энервик

Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи

напряжением 0,38–35 кВ самонесущими изолированными и защищенными проводами

2025

пособие

enervic.ru

Книга 7

Система защищенных проводов напряжением 35 кВ

Том 1

Конструкции одноцепных деревянных опор проводами ПЗСг и СИП-3

ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38-35 кВ С САМОНСУЩИМИ ИЗОЛИРОВАННЫМИ И ЗАЩИЩЕННЫМИ ПРОВОДАМИ

КНИГА 7
СИСТЕМА ЗАЩИЩЕННЫХ ПРОВОДОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 35 КВ

ТОМ 1

ОДНОЦЕПНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ С ПРОВОДАМИ ПЗСг И СИП-3

Санкт-Петербург
2025

Логинова С. Е.
Консультанты: **Шаманов Д. Г., Кубасов Т. И., Малютин Р.А, Логинов А. В.**

Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38–35 кВ с самонесущими изолированными и защищёнными проводами. Книга 7. Том 1. Система защищенных проводов напряжением 35 кВ. Одноцепные деревянные опоры ВЛЗ с проводом ПЗСг, СИП-3 с линейной арматурой ЭНЕРВИК.

Настоящее издание является продолжением одноименной серии пособий по проектированию компании ЭНЕРВИК (ранее ENSTO), посвящено вопросам проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,38–35 кВ с самонесущими изолированными и защищёнными проводами.

Применение самонесущих изолированных и защищённых проводов является на сегодняшний день наиболее прогрессивным и перспективным путём развития электрических распределительных сетей. Высокая экономическая эффективность использования таких проводов достигается за счёт значительного повышения надёжности электроснабжения потребителей и резкого снижения эксплуатационных затрат по сравнению с неизолированными проводами.

В книге 7 том 1 указанной серии приведены материалы для использования при электрических и механических расчетах элементов линий электропередачи, монтажные схемы опор, рекомендации по применению линейной арматуры компании ЭНЕРВИК для системы защищенных проводов.

Пособие предназначено для инженерно-технических работников, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией электрических сетей. А также, для слушателей курсов повышения квалификации, студентов и преподавателей электроэнергетических высших и средних учебных заведений в качестве учебно-методического и справочного пособия.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельца авторских прав.

© ЭНЕРВИК

Содержание

Часть I. Общие сведения . . . 7
1. Введение . . . 8
2. Общие сведения о воздушных линиях электропередачи напряжением 6-35 кВ с защищенными проводами . . . 10
Часть II. Техническое описание . . . 13
1. Основные технические данные . . . 14
2. Защищенные провода . . . 14
3. Опоры ВЛЗ . . . 18
4. Линейная арматура . . . 20
5. Устройства защиты от грозовых перенапряжений . . . 21
6. Установка переносных заземлений . . . 22
7. Закрепление опор в грунтах оснований . . . 22
8. Заземление опор . . . 27
9. Защита от коррозии . . . 27
10. Техника безопасности . . . 27
Часть III. Таблицы расчетных пролетов для одноцепных деревянных опор ВЛЗ 35 кВ рассчитанные по ПУЭ 7 издания . . . 29
1. Расчетные пролеты . . . 30
2. Определение расчетных пролетов для районов с повышенными ветровыми гололедными нагрузками . . . 30
3. Таблицы расчетных пролетов для провода ПЗСг 35 кВ . . . 31
4. Таблицы расчетных пролетов для провода СИП-3 35 кВ . . . 34
Часть IV. Таблицы монтажных стрел провеса защищенных проводов ПЗСг, СИП-3 35 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания . . . 37
1. Расчетное обоснование . . . 38
2. Состав таблиц монтажных стрел провеса провода ПЗСг 35 кВ . . . 38
3. Таблицы стрел провеса и тяжений провода ПЗСг 35 кВ . . . 39
4. Состав таблиц монтажных стрел провеса провода СИП-3 35 кВ . . . 59
5. Таблицы стрел провеса и тяжений провода СИП-3 35 кВ . . . 61
Часть V. Номенклатура опор . . . 77
Часть VI. Конструкции одноцепных опор по проекту 15030 . . . 87
Промежуточные опоры ***Пд35-1, Пд35-3*** . . . 88
Переходные промежуточные опоры ***ППд35-1 ÷ ППд35-3*** . . . 88
Угловые промежуточные опоры ***УПд35-1, УПд35-4*** . . . 91
Переходные угловые промежуточные опоры ***ПУПд35-1, ПУПд35-2*** . . . 91
Угловые промежуточные опоры ***УПд35-2, УПд35-5*** . . . 97
Переходные угловые промежуточные опоры ***ПУПд35-3, ПУПд35-4*** . . . 97
Угловые промежуточные опоры ***УПд35-3, УПд35-6*** . . . 100
Переходные угловые промежуточные опоры ***ПУПд35-5, ПУПд35-6*** . . . 100
Анкерная опора ***Ад35-1, Ад35-2*** . . . 103
Переходная анкерная опора ***ПАд35-1, ПАд35-2*** . . . 103
Угловая анкерная опора ***УАд35-1, УАд35-2*** . . . 111
Переходная угловая анкерная опора ***ПУАд35-1, ПУАд35-2*** . . . 111
Ответвительная анкерная опора ***ОАд35-1, ОАд35-3*** . . . 120
Переходная ответвительная анкерная опора ***ПОАд35-1, ПОАд35-2*** . . . 120
Анкерная-концевая опора ***АКд35-1, АКд35-2*** . . . 127
Переходная анкерная-концевая опора ***ПАКд35-1, ПАКд35-2*** . . . 127
Концевая опора ***Кд35-1, Кд35-2*** . . . 135
Переходная концевая опора ***ПКд35-1, ПКд35-2*** . . . 135
Часть VII. Грозозащита . . . 143
1. ОПН с искровым промежутком ***SDI46.545R.*** Промежуточная опора . . . 144
2. ОПН с искровым промежутком ***SDI46.845R***. Анкерная опора с оттяжкой . . . 148
3. ОПН с искровым промежутком ***SDI46.845R***. Анкерная опора с подкосом . . . 152
4. ОПН с искровым промежутком ***SDI46.845R***. Промежуточная опора с подвесной изоляцией 156

Часть VIII. Металлоконструкции и стойки опор 157
1. Деревянные стойки ***СД10-СД13 для опор Пд35-1(3), ППд35-1(3)*** 158
2. Деревянные стойки ***СД10-СД13 для опор УПд35-1(4), ПУПд35-1(2)*** 159
3. Деревянные стойки ***СД10-СД13 для опор УПд35-2(5), ПУПд35-3(4)*** 160
4. Деревянные стойки ***СД10-СД13 для опор УПд35-3(6), ПУПд35-5(6)*** 160
5. Деревянные стойки ***СД10-СД13 для опор Ад35-1(2), ПАд35-1(2)*** 161
6. Деревянные стойки ***СД10-СД13 для опор АКд35-1(2), ПАКд35-1(2)*** 161
7. Деревянные стойки ***СД10-СД13 для опор Кд35-1(2), ПКд35-1(2)*** 161
8. Деревянные стойки ***СД10-СД13 для опор УАд35-1(2), ПУАд35-1(2)*** 162
9. Деревянные стойки ***СД10-СД13 для опор ОАд35-1(3), ПОАд35-1(2)*** 163
10. Траверса ***SH248R*** 164
11. Траверса ***SH249R*** 165
12. Траверса ***SH250R*** 166
13. Траверса ***SH251R*** 167
14. Траверса ***SH252R*** 168
15. Траверса ***SH253R*** 169
16. Заземляющий проводник ***SH705.1R*** 170
17. Крепление подкоса ***SH167.30R*** 170
18. Шпилька ***SH704R*** 171
19. Крепление стойки к плите ***П-3*** шпилькой ***SH704R*** 171
20. Стяжка ***SH703R*** 172
21. Крепление стойки и подкоса к плите ***П-3*** стяжкой ***SH703R*** 172
22. Анкерный болт ***SH700R*** 173
23. Крепление анкерного болта ***SH700R*** к плите ***П-3*** 173
24. Закрепление стоек опор на скале 174
25. Опорно-анкерная плита ***П-3*** 176
Часть IX. Подбор арматуры 177
1. Изоляторы 178
2. Спиральные вязки 180
3. Анкерные зажимы 180
4. Поддерживающие зажимы 181
5. Соединительные и ответвительные зажимы 181
6. Грозозащита 183
7. Оттяжка 184
8. Защитные элементы 184
9. Зажимы для подключения переносных заземлений 185
ЛИТЕРАТУРА 186

Часть I

Общие сведения

1. Введение

Настоящее издание посвящено вопросам проектирования воздушных линий электропередачи напряжением до 35 кВ с самонесущими изолированными и защищёнными проводами. Применение самонесущих изолированных и защищённых проводов является на сегодняшний день наиболее прогрессивным и перспективным путём развития электрических распределительных сетей.

По сравнению с традиционными воздушными линиями электропередачи (ВЛ) линии с применением самонесущих изолированных (ВЛИ) и защищенных (ВЛЗ) проводов имеют ряд конструктивных особенностей – наличие изоляционного покрова на токоведущих проводниках, повышенная механическая прочность, прогрессивная сцепная и ответвительная арматура и др. Эти особенности обусловливают значительное повышение надёжности электроснабжения потребителей и резкое снижение эксплуатационных затрат. Что, в свою очередь, и определяет высокую экономическую эффективность использования изолированных проводов в распределительных электрических сетях.

Пособие состоит из нескольких книг.

1. Книга 1 (редакция 6) – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ без отдельного несущего элемента».

2. Книга 2 (редакция 6) – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с изолированным нулевым несущим проводником».

3. Книга 3 – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с неизолированным нулевым несущим проводником».

4. Книга 4.1 (редакция 6) – «Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ». Конструкции одноцепных и двухцепных железобетонных опор.

5. Книга 4.2 (редакция 3) - «Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ». Конструкции одноцепных и двухцепных деревянных опор.

6. Книга 4.3 (редакция 4) - «Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ». Железобетонные опоры ВЛЗ 10 кВ для совместной подвески с ВЛИ 0,4 кВ. Переходные опоры.

7. Книга 4.4 «Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ» Одноцепные железобетонные опоры ВЛЗ 6-10 кВ для IV-VII климатических районов с линейной арматурой.

8. Книга 5.1 – Конструкции деревянных опор ВЛ 10-20 кВ с подвеской универсального кабеля («Мульти-Виски», Торсада СН») и совместной подвеской самонесущих изолированных проводов СИП-4 с линейной арматурой ЭНЕРВИК.

9. Книга 5.2 – Конструкции железобетонных опор ВЛ 10-35 кВ с подвеской универсального кабеля («Мульти-Виски») и совместной подвеской самонесущих изолированных проводов СИП-2 (СИП-4) с линейной арматурой ЭНЕРВИК.

10. Книга 6.1 – Конструкции железобетонных опор ВЛ 10-20 кВ с подвеской самонесущих универсальных кабелей (EXCEL, FXCEL, AXCES™) и совместной подвеской самонесущих изолированных проводов СИП-4 с линейной арматурой ЭНЕРВИК.

В книге 7 том 1 приведены материалы для использования при электрических и механических расчётах элементов линий электропередачи, монтажные схемы опор, рекомендации по применению линейной арматуры компании ЭНЕРВИК для системы защищенных проводов. В состав книги включены таблицы монтажных стрел провеса и таблицы расчетных пролетов по ПУЭ 7 издания.

Каждая из книг серии имеет следующую структуру:

- общие сведения;
- техническое описание;
- таблицы монтажных стрел провеса;
- таблицы расчетных пролетов;
- монтажные схемы опор;
- чертежи и спецификации линейной арматуры опор;
- таблицы подбора арматуры.

Монтажные схемы, чертежи арматуры и таблицы подбора арматуры связаны между собой ссылками на соответствующие номера страниц. На схемах расположения имеются ссылки на страницы с чертежами и спецификациями линейной арматуры данной опоры; каждая строка спецификации содержит ссылку на страницу с таблицей подбора данного элемента арматуры.

Проектирование воздушных линий электропередачи напряжением 6-35кВ с защищенными проводами должно выполняться в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) [1], седьмое издание (глава 2.5. Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ) и другие действующие нормативно-техническими документами.

Системы защищенных проводов и кабелей для ВЛ 6-35 кВ

На сегодняшний день в качестве более перспективной и прогрессивной альтернативы неизолированным проводам для ВЛ 6-35 кВ можно рассматривать следующие варианты:

- защищенные провода;
- универсальные кабели.

Защищенный провод марки ПЗСг представляет собой одножильный многопроволочный проводник с герметизирующей композицией, полупроводящим слоем, покрытий двумя изолирующими слоями. Герметизирующая композиция (водонабухающий материал) обеспечивает продольную герметизацию провода, предотвращает распространение влаги вдоль жилы провода в случае нарушения целостности изоляции.

Защищенный провод марки СИП-3 и его аналоги представляет собой одножильный многопроволочный проводник, покрытый защитной оболочкой. Проводник изготавливается из алюминиевого сплава, защитный слой из светостабилизированного сшитого полиэтилена. Провод может изготавливаться с водонабухающим слоем под защитной оболочкой для защиты алюминиевой жилы от атмосферной влаги.

Универсальный кабель для воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ АЭРОВИСКИ (Мульти-Виски и другие аналоги) представляет собой жгут из трех однофазных силовых кабелей, скрученных вокруг несущего троса. Токопроводящие жилы выполнены из уплотненного алюминия, несущий трос из стали. Кабели имеют продольную и поперечную защиту от проникновения влаги. Предназначен для монтажа на опорах ВЛ 6-35 кВ, для прокладки в земле в виде подземной кабельной линии, а так же для прокладки по дну искусственных водоемов и естественных водных преград в виде подводной кабельной линии.

Универсальный кабель типа AXCES состоит из трех однофазных скрученных кабелей. Предназначен для монтажа на опорах ВЛ 6-35 кВ, для прокладки в земле в виде подземной кабельной линии, а так же для прокладки по дну искусственных водоемов и естественных водных преград в виде подводной кабельной линии.

Универсальные кабели ВЛ 6-35 являются менее распространенными на практике, их применение целесообразно в отдельных случаях при повышенных технических и (или) экологических требованиях к линиям электропередачи в конкретных условиях.

Применение защищенных проводов является наиболее приемлемым и распространенным техническим решением для ВЛ 6-35 кВ.

2. Общие сведения о воздушных линиях электропередачи напряжением 6-35 кВ с защищенными проводами

Устройство

Воздушные линии электропередачи напряжением 6-35 кВ с защищенными проводами представляют собой воздушные линии электропередачи, выполненные на опорах с применением железобетонных, деревянных или металлических стоек.

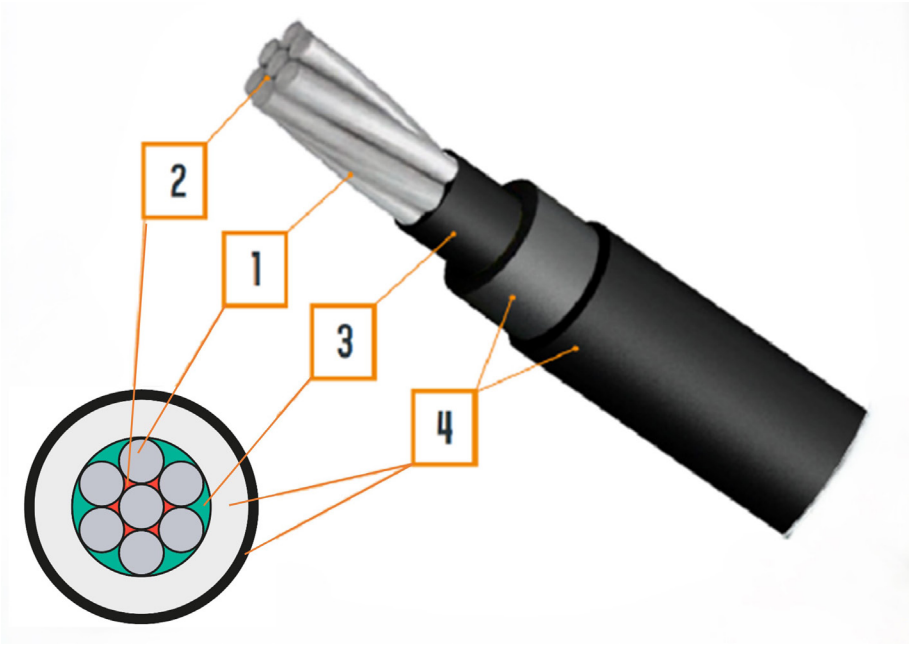
Крепление проводов к опорам осуществляется в основном с помощью траверс, изоляторов, специальной линейной арматуры.

Соединения и ответвления проводов осуществляются с помощью соединительных и ответвительных зажимов. Помимо линейной арматуры неотъемлемой частью конструкций опор являются устройства грозозащиты ВЛЗ.

При применении защищенных проводов могут быть использованы конструкции опор ВЛ проектов повторного применения.

Конструктивное исполнение защищенного провода

Защищенный провод марки ПЗСг представляет собой одножильный многопроволочный проводник с герметизирующей композицией, полупроводящим слоем, покрытий двумя изолирующими слоями. Герметизирующая композиция (водонабухающий материал) обеспечивает продольную герметизацию провода, предотвращает распространение влаги вдоль жилы провода в случае нарушения целостности изоляции.



1. Токопроводящая жила скрученная из круглых проволок алюминиевого сплава (AlMgSi). 2. Герметизирующая полупроводящая композиция. 3. Электропроводящий слой с заполнением межпроволочного пространства. 4. Защитная двухслойная изоляция: внутренний изоляционный слой из сшитого полиэтилена; наружный изоляционно-защитный слой из трекингостойкого полиэтилена, стойкого к ультрафиолетовому излучению.

Рис. 1

Защищенный провод марки СИП-3 и его аналоги представляет собой одножильный многопроволочный проводник, покрытый защитной оболочкой. Проводник изготавливается из алюминиевого сплава, защитный слой из светостабилизированного сшитого полиэтилена. Провод может изготавливаться с водонабухающим слоем под защитной оболочкой для защиты алюминиевой жилы от атмосферной влаги.

Преимущества ВЛЗ

Воздушные линии электропередачи 35 кВ с защищенными проводами имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными ВЛ с неизолированными проводами, в том числе:

1. Высокая надежность и бесперебойность энергообеспечения потребителей (исключаются короткие замыкания из-за схлестывания проводов, случайных перекрытий и т.п.).
2. Повышенная надежность в зонах интенсивного гололедообразования, меньший вес и меньшая интенсивность налипания снега, инея, гололеда.
3. Уменьшение расстояний между проводами на опорах и в пролете, в том числе, в местах пересечений и сближений с другими ВЛ, а также при их совместной подвеске на общих опорах.
4. Общее снижение электрических потерь в линиях электропередачи за счет уменьшения реактивного сопротивления.
5. Обеспечение бесперебойной работы линии в случаях падения веток и небольших деревьев на провода.
6. Сокращение ширины просеки.
7. Значительное снижение случаев вандализма и воровства. Защищенные провода не пригодны для вторичной переработки с целью получения цветного металла.
8. Значительно снижается возможность возникновения пожаров.
9. Значительное сокращение эксплуатационных расходов за счет уменьшения объемов расчистки трасс.
10. Сокращение общих эксплуатационных расходов в связи с меньшей повреждаемостью ВЛЗ.

Часть II

Техническое описание

1. Основные технические данные

Марки проводов	ПЗСг, СИП-3, ЗАЛП (ЗАЛП-В), SAX-W™;
Сечение проводов	50, 70, 95, 120, 150 мм²;
Стойки опор	
Марки деревянных опор	СД10, СД11, СД12 и СД13;
Длина	10, 11, 12 и 13 м;
Материал стоек опор	дерево;
Срок службы	не менее 40 лет по техническим условиям завода-изготовителя;
Районы по гололеду	I, II, III, IV;
Ветровые районы	I, II, III, IV.

2. Защищенные провода

Провод защищенный самонесущий ПЗСг

Технические характеристики провода ПЗСг указаны в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Характеристики провода	Марка и сечение провода							
	ПЗСг 1х35-35	ПЗСг 1х50-35	ПЗСг 1х70-35	ПЗСг 1х95-35	ПЗСг 1х120-35	ПЗСг 1х150-35	ПЗСг 1х185-35	ПЗСг 1х240-35
Сечение номинальное токоведущей жилы, мм²	35	50	70	95	120	150	185	240
Напряжение максимальное, кВ	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
Электрическое сопротивление токопроводящей жилы, Ом/км	0,986	0,720	0,493	0,363	0,288	0,236	0,188	0,145
Число проволок токоведущей жилы, шт.	7	7	7	7	19	19	19	19
Расчетный наружный диаметр провода, мм	15,9	17,3	20,59	20,8	23,95	25,7	27,9	30,45
Разрывное усилие (295 Н/мм²), кН, не менее	10,3	14,2	20,6	27,9	35,2	43,4	53,5	69,5
Модуль упругости, Н/мм², не менее	$62*10^3$	$62*10^3$	$62*10^3$	$62*10^3$	$62*10^3$	$62*10^3$	$62*10^3$	$62*10^3$
Коэффициент линейного расширения, 1/°С, не более	$23*10^{-6}$	$23*10^{-6}$	$23*10^{-6}$	$23*10^{-6}$	$23*10^{-6}$	$23*10^{-6}$	$23*10^{-6}$	$23*10^{-6}$
Толщина электропроводящего слоя, мм, ном.	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Толщина внутреннего слоя изоляции, мм, ном.	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
Толщина внешнего УФ защитного слоя, мм, ном.	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Максимальная токовая нагрузка при 20 °С, А	220	270	340	400	460	520	600	670
Масса провода, кг/км не менее	254	317	431	492	638	757	916	1127

Провод защищенный СИП-3, ЗАЛП (ЗАЛП-В) и SAX-W™

Технические характеристики проводов СИП-3, ЗАЛП (ЗАЛП-В) и SAX указаны в таблицах 2.2.

Таблица 2.2

Марка и номинальное сечение провода, мм^2	Механические характеристики провода				
	Диаметр провода с изоляцией, d, мм	Площадь сечения провода, S, мм^2	Масса провода, P, кг/км	Модуль упругости, E, дан/мм^2	Температурный коэффициент линейного удлинения, α, 1/°C
СИП-3 35 кВ					
50	16	49,5	263	6250	0,000023
70	17	69,2	334	6250	0,000023
95	19	92,4	421	6250	0,000023
120	20	117,0	518	6250	0,000023
150	22		618	6250	0,000023
ЗАЛП (ЗАЛП-В)					
50	13,1	49,5	220	6250	0,000023
70	14,7	69,2	287	6250	0,000023
95	16,4	92,4	369	6250	0,000023
120	17,8	117,0	451	6250	0,000023
150	19,2		546	6250	0,000023
SAX-W™					
50	15,0	50	245	6250	0,000023
70	16,6	70	320	6250	0,000023
95	18,3	95	410	6250	0,000023
120	19,8	120	490	6250	0,000023
150				6250	0,000023

d - диаметр провода с изоляцией;
S - площадь сечения провода;
P - масса провода;
E - модуль упругости;
α - температурный коэффициент линейного удлинения.
Могут применяться и другие аналогичные провода, отвечающие требованиям указанного ГОСТ 31946-2012.

Проект предусматривает подвеску на опорах проводов с номинальным сечением 70, 95, 120 и 150 мм^2 на магистральных ВЛЗ и 50 мм^2 на отпайках.

Расчет проводов выполнен на расчетные климатические нагрузки повторяемостью 1 раз в 25 лет по методу допускаемых напряжений, которые при наибольшей расчетной нагрузке приняты не более указанных в ПУЭ 7 (табл. 2.5.7) 114 Н/мм^2. Допустимые напряжения в проводах при расчетной нагрузке ограничены максимальным допустимым нормативным тяжением согласно таблиц 4.23 ÷ 4.38.

Напряжение в проводе и тяжение приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Марка и сечение токопроводящей жилы, мм^2	Максимальное напряжение в проводе, даН/мм^2 (МПА)	Максимальное нормативное тяжение, даН (кН)
СИП-3 1х50 35 кВ, ЗАЛП (ЗАЛП-В) 1х50 35 кВ, SAX-W 1х50 35 кВ	10,91 (109)	540 (5,4)
СИП-3 1х70 35 кВ, ЗАЛП (ЗАЛП-В) 1х70 35 кВ, SAX-W 1х70 35 кВ	7,80 (78,0)	
СИП-3 1х95 35 кВ, ЗАЛП (ЗАЛП-В) 1х95 35 кВ, SAX-W 1х95 35 кВ	5,84 (58,4)	
СИП-3 1х120 35 кВ, ЗАЛП (ЗАЛП-В) 1х120 35 кВ, SAX-W 1х120 35 кВ	4,62 (46,2)	

Разрывное усилие провода приведено в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм^2	Разрывное усилие провода, кН, не менее		
	СИП-3	ЗАЛП (ЗАЛП-В)	SAX-W
50	14,2	14,2	15,5
70	20,6	20,6	22,5
95	27,9	27,9	30,4
120	35,2	35,2	38,0
150	43,4	43,4	47,3

Допустимые токи нагрузки приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм^2	Допустимый ток нагрузки, А		
	СИП-3	ЗАЛП (ЗАЛП-В)	SAX-W
50	270	245	245
70	340	310	310
95	400	370	370
120	460	430	430
150	520	485	485

Допустимые токи односекундного короткого замыкания приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм^2	Односекундный ток короткого замыкания, кА, не более		
	СИП-3	ЗАЛП (ЗАЛП-В)	SAX-W
50	4,3	4,3	4,3
70	6,0	6,4	6,4
95	8,2	8,6	8,6
120	10,3	11,0	11,0
150	12,9	13,5	13,5

Электрическое сопротивление защищенных проводов указано в таблице 2.8.

Таблица 2.8

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм^2	Электрическое сопротивление постоянному току токопроводящей жилы при 20°С, Ом/км		
	SAX-W	СИП-3	ЗАЛП (ЗАЛП-В)
50	0,720	0,720	0,720
70	0,493	0,493	0,493
95	0,363	0,363	0,363
120	0,288	0,288	0,288
150	0,236	0,236	0,36

3. Опоры ВЛЗ

В настоящем пособии представлен комплект чертежей деревянных опор, необходимых для строительства ВЛ 35 кВ с защищенными проводами, включающий опоры как нормального габарита, так и повышенные для переходов через линии связи, ВЛ, дороги и другие сооружения.
Опоры - одностоечные, одноцепные, расположение проводов - горизонтальное.
Свод применяемых траверс по видам опор ВЛЗ приведен в таблице 2.9.

Таблица 2.9

Виды опор	Типы опор	Траверсы	
		Марка	Кол-во, шт.
Опоры нормального габарита			
Промежуточная опора	***Пд35-1, Пд35-3***	SH248R	1
Угловая промежуточная опора α = 15°	***УПд35-1, УПд35-4***	SH249R	1
Угловая промежуточная опора α = 45°	***УПд35-2, УПд35-5***	SH250R	1
Угловая промежуточная опора α = 90°	***УПд35-3, УПд35-6***	SH251R	1
Анкерная опора	***Ад35-1, Ад35-2***	SH253R	1
Концевая опора	***Кд35-1, Кд35-2***	SH253R	1
Анкерная-концевая опора	***АКд35-1, АКд35-2***	SH253R	1
Угловая анкерная опора с углом поворота трассы ВЛЗ до α = 90°	***УАд35-1, УАд35-2,***	SH252R	2
Ответвительная опора	***ОАд35-1, ОАд35-3***	SH248R	1
		SH252R	1
Повышенные переходные опоры			
Переходная промежуточная опора	***ППд35-1, ППд35-3***	SH248R	1
Переходная угловая промежуточная опора α = 15°	***ПУПд35-1, ПУПд35-2***	SH249R	1
Переходная угловая промежуточная опора α = 45°	***ПУПд35-3, ПУПд35-4***	SH250R	1
Переходная угловая промежуточная опора α = 90°	***ПУПд35-5, ПУПд35-6***	SH251R	1
Переходная анкерная опора	***ПАд35-1, ПАд35-2***	SH253R	1
Переходная концевая опора	***ПКд35-1, ПКд35-2***	SH253R	1
Переходная анкерная-концевая опора	***ПАКд35-1, ПАКд35-2***	SH253R	1
Переходная угловая анкерная опора с углом поворота трассы ВЛЗ до α = 90°	***ПУАд35-1, ПУАд35-2***	SH252R	2
Переходная ответвительная опора	***ПОАд35-1, ПОАд35-2***	SH248R	1
		SH252R	1

Опоры нормального габарита обеспечивают при принятых длинах габаритных пролетов соблюдение требуемых расстояний от проводов до поверхности земли в пролете 5,5 м в ненаселенной и 6,0 м в населенной местности.

Для изготовления стоек опор должен применяться круглый лес 1-го, 2-го сорта по ГОСТ 9463-2016, сосна или лиственица. Детали опор должны соответствовать требованиям ГОСТ 20022.6-93. Стойки должны быть пропитаны в автоклавах под давлением или водными антисептиками.

Диаметры вершины стоек в проекте приняты равными 17, 19 и 21см для опор нормального габарита и 19, 21 и 23 см для повышенных опор. Выбор диаметра стоек при конкретном проектировании следует производить в зависимости от марки и сечения провода, от района климатических условий, а также с учетом возможности поставки стоек выбранного диаметра и с учетом таблицы 2.11.

Длина стоек 10 и 11 м для опор нормального габарита и 12, 13 м для повышенных опор. В стойках предусмотрены необходимые отверстия для закрепления на них траверс, анкерных плит. Отверстия должны выполняться до пропитки стоек.

Возможные диаметры вершин и комля, а также диаметр на уровне 1,5 м от комля стойки, справочно приведенны в таблице 2.10.

Таблица 2.10

Типы опор	Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины/ комля стойки, мм	Диаметр стойки на 1,5 м от комля, мм не менее	Объем стойки, $м^3$
Промежуточная опора ***Пд35-1***	*СД10-1.1*	10,0	170/225	220	0,31
	СД10-1.2	10,0	190/245	240	0,37
	СД10-1.3	10,0	210/265	260	0,45
Угловая промежуточная опора ***УПд35-1*** *α = 15°*	*СД10-2.1*	10,0	170/225	220	0,31
	СД10-2.2	10,0	190/245	240	0,37
	СД10-2.3	10,0	210/265	260	0,45
Угловая промежуточная опора ***УПд35-2*** *α = 45°*	*СД10-3.1*	10,0	170/225	220	0,31
	СД10-3.2	10,0	190/245	240	0,37
	СД10-3.3	10,0	210/265	260	0,45
Угловая промежуточная опора ***УПд35-3*** *α = 90°*	*СД10-3.1*	10,0	170/225	220	0,31
	СД10-3.2	10,0	190/245	240	0,37
	СД10-3.3	10,0	210/265	260	0,45
Концевая опора ***Кд35-1,*** Анкерная опора ***Ад35-1***	*СД10-4.1*	10,0	170/225	220	0,31
	СД10-4.2	10,0	190/245	240	0,37
	СД10-4.3	10,0	210/265	260	0,45
Угловая анкерная опора ***УАд35-1***	*СД10-5.1*	10,0	170/225	220	0,31
	СД10-5.2	10,0	190/245	240	0,37
	СД10-5.3	10,0	210/265	260	0,45
Анкерная-концевая опора ***АКд35-1,*** стойка	*СД10-6.1*	10,0	170/225	220	0,31
	СД10-6.2	10,0	170/225	240	0,37
	СД10-6.3	10,0	210/265	260	0,45
Анкерная-концевая опора ***АКд35-1,*** подкос	*Пд10-1.1*	10,0	170/225	220	0,31
	Пд10-1.2	10,0	190/245	240	0,37
	Пд10-1.3	10,0	210/265	260	0,45
Ответвительная анкерная опора ***ОАд35-1,*** подкос	*СД10-7.1*	10,0	170/225	220	0,31
	СД10-7.2	10,0	190/245	240	0,37
	СД10-7.3	10,0	210/265	260	0,45
Переходная промежуточная опора ***ППд35-1***	*СД12-1.1*	12,0	190/260	250	0,47
	СД12-1.2	12,0	210/280	270	0,56
	СД12-1.3	12,0	230/300	290	0,66
Переходная анкерная опора ***ПАд35-1,*** стойка	*СД12-3.1*	12,0	190/260	250	0,47
	СД12-3.2	12,0	210/280	270	0,56
	СД12-3.3	12,0	230/300	290	0,66
Переходная анкерная опора ***ПАд35-1,*** подкос	*Пд12-1.1*	12,0	190/260	250	0,47
	Пд12-1.2	12,0	210/280	270	0,56
	Пд12-1.3	12,0	230/300	290	0,66

Срок службы деревянных стоек, заглублямых в грунт, по техническим условиям заводов - изготовителей должен быть не менее 40 лет.

Вершины деревянных стоек должны быть защищены от осадков пластиковыми крышками типа SP.

4. Линейная арматура

Для крепления защищенных проводов к траверсам и другим металлоконструкциям опор, для соединения проводов между собой и выполнения ответвлений предусмотрено использование арматуры компании ЭНЕРВИК.

В номенклатуре линейной арматуры представлены следующие элементы:

- изоляторы и спиральные вязки;
- анкерные натяжные и поддерживающие зажимы;
- соединительные и ответвительные зажимы.

Изоляторы и спиральные вязки

На ВЛЗ 35 кВ для крепления защищенных проводов предусматривается применение опорных и натяжных (подвесных) изоляторов.

Опорные изоляторы. При проектировании ВЛЗ 35 кВ возможен выбор двух конструктивных видов опорных изоляторов. Первый вид это изоляторы SDI84.1M24R со сквозной втулкой в теле головки изолятора для закладки в нее защищенного провода. Крепление провода к изолятору осуществляется с помощью спиральных вязок. Второй вид опорных изоляторов - изоляторы марки SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом для провода, не требующие спиральных вязок. Такие изоляторы целесообразно использовать для упрощения и сокращения сроков монтажа.

Натяжные (подвесные) изоляторы марки SDI90.350R.

Анкерные натяжные зажимы

На концевых, анкерных и угловых анкерных опорах крепление защищенных проводов производится посредством натяжных клиновых зажимов. При проектировании возможен выбор трех видов натяжных зажимов SO255R, SO256R, SO257SR в зависимости от сечения провода.

Клиновые натяжные зажимы SO255R, SO256R и SO257SR для защищенных проводов имеют пластиковые клинья, предназначенные для предотвращения повреждения защитного слоя провода в месте его крепления. Таким образом, клиновые зажимы не требуют снятия защитного изоляционного слоя с провода при анкерном креплении в натяжном зажиме.

Поэтому, применение клиновых натяжных зажимов является более предпочтительным как с точки зрения упрощения монтажа, так и с точки зрения эксплуатационной долговечности ВЛЗ.

Поддерживающие зажимы

Крепление проводов на угловых промежуточных опорах с углом поворота более 15° и до 90° применяются поддерживающие зажимы типа SO181.6R, SO183SR.

Неотъемлемой частью зажимов является прокалывающий элемент, предназначенный для выноса потенциала защищенного провода на корпус зажима. Особенностью зажимов SO181.6R и SO183SR является возможность раскатки провода диаметром до 30 мм непосредственно в зажиме. Это позволяет отказаться от раскаточных роликов и упрощает монтаж проводов в целом.

Соединительные зажимы

Для соединения проводов в шлейфах опор применяются соединительные зажимы типа SLW26R и SLW27R.

Для соединения проводов в пролетах применяются автоматические соединительные зажимы типа CIL106, CIL107, CIL108, CIL109, CIL110. Автоматические зажимы монтируются вручную без применения инструментов.

Ответвительные зажимы

Для выполнения ответвлений предусматривается применение следующих ответвительных зажимов:

▪ прокалывающие ответвительные зажимы SLW26R, SLW27R;

▪ прокалывающие ответвительные зажимы для соединения защищенных проводов с неизолированными проводами SEW34;

В виду того, что прокалывающие зажимы SLW26R (SLW27R) при монтаже не требуют снятия защитного слоя с провода, их применение является более приоритетным. Сохранение защитного слоя провода в месте установки ответвительного зажима предохраняет контактное соединение от воздействия окружающей среды и повышает надежность работы ВЛЗ в целом.

5. Устройства защиты от грозовых перенапряжений

При применении на ВЛ 35 кВ защищенных проводов необходимо устанавливать аппараты защиты от пережогов проводов при воздействии грозовых перенапряжений. Это обусловлено тем, что силовая дуга, возникшая, в результате грозового перенапряжения на защищенном проводе в отличие от неизолированных проводов не перемещается вдоль провода, а прожигает защитную оболочку и горит в одном месте до разрушения провода.
ВЛЗ 35 кВ проходящие в населенной местности и в зонах с грозовой деятельностью в среднем 20 грозовых часов в год и более, должны быть защищены от грозовых перенапряжений. В качестве аппарата грозовых перенапряжений применяются ограничители перенапряжения (ОПН).

При выполнении защиты с помощью ограничителей перенапряжений в соответствии с п.2.5.129 ПУЭ-7 стальные траверсы опор заземляются. Сопротивления заземляющих устройств должны быть не более приведенных в таблице 2.5.19 ПУЭ и не более 30 Ом. Заземляющее устройство выполняется по типовому проекту 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ напряжением 0,38-35 кВ». Заземляющие спуски (по два на опору) выполняются из круглой стали диаметром 10 мм.

Ограничитель перенапряжений с искровым промежутком SDI46.545R для промежуточных опор

Комплект включает в себя ограничитель перенапряжения (ОПН), кронштейн, прокалывающий герметичный зажим и дугозащитный «рог».

Пример конструкции для промежуточной опоры приведен в разделе VIII стр. 144.

Использование ОПН с искровым промежутком является более выгодным способом защиты провода, чем применение только одного ОПН. Преимущество заключается в возможности использования менее мощного ОПН более продолжительное время. В нормальном режиме ограничитель перенапряжений не находится под потенциалом линии, его внешний рог совместно с рогом разрядника формируют воздушный искровой промежуток.

Длина искрового промежутка в разряднике должна быть установлена 90 ± 5 мм для 35 кВ.

Ограничитель перенапряжений с искровым промежутком SDI46.845R для опор анкерного типа

Комплект включает в себя ограничитель перенапряжения (ОПН), кронштейн, изолятор натяжной SDI90.350R, электрод для ОПН и электрод для изолятора.

Пример конструкции для анкерной опоры приведен в разделе VIII стр.148.

Использование ОПН с искровым промежутком является более выгодным способом защиты провода, чем применение только одного ОПН. Преимущество заключается в возможности использования менее мощного ОПН более продолжительное время. В нормальном режиме ограничитель перенапряжений не находится под потенциалом линии, его элктрод совместно с электродом изолятора формируют воздушный искровой промежуток.

Длина искрового промежутка в разряднике должна быть установлена 90 ± 5 мм для 35 кВ.

6. Установка переносных заземлений

Номенклатура арматуры и сопутствующих элементов предусматривает два способа установки переносных заземлений на ВЛЗ 35 кВ.

Основным способом подключения переносного заземления на защищенные провода является использование специальных прокалывающих зажимов SLW36R, которые подключаются к проводу с помощью оперативной штанги (например, CT48.64R). Для удобства наложения контактов переносных заземлений целесообразно применение зажимов SLW36R совместно со скобами PSS923R или PSS924R (см. Часть IX, п. 9, стр. 185).

Второй способ основывается на использовании электрода для установки переносного заземления PSS699R (см. Часть IX, п. 9, стр. 185). Электроды крепятся на прокалывающих элементах анкерных зажимов SO255R, SO256R и SO257SR. Контакты переносного заземления накладываются на горизонтальный участок электрода PSS699R.

7. Закрепление опор в грунтах оснований

Закрепление опор в грунтах рассмотрено для грунтов, предусмотренных приложением 1 СНИП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

Расчет прочности закрепления промежуточных опор выполнен в соответствии с «Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ» (Энергосетьпроект, N3041тм).

Закрепление промежуточных опор выполняется в сверленые котлованы диаметром 350 мм глубиной 2,2 м для опор Пд35-1, Пд35-3 и 2,5 м для опор ППд35-1, ППд35-4. Несущая способность этих закреплений, $M_{ГР}$, представлена в таблицах 2.14 и 2.15.

Максимальная величина расчетных изгибающих моментов, действующих на закрепления промежуточных опор, $M_{Р}$, дана в таблице 2.11.

Расчетные изгибающие моменты , действующие на закрепления промежуточных опор.

Таблица 2.11

Тип опоры	Диаметр вершины стойки, мм	Расчетный изгибающий момент, кН·м	
		$M^{Р}$	$M^{Р}_{г}$
Пд35-1	170	25,3	30,7
	190	33,0	40,2
	210	42,4	51,4
ППд35-1	190	37,2	45,2
	210	47,2	57,3
	230	58,9	71,5

$M^{Р}$ - расчетный изгибающий момент в режиме ветер при отсутствии гололеда,
$M^{Р}_{г}$- расчетный изгибающий момент в режиме ветер при гололеде.

Если длина выбранного при конкретном проектировании пролета ограничена ветровым пролетом в режиме без гололеда, расчетный изгибающий момент на закрепление принимать по колонке $M^{Р}$, если ветровым пролетом в режиме с гололедом - по колонке $M^{Р}_{г}$.

При выполнении условия $M_{ГР}>M^{Р}$ указанные опоры закрепляются в грунте без ригеля на проектную глубину, при $M_{ГР}<M^{Р}$ необходимо верхнюю часть сверленого котлована на глубину 0,5 м заполнить щебнем с тщательным послойным уплотнением.

Угловые промежуточные опоры УПд35-1, УПд35-2, УПд35-3, концевые Кд35-1, анкерные Ад35-1, угловые анкерные УАд35-1, ответвительные ОАд35-1 в нескальных грунтах закрепляются с применением тросов-оттяжек производства ЭНЕРВИК и бетонных опорно-анкерных плит П-3. Стойки этих опор устанавливаются в сверленые котлованы диаметром 650 мм на плиты П-3. Оттяжки в грунте закрепляются также с помощью указанных плит.

Несущая способность закрепления опор с оттяжками на вырывание оттяжки $F_П$ и на сжатие стойки $N_П$ дана в таблицах 2.16 и 2.17. При этом действующие расчетные нагрузки $F_Р$ и $N_Р$, указанные в таблице 2.12, не должны превышать несущую способность закрепления по грунту $F_П$ и $N_П$, должны выполняться условия:

$$N_Р < N_П \text{ и } F_Р < F_П$$

При неыполнении этих условий на сжатие необходимо под опорной плитой стойки выполнить песчано-гравийную подсыпку высотой 0,5 м.

При невыполнении этих условий на вырывание по деформациям и выполнении по несущей способности необходимо над анкерной плитой оттяжки выполнить песчано-гравийную подсыпку так же высотой 0,5 м.

Анкерные-концевые опоры АКд35-1 и переходная анкерная ПАд35-1 закрепляются в грунтах с помощью подкосов и опорно-анкерных плит. При этом стойка опоры в нормальном режиме (и концевом опоры АКд35-1) работает на вырывающую нагрузку $F_{ст}$, в аварийном режиме - на сжимающую $N_{ст}$, подкос опоры в нормальном режиме работает на сжимающую нагрузку $N_{пд}$, в аварийном режиме - на вырывающую $F_{пд}$. Величины этих нагрузок даны в таблице 2.13. Стойка и подкос закрепляются с помощью опорно-анкерных плит П-3к.

Несущая способность закрепления опор с подкосами на вырывание стойки $F_п$ и на сжатие стойки $N_п$, на вырывание подкоса $F_п$ и на сжатие подкоса $N_п$ даны в таблицах 2.16 и 2.17.

При подборе закрепления опоры должны соблюдаться условия:

$$N_{ст} < N_п, \quad F_{ст} < F_п, \quad N_{пд} < N_п \text{ и } F_{пд} < F_п$$

При невыполнении этих условий необходимо выполнять песчано-гравийные подсыпки высотой 0,5 м.

Несущая способность закреплений принята по расчетам РОСЭП, приведенным в соответствующих проектах.

В связи с тем, что концевые и анкерные опоры кроме тяжения проводов вдоль ВЛЗ воспринимают поперечную ветровую нагрузку, закрепления стоек этих опор поперек ВЛЗ должны удовлетворять условиям закрепления промежуточных опор (см. выше).

При закреплении стоек опор на скальных грунтах могут применяться ригели и анкерные шпильки производства компании ЭНЕРВИК, указанные на чертеже стр. 174.

Несущая способность закрепления определяется при конкретном проектировании в зависимости от вида и прочности скального основания.

Для снижения нагрузок на закрепления опор стойки следует укоротить на 2,2 м (на 2,5 м для повышенных опор) против проектных.

Расчетные нагрузки на закрепления опор с оттяжками.

Таблица 2.12

Тип опоры	Количество оттяжек	Угол поворота трассы ВЛЗ, °	Нагрузки, кН·м	
			На сжатие стойки опоры, N_P	На вырывание оттяжки опоры F_P
Угловая промежуточная опора ***УПд35-1***	1	5	21	13
		10	25	17
		15	28	22
Угловая промежуточная опора ***УПд35-2***	1	15	22	15
		30	28	24
		45	34	32
Угловая промежуточная опора ***УПд35-3***	2	45	19	16
		60	21	19
		75	24	23
		90	26	26
Анкерная опора ***Ад35-1***	1	-	21	21
Концевая опора ***Кд35-1***	1	-	36	35
Угловая анкерная опора ***УАд35-1***	2	0 - 90	64	36
Ответвительная анкерная опора ***ОАд35-1***	1	-	41	37

Расчетные нагрузки на закрепления опор с подкосами.

Таблица 2.13

Тип опоры	Нагрузки, кН·м			
	Нормальный режим		Аварийный режим**	
	на вырывание стойки, $F_{СТ}$	на сжатие подкоса, $N_{СТ}$	на сжатие стойки, $N_{ПД}$	на вырывание подкоса, $F_{ПД}$
Анкерная ***АКд35-1*** в концевом режиме	33	47	-	-
Анкерная ***АКд35-1*** в анкерном режиме	20*	29*	27	27
Переходная анкерная ***ПАд35-1***	19*	28*	28	25

* монтаж трех проводов в пролете со стороны подкоса
** обрыв двух проводов со стороны подкоса

Несущая способность закрепления в грунтах промежуточных опор ***Пд35-1*** длиной 10 м на опрокидывание, Мгр, кН·м, при глубине заделки 2,2 м.

Таблица 2.14

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

I_L - показатель текучести.
Максимальный изгибающий момент, действующий на опоры ***Пд35-1*** на уровне земли, см. таблицу 2.11.

Несущая способность закрепления в грунтах промежуточных опор ***ППд35-1*** длиной 12 м на опрокидывание, Мгр, кН·м, при глубине заделки 2,5 м.

Таблица 2.15

Глубина заделки, h		2,5 м						
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта "е"						
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
Пески	Гравелистые и крупные	114	90	75	-	-	-	-
	Средней крупности	93	81	64	-	-	-	-
	Мелкие	89	74	54	40	-	-	-
	Пылеватые	81	68	50	37	-	-	-
Супеси	$0 < I_L \leq 0,25$	98	83	70	56	-	-	-
	$0,25 < I_L \leq 0,75$	81	66	56	45	36	-	-
Суглинки	$0 < I_L \leq 0,25$	123	98	82	68	60	50	-
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	110	95	79	66	53	43	-
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	55	47	38	33	28
Глины	$0 < I_L \leq 0,25$	-	184	149	115	98	80	66
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	-	-	117	99	84	68	54
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	68	60	51	43	35

I_L - показатель текучести.
Максимальный изгибающий момент, действующий на опору ***ППд35-1*** на уровне земли, см. таблицу 2.11.

Несущая способность закрепления в грунтах анкерной плиты П-3, П-3к для деревянных опор анкерного типа на сжатие, Nn, кН.

Таблица 2.16

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

Несущая способность закрепления в грунтах анкерной плиты П-3, П-3к для деревянных опор анкерного типа на вырывание, Fn, кН.

Таблица 2.17

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

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

8. Заземление опор

Заземление деревянных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания [1].

На ВЛ с деревянными опорами рекомендуется болтовое или сварное соединение заземляющих спусков.

Траверсы и другие стальные элементы опор должны иметь электрическое соединение с заземляющим проводником. Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно зачищены и покрыты слоем смазкой антиоксидантом.

Сечение каждого из заземляющих спусков на опоре ВЛ должно быть не менее 35 мм^2, а для однопроволочных спусков диаметр должен быть не менее 10 мм (сечение 78,5 мм^2).

Конструктивное выполнение заземления показано на чертежах опор.

Сопротивления заземляющих устройств опор для ВЛ 6–35 кВ не должны превышать 30 Ом.

При необходимости к нижнему заземляющему проводнику должны быть приварены дополнительные заземлители в соответствии с проектом повторного применения 3.407-150.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям типового проекта 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ» [8].

9. Защита от коррозии

Защиту от коррозии элементов опор производить согласно "СП 28.13330.2017. Свод правил. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" [9].

10. 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" [10], СНиП 12-03-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство" [11].

Часть III

Таблицы расчетных пролетов для одноцепных деревянных опор ВЛЗ 35 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

1. Расчетные пролеты

По условиям защиты проводов от вибрации допустимое напряжение при среднегодовой температуре в проводах принято равным не более 40 Н/мм^2 (табл. 2.5.10 ПУЭ).

При расчете проводов приняты следующие условия: температуры воздуха - высшая плюс 40°С, низшая минус 40°С, среднегодовая 0°С, при гололеде минус 5°С; нормативное ветровое давление при гололеде $W_г$=200 Па (п.2.5.43 ПУЭ-7); региональные коэффициенты на ветровую и гололедную нагрузку $Y_{pw}=Y_{pг}=1$ коэффициент на тип местности $K_w=1$ для открытой местности, тип А.

Длина ветровых пролетов определена исходя из прочности стоек промежуточных опор разного диаметра, длина габаритных пролетов - путем механического расчета проводов по допустимым стрелам провеса. При этом принятые допустимые стрелы провеса обеспечивают соблюдение требуемых габаритов в пролете от проводов до земли 5,5 м в ненаселенной местности и 6,0 м в населенной.

Величины расчетных габаритных и ветровых пролетов для промежуточных опор нормального габарита и для повышенных опор со стойками разных диаметров с проводами ПЗСг приведены в таблицах 3.1÷3.3, с проводами СИП-3, ЗАЛП (ЗАЛП-В) и SAX-W^{TM} приведены в таблицах 3.4 и 3.5.

При определении расчетного пролета при конкретном проектировании следует принимать меньшее из значений ветрового и габаритного пролетов.

Длина пролетов между промежуточными и смежными с ними угловыми и анкерными опорами указана на чертежах этих опор.

Длину анкерных пролетов при конкретном проектировании следует принимать не более 1,5 км.

2. Определение расчетных пролетов для районов с повышенными ветровыми и гололедными нагрузками

В некоторых регионах, имеющих определенные особенности местности, ветровые и гололедные нагрузки больше, чем в районе по ветру и гололеду, где они находятся. Это увеличение характеризуется региональными коэффициентами Y_{pw} и $Y_{pг}$.
При определении ветровых и габаритных пролетов, а также при расчете монтажных таблиц, в проекте эти коэффициенты были приняты равными 1.

В случае, если они больше единицы, определять пролеты и условия монтажа необходимо по изложенному ниже правилу.

Для района с нормативным ветровым давлением W_o и региональным коэффициентом Y_{pw} находим ветровое давление в регионе: $W_p=W_o \cdot Y_{pw}$.

Для этого же региона, определяем район по нормативной толщине стенки гололеда, $b_э$, где региональный коэффициент по гололеду равен $Y_{pг}$. Находим толщину стенки гололеда для данного региона: $b_p=b_э \cdot Y_{pг}$.

По величинам W_p и b_p по соответствующим таблицам находим расчетные пролеты и условия монтажа провода.

Пример определения для провода СИП-3 сечением 95 мм^2 и стойки диаметром 19 см:

- трасса ВЛЗ расположена во втором районе по ветру и во втором районе по гололеду, соответственно W_o=500 Па и $b_э$=15 мм.

- региональные коэффициенты по данным метеоусловий равны: Y_{pw}=1,25, $Y_{pг}$=1,3, при этом находим W_p=500·1,25=625Па и b_p=15·1,3=19,5мм. Округляем: W_p=650Па, b_p=20 мм.

- по таблице 3.4 по колонке с W=650 Па и b=20 мм для стойки 19 см и по строке для провода сечением 95 мм^2 находим ветровой пролет, он равен 54 м, и габаритные пролеты для ненаселенной и населенной местности, они равны 62 м и 56 м.

- по таблице 4.33 стрела провеса провода при монтаже для пролета 55 м и температуре воздуха t=0°С составляет 1,76 м.

В тех регионах, где ветровое давление Wp больше 800 Па или гололед bp больше 25 мм опоры по данному проекту применять не следует, так как длины пролетов между опорами будут слишком малы.

3. Таблицы расчетных пролетов для провода ПЗСг 35 кВ

Расчетные пролеты L1 для одноцепных деревянных опор с защищенными проводами ПЗСг 35 кВ для населенной и ненаселенной местности.

Таблица 3.1

Расчетные пролеты L1 для одноцепных опор *Пд35-1, УПд35-1, УПд35-2, УПд35-3, Ад35-1, УАд35-1, ОАд35-1, Кд35-1, АКд35-1*																
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Сечение защищенного провода, мм^2	Район по гололёду															
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Стойка СД10-5М. Длина габаритного пролета Lг (м) для населенной местности																
50	84	72	60	53	84	72	60	53	84	72	60	53	81	72	60	53
70	90	78	65	58	90	78	65	58	90	78	65	58	85	78	65	58
95	84	74	63	56	84	74	63	56	84	74	63	56	82	74	63	56
120	79	70	60	54	72	70	60	54	79	70	60	54	77	70	60	54
150	75	67	58	52	75	67	58	52	75	67	58	52	72	67	58	52
Стойка СД10-5М. Длина ветрового пролета Lв (м) для населенной местности																
50	128	95	70	57	128	95	70	57	124	95	70	57	95	95	70	57
70	120	90	68	55	120	90	68	55	111	90	68	55	85	85	68	55
95	113	86	65	53	113	86	65	53	109	86	65	53	84	84	65	53
120	108	82	63	51	108	82	63	51	100	82	63	51	77	77	63	51
150	102	78	60	50	102	78	60	50	91	78	60	50	70	70	60	50
Стойка СД10-5М. Длина габаритного пролета Lг (м) для ненаселенной местности																
50	94	80	67	59	943	80	67	59	94	80	67	59	90	80	67	59
70	101	87	73	64	101	87	73	64	101	87	73	64	96	87	73	64
95	94	83	70	63	94	83	70	63	94	83	70	63	92	83	70	63
120	89	79	67	60	89	79	67	60	89	79	67	60	87	79	67	60
150	84	75	65	58	84	75	65	58	84	75	65	58	82	75	65	58
Стойка СД10-5М. Длина ветрового пролета Lв (м) для ненаселенной местности																
50	128	95	70	57	128	95	70	57	124	95	70	57	95	95	70	57
70	120	90	68	55	120	90	68	55	111	90	68	55	85	85	68	55
95	113	86	65	53	113	86	65	53	109	86	65	53	84	84	65	53
120	108	82	63	51	108	82	63	51	100	82	63	51	77	77	63	51
150	102	78	60	50	102	78	60	50	91	78	60	50	70	70	60	50

Расчетные пролеты L1 для одноцепных деревянных опор с защищенными проводами ПЗСг 35 кВ для населенной и ненаселенной местности.

Таблица 3.2

Расчетные пролеты L1 для одноцепных опор *ППд35-3, ПУПд35-1, ПУПд35-2, ПУПд35-3, ПАд35-1, ПУАд35-1, ОАд35-1, ПКд35-1, ПАКд35-1*																
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Сечение защищенного провода, мм^2	Район по гололёду															
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Стойка СД11-5М. Длина габаритного пролета Lг (м) для населенной местности																
50	102	88	73	65	102	88	73	65	102	88	73	65	99	88	73	65
70	110	95	79	70	110	95	79	70	110	95	79	70	105	95	79	70
95	103	90	77	68	103	90	77	68	103	90	77	68	102	90	77	68
120	98	86	74	66	98	86	74	66	98	86	74	66	96	86	74	66
150	93	83	71	64	93	83	71	64	93	83	71	64	90	83	71	64
Стойка СД11-5М. Длина ветрового пролета Lв (м) для населенной местности																
50	116	86	65	53	116	86	65	53	107	86	65	53	81	81	65	53
70	109	82	63	51	109	82	63	51	95	82	63	51	72	72	63	51
95	103	78	60	50	103	78	60	50	94	78	66	50	71	71	60	50
120	98	75	58	48	98	75	58	48	86	75	58	48	65	65	58	48
150	93	72	56	47	93	72	56	47	78	72	56	47	60	60	56	47
Стойка СД11-5М. Длина габаритного пролета Lг (м) для ненаселенной местности																
50	111	95	79	70	111	95	79	70	111	95	79	70	107	95	79	70
70	119	102	86	76	119	102	86	76	119	102	86	76	113	102	86	76
95	111	98	83	74	111	98	83	74	111	98	83	74	110	98	83	74
120	106	94	80	71	106	94	80	71	106	94	80	71	104	94	80	71
150	101	90	77	69	101	90	77	69	101	90	77	69	98	90	77	69
Стойка СД11-5М. Длина ветрового пролета Lв (м) для ненаселенной местности																
50	116	86	65	53	116	86	65	53	107	86	65	53	81	81	65	53
70	109	82	63	51	109	82	63	51	95	82	63	51	72	72	63	51
95	103	78	60	50	103	78	60	50	94	78	60	50	71	71	60	50
120	98	75	58	48	98	75	58	48	86	75	58	48	65	65	58	48
150	93	72	56	47	93	72	56	47	78	72	56	47	60	60	56	47

Расчетные пролеты L1 для одноцепных деревянных опор с защищенными проводами ПЗСг 35 кВ для населенной и ненаселенной местности.

Таблица 3.3

Расчетные пролеты L1 для одноцепных опор *ППд35-3, ПУПд35-1, ПУПд35-2, ПУПд35-3, ПАд35-1, ПУАд35-1, ОАд35-1, ПКд35-1, ПАКд35-1*																
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Сечение защищенного провода, мм^2	Район по гололёду															
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Стойка СД13-5М. Длина габаритного пролета Lг (м) для населенной местности																
50	128	110	92	81	128	110	92	81	128	110	92	81	124	110	92	81
70	138	118	99	88	138	118	99	88	138	118	99	88	132	118	99	88
95	130	114	96	85	130	114	96	85	130	114	96	85	128	114	96	85
120	124	109	93	83	124	109	93	83	124	109	93	83	122	109	93	83
150	118	105	90	80	118	105	90	80	118	105	90	80	115	105	90	80
Стойка СД13-5М. Длина ветрового пролета Lв (м) для населенной местности																
50	95	70	54	45	95	70	54	45	80	70	54	45	59	59	54	45
70	90	67	52	43	90	67	52	43	71	67	52	43	53	53	52	43
95	84	64	50	42	84	64	50	42	71	64	50	42	53	53	50	42
120	80	62	49	41	80	62	49	41	65	62	49	41	48	48	48	41
150	76	59	47	40	76	59	47	40	59	59	47	40	45	45	45	40
Стойка СД13-5М. Длина габаритного пролета Lг (м) для ненаселенной местности																
50	135	116	96	85	135	116	96	85	135	116	96	85	131	116	96	85
70	145	125	104	92	145	125	104	92	145	125	104	92	139	125	104	92
95	137	120	101	90	137	120	101	90	137	120	101	90	136	120	101	90
120	131	115	98	87	131	115	98	87	131	115	98	87	128	115	98	87
150	125	111	94	85	125	111	94	85	125	111	94	85	122	111	94	85
Стойка СД13-5М. Длина ветрового пролета Lв (м) для ненаселенной местности																
50	95	70	54	45	95	70	54	45	80	70	54	45	59	59	54	45
70	90	67	52	43	90	67	52	43	71	67	52	43	53	53	52	43
95	84	64	50	42	84	64	50	42	71	64	50	42	53	53	50	42
120	80	62	49	41	80	62	49	41	65	62	49	41	48	48	48	41
150	76	59	47	40	76	59	47	40	59	59	47	40	45	45	45	40

4. Таблицы расчетных пролетов для провода СИП-3 35 кВ

Расчетные пролеты L1 для одноцепных деревянных опор с защищенными проводами СИП-3 35 кВ и его аналоги для населенной и ненаселенной местности.

Таблица 3.4

Расчетные пролеты L1 для одноцепных опор *Пд35-1, Пд35-2, УПд35-1, УПд35-2*, УПд35-3*, Ад35-1*, УАд35-1*, Кд35-1*, АКд35-1**																
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Сечение защищенного провода, мм^2	Район по гололёду															
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Стойка СД10, dв=17 см. Длина ветрового пролета Lв (м)																
50	74	55	42	35	74	55	42	35	55*	55	42	35	42*	42*	42	35
70	71	53	41	34	71	53	41	34	52*	52*	41	34	40*	40*	40*	34
95	67	50	40	33	63*	50	40	33	46*	46*	40	33	35*	35*	35*	33
120	64	49	39	32	58*	49	39	32	43*	43*	39	32	33*	33*	33*	32
Стойка СД10, dв=19 см. Длина ветрового пролета Lв (м)																
50	105	76	58	47	105	76	58	47	80*	76	58	47	60*	60*	58	47
70	101	74	56	46	101	74	56	46	74*	74	56	46	56*	56*	56	46
95	94	70	54	45	91	70	54	45	65*	65*	54	45	50*	50*	50*	45
120	90	68	53	44	85	68	53	44	61*	61*	53	44	47*	47*	47*	44
Стойка СД10, dв=21 см. Длина ветрового пролета Lв (м)																
50	141	104	78	63	141	104	78	63	112*	104	78	63	85*	85*	85*	63
70	136	101	76	62	136	101	76	62	104*	101	76	62	78*	78*	78*	62
95	127	96	73	60	125*	96	73	60	90*	90*	73	60	69*	69*	69*	60
120	122	93	71	58	117*	93	71	58	85*	85*	71	58	65*	65*	65*	58
Стойка СД10. Длина габаритного пролета Lг (м) для ненаселенной местности																
50	98	83	69	60	98	83	69	60	98	83	69	61	98	83	69	60
70	90	78	66	58	90	78	66	58	90	78	66	58	90	78	66	58
95	84	74	62	56	84	74	62	56	84	74	62	56	84	74	62	56
120	80	70	61	54	80	70	61	54	80	70	61	54	80	70	61	54
Стойка СД10. Длина габаритного пролета Lг (м) для населенной местности																
50	88	75	62	55	88	75	62	55	88	75	62	55	88	75	62	55
70	80	69	59	52	80	69	59	52	80	69	59	52	80	69	59	52
95	75	66	56	50	75	66	56	50	75	66	56	50	75	66	56	50
120	71	63	54	48	71	63	54	48	71	63	54	48	71	63	54	48

1. Габаритный пролет для опор, отмеченных значком (*), принимать равным $L_2=0,9 \cdot L_1$ м.
2. Стойки с диаметром вершины d =17 см рекомендуется применять в I и II районах по нормативному ветровому давлению и нормативной толщине стенки гололеда, стойку с диаметром вершины d=21 см - в IV районе по гололеду во всех районах по ветровому давлению. В остальных районах рекомендуется принимать стойки с диаметром вершины d=19 см.
3. Длины ветровых пролетов, отмеченные значком (*), ограничены режимом ветер без гололеда, не отмеченные - режимом ветер при гололеде.

Расчетные пролеты L1 для повышенных деревянных опор с защищенными проводами СИП-3 35 кВ для населенной и ненаселенной местности.

Таблица 3.5

Повышенная опора *ППд35-1*																
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Сечение защищенного провода, мм^2	Район по гололёду															
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Стойка СД12, dв=19 см. Длина ветрового пролета Lв (м)																
50	94	69	52	40	94	69	52	43	68*	68*	52	43	52*	52*	52*	43
70	90	67	51	42	90	68	51	42	63*	63*	51	42	47*	47*	47*	42
95	84	63	49	441	78*	63	49	41	56*	56*	49	41	42*	42*	42*	41
120	81	62	48	40	73*	62	48	40	52*	52*	48	40	40*	40*	40*	40
Стойка СД12, dв=21 см. Длина ветрового пролета Lв (м)																
50	126	93	70	57	126	93	70	57	95*	93	70	57	70*	70*	70*	57
70	122	90	68	56	122	90	68	56	88*	90	68	56	66*	66*	66*	56
95	114	85	65	54	108*	85	66	54	77*	77*	65	54	58*	58*	58*	54
120	110	83	64	53	101*	83	64	53	72*	72*	64	53	54*	54*	54*	53
Стойка СД12, dв=23 см. Длина ветрового пролета Lв (м)																
50	165	122	93	74	165	122	93	74	128*	122	93	74	97*	97*	93	74
70	159	119	90	73	159	119	90	73	119*	119	90	73	89*	89*	89*	73
95	150	113	86	70	143*	113	86	70	104*	104*	86	70	78*	78*	78*	70
120	144	110	84	69	134*	110	84	69	98*	98*	84	69	74*	74*	74*	69
Стойка СД12. Длина габаритного пролета Lг (м)*																
50	104	88	73	64	104	88	73	64	104	88	73	64	104	88	73	64
70	96	83	70	62	96	83	70	62	96	83	70	62	96	83	70	62
95	90	78	67	59	90	78	67	59	90	78	67	59	90	78	67	59
120	85	76	65	58	85	76	65	58	85	76	65	58	85	76	65	58

*Длина габаритного пролета Lг ограничена допускаемой стрелой провеса провода, принятой равной 3,0 м.

1. Диаметр стойки выбирать в зависимости от длины переходного пролета и района климатических условий.
2. Длины ветровых пролетов, отмеченные значком (*), ограничены режимом ветер без гололеда, не отмеченные - режимом ветер при гололеде.

Часть IV

Таблицы монтажных стрел провеса защищенных проводов, ПЗСг, СИП-3 35 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

1. Расчетное обоснование

Расчет промежуточных опор на прочность в нормальном режиме работы ВЛЗ выполнен на одновременное воздействие поперечной ветровой нагрузки на провода и конструкции опор в безгололедном и гололедном режимах и на весовые нагрузки, создающие изгибающий момент на стрелах прогиба опор.

Расчетное сопротивление древисины стоек на изгиб при расчете опор принято исходя из осредненных прочностных характеристик, полученных в результате испытаний стоек деревопропиточного завода ООО "Опора", проведенных ОАО "Фирма ОРГРЭС" В 2011 году (Протокол № 2011.114.051).

В результате обработки данных испытаний и с учетом указаний СНиП II-25-80 (2011г.) "Деревянные конструкции", определено расчетное сопротивление для рассмотренных стоек: при ветре без гололеда $R^{P}_{В}$ =273кг/см^2 (26,7 МПа), при ветре с гололедом $R^{P}_{Г}$ =330кг/см^2 (32,4 МПа).

Аналогично принята и величина сбега стоек, которая составила 5,5мм/м. Понижающий коэффициент для элементов, соприкасающихся с грунтом при определении R^{P} для антисептированных стоек принят равным 0,9.

Угловые и опоры анкерного типа рассчитаны на одновременное воздействие ветровой нагрузки и расчетное тяжение в проводах.

2. Состав таблиц монтажных стрел провеса провода ПЗСг 35кВ

Расчет монтажных таблиц произведен с использованием параметров провода ПЗСг 35кВ с номинальным сечением 50, 70, 95,120 и 150 мм^2.

Таблица 4.1

Марка и номинальное сечение провода, мм^2	Наружный диаметр провода, d. мм	Масса провода, P, кг/км	№ монтажных таблиц
ПЗСг 1х50	17,3	317	4.2 - 4.5
ПЗСг 1х70	20,59	431	4.6 - 4.9
ПЗСг 1х95	20,8	492	4.10 - 4.13
ПЗСг 1х120	23,95	638	4.14 - 4.17
ПЗСг 1х150	25,7	757	4.18 - 4.21

Натяжку проводов при строительстве ВЛЗ 35 кВ следует выполнять в соответствии с величинами монтажных стрел провеса провода или напряжений, указанными в монтажных таблицах 4.2 - 4.21 для приведенного пролета в рассматриваемом анкерном пролете.

Стрелы провеса для промежуточных значений температур, указанные в таблицах, определять линейной интерполяцией.

