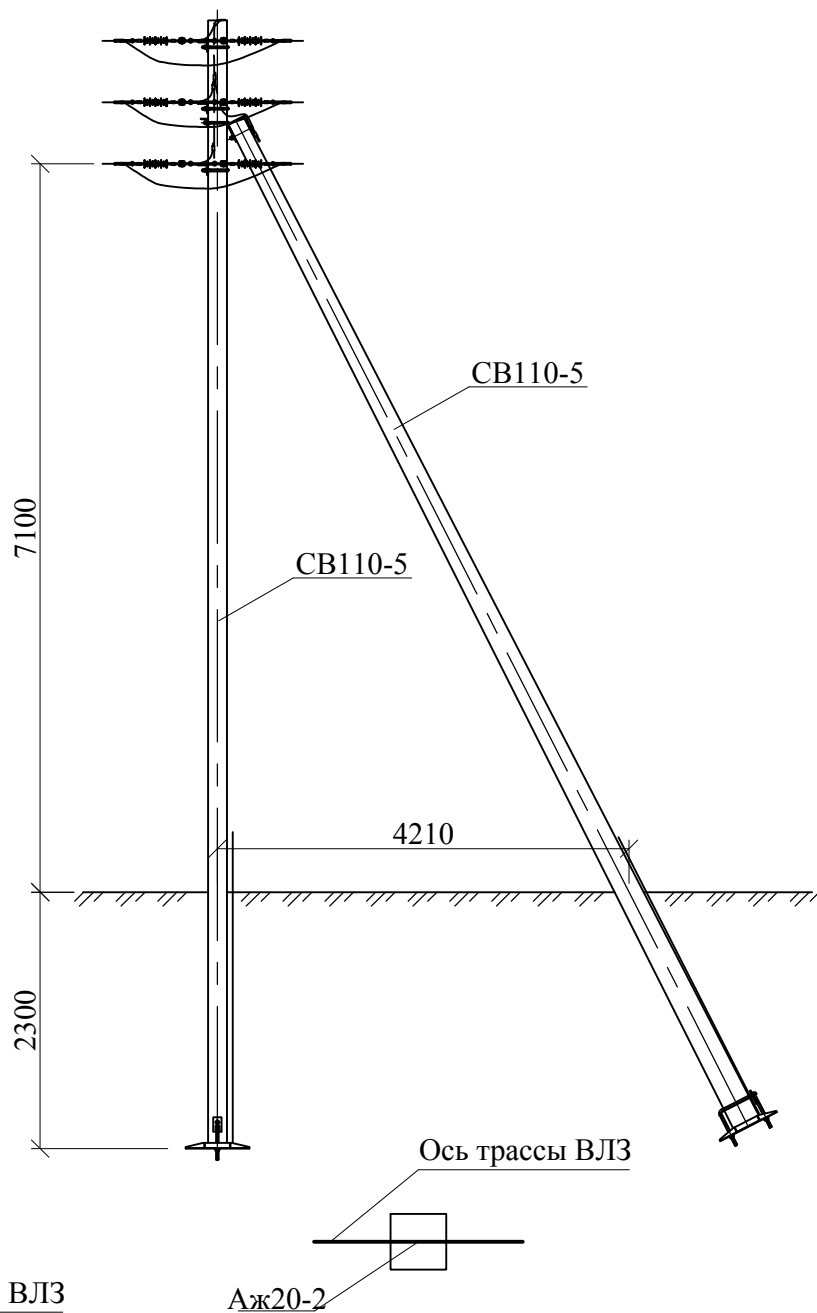
Угловая анкерная одноцепная опора
УАж20-1



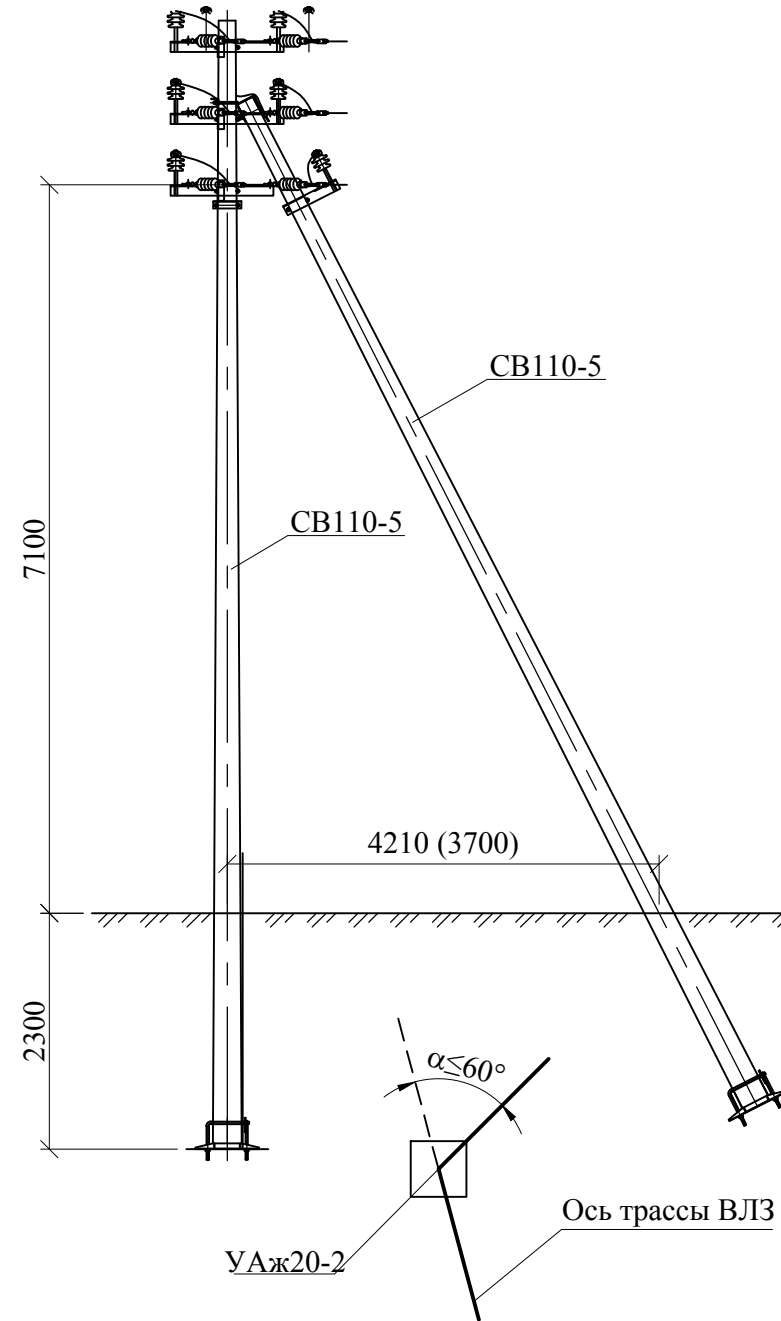
Промежуточная двухцепная опора
Пж20-2



Анкерная (концевая) двухцепная опора
Аж20-2



Угловая анкерная двухцепная опора
УАж20-2



9.2. Типовые чертежи и спецификации железобетонных опор

- 9.2.1. Промежуточные одноцепные железобетонные опоры Пж20-1;
- 9.2.2. Промежуточные одноцепные железобетонные опоры Пж20-1.1
- 9.2.3. Промежуточные одноцепные железобетонные опоры СВЛж10-1.
- 9.2.4. Промежуточные двухцепные железобетонные опоры Пж20-2;
- 9.2.5. Промежуточные двухцепные железобетонные опоры Пж20-2.1
- 9.2.6. Анкерные одноцепные железобетонные опоры Аж20-1;
- 9.2.7. Анкерные двухцепные железобетонные опоры Аж20-2;
- 9.2.8. Угловые анкерные одноцепные железобетонные опоры УАж20-1;
- 9.2.9. Угловые анкерные двухцепные железобетонные опоры УАж20-2.
- 9.2.10. Место наложения защитного заземления на опоре Аж20-1 М331.
- 9.2.11. Место наложения защитного заземления на опоре Аж20-2 М332.
- 9.2.12. Соединение СИП в пролете.
- 9.2.13. Установка кабельной муфты на анкерной опоре Аж20-1.
- 9.2.14. Установка кабельной муфты на анкерной опоре Аж20-2.
- 9.2.15. Комплект защиты от птиц PDO 2 для штыревых изоляторов.
- 9.2.16. Комплект защиты от птиц PDO 2 Gr для штыревых изоляторов.

9.2.1. Промежуточные одноцепные железобетонные опоры Пж20-1

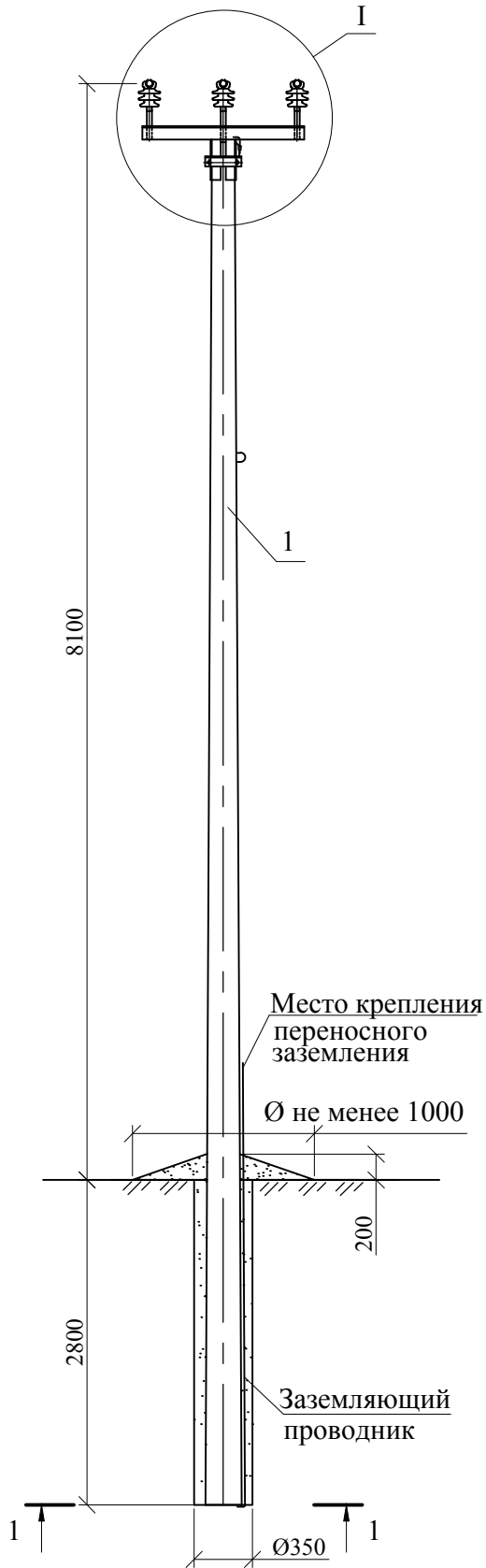


Схема установки стойки опоры

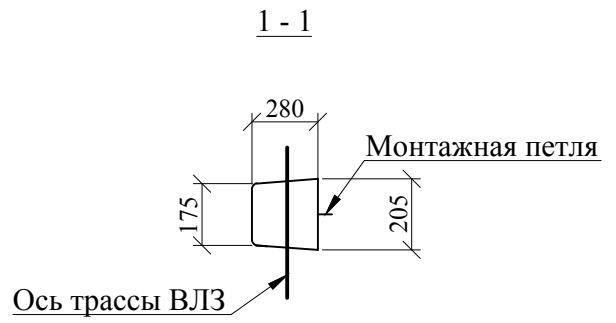
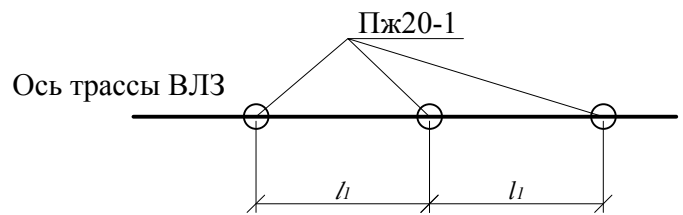
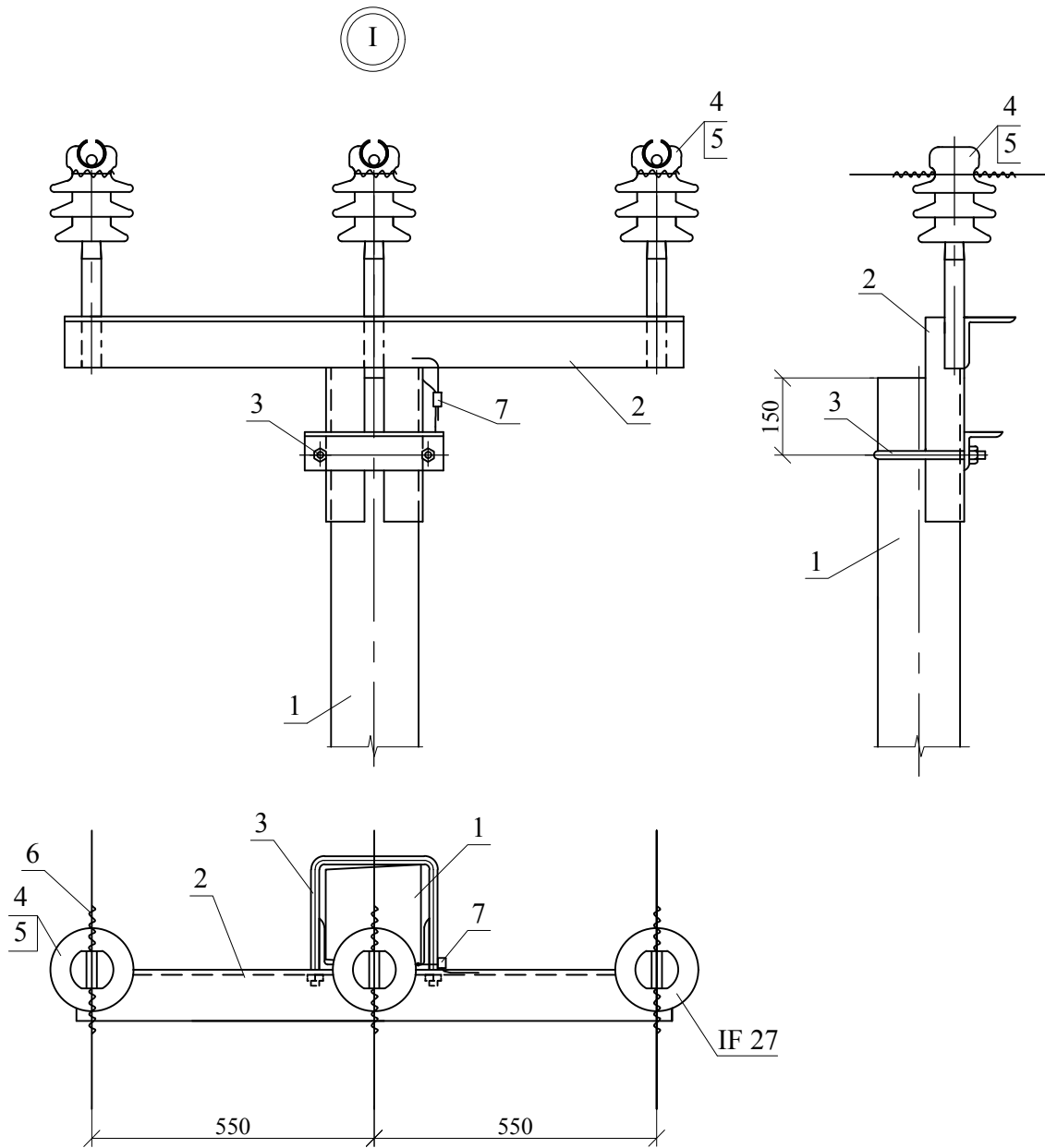


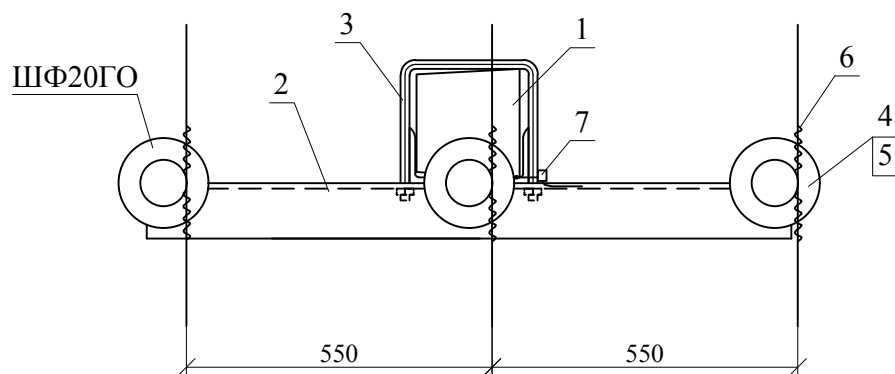
Схема установки промежуточных опор на ВЛ



Пролеты l_1 - см. пояснительную записку



Вариант крепления провода
на шейке изолятора ШФ20ГО



1. Спецификацию см. лист 3 и общий вид см. лист 1.

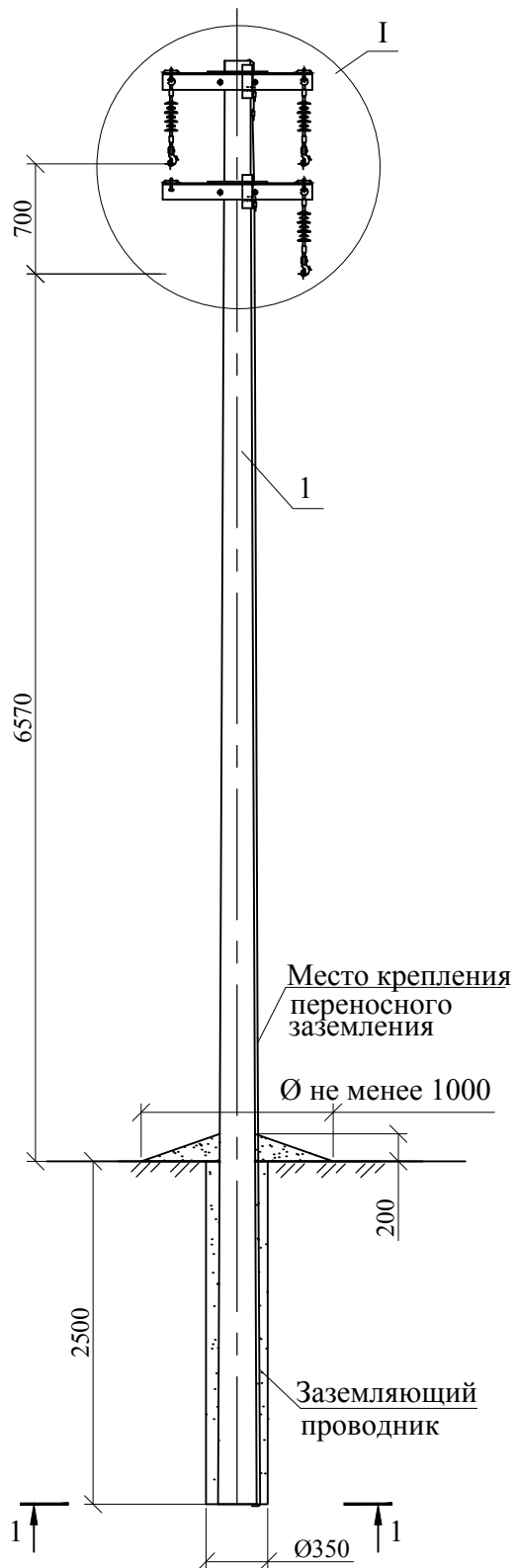
Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
Пж20-1	СВ105-5	I-IV	I-IV	ненаселенная, населенная

Спецификация. Промежуточные одноцепные железобетонные опоры Пж20-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Железобетонные элементы</u>			
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ105-5	1	1180	
		<u>Стальные конструкции</u>			
2	12.019-08	Траверса ТМ2001	1	28,7	
3	12.019-18	Хомут Х1	1	2,0	
		<u>Линейная арматура</u>			
4		Штыревой изолятор IF27 (PPI)	3	3,4	НИЛЕД
5		Колпачок К9	3		НИЛЕД
6		Спиральная вязка типа СВ* (BS)	3		НИЛЕД
7		Плащечный зажим CD150	1		НИЛЕД

*Спиральные вязки СВ35 применять для закрепления проводов сечением 35-50мм², СВ70 для проводов сечением 70-95мм², СВ120 - для проводов сечением 120-150мм², при этом для варианта крепления провода на изоляторе IF27 количество вязок в ненаселенной местности 3 штуки, в населенной 6 штук.

9.2.2. Промежуточные одноцепные железобетонные опоры Пж20-1.1



Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
Пж20-1.1	СВ105-5	I-IV	I-IV	ненаселенная, населенная

Чертеж выполнен на 3-х листах, спецификацию см. лист 3, узел I см. лист 2.

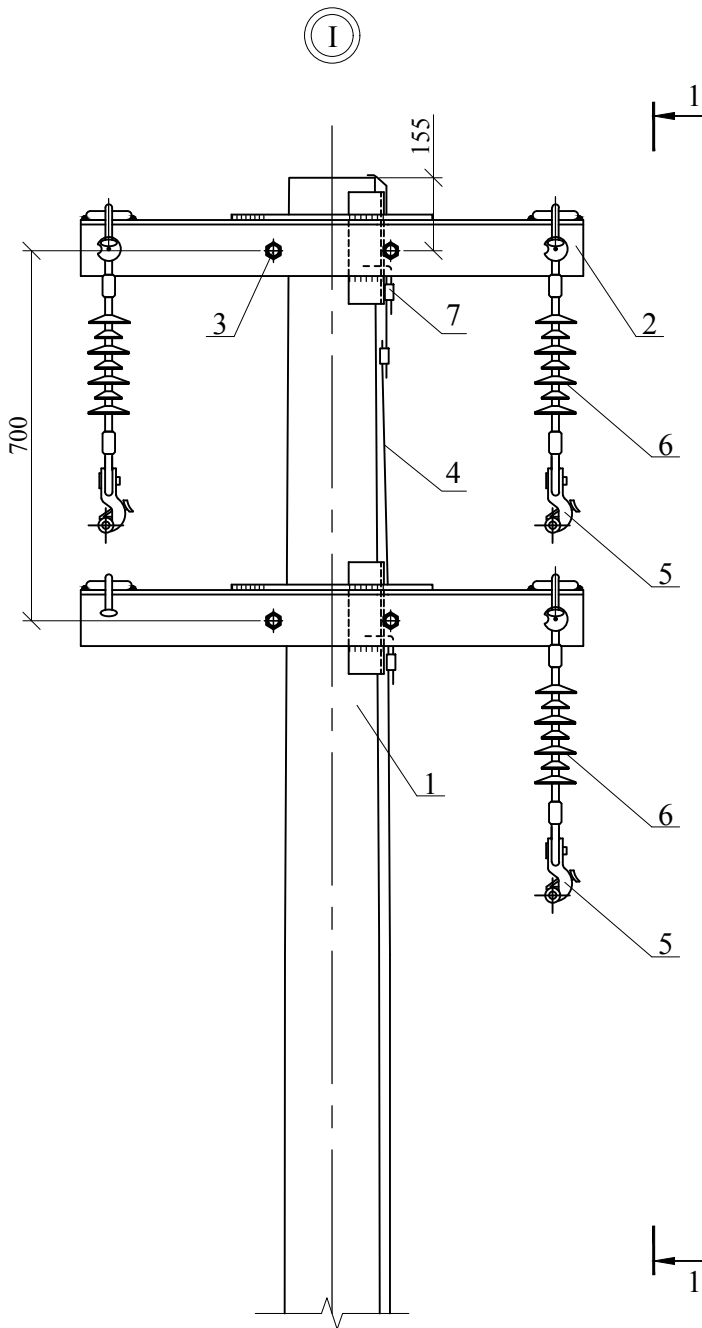


Схема установки промежуточных опор на ВЛ

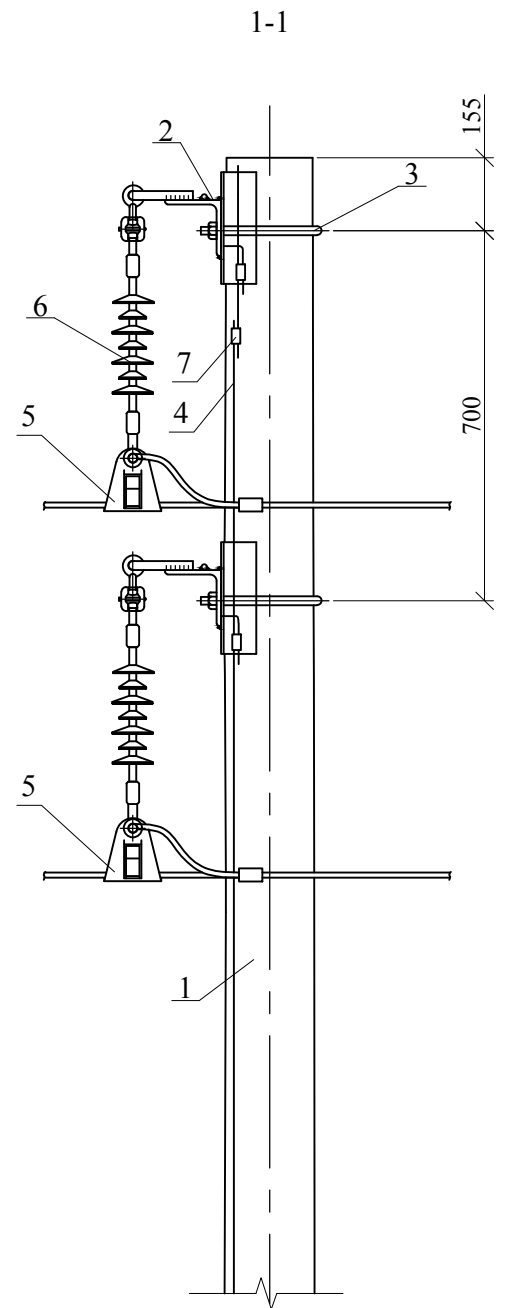
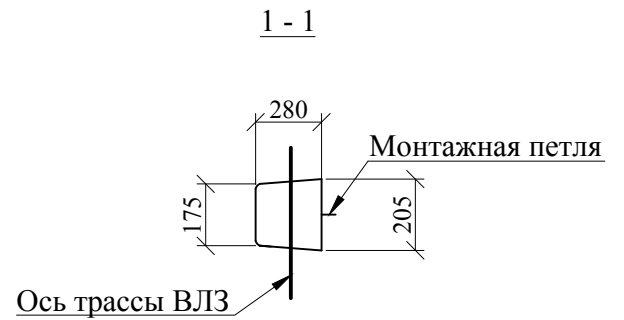
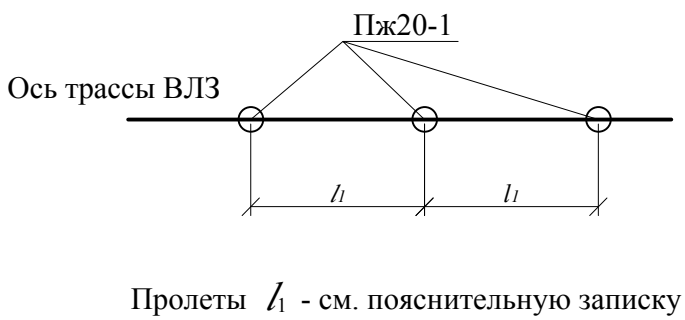


Схема установки стойки опоры



Спецификация. Промежуточные одноцепные железобетонные опоры Пж20-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Железобетонные элементы</u>			
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ105-5	1	1180	
		<u>Стальные конструкции</u>			
2	12.019-08	Траверса ТМ2010	2	14,36	
3	12.019-18	Хомут Х1	2	2,0	
4	ГОСТ2590-88	Круг 10 L=2000	1	1,23	
		<u>Линейная арматура</u>			
5		Поддерживающий зажим PSM 25-150 (PSM25-150.S)	3	3,4	НИЛЕД
6		Подвесной изолятор SML*	3	0,4	НИЛЕД
7		Соединитель UU 7-16	3	0,06	НИЛЕД
8		Плащечный зажим CD150	3	0,71	НИЛЕД

*В зависимости от класса напряжения и от вида соединения с траверсой могут применяться следующие изоляторы SML 70/10, SML70/10 ГС, SML 70/10 СС, SML 70/10 ГП - 10кВ, SML 70/20, SML70/20 ГС, SML 70/20 СС, SML 70/20 ГП - 20кВ.

9.2.3 Промежуточные одноцепная железобетонная опора СВЛж10-1(3)

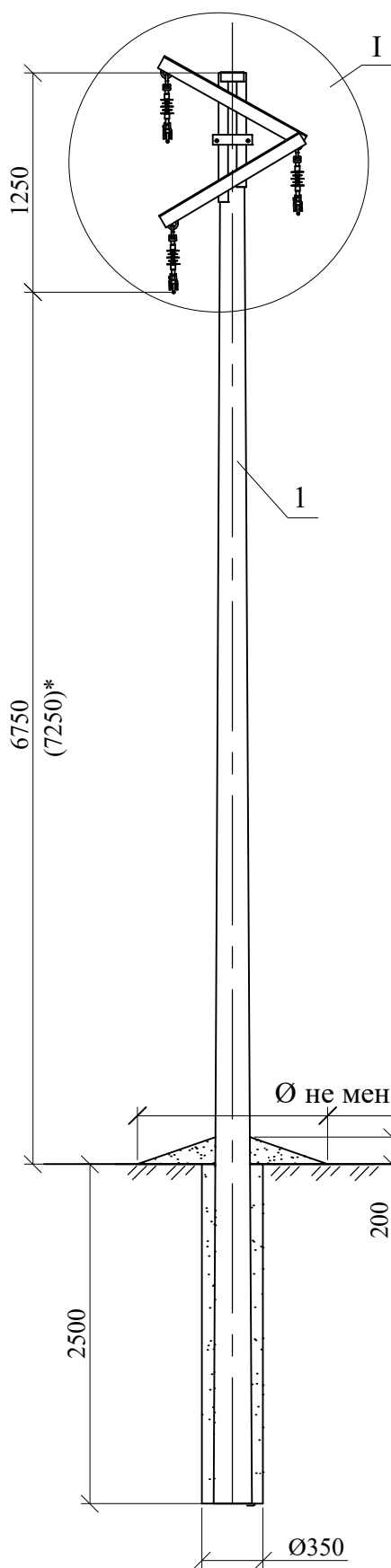
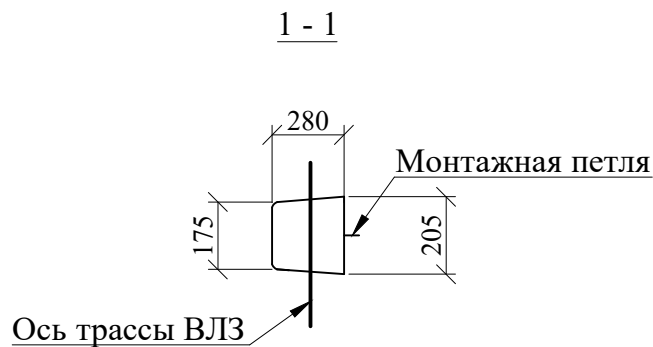


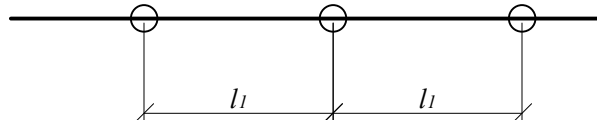
Схема установки стойки опоры



Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по гололеду	ветровой район	местность
СВЛж10-1	СВ105-5	I-IV	I-IV	Ненаселенная и населенная
СВЛж10-3	СВ110-5			

Схема установки промежуточных опор на ВЛ

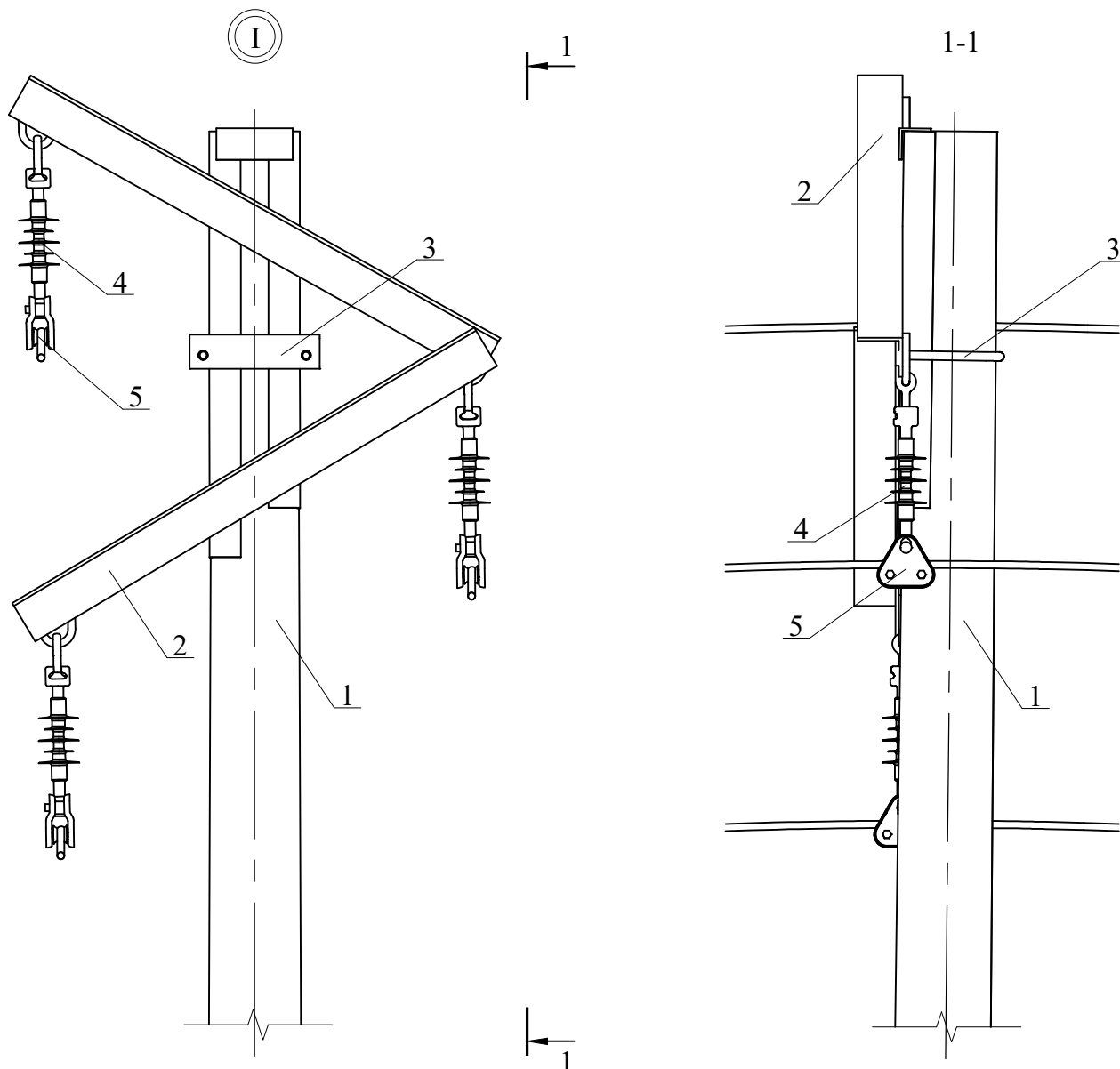
Ось трассы ВЛЗ



монтаж верхнего провода осуществлять со стрелой провеса на 0,10-0,20 м. больше расчетного

* размер в скобках для опоры СВЛж10-3 со стойкой СВ 110-5

Чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2, узел I см. лист 2.



