Saves Your Energy

ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38 КВ С САМОНЕСУЩИМИ ИЗОЛИРОВАННЫМИ И ЗАЩИЩЕННЫМИ ПРОВОДАМИ

Книга 2. Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с изолированным нулевым несущим проводником

Редакция 4

ENSTO

ПОСОБИЕ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38–20 кВ С САМОНЕСУЩИМИ ИЗОЛИРОВАННЫМИ И ЗАЩИЩЕННЫМИ ПРОВОДАМИ

КНИГА 2

Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с изолированным нулевым несущим проводником

Редакция 4

Санкт-Петербург
2013

Логинова С.Е., Логинов А.В.
Консультанты: **Кубасов Т.И., Шийко А.П.**

Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38–20 кВ с самонесущими изолированными и защищёнными проводами. Книга 2.4 Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с изолированным нулевым несущим проводником. Редакция 4. С-Пб: ENSTO, 2013 г.

Настоящее издание посвящено вопросам проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,38–20 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.
Издание состоит из нескольких книг. Книга 1.4 – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ без отдельного несущего элемента». Книга 2.4 – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с изолированным нулевым несущим проводником». Книга 3 – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с неизолированным нулевым несущим проводником». Книга 4.1.5 – Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ. «Конструкции одноцепных и двухцепных железобетонных опор». Книга 4.2 – Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ. «Конструкции одноцепных и двухцепных деревянных опор». Книга 4.3.3 – Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ. «Железобетонные опоры ВЛЗ 10 кВ для совместной подвески с ВЛИ 0,4 кВ. Переходные опоры ».
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 ENSTO». 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 компании ENSTO».
Книга 2.4 (редакция 4) является четвертым проектом указанной серии и содержит материалы для использования при электрических и механических расчётах элементов линий электропередачи, монтажные схемы опор, рекомендации по применению линейной арматуры компании ENSTO для системы самонесущих изолированных проводов с изолированным нулевым несущим проводником.
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.

© ENSTO

Содержание

Часть I. Общие сведения 7
1. Введение 8
2. Общие сведения о воздушных линиях электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами 9
Часть II. Техническое описание 13
1. Особенности и преимущества системы СИП с изолированным нулевым несущим проводником 14
2. Основные технические данные 14
3. Типы и обозначения опор 15
4. Выбор проводов 15
5. Линейная арматура 19
6. Мачтовые рубильники с предохранителями 22
7. Установка переносных заземлений 23
8. Ответвления к вводам 24
9. Выбор опор 24
Часть III.Расчетные пролеты и стрелы провеса для опор ВЛИ 0,38 кВ по ПУЭ 7 издания 31
1. Основные положения по определению расчетных пролетов опор ВЛ с учетом требований ПУЭ 7 издания 32
2. Состав таблиц 38
3. Таблицы расчетных пролетов и стрел провеса 39
Часть IV. Конструкции одноцепных железобетонных опор 73
Промежуточная опора П11 74
Переходная промежуточная опора ПП7 74
Угловая промежуточная опора УП11 83
Анкерная (концевая) опора А11 92
Переходная анкерная (концевая) ПА7 92
Угловая анкерная опора УА11 97
Переходная угловая анкерная опора ПУА7 97
Анкерная ответвительная опора АО11 100
Переходная ответвительная анкерная опора ПОА7 100
Специальная угловая опора с оттяжкой УПС1 105
Часть V. Конструкции двухцепных железобетонных опор 111
Двухцепная промежуточная опора П12 112
Двухцепная переходная промежуточная опора ПП8 112
Двухцепная угловая промежуточная опора УП12 117
Двухцепная анкерная (концевая) опора А12 122
Двухцепная переходная анкерная (концевая) опора ПА8 122
Двухцепная угловая анкерная опора УА12 127
Двухцепная переходная угловая анкерная опора ПУА8 127
Двухцепная ответвительная анкерная опора АО12 130
Двухцепная переходная ответвительная анкерная опора ПОА8 130
Часть VI. Конструкции деревянных опор 137
Промежуточная опора ПД1 138
Угловая промежуточная опора УПД1 143
Анкерная (концевая) опора АКД1 146
Концевая опора КД3 149
Угловая анкерная опора УАД1 152
Угловая анкерная двухстоечная опора УАД3 155
Угловая анкерная с оттяжкой УАД5 158
Ответвительная опора ОД1 161
Ответвительная опора с оттяжкой ОД3 165
Часть VII. Отдельные элементы ВЛИ 170
Мачтовые рубильники типа SZ. Анкерная опора 171
Мачтовые рубильники типа SZ. Ответвительная опора на ж/б стойках 178

Мачтовые рубильники типа SZ. Ответвительная опора на деревянных стойках 182
Двухцепная опора для совместной подвески СИП ВЛИ и СИП для освещения П16 184
Опоры освещения ОГК-10, НФГ, НПГ 190
Промежуточные опоры освещения ОГС, СП, СФ 191
Анкерные опоры освещения ОГС, СП, СФ 193
Ответвление магистральных СИП от ВЛН 195
Ответвление СИП от ВЛН к вводам в здание 197
Пример защиты кабельной вставки 199
Пример установки ограничителей перенапряжения в конце линии 205
Переносное заземление. Изолированная скоба ST208.1 209
Комплект разъемов SE40 и переносное заземление SE41 211
Подключение нескольких ответвлений в одной точке 213
Абонентское ответвление. Пример защиты ОПН SE46 и предохранителем SV29 214
Абонентское ответвление. Пример защиты предохранителем SV29 216
Абонентское ответвление. Пример защиты ОПН SE46 218
Ввод в здание. Пример трехфазного ввода 220
Примеры крепления СИП по стене 222
Вводы в здания 223
Часть VIII. Стойки опор, металлоконструкции и опорно-анкерные плиты 225
Железобетонная стойка СВ95-3 226
Железобетонная стойка СВ95-2с 227
Железобетонная стойка СВ95-3с 227
Железобетонная стойка СВ105-3.6 228
Железобетонная стойка СВ105-5 228
Железобетонная стойка СВ110-3.5 229
Железобетонная стойка СВ110-5 229
Деревянные стойки С1, С2 230
Стяжка PPS347 231
Кронштейны У1, (У4) 232
Заземляющий проводник ЗП6 233
Заземляющий проводник ЗП2 234
Опорно-анкерная плита П-3и 235
Опорно-анкерная плита П-4 235
Стяжка SH702 236
Стяжка SH703 237
Анкерный болт SH700 238
Часть IX. Подбор арматуры 239
1. Натяжные зажимы 240
2. Поддерживающие зажимы 241
3. Металлоконструкции 244
4. Пластиковые изделия 246
5. Соединительные зажимы 247
6. Ответвительные (соединительные) зажимы 248
7. Защитные аппараты 251
8. Мачтовые рубильники с предохранителями 252
9. Комплекты подключения переносных заземлений 253
10. Комплекты оттяжек 254
11. Кабельные муфты до 1 кВ 255
Литература 257

Часть I

Общие сведения

1. Введение

Настоящее издание посвящено вопросам проектирования воздушных линий электропередачи напряжением до 20 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 проводов (ВЛИ) 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 четырёх книг. Книга 1.4 (редакция 4) – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ без отдельного несущего элемента». Книга 2.4 (редакция 4) – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с изолированным нулевым несущим проводником». Книга 3 – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с неизолированным нулевым несущим проводником». Книга 4 – «Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ». Книга 4 включает в себя три тома. Первый том в основе представляет конструкции одноцепных и двухцепных опор на базе железобетонных стоек. Второй том описывает конструкции одноцепных и двухцепных опор на базе деревянных антисептированных стоек, пропитанных водорастворимыми медно-хромо-мышьяковыми консервантами. Третий том содержит конструкции железобетонных опор для совместной подвески с ВЛИ 0,4 кВ и переходные железобетонные опоры. Четвертый том в основе представляет конструкции одноцепных железобетонных опор ВЛЗ 6-10 кВ для IV-VII климатических районов с линейной арматурой ENSTO. Книга 5.1 – «Деревянные опоры ВЛ 10-20 кВ с подвеской универсального кабеля (Мульти-Виски, Торсада СН) и с совместной подвеской самонесущих изолированных проводов СИП-4 с линейной арматурой компании ENSTO»

Книга 2.4 является четвертым проектом указанной серии. В ней приведены материалы для использования при электрических и механических расчётах элементов линий электропередачи, монтажные схемы опор, рекомендации по применению линейной арматуры компании ENSTO для системы самонесущих изолированных проводов с изолированным нулевым несущим проводником. В четвертой редакции добавлены чертежи отдельных элементов, конструкции опор освещения внесены изменения в части заземления в конструкции деревянных опор.

Каждая из книг серии имеет следующую структуру:

- общие сведения;
- техническое описание;
- таблицы применения опор;
- монтажные схемы опор;
- чертежи и спецификации линейной арматуры опор;
- таблицы подбора арматуры.

Таблицы применения опор, монтажные схемы, чертежи арматуры и таблицы подбора арматуры связаны между собой ссылками на соответствующие номера страниц. В таблицах применения опор указаны краткие сведения о них и номера страниц со схемами расположения каждой опоры; 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.

Пособие предназначено для инженерно-технических работников, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией электрических распределительных

сетей. А также для курсов повышения квалификации, студентов и преподавателей электроэнергетических высших и средних учебных заведений в качестве справочного и учебно-методического пособия.

2. Общие сведения о воздушных линиях электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами

Устройство

Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами (ВЛИ) представляют собой воздушные линии электропередачи, выполненные на опорах с применением железобетонных, деревянных или металлических стоек. К опорам посредством специальной арматуры подвешены самонесущие изолированные провода (СИП). Крепление СИП к опорам осуществляется в основном с помощью металлоконструкций (крюков, бандажных лент и др.), поддерживающих и натяжных зажимов. Соединения и ответвления проводов осуществляются с помощью соединительных и ответвительных зажимов. Помимо линейной арматуры на ВЛИ могут устанавливаться сопутствующие элементы – устройства для подключения переносных заземлений, мачтовые рубильники с предохранителями, ограничители перенапряжения, патроны для плавких предохранителей защиты светильников уличного освещения и др.

Системы самонесущих изолированных проводов

Конструкция СИП состоит из нулевого проводника, который может быть как изолированным, так и неизолированным и фазных проводников, покрытых изоляционной оболочкой и скрученных в один жгут. Изоляционная оболочка должна быть выполнена из светостабилизированного сшитого полиэтилена. Дополнительно к фазным проводникам в жгут могут быть включены 1–2 изолированных проводника для уличного освещения или контрольные кабели. В мире распространены три основные системы СИП.

Первая система представляет собой изолированные фазные проводники, скрученные вокруг неизолированного нулевого проводника, который является несущим элементом конструкции. Подвеска всего жгута осуществляется за нулевой проводник. Нулевой проводник изготавливается из термоупрочнённого алюминиевого сплава, фазные проводники – из алюминия. Сечение нулевого несущего проводника, как правило, на одну ступень больше сечения фазных проводников. Распространённые марки проводов этой системы – **AMKA** производства Финляндии и **СИП-1** по ГОСТ Р 52373-2005 (СИП-1, СИП-2 до выхода ГОСТ) производства российских кабельных заводов.

Вторая система отличается от первой наличием изоляционного покрова на нулевом несущем проводнике. Распространённые марки проводов этой системы – **AMKA-T** производства Финляндии, **ТОРСАДА** производства Франции и**, СИП-2** по ГОСТ Р 52373-2005 (СИП-1А, СИП-2А до выхода ГОСТ) производства российских кабельных заводов.

Третья система состоит из проводников одинакового сечения, покрытых изоляционной оболочкой и скрученных между собой. Все проводники, в том числе и нулевой изготавливаются из алюминия. Подвеска жгута на промежуточных опорах и закрепление на анкерных осуществляется за все проводники одновременно. Распространённые марки проводов этой системы – **ALUS** в Швеции, **EX** в Норвегии, **AsXS**, **AsXSn** в Польше и **СИП-4** по ГОСТ Р 52373-2005 (**СИПн-4, СИПс-4, СИП-2AF** до выхода ГОСТ) производства российских кабельных заводов.

Конструктивные особенности ВЛИ

Основными конструктивными особенностями ВЛИ по сравнению с традиционными воздушными линиями электропередачи с применением неизолированных проводов (ВЛ) являются следующие:

1. Наличие изоляции на токоведущих жилах.
2. Отсутствие траверс и изоляторов.

3. Малое реактивное сопротивление ВЛИ, обусловленное минимальным расстоянием между проводниками, которое ограничивается только толщиной их изоляции;

Конструктивные особенности ВЛИ обусловливают ряд преимуществ таких линий по сравнению с традиционными ВЛ с неизолированными проводами.

Преимущества ВЛИ

Основными преимуществами ВЛИ являются значительное повышение уровня надёжности распределительных электрических сетей и, как следствие этого, снижение эксплуатационных затрат. Все преимущества ВЛИ можно объединить в три группы.

Первая группа – преимущества, которые сказываются при проектировании и монтаже ВЛИ.

1. Простота конструктивного исполнения линии (отсутствие траверс и изоляторов).
2. Простота исполнения нескольких ответвлений от одной опоры.
3. Простота исполнения многоцепных линий электропередачи, возможность исполнения четырех- и более цепных линий.
4. Простота совместной подвески линий уличного освещения.
5. Возможность совместной подвески нескольких цепей ВЛИ с ВЛ 6–10 кВ и линиями связи.
6. Уменьшение безопасных расстояний от зданий и инженерных сооружений.
7. Возможность применения для опор ВЛИ стоек меньшей длины.
8. Увеличение длины пролётов до 60 м (это преимущество не распространяется на систему СИП с изолированным нулевым несущим проводником).
9. Возможность прокладки СИП по стенам зданий и сооружениями.
10. Эстетичность конструктивного исполнения ВЛИ в условиях жилой застройки при отказе от опор на тротуарах и монтаже линии по фасадам зданий.
11. Эстетичность исполнения воздушных линий уличного освещения.
12. Отсутствие необходимости в вырубке просеки перед монтажом.
13. Простота монтажных работ и, соответственно, уменьшение сроков строительства.

Вторая группа – преимущества эксплуатации и безопасность.

1. Высокая надежность в обеспечении электрической энергией в связи с низкой удельной повреждаемостью.
2. Отсутствие многочисленных замен повреждённых изоляторов, дефектного провода, выправки или замены дефектных траверс.
3. Сокращение объемов и времени аварийно-восстановительных работ.
4. Резкое снижение (более 80%) эксплуатационных затрат по сравнению с традиционными ВЛ. Это обусловливается высокой надёжностью и бесперебойностью электроснабжения потребителей, а также отсутствием необходимости в расчистке просек в процессе эксплуатации линии.
5. Практическое исключение коротких междуфазных замыканий и замыканий на землю.
6. На проводах практически не образуется гололед и налипание мокрого снега. Полиэтилен изоляционной оболочки жил является неполярным диэлектриком и не образует ни электрических, ни химических связей с контактирующим с ним веществом.
7. Высокая механическая прочность проводов и, соответственно, меньшая вероятность их обрыва.
8. Пожаробезопасность, обусловленная исключением коротких замыканий при схлестывании проводов или перекрытии их посторонними предметами.
9. Адаптация к изменению режима и развитию сети.
10. Уменьшение безопасных расстояний до зданий и инженерных сооружений.
11. Возможность выполнения работ на ВЛИ под напряжением без отключения потребителей (подключение абонентов, присоединение новых ответвлений).

12. Значительное уменьшение случаев электротравматизма при эксплуатации линии.
13. Обеспечение безопасности работ вблизи ВЛИ.

Третья группа – преимущества, влияющие на качество электрической энергии, снижение технических и коммерческих потерь в воздушных распределительных сетях напряжением до 1 кВ.

1. Снижение потерь напряжения как основного показателя качества электрической энергии вследствие малого реактивного сопротивления СИП по сравнению с традиционными ВЛ.
2. Снижение технических потерь электрической энергии так же вследствие малого реактивного сопротивления СИП.
3. Снижение коммерческих потерь электрической энергии. Существенно ограничен несанкционированный отбор электроэнергии, так как изолированные, скрученные между собой жилы исключают самовольное подключение к ВЛИ путём выполнения наброса на провода.
4. Значительное снижение случаев вандализма и воровства. Температура плавления изоляции жил близка к температуре плавления алюминия. СИП не пригодны для вторичной переработки с целью получения цветного металла.

Часть II

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. Особенности и преимущества системы СИП с изолированным нулевым несущим проводником

Особенности

1. Нулевой проводник имеет изоляционную оболочку.
2. Сечение нулевого проводника на магистрали ВЛИ как правило на одну ступень выше сечения фазных проводников.
3. Нулевой проводник изготавливается из алюминиевого сплава.
4. Подвеска СИП с изолированным нулевым несущим проводником осуществляется за нулевой проводник, при этом механическая прочность провода при креплении его на опорах ВЛИ определяется главным образом прочностью нулевого проводника.
5. Фазные проводники и их изоляция не подвергаются воздействию механических нагрузок.
6. Ответвления к вводам потребителей как правило выполняются без отдельного несущего элемента.
7. Стоимость СИП с изолированным нулевым несущим проводником в среднем на 8% выше стоимости СИП с неизолированным несущим проводником и на 6% выше стоимости СИП без отдельного несущего элемента. Высокая стоимость данной системы изолированных проводов обусловливается присутствием в конструкции нулевого проводника из алюминиевого сплава и наличием изоляции на нем. Изготовление проводов этой системы требуется специального достаточно дорогостоящего процесса переработки алюминиевого сплава.

Преимущества

Наличие изоляции на всех проводниках, включая нулевой, даёт возможность применять СИП с изолированным нулевым несущим проводником в местах, где опытом эксплуатации установлено разрушение проводов от коррозии (побережья морей, соленых озер, промышленные и другие загрязненные зоны, районы засоленных песков). А так же в случаях, когда необходима изоляция нулевого провода. Например, при невозможности выполнить полноценное повторное заземление линии на опорах (солончаковые грунты).
В виду наличия изоляции нулевого проводника, применение СИП-2 является преимущественным при прокладке ВЛИ по стенам зданий и сооружений.
Нулевой несущий проводник, изготавливаемый из высокопрочного алюминиевого сплава, обеспечивает высокую механическую прочность и, соответственно, надежность данной системы СИП.
С экономической точки зрения преимуществом СИП с изолированным нулевым несущим проводником является уменьшение эксплуатационных затрат при реконструкции, расширении, техническом перевооружении или новом строительстве распределительных сетей напряжением 0,4 кВ.

2. Основные технические данные:

Номинальное напряжение линии – 380/220 В;
Номинальное напряжение изоляции – 0,6/1 кВ;
Номинальная частота тока – 50 Гц;
Марки проводов: СИП-2 по ГОСТ Р 52373-2005 (СИП-1А, СИП-2А до выхода ГОСТ), АМКА-Т, ТОРСАДА;
Сечение проводов: 16–120 мм^2;
Марки железобетонных стоек опор: СВ85, СВ95, СВ105, СВ110;
Марки деревянных стоек опор: С1, С2;
Районы по гололёду: I, II, III, IV, V, VI, VII и особый;
Ветровые районы: I, II, III, IV, V, VI, VII и особый;
Климатическое исполнение – УХЛ, категории размещения – 1, 2, 3 по ГОСТ 15150-90.

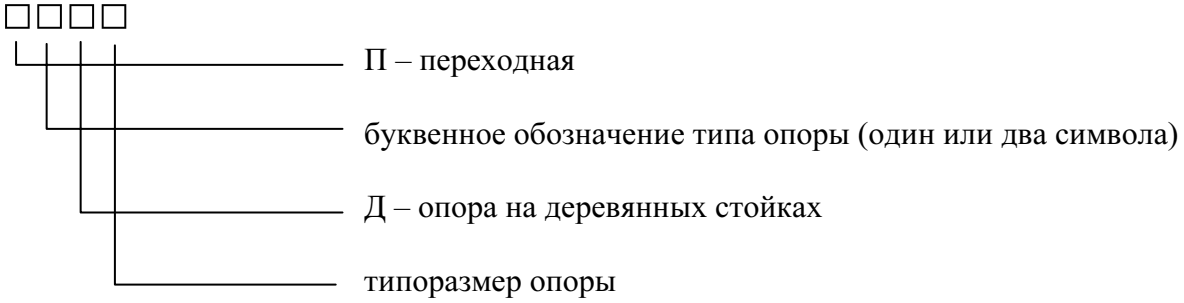
3. Типы и обозначения опор

Типы опор

П – промежуточная;
ПП – переходная промежуточная;
УП – угловая промежуточная;
А – анкерная (концевая);
ПА – переходная анкерная;
АК – анкерная концевая;
К – концевая;
УА – угловая анкерная;
ПУА – переходная угловая анкерная;
АО – анкерная ответвительная;
ПОА – переходная анкерная ответвительная;
О – ответвительная.

Обозначение опор

Поскольку типового обозначения опор нет, примерная структура обозначения выглядит следующим образом:



Например, ПУА7 – переходная угловая анкерная железобетонная опора или АКД1 - анкерная концевая деревянная.

4. Выбор проводов

Марки и области применения проводов

Марки, наименования и преимущественные области применения самонесущих изолированных проводов с изолированным нулевым проводником приведены в таблице 1.

Таблица 1

Марка провода	Наименование	Преимущественные области применения
СИП-2	Провод самонесущий с алюминиевыми фазными токопроводящими жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена (ПЭ), с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым ПЭ	Для магистралей ВЛ и линейных ответвлений от ВЛ в атмосфере воздуха типов II и III по ГОСТ 15150-69, в том числе на побережьях морей, соленых озер, в промышленных районах и районах засоленных песков

Продолжение таблицы 1

АМКА-Т	Провод самонесущий с алюминиевыми фазными токопроводящими жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ, с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым ПЭ	Аналогично СИП-2, а также для сооружения ВЛИ в условиях тропического и субтропического климата
ТОРСАДА	Провод самонесущий с алюминиевыми фазными токопроводящими жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ, с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым ПЭ	Аналогично СИП-2, а также для сооружения ВЛИ в условиях тропического и субтропического климата

Благодаря высоким механическим свойствам и устойчивостью к повышенным температурам применение проводов с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена является более преимущественным, так как позволяет повысить пропускную способность ВЛИ и увеличить надёжность работы линии в целом.

Параметры проводов

Электрические и механические параметры проводов приведены в таблицах 2, 4, 5 и 6.

Таблица 2

СИП-2								
Число и номинальное сечение жил	Электрические параметры					Механические параметры		
	Электрическое сопротивление постоянному току при температуре 20°С		Индуктивное сопротивление проводов при 50 Гц	Допустимый ток нагрузки*	Ток термической стойкости (односекундный)**	Максимальный наружный диаметр провода	Прочность при растяжении жилы, не менее	Расчетная масса
	Фазной жилы	Нулевой жилы						
шт. х мм^2	Ом/км	Ом/км	Ом/км	А	кА	мм	кН	кг/км
1x16+1x25	1,910	1,38	Нет данных	105	1,5	14	7,4	135
3x16+1x25	1,910	1,38		100	1,5	21	7,4	260
3x25+1x35	1,200	0,986		130	2,3	25	10,3	380
3x35+1x50	0,868	0,720		160	3,2	29	14,2	520
3x50+1x70	0,641	0,493		195	4,6	34	20,6	690
3x70+1x95	0,443	0,363		240	6,5	39	27,9	960
3x120+1x95	0,253	0,363		340	7,2	46	27,9	1460
4x16+1x25	1,910	1,38		100	1,5	21	7,4	320
4x25+1x35	1,200	0,986		130	2,3	25	10,3	480

* Допустимый ток нагрузки проводов указан при температуре окружающей среды 25°С. При расчётных температурах окружающей среды, отличающихся от 25°С, необходимо применять поправочные коэффициенты, приведённые в таблице 3.

** Допустимые токи короткого замыкания проводов должны быть не более указанных в таблице 2 . При продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 с,

значения, указанные в таблице 2 , необходимо умножить на поправочный коэффициент К, рассчитанный по формуле:

$$K = \frac{1}{\sqrt{\tau}},$$

где τ – продолжительность короткого замыкания, с.

Таблица 3

$t_{жилы}$, °С	Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды, °С											
	-5 и ниже	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
70	1,29	1,24	1,20	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67
80	1,24	1,21	1,17	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,74
90	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
130	1,13	1,11	1,09	1,07	1,05	1,02	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,87

Таблица 4

АМКА-Т								
Число и номинальное сечение жил	Электрические параметры					Механические параметры		
	Электрическое сопротивление постоянному току при температуре 20°С		Индуктивное сопротивление проводов при 50 Гц	Допустимый ток нагрузки	Ток термической стойкости (односекундный)	Номинальный наружный диаметр провода*	Прочность при растяжении жилы, не менее	Расчетная масса
	Фазной жилы	Нулевой жилы						
шт. х мм^2	Ом/км	Ом/км	Ом/км	А	кА	мм	кН	кг/км
1x16+1x25	1,910	1,380	Нет данных	Нет данных	1,1	16	7,4	Нет данных
3x16+1x25	1,910	1,380			1,1	23	7,4	
3x25+1x35	1,200	0,986			1,8	26	10,3	
3x35+1x50	0,868	0,720			2,5	30	14,2	
3x50+1x70	0,641	0,493			3,6	35	20,6	
3x70+1x95	0,443	0,363			5,0	41	27,9	
3x95+1x95	0,320	0,363			6,4	45	27,9	
3x120+1x95	0,253	0,363			6,4	48	27,9	

* В отличие от таблицы 2 указан не максимальный, а номинальный диаметр. Значение является приближенным.

Таблица 5

ТОРСАДА									
Число и номинальное сечение жил	Электрические параметры					Механические параметры			
	Электрическое сопротивление постоянному току при температуре 20°С		Индуктивное сопротивление проводов при 50 Гц	Номинальный ток нагрузки	Ток термической стойкости (односекундный)	Максимальный наружный диаметр провода	Разрывное усилие фазной жилы, не менее	Разрывное усилие нулевой несущей жилы, не менее	Расчетная масса
	Фазной жилы	Нулевой жилы							
шт. х мм^2	Ом/км	Ом/км	Ом/км	А	кА	мм	кН	кН	кг/км
Провод магистрали									
3х25 + 1х54,6	1,200	Нет данных	Нет данных	97	Нет данных	24	3,0	16,6	531
3х35 + 1х54,6	0,868			118		24,6	4,2	16,6	641
3х50 + 1х54,6	0,641			141		27	6,0	16,6	770
3х70 + 1х54,6	0,443			180		30	6,0	16,6	985
3х70 + 1х70	0,443			180		32	8,4	17,0	1034
3х150 + 1х70	0,206			335		40	8,4	17,0	1749
Провод ответвлений к вводам									
2х16	1,910	-	Нет данных	83	Нет данных	14,6	1,9	-	131
2х25	1,200	-		108		17,9	3,0	-	200
4х16	1,910	-		74		17,6	1,9	-	262
4х25	1,200	-		97		21,6	3,0	-	400

Допустимые температуры нагрева проводов

Таблица 6

Режим эксплуатации	Допустимая температура нагрева токопроводящих жил проводов, °С		
	СИП-2	АМКА-Т	ТОРСАДА
1. Нормальный режим	90	Нет данных	90
2. Режим перегрузки продолжительностью до 8 ч в сутки, но не более 1000 часов за весь срок службы	130		130
3. Короткое замыкание с протеканием тока к.з. до 5 с	250		250

Выбор сечений проводов

На ВЛИ при применением СИП с изолированным нулевым несущим проводником по условиям механической прочности следует применять провода с учётом требований главы 2.4.15 Правил устройства электроустановок (ПУЭ) 7-го издания [1]. Минимально допустимые сечения жил указаны в таблице 7.

Таблица 7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$	Сечение несущей жилы на магистрали ВЛИ, на линейном ответвлении от ВЛИ	Сечение несущей жилы на ответвлениях от ВЛИ и от ВЛ к вводам
мм	мм^2	мм^2
10	35	16
15 и более	50	16

На магистральных участках ВЛИ рекомендуется применять провода сечением не менее 50 мм^2.

5. Линейная арматура

Для подвески и соединения СИП с изолированным несущим проводником предусмотрено использование арматуры компании ENSTO. Крепление, ответвления и соединения проводов необходимо производить согласно [1] следующим образом:

1) крепление провода магистрали ВЛИ:
   - на промежуточных опорах с помощью поддерживающих зажимов типа SO69.95, SO265, SO265.1, SO260.1;
   - на угловых промежуточных опорах с углом поворота линии до 90° с помощью поддерживающих зажимов SO69.95, SO265, SO265.1, SO260.1;
2) крепление провода магистрали ВЛИ на опорах анкерного типа с помощью натяжных зажимов SO250.01, SO251.01, SO252.01 и SO65.1;
3) концевое провода ответвлений к вводам (на опоре ВЛИ и на вводе) – с помощью натяжных зажимов SO157.1, SO158.1, SO243;
4) крепление провода на стенах зданий и сооружениях с помощью поддерживающих зажимов SO125, дистанционных фиксаторов типа SO76.__, SO90.1, SO70 или аналогичных.
5) соединение провода ВЛИ:
   - в пролете - с помощью прессуемых соединительных зажимов SJ8 или автоматических CIL;
   - в петлях опор анкерного типа допускается соединение с помощью прокалывающих зажимов SLIP22.1;
6) соединение проводов в пролете ответвления к вводу не допускается;
7) соединение заземляющих проводников с помощью плашечных зажимов SL37, SL4.26:
   - при соединении заземляющего проводника с изолированной жилой с помощью зажимов SLIP22.12;
   - при соединении неизолированных заземляющих проводников между собой с помощью зажимов SL37, закрытых пластиковыми кожухами;
8) ответвителение от магистрали осуществляется:
   - при выполнении одного ответвления зажимами типа SLIP22.1;
   - при выполнении нескольких ответвлений от одной точки зажимами SL29.4 и SL29.8.

Обобщенные варианты применения арматуры для крепления, соединения и ответвления СИП приведены в таблице 8.

Таблица 8

Варианты	Марки зажимов	Преимущества и особенности применения	Стр.
Крепление провода на магистрали и линейных ответвлениях			
На промежуточных опорах	**SO69.95**	Преимущества: Возможно применение при углах поворота трассы до 90 градусов. Особенности: Монтаж производится без применения гаечных ключей. Затягивающая гайка для удобства монтажа снабжена барашком.	241
На угловых промежуточных опорах			

Продолжение таблицы 8

Варианты	Марки зажимов	Преимущества и особенности применения	Стр.
На промежуточных опорах На угловых промежуточных опорах	**SO265** **SO265.1**	Преимущества: Возможно применение при углах поворота трассы до 30 градусов. Особенности: 1. Монтаж производится без применения гаечных ключей. Зажим для удобства монтажа снабжен фиксатором. 2. Зажим SO 265.1 имеет металлическую вставку в отверстии под крюк.	241
На промежуточных опорах На угловых промежуточных опорах	**SO260**	Преимущества: Возможно применение при углах поворота трассы до 90 градусов. Особенности: Состоит из кронштейна и поддерживающего зажима SO 260.1	242
На опорах анкерного типа	**SO250.01** **(SO251.01)** **(SO252.01)**	Преимущества: 1. Монтаж возможен без применения динамометрического ключа. 2. Широкий диапазон сечений несущего проводника. Особенности: 1. Фиксирование нулевой жилы осуществляется специальными клиньями. 2. Не требуется снятие изоляции с несущего проводника.	240
	SO65.1	Преимущества: Монтаж возможен без обрезки несущего проводника. Особенности: 1. Ограниченный диапазон сечений; 2. При монтаже необходим динамометрический ключ. 3. На месте фиксации необходимо снять изоляцию с нулевого проводника.	240
Крепление провода на стенах зданий и сооружениях			
На любых поверхностях	**SO76**	Преимущества: Возможна фиксация на деревянных и бетонных поверхностях. Особенности: 1. Обеспечивается расстояние от провода до стены 60 мм. 2. Крепление фиксатора к стене и фиксация в нем провода осуществляется одним крепежным элементом.	243
На деревянных поверхностях	**SO71**	Преимущества: Обеспечивается расстояние от провода до стены 90 мм. Особенности: 1. Возможна фиксация только деревянных поверхностях. 2. Крепление фиксатора к стене и фиксация в нем провода осуществляется одновременно одним крепежным элементом.	243

Окончание таблицы 8

Варианты	Марки зажимов	Преимущества и особенности применения	Стр.
На бетонных, кирпичных и других твердых поверхностях	**SO90.1**	Преимущества: Раздельное крепление фиксатора к стене и фиксация в нем провода. Особенности: Нет возможности фиксации на деревянных поверхностях	243
Ответвление от магистрали фазных проводников осуществляется			
При выполнении линейного ответвления При выполнении ответвлений к вводам	**SLIP22.1**	Преимущества: 1. Имеется срывная головка; 2. Головка изолирована от токоведущих частей; 3. Возможен монтаж под напряжением.	249
При выполнении нескольких ответвлений от одной точки	**SL29.4** **(SL29.8)**	Преимущества: Возможность подключения 2-х или 4-х ответвлений в одной точке.	249
Соединение нулевого несущего проводника на магистрали			
В пролете линии	**CIL**	Преимущества: Монтируются без применения инструментов.	247
Соединение фазных проводников на магистрали и линейных ответвлениях			
В пролете	**SJ 8.16** **SJ 8.25** **SJ 8.35** **SJ 8.50** **SJ 8.70** **SJ 8.95** **SJ 8.120**	Преимущества: Имеют цветную маркировку для типоразмеров различных сечений. Особенности: Необходим инструмент для опрессовки.	247
Соединение заземляющих проводников			
В петлях опор анкерного типа	**SL37.1** **(SL37.2)** **(SL37.27)** **+** **SP15**	Преимущества: 1. Возможность применения для малых сечений проводников; 2. Широкий диапазон сечений (6-95 мм^2); 3. Наличие модификации со срывными головками. Особенности: Желательно применение кожуха SP 15 для защиты контактного соединения от атмосферной влаги.	248
	SL4.25 **SL(4.26)**	Преимущества: 1. Возможность применения для больших сечений проводников; 2. Широкий диапазон сечений (16-240 мм^2); 3. Наличие модификаций с подпружиненной верхней плашкой для удобства монтажа; 4. Наличие модификаций зачищенных и смазанных на заводе.	248
Соединение проводов в пролете ответвления к вводу			
Не допускается	—	—	—

Крепление поддерживающих и натяжных зажимов к опорам ВЛИ, стенам зданий и сооружениям следует выполнять с помощью крюков и кронштейнов.
Выбор конкретных типов арматуры – подвесных, натяжных, соединительных и ответвительных зажимов, металлоконструкций и др. необходимо выполнять по таблицам подбора линейной арматуры, размещенным в IX части настоящих рекомендаций. В таблицах указаны назначение видов и типов арматуры, их механическая прочность, токовая нагрузка и другие характеристики.
При выборе металлоконструкций, например, крюков или стальных бандажных лент, необходимо обратить особое внимание на их допустимую механическую нагрузку, которая всегда должна быть больше нагрузки, создаваемой тяжением и весом провода при конкретных расчётных условиях.
Расчётные усилия в поддерживающих и натяжных зажимах, узлах крепления и кронштейнах в нормальном режиме согласно ПУЭ [1] не должны превышать 40% их механической разрушающей нагрузки.
Соединения проводов в пролетах ВЛ следует производить при помощи соединительных зажимов, обеспечивающих механическую прочность не менее 90% разрывного усилия провода. В одном пролете ВЛ допускается не более одного соединения на каждый провод. В пролётах пересечения ВЛ с инженерными сооружениями соединение проводов ВЛ не допускается.
При правильном выборе линейной арматуры в процессе проектирования линии, в частности при выборе натяжных, поддерживающих, соединительных и ответвительных зажимов, достигаются следующие цели:

- удобство монтажа;
- сокращение сроков монтажа линии;
- повышение качества монтажных работ;
- уменьшение вероятности возникновения дефектов монтажа.

Рекомендуется применение ответвительных зажимов, имеющих подпружиненные плашки, зажимов, предварительно зачищенных и смазанных на заводе-изготовителе. Также применение поддерживающих зажимов, не требующих применения гаечных ключей.
При выполнении ответвлений следует учитывать, что провода должны располагаться на расстоянии не менее 50 мм от опоры или других конструкций, с целью предотвращения повреждения изоляции проводов.

6. Мачтовые рубильники

В пособии рекомендуется использовать мачтовые рубильники с предохранителями. Рубильники с предохранителями представляют собой комбинированный коммутационно-защитный аппарат, дающий следующие преимущества:

- замену двух электрических аппаратов одним;
- компактность;
- простоту конструкции распределительного устройства низкого напряжения (РУ-0,4 кВ) мачтовых и столбовых трансформаторных подстанций (ТП) 6-10/0,4 кВ;
- возможность подключения переносного заземления;
- обеспечение безопасности при эксплуатации;
- исключение оперирования посторонними лицами.

В рубильниках на номинальный ток 160 А возможно применение предохранителей габарита 00 типа ППН-33 с номинальными токами плавких вставок от 16 до 160 А. В рубильниках на номинальный ток 400 А возможно применение предохранителей габарита 2 типа ППН-37 с номинальными токами плавких вставок от 40 до 400 А. Данные предохранители соответствуют ГОСТ Р50339.0-92, МЭК 269-1, МЭК 269-2 и МЭК 269-2Д.
Рубильник крепится с любой стороны опоры на высоте 2,8 … 3,5 м. Возможно крепление двух рубильников вместе на специальном кронштейне.
Применение мачтовых рубильников рекомендуется в следующих случаях:

- на трансформаторной подстанции для защиты отходящих линий;
- для подключения линейных ответвлений к магистрали линии;
- для секционирования линии по требованию селективности защиты;
- для секционирования в месте изменения сечения проводов;
- для организации резервирования при схеме двойного питания;
- для применения в кольцевых схемах электроснабжения потребителей;
- для подключения временных потребителей;
- в местах перехода на неизолированные провода;
- в местах перехода на подземный кабель;
- для установки переносных заземлений.

Оперирование рубильниками производится с земли без подъема на опору при помощи оперативной штанги ST33. Рубильники позволяют заземлять линию путём подключения переносного заземления. Такой способ установки переносного заземления не требует дополнительных прокалывающих зажимов, которые устанавливаются в соответствии с требованиями главы 2.4 ПУЭ и используются только для заземления проводов.

7. Установка переносных заземлений

Согласно [1] в начале и конце каждой магистрали ВЛИ на проводах рекомендуется устанавливать зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления.

Существуют три основных способа установки переносных заземлений (ПЗ) на ВЛИ:

- При монтаже линии в необходимых местах устанавливаются изолированные скобы из круглой меди сечением 24 мм^2 ST208.1 для подключения к ней переносных заземлений различных марок, используемых для временных заземлений воздушных линий с неизолированными проводниками. Скобы устанавливаются к проводу с помощью прокалывающих зажимов серии SLIP, свободные концы скоб не имеют изоляции и закрыты защитными колпачками. ПЗ подключаются к неизолированным концам скоб (стр. 208);
- При монтаже линии в необходимых местах устанавливаются зажимы SLIP22.1 со стационарными разъемами для подключения ПЗ марки SE40. В процессе эксплуатации к разъемам SE40 подключаются ПЗ марки SE 41 (стр. 210);
- ПЗ подключаются к линии через мачтовые рубильники посредством специальной перемычки ST196.2, ST197.2 (ST72, ST72.5), которая устанавливается в рубильник вместо плавких предохранителей (стр. 254).

Первый способ установки ПЗ требует технической проработки на стадии проектирования линии с целью определения оптимальных мест монтажа стационарных комплектов для подключения ПЗ. Недостатком этого способа является необходимость подъёма на опору для подключения ПЗ. Преимуществом является простота конструкции отсутствие необходимости снятия с проводов прокалывающих зажимов.

Второй способ установки ПЗ отличается от первого стационарными разъёмами для подключения ПЗ и возможностью подключать ПЗ только одной марки.

Третий способ установки ПЗ является наименее трудоёмким, его преимуществом является возможность установки ПЗ с земли без подъёма на опору, при помощи оперативной штанги.

Вариант подключения ПЗ путем установки прокалывающих зажимов на провода с последующим их снятием является менее приемлемым и не рекомендуется для ВЛИ. Наличие проколов изоляции на проводах после снятия зажимов увеличивается вероятность их коррозии, что отрицательно сказывается на надёжности ВЛИ в целом. В этом случае места проколов после снятия ПЗ необходимо защищать атмосферостойкой изоляционной лентой.

8. Ответвления к вводам

Ответвления к вводам в здания возможно выполнять на всех типах опор в одну или две стороны от оси ВЛИ двух, четырёх и 2х2 проводов. В частях IV, V, VI данной книги на чертежах арматуры каждого типа опоры показан вариант двух трёхфазных ответвлений к вводам, выполненных в разные стороны от оси ВЛИ. Спецификации арматуры предусматривают выполнение шести вариантов ответвлений к вводам в здания: ответвление к однофазному вводу в одну или две стороны, два ответвления к однофазным вводам в одну или две стороны, ответвление к трёхфазному вводу в одну или две стороны. Присоединение линейных ответвлений к магистрали ВЛИ возможно только от ответвительных опор.

9. Выбор опор

В настоящем пособии за основу приняты опоры согласно проектам повторного применения ОАО «РОСЭП» (архивные номера проектов указаны в перечне литературы на стр. 257).

Опоры на базе железобетонных стоек

Одноцепные и двухцепные опоры ВЛИ разработаны на базе железобетонных стоек СВ95 длиной 9,5 м с расчётным изгибающим моментом 2 и 3 тс.м [3] и [4]. Все типы опор на базе стоек СВ95-3 и СВ95-3с могут применятся в I- IV и особом районе по гололёду и в I-V ветровых районах*. Опоры на базе стоек СВ95-2с применяются только в I-III ветровых районах и в I- IV районах по гололёду*. Расчетные пролеты по ПУЭ 7 издания даны в проекте шифр 24.0067 [8].

Переходные одноцепные и двухцепные опоры ВЛИ-0,4 кВ разработаны на базе железобетонных стоек СВ105 длиной 10,5 м и расчётным изгибающим моментом 3,6 или 5 тс·м и на базе стоек СВ110 длиной 11 м и расчётным изгибающим моментом 3,5 или 5 тс·м [5]. Все типы опор на базе стоек СВ105 и СВ110 могут применятся в I-IV и особом районе по гололёду и в I-V ветровых районах* в застроенной и незастроенной местности, при этом опоры в IV и V ветровых районах* в незастроенной местности рекомендуется выполнять на стойках СВ105-5 или СВ110-5 с расчётным изгибающим моментом 5 тс.м, в остальных случаях могут применяться стойки СВ105-3,6 и СВ110-3,5. Расчетные пролеты по ПУЭ 7 издания даны в проекте шифр 24.0067 [8].

* По ПУЭ 6 издания.

Рекомендуется применять усовершенствованные конструкции железобетонных стоек, повышающие долговечность и электробезопасность их эксплуатации [6]. Данные стойки имеют ряд преимуществ по сравнению с выпускаемыми ранее. В частности:

- возможность применения в любых средах, в том числе и сильноагрессивной;
- возможность применения в I-VII районах по ветру, в I-IV и особом районах по гололёду*;
- наличие универсального контакта для присоединения переносных заземлений;
- заземление арматуры всей стойки;
- наличие четырёх заземляющих спусков;
- улучшенное заземление опоры, обеспечивающее нормативное значение сопротивления (30 Ом) в населённой местности для большинства грунтов;
- повышенные требования к арматуре, цементу и бетону.

Типы опор на базе железобетонных стоек и области их применения приведены в следующих таблицах:

- одноцепные железобетонные опоры, в т.ч. переходные — Таблица 9;
- двухцепные железобетонные опоры, в т.ч. переходные — Таблица 10.
- типы опор на базе деревянных стоек — Таблица 11.

* По ПУЭ 6 издания.

Таблица 9

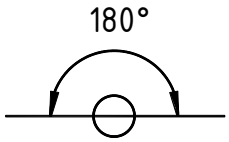
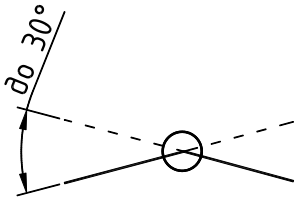
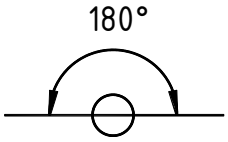
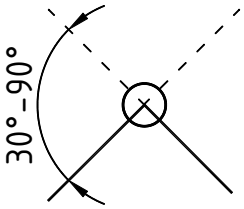
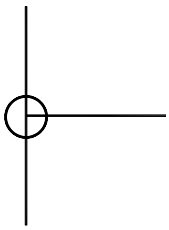
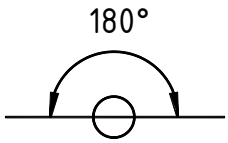
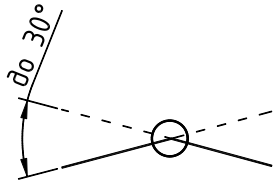
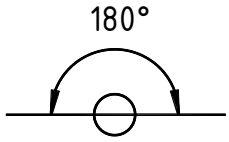
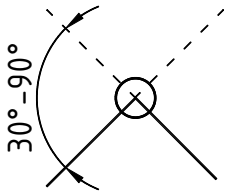
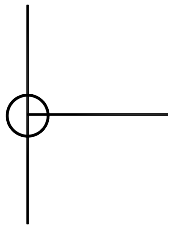
ОДНОЦЕПНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ					
Тип опоры	Марка стойки	Количество стоек, шт.	Схема расположения	Область применения	Монтажные схемы, стр.
Промежуточные					
П11	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	1		Промежуточная опора устанавливается на прямых участках ВЛИ без смены количества и сечения проводов	74
ПП7	СВ105-3,6 СВ110-3,5	1		Переходная промежуточная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	
УП11	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Угловая промежуточная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол до 30°	83
Анкерные					
А11	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Анкерная опора устанавливается на концах ВЛИ, на концах анкерных пролётов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества	92
ПА7	СВ105-3,6 СВ110-3,5	2		Анкерная переходная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	
УА11	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота до 90°	97
ПУА7	СВ105-3,6 СВ110-3,5	2		Переходная угловая анкерная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	
Ответвительные					
АО11	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Анкерная ответвительная опора устанавливается в местах, где необходимо выполнить линейное ответвление от магистрали	100
ПОА7	СВ105-3,6 СВ110-3,5	2		Переходная ответвительная анкерная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	

Таблица 10

ДВУХЦЕПНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ					
Тип опоры	Марка стойки	Количество стоек ,шт.	Схема расположения	Область применения	Монтажные схемы, стр.
Промежуточные					
П12	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	1		Промежуточная опора устанавливается на прямых участках ВЛИ без смены количества и сечения проводов	112
ПП8	СВ105-3,6 (5) СВ110-3,5 (5)	1		Переходная промежуточная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	
УП12	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Угловая промежуточная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол до 30°	117
Анкерные					
А12	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Анкерная опора устанавливается на концах ВЛИ, на концах анкерных пролётов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества	122
ПА8	СВ105-3,6 (5) СВ110-3,5 (5)	2		Анкерная переходная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	
УА12	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота до 90°	127
ПУА8	СВ105-3,6 (5) СВ110-3,5 (5)	2		Переходная угловая анкерная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	
Ответвительные					
АО12	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Анкерная ответвительная опора устанавливается в местах, где необходимо выполнить линейное ответвление от магистрали	130
ПОА8	СВ105-3,6 СВ110-3,5	2		Переходная ответвительная анкерная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	

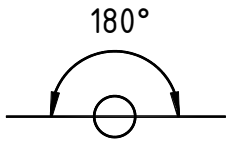
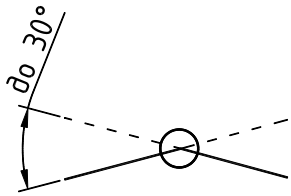
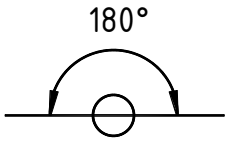
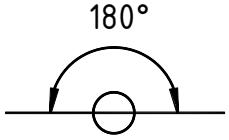
Опоры на базе деревянных стоек

Промежуточные опоры одностоечной конструкции в соответствии с [7] предлагается выполнять на стойках длиной 9,5 м с диаметром вершины 180 мм (марка С1). Опоры анкерного типа следует выполнять на стойках длиной 9,5 м с диаметром вершины 220 мм (марка С2).

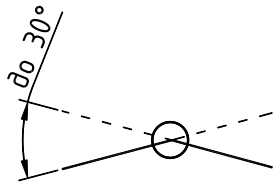
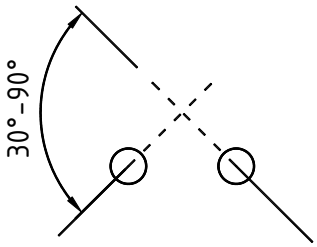
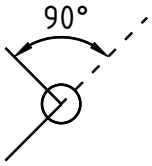
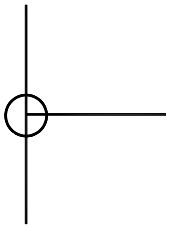
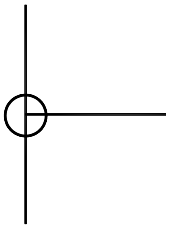
Рекомендуется применять стойки из сосны или лиственницы, пропитанные способом вакуум – давление – вакуум эффективными антисептиками семейства ССА (медно-хромо-мышьяковые составы). Такие водорастворимые консерванты обеспечивают срок эксплуатации древесины опор до 40 лет и более. Возможно применение опор, пропитанных другими составами.

Типы опор на базе деревянных стоек и области их применения приведены в таблице 11.

Таблица 11

Тип опоры	Марка стойки	Кол-во стоек, шт.	Схема расположения	Область применения	Монтажные схемы, стр.
Промежуточные					
ПД1	С1	1		Промежуточная опора устанавливается на прямых участках ВЛИ без смены количества и сечения проводов	138
УПД1	С2	1		Угловая промежуточная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол до 30°	143
Анкерные					
АКД1	С2	1		Анкерная опора устанавливается на концах ВЛИ, на концах анкерных пролётов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества	146
КД3	С2	1		Концевая опора устанавливается на концах ВЛИ, на концах анкерных пролётов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества	149

Окончание таблицы 11

Тип опоры	Марка стойки	Кол-во стоек, шт.	Схема расположения	Область применения	Монтажные схемы, стр.
УАД1	С2	1		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота до 30°	152
УАД3	С2	2		Угловая анкерная опоры устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота от 30° до 90°	155
УАД5	С2	1		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота до 90°	158
Ответвительные					
ОД1	С2	1		Ответвительная опора устанавливается в местах, где необходимо выполнить ответвление участка ВЛИ от основной магистрали без изменения кол-ва проводов на магистрали	161
ОД3	С1 С2	1		Ответвительная опора устанавливается в местах, где необходимо выполнить ответвление участка ВЛИ от основной магистрали без изменения кол-ва проводов на магистрали	165

Часть III
Расчетные пролеты и стрелы провеса для опор ВЛИ 0,38 кВ по ПУЭ 7 издания

1. Основные положения по определению расчетных пролетов опор ВЛ с учетом требований ПУЭ 7 издания

В части III использованы материалы следующих проектов повторного применения:

- Шифр 24.0067. Расчетные пролеты для одноцепных и многоцепных железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ) [8];
- Шифр 25.0018. Расчетные пролеты для деревянных опор ВЛ 0,38 и 10 кВ по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ) [9].

1.1. Приказом Минэнерго России от 20 мая 2003 г. №187 утверждены и введены в действие с 1 октября 2003 г. новые «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ 7 издания).

В ПУЭ 7 издания заложена повторяемость климатических нагрузок 1 раз в 25 лет в отличие от ПУЭ 6 издания, которые предусматривали повторяемость климатических нагрузок 1 раз в 5 лет для ВЛ напряжением до 1 кВ и 1 раз в 10 лет для ВЛ 6-330 кВ.

В ПУЭ 7 издания существенно изменились методы механического расчета элементов ВЛ, введены новые коэффициенты, повысились требования к надежности ВЛ.

Все это вызывает необходимость пересчета расчетных пролетов и монтажных стрел провеса проводов для действующих проектов и учета новых методов механического расчета элементов ВЛ при разработке новых проектов опор ВЛ.

1.2. Определение расчетных условий по ветру и гололеду должно производиться на основании соответствующих карт климатического районирования территории РФ с уточнением при необходимости их параметров в сторону увеличения или уменьшения по региональным картам и материалам многолетних наблюдений гидрометеорологических станций и метеопостов за скоростью ветра, массой, размерами и видом гололедно-изморозевых отложений. В малоизученных районах для этой цели могут организовываться специальные обследования и наблюдения.

При отсутствии региональных карт значения климатических параметров уточняются путем обработки соответствующих данных многолетних наблюдений согласно методическим указаниям (МУ) по расчету климатических нагрузок на ВЛ и построению региональных карт с повторяемостью 1 раз в 25 лет.

Основой для районирования по ветровому давлению служат значения максимальных скоростей ветра с 10-минутным интервалом осреднения скоростей на высоте 10 м с повторяемостью 1 раз в 25 лет. Районирование по гололеду производится по максимальной толщине стенки отложения гололеда цилиндрической формы при плотности 0,9 г/см^3 на проводе диаметром 10 мм, расположенном на высоте 10 м над поверхностью земли, повторяемостью 1 раз в 25 лет.

1.3. Нормативное ветровое давление W_o соответствующее 10-минутному интервалу осреднения скорости ветра (V_o), на высоте 10 м над поверхностью земли принимается по по таблице 2.5.1 ПУЭ 7 издания.

Таблица 2.5.1 ПУЭ 7 издания

Район по ветру	Нормативное ветровое давление W_o, Па (скорость ветра V_o, м/с)
I	400 (25)
II	500 (29)
III	650 (32)
IV	800 (36)
V	1000 (40)
VI	1250 (45)
VII	1500 (49)
Особый	Выше 1500 (выше 49)

1.4. Нормативное ветровое давление при гололеде $W_Г$ с повторяемостью 1 раз в 25 лет определяется по скорости ветра при гололеде $v_Г$:

$$W_Г = \frac{v_Г^2}{1{,}6},$$

Скорость ветра $v_Г$ принимается по региональному районированию ветровых нагрузок при гололеде или определяется по данным наблюдений согласно методическим указаниям по расчету климатических нагрузок. При отсутствии региональных карт и данных наблюдений $W_Г = 0{,}25 \cdot W_O$. Для ВЛ до 20 кВ нормативное ветровое давление при гололеде должно приниматься не менее 200 Па.

1.5. Коэффициент K_W принят для незастроенной местности А – 1,0, для застроенной местности В – 0,65 (ПУЭ, таблица 2.5.2).

1.6. Нормативную толщину стенки гололеда $b_Э$ плотностью 0,9 г/см^3 следует принимать по таблице 2.5.3 ПУЭ 7 издания в соответствии с картой районирования территории России по толщине стенки гололеда или по региональным картам районирования.

Таблица 2.5.3 ПУЭ 7 издания

Район по ветру	Нормативная толщина стенки гололеда $b_Э$, мм
I	10
II	15
III	20
IV	25
V	30
VI	35
VII	40
Особый	Выше 40

1.7. Нормативная ветровая нагрузка на провода и тросы P_W^H, Н, действующая перпендикулярно проводу (тросу), для каждого рассчитываемого условия определяется по формуле:

$$P_W^H = a_W \cdot K_I \cdot K_W \cdot C_X \cdot W \cdot F \cdot \sin^2 \cdot \varphi,$$

где a_W – коэффициент, учитывающий неравномерность ветрового давления по пролету ВЛ, принимаемый равным:

Ветровое давление, Па	До 200	240	280	300	320	360	400	500	580 и более
Коэффициент a_W	1	0,94	0,88	0,85	0,83	0,80	0,76	0,71	0,70

Промежуточные значения a_w определяются линейной интерполяцией;

K_I – коэффициент, учитывающий влияние длины пролета на ветровую нагрузку, для ВЛИ 0,38 кВ равен 1,0 (п.2.4.11 ПУЭ);

K_W – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте в зависимости от типа местности, определяемый по таблице 2.5.2 ПУЭ 7 издания (в данном разделе по п.1.5);

C_X– коэффициент лобового сопротивления, принимаемый для СИП равным 1,1;

W – нормативное давление, Па, в рассматриваемом режиме:

$W = W_o$ – определяется по таблице 2.5.1 в зависимости от ветрового района;

$W = W_Г$ – определяется по п. 1.4;

F – площадь продольного диаметрального сечения провода, м^2;

(при гололеде с учетом условной толщины стенки гололеда $b_Y = b_Э$);

φ – угол между направлением ветра и осью ВЛ.

1.8. Нормативная линейная гололедная нагрузка на 1 м провода и трос $P_Г^Н$ определяется по формуле, Н/м

$$P_Г^Н = \pi \cdot K_i \cdot K_d \cdot b_Э \cdot \left(d + K_i \cdot K_d \cdot b_Э\right) \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3},$$

где K_i, K_d – коэффициенты, учитывающие изменение толщины стенки гололеда по высоте и в зависимости от диаметра провода (в данном случае приняты равными 1,0);

$b_Э$ – толщина стенки гололеда, мм;

d – диаметр провода, мм;

ρ – плотность льда, принимаемая равной 0,9 г/см^3;

g – ускорение свободного падения, принимаемое равным 9,8 м/с;

1.9. Расчетная ветровая нагрузка на провода $P_{WП}$ при механическом расчете проводов по методу допускаемых напряжений определяется по формуле, Н

$$P_{WП} = P_W^Н \cdot \gamma_{nw} \cdot \gamma_{PГ} \cdot \gamma_{fw},$$

где $P_W^Н$ – нормативная ветровая нагрузка;

γ_{nw} – коэффициент надежности по ответственности, принимаемый для ВЛИ равным:

0,9 – для одноцепных ВЛИ 0,38 кВ;

1,0 – для двухцепных ВЛИ 0,38 кВ;

γ_{pw} – региональный коэффициент, принимаемый для ВЛИ 0,38 кВ равным 1,0;

γ_{fw} – коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный 1,1.