3. Таблицы стрел провеса и тяжений провода ПЗСг 35 кВ

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х50

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 10 мм, I район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 5680 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 113,6 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 4260 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 85,2 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.2

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	tmin	4884	5081	3959	5680	2971	1220	2115	0,11	0,14	0,16	0,17	0,19	0,21	0,23	0,26	0,29	0,33	0,37	0,42	0,46	0,51	0,41
45	tmin	5130	5347	4098	5680	3008	1318	2183	0,14	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,29	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,50
50	tmin	5370	5606	4236	5680	3046	1411	2250	0,17	0,23	0,24	0,27	0,29	0,32	0,35	0,39	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,69	0,59
55	Pmax	5430	5680	4185	5382	2845	1411	2133	0,22	0,29	0,32	0,34	0,38	0,41	0,45	0,50	0,55	0,60	0,66	0,72	0,78	0,83	073
60	Pmax	5417	5680	4062	4933	2562	1379	1966	0,28	0,38	0,42	0,46	0,50	0,55	0,60	0,65	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	0,89
65	Pmax	5408	5680	3960	4479	2323	1356	1837	0,37	0,50	0,55	0,60	0,65	0,71	0,77	0,83	0,89	0,96	1,02	1,09	1,15	1,21	1,07
70	Pmax	5401	5680	3875	4032	2133	1339	1739	0,47	0,65	0,70	0,76	0,83	0,89	0,96	1,03	1,10	1,16	1,23	1,29	1,36	1,42	1,27
75	Pmax	5397	5680	3808	3610	1986	1328	1665	0,61	0,83	0,89	0,96	1,03	1,10	1,17	1,24	1,31	1,38	1,45	1,52	1,58	1,65	1,48
80	Pmax	5395	5680	3754	3229	1874	1321	1610	0,77	1,03	1,11	1,18	1,25	1,33	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	1,75	1,82	1,88	1,71
85	Pmax	5395	5680	3712	2903	1789	1317	1568	0,97	1,26	1,34	1,42	1,49	1,57	1,64	1,72	1,79	1,86	1,93	2,00	2,07	2,13	1,95
90	Pmax	5397	5680	3680	2638	1725	1315	1537	1,19	1,51	1,59	1,67	1,75	1,82	1,90	1,98	2,05	2,12	2,19	2,26	2,33	2,39	2,21
95	Pmax	5400	5680	3656	2429	1675	1316	1513	1,44	1,77	1,86	1,94	2,02	2,09	2,17	2,24	2,32	2,39	2,46	2,53	2,60	2,67	2,48
100	Pmax	5405	5680	3640	2267	1637	1318	1495	1,71	2,05	2,13	2,22	2,30	2,37	2,45	2,53	2,60	2,67	2,74	2,81	2,88	2,95	2,76
105	Pmax	5405	5680	3613	2122	1598	1315	1474	2,02	2,36	2,44	2,52	2,60	2,68	2,76	2,83	2,91	2,98	3,05	3,12	3,19	3,26	3,06
110	Pmax	5406	5680	3592	2009	1566	1313	1457	2,34	2,68	2,76	2,84	2,92	3,00	3,08	3,15	3,23	3,30	3,37	3,44	3,51	3,58	3,38
115	Pmax	5407	5680	3575	1920	1541	1313	1443	2,68	3,02	3,10	3,18	3,26	3,34	3,41	3,49	3,56	3,63	3,71	3,78	3,85	3,92	3,71
120	Pmax	5410	5680	3562	1849	1520	1313	1432	3,03	3,36	3,45	3,53	3,60	3,68	3,76	3,83	3,91	3,98	4,05	4,12	4,19	4,26	4,06
125	Pmax	5412	5680	3551	1792	1503	1314	1423	3,39	3,72	3,81	3,89	3,96	4,04	4,12	4,19	4,27	4,34	4,41	4,48	4,55	4,62	4,42
130	Pmax	5416	5680	3544	1746	1489	1315	1416	3,76	4,10	4,18	4,26	4,33	4,41	4,49	4,56	4,64	4,71	4,78	4,85	4,92	4,99	4,79
135	Pmax	5420	5680	3539	1707	1477	1317	1411	4,15	4,48	4,56	4,64	4,72	4,79	4,87	4,95	5,02	5,09	5,17	5,24	5,31	5,38	5,17
140	Pmax	5424	5680	3536	1676	1468	1319	1407	4,54	4,87	4,95	5,03	5,11	5,19	5,26	5,34	5,41	5,49	5,56	5,63	5,70	5,77	5,56

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х50

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 15 мм, II район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 5680 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 113,6 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 4260 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 85,2 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.3

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	tmin	5560	5081	4527	5680	2971	1220	2115	0,11	0,14	0,16	0,17	0,19	0,21	0,23	0,26	0,29	0,33	0,37	0,42	0,46	0,51	0,52
45	Pmax	5680	5143	4514	5305	2691	1209	1939	0,15	0,20	0,22	0,24	0,26	0,29	0,33	0,36	0,41	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,66
50	Pmax	5680	5086	4379	4660	2258	1149	1679	0,21	0,29	0,32	0,35	0,39	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,69	0,74	0,79	0,85	0,84
55	Pmax	5680	5029	4283	4023	1932	1113	1508	0,29	0,42	0,46	0,50	0,55	0,61	0,66	0,72	0,78	0,84	0,89	0,95	1,00	1,06	1,05
60	Pmax	5680	4978	4205	3397	1699	1087	1391	0,41	0,59	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,95	1,01	1,06	1,12	1,18	1,23	1,29	1,27
65	Pmax	5680	4932	4143	2829	1538	1069	1310	0,58	0,81	0,87	0,94	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,48	1,54	1,51
70	Pmax	5680	4889	4094	2371	1427	1056	1252	0,80	1,07	1,14	1,20	1,27	1,33	1,40	1,46	1,52	1,58	1,64	1,69	1,75	1,80	1,77
75	Pmax	5680	4850	4056	2037	1349	1046	1210	1,07	1,35	1,42	1,49	1,56	1,62	1,68	1,75	1,81	1,87	1,92	1,98	2,03	2,09	2,05
80	Pmax	5680	4814	4027	1807	1292	1040	1179	1,38	1,66	1,73	1,80	1,86	1,93	1,99	2,05	2,11	2,17	2,23	2,28	2,34	2,39	2,35
85	Pmax	5680	4780	4006	1648	1250	1035	1156	1,70	1,99	2,05	2,12	2,18	2,25	2,31	2,37	2,43	2,49	2,55	2,60	2,66	2,71	2,67
90	Pmax	5680	4749	3990	1536	1218	1032	1138	2,05	2,33	2,39	2,46	2,52	2,59	2,65	2,71	2,77	2,82	2,88	2,94	2,99	3,05	3,00
95	Pmax	5680	4719	3979	1455	1193	1031	1124	2,41	2,68	2,75	2,81	2,88	2,94	3,00	3,06	3,12	3,18	3,24	3,29	3,55	3,40	3,36
100	Pmax	5680	4690	3973	1394	1174	1030	1114	2,79	3,06	3,12	3,19	3,25	3,31	3,37	3,43	3,49	3,55	3,60	3,66	3,72	3,77	3,73
105	Pmax	5680	4669	3960	1342	1155	1028	1102	3,19	3,46	3,52	3,58	3,65	3,71	3,77	3,83	3,89	3,94	4,00	4,06	4,11	4,17	4,12
110	Pmax	5680	4650	3949	1301	1140	1026	1093	3,61	3,88	3,94	4,00	4,06	4,12	4,18	4,24	4,30	4,36	4,42	4,47	4,53	4,58	4,53
115	Pmax	5680	4631	3941	1268	1128	1024	1085	4,05	4,31	4,37	4,44	4,50	4,56	4,62	4,68	4,73	4,79	4,85	4,91	4,96	5,02	4,97
120	Pmax	5680	4614	3935	1241	1117	1024	1079	4,51	4,76	4,83	4,89	4,95	5,01	5,07	5,13	5,18	5,24	5,30	5,36	5,41	5,47	5,42
125	Pmax	5680	4597	3931	1219	1109	1023	1074	4,98	5,23	5,29	5,36	5,42	5,48	5,54	5,59	5,65	5,71	5,77	5,82	5,88	5,93	5,88
130	Pmax	5680	4582	3929	1201	1102	1023	1070	5,47	5,72	5,78	5,84	5,90	5,96	6,02	6,08	6,14	6,19	6,25	6,31	6,36	6,42	6,37
135	Pmax	5680	4567	3928	1186	1096	1023	1067	5,97	6,22	6,28	6,34	6,40	6,46	6,52	6,58	6,64	6,70	6,75	6,81	6,86	6,92	6,87
140	Pmax	5680	4552	3927	1173	1091	1024	1064	649	6,74	6,80	6,86	6,92	6,98	7,04	7,10	7,16	7,21	7,27	7,33	7,38	7,44	7,39

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х50

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 20 мм, III район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 5680 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 113,6 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 4260 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 85,2 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.4

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcr 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	Pmax	5680	4098	4700	3718	1543	820	1148	0,17	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,84
45	Pmax	5680	3957	4614	2695	1210	780	990	0,29	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,01	1,08
50	Pmax	5680	3848	4545	1871	1035	754	900	0,52	0,73	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,12	1,17	1,21	1,25	1,29	1,35
55	Pmax	5680	3753	4505	1417	941	739	849	0,53	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,29	1,34	1,38	1,43	1,47	1,51	1,55	1,59	1,65
60	Pmax	5680	3675	4476	1184	883	729	815	1,18	1,39	1,44	1,49	1,54	1,58	1,63	1,67	1,72	1,76	1,80	1,84	1,88	1,92	1,98
65	Pmax	5680	3610	4456	1054	845	722	792	1,56	1,76	1,81	1,85	1,90	1,94	1,99	2,03	2,07	2,12	2,16	2,20	2,24	2,27	2,33
70	Pmax	5680	3554	4442	973	817	717	775	1,96	2,15	2,20	2,24	2,29	2,33	2,37	2,41	2,46	2,50	2,54	2,58	2,62	2,66	2,71
75	Pmax	5680	3505	4434	920	798	713	763	2,38	2,56	2,61	2,65	2,70	2,74	2,78	2,82	2,87	2,91	2,95	2,99	3,03	3,06	3,12
80	Pmax	5680	3463	4429	882	783	711	754	2,82	3,00	3,05	3,09	3,13	3,17	3,22	3,26	3,30	3,34	3,38	3,42	3,46	3,50	3,55
85	Pmax	5680	3424	4428	855	772	710	747	3,28	3,46	3,51	3,55	3,59	3,63	3,68	3,72	3,76	3,80	3,84	3,88	3,92	3,96	4,01
90	Pmax	5680	3389	4430	834	764	709	742	3,77	3,95	3,99	4,04	4,08	4,12	4,16	4,20	4,24	4,28	4,32	4,36	4,40	4,44	4,49
95	Pmax	5680	3357	4434	818	758	709	738	4,29	4,46	4,50	4,55	4,59	4,63	4,67	4,71	4,75	4,79	4,83	4,87	4,91	4,95	5,00
100	Pmax	5680	3327	4439	806	753	709	735	4,82	4,99	5,04	5,08	5,12	5,16	5,20	5,24	5,28	5,32	5,36	5,40	5,44	5,48	5,53
105	Pmax	5680	3306	4438	794	748	708	732	5,39	5,57	5,61	5,65	5,69	5,73	5,77	5,81	5,85	5,89	5,93	5,97	6,01	6,05	6,10
110	Pmax	5680	3286	4438	785	743	708	729	5,99	6,16	6,20	6,24	6,29	6,33	6,37	6,41	6,45	6,49	6,53	6,57	6,61	6,64	6,70
115	Pmax	5680	3268	4439	777	740	707	727	6,62	6,78	6,83	6,87	6,91	6,95	6,99	7,03	7,07	7,11	7,15	7,19	7,23	7,27	7,32
120	Pmax	5680	3252	4441	770	737	707	725	7,26	7,43	7,47	7,51	7,55	7,60	7,64	7,68	7,72	7,76	7,79	7,83	7,87	7,91	7,97
125	Pmax	5680	3221	4444	765	734	707	724	7,94	8,10	8,15	8,19	8,23	8,27	8,31	8,35	8,39	8,43	8,47	8,51	8,55	8,58	8,64
130	Pmax	5680	3221	4447	760	732	707	723	8,64	8,80	8,84	8,88	8,93	8,97	9,01	9,05	9,09	9,13	9,16	9,20	9,24	9,28	9,34
135	Pmax	5680	3207	4451	757	731	708	722	9,36	9,53	9,57	9,61	9,65	9,69	9,73	9,77	9,81	9,85	9,89	9,93	9,97	10,01	10,06
140	Pmax	5680	3193	4455	753	730	708	721	10,11	10,27	10,32	10,36	10,40	10,44	10,48	10,52	10,56	10,60	10,64	10,68	10,71	1075	10,81

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х50

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 25 мм, IV район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 5680 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 113,6 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 4260 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 85,2 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.5

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	Pmax	5680	3194	4738	1546	820	597	713	0,40	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,12
45	Pmax	5680	3067	4683	1045	722	578	657	0,75	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,16	1,20	1,23	1,26	1,30	1,33	1,36	1,44
50	Pmax	5680	2977	4641	849	668	566	624	1,14	1,31	1,35	1,38	1,42	1,45	1,49	1,52	1,56	1,59	1,62	1,66	1,69	1,72	1,79
55	Pmax	5680	2901	4621	757	637	559	604	1,55	1,70	1,74	1,78	1,81	1,85	1,88	1,91	1,95	1,98	2,01	2,04	2,07	2,10	2,17
60	Pmax	5680	2840	4610	704	616	554	591	1,99	2,13	2,17	2,20	2,24	2,27	2,30	2,34	2,37	2,40	2,43	2,46	2,49	2,52	2,59
65	Pmax	5680	2789	4603	669	602	551	581	2,45	2,59	2,63	2,66	2,70	2,73	2,76	2,79	2,83	2,86	2,89	2,92	2,95	2,98	3,05
70	Pmax	5680	2747	4600	645	591	549	574	2,95	3,09	3,12	3,15	3,19	3,22	3,25	3,28	3,32	3,35	3,38	3,41	3,44	3,47	3,54
75	Pmax	5680	2710	4601	628	584	548	569	3,48	3,61	3,65	3,68	3,71	3,74	3,78	3,81	3,84	3,87	3,90	3,93	3,96	3,99	4,06
80	Pmax	5680	2678	4604	616	578	547	566	4,04	4,17	4,20	4,24	4,27	4,30	4,33	4,36	4,39	4,43	4,46	4,49	4,52	4,55	4,62
85	Pmax	5680	2648	4609	606	574	547	563	4,63	4,76	4,80	4,83	4,86	4,89	4,92	4,95	4,98	5,02	5,05	5,08	5,11	5,14	5,21
90	Pmax	5680	2622	4615	599	571	547	561	5,26	5,39	5,42	5,45	5,48	5,51	5,54	5,58	5,61	5,64	5,67	5,70	5,73	5,76	5,83
95	Pmax	5680	2597	4622	593	569	547	560	5,91	6,04	6,07	6,10	6,14	6,17	6,20	6,23	6,26	6,29	6,32	6,35	6,38	6,41	6,48
100	Pmax	5680	2574	4631	589	567	547	559	6,60	6,73	6,76	6,79	6,82	6,85	6,89	6,92	6,95	6,98	7,01	7,04	7,07	7,10	7,17
105	Pmax	5680	2558	4633	584	565	547	558	7,33	7,46	7,49	7,52	7,55	7,59	7,62	7,65	7,68	7,71	7,74	7,77	7,80	7,83	7,90
110	Pmax	5680	2544	4636	581	563	547	557	8,10	8,23	8,26	8,29	8,32	8,35	8,38	8,41	8,44	8,47	8,50	8,53	8,57	8,60	8,67
115	Pmax	5680	2531	4639	578	562	547	556	8,90	9,02	9,06	9,09	9,12	9,15	9,18	9,21	9,24	9,27	9,30	9,33	9,36	9,39	9,47
120	Pmax	5680	2518	4643	575	561	547	555	9,73	9,86	9,89	9,92	9,95	9,98	10,01	10,04	10,07	10,10	10,14	10,17	10,20	10,23	10,30
125	Pmax	5680	2506	4647	573	560	547	555	10,60	10,72	10,75	10,78	10,82	10,85	10,88	10,91	10,94	10,97	11,00	11,03	11,06	11,09	11,16
130	Pmax	5680	2495	4652	571	559	548	555	11,50	11,62	11,65	11,68	11,71	11,75	11,78	11,81	11,84	11,87	11,90	11,93	11,96	11,99	12,06
135	Pmax	5680	2484	4657	570	559	548	555	12,43	12,55	12,58	12,62	12,65	12,68	12,71	12,74	12,77	12,80	12,83	12,86	12,89	12,92	13,00
140	Pmax	5680	2473	4662	569	558	548	555	13,39	13,52	13,55	13,58	13,61	13,64	13,67	13,70	13,73	13,76	13,80	13,83	13,86	13,89	13,96

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х70

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 10 мм, I район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 100 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 6180 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 88,3 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.6

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	tmin	5589	5897	4555	7000	3291	1334	2247	0,11	0,15	0,17	0,19	0,21	0,24	0,27	0,30	0,35	0,39	0,44	0,49	0,54	0,58	0,40
45	tmin	5880	6219	4732	7000	3356	1457	2355	0,14	0,19	0,21	0,23	0,26	0,29	0,33	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,49
50	tmin	6164	6532	4908	7000	3422	1576	2461	0,17	0,24	0,26	0,29	0,32	0,35	0,40	0,44	0,49	0,55	0,60	0,66	0,71	0,77	0,58
55	tmin	6424	6810	5081	7000	3489	1690	2562	0,21	0,29	0,31	0,34	0,38	0,42	0,47	0,52	0,57	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,68
60	Pmax	6597	7000	5163	6852	3449	1766	2586	0,26	0,35	0,38	0,42	0,46	0,51	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80	0,86	0,93	0,99	0,79
65	Pmax	6578	7000	5038	6330	3171	1756	2447	0,32	0,45	0,49	0,54	0,59	0,65	0,71	0,77	0,84	0,91	0,97	1,04	1,10	1,17	0,96
70	Pmax	6564	7000	4933	5808	2941	1751	2338	0,41	0,57	0,62	0,68	0,74	0,81	0,88	0,95	1,02	1,09	1,16	1,23	1,29	1,36	1,13
75	Pmax	6554	7000	4847	5298	2757	1750	2255	0,52	0,72	0,78	0,85	0,92	0,99	1,06	1,14	1,21	1,28	1,36	1,43	1,49	1,56	1,32
80	Pmax	6547	7000	4778	4847	2612	1751	2191	0,64	0,89	0,96	1,04	1,11	1,19	1,27	1,34	1,42	1,49	1,57	1,64	1,71	1,77	1,53
85	Pmax	6543	7000	4724	4381	2500	1754	2142	0,80	1,08	1,16	1,24	1,32	1,40	1,48	1,56	1,64	1,71	1,79	1,86	1,93	2,00	1,74
90	Pmax	6542	7000	4681	4002	2412	1759	2105	0,98	1,30	1,38	1,47	1,55	1,63	1,71	1,79	1,87	1,94	2,02	2,09	2,17	2,24	1,97
95	Pmax	6543	7000	4650	3684	2344	1765	2076	1,19	1,53	1,65	1,70	1,79	1,87	1,95	2,03	2,11	2,19	2,26	2,34	2,41	2,48	2,21
100	Pmax	6546	7000	4627	3425	2292	1773	2055	1,42	1,77	1,86	1,95	2,03	2,12	2,20	2,28	2,36	2,44	2,52	2,59	2,67	2,74	2,46
105	Pmax	6543	7000	4592	3187	2237	1775	2029	1,68	2,05	2,13	2,22	2,31	2,39	2,48	2,56	2,64	2,72	2,79	2,87	2,94	3,02	2,73
110	Pmax	6543	7000	4563	2997	2192	1777	2008	1,96	2,33	2,42	2,51	2,59	2,68	2,76	2,84	2,92	3,00	3,08	3,16	3,23	3,31	3,02
115	Pmax	6541	7000	4540	2845	2155	1780	1991	2,26	2,63	2,72	2,81	2,89	2,98	3,06	3,14	3,22	3,30	3,38	3,46	3,53	3,61	3,32
120	Pmax	6542	7000	4522	2724	2126	1784	1977	2,57	2,94	3,03	3,12	3,20	3,29	3,37	3,45	3,53	3,61	3,69	3,77	3,84	3,92	3,63
125	Pmax	6543	7000	4508	2626	2101	1788	1967	2,89	3,26	3,35	3,44	3,53	3,61	3,69	3,78	3,86	3,94	4,01	4,09	4,17	4,24	3,95
130	Pmax	6546	7000	4497	2545	2081	1792	1958	3,22	3,59	3,68	3,77	3,86	3,94	4,03	4,11	4,19	4,27	4,35	4,43	4,50	4,58	4,28
135	Pmax	6549	7000	4489	2480	2064	1797	1952	3,57	3,94	4,03	4,11	4,20	4,29	4,37	4,45	4,53	4,61	4,69	4,77	4,85	4,92	4,62
140	Pmax	6553	7000	4484	2425	2051	1802	1947	3,92	4,29	4,38	4,47	4,55	4,64	4,72	4,81	4,89	4,97	5,05	5,13	5,20	5,28	4,98

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х70

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 15 мм, II район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 100 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 6180 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 88,3 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.7

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	tmin	6359	5897	5219	7000	3291	1334	2247	0,11	0,15	0,17	0,19	0,21	0,24	0,27	0,30	0,35	0,39	0,44	0,49	0,54	0,58	0,50
45	tmin	6726	6219	5472	7000	3356	1457	2355	0,14	0,19	0,21	0,23	0,26	0,29	0,33	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,60
50	Pmax	7000	6448	5628	6838	3298	1540	2375	0,18	0,24	0,27	0,30	0,33	0,37	0,41	0,46	0,51	0,57	0,62	0,68	0,73	0,79	0,73
55	Pmax	7000	6388	5512	6151	2897	1513	2167	0,24	0,34	0,37	0,41	0,46	0,51	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80	0,86	0,91	0,97	0,90
60	Pmax	7000	6332	5415	5445	2577	1494	2015	0,32	0,46	0,51	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80	0,87	0,93	0,99	1,05	1,11	1,17	1,09
65	Pmax	7000	6280	5336	4749	2337	1481	1904	0,43	0,62	0,68	0,75	0,81	0,88	0,94	1,01	1,08	1,14	1,20	1,27	1,33	1,38	1,29
70	Pmax	7000	6231	5272	4101	2161	1472	1822	0,58	0,82	0,89	0,96	1,03	1,10	1,17	1,24	1,31	1,37	1,43	1,50	1,56	1,62	1,52
75	Pmax	7000	6186	5221	3544	2032	1465	1762	0,77	1,05	1,13	1,20	1,27	1,34	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,86	1,76
80	Pmax	7000	6143	5181	3102	1937	1461	1716	1,00	1,31	1,38	1,46	1,53	1,60	1,67	1,74	1,81	1,88	1,94	2,00	2,07	2,13	2,02
85	Pmax	7000	6103	5150	2771	1866	1459	1681	1,27	1,58	1,66	1,73	1,81	1,88	1,95	2,02	2,09	2,15	2,22	2,28	2,34	2,40	2,29
90	Pmax	7000	6064	5127	2528	1811	1459	1654	1,56	1,88	1,95	2,03	2,10	2,17	2,24	2,31	2,38	2,44	2,51	2,57	2,63	2,70	2,58
95	Pmax	7000	6027	5110	2350	1768	1459	1633	1,86	2,18	2,26	2,33	2,41	2,48	2,55	2,62	2,68	2,75	2,81	2,88	2,94	3,00	2,89
100	Pmax	7000	5992	5098	2218	1735	1461	1616	2,19	2,51	2,58	2,65	2,73	2,80	2,87	2,94	3,00	3,07	3,13	3,20	3,26	3,32	3,21
105	Pmax	7000	5966	5079	2107	1703	1459	1599	2,54	2,85	2,93	3,00	3,07	3,14	3,21	3,28	3,35	3,41	3,48	3,54	3,60	3,67	3,55
110	Pmax	7000	5941	5063	2021	1677	1459	1585	2,91	3,21	3,29	3,36	3,43	3,50	3,57	3,64	3,71	3,77	3,84	3,90	3,96	4,03	3,91
115	Pmax	7000	5918	5051	1953	1656	1459	1573	3,29	3,59	3,66	3,74	3,81	3,88	3,95	4,01	4,08	4,15	4,21	4,28	4,34	4,40	4,28
120	Pmax	7000	5896	5042	1898	1638	1459	1564	3,68	3,98	4,06	4,13	4,20	4,27	4,34	4,40	4,47	4,54	4,60	4,67	4,73	4,79	4,67
125	Pmax	7000	5875	5034	1853	1623	1459	1556	4,09	4,39	4,46	4,53	4,60	4,67	4,74	4,81	4,88	4,94	5,01	5,07	5,13	5,20	5,07
130	Pmax	7000	5855	5029	1816	1611	1460	1549	4,52	4,81	4,88	4,95	5,02	5,09	5,16	5,23	5,30	5,36	5,43	5,49	5,55	5,62	5,49
135	Pmax	7000	5836	5026	1785	1600	1462	1544	4,96	5,25	5,32	5,39	5,46	5,53	5,60	5,66	5,73	5,80	5,86	5,93	5,99	6,05	5,93
140	Pmax	7000	5817	5024	1759	1592	1463	1540	5,41	5,70	5,77	5,84	5,91	5,98	6,05	6,11	6,18	6,25	6,31	6,37	6,44	6,50	6,38

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х70

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 20 мм, III район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 100 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 6180 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 88,3 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.8

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	Pmax	7000	5325	5948	5897	2468	1135	1721	0,13	0,19	0,22	0,24	0,28	0,31	0,36	0,40	0,45	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,71
45	Pmax	7000	5150	5842	4755	1949	1096	1488	0,21	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,85	0,90	0,92
50	Pmax	7000	5009	5754	3622	1637	1068	1348	0,34	0,52	0,57	0,63	0,69	0,74	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,09	1,14	1,15
55	Pmax	7000	4885	5700	2725	1463	1053	1265	0,54	0,77	0,83	0,89	0,95	1,00	1,06	1,11	1,66	1,21	1,26	1,30	1,35	1,39	1,41
60	Pmax	7000	4781	5660	2143	1355	1043	1210	0,82	1,06	1,12	1,18	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49	1,54	1,59	1,63	1,68	1,68
65	Pmax	7000	4693	5630	1806	1283	1035	1172	1,14	1,38	1,44	1,49	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,89	1,94	1,98	1,99
70	Pmax	7000	4618	5609	1607	1232	1030	1144	1,48	1,72	1,77	1,83	1,88	1,93	1,98	2,03	2,08	2,13	2,17	2,22	2,26	2,31	2,31
75	Pmax	7000	4552	5595	1480	1196	1027	1124	1,85	2,07	2,13	2,18	2,23	2,28	2,33	2,38	2,43	2,48	2,52	2,57	2,61	2,66	2,66
80	Pmax	7000	4493	5586	1393	1169	1025	1109	2,23	2,45	2,50	2,56	2,61	2,66	2,71	2,75	2,80	2,85	2,90	2,94	2,99	3,03	3,03
85	Pmax	7000	4441	5582	1332	1149	1024	1097	2,63	2,85	2,90	2,95	3,00	3,05	3,10	3,15	3,20	3,24	3,29	3,34	3,38	3,43	3,43
90	Pmax	7000	4393	5581	1286	1133	1024	1088	3,06	3,27	3,32	3,37	3,42	3,47	3,52	3,57	3,61	3,66	3,71	3,75	3,80	3,84	3,84
95	Pmax	7000	4349	5583	1252	1121	1024	1082	3,50	3,71	3,76	3,81	3,86	3,91	3,95	4,00	4,05	4,10	4,14	4,19	4,23	4,28	4,28
100	Pmax	7000	4308	5588	1225	1112	1025	1077	3,96	4,17	4,22	4,27	4,32	4,37	4,41	4,46	4,51	4,55	4,60	4,65	4,69	4,74	4,74
105	Pmax	7000	4279	5584	1201	1102	1024	1071	4,46	4,66	4,71	4,76	4,81	4,86	4,90	4,95	5,00	5,04	5,09	5,14	5,18	5,23	5,23
110	Pmax	7000	4252	5583	1181	1094	1024	1066	4,97	5,17	5,22	5,27	5,32	5,37	5,41	5,46	5,51	5,55	5,60	5,65	5,69	5,74	5,74
115	Pmax	7000	4227	5583	1165	1088	1024	1062	5,51	5,71	5,76	5,81	5,85	5,90	5,95	6,00	6,04	6,09	6,13	6,18	6,23	6,27	6,27
120	Pmax	7000	4204	5584	1152	1082	1024	1059	6,07	6,27	6,31	6,36	6,41	6,46	6,51	6,55	6,60	6,64	6,69	6,74	6,78	6,83	6,83
125	Pmax	7000	4183	5586	1141	1078	1024	1057	6,65	6,85	6,89	6,94	6,99	7,04	7,08	7,13	7,18	7,22	7,27	7,31	7,36	7,40	7,41
130	Pmax	7000	4162	5589	1131	1074	1025	1055	7,25	7,45	7,49	7,54	7,59	7,64	7,68	7,73	7,78	7,82	7,87	7,91	7,96	8,00	8,01
135	Pmax	7000	4143	5592	1124	1071	1026	1053	7,87	9,07	8,12	8,16	8,21	8,26	8,31	8,35	8,40	8,44	8,49	8,54	8,58	8,63	8,63
140	Pmax	7000	4124	5596	1117	1069	1026	1052	8,52	8,71	8,76	8,81	8,86	8,90	8,95	9,00	9,04	9,09	9,13	9,18	9,23	9,27	9,27

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х70

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 25 мм, IV район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 100 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 6180 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 88,3 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.9

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	Pmax	7000	4242	5961	3316	1340	857	1089	0,23	0,39	0,44	0,48	0,53	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95
45	Pmax	7000	4063	5889	2127	1142	835	994	0,46	0,67	0,72	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,14	1,18	1,22
50	Pmax	7000	3932	5833	1539	1035	820	937	0,79	0,99	1,04	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26	1,30	1,33	1,37	1,41	1,45	1,48	1,52
55	Pmax	7000	3822	5804	1283	974	811	903	1,14	1,34	1,38	1,42	1,47	1,51	1,55	1,59	1,63	1,66	1,70	1,74	1,77	1,81	1,84
60	Pmax	7000	3734	5785	1147	934	806	880	1,52	1,70	1,75	1,79	1,83	1,87	1,91	1,95	1,99	2,02	2,06	2,10	2,13	2,17	2,20
65	Pmax	7000	3662	5773	1064	907	802	863	1,93	2,10	2,14	2,18	2,22	2,26	2,30	2,34	2,38	2,41	2,45	2,49	2,52	2,56	2,59
70	Pmax	7000	3601	5767	1010	887	800	851	2,36	2,52	2,56	2,60	2,64	2,68	2,72	2,76	2,79	2,83	2,87	2,90	2,94	2,97	3,00
75	Pmax	7000	3548	5764	972	873	799	843	2,81	2,97	3,01	3,05	3,09	3,13	3,17	3,20	3,24	3,28	3,31	3,35	3,38	3,42	3,45
80	Pmax	7000	3502	5765	944	862	798	836	3,29	3,45	3,49	3,53	3,57	3,60	3,64	3,68	3,72	3,75	3,79	3,82	3,86	3,89	3,92
85	Pmax	7000	3461	5769	923	854	798	831	3,80	3,96	3,99	4,03	4,07	4,11	4,14	4,18	4,22	4,25	4,29	4,33	4,36	4,40	4,43
90	Pmax	7000	3424	5775	908	848	798	828	4,33	4,49	4,53	4,56	4,60	4,64	4,68	4,71	4,75	4,79	4,82	4,86	4,86	4,93	4,96
95	Pmax	7000	3389	5782	895	843	799	825	4,89	5,05	5,09	5,12	5,16	5,20	5,24	5,27	5,31	5,34	5,38	5,42	5,45	5,49	5,52
100	Pmax	7000	3357	5791	885	839	799	824	5,48	5,64	5,67	5,71	5,75	5,78	5,82	5,86	5,89	5,93	5,97	6,00	6,04	6,07	6,11
105	Pmax	7000	3335	5792	876	835	799	821	6,11	6,26	6,30	6,34	6,37	6,41	6,45	6,48	6,52	6,55	6,59	6,63	6,66	6,70	6,73
110	Pmax	7000	3315	5795	868	832	799	819	6,76	6,91	6,95	6,99	7,03	7,06	7,10	7,14	7,17	7,21	7,24	7,28	7,31	7,35	7,38
115	Pmax	7000	3296	5798	862	829	799	817	7,45	7,60	7,63	7,67	7,71	7,74	7,78	7,82	7,85	7,89	7,93	7,96	8,00	8,03	8,06
120	Pmax	7000	3279	5801	857	827	800	816	8,16	8,31	8,35	8,38	8,42	8,46	8,49	8,53	8,56	8,60	8,64	8,67	8,71	8,74	8,78
125	Pmax	7000	3262	5806	852	825	800	815	8,90	9,05	9,08	9,12	9,16	9,19	9,23	9,27	9,30	9,34	9,37	9,41	9,45	9,48	9,51
130	Pmax	7000	3246	5811	849	824	800	815	9,67	9,82	9,85	9,89	9,93	9,96	10,00	10,03	10,07	10,11	10,14	10,18	10,21	10,25	10,28
135	Pmax	7000	3231	5816	846	822	801	814	10,46	10,61	10,65	10,68	10,72	10,76	10,79	10,83	10,87	10,90	10,94	10,97	11,01	11,04	11,08
140	Pmax	7000	3217	5822	843	822	802	814	11,29	11,44	11,47	11,51	11,55	11,58	11,62	11,65	11,69	11,73	11,76	11,80	11,83	11,87	11,90

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х95

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 10 мм, I район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 73,7 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 73,7 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.10

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	tmin	5556	5744	4318	7000	2656	1304	1887	0,14	0,21	0,24	0,28	0,32	0,36	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,65	0,70	0,74	0,48
45	tmin	5915	6120	4568	7000	2794	1442	2044	0,17	0,27	0,30	0,34	0,39	0,44	0,49	0,54	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,58
50	tmin	6261	6481	4808	7000	2926	1576	2192	0,22	0,32	0,36	0,41	0,46	0,52	0,57	0,63	0,69	0,74	0,80	0,85	0,91	0,96	0,67
55	tmin	6574	6798	5039	7000	3052	1706	2333	0,26	0,39	0,43	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,07	0,78
60	Pmax	6774	7000	5156	6780	3069	1800	2404	0,32	0,47	0,53	0,58	0,64	0,71	0,77	0,84	0,90	0,97	1,03	1,09	1,15	1,21	0,91
65	Pmax	6774	7000	5074	6130	2904	1829	2356	0,42	0,61	0,67	0,74	0,81	0,88	0,95	1,01	1,08	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,08
70	Pmax	6776	7000	5010	5518	2780	1856	2321	0,54	0,78	0,85	0,92	0,99	1,06	1,13	1,20	1,27	1,34	1,41	1,47	1,53	1,59	1,27
75	Pmax	6781	7000	4962	4969	2686	1882	2295	0,68	0,96	1,04	1,11	1,19	1,26	1,34	1,41	1,48	1,55	1,61	1,68	1,74	1,80	1,47
80	Pmax	6788	7000	4927	4503	2615	1906	2278	0,86	1,17	1,24	1,32	1,40	1,48	1,55	1,62	1,68	1,76	1,83	1,90	1,96	2,03	1,68
85	Pmax	6797	7000	4903	4124	2561	1930	2267	1,06	1,38	1,47	1,55	1,62	1,70	1,78	1,85	1,92	1,99	2,06	2,13	2,19	2,26	1,91
90	Pmax	6807	7000	4888	3825	2520	1952	2260	1,28	1,62	1,70	1,78	1,86	1,94	2,01	2,09	2,16	2,23	2,30	2,37	2,44	2,50	2,15
95	Pmax	6819	7000	4880	3593	2490	1974	2257	1,51	1,86	1,95	2,03	2,11	2,19	2,26	2,34	2,41	2,48	2,55	2,62	2,69	2,76	2,40
100	Pmax	6833	7000	4879	3413	2467	1996	2258	1,77	2,12	2,20	2,29	2,37	2,44	2,52	2,60	2,67	2,74	2,82	2,89	2,95	3,02	2,66
105	Pmax	6839	7000	4863	3247	2439	2010	2251	2,05	2,40	2,48	2,57	2,65	2,73	2,80	2,88	2,95	3,03	3,10	3,17	3,24	3,31	2,94
110	Pmax	6845	7000	4852	3116	2416	2024	2246	2,34	2,69	2,78	2,86	2,94	3,02	3,10	3,17	3,25	3,32	3,40	3,47	3,54	3,61	3,23
115	Pmax	6852	7000	4844	3011	2398	2037	2243	2,65	3,00	3,08	3,17	3,25	3,33	3,40	3,48	3,56	3,63	3,70	3,78	3,85	3,92	3,54
120	Pmax	6859	7000	4839	2926	2383	2050	2241	2,97	3,32	3,40	3,48	3,56	3,64	3,72	3,80	3,88	3,95	4,02	4,10	4,17	4,24	3,86
125	Pmax	6867	7000	4838	2857	2372	2063	2241	3,30	3,65	3,73	3,81	3,89	3,97	4,05	4,13	4,21	4,28	4,35	4,43	4,50	4,57	4,19
130	Pmax	6876	7000	4838	2800	2363	2075	2242	3,64	3,99	4,07	4,15	4,23	4,31	4,39	4,47	4,55	4,62	4,70	4,77	4,84	4,91	4,53
135	Pmax	6885	7000	4841	2753	2356	2087	2244	3,99	4,34	4,42	4,50	4,59	4,67	4,74	4,82	4,90	4,97	5,05	5,12	5,20	5,27	4,88
140	Pmax	6894	7000	4845	2714	2351	2098	2246	4,36	4,70	4,78	4,87	4,95	5,03	5,11	5,19	5,26	5,34	5,41	5,49	5,26	5,63	5,25

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х95

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 15 мм, II район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 73,7 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 73,7 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.11

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	tmin	6470	5744	5160	7000	2656	1304	1887	0,14	0,21	0,24	0,28	0,32	0,36	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,65	0,70	0,74	0,56
45	tmin	6909	6120	5485	7000	2794	1442	2044	0,17	0,27	0,30	0,34	0,39	0,44	0,49	0,54	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,67
50	Pmax	7000	6144	5452	6227	2571	1482	1988	0,24	0,38	0,42	0,47	0,53	0,59	0,64	0,70	0,76	0,81	0,87	0,92	0,97	1,02	0,83
55	Pmax	7000	6075	5365	5298	2355	1500	1915	0,34	0,53	0,59	0,65	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,01	1,06	1,12	1,17	1,22	1,02
60	Pmax	7000	6013	5298	4454	2205	1515	1864	0,49	0,73	0,79	0,86	0,92	0,98	1,05	1,11	1,17	1,22	1,28	1,33	1,38	1,43	1,23
65	Pmax	7000	5957	5247	3761	2099	1529	1826	0,68	0,95	1,02	1,08	1,15	1,21	1,28	1,34	1,40	1,45	1,51	1,56	1,62	1,67	1,46
70	Pmax	7000	5906	5208	3254	2023	1541	1799	0,91	1,20	1,26	1,33	1,40	1,46	1,52	1,58	1,64	1,70	1,76	1,81	1,86	1,92	1,71
75	Pmax	7000	5860	5180	2901	1966	1553	1799	1,17	1,46	1,53	1,60	1,66	1,73	1,79	1,85	1,91	1,97	2,02	2,08	2,13	2,18	1,97
80	Pmax	7000	5817	5160	2656	1924	1564	1764	1,45	1,74	1,81	1,88	1,94	2,01	2,07	2,13	2,19	2,25	2,30	2,36	2,41	2,47	2,25
85	Pmax	7000	5778	5146	2482	1892	1575	1753	1,76	2,04	2,11	2,18	2,24	2,30	2,37	2,43	2,49	2,54	2,60	2,66	2,71	2,77	2,55
90	Pmax	7000	5740	5138	2356	1867	1585	1746	2,07	2,36	2,42	2,49	2,55	2,62	2,68	2,74	2,80	2,86	2,91	2,97	3,03	3,08	2,86
95	Pmax	7000	5705	5134	2261	1848	1595	1741	2,41	2,69	2,75	2,82	2,88	2,94	3,01	3,07	3,13	3,19	3,24	3,30	3,36	3,41	3,19
100	Pmax	7000	5671	5134	2189	1834	1605	1738	2,75	3,03	3,10	3,16	3,23	3,29	3,35	3,41	3,47	3,53	3,59	3,65	3,70	3,76	3,53
105	Pmax	7000	5647	5126	2125	1818	1611	1732	3,13	3,40	3,47	3,53	3,60	3,66	3,72	3,78	3,84	3,90	3,96	4,01	4,07	4,13	3,90
110	Pmax	7000	5625	5119	2074	1805	1617	1727	3,52	3,79	3,85	3,92	3,98	4,04	4,10	4,17	4,23	4,28	4,34	4,40	4,46	4,51	4,28
115	Pmax	7000	5604	5116	2033	1794	1622	1724	3,92	4,19	4,26	4,32	4,38	4,45	4,51	4,57	4,63	4,69	4,75	4,80	4,86	4,92	4,69
120	Pmax	7000	5584	5113	1999	1786	1627	1721	4,35	4,61	4,68	4,74	4,80	4,86	4,93	4,99	5,05	5,11	5,16	5,22	5,28	5,34	5,11
125	Pmax	7000	5565	5113	1970	1778	1632	1719	4,78	5,05	5,11	5,17	5,24	5,30	5,36	5,42	5,48	5,54	5,60	5,66	5,72	5,77	5,54
130	Pmax	7000	5547	5114	1947	1773	1637	1718	5,24	5,50	5,56	5,63	5,69	5,75	5,81	5,87	5,93	5,99	6,05	6,11	6,17	6,22	5,99
135	Pmax	7000	5530	5116	1927	1768	1642	1718	5,70	5,97	6,03	6,09	6,15	6,22	6,28	6,34	6,40	6,46	6,52	6,58	6,63	6,69	6,46
140	Pmax	7000	5513	5118	1910	1764	1647	1718	6,19	6,45	6,51	6,58	6,64	6,70	6,76	6,82	6,88	6,94	7,00	7,06	7,12	7,18	6,94

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х95

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 20 мм, III район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 73,7 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 73,7 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.12

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	Pmax	7000	4886	5846	4918	1829	1109	1444	0,20	0,33	0,38	0,43	0,48	0,53	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,78
45	Pmax	7000	4738	5763	3542	1616	1112	1365	0,34	0,55	0,60	0,65	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,01
50	Pmax	7000	4625	5697	2597	1490	1115	1312	0,58	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	1,35	1,26
55	Pmax	7000	4525	5663	2106	1415	1121	1281	0,87	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,38	1,42	1,47	1,51	1,55	1,59	1,63	1,53
60	Pmax	7000	4445	5640	1939	1365	1126	1260	1,18	1,40	1,45	1,50	1,54	1,59	1,64	1,68	1,72	1,77	1,81	1,85	1,89	1,93	1,83
65	Pmax	7000	4376	5625	1679	1330	1131	1245	1,52	1,73	1,77	1,82	1,87	1,92	1,96	2,00	2,05	2,09	2,13	2,17	2,21	2,25	2,15
70	Pmax	7000	4317	5617	1575	1305	1136	1234	1,88	2,08	2,13	2,17	2,22	2,26	2,31	2,35	2,40	2,44	2,48	2,52	2,56	2,60	2,50
75	Pmax	7000	4266	5613	1504	1287	1141	1226	2,26	2,45	2,50	2,55	2,59	2,64	2,68	2,72	2,77	2,81	2,85	2,89	2,93	2,97	2,87
80	Pmax	7000	4220	5613	1452	1273	1145	1220	2,66	2,85	2,90	2,94	2,99	3,03	3,08	3,12	3,16	3,21	3,25	3,29	3,33	3,37	3,27
85	Pmax	7000	4178	5616	1414	1262	1150	1216	3,08	3,27	3,32	3,36	3,41	3,45	3,50	3,54	3,58	3,62	3,67	3,71	3,75	3,79	3,69
90	Pmax	7000	4140	5621	1385	1254	1154	1214	3,53	3,71	3,76	3,81	3,85	3,89	3,94	3,98	4,02	4,07	4,11	4,15	4,19	4,23	4,13
95	Pmax	7000	4105	5629	1363	1249	1159	1212	3,99	4,18	4,23	4,27	4,32	4,36	4,40	4,45	4,49	4,53	4,57	4,62	4,66	4,70	4,59
100	Pmax	7000	4071	5637	1345	1244	1163	1212	4,48	4,67	4,71	4,76	4,80	4,85	4,89	4,93	4,98	5,02	5,06	5,10	5,14	5,19	5,08
105	Pmax	7000	4049	5639	1328	1239	1165	1210	5,01	5,19	5,23	5,28	5,32	5,37	5,41	5,45	5,50	5,54	5,58	5,62	5,66	5,71	5,60
110	Pmax	7000	4028	5641	1314	1235	1168	1208	5,55	5,73	5,78	5,82	5,87	5,91	5,95	6,00	6,04	6,08	6,13	6,17	6,21	6,25	6,15
115	Pmax	7000	4009	5644	1303	1231	1170	1207	6,12	6,30	6,35	6,39	6,44	6,48	6,52	6,57	6,61	6,65	6,69	6,74	6,78	6,82	6,72
120	Pmax	7000	3990	5647	1293	1228	1172	1206	6,71	6,89	6,94	6,98	7,03	7,07	7,11	7,16	7,20	7,24	7,28	7,33	7,37	7,41	7,31
125	Pmax	7000	3973	5652	1285	1226	1174	1206	7,33	7,51	7,55	7,60	7,64	7,69	7,73	7,77	7,81	7,86	7,90	7,94	7,98	8,03	7,92
130	Pmax	7000	3956	5657	1279	1224	1176	1206	7,97	8,15	8,19	8,24	8,28	8,32	8,37	8,41	8,45	8,50	8,54	8,58	8,62	8,66	8,56
135	Pmax	7000	3940	5662	1273	1223	1178	1206	8,63	8,81	8,86	8,90	8,94	8,99	9,03	9,07	9,12	9,16	9,20	9,24	9,28	9,33	9,22
140	Pmax	7000	3925	5668	1269	1222	1181	1206	9,32	9,50	9,54	9,58	9,63	9,67	9,71	9,76	9,80	9,84	9,89	9,93	9,97	10,01	9,91

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х95

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 25 мм, IV район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 73,7 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 73,7 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.13

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	Pmax	7000	3844	5910	2215	1206	896	1058	0,44	0,63	0,67	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08	1,02
45	Pmax	7000	3719	5857	1639	1121	896	1019	0,75	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,16	1,20	1,23	1,27	1,30	1,33	1,36	1,31
50	Pmax	7000	3631	5817	1387	1068	896	993	1,09	1,26	1,30	1,34	1,38	1,41	1,45	1,48	1,52	1,55	1,59	1,62	1,65	1,68	1,62
55	Pmax	7000	3553	5802	1256	1036	899	978	1,45	1,61	1,65	1,69	1,72	1,76	1,80	1,83	1,87	1,90	1,93	1,97	2,00	2,03	1,97
60	Pmax	7000	3489	5793	1182	1015	902	968	1,84	1,99	2,03	2,07	2,10	2,14	2,18	2,21	2,24	2,28	2,31	2,34	2,38	2,41	2,35
65	Pmax	7000	3437	5790	1131	999	905	960	2,25	2,41	2,44	2,48	2,51	2,55	2,58	2,62	2,65	2,69	2,72	2,75	2,78	2,82	2,76
70	Pmax	7000	3392	5791	1095	988	907	955	2,70	2,85	2,88	2,92	2,96	2,99	3,03	3,06	3,09	3,13	3,16	3,19	3,22	3,26	3,20
75	Pmax	7000	3352	5795	1069	980	910	952	3,17	3,32	3,36	3,39	3,43	3,46	3,50	3,53	3,56	3,60	3,63	3,66	3,70	3,73	3,67
80	Pmax	7000	3317	5800	1050	974	913	950	3,68	3,82	3,86	3,89	3,93	3,96	4,00	4,03	4,06	4,10	4,13	4,16	4,20	4,23	4,17
85	Pmax	7000	3285	5808	1035	970	915	948	4,21	4,35	4,39	4,42	4,46	4,49	4,53	4,56	4,60	4,63	4,66	4,69	4,73	4,76	4,70
90	Pmax	7000	3255	5817	1024	967	918	948	4,77	4,92	4,95	4,99	5,02	5,05	5,09	5,12	5,16	5,19	5,22	5,26	5,29	5,32	5,26
95	Pmax	7000	3227	5827	1015	964	921	947	5,36	5,51	5,54	5,58	5,61	5,64	5,68	5,71	5,75	5,78	5,81	5,85	5,88	5,91	5,85
100	Pmax	7000	3201	5838	1008	963	923	948	5,98	6,12	6,16	6,19	6,23	6,26	6,30	6,33	6,36	6,40	6,43	6,46	6,50	6,53	6,47
105	Pmax	7000	3184	5842	1001	961	925	947	6,64	6,78	6,82	6,85	6,89	6,92	6,96	6,99	7,02	7,06	7,09	7,12	7,16	7,19	7,13
110	Pmax	7000	3168	5846	995	959	926	946	7,33	7,47	7,51	7,54	7,58	7,61	7,65	7,68	7,71	7,75	7,78	7,81	7,85	7,88	7,82
115	Pmax	7000	3153	5851	990	957	928	946	8,05	8,19	8,23	8,26	8,30	8,33	8,36	8,40	8,43	8,47	8,50	8,53	8,57	8,60	8,54
120	Pmax	7000	3139	5856	986	956	929	946	8,81	8,94	8,98	9,01	9,05	9,08	9,12	9,15	9,18	9,22	9,25	9,28	9,32	9,35	9,29
125	Pmax	7000	3126	5862	983	956	930	946	9,59	9,72	9,76	9,79	9,83	9,86	9,90	9,93	9,96	10,00	10,03	10,06	10,10	10,13	10,07
130	Pmax	7000	3113	5867	980	955	932	946	10,40	10,54	10,57	10,60	10,64	10,67	10,71	10,74	10,77	10,81	10,84	10,87	10,91	10,94	10,88
135	Pmax	7000	3100	5873	978	955	933	946	11,24	11,38	11,41	11,44	11,48	11,51	11,55	11,58	11,61	11,65	11,68	11,72	11,75	11,78	11,72
140	Pmax	7000	3088	5880	976	955	934	947	12,11	12,25	12,28	12,32	12,35	12,38	12,42	12,45	12,48	12,52	12,55	12,59	12,62	12,65	12,59

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х120

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 10 мм, I район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 58,3 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 58,3 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.14

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	tmin	5605	5885	4261	7000	2439	1366	1845	0,16	0,27	0,31	0,36	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,54
45	tmin	6013	6317	4559	7000	2617	1516	2020	0,20	0,34	0,38	0,43	0,49	0,54	0,60	0,65	0,71	0,76	0,80	0,85	0,90	0,94	0,64
50	tmin	6403	6729	4841	7000	2785	1662	2186	0,25	0,40	0,46	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,80	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	0,74
55	Pmax	6667	7000	5023	6783	2870	1781	2301	0,31	0,49	0,55	0,62	0,68	0,74	0,80	0,87	0,92	0,98	1,04	1,09	1,14	1,20	0,86
60	Pmax	6663	7000	4949	5952	2752	1827	2285	0,43	0,65	0,72	0,79	0,85	0,92	0,98	1,05	1,11	1,17	1,22	1,28	1,33	1,39	1,04
65	Pmax	6662	7000	4895	5221	2667	1869	2276	0,57	0,84	0,91	0,98	1,05	1,11	1,18	1,24	1,31	1,37	1,43	1,48	1,54	1,59	1,24
70	Pmax	6666	7000	4858	4627	2606	1907	2272	0,75	1,04	1,11	1,18	1,25	1,32	1,39	1,45	1,52	1,58	1,64	1,70	1,75	1,81	1,45
75	Pmax	6672	7000	4833	4172	2561	1942	2272	0,95	1,26	1,33	1,41	1,48	1,55	1,61	1,68	1,74	1,80	1,86	1,92	1,98	2,04	1,67
80	Pmax	6680	7000	4848	3834	2529	1975	2275	1,17	1,49	1,57	1,64	1,71	1,78	1,85	1,91	1,98	2,04	2,10	2,16	2,22	2,28	1,90
85	Pmax	6690	7000	4812	3586	2507	2006	2281	1,42	1,74	1,81	1,89	1,96	2,03	2,10	2,16	2,23	2,29	2,35	2,42	2,48	2,53	2,15
90	Pmax	6702	7000	4812	3402	2492	2035	2289	1,68	2,00	2,07	2,14	2,22	2,29	2,36	2,42	2,49	2,55	2,62	2,68	2,74	2,80	2,41
95	Pmax	6716	7000	4818	3264	2482	2063	2299	1,95	2,27	2,34	2,42	2,49	2,56	2,63	2,70	2,76	2,83	2,89	2,95	3,02	3,08	2,69
100	Pmax	6731	7000	4829	3159	2477	2091	2310	2,23	2,55	2,62	2,70	2,77	2,84	2,91	2,98	3,05	3,11	3,18	3,24	3,30	3,37	2,97
105	Pmax	6737	7000	4824	3058	2464	2110	2313	2,54	2,85	2,93	3,00	3,08	3,15	3,22	3,29	3,35	3,42	3,49	3,55	3,61	3,68	3,28
110	Pmax	6744	7000	4822	2978	2455	2128	2316	2,86	3,17	3,25	3,32	3,40	3,47	3,54	3,61	3,68	3,74	3,81	3,87	3,94	4,00	3,60
115	Pmax	6751	7000	4823	2914	2448	2145	2321	3,19	3,51	3,58	3,66	3,73	3,80	3,87	3,94	4,01	4,08	4,14	4,21	4,27	4,34	3,93
120	Pmax	6760	7000	4826	2862	2443	2162	2326	3,54	3,85	3,93	4,00	4,08	4,15	4,22	4,29	4,36	4,42	4,49	4,56	4,62	4,69	4,28
125	Pmax	6768	7000	4831	2819	2440	2178	2321	3,90	4,21	4,29	4,36	4,43	4,51	4,58	4,65	4,72	4,78	4,85	4,92	4,98	5,05	4,64
130	Pmax	6777	7000	4838	2784	2438	2193	2337	4,27	4,58	4,66	4,73	4,80	4,88	4,95	5,02	5,09	5,16	5,22	5,29	5,36	5,42	5,01
135	Pmax	6786	7000	4846	2755	2438	2208	2344	4,65	4,96	5,04	5,11	5,19	5,26	5,33	5,40	5,47	5,54	5,61	5,68	5,74	5,81	5,39
140	Pmax	6796	7000	4855	2732	2439	2222	2351	5,05	5,36	5,43	5,51	5,58	5,65	5,73	5,80	5,87	5,94	6,00	6,07	6,14	6,21	5,79

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х120

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 15 мм, II район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 58,3 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 58,3 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.15

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	tmin	6616	5885	5207	7000	2439	1366	1845	0,16	0,27	0,31	0,36	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,60
45	Pmax	7000	6208	5474	6723	2525	1492	1968	0,21	0,35	0,40	0,45	0,51	0,56	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	0,73
50	Pmax	7000	6154	5369	5509	2335	1526	1920	0,32	0,52	0,58	0,64	0,70	0,75	0,81	0,86	0,92	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	0,92
55	Pmax	7000	6096	5307	4505	2218	1559	1894	0,47	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,07	1,12	1,18	1,22	1,27	1,32	1,37	1,12
60	Pmax	7000	6045	5262	3757	2137	1587	1876	0,67	0,94	1,00	1,07	1,13	1,19	1,24	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,35
65	Pmax	7000	5999	5229	3254	2079	1612	1863	0,91	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,54	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,84	1,59
70	Pmax	7000	5957	5206	2924	2037	1633	1855	1,18	1,45	1,51	1,57	1,63	1,69	1,75	1,80	1,86	1,91	1,96	2,01	2,06	2,11	1,85
75	Pmax	7000	5918	5192	2702	2006	1653	1850	1,46	1,73	1,79	1,86	1,91	1,97	2,03	2,08	2,14	2,19	2,24	2,30	2,35	2,39	2,13
80	Pmax	7000	5881	5183	2547	1983	1671	1848	1,77	2,03	2,09	2,15	2,21	2,27	2,33	2,38	2,44	2,49	2,54	2,59	2,65	2,69	2,43
85	Pmax	7000	5847	5179	2434	1966	1687	1847	2,09	2,35	2,41	2,47	2,53	2,59	2,64	2,70	2,75	2,81	2,86	2,91	2,96	3,01	2,74
90	Pmax	7000	5814	5179	2351	1954	1703	1848	2,42	2,68	2,74	2,80	2,86	2,92	2,97	3,03	3,08	3,14	3,19	3,24	3,30	3,35	3,08
95	Pmax	7000	5783	5183	2287	1944	1717	1849	2,78	3,03	3,09	3,15	3,21	3,27	3,32	3,38	3,43	3,49	3,54	3,59	3,65	3,70	3,43
100	Pmax	7000	5752	5189	2238	1938	1731	1852	3,14	3,40	3,46	3,51	3,57	3,63	3,69	3,74	3,80	3,85	3,91	3,96	4,01	4,07	3,79
105	Pmax	7000	5732	5186	2193	1929	1740	1851	3,54	3,79	3,85	3,91	3,96	4,02	4,08	4,13	4,19	4,25	4,30	4,35	4,41	4,46	4,18
110	Pmax	7000	5713	5185	2156	1922	1749	1851	3,95	4,20	4,26	4,31	4,37	4,43	4,49	4,54	4,60	4,65	4,71	4,76	4,82	4,87	4,59
115	Pmax	7000	5695	5185	2126	1916	1757	1852	4,38	4,62	4,68	4,74	4,80	4,86	4,91	4,97	5,03	5,08	5,14	5,19	5,24	5,30	5,02
120	Pmax	7000	5678	5187	2101	1911	1765	1852	4,82	5,07	5,13	5,19	5,24	5,30	5,36	5,41	5,47	5,53	5,58	5,63	5,69	5,74	5,46
125	Pmax	7000	5661	5190	2080	1908	1772	1854	5,29	5,53	5,59	5,65	5,70	5,76	5,82	5,88	5,93	5,99	6,04	6,10	6,15	6,20	5,92
130	Pmax	7000	5645	5193	2062	1906	1779	1855	5,77	6,01	6,07	6,12	6,18	6,24	6,30	6,35	6,41	6,47	6,52	6,58	6,63	6,68	6,40
135	Pmax	7000	5629	5198	2048	1904	1786	1857	6,26	6,50	6,56	6,62	6,68	6,74	6,79	6,85	6,91	6,96	7,02	7,07	7,13	7,18	6,90
140	Pmax	7000	5614	5203	2035	1903	1793	1859	6,78	7,02	7,07	7,13	7,19	7,25	7,31	7,36	7,42	7,47	7,53	7,58	7,64	7,69	7,41

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х120

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 20 мм, III район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 58,3 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 58,3 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.16

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	Pmax	7000	4801	5799	3964	1678	1149	1412	0,28	0,48	0,53	0,58	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,98	0,84
45	Pmax	7000	4691	5734	2812	1565	1168	1376	0,51	0,72	0,77	0,82	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	1,18	1,22	1,08
50	Pmax	7000	4609	5685	2236	1493	1183	1351	0,79	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,26	1,30	1,34	1,38	1,42	1,45	1,49	1,34
55	Pmax	7000	4533	5664	1953	1450	1197	1338	1,09	1,29	1,34	1,38	1,43	1,47	1,51	1,55	1,59	1,63	1,67	1,71	1,74	1,78	1,63
60	Pmax	7000	4469	5651	1789	1420	1210	1329	1,42	1,61	1,65	1,70	1,74	1,78	1,82	1,87	1,91	1,94	1,98	2,02	2,06	2,09	1,95
65	Pmax	7000	4414	5645	1684	1399	1220	1324	1,77	1,95	2,00	2,04	2,08	2,12	2,17	2,21	2,25	2,29	2,32	2,36	2,40	2,44	2,29
70	Pmax	7000	4366	5643	1613	1384	1230	1320	2,14	2,32	2,36	2,41	2,45	2,49	2,53	2,57	2,61	2,65	2,69	2,73	2,77	2,80	2,65
75	Pmax	7000	4324	5645	1562	1373	1239	1318	2,53	2,71	2,76	2,80	2,84	2,88	2,92	2,96	3,00	3,04	3,08	3,12	3,16	3,20	3,04
80	Pmax	7000	4285	5650	1525	1365	1247	1317	2,95	3,13	3,17	3,22	3,26	3,30	3,34	3,38	3,42	3,46	3,50	3,54	3,57	3,61	3,46
85	Pmax	7000	4250	5657	1496	1359	1254	1317	3,40	3,57	3,61	3,66	3,70	3,74	3,78	3,82	3,86	3,90	3,94	3,98	4,02	4,05	3,90
90	Pmax	7000	4216	5665	1475	1355	1261	1317	3,86	4,04	4,08	4,12	4,16	4,20	4,25	4,29	4,33	4,37	4,40	4,44	4,48	4,52	4,37
95	Pmax	7000	4185	5675	1458	1353	1267	1319	4,36	4,53	4,57	4,61	4,65	4,69	4,74	4,78	4,82	4,86	4,89	4,93	4,97	5,01	4,86
100	Pmax	7000	4155	5687	1445	1351	1273	1320	4,87	5,04	5,08	5,13	5,17	5,21	5,25	5,29	5,33	5,37	5,41	5,45	5,49	5,53	5,37
105	Pmax	7000	4136	5690	1432	1348	1277	1320	5,42	5,59	5,63	5,67	5,71	5,76	5,80	5,84	5,88	5,92	5,96	6,00	6,03	6,07	5,92
110	Pmax	7000	4118	5694	1421	1346	1281	1320	5,99	6,16	6,20	6,25	6,29	6,33	6,37	6,41	6,45	6,49	6,53	6,57	6,61	6,65	6,49
115	Pmax	7000	4101	5698	1412	1344	1284	1321	6,59	6,76	6,80	6,84	6,88	6,93	6,97	7,01	7,05	7,09	7,13	7,17	7,21	7,24	7,09
120	Pmax	7000	4085	5703	1404	1342	1288	1321	7,21	7,38	7,42	7,47	7,51	7,55	7,59	4,63	7,67	7,71	7,75	7,79	7,83	7,87	7,71
125	Pmax	7000	4069	5709	1398	1341	1291	1322	7,86	8,03	8,07	8,11	8,15	8,20	8,24	8,28	8,32	8,36	8,40	8,44	8,48	8,52	8,36
130	Pmax	7000	4054	5715	1393	1341	1294	1323	8,54	8,70	8,74	8,79	8,83	8,87	8,91	8,95	8,99	9,03	9,07	9,11	9,15	9,19	9,03
135	Pmax	7000	4040	5721	1389	1341	1297	1324	9,23	9,40	9,44	9,48	9,52	9,57	9,61	9,65	9,69	9,73	9,77	9,81	9,85	9,89	9,73
140	Pmax	7000	4026	5728	1385	1341	1300	1325	9,95	10,12	10,16	10,20	10,25	10,29	10,33	10,37	10,41	10,45	10,49	10,53	10,57	10,61	10,45

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х120

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 25 мм, IV район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 58,3 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 58,3 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.17

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	Pmax	7000	3803	5895	1859	1209	952	1091	0,61	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,08
45	Pmax	7000	3715	5855	1540	1157	962	1071	0,93	1,09	1,12	1,16	1,20	1,23	1,26	1,30	1,33	1,36	1,39	1,42	1,45	1,48	1,38
50	Pmax	7000	3653	5825	1381	1123	969	1058	1,27	1,43	1,46	1,50	1,53	1,57	1,60	1,63	1,66	1,69	1,73	1,76	1,79	1,82	1,71
55	Pmax	7000	3592	5818	1294	1104	977	1051	1,64	1,79	1,83	1,86	1,90	1,93	1,96	1,99	2,03	2,06	2,09	2,12	2,15	2,18	2,07
60	Pmax	7000	3542	5816	1238	1090	984	1046	2,05	2,19	2,22	2,26	2,29	2,32	2,36	2,39	2,42	2,45	2,48	2,51	2,54	2,57	2,47
65	Pmax	7000	3499	5817	1199	1080	990	1044	2,48	2,62	2,65	2,69	2,72	2,75	2,78	2,82	2,85	2,88	2,91	2,94	2,97	3,00	2,90
70	Pmax	7000	3462	5822	1172	1073	996	1042	2,94	3,08	3,11	3,15	3,18	3,21	3,24	3,28	3,31	3,34	3,37	3,40	3,43	3,46	3,36
75	Pmax	7000	3429	5829	1152	1068	1001	1041	3,44	3,57	3,61	3,64	3,67	3,70	3,74	3,77	3,80	3,83	3,86	3,89	3,93	3,96	3,85
80	Pmax	7000	3398	5837	1137	1065	1005	1041	3,96	4,10	4,13	4,16	4,20	4,23	4,26	4,29	4,32	4,36	4,39	4,42	4,45	4,48	4,37
85	Pmax	7000	3370	5847	1125	1063	1010	1042	4,52	4,65	4,69	4,72	4,75	4,78	4,82	4,85	4,88	4,91	4,94	4,97	5,01	5,04	4,93
90	Pmax	7000	3343	5857	1116	1061	1014	1043	5,11	5,24	5,27	5,31	5,34	5,37	5,40	5,43	5,47	5,50	5,53	5,56	5,59	5,62	5,52
95	Pmax	7000	3318	5869	1109	1061	1018	1044	5,72	5,86	5,89	5,92	5,96	5,99	6,02	6,05	6,08	6,12	6,15	6,18	6,21	6,24	6,13
100	Pmax	7000	3293	5881	1104	1060	1021	1045	6,37	6,51	6,54	6,57	6,60	6,64	6,67	6,70	6,73	6,76	6,80	6,83	6,86	6,89	6,78
105	Pmax	7000	3279	5886	1098	1059	1024	1045	7,06	7,19	7,23	7,26	7,29	7,33	7,36	7,39	7,42	7,45	7,48	7,52	7,55	7,58	7,47
110	Pmax	7000	3265	5891	1094	1058	1026	1046	7,78	7,92	7,95	7,98	8,01	8,05	8,08	8,11	8,14	8,17	8,21	8,24	8,27	8,30	8,19
115	Pmax	7000	3251	5896	1090	1057	1028	1046	8,54	8,67	8,70	8,73	8,77	8,80	8,83	8,86	8,90	8,93	8,96	8,99	9,02	9,05	8,95
120	Pmax	7000	3238	5902	1087	1057	1030	1047	9,32	9,45	9,49	9,52	9,55	9,58	9,62	9,65	9,68	9,71	9,74	9,78	9,81	9,84	9,73
125	Pmax	7000	3226	5908	1084	1057	1032	1047	10,14	10,27	10,30	10,34	10,37	10,40	10,43	10,47	10,50	10,53	10,56	10,59	10,63	10,66	10,55
130	Pmax	7000	3214	5914	1082	1057	1034	1048	10,99	11,12	11,15	11,19	11,22	11,25	11,28	11,31	11,35	11,38	11,41	11,44	11,47	11,51	11,40
135	Pmax	7000	3202	5921	1080	1057	1035	1049	11,87	12,00	12,03	12,07	12,10	12,13	12,16	12,19	12,23	12,26	12,29	12,32	12,35	12,39	12,28
140	Pmax	7000	3191	5928	1079	1057	1037	1050	12,78	12,91	12,94	12,98	13,01	13,04	13,07	13,11	13,14	13,17	13,20	13,23	13,27	13,30	13,19

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х150

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 10 мм, I район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 46,7 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 46,7 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.18

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	tmin	5738	6111	4345	7000	2450	1504	1944	0,19	0,34	0,39	0,44	0,49	0,55	0,59	0,64	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,59
45	tmin	6189	6592	4683	7000	2656	1671	2138	0,24	0,41	0,47	0,53	0,58	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,01	0,69
50	Pmax	6568	7000	4955	6865	2814	1821	2302	0,30	0,50	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80	0,85	0,91	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	0,81
55	Pmax	6561	7000	4890	5836	2731	1884	2310	0,43	0,67	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,09	1,15	1,20	1,25	1,29	1,34	0,99
60	Pmax	6560	7000	4847	5015	2673	1940	2320	0,60	0,87	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,19
65	Pmax	6563	7000	4819	4418	2634	1990	2331	0,80	1,08	1,15	1,21	1,28	1,34	1,40	1,46	1,51	1,57	1,62	1,67	1,72	1,77	1,41
70	Pmax	6569	7000	4804	4002	2607	2035	2344	1,02	1,31	1,38	1,44	1,51	1,57	1,63	1,69	1,74	1,80	1,85	1,91	1,96	2,01	1,64
75	Pmax	6577	7000	4798	3712	2590	2077	2359	1,26	1,55	1,62	1,69	1,75	1,81	1,87	1,93	1,99	2,05	2,10	2,16	2,21	2,26	1,88
80	Pmax	6588	7000	4799	3507	2579	2115	2374	1,52	1,81	1,88	1,94	2,01	2,07	2,13	2,19	2,25	2,31	2,36	2,42	2,47	2,53	2,14
85	Pmax	6601	7000	4806	3359	2574	2151	2389	1,80	2,08	2,15	2,22	2,28	2,34	2,40	2,47	2,52	2,58	2,64	2,69	2,75	2,80	2,41
90	Pmax	6615	7000	4818	3250	2573	2185	2406	2,08	2,37	2,43	2,50	2,56	2,63	2,69	2,75	2,81	2,87	2,93	2,98	3,04	3,09	2,70
95	Pmax	6631	7000	4834	3168	2576	2218	2423	2,38	2,66	2,73	2,80	2,86	2,92	2,99	3,05	3,11	3,17	3,23	3,28	3,34	3,40	3,00
100	Pmax	6648	7000	4854	3107	2581	2249	2441	2,69	2,97	3,04	3,11	3,17	3,23	3,30	3,36	3,42	3,48	3,54	3,60	3,66	3,71	3,31
105	Pmax	6655	7000	4857	3042	2577	2271	2449	3,03	3,31	3,37	3,44	3,51	3,57	3,63	3,70	3,76	3,82	3,88	3,94	3,99	4,05	3,64
110	Pmax	6663	7000	4862	2991	2576	2292	2458	3,38	3,66	3,73	3,79	3,86	3,92	3,98	4,05	4,11	4,17	4,23	4,29	4,35	4,41	4,00
115	Pmax	6671	7000	4869	2950	2576	2312	2467	3,74	4,02	4,09	4,16	4,22	4,29	4,35	4,41	4,47	4,54	4,60	4,66	4,72	4,77	4,36
120	Pmax	6680	7000	4877	2917	2577	2331	2476	4,12	4,40	4,47	4,53	4,60	4,66	4,73	4,79	4,85	4,92	4,98	5,04	5,10	5,16	4,74
125	Pmax	6690	7000	4887	2889	2579	2349	2486	4,51	4,79	4,86	4,93	4,99	5,06	5,12	5,18	5,25	5,31	5,37	5,43	5,49	5,55	5,13
130	Pmax	6700	7000	4898	2868	2583	2367	2495	4,92	5,20	5,27	5,33	5,40	5,46	5,53	5,59	5,65	5,72	5,78	5,84	5,90	5,96	5,54
135	Pmax	6700	7000	4910	2850	2587	2384	2505	5,34	5,62	5,68	5,75	5,82	5,88	5,95	6,01	6,07	6,14	6,20	6,26	6,32	6,38	5,96
140	Pmax	6720	7000	4923	2836	2591	2400	2515	5,77	6,05	6,12	6,18	6,25	6,31	6,38	6,44	6,51	6,57	6,63	6,69	6,76	6,82	6,39