Спецификация. Промежуточная одноцепная железобетонная опора

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Железобетонные элементы</u>			
1		Стойка СВ105-5 (СВ110-5)	1		
		<u>Стальные конструкции</u>			
2		Траверса ТМ 2015	1	40,86	НИЛЕД
3		Хомут Х-1	1	2	
		<u>Линейная арматура</u>			
4		Подвесной изолятор SML 70/10 ГС	3	1	НИЛЕД
5		Поддерживающий зажим PSR 35-150	3	0,9	НИЛЕД

Общий вид см. лист 1.

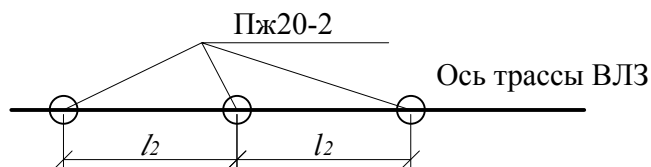
Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по гололеду	ветровой район	местность
Пж20-2	СВ110-5	I-IV	I-IV	Ненаселенная и населенная

Схема установки стойки опоры



Ось трассы ВЛЗ

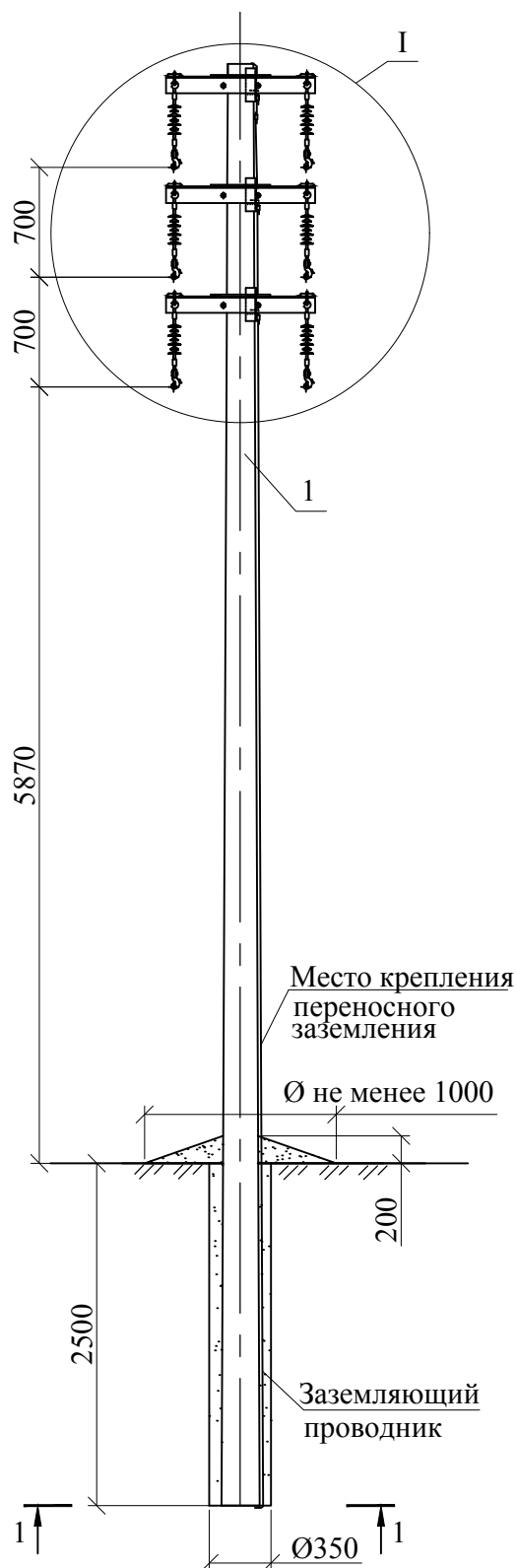
Схема установки промежуточных опор на ВЛ

Пролеты l_2 - см. пояснительную записку**Спецификация. Промежуточная двухцепная опора Пж20-2**

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы					
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ110-5	1	1125	
Стальные конструкции					
2	12.019-13	Траверса ТМ2006	3	16,1	
3	12.019-19	Хомут Х51	3	1,9	
4	ГОСТ2590-88	Круг 10 L=2000	1	1,23	
Линейная арматура					
5		Штыревой изолятор ИФ 27(РР1)	6	3,4	НИЛЕД
6		Колпачок К9	6	0,02	НИЛЕД
7		Спиральная вязка типа СВ* (BS)	6		НИЛЕД
8		Зажим плашечный CD150	4	0,13	НИЛЕД

*Спиральные вязки СВ35 применять для закрепления проводов сечением 35-50мм², СВ70 для проводов сечением 70-95мм², СВ120 - для проводов сечением 120-150мм², при этом для варианта крепления провода на изоляторе ИФ27 количество вязок в ненаселенной местности 6 штук, в населенной 12 штук.

9.2.4. Промежуточные двухцепные железобетонные опоры Пж20-2.1



Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
Пж20-2.1	СВ105-5	I-IV	I-IV	ненаселенная, населенная

Чертеж выполнен на 3-х листах, спецификацию см. лист 3, узел I см. лист 2.

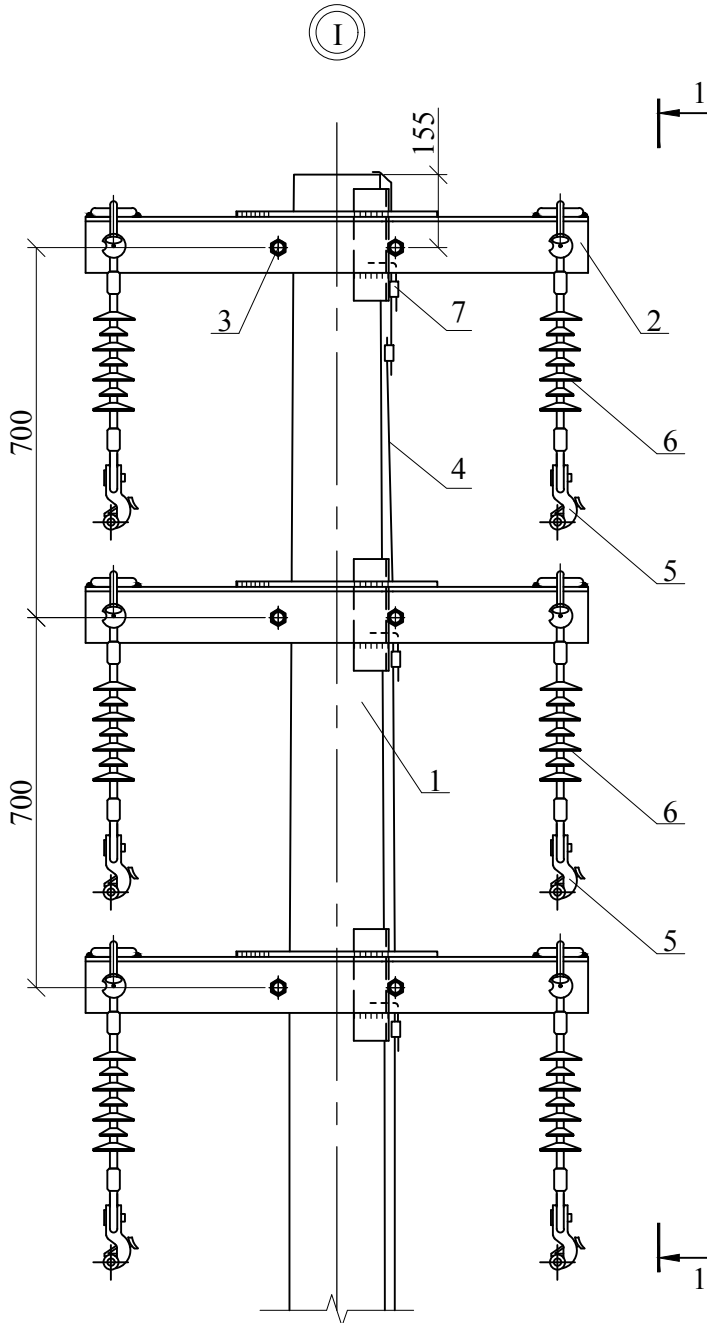


Схема установки промежуточных опор на ВЛ

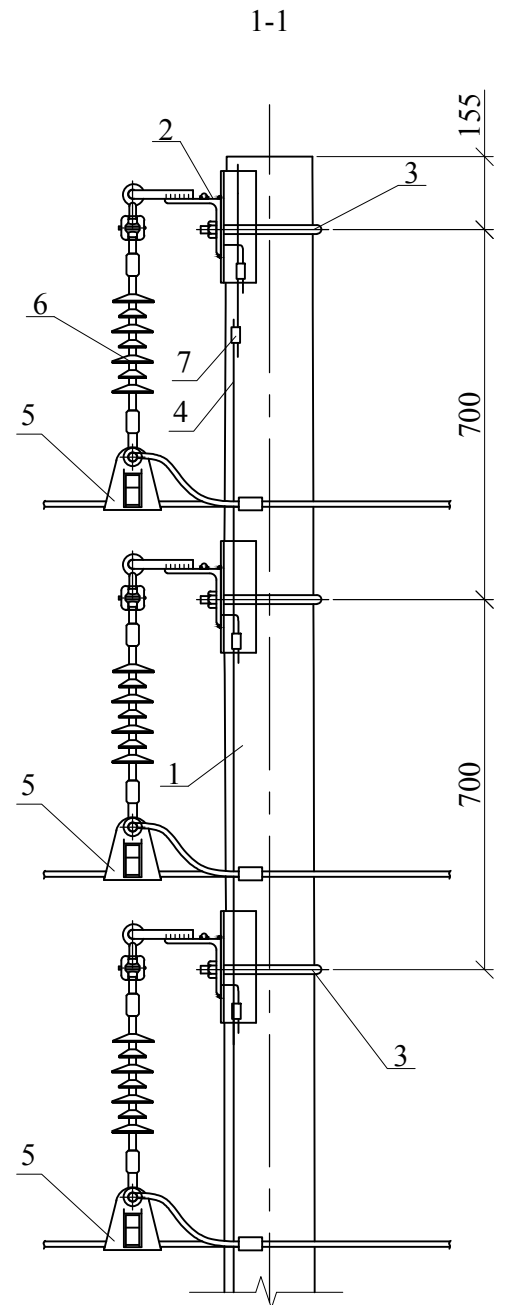
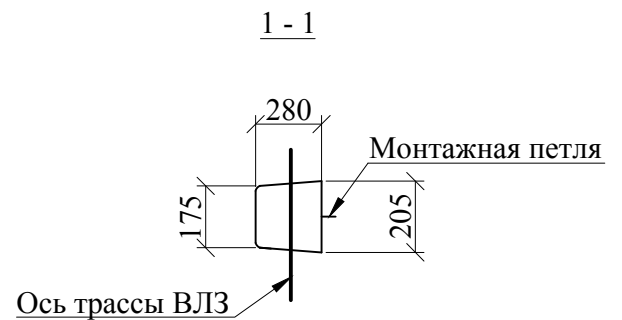
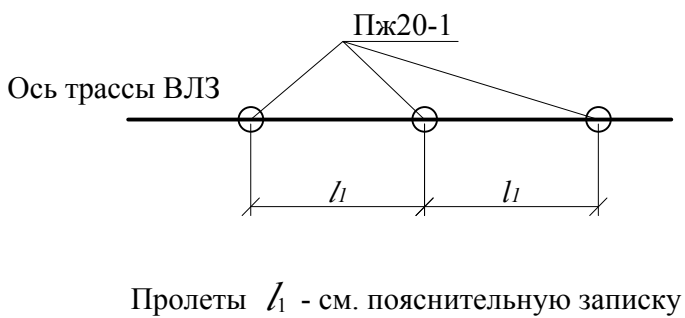


Схема установки стойки опоры

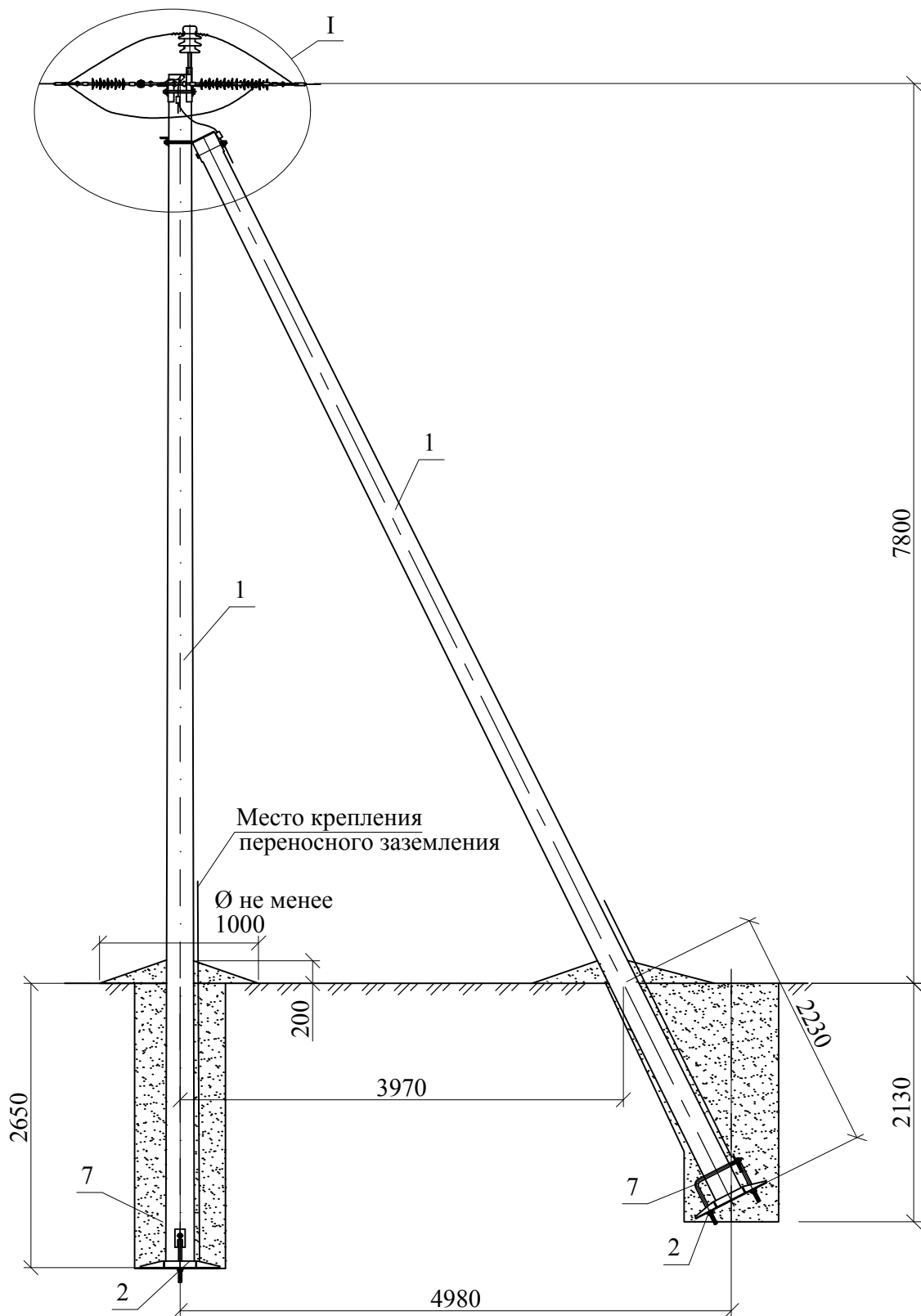


Спецификация. Промежуточные одноцепные железобетонные опоры Пж20-1

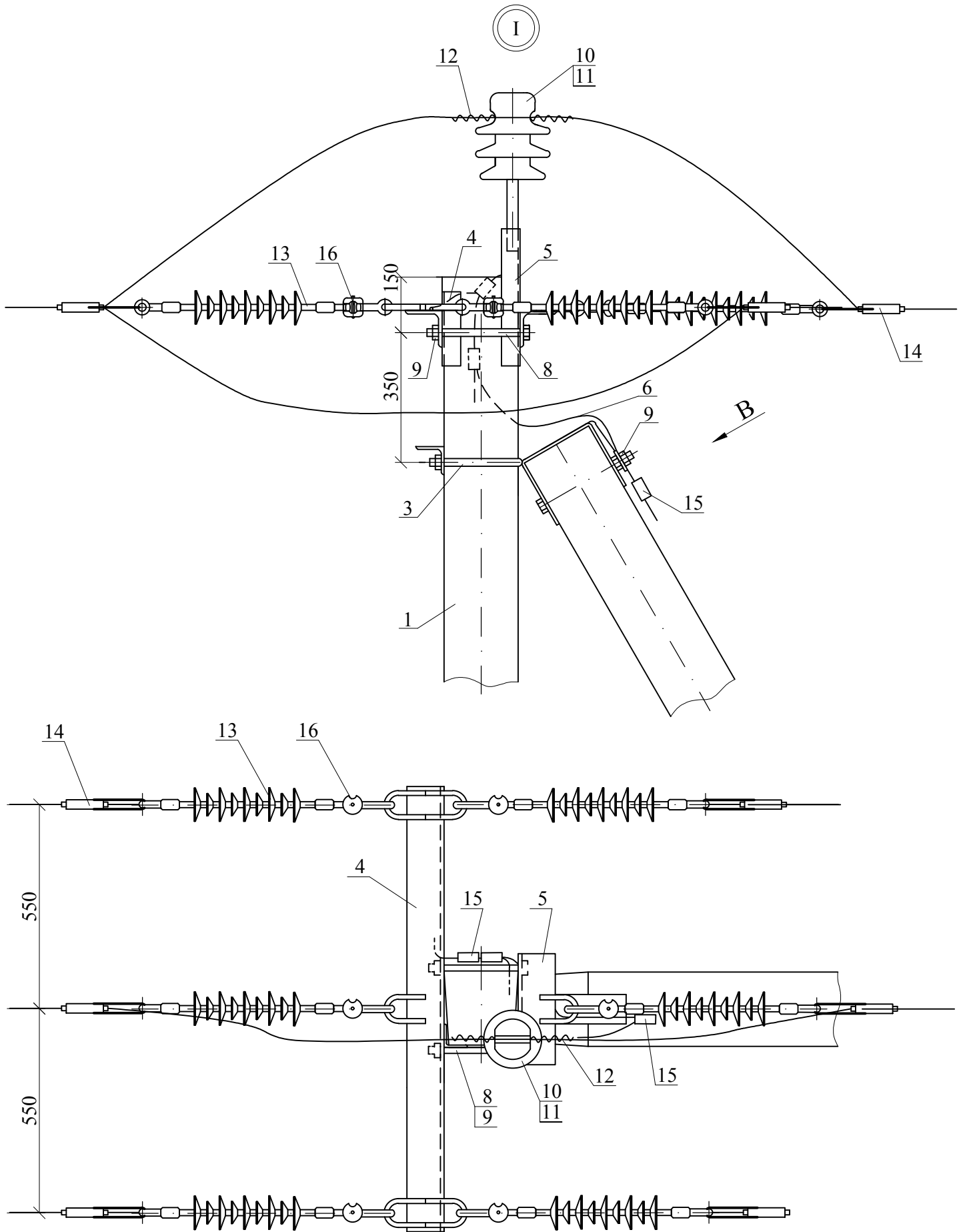
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Железобетонные элементы</u>			
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ105-5	1	1180	
		<u>Стальные конструкции</u>			
2	12.019-08	Траверса ТМ2010	3	14,36	
3	12.019-18	Хомут Х1	3	2,0	
4	ГОСТ2590-88	Круг 10 L=2000	1	1,23	
		<u>Линейная арматура</u>			
5		Поддерживающий зажим PSM 25-150 (PSM25-150.S)	6	3,4	НИЛЕД
6		Подвесной изолятор SML*	6	0,4	НИЛЕД
7		Соединитель UU 7-16	6	0,06	НИЛЕД
8		Плащечный зажим CD150	4	0,71	НИЛЕД

*В зависимости от класса напряжения и от вида соединения с траверсой могут применяться следующие изоляторы SML 70/10, SML70/10 ГС, SML 70/10 СС, SML 70/10 ГП - 10кВ, SML 70/20, SML70/20 ГС, SML 70/20 СС, SML 70/20 ГП - 20кВ.

9.2.5. Анкерные (концевые) одноцепные железобетонные опоры Аж20-1



Чертеж выполнен на 5-ти листах, спецификацию см. лист 3, узел I см. лист 2.



1. Спецификацию см. лист 3 и общий вид см. лист 1.

Спецификация. Анкерные (концевые) одноцепные железобетонные опоры Аж20-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Железобетонные элементы</u>			
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ105-5	2	1180	
		<u>Стальные конструкции</u>			
2	12.019-22	Плита ПМ-1****	2	28,3	
3	12.019-20	Крепление подкоса У1	1	7,5	
4	12.019-09	Траверса ТМ2002	1	18,8	
5	12.019-10	Траверса ТМ2003	1	6,7	
6	12.019-48	Заземляющий проводник ЗП1	1	0,6	
7	12.019-23	Стяжка СМ-1	2	5,3	
		<u>Стандартные изделия</u>			
8	ГОСТ 7798-70	Болт М20х260**	2	0,7	
9	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	3	0,063	
		<u>Линейная арматура</u>			
10		Штыревой изолятор ИФ 27 (РРІ)	1	3,4	НИЛЕД
11		Колпачок К9	1	0,02	НИЛЕД
12		Спиральная вязка СВ*(BS)	2 (1)		НИЛЕД
13		Подвесной изолятор SML*****	6	0,4	НИЛЕД
14		Анкерный зажим DN Rpi (PA Rpi)***	6		НИЛЕД
15		Плашечный зажим CD150	3	0,71	НИЛЕД
16		Соединитель UU 7-16	6	0,06	НИЛЕД

*Спиральные вязки СВ35 применять для закрепления проводов сечением 35-50мм², СВ70 для проводов сечением 70-95мм², СВ120 - для проводов сечением 120-150мм².

**Болт поз.8 отличается от болта М20 по ГОСТ 7798-70 только длиной нарезки (l нарезки = 70мм).

*** Анкерный зажим DN-35 Rpi применять для крепления проводов сечением 25-35мм², DN-70 Rpi - для проводов сечением 50-70мм², DN-120 Rpi - для проводов сечением 95-120мм², PA 1500 Rpi для проводов сечением 35-50мм², PA 2000 Rpi для проводов сечением 70-95мм².

Для выравнивания потенциалов провода и оконцевателя анкерные зажимы DN и PA поставляются в комплекте с ответвительным прокалывающим зажимом.

**** Применение плит П-3и или ПМ-1 см. лист 5.

***** В зависимости от класса напряжения и от вида соединения с траверсой могут применяться следующие изоляторы SML 70/10, SML70/10 ГС, SML 70/10 СС, SML 70/10 ГП - 10кВ, SML 70/20, SML70/20 ГС, SML 70/20 СС, SML 70/20 ГП - 20кВ.

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
Аж20-1	СВ105-5	I-IV	I-IV	ненаселенная, населенная

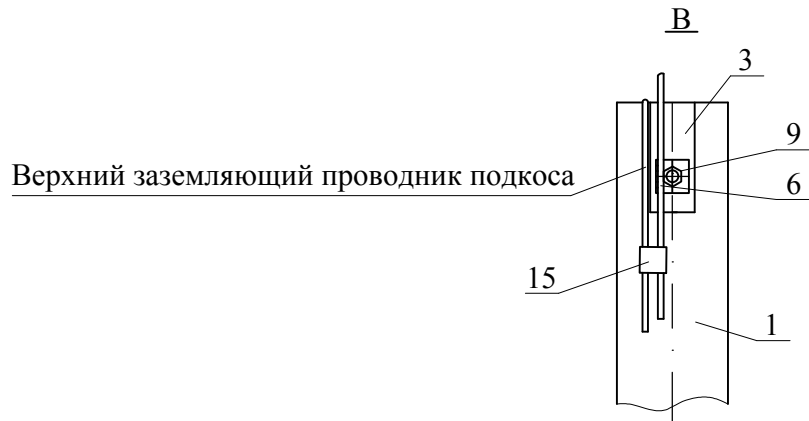


Схема 1 установки на ВЛЗ Аж20-1 в качестве анкерной опоры

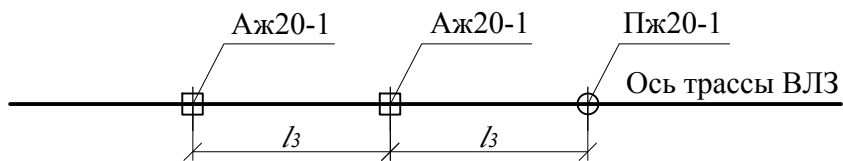
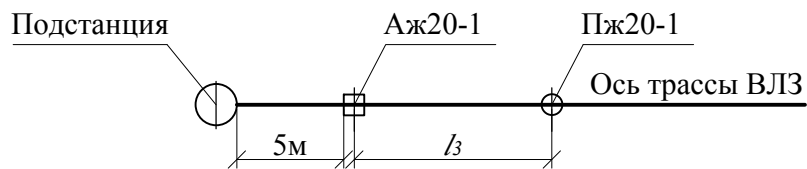
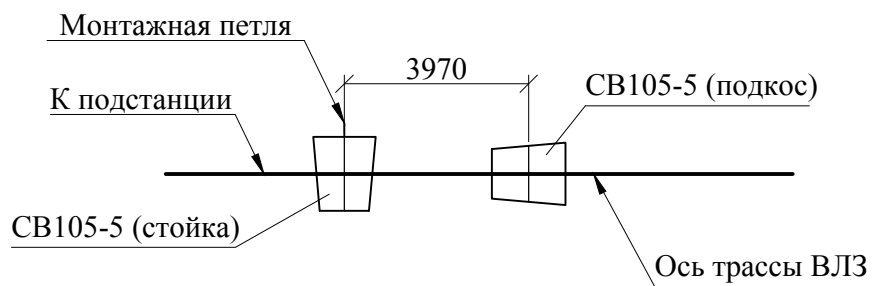


Схема 2 установки на ВЛЗ Аж20-1 в качестве концевой опоры



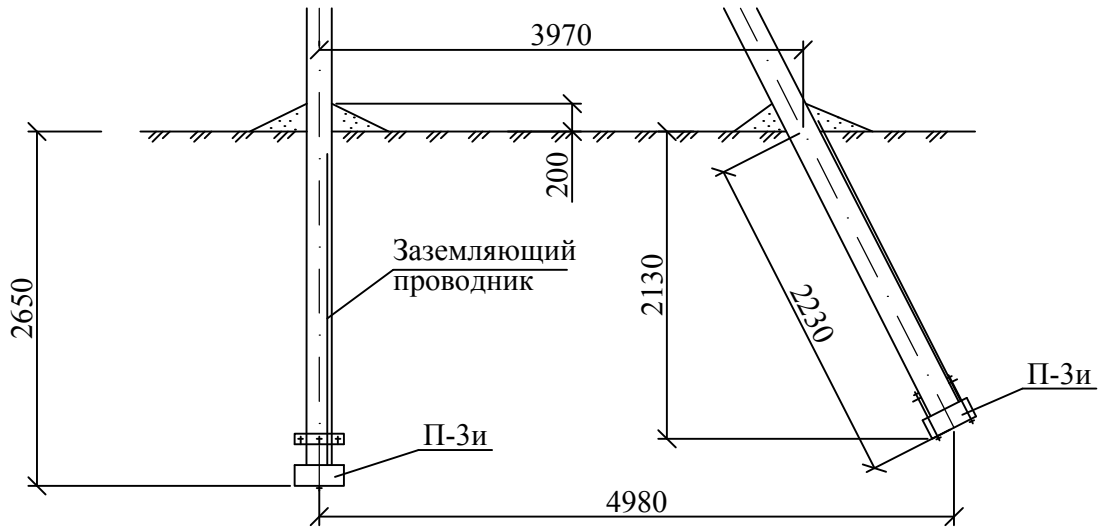
Пролеты l_3 см. пояснительную записку

Схема установки стоек

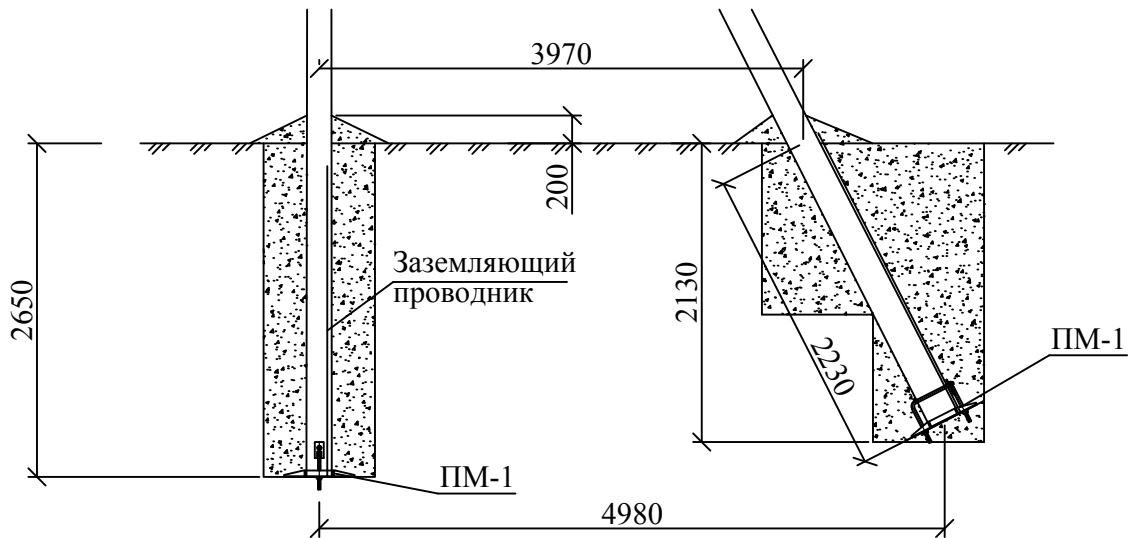


Способы закрепления анкерной (концевой) одноцепной опоры Аж20-1

1 вариант



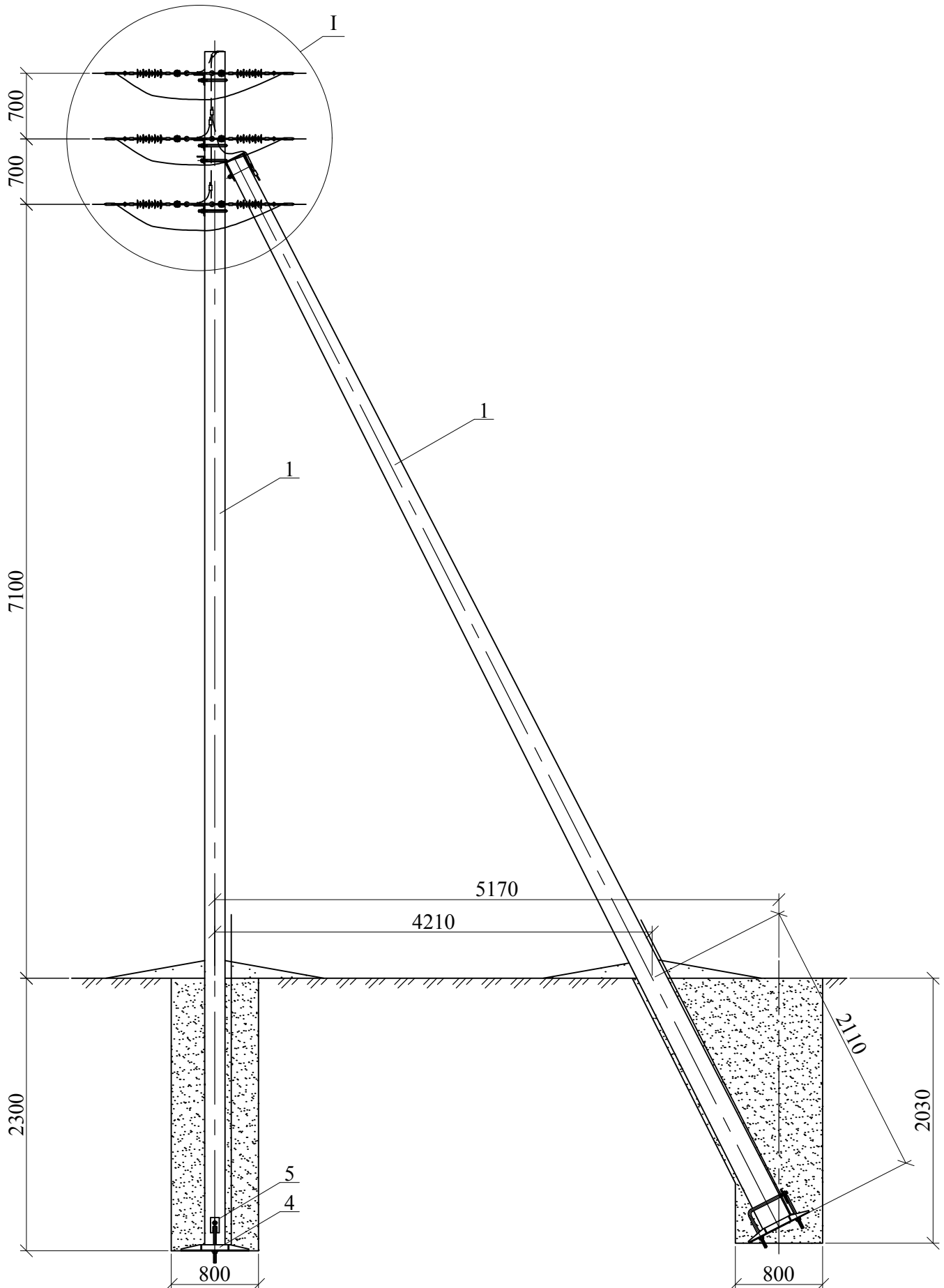
2 вариант



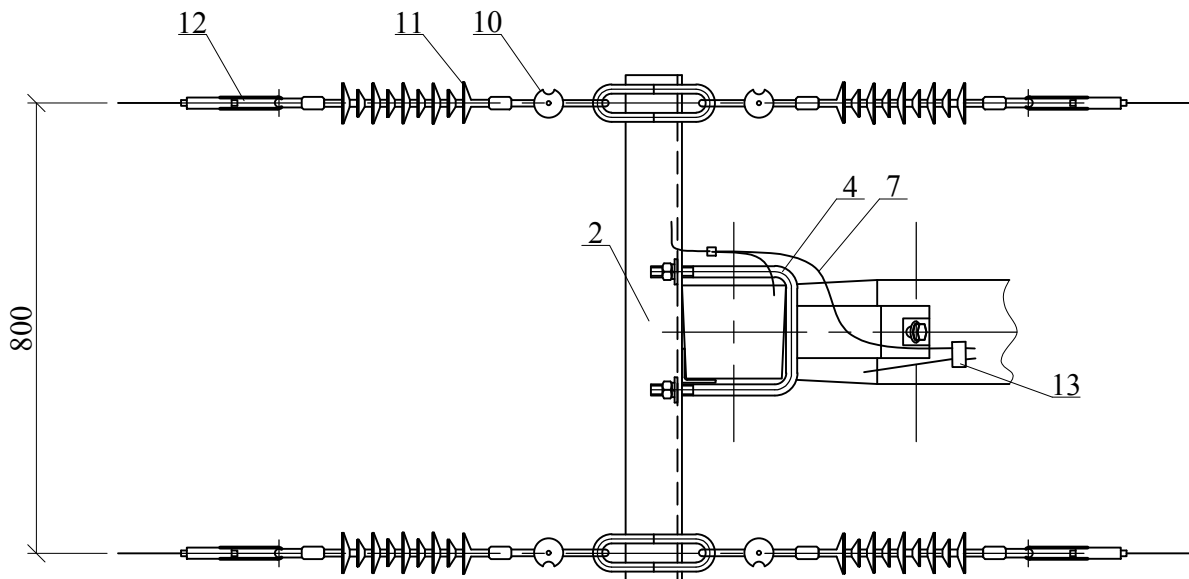
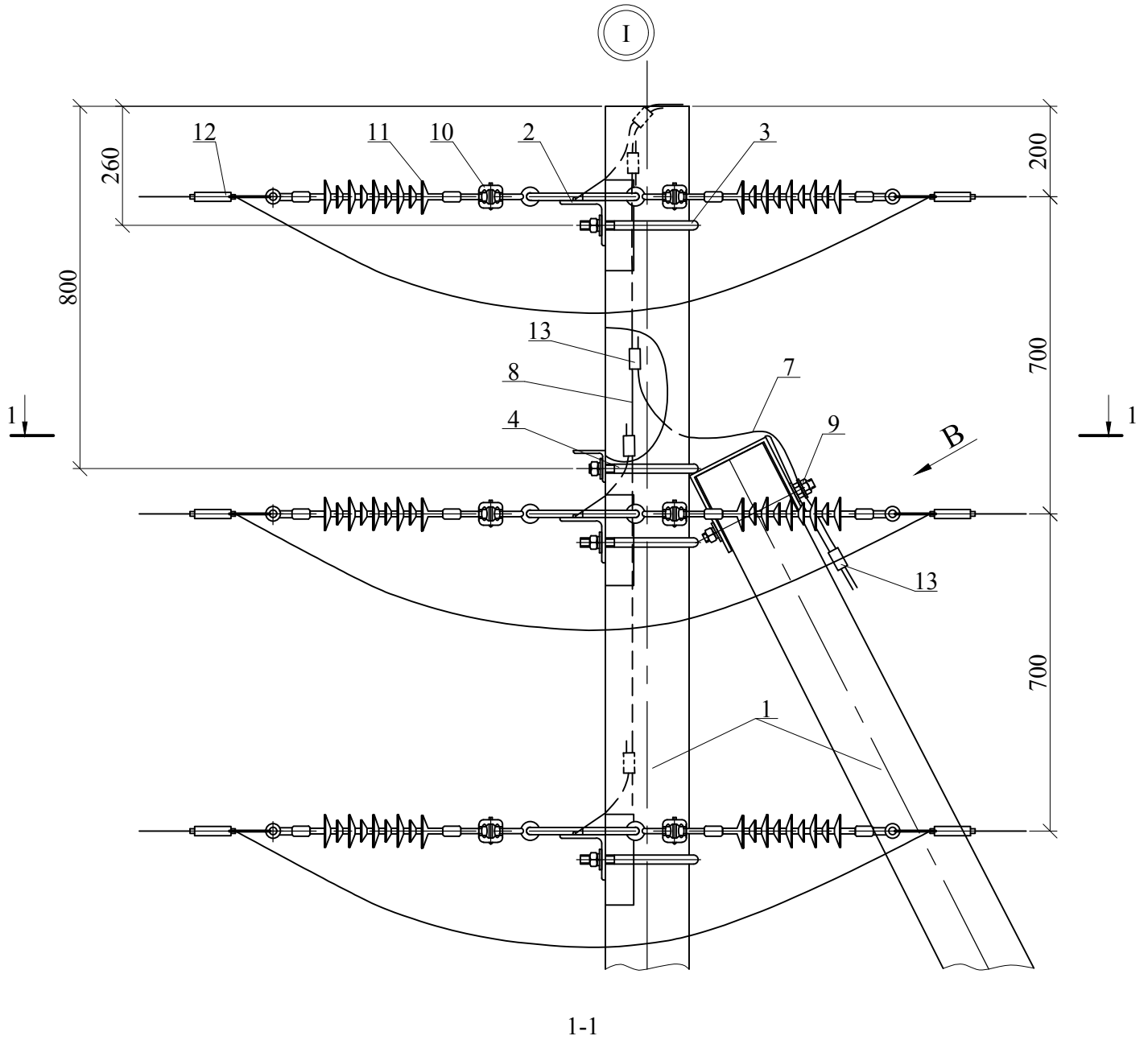
Спецификация по закреплению опор

Наименование обозначение	1 вариант (с применением ж.б. плит)	2 вариант (с применением стальных плит)
Опорно-анкерная железобетонная плита, П-3и	2 шт.	-
Стяжка, Г11	2 шт.	-
Плита стальная, ПМ-1	-	2 шт.
Стяжка, СМ-1	-	2 шт.