1.10. Расчетная линейная гололедная нагрузка на 1 м провода (троса) $P_{r \cdot n}$ при механическом расчете проводов и тросов по методу допускаемых напряжений определяется по формуле, Н/м

$$P_{r \cdot n} = P_Г^Н \cdot \gamma_{nw} \cdot \gamma_{pг} \cdot \gamma_{fг} \cdot \gamma_d,$$

где $P_Г^Н$ – нормативная линейная гололедная нагрузка;

γ_{nw} – коэффициент надежности по ответственности, принимаемый для ВЛИ равным:

0,9 – для одноцепных ВЛИ 0,38 кВ;

1,2 – для двухцепных и многоцепных ВЛИ 0,38 кВ;

$\gamma_{pг}$ – региональный коэффициент, принимаемый для ВЛИ 0,38 кВ равным 1,0;

$\gamma_{fг}$ – коэффициент надежности по гололедной нагрузке, равный 1,3 для районов по гололеду I и II; 1,6 для районов по гололеду III и выше;

γ_d – коэффициент условий работы, равный 0,5.

1.11. Нормативная ветровая нагрузка на конструкцию опоры определяется как сумма средней и пульсационной составляющих.

Нормативная средняя составляющая ветровой нагрузки на опору Q_C^H определяется по формуле, Н

$$Q_C^H = K_W \cdot W \cdot C_X \cdot A,$$

где K_W и W – принимается по п. 1.7;

C_X – аэродинамический коэффициент, определяемый в зависимости от вида конструкции, согласно строительным нормам и правилам;

А – площадь проекции, ограниченная контуром конструкции, ее части или элемента с наветренной стороны на плоскость перпендикулярно ветровому потоку, вычисленная по наружному габариту, м^2.

1.12. Нормативная пульсационная составляющая ветровой нагрузки $Q_П^H$ для опор высотой до 50 м принимается:

для свободностоящих одностоечных железобетонных опор ВЛ до 35 кВ:

$$Q_П^H = 0{,}8 \cdot Q_C^H,$$

1.13. Расчетная ветровая нагрузка на провода (тросы), воспринимаемая опорами P_{WO}, определяется по формуле, Н

$$P_{WO} = P_W^H \cdot \gamma_{nw} \cdot \gamma_{pw} \cdot \gamma_{fw},$$

где P_W^H – нормативная ветровая нагрузка по п.1.7;

γ_{nw}, γ_{pw} – принимаются согласно п. 1.9;

γ_{fw} – коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный для проводов (тросов), покрытых гололедом и свободных от гололеда:

1,3 – при расчете по первой группе предельных состояний;

1,1 – при расчете по второй группе предельных состояний.

1.14. Расчетная ветровая нагрузка на конструкцию опоры Q, Н, определяется по формуле

$$Q = \left(Q_C^H + Q_П^H\right) \cdot \gamma_{nw} \cdot \gamma_{pw} \cdot \gamma_{fw},$$

где Q_C^H – нормативная средняя составляющая ветровой нагрузки, принимаемая по п.1.11

$Q_П^H$ – нормативная пульсационная составляющая ветровой нагрузки, принимаемая по п.1.12;

$\gamma_{nw} \cdot \gamma_{pw}$ – принимаются согласно п. 1.9;

γ_{fw} – коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный;

1,3 – при расчете по первой группе предельных состояний;

1,1 – при расчете по второй группе предельных состояний.

1.15. Расчетная линейная гололедная нагрузка на 1 м провода (троса) $P_{r.o}$, Н/м, воспринимаемая опорами, определяется по формуле

$$P_{r.o} = P_{Г}^{H} \cdot \gamma_{nг} \cdot \gamma_{pг} \cdot \gamma_{fг} \cdot \gamma_{d},$$

где $P_{Г}^{H}$ – нормативная линейная гололедная нагрузка, принимается по п.1.8;

$\gamma_{nг}, \gamma_{pг}$ – принимаются согласно п.1.10;

$\gamma_{fг}$ – коэффициент надежности по гололедной нагрузке при расчете по первой и второй группам предельных состояний, принимается равным:

1,3 – для районов по гололеду I и II;

1,6 – для районов по гололеду III и выше;

γ_{d} – коэффициент условий работы, равный:

1,0 – при расчете по первой группе предельных состояний;

0,5 – при расчете по второй группе предельных состояний.

1.16. Расчетная нагрузка на опоры ВЛ от веса проводов, тросов, гирлянд изоляторов, конструкций опор по первой и второй группам предельных состояний определяется при расчетах как произведение нормативной нагрузки на коэффициент надежности по весовой нагрузке γ_{f}, принимаемый равным для проводов, тросов и гирлянд изоляторов 1,05, для конструкций опор – в соответствии с указаниями строительных норм и правил на нагрузки и воздействия.

1.17. Нормативные нагрузки на опоры ВЛ от тяжения проводов и тросов определяются при расчетных ветровых и гололедных нагрузках по п.1.9 и п.1.10.

Расчетная горизонтальная нагрузка от тяжения проводов T_{max}, свободных от гололеда или покрытых гололедом, при расчете конструкций опор, фундаментов и оснований определяется как произведение нормативной нагрузки от тяжения проводов и тросов на коэффициент надежности по нагрузке от тяжения γ_{f}, равный:

1,3 – при расчете по первой группе предельных состояний;

1,0 – при расчете по второй группе предельных состояний.

1.18. Расчет ВЛ по нормальному режиму работы необходимо производить для сочетания следующих условий:

1. Высшая температура t_{+}, ветер и гололед отсутствуют.
2. Низшая температура t_{-}, ветер и гололед отсутствуют.
3. Среднегодовая температура $t_{ср}$, ветер и гололед отсутствуют.
4. Провода и тросы покрыты гололедом по п.1.10, температура при гололеде минус 5°С, ветер отсутствует.
5. Ветер W_{0}, температура минус 5°С, гололед отсутствует.
6. Провода и тросы покрыты гололедом, ветер при гололеде $W_{Г}$, температура при гололеде минус 5°С.
7. Расчетная нагрузка от тяжения проводов по п.1.17.

1.19. Расчетные пролеты для всех типов опор определены как наименьшие из величины ветрового пролета, вычисленного из условия прочности промежуточной опоры и габаритного пролета, рассчитанного с учетом прочности СИП и прочности опор анкерного типа.

1.20. Промежуточные опоры рассчитаны на следующие сочетания нагрузок:

- одновременное воздействие поперечной ветровой нагрузки на провода, свободные или покрытые гололедом, и на конструкцию опоры, а в местности «В» также нагрузки от тяжения проводов ответвлений к вводам, свободных от гололеда или частично покрытых гололедом (по ПУЭ 7 изд., п.2.4.12);
- на нагрузку от тяжения проводов ответвлений к вводам, покрытых гололедом, при этом учитывалось отклонение опоры под действием нагрузки;
- на условную расчетную нагрузку, равную 1,5 кН, приложенную к вершине опоры и направленную вдоль оси ВЛ.

1.21. Максимальные величины пролетов ответвлений к вводам в здания даны в таблице 3.63. Провода ответвлений следует натягивать со стрелой провеса 0,5 м независимо от величины пролета при любой температуре.

1.22. Расчетные пролеты для всех типов опор разработаны для самонесущих изолированных проводов типа СИП-1, СИП-2 и СИП-4 изготавливаемых российскими заводами по техническим условиям (сечением фазных жил от 25 до 120 мм^2).

Величины пролетов, указанные для СИП-2 относятся также к проводам СИП-1.

Расчетные пролеты для проводов определенного сечения даны для наиболее тяжелых проводов (с дополнительными жилами для освещения). Эти же таблицы следует использовать для проводов без дополнительных жил.

2. Состав таблиц

В представленной ниже таблице представлен состав таблиц расчетных пролетов ВЛИ 0,38 кВ с указанием их номеров. Для упрощения поиска необходимых таблиц состав приведен по шифрам проектов, маркам стоек и типу местности.

Таблица 3.1

Проект шифр	Стойки	Местность	Номер таблицы
ЛЭП98.08	СВ95-2с	Застроенная «В»	3.2
		Не застроенная «А»	3.3
	СВ95-3, СВ95-3с	Застроенная «В»	3.4
		Не застроенная «А»	3.5
	Монтажные стрелы провеса		3.6
ЛЭП98.10	СВ95-3, СВ95-3с	Застроенная «В»	3.7
		Не застроенная «А»	3.8
	Монтажные стрелы провеса		3.9
19.0022.1	Одноцепные опоры		
	СВ105-3,6(5), СВ110-3,5(5)	Застроенная «В»	3.10
		Не застроенная «А»	3.11
	Двухцепные опоры		
	СВ105-5, СВ110-5	Застроенная «В»	3.12
	СВ105-5, СВ110-5	Не застроенная «А»	3.13
	СВ105-3,6, СВ110-3,5	Застроенная «В»	3.14
	СВ105-3,6, СВ110-3,5	Не застроенная «А»	3.15
	Монтажные стрелы провеса (Одноцепные опоры)		3.16
	Монтажные стрелы провеса (Двухцепные опоры)		3.17
22.0015	СВ85-3, СВ85-3с	Застроенная «В»	3.18
		Не застроенная «А»	3.19
	Монтажные стрелы провеса		3.20
22.0063	СВ85-3, СВ85-3с	Застроенная «В»	3.21
		Не застроенная «А»	3.22
	Монтажные стрелы провеса		3.23
ЛЭП98.12	СВ95-2с	Застроенная «В»	3.24
		Не застроенная «А»	3.25
	СВ95-3, СВ95-3с	Застроенная «В»	3.26
		Не застроенная «А»	3.27
	Монтажные стрелы провеса		3.28
ЛЭП00.12	СВ95-3, СВ95-3с	Застроенная «В»	3.29
		Не застроенная «А»	3.30
	Монтажные стрелы провеса		3.31
ЛЭП00.14	СВ95-3, СВ95-3с	Застроенная «В»	3.32
		Не застроенная «А»	3.33
	Монтажные стрелы провеса		3.34
19.0022	СВ95-3, СВ95-3с	Застроенная «В»	3.35
		Не застроенная «А»	3.36
	Монтажные стрелы провеса		3.37
20.0096	СВ105-3,6(5), СВ110-3,5(5)	Застроенная «В»	3.38
		Не застроенная «А»	3.39
	Монтажные стрелы провеса		3.40
21.0045	СВ95-3, СВ95-3с	Застроенная «В»	3.41
		Не застроенная «А»	3.42
	Монтажные стрелы провеса		3.43
20.0148	Деревянные антисептированные цельностоечные безподкосные опоры	Застроенная «В»	3.44
		Не застроенная «А»	3.45
	Напряжения и стрелы провеса		3.46÷3.62
Максимальные величины пролетов ответвлений к вводам в здания			3.63

3. Таблицы расчетных пролетов (м)

Расчетные пролеты для одноцепных железобетонных опор ВЛИ 0,38 кВ по проекту ЛЭП98.08

Расчетные пролеты по проекту шифр ЛЭП98.08 для одноцепных опор ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами типа СИП-2, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и ветру, приведены в таблицах 3.2÷3.5.

Расчетные пролеты в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_W = 0,65 (таблицы 3.2 и 3.4), а в незастроенной местности "А" K_W = 1,0 (таблицы 3.3 и 3.5), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг} = \gamma_{nw} = 0,9$.

Расчетные пролеты даны для опор на железобетонных стойках СВ95-2с (таблицы 3.2 и 3.3) и на СВ95-3, СВ95-3с (таблицы 3.4 и 3.5).

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески одного изолированного провода (СИП), двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжение провода СИП-2 при нормативной нагрузке принято равным 7 кН, одного провода ПВ - 1,4 кН, величины тяжения провода ответвления к вводам определены расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района.

Монтажные стрелы провеса (м) для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр ЛЭП 98.08 см. таблицу 3.6.

Таблица 3.2

Проект шифр **ЛЭП98.08**	Стойки **СВ95-2с**				Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду							
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	42	41	36	42	42	38	36
3×50+1x70+1x25	42	41	41	35	42	41	38	35
3×70+1×95+1x25	41	41	36	35	42	41	36	35
3×95+1×95+1x25	41	38	35	33	41	38	35	33
3×120+1×95+1x25	40	37	34	32	40	37	34	32

Таблица 3.3

Проект шифр **ЛЭП98.08**	Стойки **СВ95-2с**				Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду							
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	42	41	33	42	42	38	33
3×50+1x70+1x25	42	41	41	33	42	41	38	33
3×70+1×95+1x25	41	40	36	33	41	38	35	33
3×95+1×95+1x25	41	38	35	33	41	38	35	33
3×120+1×95+1x25	37	37	34	32	37	37	34	32

Таблица 3.4

Проект шифр **ЛЭП98.08**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	42	41	36	42	42	41	36	42	42	41	36	42	42	41	36
3×50+1x70+1x25	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	41	35
3×70+1×95+1x25	41	41	36	35	41	41	36	35	41	41	36	35	41	41	36	35
3×95+1×95+1x25	41	38	35	33	41	38	35	33	41	38	35	33	41	38	35	33
3×120+1×95+1x25	40	37	34	32	40	37	34	32	40	37	34	32	37	34	32	32

Таблица 3.5

Проект шифр **ЛЭП98.08**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	42	41	36	42	42	41	36	42	42	41	26	42	42	37	36
3×50+1x70+1x25	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	36	35
3×70+1×95+1x25	41	41	36	35	41	41	36	35	41	41	36	35	41	38	36	35
3×95+1×95+1x25	41	38	33	33	41	38	33	33	41	38	33	33	41	36	33	33
3×120+1×95+1x25	37	34	32	32	37	34	32	32	37	34	32	32	37	34	32	32

Таблица 3.6

Проект шифр **ЛЭП98.08** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Одноцепные железобетонные опоры		W_o=400-800 Па			
		I,10	II,15	III, 20	IV, 25
3×35+1x50+1x25	-40	0,28	0,28	0,45	0,45
	-20	0,50	0,50	0,65	0,63
	0	0,69	0,69	0,83	0,77
	+20	0,86	0,86	0,97	0,89
	+40	1,00	1,00	1,10	1,00
3×50+1x70+1x25	-40	0,29	0,45	0,63	0,63
	-20	0,50	0,66	0,80	0,77
	0	0,69	0,82	0,95	0,89
	+20	0,86	0,97	1,08	1,00
	+40	1,0	1,10	1,20	1,10
3×70+1x95+1x25	-40	0,62	0,79	0,78	0,93
	-20	0,80	0,94	0,90	1,03
	0	0,95	1,07	1,01	1,13
	+20	1,08	1,19	1,11	1,22
	+40	1,20	1,30	1,20	1,30

Окончание таблицы 3.6

Проект шифр **ЛЭП98.08** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Одноцепные железобетонные опоры		$W_о$=400-800 Па			
		I,10	II,15	III, 20	IV, 25
3×95+1x95+1x25	-40	0,79	0,92	0,92	1,04
	-20	0,94	1,03	1,03	1,11
	0	1,07	1,13	1,13	1,17
	+20	1,19	1,22	1,22	1,24
	+40	1,30	1,30	1,30	1,30
3×120+1x95+1x25	-40	0,94	1,06	1,16	1,16
	-20	1,07	1,15	1,22	1,22
	0	1,19	1,24	1,28	1,28
	+20	1,30	1,32	1,34	1,34
	+40	1,40	1,40	1,40	1,40

Расчетные пролеты для двухцепных железобетонных опор ВЛИ 0,4 кВ по проекту ЛЭП98.10

Расчетные пролеты по проекту шифр ЛЭП98.10 для двухцепных опор ВЛИ 0,38 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и ветру, приведены в таблицах 3.7 и 3.8.

Расчетные пролеты в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_W = 0,65 (таблица 3.7), а в незастроенной местности "А" K_W = 1,0 (таблица 3.8), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг}$ = 1,2, а γ_{nw} = 1,0.

Расчетные пролеты даны для опор на железобетонных стойках СВ95-3, СВ95-3с.

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески двух изолированных проводов (СИП), двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжение провода СИП-2 при нормативной нагрузке принято равным 7 кН, одного провода ПВ – 1,4 кН, величины тяжения провода ответвления к вводам определены расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района.

Монтажные стрелы провеса (м) для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр ЛЭП98.10 (см. таблицу 3.9.)

Таблица 3.7

Проект шифр **ЛЭП98.10**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	42	41	36	42	42	41	36	42	42	41	36	42	41	40	36
3×50+1x70+1x25	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	40	35
3×70+1×95+1x25	41	41	36	33	41	41	36	33	41	41	36	33	38	37	35	33
3×95+1×95+1x25	38	38	35	33	38	38	35	33	38	38	35	33	33	33	32	31
3×120+1×95+1x25	37	34	32	32	37	34	32	32	37	34	32	32	33	33	32	30

Таблица 3.8

Проект шифр **ЛЭП98.10**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	41	40	35	42	41	40	35	42	41	40	35	26	26	26	26
3×50+1x70+1x25	41	41	40	35	41	41	40	35	41	41	40	35	25	25	25	25
3×70+1×95+1x25	41	37	35	31	41	37	35	31	41	37	35	31	24	24	24	24
3×95+1×95+1x25	38	36	33	30	38	36	33	30	38	36	33	30	23	23	23	23
3×120+1×95+1x25	37	35	33	29	37	35	33	29	37	35	33	29	22	22	22	22

Таблица 3.9

Проект шифр **ЛЭП98.10** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Двухцепные железобетонные опоры		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3×35+1x50+1x25	-40	0,28	0,28	0,63	0,63
	-20	0,50	0,50	0,80	0,77
	0	0,69	0,69	0,95	0,89
	+20	0,86	0,86	1,08	1,00
	+40	1,00	1,00	1,20	1,10
3×50+1x70+1x25	-40	0,29	0,63	0,94	0,93
	-20	0,50	0,80	1,07	1,03
	0	0,69	0,95	1,19	1,13
	+20	0,86	1,08	1,30	1,22
	+40	1,00	1,20	1,40	1,30
3×70+1x95+1x25	-40	0,79	0,94	0,93	0,91
	-20	0,94	1,07	1,03	0,99
	0	1,07	1,19	1,13	1,07
	+20	1,19	1,30	1,22	1,13
	+40	1,30	1,40	1,30	1,20
3×95+1x95+1x25	-40	0,92	0,92	1,06	1,04
	-20	1,03	1,03	1,16	1,11
	0	1,13	1,13	1,24	1,17
	+20	1,22	1,22	1,32	1,24
	+40	1,30	1,30	1,40	1,30
3×120+1x95+1x25	-40	1,06	1,06	1,16	1,16
	-20	1,15	1,15	1,22	1,22
	0	1,24	1,24	1,28	1,28
	+20	1,32	1,32	1,34	1,34
	+40	1,40	1,40	1,40	1,40

Расчетные пролеты для переходных железобетонных опор ВЛИ 0,4 кВ по проекту шифр 19.0022.1

Расчетные пролеты по проекту шифр 19.0022.1 для переходных опор ВЛИ 0,38 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и ветру, приведены в таблицах 3.10÷3.15.

Расчетные пролеты для одноцепных переходных опор в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_W = 0,65 (таблица 3.10), а в незастроенной местности "А" K_W = 1,0 (таблица 3.11), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг} = \gamma_{nw} = 0{,}9$.

Расчетные пролеты для двухцепных переходных опор в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_w = 0,65 (таблицы 3.12 и 3.14), а в незастроенной местности "А" K_w = 1,0 (таблица 3.13 и 3.15), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг}$ = 1,2, а γ_{nw} = 1,0.

Расчетные пролеты даны для опор на железобетонных стойках СВ105-3,6, СВ105-5, СВ110-3,5, СВ110-5.

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески двух изолированных проводов (СИП), двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжение провода СИП-2 при нормативной нагрузке принято равным 7 кН, одного провода ПВ - 1,4 кН, величины тяжения провода ответвления к вводам определены расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района.

Монтажные стрелы провеса (м) для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр 19.0022.1 в таблицах 3.16 и 3.17.

Таблица 3.10

Проект шифр **19.0022.1**	Стойки **СВ105-3,6(5), СВ110-3,5(5)**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	42	37	36	42	42	37	36	42	42	37	36	42	38	37	33
3×50+1x70+1x25	42	41	36	35	42	41	36	35	42	41	36	35	42	38	36	33
3×70+1×95+1x25	41	41	36	35	41	41	36	35	41	41	36	35	41	37	35	33
3×95+1×95+1x25	41	38	35	33	41	38	35	33	41	38	35	33	41	36	35	33
3×120+1×95+1x25	37	37	34	32	37	37	34	32	37	37	34	32	37	34	34	32

Таблица 3.11

Проект шифр **19.0022.1**	Стойки **СВ105-3,6(5), СВ110-3,5(5)**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	38	37	33	42	38	37	33	42	38	37	33	42	38	33	33
3×50+1x70+1x25	42	38	36	33	42	38	36	33	42	38	36	33	42	38	33	33
3×70+1×95+1x25	41	37	36	33	41	37	36	33	41	37	36	33	36	36	33	33
3×95+1×95+1x25	41	36	35	33	41	36	35	33	41	36	35	33	33	33	33	33
3×120+1×95+1x25	37	35	34	32	37	35	34	32	37	35	34	32	32	32	32	32

Таблица 3.12

Проект шифр **19.0022.1**	Стойки **СВ105-5, СВ110-5**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	38	36	34	42	38	36	34	42	38	36	34	42	38	34	34
3×50+1x70+1x25	41	37	36	33	41	37	36	33	41	37	36	33	41	37	33	33
3×70+1×95+1x25	41	37	35	32	41	37	35	32	41	37	35	32	38	37	33	32
3×95+1×95+1x25	38	36	33	32	38	36	33	32	38	36	33	32	38	36	32	32
3×120+1×95+1x25	37	35	33	30	37	35	33	30	37	35	33	30	37	35	30	30

Таблица 3.13

Проект шифр **19.0022.1**	Стойки **СВ105-5, СВ110-5**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	38	34	34	42	38	34	34	42	38	34	34	38	38	34	34
3×50+1x70+1x25	41	37	33	33	41	37	33	33	41	37	33	33	38	37	33	33
3×70+1×95+1x25	41	37	33	32	38	37	33	32	38	37	33	32	38	37	33	32
3×95+1×95+1x25	38	36	32	32	38	36	32	32	38	36	32	32	38	36	32	32
3×120+1×95+1x25	37	35	30	30	37	35	30	30	37	35	30	30	37	35	30	30

Таблица 3.14

Проект шифр **19.0022.1**	Стойки **СВ105-3,6, СВ110-3,5**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду											
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	38	36	34	42	38	36	34	38	37	34	33
3×50+1x70+1x25	41	37	35	34	41	37	35	34	36	36	34	33
3×70+1×95+1x25	41	37	35	34	41	37	35	34	35	36	34	33
3×95+1×95+1x25	38	36	34	33	38	36	34	33	35	35	34	33
3×120+1×95+1x25	37	35	33	32	37	35	33	32	35	35	33	32

Таблица 3.15

Проект шифр **19.0022.1**	Стойки **СВ105-3,6, СВ110-3,5**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду											
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	38	34	33	42	38	34	33	28	28	28	28
3×50+1x70+1x25	41	37	34	33	41	37	34	33	26	25	26	26
3×70+1×95+1x25	41	37	33	32	41	37	33	32	25	25	25	25
3×95+1×95+1x25	38	36	33	29	38	36	33	29	24	24	24	24
3×120+1×95+1x25	37	35	33	29	37	35	33	29	24	24	24	24

Таблица 3.16

Проект шифр **19.0022.1** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Одноцепные переходные железобетонные опоры		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3×35+1x50+1x25	-40	0,28	0,28	0,45	0,45
	-20	0,50	0,50	0,65	0,63
	0	0,69	0,69	0,83	0,77
	+20	0,86	0,86	0,97	0,89
	+40	1,00	1,00	1,10	1,00
3×50+1x70+1x25	-40	0,29	0,45	0,63	0,63
	-20	0,50	0,66	0,80	0,77
	0	0,69	0,82	0,95	0,89
	+20	0,86	0,97	1,08	1,00
	+40	1,00	1,10	1,20	1,10
3×70+1x95+1x25	-40	0,62	0,79	0,78	0,93
	-20	0,80	0,94	0,90	1,03
	0	0,95	1,07	1,01	1,13
	+20	1,08	1,19	1,11	1,22
	+40	1,20	1,30	1,20	1,30
3×95+1x95+1x25	-40	0,79	0,92	0,92	1,04
	-20	0,94	1,03	1,03	1,11
	0	1,07	1,13	1,13	1,17
	+20	1,19	1,22	1,22	1,24
	+40	1,30	1,30	1,30	1,30
3×120+1x95+1x25	-40	0,94	1,06	1,16	1,16
	-20	1,07	1,15	1,22	1,22
	0	1,19	1,24	1,28	1,28
	+20	1,30	1,32	1,34	1,34
	+40	1,40	1,40	1,40	1,40

Таблица 3.17

Проект шифр **19.0022.1** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Двухцепные переходные железобетонные опоры		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3×35+1x50+1x25	-40	0,28	0,28	0,63	0,63
	-20	0,50	0,50	0,80	0,77
	0	0,69	0,69	0,95	0,89
	+20	0,86	0,86	1,08	1,00
	+40	1,00	1,00	1,20	1,10
3×50+1x70+1x25	-40	0,29	0,63	0,94	0,93
	-20	0,50	0,80	1,07	1,03
	0	0,69	0,95	1,19	1,13
	+20	0,86	1,08	1,30	1,22
	+40	1,00	1,20	1,40	1,30
3×70+1x95+1x25	-40	0,79	0,94	0,93	0,91
	-20	0,94	1,07	1,03	0,99
	0	1,07	1,19	1,13	1,07
	+20	1,19	1,30	1,22	1,13
	+40	1,30	1,40	1,30	1,20
3×95+1x95+1x25	-40	0,92	0,92	1,06	1,04
	-20	1,03	1,03	1,16	1,11
	0	1,13	1,13	1,24	1,17
	+20	1,22	1,22	1,32	1,24
	+40	1,30	1,30	1,40	1,30
3×120+1x95+1x25	-40	1,06	1,06	1,16	1,16
	-20	1,15	1,15	1,22	1,22
	0	1,24	1,24	1,28	1,28
	+20	1,32	1,32	1,34	1,34
	+40	1,40	1,40	1,40	1,40

Расчетные пролеты для одноцепных железобетонных опор ВЛИ 0,4 кВ по проекту шифр 22.0015

Расчетные пролеты по проекту шифр 22.0015 для одноцепных опор ВЛИ 0,38 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и ветру, приведены в таблицах 3.18 и 3.19.

Расчетные пролеты в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_W = 0,65 (таблица 3.18), а в незастроенной местности "А" K_W = 1,0 (таблица 3.19), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг}$ = γ_{nw} = 0,9.

Расчетные пролеты даны для опор на железобетонных стойках СВ85-3, СВ85-3с.

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески изолированного провода (СИП), двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжение провода СИП-2 при нормативной нагрузке принято равным 6 кН, одного провода ПВ - 1,4 кН, величины тяжения провода ответвления к вводам определены расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района.

Монтажные стрелы провеса (м) для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр 22.0015 см. таблицы 3.20.

Таблица 3.18

Проект шифр **22.0015**	Стойки **СВ85-3, СВ85-3с**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду											
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	40	40	36	33	40	40	36	33	40	40	36	33
3×50+1x70+1x25	40	36	33	31	40	36	33	31	40	36	33	31
3×70+1×95+1x25	34	32	30	28	34	32	30	28	34	32	30	28
3×95+1×95+1x25	32	30	28	26	32	30	28	26	32	30	28	26
3×120+1×95+1x25	30	29	27	25	30	29	27	25	30	29	27	25

Таблица 3.19

Проект шифр **22.0015**	Стойки **СВ85-3, СВ85-3с**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду											
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	40	40	36	33	40	40	36	33	40	40	36	33
3×50+1x70+1x25	40	36	33	31	40	36	33	31	40	36	33	31
3×70+1×95+1x25	34	32	30	28	34	32	30	28	34	32	30	28
3×95+1×95+1x25	32	30	28	26	32	30	28	26	32	30	28	26
3×120+1×95+1x25	30	29	27	25	30	29	27	25	30	29	27	25

Таблица 3.20

Проект шифр **22.0015** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 6 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Одноцепные железобетонные опоры		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3×35+1x50+1x25	-40	0,28	0,28	0,45	0,63
	-20	0,50	0,50	0,63	0,74
	0	0,69	0,69	0,77	0,83
	+20	0,86	0,86	0,89	0,92
	+40	1,00	1,00	1,00	1,00
3×50+1x70+1x25	-40	0,29	0,46	0,63	0,63
	-20	0,50	0,63	0,74	0,74
	0	0,69	0,77	0,83	0,83
	+20	0,86	0,89	0,92	0,92
	+40	1,00	1,00	1,00	1,00
3×70+1x95+1x25	-40	0,45	0,63	0,63	0,76
	-20	0,62	0,74	0,74	0,82
	0	0,77	0,83	0,83	0,89
	+20	0,89	0,92	0,92	0,94
	+40	1,00	1,00	1,00	1,00

Продолжение Таблица 3.20

Проект шифр **22.0015** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 6 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Одноцепные железобетонные опоры		$W_о$=400-800 Па			
		I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3×95+1x95+1x25	-40	0,62	0,62	0,76	0,76
	-20	0,74	0,74	0,82	0,82
	0	0,83	0,83	0,89	0,89
	+20	0,92	0,92	0,94	0,94
	+40	1,00	1,00	1,00	1,00
3×120+1x95+1x25	-40	0,63	0,76	0,76	0,76
	-20	0,74	0,82	0,82	0,82
	0	0,83	0,89	0,89	0,89
	+20	0,92	0,95	0,95	0,95
	+40	1,00	1,00	1,00	1,00

Расчетные пролеты для двухцепных железобетонных опор ВЛИ 0,38 кВ по проекту шифр 22.0063

Расчетные пролеты по проекту шифр 22.0063 для двухцепных опор ВЛИ 0,38 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и ветру, приведены в таблицах 3.21 и 3.22.

Расчетные пролеты в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_W = 0,65 (таблица 3.21), а в незастроенной местности "А" K_W = 1,0 (таблица 3.22), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг}$ = 1,2, а γ_{nw} = 1,0.

Расчетные пролеты даны для опор на железобетонных стойках СВ85-3, СВ85-3с.

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески двух изолированных проводов (СИП), двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжение провода СИП-2 при нормативной нагрузке принято равным 6 кН, одного провода ПВ - 1,4 кН, величины тяжения провода ответвления к вводам определены расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района.

Монтажные стрелы провеса (м) для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр 22.0063 см. таблицу 3.23.

Таблица 3.21

Проект шифр **22.0063**	Стойки **СВ85-3, СВ85-3с**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду											
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	40	40	37	34	40	40	37	34	40	40	37	34
3×50+1x70+1x25	40	36	34	31	40	36	34	31	40	36	34	31
3×70+1×95+1x25	36	34	31	29	36	34	31	29	36	34	31	29
3×95+1×95+1x25	34	32	29	27	34	32	29	27	34	32	29	27
3×120+1×95+1x25	33	30	28	26	33	30	28	26	33	30	28	26

Таблица 3.22

Проект шифр **22.0063**	Стойки **СВ85 -3, СВ85-3с**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду											
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	40	40	37	34	40	40	37	34	33	33	33	33
3×50+1x70+1x25	40	36	34	31	40	36	34	31	32	32	32	31
3×70+1×95+1x25	36	34	31	29	36	34	31	29	31	31	31	29
3×95+1×95+1x25	34	32	29	27	34	32	29	27	30	30	29	27
3×120+1×95+1x25	33	30	28	26	33	30	28	26	28	28	28	26

Таблица 3.23

Проект шифр **22.0063** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 6 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Двухцепные железобетонные опоры		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II,15	III, 20	IV, 25
3×35+1x50+1x25	-40	0,63	0,63	0,78	0,91
	-20	0,80	0,80	0,90	0,99
	0	0,95	0,95	1,01	1,06
	+20	1,08	1,08	1,11	1,13
	+40	1,20	1,20	1,20	1,20
3×50+1x70+1x25	-40	0,63	0,63	0,91	0,91
	-20	0,80	0,77	0,99	0,99
	0	0,95	0,89	1,06	1,06
	+20	1,08	1,00	1,13	1,13
	+40	1,20	1,10	1,20	1,20
3×70+1x95+1x25	-40	0,78	0,91	0,91	1,01
	-20	0,90	0,99	0,99	1,06
	0	1,01	1,07	1,07	1,11
	+20	1,11	1,13	1,13	1,16
	+40	1,20	1,20	1,20	1,20
3×95+1x95+1x25	-40	0,91	0,91	1,00	1,00
	-20	0,99	0,99	1,06	1,06
	0	1,06	1,06	1,11	1,11
	+20	1,14	1,14	1,15	1,15
	+40	1,20	1,20	1,20	1,20
3×120+1x95+1x25	-40	0,91	0,91	1,01	1,01
	-20	0,99	0,99	1,06	1,06
	0	1,07	1,07	1,11	1,11
	+20	1,13	1,13	1,16	1,16
	+40	1,20	1,20	1,20	1,20

Расчетные пролеты для одноцепных железобетонных опор ВЛИ 0,38 кВ ссамонесущими изолированными проводами с анкерными опорами с оттяжками по проекту шифр ЛЭП98.12

Расчетные пролеты по проекту шифр ЛЭП98.12 для одноцепных опор ВЛИ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами с анерными опорами с оттяжками, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и ветру, приведены в таблицах 3.24 и 3.27.

Расчетные пролеты в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента $K_W = 0{,}65$ (таблица 3.24 и 3.26), а в незастроенной местности "А" $K_W = 1{,}0$ (таблица 3.25 и 3.27), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг} = 0{,}9$, а $\gamma_{nw} = 0{,}9$.

Расчетные пролеты даны для опор на железобетонных стойках СВ95-2с, СВ95-3, СВ95-3с.

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески одного изолированного провода (СИП), двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжение провода СИП-2 при нормативной нагрузке принято равным 7 кН, одного провода ПВ - 1,4 кН, величины тяжения провода ответвления к вводам определены расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района.

Монтажные стрелы провеса (м) для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр ЛЭП98.12 см. таблицу 3.28.

Таблица 3.24

Проект шифр **ЛЭП98.12**	Стойки **СВ95-2с**				Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду							
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	42	41	36	42	42	38	36
3×50+1x70+1x25	42	41	41	35	42	41	38	35
3×70+1×95+1x25	41	41	36	35	41	41	36	35
3×95+1×95+1x25	41	38	35	33	41	38	35	33
3×120+1×95+1x25	40	37	34	32	40	37	34	32

Таблица 3.25

Проект шифр **ЛЭП98.12**	Стойки **СВ95-2с**				Местность **незастроенная «А», K_W = 1,00**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду							
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	42	41	33	42	42	38	33
3×50+1x70+1x25	42	41	41	33	42	41	38	33
3×70+1×95+1x25	41	40	36	33	41	38	35	33
3×95+1×95+1x25	41	38	35	33	41	38	35	33
3×120+1×95+1x25	37	37	34	32	37	37	34	32

Таблица 3.26

Проект шифр **ЛЭП98.12**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	42	41	36	42	42	41	36	42	42	41	36	42	42	41	36
3×50+1x70+1x25	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	41	35
3×70+1×95+1x25	41	41	36	33	41	41	36	35	41	41	36	35	41	41	36	35
3×95+1×95+1x25	41	38	35	33	41	38	35	33	41	38	35	33	41	38	35	33
3×120+1×95+1x25	40	37	34	32	40	37	34	32	40	37	34	32	37	34	32	32

Таблица 3.27

Проект шифр **ЛЭП98.12**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,00**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	42	41	36	42	42	41	36	42	42	41	36	42	42	37	36
3×50+1x70+1x25	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	36	35
3×70+1×95+1x25	41	41	36	35	41	41	36	35	41	41	36	35	41	38	35	35
3×95+1×95+1x25	41	38	33	33	41	38	33	33	41	38	33	33	41	36	33	33
3×120+1×95+1x25	37	34	32	32	37	34	32	32	37	34	32	32	37	34	32	32

Таблица 3.28

Проект шифр **ЛЭП98.12** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Одноцепные железобетонные опоры		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II,15	III, 20	IV, 25
3×35+1x50+1x25	-40	0,28	0,28	0,45	0,45
	-20	0,50	0,50	0,65	0,63
	0	0,69	0,69	0,83	0,77
	+20	0,86	0,86	0,97	0,89
	+40	1,00	1,00	1,10	1,00
3×50+1x70+1x25	-40	0,29	0,45	0,63	0,63
	-20	0,50	0,66	0,80	0,77
	0	0,69	0,82	0,95	0,89
	+20	0,86	0,97	1,08	1,00
	+40	1,00	1,10	1,20	1,10
3×70+1x95+1x25	-40	0,62	0,79	0,78	0,93
	-20	0,80	0,94	0,90	1,03
	0	0,95	1,07	1,01	1,13
	+20	1,08	1,19	1,11	1,22
	+40	1,20	1,30	1,20	1,30

Окончание таблицы 3.28

Проект шифр **ЛЭП98.12** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Одноцепные железобетонные опоры		$W_о$=400-800 Па			
		I, 10	II,15	III, 20	IV, 25
3×95+1x95+1x25	-40	0,79	0,92	0,92	1,04
	-20	0,94	1,03	1,03	1,11
	0	1,07	1,13	1,13	1,17
	+20	1,19	1,22	1,22	1,24
	+40	1,30	1,30	1,30	1,30
3×120+1x95+1x25	-40	0,94	1,06	1,16	1,16
	-20	1,07	1,15	1,22	1,22
	0	1,19	1,24	1,28	1,28
	+20	1,30	1,32	1,34	1,34
	+40	1,40	1,40	1,40	1,40

Расчетные пролеты для железобетонных подкосных опор для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,38 кВ и СИП для освещения по проекту ЛЭП00.12

Расчетные пролеты по проекту шифр ЛЭП00.12 для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,38 кВ и СИП для освещения, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и ветру, приведены в таблицах 3.29 и 3.30.

Расчетные пролеты в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_W = 0,65 (таблица 3.29), а в незастроенной местности "А" K_W = 1,0 (таблица 3.30), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг}$ = 1,2, а γ_{nw} = 1,0.

Расчетные пролеты даны для опор на железобетонных стойках СВ95-3, СВ95-3с.

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески одного изолированного провода для ВЛИ 0,38 кВ, провода СИП для линии освещения, двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжение провода СИП-2 при нормативной нагрузке принято равным 7 кН, одного провода ПВ - 1,4 кН, величины тяжения провода ответвления к вводам определены расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района.

Монтажные стрелы провеса (м) для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр ЛЭП00.12 см. таблицу 3.31.

Таблица 3.29

Проект шифр **ЛЭП00.12**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	37	34	27	42	37	34	27	42	37	34	27	42	37	34	27
3×50+1x70+1x25	41	36	33	27	41	36	33	27	41	36	33	27	41	36	33	27
3×70+1×95+1x25	38	36	33	26	38	36	33	26	38	36	33	26	38	36	33	26
3×95+1×95+1x25	37	35	32	25	37	35	32	25	37	35	32	25	33	33	32	25
3×120+1×95+1x25	36	35	31	25	36	35	31	25	36	35	31	25	32	32	31	25

Таблица 3.30

Проект шифр **ЛЭП00.12**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	37	34	27	42	37	34	27	42	37	34	27	26	26	26	26
3×50+1x70+1x25	41	36	33	27	41	36	33	27	41	36	33	27	25	25	25	25
3×70+1×95+1x25	38	36	33	26	38	36	33	26	38	36	33	26	24	24	24	24
3×95+1×95+1x25	37	34	32	25	37	34	32	25	37	34	32	25	23	23	23	23
3×120+1×95+1x25	36	33	31	25	36	33	31	25	36	33	31	25	22	22	22	22

Таблица 3.31

Проект шифр **ЛЭП00.12** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Железобетонные подкосные опоры для совместной подвески СИП ВЛИ0,38 кВ и СИП для освещения		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II,15	III, 20	IV, 25
3×35+1x50+1x25	-40	0,28	0,28	0,63	0,63
	-20	0,50	0,50	0,80	0,77
	0	0,69	0,69	0,95	0,89
	+20	0,86	0,86	1,08	1,00
	+40	1,00	1,00	1,20	1,10
3×50+1x70+1x25	-40	0,29	0,63	0,94	0,93
	-20	0,50	0,80	1,07	1,03
	0	0,69	0,95	1,19	1,13
	+20	0,86	1,08	1,30	1,22
	+40	1,00	1,20	1,40	1,30
3×70+1x95+1x25	-40	0,79	0,94	0,93	0,91
	-20	0,94	1,07	1,03	0,99
	0	1,07	1,19	1,13	1,07
	+20	1,19	1,30	1,22	1,13
	+40	1,30	1,40	1,30	1,20
3×95+1x95+1x25	-40	0,92	0,92	1,06	1,04
	-20	1,03	1,03	1,16	1,11
	0	1,13	1,13	1,24	1,17
	+20	1,22	1,22	1,32	1,24
	+40	1,30	1,30	1,40	1,30
3×120+1x95+1x25	-40	1,06	1,06	1,16	1,16
	-20	1,15	1,15	1,22	1,22
	0	1,24	1,24	1,28	1,28
	+20	1,32	1,32	1,34	1,34
	+40	1,40	1,40	1,40	1,40

Расчетные пролеты для железобетонных опор с оттяжками для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,38 кВ и СИП для освещения по проекту ЛЭП00.14

Расчетные пролеты по проекту шифр ЛЭП00.14 для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,38 кВ и СИП для освещения, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и ветру, приведены в таблицах 3.32 и 3.33.

Расчетные пролеты в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_W = 0,65 (таблица 3.32), а в незастроенной местности "А" K_W = 1,0 (таблица 3.33), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг}$ = 1,2, а γ_{nw} = 1,0.

Расчетные пролеты даны для опор на железобетонных стойках СВ95-3, СВ95-3с.

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески одного изолированного провода для ВЛИ 0,38 кВ, провода СИП для линии освещения, двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжение провода СИП-2 при нормативной нагрузке принято равным 7 кН, одного провода ПВ - 1,4 кН, величины тяжения провода ответвления к вводам определены расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района.

Монтажные стрелы провеса (м) для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр ЛЭП00.14 см. таблицу 3.34.

Таблица 3.32

Проект шифр **ЛЭП00.14**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	37	34	27	42	37	34	27	42	37	34	27	42	37	34	27
3×50+1x70+1x25	41	36	33	27	41	36	33	27	41	36	33	27	41	36	33	27
3×70+1×95+1x25	38	36	33	26	38	36	33	26	38	36	33	26	38	36	33	26
3×95+1×95+1x25	37	35	32	25	37	35	32	25	37	35	32	25	33	33	32	25
3×120+1×95+1x25	36	35	31	25	36	35	31	25	36	35	31	25	32	32	31	25

Таблица 3.33

Проект шифр **ЛЭП00.14**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	37	34	27	42	37	34	27	42	37	34	27	26	26	26	26
3×50+1x70+1x25	41	36	33	27	41	36	33	27	41	36	33	27	25	25	25	25
3×70+1×95+1x25	38	36	33	26	38	36	33	26	38	36	33	26	24	24	24	24
3×95+1×95+1x25	37	34	32	25	37	34	32	25	37	34	32	25	23	23	23	23
3×120+1×95+1x25	36	33	31	25	36	33	31	25	36	33	31	25	22	22	22	22

Таблица 3.34

Проект шифр **ЛЭП00.14** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Железобетонные опоры с оттяжками для совместной подвески СИП ВЛИ 0,38 кВ и СИП для освещения		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II,15	III, 20	IV, 25
3×35+1x50+1x25	-40	0,28	0,28	0,63	0,63
	-20	0,50	0,50	0,80	0,77
	0	0,69	0,69	0,95	0,89
	+20	0,86	0,86	1,08	1,00
	+40	1,00	1,00	1,20	1,10
3×50+1x70+1x25	-40	0,29	0,63	0,94	0,93
	-20	0,50	0,80	1,07	1,03
	0	0,69	0,95	1,19	1,13
	+20	0,86	1,08	1,30	1,22
	+40	1,00	1,20	1,40	1,30
3×70+1x95+1x25	-40	0,79	0,94	0,93	0,91
	-20	0,94	1,07	1,03	0,99
	0	1,07	1,19	1,13	1,07
	+20	1,19	1,30	1,22	1,13
	+40	1,30	1,40	1,30	1,20
3×95+1x95+1x25	-40	0,92	0,92	1,06	1,04
	-20	1,03	1,03	1,16	1,11
	0	1,13	1,13	1,24	1,17
	+20	1,22	1,22	1,32	1,24
	+40	1,30	1,30	1,40	1,30
3×120+1x95+1x25	-40	1,06	1,06	1,16	1,16
	-20	1,15	1,15	1,22	1,22
	0	1,24	1,24	1,28	1,28
	+20	1,32	1,32	1,34	1,34
	+40	1,40	1,40	1,40	1,40

Расчетные пролеты для двухцепных железобетонных опор ВЛИ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами с анкерными опорами с оттяжками по проекту 19.0022

Расчетные пролеты по проекту шифр 19.0022 для двухцепных опор ВЛИ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами с анкерными опорами с оттяжками, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и ветру, приведены в таблицах 3.35 и 3.36.

Расчетные пролеты в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_W = 0,65 (таблица 3.35), а в незастроенной местности "А" K_W = 1,0 (таблица 3.36), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг}$ = 1,2, а γ_{nw} = 1,0.

Расчетные пролеты даны для опор на железобетонных стойках СВ95-3, СВ95-3с.

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески двух изолированных проводов (СИП), двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжение провода СИП-2 при нормативной нагрузке принято равным 7 кН, одного провода ПВ - 1,4 кН, величины тяжения провода ответвления к вводам определены расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района.

Монтажные стрелы провеса (м) для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр 19.0022 см. таблицу 3.37.

Таблица 3.35

Проект шифр **19.0022**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	42	41	36	42	42	41	36	42	42	41	36	42	41	40	36
3×50+1x70+1x25	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	41	35	42	41	40	35
3×70+1×95+1x25	41	41	36	33	41	41	36	33	41	41	36	33	38	37	35	33
3×95+1×95+1x25	38	38	35	33	38	38	35	33	38	38	35	33	33	33	32	31
3×120+1×95+1x25	37	34	32	32	37	34	32	32	37	34	32	32	33	33	32	30

Таблица 3.36

Проект шифр **19.0022**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,00**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	41	40	35	42	41	40	35	42	41	40	35	26	26	26	26
3×50+1x70+1x25	41	41	40	35	41	41	40	35	41	41	40	35	25	25	25	25
3×70+1×95+1x25	41	37	35	31	41	37	35	31	41	37	35	31	24	24	24	24
3×95+1×95+1x25	38	36	33	30	38	36	33	30	38	36	33	30	23	23	23	23
3×120+1×95+1x25	37	35	33	29	37	35	33	29	37	35	33	29	22	22	22	22

Таблица 3.37

Проект шифр **19.0022** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Двухцепные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП с анкерными опорами с оттяжками		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II,15	III, 20	IV, 25
3×35+1x50+1x25	-40	0,28	0,28	0,63	0,63
	-20	0,50	0,50	0,80	0,77
	0	0,69	0,69	0,95	0,89
	+20	0,86	0,86	1,08	1,00
	+40	1,00	1,00	1,20	1,10
3×50+1x70+1x25	-40	0,29	0,63	0,94	0,93
	-20	0,50	0,80	1,07	1,03
	0	0,69	0,95	1,19	1,13
	+20	0,86	1,08	1,30	1,22
	+40	1,00	1,20	1,40	1,30
3×70+1x95+1x25	-40	0,79	0,94	0,93	0,91
	-20	0,94	1,07	1,03	0,99
	0	1,07	1,19	1,13	1,07
	+20	1,19	1,30	1,22	1,13
	+40	1,30	1,40	1,30	1,20

Продолжение Таблица 3.37

Проект шифр **19.0022** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Двухцепные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП с анкерными опорами с оттяжками		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II,15	III, 20	IV, 25
3×95+1x95+1x25	-40	0,92	0,92	1,06	1,04
	-20	1,03	1,03	1,16	1,11
	0	1,13	1,13	1,24	1,17
	+20	1,22	1,22	1,32	1,24
	+40	1,30	1,30	1,40	1,30
3×120+1x95+1x25	-40	1,06	1,06	1,16	1,16
	-20	1,15	1,15	1,22	1,22
	0	1,24	1,24	1,28	1,28
	+20	1,32	1,32	1,34	1,34
	+40	1,40	1,40	1,40	1,40

Расчетные пролеты для переходных железобетонных опор для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,38 кВ и СИП для освещения по проекту 20.0096

Расчетные пролеты по проекту шифр 20.0096 для переходных опор для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,38 кВ и СИП для освещения, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и ветру, приведены в таблицах 3.38 и 3.39.

Расчетные пролеты в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_W = 0,65 (таблица 3.38), а в незастроенной местности "А" K_W = 1,0 (таблица 3.39), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг}$ = 1,2, а γ_{nw} = 1,0.

Расчетные пролеты даны для опор на железобетонных стойках СВ105-3,6(5) и СВ110-3,5(5).

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески одного изолированного провода для ВЛИ 0,38 кВ, провода СИП для линии освещения, двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжение провода СИП-2 при нормативной нагрузке принято равным 7 кН, одного провода ПВ - 1,4 кН, величины тяжения провода ответвления к вводам определены расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района.

Монтажные стрелы провеса (м) для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр 20.0096 см. таблицу 3.40.

Таблица 3.38

Проект шифр **20.0096**	Стойки **СВ105-3,6(5) СВ110-3,5(5)**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	37	34	27	42	37	34	27	42	37	34	27	42	37	34	27
3×50+1x70+1x25	41	36	33	27	41	36	33	27	41	36	33	27	41	36	33	27
3×70+1×95+1x25	38	36	33	26	38	36	33	26	38	36	33	26	38	36	33	26
3×95+1×95+1x25	37	35	32	25	37	35	32	25	37	35	32	25	33	33	32	25
3×120+1×95+1x25	36	35	31	25	36	35	31	25	36	35	31	25	32	32	31	25

Таблица 3.39

Проект шифр **20.0096**	Стойки **СВ105-3,6(5) СВ110-3,5(5)**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**							
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	42	37	34	27	42	37	34	27	42	37	34	27	26	26	26	26
3×50+1x70+1x25	41	36	33	27	41	36	33	27	41	36	33	27	25	25	25	25
3×70+1×95+1x25	38	36	33	26	38	36	33	26	38	36	33	26	24	25	24	24
3×95+1×95+1x25	37	34	32	25	37	34	32	25	37	34	32	25	23	23	23	23
3×120+1×95+1x25	36	33	31	25	36	33	31	25	36	33	31	25	22	22	22	22

Таблица 3.40

Проект шифр **20.0096** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 7 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Переходные железобетонные опоры для совместной подвески СИП ВЛИ 0,38 кВ и СИП для освещения		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II,15	III, 20	IV, 25
3×35+1x50+1x25	-40	0,28	0,28	0,63	0,63
	-20	0,50	0,50	0,80	0,77
	0	0,69	0,69	0,95	0,89
	+20	0,86	0,86	1,08	1,00
	+40	1,00	1,00	1,20	1,10
3×50+1x70+1x25	-40	0,29	0,63	0,94	0,93
	-20	0,50	0,80	1,07	1,03
	0	0,69	0,95	1,19	1,13
	+20	0,86	1,08	1,30	1,22
	+40	1,00	1,20	1,40	1,30
3×70+1x95+1x25	-40	0,79	0,94	0,93	0,91
	-20	0,94	1,07	1,03	0,99
	0	1,07	1,19	1,13	1,07
	+20	1,19	1,30	1,22	1,13
	+40	1,30	1,40	1,30	1,20
3×95+1x95+1x25	-40	0,92	0,92	1,06	1,04
	-20	1,03	1,03	1,16	1,11
	0	1,13	1,13	1,24	1,17
	+20	1,22	1,22	1,32	1,24
	+40	1,30	1,30	1,40	1,30
3×120+1x95+1x25	-40	1,06	1,06	1,16	1,16
	-20	1,15	1,15	1,22	1,22
	0	1,24	1,24	1,28	1,28
	+20	1,32	1,32	1,34	1,34
	+40	1,40	1,40	1,40	1,40

Расчетные пролеты для четырехцепных железобетонных опор ВЛИ 0,38 кВ по проекту 21.0045

Расчетные пролеты по проекту шифр 21.0045 для четырехцепных опор ВЛИ 0,38 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и I-III по ветру, приведены в таблицах 3.41 и 3.42.

Расчетные пролеты в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_W = 0,65 (таблица 3.41), а в незастроенной местности "А" K_W = 1,0 (таблица 3.42), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг}$ = 1,2, а γ_{nw} = 1,0.

Расчетные пролеты даны для опор на железобетонных стойках СВ95-3, СВ95-3с.

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески четырех изолированных проводов СИП, двух проводов ПВ и четырехжильного ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжение провода СИП-2 при нормативной нагрузке принято равным 4 кН, одного провода ПВ - 1,4 кН, величины тяжения провода ответвления к вводам определены расчетом в зависимости от пролета ответвления и климатического района.

Монтажные стрелы провеса (м) для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр 21.0045 см. таблицу 3.43.

Таблица 3.41

Проект шифр **21.0045**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду											
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3×50+1x70+1x25	35	35	30	25	35	35	30	20	35	35	30	20
3×70+1×95+1x25	35	30	25	20	35	30	25	20	30	30	25	20
3×95+1×95+1x25	30	30	25	20	30	30	25	20	25	25	25	20

Таблица 3.42

Проект шифр **21.0045**	Стойки **СВ95-3, СВ95-3с**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду											
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3×50+1x70+1x25	35	30	25	25	35	30	25	20	20	20	20	20
3×70+1×95+1x25	30	30	25	20	30	30	25	20	20	20	20	20
3×95+1×95+1x25	25	25	20	20	25	25	20	20	20	20	20	20

Таблица 3.43

Проект шифр **21.0045** Марка провода СИП-2	Температура воздуха при монтаже, град. С	Район по гололёду толщина стенки гололеда $b_Э$, мм			
$T_н$(СИП) = 4 кН, $T_н$ (ПВ) – 1,4 кН Расчетные пролеты для четырехцепных железобетонных опор ВЛИ 0,38 кВ		W_o=400-800 Па			
		I, 10	II,15	III, 20	IV, 25
3×50+1x70+1x25	-40	1,20	1,28	1,28	1,40
	-20	1,28	1,34	1,34	1,43
	0	1,36	1,39	1,39	1,45
	+20	1,43	1,45	1,45	1,48
	+40	1,50	1,50	1,50	1,50
3×70+1x95+1x25	-40	1,20	1,28	1,28	1,40
	-20	1,28	1,34	1,34	1,43
	0	1,36	1,39	1,39	1,45
	+20	1,43	1,45	1,45	1,48
	+40	1,50	1,50	1,50	1,50
3×95+1x95+1x25	-40	1,28	1,28	1,35	1,40
	-20	1,34	1,34	1,39	1,43
	0	1,39	1,39	1,43	1,46
	+20	1,45	1,45	1,46	1,48
	+40	1,50	1,50	1,50	1,50

Расчетные пролеты для деревянных антисептированных цельностоечных бесподкосных опор ВЛИ 0,38 кВ по проекту шифр 20.0148

Расчетные пролеты по проекту шифр 20.0148 для деревянных опор ВЛИ 0,38 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололёду и ветру, приведены в таблицах 3.44 и 3.45.

Расчетные пролеты в застроенной местности "В" даны с использованием при расчете коэффициента K_W = 0,65 (таблица 3.44), а в незастроенной местности "А" K_W = 1,0 (таблица 3.45), при этом коэффициенты надежности $\gamma_{nг} = \gamma_{nw} = 0{,}9$.

Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески изолированного провода (СИП), двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное тяжения провода СИП при нормативной нагрузке принято равным 3,3 кН, одного провода ПВ – 1,4 кН.

Расчетные пролеты ВЛИ 0,38 кВ для всех типов опор определены как наименьшее из величины ветрового пролета, вычисленного из условия прочности промежуточной опоры, и габаритного пролета, рассчитанного с учетом прочности СИП и прочности опор анкерного типа.

Промежуточные опоры ВЛИ 0,38 кВ рассчитаны на следующие сочетания нагрузок:

- одновременное воздействие поперечной ветровой нагрузки на провода, свободные или покрытые гололедом, и на конструкцию опоры, а в местности «В» также нагрузки от тяжения проводов ответвлений к вводам, свободных от гололеда или частично покрытых гололедом (по ПУЭ 7 издания п.2.4.12);
- на нагрузку от тяжения проводов ответвлений к вводам, покрытых гололедом, при этом учитывалось отклонение опоры под действием нагрузки;
- на условную расчетную нагрузку, равную 1,5 кН, приложенную к вершине опоры и направленную вдоль оси ВЛ.

Расчетные пролеты для всех типов опор разработаны для самонесущих изолированных проводов типа СИП-1, СИП-2, и СИП-4 с сечением фазных проводов жил от 25 до 95 мм^2.

Величины пролетов, указанные для СИП 2 относятся к проводам, СИП-1, (СИП-1А и СИП-2А до выхода ГОСТ Р 52373-2005).

Расчетные пролеты для проводов определенного сечения даны для наиболее тяжелых проводов (с дополнительными жилами для освещения).

Эти же таблицы следует использовать для проводов без дополнительных жил.

Монтажные стрелы провеса (м) и напряжения для самонесущих изолированных проводов по проекту шифр 20.0148, рассчитанные по ПУЭ 7 издания см. таблицу 3.46÷3.62.