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х150

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 15 мм, II район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 46,7 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 46,7 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.19

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	tmin	6831	6111	5365	7000	2450	1504	1944	0,19	0,34	0,39	0,44	0,49	0,55	0,59	0,64	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,64
45	Pmax	7000	6228	5430	5962	2411	1595	1993	0,28	0,48	0,54	0,59	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,06	0,81
50	Pmax	7000	6188	5352	4697	2304	1641	1979	0,44	0,68	0,74	0,80	0,85	0,91	0,96	1,01	1,05	1,10	1,15	1,19	1,23	1,27	1,01
55	Pmax	7000	6141	5311	3872	2240	1684	1977	0,65	0,90	0,96	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,28	1,32	1,37	1,41	1,46	1,50	1,23
60	Pmax	7000	6098	5284	3359	2195	1721	1978	0,89	1,15	1,21	1,26	1,32	1,37	1,42	1,47	1,52	1,57	1,61	1,66	1,70	1,75	1,47
65	Pmax	7000	6059	5267	3037	2163	1753	1980	1,16	1,41	1,47	1,52	1,58	1,63	1,68	1,73	1,78	1,83	1,88	1,92	1,97	2,01	1,73
70	Pmax	7000	6023	5256	2825	2140	1781	1983	1,45	1,69	1,75	1,80	1,86	1,91	1,96	2,01	2,06	2,11	2,16	2,21	2,25	2,30	2,01
75	Pmax	7000	5989	5252	2679	2124	1806	1987	1,75	1,99	2,05	2,10	2,16	2,21	2,26	2,31	2,36	2,41	2,46	2,51	2,55	2,60	2,31
80	Pmax	7000	5957	5252	2574	2112	1829	1992	2,08	2,31	2,37	2,42	2,48	2,53	2,58	2,63	2,68	2,73	2,78	2,83	2,87	2,92	2,63
85	Pmax	7000	5926	5255	2496	2104	1849	1997	2,42	2,65	2,71	2,76	2,81	2,87	2,92	2,97	3,02	3,07	3,12	3,17	3,21	3,26	2,97
90	Pmax	7000	5897	5261	2438	2099	1868	2003	2,77	3,01	3,06	3,12	3,17	3,22	3,27	3,33	3,38	3,43	3,48	3,52	3,57	3,62	3,32
95	Pmax	7000	5868	5270	2393	2096	1886	2009	3,15	3,38	3,43	3,49	3,54	3,59	3,65	3,70	3,75	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	3,70
100	Pmax	7000	5839	5280	2357	2094	1902	2016	3,54	3,77	3,82	3,88	3,93	3,99	4,04	4,09	4,14	4,19	4,24	4,29	4,34	4,39	4,09
105	Pmax	7000	5822	5281	2323	2090	1914	2019	3,96	4,19	4,24	4,30	4,35	4,40	4,46	4,51	4,56	4,61	4,66	4,71	4,76	4,81	4,51
110	Pmax	7000	5805	5283	2296	2087	1925	2021	4,40	4,63	4,68	4,73	4,79	4,84	4,89	4,95	5,00	5,05	5,10	5,15	5,20	5,25	4,95
115	Pmax	7000	5789	5287	2273	2084	1935	2025	4,86	5,08	5,14	5,19	5,24	5,30	5,35	5,40	5,45	5,50	5,56	5,61	5,66	5,70	5,40
120	Pmax	7000	5758	5291	2254	2083	1945	2028	5,33	5,56	5,61	5,67	5,72	5,77	5,82	5,88	5,93	5,98	6,03	6,08	6,13	6,18	5,88
125	Pmax	7000	5758	5296	2238	2082	1954	2031	5,83	6,05	6,10	6,16	6,21	6,27	6,32	6,37	6,42	6,47	6,52	6,58	6,63	6,68	6,37
130	Pmax	7000	5743	5302	2225	2082	1962	2034	6,34	6,56	6,62	6,67	6,72	6,78	6,83	6,88	6,93	6,99	7,04	7,09	7,14	7,19	6,88
135	Pmax	7000	5729	5308	2214	2082	1970	2038	6,87	7,09	7,15	7,20	7,25	7,31	7,36	7,41	7,47	7,52	7,57	7,62	7,67	7,72	7,41
140	Pmax	7000	5714	5315	2205	2082	1978	2041	7,42	7,64	7,70	7,75	7,80	7,86	7,91	7,96	8,01	8,07	8,12	8,17	8,22	8,27	7,96

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х150

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 20 мм, III район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 46,7 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 46,7 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.20

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	Pmax	7000	4770	5790	3192	1682	1243	1471	0,42	0,62	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,07	0,91
45	Pmax	7000	4691	5743	2475	1615	1272	1458	0,68	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	1,20	1,23	1,26	1,30	1,33	1,16
50	Pmax	7000	4633	5707	2130	1570	1294	1448	0,98	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	1,37	1,40	1,44	1,48	1,51	1,55	1,58	1,61	1,44
55	Pmax	7000	4572	5696	1949	1544	1315	1445	1,30	1,47	1,52	1,56	1,60	1,64	1,67	1,71	1,75	1,78	1,82	1,85	1,89	1,92	1,75
60	Pmax	7000	4521	5691	1836	1527	1332	1444	1,64	1,81	1,85	1,89	1,93	1,97	2,01	2,04	2,08	2,12	2,15	2,19	2,22	2,26	2,08
65	Pmax	7000	4476	5691	1761	1514	1347	1445	2,00	2,17	2,21	2,25	2,29	2,33	2,37	2,40	2,44	2,48	2,51	2,55	2,58	2,62	2,44
70	Pmax	7000	4436	5695	1708	1505	1360	1446	2,39	2,56	2,60	2,64	2,68	2,72	2,76	2,79	2,83	2,87	2,90	2,94	2,97	3,01	2,83
75	Pmax	7000	4400	5701	1670	1499	1372	1447	2,81	2,98	3,02	3,06	3,09	3,13	3,17	3,21	3,24	3,28	3,32	3,35	3,39	3,42	3,24
80	Pmax	7000	4366	5709	1641	1495	1382	1450	3,26	3,42	3,46	3,50	3,54	3,57	3,61	3,65	3,69	3,72	3,76	3,80	3,83	3,87	3,68
85	Pmax	7000	4335	5718	1619	1493	1391	1452	3,72	3,89	3,93	3,96	4,00	4,04	4,08	4,12	4,15	4,19	4,23	4,26	4,30	4,33	4,15
90	Pmax	7000	4305	5729	1603	1491	1400	1455	4,22	4,38	4,42	4,46	4,50	4,53	4,57	4,61	4,65	4,68	4,72	4,76	4,79	4,83	4,65
95	Pmax	7000	4277	5741	1590	1491	1408	1458	4,74	4,90	4,94	4,98	5,02	5,05	5,09	5,13	5,17	5,20	5,24	5,28	5,31	5,35	5,17
100	Pmax	7000	4249	5753	1580	1491	1416	1461	5,29	5,44	5,48	5,52	5,56	5,60	5,64	5,67	5,71	5,75	5,79	5,82	5,86	5,90	5,71
105	Pmax	7000	4232	5758	1569	1490	1421	1463	5,87	6,02	6,06	6,10	6,14	6,18	6,22	6,25	6,29	6,33	6,37	6,40	6,44	6,48	6,29
110	Pmax	7000	4216	5763	1560	1488	1426	1464	6,47	6,63	6,67	6,71	6,75	6,79	6,82	6,86	6,90	6,94	6,97	7,01	7,05	7,08	6,90
115	Pmax	7000	4201	5769	1553	1488	1430	1465	7,11	7,27	7,30	7,34	7,38	7,42	7,46	7,50	7,53	7,57	7,61	7,65	7,68	7,72	7,53
120	Pmax	7000	4186	5775	1547	1488	1434	1467	7,77	7,93	7,97	8,00	8,04	8,08	8,12	8,16	8,19	8,23	8,27	8,31	8,34	8,38	8,19
125	Pmax	7000	4172	5781	1542	1488	1438	1469	8,46	8,61	8,65	8,69	8,73	8,77	8,81	8,84	8,88	8,92	8,96	8,99	9,03	9,07	8,88
130	Pmax	7000	4158	5787	1538	1488	1442	1470	9,17	9,33	9,37	9,40	9,44	9,48	9,52	9,56	9,60	9,63	9,67	9,71	9,74	9,78	9,60
135	Pmax	7000	4145	5794	1535	1489	1446	1472	9,91	10,07	10,11	10,14	10,18	10,22	10,26	10,30	10,34	10,37	10,41	10,45	10,49	10,52	10,34
140	Pmax	7000	4131	5801	1533	1489	1449	1474	10,68	10,83	10,87	10,91	10,95	10,99	11,03	11,06	11,10	11,14	11,18	11,21	11,25	11,29	11,10

Монтажные таблицы защищенных проводов типа ПЗСг-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод ПЗСг 1х150

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 25 мм, IV район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	
- в режимах наибольшей нагрузки и низшей температуры	$T_{р_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{р_доп} = T_{р_доп}/S$ = 46,7 Н/мм^2
- в режиме среднегодовой температуры	$T_{сг_доп}$ = 7000 Н; $\sigma_{сг_доп} = T_{сг_доп}/S$ = 46,7 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.21

Пролет, м	Тяжение проводника, Н								Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°														
	Режим	ВГ	В	-5Г	tmin -40	tcг 0	tmax +40	t+15	-40	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	-5Г
40	Pmax	7000	3812	5906	1762	1276	1045	1173	0,76	0,91	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	1,22	1,25	1,28	1,15
45	Pmax	7000	3750	5877	1557	1242	1062	1164	1,09	1,23	1,26	1,30	1,33	1,36	1,39	1,42	1,45	1,48	1,51	1,54	1,57	1,59	1,46
50	Pmax	7000	3706	5855	1444	1219	1074	1158	1,45	1,58	1,62	1,65	1,68	1,71	1,74	1,77	1,80	1,83	1,86	1,89	1,92	1,94	1,81
55	Pmax	7000	3657	5854	1378	1207	1086	1157	1,83	1,97	2,00	2,03	2,06	2,09	2,12	2,15	2,18	2,21	2,24	2,27	2,30	2,33	2,19
60	Pmax	7000	3616	5856	1334	1198	1096	1156	2,25	2,38	2,42	2,45	2,48	2,51	2,54	2,57	2,60	2,63	2,66	2,69	2,71	2,74	2,61
65	Pmax	7000	3581	5862	1304	1192	1104	1157	2,71	2,83	2,87	2,90	2,93	2,96	2,99	3,02	3,05	3,08	3,11	3,14	3,17	3,19	3,06
70	Pmax	7000	3549	5869	1282	1188	1112	1158	3,19	3,32	3,35	3,38	3,41	3,44	3,47	3,50	3,53	3,56	3,59	3,62	3,65	3,68	3,54
75	Pmax	7000	3519	5878	1265	1185	1119	1159	3,71	3,84	3,87	3,90	3,93	3,96	3,99	4,02	4,05	4,08	4,11	4,14	4,17	4,20	4,06
80	Pmax	7000	3492	5888	1253	1184	1125	1161	4,26	4,39	4,42	4,45	4,48	4,51	4,54	4,57	4,60	4,63	4,66	4,69	4,72	4,75	4,61
85	Pmax	7000	3466	5899	1244	1183	1131	1163	4,85	4,97	5,01	5,04	5,07	5,10	5,13	5,16	5,19	5,22	5,25	5,28	5,31	5,34	5,20
90	Pmax	7000	3442	5910	1237	1183	1136	1165	5,47	5,59	5,62	5,65	5,69	5,72	5,75	5,78	5,81	5,84	5,87	5,89	5,92	5,95	5,82
95	Pmax	7000	3418	5923	1231	1183	1141	1167	6,12	6,24	6,27	6,30	6,34	6,37	6,40	6,43	6,46	6,49	6,52	6,55	6,58	6,60	6,47
100	Pmax	7000	3395	5935	1227	1184	1145	1169	6,80	6,93	6,96	6,99	7,02	7,05	7,08	7,11	7,14	7,17	7,20	7,23	7,26	7,29	7,15
105	Pmax	7000	3382	5941	1223	1184	1148	1170	7,53	7,65	7,68	7,71	7,74	7,77	7,81	7,84	7,87	7,90	7,93	7,96	7,99	8,01	7,88
110	Pmax	7000	3369	5946	1219	1184	1151	1171	8,29	8,41	8,44	8,47	8,50	8,53	8,57	8,60	8,63	8,66	8,69	8,72	8,75	8,77	8,64
115	Pmax	7000	3357	5952	1216	1184	1154	1172	9,08	9,21	9,24	9,27	9,30	9,33	9,36	9,39	9,42	9,45	9,48	9,51	9,54	9,57	9,43
120	Pmax	7000	3345	5958	1213	1184	1156	1173	9,91	10,03	10,06	10,09	10,12	10,16	10,19	10,22	10,25	10,28	10,31	10,34	10,37	10,40	10,26
125	Pmax	7000	3333	5965	1211	1184	1159	1174	10,77	10,89	10,92	10,96	10,99	11,02	11,05	11,08	11,11	11,14	11,17	11,20	11,23	11,26	11,12
130	Pmax	7000	3321	5971	1210	1185	1161	1176	11,66	11,79	11,82	11,85	11,88	11,91	11,94	11,97	12,00	12,03	12,06	12,09	12,12	12,15	12,02
135	Pmax	7000	3310	5978	1208	1185	1163	1177	12,59	12,72	12,75	12,78	12,81	12,84	12,87	12,90	12,93	12,96	12,99	13,02	13,05	13,08	12,94
140	Pmax	7000	3299	5985	1207	1186	1165	1178	13,55	13,68	13,71	13,74	13,77	13,80	13,83	13,86	13,89	13,92	13,95	13,98	14,01	14,04	13,90

4. Состав таблиц монтажных стрел провеса провода СИП-3 35 кВ

Расчет монтажных таблиц произведен с использованием параметров провода СИП-3-35кВ с номинальным сечением 50, 70, 95 и 120 мм^2.

Таблица 4.22

Марка и номинальное сечение провода, мм^2	Наружный диаметр провода, d. мм	Площадь поперечного сечения жил, S, мм	Масса провода, P, кг/км	№ монтажных таблиц
СИП-3, 50	16	49,5	263	4.23 - 4.26
СИП-3, 70	17	69,2	334	4.27 - 4.30
СИП-3, 95	19	92,4	421	4.31- 4.34
СИП-3, 120	20	117,0	518	4.35 - 4.38

Произведенная проверка показала, что этими же таблицам с достаточной точностью можно пользоваться и при монтаже проводов других марок с защитной изоляцией на напряжение 35 кВ, а именно проводов ЗАЛП, ЗАЛП-В, SAX-W™.

При расчете монтажных таблиц принято:

Максимальное тяжение провода при нормативных нагрузках T^H = 5400 Н.

Допустимое напряжение в проводе

$$\sigma_{ВГ} = \sigma_{-} \leq 114\ Н/мм^2,\ \sigma_{СГ} \leq 40\ Н/мм^2,$$

Нормативное ветровое давление W_O = 400 - 800 Па, $W_Г$ = 200 Па (I-IV район по ветру).

Нормативная толщина стенки гололеда $b_Э$ = 10, 15, 20, 25 мм (I-IV район по гололеду).

Натяжку проводов при строительстве ВЛЗ 35 кВ следует выполнять в соответствии с величинами монтажных стрел провеса провода или напряжений, указанными в монтажных таблицах 4.23 - 4.38 для приведенного пролета в рассматриваемом анкерном пролете.

Стрелы провеса для промежуточных значений температур, указанные в таблицах, определять линейной интерполяцией.

При натяжке проводов стрелу провеса провода следует визировать в предпоследнем от тягового механизма пролете между двумя промежуточными опорами. В связи с тем, что длина этого пролета, как правило, отличается от длины приведенного пролета, стрелу провеса в нем определять по выражению:

$$f_i = f_{пр} \frac{L_i^2}{L_{пр}^2},\ \text{где}$$

f_i - стрела провеса при длине визируемого пролета L_i, м;

$f_{пр}$ - стрела провеса при расчетном приведенном пролете $L_{пр}$, указанная в монтажной таблице. Ее следует принимать по строке с приведенным пролетом, ближайшим к фактическому приведенному пролету $L_ф$ конкретного анкерного пролета.

Длина приведенного пролета определяется по выражению:

$$L_ф = \sqrt{\frac{\Sigma(l_i^3)}{\Sigma l_i}},$$

где L_i - длины отдельных пролетов, входящих в анкерный пролет.

При монтаже провода по условиям его натяжения по динамометру должна учитываться сила трения Ттр провода по монтажным роликам. Монтажное тяжение Тм в проводе определяется по выражению:

$$T_м = \sigma_м \cdot S + T_{тр},\ Н,$$

где $\sigma_м$ - напряжение в проводе, Н/мм^2, принимается по монтажной таблице для конкретных условий (марка и сечение провода, районы по ветру и гололеду, длина приведенного пролета для данного анкерного пролета),

S - сечение провода, мм^2.

Силу трения допускается определять по выражению:

$$T_{тр} = k \cdot p \cdot L_A,\ Н,$$

где $k = 1$ Н/кг -коэффициент пропорциональности,

p - масса провода, кг/м,

L_A - длина анкерного пролета, м.

Пример

На рассматриваемой ВЛЗ 35 кВ подвешивается провод SAX-W™ сечением 95 мм^2, р = 0,41 кг/м.

РКУ: III район по ветру (W_O=650 Па), II район по гололеду (b=15 мм), температура воздуха при монтаже +15°С.

Длина анкерного участка 1200 м; длина приведенного пролета Lпр = 67 м.

По таблице 4.32 определяем напряжения в проводе при температуре воздуха +15°С (интерполируя данные при +10°С и +20°С), а так же для пролета 67 м (интерполируя данные для пролетов 65 и 70 м). Это напряжение составляет:

$$\sigma_м = 15{,}15\ Н/мм^2.$$

Сила трения по роликам в анкерном пролете:

$$Т_{тр} = k \cdot p \cdot L_A = 1 \cdot 0{,}41 \cdot 1200 = 492\ Н.$$

Общее монтажное тяжение:

$$Т_м = \sigma_м \cdot S + Т_{тр} = 15{,}15 \cdot 95 + 492 = 1931\ Н = 193\ дан\ (кГс).$$

В данном случае при показаниях динамометра 193 кГс дальнейшую натяжку провода следует остановить и визуально проверить натяжку провода в пролете.

5. Таблицы стрел провеса и тяжений провода СИП-3 35 кВ

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х50

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 10 мм, I район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = σ_ = 109,1 Н/мм², $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм²
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.23

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм², при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	68,90	56,20	44,90	35,70	28,90	24,10	20,70	0,24	0,29	0,36	0,46	0,56	0,68	0,79
55	66,90	54,80	44,20	35,70	29,40	25,00	21,80	0,29	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	0,90
60	64,90	53,30	43,50	35,70	30,,	25,80	22,70	0,36	0,44	0,54	0,66	0,78	0,91	1,03
65	62,80	51,90	42,80	35,70	30,40	26,50	23,60	0,44	0,53	0,64	0,77	0,90	1,04	1,16
70	60,80	50,60	42,20	35,70	30,80	27,20	24,40	0,53	0,63	0,76	0,89	1,04	1,17	1,31
75	58,80	49,30	41,60	35,70	31,20	27,80	25,20	0,62	0,74	0,88	1,03	1,17	1,32	1,46
80	56,90	48,10	41,10	35,70	31,60	28,40	25,90	0,73	0,87	1,01	1,17	1,32	1,47	1,61
85	55,00	47,00	40,60	35,70	31,90	28,90	26,50	0,86	1,00	1,16	1,32	1,48	1,63	1,78
90	49,90	43,00	38,10	34,00	30,80	28,30	26,20	1,06	1,22	1,39	1,55	1,71	1,87	2,02
95	45,60	40,30	36,00	32,70	30,00	27,80	25,90	1,29	1,46	1,63	1,80	1,96	2,12	2,27
100	42,30	37,90	34,40	31,60	29,30	27,40	25,70	1,54	1,72	1,89	2,06	2,23	2,38	2,53

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х50

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 15 мм, II район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = $\sigma_{_}$ = 109,1 Н/мм^2, $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.24

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм^2, при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	68,90	56,20	44,90	35,70	28,90	24,10	20,70	0,24	0,29	0,36	0,46	0,56	0,68	0,79
55	63,00	51,30	41,30	33,50	27,90	23,90	21,00	0,31	0,38	0,48	0,59	0,71	0,83	0,94
60	51,50	41,90	34,60	29,10	25,20	22,30	20,10	0,46	0,56	0,68	0,81	0,93	1,05	1,17
65	42,00	35,10	30,00	26,20	23,40	21,20	19,50	0,65	0,78	0,92	1,05	1,18	1,30	1,41
70	35,30	30,60	27,00	24,30	22,10	20,50	19,10	0,90	1,04	1,18	1,32	1,44	1,56	1,67
75	30,90	27,50	25,00	22,90	21,30	19,90	18,70	1,19	1,33	1,47	1,60	1,72	1,84	1,96
80	27,90	25,50	23,60	22,00	20,60	19,50	18,50	1,49	1,64	1,77	1,90	2,02	2,14	2,25
85	25,90	24,10	22,50	21,20	20,10	19,20	18,30	1,82	1,96	2,09	2,22	2,34	2,45	2,57
90	24,50	23,00	21,80	20,70	19,80	19,00	18,20	2,16	2,29	2,42	2,55	2,67	2,78	2,90
95	23,40	22,20	21,20	20,30	19,50	18,80	18,10	2,51	2,64	2,77	2,90	3,02	3,13	3,24
100	22,60	21,60	20,80	20,00	19,30	18,60	18,10	2,88	3,01	3,14	3,26	3,38	3,49	3,61

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х50

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 20 мм, III район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = $\sigma_{_}$ = 109,1 Н/мм^2, $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.25

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм^2, при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	55,80	43,60	33,40	25,90	20,90	17,60	15,30	0,19	0,24	0,31	0,40	0,50	0,59	0,68
45	37,40	29,40	23,90	20,10	17,50	15,60	14,20	0,35	0,45	0,55	0,66	0,75	0,85	0,93
50	25,90	22,00	19,30	17,20	15,70	14,50	13,50	0,63	0,74	0,85	0,95	1,04	1,13	1,21
55	20,70	18,60	17,00	15,70	14,70	13,80	13,10	0,95	1,06	1,16	1,25	1,34	1,43	1,51
60	18,10	16,80	15,70	14,80	14,00	13,40	12,80	1,30	1,40	1,49	1,58	1,67	1,75	1,83
65	16,50	15,60	14,90	14,20	13,60	13,10	12,60	1,66	1,76	1,85	1,94	2,03	2,11	2,19
70	15,50	14,90	14,30	13,80	13,30	12,80	12,50	2,05	2,15	2,23	2,32	2,40	2,48	2,56
75	14,90	14,30	13,90	13,40	13,10	12,70	12,40	2,47	2,55	2,64	2,73	2,81	2,89	2,97
80	14,40	14,00	13,60	13,20	12,90	12,60	12,30	2,90	2,99	3,07	3,16	3,24	3,32	3,39
85	14,00	13,70	13,30	13,00	12,80	12,50	12,20	3,36	3,44	3,53	3,61	3,69	3,77	3,85

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х50

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 25 мм, IV район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = $\sigma_{_}$ = 109,1 Н/мм^2, $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.26

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм^2, при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	20,30	17,10	15,00	13,40	12,30	11,30	10,60	0,51	0,61	0,69	0,78	0,85	0,92	0,99
45	15,20	13,90	12,80	11,90	11,20	10,60	10,10	0,87	0,95	1,03	1,11	1,18	1,24	1,31
50	13,00	12,30	11,60	11,10	10,60	10,20	9,80	1,25	1,33	1,40	1,47	1,53	1,60	1,66
55	12,00	11,50	11,00	10,60	10,30	9,90	9,60	1,65	1,72	1,79	1,86	1,92	1,98	2,04
60	11,30	10,90	10,60	10,30	10,00	9,80	9,50	2,08	2,15	2,21	2,28	2,34	2,40	2,46
65	10,90	10,60	10,30	10,10	9,90	9,60	9,40	2,54	2,60	2,67	2,73	2,79	2,85	2,91
70	10,50	10,30	10,10	9,90	9,70	9,60	9,40	3,03	3,09	3,16	3,22	3,28	3,34	3,40

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х70

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 10 мм, I район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = $\sigma_{_}$ = 78 Н/мм^2, $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.27

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм^2, при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	65,40	52,80	41,50	32,50	26,00	21,60	18,50	0,23	0,28	0,36	0,45	0,57	0,69	0,80
55	64,50	52,30	41,60	33,20	27,00	22,70	19,70	0,28	0,34	0,43	0,54	0,66	0,79	0,91
60	57,10	46,10	37,10	30,40	25,60	22,10	19,60	0,37	0,46	0,57	0,70	0,83	0,96	1,09
65	50,20	40,80	33,60	28,30	24,50	21,70	19,50	0,50	0,61	0,74	0,88	1,02	1,15	1,28
70	44,20	36,80	30,90	26,70	23,70	21,30	19,50	0,66	0,79	0,94	1,08	1,23	1,36	1,49
75	39,30	33,40	28,90	25,60	23,10	21,10	19,50	0,85	1,00	1,15	1,30	1,44	1,58	1,71
80	35,60	31,00	27,40	24,70	22,60	20,90	1950	1,06	1,22	1,38	1,53	1,68	1,81	1,94
85	32,80	29,20	26,30	24,10	22,30	20,80	19,50	1,30	1,47	1,63	1,78	1,92	2,06	2,19
90	30,80	237,80	25,50	23,60	22,00	20,70	19,60	1,56	1,72	1,88	2,04	2,18	2,32	2,45
95	29,20	26,80	24,80	23,20	21,80	20,60	19,60	1,83	2,00	2,15	2,31	2,45	2,59	2,72
100	28,00	26,00	24,30	22,90	21,60	20,60	19,70	2,11	2,28	2,44	2,59	2,74	2,88	3,01

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х70

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 15 мм, II район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = $\sigma_{_}$ = 78 Н/мм^2, $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.28

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм^2, при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	41,70	32,70	26,10	21,60	18,60	16,40	14,80	0,35	0,45	0,57	0,68	0,80	0,90	1,00
55	33,30	27,10	22,80	19,80	17,60	15,90	14,60	0,54	0,66	0,79	0,90	1,02	1,12	1,22
60	27,70	23,60	20,70	18,60	16,90	15,60	14,50	0,77	0,90	1,03	1,15	1,26	1,36	1,46
65	24,20	21,40	19,40	17,80	16,50	15,40	14,50	1,03	1,17	1,29	1,41	1,52	1,63	1,73
70	21,90	20,00	18,40	17,20	16,10	15,20	14,50	1,32	1,45	1,57	1,69	1,80	1,90	2,00
75	20,50	19,00	17,80	16,80	15,90	15,10	14,50	1,63	1,75	1,87	1,99	2,10	2,20	2,30
80	19,40	18,30	17,30	16,40	15,70	15,00	14,50	1,95	2,07	2,19	2,30	2,41	2,52	2,62
85	18,70	17,80	16,90	16,20	15,60	15,00	14,50	2,29	2,41	2,53	2,64	2,75	2,85	2,95
90	18,10	17,40	16,70	16,00	15,50	15,00	14,50	2,64	2,76	2,88	2,99	3,10	3,20	3,30
95	17,70	17,10	16,50	15,90	15,40	15,00	14,50	3,01	3,13	3,25	3,36	3,47	3,57	3,67
100	17,40	16,80	16,30	15,80	15,40	15,00	14,50	3,40	3,52	3,63	3,74	3,85	3,96	4,06

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х70

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 20 мм, III район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = $\sigma_{_}$ = 78 Н/мм^2, $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм^2
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.29

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм^2, при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	55,80	43,60	33,40	25,90	20,90	17,60	15,30	0,19	0,24	0,31	0,40	0,50	0,59	0,68
45	37,40	29,40	23,90	20,10	17,50	15,60	14,20	0,35	0,45	0,55	0,66	0,75	0,85	0,93
50	15,70	14,20	13,10	12,20	11,40	10,80	10,30	0,95	1,04	1,13	1,22	1,30	1,37	1,44
55	14,10	13,10	12,30	11,70	11,10	10,60	10,20	1,27	1,36	1,45	1,53	1,61	1,69	1,76
60	13,10	12,40	11,90	11,40	10,90	10,50	10,10	1,63	1,71	1,80	1,88	1,95	2,03	2,10
65	12,50	12,00	11,50	11,10	10,80	10,40	10,10	2,00	2,09	2,17	2,25	2,32	2,40	2,47
70	12,10	11,70	11,30	11,00	10,70	10,40	10,10	2,41	2,49	2,57	2,64	2,72	2,79	2,87
75	11,80	11,40	11,10	10,80	10,60	10,30	10,10	2,83	2,91	2,99	3,07	3,14	3,22	3,29
80	11,50	11,30	11,00	10,80	10,50	10,30	10,10	3,29	3,37	3,44	3,52	3,60	3,67	3,74

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х70

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 25 мм, IV район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = σ_ = 78 Н/мм², $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм²
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.30

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм², при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	12,30	11,20	10,30	9,60	9,00	8,50	8,10	0,77	0,85	0,92	0,99	1,05	1,11	1,17
45	10,70	10,10	9,50	9,10	8,70	8,30	8,00	1,12	1,19	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50
50	9,80	9,40	9,10	8,70	8,40	8,20	7,90	1,50	1,57	1,63	1,70	1,76	1,81	1,87
55	9,40	9,10	8,80	8,50	8,30	8,10	7,90	1,91	1,98	2,04	2,10	2,16	2,22	2,27
60	9,10	8,80	8,60	8,40	8,20	8,00	7,90	2,35	2,42	2,48	2,54	2,60	2,65	2,71
65	8,80	8,60	8,50	8,30	8,10	8,00	7,90	2,83	2,89	2,95	3,01	3,07	3,13	3,18
70	8,70	8,50	8,40	8,20	8,10	8,00	7,90	3,34	3,40	3,46	3,52	3,58	3,63	3,69

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х95

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 10 мм, I район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = $\sigma_{_}$ = 58,4 Н/мм², $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм²
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.31

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм², при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	46,80	36,30	28,30	22,80	19,10	17,80	16,60	0,30	0,38	0,38	0,61	0,73	0,84	0,94
55	40,40	31,90	25,80	21,60	18,70	16,60	15,00	0,42	0,53	0,53	0,78	0,90	1,02	1,12
60	34,90	28,40	23,90	20,70	18,30	16,60	15,20	0,58	0,71	0,71	0,97	1,10	1,21	1,32
65	30,70	25,90	22,50	20,00	18,10	16,60	15,40	0,77	0,91	0,91	1,18	1,31	1,42	1,54
70	27,70	24,10	21,50	19,50	17,90	16,60	15,50	0,99	1,13	1,13	1,41	1,53	1,65	1,76
75	25,70	22,90	20,80	19,10	17,70	16,60	15,70	1,23	1,37	1,37	1,65	1,77	1,89	2,01
80	24,10	22,00	20,20	18,80	17,60	16,60	15,80	1,48	1,63	1,63	1,90	2,03	2,15	2,26
85	23,00	21,30	19,80	18,60	17,60	16,70	15,90	1,75	1,90	1,90	2,17	2,30	2,42	2,54
90	22,20	20,70	19,50	18,40	17,50	16,70	16,00	2,04	2,18	2,18	2,45	2,58	2,70	2,82
95	21,60	20,30	19,30	18,30	17,50	16,80	16,20	2,34	2,48	2,48	2,75	2,88	3,00	3,12
100	21,10	20,,	19,10	18,20	17,50	16,90	16,30	2,65	2,79	2,79	3,06	3,19	3,31	3,44

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х95

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 15 мм, II район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = σ_ = 58,4 Н/мм², $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм²
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.32

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм², при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	24,10	20,00	17,00	15,20	13,80	12,60	11,70	0,58	0,70	0,81	0,92	1,02	1,11	1,19
55	20,60	18,00	16,10	14,60	13,50	12,60	11,80	0,82	0,94	1,05	1,16	1,25	1,35	1,43
60	18,50	16,70	15,30	14,20	13,30	12,50	11,90	1,09	1,20	1,31	1,42	1,51	1,61	1,69
65	17,20	15,90	14,80	13,90	13,20	12,50	12,00	1,37	1,49	1,59	1,70	1,79	1,89	1,98
70	16,30	15,30	14,40	13,70	13,10	12,50	12,00	1,68	1,79	1,90	2,00	2,09	2,19	2,28
75	15,70	14,90	14,20	13,60	13,00	12,50	12,10	2,00	2,11	2,22	2,32	2,41	2,51	2,60
80	15,20	14,60	14,00	13,50	13,00	12,60	12,20	2,35	2,45	2,56	2,66	2,75	2,85	2,94
85	14,90	14,30	13,80	13,40	13,00	12,60	12,20	2,71	2,81	2,92	3,02	3,11	3,21	3,30

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х95

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 20 мм, III район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = σ_ = 58,4 Н/мм², $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм²
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.33

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм², при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	15,30	13,20	11,80	10,70	9,80	9,10	8,60	0,58	0,68	0,76	0,84	0,91	0,98	1,04
45	12,90	11,80	10,90	10,10	9,50	9,00	8,60	0,88	0,96	1,04	1,12	1,19	1,26	1,32
50	11,70	10,90	10,30	9,80	9,30	8,90	8,60	1,20	1,28	1,36	1,43	1,50	1,57	1,63
55	11,00	10,40	10,00	9,60	9,20	8,90	8,60	1,54	1,62	1,69	1,76	1,83	1,90	1,97
60	10,50	10,10	9,80	9,40	9,10	8,90	8,60	1,91	1,98	2,06	2,13	2,20	2,27	2,33
65	10,20	9,90	9,60	9,40	9,10	8,90	8,70	2,31	2,38	2,45	2,52	2,59	2,66	2,72
70	10,00	9,80	9,50	9,30	9,10	8,90	8,70	2,73	2,81	2,88	2,95	3,02	3,08	3,15
75	9,90	9,60	9,40	9,20	9,10	8,90	8,70	3,19	3,26	3,33	3,40	3,47	3,54	3,60

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х95

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 25 мм, IV район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = σ_ = 58,4 Н/мм², $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм²
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.34

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм², при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	9,30	8,70	8,20	7,80	7,40	7,10	6,80	0,97	1,03	1,09	1,15	1,21	1,26	1,31
45	8,50	8,20	7,80	7,50	7,30	7,00	6,80	1,33	1,39	1,45	1,56	1,61	1,66	1,72
50	8,10	7,80	7,60	7,40	7,20	7,00	6,80	1,78	1,84	1,89	1,95	2,00	2,05	2,15
55	7,90	7,70	7,50	7,30	7,10	7,00	6,80	2,21	2,26	2,32	2,37	2,43	2,48	2,62
60	7,70	7,50	7,40	7,20	7,10	7,00	6,80	2,67	2,73	2,78	2,84	2,89	2,94	3,12
65	7,60	7,40	7,30	7,20	7,10	7,00	6,90	3,12	3,17	3,23	3,28	3,34	3,39	3,44

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х120

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 10 мм, I район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = σ_ = 46,2 Н/мм², $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм²
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.35

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм², при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	33,00	25,80	20,90	17,70	15,50	13,90	12,60	0,41	0,53	0,65	0,77	0,88	0,98	1,08
55	28,30	23,10	19,60	17,10	15,30	14,00	12,90	0,58	0,71	0,84	0,96	1,07	1,18	1,27
60	25,00	21,30	18,70	16,70	15,30	14,10	13,10	0,78	0,92	1,05	1,17	1,28	1,39	1,49
65	22,80	20,10	18,00	16,50	15,20	14,20	13,30	1,00	1,14	1,27	1,39	1,51	1,62	1,72
70	21,30	19,20	17,60	16,30	15,20	14,30	13,50	1,25	1,38	1,51	1,64	1,75	1,86	1,97
75	20,20	18,60	17,20	16,10	15,20	14,40	13,70	1,51	1,64	1,77	1,90	2,01	2,12	2,23
80	19,50	18,10	17,00	16,00	15,20	14,50	13,90	1,79	1,92	2,05	2,17	2,29	2,40	2,51
85	18,90	17,70	16,80	15,90	15,20	14,60	14,00	2,08	2,21	2,34	2,46	2,58	2,69	2,80
90	18,40	17,50	16,60	15,90	15,20	14,70	14,10	2,38	2,52	2,65	2,77	2,89	3,00	3,11

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х120

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 15 мм, II район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = $\sigma_{_}$ = 46,2 Н/мм², $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм²
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.36

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм², при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	17,80	15,50	13,90	12,60	11,70	10,90	10,20	0,76	0,87	0,98	1,07	1,16	1,25	1,33
55	16,10	14,50	13,30	12,40	11,60	10,90	10,40	1,02	1,13	1,23	1,33	1,42	1,50	1,58
60	15,00	13,90	12,90	12,20	11,50	11,00	10,50	1,30	1,41	1,51	1,60	1,69	1,78	1,86
65	14,30	13,40	12,70	12,10	11,50	11,00	10,60	1,61	1,71	1,81	1,90	1,99	2,08	2,16
70	13,80	13,10	12,50	12,00	11,50	11,10	10,70	1,93	2,03	2,13	2,22	2,31	2,40	2,48
75	13,40	12,90	12,40	11,90	11,50	11,10	10,80	2,27	2,37	2,47	2,56	2,65	2,74	2,83
80	13,20	12,70	12,30	11,90	11,50	11,20	10,90	2,64	2,74	2,83	2,93	3,02	3,11	3,19

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х120

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 20 мм, III район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{вг}$ = $\sigma_{_}$ = 46,2 Н/мм², $\sigma_{сг}$ = 40 Н/мм²
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

Таблица 4.37

Пролет, м	8,20Напряжение в проводе, Н/мм², при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	11,90	10,70	9,80	9,00	8,50	8,00	7,60	0,73	0,81	0,89	0,96	1,03	1,09	1,15
45	10,60	9,90	9,30	8,80	8,30	8,00	7,60	1,03	1,11	1,18	1,25	1,32	1,38	1,44
50	9,90	9,40	9,00	8,60	8,20	7,90	7,70	1,37	1,44	1,51	1,58	1,65	1,71	1,77
55	9,50	9,10	8,80	8,50	8,20	8,00	7,80	1,73	1,80	1,87	1,93	2,00	2,06	2,12
60	9,20	8,90	8,70	8,40	8,20	8,00	7,80	2,11	2,18	2,25	2,32	2,38	2,45	2,51
65	9,10	8,80	8,60	8,40	8,20	8,00	7,80	2,53	2,60	2,67	2,74	2,80	2,86	2,93

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 кВ для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ
Провод СИП-3 1х120

Район по ветру	W_0 = 400-800 Па, I-IV район
Район по гололеду	$b_э$ = 25 мм, IV район
Максимальное (нормативное) тяжение проводника:	$T^н$ = 5400 Н
Допустимое напряжение провода	$\sigma_{ВГ}$ = $\sigma_{_}$ = 46,2 Н/мм², $\sigma_{СГ}$ = 40 Н/мм²
Региональный коэффициент при расчетной ветровой нагрузке	$\gamma_{рв}$ = 1,0
Региональный коэффициент при расчетной гололедной нагрузке	$\gamma_{рг}$ = 1,0

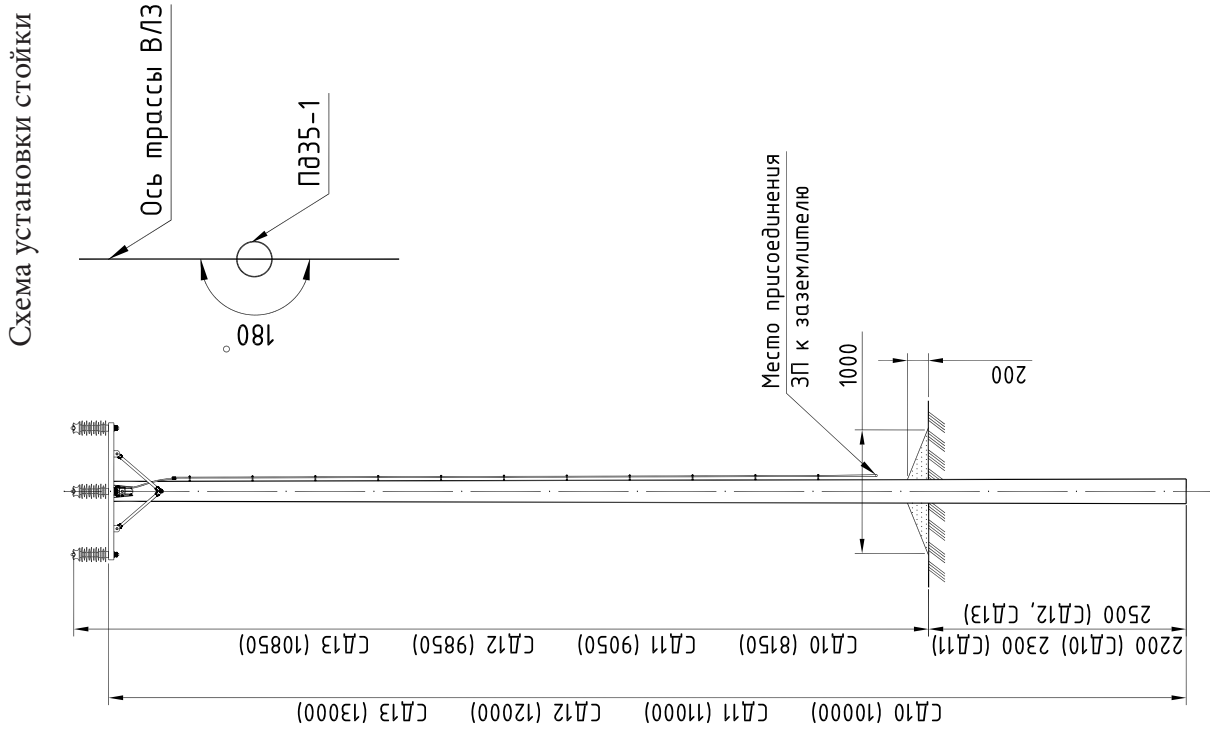
Таблица 4.38

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм², при температуре, С°							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С°						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	7,90	7,50	7,20	6,00	6,60	6,00	6,10	1,09	1,15	1,21	1,27	1,32	1,37	1,42
45	7,50	7,20	7,00	6,70	6,50	6,30	6,20	1,47	1,52	1,58	1,63	1,69	1,74	1,78
50	7,20	7,00	6,80	6,60	6,50	6,30	6,20	1,88	1,94	1,99	2,04	2,10	2,15	2,20
55	7,10	6,90	6,70	6,60	6,50	6,30	6,20	2,33	2,38	2,44	2,49	2,54	2,59	2,64
60	6,90	6,80	6,70	6,60	6,50	6,30	6,20	2,82	2,87	2,92	2,98	3,03	3,08	3,13

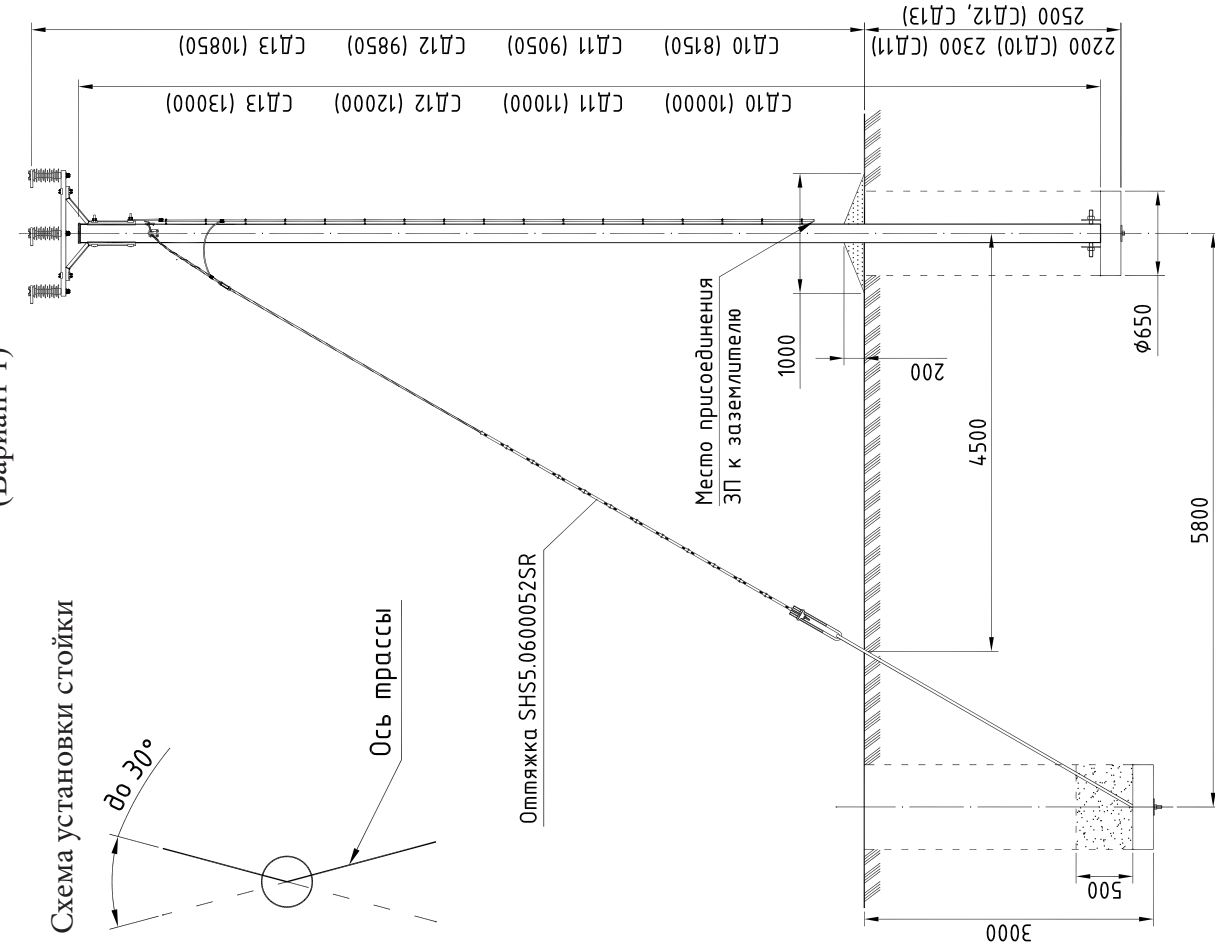
Часть V

НОМЕНКЛАТУРА ОДНОЦЕПНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ОПОР ВЛЗ 35 кВ

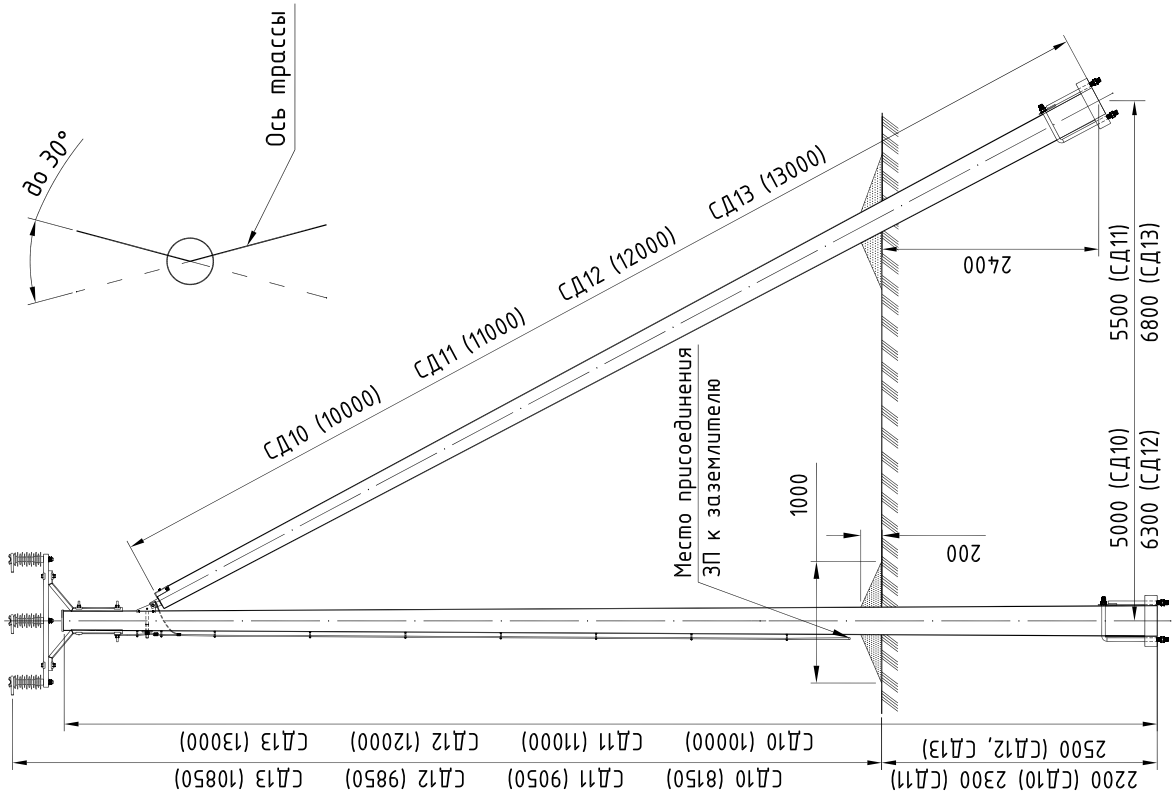
Промежуточная опора ***Пд35-1(3), ППд35-1(3)***



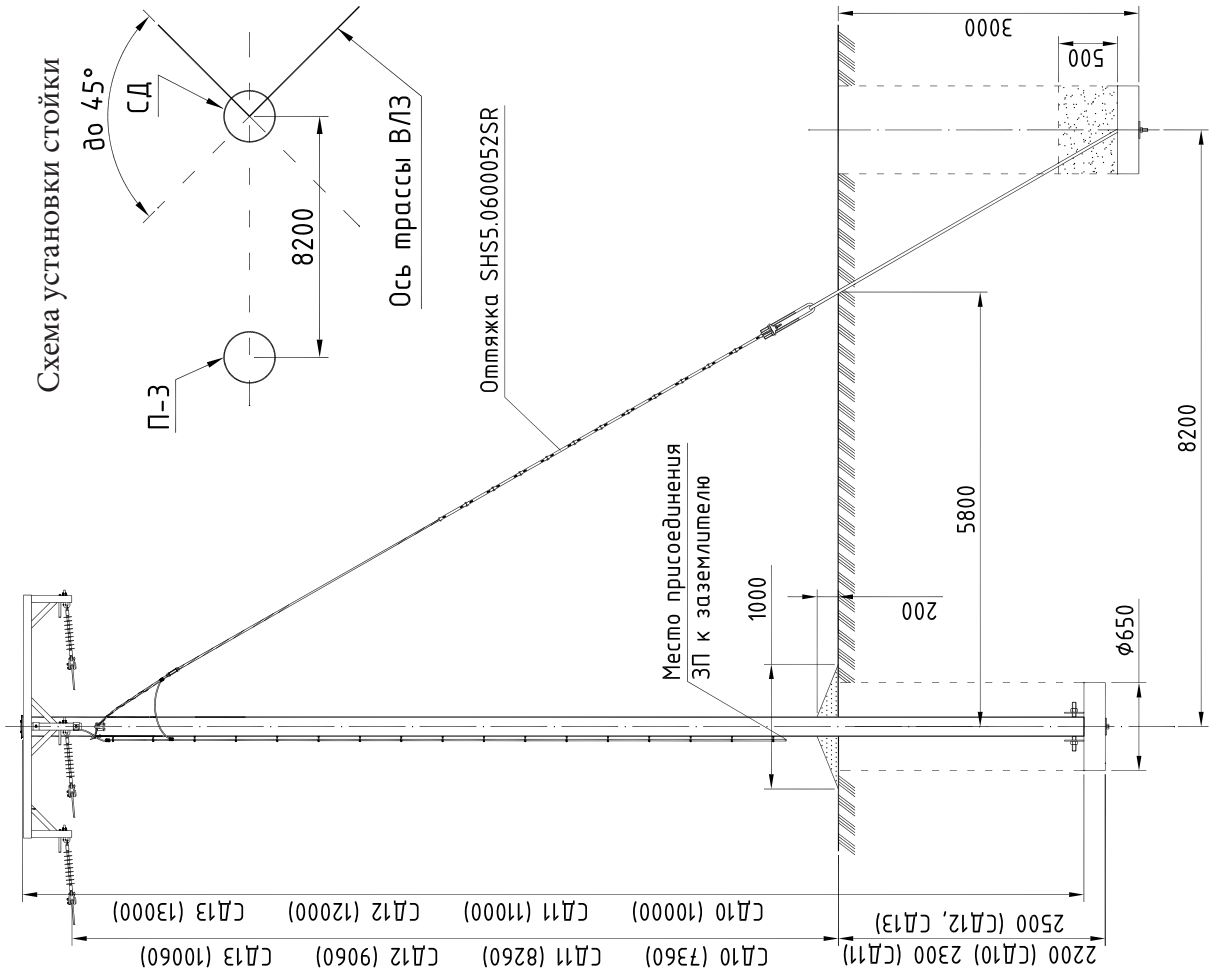
Угловая промежуточная опора ***УПд35-1(4), ПУПд35-1(3)***
(Вариант 1)



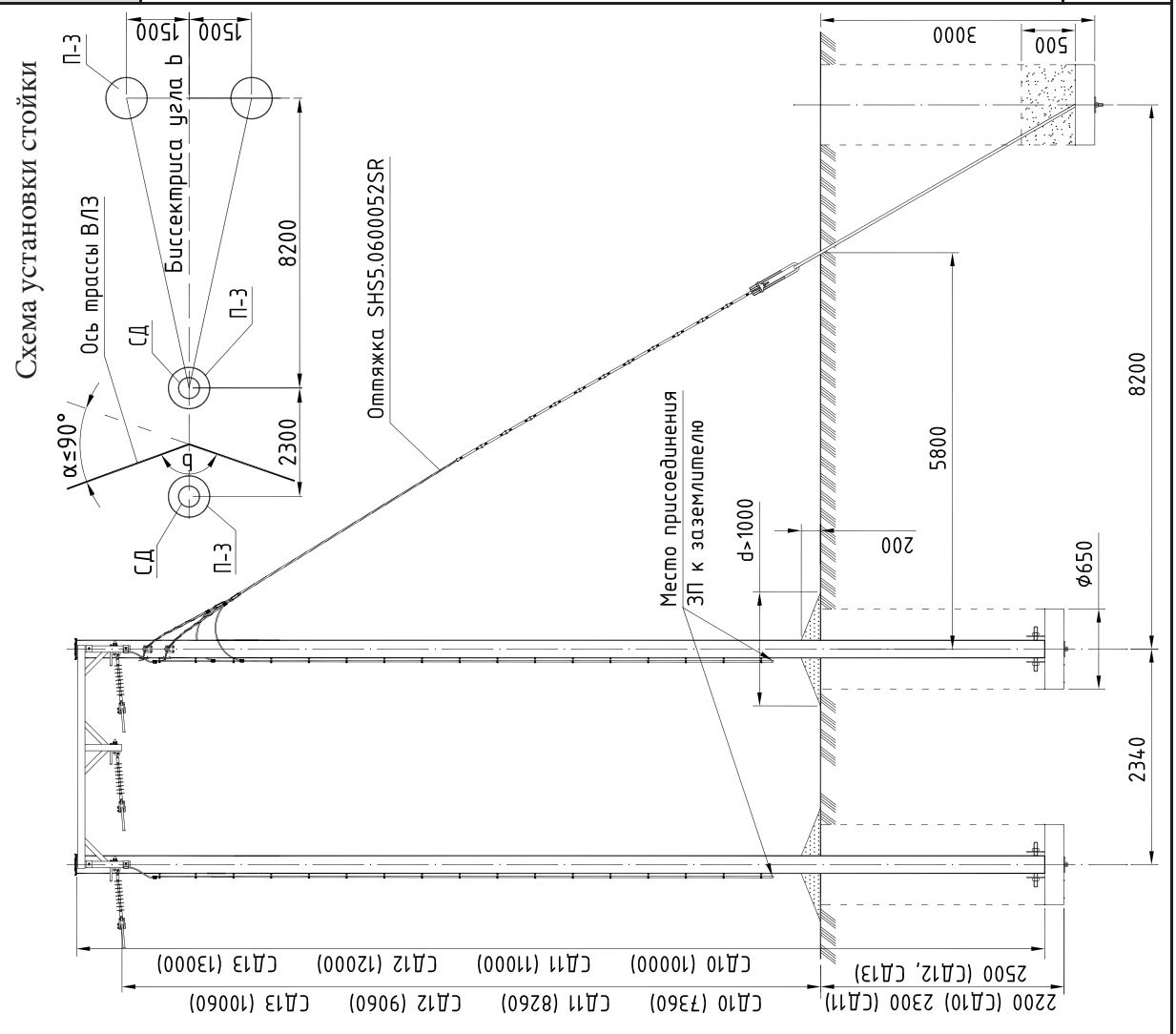
Угловая промежуточная опора ***УПд35-1(4), ПУПд35-1(2)***
(Вариант 2)



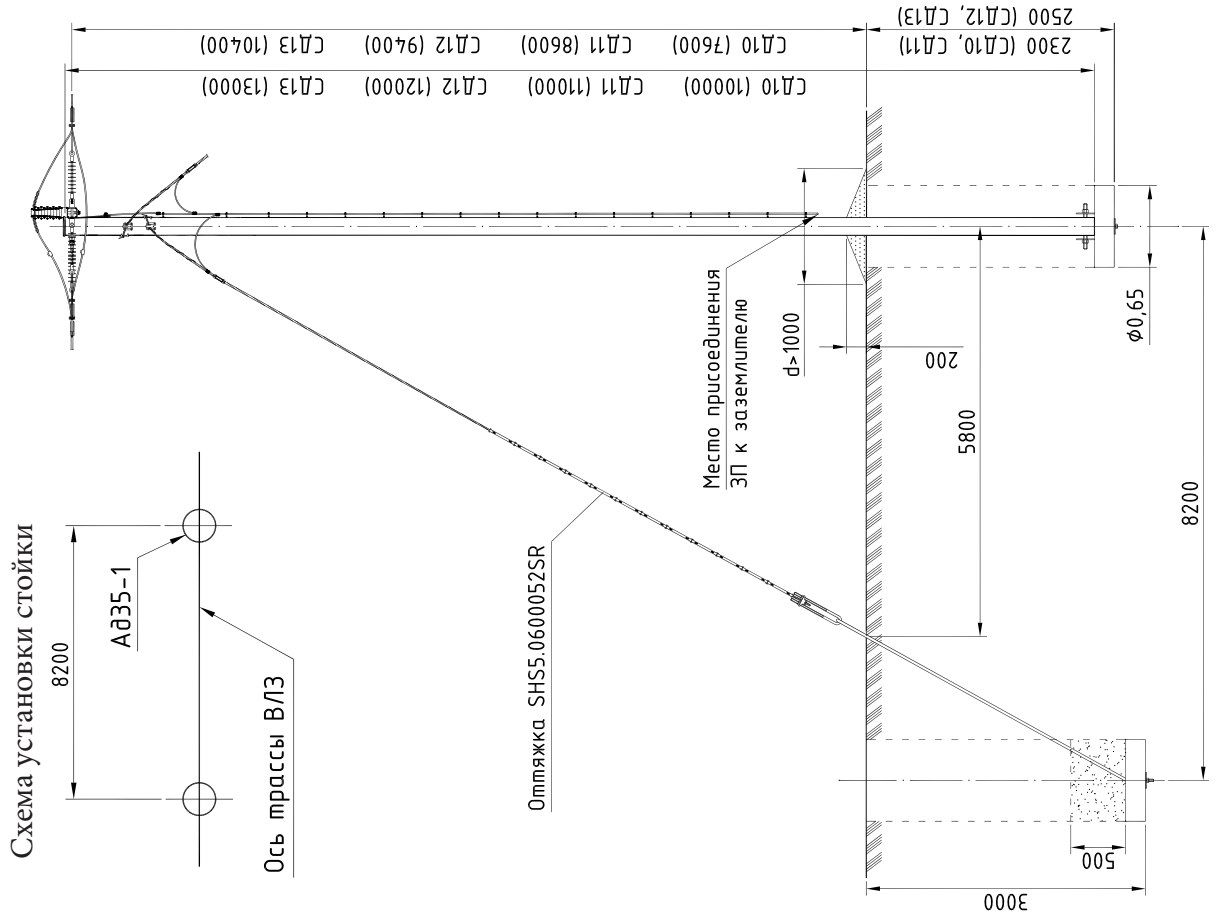
Угловая промежуточная опора ***УПд35-2(5), ПУПд35-3(4)***



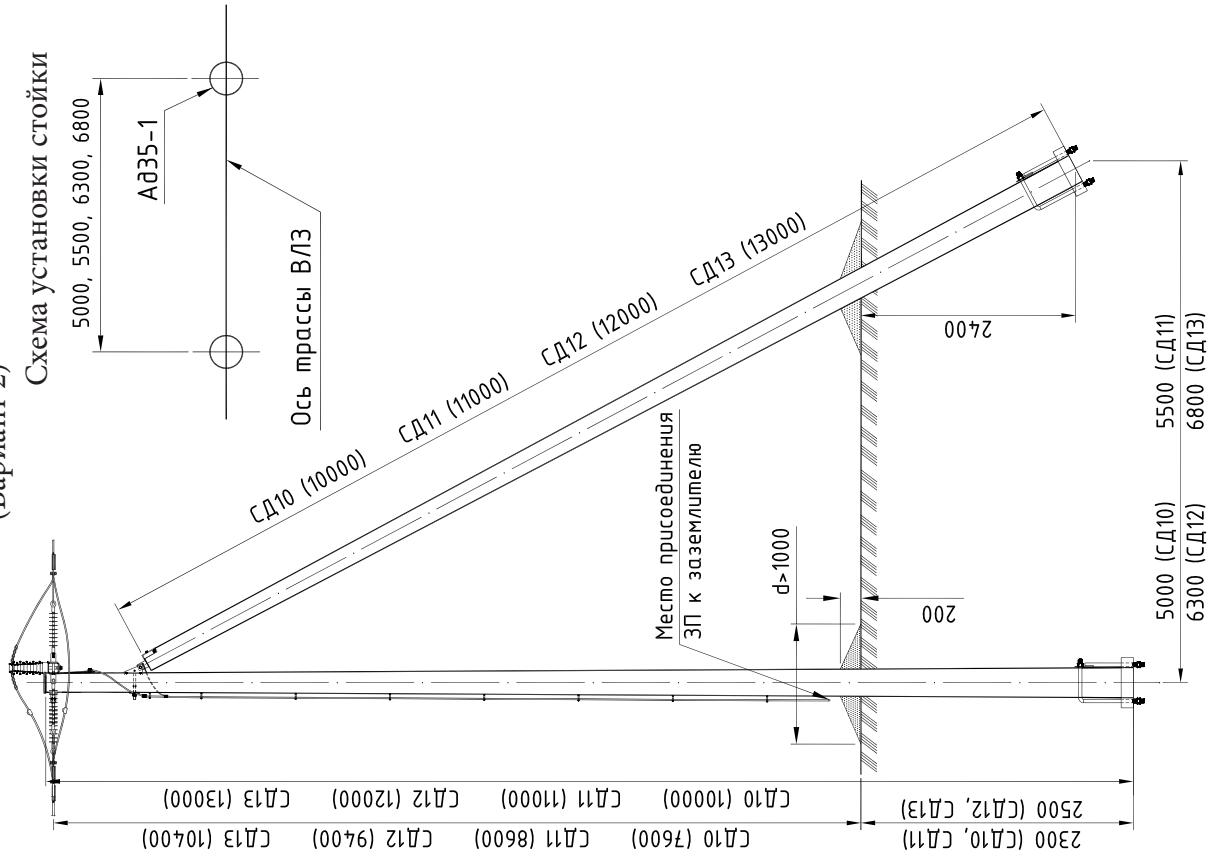
Угловая промежуточная опора ***УПд35-3(6), ПУПд35-5(6)***



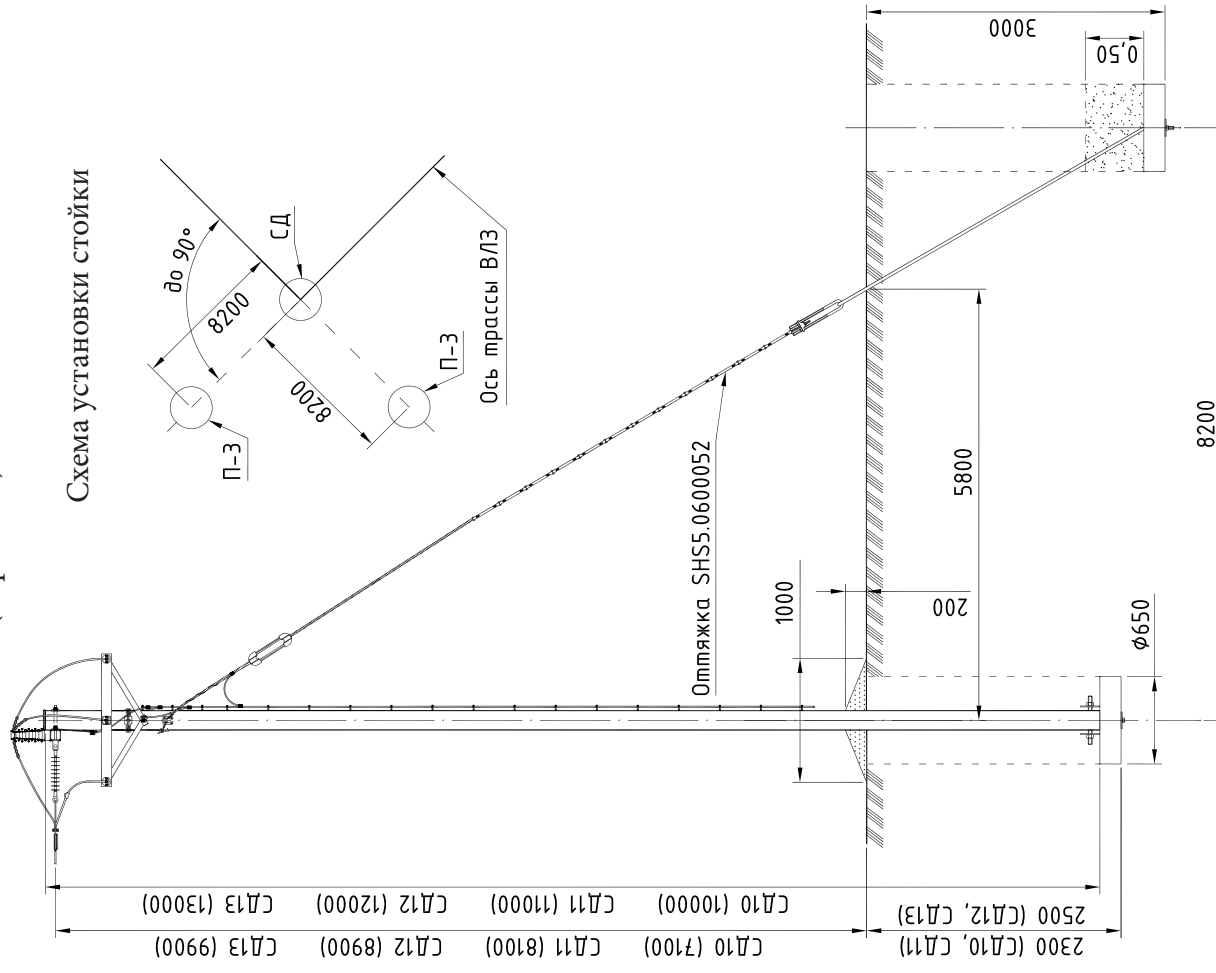
Анкерная опора ***Ад35-1(2), ПАд35-1(2)***
(Вариант 1)