9.2.6. Анкерные (концевые) двухцепные железобетонные опоры Аж20-2



Чертеж выполнен на 5-ти листах, спецификацию см. лист 3, узел I см. лист 2.



1. Спецификацию см. лист 3 и общий вид см. лист 1.

Спецификация. Анкерные (концевые) двухцепные железобетонные опоры Аж20-2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы					
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ110-5	2	1125	
Стальные конструкции					
2	12.019-14	Траверса ТМ2007	3	15,1	
3	12.019-19	Хомут Х51	3	1,9	
4	12.019-21	Крепление подкоса У51	1	7,1	
5	12.019-22	Плита ПМ-1**	2	28,3	
6	12.019-23	Стяжка СМ-1	2	5,3	
7	12.019-48	Заземляющий проводник ЗП1	1	0,6	
Стандартные изделия					
8	ГОСТ2590-88	Круг 10 L=2000	1	1,5	
9	ГОСТ 15526-70	Гайка М20	1		
Линейная арматура					
10		Соединитель UU 7-16	12	0,4	
11		Подвесной изолятор SML***	12	1,2	
12		Анкерный зажим DN Rpi РА Rpi*	12		
13		Зажим плашечный CD150	5	0,13	НИЛЕД

* Анкерный зажим DN-35 Rpi применять для крепления проводов сечением 25-35мм², DN-70 Rpi - для проводов сечением 50-70мм², DN-120 Rpi - для проводов сечением 95-120мм², РА 1500 Rpi для проводов сечением 35-50мм², РА 2000 Rpi для проводов сечением 70-95мм².

Для выравнивания потенциалов провода и оконцевателя анкерные зажимы DN и РА поставляются в комплекте с ответвительным прокалывающим зажимом.

** Применение плит П-3и или ПМ-1 см. лист 5.

*** В зависимости от класса напряжения и от вида соединения с траверсой могут применяться следующие изоляторы SML 70/10, SML70/10 ГС, SML 70/10 СС, SML 70/10 ГП - 10кВ, SML 70/20, SML70/20 ГС, SML 70/20 СС, SML 70/20 ГП - 20кВ.

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
Аж20-2	СВ110-5	I-IV	I-IV	ненаселенная, населенная

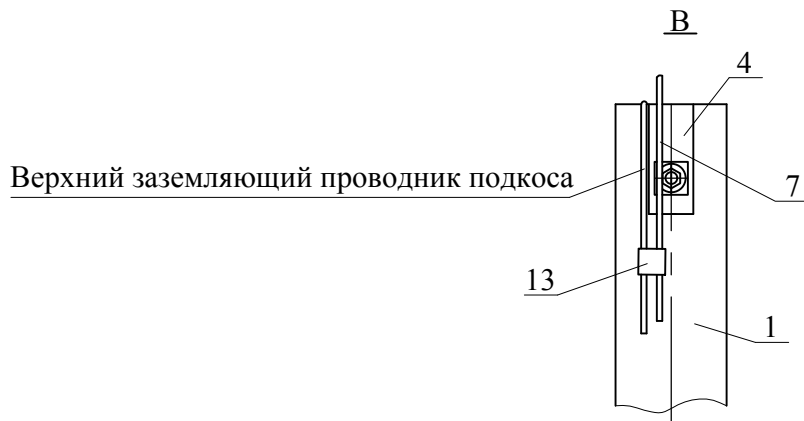


Схема 1 установки на ВЛЗ Аж20-2 в качестве анкерной опоры

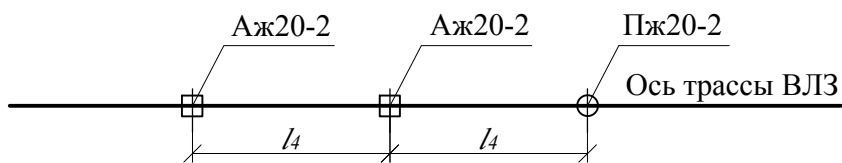
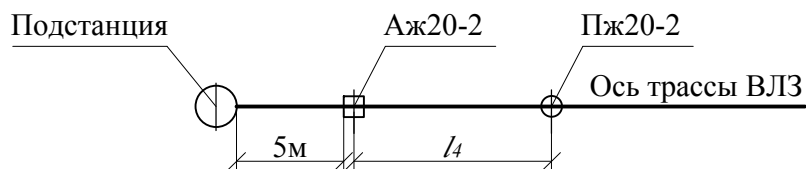
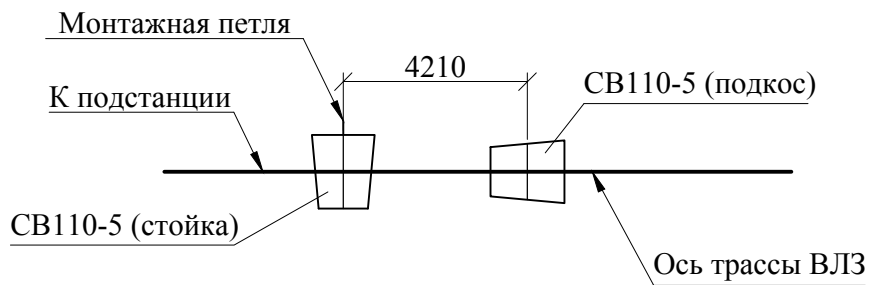


Схема 2 установки на ВЛЗ Аж20-2 в качестве концевой опоры



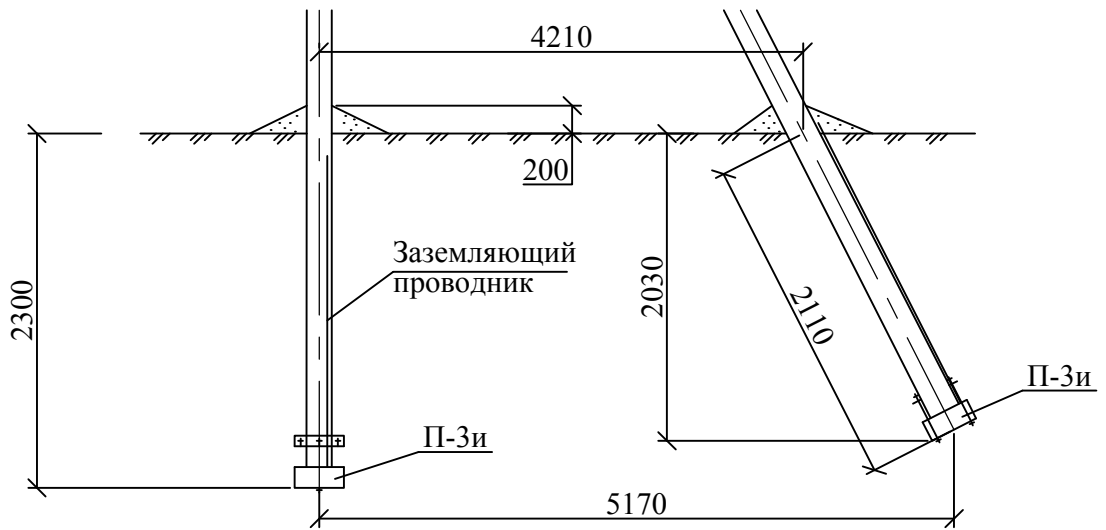
Пролеты l_4 см. пояснительную записку

Схема установки стоек

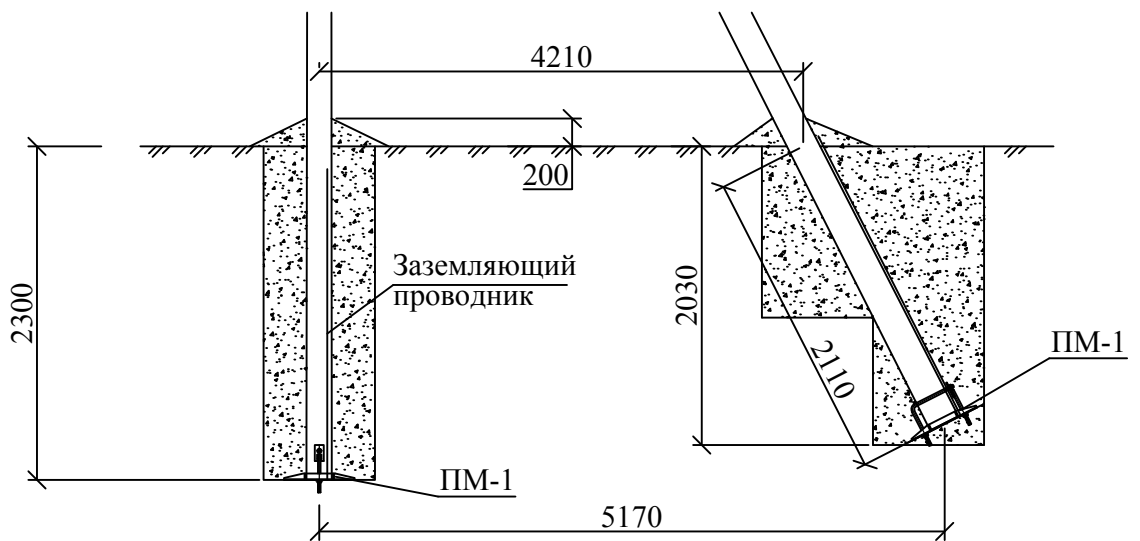


Способы закрепления анкерной (концевой) двухцепной опоры Аж20-2

1 вариант



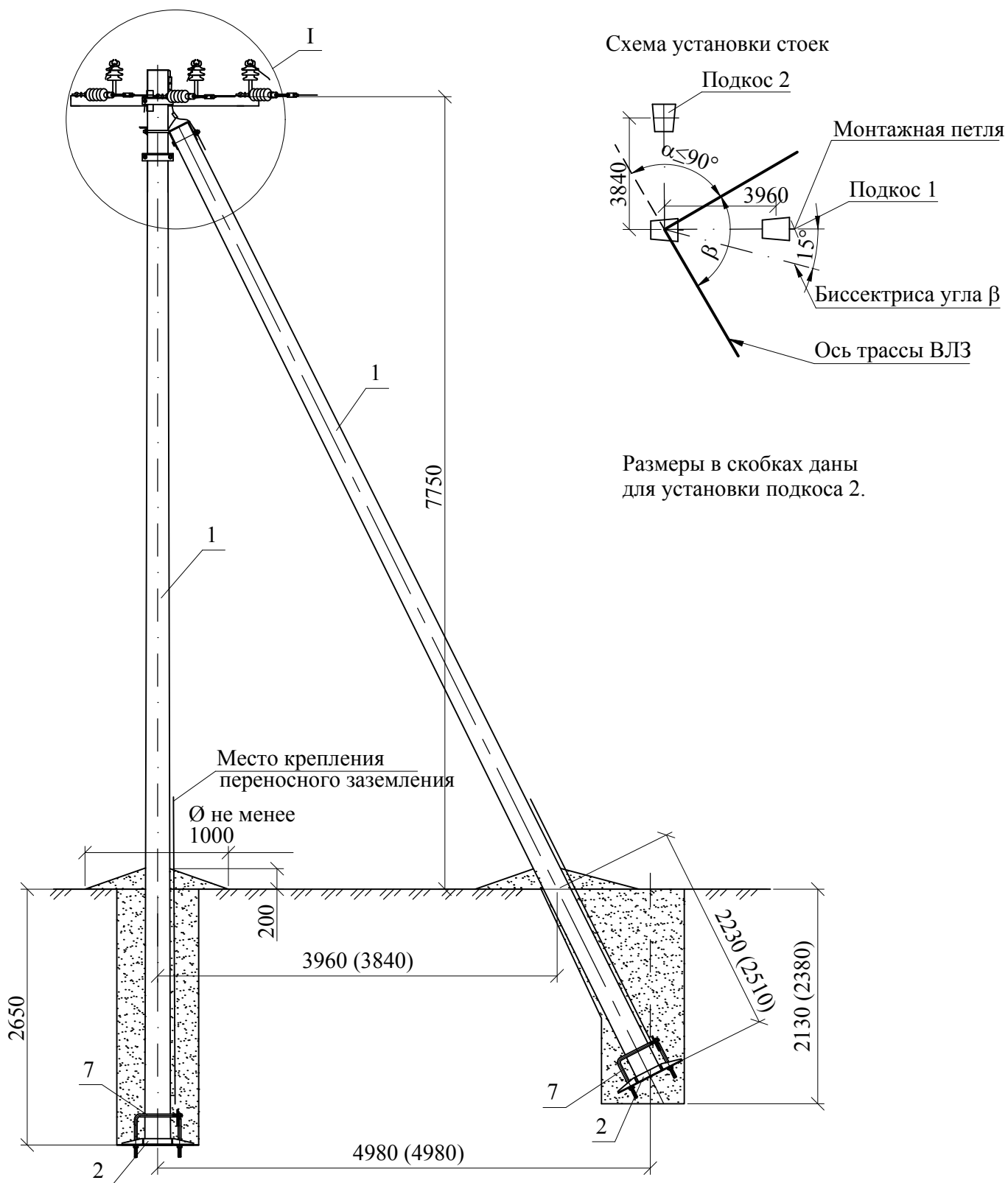
2 вариант



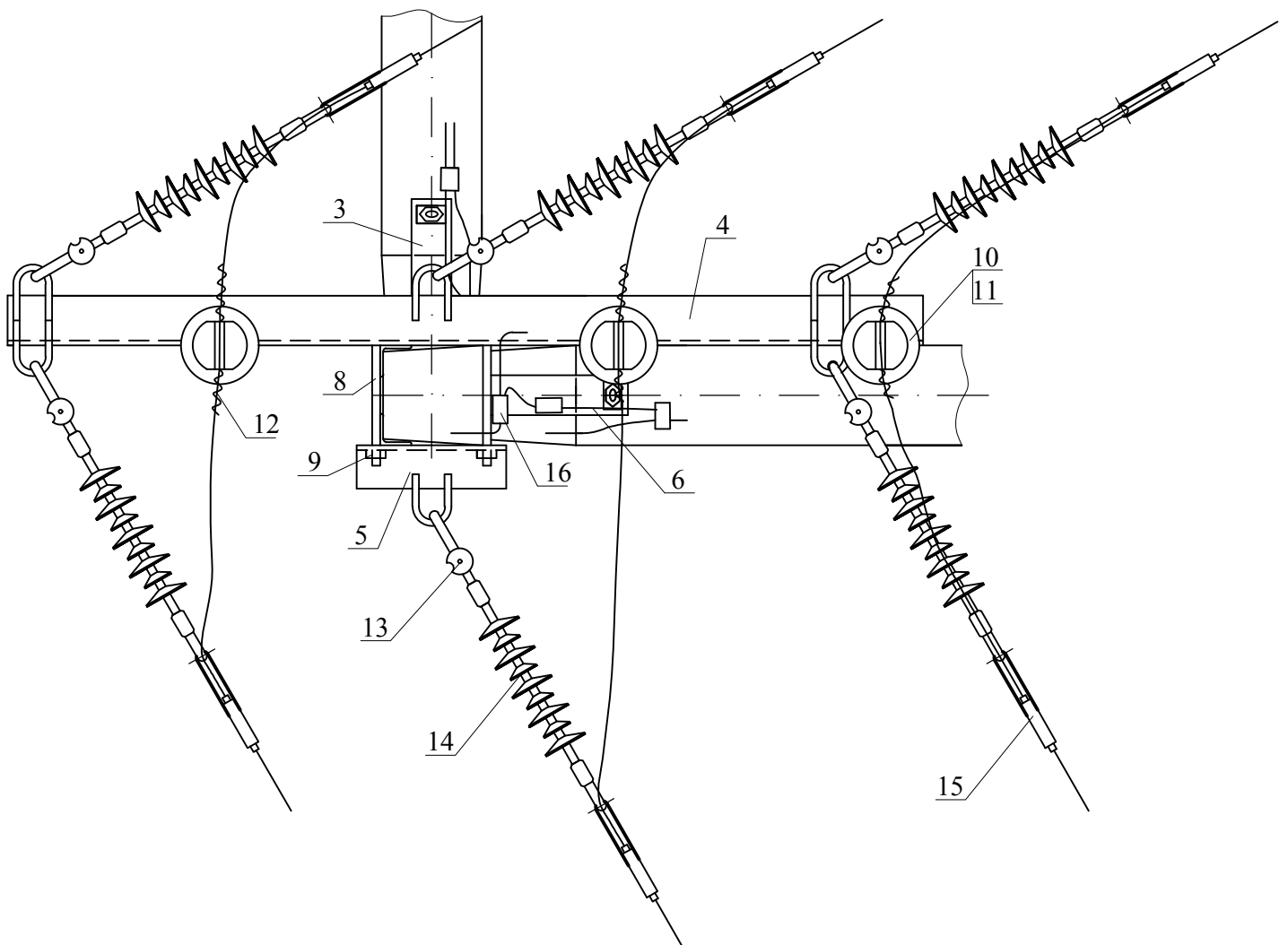
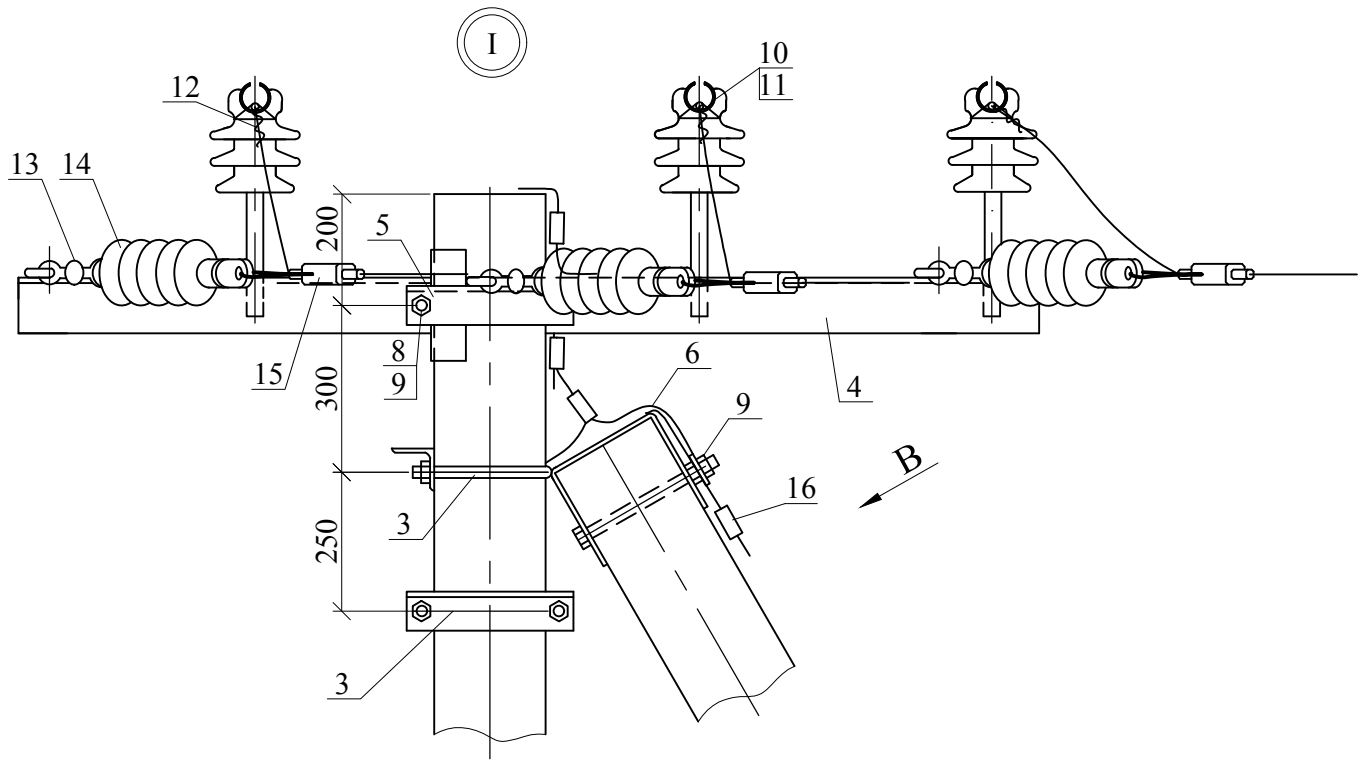
Спецификация по закреплению опор

Наименование обозначение	1 вариант (с применением ж.б. плит)	2 вариант (с применением стальных плит)
Опорно-анкерная железобетонная плита, П-3и	2 шт.	-
Стяжка, Г11	2 шт.	-
Плита стальная, ПМ-1	-	2 шт.
Стяжка, СМ-1	-	2 шт.

9.2.7. Угловые анкерные одноцепные железобетонные опоры УАж20-1



Чертеж выполнен на 5-ти листах, спецификацию см. лист 3, узел I см. лист 2.



1. Спецификацию см. лист 3 и общий вид см. лист 1.

Спецификация. Угловые анкерные одноцепные железобетонные опоры УАж20-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Железобетонные элементы</u>			
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ105-5	3	1180	
		<u>Стальные конструкции</u>			
2	12.019-22	Плита ПМ-1****	3	28,3	
3	12.019-20	Крепление подкоса У1	2	7,5	
4	12.019-12	Траверса ТМ2005	1	33,0	
5	12.019-11	Траверса ТМ2004	1	3,9	
6	12.019-48	Заземляющий проводник ЗП1	2	0,6	
7	12.019-23	Стяжка СМ-1	3	5,3	
		<u>Стандартные изделия</u>			
8	ГОСТ 7798-70	Болт М20х260**	2	0,7	
9	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	4	0,063	
		<u>Линейная арматура</u>			
10		Штыревой изолятор IF 27 (PPI)	3	3,4	НИЛЕД
11		Колпачок К 9	3	0,02	НИЛЕД
12		Спиральная вязка СВ* (BS)	3		НИЛЕД
13		Соединитель UU 7-16	6	0,4	НИЛЕД
14		Подвесной изолятор SML*****	6	1,2	НИЛЕД
15		Анкерный зажим DN Rpi РА Rpi***	6		НИЛЕД
16		Плашечный зажим CD150	5	0,13	НИЛЕД

Максимальный угол поворота ВЛЗ $\alpha = 90^\circ$.

*Спиральные вязки СВ35 применять для закрепления проводов сечением 35-50мм², СВ70 для проводов сечением 70-95мм², СВ120 - для проводов сечением 120-150мм², при этом для варианта крепления провода на изоляторе IF 27 количество вязок в ненаселенной местности 3 штуки, в населенной 6 штук.

**Болт поз.8 отличается от болта М20 по ГОСТ 7798-70 только длиной нарезки ($l_{\text{нарезки}} = 70\text{мм}$).

*** Анкерный зажим DN-35 Rpi применять для крепления проводов сечением 25-35мм², DN-70 Rpi - для проводов сечением 50-70мм², DN-120 Rpi - для проводов сечением 95-120мм², РА 1500 Rpi для проводов сечением 35-50мм², РА 2000 Rpi для проводов сечением 70-95мм².

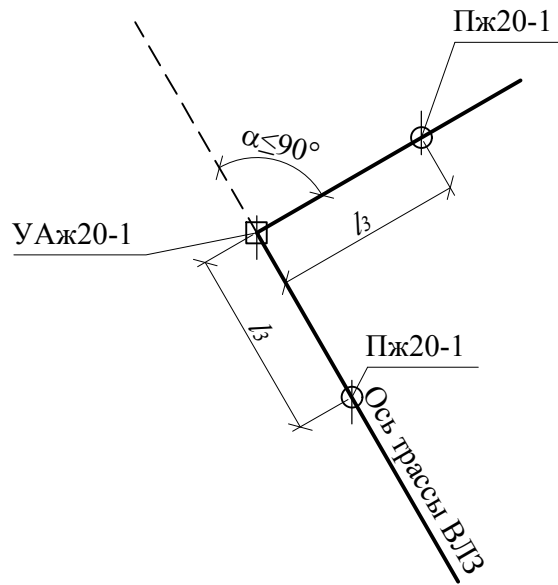
Для выравнивания потенциалов провода и оконцевателя анкерные зажимы DN и РА поставляются в комплекте с ответвительным прокалывающим зажимом.

**** Применение плит П-3и или ПМ-1 см. лист 5.

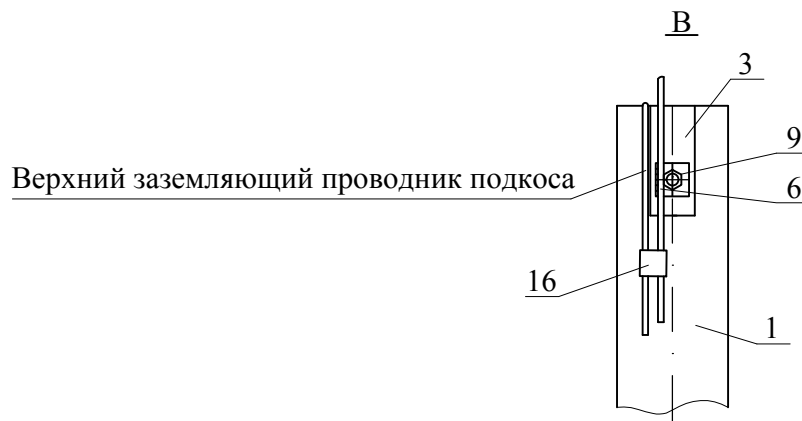
***** В зависимости от класса напряжения и от вида соединения с траверсой могут применяться следующие изоляторы SML 70/10, SML70/10 ГС, SML 70/10 СС, SML 70/10 ГП - 10кВ, SML 70/20, SML70/20 ГС, SML 70/20 СС, SML 70/20 ГП - 20кВ.