Таблица 3.44

Проект шифр **20.0148**	Стойки **С1, С2**								Местность **застроенная «В», K_W = 0,65**			
Район по ветру	I, II W_0 = 400Па				III, W_0 = 500Па				IV, W_0 = 650Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду											
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	40	35	35	30	40	35	35	30	40	35	35	30
3×50+1x70+1x25	35	35	30	25	35	35	30	25	35	35	30	25
3×70+1×95+1x25	30	30	25	25	30	30	25	25	30	30	25	25
3×95+1×95+1x25	30	25	25	25	30	25	25	25	30	25	25	25

Таблица 3.45

Проект шифр **21.0148**	Стойки **С1, С2**								Местность **незастроенная «А», K_W = 1,0**			
Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па			
Марка провода СИП-2	Район по гололёду											
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
3x35+1x50+1x25	40	35	35	30	40	35	35	30	40	35	35	30
3×50+1x70+1x25	35	35	30	25	35	35	30	25	35	35	30	25
3×70+1×95+1x25	30	30	25	25	30	30	25	25	30	30	25	25
3×95+1×95+1x25	30	25	25	25	30	25	25	25	30	25	25	25

Таблица 3.46

Проект шифр **20.0148**					
Район по гололеду	Сечение провода	Номер таблицы	Район по гололеду	Сечение провода	Номер таблицы
I $b_э$=10 мм	3x35+1x50+1x25	3.47	III $b_э$=20 мм	3x35+1x50+1x25	3.55
	3×50+1x70+1x25	3.48		3×50+1x70+1x25	3.56
	3×70+1×95+1x25	3.49		3×70+1×95+1x25	3.57
	3×95+1×95+1x25	3.50		3×95+1×95+1x25	3.58
II $b_э$=15 мм	3x35+1x50+1x25	3.51	IV $b_э$=25 мм	3x35+1x50+1x25	3.59
	3×50+1x70+1x25	3.52		3×50+1x70+1x25	3.60
	3×70+1×95+1x25	3.53		3×70+1×95+1x25	3.61
	3×95+1×95+1x25	3.54		3×95+1×95+1x25	3.62

Таблица 3.47

Проект шифр **20.0148**						Район по гололеду **I**						Марка провода СИП-2 3x35+1x50+1x25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
22	+	6,5	6,4	5,4	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	1,08	1,12	1,12	1,15	1,18	1,19	1,22	1,15
24	+	7,7	7,6	6,5	3,3	3,2	3,2	3,1	3,0	3,0	2,9	1,08	1,12	1,14	1,17	1,20	1,21	1,25	1,13
26	+	8,9	8,8	7,3	3,9	3,7	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	1,08	1,13	1,15	1,18	1,22	1,23	1,28	1,17
28	+	10,2	10,0	8,4	4,6	4,3	4,3	4,1	4,0	3,9	3,8	1,08	1,14	1,15	1,20	1,24	1,25	1,31	1,19
30	+	11,6	11,4	9,5	5,2	4,9	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	1,08	1,15	1,17	1,21	1,26	1,28	1,34	1,20
32	+	13,0	12,7	10,7	6,0	5,5	5,5	5,2	5,0	4,9	4,7	1,08	1,16	1,18	1,23	1,28	1,30	1,37	1,22
34	+	14,4	14,2	11,9	6,7	6,2	6,1	5,8	5,5	5,5	5,2	1,08	1,17	1,19	1,25	1,31	1,32	1,40	1,24
36	+	15,9	15,6	13,1	7,5	6,9	6,8	6,4	6,1	6,0	5,7	1,08	1,18	1,20	1,27	1,33	1,35	1,43	1,26
38	+	17,4	17,1	14,4	8,4	7,6	7,5	7,0	6,7	6,6	6,2	1,08	1,19	1,21	1,29	1,36	1,38	1,47	1,28
40	+	18,9	18,7	15,7	9,3	8,4	8,2	7,7	7,3	7,1	6,7	1,08	1,20	1,23	1,31	1,38	1,41	1,50	1,30

Таблица 3.48

Проект **20.0148**						Район по гололеду **I**						Марка провода СИП-2 3х50+1х70+1х25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
17	+	3,2	3,2	2,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,19	1,21	1,21	1,23	1,25	1,25	1,26	1,22
19	+	4,0	4,0	3,5	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,19	1,21	1,21	1,24	1,26	1,26	1,29	1,24
21	+	4,8	4,8	4,2	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	1,19	1,22	1,23	1,25	1,27	1,28	1,31	1,24
23	+	5,7	5,7	5,0	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	1,19	1,23	1,24	1,26	1,29	1,30	1,33	1,26
25	+	6,7	6,7	5,8	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1	1,19	1,24	1,24	1,27	1,31	1,32	1,36	1,27
27	+	7,8	7,7	6,7	4,1	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	1,19	1,24	1,25	1,29	1,32	1,34	1,38	1,28
29	+	8,8	8,8	7,7	4,7	4,5	4,4	4,3	4,1	4,1	4,0	1,19	1,25	1,26	1,30	1,35	1,36	1,41	1,30
31	+	10,0	9,9	8,7	5,4	5,1	5,0	4,8	4,7	4,6	4,4	1,19	1,26	1,27	1,32	1,36	1,38	1,44	1,31
33	+	11,2	11,1	9,7	6,1	5,7	5,6	5,4	5,2	5,1	4,9	1,19	1,26	1,28	1,33	1,39	1,41	1,47	1,33
35	+	12,4	12,3	10,8	6,8	6,4	6,3	6,0	5,8	5,7	5,4	1,19	1,28	1,30	1,35	1,41	1,43	1,50	1,34

Таблица 3.49

Проект **20.0148**						Район по гололеду **I**						Марка провода СИП-2 3х70+1х95+1х25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
12	+	1,6	1,3	1,1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	1,28	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,33	1,29
14	+	2,1	1,7	1,5	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,28	1,29	1,29	1,29	1,32	1,32	1,32	1,30
16	+	2,8	2,2	2,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,28	1,28	1,28	1,31	1,33	1,33	1,35	1,30
18	+	3,5	2,8	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,28	1,30	1,30	1,31	1,33	1,33	1,35	1,31
20	+	4,3	3,4	3,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,28	1,30	1,30	1,33	1,35	1,36	1,38	1,32
22	+	5,1	4,1	3,7	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0	1,28	1,30	1,31	1,34	1,36	1,36	1,41	1,33
24	+	6,0	4,9	4,3	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	1,28	1,31	1,32	1,35	1,38	1,39	1,42	1,34
26	+	7,0	5,7	5,0	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	1,28	1,32	1,33	1,36	1,39	1,41	1,45	1,36
28	+	8,0	6,5	5,8	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2	1,28	1,33	1,34	1,37	1,42	1,42	1,47	1,37
30	+	9,1	7,4	6,5	4,2	4,0	3,9	3,8	3,7	3,7	3,6	1,28	1,34	1,35	1,40	1,43	1,45	1,50	1,38

Таблица 3.50

Проект **20.0148**						Район по гололеду **I**						Марка провода СИП-2 3x95+1x95+1x25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
12	+	1,4	1,1	1,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,33	1,30
14	+	1,8	1,5	1,3	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,28	1,29	1,29	1,29	1,32	1,32	1,32	1,29
16	+	2,4	1,9	1,7	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,28	1,29	1,29	1,31	1,31	1,33	1,33	1,30
18	+	3,0	2,4	2,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,28	1,30	1,30	1,32	1,34	1,34	1,36	1,32
20	+	3,7	2,9	2,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,28	1,30	1,32	1,33	1,35	1,35	1,38	1,32
22	+	4,4	3,5	3,2	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,28	1,31	1,31	1,34	1,36	1,36	1,39	1,33
24	+	5,2	4,2	3,8	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	1,28	1,32	1,33	1,35	1,38	1,38	1,42	1,34
26	+	6,1	4,8	4,4	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,6	1,28	1,32	1,33	1,36	1,39	1,40	1,45	1,35
28	+	7,0	5,5	5,1	3,4	3,3	3,2	3,1	3,1	3,0	2,9	1,28	1,33	1,34	1,38	1,42	1,42	1,47	1,37
30	+	7,9	6,3	5,8	3,9	3,7	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	1,28	1,34	1,35	1,40	1,44	1,45	1,50	1,38

Таблица 3.51

Проект **20.0148**						Район по гололеду **II**						Марка провода СИП-2 3×35+1x50+1x25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
17	+	4,8	3,6	4,1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,19	1,21	1,21	1,22	1,24	1,26	1,28	1,23
19	+	5,9	4,5	5,1	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,19	1,22	1,22	1,24	1,26	1,27	1,29	1,24
21	+	7,2	5,4	6,1	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	1,19	1,22	1,22	1,26	1,27	1,28	1,30	1,25
23	+	8,5	6,4	7,3	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	1,19	1,23	1,24	1,27	1,29	1,30	1,34	1,26
25	+	10,0	7,5	8,5	3,3	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9	1,19	1,23	1,25	1,27	1,31	1,32	1,36	1,27
27	+	11,5	8,7	9,8	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3	1,19	1,24	1,26	1,29	1,33	1,34	1,39	1,28
29	+	13,1	9,9	11,2	4,4	4,2	4,2	4,0	3,9	3,9	3,7	1,19	1,25	1,26	1,31	1,35	1,36	1,41	1,30
31	+	14,8	11,2	12,6	5,1	4,8	4,7	4,6	4,4	4,4	4,2	1,19	1,26	1,27	1,32	1,36	1,38	1,44	1,32
33	+	16,5	12,5	14,1	5,7	5,4	5,3	5,1	4,9	4,9	4,6	1,19	1,26	1,28	1,34	1,39	1,41	1,47	1,34
35	+	18,3	13,9	15,7	6,5	6,0	5,9	5,7	5,4	5,4	5,1	1,19	1,27	1,29	1,35	1,41	1,43	1,50	1,35

Таблица 3.52

Проект **20.0148**						Район по гололеду **II**						Марка провода СИП-2 3×50+1х70+1х25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
17	+	4,1	3,2	3,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,19	1,21	1,21	1,23	1,25	1,25	1,26	1,20
19	+	5,1	4,0	4,5	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,19	1,21	1,21	1,24	1,26	1,26	1,29	1,24
21	+	6,1	4,8	5,4	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	1,19	1,22	1,23	1,25	1,27	1,28	1,31	1,25
23	+	7,3	5,7	6,5	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	1,19	1,23	1,24	1,26	1,29	1,30	1,33	1,26
25	+	8,5	6,7	7,5	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1	1,19	1,24	1,24	1,27	1,31	1,32	1,36	1,27
27	+	9,8	7,7	8,7	4,1	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	1,19	1,24	1,25	1,29	1,32	1,34	1,38	1,28
29	+	11,2	8,8	10,0	4,7	4,5	4,4	4,3	4,1	4,1	4,0	1,19	1,25	1,26	1,30	1,35	1,36	1,41	1,30
31	+	12,7	9,9	11,3	5,4	5,1	5,0	4,8	4,7	4,6	4,4	1,19	1,26	1,27	1,32	1,36	1,38	1,44	1,31
33	+	14,2	11,1	12,6	6,1	5,7	5,6	5,4	5,2	5,1	4,9	1,19	1,26	1,28	1,33	1,39	1,41	1,47	1,33
35	+	15,7	12,3	14,0	6,8	6,4	6,3	6,0	5,8	5,7	5,4	1,19	1,28	1,30	1,35	1,41	1,43	1,50	1,35

Таблица 3.53

Проект **20.0148**						Район по гололеду **II**						Марка провода СИП-2 3×70+1х95+1х25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
12	+	1,8	1,3	1,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	1,28	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,33	1,30
14	+	2,5	1,7	1,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,28	1,29	1,29	1,29	1,32	1,32	1,32	1,30
16	+	3,2	2,2	2,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,28	1,28	1,28	1,31	1,33	1,33	1,35	1,30
18	+	4,0	2,8	3,2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,28	1,30	1,30	1,31	1,33	1,33	1,35	1,31
20	+	4,9	3,4	3,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,28	1,30	1,30	1,33	1,35	1,36	1,38	1,32
22	+	5,9	4,1	4,7	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0	1,28	1,30	1,31	1,34	1,36	1,36	1,41	1,33
24	+	7,0	4,9	5,5	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	1,28	1,31	1,32	1,35	1,38	1,39	1,42	1,34
26	+	8,1	5,7	6,4	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	1,28	1,32	1,33	1,36	1,39	1,41	1,45	1,36
28	+	9,3	6,5	7,3	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2	1,28	1,33	1,34	1,37	1,42	1,42	1,47	1,37
30	+	10,6	7,4	8,3	4,2	4,0	3,9	3,8	3,7	3,7	3,6	1,28	1,34	1,35	1,40	1,43	1,45	1,50	1,39

Таблица 3.54

Проект **20.0148**						Район по гололеду **II**						Марка провода СИП-2 3×95+1x95+1x25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
7	+	0,5	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
9	+	0,8	0,6	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,35	1,32	1,32	1,40	1,40	1,40	1,40	1,35
11	+	1,2	0,9	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,35	1,34	1,34	1,34	1,39	1,34	1,39	1,36
13	+	1,7	1,2	1,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,35	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37
15	+	2,3	1,6	1,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,35	1,35	1,38	1,38	1,38	1,38	1,41	1,38
17	+	2,9	2,0	2,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,35	1,38	1,35	1,38	1,40	1,40	1,43	1,38
19	+	3,6	2,5	2,9	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,35	1,37	1,39	1,39	1,40	1,42	1,45	1,39
21	+	4,4	3,1	3,5	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,35	1,38	1,37	1,40	1,42	1,43	1,45	1,40
23	+	5,2	3,6	4,1	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	1,35	1,38	1,39	1,42	1,43	1,45	1,48	1,41
25	+	6,1	4,3	4,9	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3	1,35	1,39	1,39	1,43	1,45	1,46	1,50	1,42

Таблица 3.55

Проект **20.0148**						Район по гололеду **III**						Марка провода СИП-2 3×35+1×50+1x25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
17	+	6,1	3,6	5,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,19	1,21	1,21	1,22	1,24	1,26	1,28	1,23
19	+	7,6	4,5	6,7	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,19	1,22	1,22	1,24	1,26	1,27	1,29	1,24
21	+	9,2	5,4	8,1	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	1,19	1,22	1,22	1,26	1,27	1,28	1,30	1,25
23	+	10,9	6,4	9,6	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	1,19	1,23	1,24	1,27	1,29	1,30	1,34	1,26
25	+	12,7	7,5	11,2	3,3	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9	1,19	1,23	1,25	1,27	1,31	1,32	1,36	1,28
27	+	14,7	8,7	12,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3	1,19	1,24	1,26	1,29	1,33	1,34	1,39	1,29
29	+	16,7	9,9	14,7	4,4	4,2	4,2	4,0	3,9	3,9	3,7	1,19	1,25	1,26	1,31	1,35	1,36	1,41	1,31
31	+	18,8	11,2	16,6	5,1	4,8	4,7	4,6	4,4	4,4	4,2	1,19	1,26	1,27	1,32	1,36	1,38	1,44	1,32
33	+	21,0	12,5	18,5	5,7	5,4	5,3	5,1	4,9	4,9	4,6	1,19	1,26	1,28	1,34	1,39	1,41	1,47	1,34
35	+	23,3	13,9	20,5	6,5	6,0	5,9	5,7	5,4	5,4	5,1	1,19	1,27	1,29	1,35	1,41	1,43	1,50	1,36

Таблица 3.56

Проект **20.0148**						Район по гололеду **III**						Марка провода СИП-2 3×50+1×70+1х25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
12	+	2,4	1,5	2,2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,28	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,33	1,29
14	+	3,3	2,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,28	1,30	1,30	1,30	1,30	1,33	1,33	1,30
16	+	4,2	2,6	3,8	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,28	1,29	1,31	1,31	1,33	1,33	1,35	1,31
18	+	5,3	3,3	4,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,28	1,30	1,31	1,31	1,33	1,34	1,36	1,32
20	+	6,5	4,1	5,9	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,28	1,30	1,32	1,33	1,36	1,36	1,38	1,33
22	+	7,8	4,9	7,1	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	1,28	1,31	1,32	1,34	1,36	1,37	1,40	1,34
24	+	9,2	5,8	8,4	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,7	1,28	1,32	1,33	1,36	1,38	1,39	1,43	1,35
26	+	10,7	6,7	9,7	3,5	3,4	3,4	3,3	3,2	3,2	3,1	1,28	1,32	1,33	1,37	1,39	1,40	1,45	1,36
28	+	12,3	7,7	11,2	4,1	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	1,28	1,33	1,34	1,38	1,41	1,43	1,47	1,38
30	+	14,0	8,8	12,7	4,7	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	1,28	1,33	1,35	1,39	1,44	1,45	1,50	1,39

Таблица 3.57

Проект **20.0148**						Район по гололеду **III**						Марка провода СИП-2 3×70+1×95+1х25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
7	-5Г	0,7	0,4	0,6	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	20,0	1,35	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	1,50
9	+	1,1	0,7	1,0	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	1,35	1,33	1,41	1,33	1,33	1,33	1,33	1,35
11	+	1,7	1,0	1,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,35	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,37
13	+	2,4	1,4	2,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,35	1,35	1,35	1,39	1,39	1,39	1,39	1,37
15	+	3,2	1,9	2,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,35	1,36	1,36	1,39	1,39	1,39	1,42	1,38
17	+	4,0	2,4	3,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,35	1,36	1,36	1,39	1,39	1,39	1,42	1,38
19	+	5,0	2,9	4,2	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,35	1,37	1,39	1,39	1,41	1,43	1,44	1,39
21	+	6,1	3,6	5,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,35	1,37	1,39	1,40	1,42	1,43	1,45	1,40
23	+	7,2	4,3	6,0	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	1,35	1,39	1,39	1,41	1,44	1,45	1,48	1,41
25	+	8,5	5,0	7,0	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	1,35	1,39	1,40	1,42	1,46	1,47	1,50	1,42

Таблица 3.58

Проект **20.0148**						Район по гололеду **III**						Марка провода СИП-2 3×95+1×95+1х25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
7	-5Г	0,6	0,4	0,5	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	20,0	1,35	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	1,50
9	+	1,0	0,6	0,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,35	1,32	1,32	1,40	1,40	1,40	1,40	1,37
11	+	1,4	0,9	1,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,35	1,34	1,34	1,34	1,39	1,34	1,39	1,36
13	+	2,0	1,2	1,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,35	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36
15	+	2,6	1,6	2,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,35	1,35	1,38	1,38	1,38	1,38	1,41	1,37
17	+	3,4	2,0	2,8	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,35	1,38	1,35	1,38	1,40	1,40	1,43	1,39
19	+	4,2	2,5	3,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,35	1,37	1,39	1,39	1,40	1,42	1,45	1,39
21	+	5,1	3,1	4,3	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,35	1,38	1,37	1,40	1,42	1,43	1,45	1,40
23	+	6,1	3,6	5,1	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	1,35	1,38	1,39	1,42	1,43	1,45	1,48	1,41
25	+	7,1	4,3	5,9	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3	1,35	1,39	1,39	1,43	1,45	1,46	1,50	1,42

Таблица 3.59

Проект **20.0148**						Район по гололеду **IV**						Марка провода СИП-2 3×35+1×50+1х25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
12	+	3,6	1,7	3,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,28	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,33	1,29
14	+	4,9	2,3	4,4	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,28	1,28	1,31	1,31	1,31	1,31	1,34	1,30
16	+	6,4	3,0	5,7	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,28	1,29	1,29	1,32	1,32	1,34	1,34	1,31
18	+	8,0	3,8	7,2	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,28	1,30	1,32	1,32	1,34	1,34	1,35	1,32
20	+	9,8	4,6	8,8	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,28	1,31	1,31	1,33	1,35	1,35	1,38	1,33
22	+	11,7	5,5	10,6	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	1,28	1,31	1,32	1,34	1,37	1,37	1,41	1,34
24	+	13,8	6,5	12,5	2,8	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	1,28	1,32	1,33	1,35	1,38	1,39	1,42	1,35
26	+	16,1	7,6	14,5	3,3	3,2	3,2	3,1	3,0	3,0	2,9	1,28	1,32	1,33	1,37	1,39	1,40	1,45	1,37
28	+	18,4	8,7	16,6	3,9	3,7	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	1,28	1,33	1,34	1,38	1,41	1,43	1,47	1,38
30	+	20,9	9,9	18,8	4,4	4,2	4,2	4,1	3,9	3,9	3,8	1,28	1,34	1,35	1,39	1,43	1,45	1,50	1,40

Таблица 3.60

Проект **20.0148**						Район по гололеду **IV**						Марка провода СИП-2 3×50+1×70+1x25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
7	+	1,0	0,5	0,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,35	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
9	+	1,6	0,8	1,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	1,35	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,35
11	+	2,4	1,2	2,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,35	1,34	1,34	1,39	1,39	1,39	1,39	1,36
13	+	3,3	1,7	3,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,35	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,40	1,37
15	+	4,4	2,2	4,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,35	1,36	1,36	1,38	1,38	1,38	1,41	1,37
17	+	5,6	2,8	5,1	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,35	1,37	1,37	1,39	1,39	1,41	1,41	1,38
19	+	6,9	3,5	6,3	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,35	1,38	1,38	1,39	1,41	1,41	1,44	1,39
21	+	8,4	4,3	7,7	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	1,35	1,38	1,38	1,41	1,42	1,44	1,45	1,40
23	+	10,0	5,1	9,2	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	1,35	1,38	1,39	1,42	1,44	1,44	1,48	1,41
25	+	11,7	6,0	10,7	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	1,35	1,39	1,39	1,43	1,45	1,46	1,50	1,42

Таблица 3.61

Проект **20.0148**						Район по гололеду **IV**						Марка провода СИП-2 3×70+1×95+1x25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
7	-5Г	0,8	0,4	0,7	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	20,0	1,35	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	1,50
9	+	1,4	0,7	1,2	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	1,35	1,33	1,41	1,33	1,33	1,33	1,33	1,35
11	+	2,0	1,0	1,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,35	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,37
13	+	2,8	1,4	2,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,35	1,35	1,35	1,39	1,39	1,39	1,39	1,36
15	+	3,7	1,9	3,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,35	1,36	1,36	1,39	1,39	1,39	1,42	1,38
17	+	4,7	2,4	4,1	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,35	1,36	1,38	1,38	1,40	1,40	1,43	1,38
19	+	5,9	2,9	5,3	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,35	1,37	1,39	1,39	1,41	1,43	1,44	1,34
21	+	7,2	3,6	6,2	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,35	1,37	1,39	1,40	1,42	1,43	1,45	1,40
23	+	8,5	4,3	7,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	1,35	1,39	1,39	1,41	1,44	1,45	1,48	1,41
25	+	10,0	5,0	8,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	1,35	1,39	1,40	1,42	1,46	1,47	1,50	1,42

Таблица 3.62

Проект **20.0148**						Район по гололеду **IV**						Марка провода СИП-2 3×95+1×95+1х25							
$T_н$ = 3,3 кН												f_{max} =1,5 м							
Напряжения, МПа												Стрелы провеса, м							
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-40	-20	-15	0	(+15)	(+20)	(+40)	-5Г
7	+	0,7	0,4	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,34
9	-5Г	1,1	0,6	1,0	21,6	21,6	21,5	21,6	21,6	21,6	20,0	1,35	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	1,50
11	+	1,7	0,9	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,35	1,34	1,34	1,34	1,39	1,34	1,39	1,36
13	+	2,3	1,2	2,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,35	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37
15	+	3,1	1,6	2,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,35	1,35	1,38	1,38	1,38	1,38	1,41	1,37
17	+	3,9	2,0	3,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,35	1,38	1,35	1,38	1,40	1,40	1,43	1,38
19	+	4,9	2,5	4,2	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,35	1,37	1,39	1,39	1,40	1,42	1,45	1,39
21	+	5,9	3,1	5,2	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,35	1,38	1,37	1,40	1,42	1,43	1,45	1,40
23	+	7,0	3,6	6,1	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	1,35	1,38	1,39	1,42	1,43	1,45	1,48	1,41
25	+	8,3	4,3	7,2	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3	1,35	1,39	1,39	1,43	1,45	1,46	1,50	1,42

Максимальные величины пролетов ответвлений
к вводам в здания, м рассчитанные по ПУЭ 7 издания.

Таблица 3.63

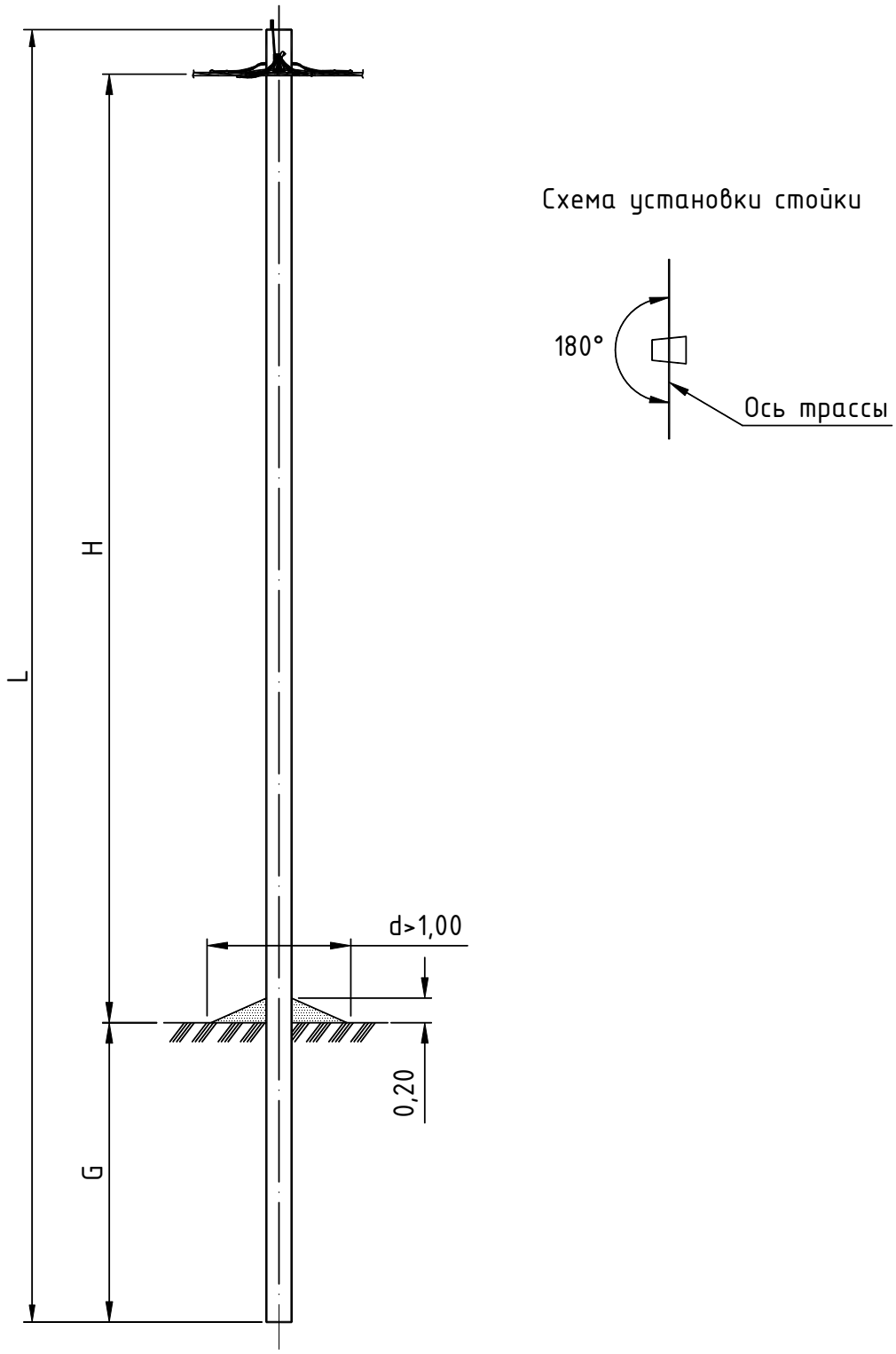
Количество проводов ответвлений от опоры	Количество жил и их сечение самонесущего изолированного провода	Район по гололеду		
		I	II, III	IV
		Пролеты вводов, м		
1	2x16	25	25	20
	2x25	25	25	20
	4x16	25	25	20
	4x25	25	25	20

Количество проводов ответвлений от опоры	Количество жил и их сечение самонесущего изолированного провода	Район по гололеду		
		I	II, III	IV
		Пролеты вводов, м		
2	2x16	25	20	15
	2x25	20	20	15
	4x16	15	15	10
	4x25	15	15	10

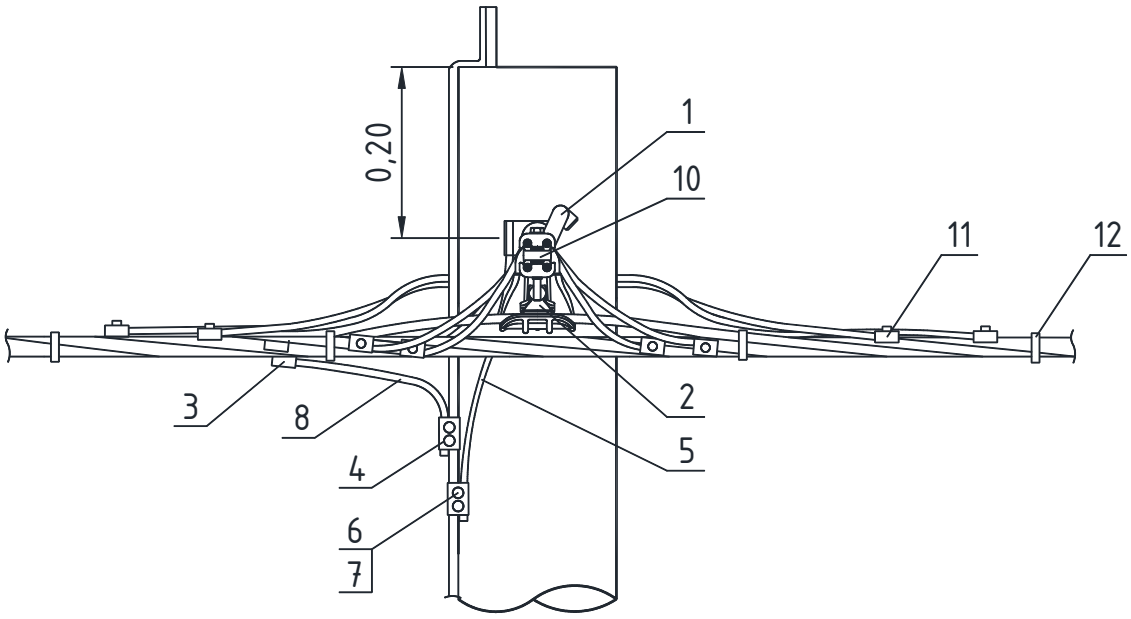
Провода ответвлений следует натягивать со стрелой провеса 0,5 м независимо от величины пролета при любой температуре.

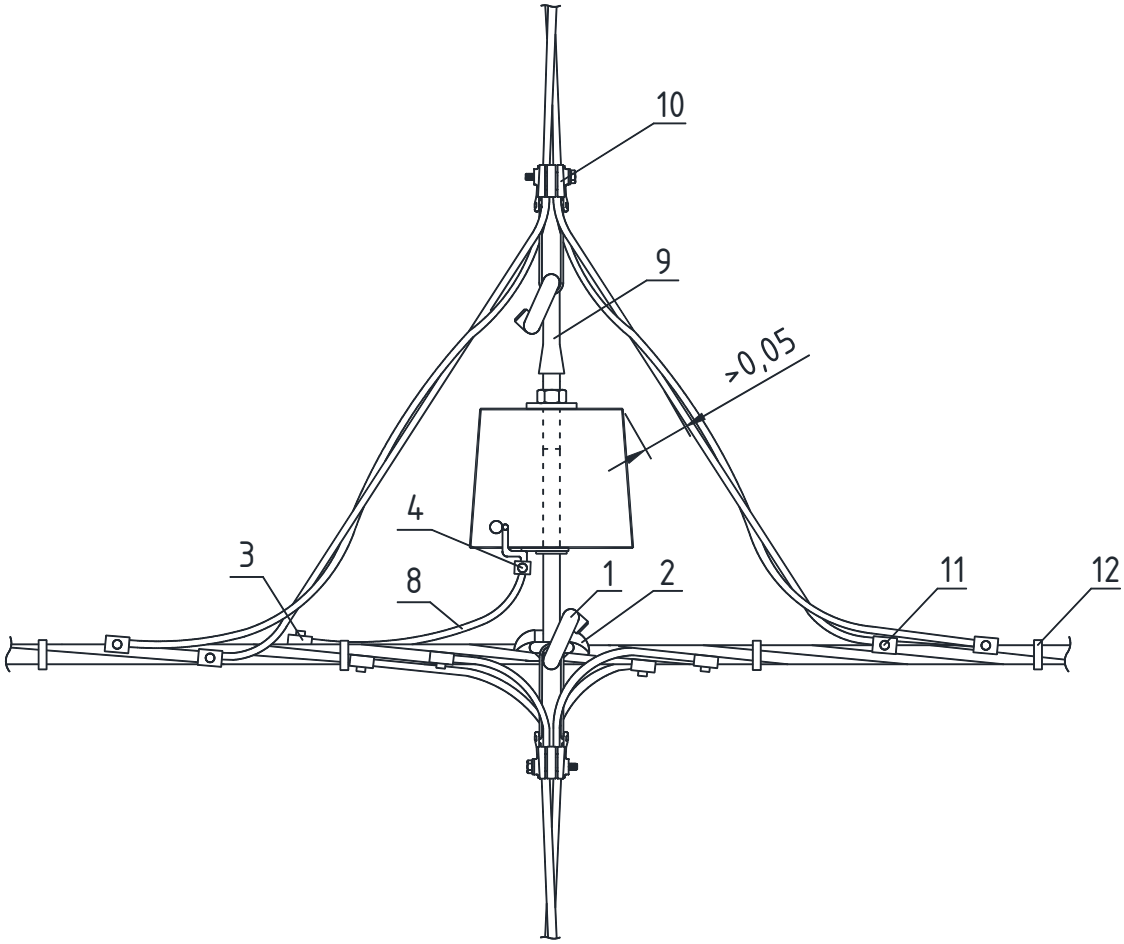
Часть IV

КОНСТРУКЦИИ ОДНОЦЕПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР



Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	тс.м	м	м	стр.	
П11	СВ95-2с	9,5	1	2,0	7,0	2,2	75	ЛЭП98.08
	СВ95-3			3,0				
	СВ95-3с			3,0				
ПП7	СВ-105-3,6	10,5	1	3,6	8,0	2,2	75	19.0022.1
	СВ-110-3,5	11,0		3,5	8,5			

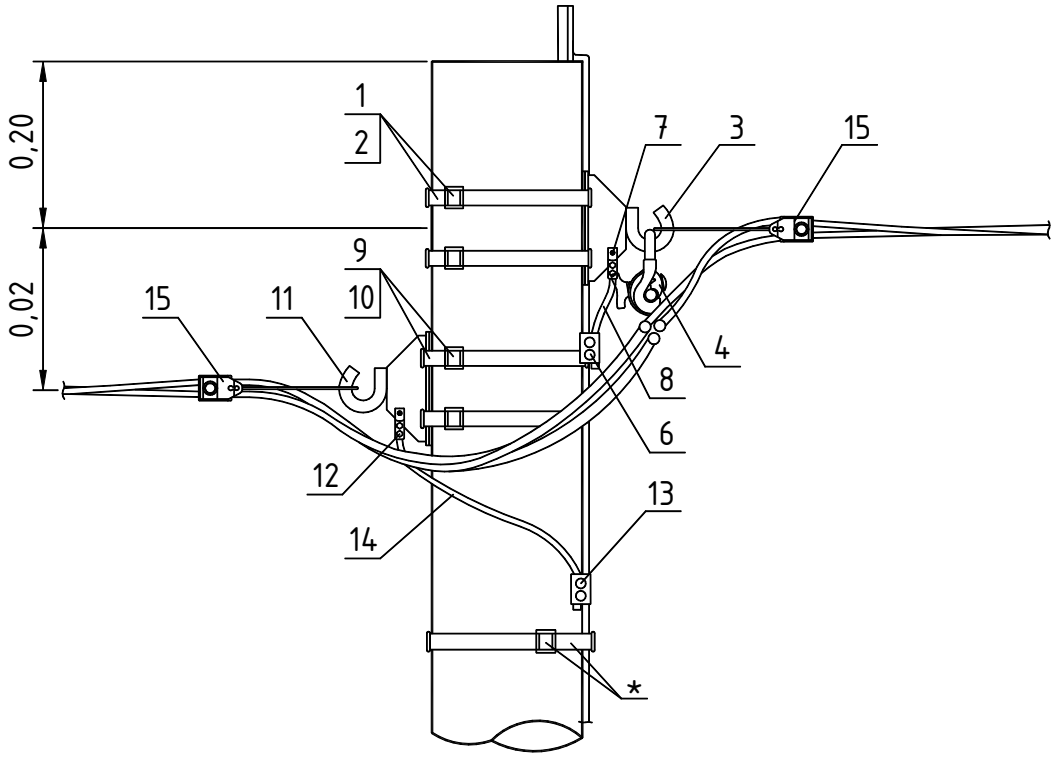

0,20
1
10
11
12
3
8
2
5
4
6
7

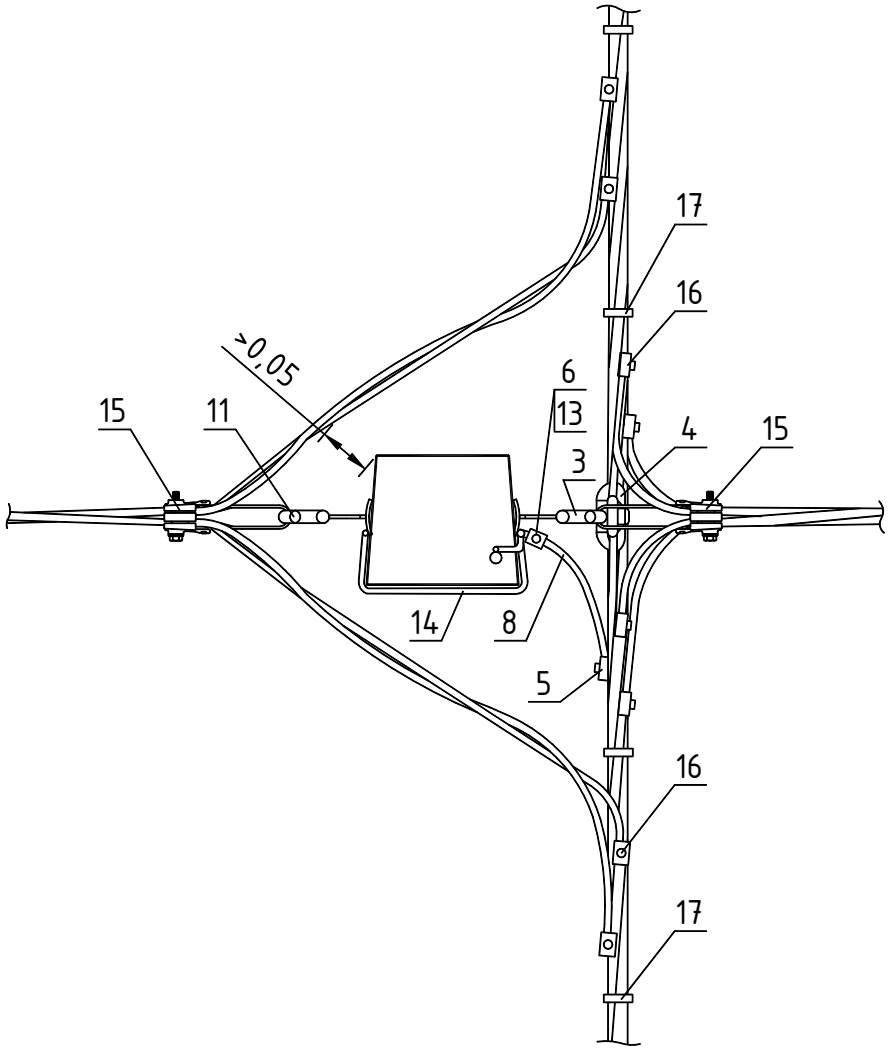

10
9
>0,05
4
3
8
1
2
11
12

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
2	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
3	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
4	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
6	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
7	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
8	Провод изолированный*	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	Арматура ответвлений										
9	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	–	1	1	1	1	1	1	245
10	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
11	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
12	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

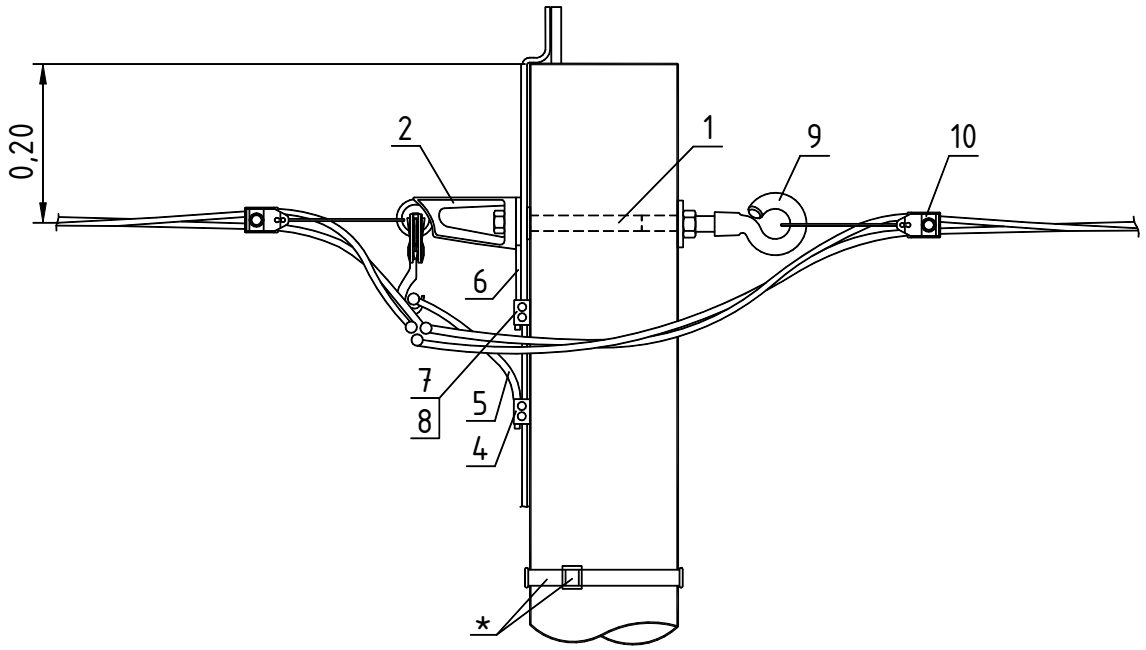
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Бандажная лента	COT37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	246
2	Скрепа	COT36	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
3	Крюк*	SOT29.10 (SOT39)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	246
4	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
5	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
6	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
7	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
8	Провод изолированный***	СИП-2	шт.	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Арматура ответвлений										
9	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
10	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
11	Крюк	SOT29.10 (SOT39)	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
12	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
13	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
14	Провод изолированный***	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
15	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
16	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
17	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

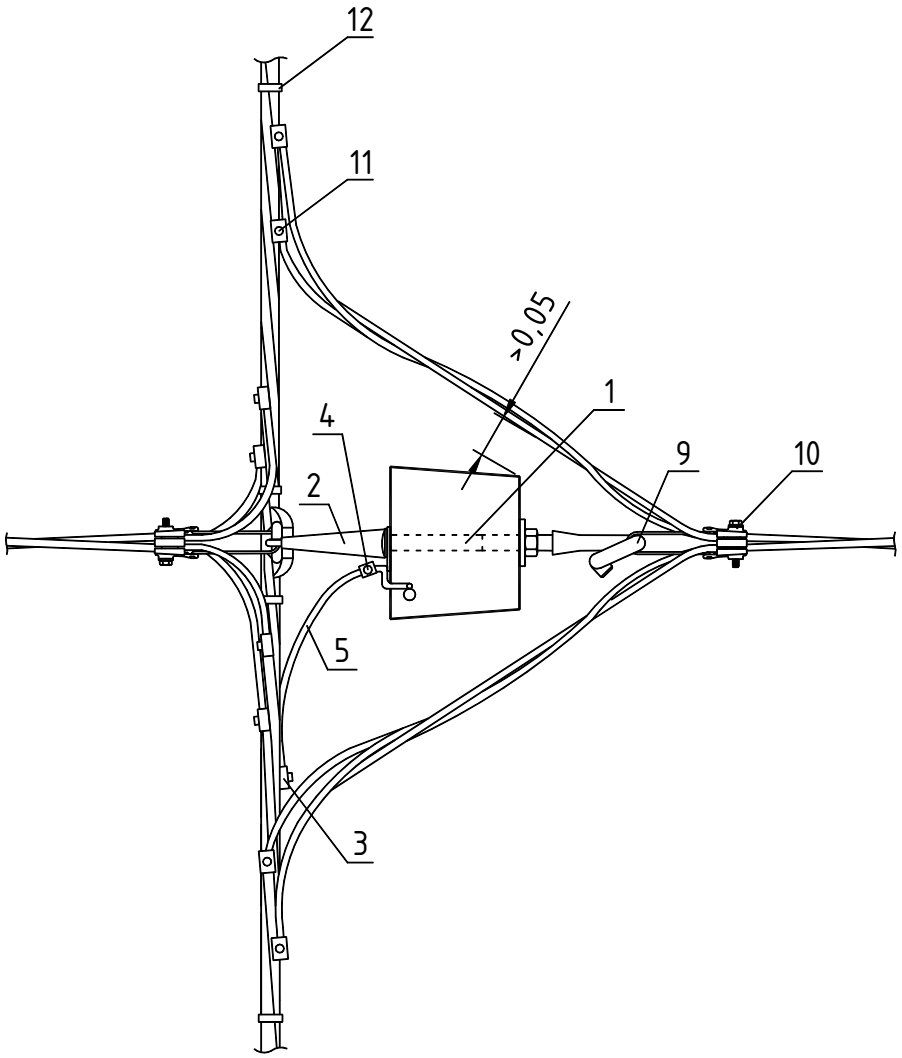
Примечание:

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Крепежные элементы (болты, шайбы, гайки) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

*** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].



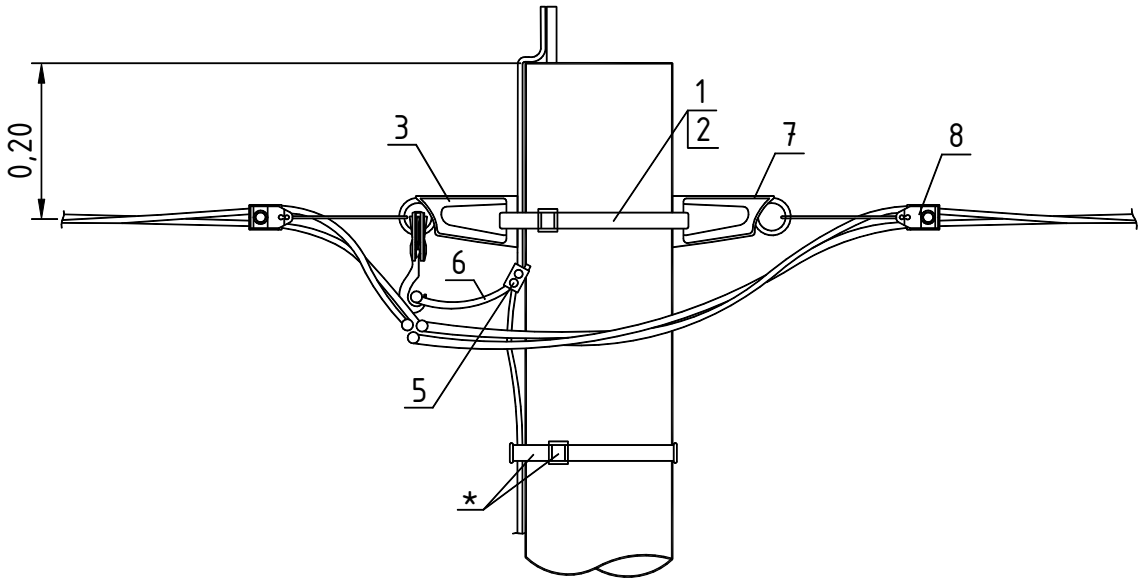


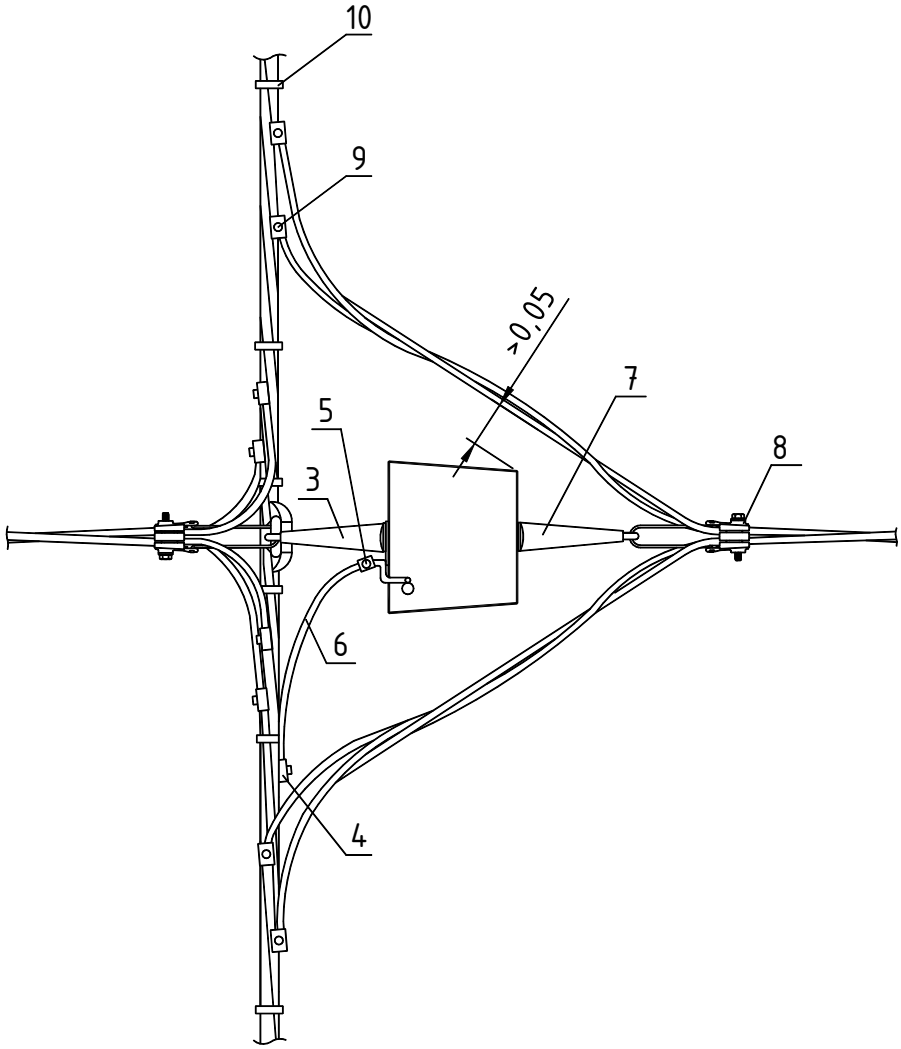
* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Проходной болт	SOT4.8	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
	Гайка	M16	шт.	1	1	1	1	1	1	1	
2	Комплект промежуточной подвески	SO260	шт.	1	1	1	1	1	1	1	242
3	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
4	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Провод изолированный*	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
6	Зазаемляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
7	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
8	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
	Арматура ответвлений										
9	Крюк накручивающийся	PD2.3	шт.	-	1	1	1	1	1	1	245
10	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	
11	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
12	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].





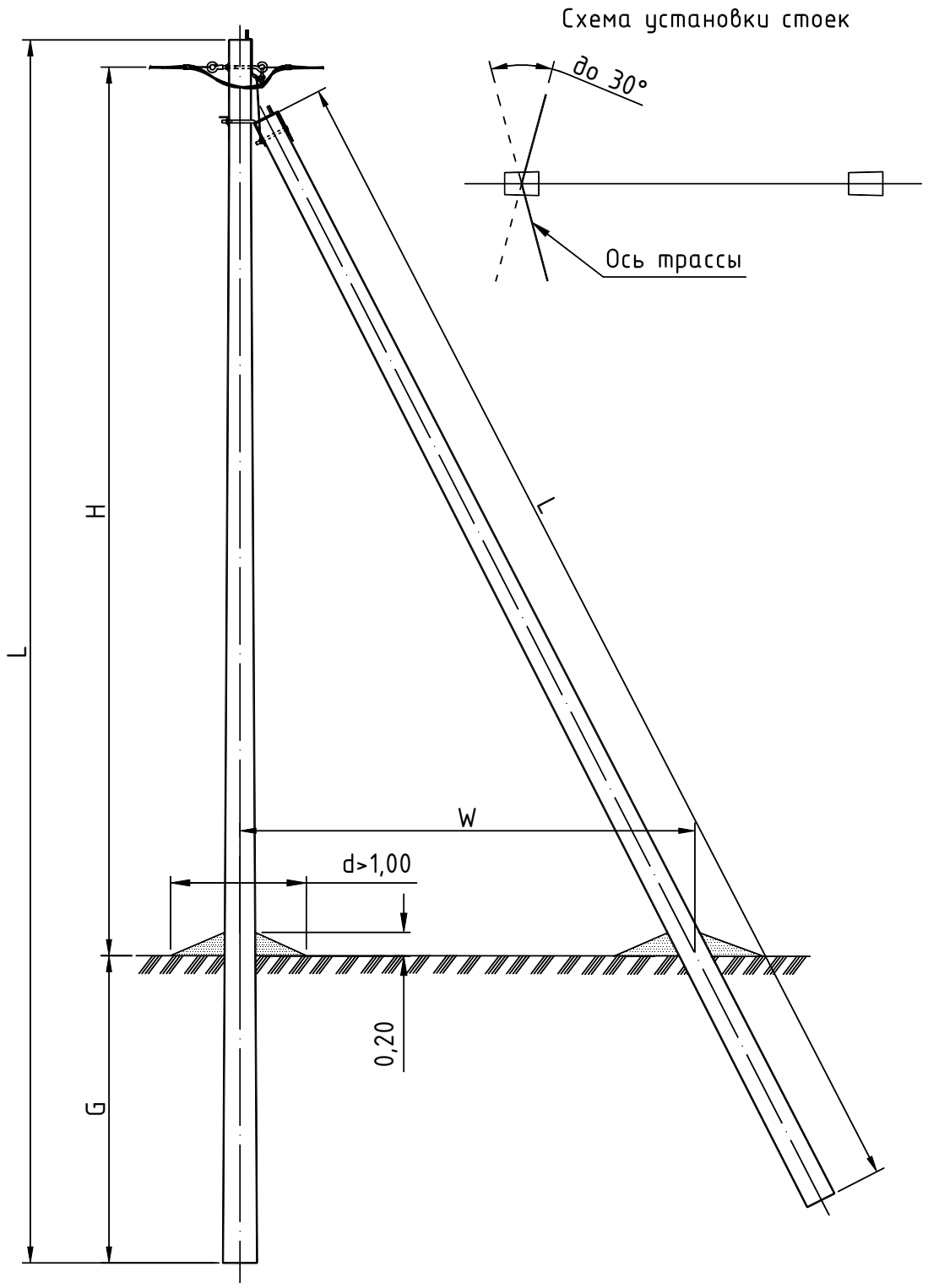
* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Бандажная лента	COT37	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	246
2	Скрепа	COT36	шт.	1	1	1	1	1	1	1	246
3	Комплект промежуточной подвески*	SO260	шт.	1	1	1	1	1	1	1	242
4	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
6	Провод изолированный**	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	Арматура ответвлений										
7	Кронштейн	SO260.2	шт.	–	1	1	1	1	1	1	242
8	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	
9	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
10	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

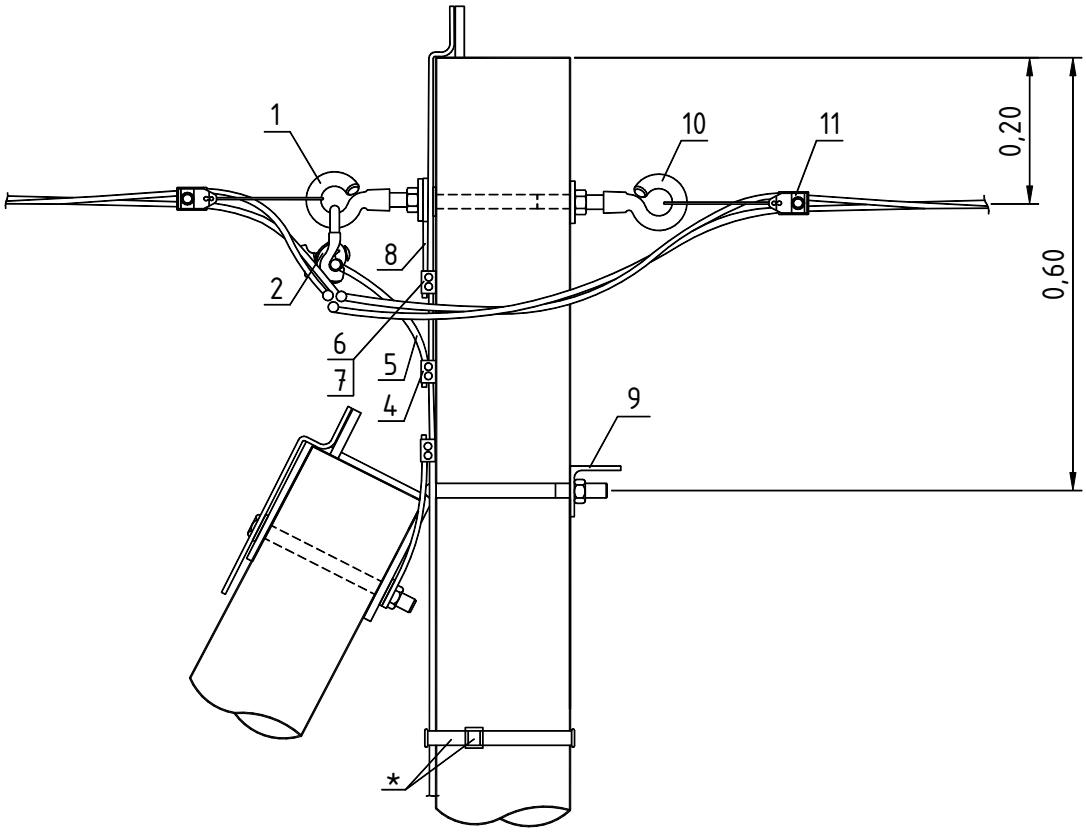
Примечание:

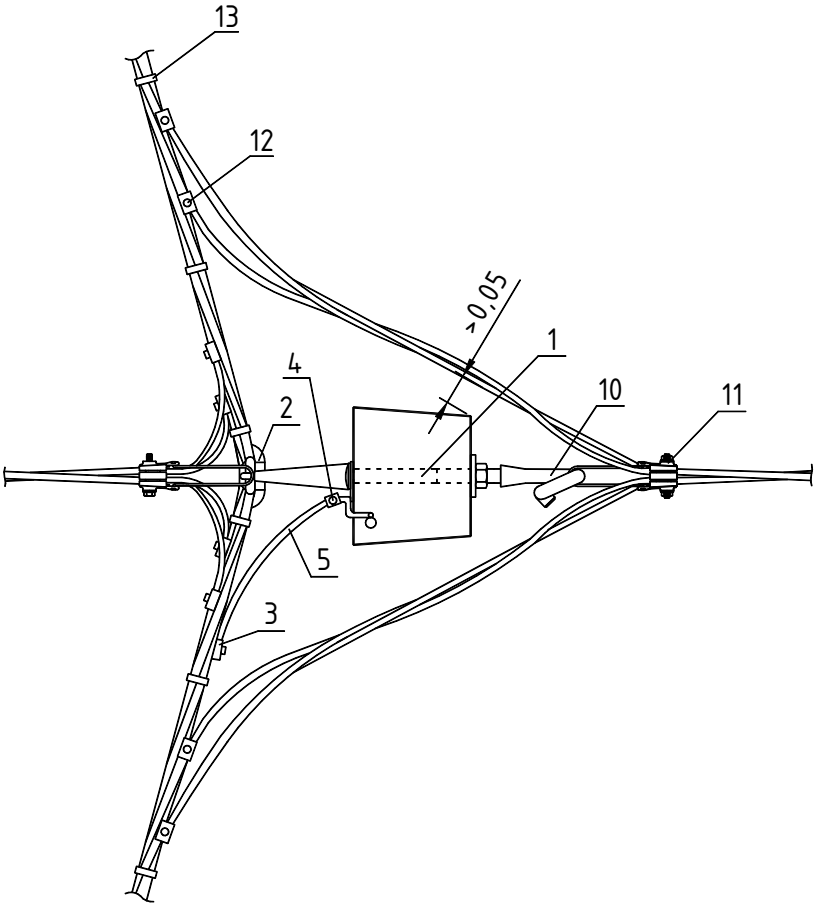
* В месте крепления комплекта промежуточной подвески к опоре, бандаж выполняется в два витка.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].



Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.						
		м	шт.	тс.м	м	м	м	стр.	
УП11	СВ95-2с	9,5	2	2,0	7,0	2,2	3,5	84	ЛЭП98.08
	СВ95-3			3,0					
	СВ95-3с			3,0					





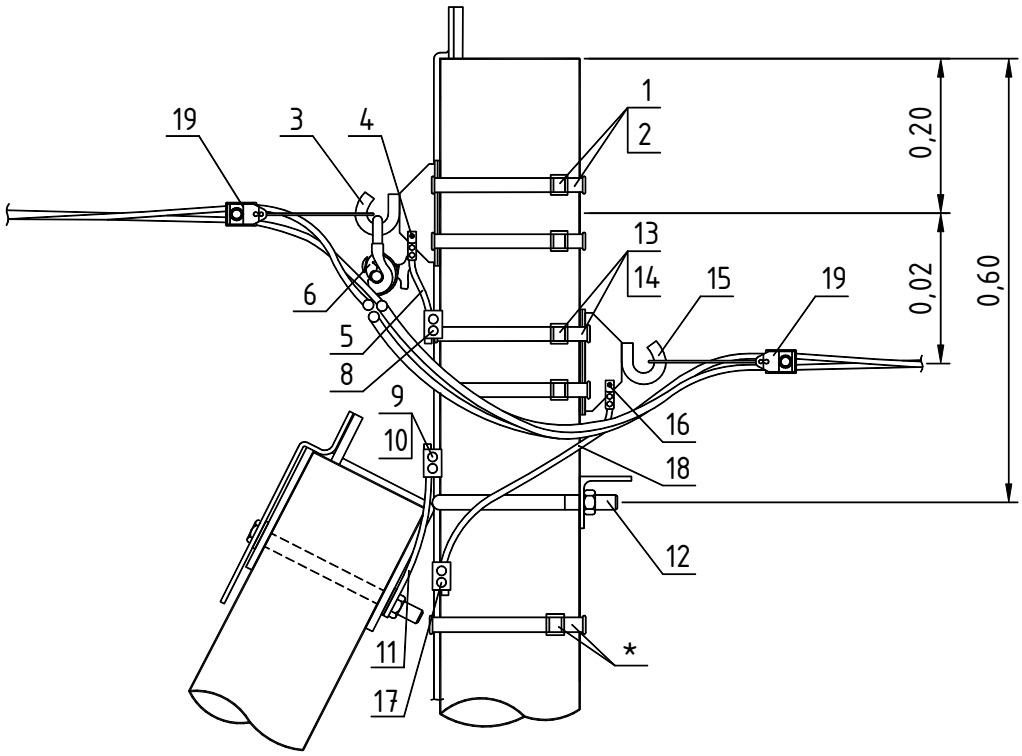
* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

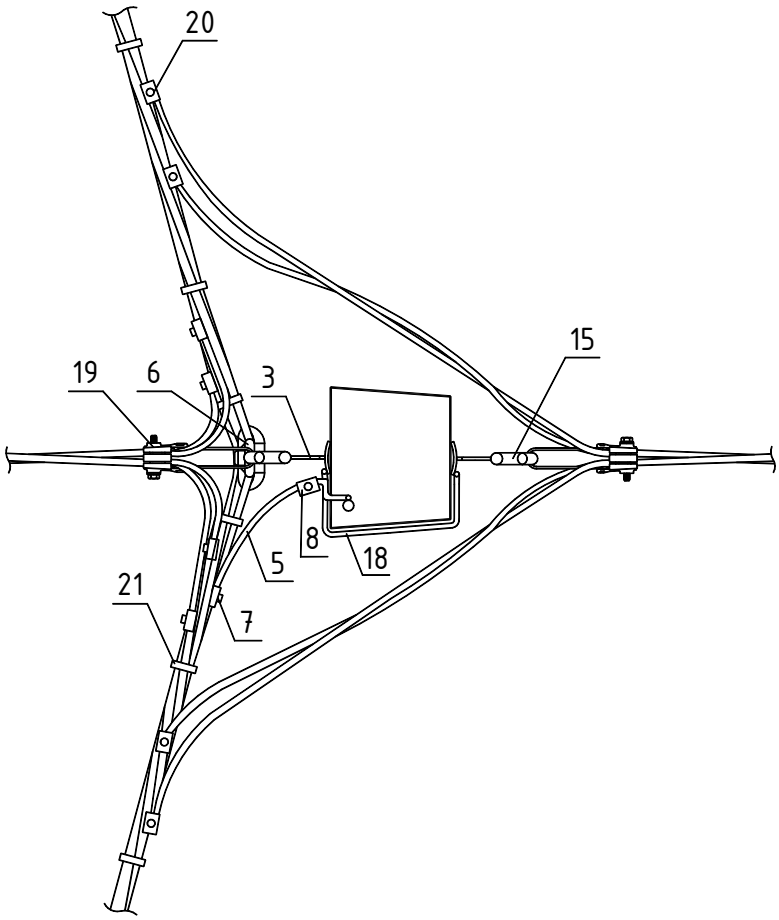
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
2	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
3	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
4	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Провод изолированный*	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
6	Зажим плашечный	SL37.	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
7	Кожух защитный	SP15	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
8	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	2	2	2	2	2	2	2	233
9	Кронштейн**	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
10	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	-	1	1	1	1	1	1	245
11	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	
12	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
13	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Бандажная лента	СОТ37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	246
2	Скрепа	СОТ36	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
3	Крюк*	SOT29.10	шт.	1	1	1	1	1	1	1	246
4	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
5	Провод изолированный***	СИП-2	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
6	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
7	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
9	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
10	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
11	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
12	Кронштейн****	У4(У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
13	Бандажная лента	СОТ37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
14	Скрепа	СОТ36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
15	Крюк	SOT29.10	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
16	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
17	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
18	Провод изолированный***	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
19	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
20	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
21	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

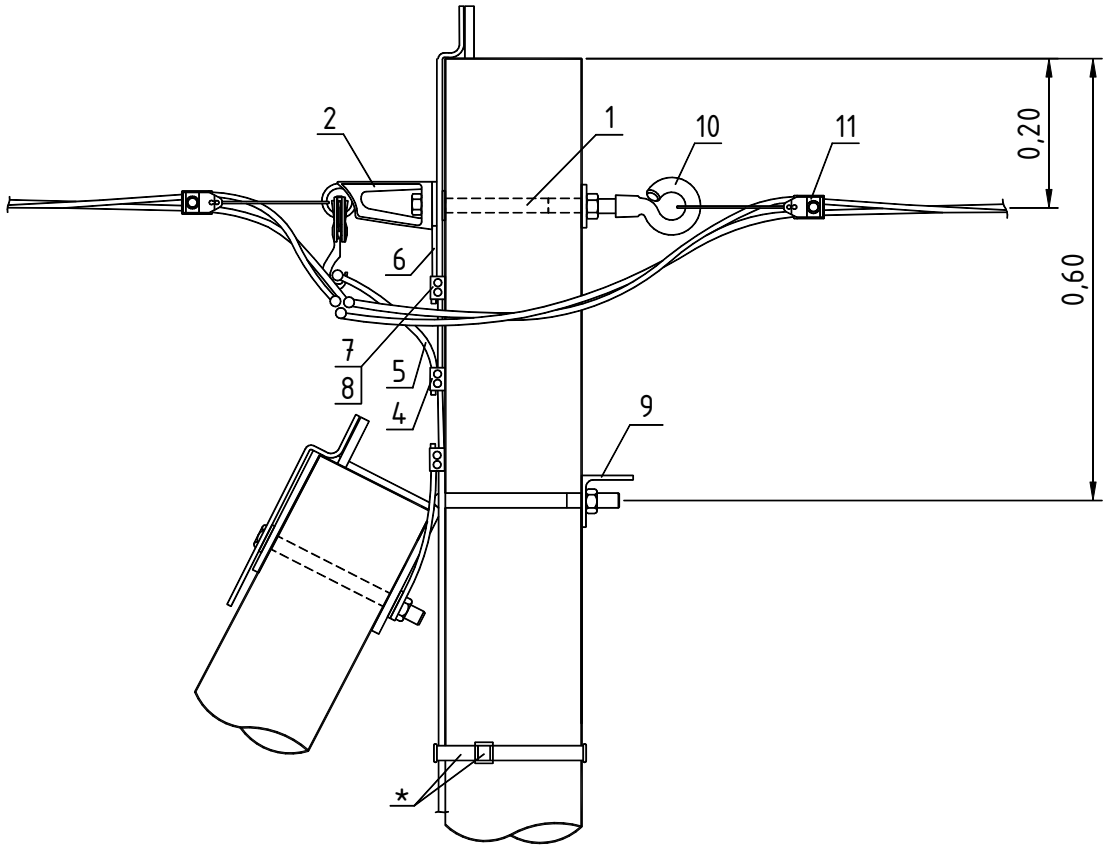
Примечание:

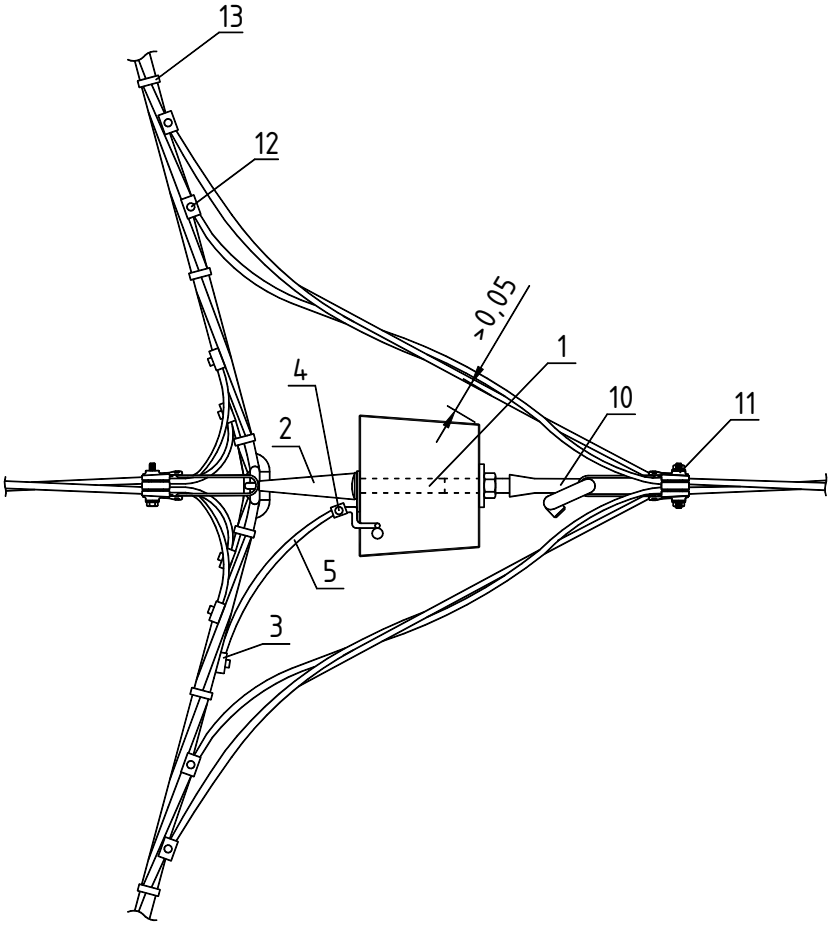
* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Крепежные элементы (болты, шайбы, гайки) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

*** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

**** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.





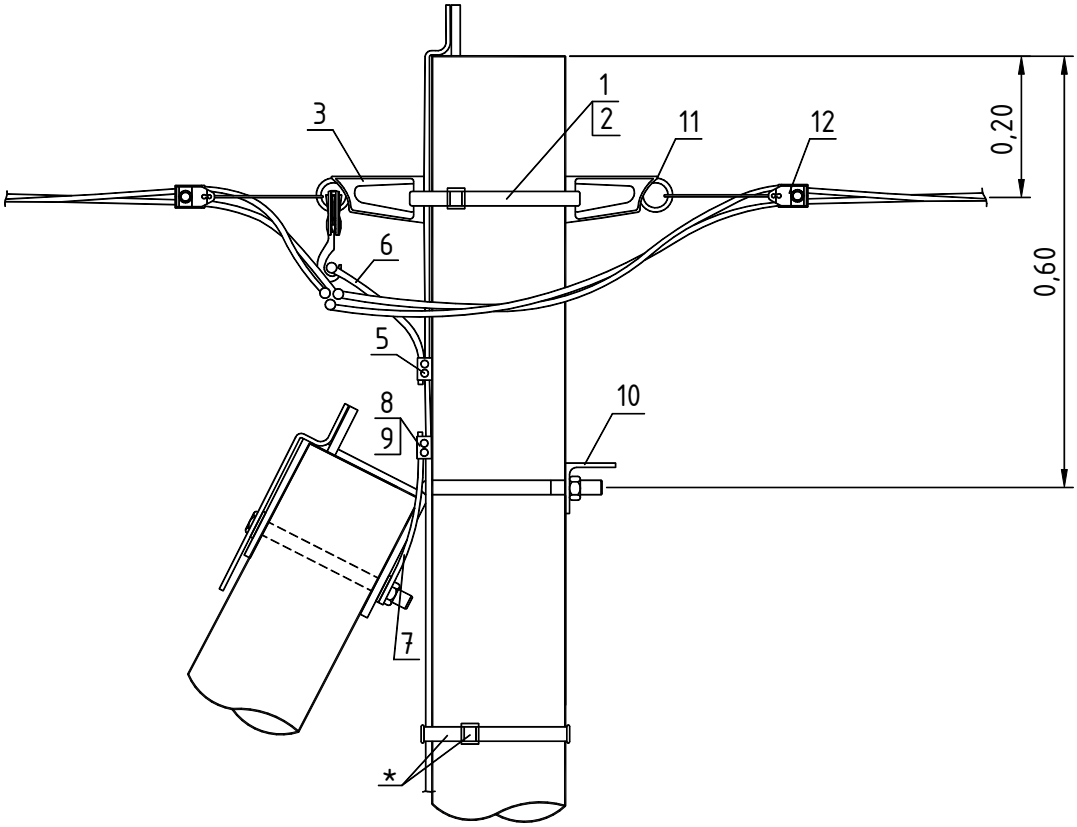
* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

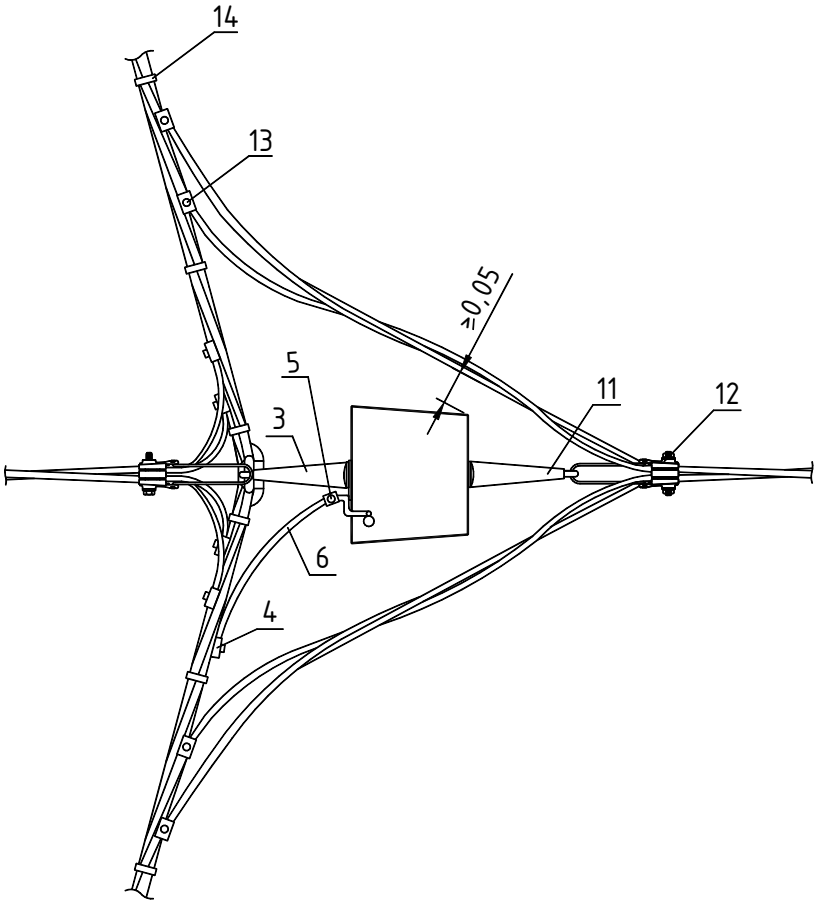
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Проходной болт	SOT4.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
	Гайка	M16	шт.	1	1	1	1	1	1	1	
2	Комплект промежуточной подвески	SO260	шт.	1	1	1	1	1	1	1	242
3	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
4	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Провод изолированный*	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
6	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	2	2	2	2	2	2	2	233
7	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
8	Кожух защитный	SP15	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
9	Кронштейн**	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
10	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	–	1	1	1	1	1	1	245
11	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
12	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
13	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

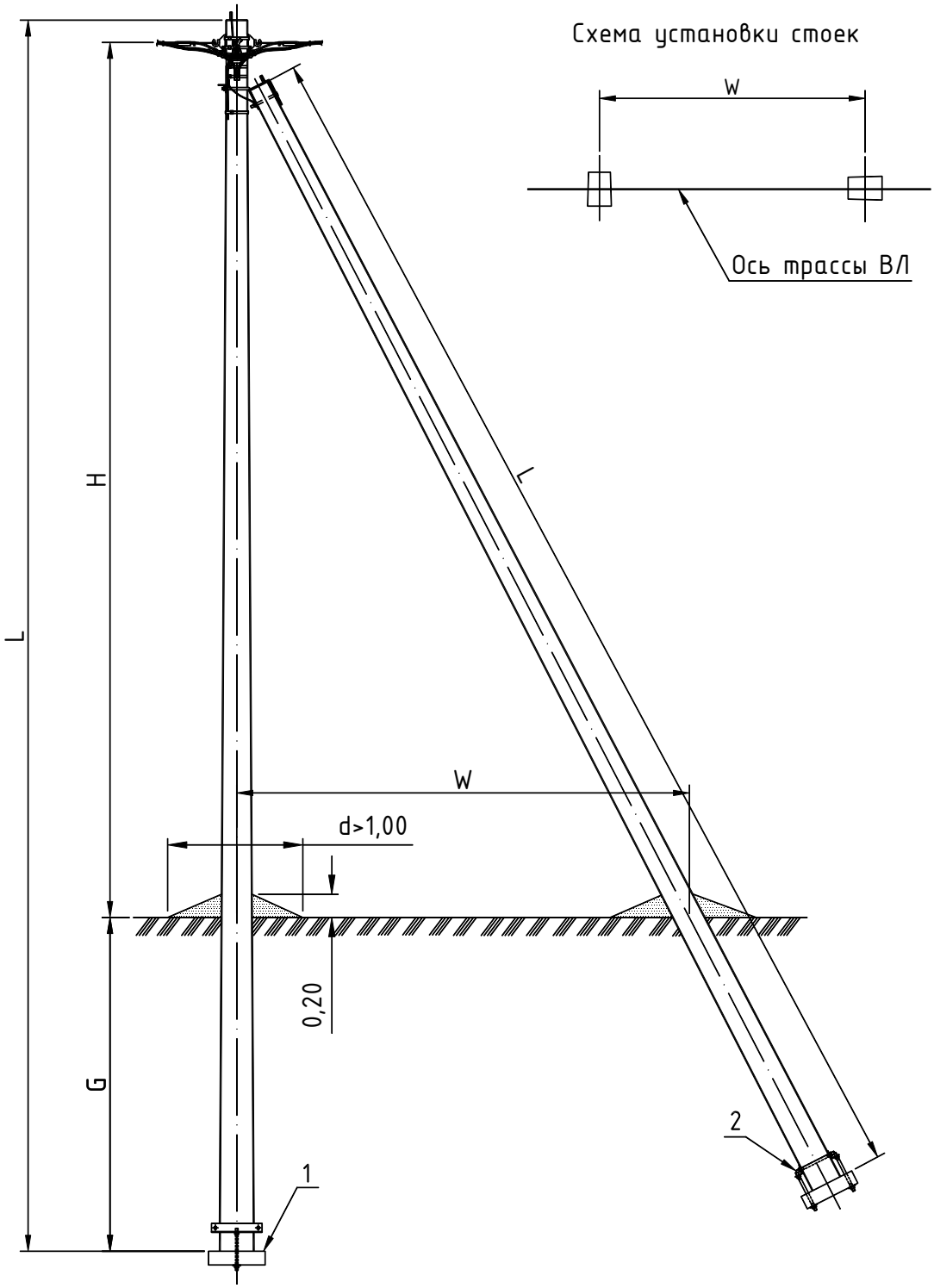
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Бандажная лента	СОТ37	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	246
2	Скрепа	СОТ36	шт.	1	1	1	1	1	1	1	246
3	Комплект промежуточной подвески*	SO260	шт.	1	1	1	1	1	1	1	242
4	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
6	Провод изолированный**	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
7	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
8	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
9	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
10	Кронштейн***	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
11	Кронштейн	SO260.2	шт.	-	1	1	1	1	1	1	242
12	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
13	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
14	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

* В месте крепления комплекта промежуточной подвески к опоре, бандаж выполняется в два витка.

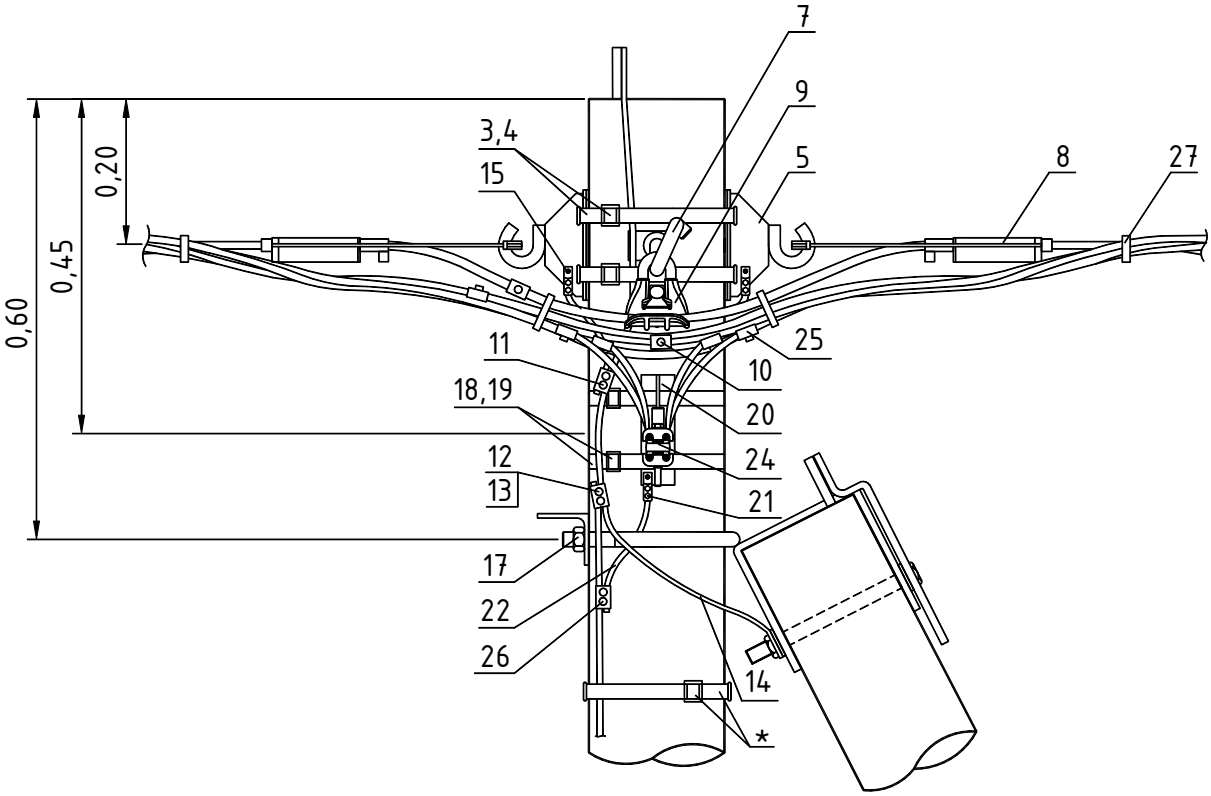
** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

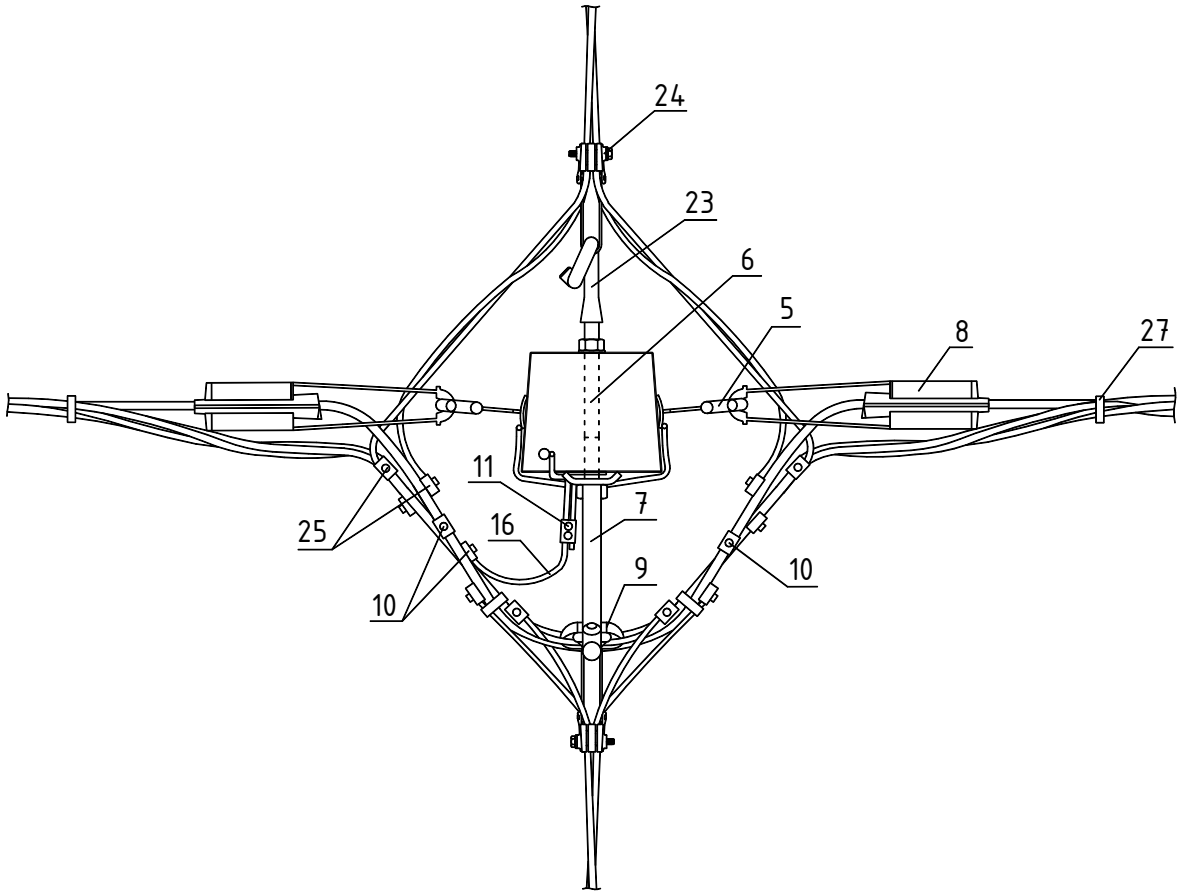
*** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.



Подкос устанавливается со стороны большего тяжения.

Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.						
		м	шт.	тс.м	м	м	м	стр.	
А11	СВ95-2с	9,5	2	2,0	7,0	2,2	3,5	93	ЛЭП98.08
	СВ95-3			3,0					
	СВ95-3с			3,0					
ПА7	СВ105-3,6	10,5	2	3,6	8,15	2,15	4,1	93	19.0022.1
	СВ110-3,5	11,0		3,5	8,65		4,3		





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Металлоконструкции										
1	Плита	П-3и	шт.	2	2	2	2	2	2	2	235
2	Стяжка	SH702 (SH703)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	236 (237)
	Арматура магистрали										
3	Скрепа	COT36	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
4	Бандажная лента	COT37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	
5	Крюк*	SOT29.10	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
6	Болт двухсторонний	SOT4.6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
7	Крюк дистанционный	PD3.2	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
8	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	240
9	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
10	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW57)	шт.	1(4)**	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	249
11	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	3	3	3	3	3	3	3	249
12	Зажим плашечный	SL37.	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
13	Кожух защитный	SP15	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
14	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	2	2	2	2	2	2	2	233
15	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
16	Провод изолированный****	СИП-2	м	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
17	Кронштейн*****	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
18	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
19	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	
20	Крюк	SOT29.10	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
21	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
22	Провод изолированный****	СИП-2	м		0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
23	Крюк накручивающийся	PD2.2	шт.	–	(1)**	(1)	(1)	1	1	1	245
24	Зажим натяжной	SO157.1	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1	шт.	–	–	1	–	–	2	–	
25	Зажим ответвительный	SLIP22.1	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
26	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
27	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

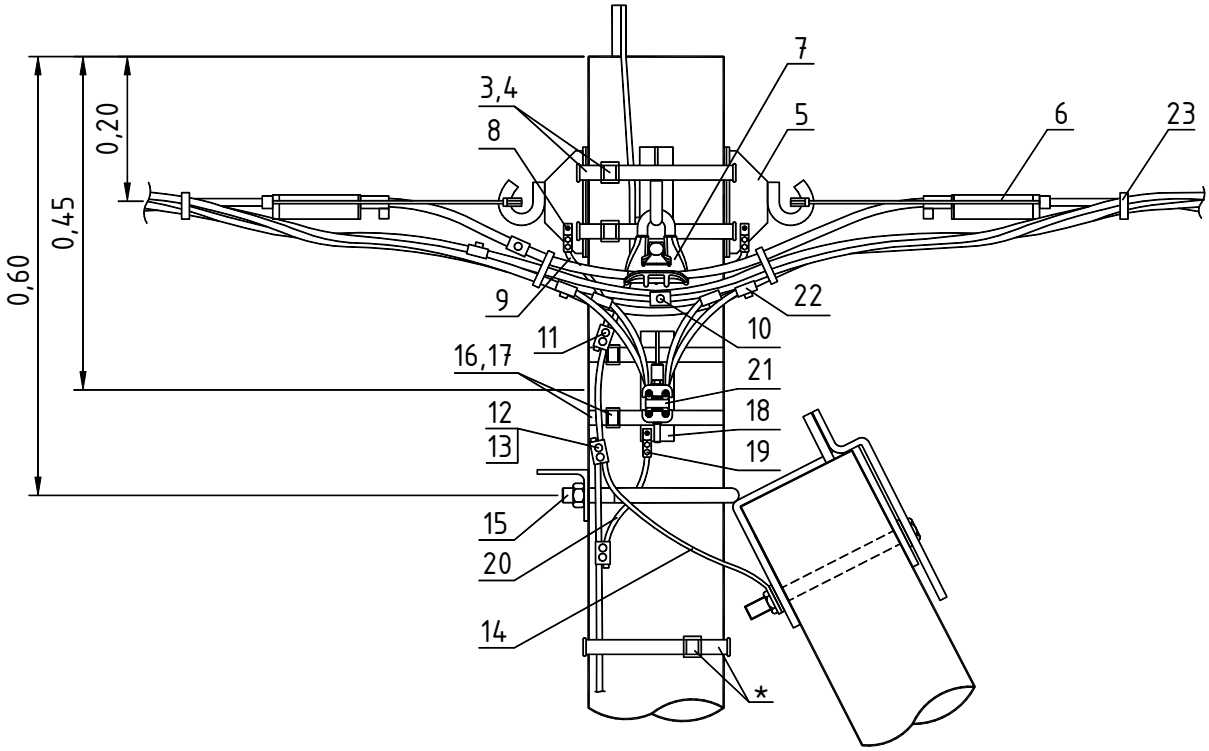
* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

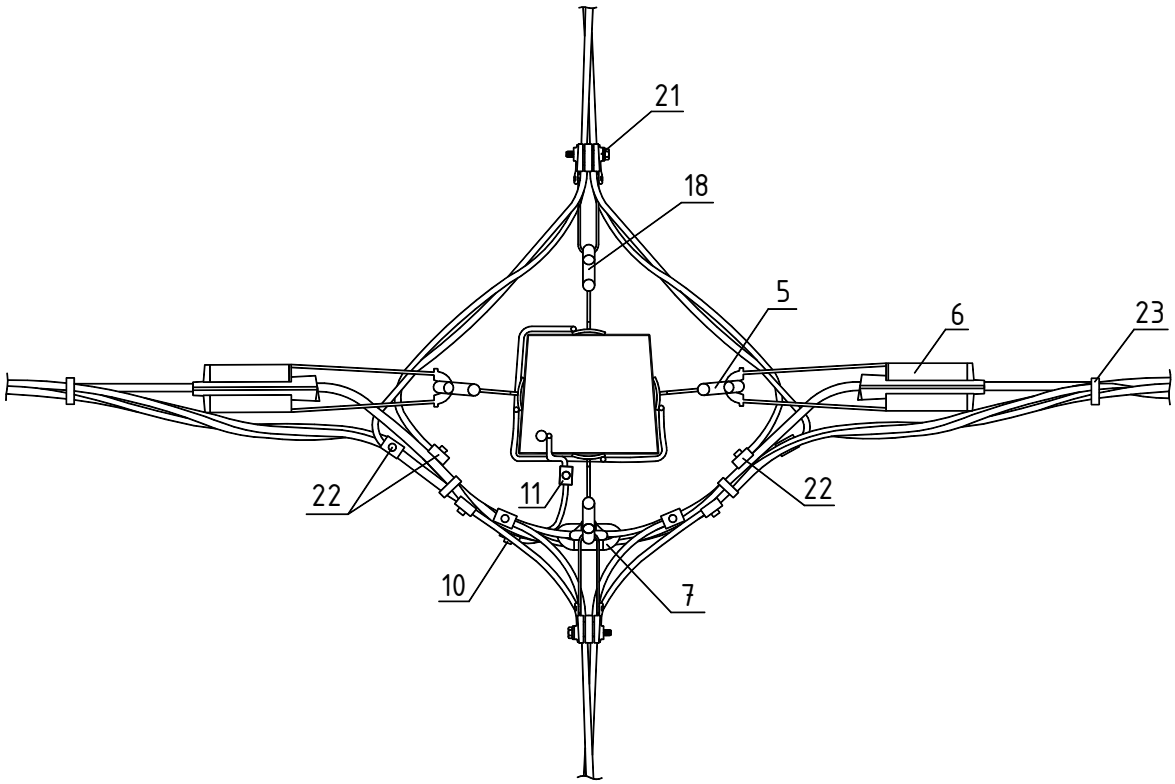
** В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

*** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

**** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

***** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 2)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Металлоконструкции										
1	Плита	П-3и	шт.	2	2	2	2	2	2	2	235
2	Стяжка	SH702 (SH703)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	236 (237)
	Арматура магистрали										
3	Скрепа	COT36	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
4	Бандажная лента	COT37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	246
5	Крюк*	SOT29.10	шт.	3	3	3	3	3	3	3	246
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	240
7	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
8	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	3	3	3	3	3	3	3	248
9	Провод изолированный****	СИП-2	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
10	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1(4)**	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	249
11	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	4	4	4	4	4	4	4	249
12	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
13	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
14	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
15	Кронштейн*****	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
16	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
17	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
18	Крюк	SOT29.10	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
19	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
20	Провод изолированный****	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
21	Зажим натяжной	SO157.1	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
22	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
23	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

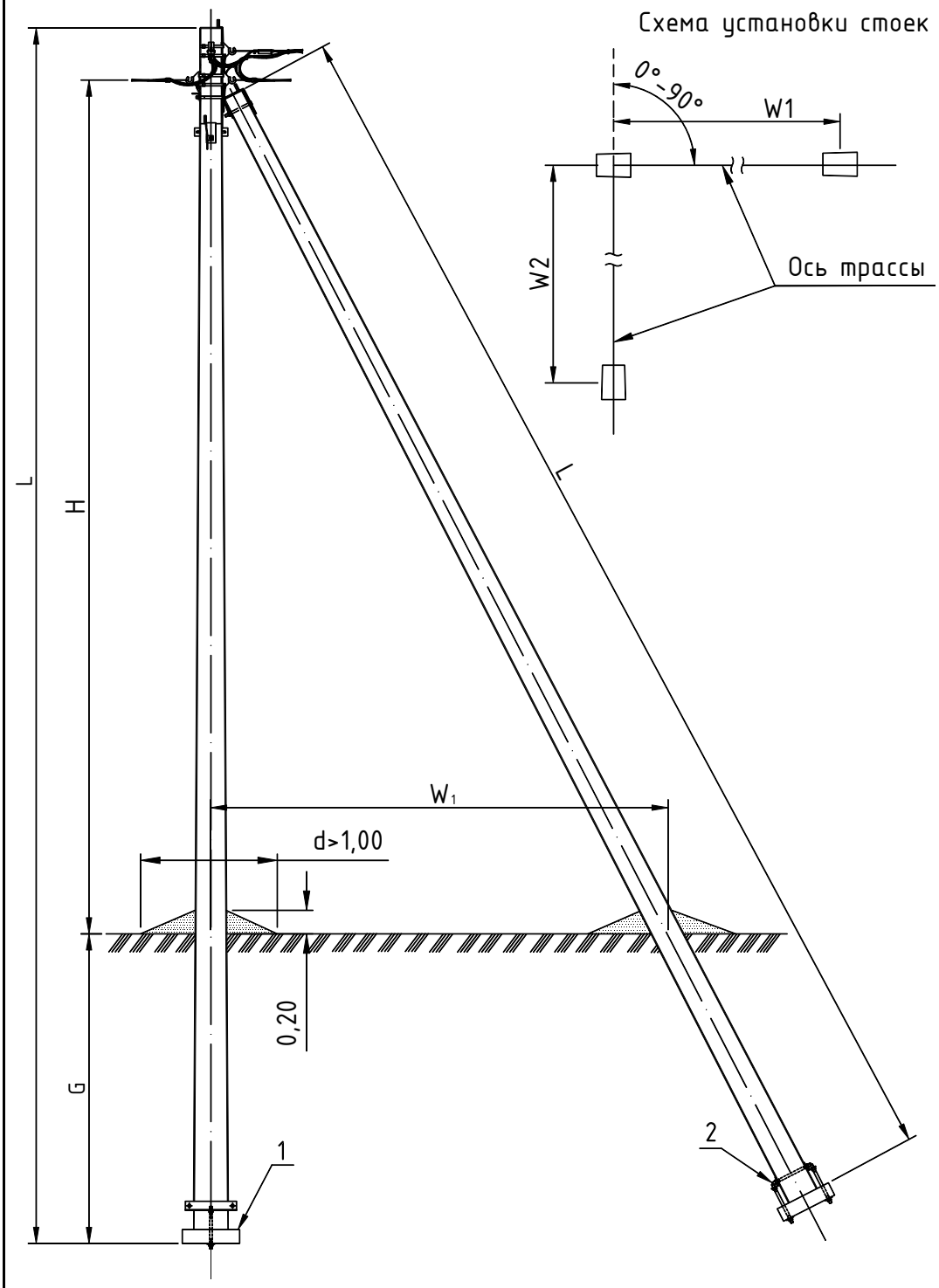
* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

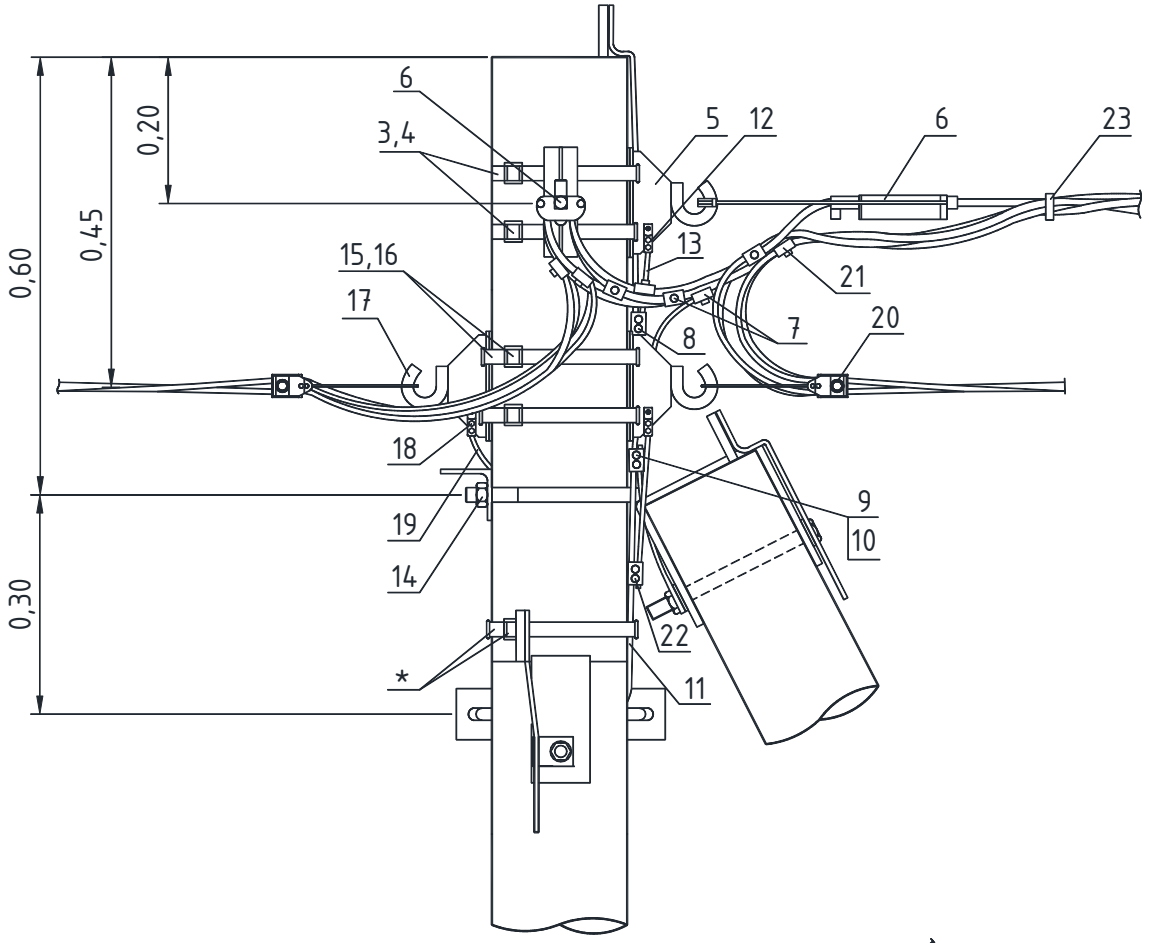
*** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

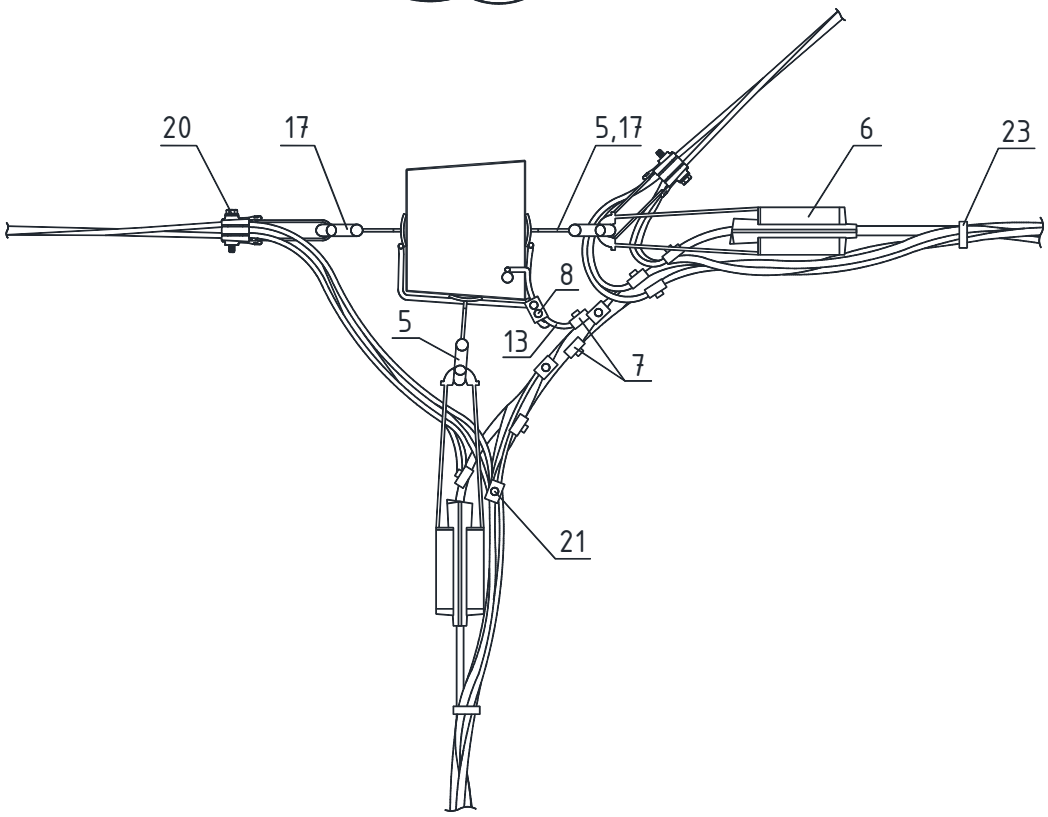
**** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

***** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.



Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W_1	W_2	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.							
		м	шт.	тс.м	м	м	м	м	стр.	
УА11	СВ95-2с	9,5	3	2,0	7,0	2,2	3,5	3,35	98	ЛЭП98.08
	СВ95-3			3,0						
	СВ95-3с			3,0						
ПУА7	СВ105-3,6	10,5	3	3,6	8,15	2,15	4,1	3,9	98	19.0022.1
	СВ110-3,5	11,0	3	3,5	8,65	2,15	4,3	4,1		





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Металлоконструкции										
1	Плита	П-3и	шт.	3	3	3	3	3	3	3	235
2	Стяжка	SH702 (SH703)	шт.	3	3	3	3	3	3	3	236 (237)
	Арматура магистрали										
3	Скрепа	COT36	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
4	Бандажная лента	COT37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	246
5	Крюк*	SOT29.10	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	240
7	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1(4)**	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	249
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	3	3	3	3	3	3	3	249
9	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
10	Кожух защитный	SP15	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
11	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	2	2	2	2	2	2	2	233
12	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
13	Провод изолированный****	СИП-2	м	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
14	Кронштейн*****	У4 (У1)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	232
	Арматура ответвлений										
15	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
16	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
17	Крюк*	SOT29.10	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
18	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
19	Провод изолированный****	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
20	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
21	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
22	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
23	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

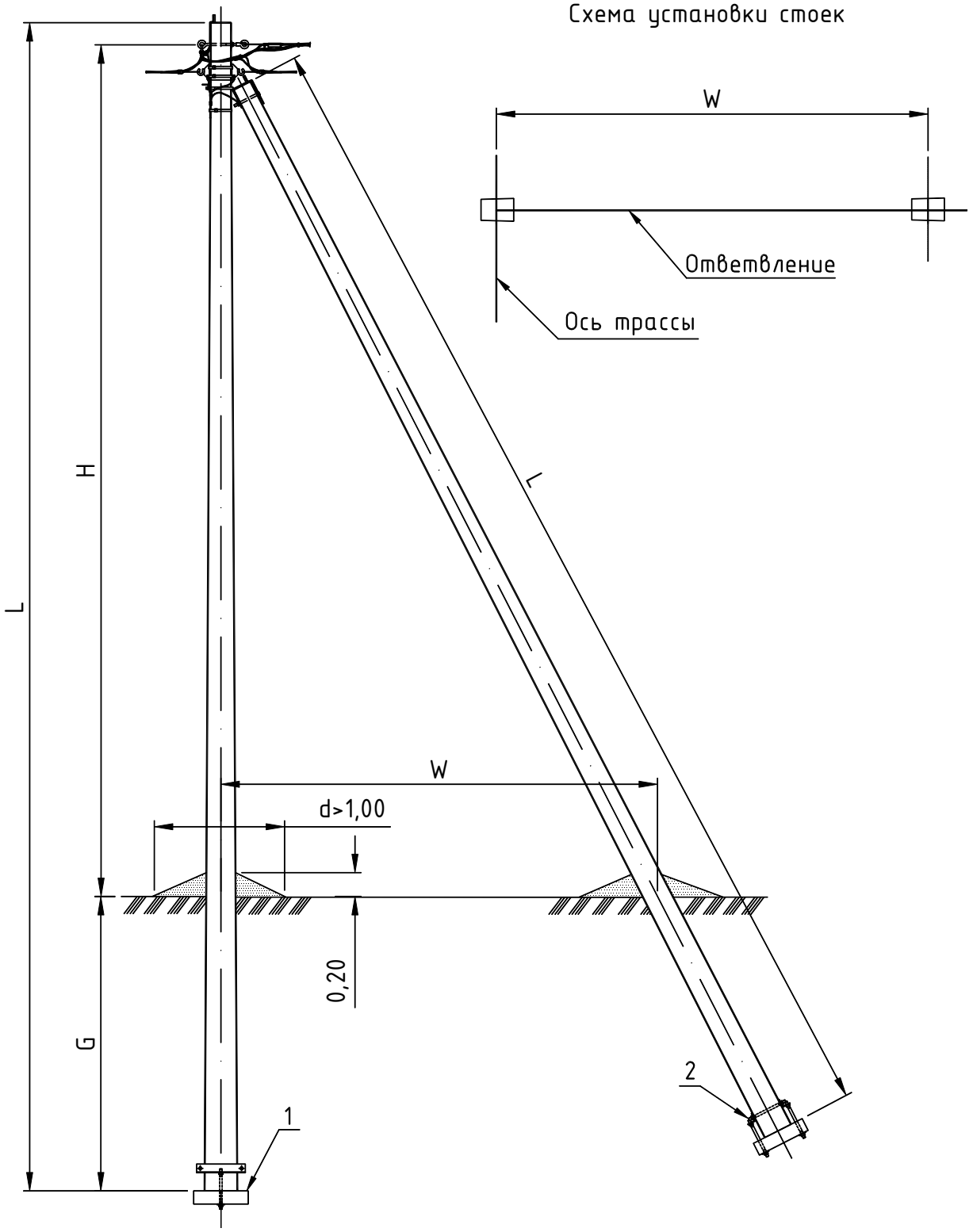
* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

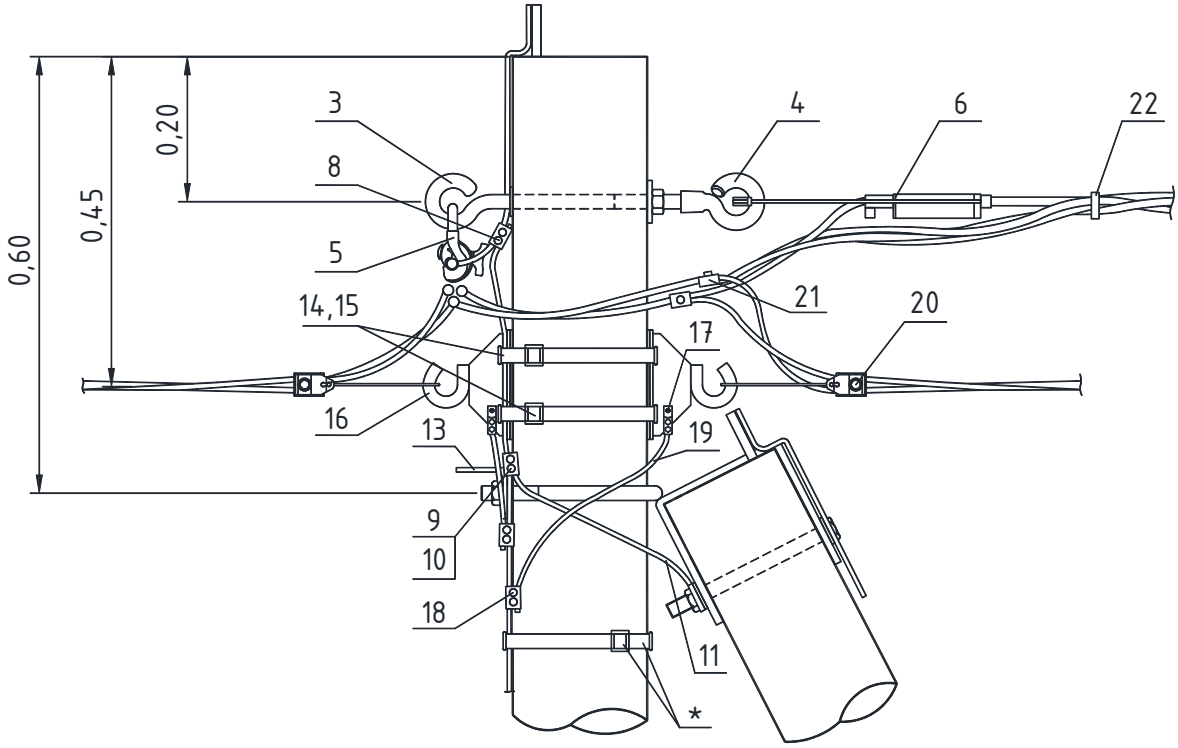
*** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

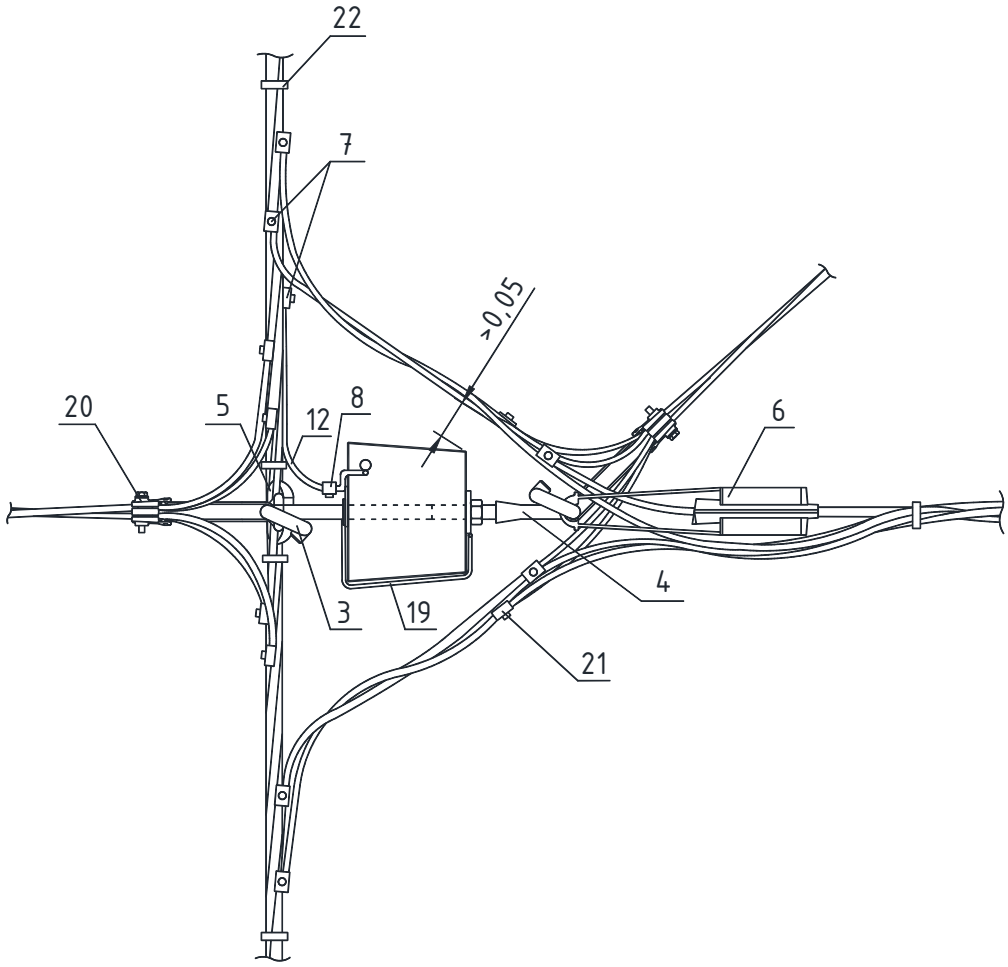
**** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ7 издания [1].

***** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.



Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.						
		м	шт.	тс.м	м	м	м	стр.	
АО11	СВ95-2с	9,5	2	2,0	7,0	2,2	3,5	101	ЛЭП98.08
	СВ95-3			3,0					
	СВ95-3с			3,0					
ПОА7	СВ105-3,6	10,5	2	3,6	8,15	2,15	4,1	101	19.0022.1
	СВ110-3,5	11,0	2	3,5	8,65	2,15	4,3		





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

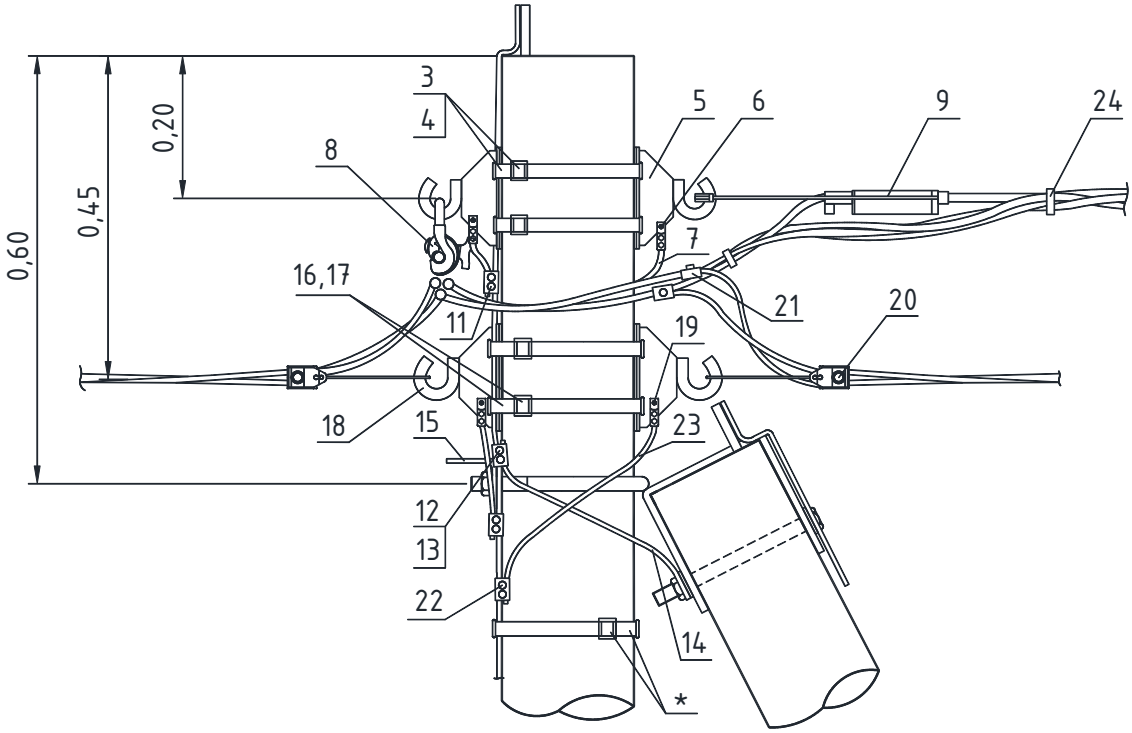
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Металлоконструкции										
1	Плита	П-3и	шт.	2	2	2	2	2	2	2	235
2	Стяжка	SH702 (SH703)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	236 (237)
	Арматура магистрали										
3	Крюк	SOT21.__	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
4	Крюк накручивающийся	PD2.__	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
5	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	240
7	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	5	5	5	5	5	5	5	249
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
9	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
10	Кожух защитный	SP15	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
11	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	2	2	2	2	2	2	2	233
12	Провод изолированный*	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
13	Кронштейн**	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
14	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
15	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
16	Крюк	SOT29.10	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
17	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
18	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
19	Провод изолированный*	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
20	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
21	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
22	Бандаж	PER15	шт.	8	11	13	14	14	18	20	246

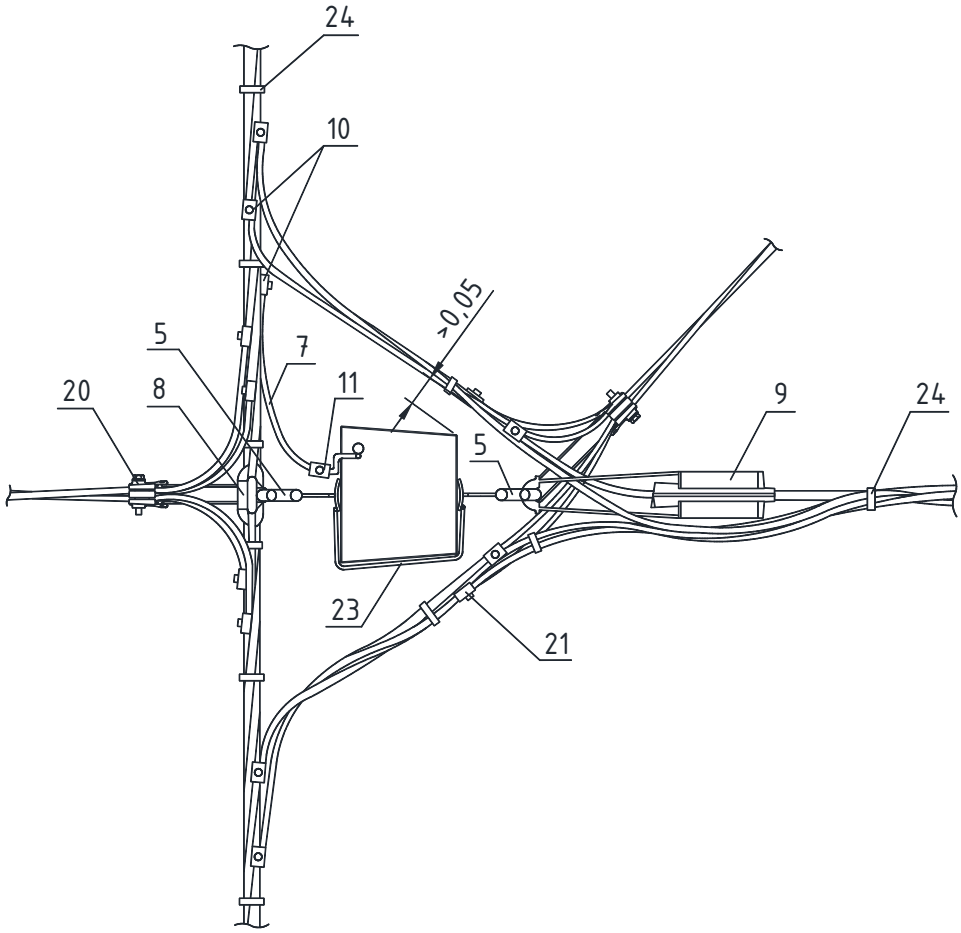
Примечание:

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.

*** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Металлоконструкции										
1	Плита	П-3и	шт.	2	2	2	2	2	2	2	235
2	Стяжка	SH702 (SH703)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	236 (237)
	Арматура магистрали										
3	Бандажная лента	COT37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	246
4	Скрепа	COT36	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
5	Крюк*	SOT29.10	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
6	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
7	Провод изолированный***	СИП-2	м	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
8	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
9	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	240
10	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	5	5	5	5	5	5	5	249
11	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	3	3	3	3	3	3	3	249
12	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
13	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
14	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
15	Кронштейн****	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
16	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
17	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
18	Крюк	SOT29.10	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
19	Кабельный наконечник**	SAL1.27		–	1	1	1	2	2	2	248
20	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
21	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
22	Зажим ответвительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
23	Провод изолированный***	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
24	Бандаж	PER15	шт.	8	11	13	14	14	18	20	246

Примечание:

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

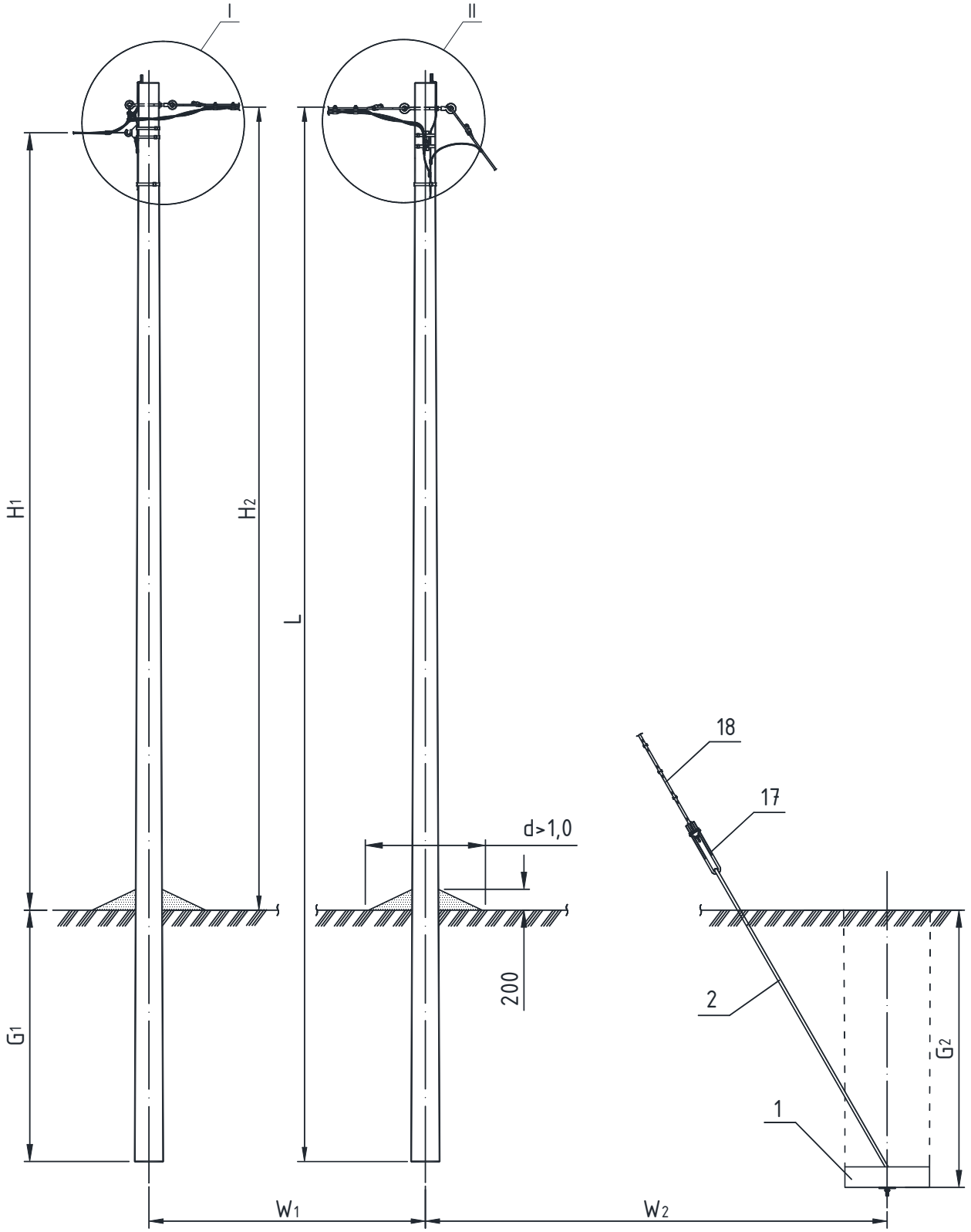
** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

*** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

**** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.

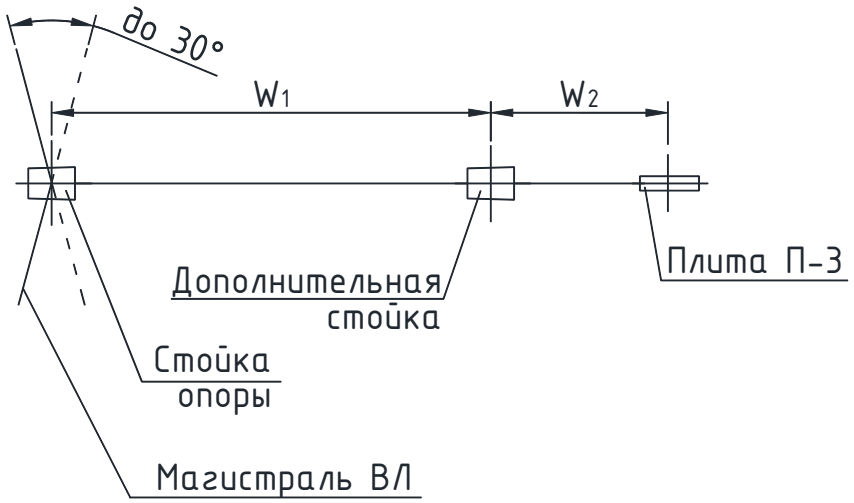
СПЕЦИАЛЬНАЯ УГЛОВАЯ ОПОРА С ОТТЯЖКОЙ
УПС1

Схема расположения



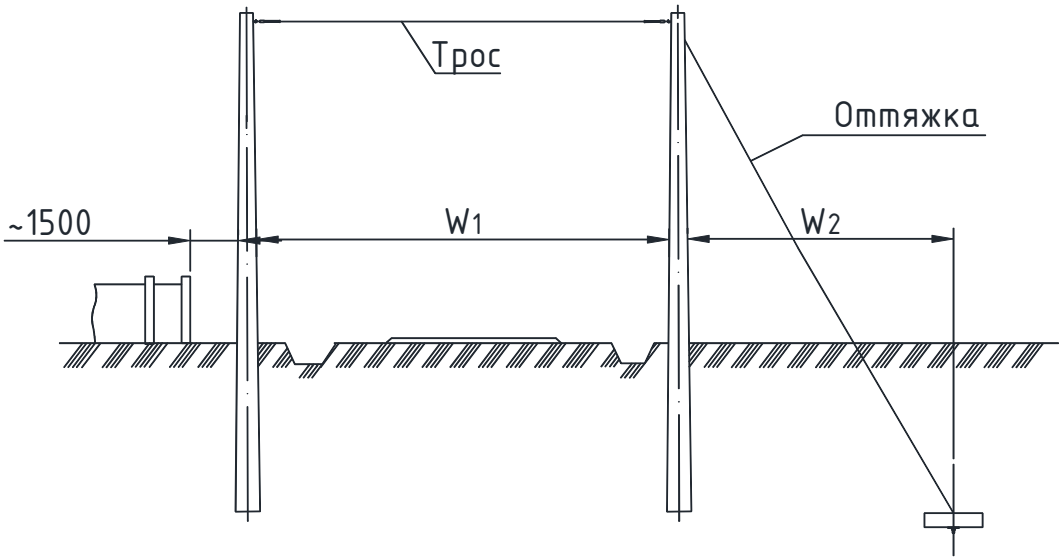
Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H_1	H_2	G_1	G_2	W_1	W_2	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.									
		м	шт.	тс.м	м	м	м	м	м	м	стр.	
УПС1	СВ105-3,6(5)	10,5	2	3,6	7,7	8,07	2,3	2,5	≤20	9,0	106	19.0022.1
	СВ110-3,5(5)	11,0	2	3,5	8,2	8,57	2,3	2,5	≤20	9,0		

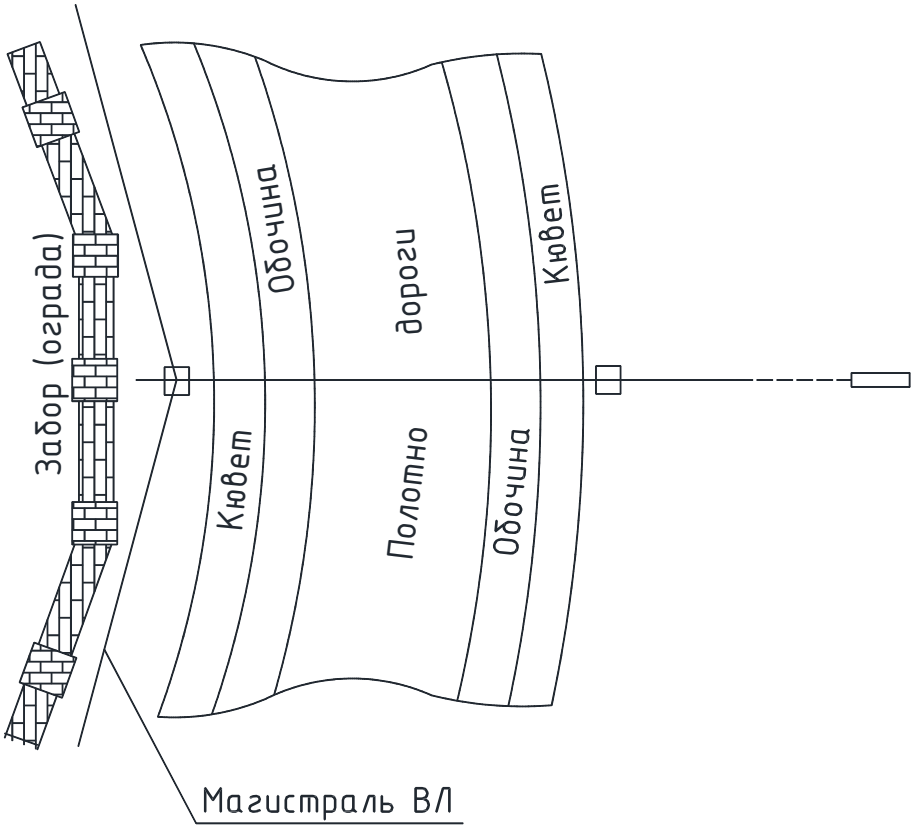
Схема установки стоек



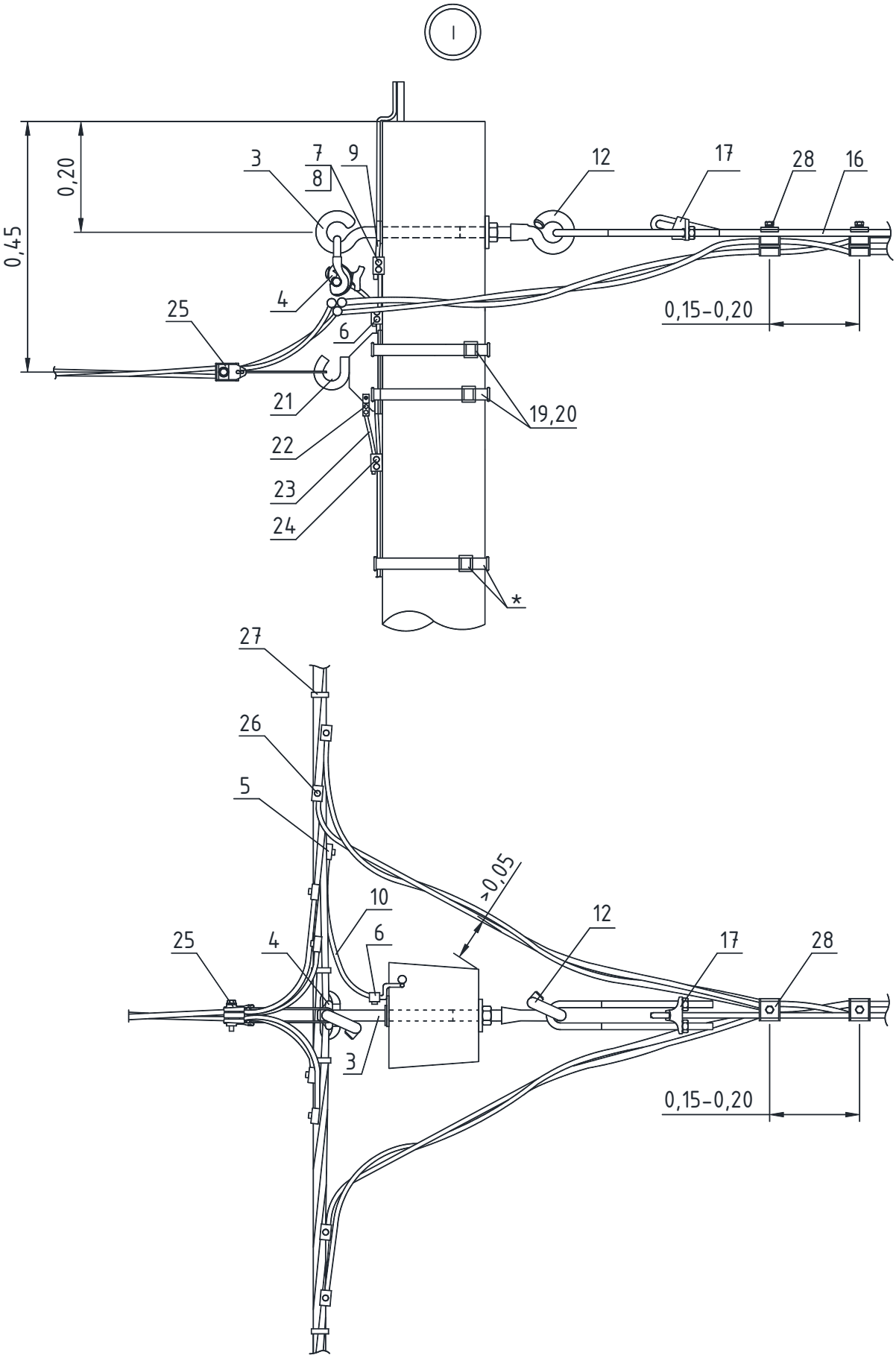
Читать с листом 2 (стр. 107)

Схема установки опоры

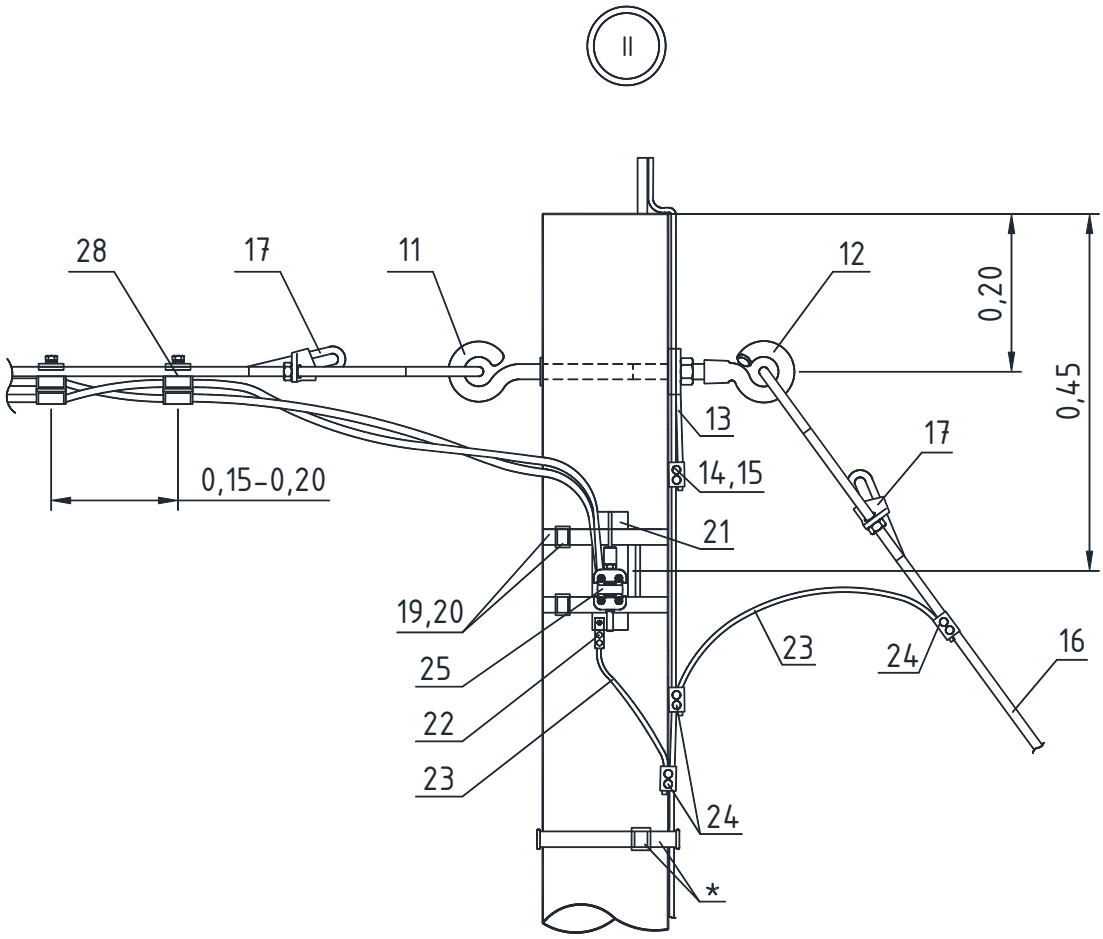


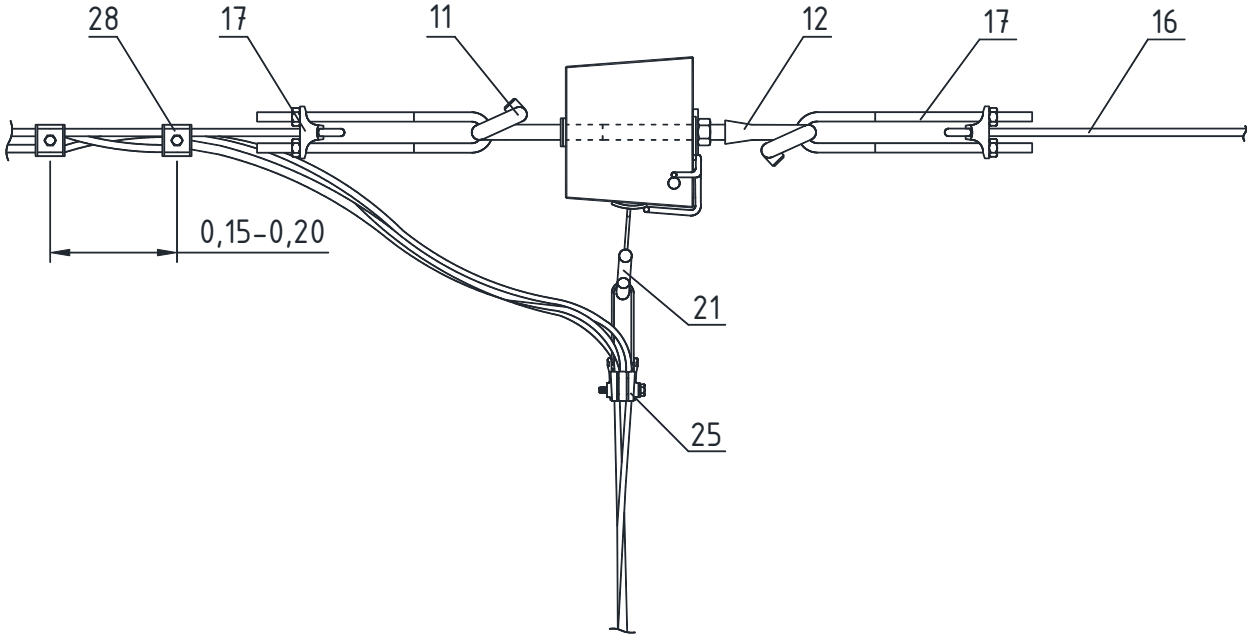


Читать с листом 1 (стр. 106)



* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Железобетонные изделия										
1	Плита	П-3	шт.	1	1	1	1	1	1	1	235
	Металлоконструкции										
2	Анкерный болт	SH700	шт.	1	1	1	1	1	1	1	238
	Арматура магистрали										
3	Крюк*	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
4	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
5	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
6	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
7	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
8	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
9	Проводник заземляющий	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
10	Провод изолированный**	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	Арматура ответвлений										
11	Крюк*	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
12	Крюк накручивающийся*	PD2.	шт.	2	2	2	2	2	2	2	245
13	Проводник заземляющий	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
14	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
15	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
16	Стальной трос с сечением 25 мм^2		м	L- длина троса оттяжки, определяется проектом							
17	Анкерный зажим	SH49	шт.	4	4	4	4	4	4	4	
18	Комплект маркеров для оттяжки***	SH25	шт.	1	1	1	1	1	1	1	
19	Скрепа	COT36	шт.	-	2	2	2	2	2	2	246
20	Бандажная лента	COT37	м	-	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	
21	Крюк	SOT29.10	шт.	-	1	1	1	2	2	2	246
22	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	-	1	1	1	2	2	2	248
23	Провод изолированный**	СИП-2	м	-	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	
24	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	-	3	3	3	4	4	4	249
25	Зажим натяжной	SO157.1	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
26	Зажим ответвительный	SLIP22.1	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
27	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246
28	Зажим поддерживающий	SO119	шт.	-	N=2*W1, где N-кол-во, шт; W1 - см. стр. 105						242

Примечание:

* При отсутствии сквозного отверстия на стойке опоры, рекомендуется, вместо сквозных крюков SOT21.__ (поз. 3, 11) и крюка PD2.__ (поз. 12) применять: бандажный крюк SOT29.10 – 4 шт., COT37 – 10,4 м, COT36 – 4 шт. Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

*** Комплект состоит из 6-и желтых и 6-и черных маркеров.

Часть V

КОНСТРУКЦИИ ДВУХЦЕПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР

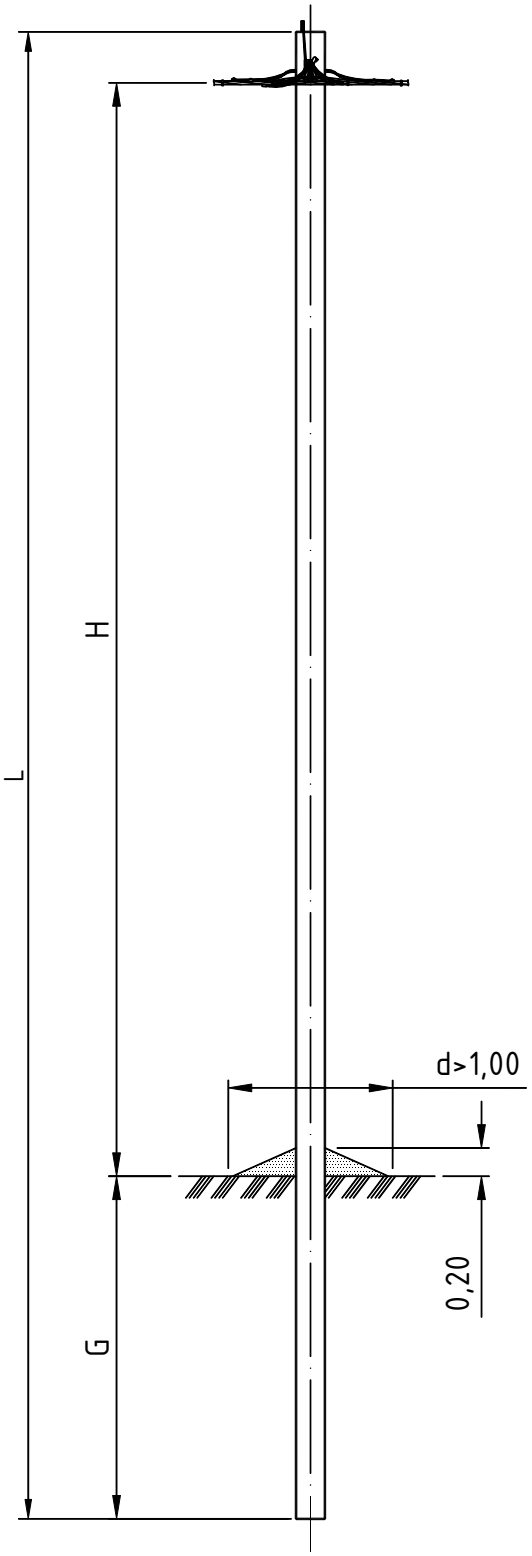
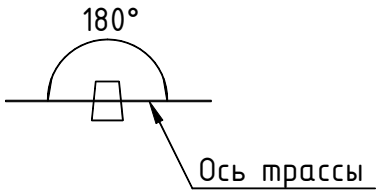
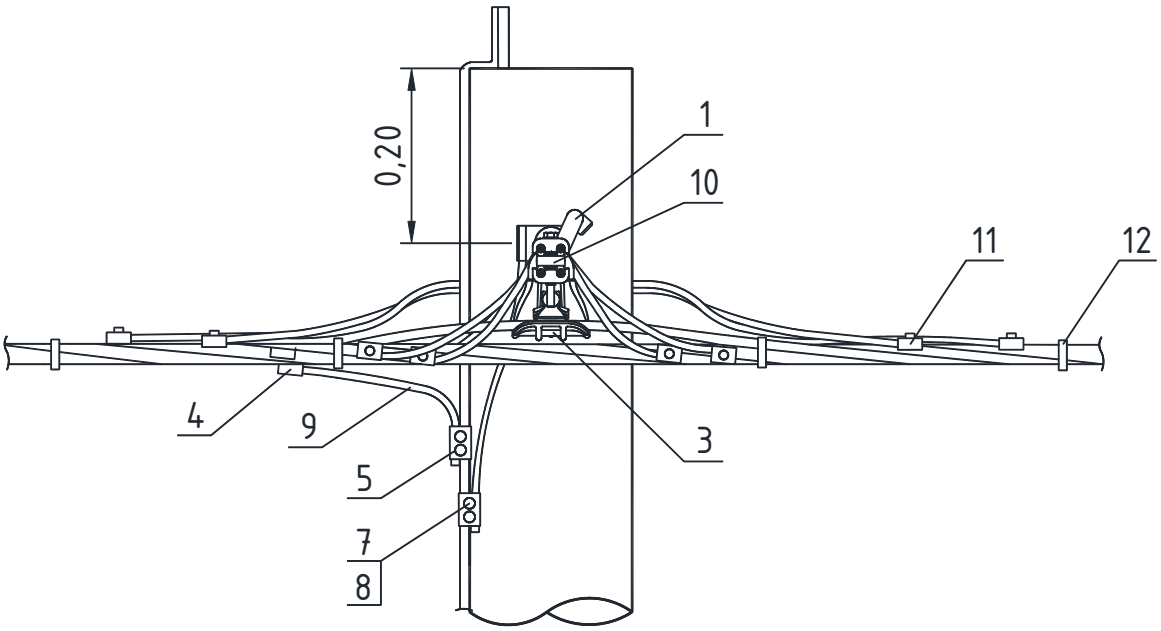
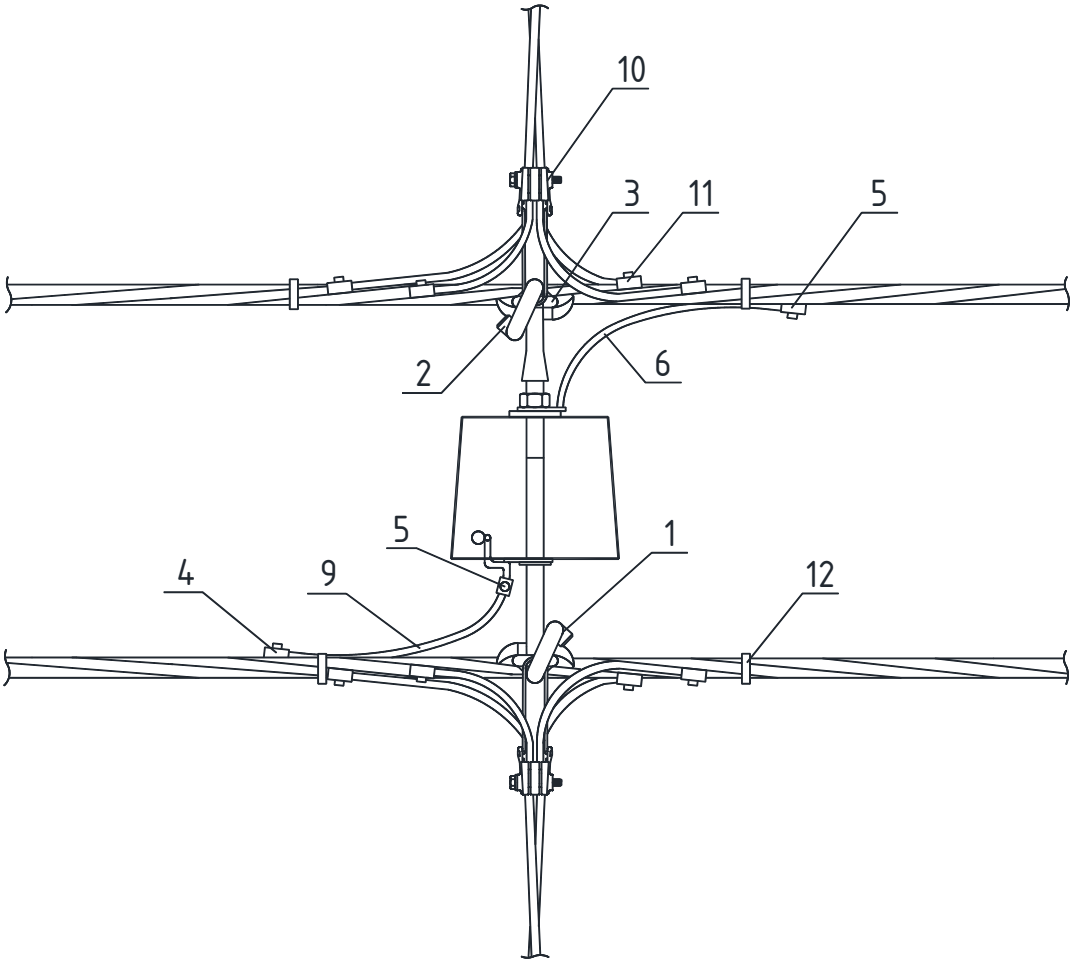


Схема установки стойки



Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	тс.м	м	м	стр.	
П12	СВ95-3	9,5	1	3,0	7,0	2,2	113	ЛЭП98.10
	СВ95-3с			3,0				
ПП8	СВ105-3,6 (5)	10,5	1	3,6 (5,0)	8,0	2,2	113	19.0022.1
	СВ110-3,6 (5)	11,0		3,5 (5,0)	8,5			

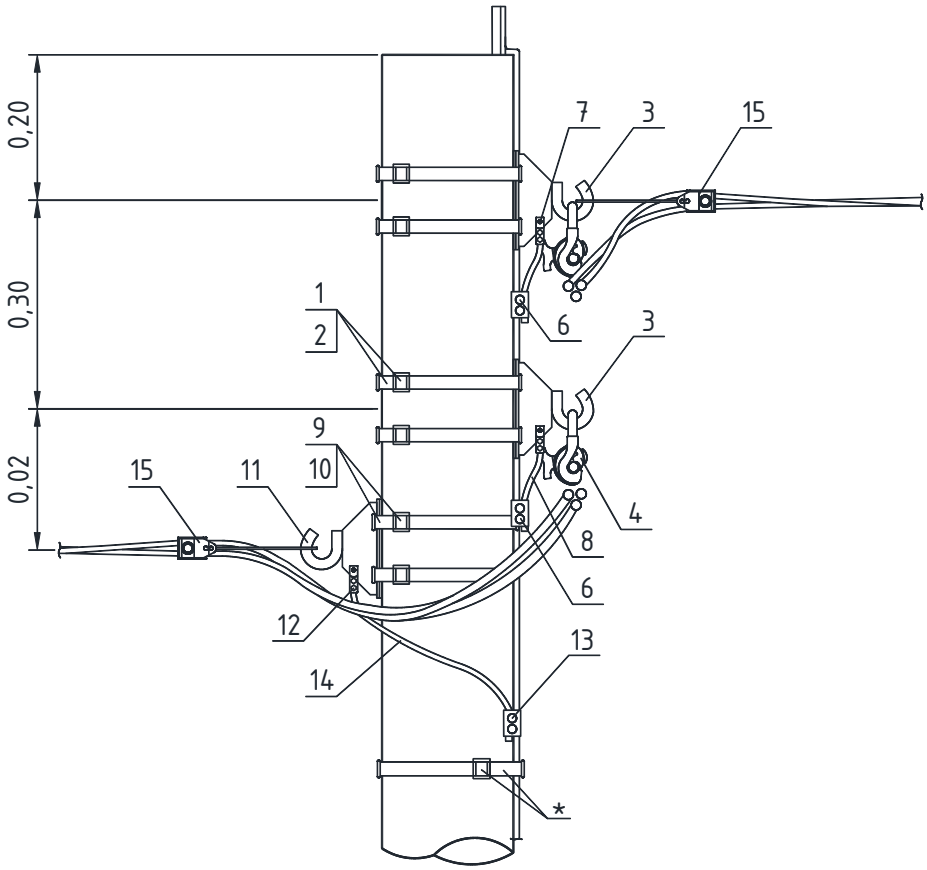

0,20
1
10
11
12
4
9
3
5
7
8

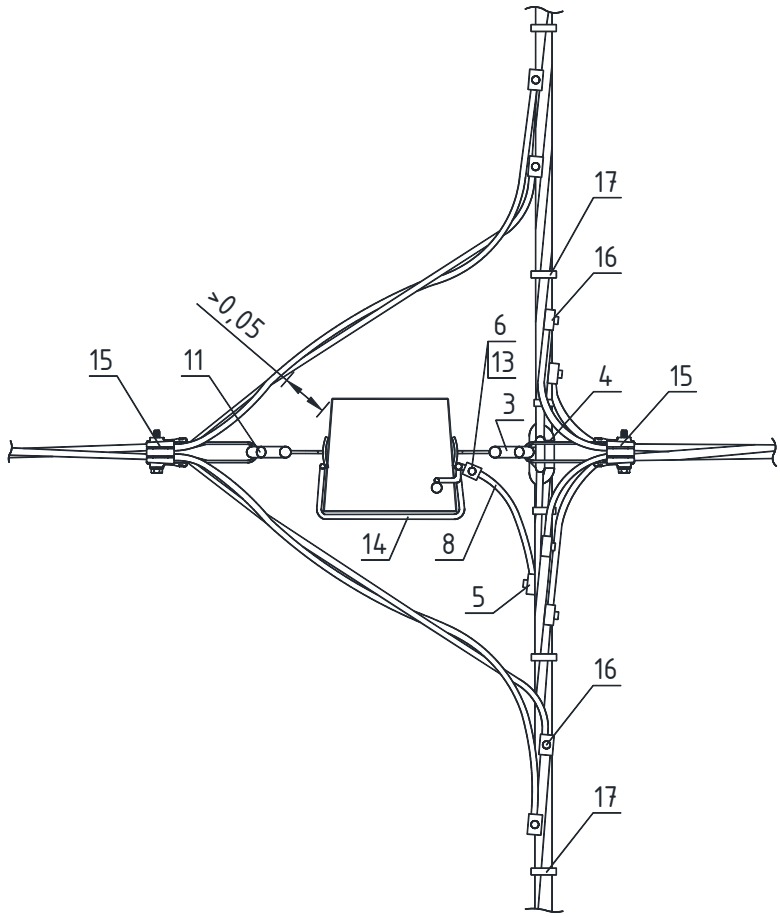

10
3
11
5
2
6
5
1
4
9
12

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
2	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
3	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	241
4	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
6	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	2	2	2	2	2	2	2	233
7	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
8	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
9	Провод изолированный*	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	Арматура ответвлений										
10	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
11	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
12	Бандаж	PER15	шт.	4	7	9	10	10	14	16	246

Примечание:

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

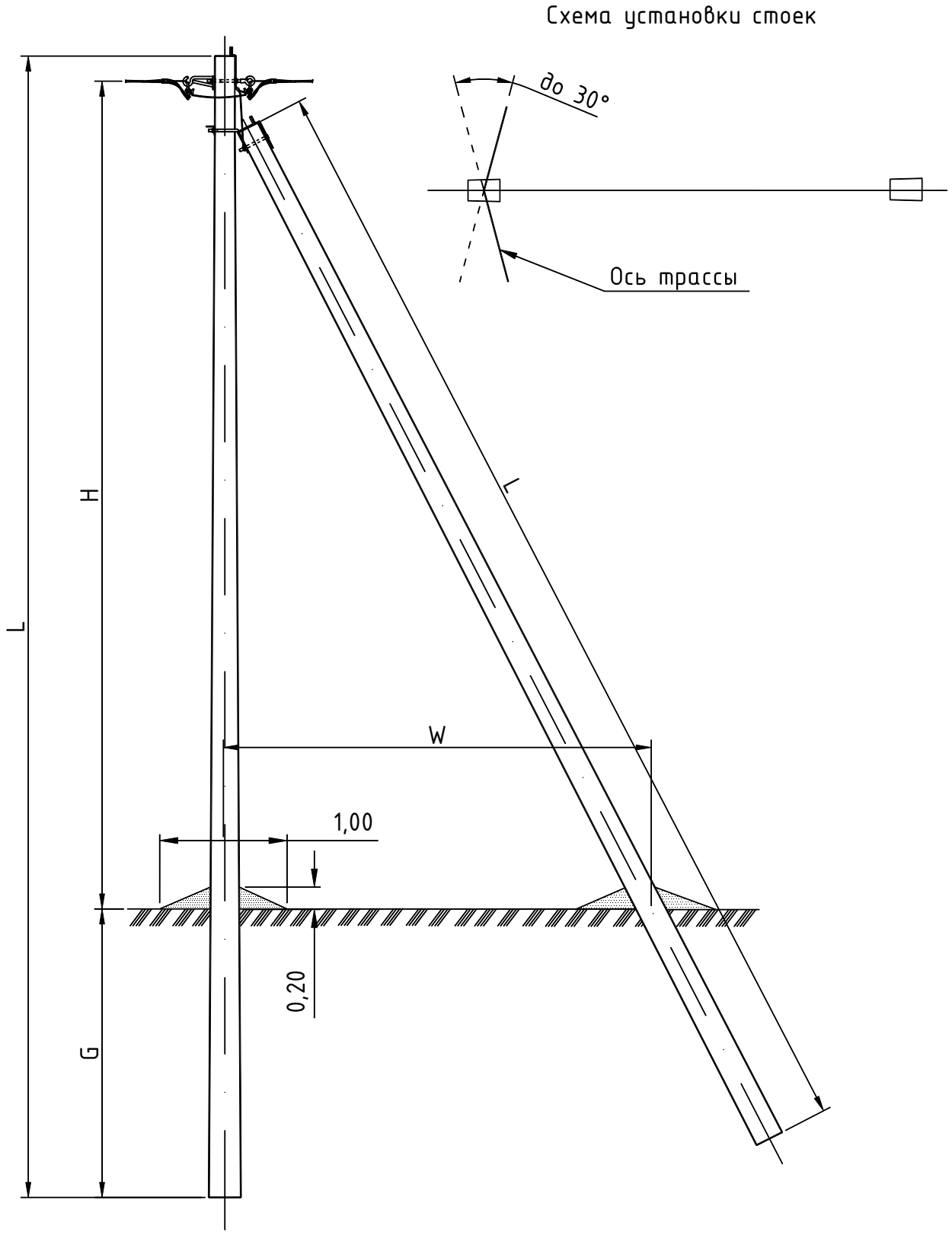
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Бандажная лента	COT37	м	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	246
2	Скрепа	COT36	шт.	4	4	4	4	4	4	4	246
3	Крюк*	SOT29.10	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
4	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	241
5	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
6	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	4	4	4	4	4	4	4	249
7	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
8	Провод изолированный***	СИП-2	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
	Арматура ответвлений										
9	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
10	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
11	Крюк	SOT29.10	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
12	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
13	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
14	Провод изолированный***	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
15	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
16	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
17	Бандаж	PER15	шт.	4	7	9	10	10	14	16	246

Примечание:

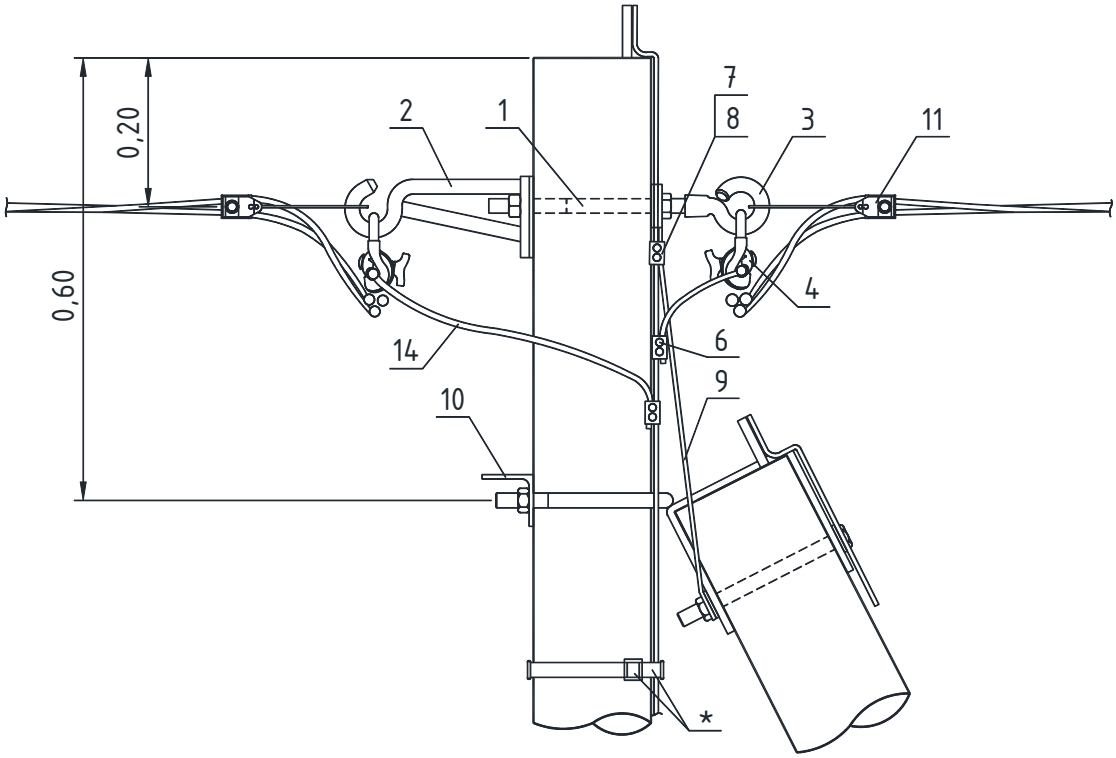
* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

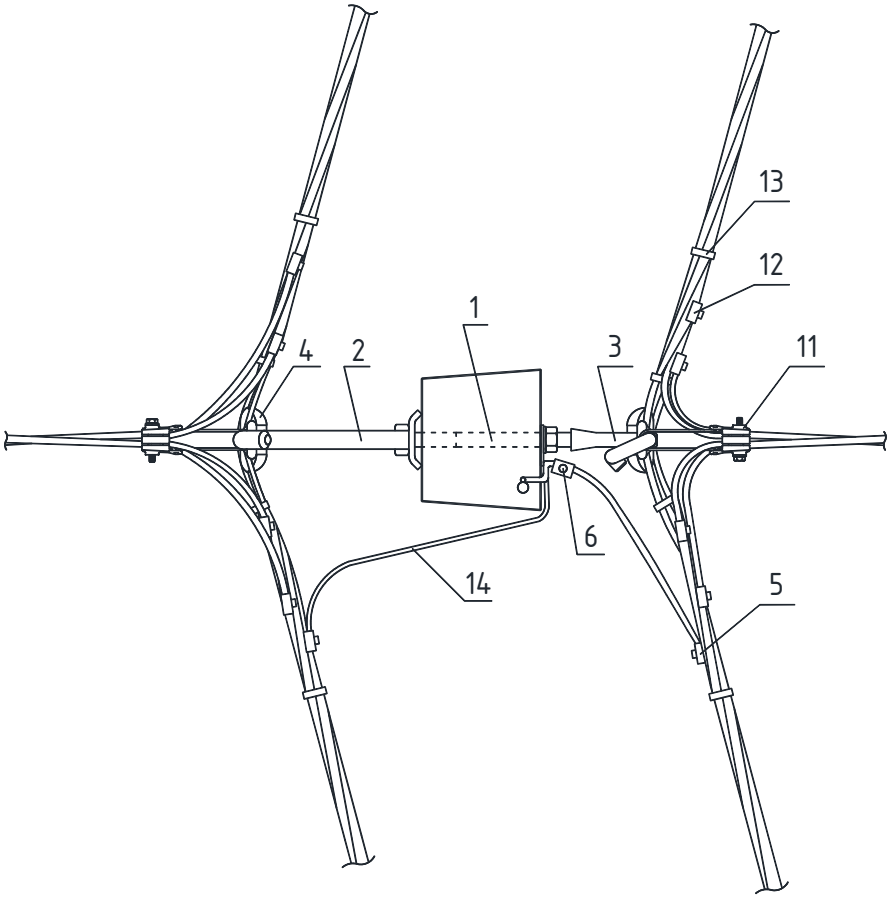
** Крепежные элементы (болты, шайбы, гайки) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

*** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].



Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.						
		м	шт.	тс.м	м	м	м	стр.	
УП12	СВ95-3	9,5	2	3,0	6,8	2,4	3,5	118	ЛЭП98.10
	СВ95-3с			3,0					





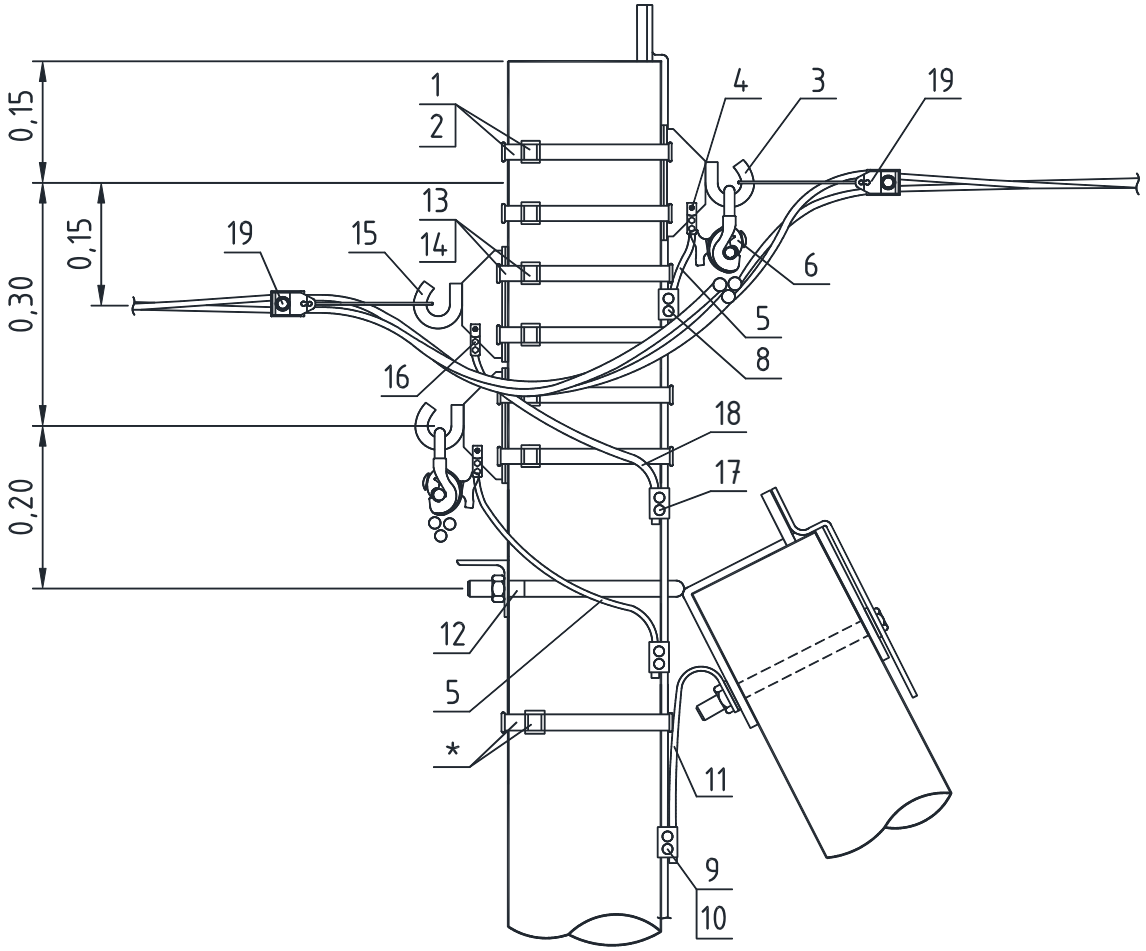
* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

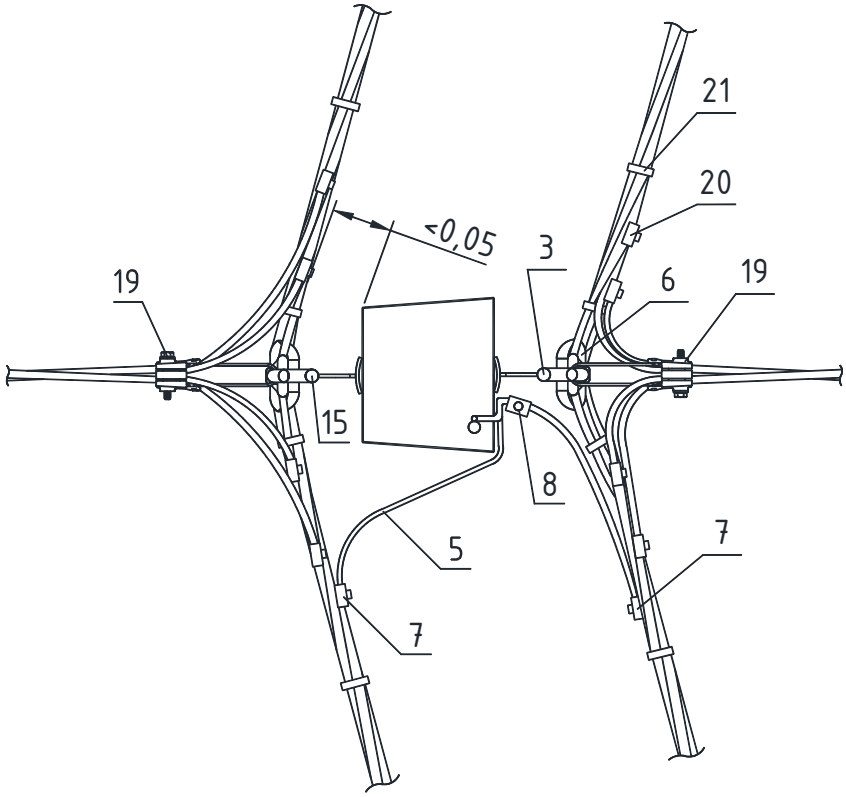
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Болт проходной	SOT4.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
2	Крюк дистанционный	PD3.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
3	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
4	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	241
5	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
6	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
7	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
8	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
9	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
10	Кронштейн*	У4(У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
11	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
12	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
13	Бандаж	PER15	шт.	4	7	9	10	10	14	16	246
14	Провод изолированный**	СИП-2	м	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	