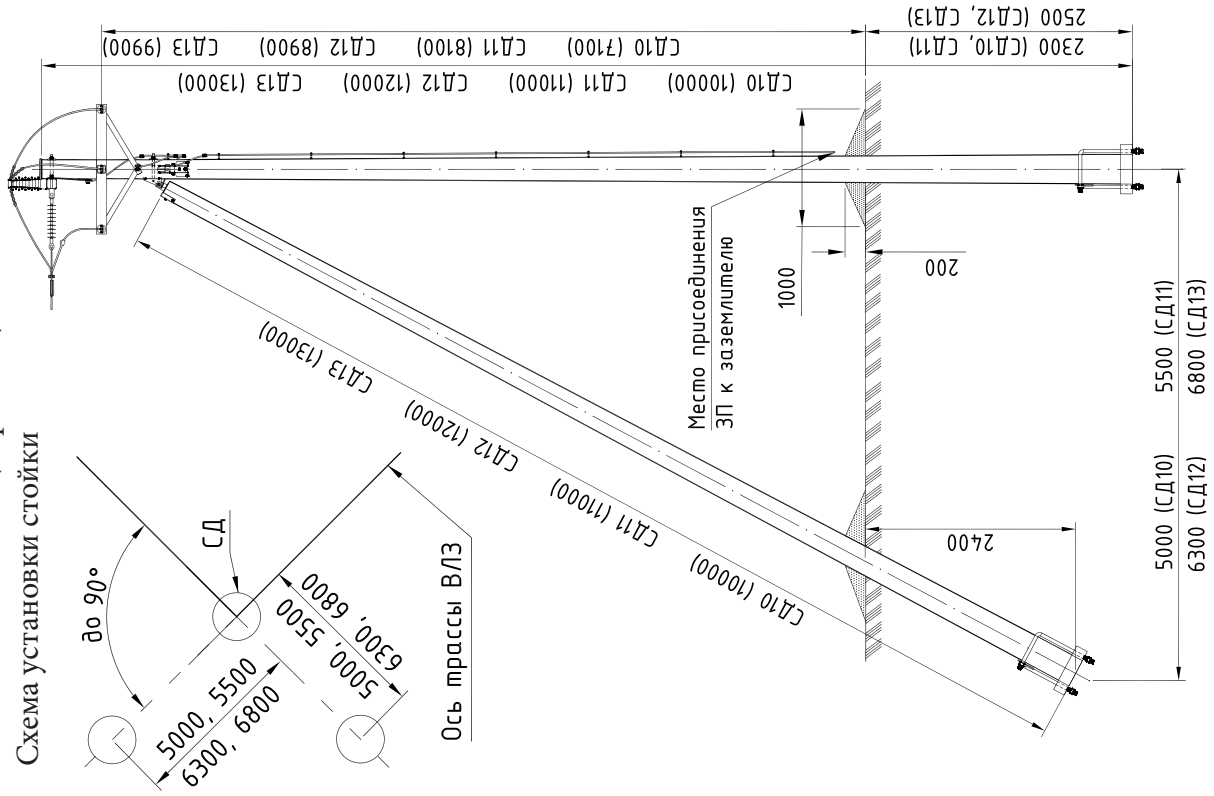
Анкерная опора ***Ад35-1(2), ПАд35-1(2)***
(Вариант 2)



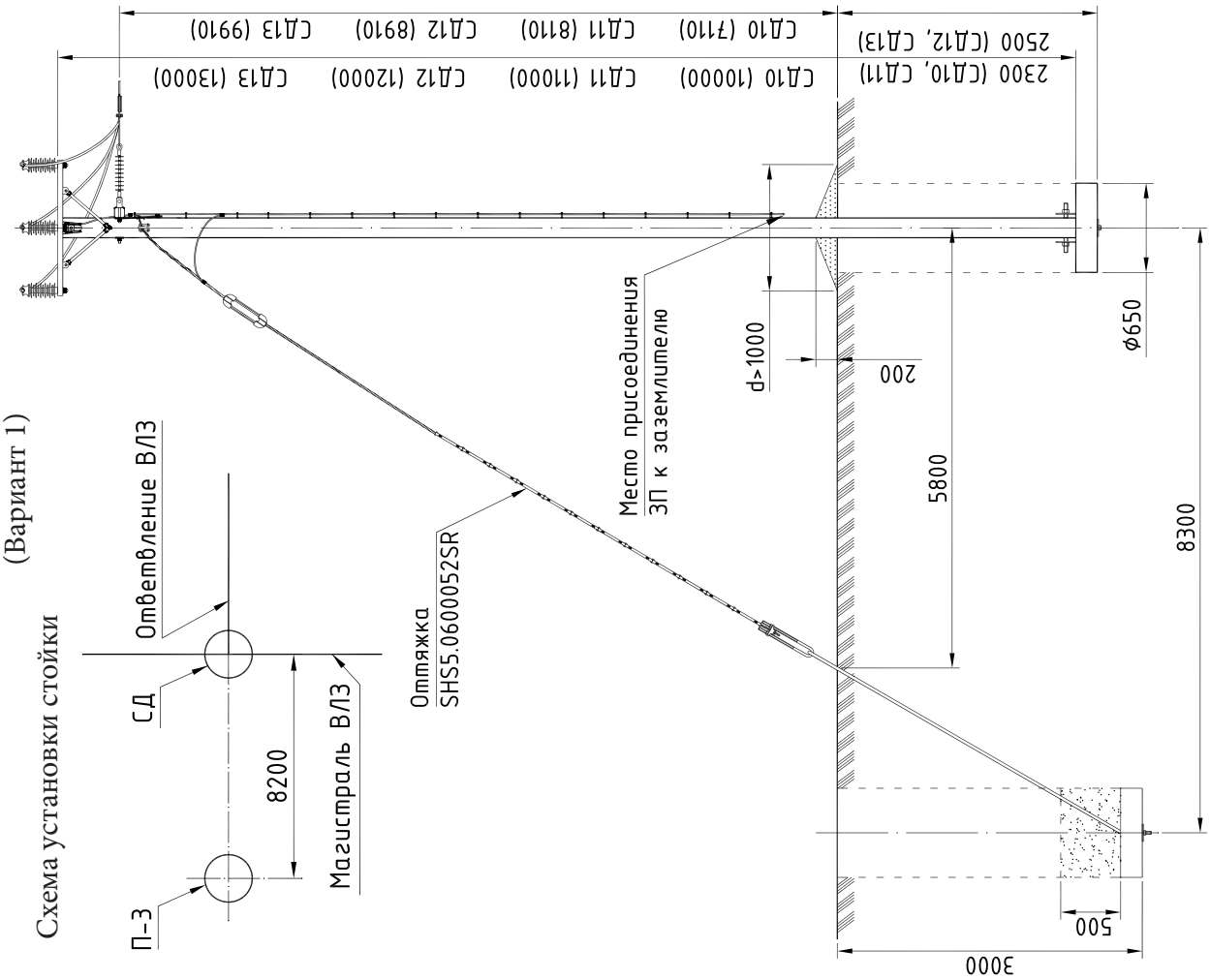
Угловая анкерная опора ***УАд35-1(2), ПУАд35-1(2)***
(Вариант 1)



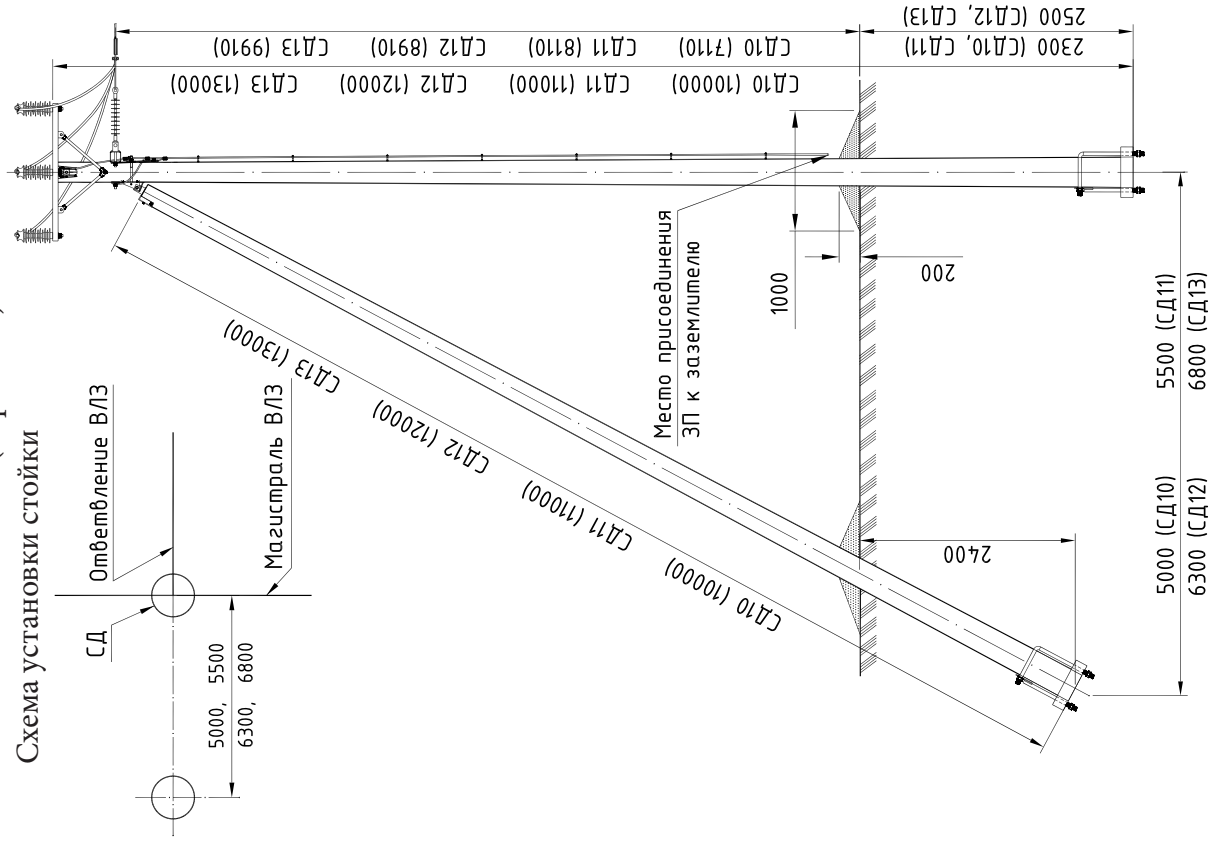
Угловая анкерная опора ***УАд35-1(2), ПУАд35-1(2)***
(Вариант 2)



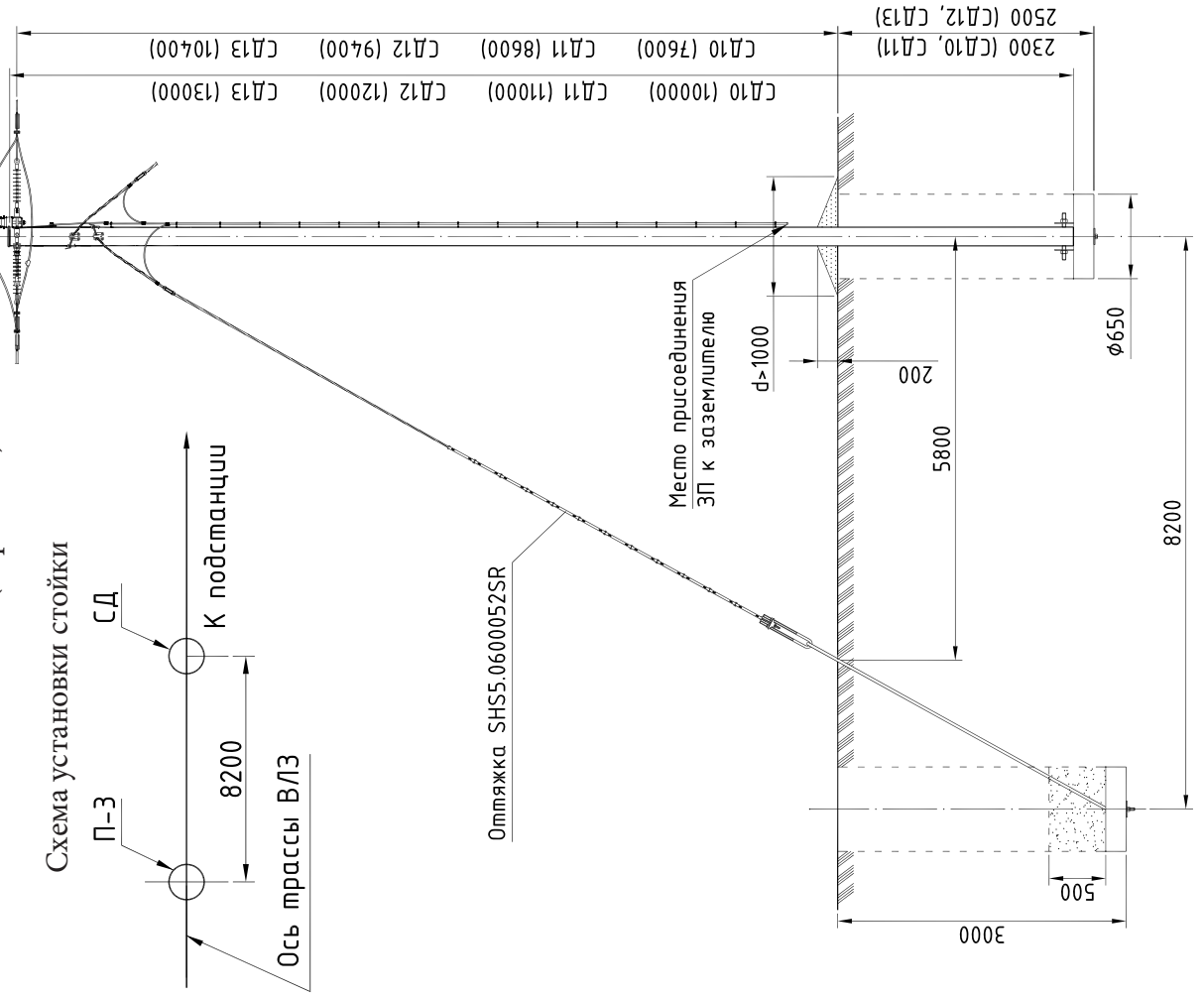
Ответвительная анкерная опора ***ОАд35-1(3), ПОАд35-1(2)***
(Вариант 1)



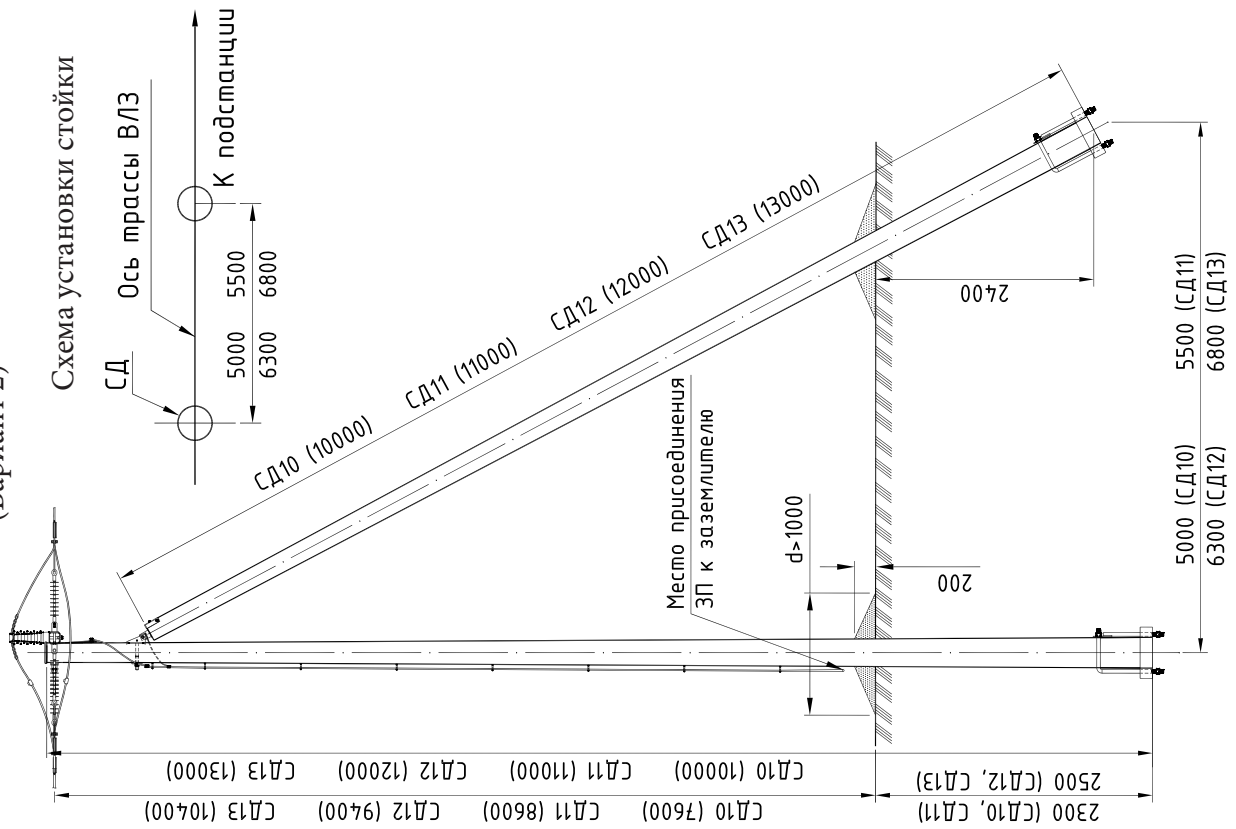
Ответвительная анкерная опора ***ОАд35-1(3), ПОАд35-1(2)***
(Вариант 2)



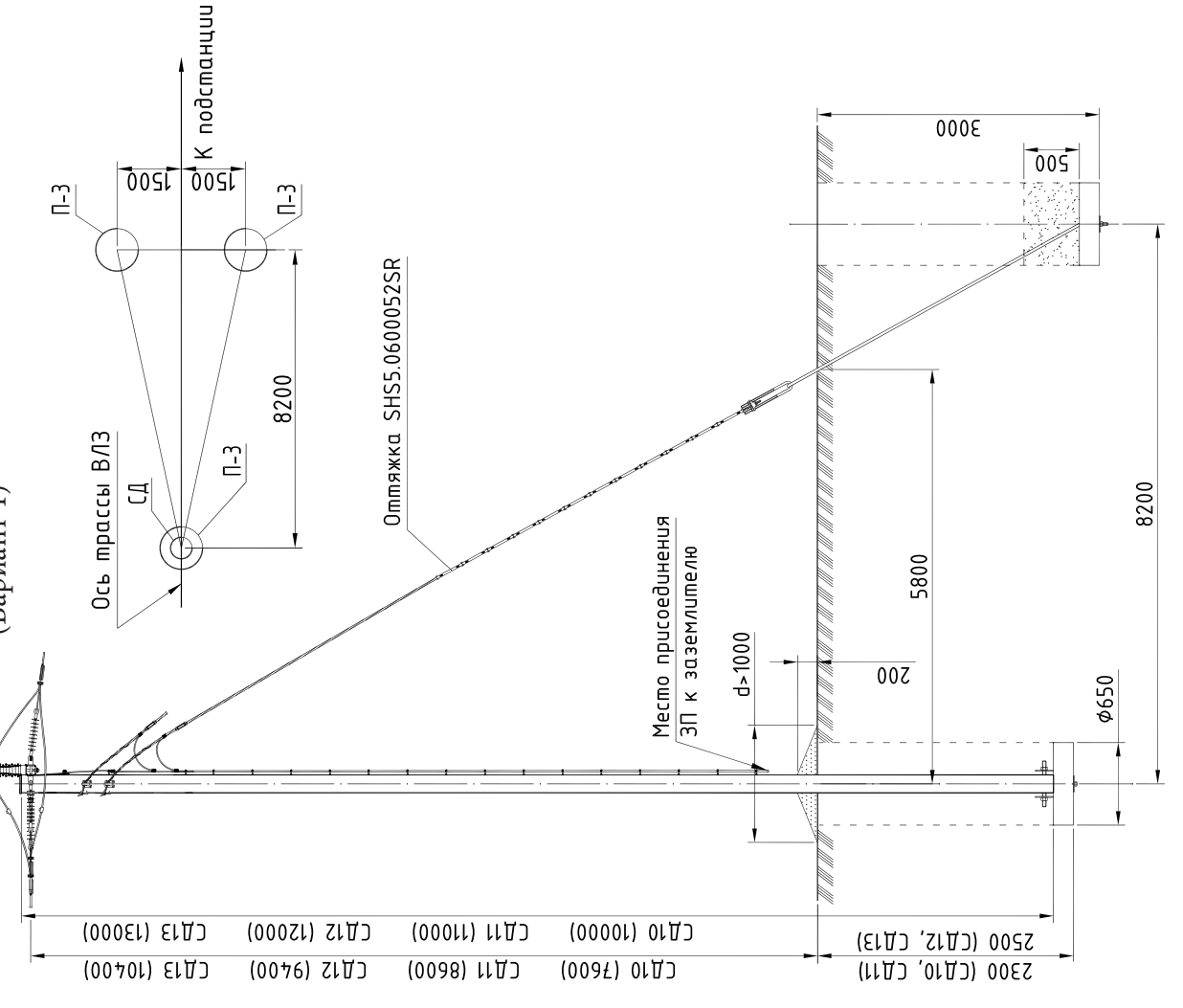
Анкерная- концевая опора ***АКд35-1(2), ПАКд35-1(2)***
(Вариант 1)



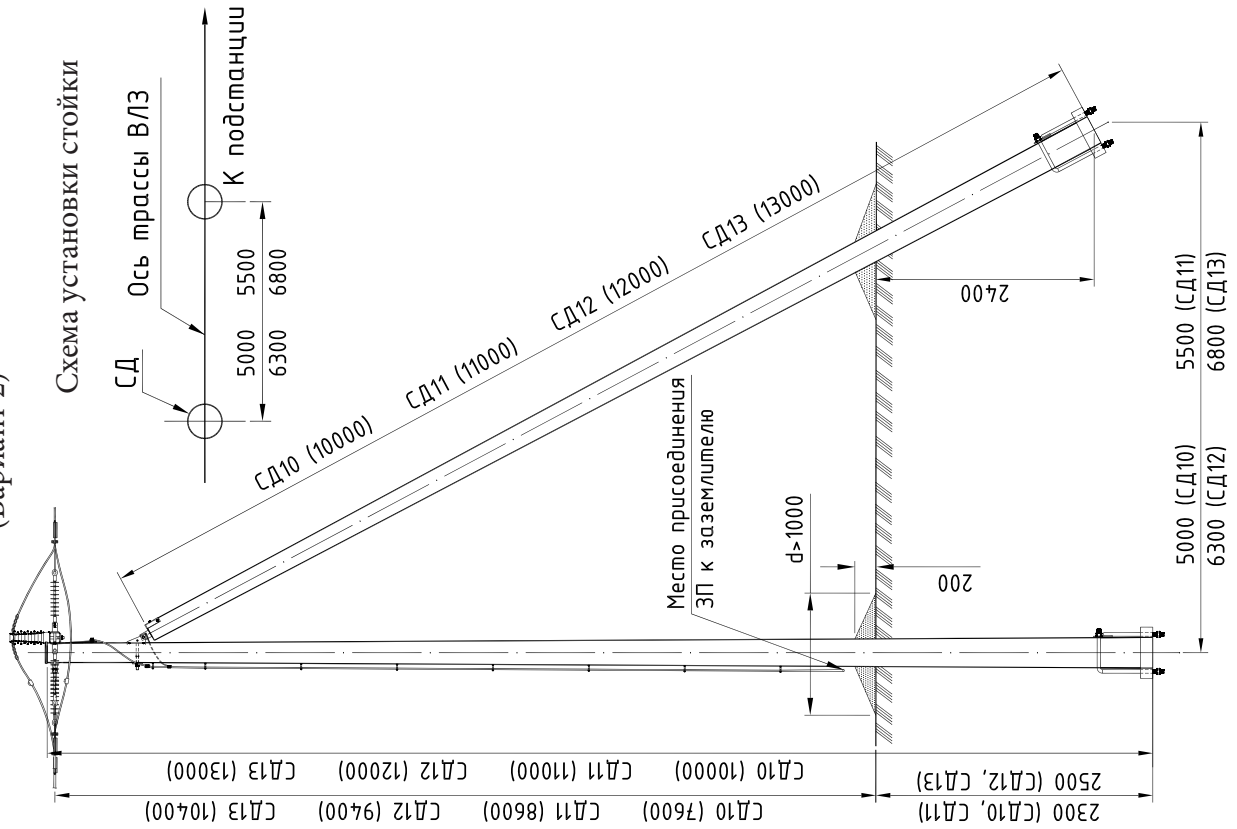
Анкерная-концевая опора ***АКд35-1(2), ПАКд35-1(2),***
(Вариант 2)



Концевая опора ***Кд35-1(2), ПКд35-1(2)***
(Вариант 1)



Концевая опора ***Кд35-1(2), ПКд35-1(2)***
(Вариант 2)



Часть VI

КОНСТРУКЦИИ ОДНОЦЕПНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ОПОР ПО ПРОЕКТУ ШИФР 15030

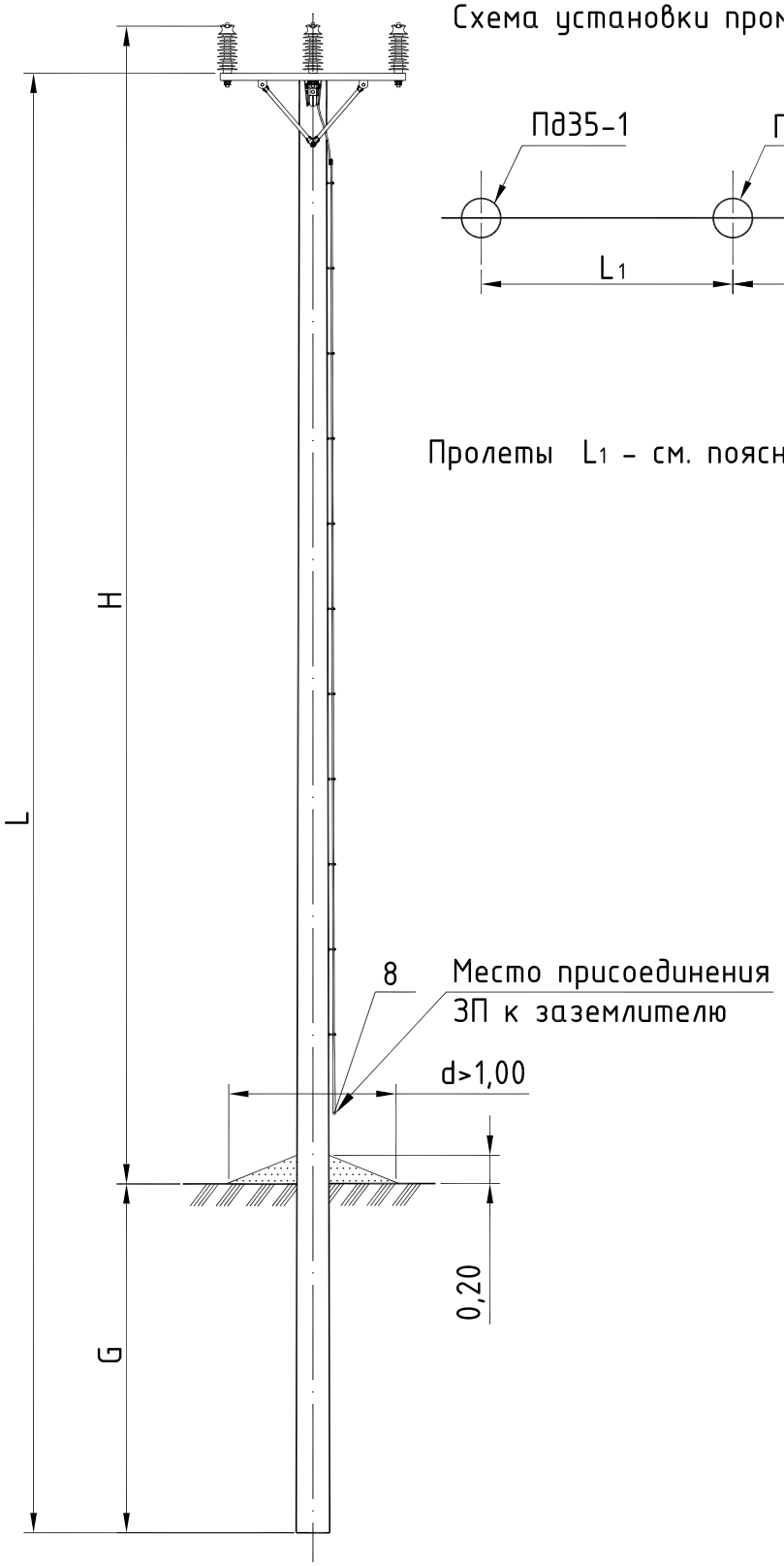
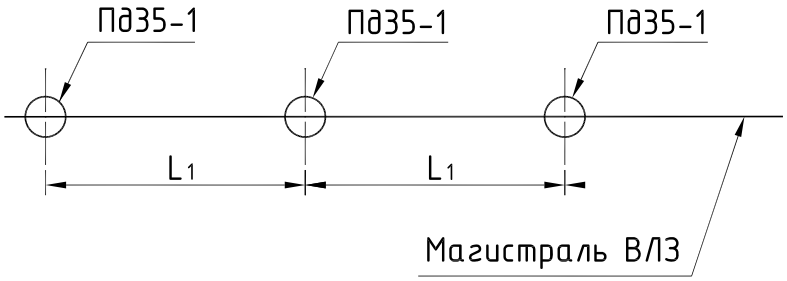
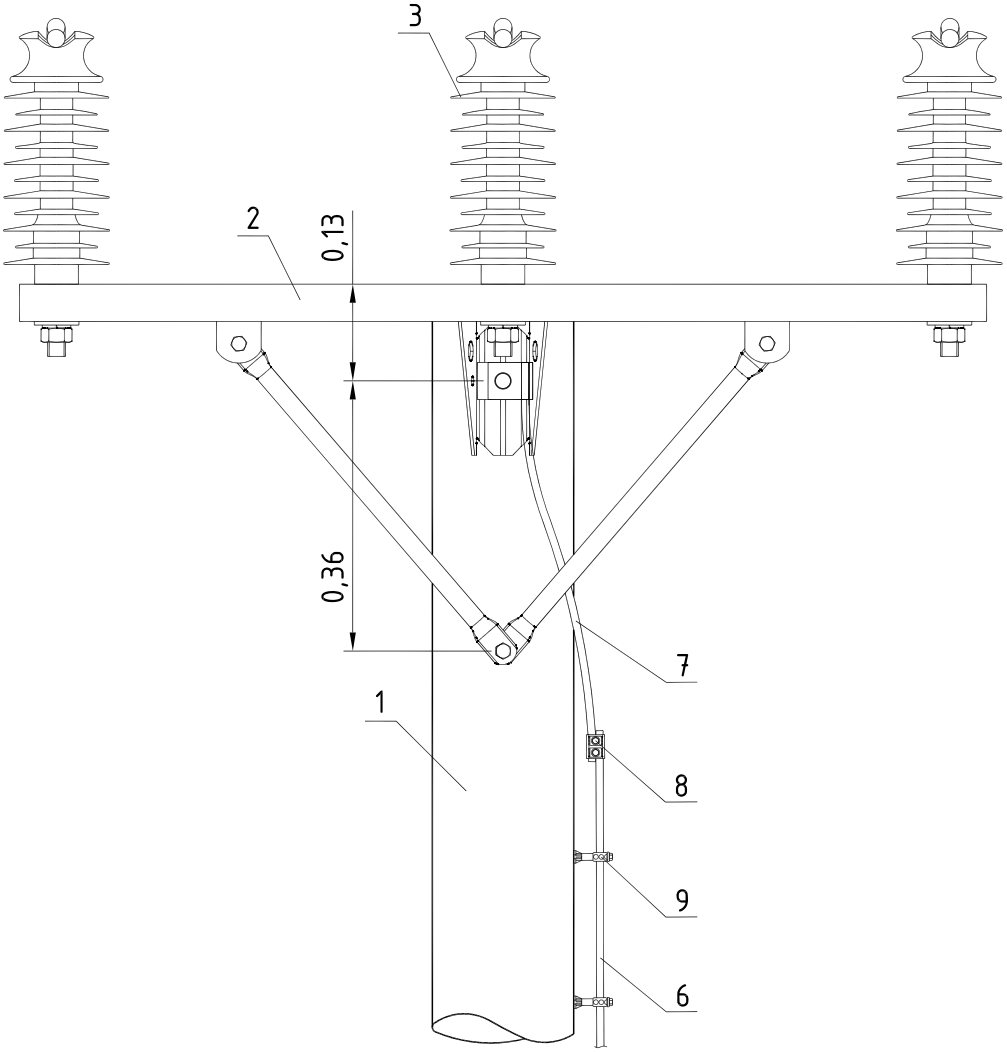


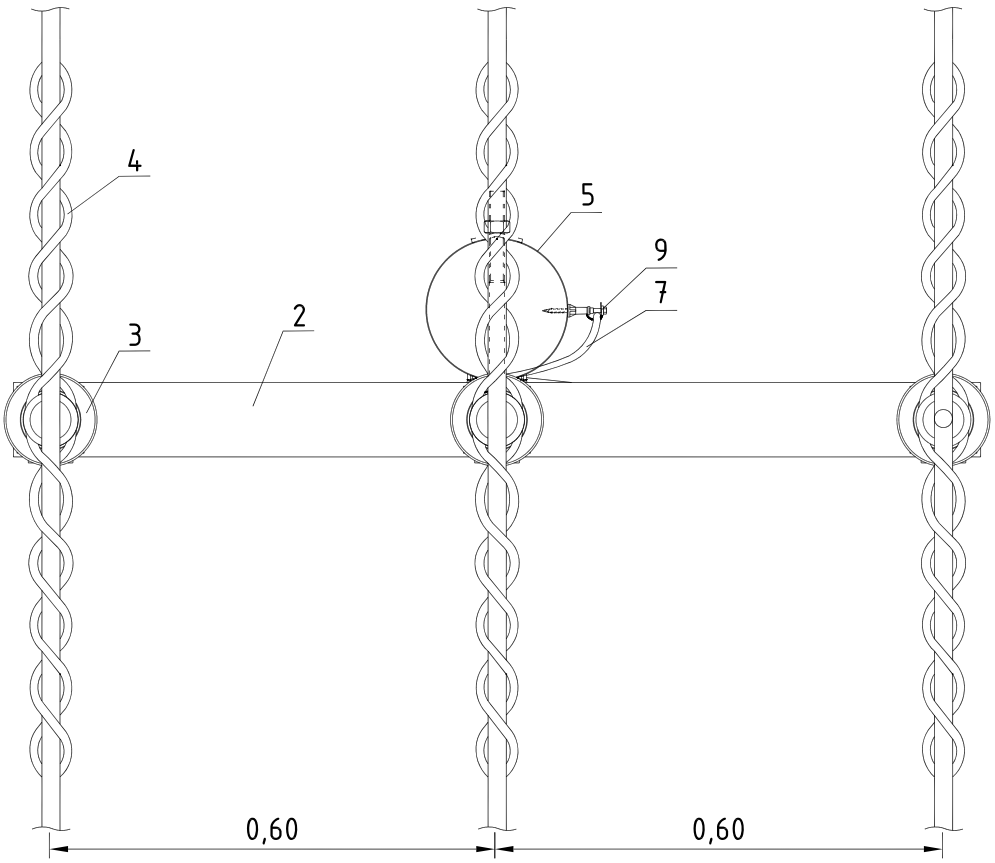
Схема установки промежуточных опор на ВЛЗ



Пролеты L_1 – см. пояснительную записку.

Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
Пд35-1	СД10	10,0	1	170-210	8,15	2,2	89	15030
Пд35-3	СД11	11,0	1	170-210	9,05	2,3		
ППд35-1	СД12	12,0	1	190-230	9,85	2,5		
ППд35-3	СД13	13,0	1	190-230	10,85	2,5		


3
2
0,13
0,36
7
1
8
9
6


4
5
9
7
3
2
0,60
0,60

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Деревянные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11)	шт.	1		158
	Металлоконструкции					
2	Траверса	SH248R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	164
	Арматура магистрали					
3	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	3		178
4	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	6	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
5	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	1	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	188

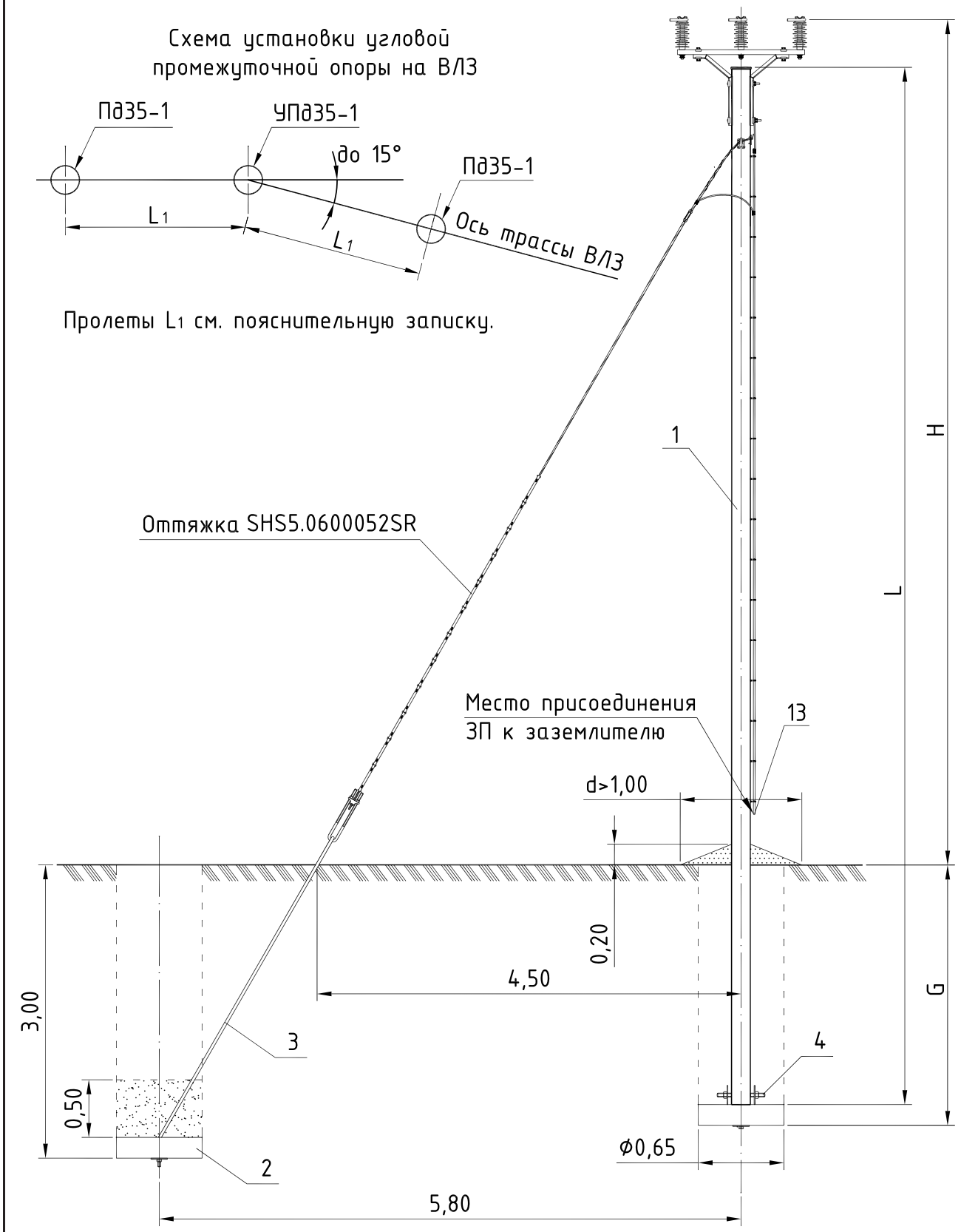
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
6	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
7	Заземляющий проводник	SH705.1R		1		170
8	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	2		182
9	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м	185

Примечание:

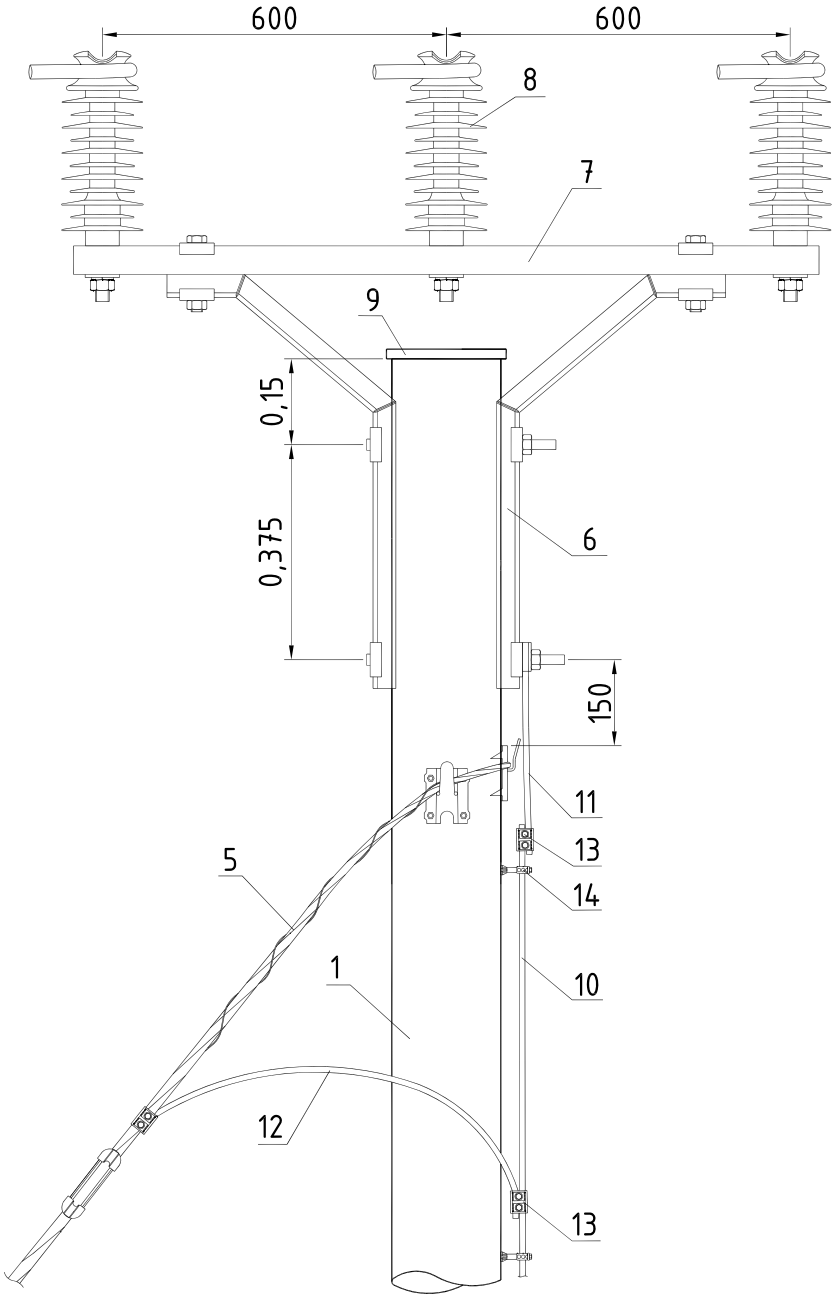
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 4) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

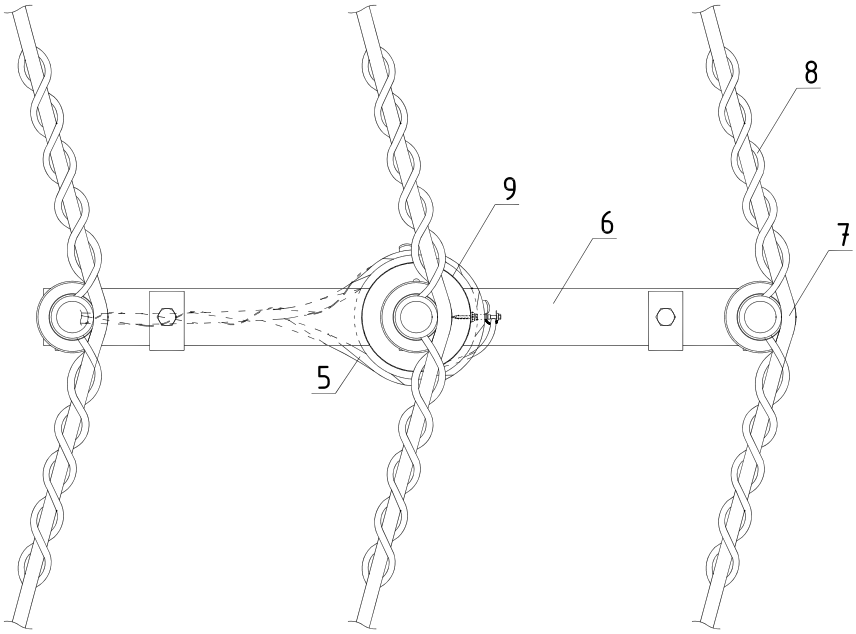
Заземление деревянных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
УПд35-1	СД10	10,0	1	170-210	8,15	2,2	92	15030
УПд35-4	СД11	11,0	1	170-210	9,05	2,3		
ПУПд35-1	СД12	12,0	1	190-230	9,85	2,5		
ПУПд35-2	СД13	13,0	1	190-230	10,85	2,5		


600
600
8
7
9
0,15
0,375
6
150
11
13
14
5
1
10
12
13


8
9
6
7
5

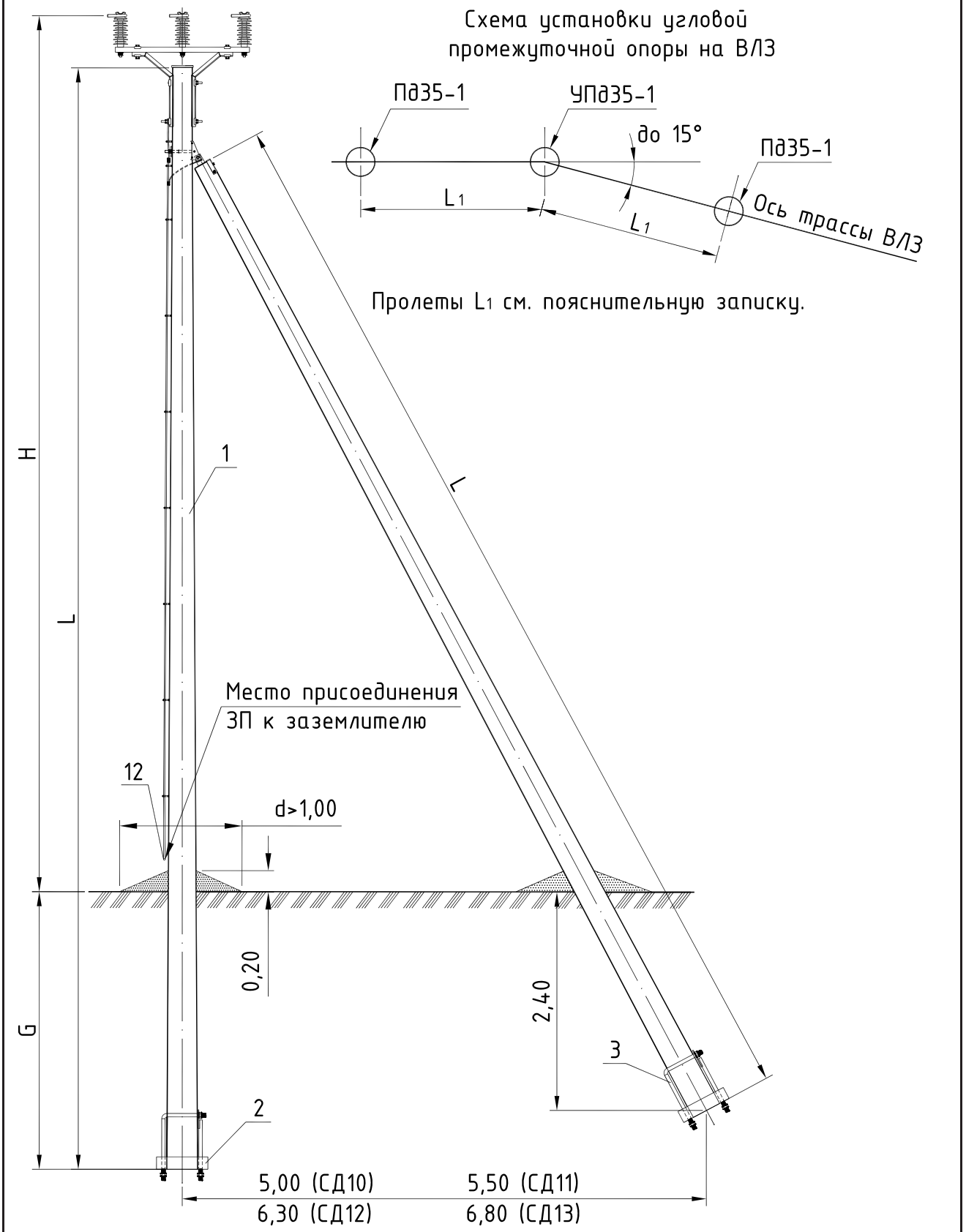
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Деревянные элементы					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11)	шт.	1		159
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	2		176
	Металлоконструкции					
3	Анкерный болт	SH700R	шт.	1		173
4	Шпилька	SH704R	шт.	1		171
5	Оттяжка	SHS5.0600052SR	шт.	1		184
6	Траверса	SH249R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	165
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	3		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	6	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	1	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
10	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
11	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	1		170
12	Трос оцинкованный, L=1 м	D=10 мм	шт.	1		
13	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	4		182
14	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

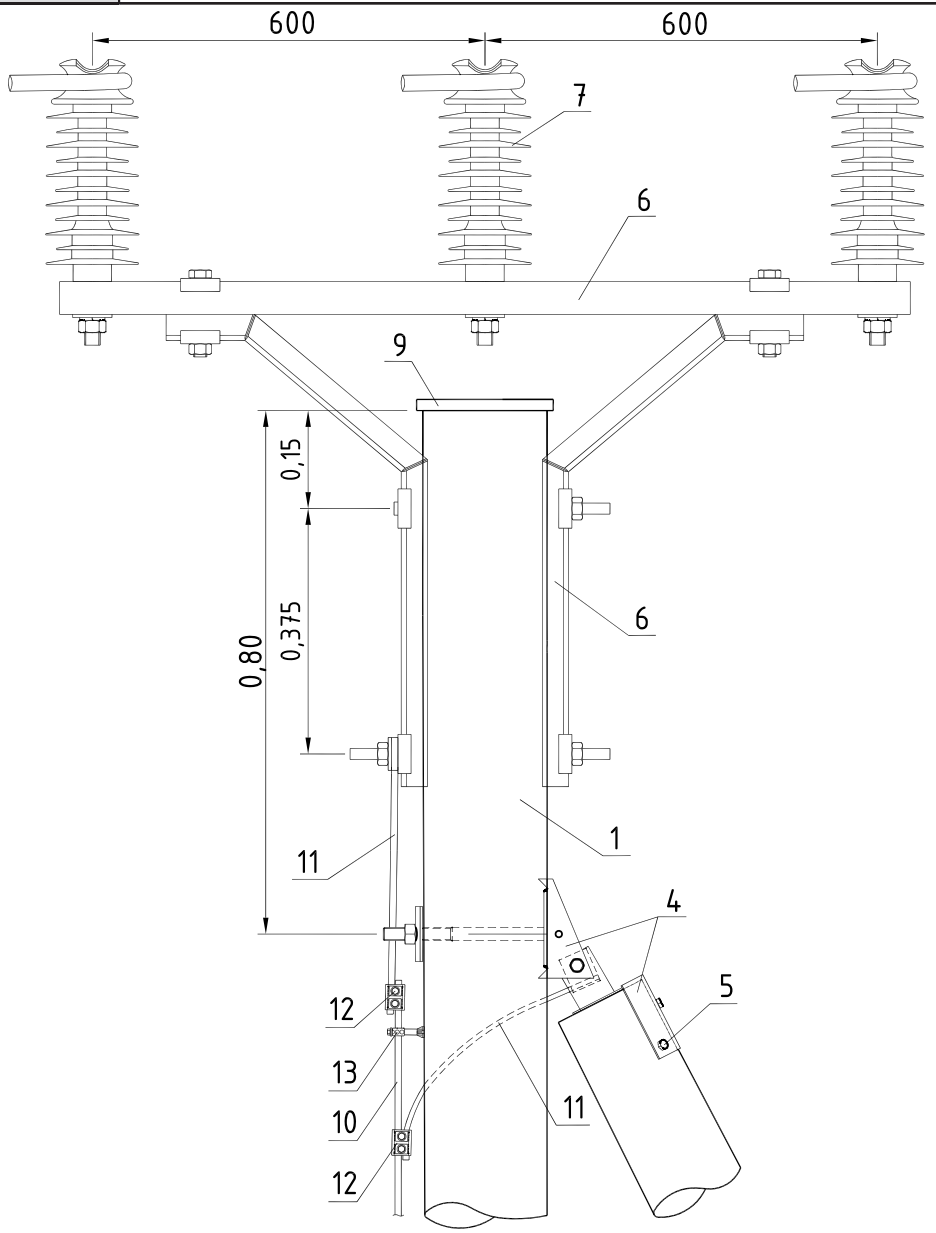
Примечание:

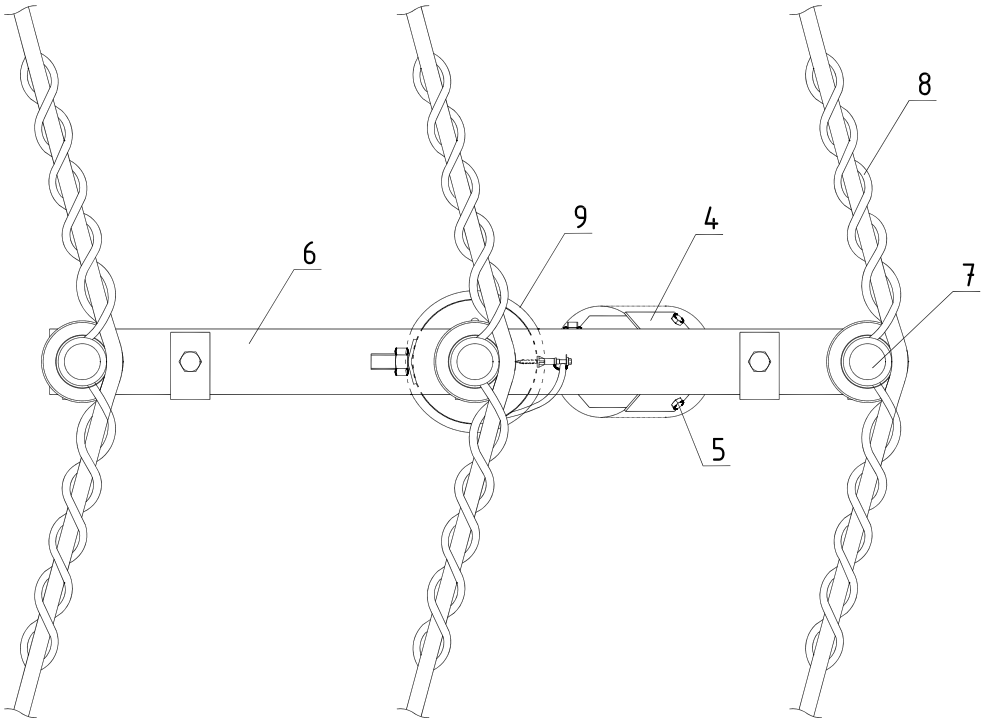
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.
Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
УПд35-1	СД10	10,0	1	170-210	8,15	2,2	95	15030
УПд35-4	СД11	11,0	1	170-210	9,05	2,3		
ПУПд35-1	СД12	12,0	1	190-230	9,85	2,5		
ПУПд35-2	СД13	13,0	1	190-230	10,85	2,5		


600
600
7
6
9
0,15
0,375
0,80
6
1
11
4
5
12
13
10
11
12


8
9
4
6
7
5

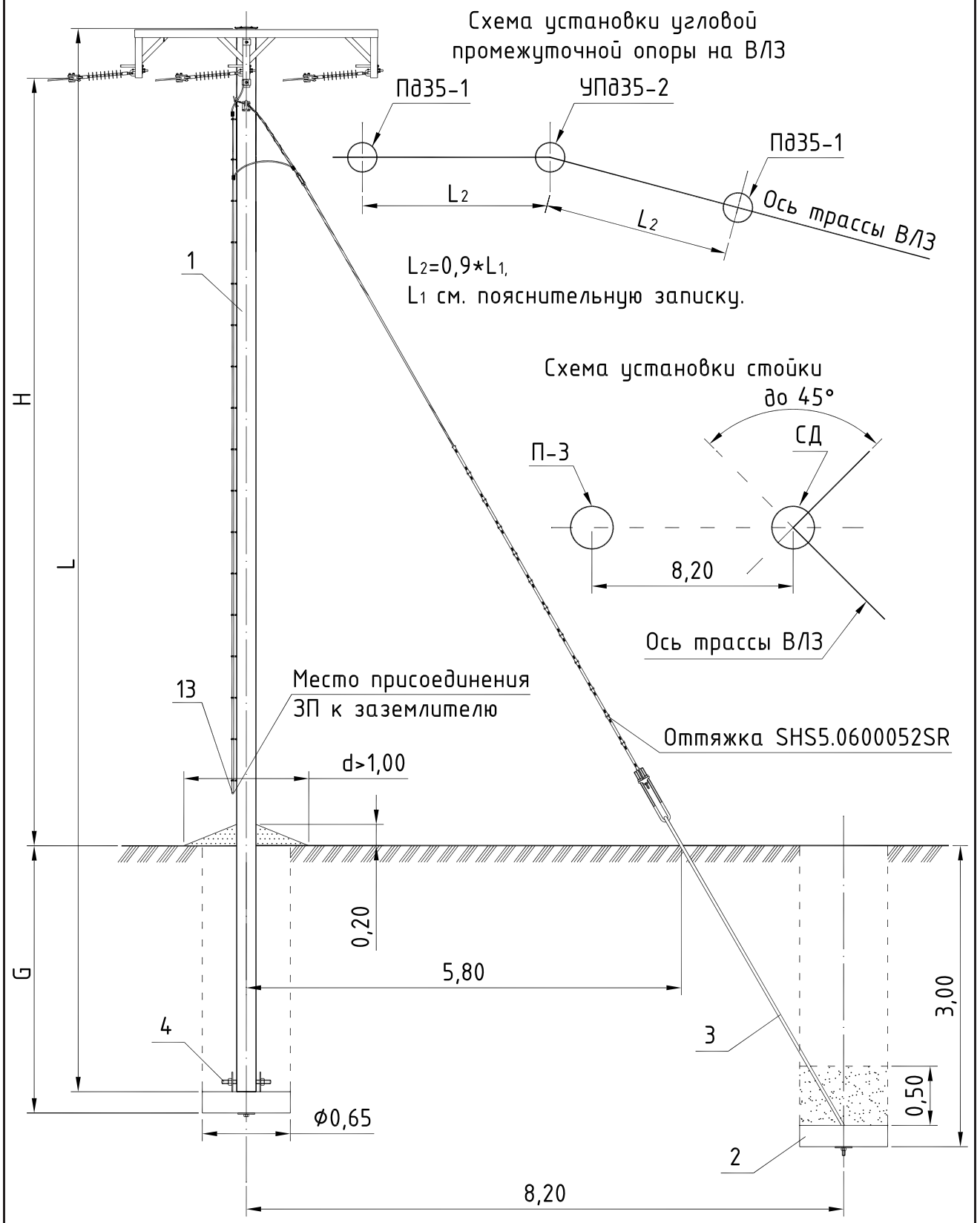
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Деревянные элементы					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	2		159
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	2		176
	Металлоконструкции					
3	Стяжка	SH703R	шт.	2		172
4	Крепление подкоса	SH167.30R	шт.	1		170
5	Шуруп DIN571 M10x100	M10	шт.	3		
6	Траверса	SH249R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	165
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	3		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	6	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
10	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
11	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	2		170
12	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	4		182
13	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

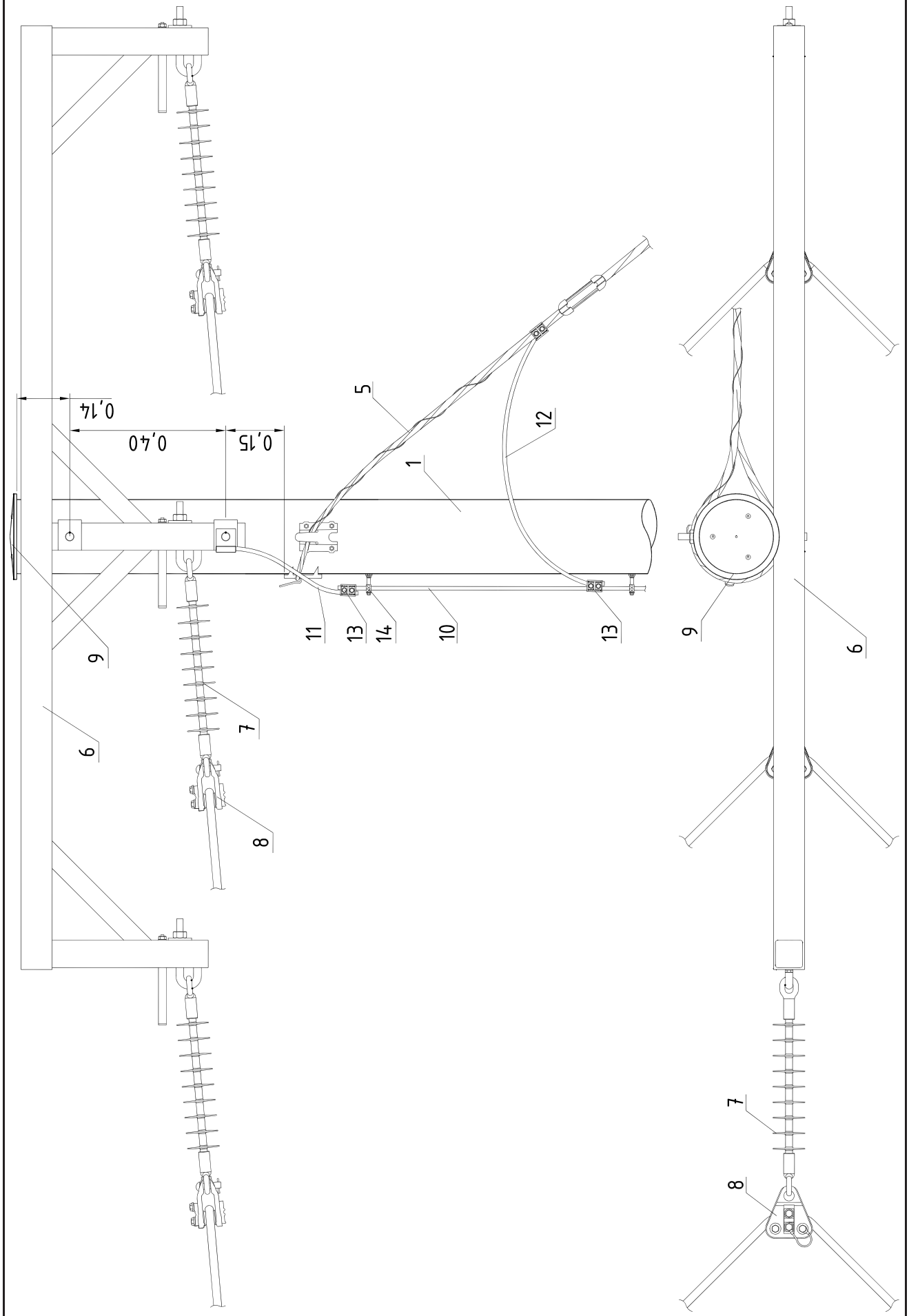
Примечание:

* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.
Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
УПд35-2	СД10	10,0	1	170-210	7,36	2,2	98	15030
УПд35-5	СД11	11,0	1	170-210	8,26	2,3		
ПУПд35-3	СД12	12,0	1	190-230	9,06	2,5		
ПУПд35-4	СД13	13,0	1	190-230	10,06	2,5		


0,14
0,40
0,15
5
12
1
11
13
14
10
13
9
6
7
8
9
6
7
8

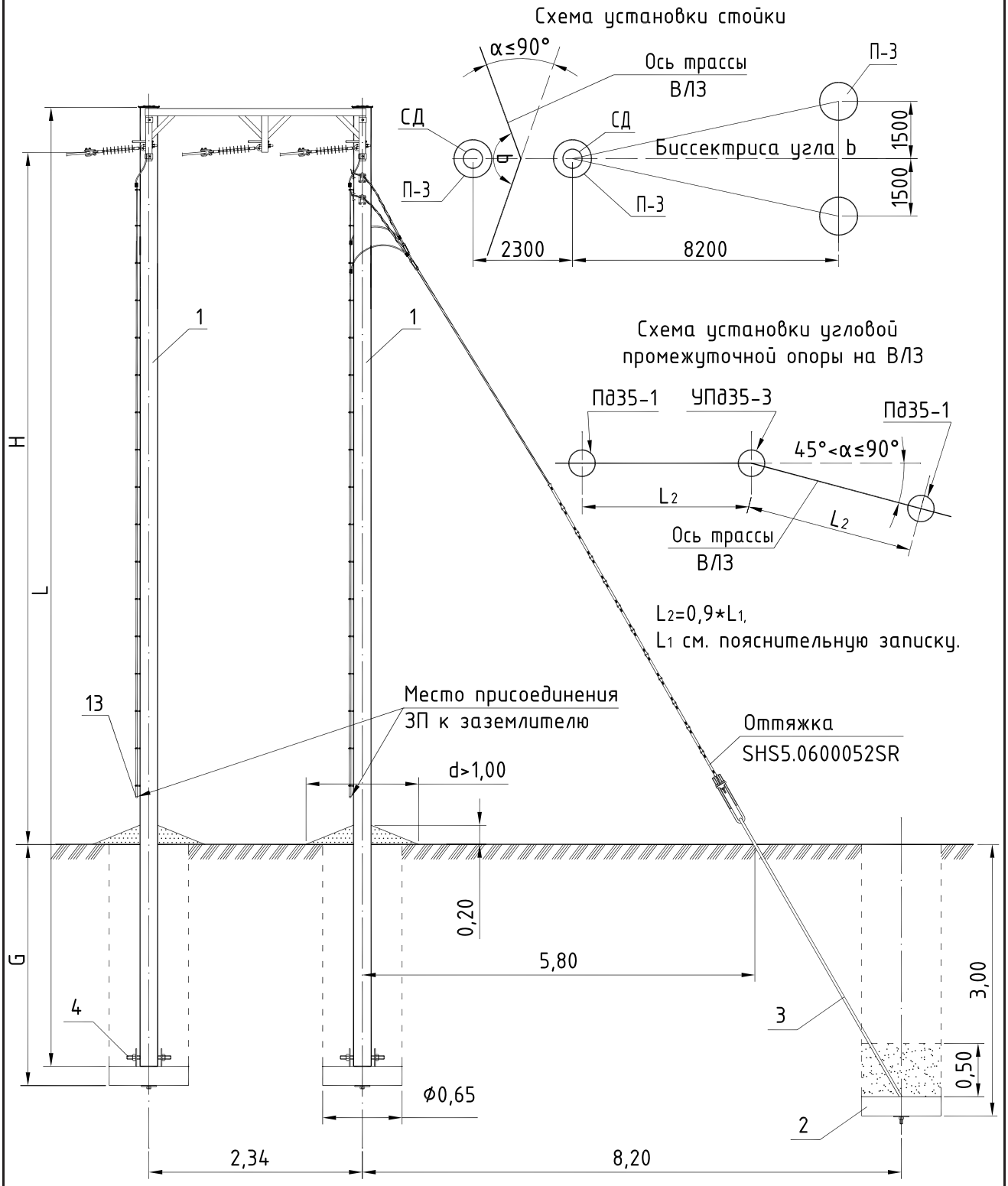
СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	1		160
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	2		176
	Металлоконструкции					
3	Анкерный болт	SH700R	шт.	1		173
4	Шпилька	SH704R	шт.	1		171
5	Оттяжка	SHS5.0600052SR	шт.	1		184
6	Траверса	SH250R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	166
	Арматура магистрали					
7	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	3		179
8	Поддерживающий зажим	SO181.6R (SO183SR)	шт.	3		181
9	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	1	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