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
УАж20-1	СВ105-5	I-IV	I-IV	ненаселенная, населенная

Схема установки опоры на ВЛЗ

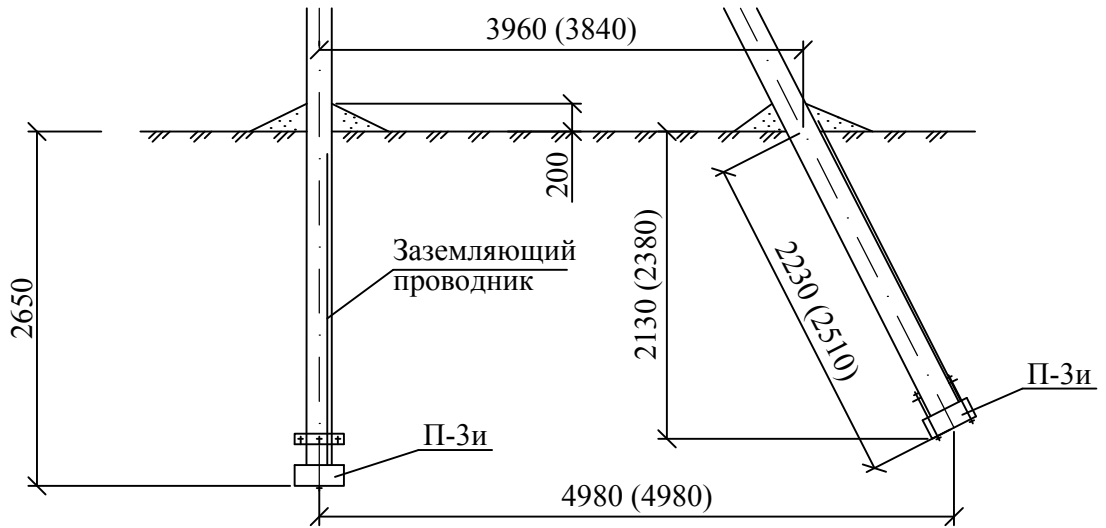


Пролеты $l/3$ см. пояснительную записку

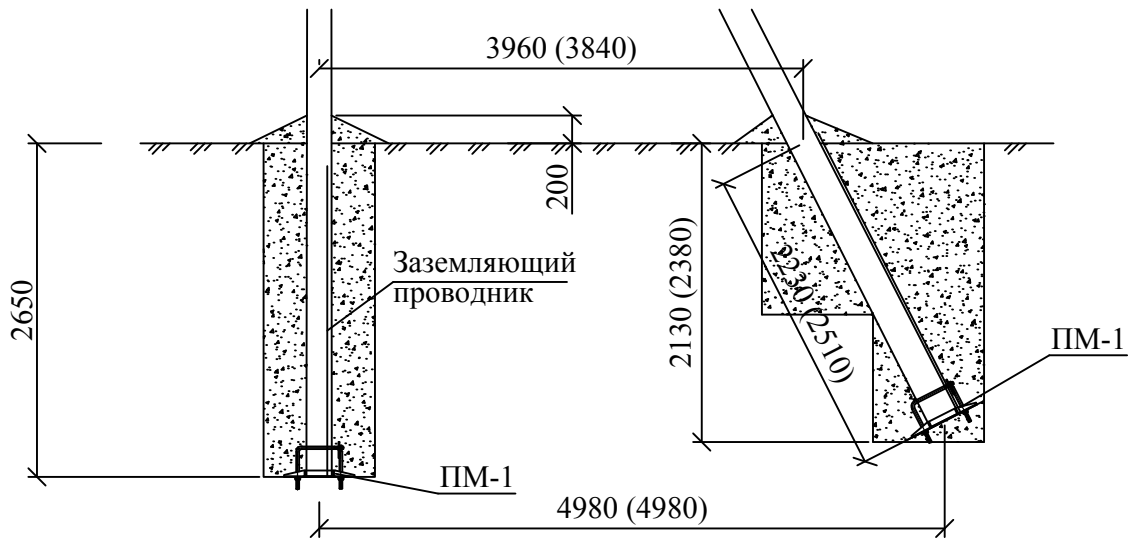


Способы закрепления угловой анкерной одноцепной опоры УАж20-1

1 вариант



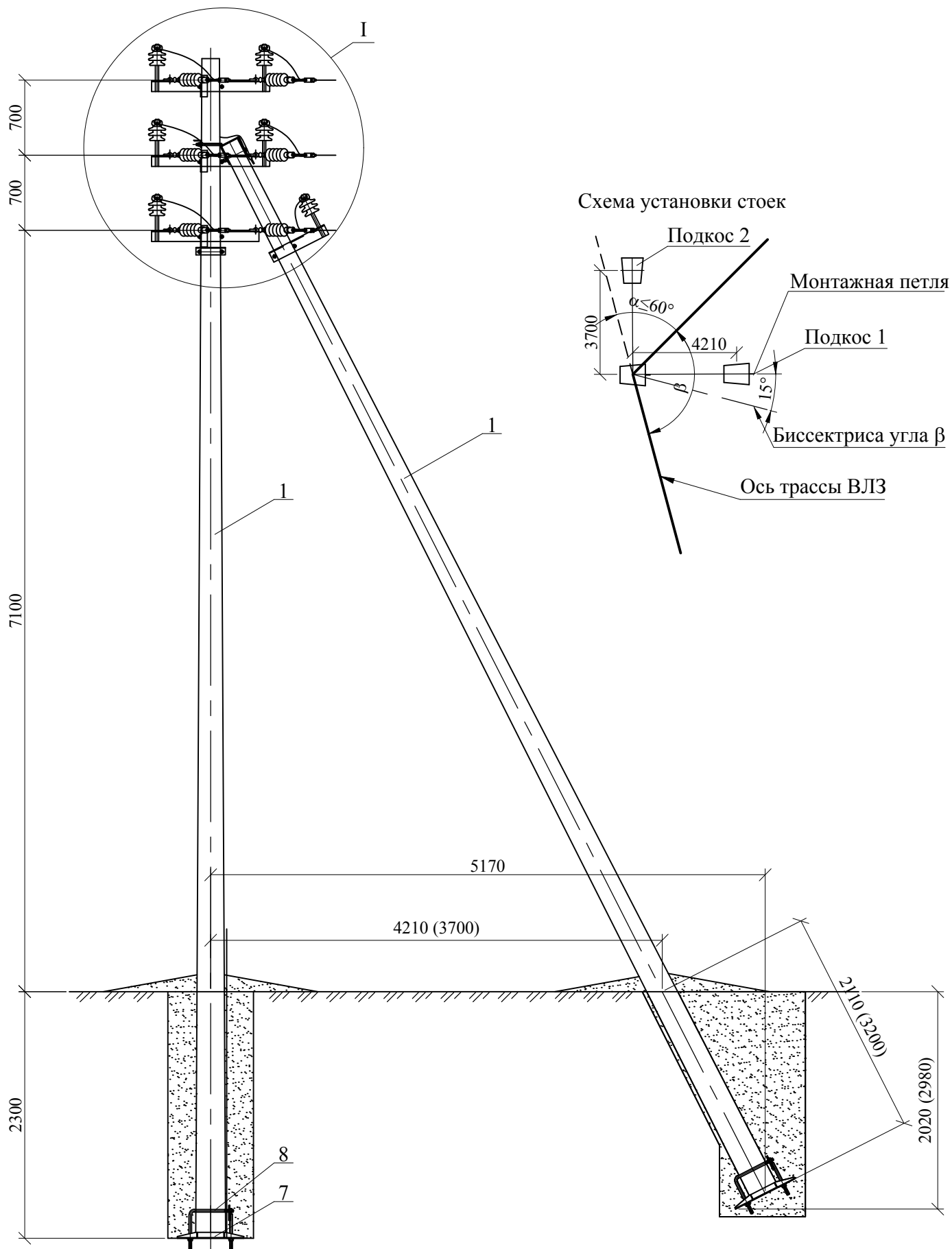
2 вариант



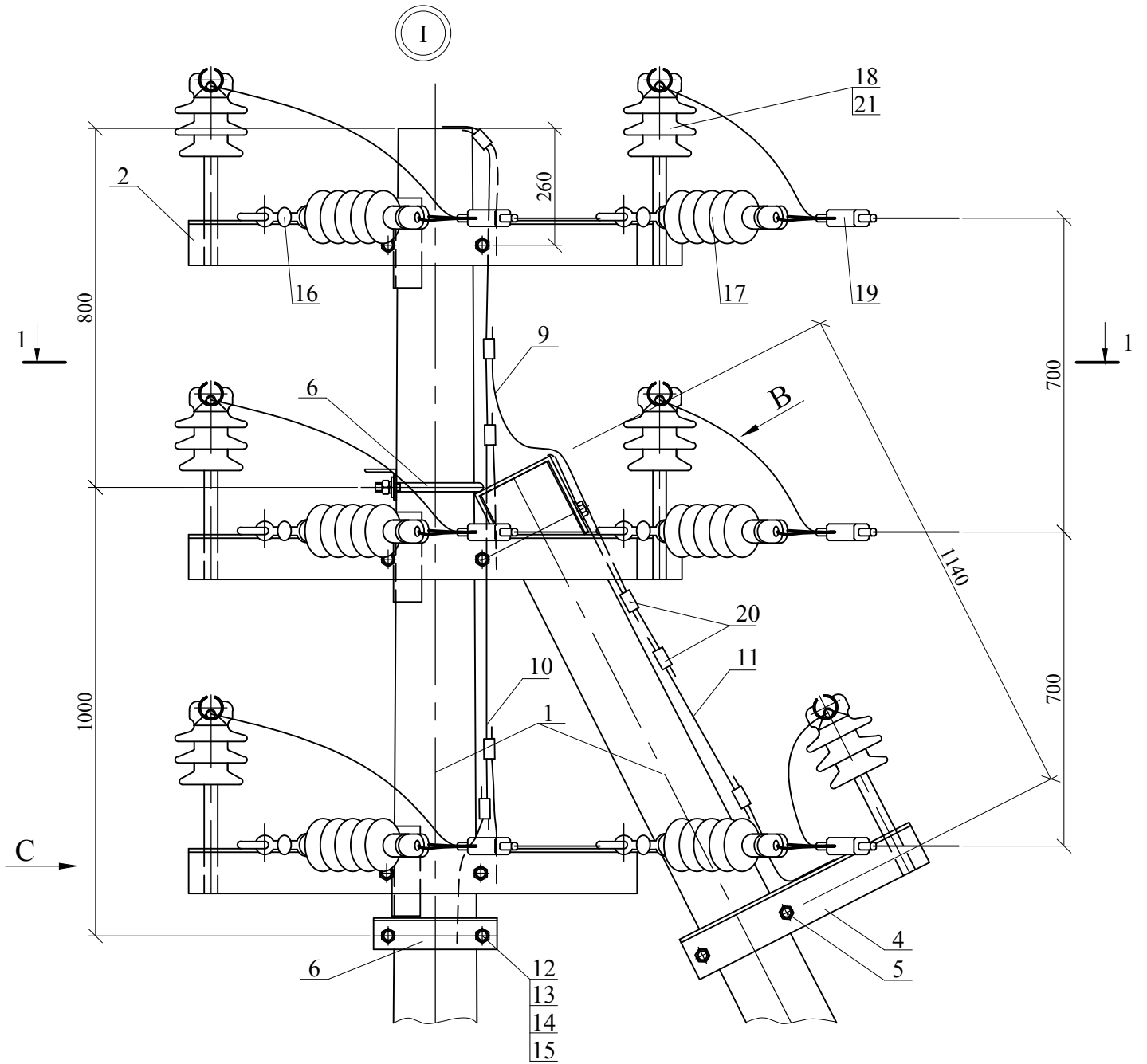
Спецификация по закреплению опор

Наименование обозначение	1 вариант (с применением ж.б. плит)	2 вариант (с применением стальных плит)
Опорно-анкерная железобетонная плита, П-3и	2 шт.	-
Стяжка, Г11	2 шт.	-
Плита стальная, ПМ-1	-	3 шт.
Стяжка, СМ-1	-	3 шт.

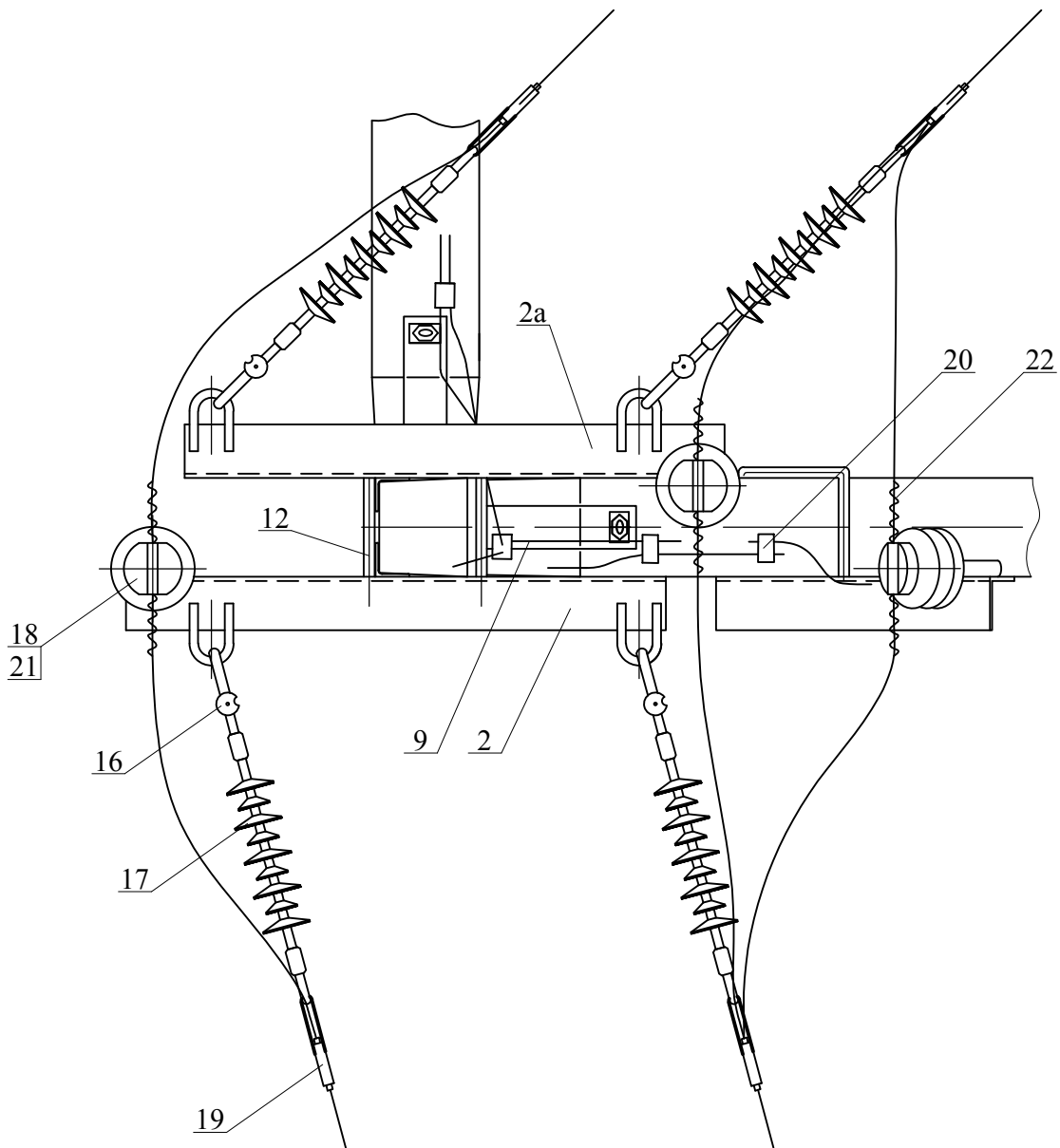
9.2.8. Угловые анкерные двухцепные железобетонные опоры УАж20-2



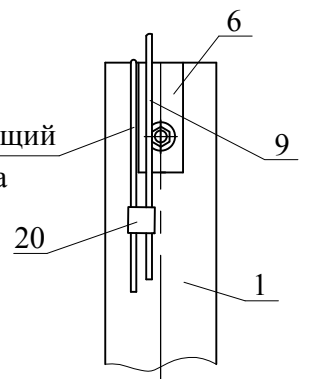
Чертеж выполнен на 6-ти листах, спецификацию см. лист 4, узел I см. листы 2 и 3.



1. Спецификацию см. лист 4 и общий вид см. лист 1.

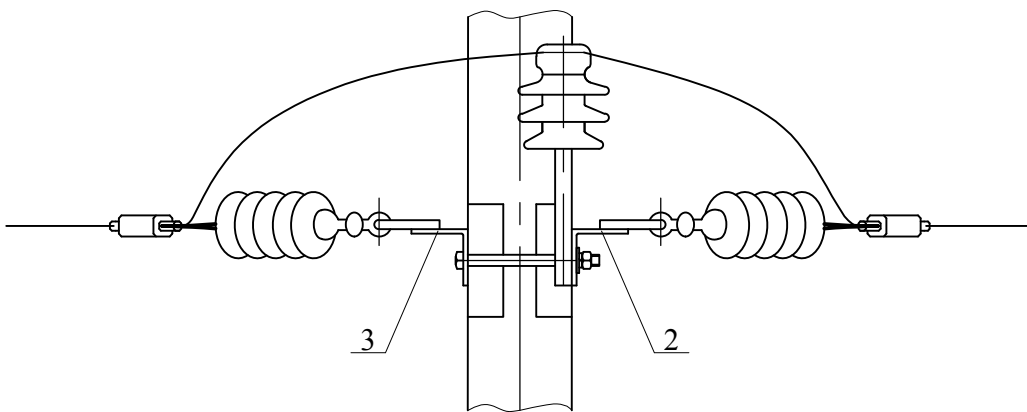


В



Верхний заземляющий
проводник подкоса

С



1. Спецификацию см. лист 4 и общий вид см. лист 1.

Спецификация. Угловые анкерные двухцепные железобетонные опоры УАж20-2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы					
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ110-5	2	1125	
Стальные конструкции					
2 / 2а	12.019-15	Траверса ТМ2008 / ТМ2009	3 / 2	17,0	
3	12.019-16	Траверса ТМ2010	1	1,9	
4	12.019-17	Траверса ТМ2011	1	23	
5	12.019-19	Хомут Х51	1	1,9	
6	12.019-21	Крепление подкоса У51	2	7,1	
7	12.019-22	Плита ПМ-1****	3	28,3	
8	12.019-23	Стяжка СМ-1	3	5,3	
9	12.019-48	Заземляющий проводник ЗП1	2	0,6	
Стандартные изделия					
10	ГОСТ2590-88	Круг 10 L=2000	1	1,2	
11	ГОСТ2590-88	Круг 10 L=1000	1	0,6	
12	ГОСТ 7798-70	Болт М20х260**	6	0,71	
13	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	6	0,063	
14	ГОСТ11371-78	Шайба 20	6	0,023	
15	ГОСТ6402-70	Шайба 20.65Г	6	0,016	
Линейная арматура					
16		Соединитель UU 7-16	12	0,4	НИЛЕД
17		Подвесной изолятор SML*****	12	1,2	НИЛЕД
18		Штыревой изолятор IF 27 (PPI)	6	3,4	НИЛЕД
19		Анкерный зажим DN Rpi РА Rpi***	12		НИЛЕД
20		Зажим плащечный CD150	10	0,13	НИЛЕД
21		Колпачек К9	6	0,02	НИЛЕД
22		Спиральная вязка типа СВ* (BS)	6		НИЛЕД

Максимальный угол поворота ВЛЗ $\alpha = 60^\circ$.

*Спиральные вязки СВ35 применять для закрепления проводов сечением 35-50мм², СВ70 для проводов сечением 70-95мм², СВ120 - для проводов сечением 120-150мм², при этом для варианта крепления провода на изоляторе IF 27 количество вязок в ненаселенной местности 6 штук, в населенной 12 штук.

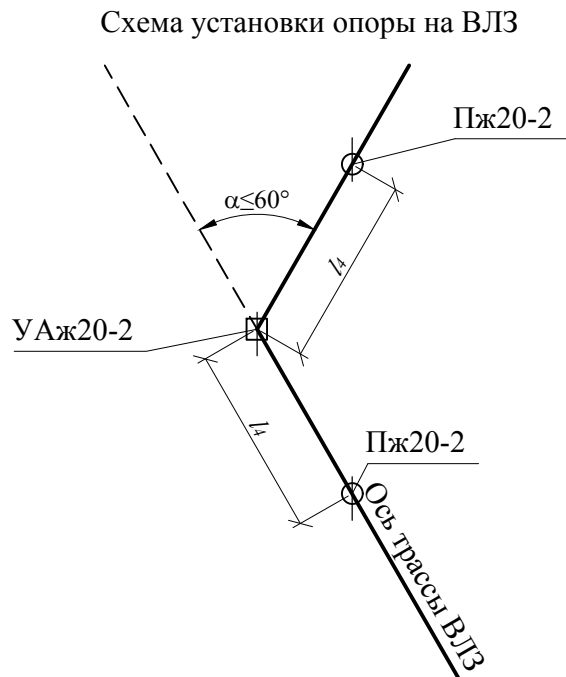
Болт поз.10 отличается от болта М20 по ГОСТ 7798-70 только длиной нарезки ($l_{\text{нарезки}} = 70\text{мм}$). * Анкерный зажим DN-35 Rpi применять для крепления проводов сечением 25-35мм², DN-70 Rpi - для проводов сечением 50-70мм², DN-120 Rpi - для проводов сечением 95-120мм², РА 1500 Rpi для проводов сечением 35-50мм², РА 2000 Rpi для проводов сечением 70-95мм².

Для выравнивания потенциалов провода и оконцевателя анкерные зажимы DN и РА поставляются в комплекте с ответвительным прокалывающим зажимом.

**** Применение плит П-3и или ПМ-1 см. лист 6.

***** В зависимости от класса напряжения и от вида соединения с траверсой могут применяться следующие изоляторы SML 70/10, SML70/10 ГС, SML 70/10 СС, SML 70/10 ГП - 10кВ, SML 70/20, SML70/20 ГС, SML 70/20 СС, SML 70/20 ГП - 20кВ.

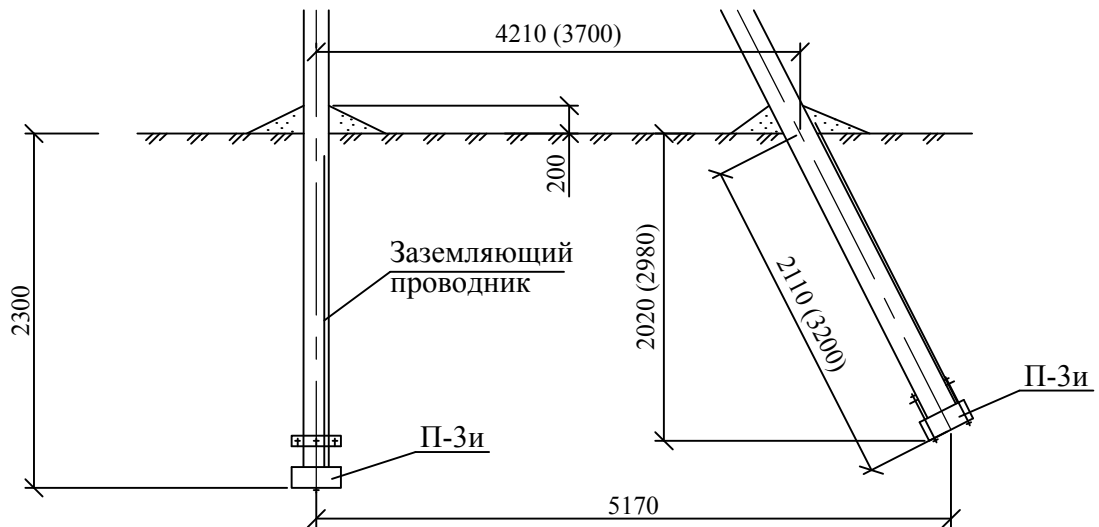
Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
УАж20-2	СВ110-5	I-IV	I-IV	ненаселенная, населенная



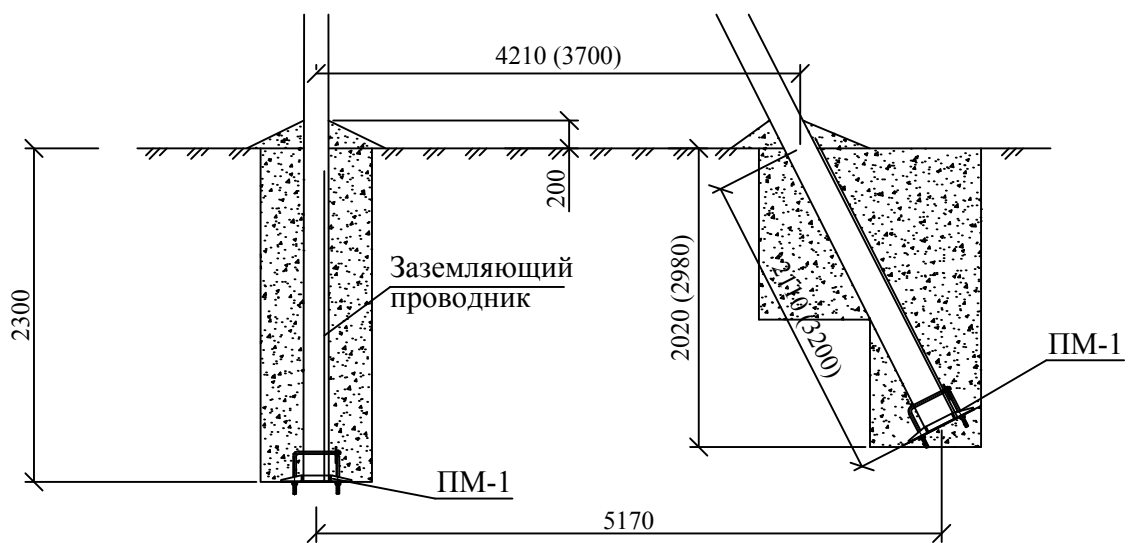
Пролеты l_4 см. пояснительную записку

Способы закрепления угловой анкерной двухцепной опоры УАж20-2

1 вариант



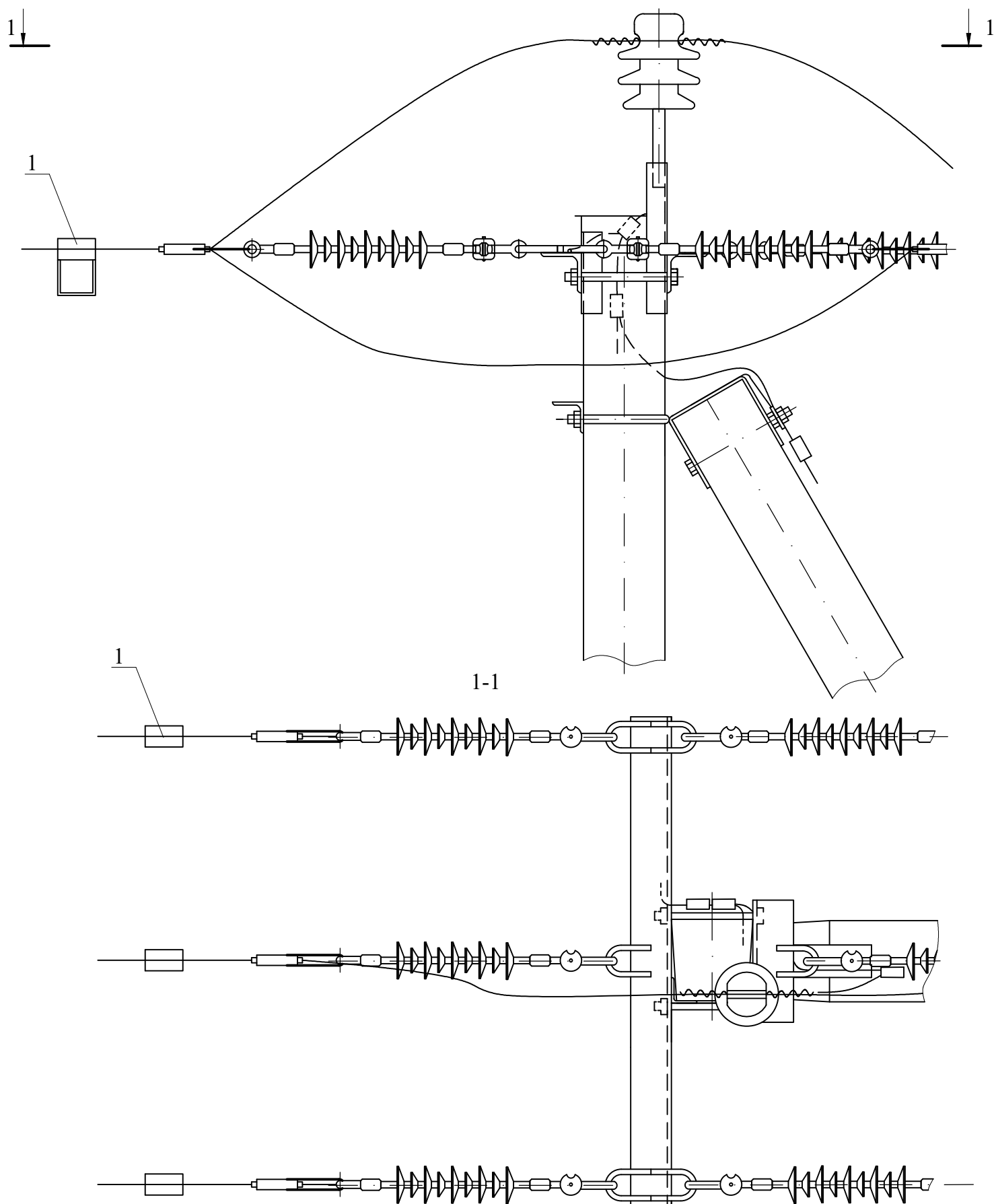
2 вариант



Спецификация по закреплению опор

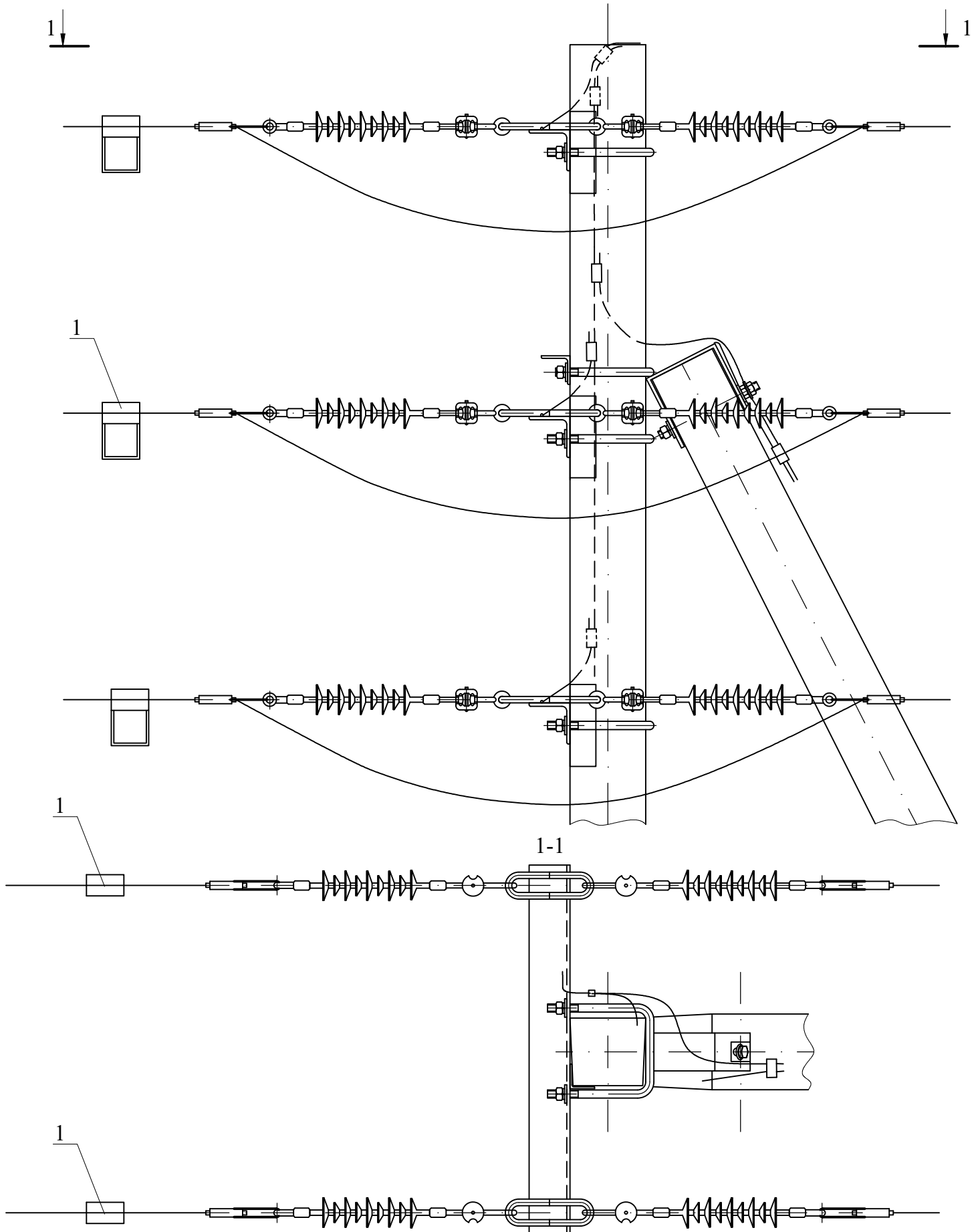
Наименование обозначение	1 вариант (с применением ж.б. плит)	2 вариант (с применением стальных плит)
Опорно-анкерная железобетонная плита, П-3и	2 шт.	-
Стяжка, Г11	2 шт.	-
Плита стальная, ПМ-1	-	3 шт.
Стяжка, СМ-1	-	3 шт.

9.2.9 Место наложения защитного заземления на опоре Аж20-1 М331

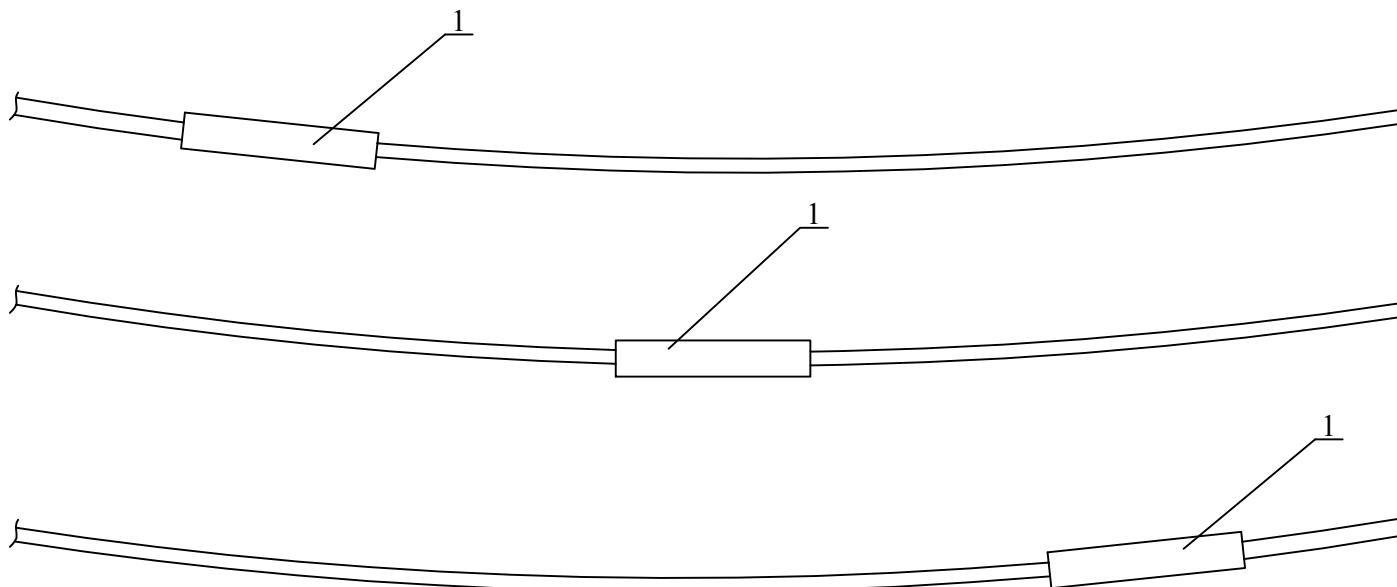


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1		Оперативный ответвительный зажим RPN+D	3	0,57	НИЛЕД

9.2.10 Место наложения защитного заземления на опоре Аж20-2 М332



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1		Оперативный ответвительный зажим RPN+D	3	0,57	НИЛЕД



* Для соединения проводов СИП-3 на опоре применяют следующие зажимы:

- соединительные зажимы MJRP N, предназначены для соединения в пролете защищенных проводов сечением от 35 до 150 мм²;
- соединительные зажимы MJRP, предназначены для соединения в шлейфе на опоре защищенных проводов сечением от 35 до 150 мм²;
- соединительный зажим MHV-R, предназначен для соединения проводов в пролете. Минимальная разрушающая нагрузка соединительного зажима типа MHV-R составляет не менее 0,95 от разрушающей нагрузки провода соответствующего сечения;
- соединительный зажим MHV, предназначен для соединения проводов в шлейфе на опоре. Минимальная разрушающая нагрузка соединительного зажима типа MHV составляет не менее 0,5 от разрушающей нагрузки провода соответствующего сечения;
- герметичный прокалывающий зажим RP 150, RP 240, O3-35-150, MP 150.

Допускается не более одного соединения в пролете. Расстояния между соединительными зажимами соседних фаз не менее 1 м.

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	<u>Линейная арматура</u>			
1	Зажим соединительный MHV-R для фазных жил СИП-3	3	0,1	
	Зажим соединительный MJRP N для фазных жил СИП-3*			

9.2.12 Установка кабельной муфты на анкерной опоре Аж20-1

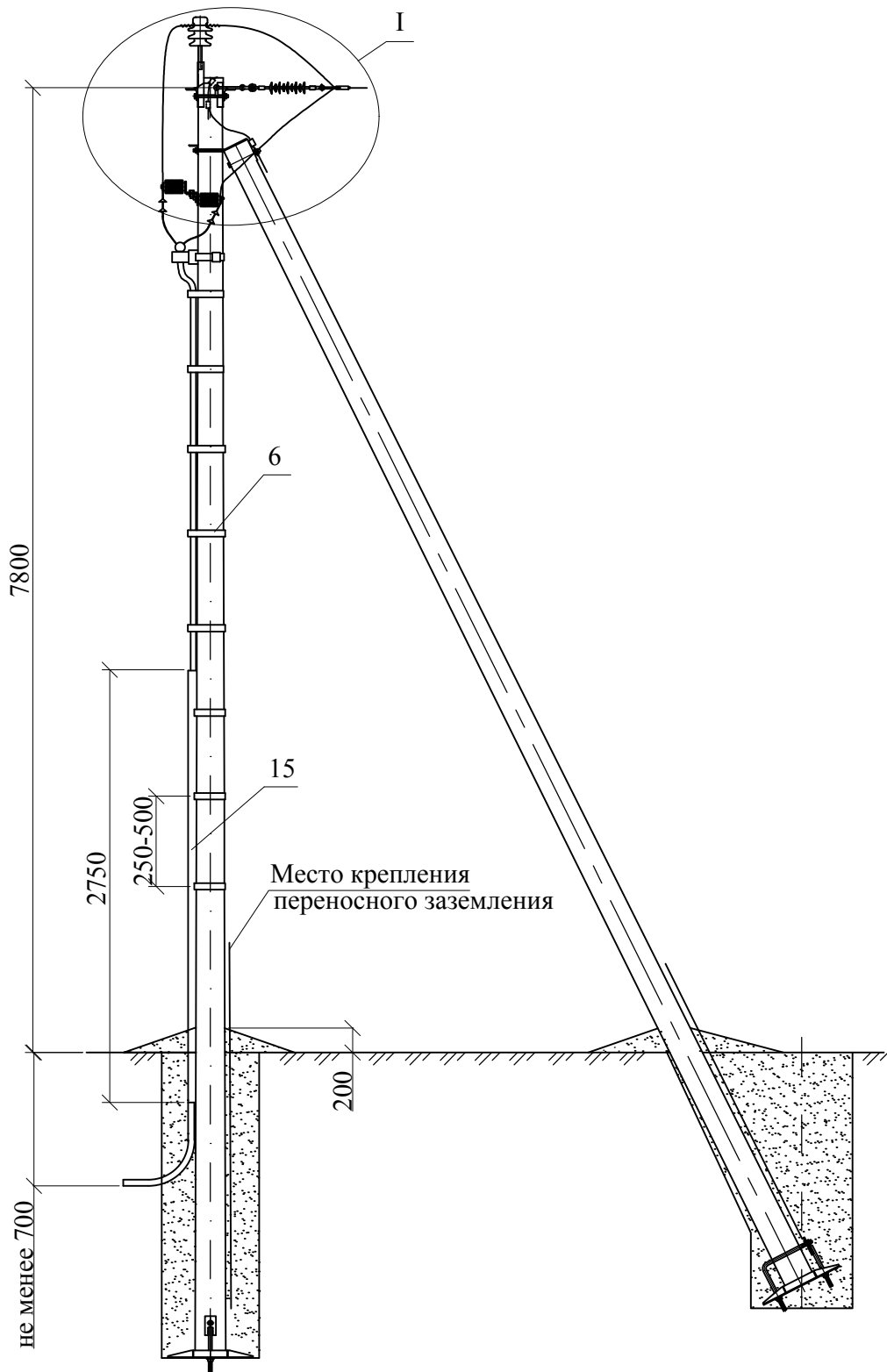
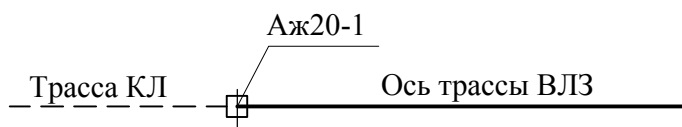


Схема присоединения КЛ к ВЛЗ на анкерной опоре



1. Данный чертеж выполнен на 4-х листах, спецификацию см. лист 2.