Примечание:

* Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Бандажная лента	СОТ37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	246
2	Скрепа	СОТ36	шт.	4	4	4	4	4	4	4	246
3	Крюк*	SOT29.10	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
4	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
5	Провод изолированный***	СИП-2	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
6	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	241
7	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	4	4	4	4	4	4	4	249
9	Зажим плашечный	SL37.2	шт	1	1	1	1	1	1	1	248
10	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
11	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
12	Кронштейн****	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
13	Бандажная лента	СОТ37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
14	Скрепа	СОТ36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
15	Крюк	SOT29.10	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
16	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
17	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
18	Провод изолированный***	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
19	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
20	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
21	Бандаж	PER15	шт.	4	7	9	10	10	14	16	246

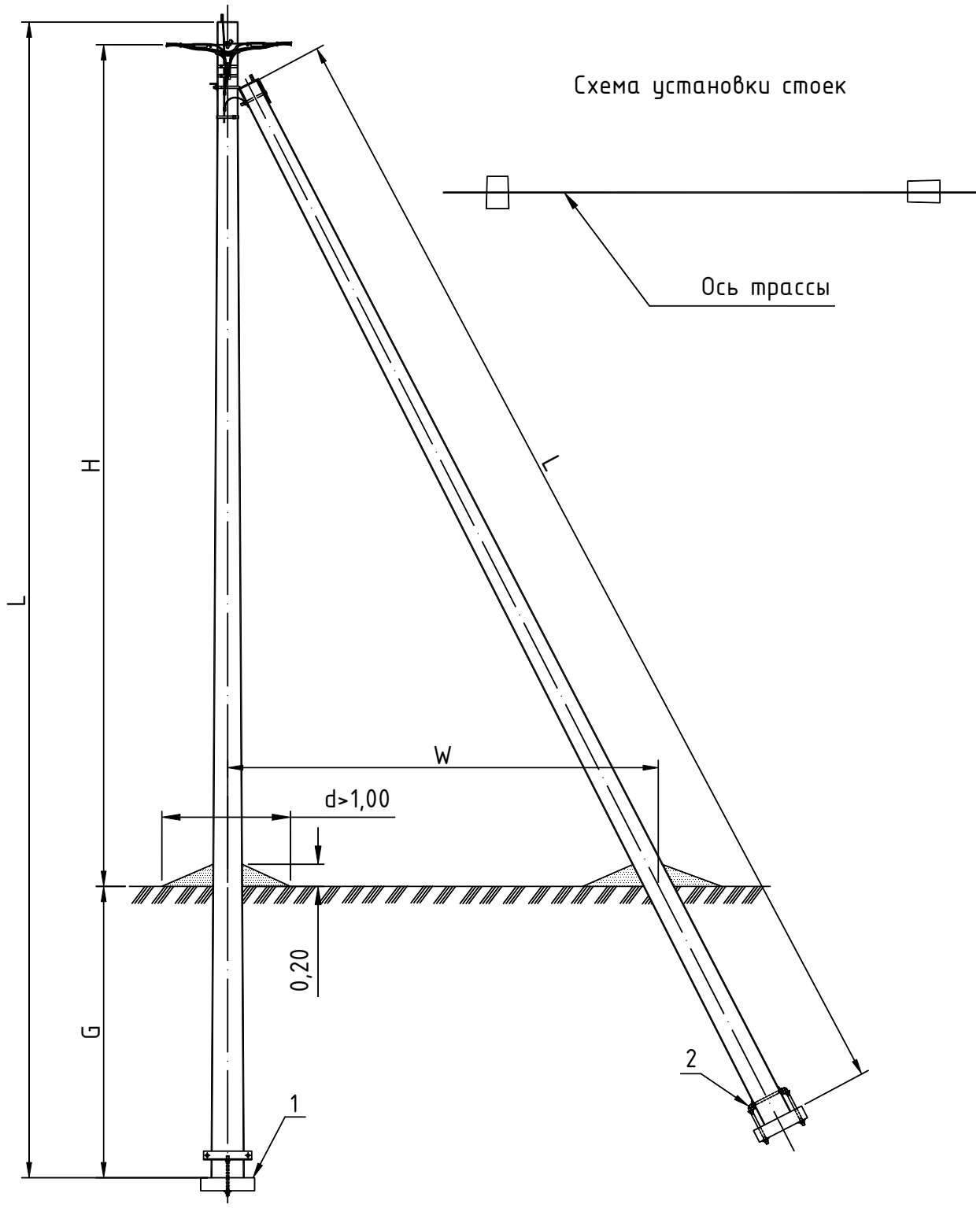
Примечание:

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Крепежные элементы (болты, шайбы, гайки) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

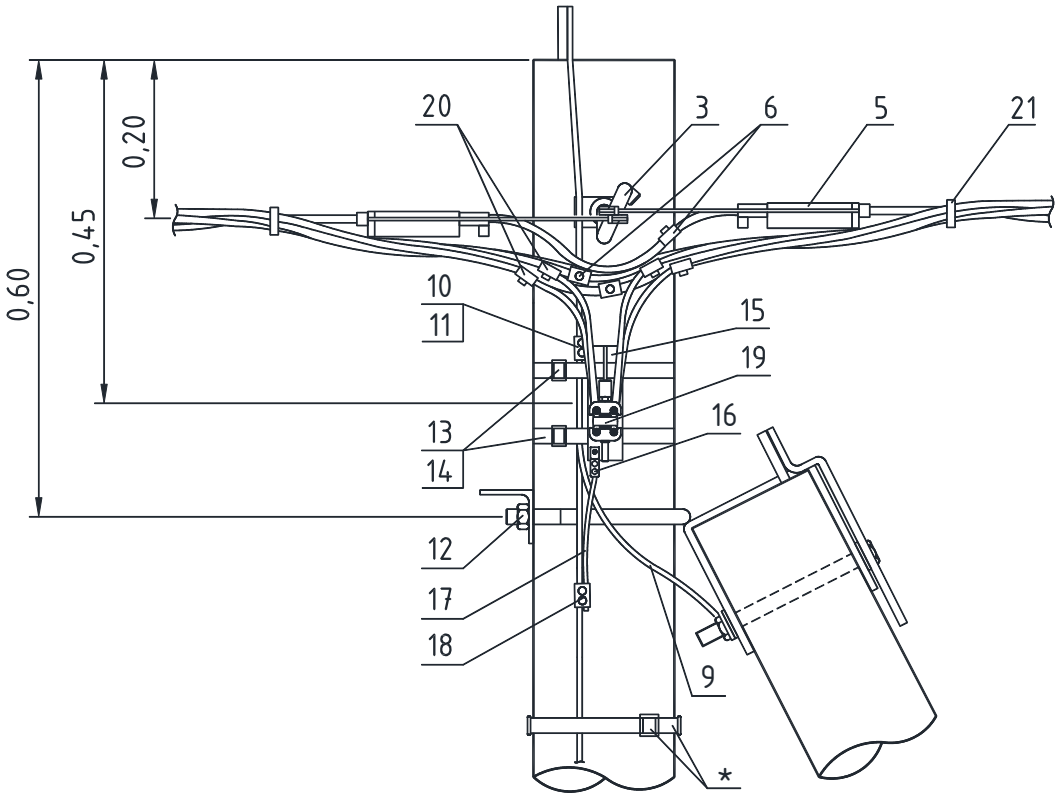
*** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

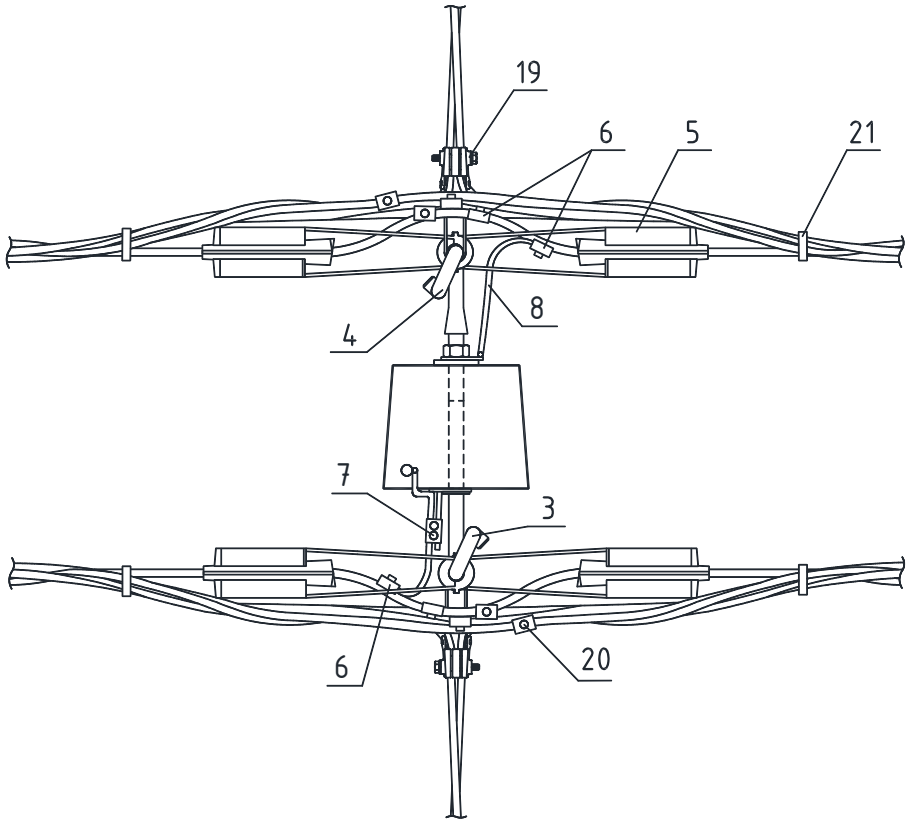
**** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.



Подкос устанавливается со стороны большего тяжения.

Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.						
		м	шт.	тс.м	м	м	м	стр.	
А12	СВ95-3	9,5	2	3,0	7,0	2,3	3,55	123	ЛЭП98.10
	СВ95-3с			3,0					
ПА8	СВ105-3,6(5)	10,5	2	3,6 (5,0)	8,15	2,15	4,1	123	19.0022.1
	СВ110-3,6(5)	11,0		3,5 (5,0)	8,65		4,3		





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Плита	П-3и	шт.	2	2	2	2	2	2	2	235
2	Стяжка	SH702 (SH703)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	236 (237)
	Арматура магистрали										
3	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
4	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
5	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	4	4	4	4	4	4	4	240
6	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	2(8)*	2(8)	2(8)	2(8)	2(8)	2(8)	2(8)	249
7	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
8	Провод изолированный**	СИП-2	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
9	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	2	2	2	2	2	2	2	233
10	Зажим плашечный	SL37.	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
11	Кожух защитный	SP15	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
12	Кронштейн***	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
13	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
14	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
15	Крюк	SOT29.10 (SOT39)	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
16	Кабельный наконечник****	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
17	Провод изолированный**	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
18	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
19	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
20	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
21	Бандаж	PER15	шт.	4	7	9	10	10	14	16	246

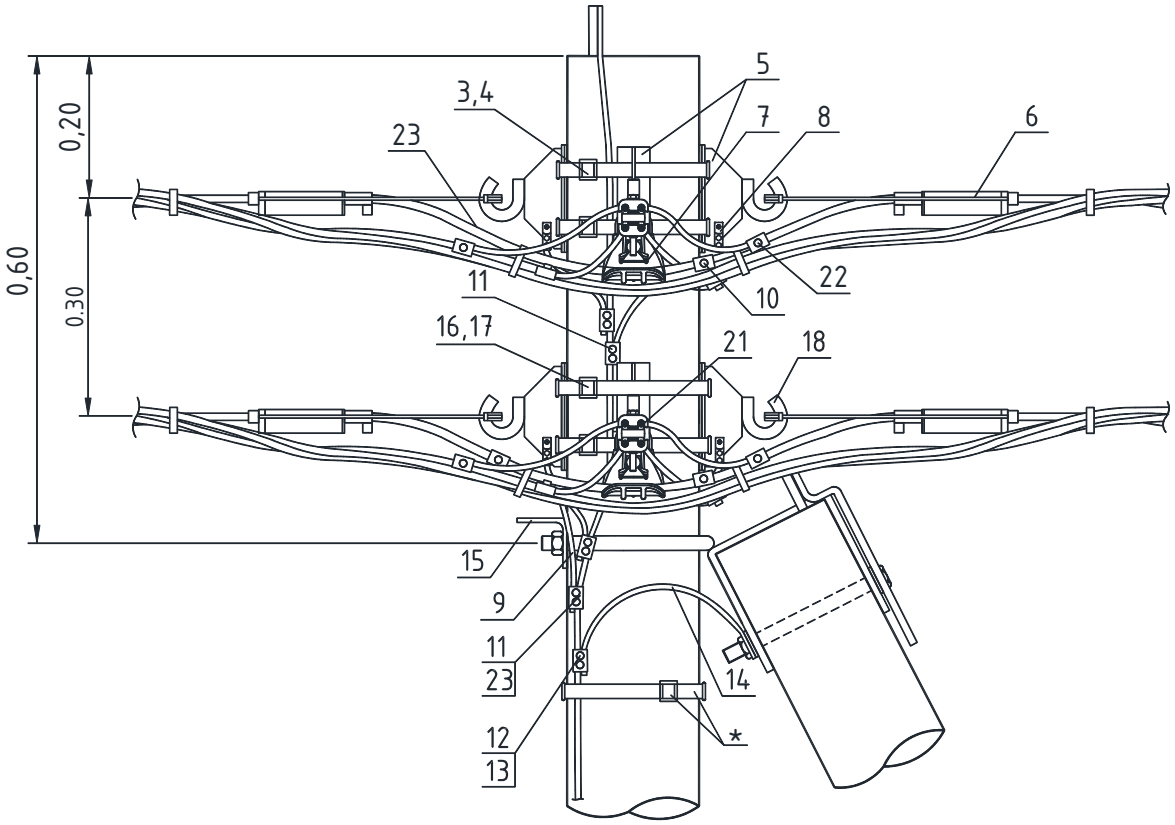
Примечание:

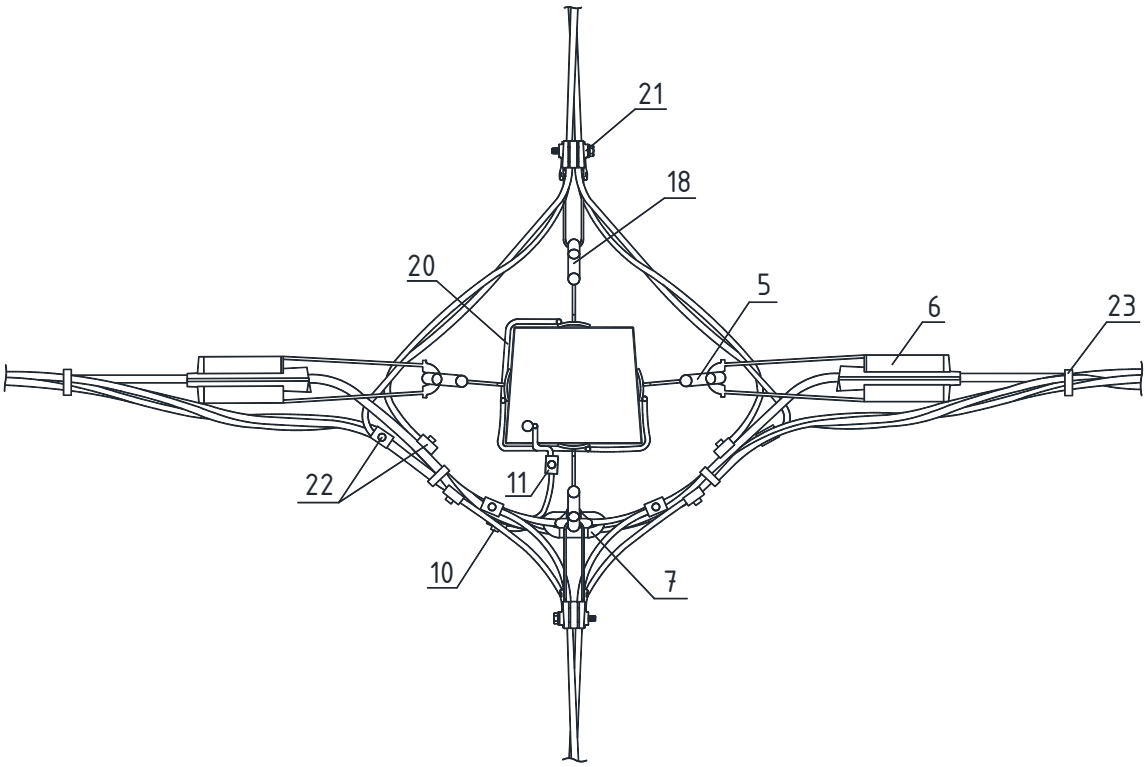
* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

*** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.

**** Крепежные элементы (болты, шайбы, гайки) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Плита	П-3и	шт.	2	2	2	2	2	2	2	235
2	Стяжка	SH702 (SH703)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	236 (237)
	Арматура магистрали										
3	Скрепа	COT36	шт.	4	4	4	4	4	4	4	246
4	Бандажная лента	COT37	м	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	246
5	Крюк**	SOT29.10	шт.	6	6	6	6	6	6		246
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	4	4	4	4	4	4	4	240
7	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	2	2	2	2	2	2	2	241
8	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	6	6	6	6	6	6	6	248
9	Провод изолированный****	СИП-2	м	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
10	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	2(8)*	2(8)	2(8)	2(8)	2(8)	2(8)	2(8)	249
11	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	8	8	8	8	8	8	8	249
12	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
13	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
14	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
15	Кронштейн*****	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
16	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
17	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
18	Крюк	SOT29.10	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
19	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
20	Провод изолированный****	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
21	Зажим натяжной	SO157.1	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
22	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
23	Зажим ответвительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
24	Бандаж	PER15	шт.	8	11	13	14	14	18	20	246

Примечание:

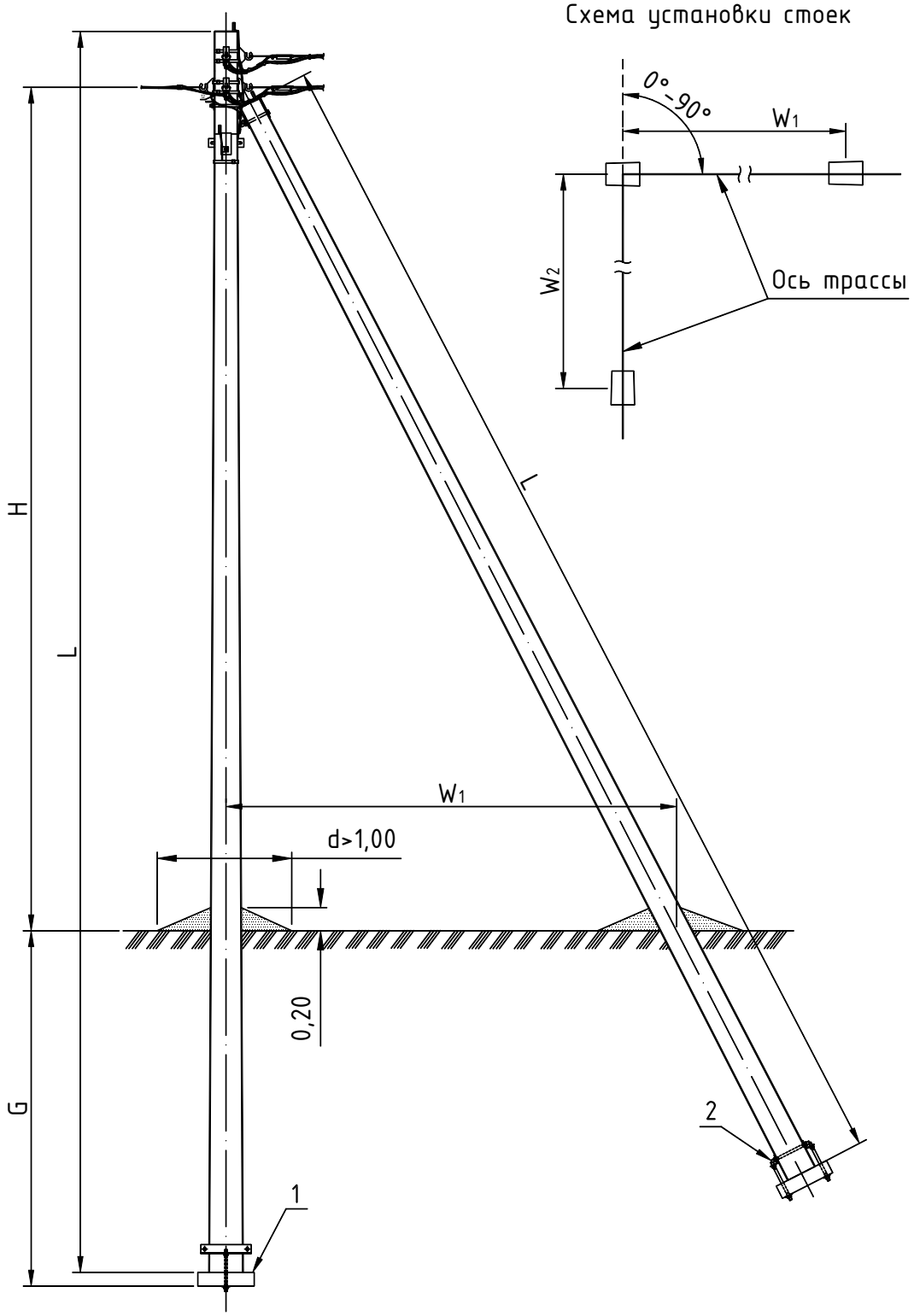
* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

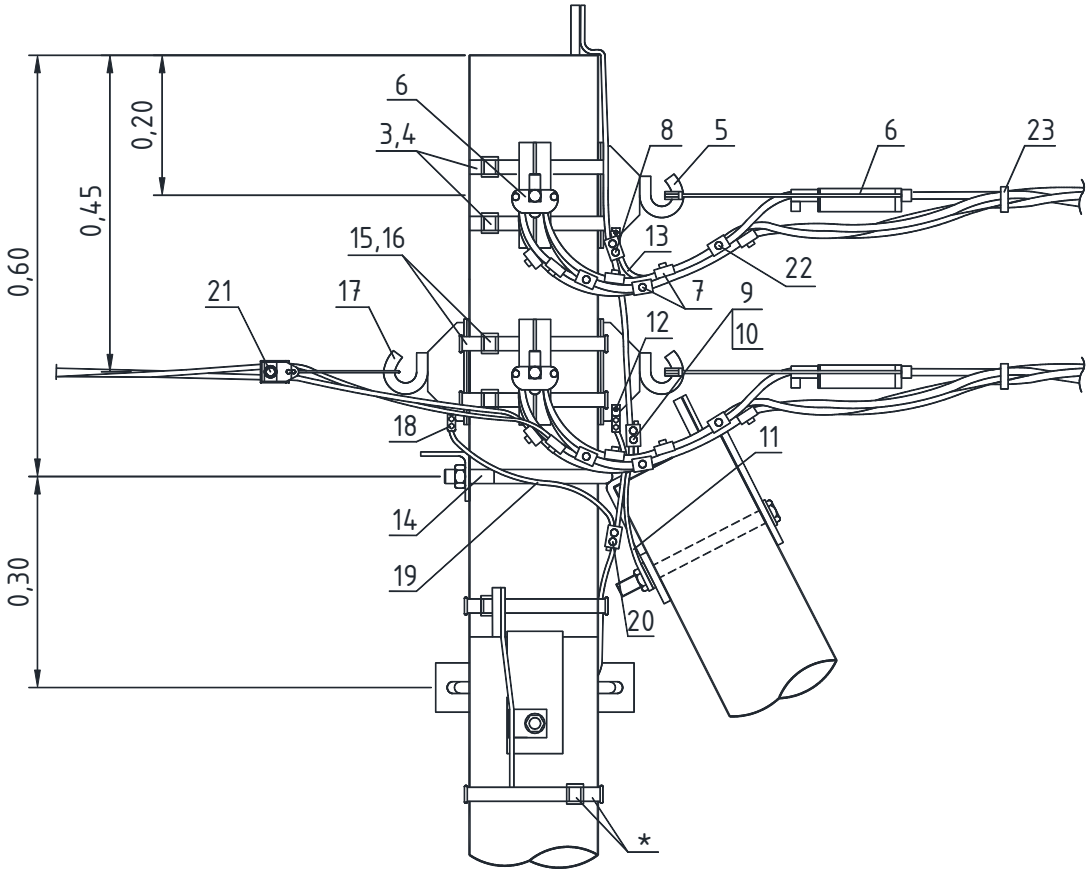
*** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

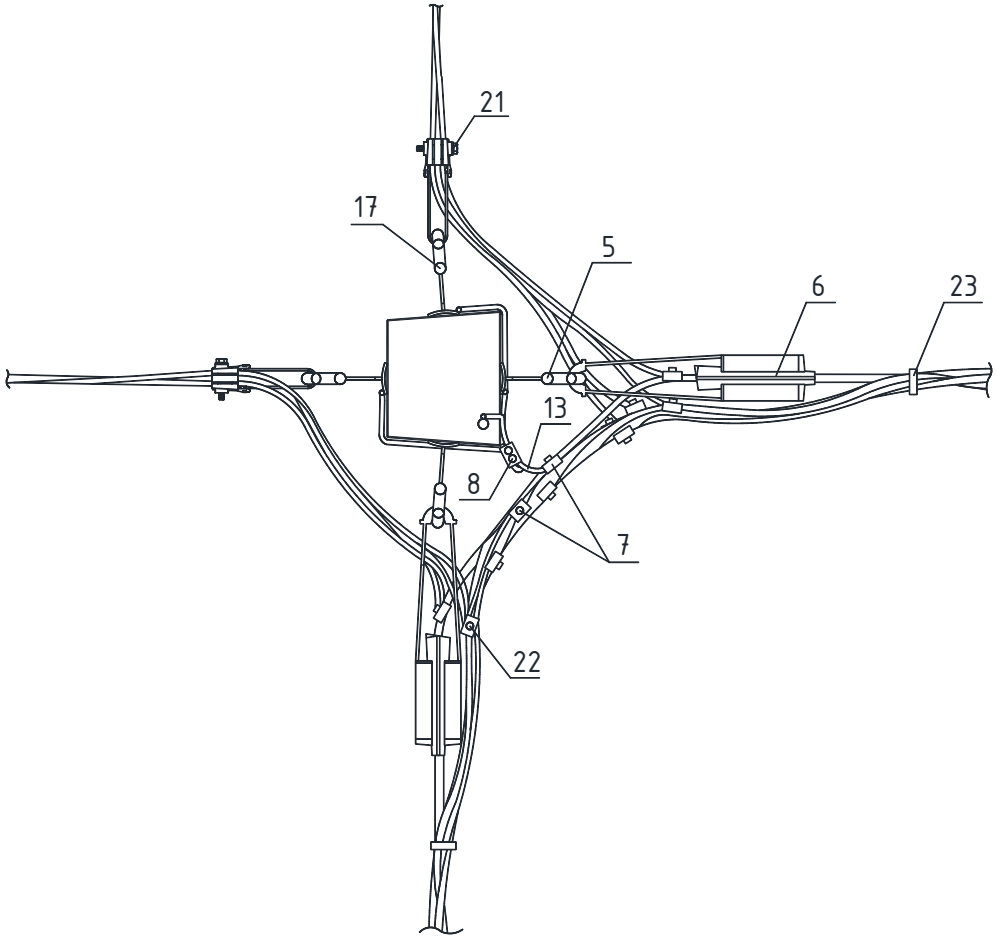
**** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

***** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.



Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W_1	W_2	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.							
		м	шт.	тс.м	м	М	м	м	стр.	
УА12	СВ95-3	9,5	3	3,0	6,75	2,3	3,55	3,35	128	ЛЭП98.10
	СВ95-3с			3,0						
ПУА8	СВ105-3,6(5)	10,5	3	3,6 (5,0)	8,0	2,15	4,10	3,9	128	19.0022.1
	СВ110-3,5(5)	11,0	3	3,5 (5,0)	8,4	2,15	4,30	4,1		





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Плита	П-3и	шт.	3	3	3	3	3	3	3	235
2	Стяжка	SH702 (SH703)	шт.	3	3	3	3	3	3	3	236 (237)
	Арматура магистрали										
3	Скрепа	COT36	шт.	4	4	4	4	4	4	4	246
4	Бандажная лента	COT37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	246
5	Крюк***	SOT29.10 (SOT39)	шт.	4	4	4	4	4	4	4	246
6	Зажим натяжной	SO250.01	шт.	4	4	4	4	4	4	4	240
7	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW57)	шт.	2(8)**	2(8)	2(8)	2(8)	2(8)	2(8)	2(8)	249
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	6	6	6	6	6	6	6	249
9	Зажим плашечный	SL37.	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
10	Кожух защитный	SP15	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
11	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	2	2	2	2	2	2	2	233
12	Кабельный наконечник****	SAL1.27	шт.	4	4	4	4	4	4	4	248
13	Провод изолированный*****	СИП-2	м	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
14	Кронштейн******	У4 (У1)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	232
	Арматура ответвлений										
15	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
16	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
17	Крюк	SOT29.10	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
18	Кабельный наконечник****	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
19	Провод изолированный*****	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
20	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
21	Зажим натяжной	SO157.1	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
22	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
23	Бандаж	PER15	шт.	4	7	9	10	10	14	16	246

Примечание:

* Конструкции данных опор изменены по отношению к приведённым в [3] и [4], в частности цепи ВЛИ расположены в одной вертикальной плоскости одна над другой. Данное изменение конструкции сделано с целью устранения поперечного тяжения анкерных крюков, которое присутствует в конструкции опор УА12 и ПУА8.

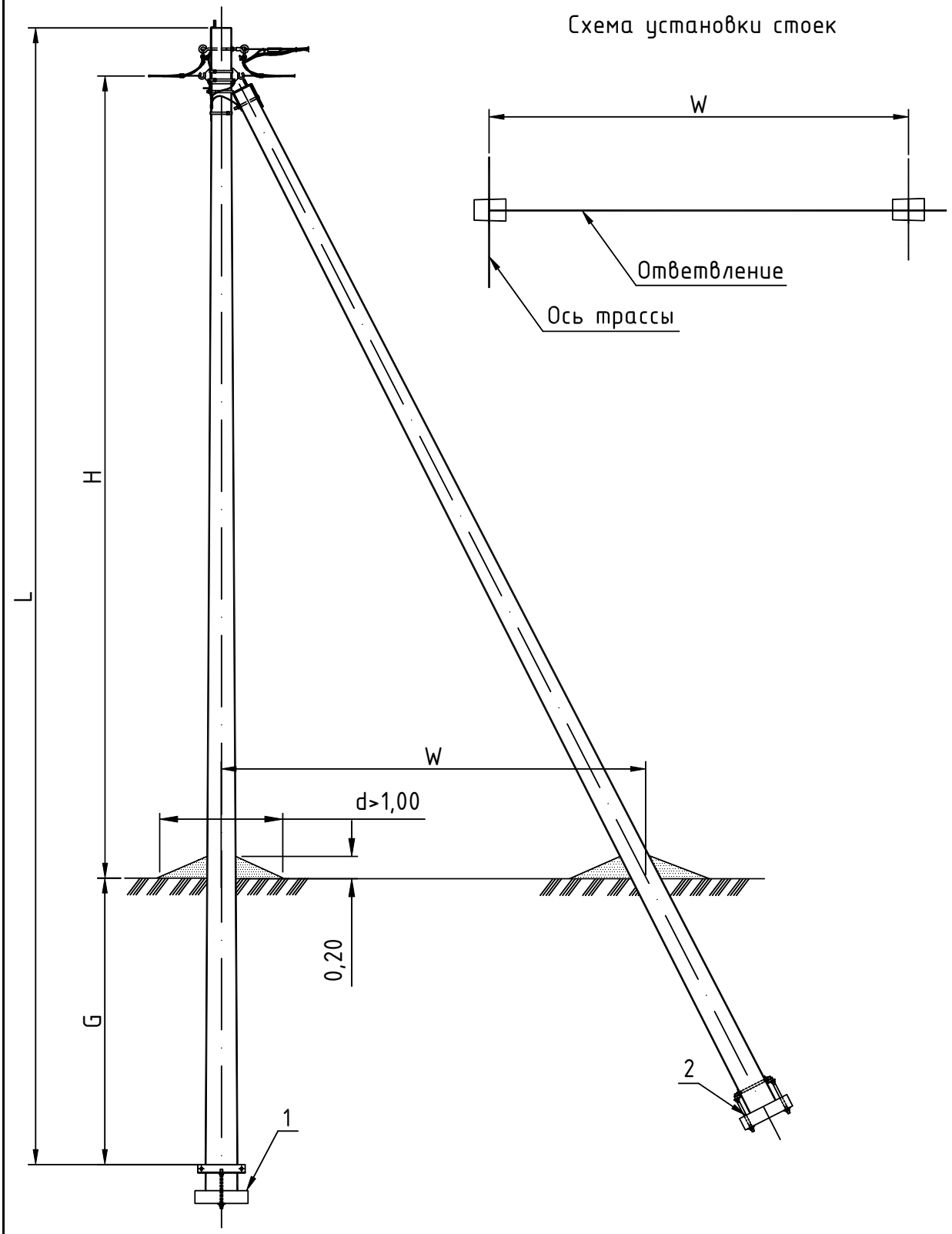
** В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

*** Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

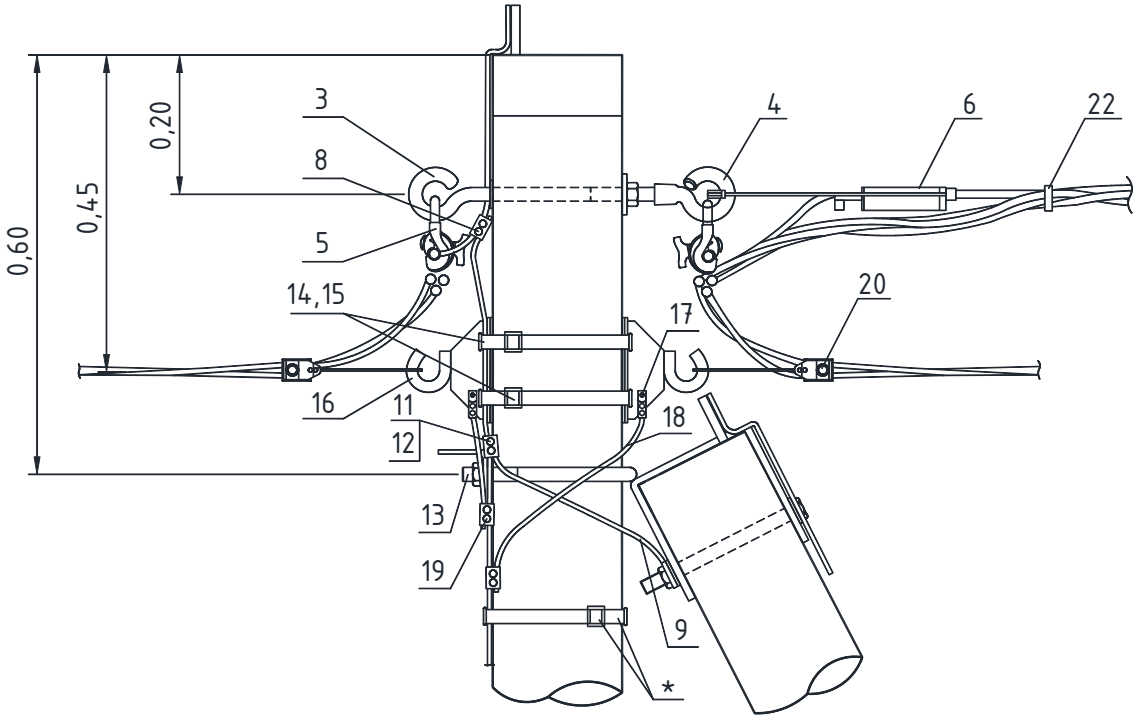
**** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

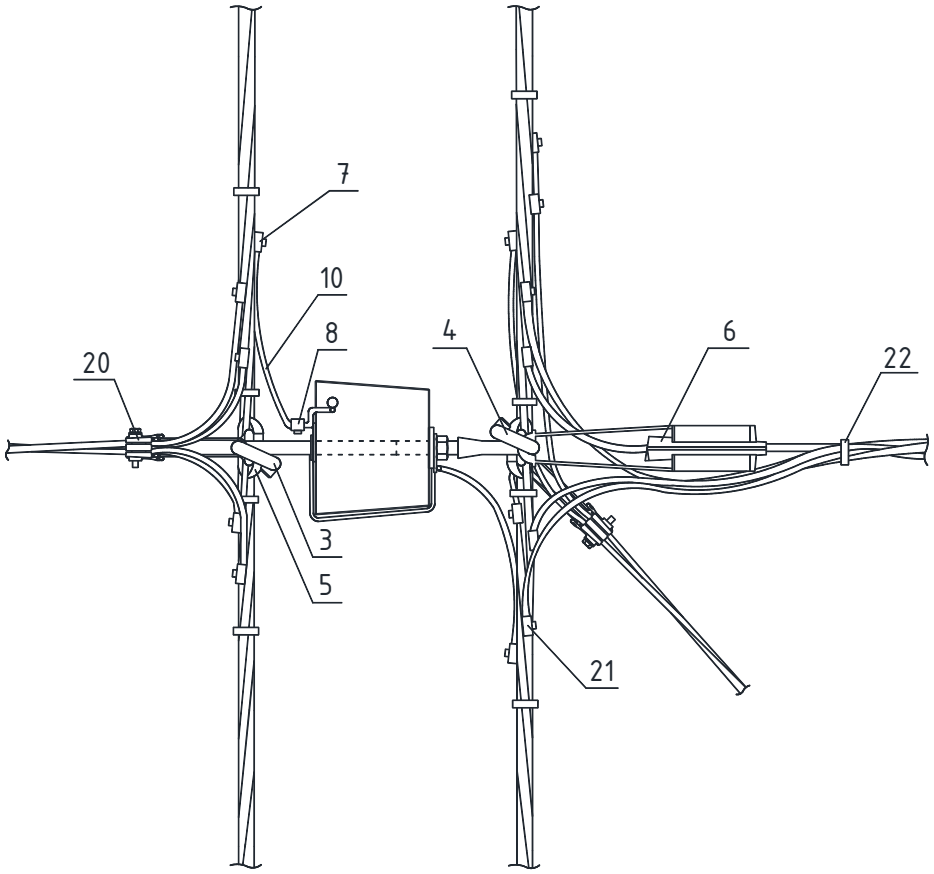
***** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

****** Кронштейн У4 для стоек СВ95, СВ85 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.



Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.						
		м	шт.	тс.м	м	м	м	стр.	
АО12	СВ95-3	9,5	2	3	7,00	2,30	3,55	131	ЛЭП98.10
	СВ95-3с			3					
ПОА8	СВ105-3,6(5)	10,5	2	3,6	8,15	2,15	4,1	131	19.0022.1
	СВ110-3,5(5)	11,0	2	3,5	8,65	2,15	4,3		





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

ВАРИАНТ 1 (НА ЧЕРТЕЖЕ)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			В две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Металлоконструкции										
1	Плита	П-3и	шт.	2	2	2	2	2	2	2	235
2	Стяжка	SH702 (SH703)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	236 (237)
	Арматура магистрали										
3	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
4	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
5	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	241
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	240
7	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	6	6	6	6	6	6	6	249
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
9	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	2	2	2	2	2	2	2	233
10	Провод изолированный*	СИП-2	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
11	Зажим плашечный	SL37.	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
12	Кожух защитный	SP15	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
13	Кронштейн**	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
14	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
15	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
16	Крюк	SOT29.10 (SOT39)	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
17	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
18	Провод изолированный*	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
19	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
20	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
21	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
22	Бандаж	PER15	шт.	8	11	13	14	14	18	20	246

Примечание:

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

** Кронштейн У4 для стоек СВ95, СВ85 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.

*** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

ВАРИАНТ 2

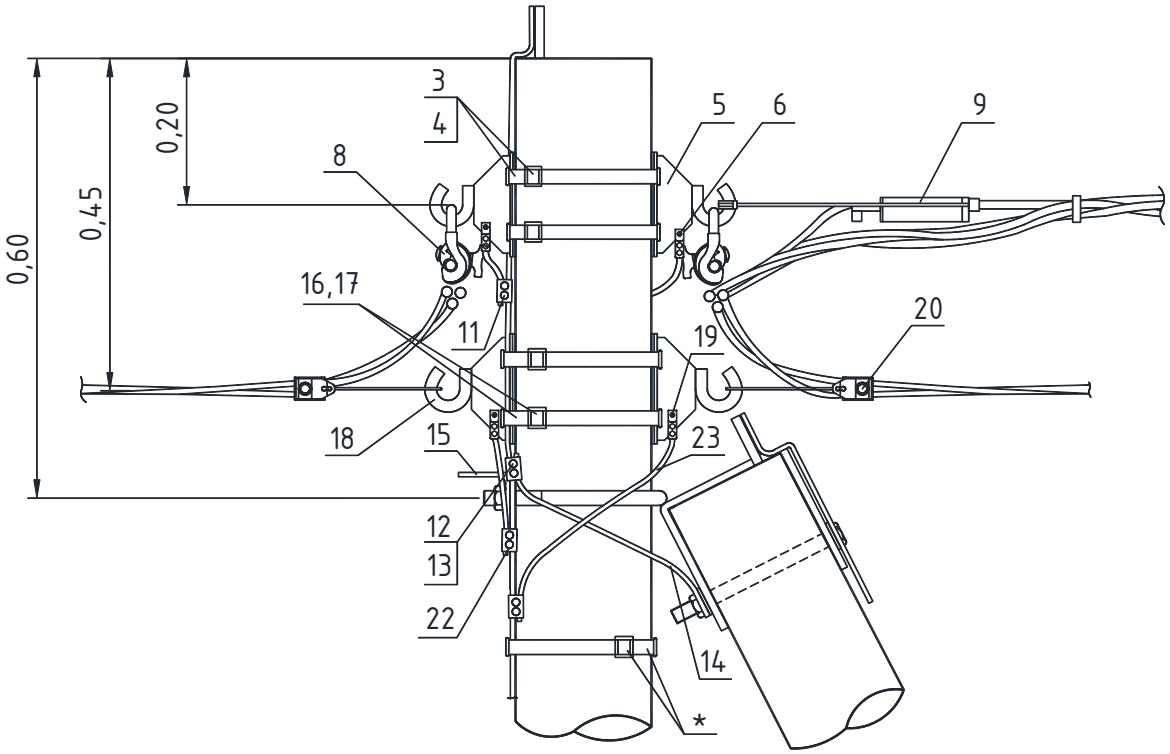
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Металлоконструкции										
1	Плита	П-3и	шт.	2	2	2	2	2	2	2	235
2	Стяжка	SH702 (SH703)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	236 (237)
	Арматура магистрали										
3	Проходной болт	SOT4.8...4.10	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
4	Гайка	M16	шт.	1	1	1	1	1	1	1	
5	Поддерживающее крепление	SO260	шт.	2	2	2	2	2	2	2	242
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	240
7	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	6	6	6	6	6	6	6	249
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
9	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	2	2	2	2	2	2	2	233
10	Провод изолированный*	СИП-2	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
11	Зажим соединительный	SL37.	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
12	Кожух защитный	SP15	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
13	Кронштейн**	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
14	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
15	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
16	Крюк	SOT29.10	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
17	Кабельный наконечник***	SAL1.2	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
18	Провод изолированный*	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
19	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
20	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
21	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
22	Бандаж	PER15	шт.	8	11	13	14	14	18	20	246

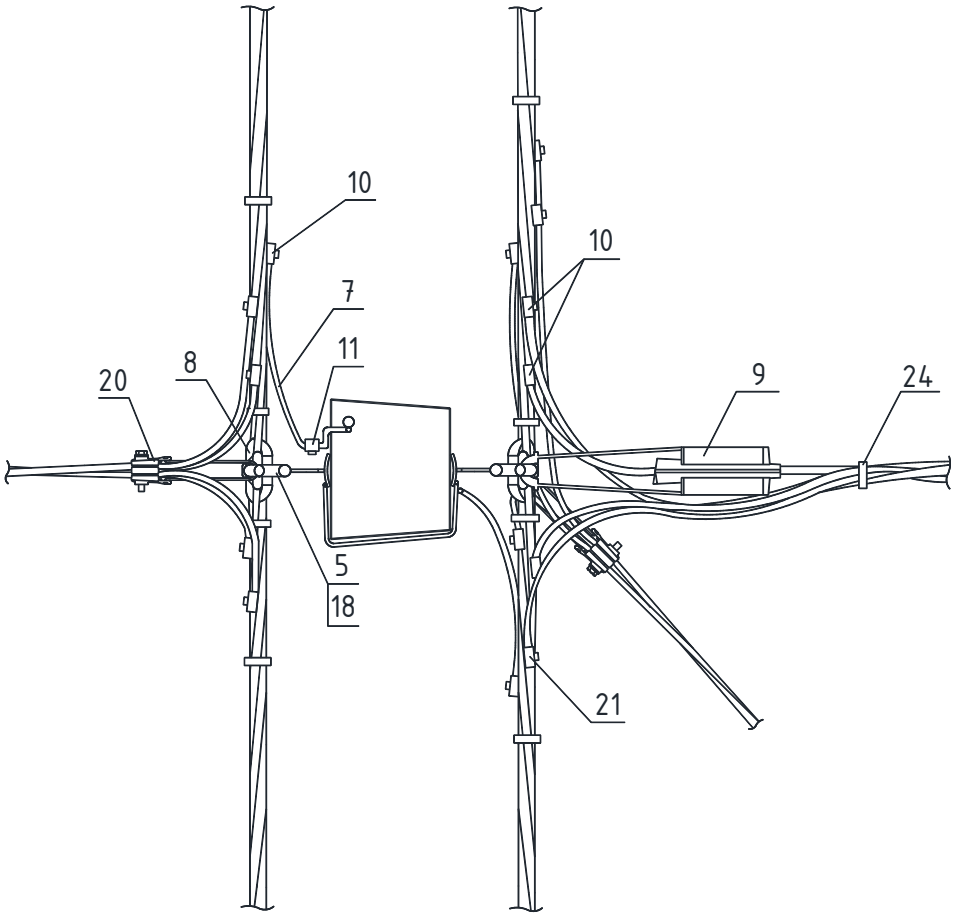
Примечание:

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

** Кронштейн У4 для стоек СВ95, СВ85 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.

*** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			В две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Металлоконструкции										
1	Плита	П-3и	шт.	2	2	2	2	2	2	2	235
2	Стяжка	SH702 (SH703)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	236 (237)
	Арматура магистрали										
3	Бандажная лента	COT37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	246
4	Скрепа	COT36	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
5	Крюк*	SOT29.10 (SOT39)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
6	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
7	Провод изолированный***	СИП-2	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
8	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	2	2	2	2	2	2	2	241
9	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	240
10	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	6	6	6	6	6	6	6	249
11	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	4	4	4	4	4	4	4	249
12	Зажим соединительный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
13	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
14	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
15	Кронштейн****	У4 (У1)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	232
	Арматура ответвлений										
16	Скрепа	COT36	шт.	–	2	2	2	2	2	2	246
17	Бандажная лента	COT37	м	–	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	246
18	Крюк	SOT29.1	шт.	–	1	1	1	2	2	2	246
19	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	–	1	1	1	2	2	2	248
20	Зажим натяжной	SO157.1	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
21	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
22	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	–	1	1	1	2	2	2	249
23	Провод изолированный***	СИП-2	м	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
24	Бандаж	PER15	шт.	8	11	13	14	14	18	20	246

Примечание:

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

*** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

**** Кронштейн У4 для стоек СВ95 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.

Часть VI

Конструкции деревянных опор

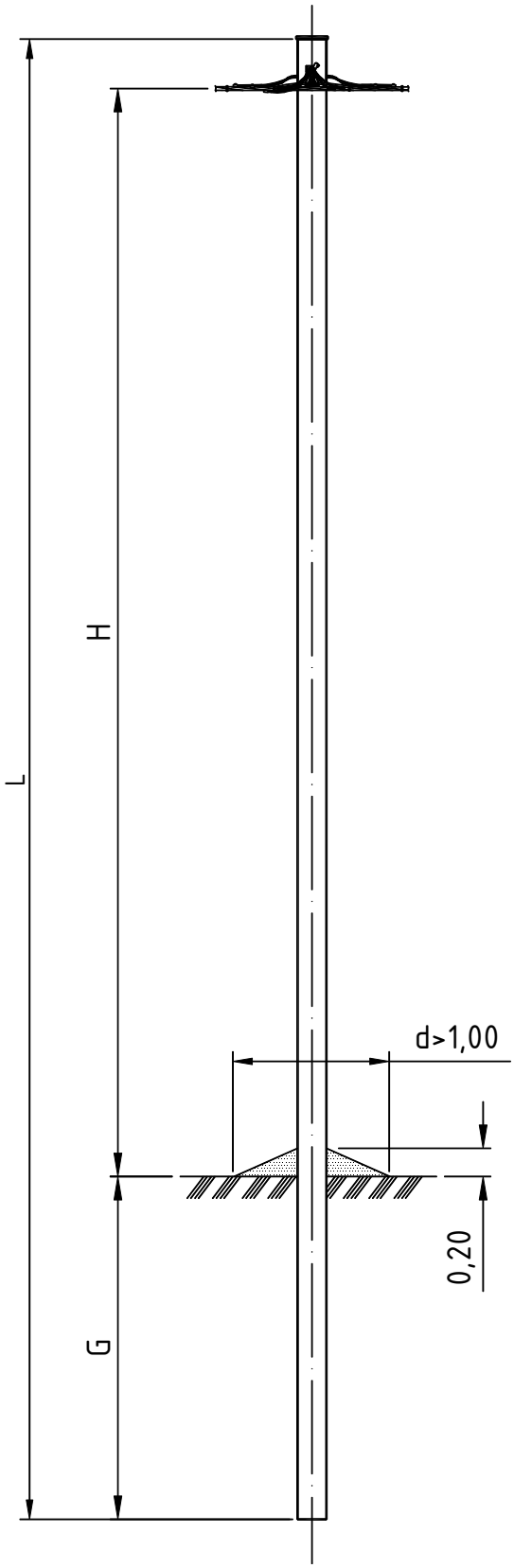
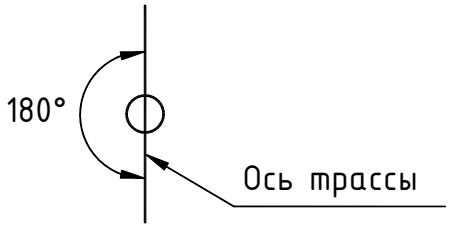
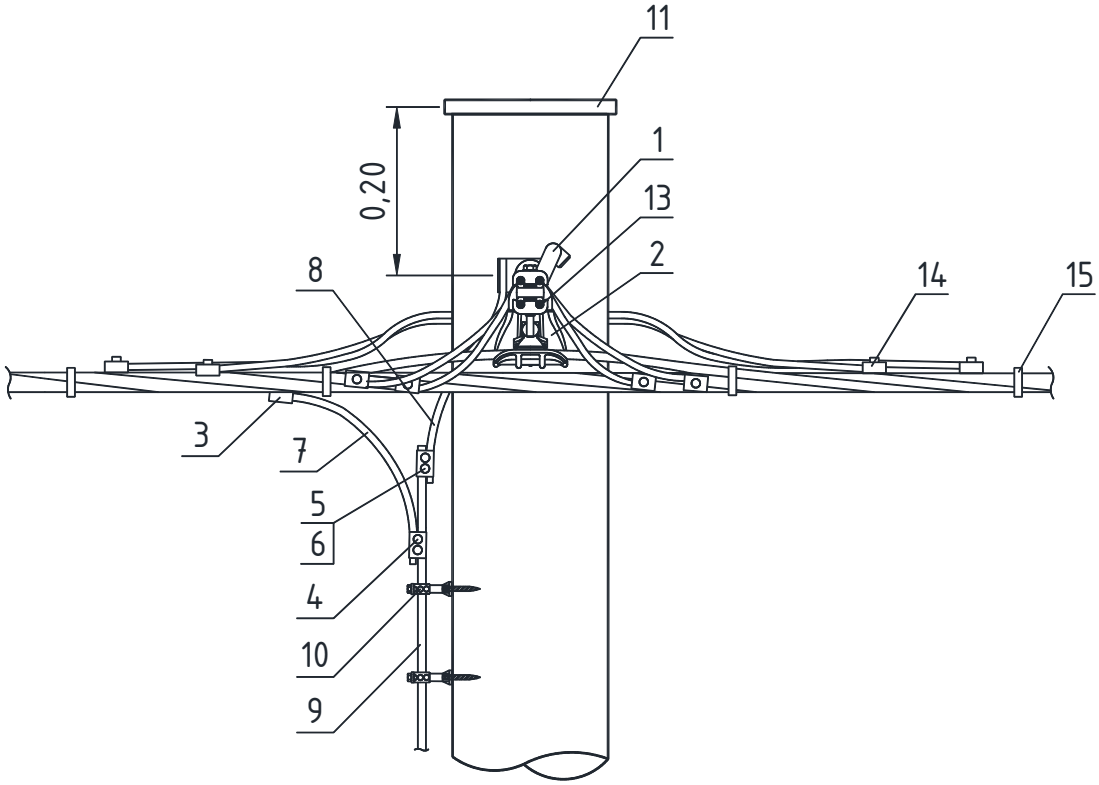
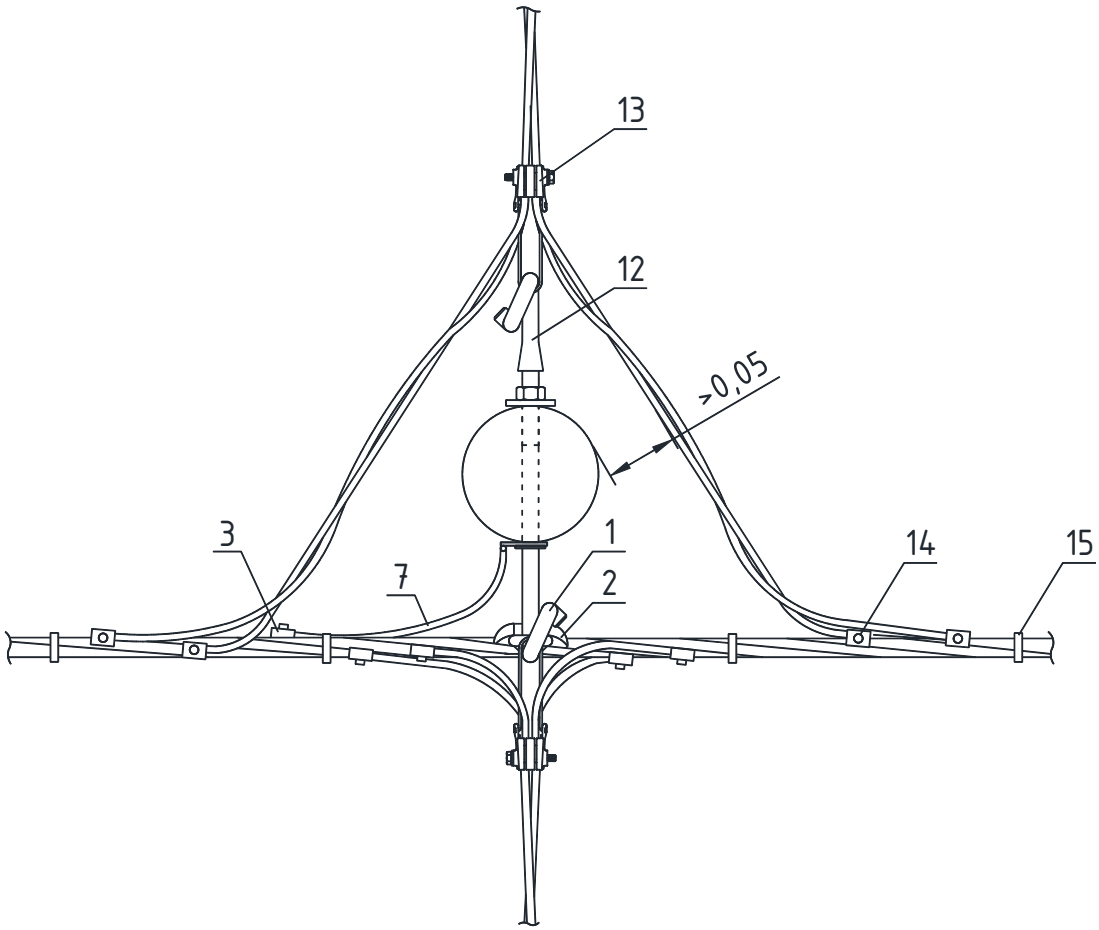


Схема установки стойки



Тип опоры	Стойка					H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Диаметр вершины	Объём	Кол.				
		м	м	м³	шт.	м	м	стр.	
ПД11	С1	9,5	0,18	0,35	1	7,0	2,2	139	20.0148


11
0,20
1
13
2
8
14
15
3
7
5
6
4
10
9


13
12
>0,05
3
1
7
2
14
15

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
2	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
3	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
4	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
6	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
7	Провод изолированный**	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
8	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
9	Проводник заземления	D10	м	7	7	7	7	7	7	7	
10	Дистанционный фиксатор***	SO70.	шт.	10	10	10	10	10	10	10	243
11	Крышка для опоры	SP.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247
	Арматура ответвлений										
12	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	-	(1)*	(1)	(1)	1	1	1	245
13	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
14	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
15	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