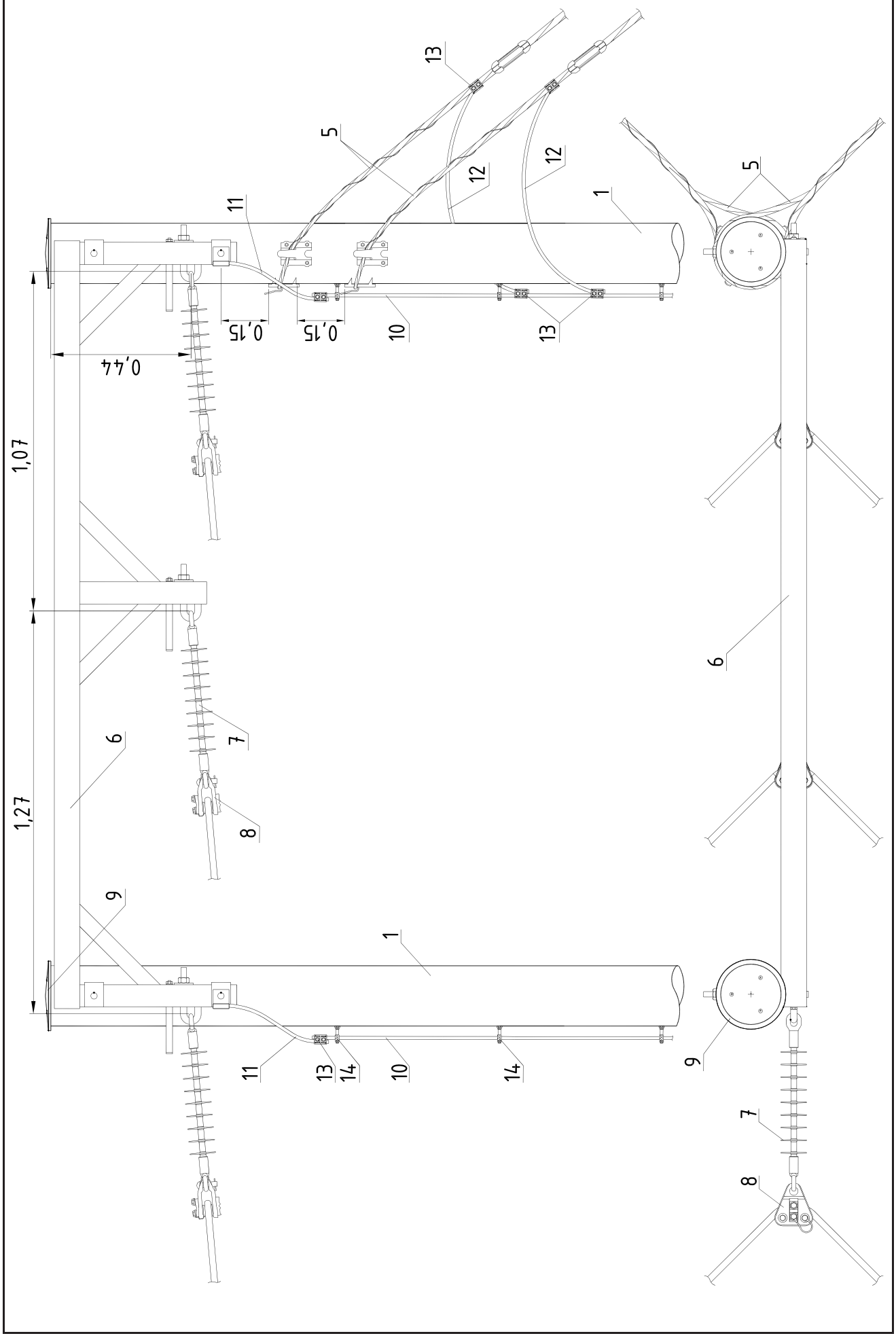
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
10	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
11	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	1		170
12	Трос оцинкованный, L=1 м	D=10 мм	шт.	1		
13	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	4		182
14	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

Примечание:

Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.
Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
УПд35-3	СД10	10,0	1	170-210	7,36	2,2	101	15030
УПд35-6	СД11	11,0	1	170-210	8,26	2,3		
ПУПд35-5	СД12	12,0	1	190-230	9,06	2,5		
ПУПд35-6	СД13	13,0	1	190-230	10,06	2,5		


1,07
1,27
0,44
0,15
0,15
1
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	2		160
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	4		176
	Металлоконструкции					
3	Анкерный болт	SH700R	шт.	2		173
4	Шпилька	SH704R	шт.	2		171
5	Оттяжка	SHS5.0600052SR	шт.	2		184
6	Траверса	SH251R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	167
	Арматура магистрали					
7	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	3		179
8	Поддерживающий зажим	SO181.6R (SO183SR)	шт.	3		181
9	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

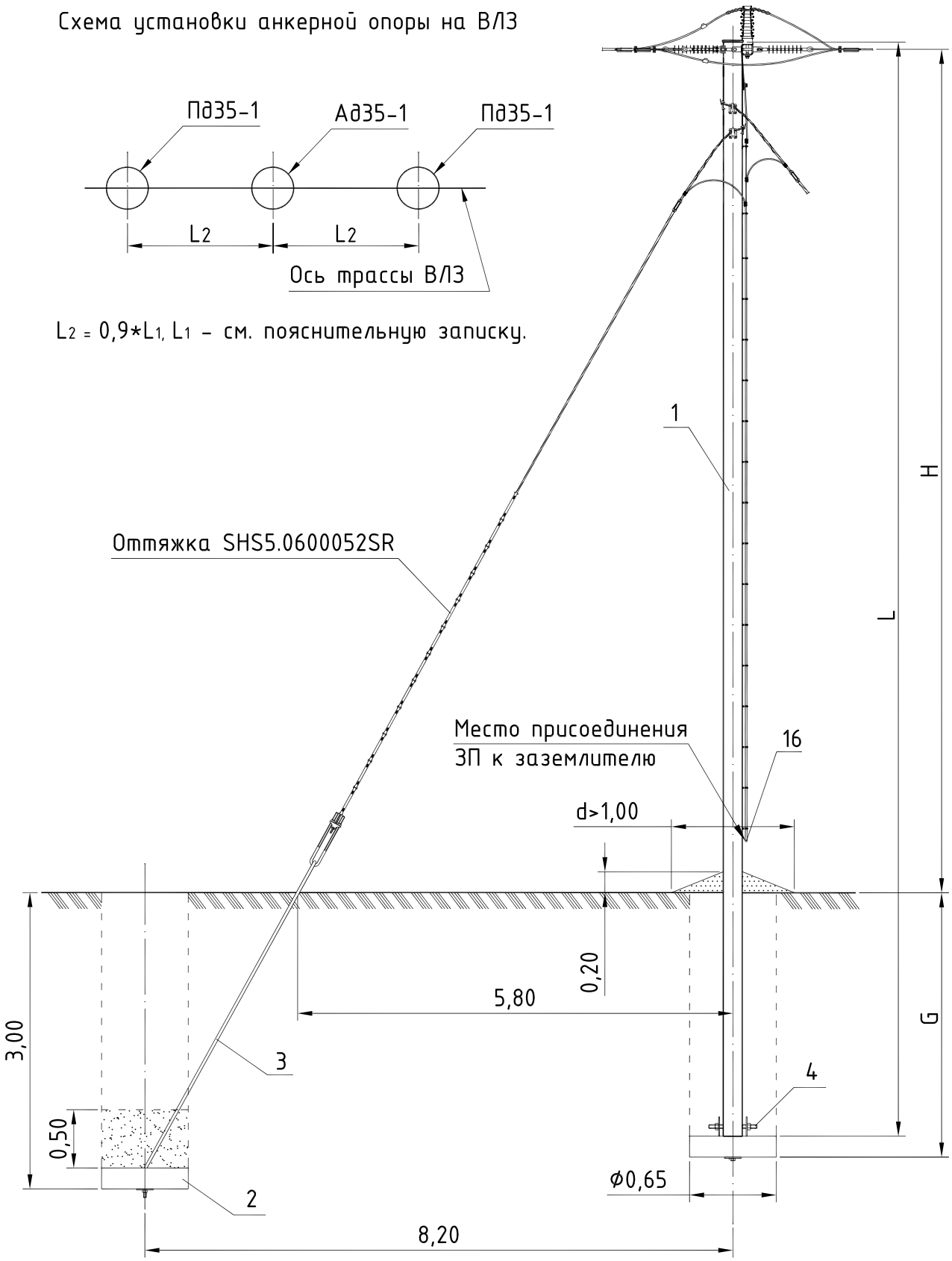
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
10	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	17,0		
11	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	2		170
12	Трос оцинкованный, L=1 м	D=10 мм	шт.	2		
13	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	8		182
14	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	24	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

Примечание:

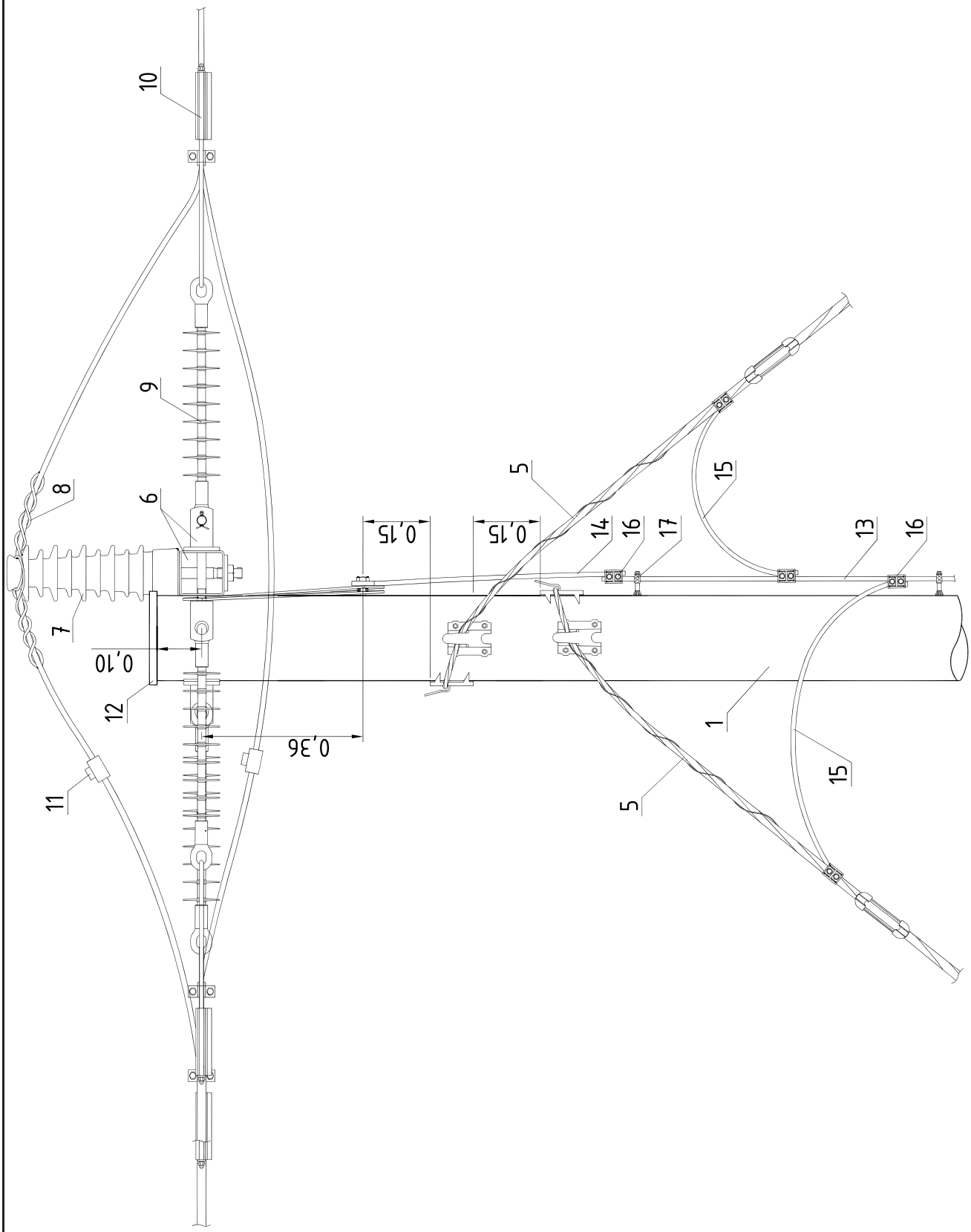
Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.
Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".

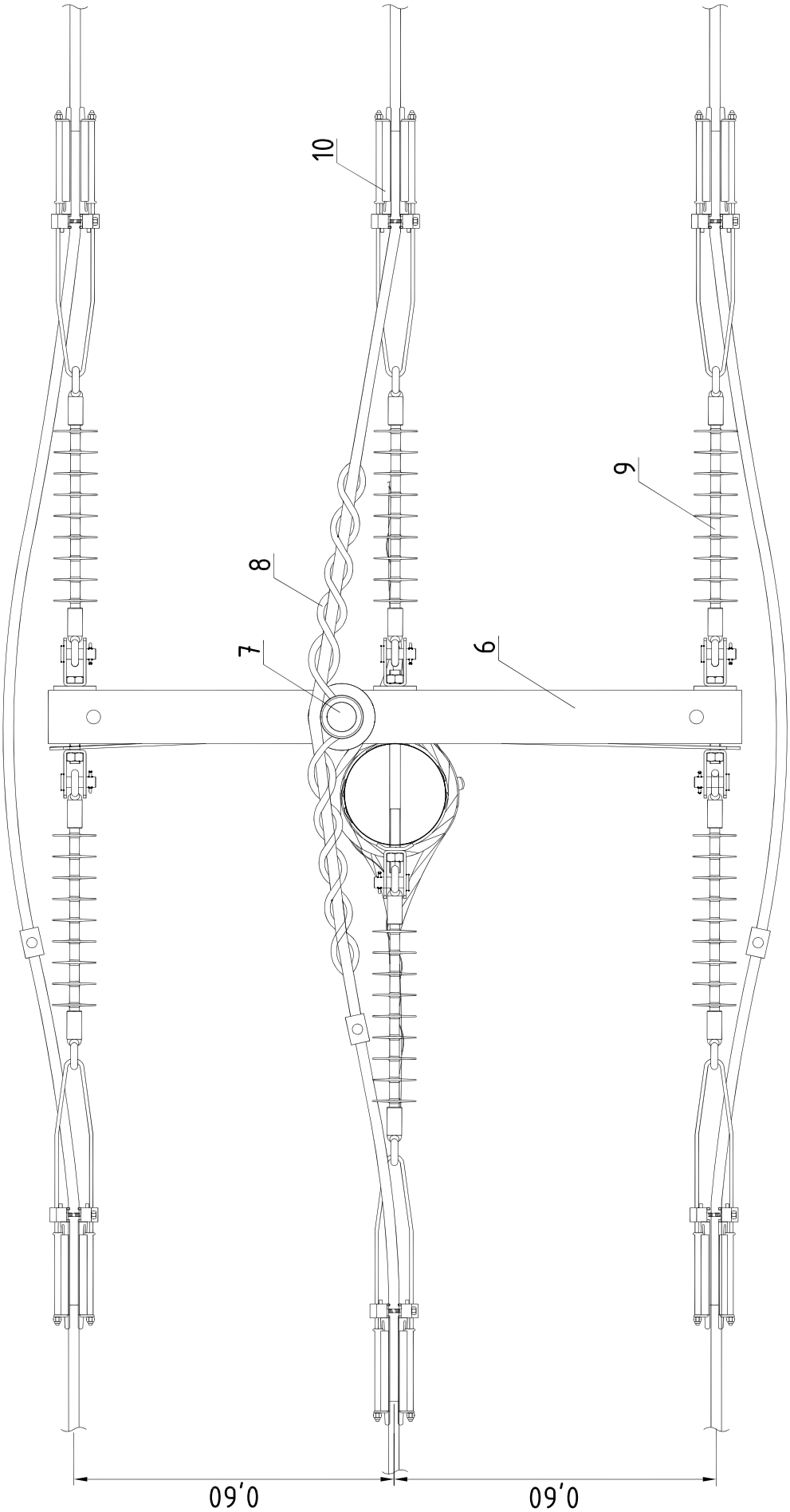
Схема установки анкерной опоры на ВЛЗ

$L_2 = 0{,}9 * L_1$, L_1 – см. пояснительную записку.



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
Ад35-1	СД10	10,0	1	170-210	7,6	2,3	104	15030
Ад35-2	СД11	11,0	1	170-210	8,6	2,3		
ПАд35-1	СД12	12,0	1	190-230	9,4	2,5		
ПАд35-2	СД13	13,0	1	190-230	10,4	2,5		


10
9
8
6
7
0,10
12
11
0,36
0,15
0,15
5
14
16
17
15
13
16
1
5
15


10
9
8
7
6
0,60
0,60

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	1		161
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	3		176
	Металлоконструкции					
3	Анкерный болт	SH700R	шт.	2		173
4	Шпилька	SH704R	шт.	1		171
5	Оттяжка	SHS5.0600052SR	шт.	2		184
6	Траверса	SH253R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	169
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	1		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	6		179
10	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	6	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
11	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	181
12	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	1	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

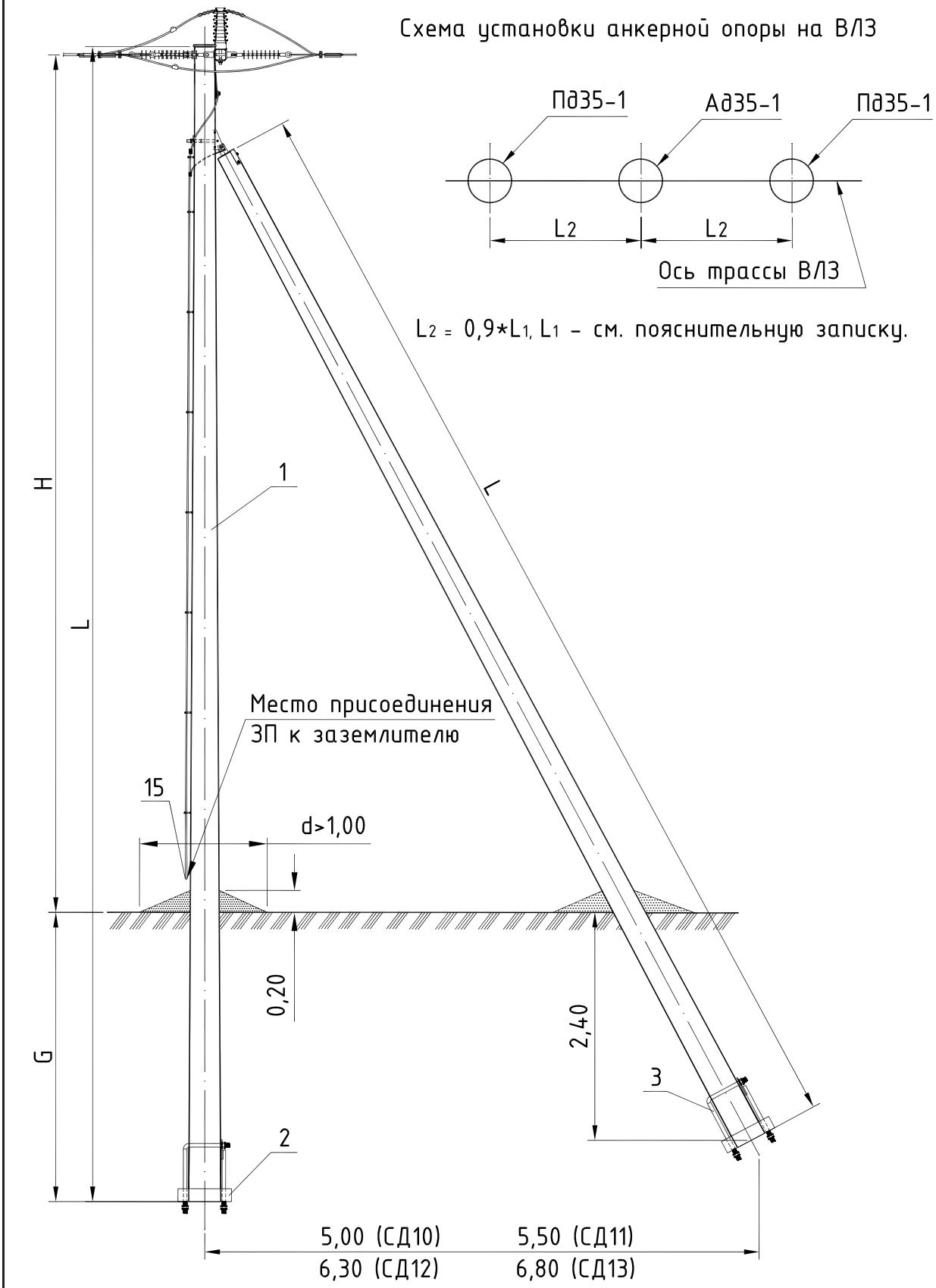
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
13	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
14	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	1		170
15	Трос оцинкованный, L=1 м	D=10 мм	шт.	2		
16	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	6		182
17	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

Примечание:

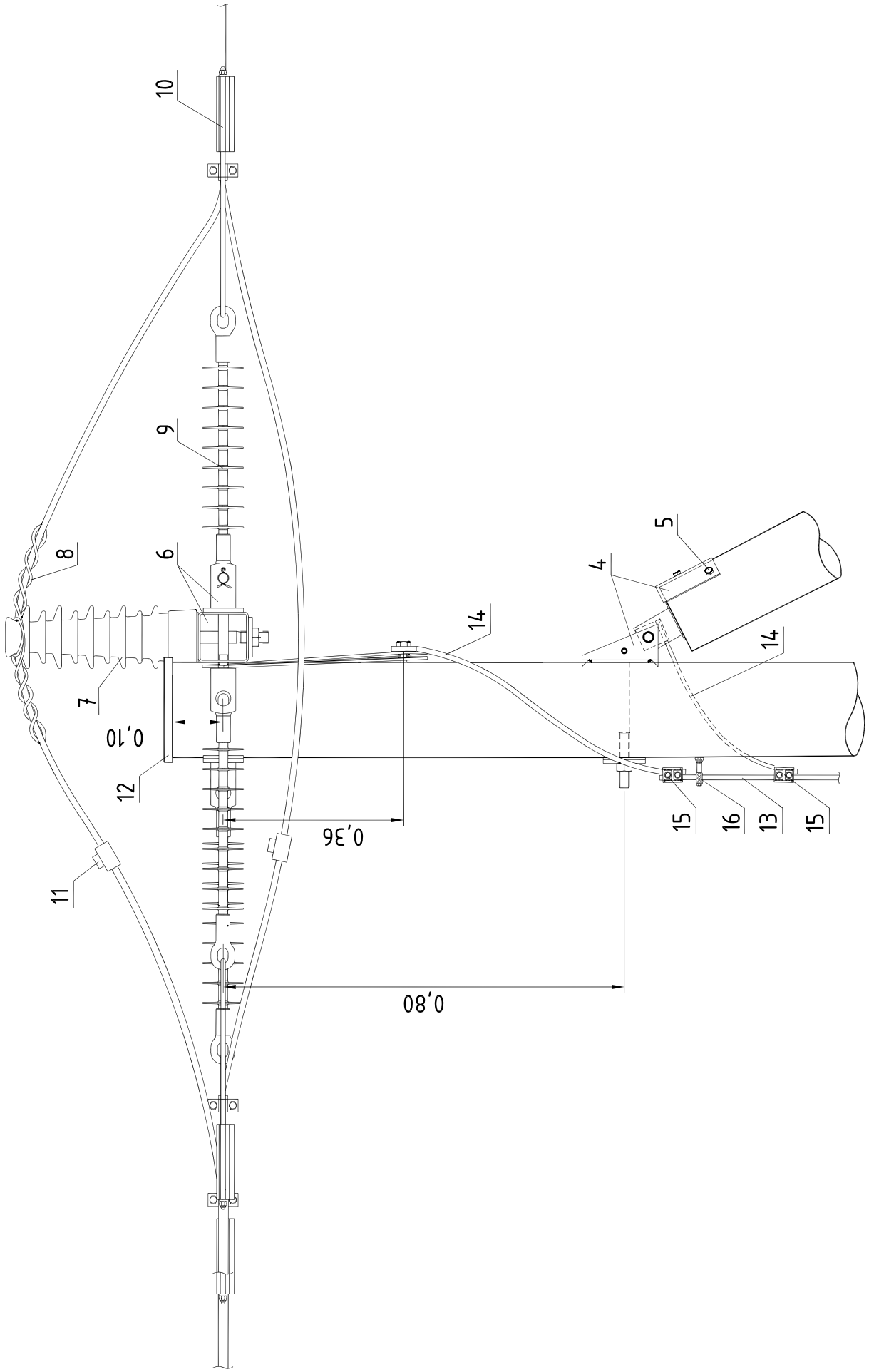
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

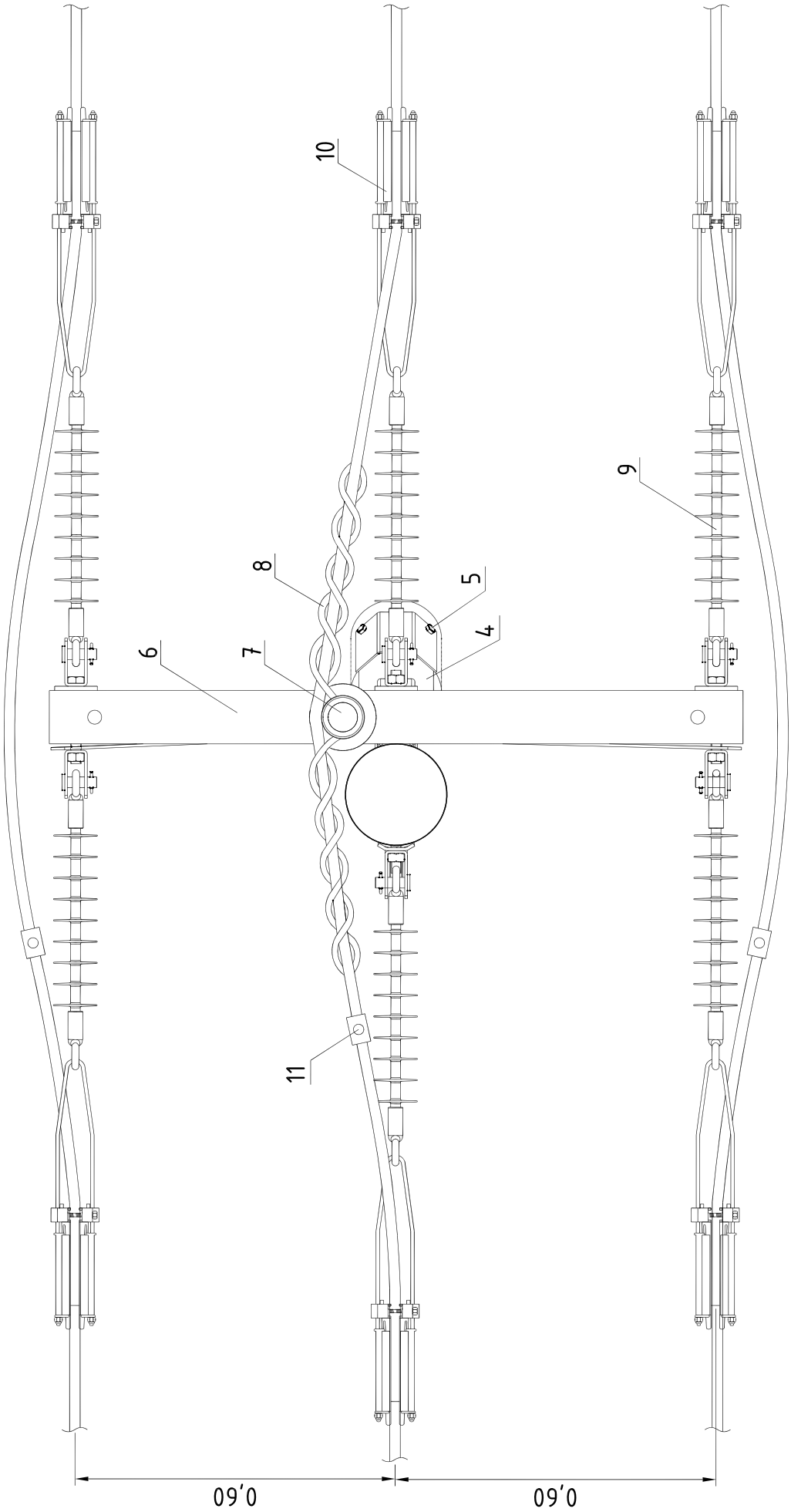
Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
Ад35-1	СД10	10,0	1	170-210	7,6	2,3	108	15030
Ад35-2	СД11	11,0	1	170-210	8,6	2,3		
ПАд35-1	СД12	12,0	1	190-230	9,4	2,5		
ПАд35-2	СД13	13,0	1	190-230	10,4	2,5		


10
9
8
6
7
0,10
12
11
0,36
0,80
14
4
5
14
15
16
13
15


10
9
8
5
4
6
7
11
0,60
0,60

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 2)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	2		161
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	2		176
	Металлоконструкции					
3	Стяжка	SH703R	шт.	2		172
4	Крепление подкоса	SH167.30R	шт.	1		170
5	Шуруп DIN571 M10x100	M10	шт.	3		
6	Траверса	SH253R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	169
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	1		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	6		179
10	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	6		180
11	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3		181
12	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

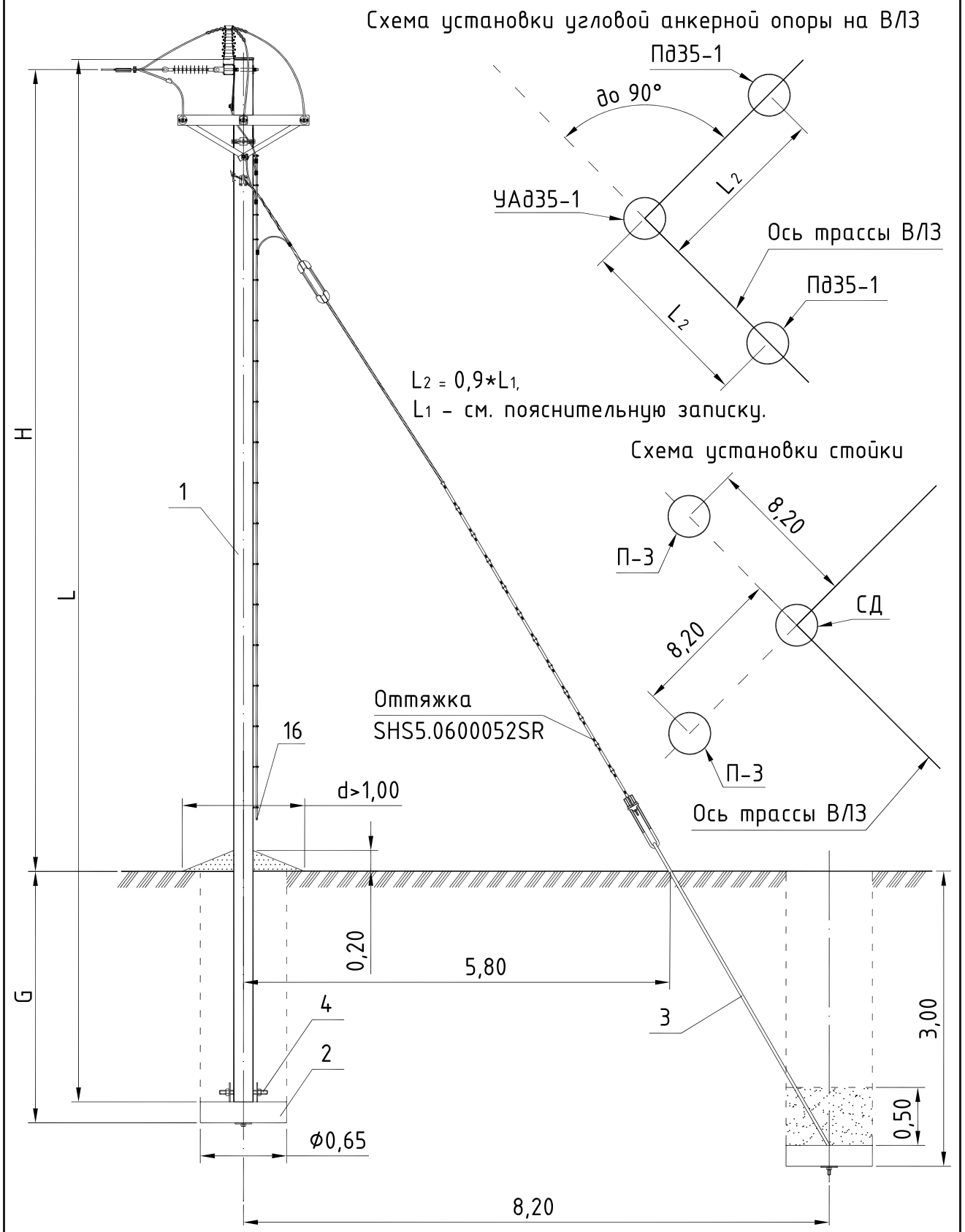
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
13	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
14	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	2		170
15	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	3		182
16	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

Примечание:

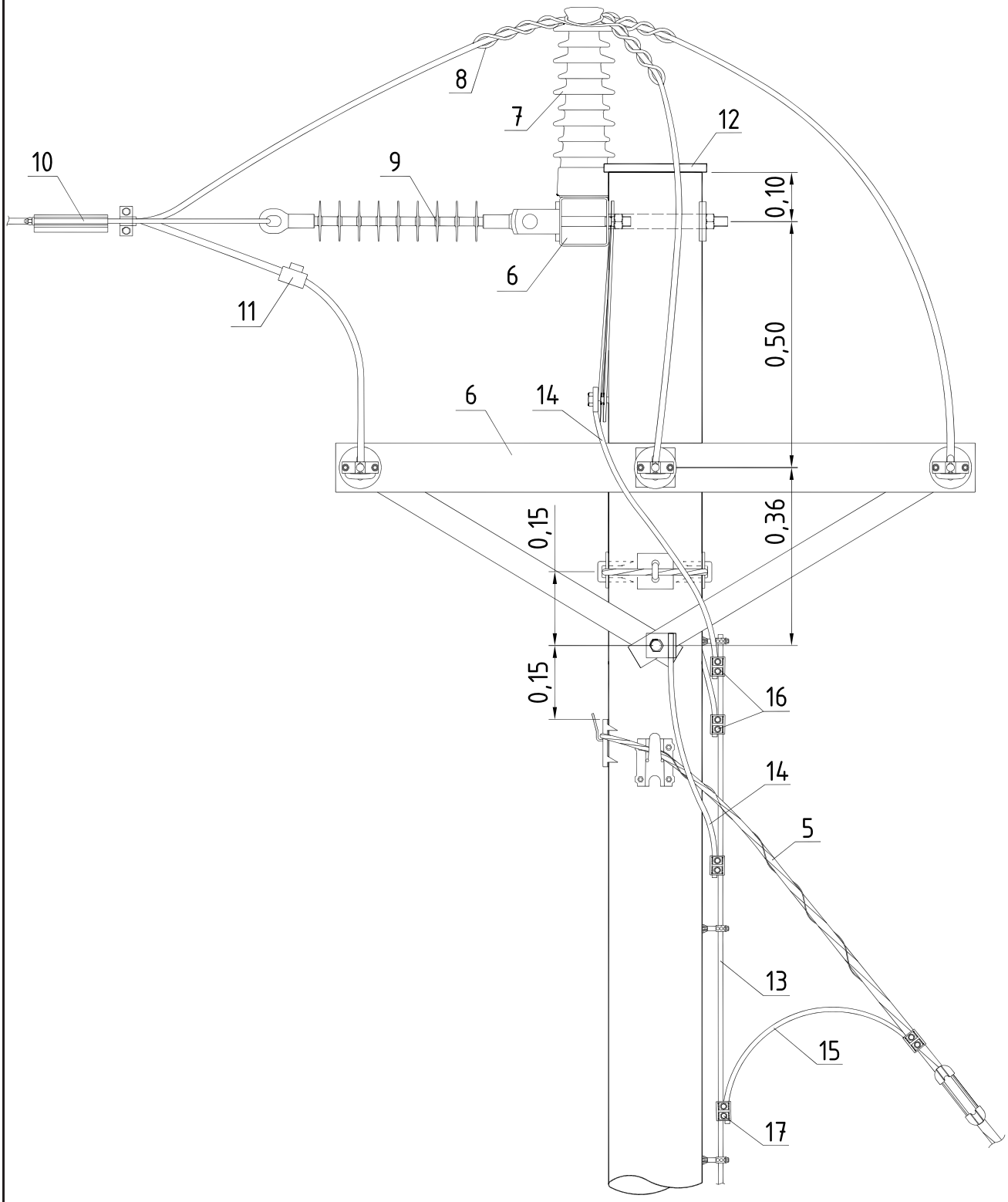
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

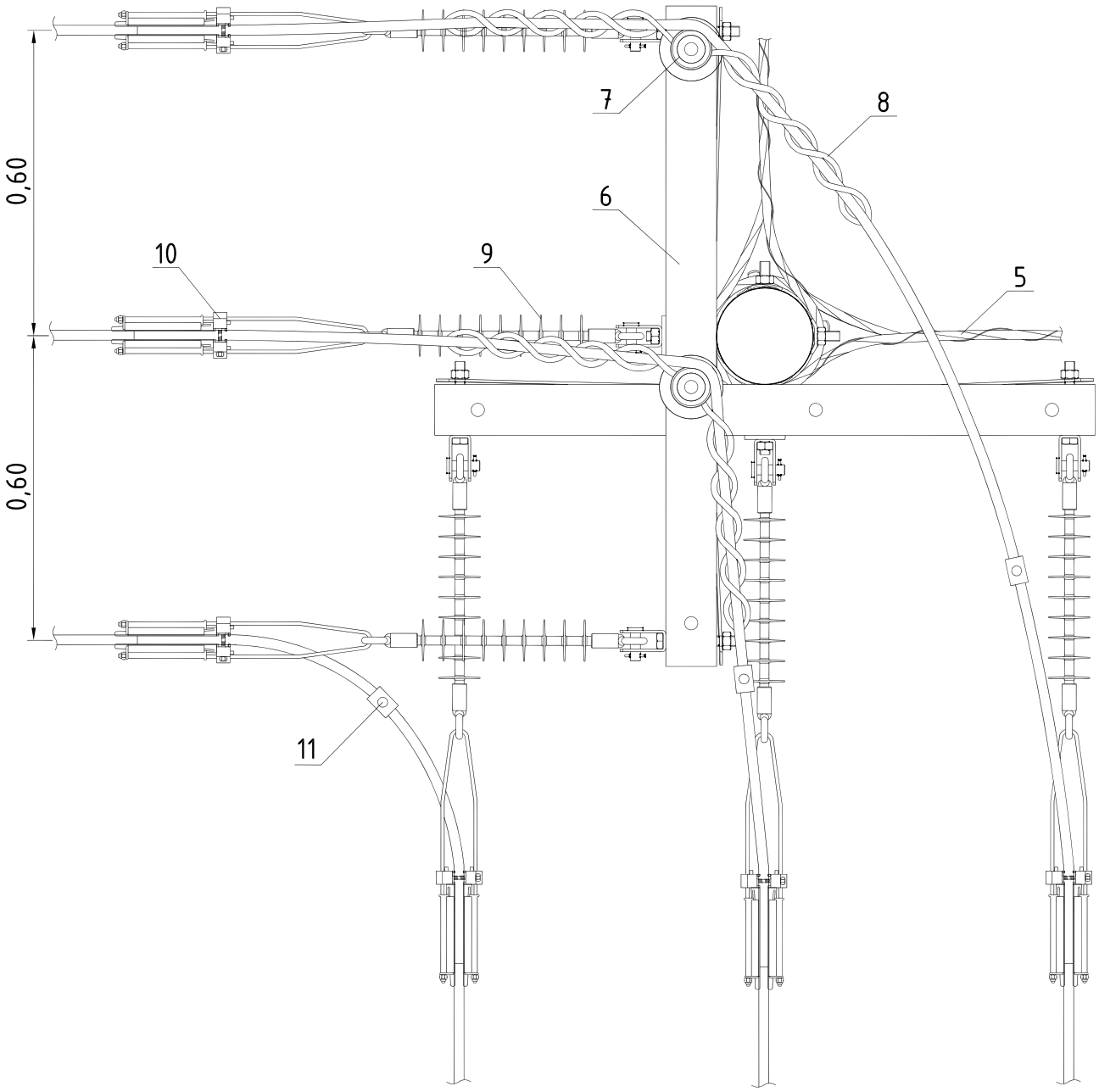
Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
УАдЗ5-1	СД10	10,0	1	170-210	7,1	2,3	112	15030
УАдЗ5-2	СД11	11,0	1	170-210	8,1	2,3		
ПУАдЗ5-1	СД12	12,0	1	190-230	8,9	2,5		
ПУАдЗ5-2	СД13	13,0	1	190-230	9,9	2,5		


8
7
12
10
9
0,10
6
11
0,50
6
14
0,15
0,36
0,15
16
14
5
13
15
17


0,60
0,60
7
8
6
10
9
5
11

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1)

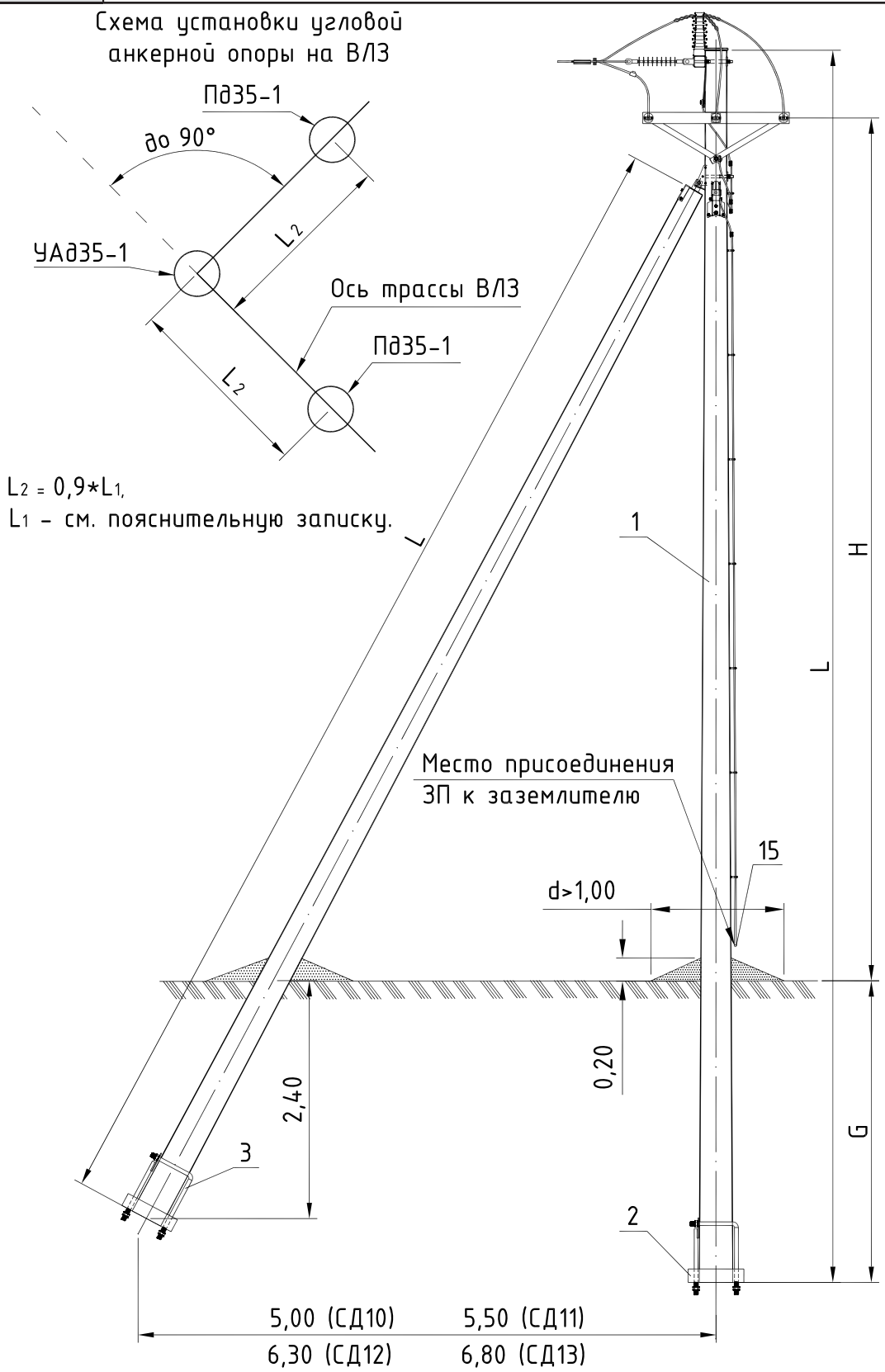
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	1		162
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	3		176
	Металлоконструкции					
3	Анкерный болт	SH700R	шт.	2		173
4	Шпилька	SH704R	шт.	1		171
5	Оттяжка	SHS5.0600052SR	шт.	2		184
6	Траверса	SH252R	шт.	2	Крепежные изделия траверсы в комплекте	168
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	2		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	4	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	6		179
10	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	6		180
11	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3		181
12	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	1	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
13	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
14	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	2		170
15	Трос оцинкованный, L=1 м	D=10 мм	шт.	2		
16	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	7		182
17	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

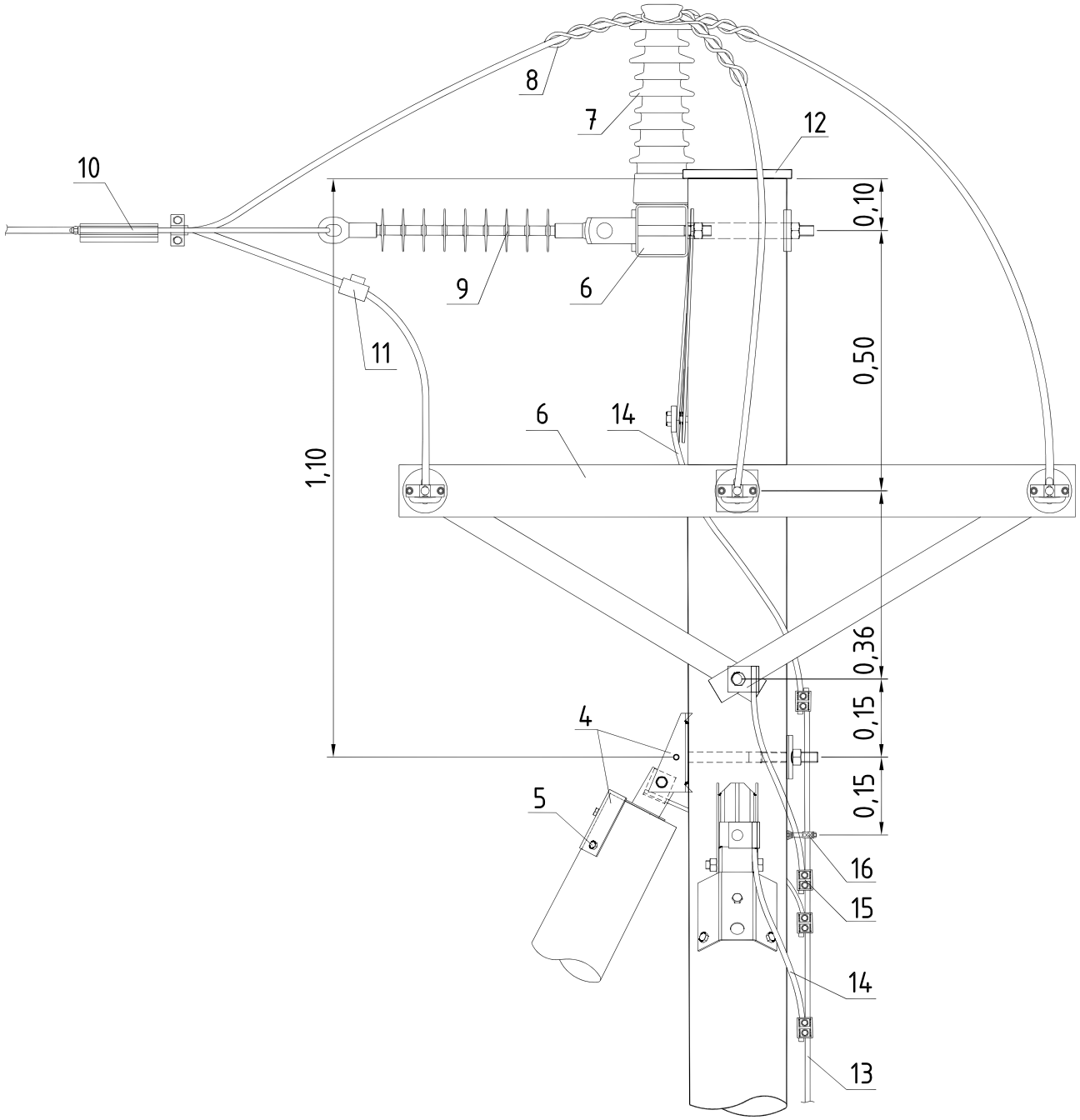
Примечание:

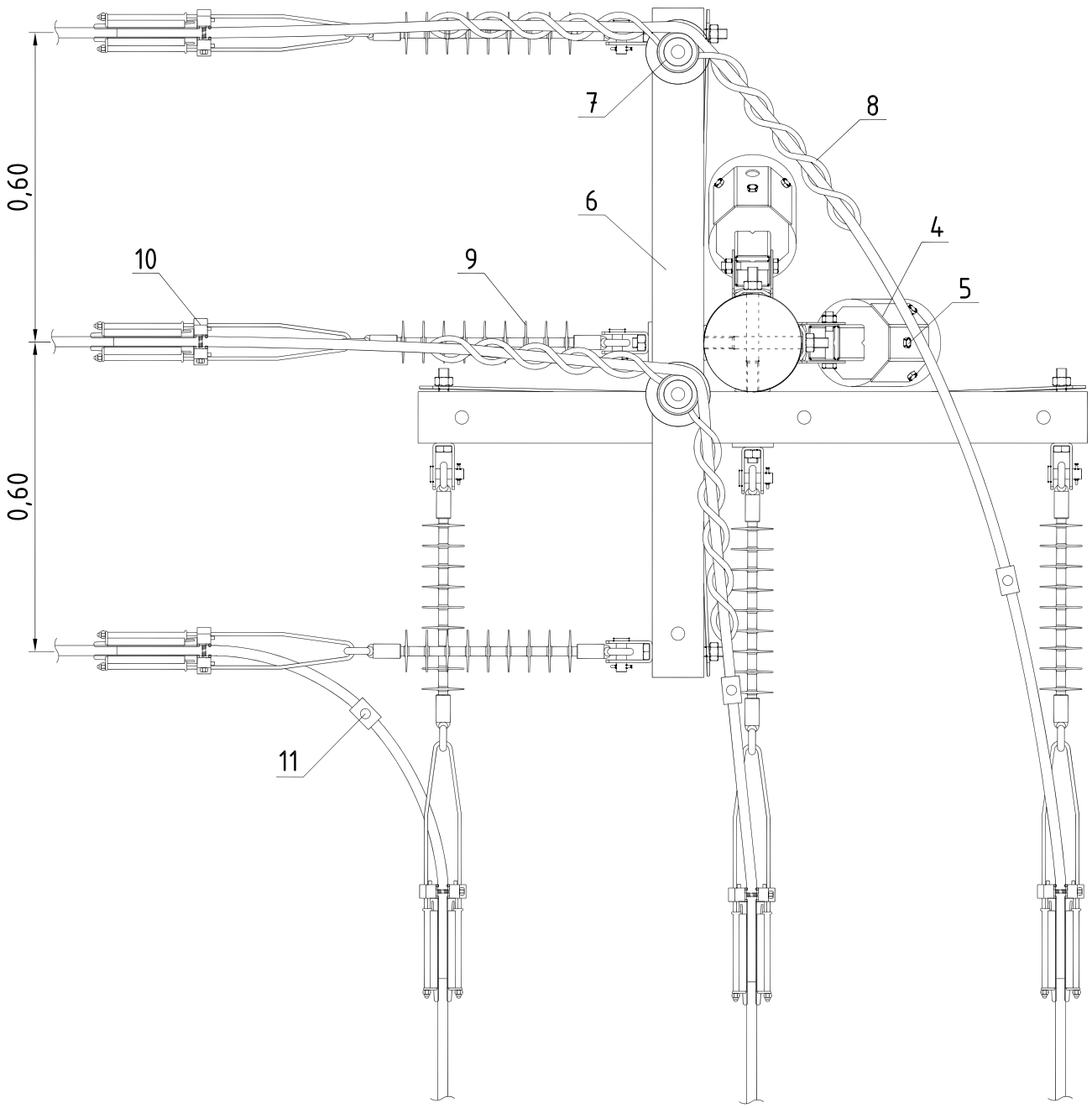
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.
Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
УАдЗ5-1	СД10	10,0	1	170–210	7,1	2,3	116	15030
УАдЗ5-2	СД11	11,0	1	170–210	8,1	2,3		
ПУАдЗ5-1	СД12	12,0	1	190–230	8,9	2,5		
ПУАдЗ5-2	СД13	13,0	1	190–230	9,9	2,5		


8
7
12
10
0,10
9
6
11
0,50
6
14
1,10
0,36
0,15
4
0,15
5
16
15
14
13


0,60
0,60
7
8
6
4
5
10
9
11

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 2)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	3		162
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	3		176
	Металлоконструкции					
3	Стяжка	SH703R	шт.	3		172
4	Крепление подкоса	SH167.30R	шт.	2		170
5	Шуруп DIN571 M10x100	M10	шт.	6		
6	Траверса	SH252R	шт.	2	Крепежные изделия траверсы в комплекте	168
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	2		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	4	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	6		179
10	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	6		180
11	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3		181
12	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	3	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

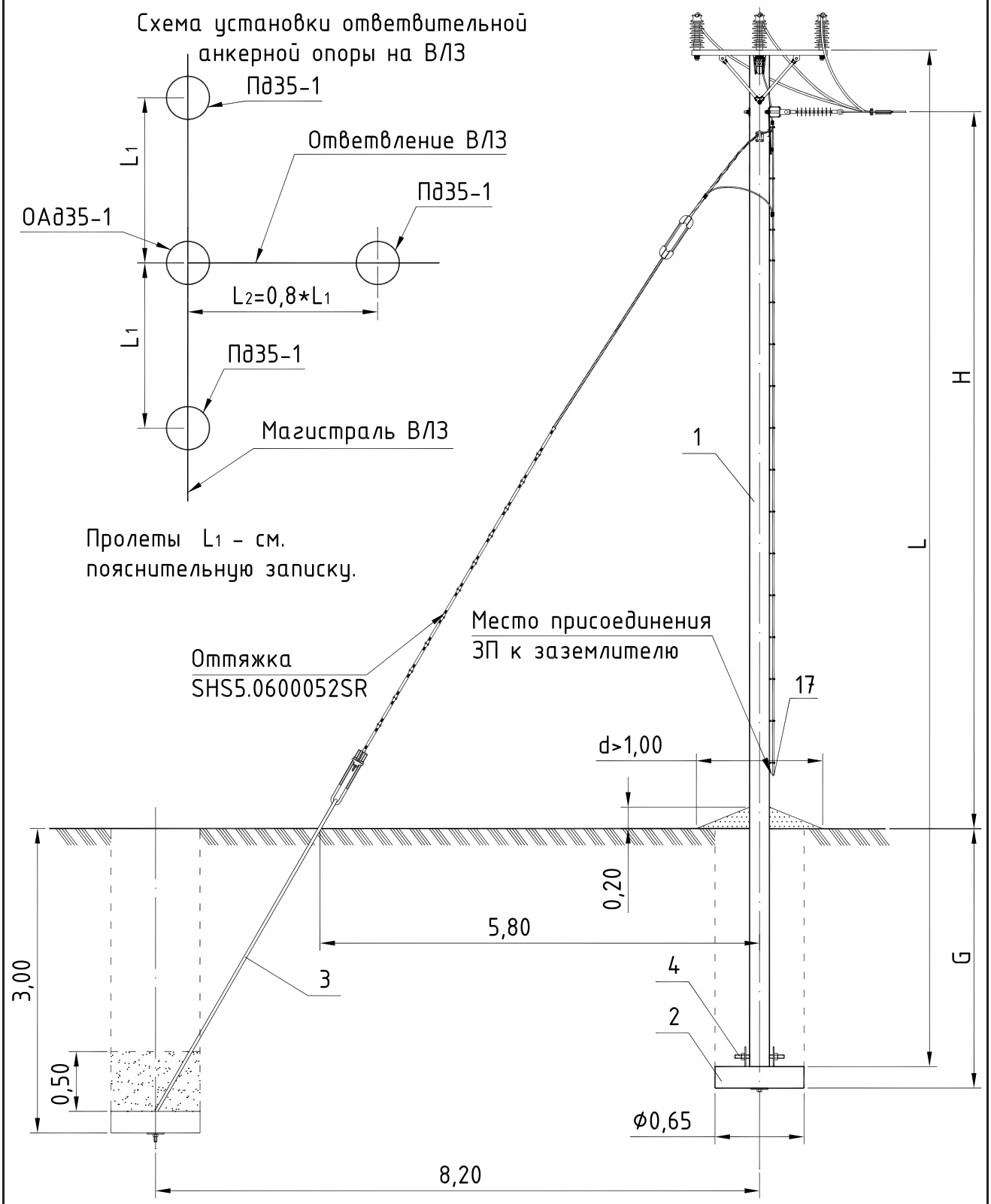
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
13	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
14	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	4		170
15	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	5		182
16	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

Примечание:

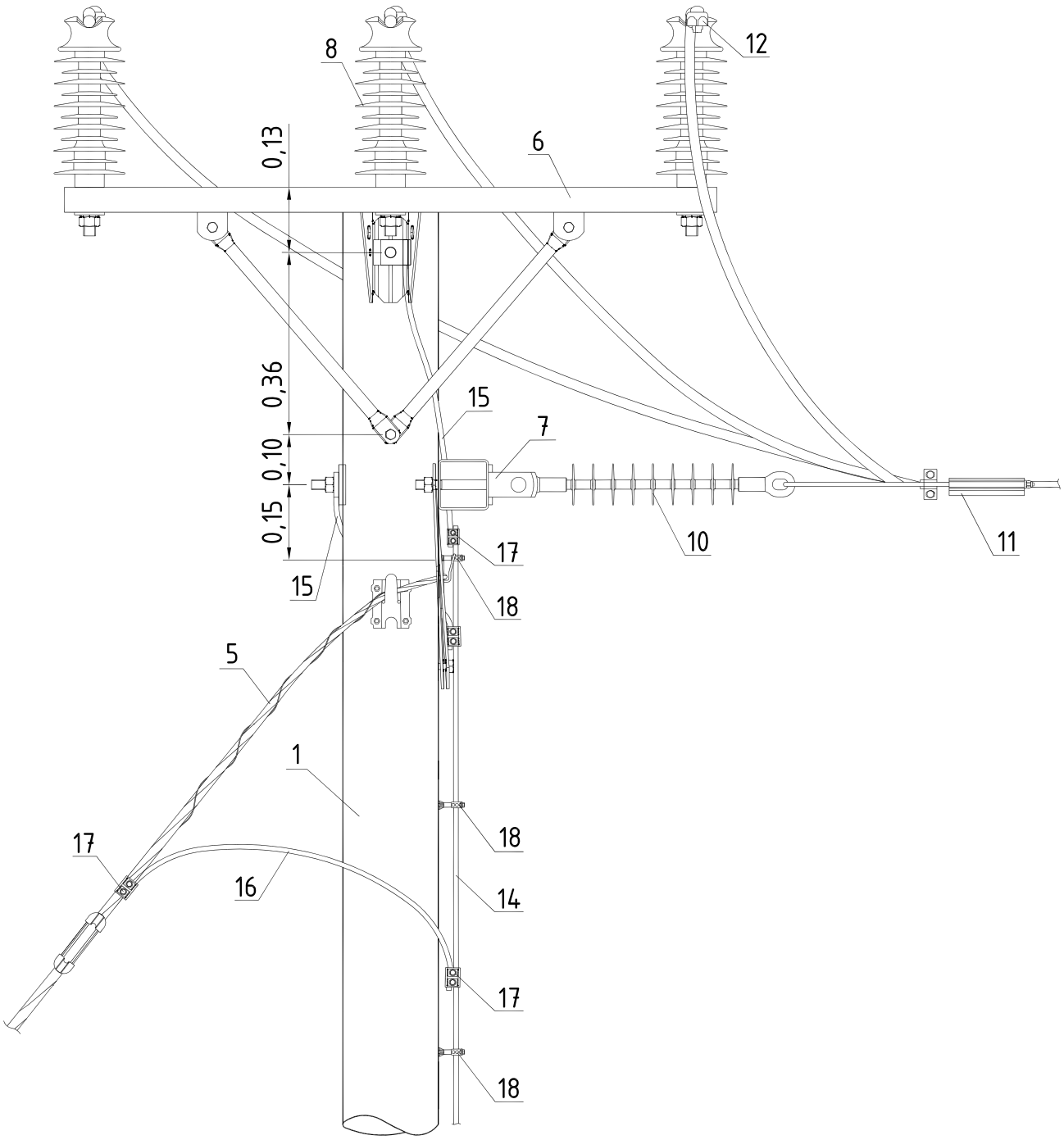
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

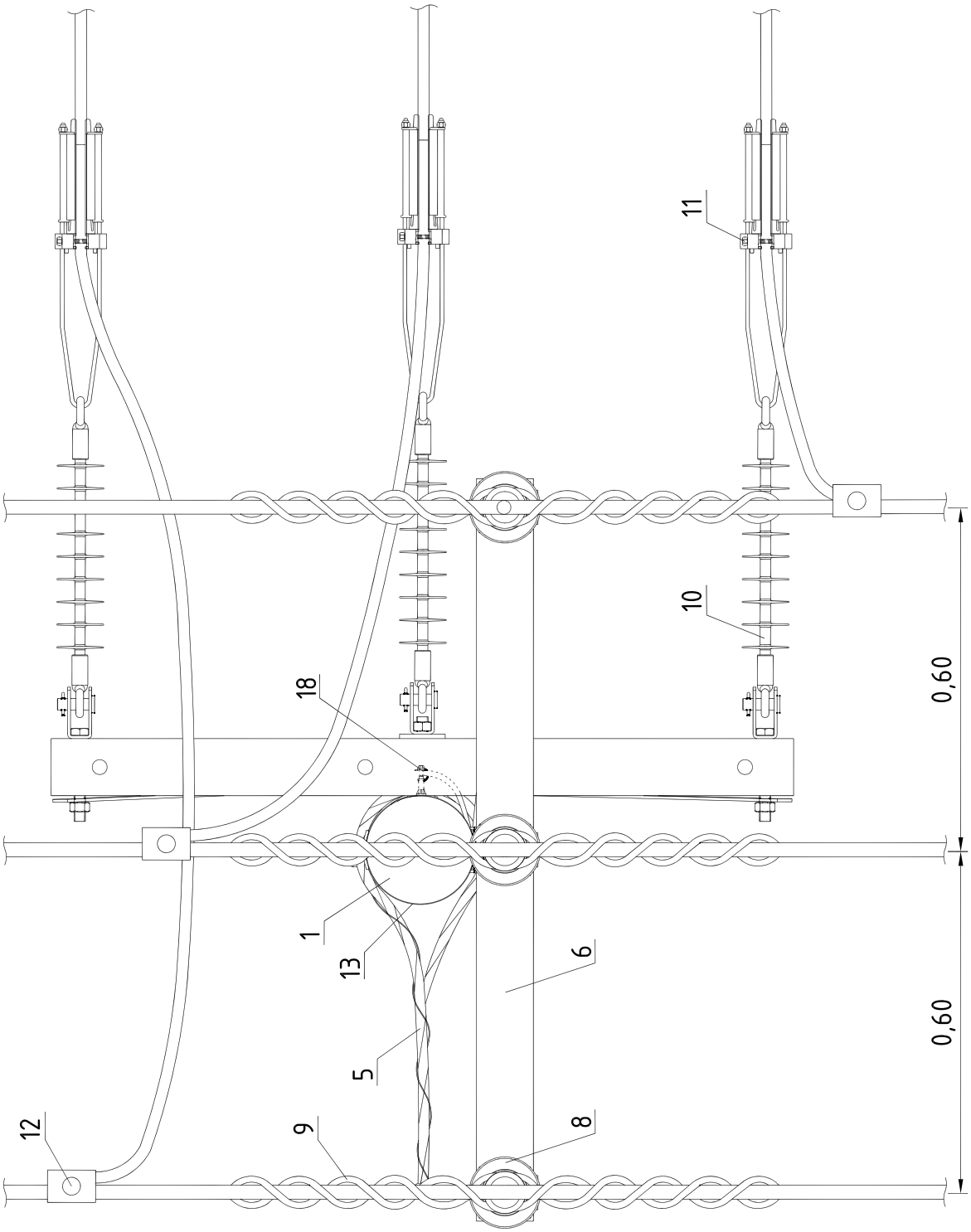
Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
ОАдЗ5-1	СД10	10,0	1	170-210	7,11	2,3	120	15030
ОАдЗ5-3	СД11	11,0	1	170-210	8,11	2,3		
ПОАдЗ5-1	СД12	12,0	1	190-230	8,91	2,5		
ПОАдЗ5-2	СД13	13,0	1	190-230	9,91	2,5		


8
12
0,13
6
0,36
15
7
0,10
0,15
10
11
17
15
18
5
1
18
17
16
14
17
18


11
10
18
1
13
5
12
9
6
8
0,60
0,60

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	1		163
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	2		176
	Металлоконструкции					
3	Анкерный болт	SH700R	шт.	1		173
4	Шпилька	SH704R	шт.	1		171
5	Оттяжка	SHS5.0600052SR	шт.	1	Возможна установка дополнительных оттяжек	184
6	Траверса	SH248R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	164
7	Траверса	SH252R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	168
	Арматура магистрали					
8	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	3		178
9	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	6	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
10	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	3		179
11	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	3		180
12	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3		181
13	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	1	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

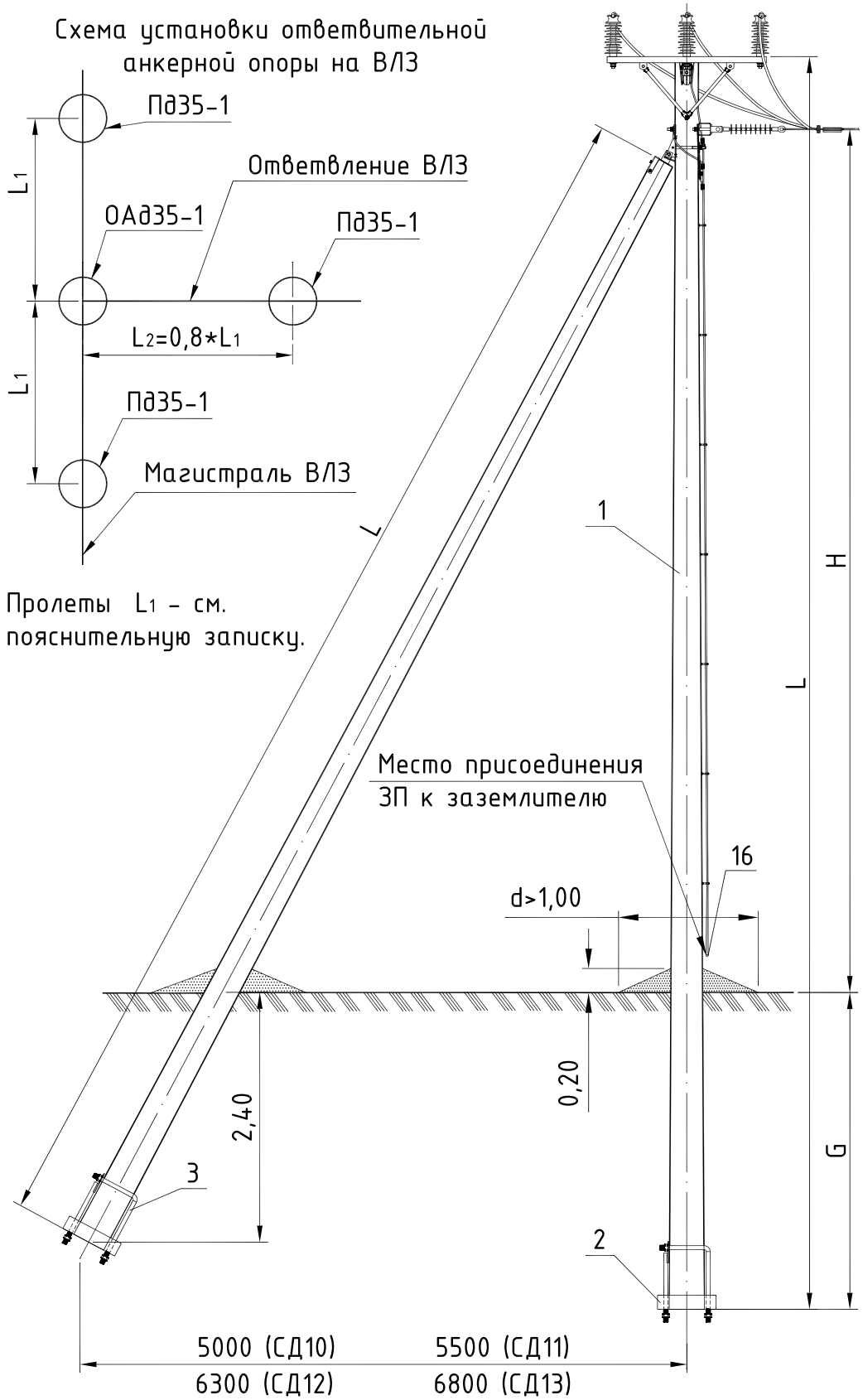
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
14	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
15	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	2		170
16	Трос оцинкованный, L=1 м	D=10 мм	шт.	1		
17	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	5		182
18	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7м	185

Примечание:

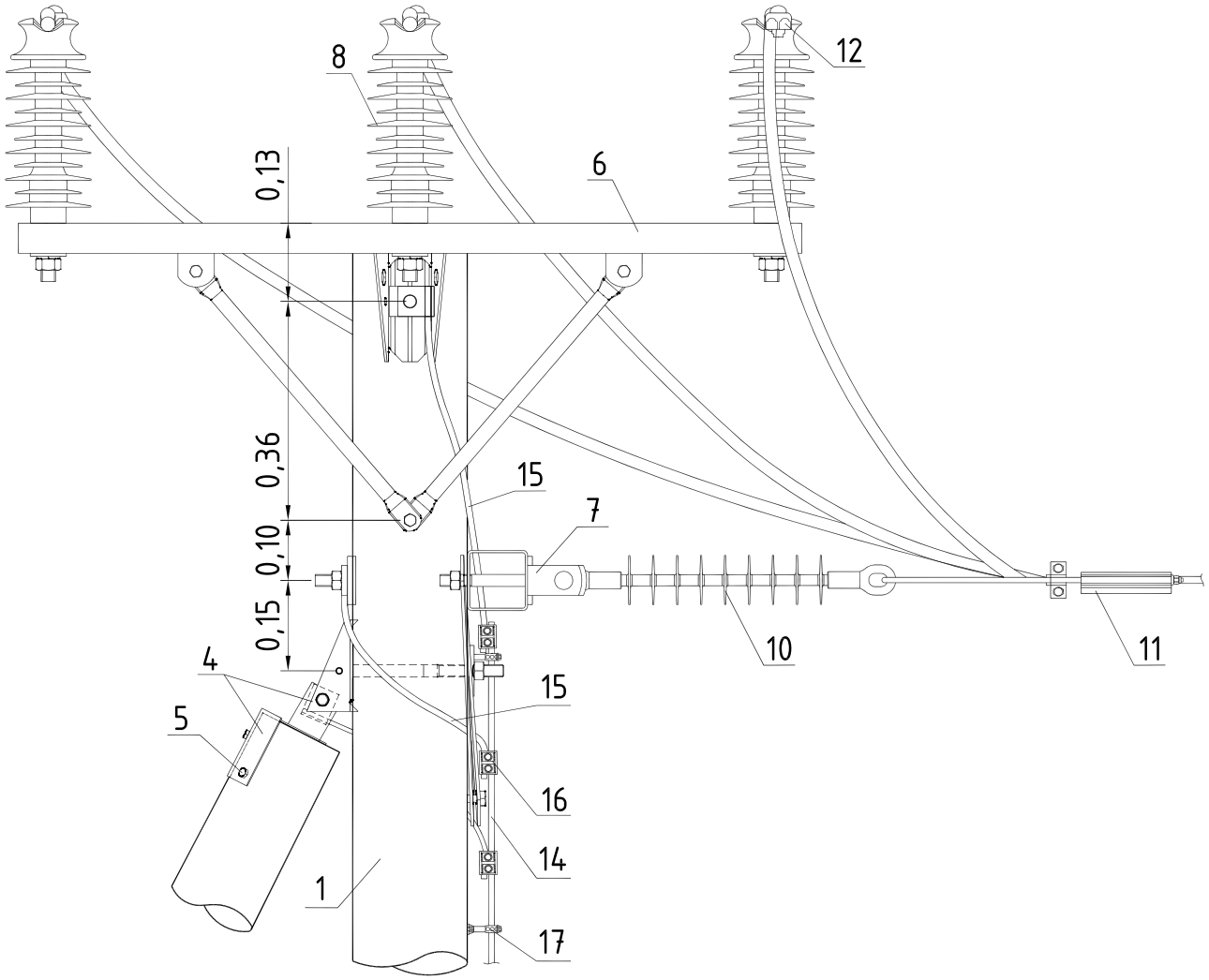
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 9) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

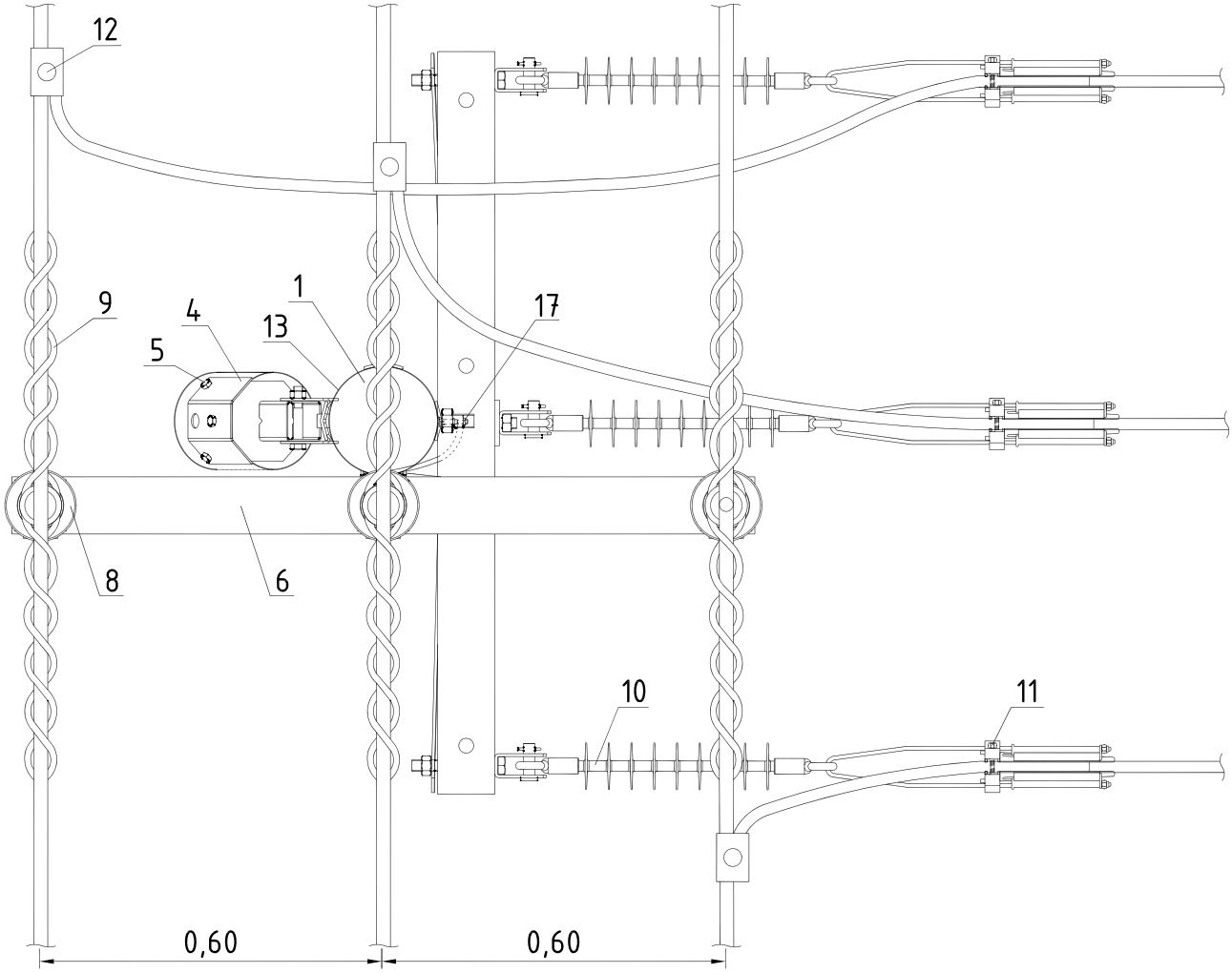
Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
ОАд35-1	СД10	10,0	1	170-210	7,11	2,3	124	15030
ОАд35-3	СД11	11,0	1	170-210	8,11	2,3		
ПОАд35-1	СД12	12,0	1	190-230	8,91	2,5		
ПОАд35-2	СД13	13,0	1	190-230	9,91	2,5		


0,13
0,36
0,10
0,15
8
12
6
15
7
10
11
4
5
15
16
14
1
17


12
9
4
1
13
17
5
8
6
10
11
0,60
0,60

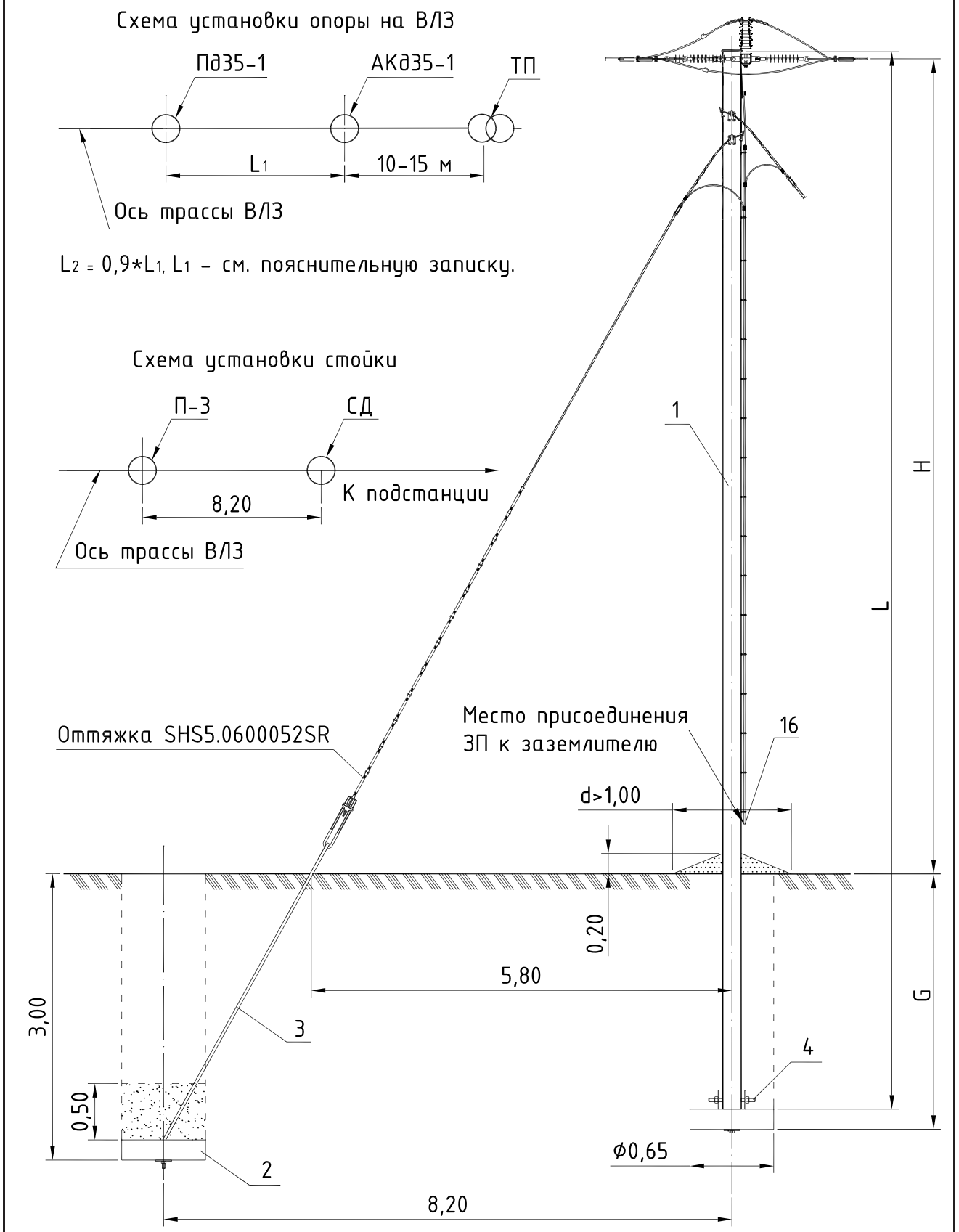
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	2		163
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	2		176
	Металлоконструкции					
3	Стяжка	SH703R	шт.	2		172
4	Крепление подкоса	SH167.30R	шт.	1		170
5	Шуруп DIN571 M10x100	M10	шт.	3		
6	Траверса	SH248R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	164
7	Траверса	SH252R	шт.	1		168
	Арматура магистрали					
8	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	3		178
9	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	6	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
10	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	3		179
11	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	3		180
12	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3		181
13	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
14	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
15	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	3		170
16	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	4		182
17	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

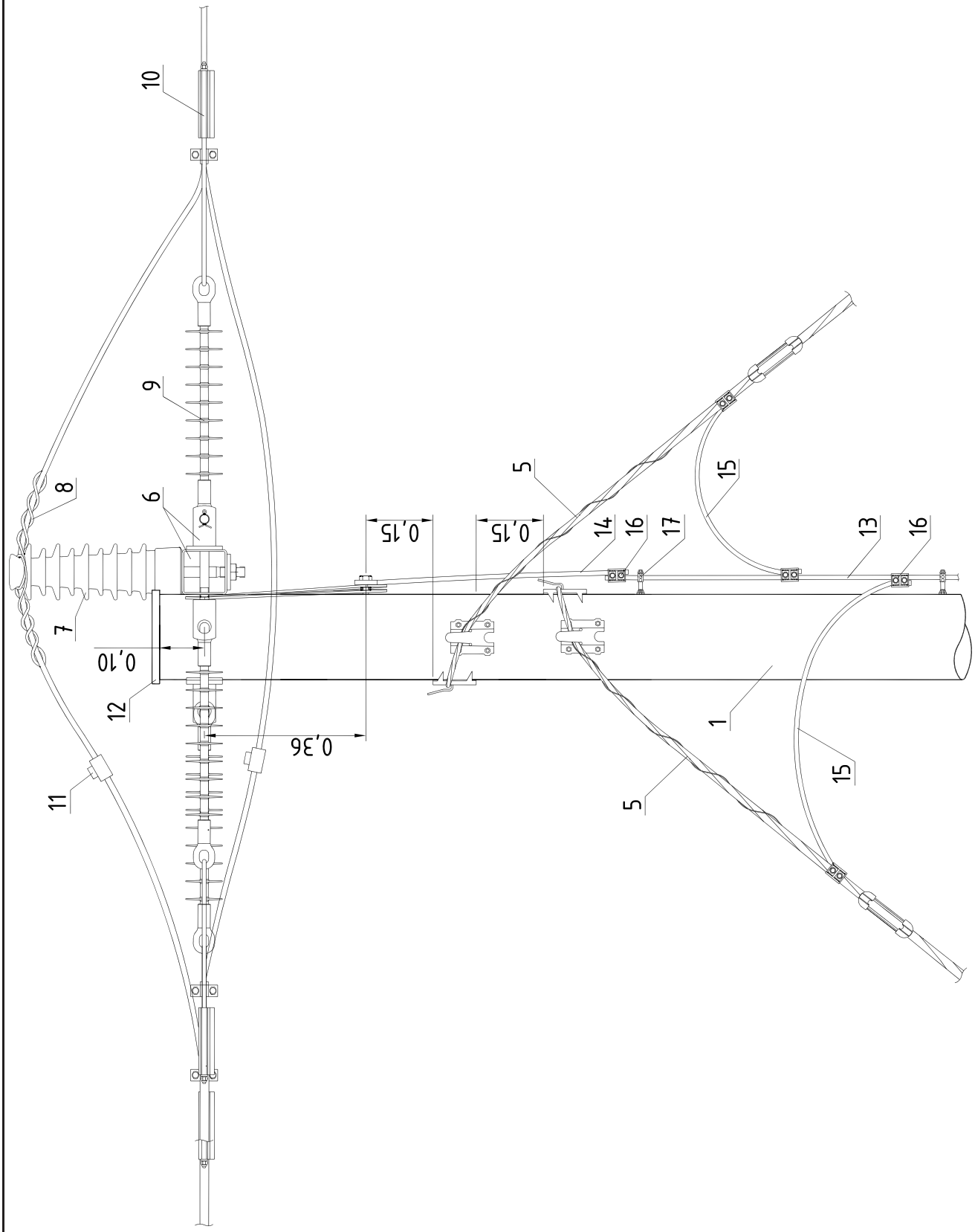
Примечание:

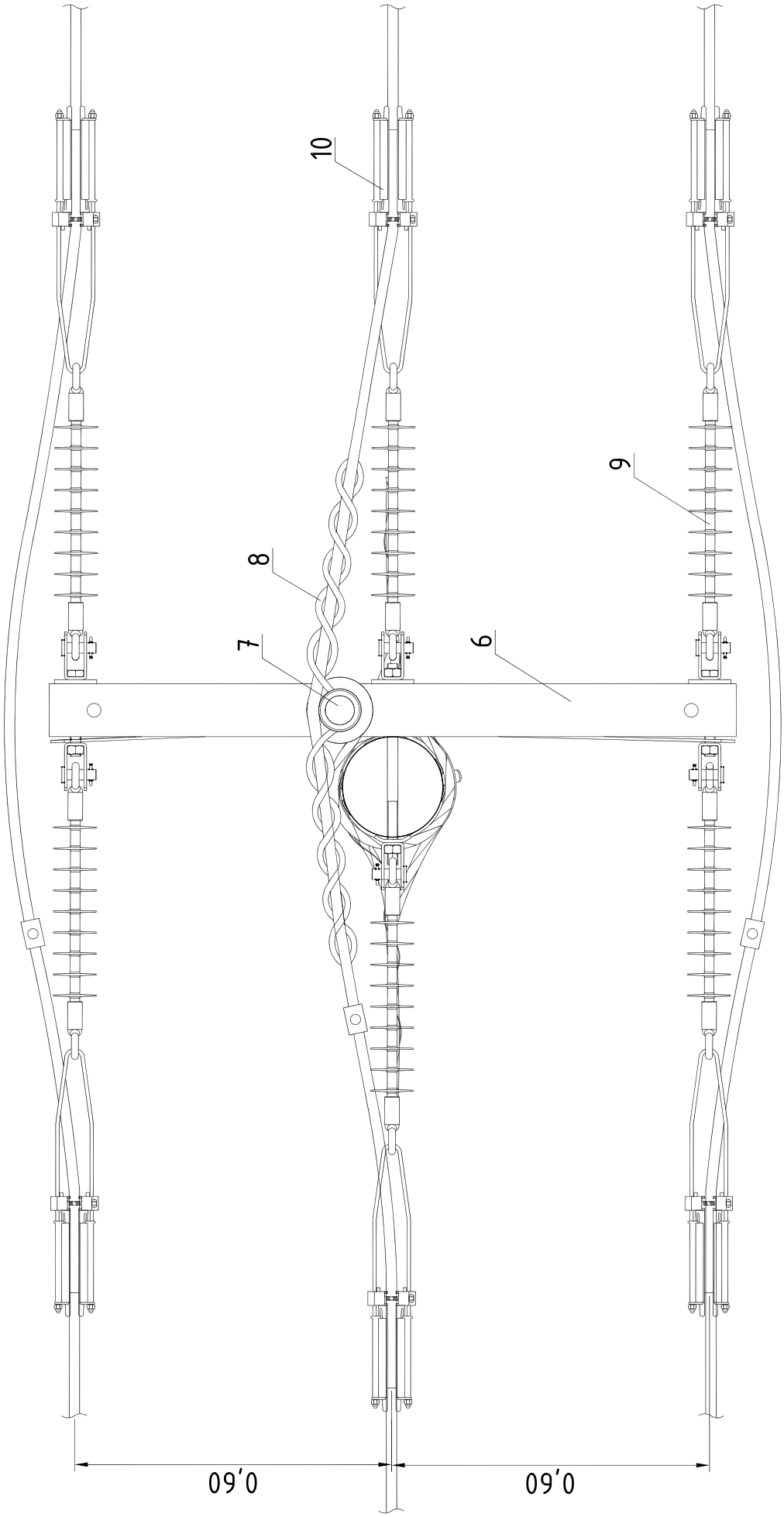
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 9) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.
Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
АКд35-1	СД10	10,0	1	170-210	7,6	2,3	128	15030
АКд35-2	СД11	11,0	1	170-210	8,6	2,3		
ПАКд35-1	СД12	12,0	1	190-230	9,4	2,5		
ПАКд35-2	СД13	13,0	1	190-230	10,4	2,5		


10
9
8
6
7
0,10
12
11
0,36
0,15
0,15
5
14
16
17
15
13
16
1
5
15


10
9
8
7
6
0,60
0,60

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	1		161
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	3		176
	Металлоконструкции					
3	Анкерный болт	SH700R	шт.	2		173
4	Шпилька	SH704R	шт.	1		171
5	Оттяжка	SHS5.0600052SR	шт.	2		184
6	Траверса	SH253R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	169
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	1		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	6		179
10	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	6		180
11	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3		181
12	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	1	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

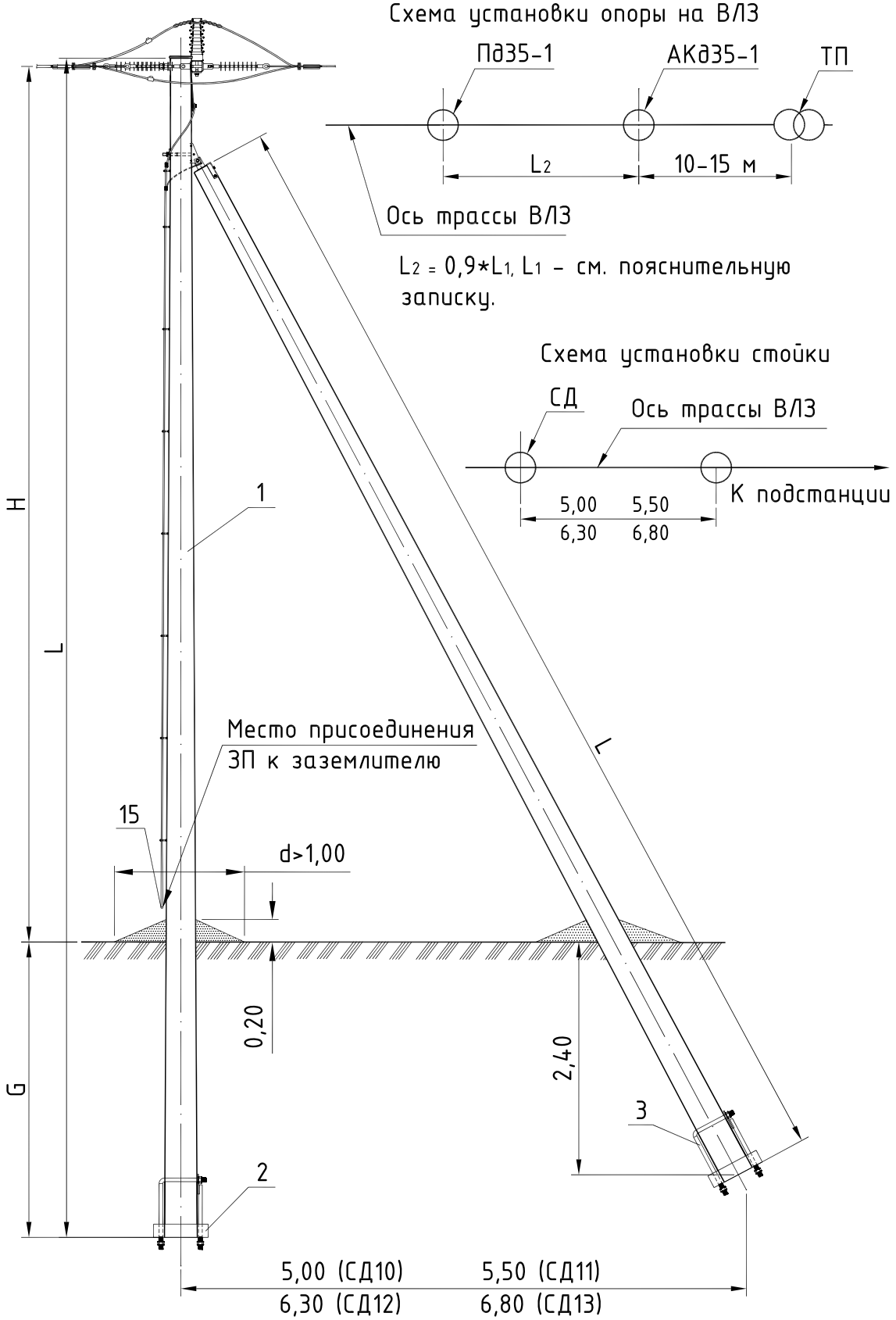
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
13	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
14	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	1		170
15	Трос оцинкованный, L=1 м	D=10 мм	шт.	2		
16	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	6		182
17	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

Примечание:

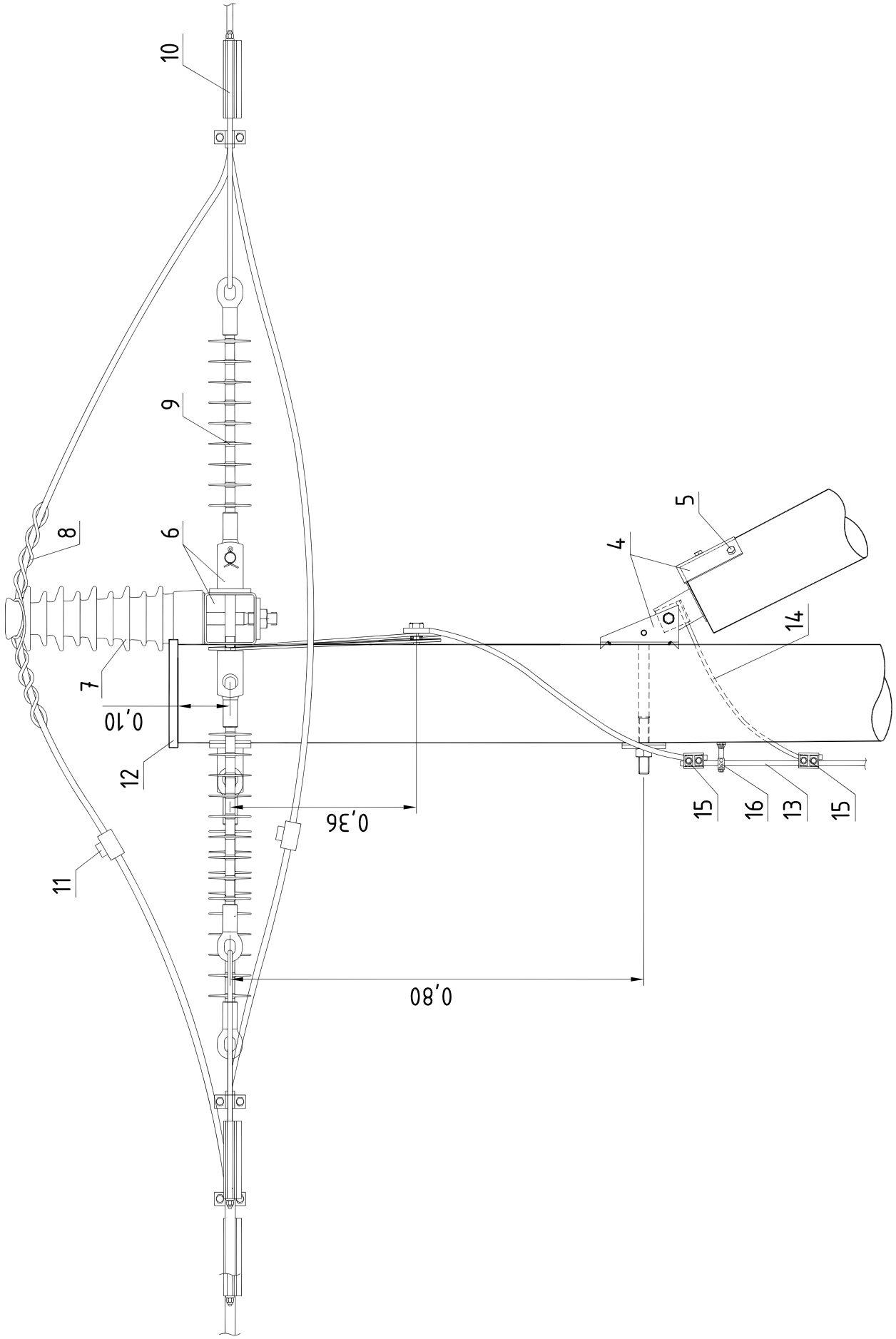
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

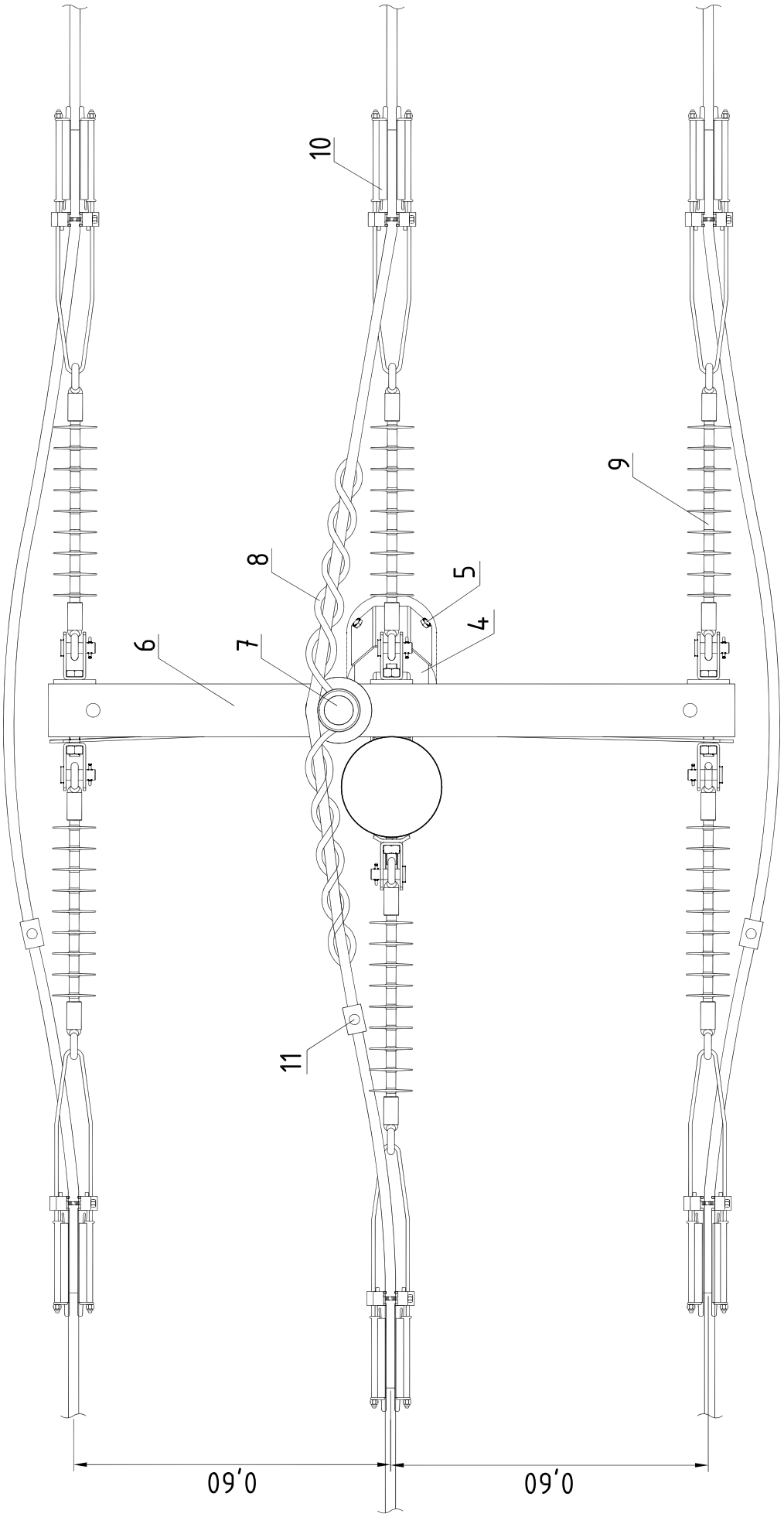
Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
АКд35-1	СД10	10,0	1	170-210	7,6	2,3	132	15030
АКд35-2	СД11	11,0	1	170-210	8,6	2,3		
ПАКд35-1	СД12	12,0	1	190-230	9,4	2,5		
ПАКд35-2	СД13	13,0	1	190-230	10,4	2,5		


10
9
8
6
7
0,10
12
11
0,36
0,80
5
4
14
15
16
13
15


10
9
8
5
4
6
7
11
0,60
0,60

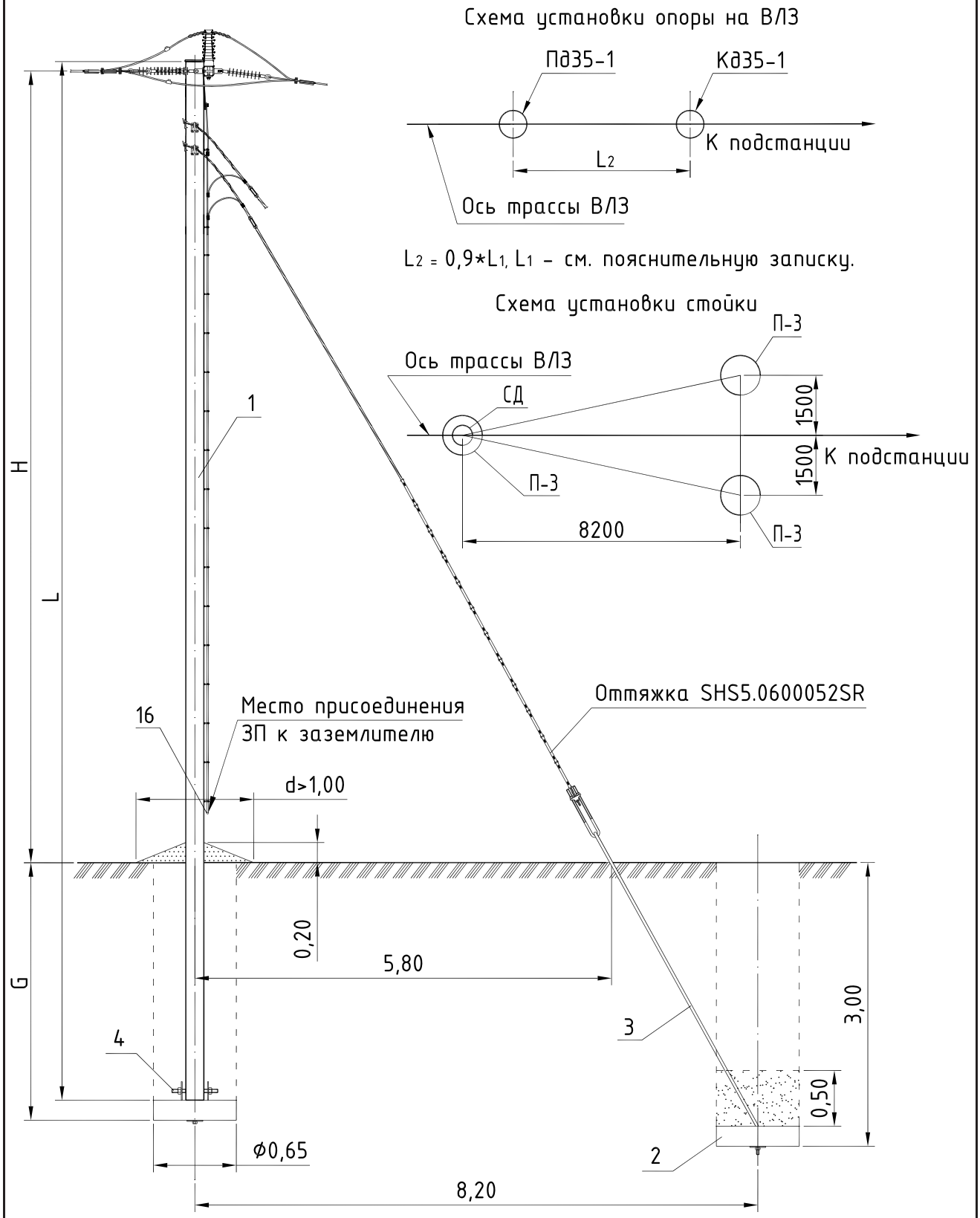
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	2		161
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	2		176
	Металлоконструкции					
3	Стяжка	SH703R	шт.	2		172
4	Крепление подкоса	SH167.30R	шт.	1		170
5	Шуруп DIN571 M10x100	M10	шт.	3		
6	Траверса	SH253R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	169
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	1		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	6		179
10	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	6		180
11	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3		181
12	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
13	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
14	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	2		170
15	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	3		182
16	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

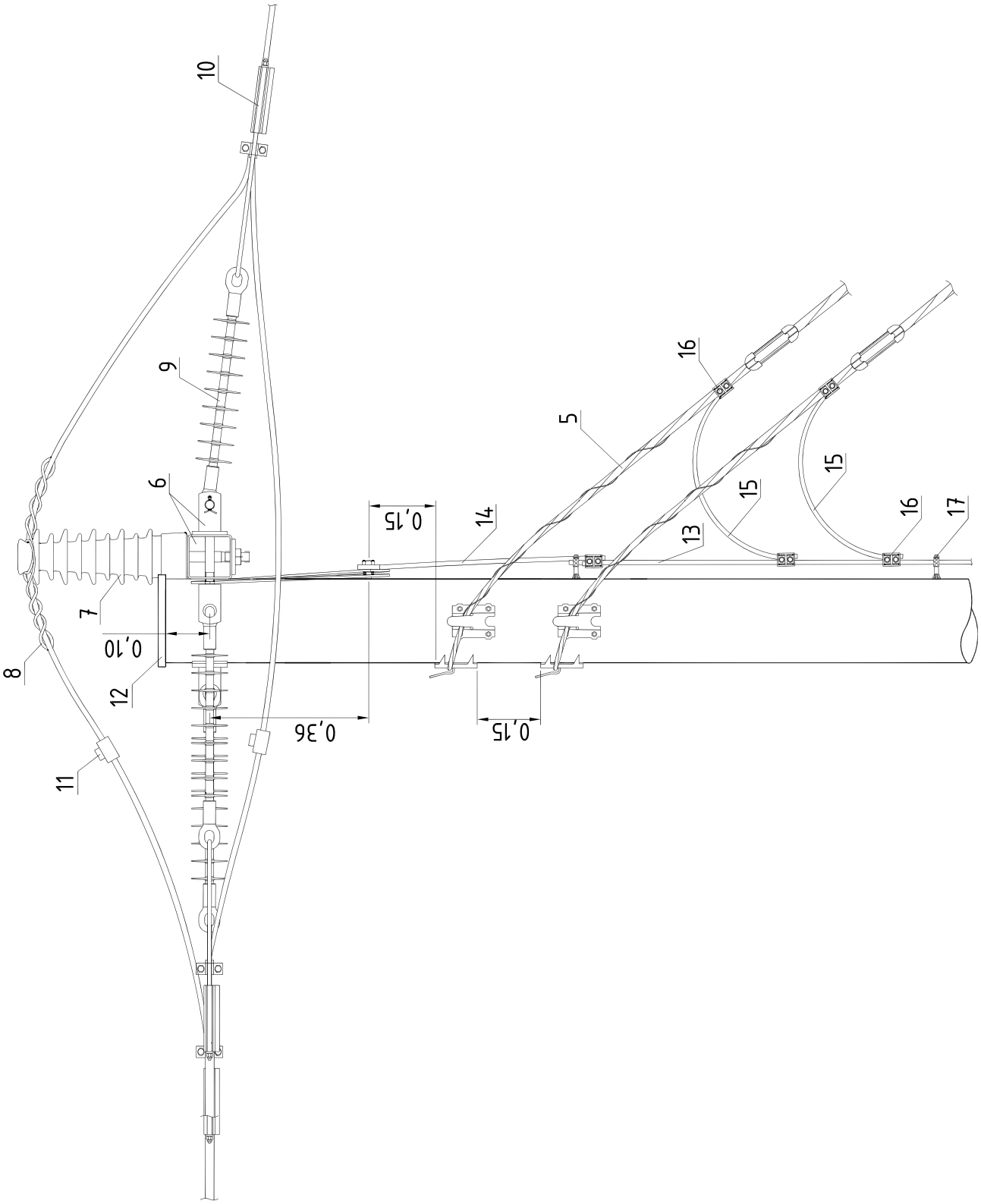
Примечание:

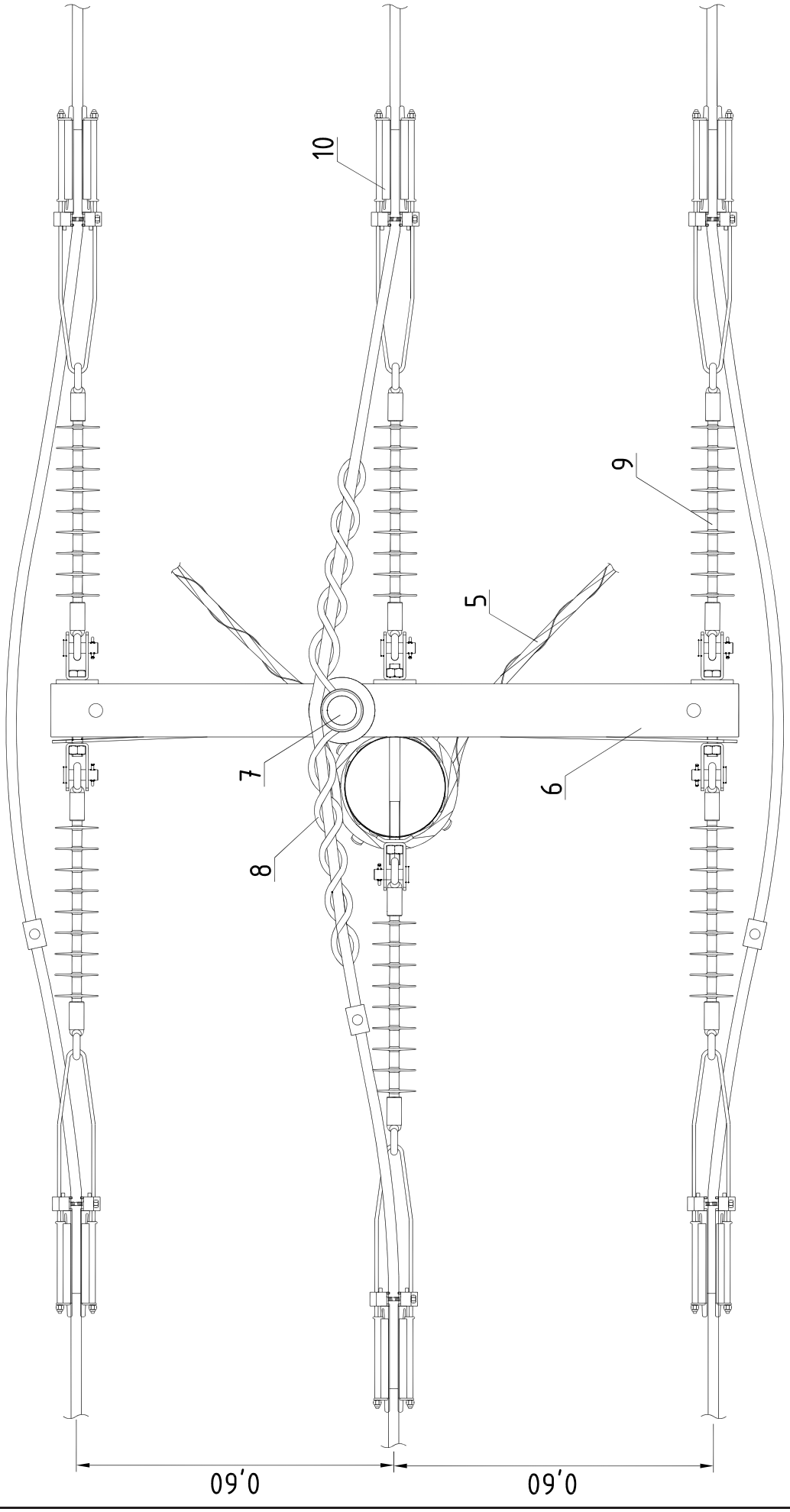
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.
Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
Кд35-1	СД10	10,0	1	170-210	7,6	2,3	136	15030
Кд35-2	СД11	11,0	1	170-210	8,6	2,3		
ПКд35-1	СД12	12,0	1	190-230	9,4	2,5		
ПКд35-2	СД13	13,0	1	190-230	10,4	2,5		


10
9
6
7
8
12
11
0,10
0,36
0,15
14
0,15
5
16
13
15
15
16
17


10
9
5
7
6
8
0,60
0,60

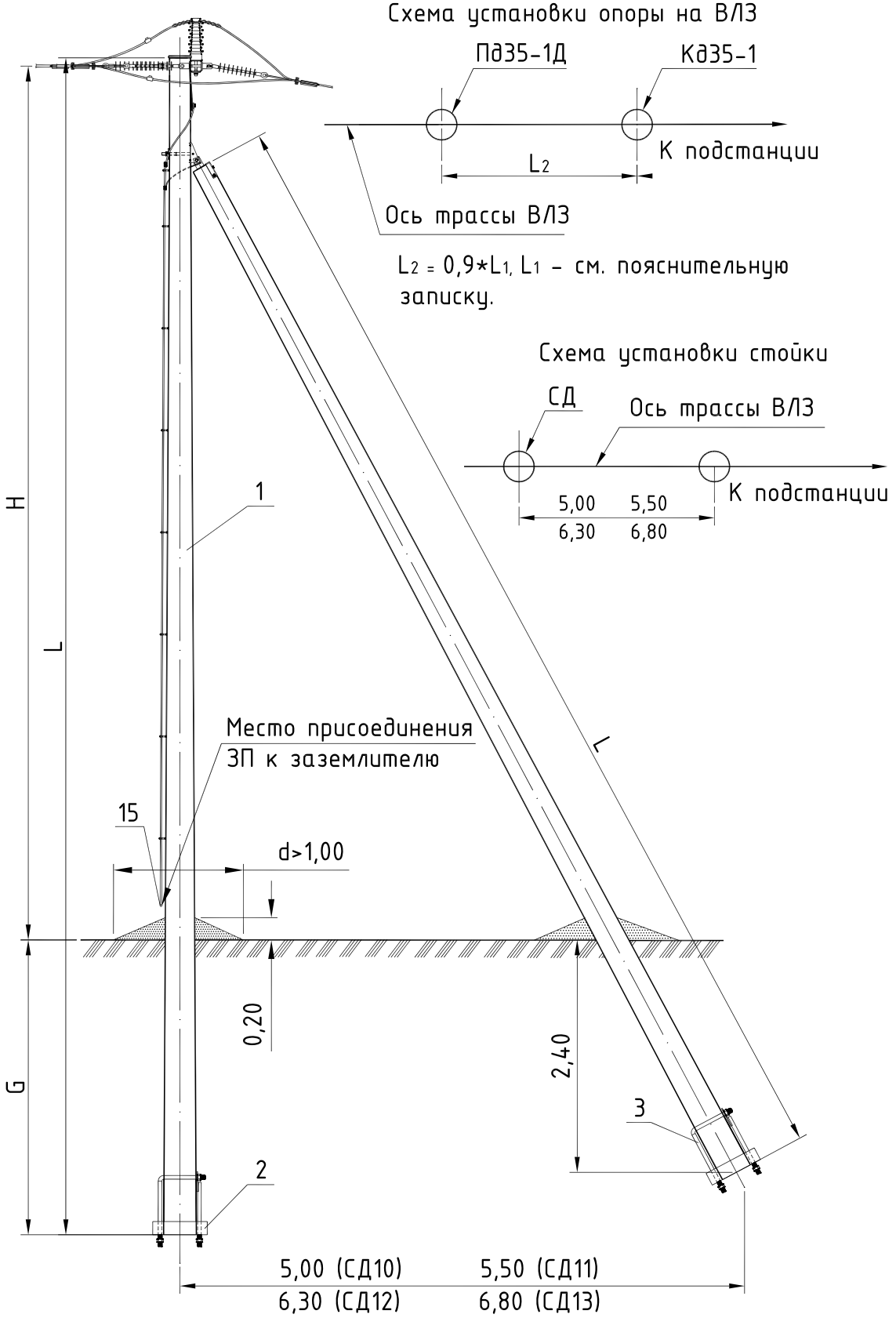
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	1		161
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	3		176
	Металлоконструкции					
3	Анкерный болт	SH700R	шт.	2		173
4	Шпилька	SH704R	шт.	1		171
5	Оттяжка	SHS5.0600052SR	шт.	2		184
6	Траверса	SH253R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	169
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	1		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	6		179
10	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	6		180
11	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3		181
12	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	1	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
13	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
14	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	1		170
15	Трос оцинкованный, L=1 м	D=10 мм	шт.	2		
16	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	6		182
17	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

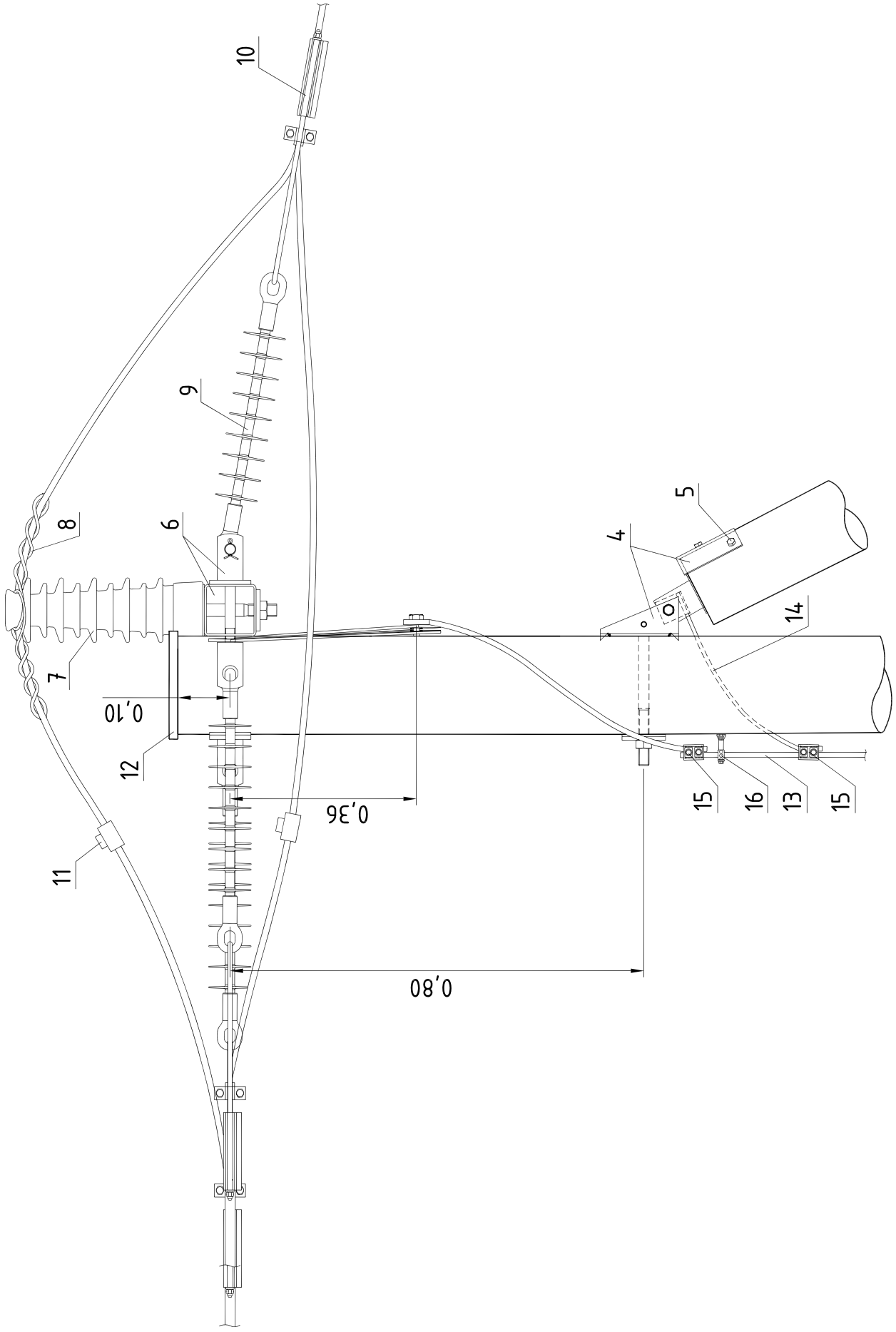
Примечание:

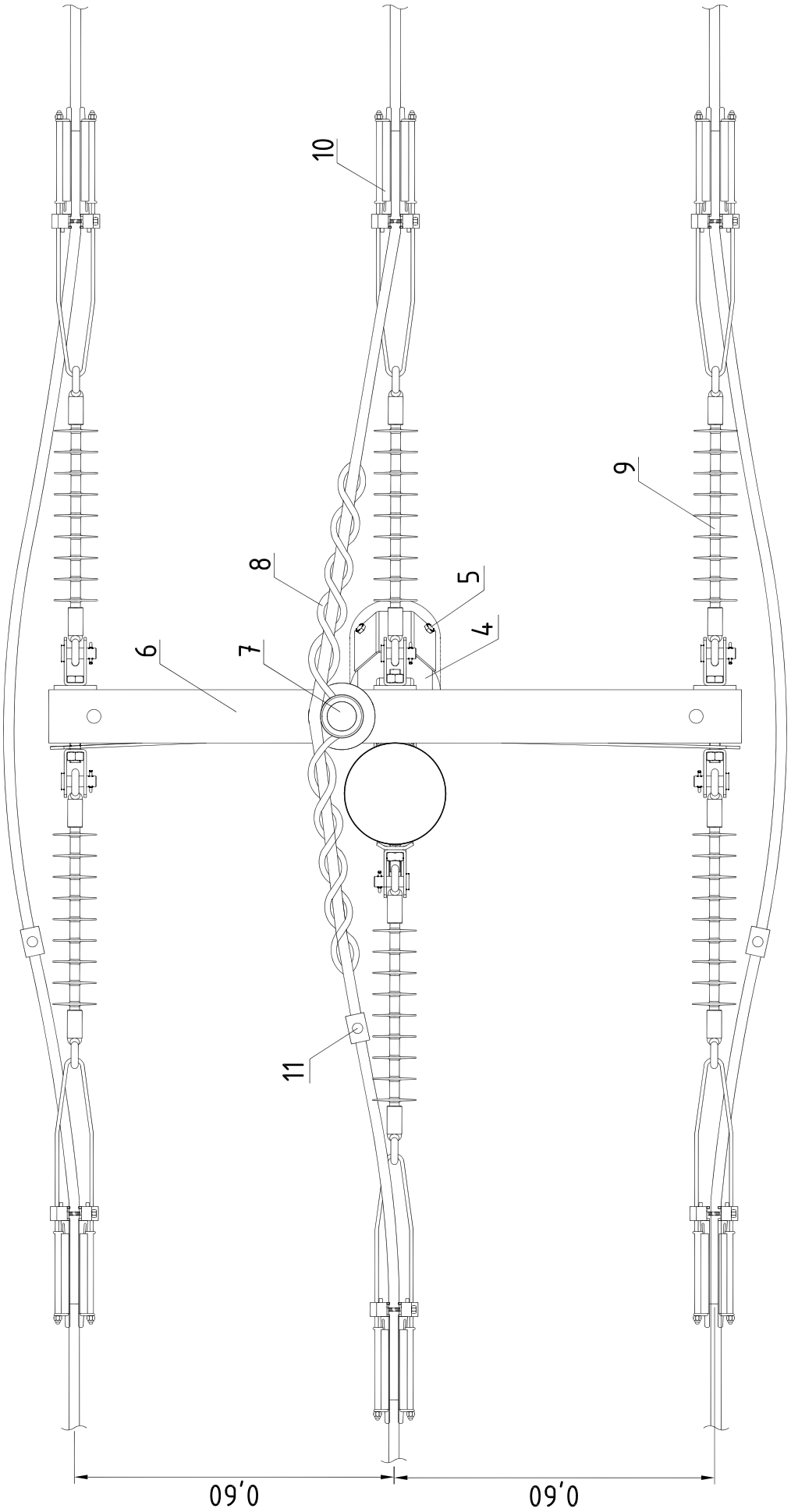
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.
Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
Кд35-1	СД10	10,0	1	170-210	7,6	2,3	140	15030
Кд35-2	СД11	11,0	1	170-210	8,6	2,3		
ПКд35-1	СД12	12,0	1	190-230	9,4	2,5		
ПКд35-2	СД13	13,0	1	190-230	10,4	2,5		


10
9
8
6
7
0,10
12
11
0,36
0,80
5
4
14
15
16
13
15


10
9
8
5
4
6
7
11
0,60
0,60

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	2		161
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	2		176
	Металлоконструкции					
3	Стяжка	SH703R	шт.	2		172
4	Крепление подкоса	SH167.30R	шт.	1		170
5	Шуруп DIN571 M10x100	M10	шт.	3		
6	Траверса	SH253R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	169
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	1		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	6		179
10	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	6		180
11	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3		181
12	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
13	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	8,5		
14	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	2		170
15	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	3		182
16	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	12	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

Примечание:

* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".

Часть VII

ГРОЗОЗАЩИТА

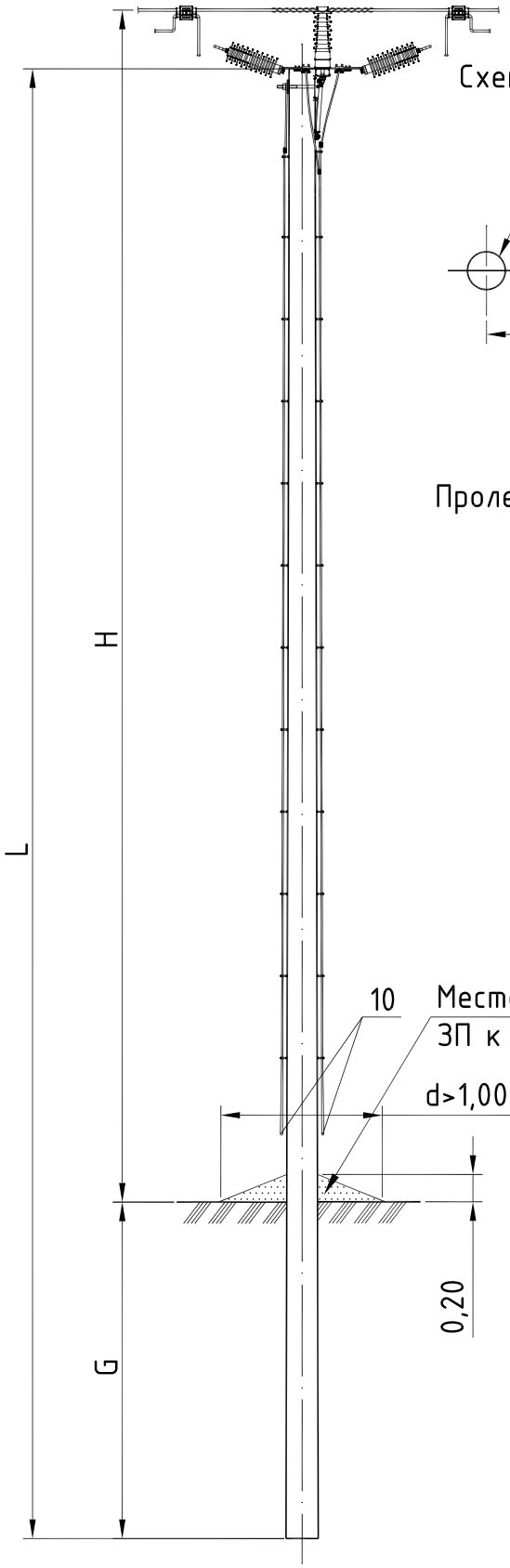
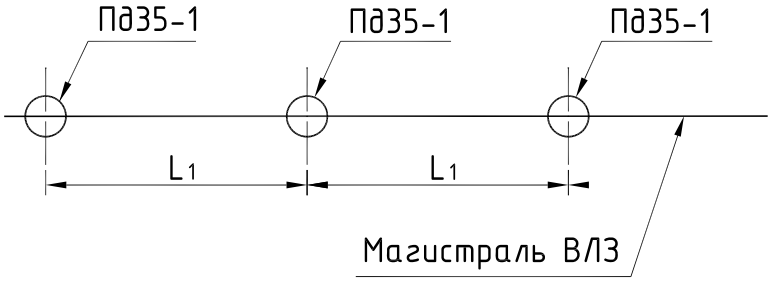
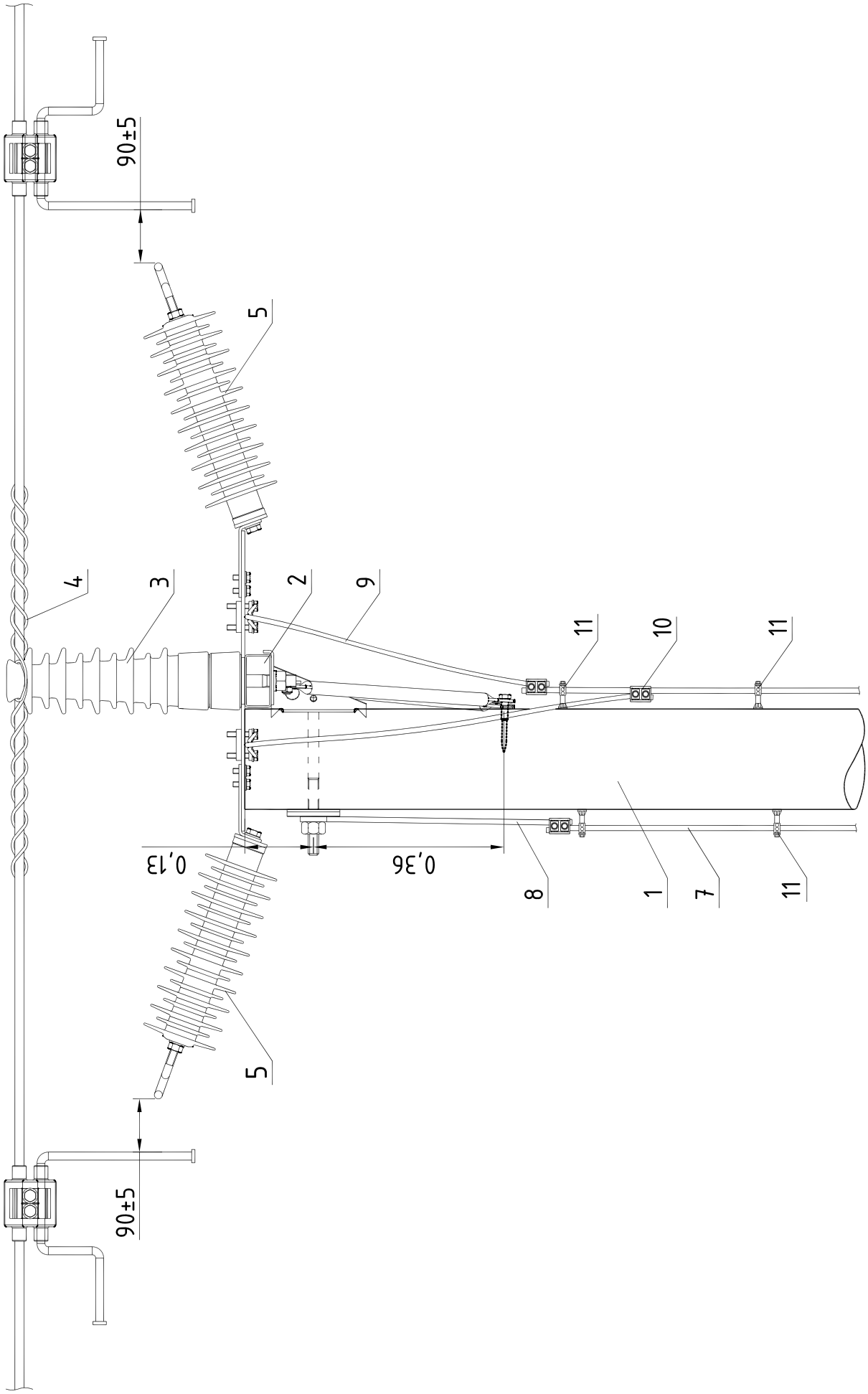


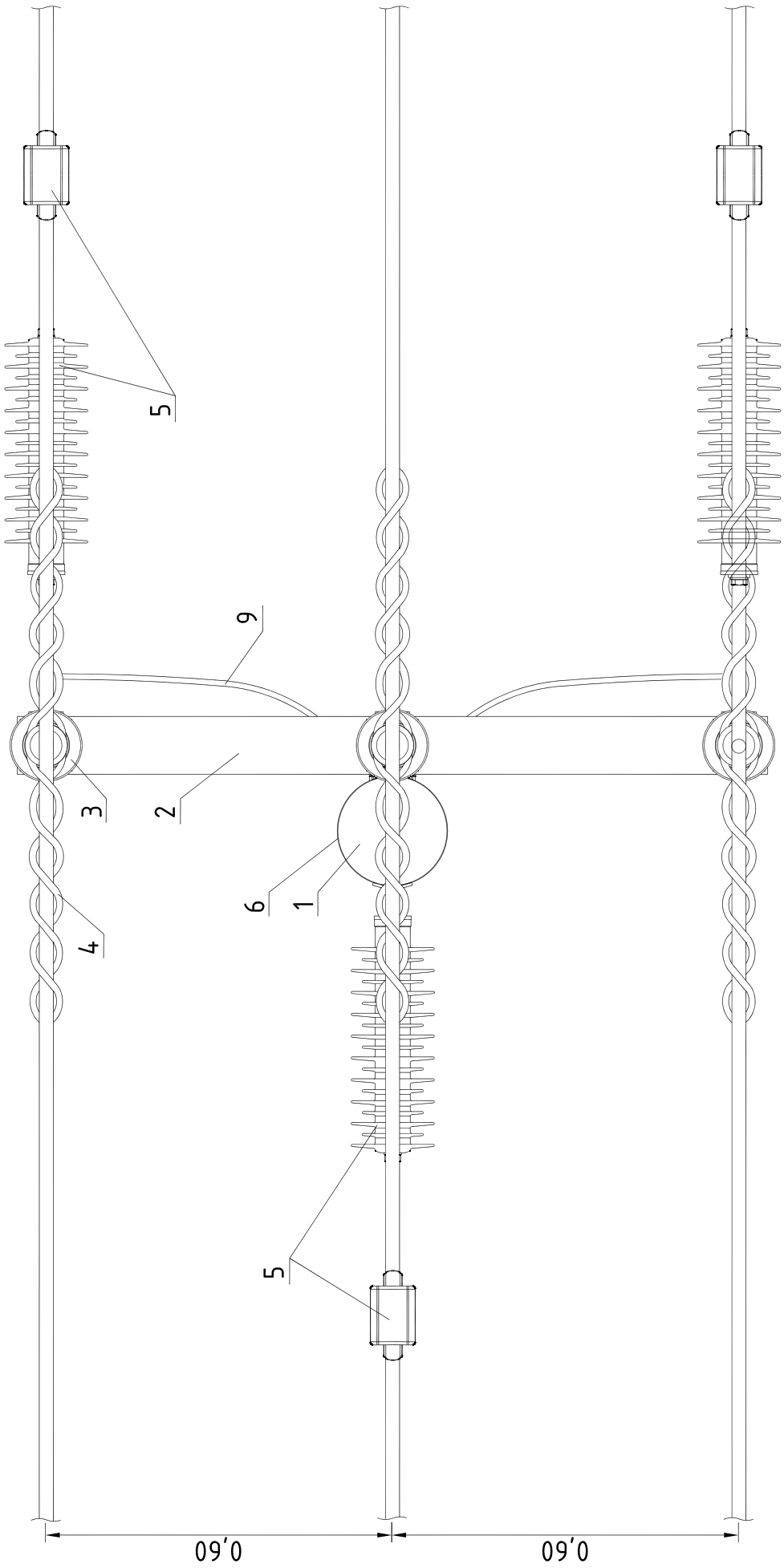
Схема установки промежуточных опор на ВЛЗ



Пролеты L_1 – см. пояснительную записку.

Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
Пд35-1	СД10	10,0	1	170-210	8,15	2,2	145	15030
Пд35-3	СД11	11,0	1	170-210	9,05	2,3		
ППд35-1	СД12	12,0	1	190-230	9,85	2,5		
ППд35-3	СД13	13,0	1	190-230	10,85	2,5		


90±5
5
4
3
2
9
11
10
11
0,13
0,36
8
1
7
11
5
90±5


5
9
3
2
6
1
4
5
0,60
0,60

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Деревянные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11)	шт.	1		158
	Металлоконструкции					
2	Траверса	SH248R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	164
	Арматура магистрали					
3	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	3		178
4	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	6	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
5	ОПН с искровым промежутком	SDI46.545R	шт.	3	Рекомендуется устанавливать на каждую 4-ю промежуточную опору	183
6	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	1	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

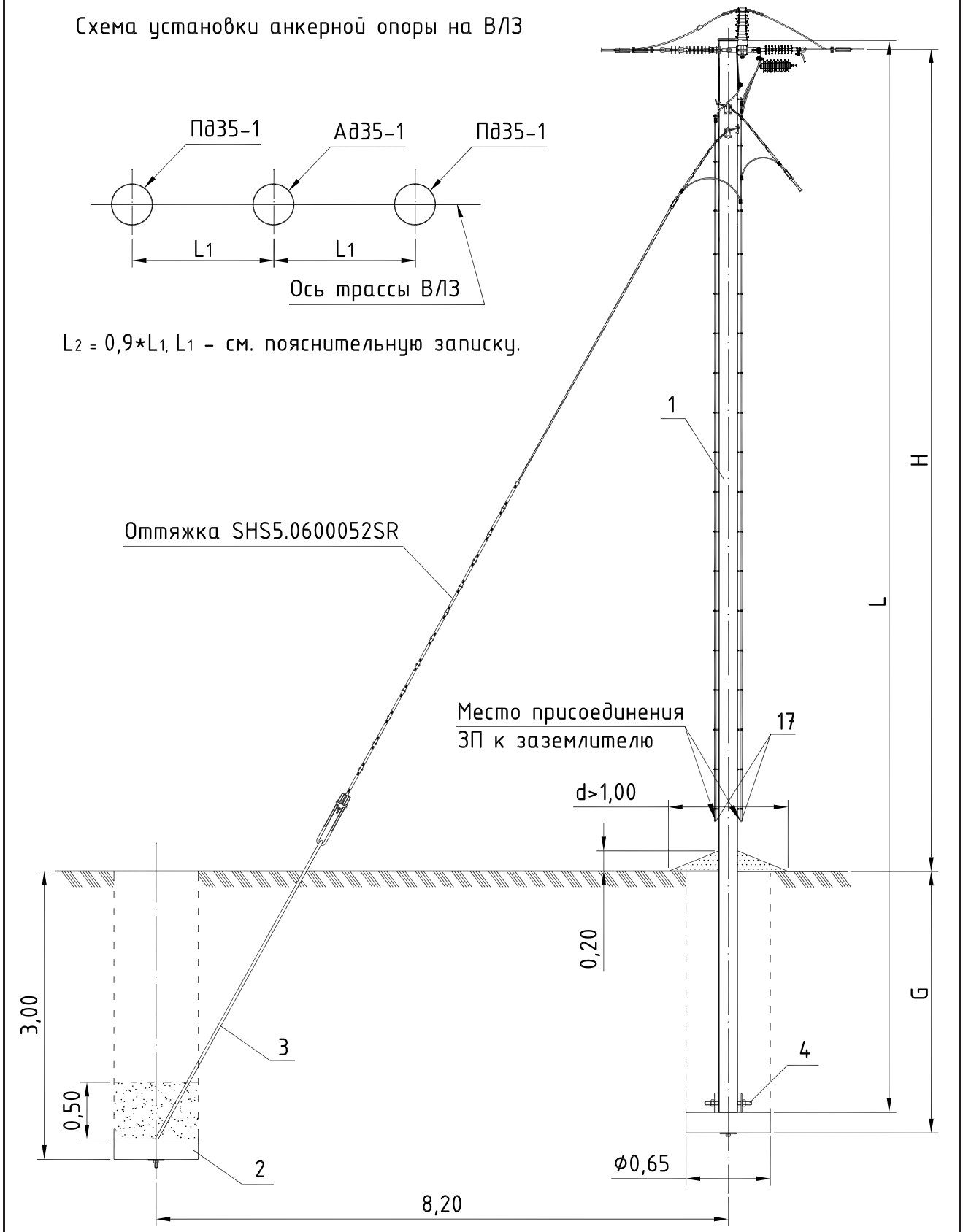
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
7	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	17,0		
8	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	1		170
9	Трос оцинкованный L=1 м	D10	шт.	3		
10	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	6		182
11	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	24	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

Примечание:

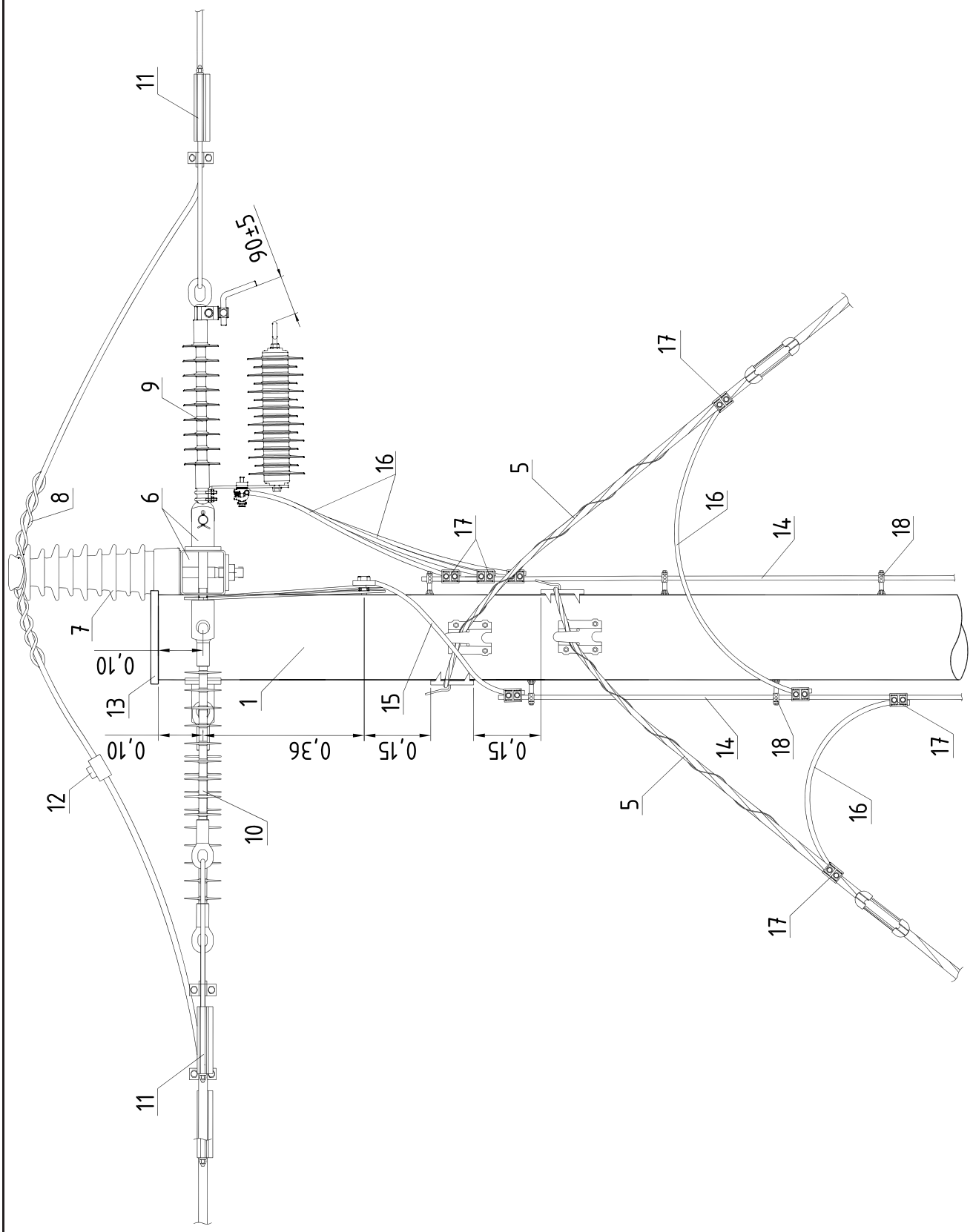
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 4) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

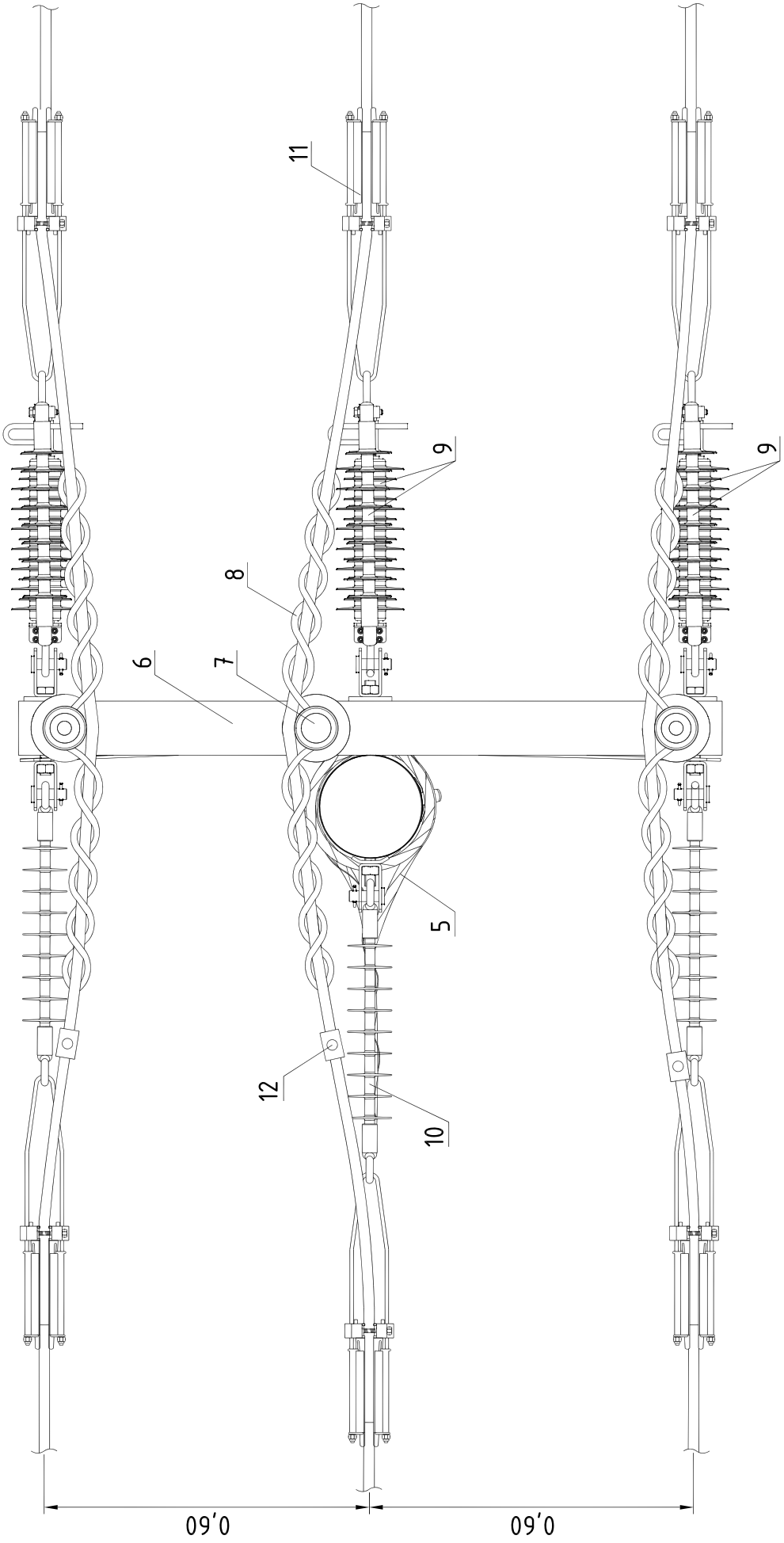
Заземление деревянных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
АД35-1	СД10	10,0	1	170-210	7,6	2,3	149	15030
АД35-2	СД11	11,0	1	170-210	8,6	2,3		
ПАД35-1	СД12	12,0	1	190-230	9,4	2,5		
ПАД35-2	СД13	13,0	1	190-230	10,4	2,5		


11
90±5
9
8
6
7
0,10
13
0,10
12
1
0,36
0,15
15
0,15
10
11
16
17
5
16
14
18
14
18
17
5
16
17


11
9
9
8
6
7
5
12
10
0,60
0,60

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	1		161
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	3		176
	Металлоконструкции					
3	Анкерный болт	SH700R	шт.	2		173
4	Шпилька	SH704R	шт.	1		171
5	Оттяжка	SHS5.0600052SR	шт.	2		184
6	Траверса	SH253R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	169
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	3		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	6	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	ОПН с искровым промежутком	SDI46.845R	шт	3	SDI46.845R поставляется в комплекте с натяжным изолятором	184
10	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	3		179
11	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	6		180
12	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3		181
13	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	1	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

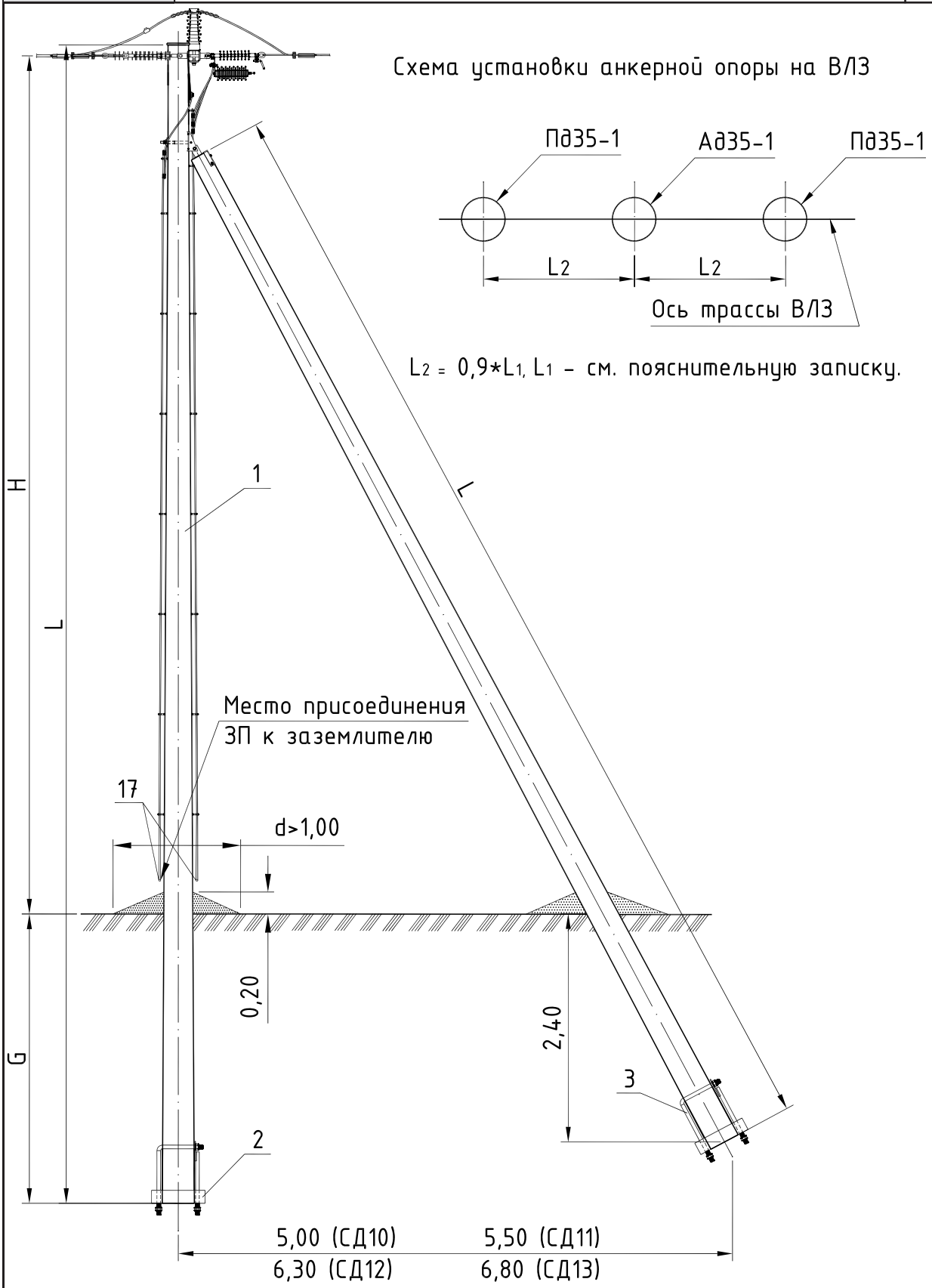
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
14	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	17,0		
15	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	1		170
16	Трос оцинкованный, L=1 м	D=10 мм	шт.	5		
17	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	10		182
18	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	24	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

Примечание:

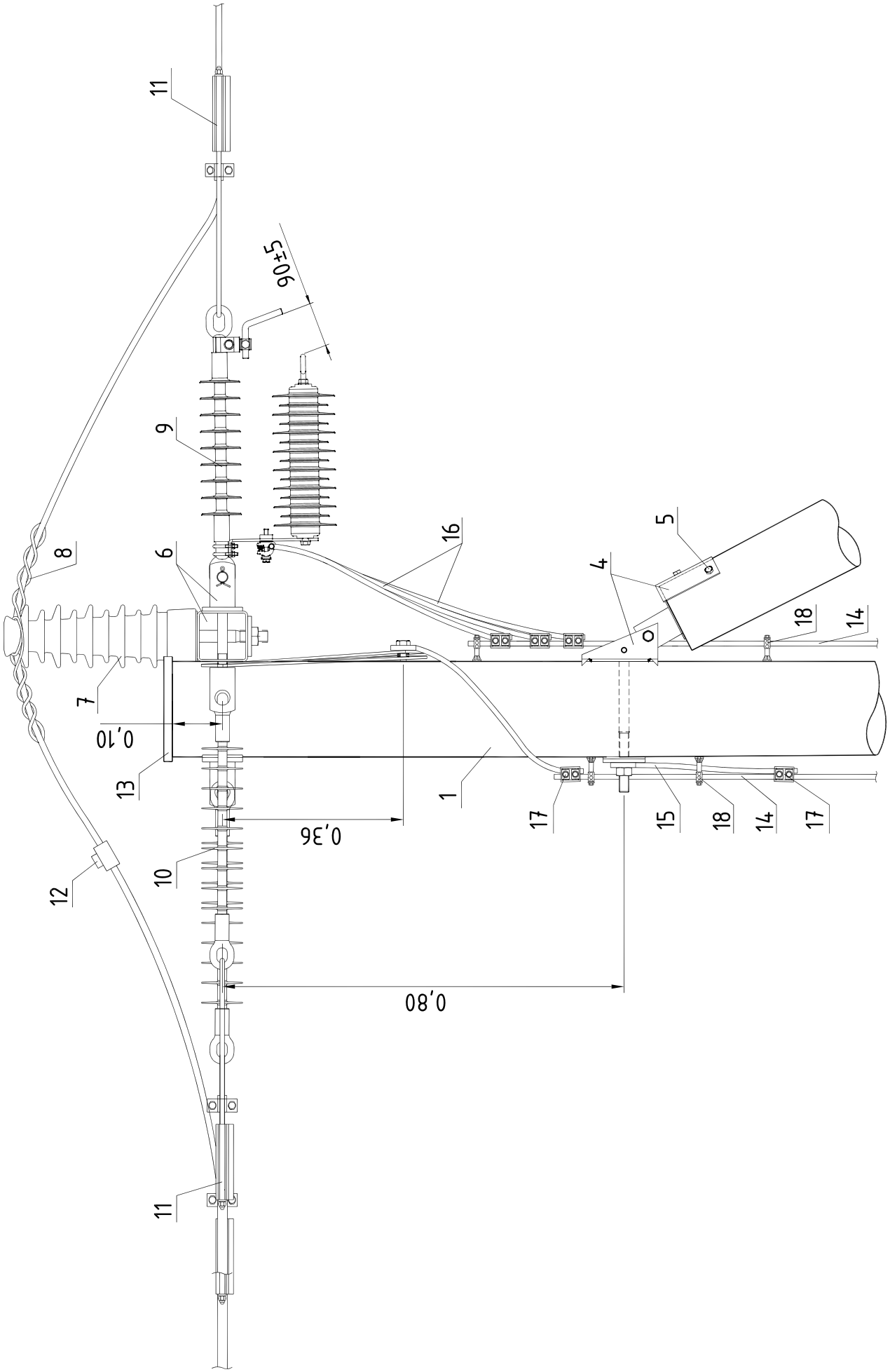
* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

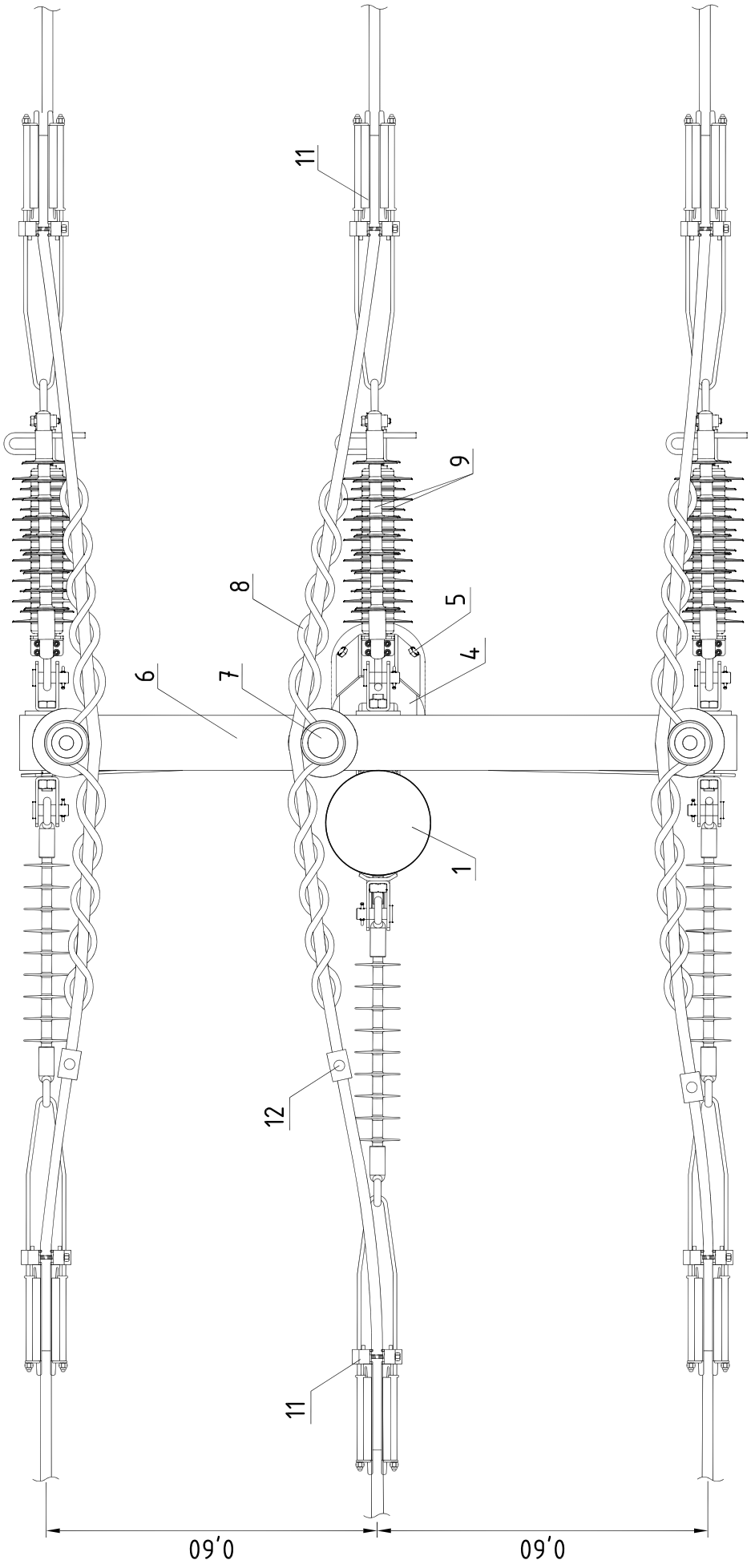
Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".



Тип опоры	Стойка			Диаметр вершины, $d_в$	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	мм	м	м	стр.	
АаЗ5-1	СД10	10,0	1	170-210	7,6	2,3	153	15030
АаЗ5-2	СД11	11,0	1	170-210	8,6	2,3		
ПАаЗ5-1	СД12	12,0	1	190-230	9,4	2,5		
ПАаЗ5-3	СД13	13,0	1	190-230	10,4	2,5		


11
90±5
9
8
6
16
5
4
18
14
7
0,10
13
1
17
15
18
14
17
0,36
10
12
0,80
11


11
9
8
5
4
6
7
1
12
11
0,60
0,60

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Железобетонные изделия					
1	Стойка деревянная	СД10 (СД11-СД13)	шт.	2		161
	Железобетонные изделия					
2	Опорно-анкерная плита	П-3	шт.	2		176
	Металлоконструкции					
3	Стяжка	SH703R	шт.	2		172
4	Крепление подкоса	SH167.30R	шт.	1		170
5	Шуруп DIN571 M10x100	M10	шт.	3		
6	Траверса	SH253R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	169
	Арматура магистрали					
7	Изолятор опорный	SDI84.1M24R SDI84.2M24R* SDI84.2M20R*	шт.	3		178
8	Вязка спиральная	CO35.2.35R (CO70.2.35R, CO120.2.35R, CO240.2.35R)	шт.	6	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода	180
9	ОПН с искровым промежутком	SDI46.845R	шт	3	SDI46.845R поставляется в комплекте с натяжным изолятором	184
10	Изолятор натяжной	SDI90.350R	шт.	3		179
11	Анкерный зажим	SO255R (SO256R, SO257SR)	шт.	6		180
12	Герметичный ответвительный зажим	SLW26R (SLW27R)	шт.	3		181
13	Крышка	SP20R (SP24R)	шт.	2	Конкретная марка выбирается в зависимости от диаметра вершины стойки	184

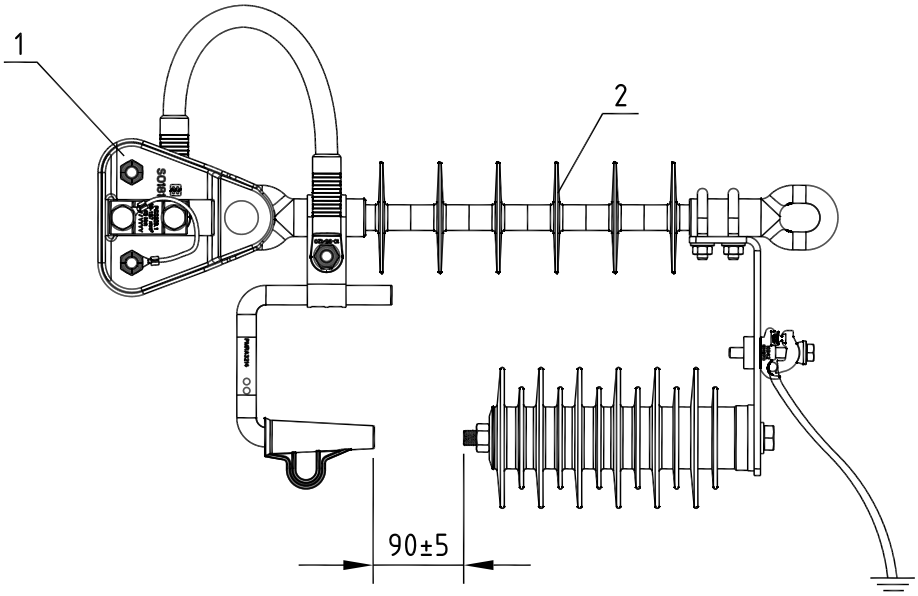
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Заземление					
14	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	17,0		
15	Заземляющий проводник	SH705.1R	шт.	2		170
16	Трос оцинкованный, L=1 м	D=10 мм	шт.	3		
17	Зажим плашечный	SL37.2R (SL4.21R)	шт.	7		182
18	Дистанционный фиксатор	SO70.11R	шт.	24	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5 - 0,7 м	185

Примечание:

* - при использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок (поз. 8) не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".

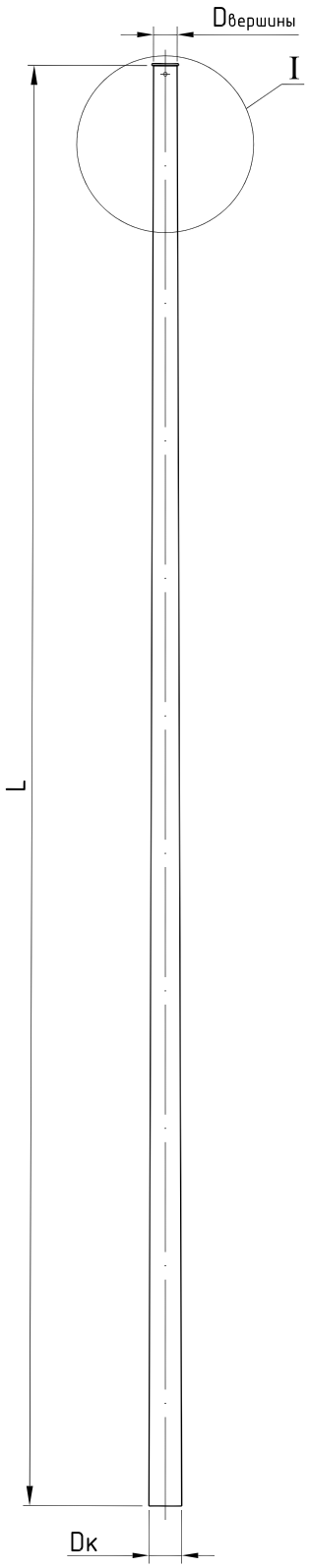


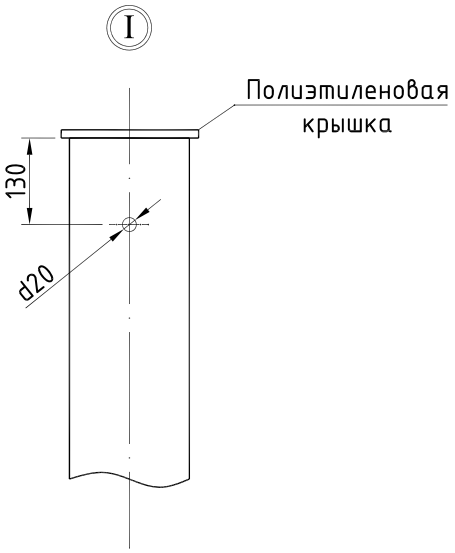
Длина искрового промежутка L в разряднике, должна быть установлена 90±5 мм для 35 кВ.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечание
	Арматура магистрали					
1	Зажим поддерживающий	SO181.6R	шт.	3	181	Количество указано для 3-х фаз
2	ОПН с искровым промежутком	SDI46.845R	шт.	3	184	

Часть VIII

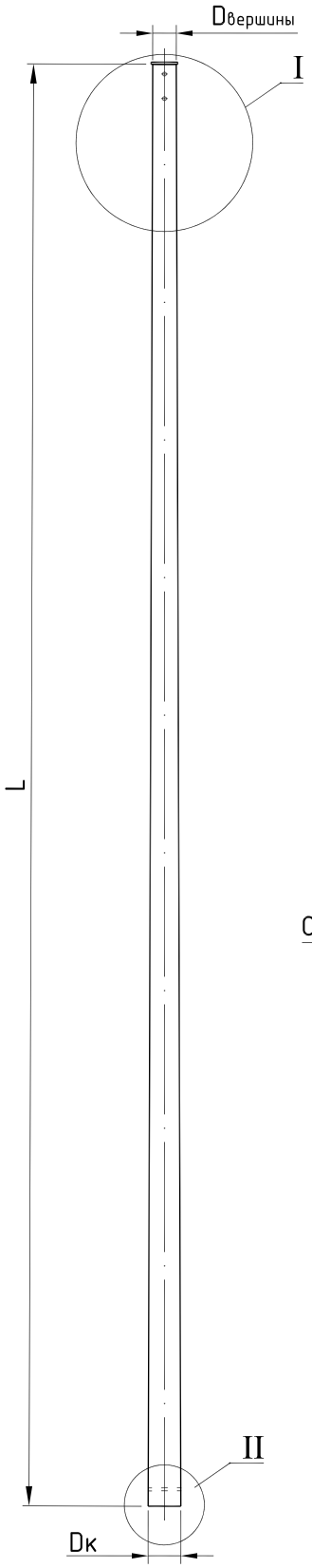
Стойки опор, металлоконструкции и опорно-анкерные плиты

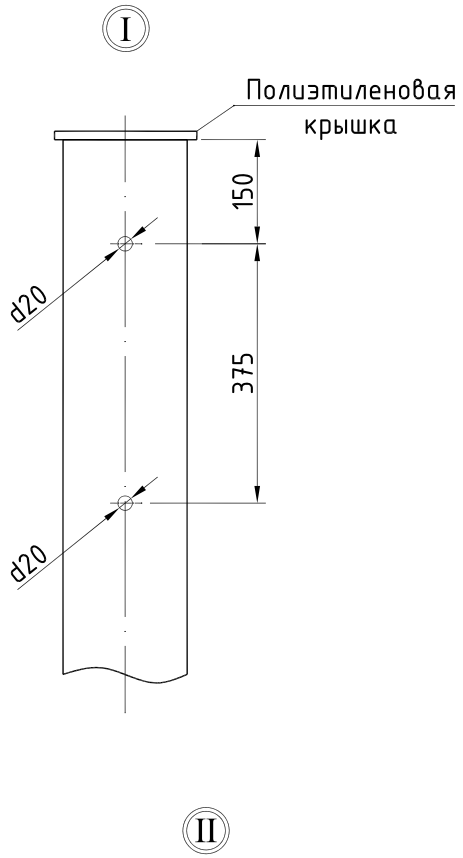




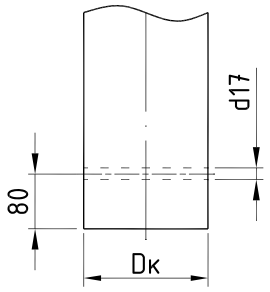
1. Стойка предназначена для опор ПдЗ5-1, ПдЗ5-3, ППдЗ5-1, ППдЗ5-3.
2. Полиэтиленовая крышка и три гвоздя для ее крепления, возможно с поставкой в комплекте со стойкой заводом-изготовителем.

Поз.	Марка стойки	Длина стойки L, м	Диаметр вершины Dв	Диаметр комля стойки Dк, мм
1	СД10-5М	10	170-210	225 - 265
2	СД11-5М	11	170-210	225 - 265
3	СД12-5М	13	190-230	260 - 300
4	СД13-5М	14	190-230	260 - 300

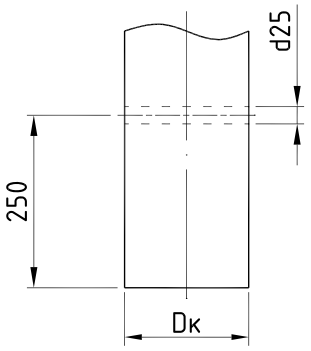




Отверстие для шпильки SH704R



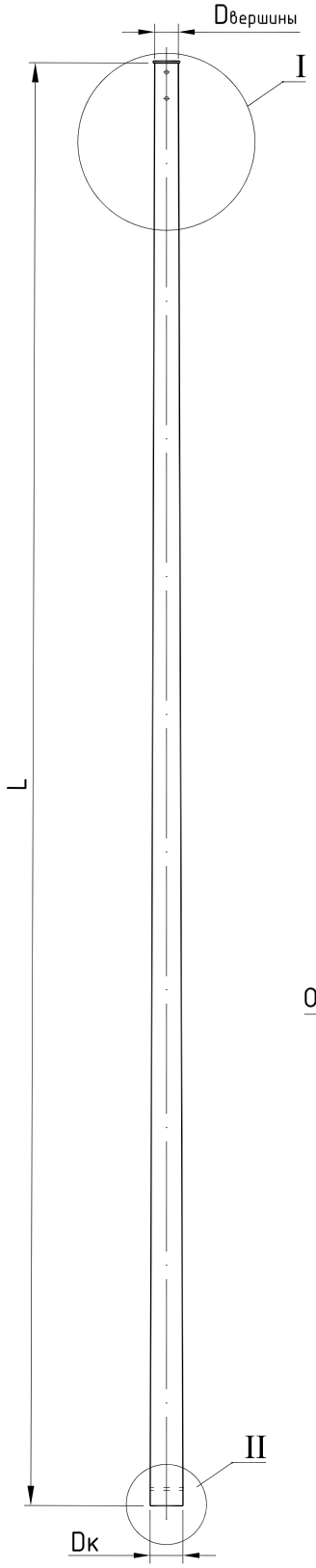
Отверстие для стяжки SH703R

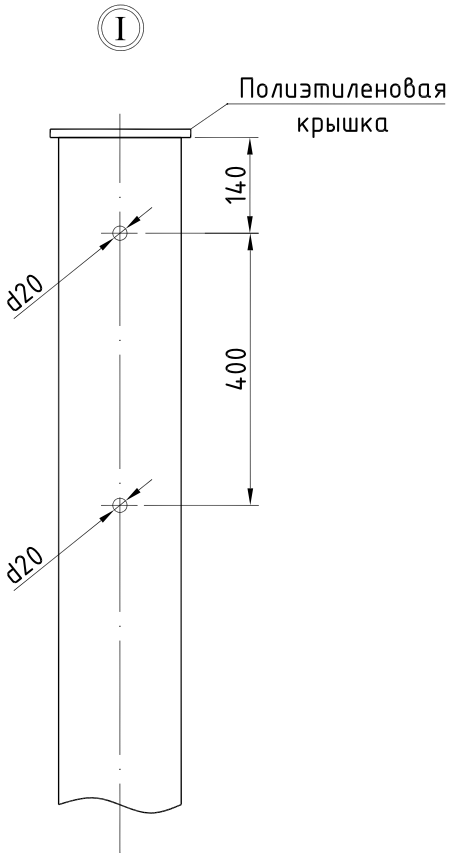


1. Стойка предназначена для опор УПд35-1, УПд35-4, ПУПд35-1, ПУПд35-2.
2. Полиэтиленовая крышка и три гвоздя для ее крепления, возможно с поставкой в комплекте со стойкой заводом-изготовителем.

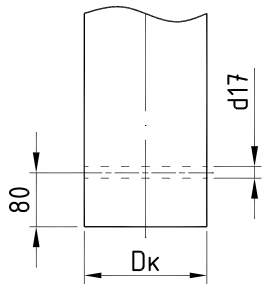
Поз.	Марка стойки	Длина стойки L, м	Диаметр вершины Dв	Диаметр комля стойки Dк, мм
1	СД10-5М	10	170-210	225 - 265
2	СД11-5М	11	170-210	225 - 265
3	СД12-5М	13	190-230	260 - 300
4	СД13-5М	14	190-230	260 - 300

СТОЙКА СД10-СД13 ДЛЯ ***УПд35-2(3,5,6), ПУПд35-3(4,5,6)***

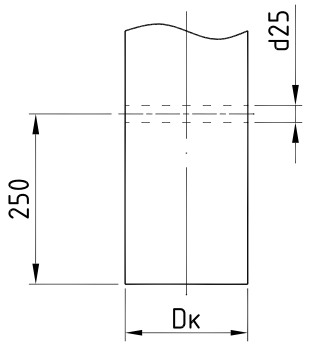




Отверстие для шпильки SH704R

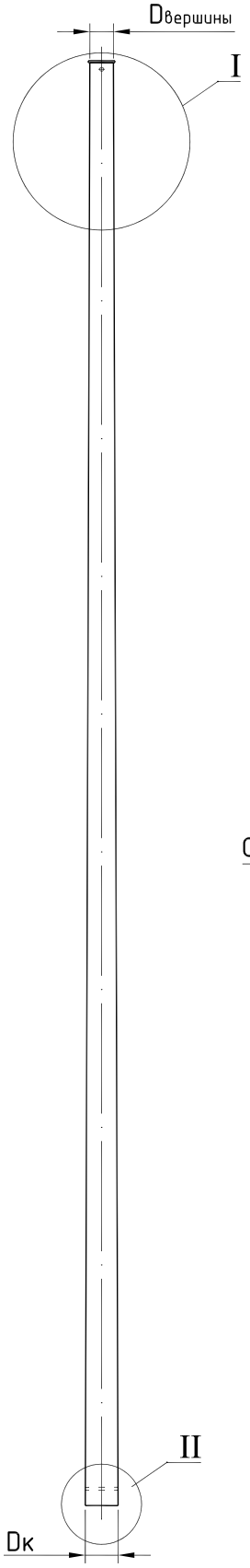


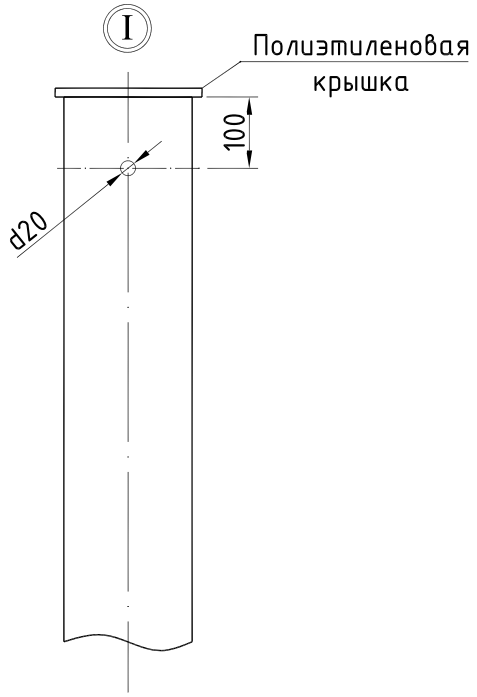
Отверстие для стяжки SH703R



1. Стойка предназначена для опор УПд35-2, УПд35-3, УПд35-5, УПд35-6, ПУПд35-3, ПУПд35-4, ПУПд35-5, ПУПд35-6.
2. Полиэтиленовая крышка и три гвоздя для ее крепления, возможно с поставкой в комплекте со стойкой заводом-изготовителем.

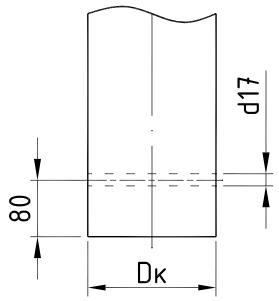
Поз.	Марка стойки	Длина стойки L, м	Диаметр вершины Dв	Диаметр комля стойки Dк, мм
1	СД10-5М	10	170-210	225 - 265
2	СД11-5М	11	170-210	225 - 265
3	СД12-5М	13	190-230	260 - 300
4	СД13-5М	14	190-230	260 - 300



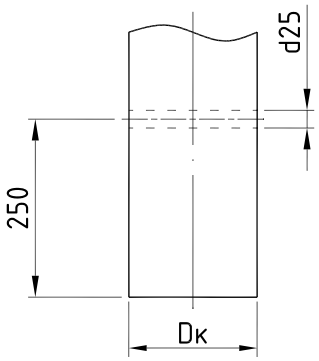


II

Отверстие для шпильки SH704R

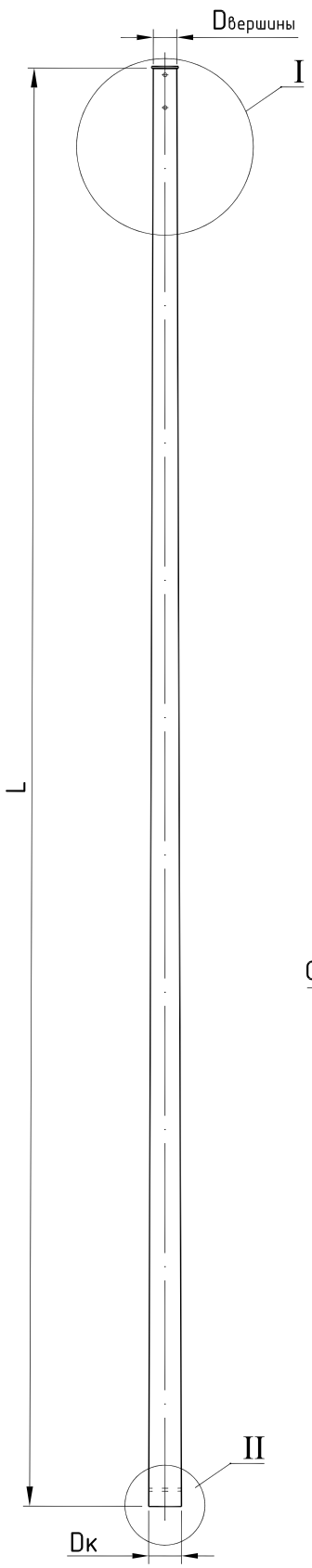


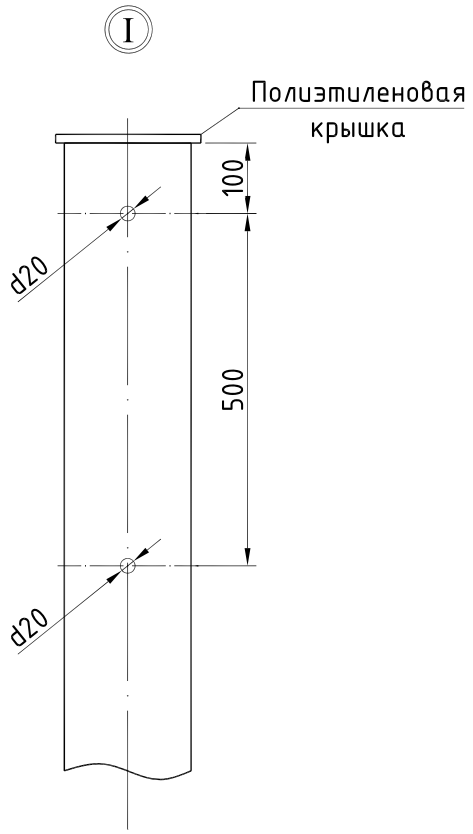
Отверстие для стяжки SH703R

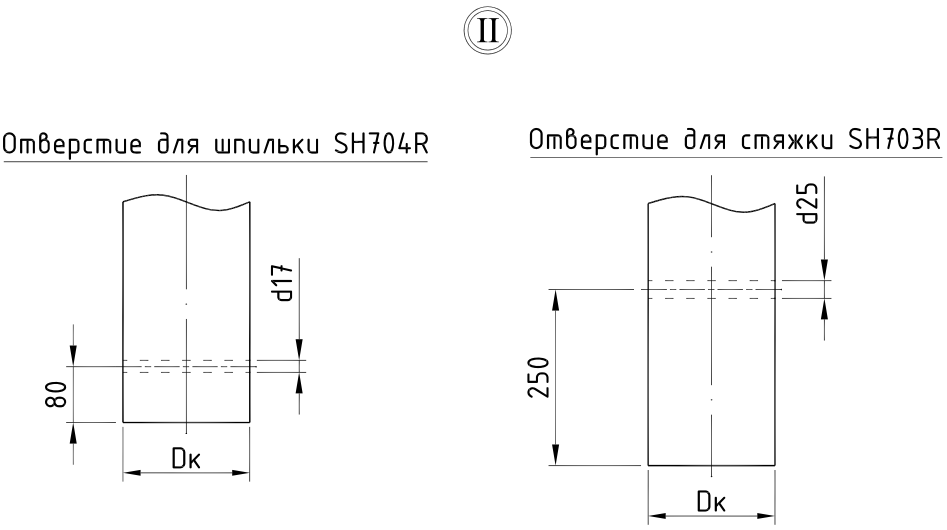


1. Стойка предназначена для опор Ад35-1, Ад35-2, АКд35-1, АКд35-2, Кд35-1, Кд35-2, ПАд35-1, ПАд35-2, ПАКд35-1, ПАКд35-2, ПКд35-1, ПКд35-2.
2. Полиэтиленовая крышка и три гвоздя для ее крепления, возможно с поставкой в комплекте со стойкой заводом-изготовителем.

Поз.	Марка стойки	Длина стойки L, м	Диаметр вершины Dв	Диаметр комля стойки Dк, мм
1	СД10-5М	10	170-210	225 - 265
2	СД11-5М	11	170-210	225 - 265
3	СД12-5М	13	190-230	260 - 300
4	СД13-5М	14	190-230	260 - 300

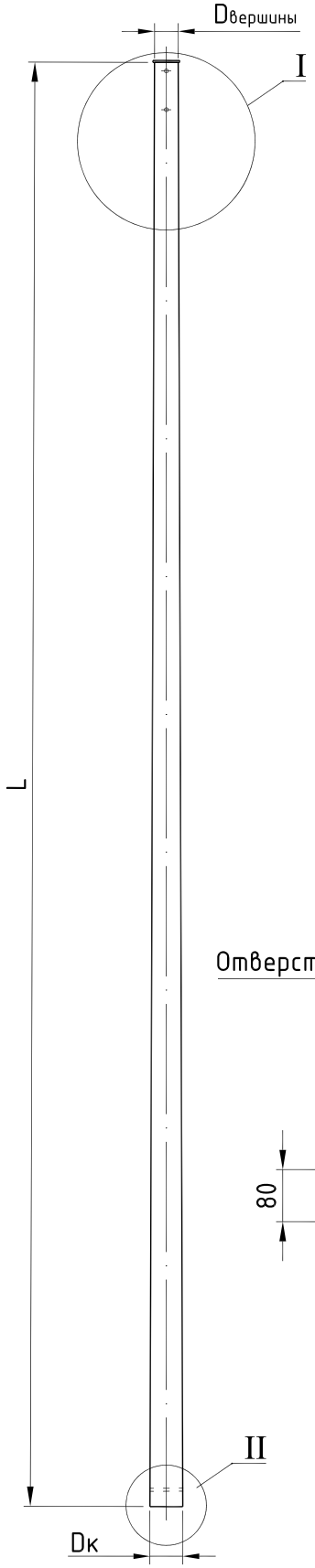


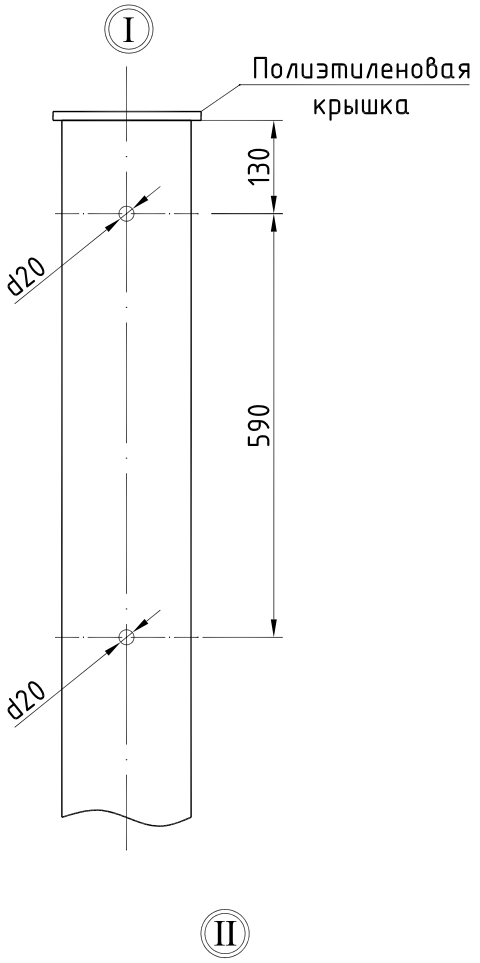




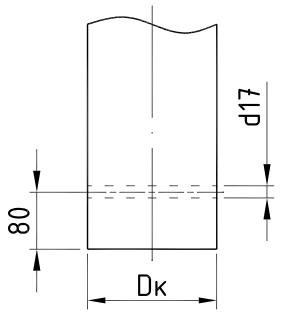
1. Стойка предназначена для опор УАд35-1, УАд35-2 ПУАд35-1, ПУАд35-2.
2. Полиэтиленовая крышка и три гвоздя для ее крепления, возможно с поставкой в комплекте со стойкой заводом-изготовителем.

Поз.	Марка стойки	Длина стойки L, м	Диаметр вершины Dв	Диаметр комля стойки Dк, мм
1	СД10-5М	10	170-210	225 - 265
2	СД11-5М	11	170-210	225 - 265
3	СД12-5М	13	190-230	260 - 300
4	СД13-5М	14	190-230	260 - 300

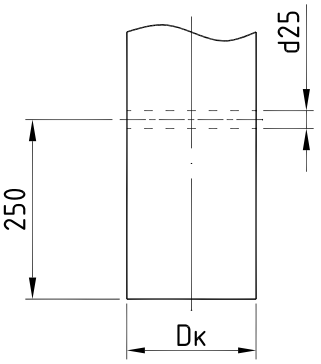




Отверстие для шпильки SH704R

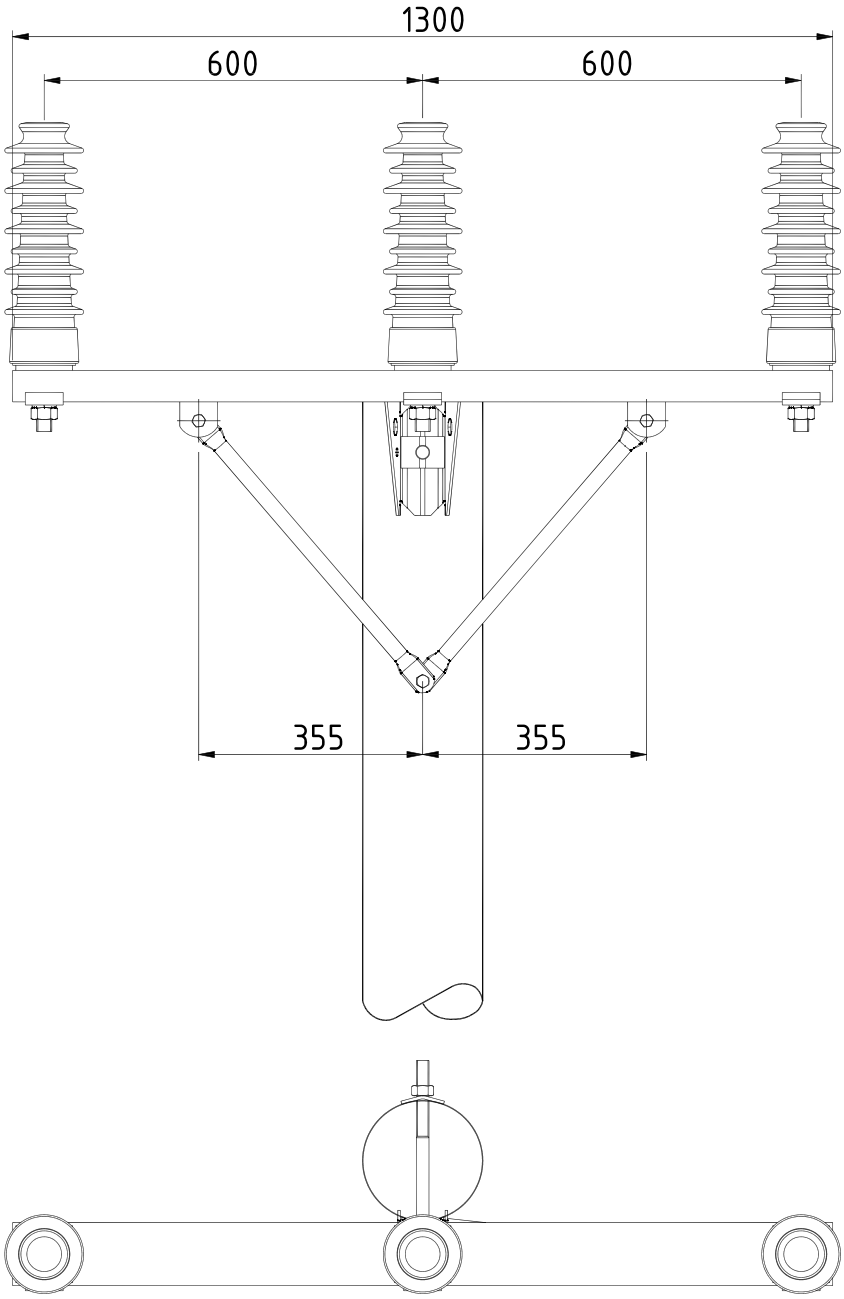


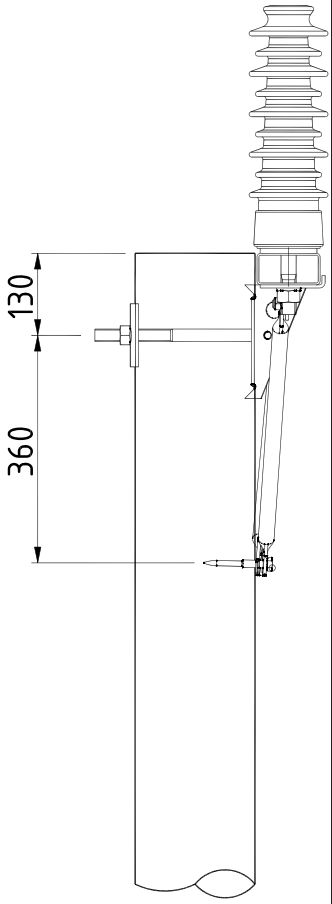
Отверстие для стяжки SH703R



1. Стойка предназначена для опор ОАд35-1, ОАд35-2, ПОАд35-1, ПОАд35-2.
2. Полиэтиленовая крышка и три гвоздя для ее крепления, возможно с поставкой в комплекте со стойкой заводом-изготовителем.

Поз.	Марка стойки	Длина стойки L, м	Диаметр вершины Dв	Диаметр комля стойки Dк, мм
1	СД10-5М	10	170-210	225 - 265
2	СД11-5М	11	170-210	225 - 265
3	СД12-5М	13	190-230	260 - 300
4	СД13-5М	14	190-230	260 - 300

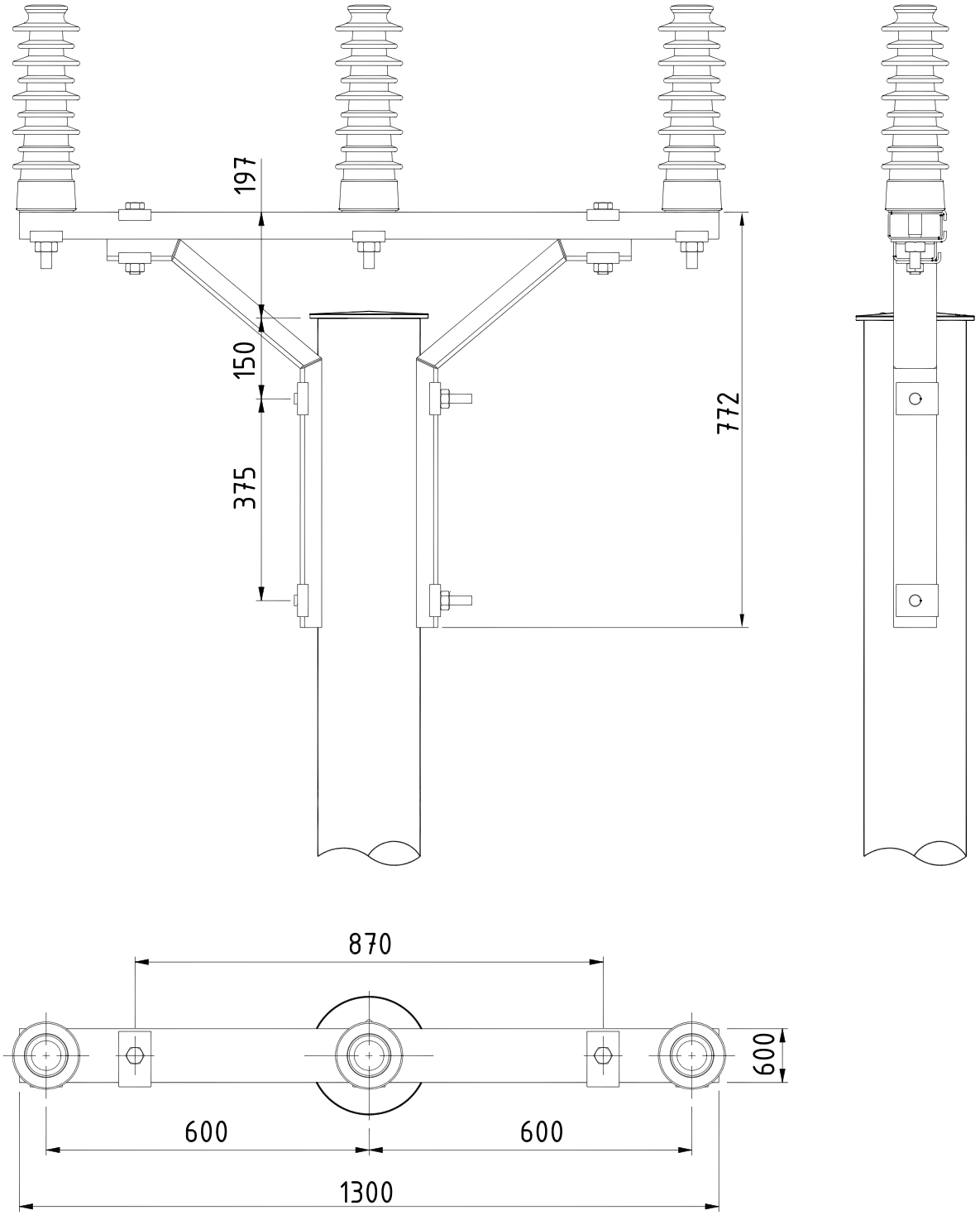




Траверса SH248R применяется для крепления защищенных проводов на промежуточных опорах. На ВЛЗ 35 кВ применяется совместно с изоляторами SDI84.1M24R, SDI84.2M24R, SDI84.2M20R. Изоляторы поставляются отдельно.

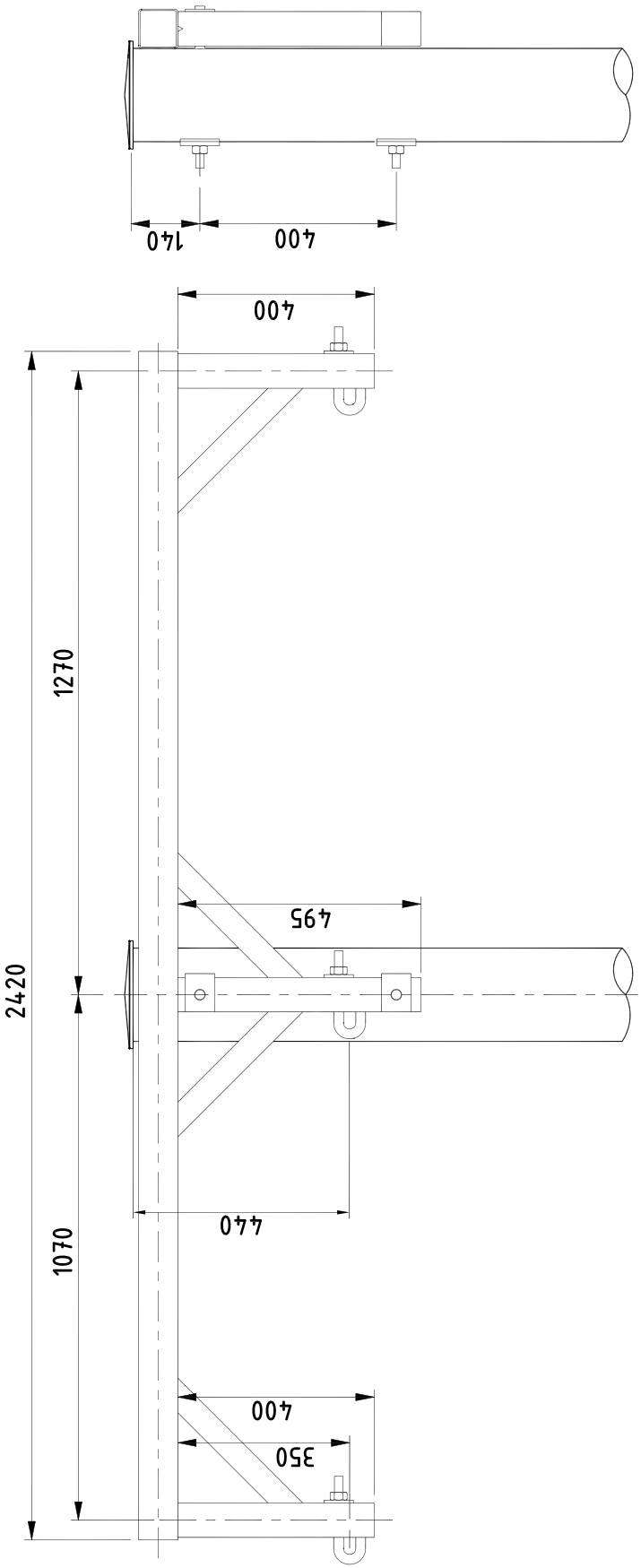
Тип	КОД GTIN	Диаметр резьбы болта, мм	Максимальный диаметр стойки, мм	Масса, кг
SH248R	4610016592923	M20	220	12,9

ТРАВЕРСА ***SH249R***



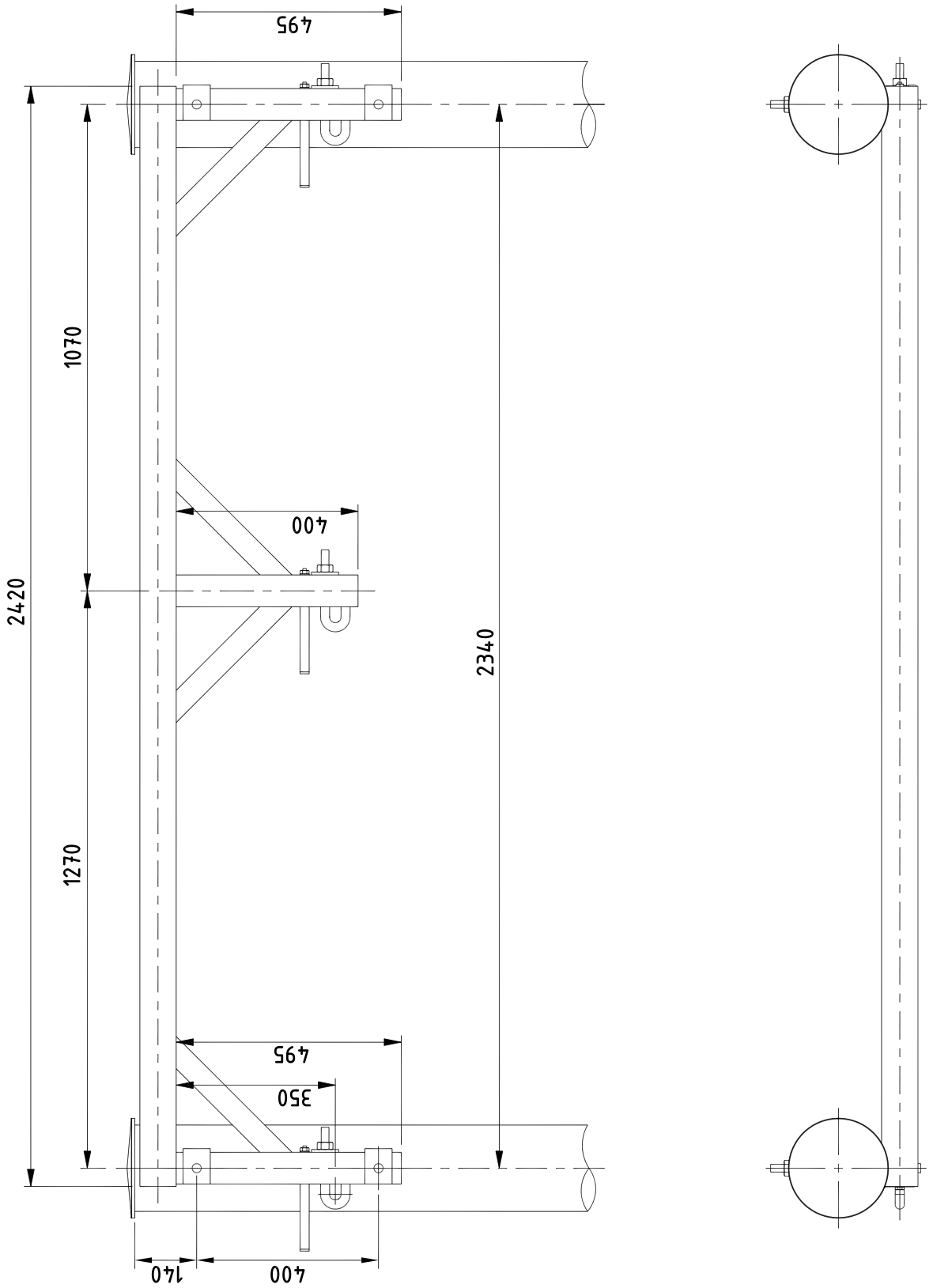
Траверса SH249R применяется для крепления защищенных проводов на угловых промежуточных опорах, допускает поворот оси трассы на угол до 15^0.
На ВЛЗ 35 кВ применяется совместно с изоляторами SDI84.1M24R, SDI84.2M24R, SDI84.2M20R.
Изоляторы поставляются отдельно.

Тип	Диаметр резьбы болта, мм	Максимальный диаметр стойки, мм	Масса, кг
SH249R	M20	220	12,9



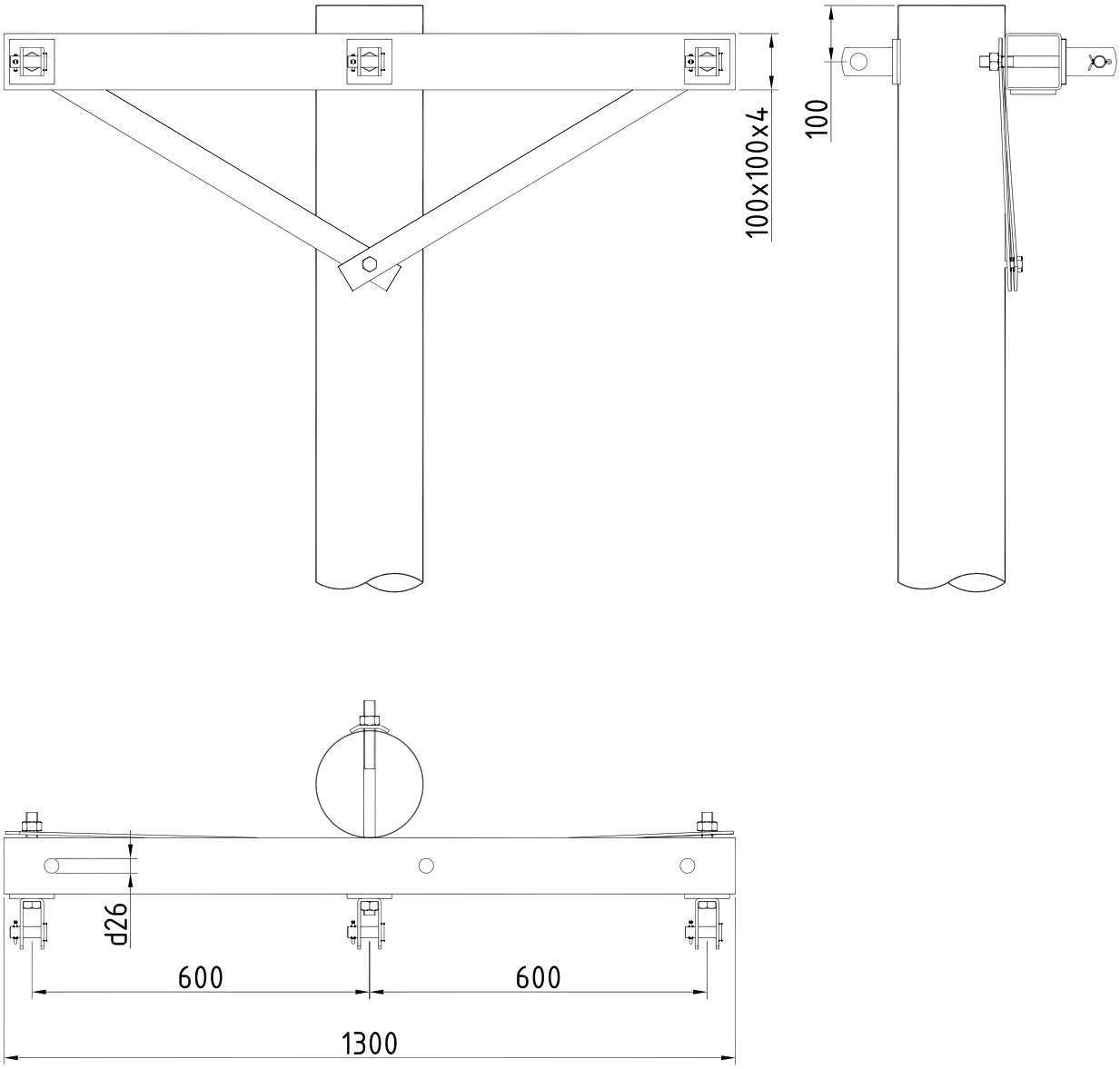
Траверса SH250R применяется для крепления защищенных проводов на угловых промежуточных опорах, допускает поворот оси трассы на угол до 45^0.