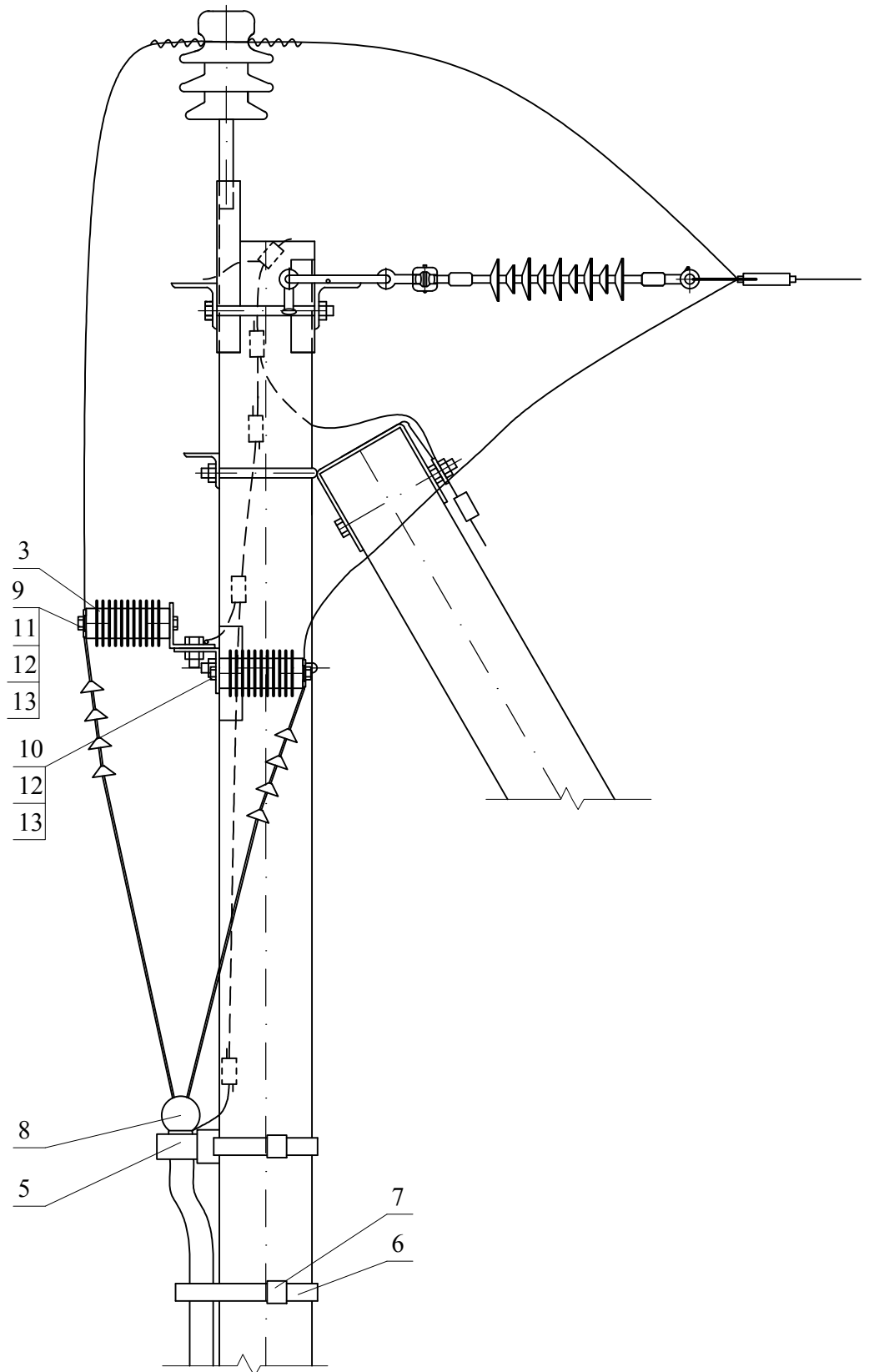
9.2.12 Установка кабельной муфты на анкерной опоре Аж20-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Стальные конструкции</u>			
1	12.019-44	Траверса ТМ2012	1	12,0	
2	12.019-18	Хомут Х1	1	2,0	
		<u>Линейная арматура</u>			
3		ОПН-6 (ОПН-10)	3		
4		Плащечный зажим CD150	3	0,71	НИЛЕД
5		Фиксатор ВИС-15.50	1		НИЛЕД
6		Лента крепежная F207	7		НИЛЕД
7		Скрепа NC 20	7	0,01	НИЛЕД
8	ТУ 3599-010-04001953-00	Муфта концевая КНтп-10*	1		ПЗЭМИ
9	ТУ 3449-016-52819896-05	Зажим аппаратный А1А**	3		
		<u>Стандартные изделия</u>			
10	ГОСТ 7798-70	Болт М10х25	3	0,03	
11	ГОСТ 7798-70	Болт М10х30	3	0,03	
12	ГОСТ 11371-78	Шайба 10	6	0,01	
13	ГОСТ 6402-70	Шайба 10.65Г	6	0,01	
14	ГОСТ2590-2006	Круг 10 L=2000	1	1,2	
15		Короб защитный GPC 35, GPC 60, GPC 140х50	1		

* Муфту концевую КНтп-10-20/50 применять для кабеля с сечением жил 50 мм², КНтп-10-70/120 - для кабеля с сечением жил 70 - 120 мм². Устанавливается на ВЛ 6-10 кВ.

** Аппаратный зажим А1А-50-2А применять для крепления проводов сечением 50мм², А1А-70-2А - для проводов сечением 70мм², А1А-95-2А - для проводов сечением 95мм², А1А-120-2А - для проводов сечением 120мм².

9.2.12 Установка кабельной муфты на анкерной опоре Аж20-1



9.2.13 Установка кабельной муфты на анкерной опоре Аж20-2

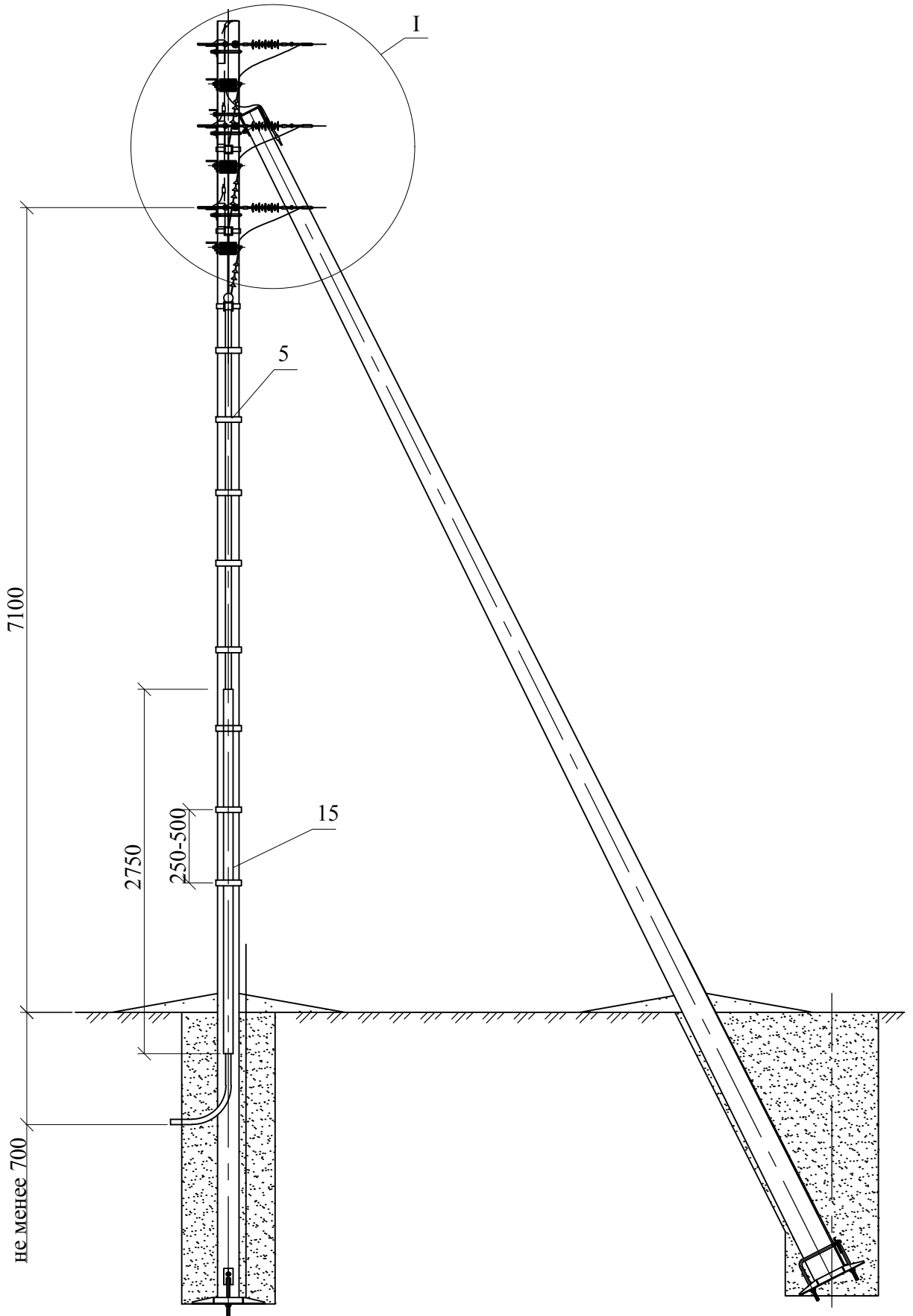


Схема присоединения КЛ к ВЛЗ на анкерной опоре
Аж20-2

Трасса КЛ

Ось трассы ВЛЗ

1. Данный чертеж выполнен на 4-х листах, спецификацию см. лист 2.

9.2.13 Установка кабельной муфты на анкерной опоре Аж20-2

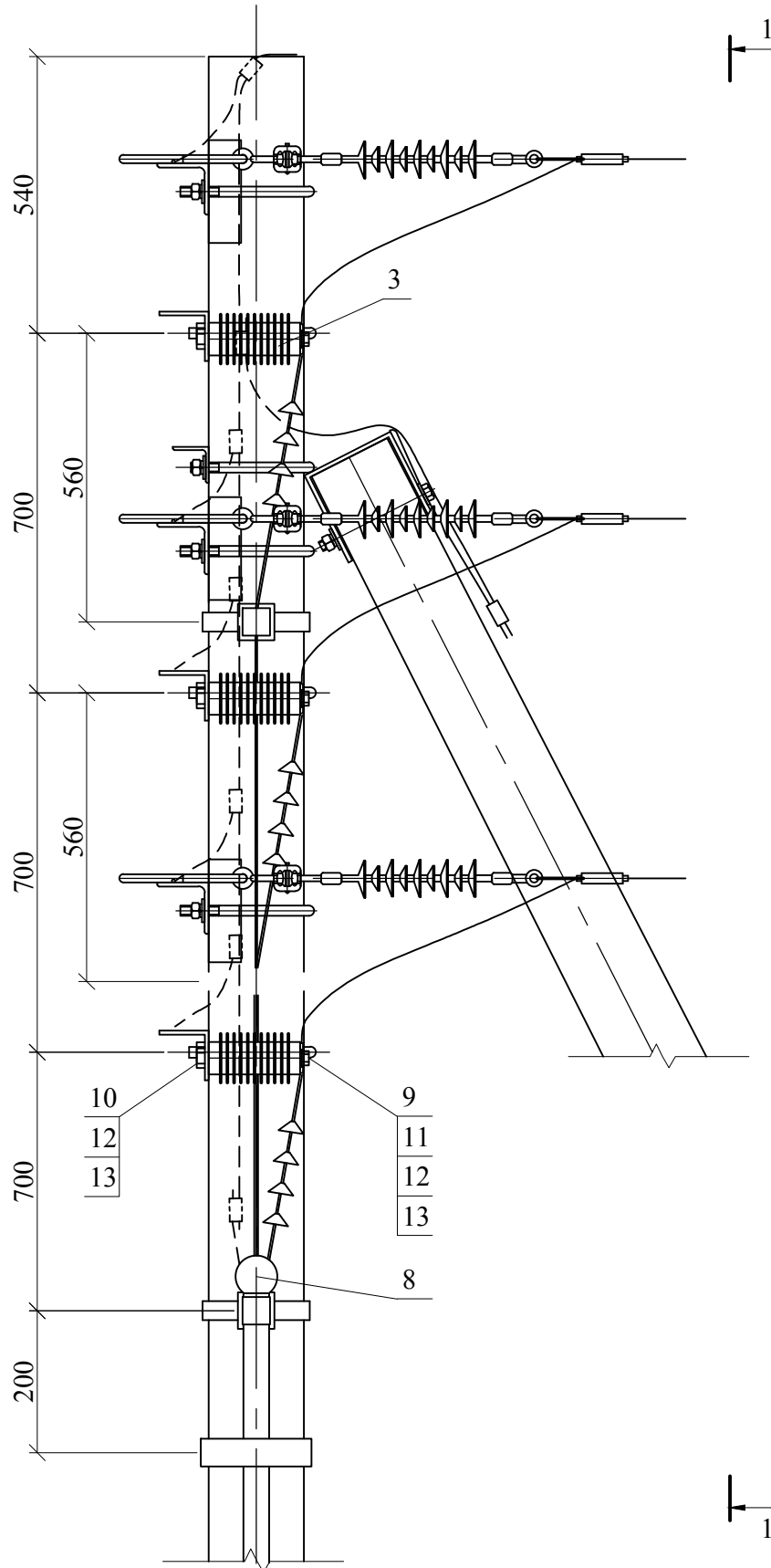
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Стальные конструкции</u>			
1	12.019-45	Траверса ТМ2013	3	6,1	
2	12.019-19	Хомут Х51	3	1,9	
		<u>Линейная арматура</u>			
3		ОПН-6 (ОПН-10)	6		
4		Плащечный зажим CD150	6	0,71	НИЛЕД
5		Лента крепежная F207	9		НИЛЕД
6		Скрепа NC 20	9	0,01	НИЛЕД
7		Фиксатор ВИС-15.50	6		НИЛЕД
8	ТУ 3599-010-04001953-00	Муфта концевая КНтп-10*	2		ПЗЭМИ
9	ТУ 3449-016-52819896-05	Зажим аппаратный А1А**	6		
		<u>Стандартные изделия</u>			
10	ГОСТ 7798-70	Болт М10х25	6	0,03	
11	ГОСТ 7798-70	Болт М10х30	6	0,03	
12	ГОСТ 11371-78	Шайба 10	12	0,01	
13	ГОСТ 6402-70	Шайба 10.65Г	12	0,01	
14	ГОСТ2590-2006	Круг 10 L=2500	1	1,5	
15		Короб защитный GPC 35, GPC 60, GPC 140х50	2		

* Муфту концевую КНтп-10-20/50 применять для кабеля с сечением жил 50 мм², КНтп-10-70/120 - для кабеля с сечением жил 70 - 120 мм². Устанавливается на ВЛ 6-10 кВ.

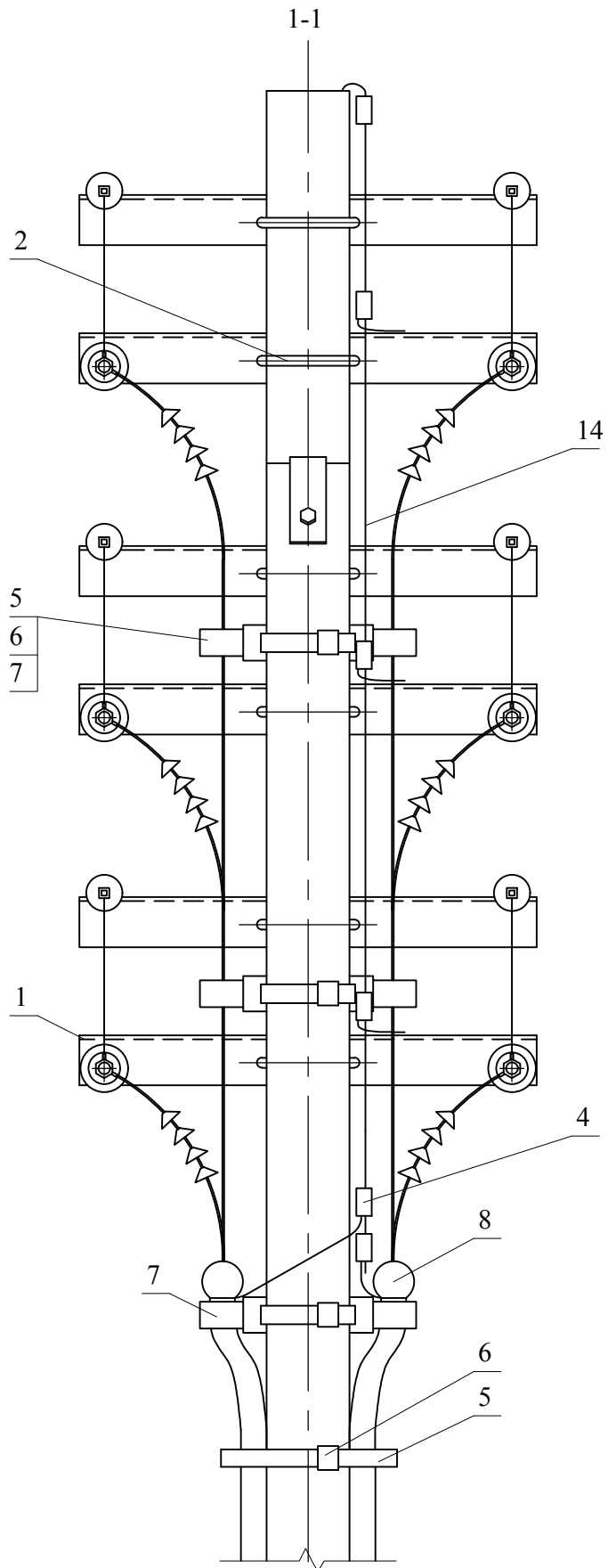
** Аппаратный зажим А1А-50-2А применять для крепления проводов сечением 50 мм², А1А-70-2А - для проводов сечением 70 мм², А1А-95-2А - для проводов сечением 95 мм², А1А-120-2А - для проводов сечением 120 мм².

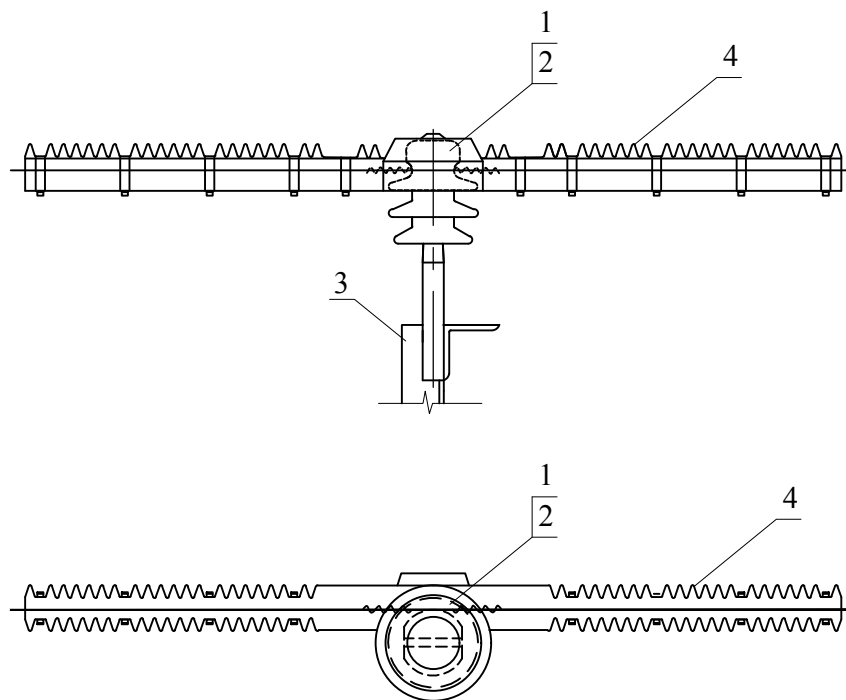
Дополнительно необходимо заказать изолирующие термоусаживающие трубки.

9.2.13 Установка кабельной муфты на анкерной опоре Аж20-2



9.2.13 Установка кабельной муфты на анкерной опоре Аж20-2

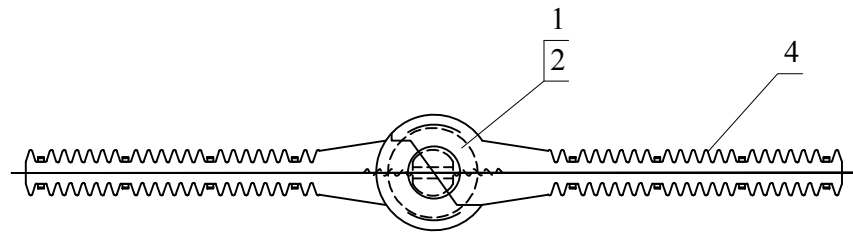
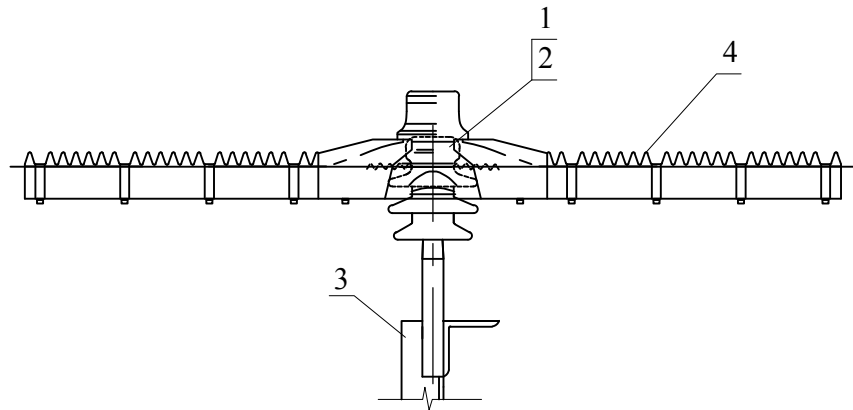


9.2.14. Комплект защиты от птиц PDO 2 для штыревых изоляторов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Стальные конструкции</u>			
1	12.019-08	Траверса ТМ2001	1	28,7	
		<u>Линейная арматура</u>			
2		Штыревой изолятор ШФ20Г	3		НИЛЕД
3		Колпачок К9	3		НИЛЕД
4		Устройство защиты PDO 2	3		НИЛЕД

Примечание

Устройство PDO-2 предназначено для защиты птиц любых размерных групп от поражения электрическим током на воздушных линиях электропередач напряжением 6-20 кВ. Применяется для штыревых и различных типов линейных изоляторов с боковым креплением провода. Устанавливается на защищенных проводах на прямых участках линии и угловых опорах с малым углом поворота. Птицезащитные устройства комплектуются фиксаторами многократного использования, которые сокращают время монтажа. Комплект изготовлен из пластмассы, стойкой к атмосферным осадкам и ультрафиолетовому излучению.

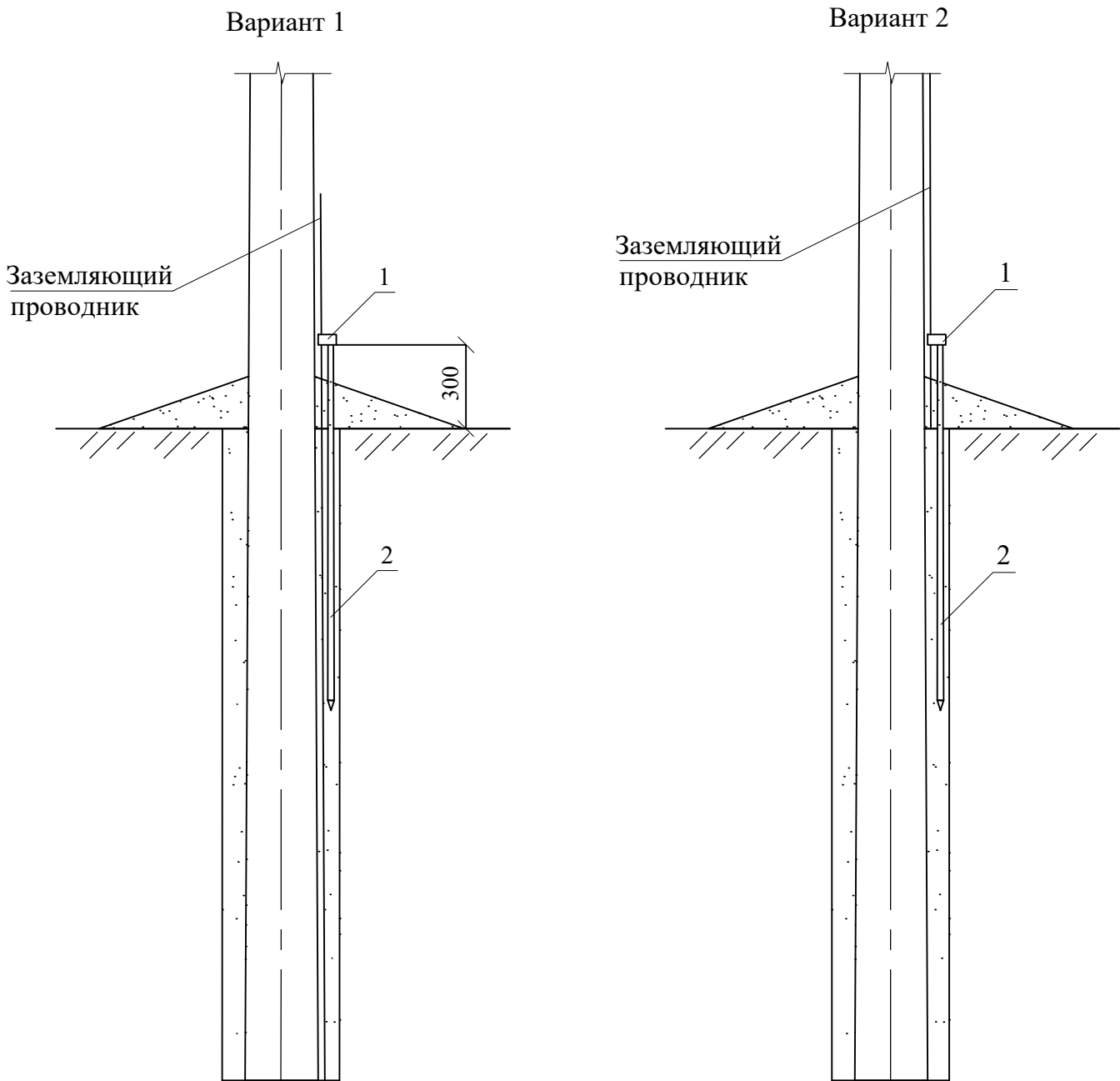
9.2.15. Комплект защиты от птиц PDO 2 Gr для штыревых изоляторов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Стальные конструкции</u>			
1	12.019-08	Траверса ТМ2001	1	28,7	
		<u>Линейная арматура</u>			
2		Штыревой изолятор ИФ27	3	3,4	НИЛЕД
3		Колпачок К9	3		НИЛЕД
4		Устройство защиты PDO 2 Gr	3		НИЛЕД

Примечание

Устройство PDO-2 Gr предназначено для защиты птиц любых размерных групп от поражения электрическим током на воздушных линиях электропередач напряжением 6-10кВ. Применяется для штыревых и различных типов линейных изоляторов. Устанавливается как на защищенных, так и на неизолированных проводах, на прямых участках линии и угловых опорах с малым углом поворота. Птицезащитные устройства комплектуются фиксаторами многократного использования, которые сокращают время монтажа. Комплект изготовлен из пластмассы, стойкой к атмосферным осадкам и ультрафиолетовому излучению.

9.2.16. Заземление опор.



Спецификация. Заземление опор.

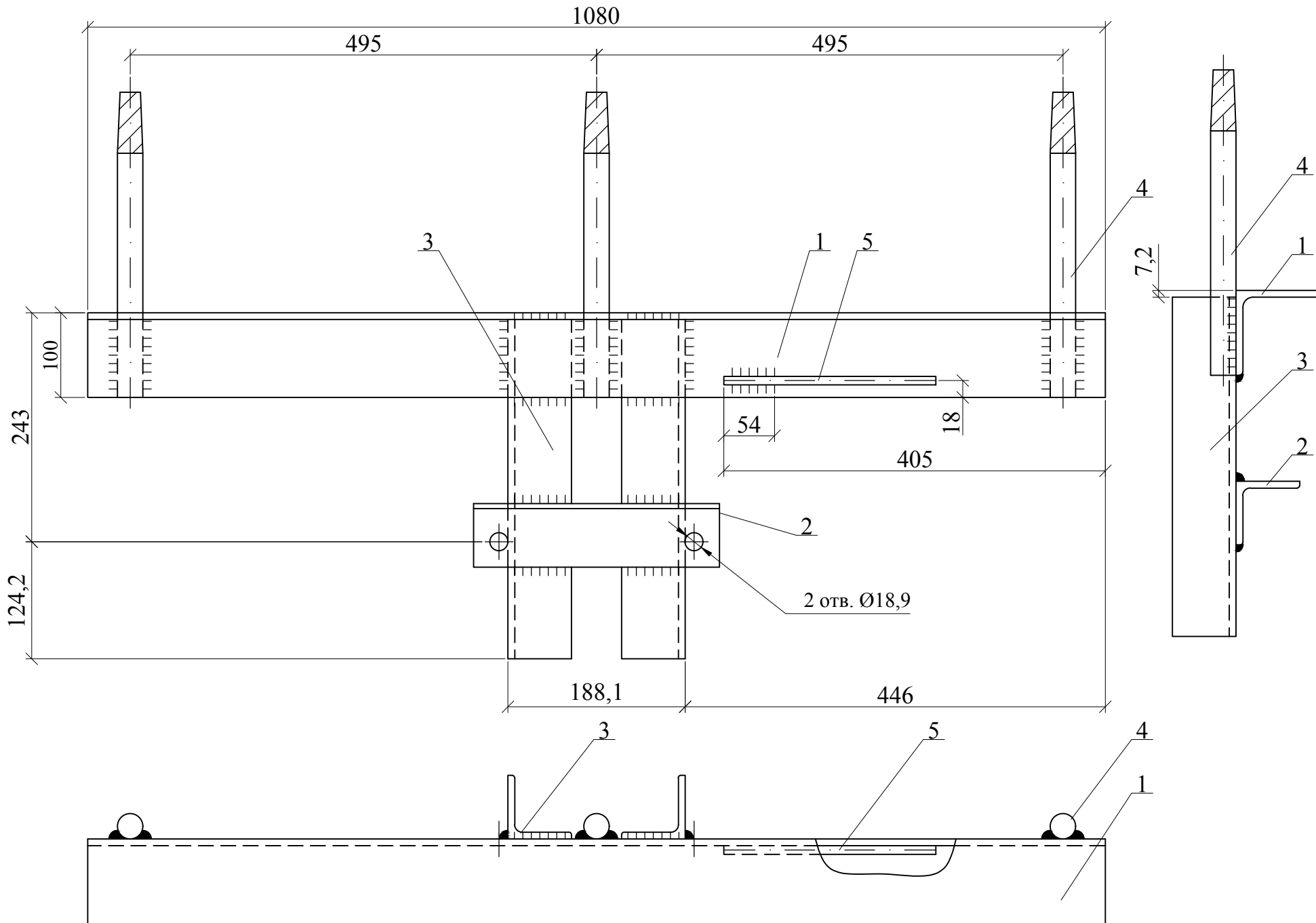
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Линейная арматура</u>			
1		Клемма для вертикального заземления GT10-50	1	0,058	
2		Стержень модульного заземления MGR-150	1*	1,87	
3		Муфта соединительная МС**		0,085	

* Количество стержней выбирается в зависимости от удельного сопротивления грунта.

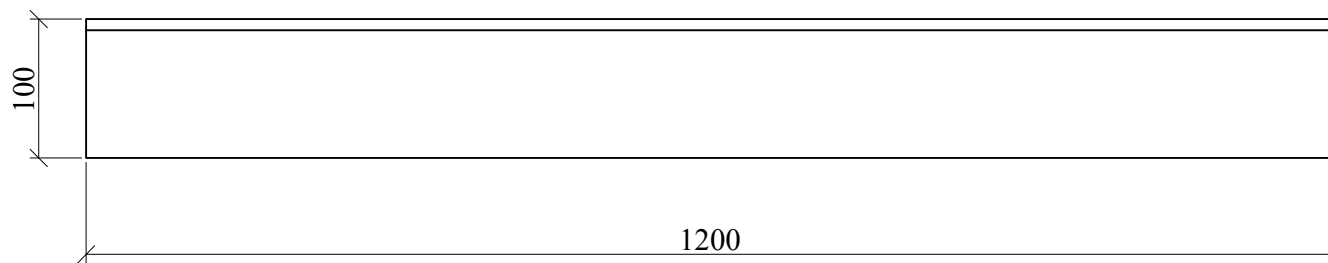
** Муфта соединительная МС используется для соединения стержней MGR-150 между собой. Количество зависит от числа стержней.