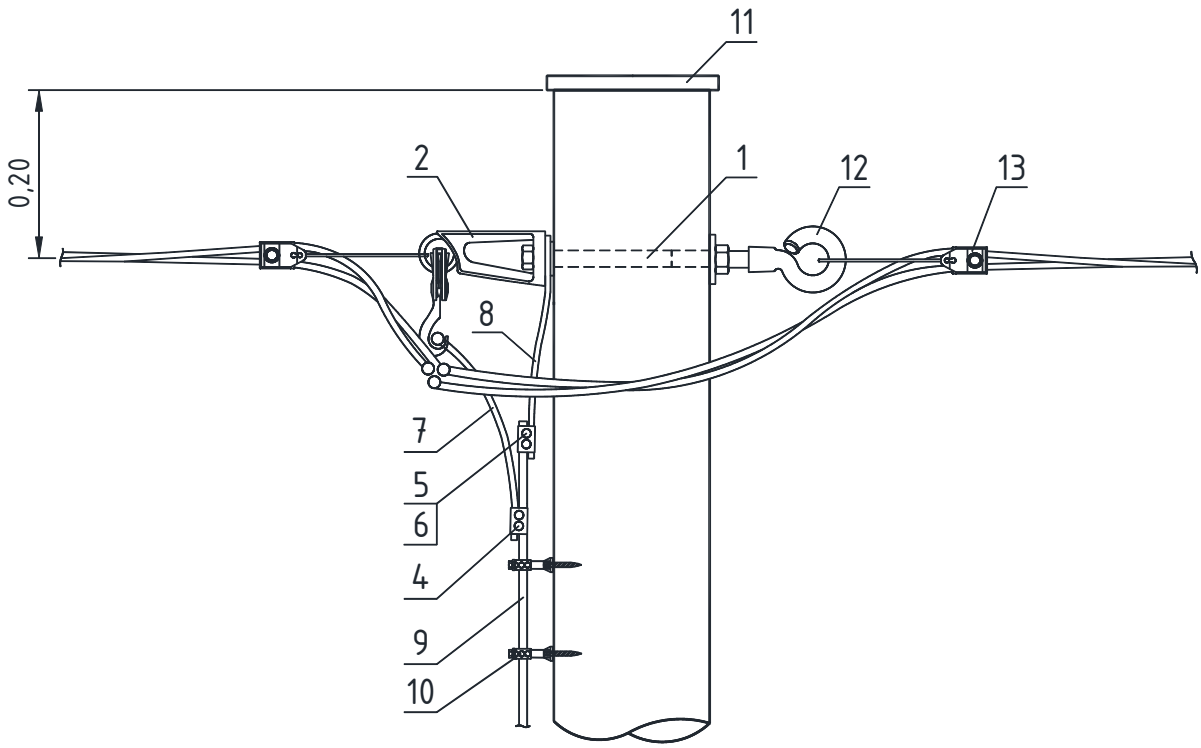
Позиции 3, 5, 6, 7, 9, 10 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

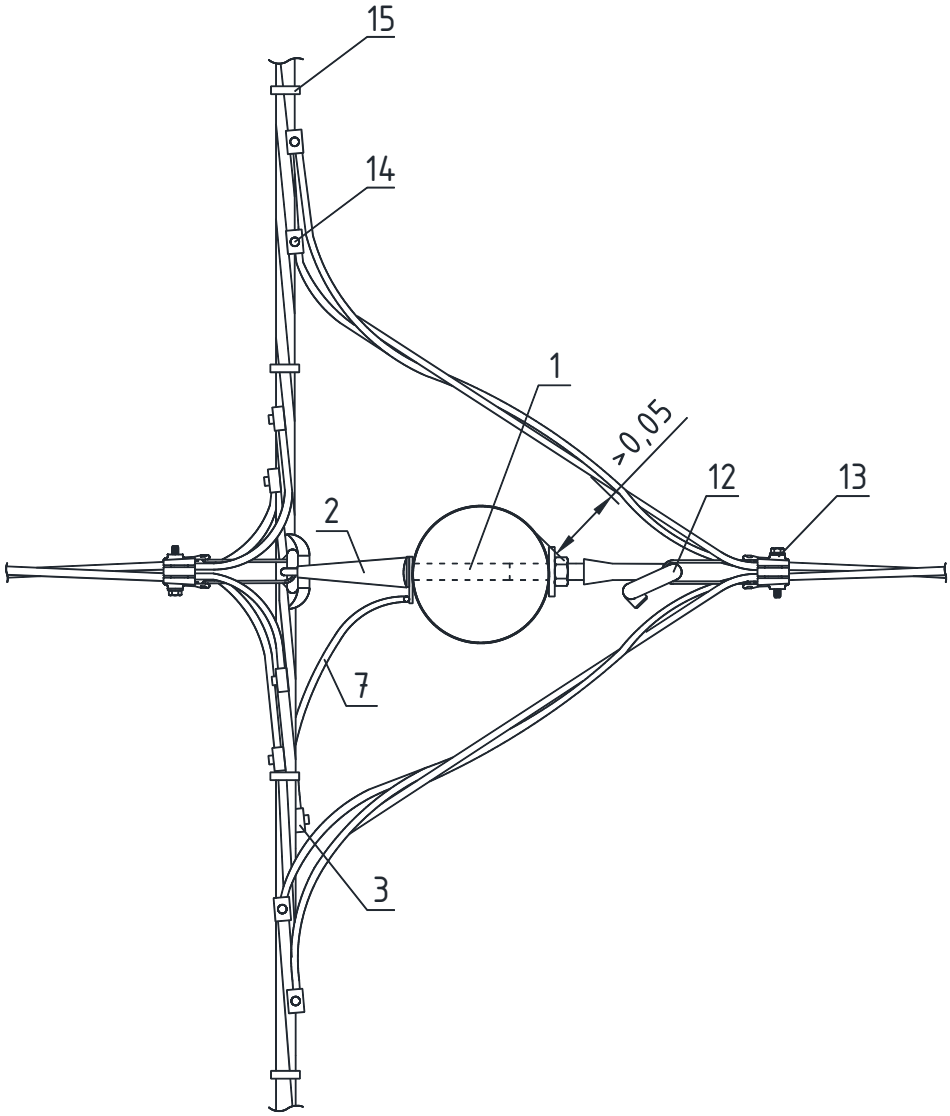
* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

*** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

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


11
0,20
2
1
12
13
8
7
5
6
4
9
10


15
14
1
>0,05
12
13
2
7
3

Поз	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Проходной болт	SOT4.8...4.10	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
	Гайка	M16	шт.	1	1	1	1	1	1	1	
2	Поддерживающее крепление	SO260	шт.	1	1	1	1	1	1	1	242
3	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
4	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
6	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
7	Провод изолированный**	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
8	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
9	Проводник заземления	D10	м	7	7	7	7	7	7	7	
10	Дистанционный фиксатор***	SO70.	шт.	10	10	10	10	10	10	10	243
11	Крышка для опоры	SP.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247
	Арматура ответвлений										
12	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	-	(1)*	(1)	(1)	1	1	1	245
13	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
14	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
15	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

Позиции 3, 5, 6, 7, 9, 10 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

*** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

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

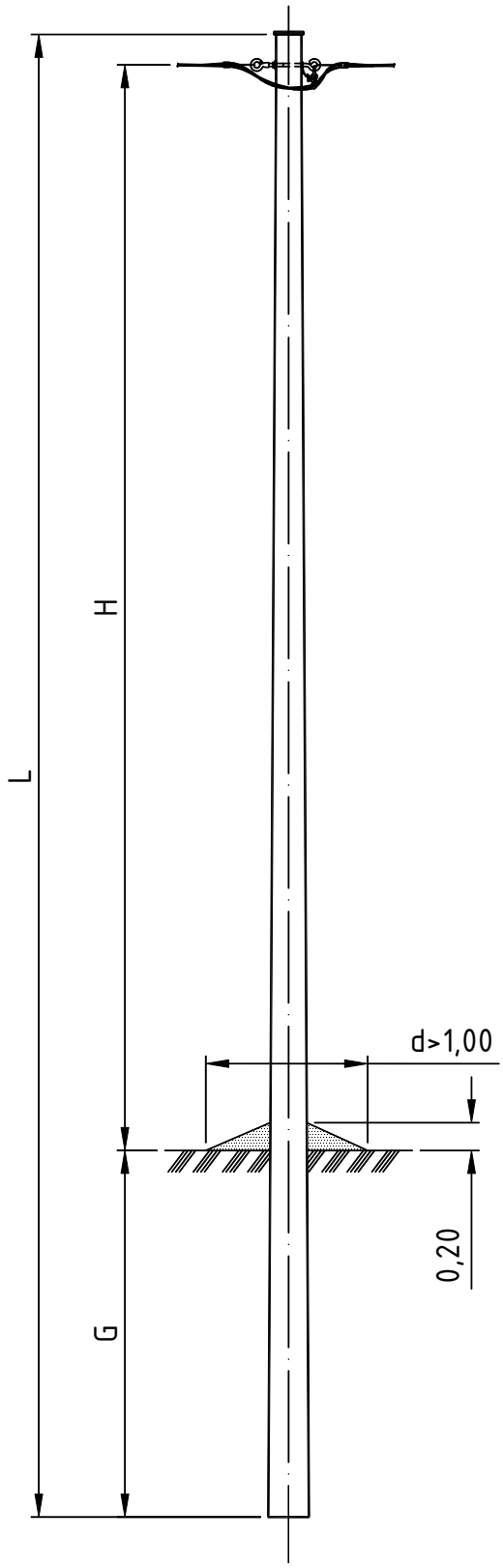
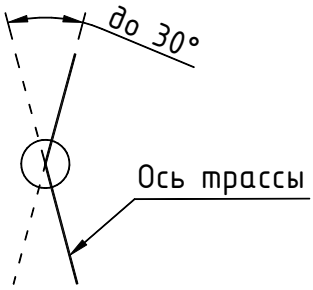
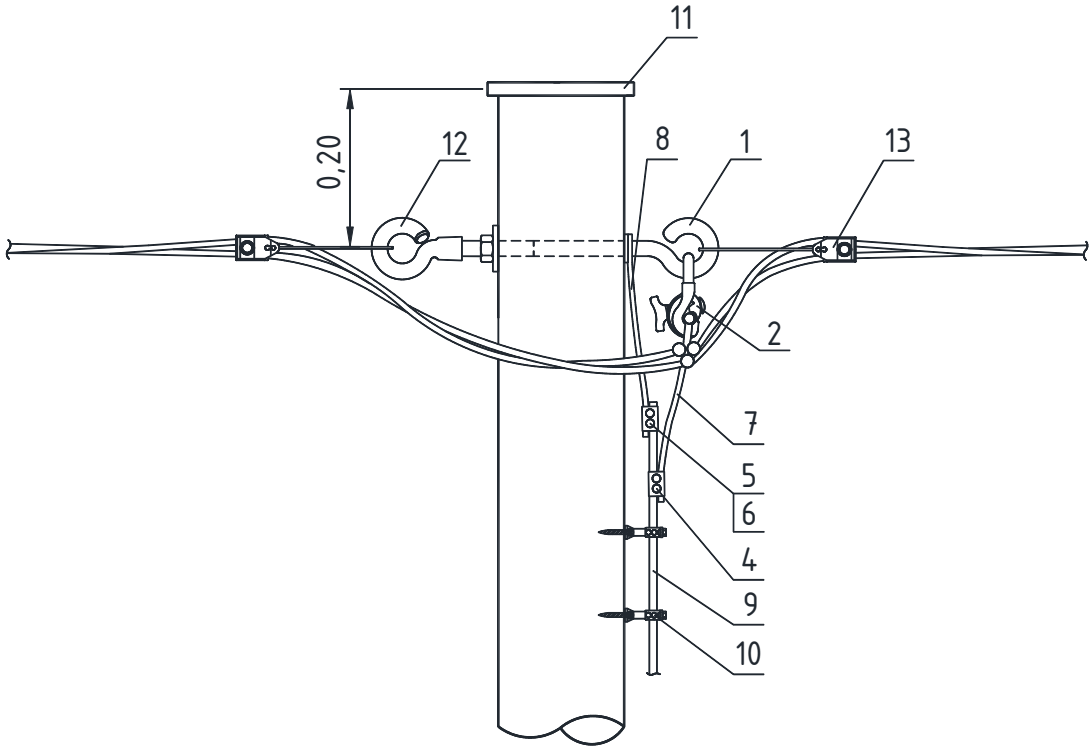
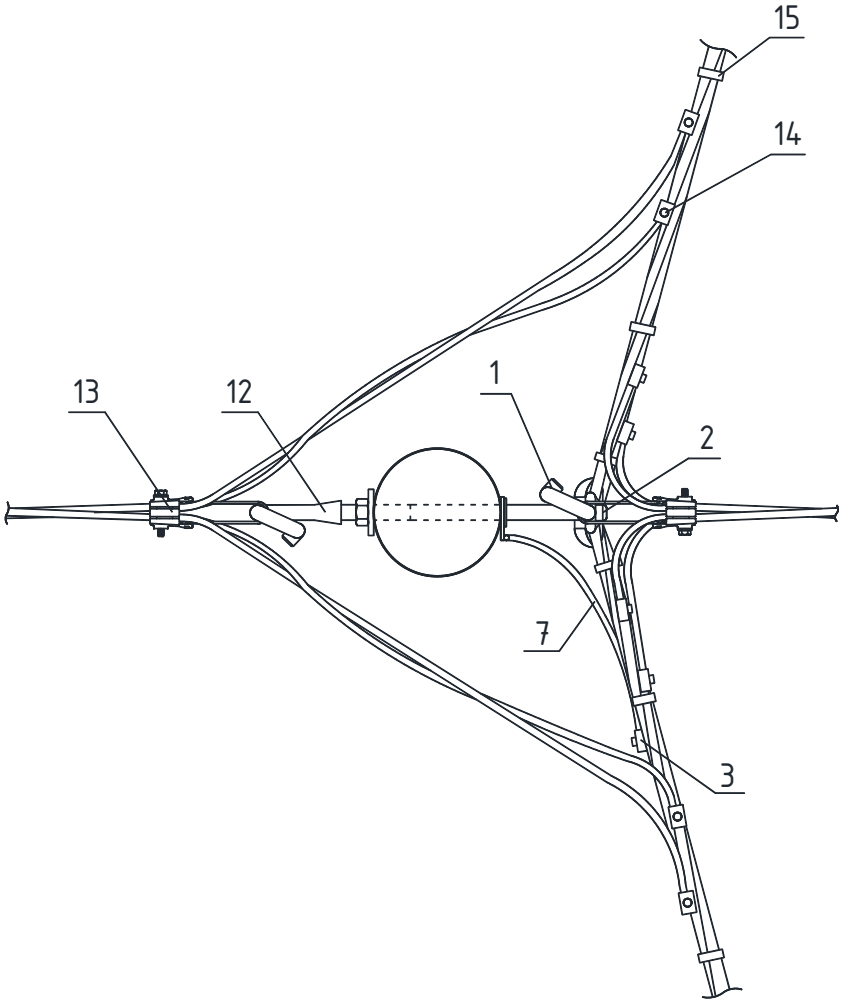


Схема установки стойки



Тип опоры	Стойка					H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Диаметр вершины	Объём	Кол.				
		м	м	$м^3$	шт.	м	м	стр.	
УПД1	С2	9,5	0,22	0,5	1	7,0	2,2	144	20.0148


11
0,20
12
8
1
13
2
7
5
6
4
9
10


15
14
13
12
1
2
7
3

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
2	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
3	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
4	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
6	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
7	Провод изолированный**	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
8	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
9	Проводник заземления	D10	м	7	7	7	7	7	7	7	
10	Дистанционный фиксатор***	SO70.	шт.	10	10	10	10	10	10	10	243
11	Крышка для опоры	SP.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247
	Арматура ответвлений										
12	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	-	(1)*	(1)	(1)	1	1	1	245
13	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
14	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
15	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

Позиции 3, 5, 6, 7, 9, 10 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

*** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

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

АНКЕРНАЯ (КОНЦЕВАЯ) ОПОРА **АКД1**

Схема расположения

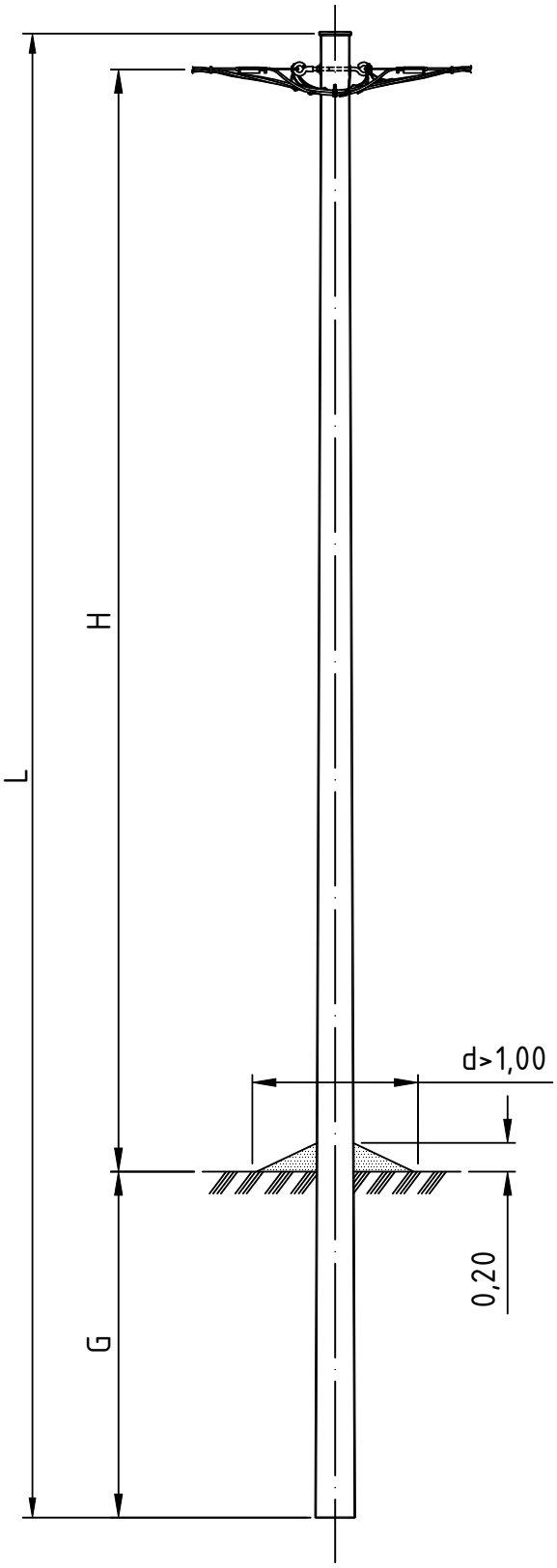
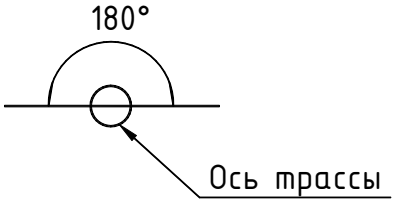
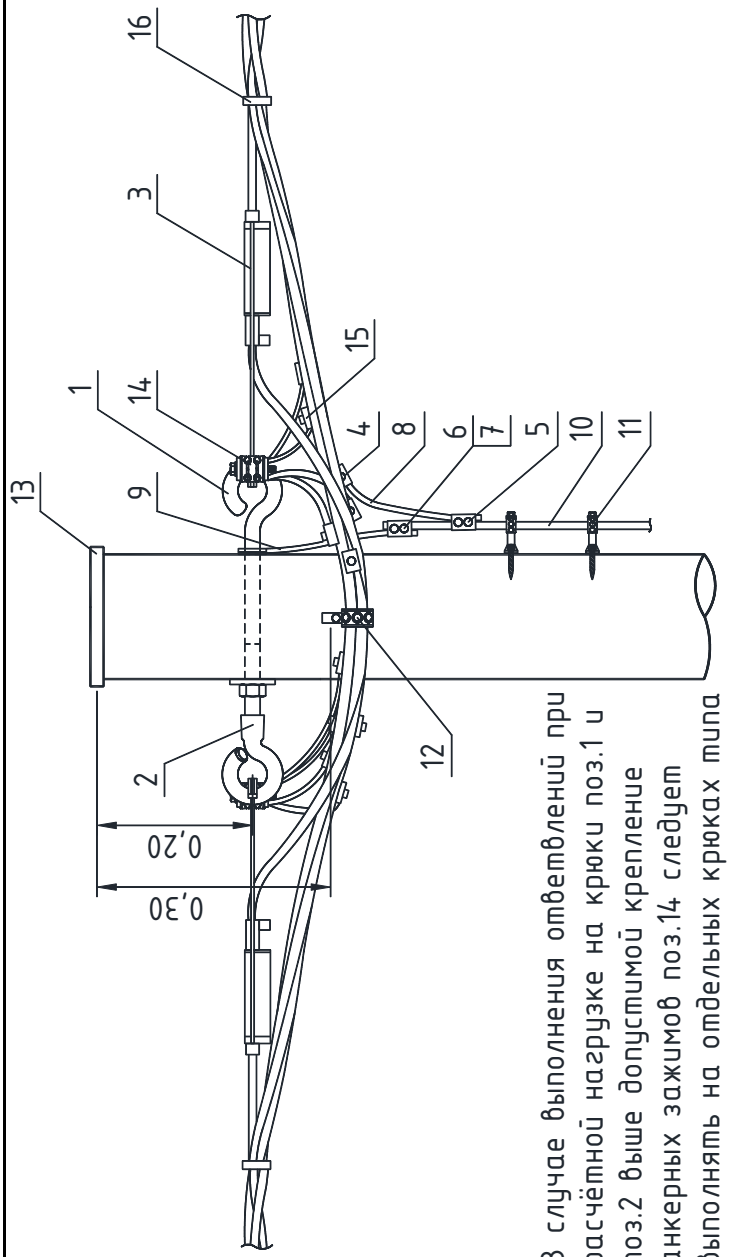


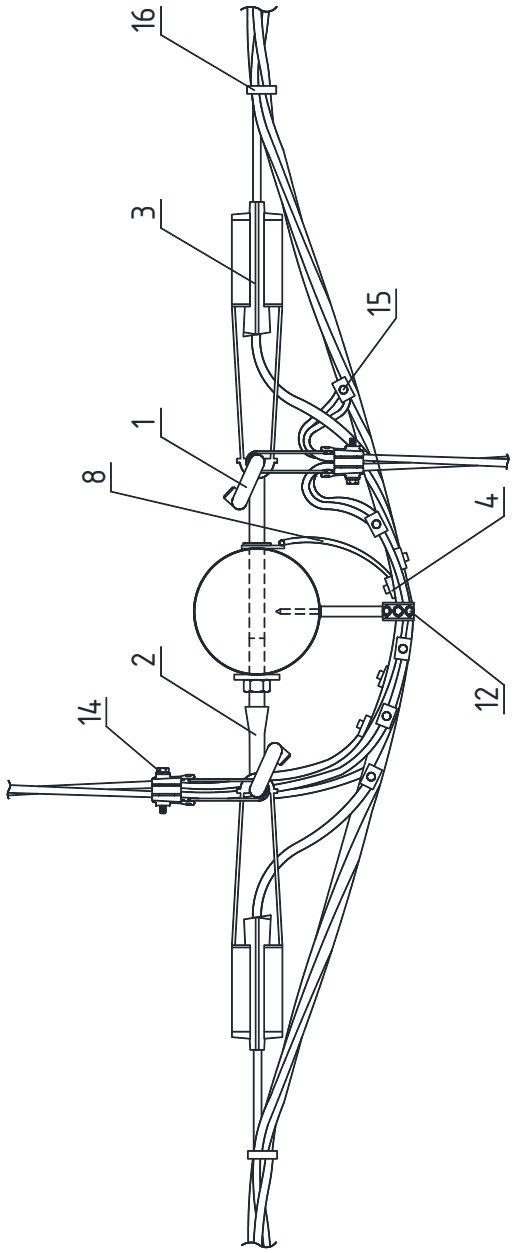
Схема установки стойки



Тип опоры	Стойка					H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Диаметр вершины	Объём	Кол.				
		м	м	$м^3$	шт.	м	м	стр.	
АКД1	С2	9,5	0,22	0,5	1	7,0	2,2	147	20.0148



В случае выполнения ответвлений при расчётной нагрузке на крюки поз.1 и поз.2 выше допустимой крепление анкерных зажимов поз.14 следует выполнять на отдельных крюках типа SOT21.



Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
2	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
3	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	240
4	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1(4)*	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	249
5	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
6	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
7	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
8	Провод изолированный**	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
9	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
10	Проводник заземления	D10	м	7	7	7	7	7	7	7	
11	Дистанционный фиксатор***	SO70.	шт.	10	10	10	10	10	10	10	243
12	Дистанционный фиксатор	SO71	шт.	1	1	1	1	1	1	1	243
13	Крышка для опоры	SP.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247
	Арматура ответвлений										
14	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
15	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
16	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

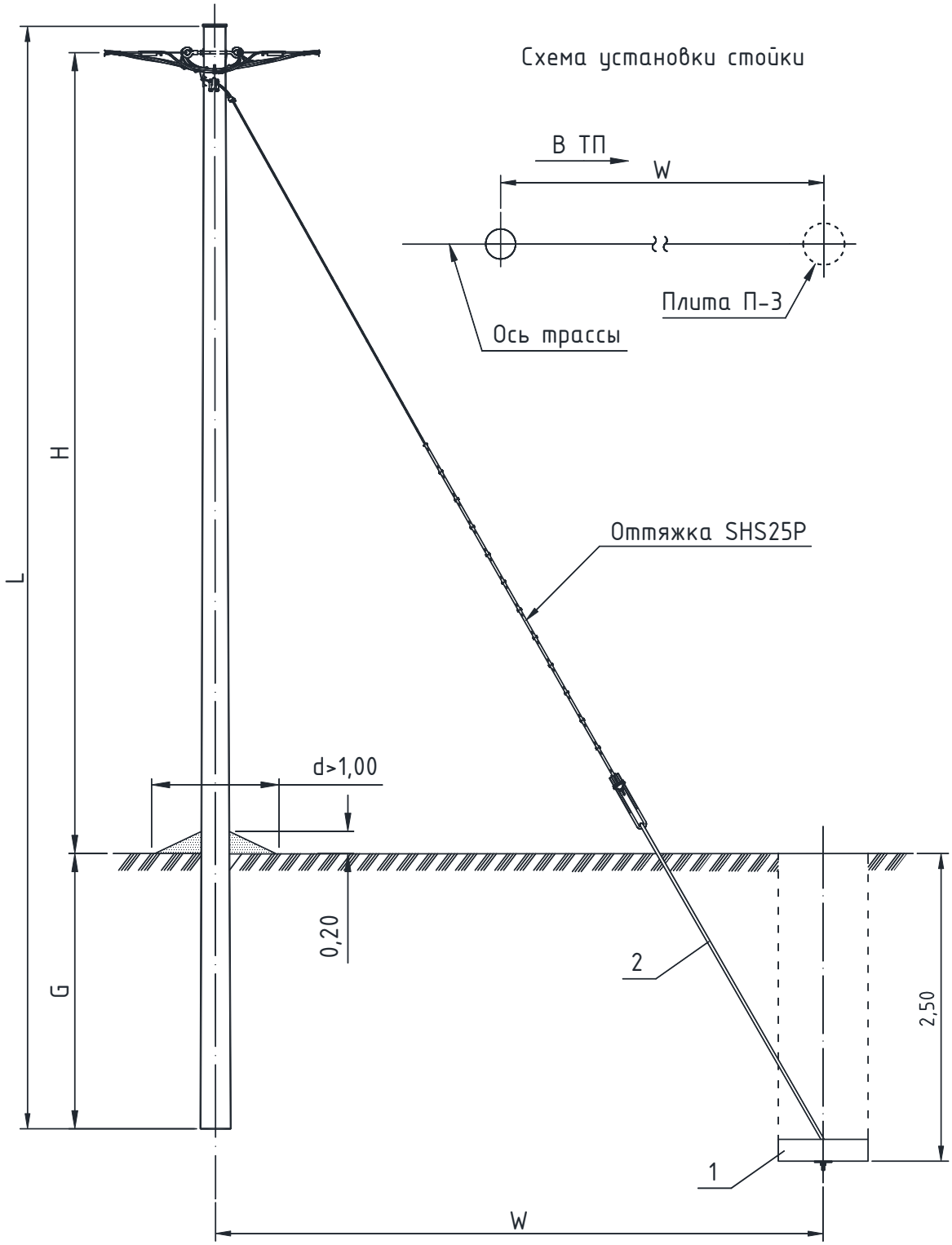
Позиции 6, 7, 8, 10, 11 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

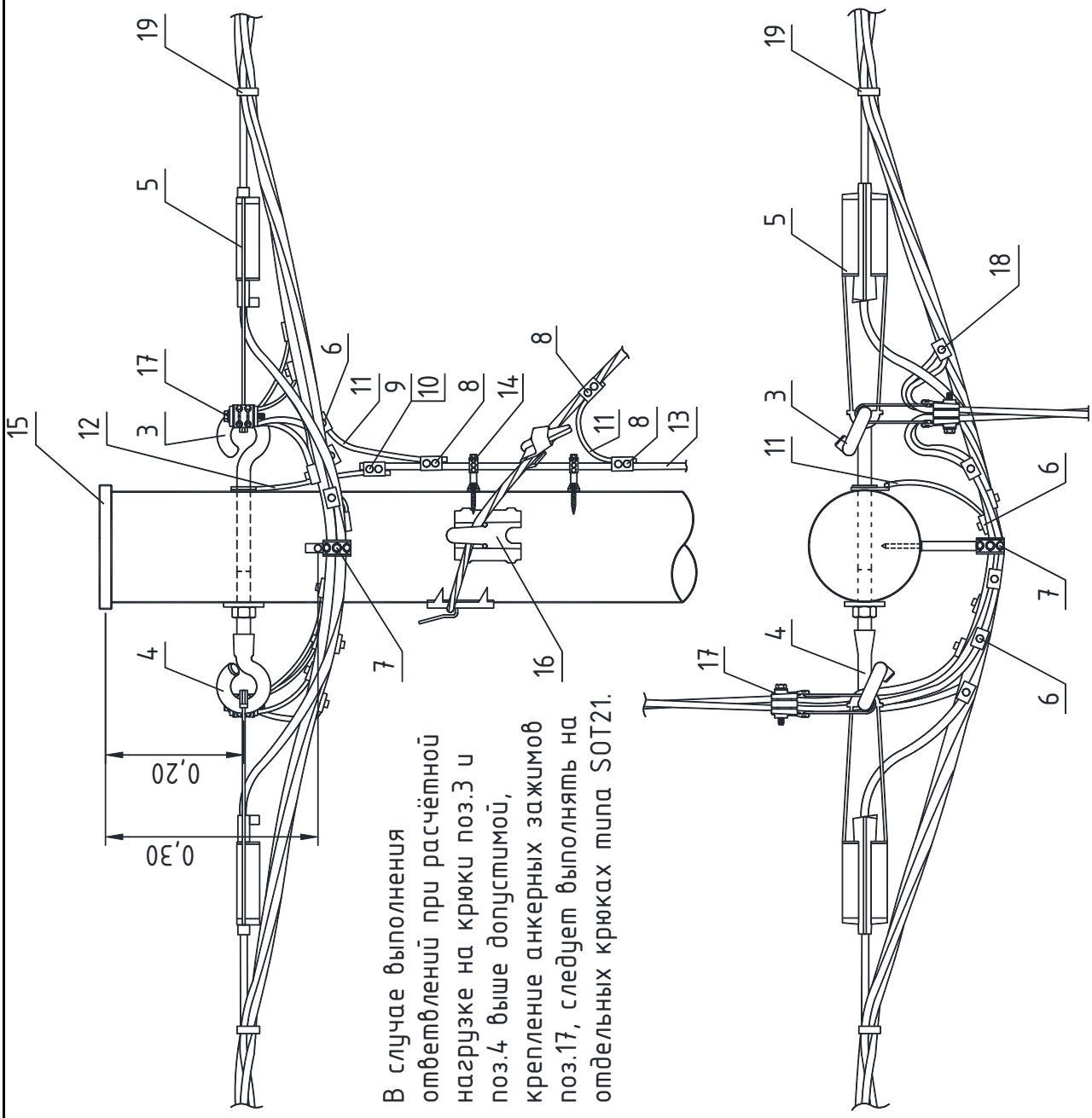
*** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

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



Применение стоек С1 допускается при отсутствии стоек С2.

Тип опоры	Стойка					H	G	W	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Диаметр вершины	Объём	Кол.					
		м	м	$м^3$	шт.	м	м	м	стр.	
КД3	С1	9,5	0,18	0,35	1	7,0	2,2	5,01	150	20.0148
	С2		0,22	0,5				4,2		


19
5
17
3
15
12
4
0,30
0,20
6
11
9
10
8
14
7
16
8
11
8
13
В случае выполнения ответвлений при расчётной нагрузке на крюки поз.3 и поз.4 выше допустимой, крепление анкерных зажимов поз.17, следует выполнять на отдельных крюках типа SOT21.
19
5
18
3
11
6
7
4
17
6

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Железобетонные изделия										
1	Плита	П-3	шт.	1	1	1	1	1	1	1	235
	Металлоконструкции										
2	Анкерный болт	SH700	шт.	1	1	1	1	1	1	1	238
	Арматура магистрали										
3	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
4	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
5	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	240
6	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1(4)*	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	249
7	Фиксатор дистанционный	SO71	шт.	1	1	1	1	1	1	1	243
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	3	3	3	3	3	3	3	249
9	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
10	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
11	Провод изолированный**	СИП-2	м	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
12	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
13	Проводник заземления	D10	м	7	7	7	7	7	7	7	
14	Дистанционный фиксатор***	SO70.	шт.	10	10	10	10	10	10	10	243
15	Крышка	SP.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247
16	Оттяжка	SHS25P.110L	шт.	1	1	1	1	1	1	1	254
	Арматура ответвлений										
17	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
18	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
19	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

Позиции 9, 10, 11, 13, 14 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

*** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

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

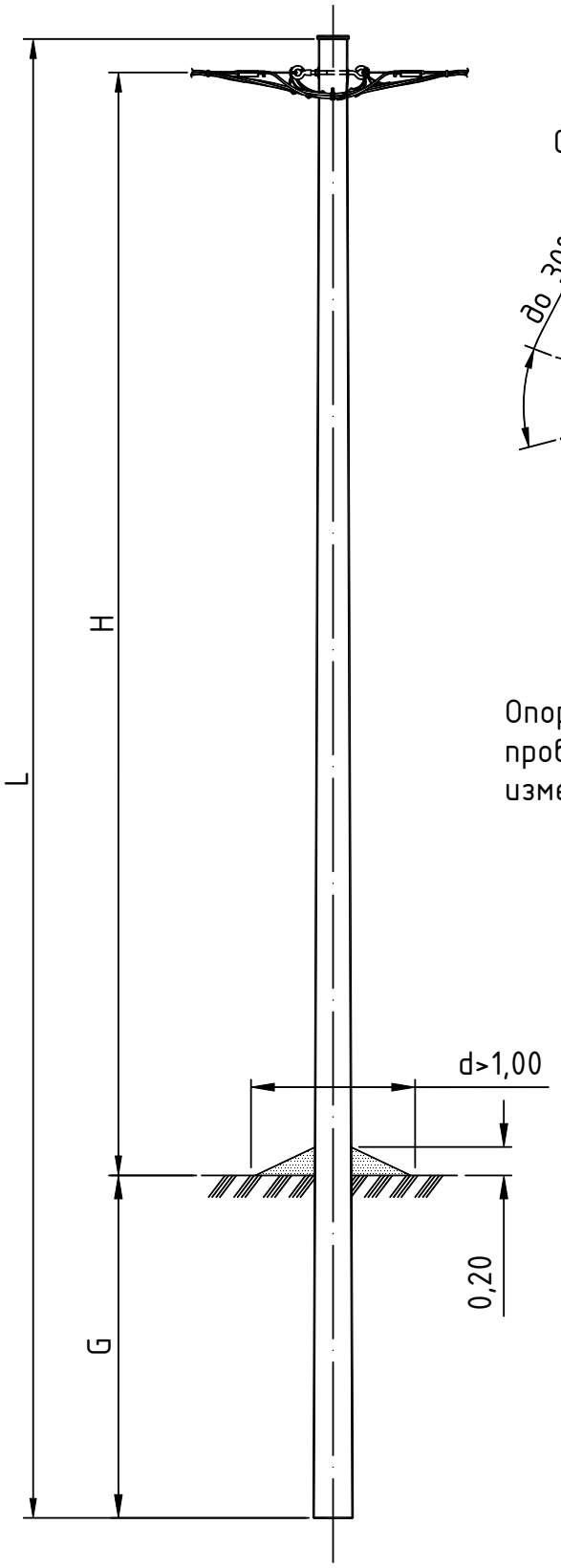
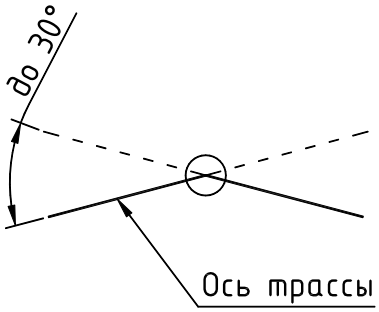
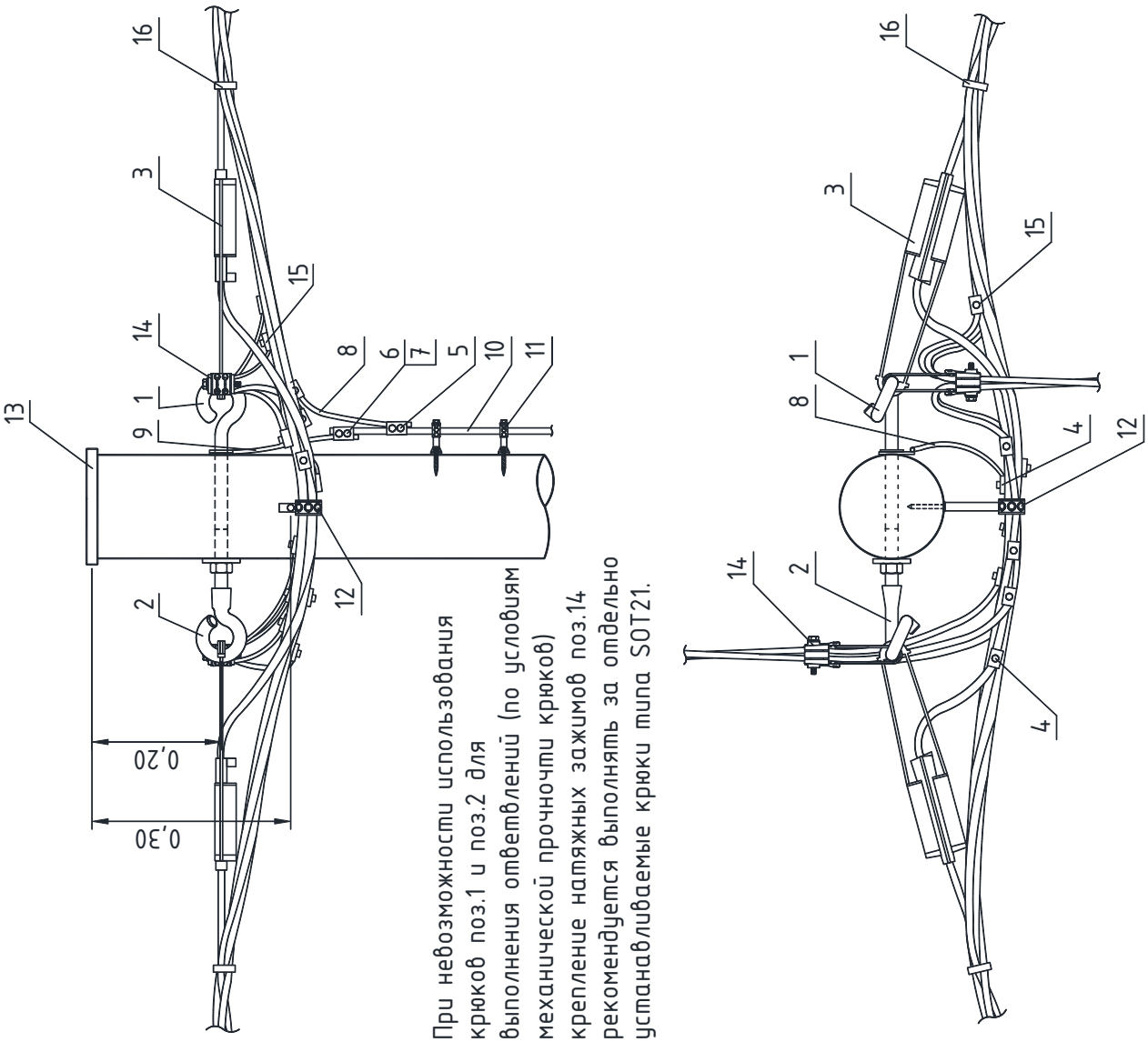


Схема установки стойки



Опора допускает изменение количества проводов на один провод без изменения их сечения.

Тип опоры	Стойка					H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Диаметр вершины	Объём	Кол.				
		м	м	$м^3$	шт.	м	м	стр.	
УАД1	С2	9,5	0,22	0,5	1	7,0	2,2	153	20.0148


16
3
15
14
1
13
9
8
6
7
5
10
11
12
2
0,20
0,30
При невозможности использования крюков поз.1 и поз.2 для выполнения ответвлений (по условиям механической прочности крюков) крепление натяжных зажимов поз.14 рекомендуется выполнять за отдельно устанавливаемые крюки типа SOT21.
16
3
15
1
8
4
12
14
2
4

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
2	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
3	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	240
4	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1(4)*	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	249
5	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
6	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
7	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
8	Провод изолированный**	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
9	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
10	Проводник заземления	D10	м	7	7	7	7	7	7	7	
11	Дистанционный фиксатор***	SO70.	шт.	10	10	10	10	10	10	10	243
12	Фиксатор дистанционный	SO71	шт.	1	1	1	1	1	1	1	243
13	Крышка	SP.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247
	Арматура ответвлений										
14	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
15	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
16	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

Позиции 6, 7, 8, 10, 11 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

*** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

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

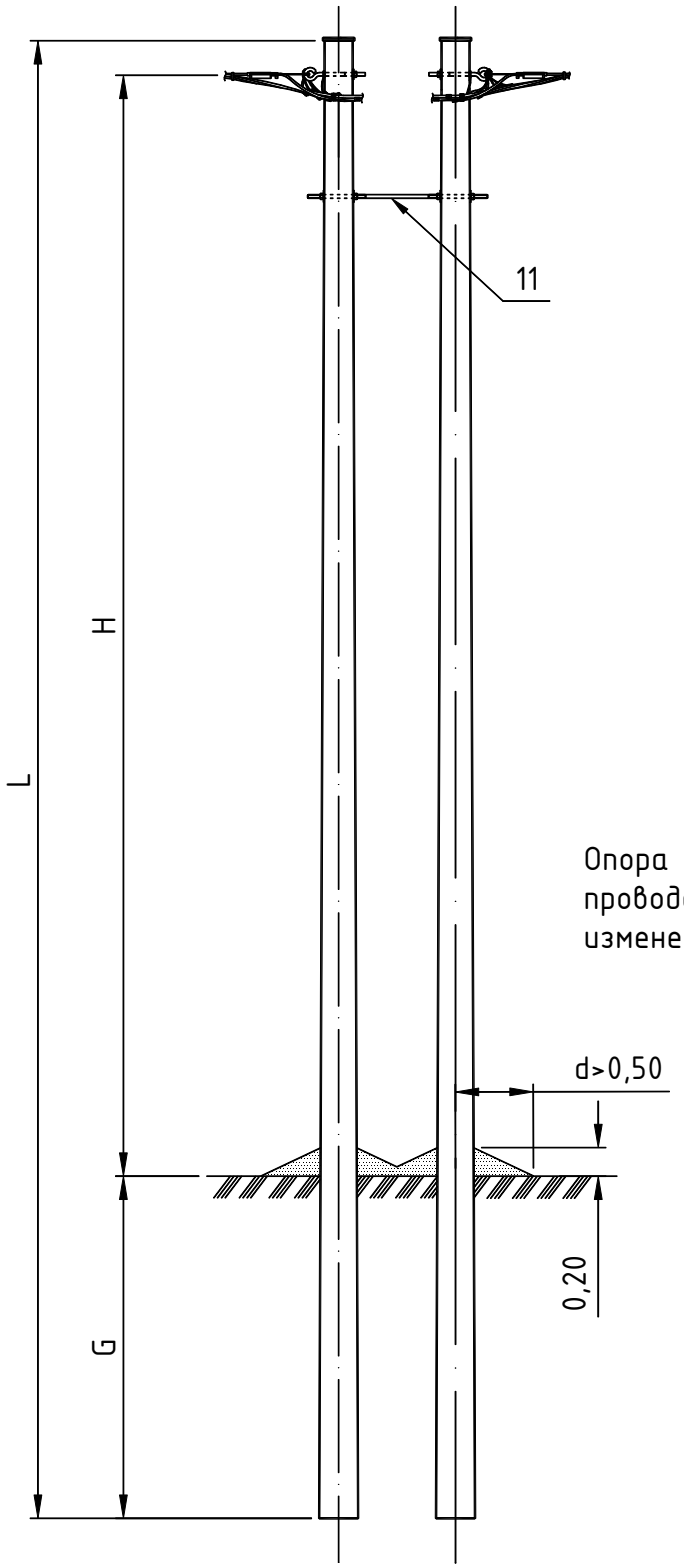
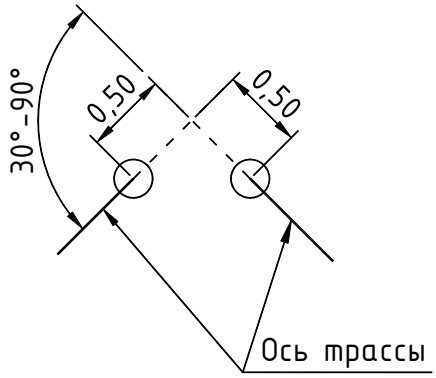
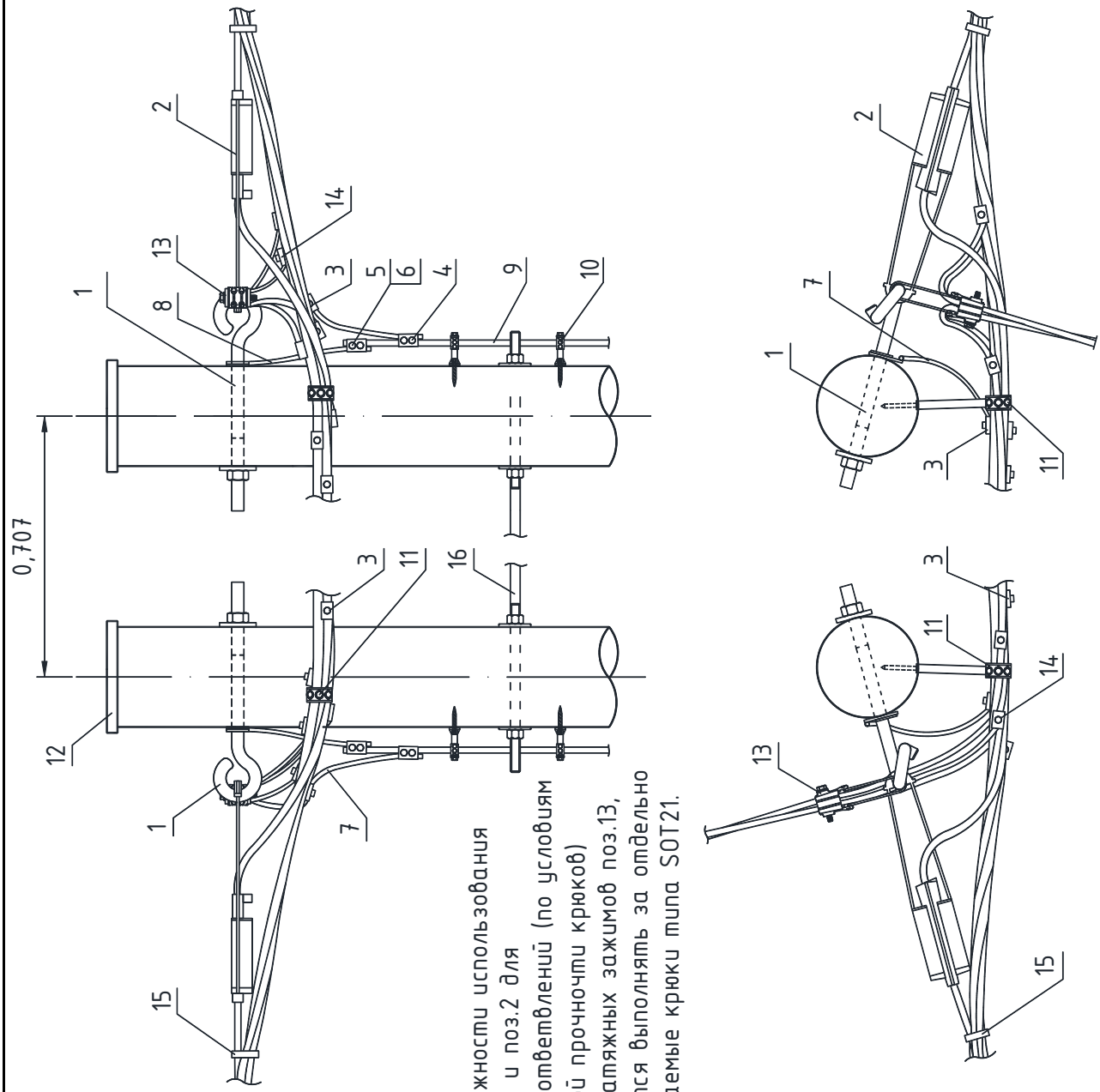


Схема установки стоек



Опора допускает изменение количества проводов на один провод без изменения их сечения.

Тип опоры	Стойка					H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Диаметр вершины	Объём	Кол.				
		м	м	$м^3$	шт.	м	м	стр.	
УАД3	С2	9,5	0,22	0,5	1	7,0	2,2	156	20.0148



При невозможности использования крюков поз.1 и поз.2 для выполнения ответвлений (по условиям механической прочности крюков) крепление натяжных зажимов поз.13, рекомендуется выполнять за отдельно устанавливаемые крюки типа SOT21.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Крюк	SOT21.	шт.	2	2	2	2	2	2	2	244
2	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	240
3	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	2(4)*	2(4)	2(4)	2(4)	2(4)	2(4)	2(4)	249
4	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
5	Зажим плашечный	SL37.	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
6	Кожух защитный	SP15	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
7	Провод изолированный**	СИП-2	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
8	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	2	2	2	2	2	2	2	233
9	Проводник заземления	D10	м	14	14	14	14	14	14	14	
10	Дистанционный фиксатор***	SO70.	шт.	20	20	20	20	20	20	20	243
11	Фиксатор дистанционный	SO71	шт.	2	2	2	2	2	2	2	243
12	Крышка	SP.	шт.	2	2	2	2	2	2	2	247
	Арматура ответвлений										
13	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
14	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
15	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246
16	Стяжка	PPS347	шт.	1	1	1	1	1	1	1	231

Примечание:

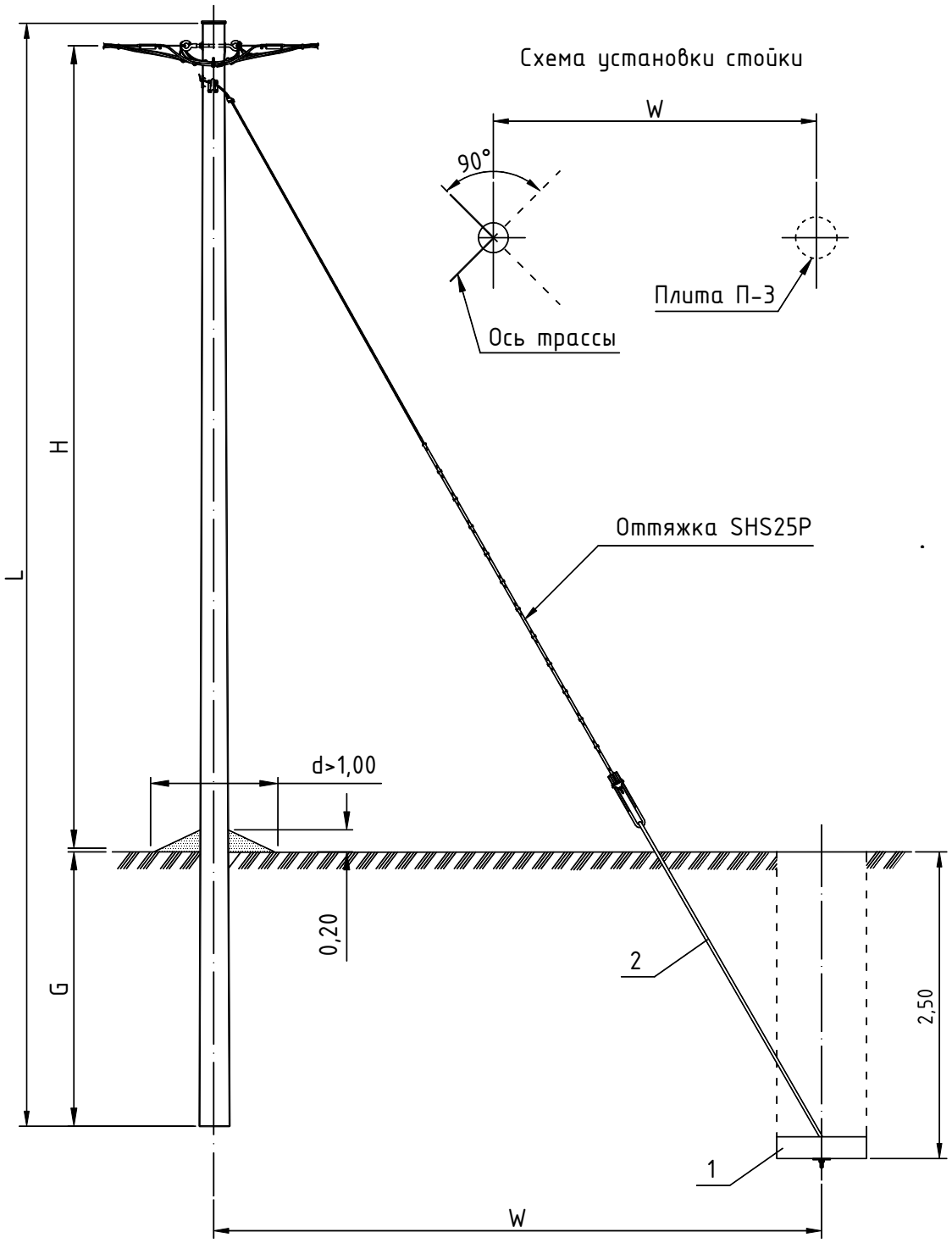
Позиции 5, 6, 7, 9, 10 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

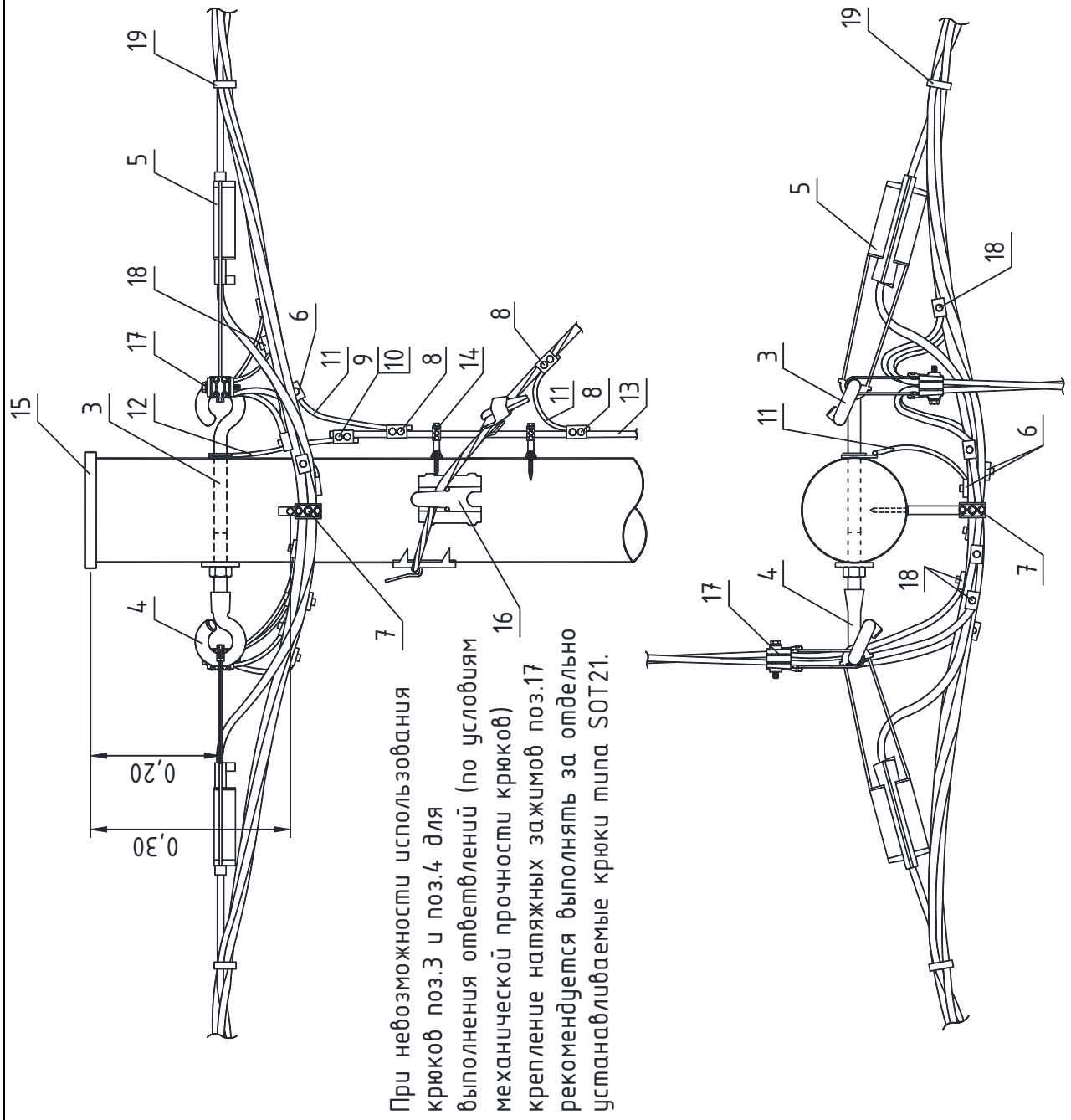
*** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

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



1. Применение стойки С1 допускается при отсутствии стоек С2.
2. Опора допускает изменение количества проводов на один провод без изменения их сечений.