Тип	КОД GTIN	Диаметр резьбы болта, мм	Максимальный диаметр стойки, мм	Масса, кг
SH250R	4610016592930	M20	220	35,0



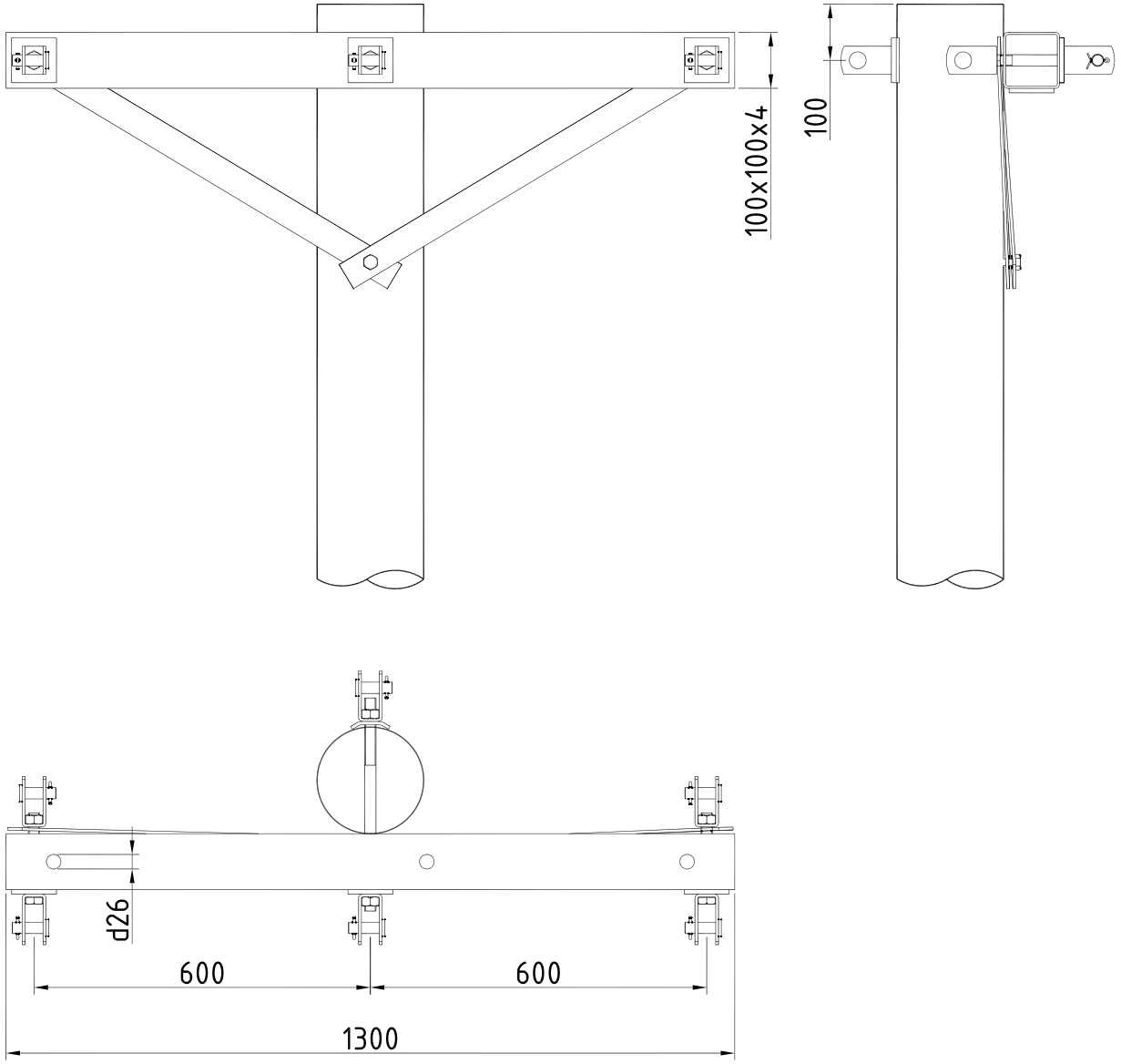
Траверса SH251R применяется для крепления защищенных проводов на угловых промежуточных опорах, допускает поворот оси трассы на угол до 90^0.

Тип	КОД GTIN	Диаметр резьбы болта, мм	Максимальный диаметр стойки, мм	Масса, кг
SH251R	4610016592947	M20	220	38,0



Траверса используется для крепления защищенных проводов на концевых и на угловых анкерных опорах с углом поворота трассы до 90°.
На ВЛЗ 35 кВ применяется совместно с изоляторами SDI90.350R и анкерными зажимами SO255R (SO256R, SO257SR). Изоляторы и анкерные зажимы поставляются отдельно.

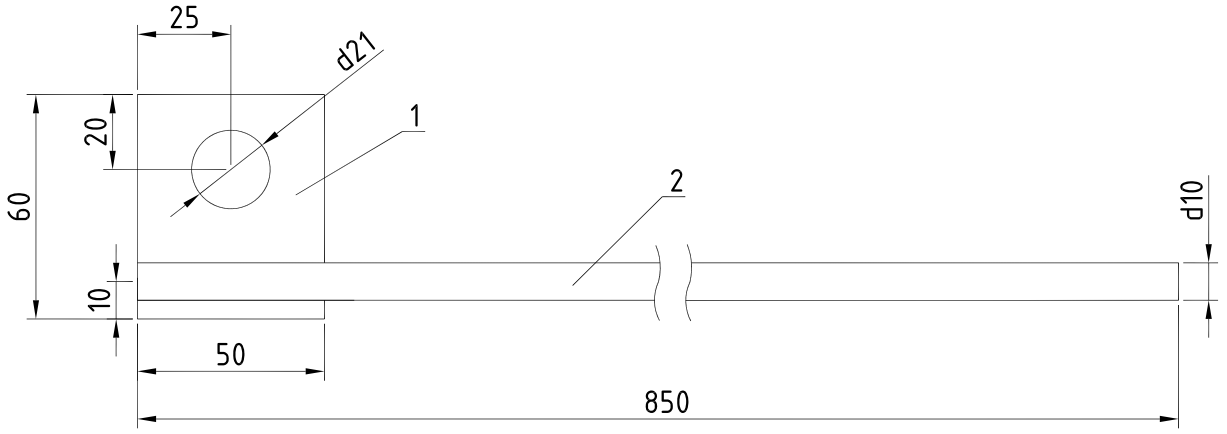
Тип	КОД GTIN	Диаметр резьбы болта, мм	Максимальный диаметр стойки, мм	Масса, кг
SH252R	4610016592954	M20	240	22,0



Траверса используется для крепления защищенных проводов на анкерных и на угловых анкерных опорах с углом поворота трассы до 60°.
На ВЛЗ 35 кВ применяется совместно с изоляторами SDI90.350R и анкерными зажимами SO255R (SO256R, SO257SR). Изоляторы и анкерные зажимы поставляются отдельно.

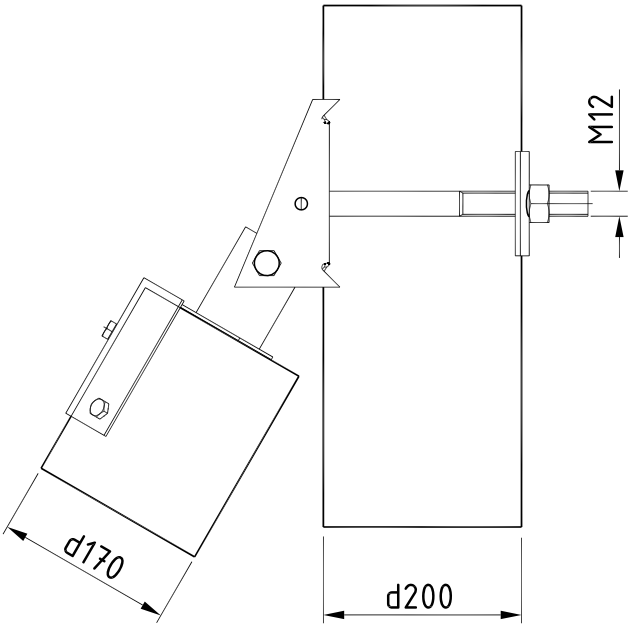
Тип	КОД GTIN	Диаметр резьбы болта, мм	Максимальный диаметр стойки, мм	Масса, кг
SH253R	4610016592961	M20	240	25,0

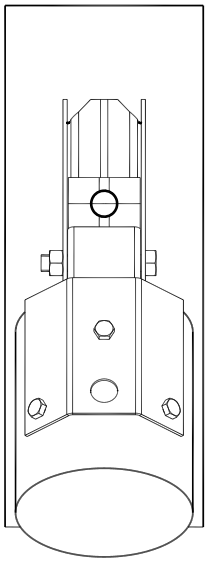
SH705.1R

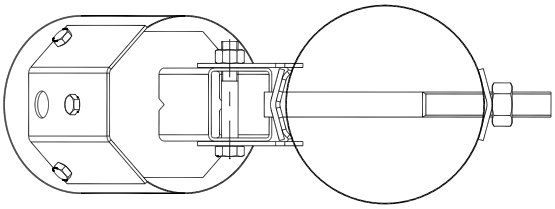


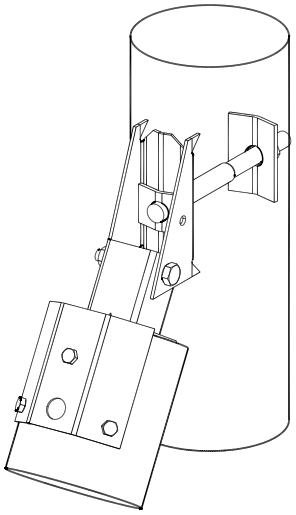
Поз.	Наименование	Кол-во, шт.	Масса, г
	Детали		
1	Пластина PPS516, 5x50	1	625
2	Стальной стержень PPS1281, d=10 мм, L=850 мм	1	

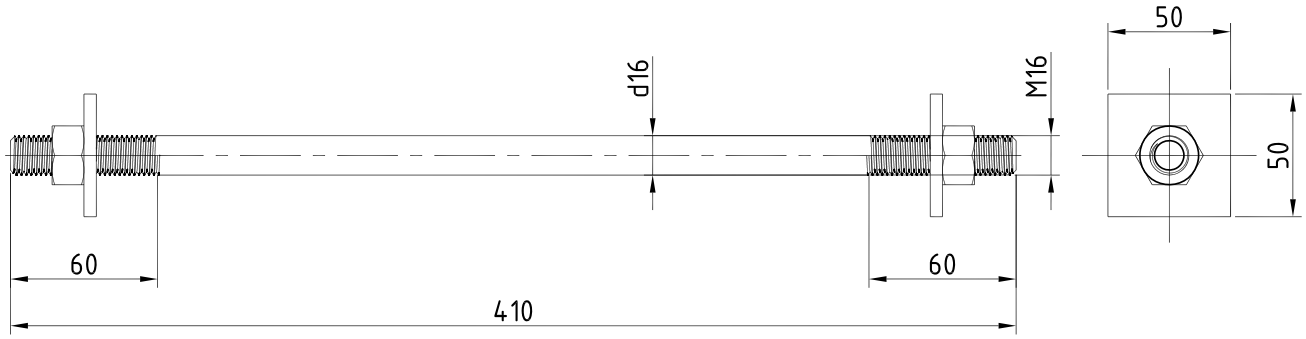
Крепление подкоса SH167.30R

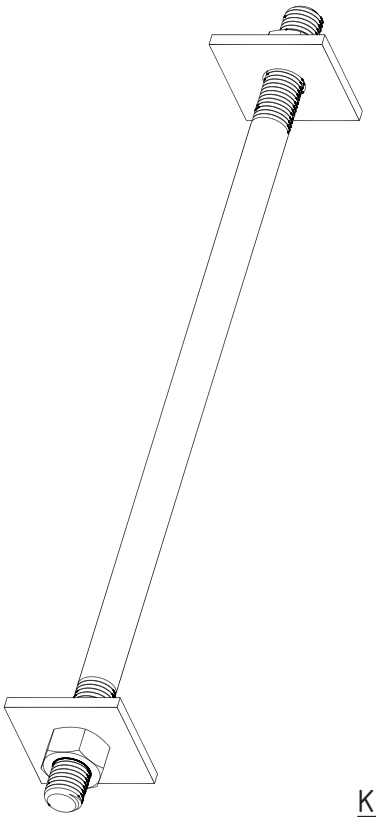




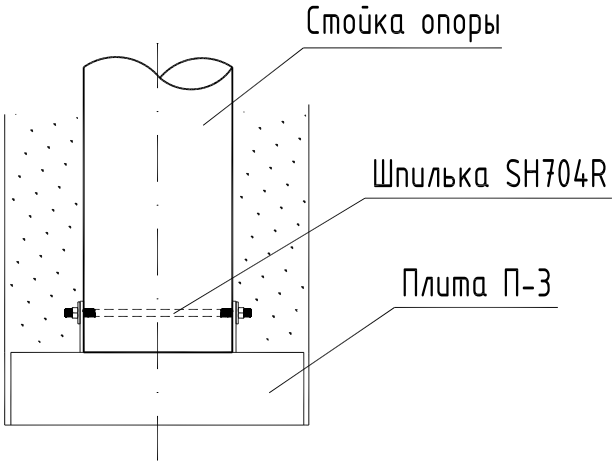


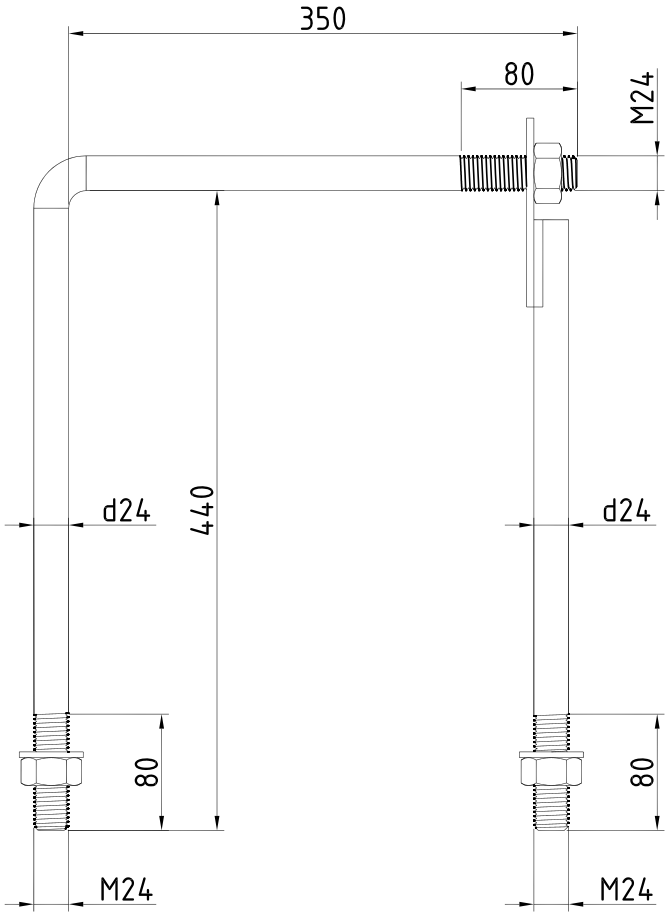


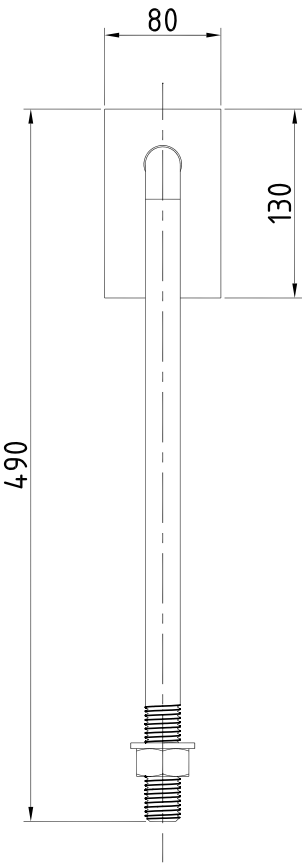




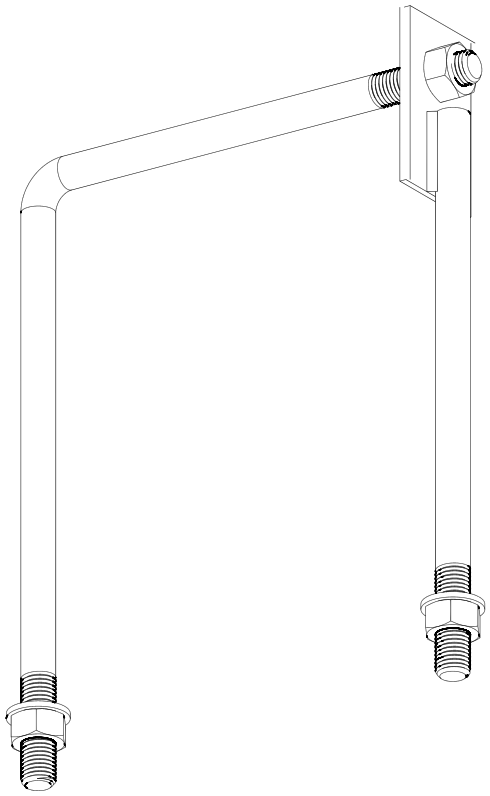
Крепление стойки к плите П-3
шпилькой SH704R

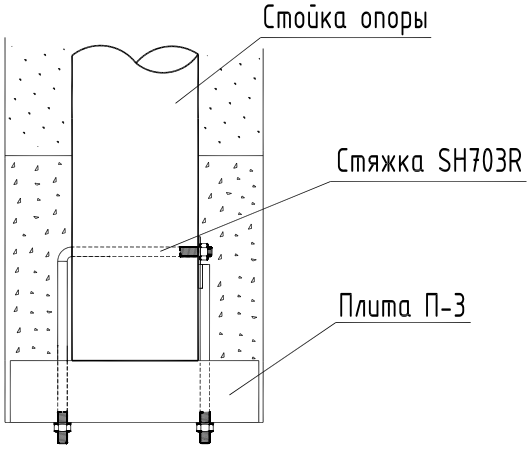


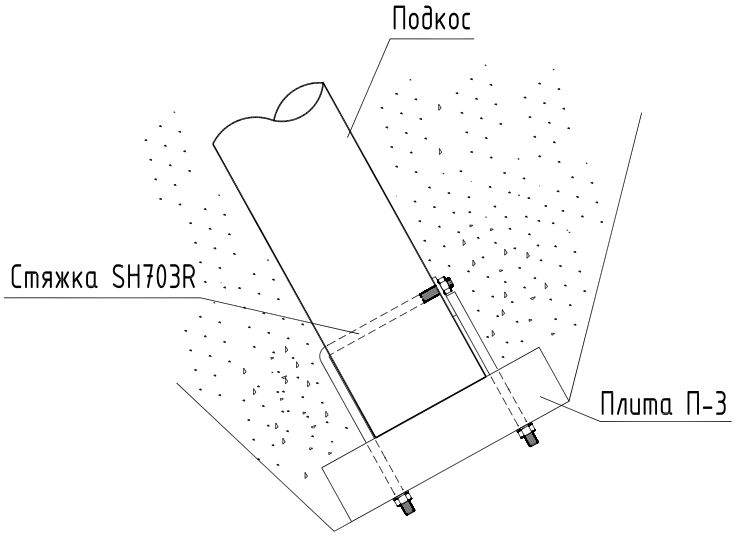


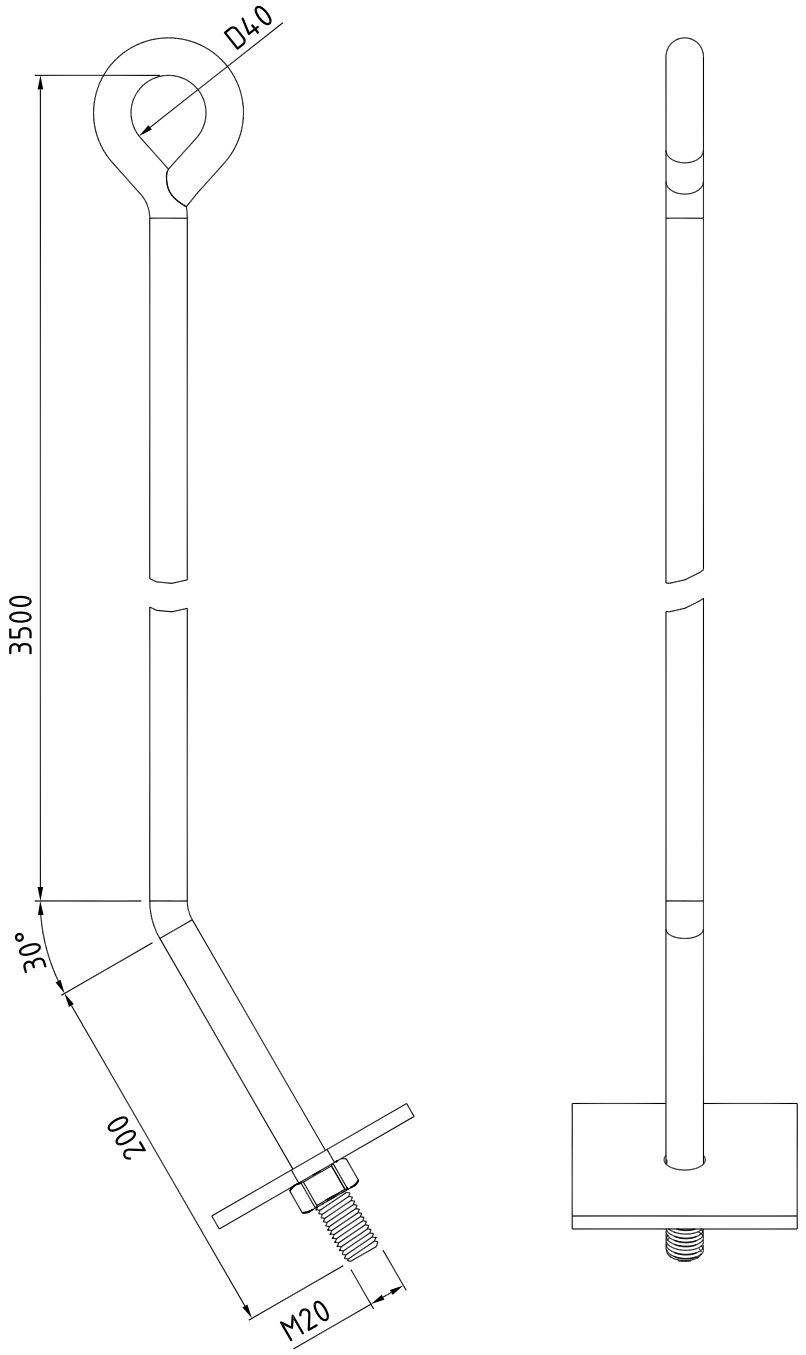


Крепление стойки и подкоса к плите П-3 стяжкой SH703R

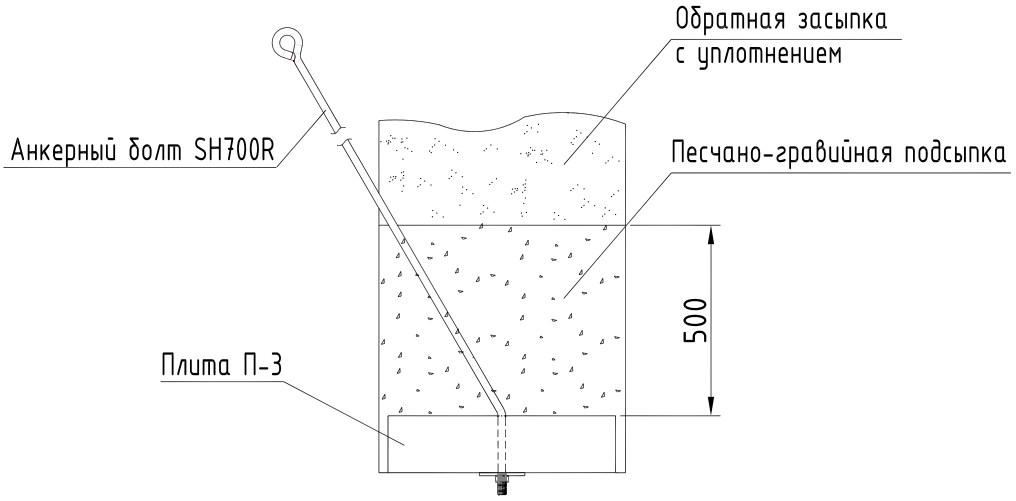




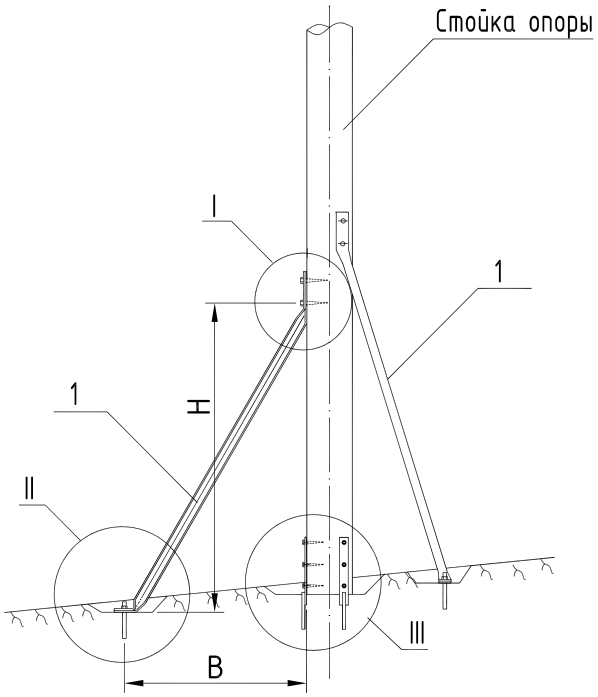




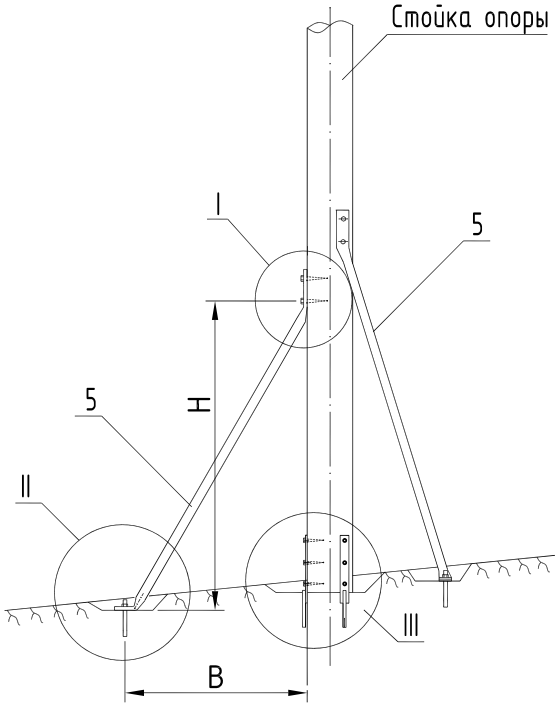
Крепление анкерного болта SH700R к плите П-3

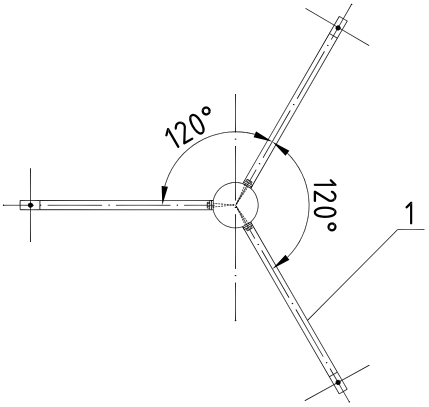


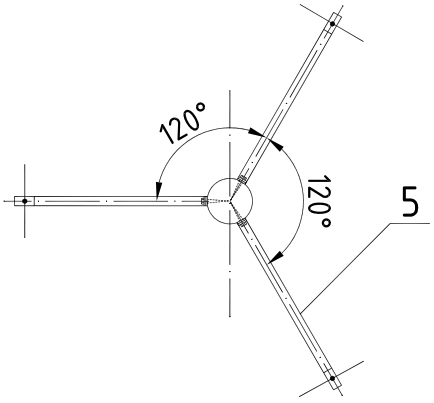
Вариант с ригелями SH244

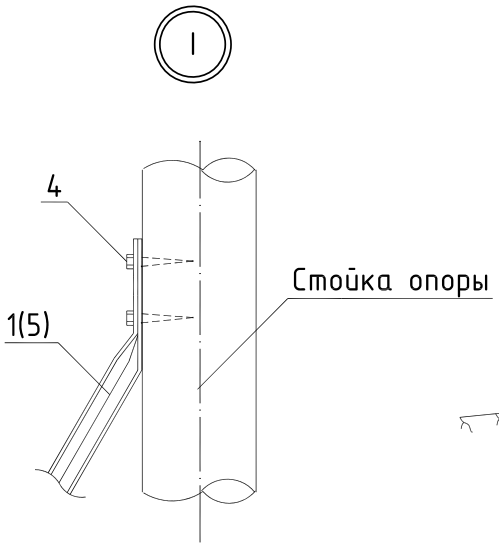


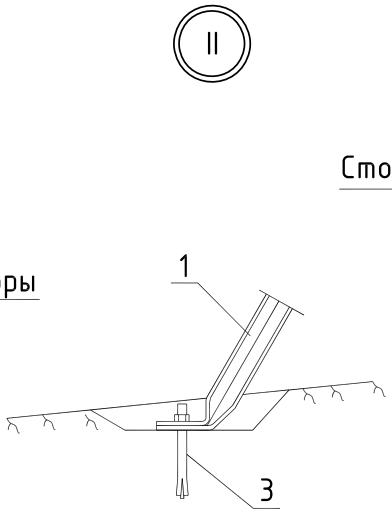
Вариант с ригелями SH83R, SH84R

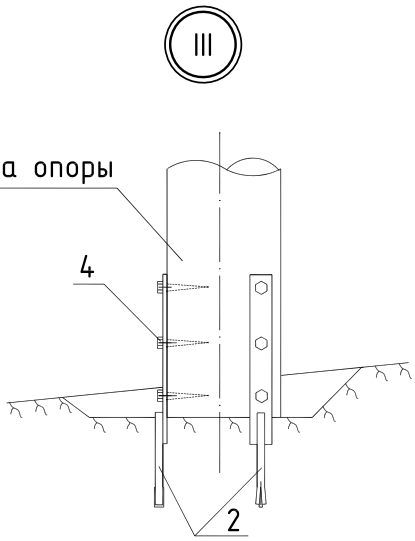












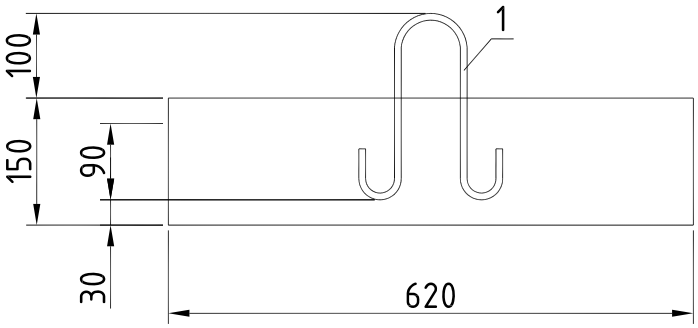
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Стр.
	Арматура магистрали					
1	Ригель крепления	SH244.1R	шт.	3		
2	Анкеры деревянной стойки	SH82R	шт.	3		
3	Анкеры ригеля	SH85R (SH86R)	шт.	3		
4	Шуруп с шестигранной головкой 12х100		шт.	15		
5	Ригель крепления	SH83R	шт.	3		

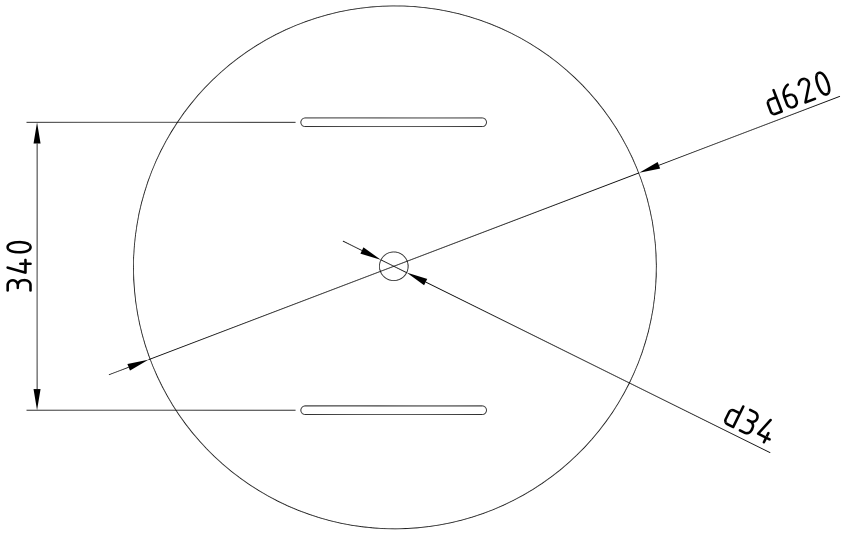
Таблица 1

Поз.	Наименование	Профиль	Размеры, мм		Масса, кг
			В	Н	
1	Ригель SH244.1R	Уголок	790	1345	10,10
2	Ригель SH244.2R	Уголок	945	1600	15,25
3	Ригель SH244.3R	Уголок	1200	2040	19,10
4	Ригель SH83R	Труба	790	1345	6,00
5	Ригель SH84R	Труба	945	1600	7,40

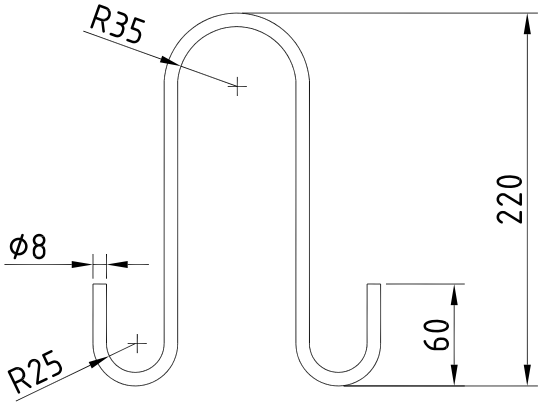
Примечание:

1. Типы ригелей крепления для стоек опор могут применяться в соответствии с данными табл. 1 в зависимости от нагрузки, действующей на закрепление опоры.
2. Анкерная шпилька SH85R применяется для ригелей крепления SH244R, шпилька SH86R - для ригелей крепления SH83R, SH84R.
3. Несущая способность закрепления определяется при конкретном проектировании в зависимости от вида и прочности скального основания.
4. При производстве работ на месте установки стойки и подкосов произвести зачистку поверхности скалы со снятием верхнего выветрелого слоя.
5. При установке анкерных шпилек SH82R и SH85R в скале высверлить отверстия диаметром 20мм, (для SH86R-22мм) глубиной 230 мм. Шпильки забивать в отверстия до расклинивания ее нижней части.
6. Для снижения нагрузок на закрепления опор на скале стойки укоротить на 2,2 м против проектных.





Поз. 1



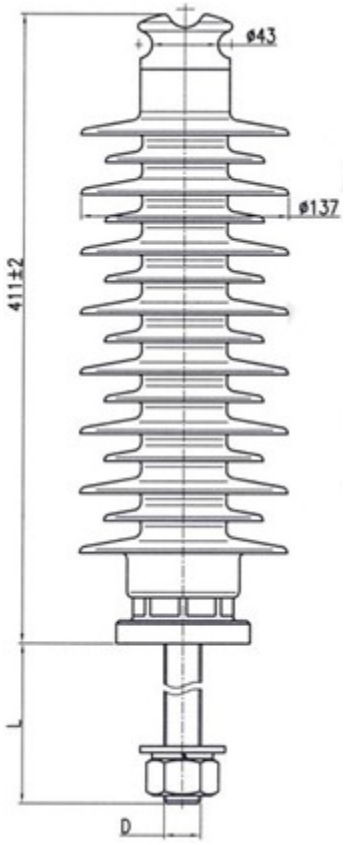
Марка плиты	Масса, кг	Расход стали на плиту, кг			Расход бетона, м³
		Арматура класса		Общий расход	Бетон класса прочности В25
		Вр-I	А-I		
		ГОСТ6727-80	ГОСТ5781-82		
		D5	D8		
П-3	110	2,27	0,5	2,77	0,05

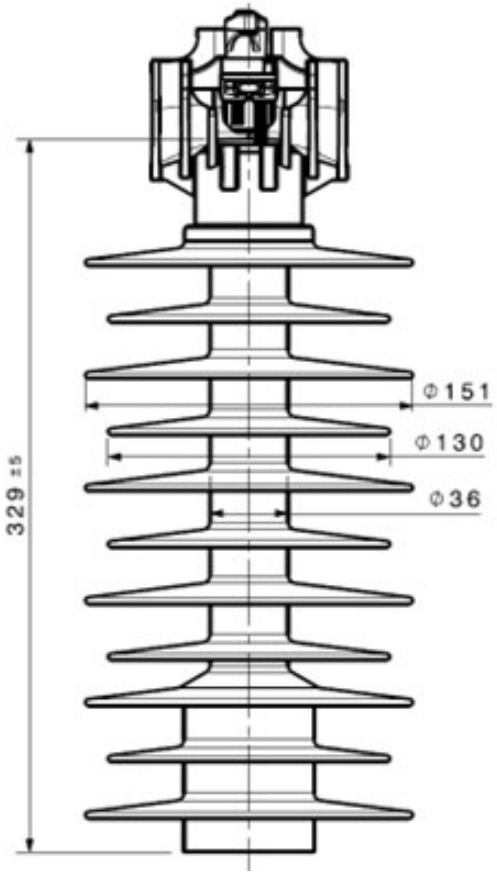
Часть IX

Подбор арматуры

1. Изоляторы

*Опорные композитные изоляторы **SDI84.1M24R** и **SDI84.2M24R***



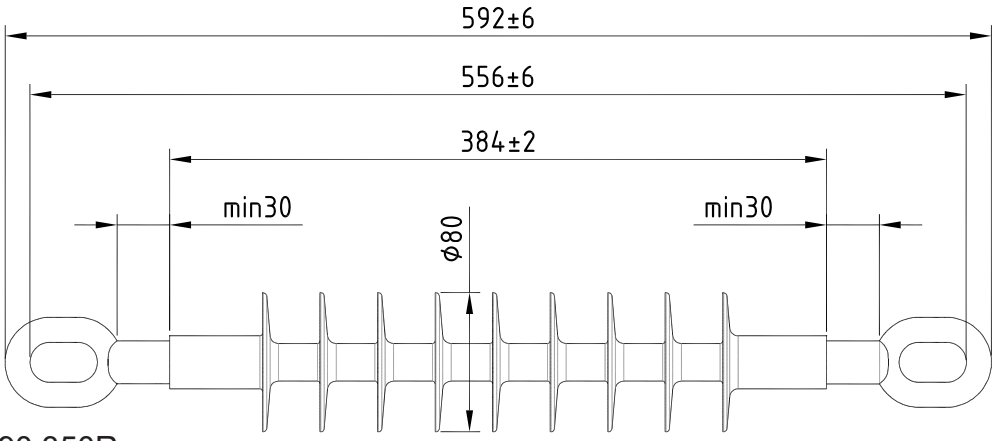


Применяются на ВЛ напряжением 35 кВ с защищенными и неизолированными проводами. При использовании изолятора SDI84.2M24R (SDI84.2M20R) с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

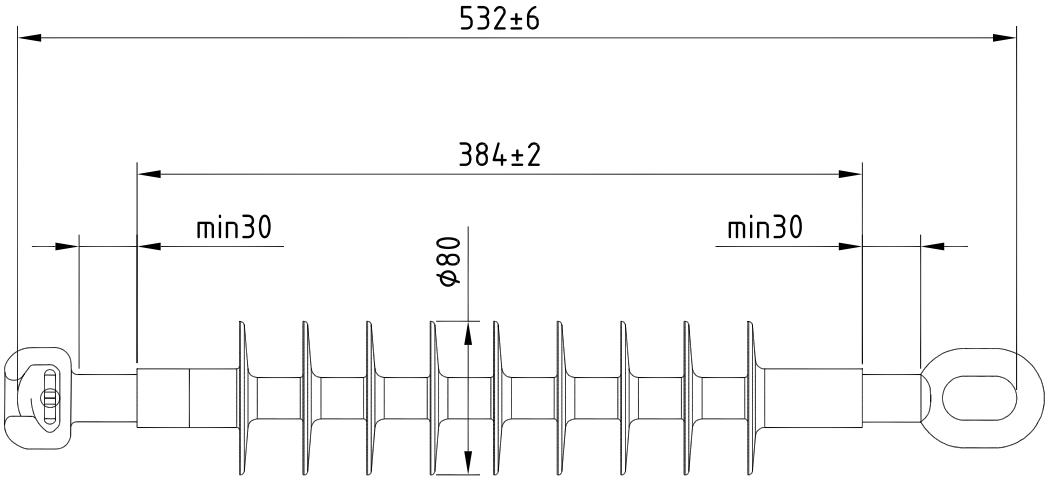
Основные сведения и технические данные	**SDI84.1M24R**	**SDI84.2M24R (SDI84.2M20R)**
Номинальное рабочее напряжение, кВ	35	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	40,5
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в сухом состоянии, кВ, не менее	165	
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты под дождем, кВ, не менее	120	
50%-ое разрядное напряжение промышленной частоты загрязненного и увлажненного изолятора, действующее значение, кВ, не менее	42	
Выдерживаемое напряжение грозовых импульсов, кВ, не менее	210	
Механическая разрушающая сила на изгиб, кН, не менее	12,5	12,0
Длина пути утечки, мм, не менее	1180	1300
Степень загрязнения изолятора по ГОСТ 9920 (С3), не более	III	III
Нормальная разрушающая сила на растяжение, кН, не менее	30	30
Длина шпильки L, мм	140	140
Диаметр шпильки D, мм	М24	М24 (М20)
Масса, кг	5,0	5,0

Натяжные полимерные изоляторы ***SDI90.350R и SDI90.352R***

Используются в изолирующих подвесках неизолированных и защищенных проводов воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ.



SDI90.350R

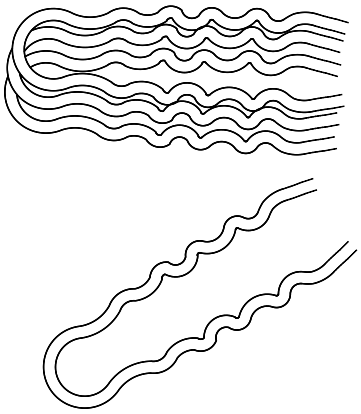


SDI90.352R

Основные сведения и технические данные	**SDI90.350R**	**SDI90.352R**
Код GTIN	4610016592008	4610016592688
Номинальное рабочее напряжение, кВ	35	35
Длина пути утечки, мм	860	860
Тип оконцевателей	проушина/проушина	гнездо/проушина
Нормированная разрушающая сила при растяжении, кН	70	70
Изоляционный промежуток	384	384
Оболочка	цельнолитая кремнийорганическая (силикон)	цельнолитая кремнийорганическая (силикон)
Стержень	стеклопластиковый	стеклопластиковый
Оконцеватели	сталь горячей оцинковки	сталь горячей оцинковки
Масса, кг	1,4	1,4

2. Спиральные вязки

Спиральные вязки **CO35.2.35R, *CO70.2.35R*, CO120.2.35R *CO240.2.35R***



Используются с защищенными проводами ВЛЗ 35 кВ для их закрепления на опорных изоляторах. Монтируются без применения инструмента поверх изоляции провода.
Спиральные вязки выбираются по сечению провода и по диаметру шейки изолятора.

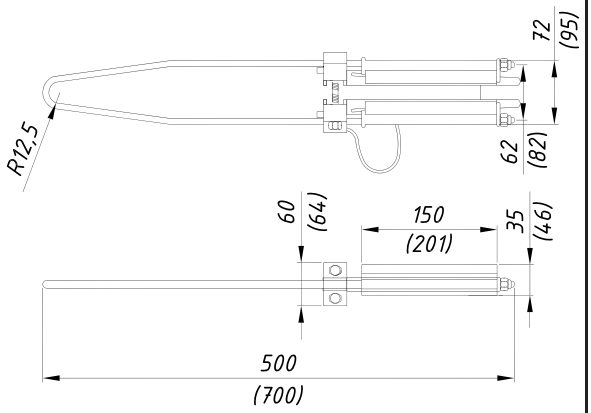
Тип	Сечение защищенного провода, мм²	Диаметр шейки изолятора, мм	НПЗП/ МРН, Н	Цветовая маркировка	Масса, кг
CO35.2.35R	35 - 50	73 - 85	1500/2000	Желтый	0,11
CO70.2.35R	70 - 9 5	73 - 85	1500/2000	Зеленый	0,12
CO120.2.35R	120 - 150	73 - 85	1500/2000	Красный	0,15
CO240.2.35R	150 - 241	73 - 85	1500/2000	Желтый	0,27

НПЗП - нормированная прочность заделки провода в зажиме, Н.
МРН — минимальная разрушающая нагрузка, Н.

3. Анкерные зажимы

Натяжные клиновые зажимы ***SO255R, SO256R, SO257SR***

Натяжные зажимы SO255R и SO256R используются для анкерного крепления защищённых проводов. Контактная часть, прокалывающая изоляцию, имеет силиконовое уплотнение, которое предотвращают проникновение влаги внутрь провода. В комплект зажимов SO255.3R и SO256.3R входит электрод PSS699R для установки переносного заземления.

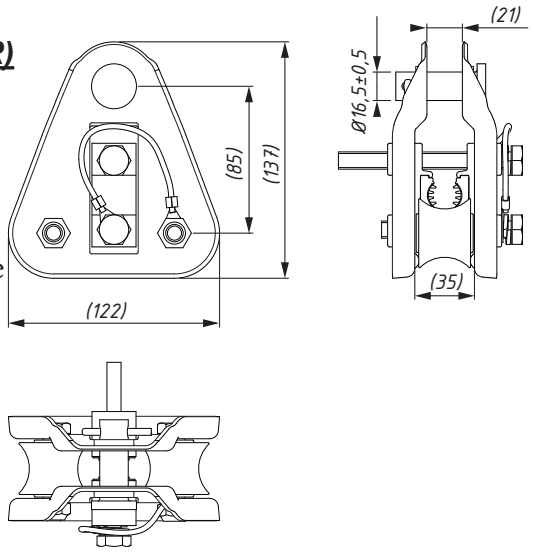


Тип	Код GTIN	Сечение провода, мм²	Диаметр провода, мм	Момент затяжки, кН	МРН, кН	НПЗП, кН	Масса, кг	Кол-во в уп., шт.
SO255R	4610016590790	35 - 70	12,7 - 16,7	40	23	20	1,13	9
SO255.3R	4610016591254	35 - 70	12,7 - 16,7	40	23	20	1,50	9
SO256R	4610016590806	95 - 150	16,1 - 22,3	40	31,5	28,5	2,53	3
SO256.3R	4610016591285	95 - 157	16,1 - 22,3	40	31,5	28,5	3,03	3
SO257S	4630446240157	150 - 241	18,0 - 30,0	40	65	60	2,74	3

4. Поддерживающие зажимы SO181.6R (SO183SR)

*Поддерживающие зажимы **SO181.6R (SO183SR)***

Используются для подвески защищенных проводов. Зажимы могут быть использованы для раскатки провода при монтаже линии. Прокалывающие элементы служат для вывода потенциала провода на корпус зажима и имеют силиконовое уплотнение для предотвращения проникновения влаги к контактной части.

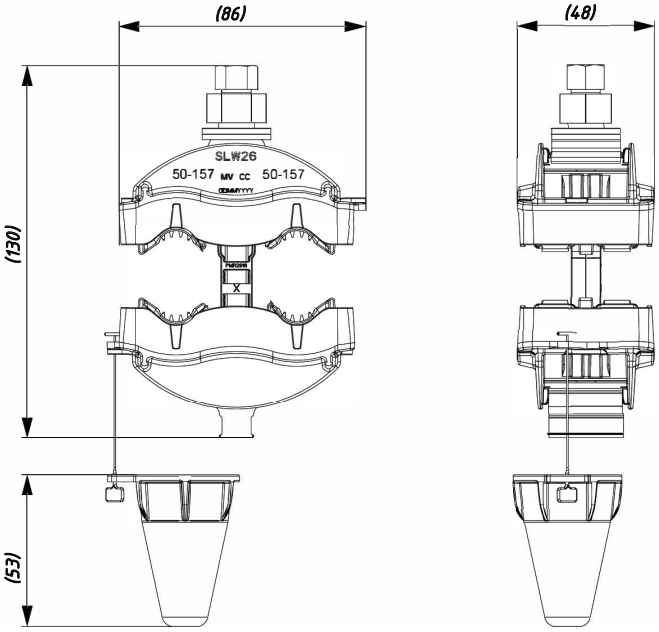


Тип	Код GTIN	Сечение провода, мм²	Диаметр провода, мм	МРН, кН	Масса, кг	Кол-во в уп., шт.
SO181.6R	4610016590769	35 - 150	12,7 - 22,3	30	1,22	3
SO183SR	4630446240171	120 - 241	18 - 30	60	2,0	3

5. Ответвительные и соединительные зажимы

*Герметичные ответвительные зажимы **SLW26R (SLW27R)***

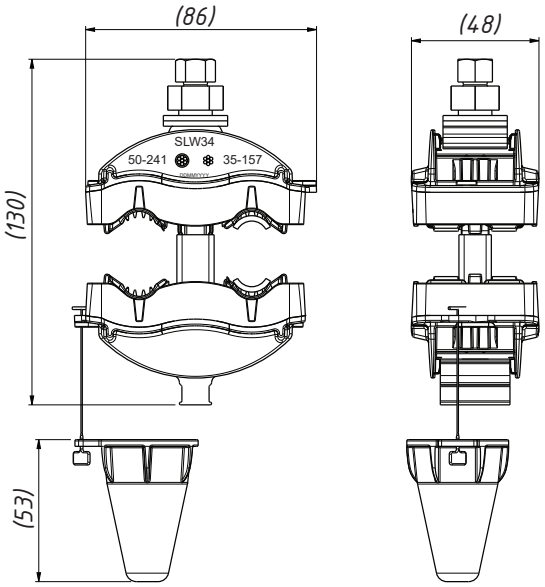
Предназначены для выполнения соединений и ответвлений защищенных проводов на ВЛЗ напряжением до 35 кВ. Конструкция зажима не требует снятия защитного слоя с провода. Номинальная толщина защитного слоя провода от 2,3 до 4,0 мм.



Тип	Код GTIN	Сечение провода, мм²	Диаметр провода, мм	Момент затяжки, Н·м	Масса, кг	Кол-во в уп., шт.
SLW26R	4610016590707	50-157/50-157	11,5 – 22,5	35	0,286	24
SLW27R	6438100320065	150-241/95-241	16 – 26,5	35	0,286	24

*Герметичный переходной зажим **SLW34***

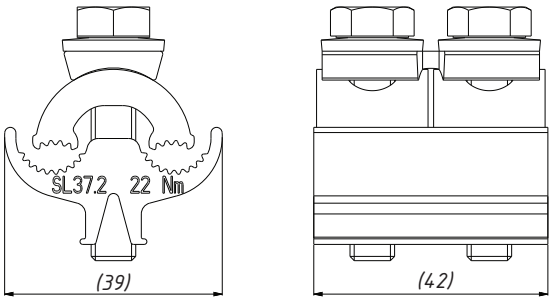
Предназначен для соединения неизолированных проводников с защищенными проводами. напряжением до 35 кВ. Конструкция зажима не требует снятия защитного слоя с провода. Номинальная толщина защитного слоя провода от 2,3 до 4,0 мм.



Тип	Код GTIN	Сечение провода, мм²	Диаметр провода, мм	Момент затяжки, Н·м	Масса, кг	Кол-во в уп., шт.
SLW34	6438100332204	50-241/35-157	14,2-26,1/6,8-16	35	0,286	24

*Ответвительные плашечные зажимы **SL37.2R и SL4.21R***

Зажимы применяются для соединения неизолированных алюминиевых проводов, при отсутствии разрывного воздействия на провода. Губки зажимов имеют продольное параллельное рифление. Нижняя часть корпуса защищает болты от коррозии, а установка на этой части держателя зажима ST34, облегчает затяжку болтов. При монтаже зажимов важно нормирование момента затяжки. Корпус выполнен из коррозионностойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Зажимы предварительно зачищены и смазаны контактной смазкой.

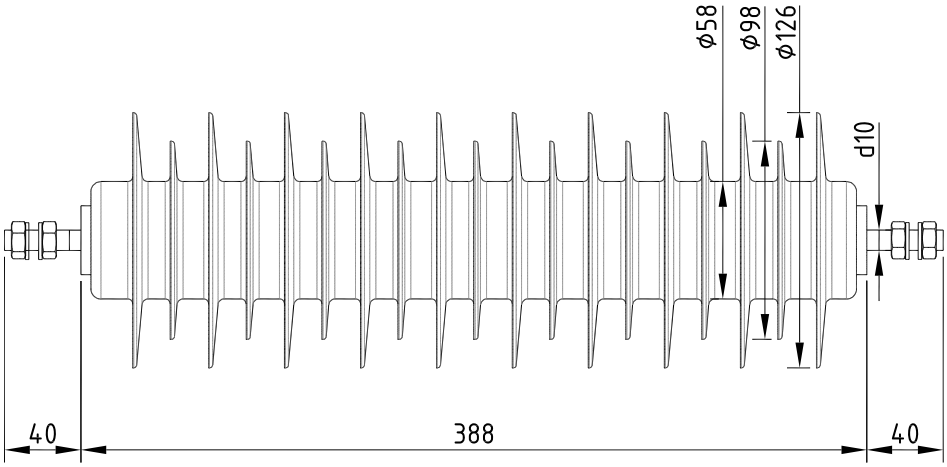


Тип	Сечение провода, мм²		Диаметр проводов, мм		Момент затяжки, Нм	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
	Магистраль	Ответвление	Магистраль	Ответвление			
SL37.2R	10 - 95 Al	10- 95 Al	3 - 13	3 - 13	22	100	50
SL4.21R	16 - 120 Al	16 - 120 Al	4,21 - 13,2	4,21- 13,2	20	30	50

6. Грозозащита

*Ограничитель перенапряжения нелинейный **HE-42SGAR***

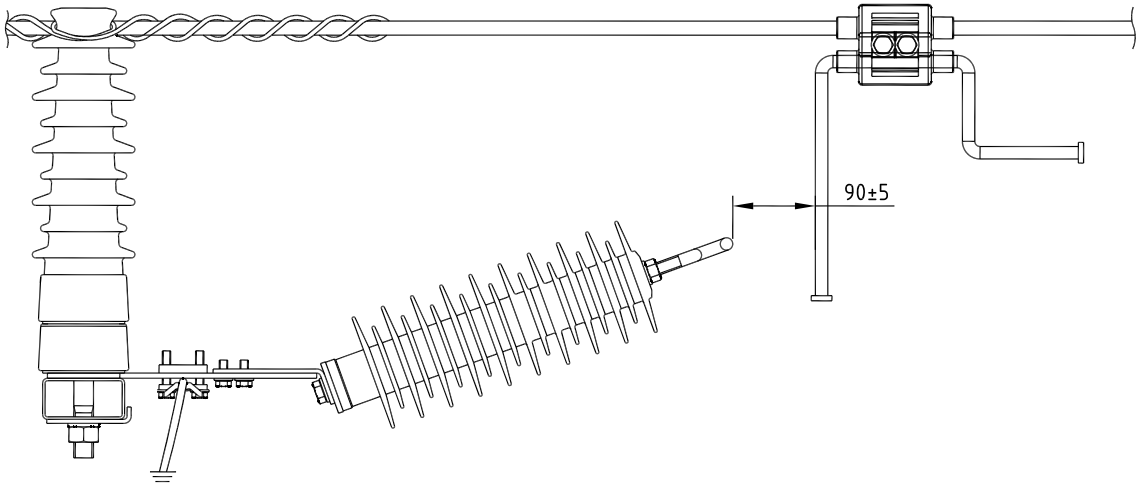
Предназначен для защиты трансформаторов, выключателей и линии электропередачи от атмосферных и коммутационных перенапряжений. Шпилька М10.



Тип	Код GTIN	Iн, кА	Класс напряжения сети, кВ	Uнр, кВ	Номинальное напряжение ОПН, кВ	Масса, кг
HE-42SGAR	4610016591506	10	35	33,6	42	3,4

*ОПН с искровым промежутком для промежуточной опоры **SDI46.545R***

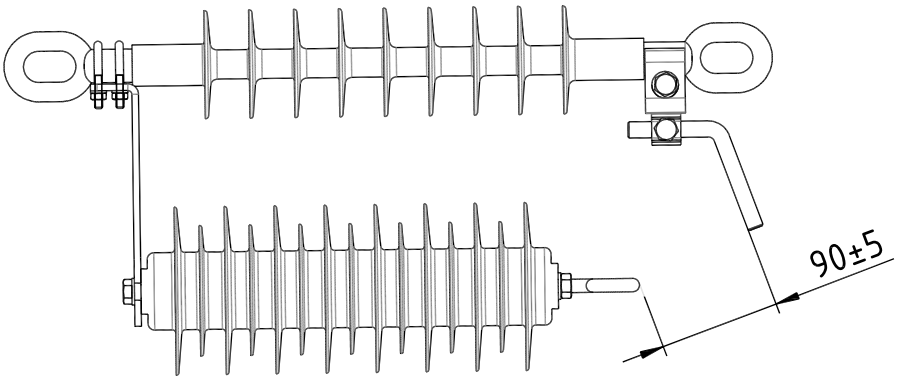
Используется на траверсах прямых участков линии электропередачи для защиты от индуктированных грозовых перенапряжений. Рекомендуется SDI46.545R устанавливать на каждую 4-ю промежуточную опору.



Тип	Код GTIN	Сечение защищенного провода, мм²	Тип изолятора	Класс напряжения сети, кВ	Воздушный промежуток, мм	Масса, кг
SDI46.545R	4610016593678	Al 35 - 157	опорный	35	90 ± 5	5,4

*ОПН с искровым промежутком для анкерной опоры **SDI46.845R***

Используется в составе изолирующих подвесок опор ВЛЗ 35 кВ для защиты от индуктированных грозовых перенапряжений. При использовании SDI46.845R, из спецификации каждой анкерной опоры требуется исключить натяжные изоляторы SDI90.350R, так как ОПН SDI46.845R поставляется в комплекте с натяжными изоляторами



Тип	Код GTIN	Тип оконцевателей	Класс напряжения сети, кВ	Воздушный промежуток, мм	Масса, кг
SDI46.845R	4610016597256	Проушина/ проушина	35	42	4,9

7. Оттяжка

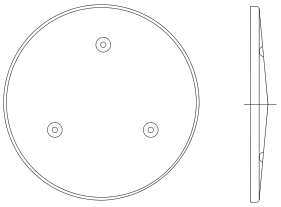
Оттяжка используется для повышения устойчивости опор ВЛ 6-35 кВ и воспринимает на себя усилия от тяжения проводов. Применяется на угловых промежуточных и на опорах анкерного типа.

Тип	Сечение троса, мм^2	Длина, м	Оконцеватель троса в верхней части	Оконцеватель троса в нижней части	МРН, кН	Масса, кг
SHS5.0600052SR	68	18,5	Вязка спиральная прямая – 2 шт. Скоба SH187R – 3 шт.	Вязка спиральная U-образная – 1 шт. Талреп – 1 шт.	44,5	16,2

8. Защитные элементы

*Крышки для деревянных опор **SP20R, SP24R***

Применяются для защиты верхнего среза деревянных опор. Крышки крепятся при помощи гвоздей горячей оцинковки (поставляются в комплекте с крышкой).



Тип	Диаметр, мм	Масса, г	Упаковка, шт.
SP20R	200	50	50
SP24R	240	60	50

*Поддерживающие дистанционные фиксаторы **SO70.11R, SO70.16R***

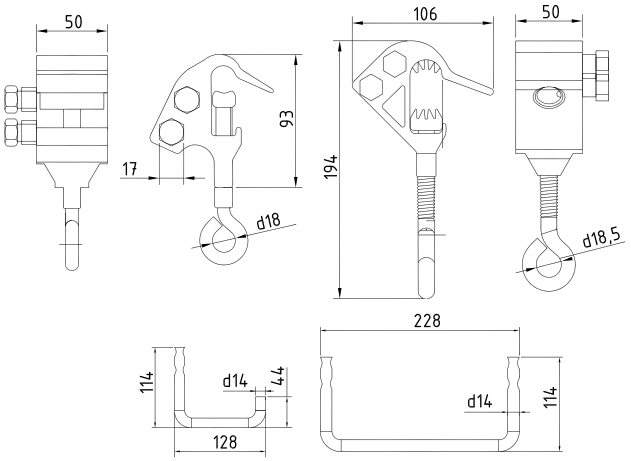
Используются для крепления самонесущих проводов и кабелей на деревянных стенах, а также на деревянных опорах. Фиксаторы предотвращают прикосновение проводов или кабелей к поверхности стен или опор. Рекомендованные интервалы между фиксаторами при горизонтальной и вертикальной прокладке – 0,5 - 0,7 м.

Тип	Диаметр провода, мм²	Расстояние от поверхности, мм	Крепление	Применение	Масса, г	Упаковка, шт.
SO70.11R	12-47	40	120 x 4 гвоздь	Дерево	40	50
SO70.16R	12-47	40	Ø6,7x120 винт	Дерево	40	50

9. Зажимы для подключения переносных заземлений

Прокалывающие зажимы и скобы для подключения переносных заземлений

Зажимы SLW36R применяются для установки переносного заземления на ВЛ с защищенным проводам путем прокола изоляции. Зажимы выполнены из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Монтаж производится с помощью оперативной штанги (например CT48.64R). Ответвление и временное заземление может быть выполнено с использованием SLW36R совместно со скобами PSS923R и PSS924R. Скобы выполнены из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава. Скоба PSS923R Г-образной формы, а PSS 924R П-образной формы.

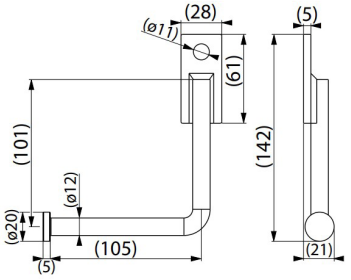


Тип	Сечение провода, мм²		Диаметр проводов, мм		Момент затяжки, Нм	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
	Магистраль	Ответвление	Магистраль	Ответвление			
SLW36R	35 - 150 PAS/BLL-T	35 - 150 PAS/BLL-T	11,7 - 24,0	11,7 - 22,3	40	440	24

Тип	Форма скобы	Момент затяжки, Нм	Масса, г	Кол-тво в упаковке, шт.
PSS923R	Г - образная	40	100	100
PSS924R	П - образная	40	170	50

Электрод для установки переносного заземления PSS699R

Используется вместе с анкерными зажимами SO255R, SO256R и SO257SR для установки переносного заземления



Литература

1. Правила устройства электроустановок ПУЭ седьмое издание.
2. Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO. Шифр 15030.
3. Одноцепные и двухцепные деревянные опоры ВЛЗ 6-20 кВ с горизонтальным и вертикальным расположением проводов с линейной арматурой компании ENSTO. Шифр 26.0077 - ОАО «РОСЭП» , 2007г.
4. Методические указания по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4 - 10 кВ от грозовых перенапряжений. Москва, ОАО "РОСЭП", 2004г.
5. Пособие по проектированию ВЛЗ 10 кВ с линейной арматурой компании ENSTO, шифр 25.0001.
6. СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений".
7. Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ. (Энергосетьпроект, №3041 тм, 1977).
8. Проект повторного применения 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6, 10, 20 и 35 кВ".
9. СП 28.13330.2017. Свод правил. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.
10. СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования".
11. СНиП 12-03-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".

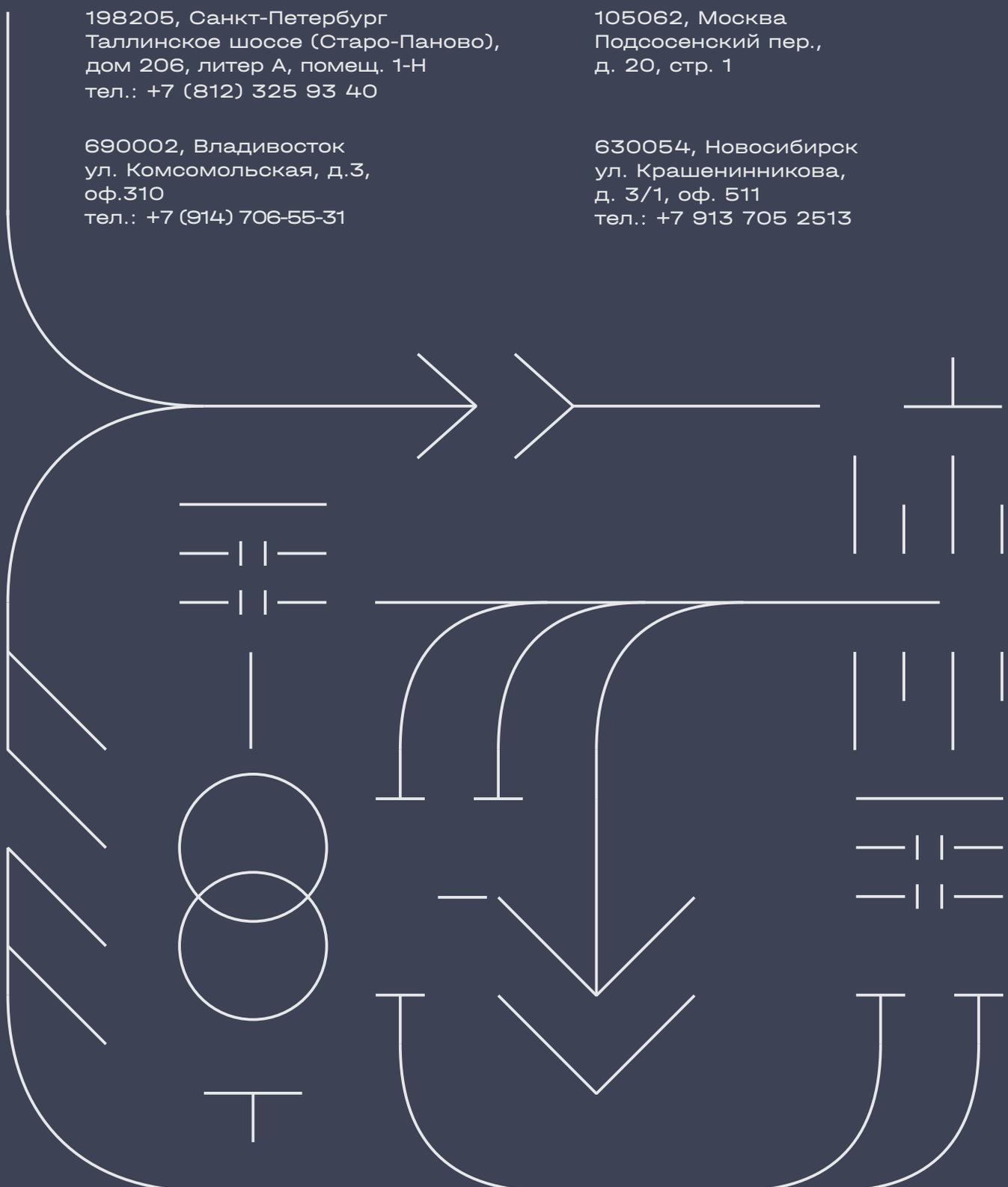
энервик

198205, Санкт-Петербург
Таллинское шоссе (Старо-Паново),
дом 206, литер А, помещ. 1-Н
тел.: +7 (812) 325 93 40

105062, Москва
Подсосенский пер.,
д. 20, стр. 1

690002, Владивосток
ул. Комсомольская, д.3,
оф.310
тел.: +7 (914) 706-55-31

630054, Новосибирск
ул. Крашенинникова,
д. 3/1, оф. 511
тел.: +7 913 705 2513



www.enervic.ru office@enervic.ru