9.3. Элементы железобетонных опор

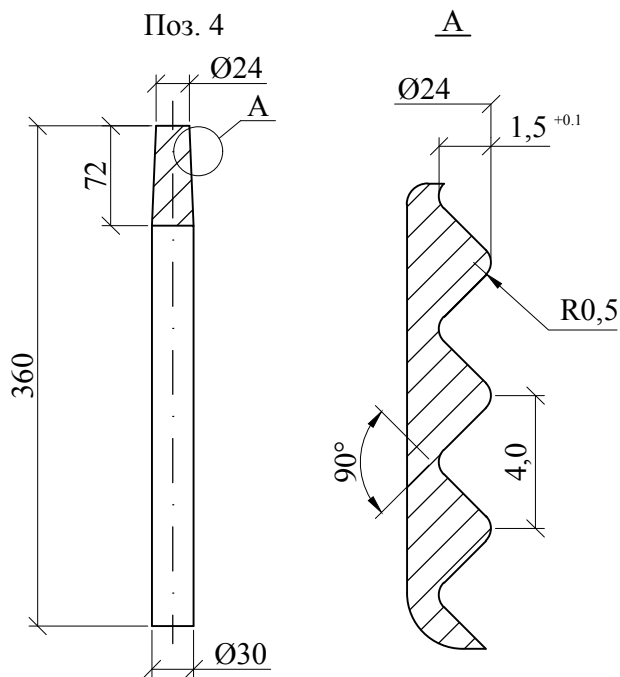
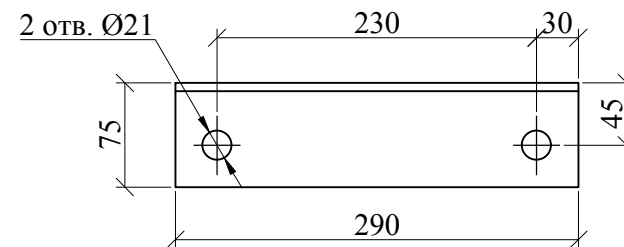
- 9.3.1. Траверса ТМ2001;
- 9.3.2. Траверса ТМ2002;
- 9.3.3. Траверса ТМ2003;
- 9.3.4. Траверса ТМ2004;
- 9.3.5. Траверса ТМ2005;
- 9.3.6. Траверса ТМ2006;
- 9.3.7. Траверса ТМ2007;
- 9.3.8. Траверса ТМ2008, ТМ2009;
- 9.3.9. Траверса ТМ2010;
- 9.3.10. Траверса ТМ2011;
- 9.3.11. Траверса ТМ2012;
- 9.3.12. Траверса ТМ2013;
- 9.3.13. Траверса ТМ2014;
- 9.3.14. Хомут Х1;
- 9.3.15. Хомут Х2;
- 9.3.16. Хомут Х51;
- 9.3.17. Крепление подкоса У1;
- 9.3.18. Крепление подкоса У51;
- 9.3.19. Плита ПМ-1;
- 9.3.20. Стяжка СМ-1;
- 9.3.21. Заземляющий проводник ЗП2;
- 9.3.22. Заземляющий проводник ЗП1.



Поз. 1



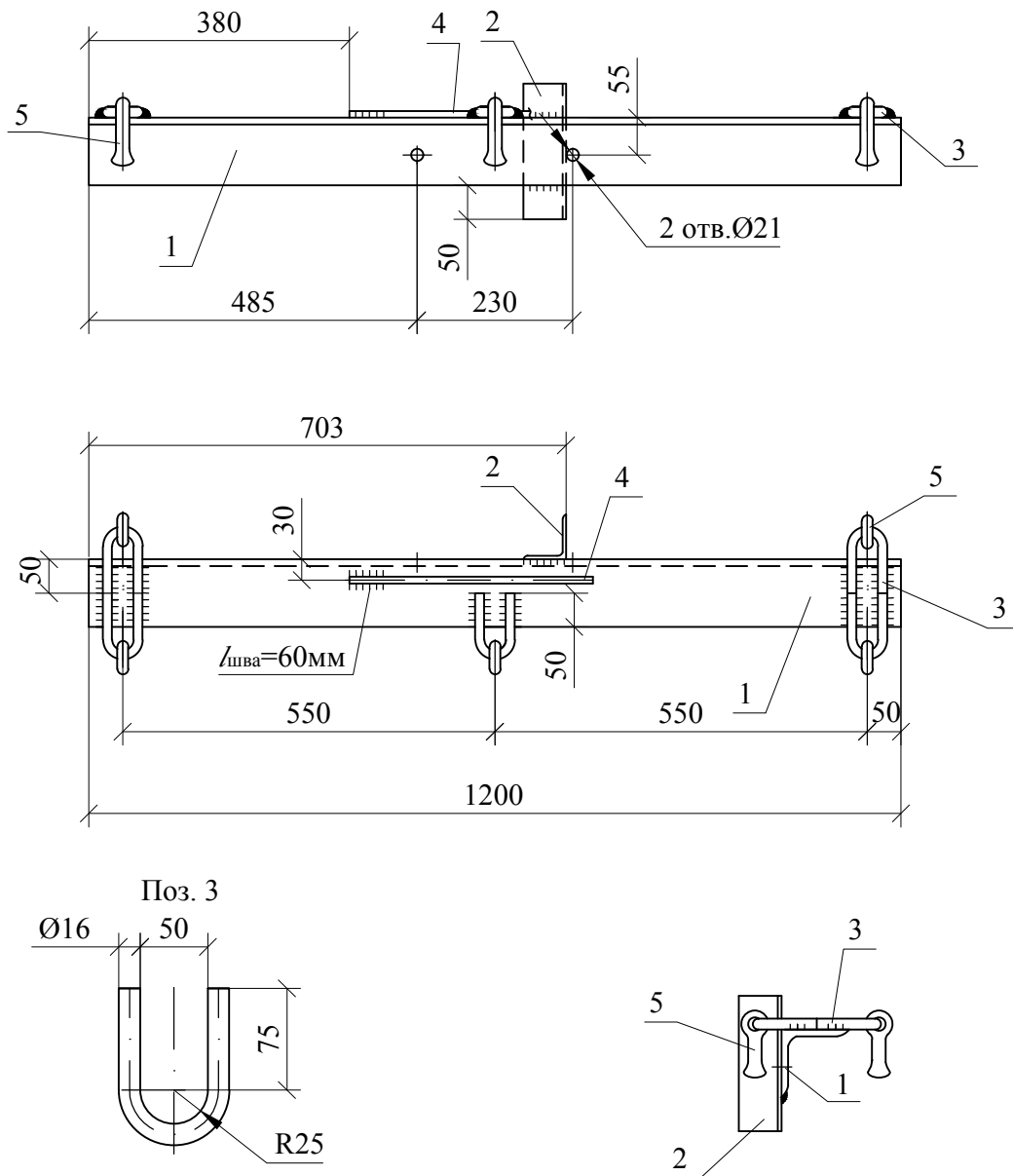
Поз. 2



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ8509-93	Уголок 100x100x8 L=1200	1	14,7	
2	ГОСТ8509-93	Уголок 75x75x8 L=290	1	2,6	
3	ГОСТ8509-93	Уголок 75x75x8 L=400	2	3,6	
4	ГОСТ2590-2006	Круг 30 L=360	3	2,0	
5	ГОСТ2590-2006	Круг 10 L=250	1	0,2	

1. Сварку производить электродом Э50А ГОСТ9467-75.
2. Все сварные швы $k_f=8$ мм.

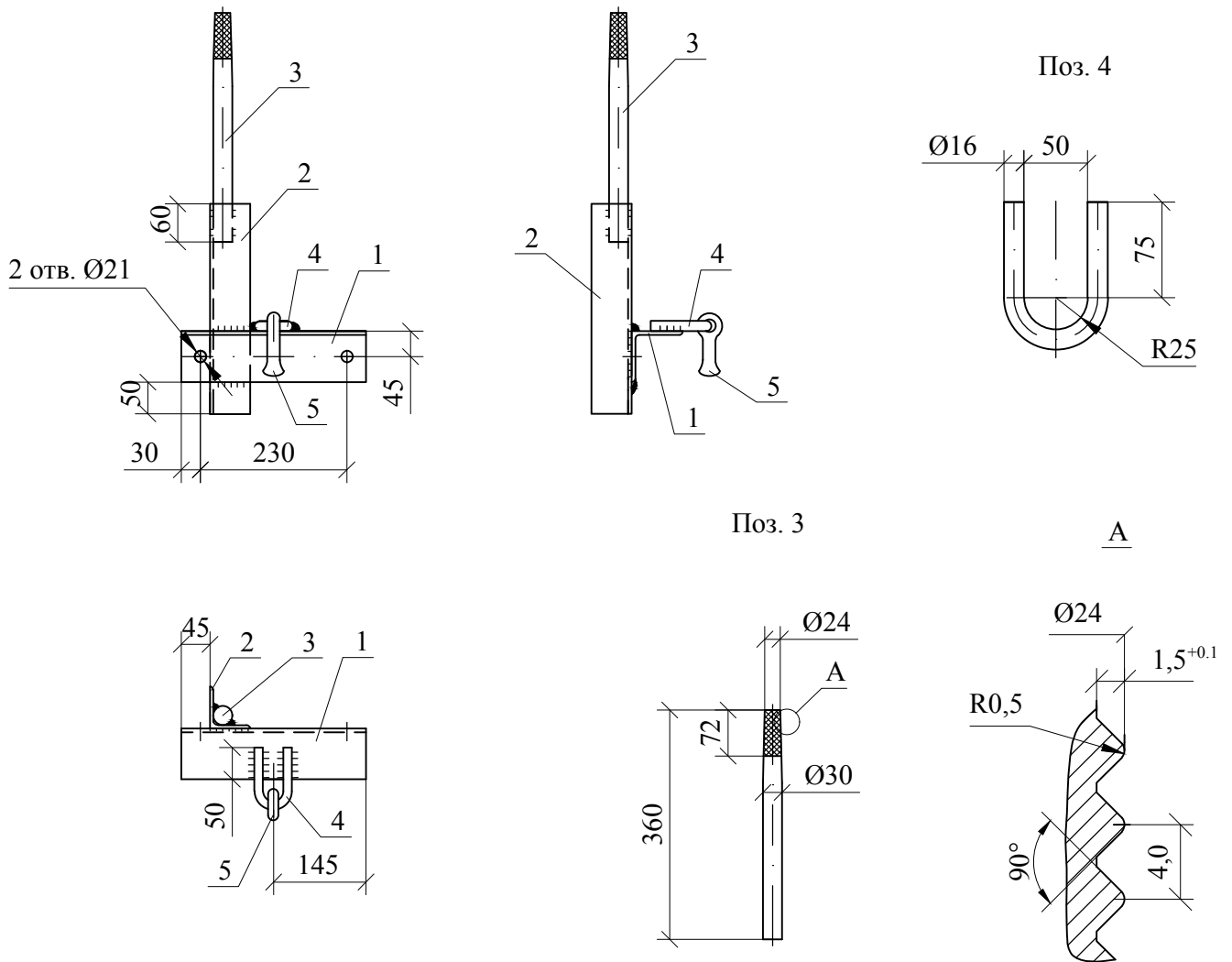
118
9.3.2 Траверса ТМ2002



Сварку производить электродом Э50А ГОСТ 9467-75. Катеты швов $k_f = 6$ мм.
Приварку петли поз. 3 производить после установки серьги поз. 5 четырьмя швами длиной по 50 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
<u>Детали</u>					
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 100x100x8, L=1200	1	14,0	
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 63x63x5, L=200	1	0,96	
3	ГОСТ 2590-2006	Круг 16, L=254	5	0,4	
4	ГОСТ 2590-2006	Круг 10, L=360	1	0,3	
<u>Стандартные изделия</u>					
5		Серьга С 7-16	5	0,3	НИЛЕД

9.3.3 Траверса ТМ2003

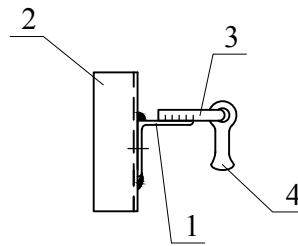
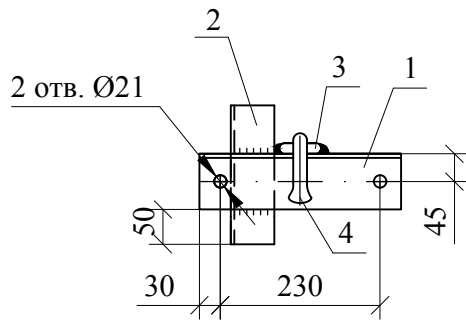


Сварку производить электродом Э50А ГОСТ 9467-75. Катеты швов $k_f = 6$ мм.

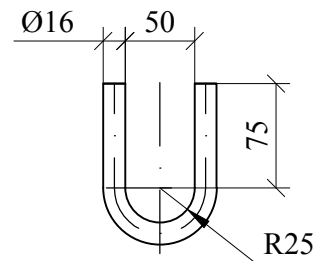
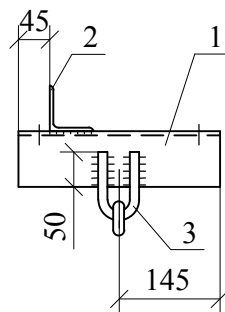
Приварку петли поз. 4 производить после установки серьги поз. 5 четырьмя швами длиной по 50 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Детали</u>			
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 80x80x6, L=290	1	2,2	
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 100x100x5, L=370	1	1,8	
3	ГОСТ 2590-2006	Круг 30, L=360	1	2,0	
4	ГОСТ 2590-2006	Круг 16, L=254	1	0,4	
		<u>Стандартные изделия</u>			
5		Серьга С 7-16	1	0,3	НИЛЕД

9.3.4 Траверса ТМ2004



Поз. 3

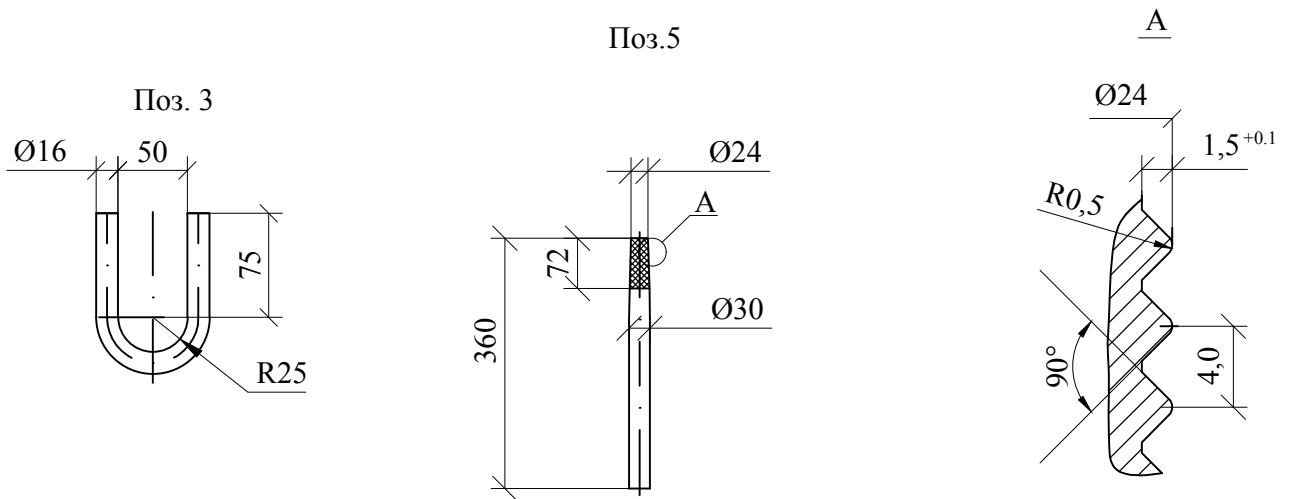
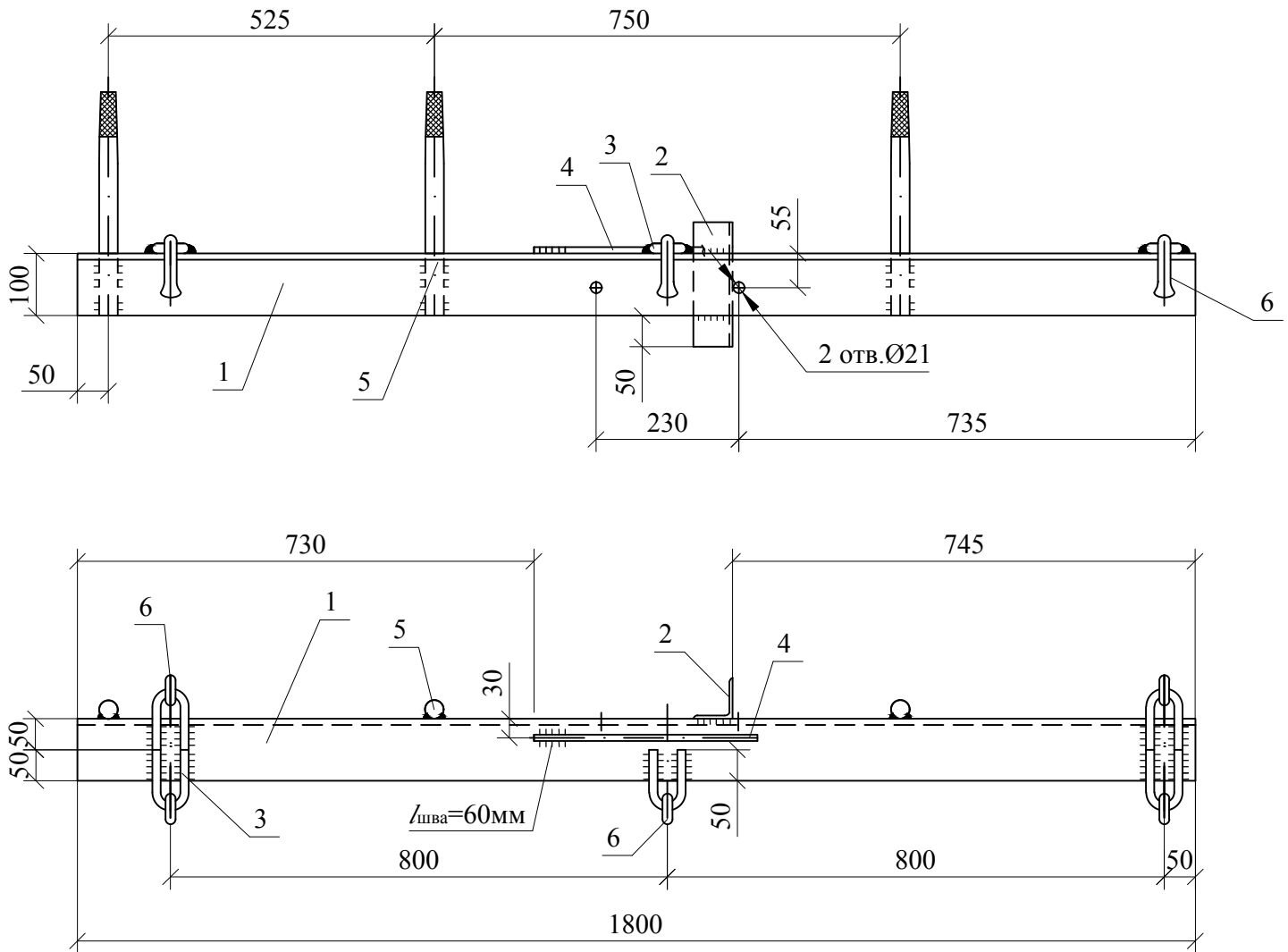


Сварку производить электродом Э50А ГОСТ 9467-75. Катеты швов $k_f = 6$ мм.

Приварку петли поз. 3 производить после установки серьги поз. 4 четырьмя швами длиной по 50 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Детали</u>			
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 80x80x6, L=290	1	2,2	
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 100x100x5, L=200	1	0,96	
3	ГОСТ 2590-2006	Круг 16, L=254	1	0,4	
		<u>Стандартные изделия</u>			
4		Серьга С 7-16	1	0,3	НИЛЕД

121
9.3.5 Траверса ТМ2005

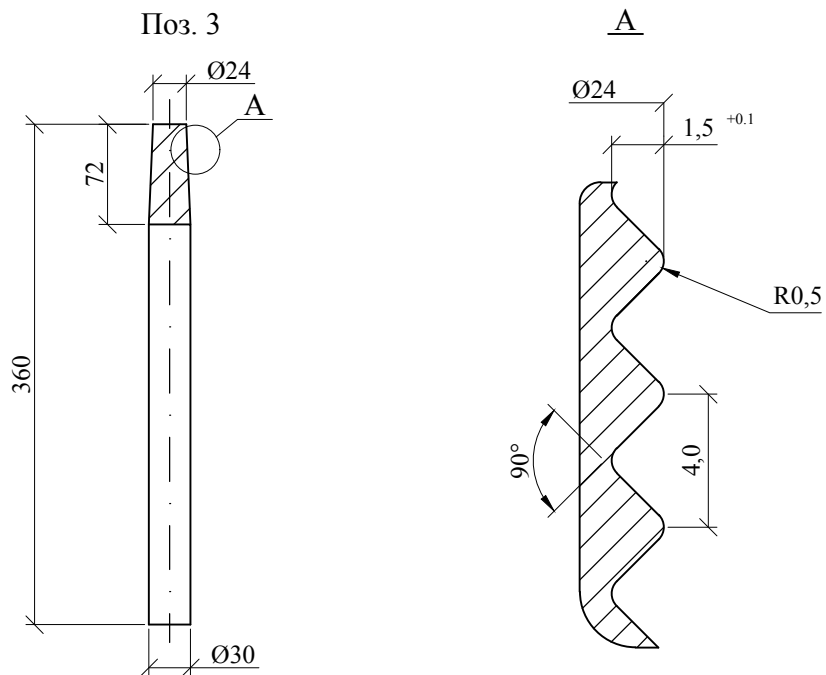


Сварку производить электродом Э50 ГОСТ9467-75. Катеты швов $k_f=6$ мм.
 Приварку петли поз.3 производить после установки серьги поз. 6 четырьмя швами длиной по 50 мм.

Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификация см. лист 2.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Детали</u>			
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 100x100x8, L=1800	1	22,1	
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 63x63x5, L=200	1	0,96	
3	ГОСТ 2590-2006	Круг 16, L=254	5	0,4	
4	ГОСТ 2590-2006	Круг 10, L=360	1	0,3	
5	ГОСТ 2590-2006	Круг 30, L=360	3	2,0	
		<u>Стандартные изделия</u>			
6		Серьга С 7-16	5	0,3	НИЛЕД

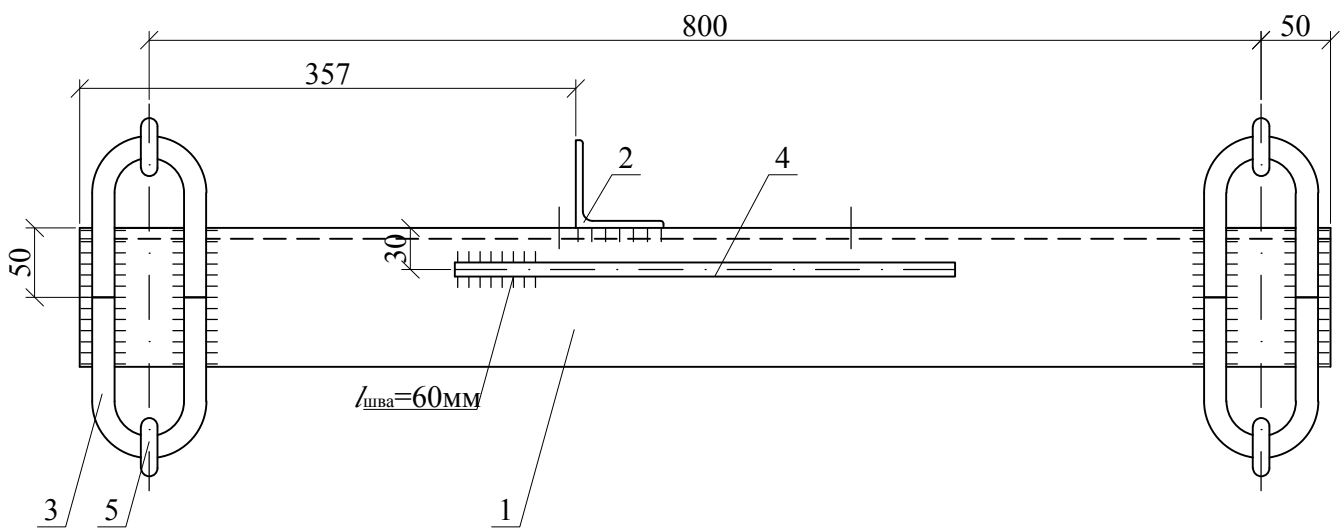
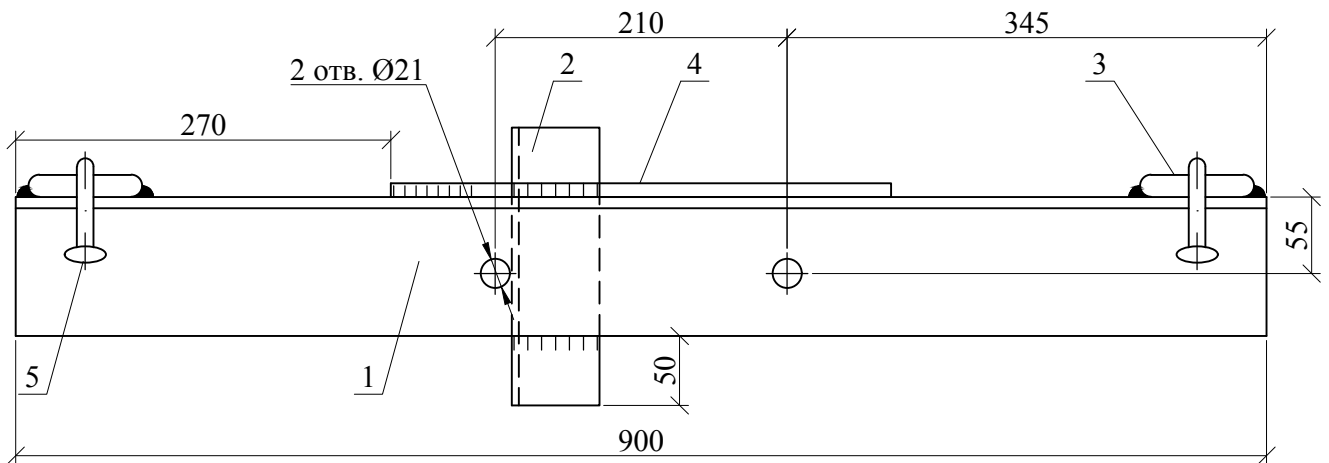
9.3.6 Траверса ТМ2006



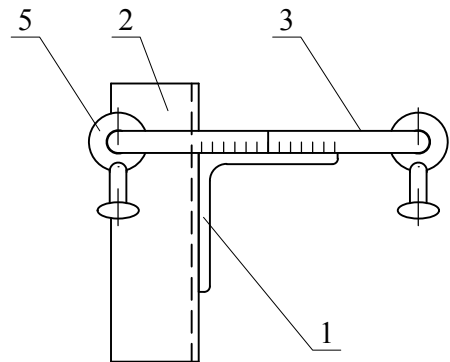
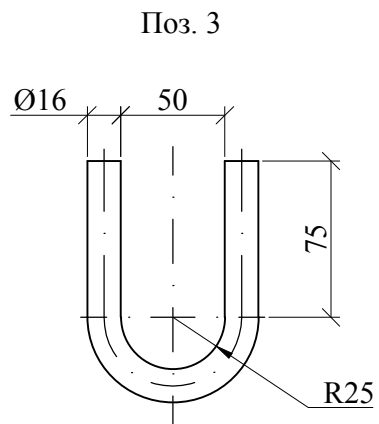
1. Сварку производить электродом Э50А ГОСТ9467-75.
2. Все сварные швы $k_f=6$ мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ8509-93	Уголок 100x100x8 L=900	1	11	
2	ГОСТ8509-93	Уголок 63x63x5 L=200	1	0,96	
3	ГОСТ 2590-2006	Круг 30 L=360	2	2,0	
4	ГОСТ 2590-2006	Круг 10 L=250	1	0,2	

125
9.3.7 Траверса ТМ2007

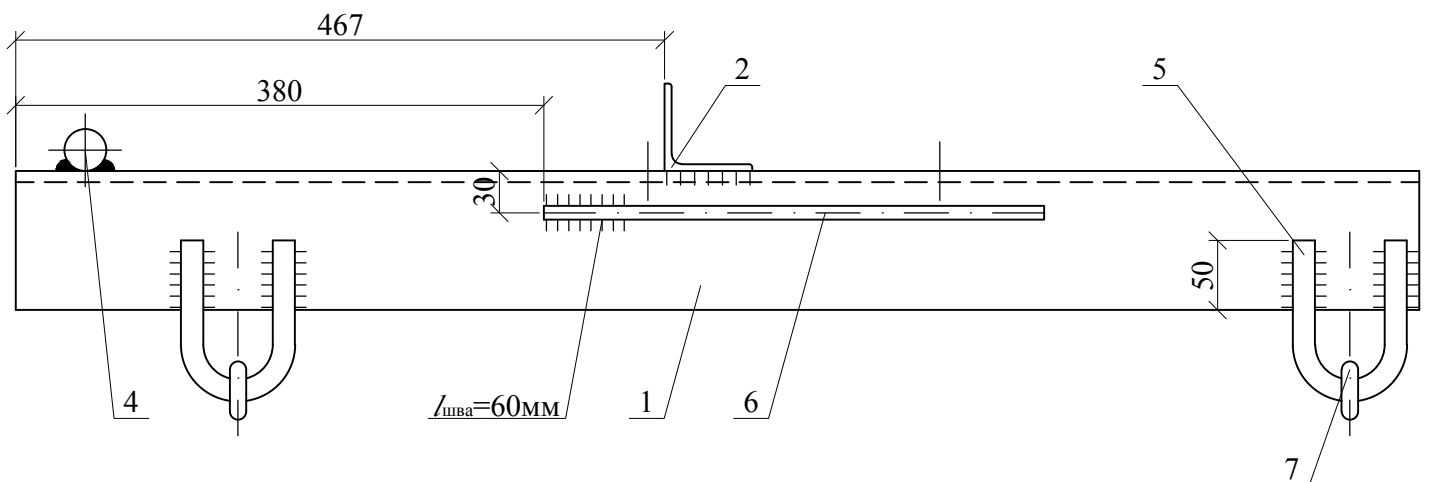
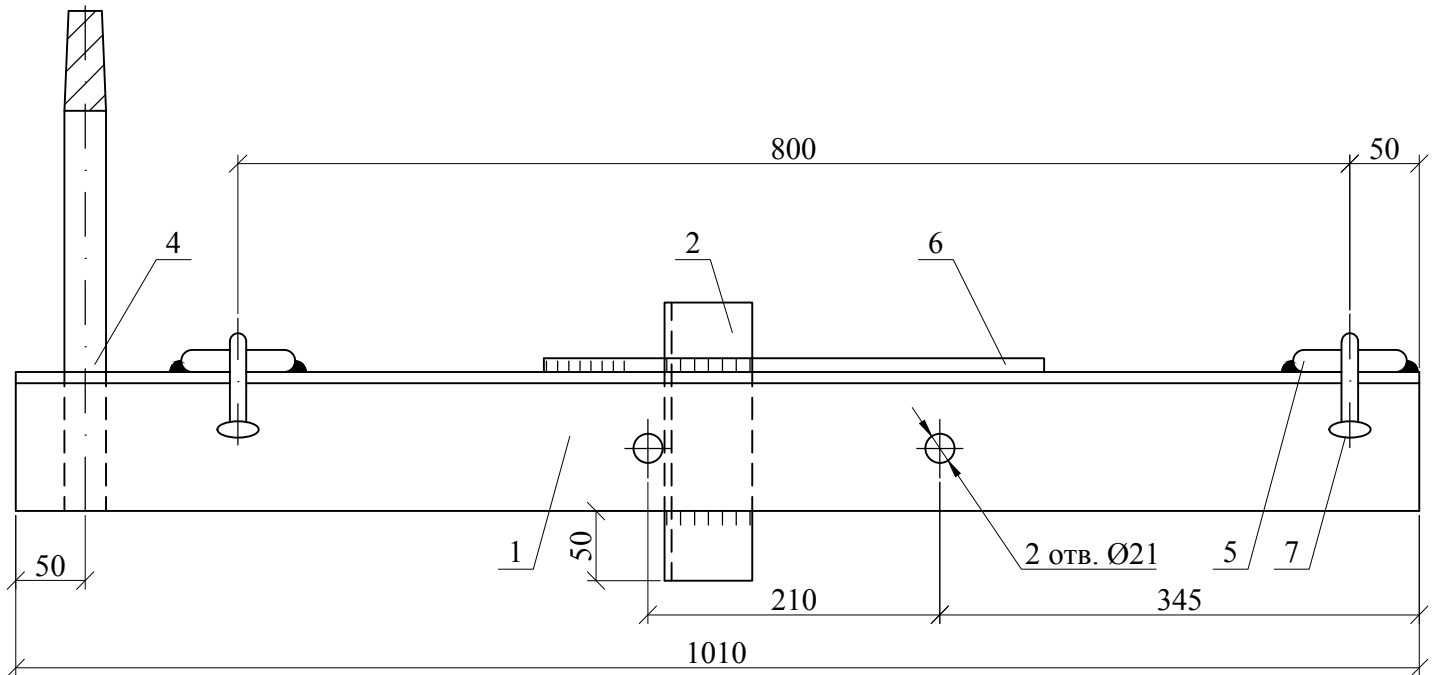


1. Сварку производить электродом Э50А ГОСТ9467-75.
2. Все сварные швы $kf=6$ мм.
3. Приварку петли поз. 3 производить после установки серьги поз. 5 четырьмя швами длиной по 50 мм.
4. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.



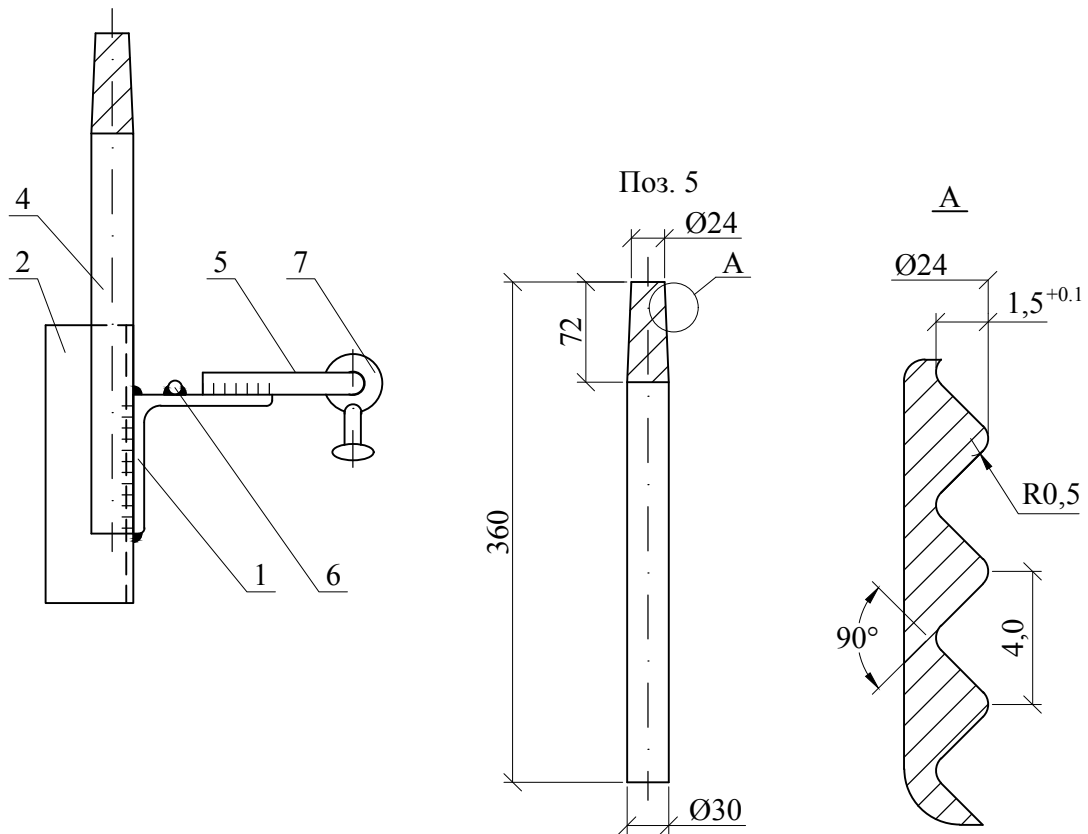
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ8509-93	Уголок 100x100x8 L=900	1	11	
2	ГОСТ8509-93	Уголок 63x63x5 L=200	1	0,96	
3	ГОСТ 2590-2006	Круг 16 L=254	4	0,4	
4	ГОСТ 2590-2006	Круг 10 L=360	1	0,3	
5		Серьга С 7-16	4	0,3	НИЛЕД

9.3.8 Траверса ТМ2008, ТМ2009

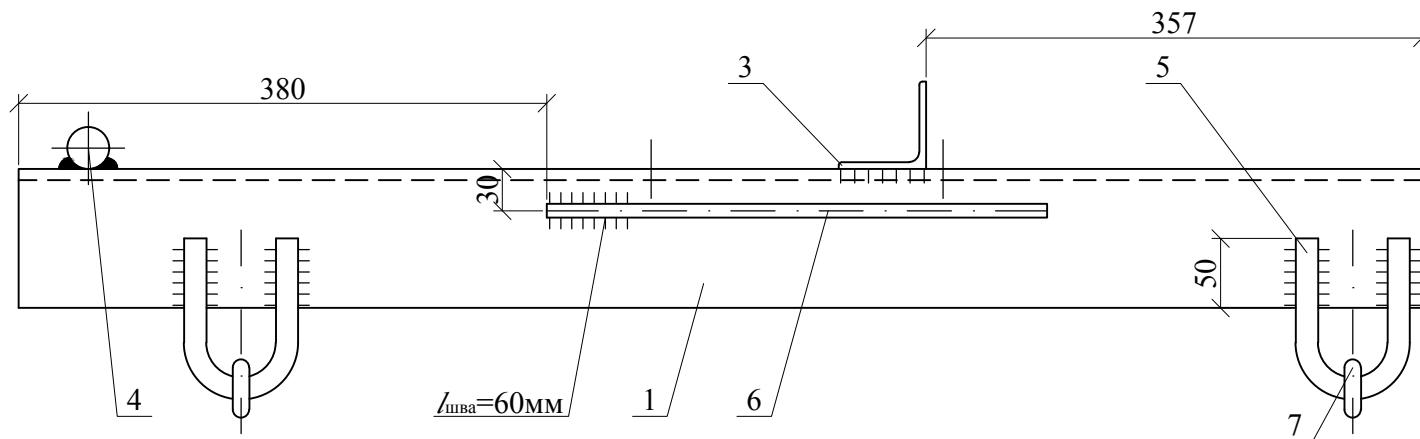
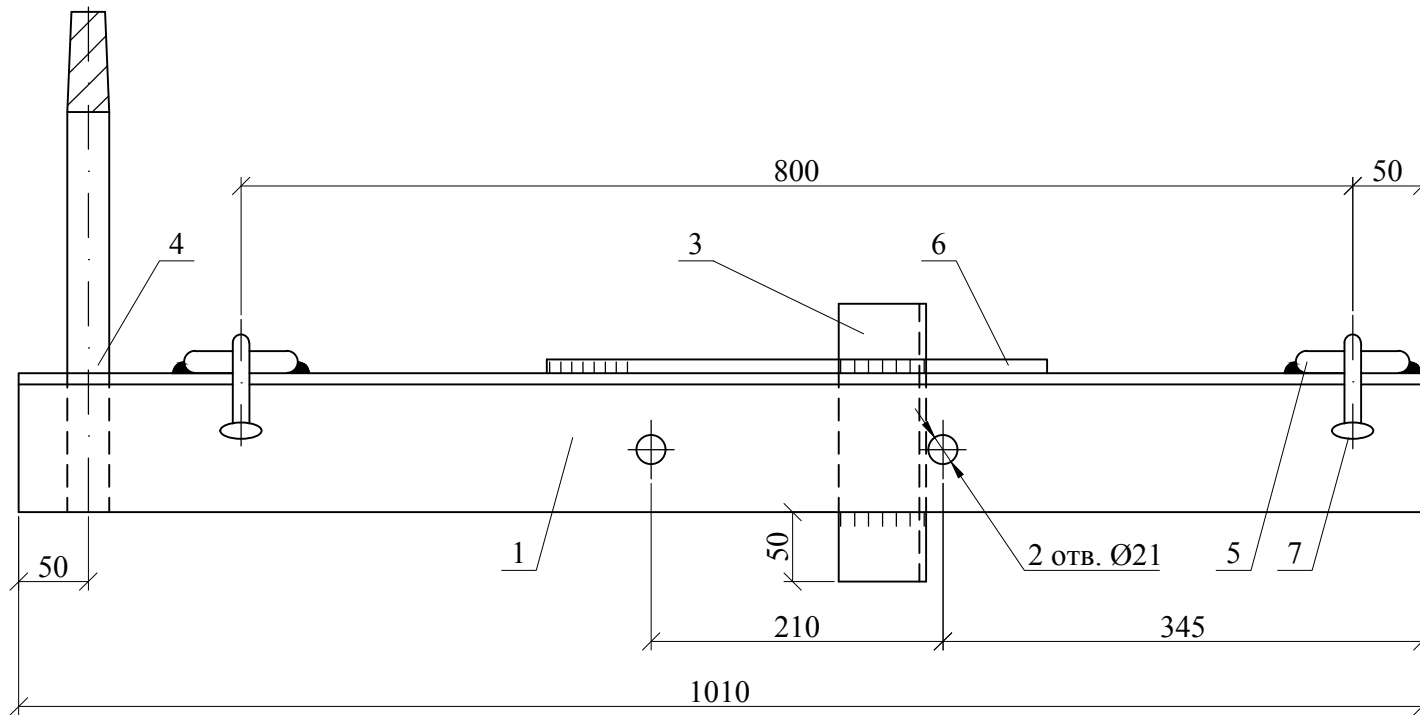


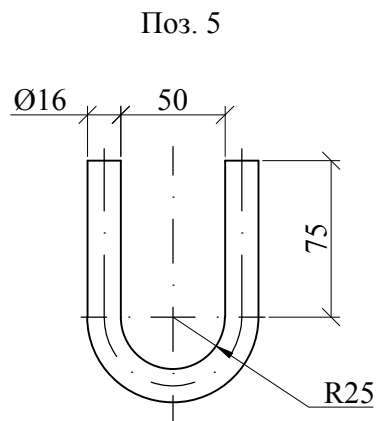
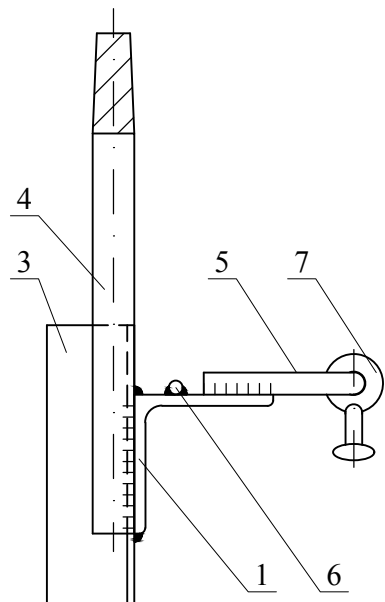
1. Сварку производить электродом Э50А ГОСТ9467-75.
2. Все сварные швы $k_f=6$ мм.
3. Приварку петли поз. 5 производить после установки серьги поз. 7 четырьмя швами длиной по 50 мм.
4. Данный чертеж выполнен на 4-х листах, спецификацию см. лист 2.

9.3.8 Траверса ТМ2008, ТМ2009

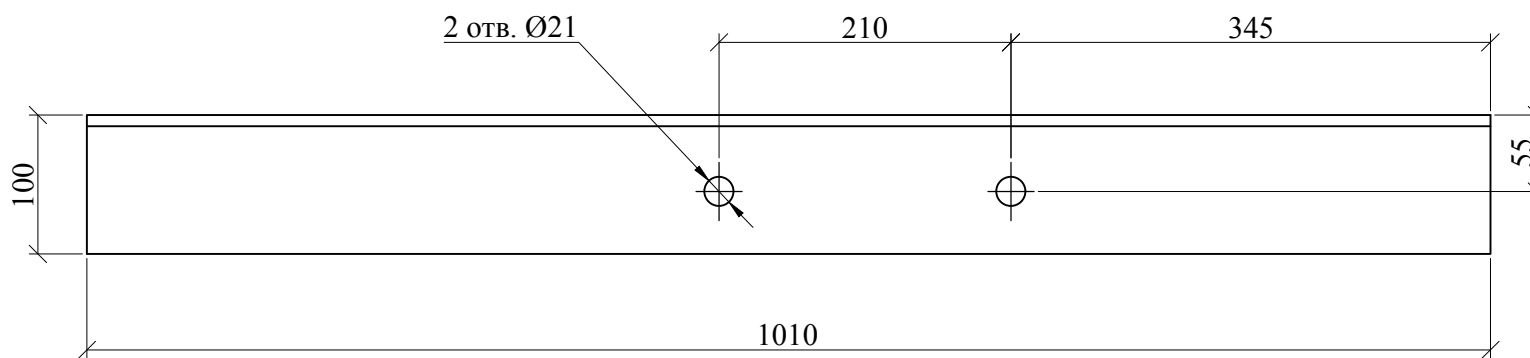


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед., кг	Приме- чание
			ТМ2008	ТМ2009		
1	ГОСТ8509-93	Уголок 100x100x8 L=1010	1	1	12,4	
2	ГОСТ8509-93	Уголок 63x63x5 L=200	1	-	0,96	
3	ГОСТ8509-93	Уголок 63x63x5 L=200	-	1	0,96	
4	ГОСТ 2590-2006	Круг 30 L=360	1	1	2,0	
5	ГОСТ 2590-2006	Круг 16 L=254	2	2	0,4	
6	ГОСТ 2590-2006	Круг 10 L=360	1	1	0,3	
7		Серьга С 7-16	2	2	0,3	НИЛЕД

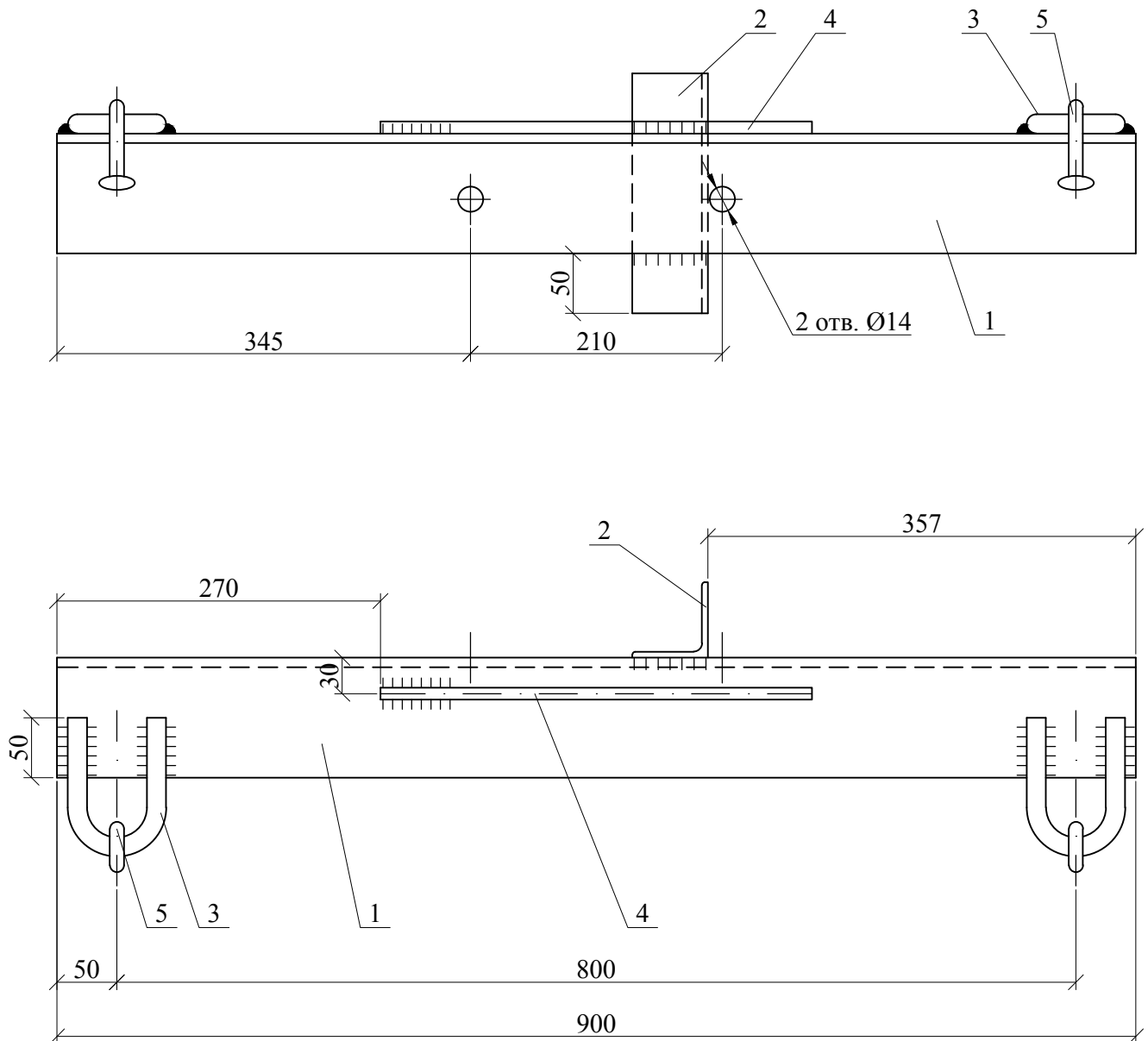




Поз. 1

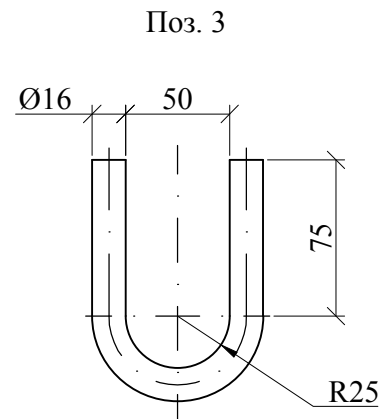
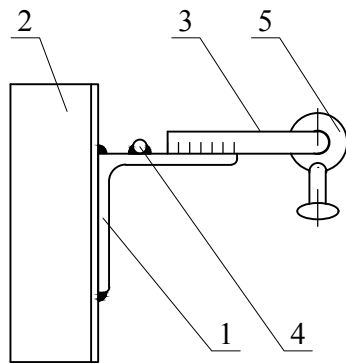


9.3.9 Траверса ТМ2010

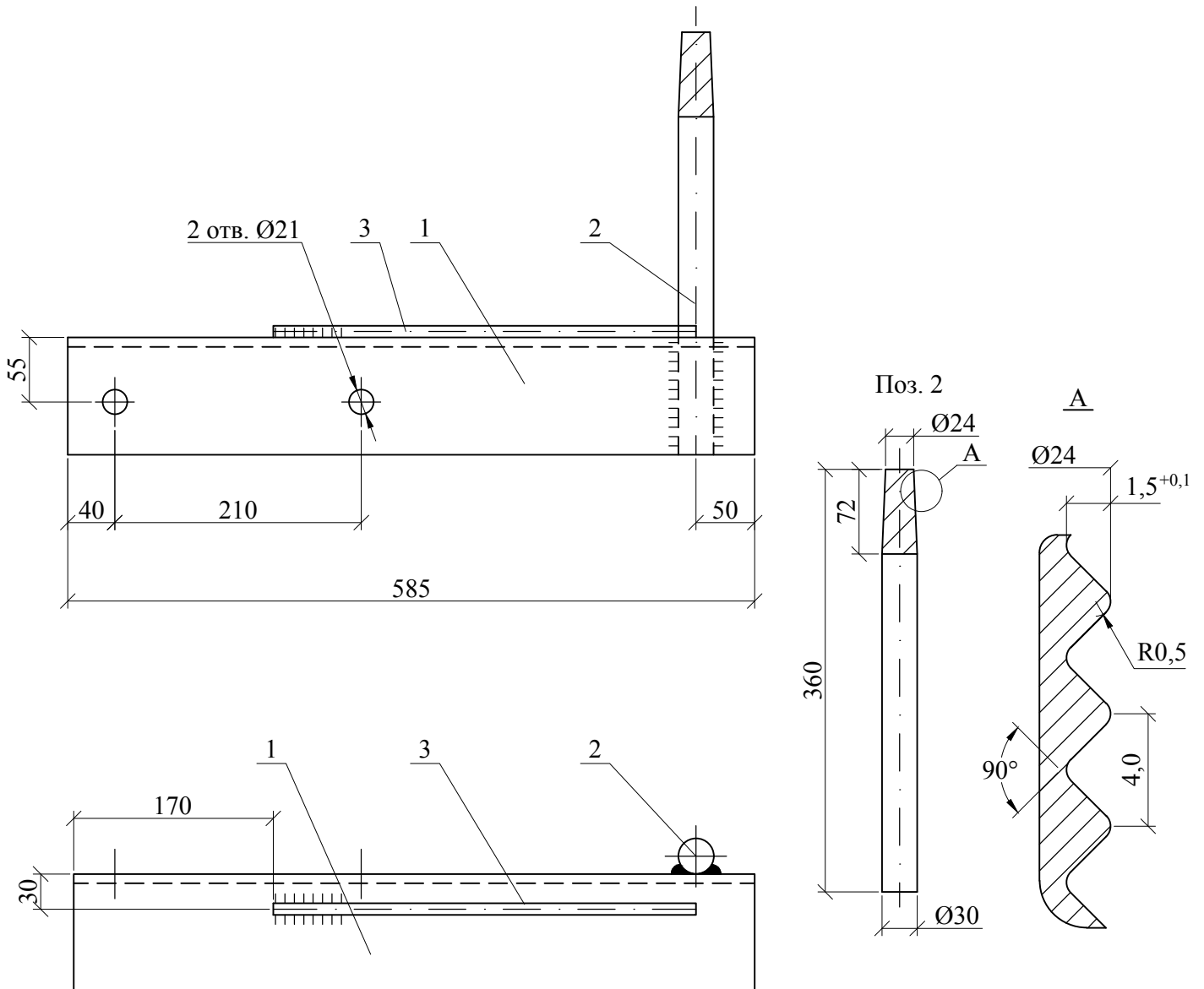


1. Сварку производить электродом Э50А ГОСТ9467-75.
2. Все сварные швы $k_f = 6$ мм.
3. Приварку петли поз. 3 производить после установки серьги поз. 5 четырьмя швами длиной по 50 мм.
4. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.

9.3.9 Траверса ТМ2010



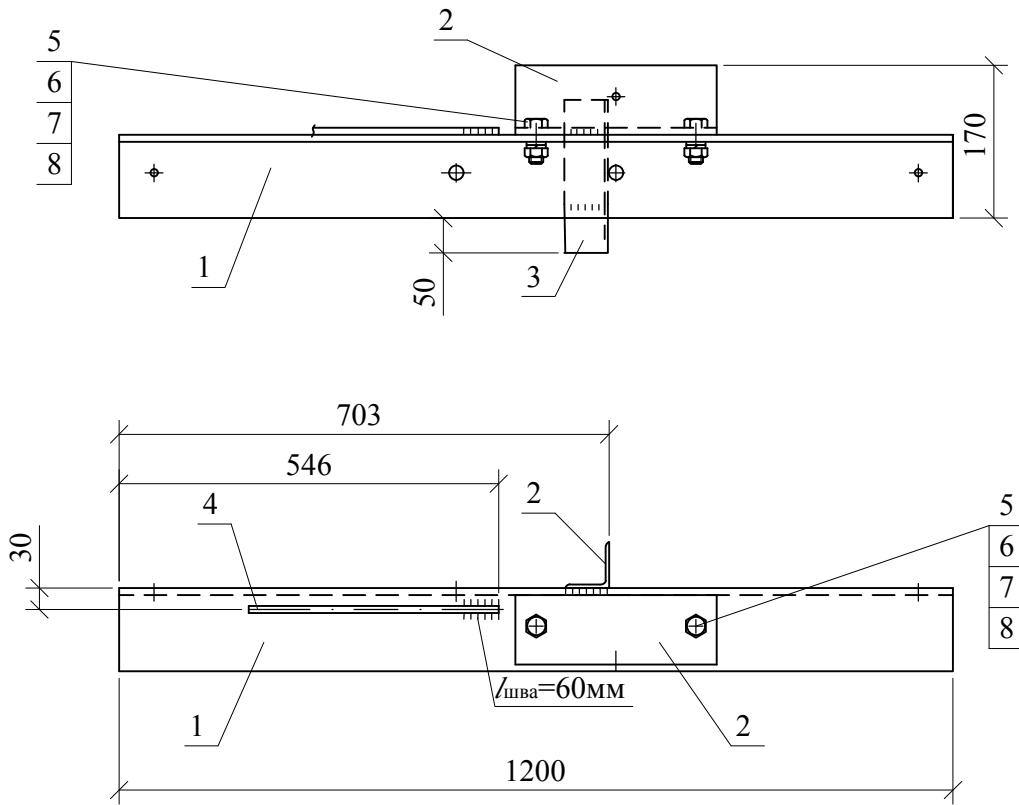
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ8509-93	Уголок 100x100x8 L=1010	1	12,4	
2	ГОСТ8509-93	Уголок 63x63x5 L=200	1	0,96	
3	ГОСТ 2590-2006	Круг 16 L=254	2	0,4	
4	ГОСТ 2590-2006	Круг 10 L=360	1	0,3	
5		Серьга С 7-16	2	0,3	НИЛЕД



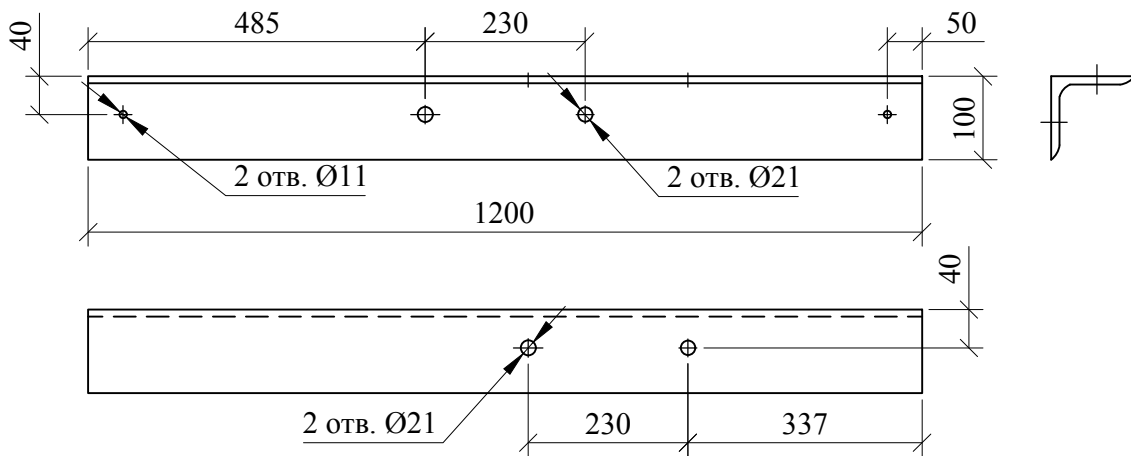
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ8509-93	Уголок 100x100x8 L=585	1	7,1	
2	ГОСТ 2590-2006	Круг 30 L=360	1	2,0	
3	ГОСТ 2590-2006	Круг 10 L=360	1	0,3	

1. Сварку производить электродом Э50А ГОСТ9467-75.
2. Все сварные швы $k_f=6$ мм.

134
9.3.11 Траверса ТМ2012



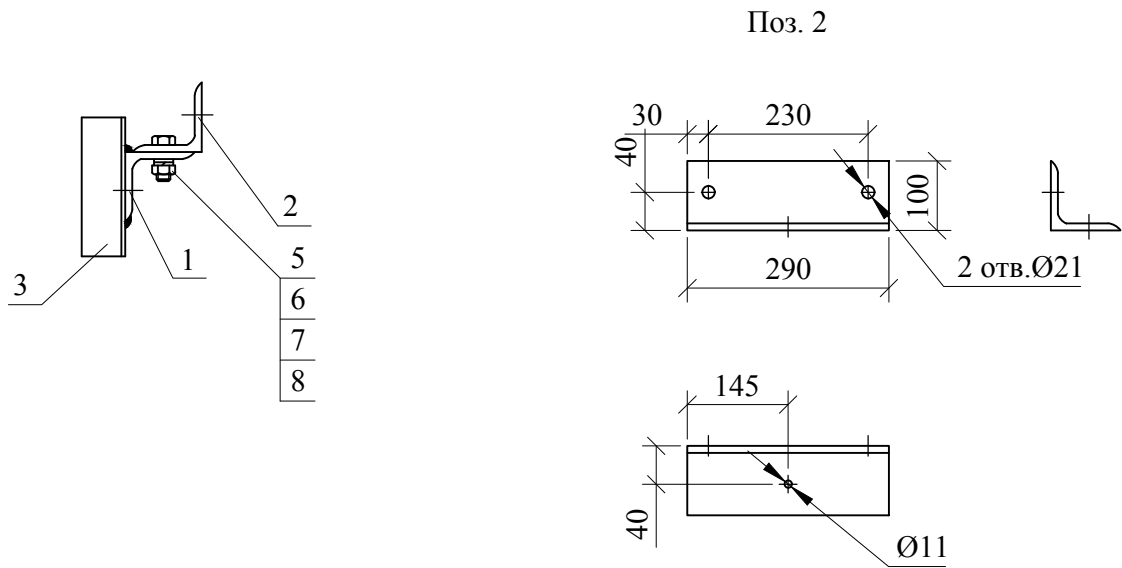
Поз. 1



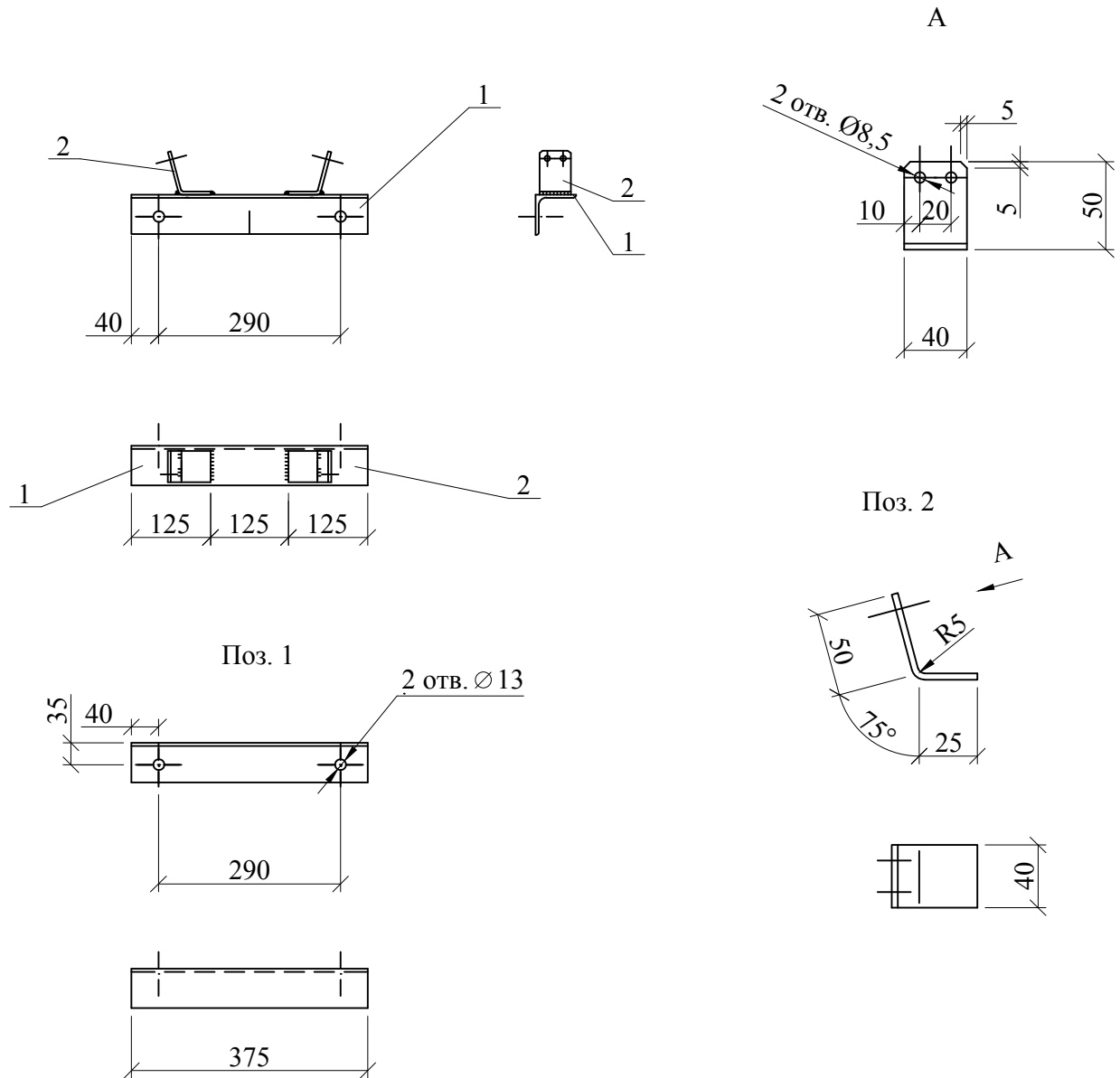
Сварку производить электродом Э50А ГОСТ 9467-75. Катеты швов $k_f = 6\text{мм}$.

1. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.

135
9.3.11 Траверса ТМ2012

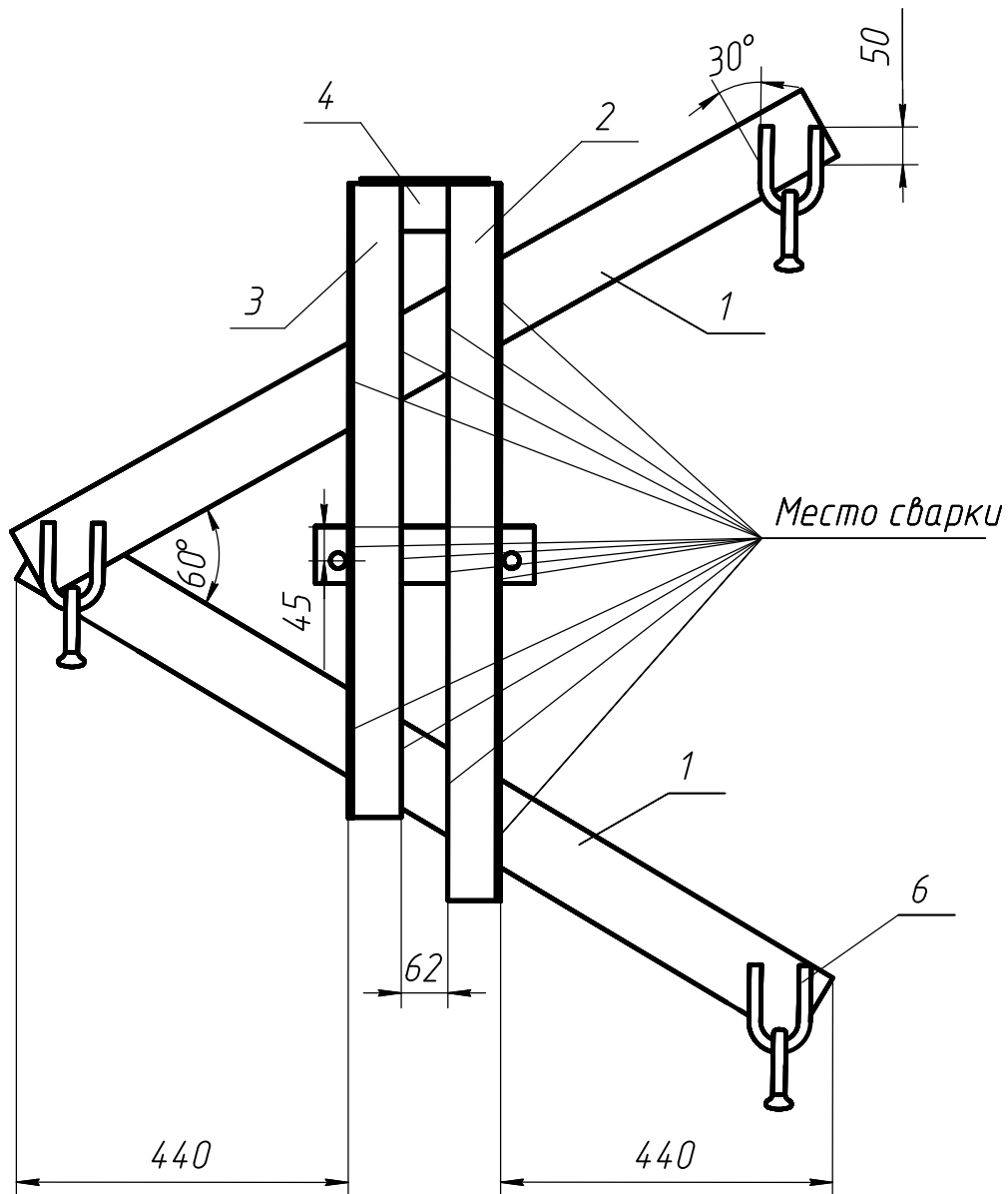


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Детали</u>			
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 100x100x5, L=1200	1	6,5	
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 100x100x5, L=290	1	3,6	
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 63x63x5, L=200	1	0,96	
4	ГОСТ 2590-2006	Круг 10, L=360	1	0,3	
		<u>Стандартные изделия</u>			
5	ГОСТ 7798-70	Болт М20x60	2	0,22	
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	2	0,07	
7	ГОСТ 11371-78	Шайба 20	2	0,02	
8	ГОСТ 6402-70	Шайба 20.65Г	2	0,02	

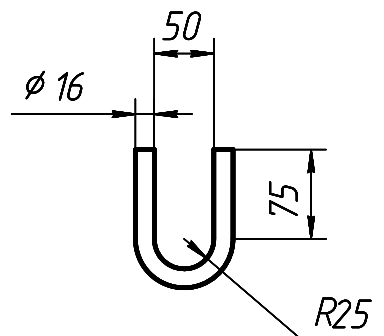


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Детали</u>			
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 50x50x5 L=375	1	1,4	
2	ГОСТ103-2006	Полоса 4x40 L=80	2	0,1	

9.3.14 Траверса ТМ2015



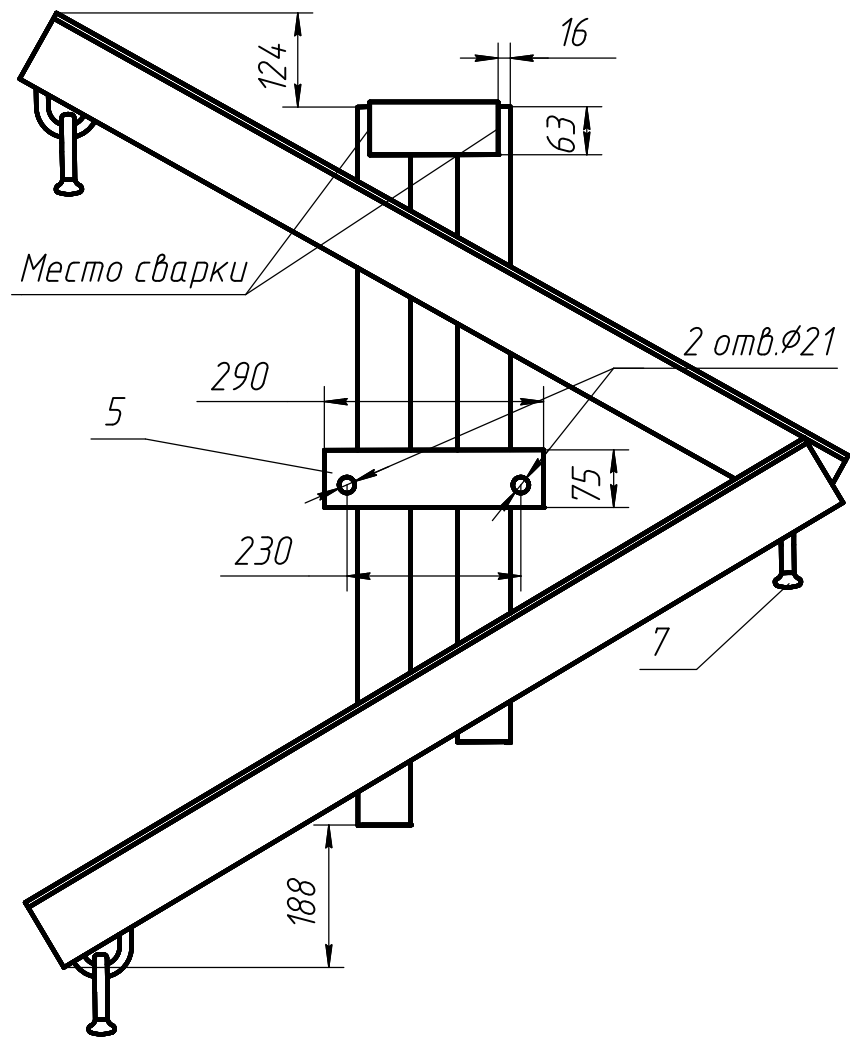
Поз. 6



Сварку производить электродом Э50А ГОСТ 9467-75. Катеты швов $k = 6$ мм.
Приварку петли поз. 6 производить после установки серьги поз. 7 четырьмя швами длиной по 50 мм.

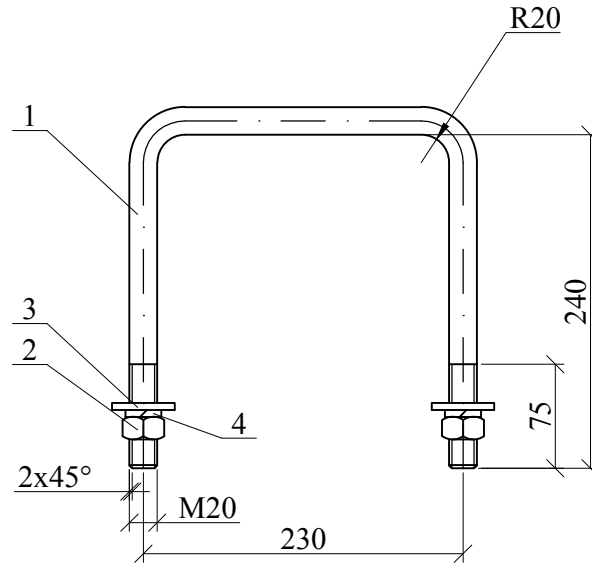
1. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.

9.3.14 Траверса ТМ2015



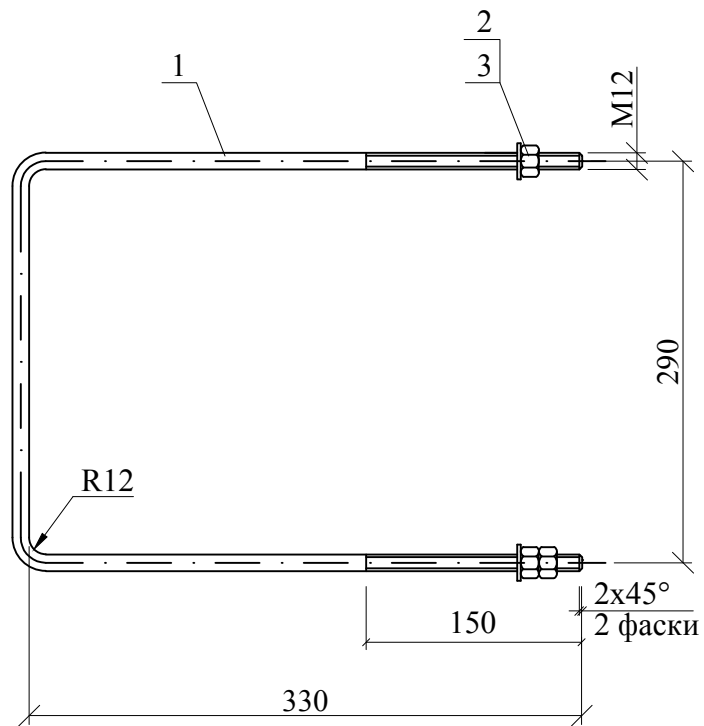
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Детали</u>			
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 100x100x8, L=1200	2		
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 70x70x6, L=950	1		
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 70x70x6, L=840	1		
4	ГОСТ 8509-93	Уголок 70x70x6, L=170	1		
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 75x75x8, L=290	1		
6	ГОСТ 2590-2006	Круг 10, L=360	3		
		<u>Стандартные изделия</u>			
7		Серьга С 7-16	3		НИЛЕД

140
9.3.14 Хомут X1



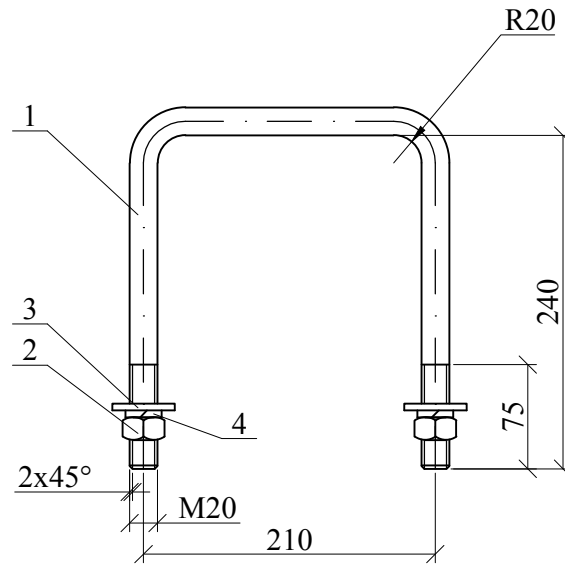
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Детали					
1	ГОСТ 2590-2006	Круг 20 L=705	1	1,75	
Стандартные изделия					
2	ГОСТ5915-70	Гайка M20	2	0,063	
3	ГОСТ11371-78	Шайба 20	2	0,023	
4	ГОСТ6402-70	Шайба 20.65Г	2	0,016	

141
9.3.15 Хомут X2



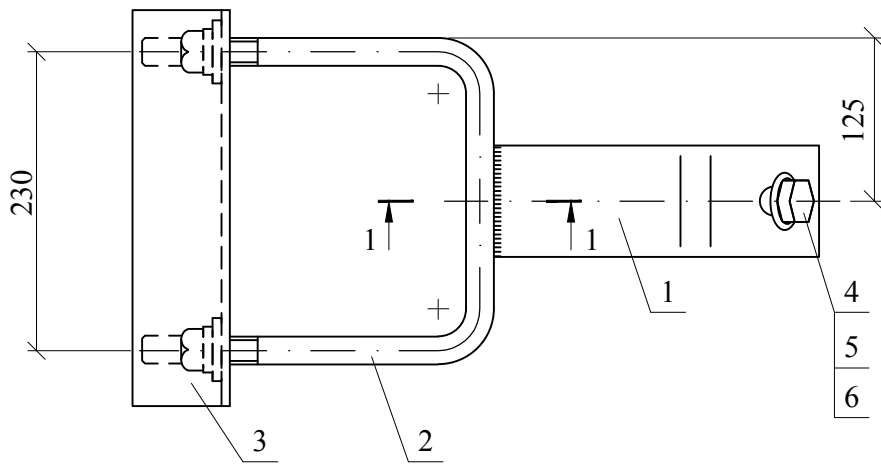
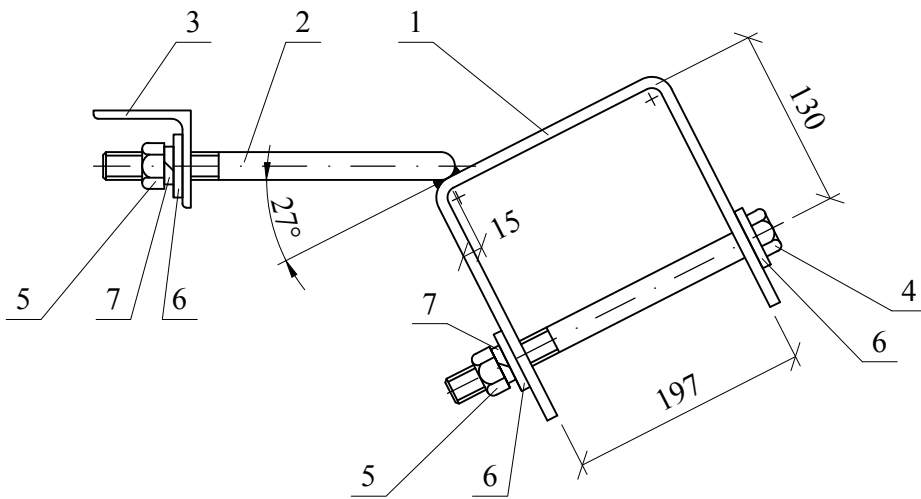
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Детали</u>			
1	ГОСТ 2590-2006	Круг 12 L=950	1	0,8	
		<u>Стандартные изделия</u>			
2	ГОСТ5915-70	Гайка М12	3	0,015	
3	ГОСТ11371-78	Шайба 12	2	0,006	

142
9.3.16 Хомут X51

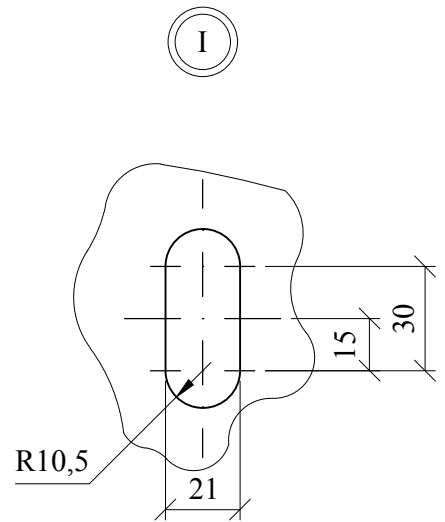
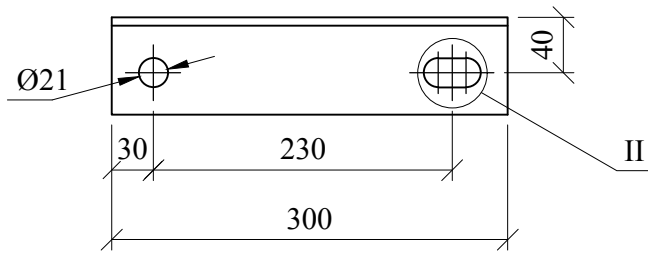


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Детали					
1	ГОСТ 2590-2006	Круг 20 L=685	1	1,7	
Стандартные изделия					
2	ГОСТ5915-70	Гайка М20	2	0,063	
3	ГОСТ11371-78	Шайба 20	2	0,023	
4	ГОСТ6402-70	Шайба 20.65Г	2	0,016	

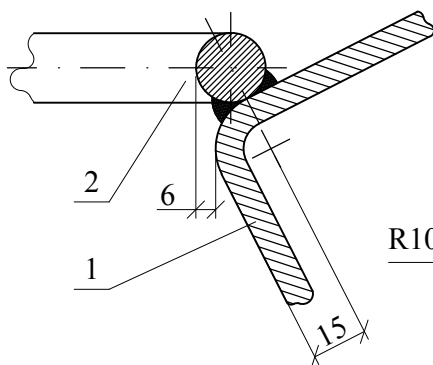
9.3.17 Крепление подкоса У1



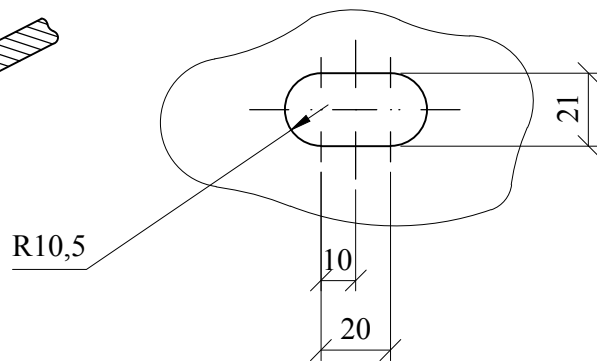
Поз. 3



1-1



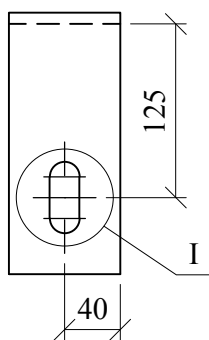
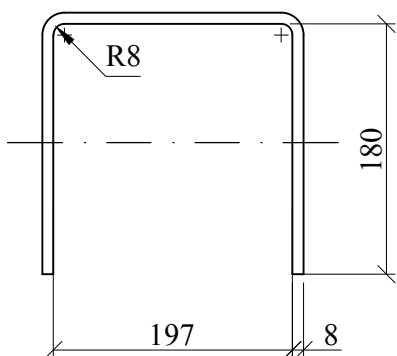
II



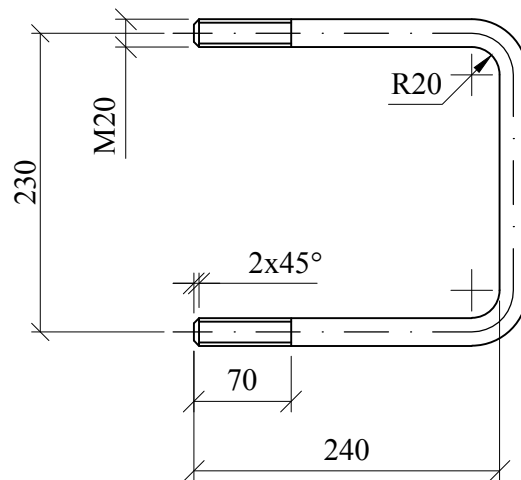
1. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.

9.3.17 Крепление подкоса У1

Поз. 1



Поз. 2



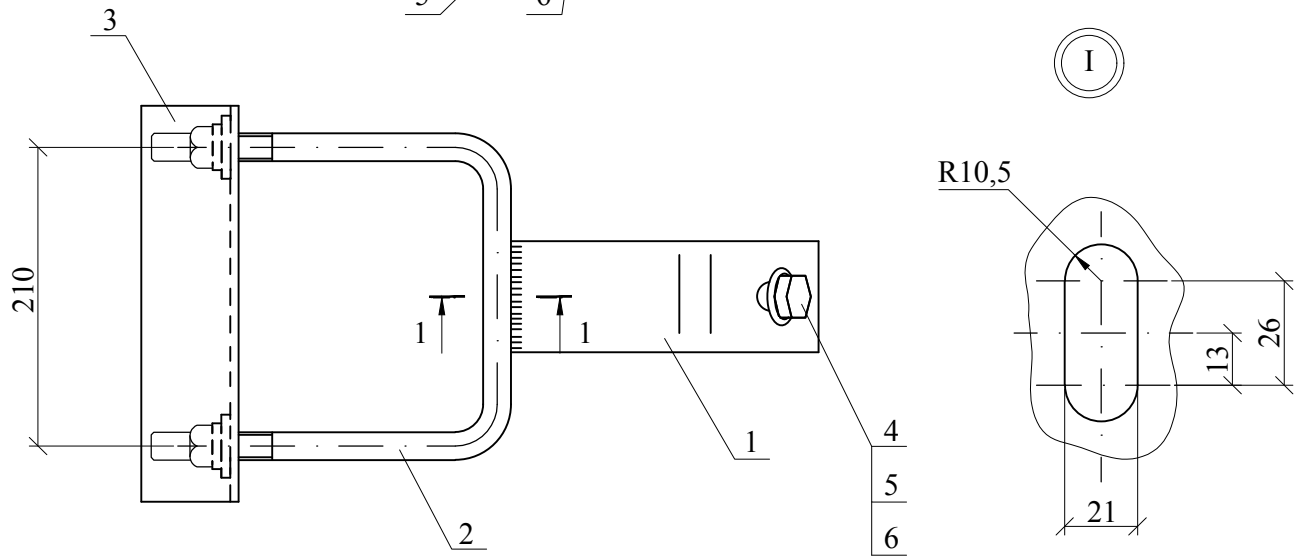
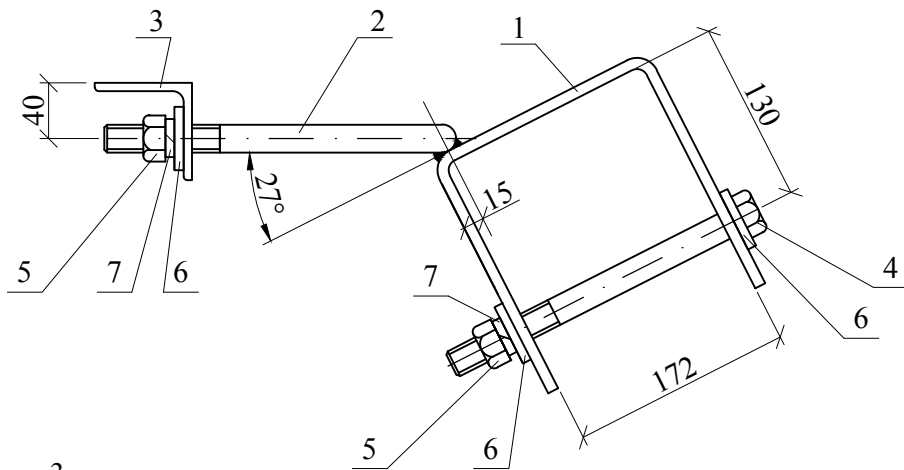
Болт поз.4 отличается от болта М20 по ГОСТ 7798-70 только длиной нарезки (l нарезки = 80 мм).

Сварку производить электродом Э50 А ГОСТ9467-75.

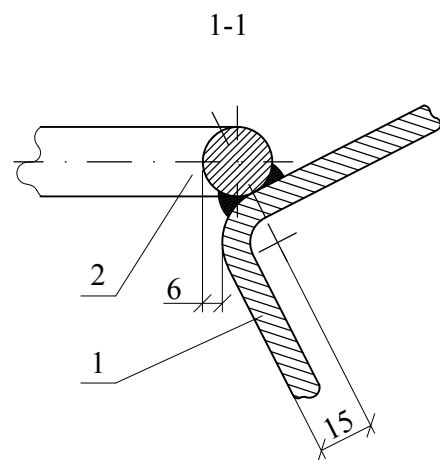
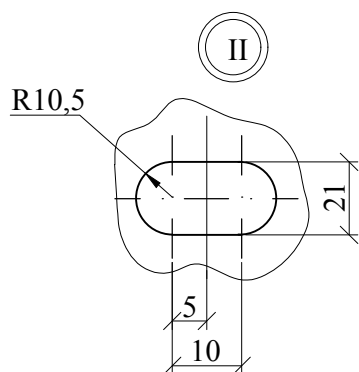
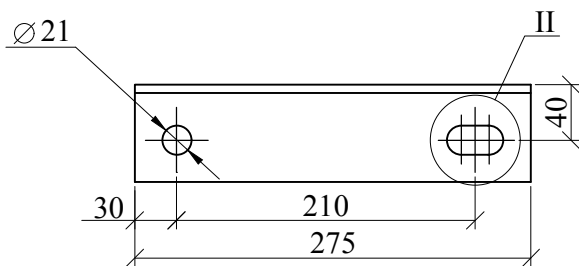
Катет сварных швов $k_f = 5$ мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Детали</u>			
1	ГОСТ 103-2006	Полоса 8x80, L=560	1	2,8	
2	ГОСТ 2590-2006	Круг 20, L=705	1	1,7	
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 70x70x6, L=300	1	1,9	
		<u>Стандартные изделия</u>			
4	ГОСТ 7798-70	Болт М20x280	1	0,76	
5	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	3	0,063	
6	ГОСТ 11371-78	Шайба 20	4	0,023	
7	ГОСТ 6402-70	Шайба 20.65	3	0,016	

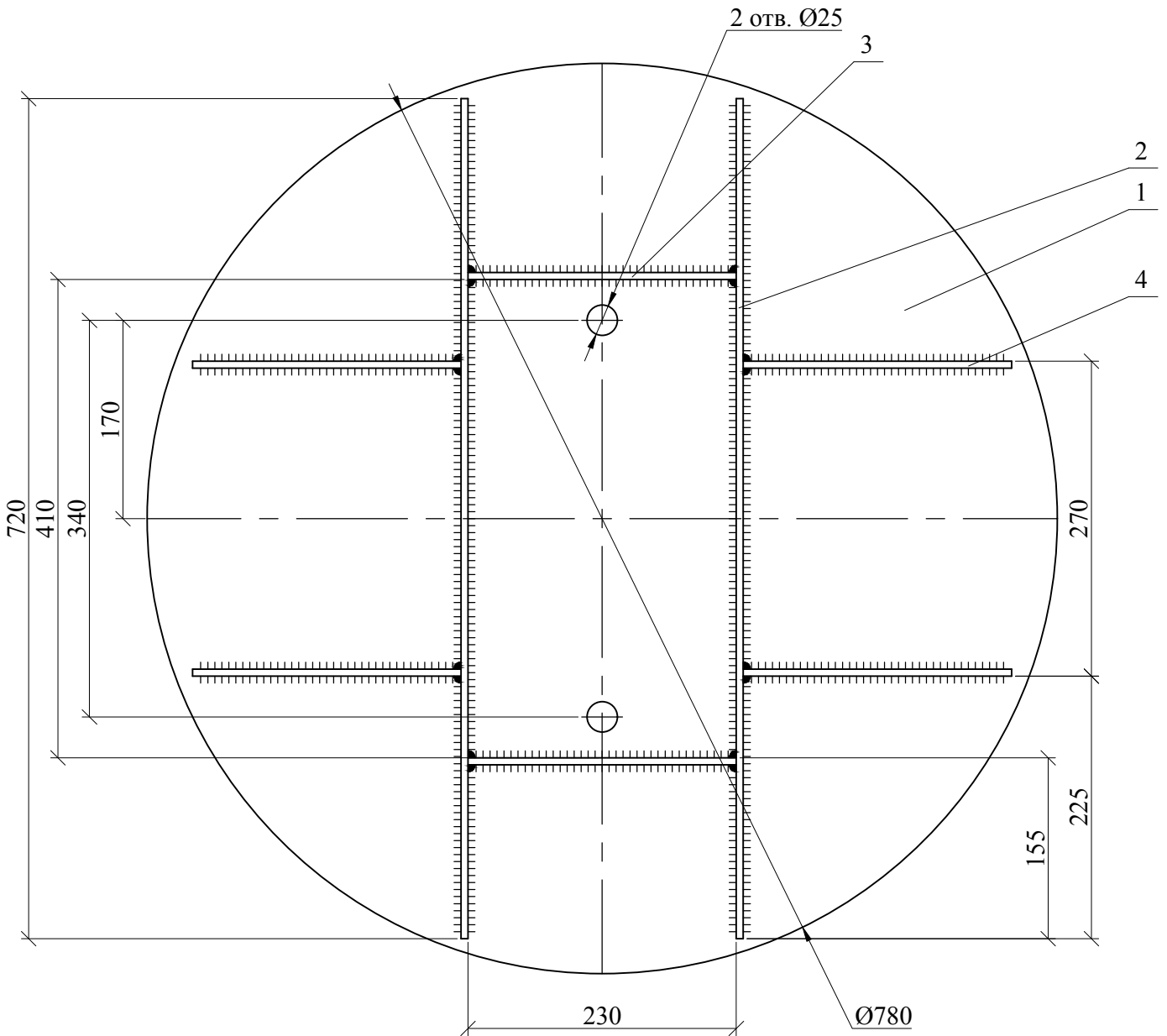
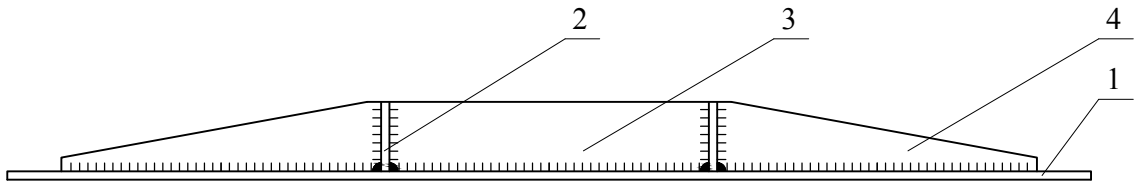
9.3.18 Крепление подкоса У51



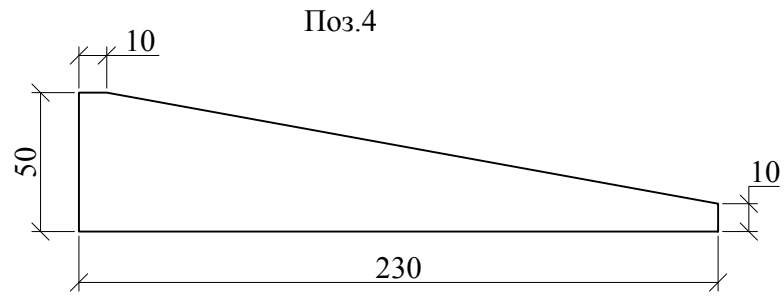
Поз. 3



1. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.



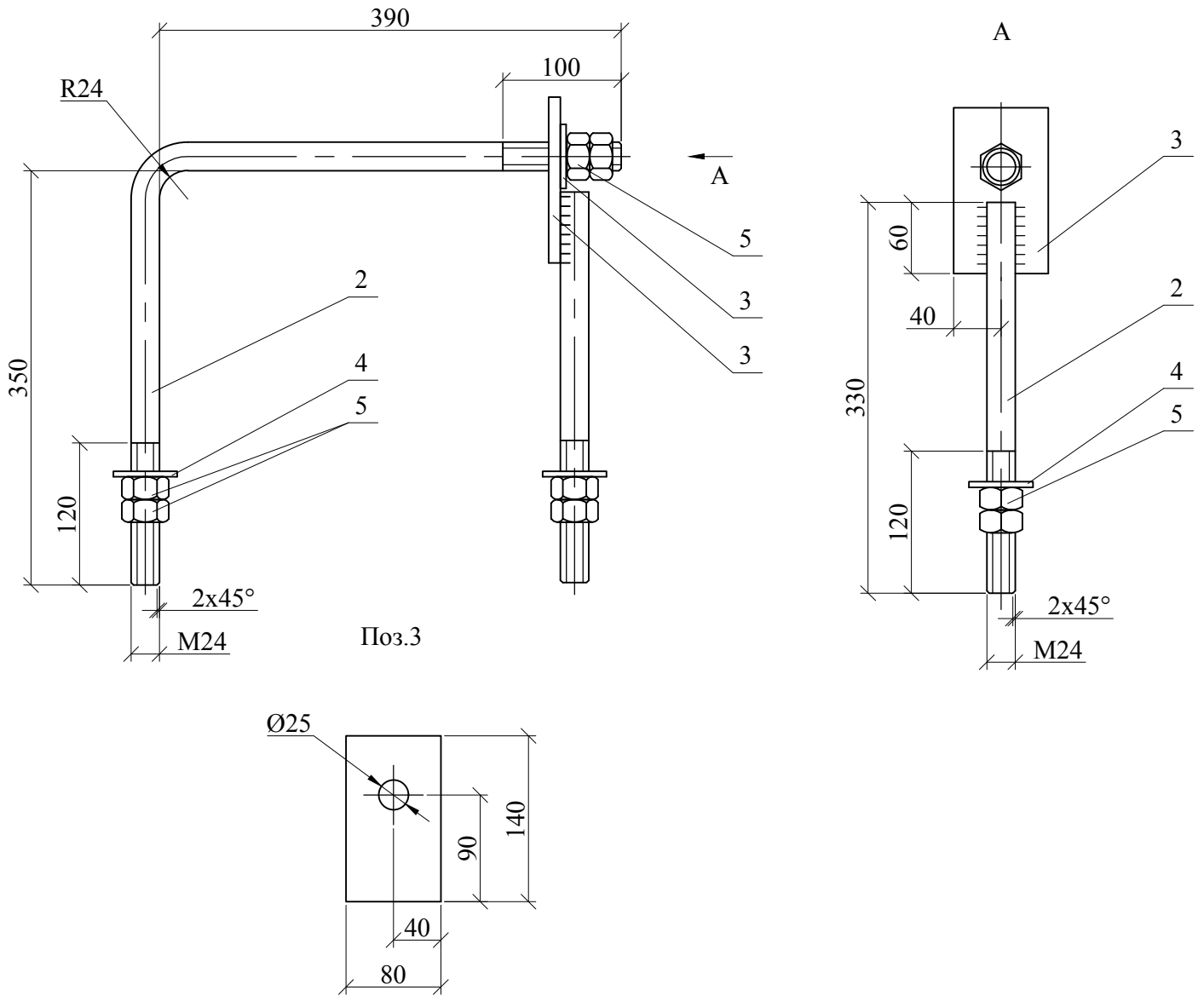
1. Данный чертеж выполнен на 2-х листах, спецификацию см. лист 2.



Сварку производить электродом Э50 А ГОСТ9467-75.
Катет сварных швов $k_f = 7$ мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Детали					
1	ГОСТ 19903-74	Лист Б-6	1	22,5	
2	ГОСТ 103-2006	Полоса 6x50 L=720	2	1,7	
3	ГОСТ 103-2006	Полоса 6x50 L=230	2	0,54	
4	ГОСТ 103-2006	Полоса 6x50 L=230	4	0,33	

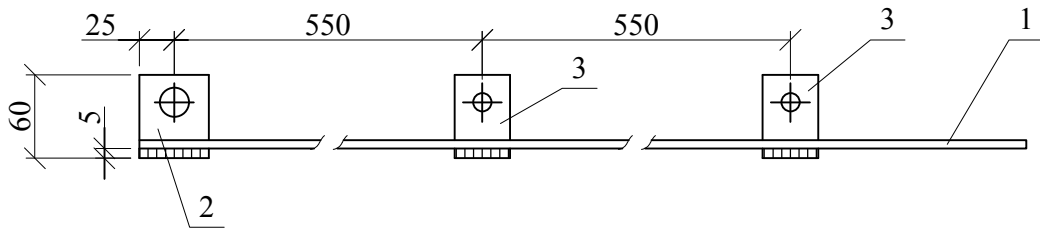
149
9.3.20 Стяжка СМ-1



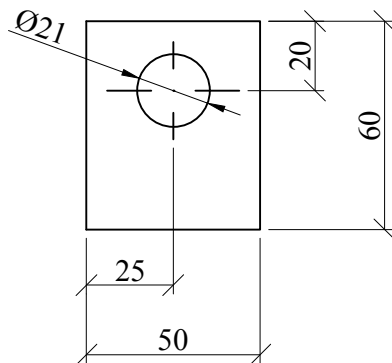
Сварку производить электродом Э50 А ГОСТ9467-75.
Катет сварных швов $k_f = 7$ мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Детали					
1	ГОСТ 2590-2006	Круг 24, L=750	1	2,7	
2	ГОСТ 2590-2006	Круг 24, L=330	1	1,2	
3	ГОСТ103-2006	Полоса 10x80 L=140	1	0,66	
Линейная арматура					
4	ГОСТ11371-78	Шайба 24	3	0,032	
5	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	6	0,107	

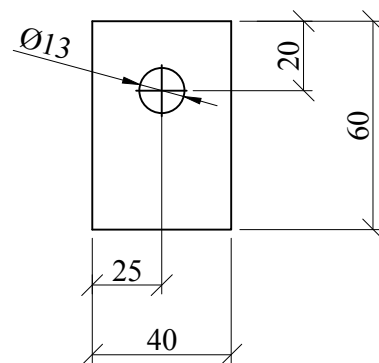
9.3.21 Заземляющий проводник ЗП2



Поз. 2



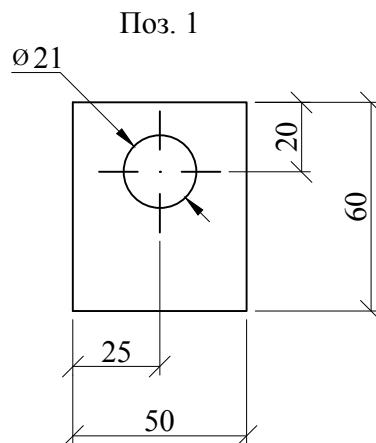
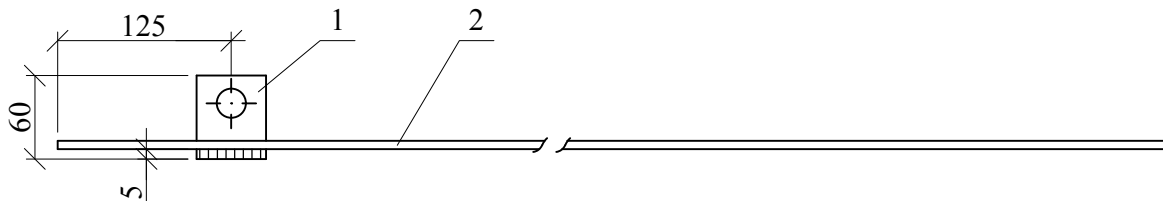
Поз. 3



1. Сварку производить электродом Э50А ГОСТ9467-75. Катеты швов $k_f=5$ мм.
2. Проводник ЗП2 изготавливать отрезками длиной не менее трех метров.
3. Масса ЗП2 дана на один метр.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
		<u>Детали</u>			
1	ГОСТ 2590-2006	Круг 10	1	0,6	
2	ГОСТ 103-2006	Полоса 5x60, L= 50 мм	1	0,1	
3	ГОСТ 103-2006	Полоса 5x60, L= 40 мм	1	0,1	

9.3.22 Заземляющий проводник ЗП1



Сварку производить электродом Э50А ГОСТ 9467-75. Катеты швов $k_f = 4$ мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>Детали</u>			
1	ГОСТ 103-2006	Полоса 5x50, L= 60 мм	1	0,12	
2	ГОСТ 2590-2006	Круг 10, L=800	1	0,49	