Тип опоры	Стойка					H	G	W	Линейная арматура	Примечания
	Марка	L	Диаметр вершины	Объём	Кол.					
		м	м	$м^3$	шт.	м	м	м	стр.	
УАД5	С1	9,5	0,18	0,35	1	7,0	2,2	5,01	159	20.0148
	С2		0,22	0,5				4,2		


19
5
18
17
15
3
12
4
6
11
9
10
8
14
8
11
8
13
7
16
0,20
0,30
При невозможности использования
крюков поз.3 и поз.4 для
выполнения ответвлений (по условиям
механической прочности крюков)
крепление натяжных зажимов поз.17
рекомендуется выполнять за отдельно
устанавливаемые крюки типа SOT21.
19
5
18
3
11
6
7
4
17
18

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Железобетонные изделия										
1	Плита	П-3	шт.	1	1	1	1	1	1	1	235
	Металлоконструкции										
2	Анкерный болт	SH700	шт.	1	1	1	1	1	1	1	238
	Арматура магистрали										
3	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
4	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
5	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	240
6	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1(4)*	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	249
7	Фиксатор дистанционный	SO71	шт.	1	1	1	1	1	1	1	243
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	3	3	3	3	3	3	3	249
9	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
10	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
11	Провод изолированный**	СИП-2	м	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
12	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
13	Проводник заземления	D10	м	7	7	7	7	7	7	7	
14	Дистанционный фиксатор***	SO70.	шт.	10	10	10	10	10	10	10	243
15	Крышка	SP.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247
16	Оттяжка	SH25P.110L	шт.	1	1	1	1	1	1	1	254
	Арматура ответвлений										
17	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
18	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
19	Бандаж	PER15	шт.	2	5	7	8	8	12	14	246

Примечание:

Позиции 9, 10, 11, 13, 14 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

*** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

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

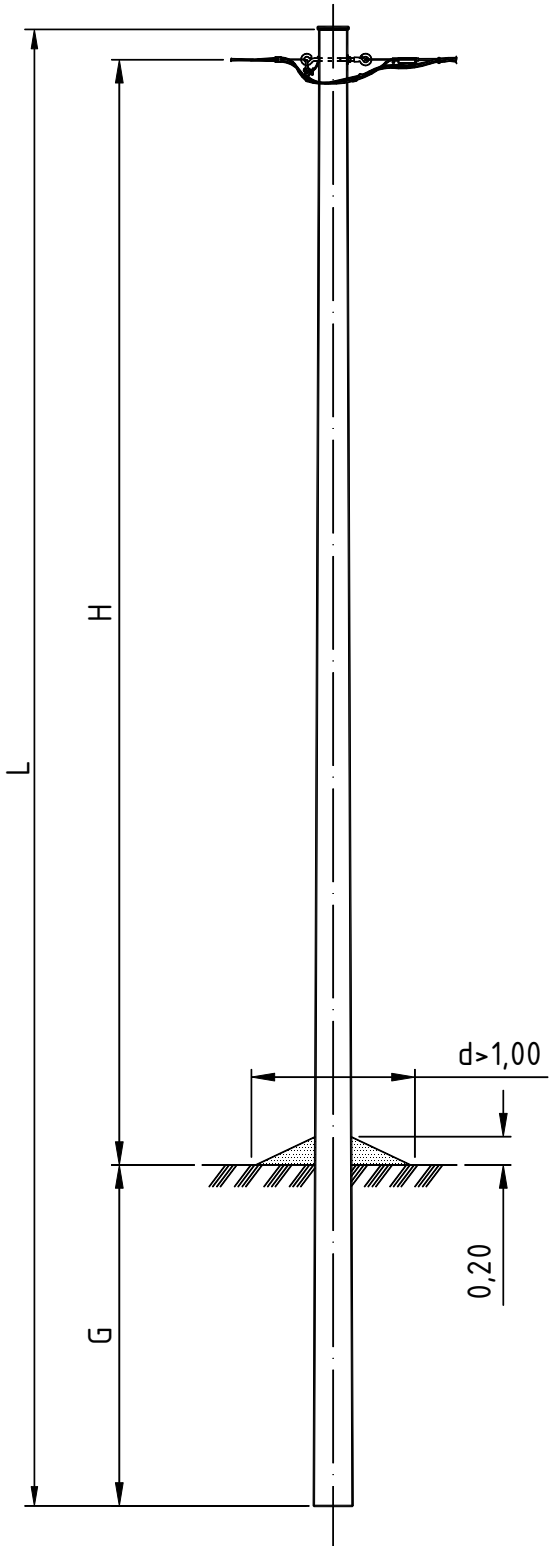
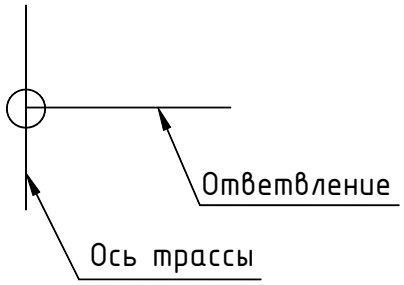
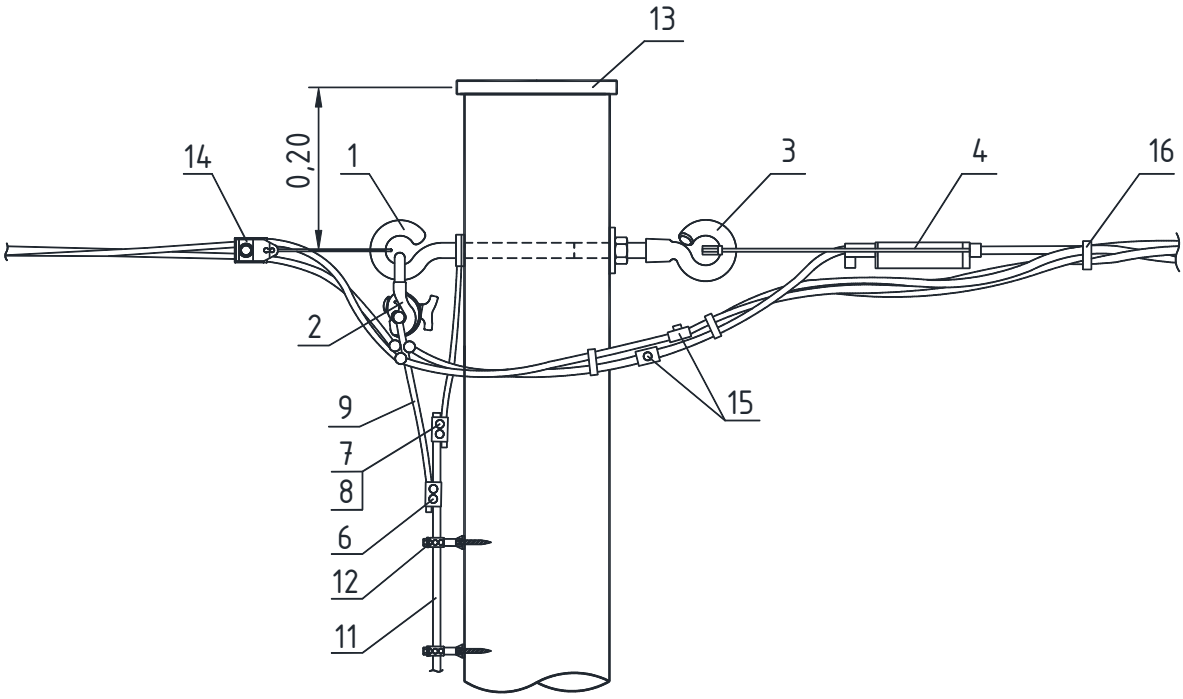
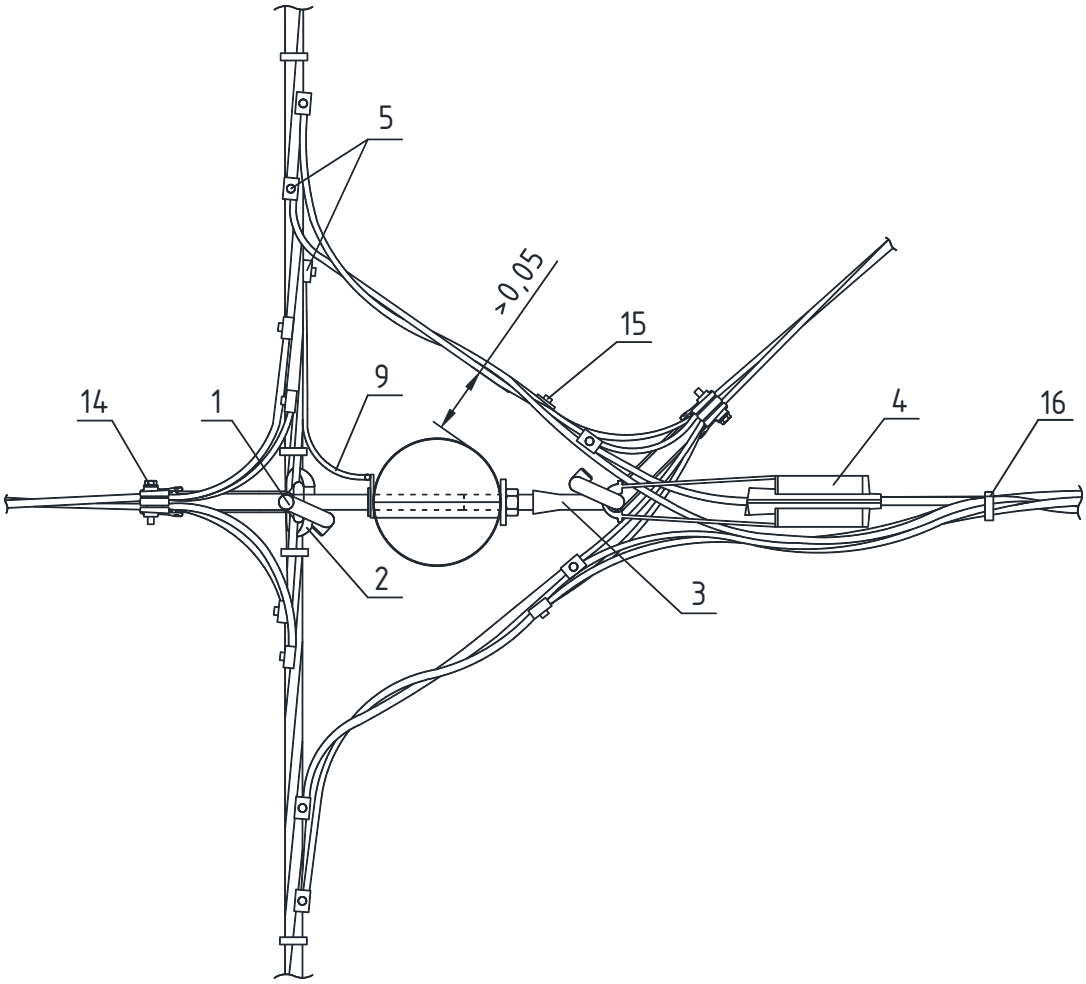


Схема установки стойки



Тип опоры	Стойка					H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Диаметр вершины	Объём	Кол.				
		м	м	$м^3$	шт.	м	м	стр.	
ОД1	С2	9,5	0,22	0,5	1	7,0	2,2	162	20.0148


13
0,20
14
1
3
4
16
2
15
9
7
8
6
12
11


5
>0,05
15
9
14
1
4
16
2
3

ВАРИАНТ 1 (НА ЧЕРТЕЖЕ)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
2	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
3	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
4	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	240
5	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIP12.1)	шт.	5	5	5	5	5	5	5	249
6	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
7	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
8	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
9	Провод изолированный*	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
10	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
11	Проводник заземления	D10	м	7	7	7	7	7	7	7	
12	Дистанционный фиксатор**	SO70.	шт.	10	10	10	10	10	10	10	243
13	Крышка	SP.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247
	Арматура ответвлений										
14	Зажим натяжной***	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
15	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIP12.1)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
16	Бандаж	PER15	шт.	8	13	15	16	16	20	22	246

Примечание:

Позиции 7, 8, 9, 11, 12 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

*** В случае, необходимости выполнения двух ответвлений к вводам в одну сторону от опоры для крепления SO157.1 (SO158.1) устанавливать дополнительный крюк типа SOT21/

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

ВАРИАНТ 2

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Проходной болт	SOT4.8...10	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
	Гайка	M16		1	1	1	1	1	1	1	
2	Поддерживающее крепление	SO260	шт.	1	1	1	1	1	1	1	242
3	Крюк накручивающийся	PD2.3	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
4	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	240
5	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	5	5	5	5	5	5	5	249
6	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
7	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
8	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
9	Провод изолированный*	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
10	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
11	Проводник заземления	D10	м	7	7	7	7	7	7	7	
12	Дистанционный фиксатор**	SO70.	шт.	10	10	10	10	10	10	10	243
13	Крышка	SP.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247
	Арматура ответвлений										
14	Зажим натяжной***	SO157.1	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
15	Зажим ответвительный	SLIP22.1	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
16	Бандаж	PER15	шт.	8	13	15	16	16	20	22	246

Примечание:

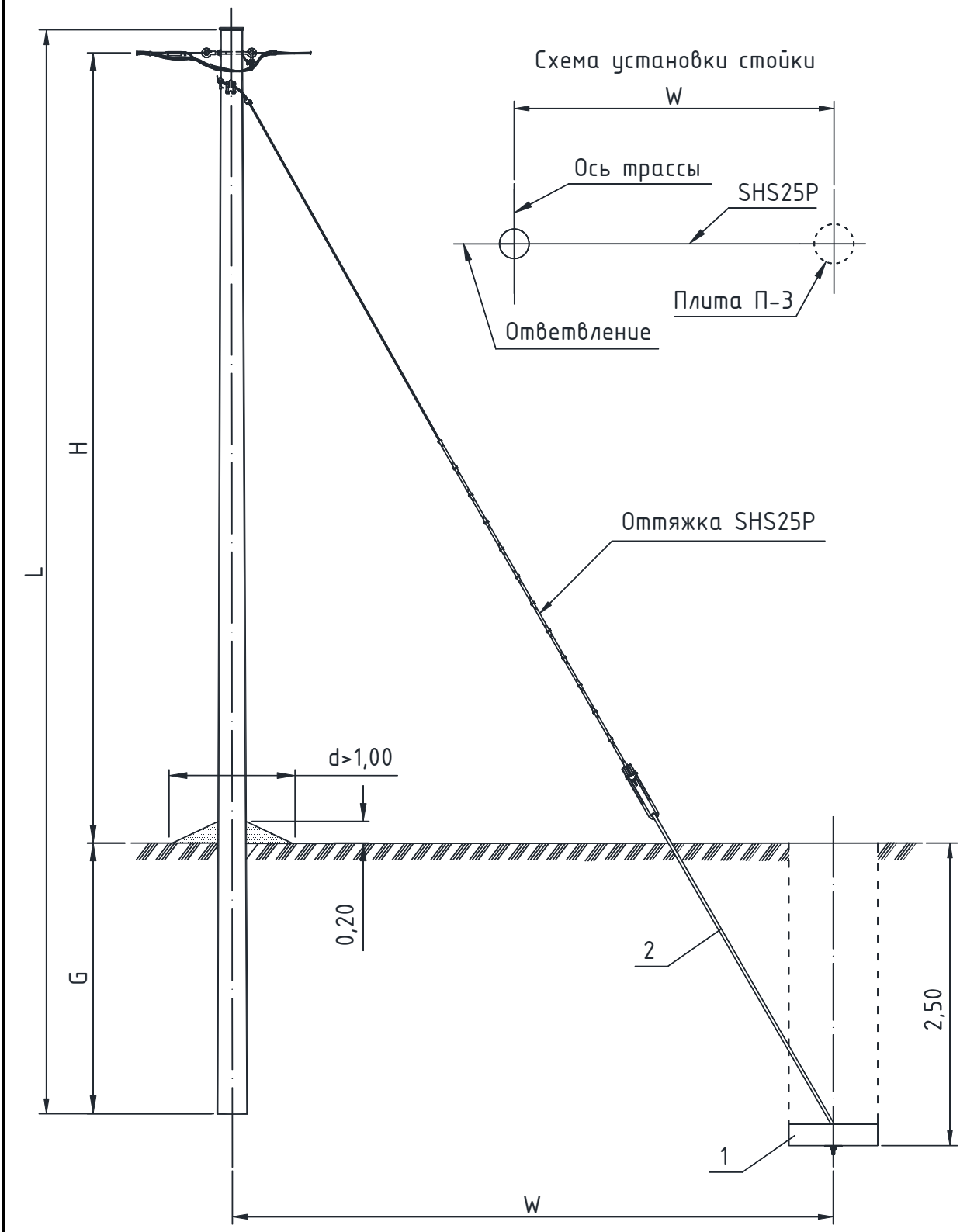
Позиции 7, 8, 9, 11, 12 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

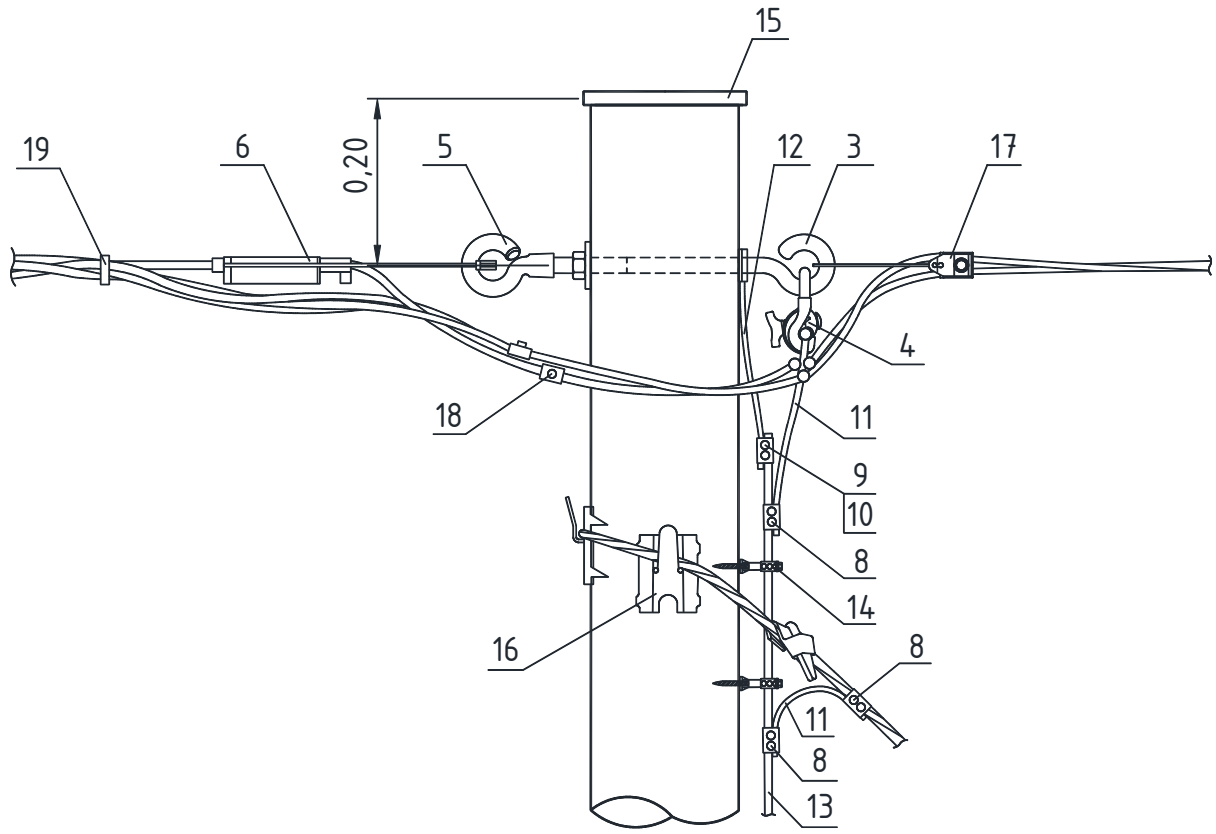
*** В случае, необходимости выполнения двух ответвлений к вводам в одну сторону от опоры для крепления SO157.1 (SO158.1) устанавливать дополнительный крюк типа SOT21.

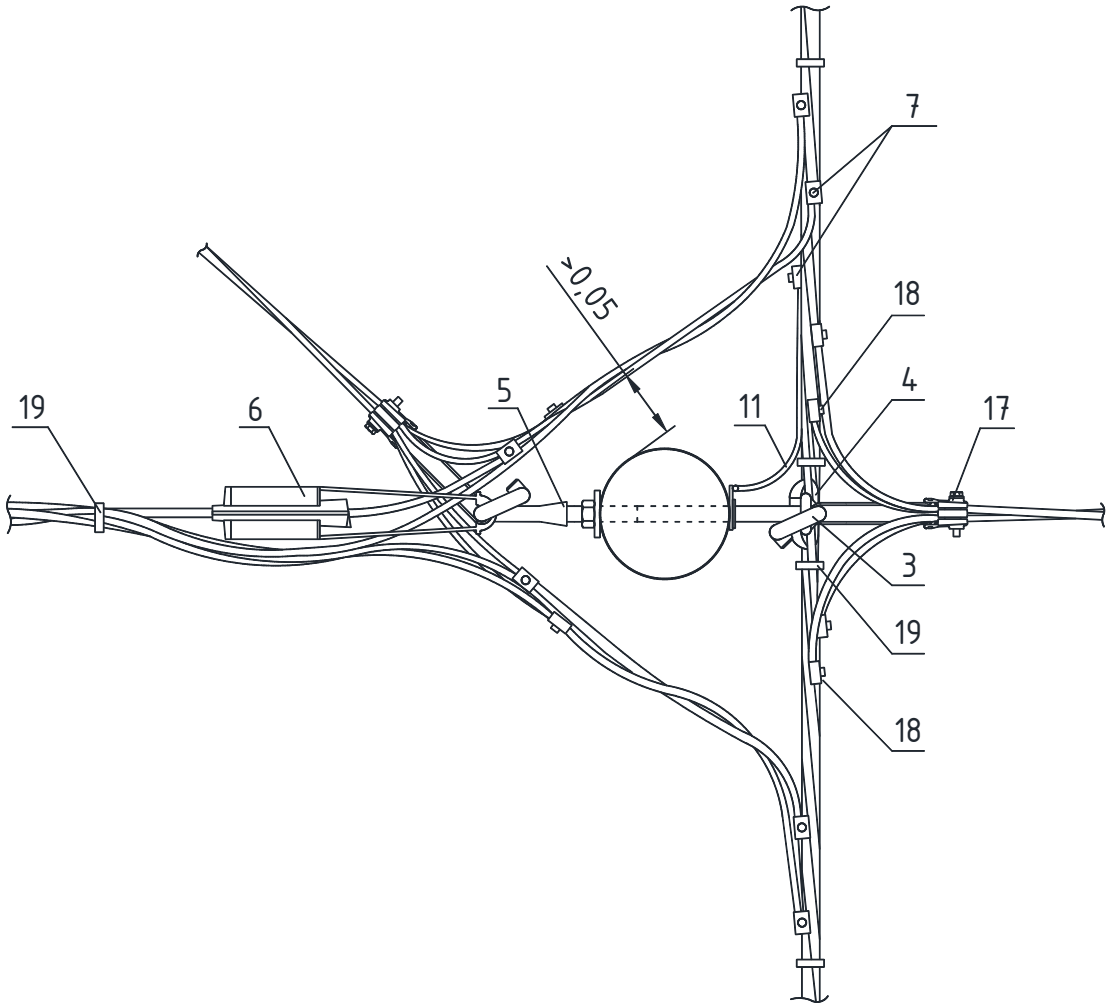
Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям типового проекта 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».



Применение стойки С1 допускается при отсутствии стоек С2.

Тип опоры	Стойка					H	G	W	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Диаметр вершины	Объём	Кол.					
		м	м	м³	шт.	м	м	м	стр.	
ОД3	С1	9,5	0,18	0,35	1	7,0	2,2	5,01	166	20.0148
	С2		0,22	0,5				4,20		


15
19
6
0,20
5
12
3
17
4
18
11
9
10
8
14
16
8
11
8
13


7
≥0,05
18
19
6
5
11
4
17
3
19
18

СПЕЦИФИКАЦИЯ

ВАРИАНТ 1 (НА ЧЕРТЕЖЕ)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Железобетонные изделия										
1	Плита	П-3	шт.	1	1	1	1	1	1	1	235
	Металлоконструкции										
2	Анкерный болт	SH700	шт.	1	1	1	1	1	1	1	238
	Арматура магистрали										
3	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
4	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
5	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	240
7	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	5	5	5	5	5	5	5	249
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	3	3	3	3	3	3	3	249
9	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
10	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
11	Провод изолированный*	СИП-2	м	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
12	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
13	Проводник заземления	D10	м	7	7	7	7	7	7	7	
14	Дистанционный фиксатор**	SO70.	шт.	10	10	10	10	10	10	10	243
15	Крышка	SP18 (SP19)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247
16	Оттяжка	SHS25P	шт.	1	1	1	1	1	1	1	254
	Арматура ответвлений										
17	Зажим натяжной***	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
18	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
19	Бандаж	PER15	шт.	8	13	15	16	16	20	22	246

Примечание:

Позиции 9, 10, 11, 13, 14 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

*** В случае, необходимости выполнения двух ответвлений к вводам в одну сторону от опоры для крепления SO157.1 (SO158.1) устанавливать дополнительный крюк типа SOT21.

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

СПЕЦИФИКАЦИЯ

ВАРИАНТ 2

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Железобетонные изделия										
1	Плита	П-3	шт.	1	1	1	1	1	1	1	235
	Металлоконструкции										
2	Анкерный болт	SH700	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247238
	Арматура магистрали										
3	Проходной болт	SOT4.8...10	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
	Гайка	M16		1	1	1	1	1	1	1	
4	Поддерживающее крепление	SO260	шт.	1	1	1	1	1	1	1	242
5	Крюк накручивающийся	PD2.__	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	240
7	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	5	5	5	5	5	5	5	249
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	3	3	3	3	3	3	3	249
9	Зажим плашечный	SL37.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
10	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
11	Провод изолированный*	СИП-2	м	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
12	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
13	Проводник заземления	D10	м	7	7	7	7	7	7	7	
14	Дистанционный фиксатор**	SO70.	шт.	10	10	10	10	10	10	10	243
15	Крышка	SP18 (SP19)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	247
16	Оттяжка	SHS25P	шт.	1	1	1	1	1	1	1	254
	Арматура ответвлений										
17	Зажим натяжной***	SO157.1	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
18	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
19	Бандаж	PER15	шт.	8	13	15	16	16	20	22	246

Примечание:

Позиции 9, 10, 11, 13, 14 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

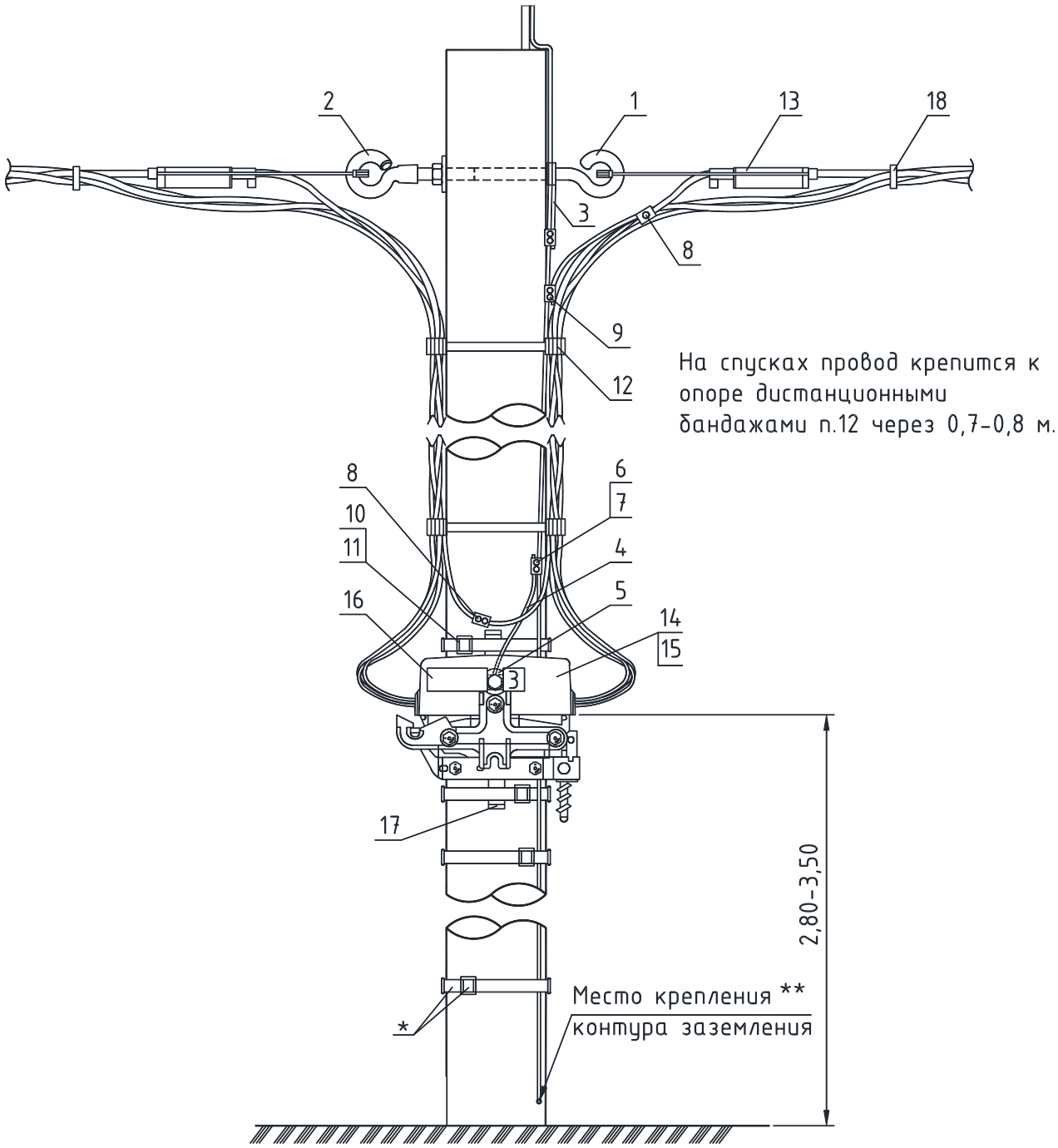
** Дистанционные фиксаторы SO70. рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м.

*** В случае, необходимости выполнения двух ответвлений к вводам в одну сторону от опоры для крепления SO157.1 (SO158.1) устанавливать дополнительный крюк типа SOT21.

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

Часть VII

Отдельные элементы ВЛИ



* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

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

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	244	
2	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	245	
3	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	233	
4	Заземляющий проводник	ЗП2	шт.	1	234	
5	Шайба обыкновенная (ГОСТ 18123-82)		шт.	1		Dнар. – 21 мм Dвн.– 10,5 мм
6	Зажим плашечный	SL37.__	шт.	2	248	
7	Кожух защитный	SP15	шт.	2	249	
8	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	2	249	
9	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	249	
10	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
11	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
12	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)+ SO79.5	шт.	4+4	244	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м
13	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	240	Выбирается по сечению нулевого проводника
14	Мачтовый рубильник	SZ.__	шт.	1	252	
15	Плавкая вставка*	ППН.__	шт.	3(4)		Количество плавких вставок зависит от количества полюсов рубильника
16	Шина для крепления табличек	PEM216	шт.	1	253	
	Табличка с обозначением ном. токов	PEM242.__	шт.	1	253	
	Табличка с обозначением номеров фидеров	PEM241.__	шт.	1	253	
17	Монтажная рейка	PEK49	шт.	1	253	
18	Бандаж	PER15	шт.	2	246	

Примечание:

* Мачтовые рубильники рассчитаны на предохранители серии ППН с плавкими вставками:

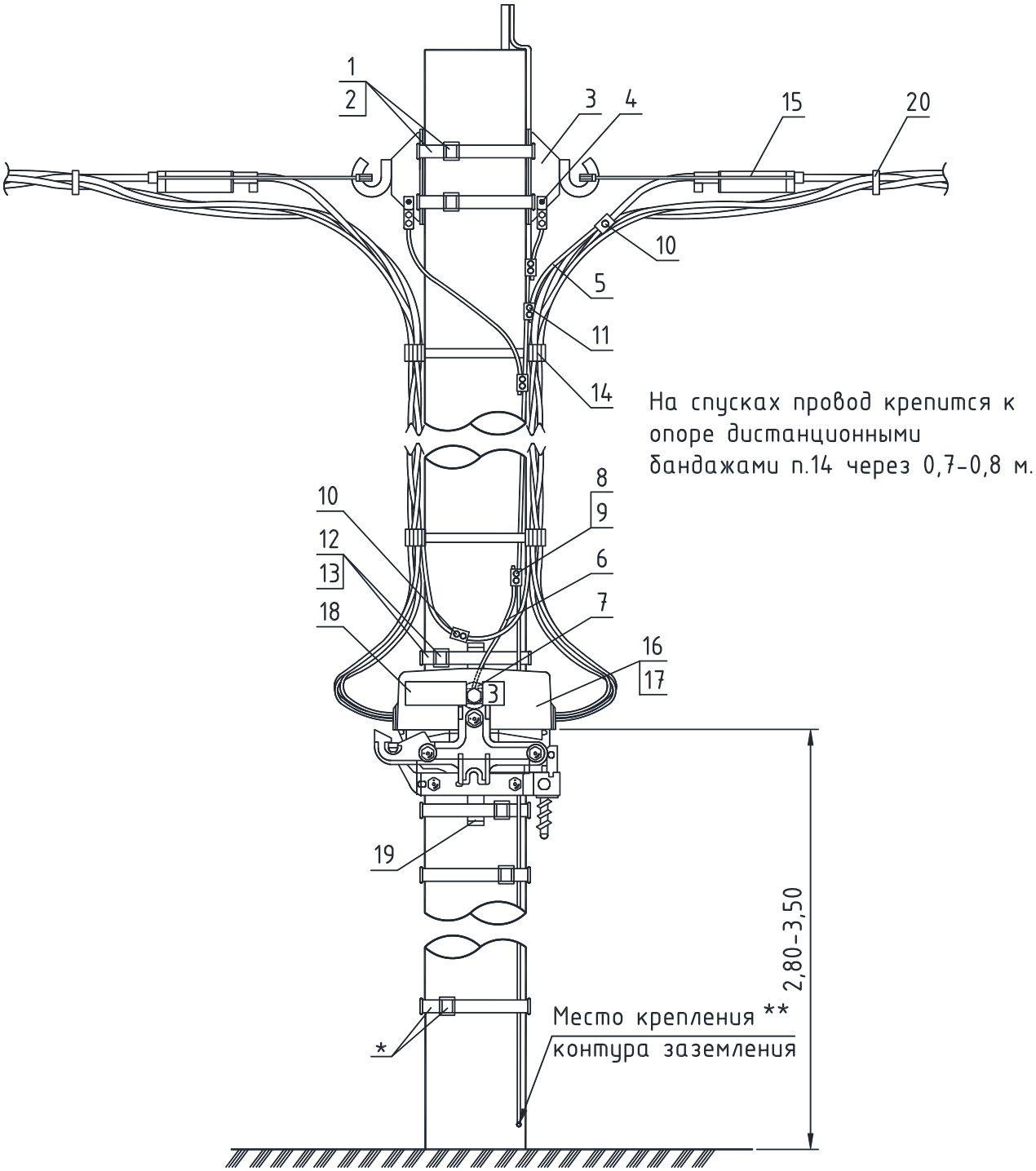
- ППН-33 габарит 00 на токи от 6 до 160 А (для рубильников SZ151, SZ152, SZ152.01, SZ156, SZ157, SZ51, SZ56, SZ56.1, SZ50.1).
- ППН-37 габарит 2 на токи от 40 до 400 А (для рубильников SZ41, SZ46, SZ46.1).

Плавкие вставки в комплект мачтового рубильника не входят.

В случае применения 4-х полюсного рубильника, в проект не закладывается поз. 8 (SLIP22.1 – 1 шт)

Использованы материалы [10].

Пример секционирования линии



* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

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

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
2	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
3	Крюк*	SOT29.10	шт.	2	246	
4	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	2	248	
5	Провод изолированный***	СИП-2	м	1,5		
6	Заземляющий проводник	ЗП2	шт.	1	234	
7	Шайба обыкновенная (ГОСТ 18123-82)		шт.	1		Dнар. – 21 мм Dвн.– 10,5 мм
8	Зажим плашечный	SL37.__	шт.	1	248	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	1	249	
10	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	2	249	
11	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	3	249	
12	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
13	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
14	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)+ SO79.5	шт.	4+4	244	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м
15	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01)	шт.	2	240	Выбирается по сечению нулевого проводника
16	Мачтовый рубильник	SZ.__	шт.	1	252	
17	Плавкая вставка****	ППН.__	шт.	3(4)		Количество плавких вставок зависит от количества полюсов рубильника
18	Шина для крепления табличек	PEM216	шт.	1	253	
	Табличка с обозначением ном. токов	PEM242.__	шт.	1	253	
	Табличка с обозначением номеров фидеров	PEM241.__	шт.	1	253	
19	Монтажная рейка	PEK49	шт.	1	253	
20	Бандаж	PER15	шт.	2	246	

Примечание:

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

*** Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

**** Мачтовые рубильники рассчитаны на предохранители серии ППН с плавкими вставками:

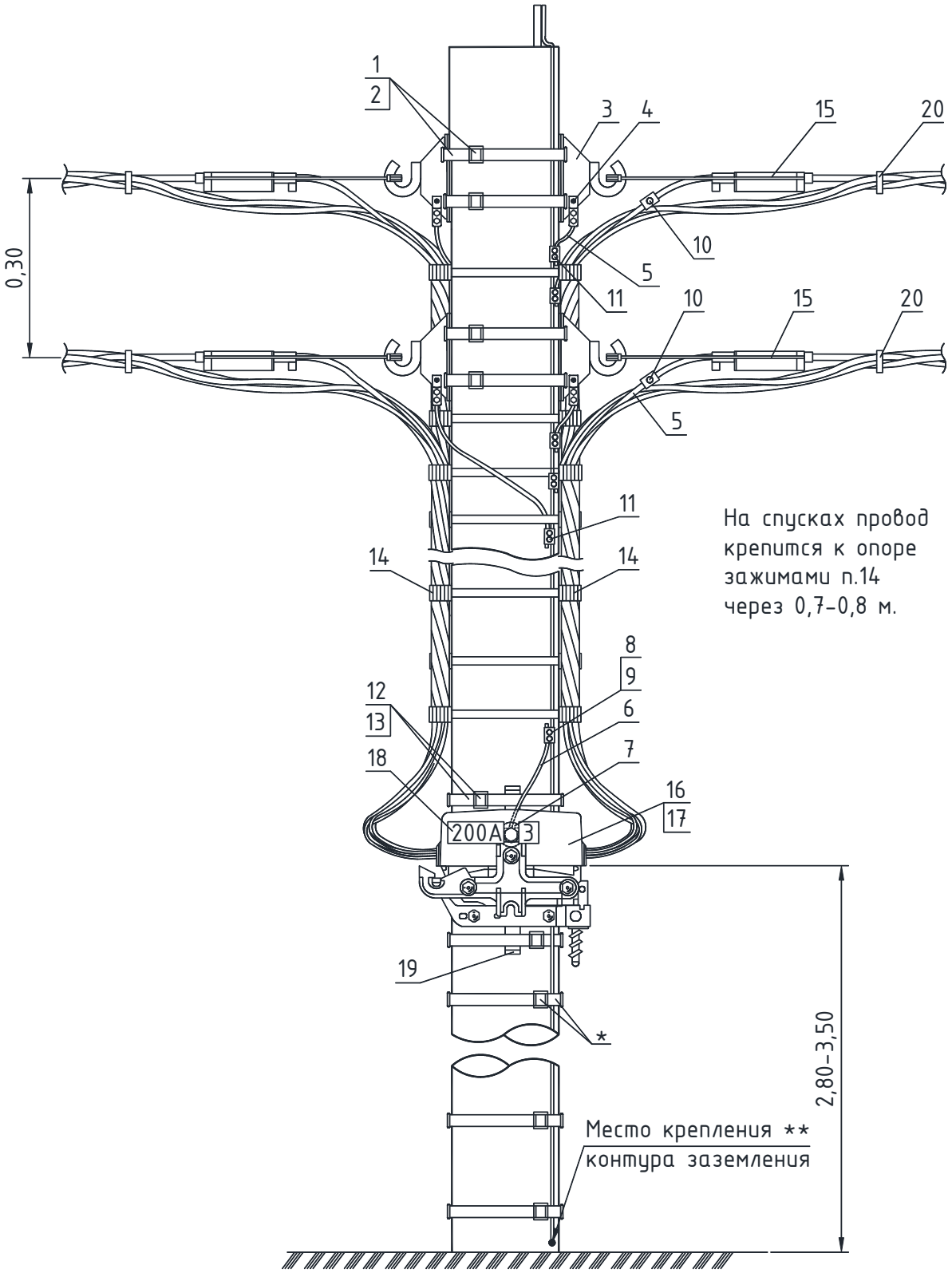
- ППН-33 габарит 00 на токи от 6 до 160 А (для рубильников SZ151, SZ152, SZ152.01, SZ156, SZ157, SZ51, SZ56, SZ56.1, SZ50.1).
- ППН-37 габарит 2 на токи от 40 до 400 А (для рубильников SZ41, SZ46, SZ46.1).

Плавкие вставки в комплект мачтового рубильника не входят.

В случае применения 4-х полюсного рубильника, в проект не закладывается поз. 10 (SLIP22.1 – 1 шт).

Примечание: Использованы материалы [10].

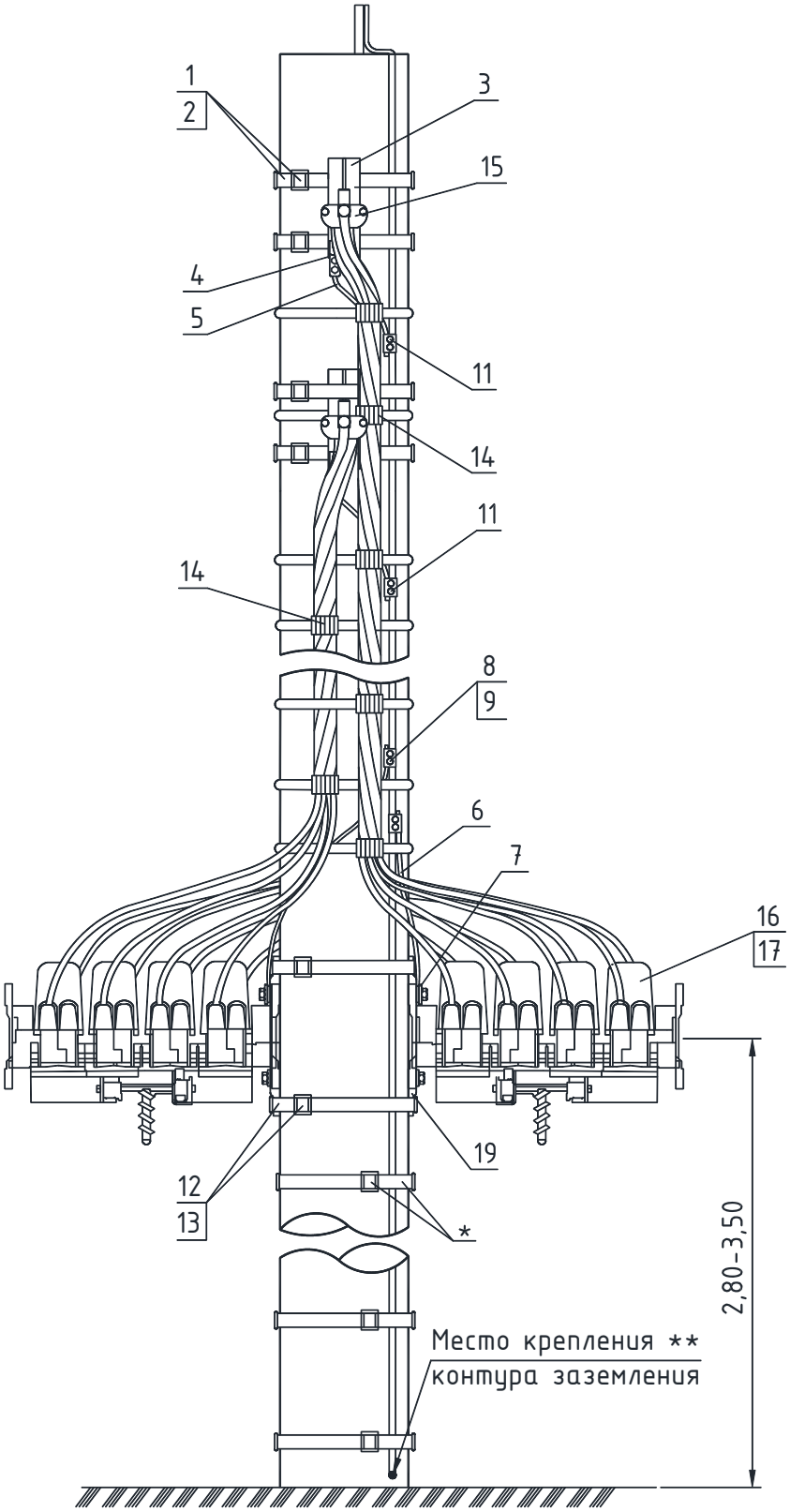
Пример секционирования линии



* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

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

Пример секционирования линии



* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

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

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Бандажная лента	COT37	м	10,4	246	
2	Скрепа	COT36	шт.	4	246	
3	Крюк*	SOT29.10	шт.	4	246	
4	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	4	248	
5	Провод изолированный***	СИП-2	м	3,0		
6	Заземляющий проводник	ЗП2	шт.	2	234	
7	Шайба обыкновенная (ГОСТ 18123-82)		шт.	2		Dнар. – 21 мм Dвн.– 10,5 мм
8	Зажим плашечный	SL37.__	шт.	1	248	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	1	249	
10	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	2	249	
11	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	6	249	
12	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
13	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
14	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)+ SO79.5	шт.	8+8	244	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м
15	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01)	шт.	4	240	Выбирается по сечению нулевого проводника
16	Мачтовый рубильник	SZ.__	шт.	2	252	
17	Плавкая вставка****	ППН.__	шт.	6(8)		Количество плавких вставок зависит от количества полюсов рубильника
18	Шина для крепления табличек	PEM216	шт.	2	253	
	Табличка с обозначением ном. токов	PEM242.__	шт.	2	253	
	Табличка с обозначением номеров фидеров	PEM241.__	шт.	2	253	
19	Монтажная рейка	PEK49	шт.	2	253	
20	Бандаж	PER15	шт.	4	246	

Примечание:

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

*** Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

**** Мачтовые рубильники рассчитаны на предохранители серии ППН с плавкими вставками:

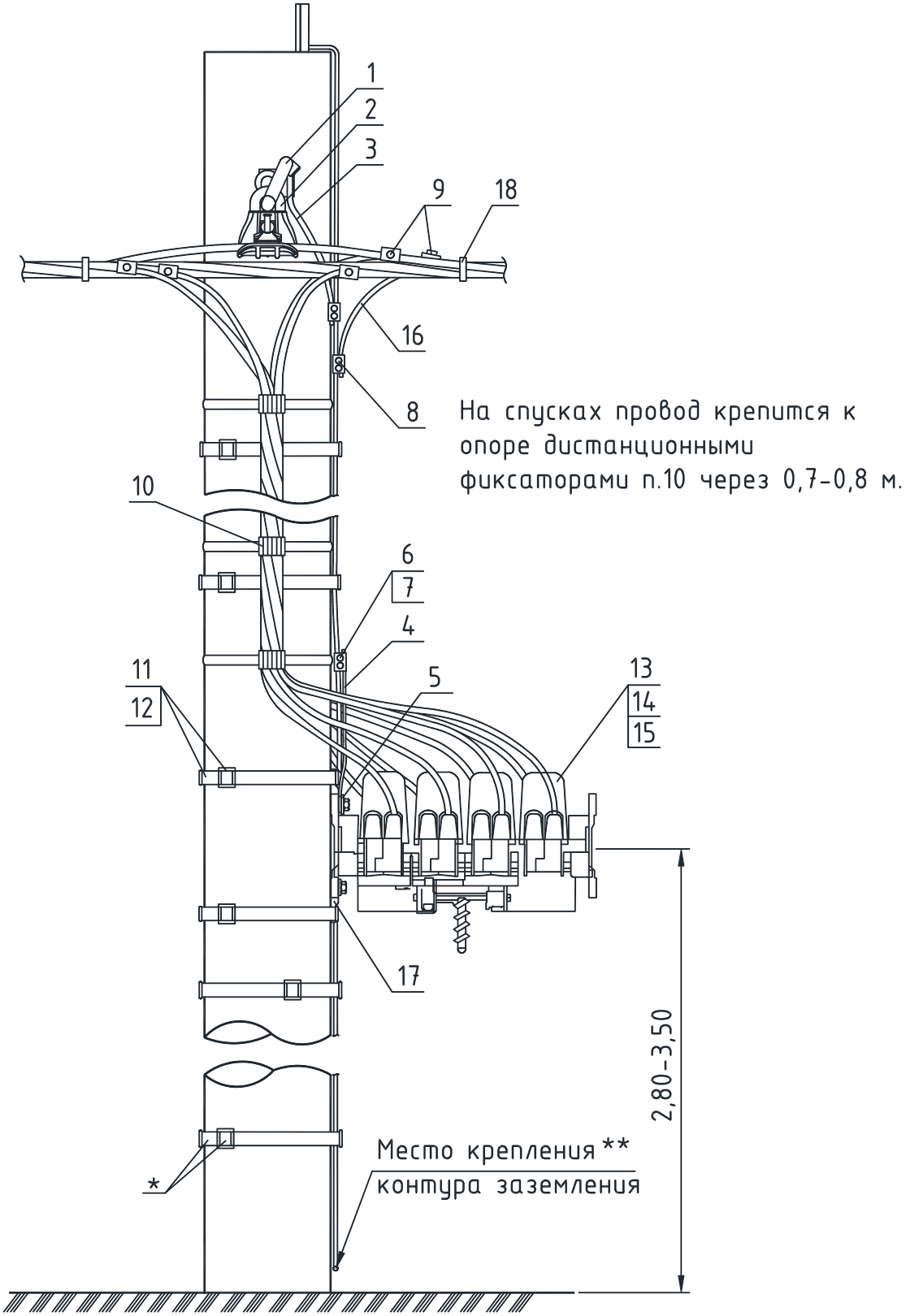
- ППН-33 габарит 00 на токи от 6 до 160 А (для рубильников SZ151, SZ152, SZ152.01, SZ156, SZ157, SZ51, SZ56, SZ56.1, SZ50.1).
- ППН-37 габарит 2 на токи от 40 до 400 А (для рубильников SZ41, SZ46, SZ46.1).

Плавкие вставки в комплект мачтового рубильника не входят.

В случае применения 3-х полюсного рубильника, в проект закладывается поз. 10 (SLIP22.1 – 1 шт).

Примечание: Использованы материалы [10].

ЗАЗЕМЛЕНИЕ КОРПУСА SZ НА Ж/Б СТОЙКАХ (ВАРИАНТ 1)



* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

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

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	244	
2	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	1	241	
3	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	233	
4	Заземляющий проводник	ЗП2	шт.	1	234	
5	Шайба обыкновенная (ГОСТ 18123-82)		шт.	1		Dнар. – 21 мм Dвн.– 10,5 мм
6	Зажим плашечный	SL37.__	шт.	2	248	
7	Кожух защитный	SP15	шт.	2	249	
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	249	
9	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	5	249	
10	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)	шт.	3	244	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м
11	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
12	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
13	Рубильник мачтовый	SZ.	шт.	1	252	
14	Плавкая вставка*	ППН.__	шт.	3(4)		Количество плавких вставок зависит от количества полюсов рубильника
15	Шина для крепления табличек	PEM216	шт.	1	253	
	Табличка с обозначением ном. токов	PEM242.__	шт.	1	253	
	Табличка с обозначением номеров фидеров	PEM241.__	шт.	1	253	
16	Провод изолированный**	СИП-2	м	0,5		
17	Монтажная рейка	PEK49	шт.	1	253	
18	Бандаж	PER15	шт.	2	246	

Примечание:

* Мачтовые рубильники рассчитаны на предохранители серии ППН с плавкими вставками:

– ППН-33 габарит 00 на токи от 6 до 160 А (для рубильников SZ151, SZ152, SZ152.01, SZ156, SZ157, SZ51, SZ56, SZ56.1, SZ50.1).

– ППН-37 габарит 2 на токи от 40 до 400 А (для рубильников SZ41, SZ46, SZ46.1).

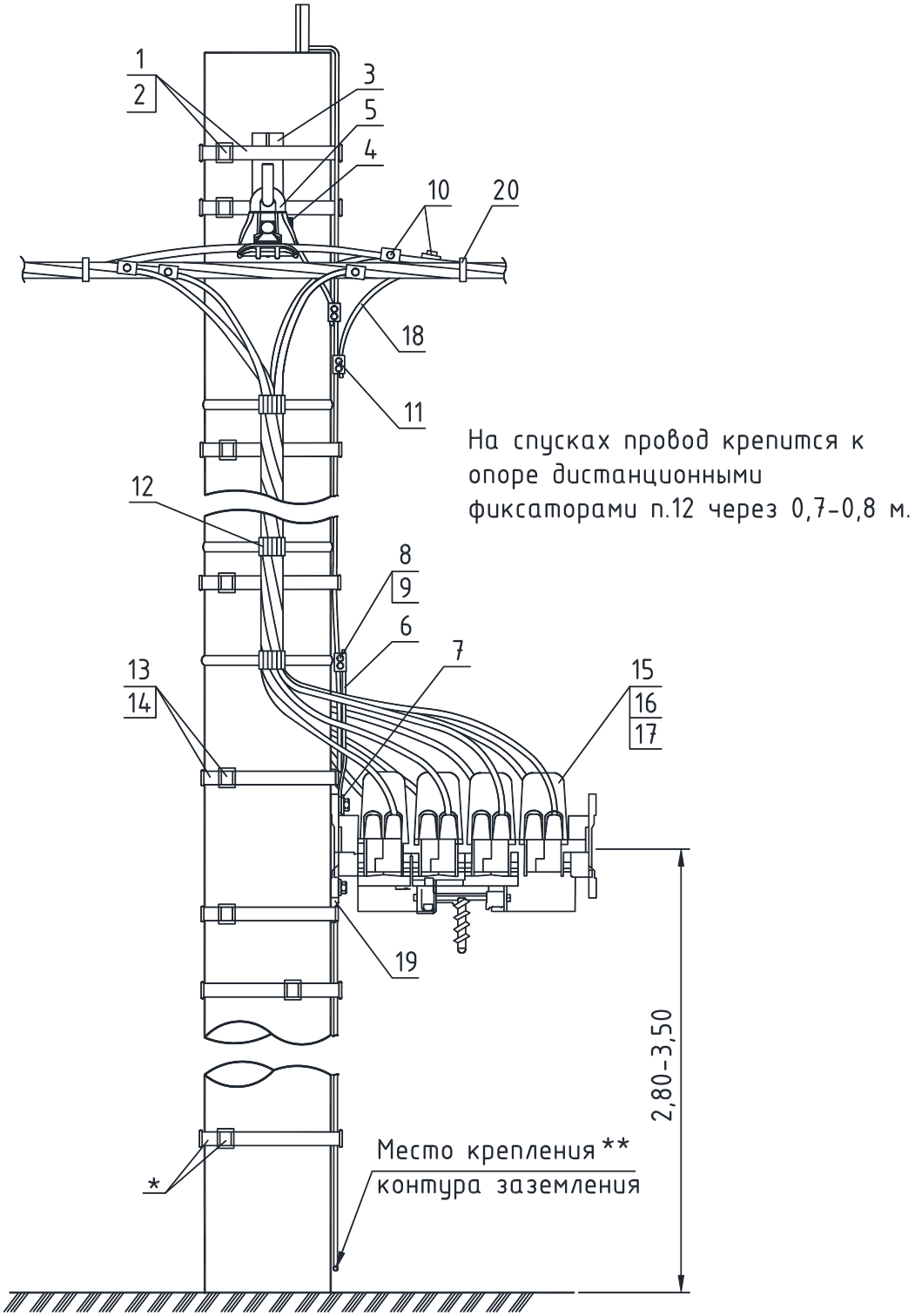
Плавкие вставки в комплект мачтового рубильника не входят.

** Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

В случае применения 3-х полюсного рубильника, в проект закладывается поз. 9 (SLIP22.1 – 1 шт).

Использованы материалы [10].

ЗАЗЕМЛЕНИЕ КОРПУСА SZ НА Ж/Б СТОЙКАХ (ВАРИАНТ 2)



* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

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

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
2	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
3	Крюк*	SOT29.10	шт.	1	246	
4	Кабельный наконечник**	SAL1.27	шт.	1	248	
5	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	241	
6	Заземляющий проводник	ЗП2	шт.	1	234	
7	Шайба обыкновенная (ГОСТ 18123-82)		шт.	1		Dнар. – 21 мм Dвн.– 10,5 мм
8	Зажим плашечный	SL37.__	шт.	1	248	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	1	249	
10	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54)	шт.	5	249	
11	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	249	
12	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)	шт.	3	244	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м
13	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
14	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
15	Рубильник мачтовый	SZ.	шт.	1	252	
16	Плавкая вставка***	ППН.__	шт.	3(4)		Количество плавких вставок зависит от количества полюсов рубильника
17	Шина для крепления табличек	PEM216	шт.	1	253	
	Табличка с обозначением ном. токов	PEM242.__	шт.	1	253	
	Табличка с обозначением номеров фидеров	PEM241.__	шт.	1	253	
18	Провод изолированный****	СИП-2	м	1,0		
19	Монтажная рейка	PEK49	шт.	1	253	
20	Бандаж	PER15	шт.	2	246	

Примечание:

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

*** Мачтовые рубильники рассчитаны на предохранители серии ППН с плавкими вставками:

- ППН-33 габарит 00 на токи от 6 до 160 А (для рубильников SZ151, SZ152, SZ152.01, SZ156, SZ157, SZ51, SZ56, SZ56.1, SZ50.1).
- ППН-37 габарит 2 на токи от 40 до 400 А (для рубильников SZ41, SZ46, SZ46.1).

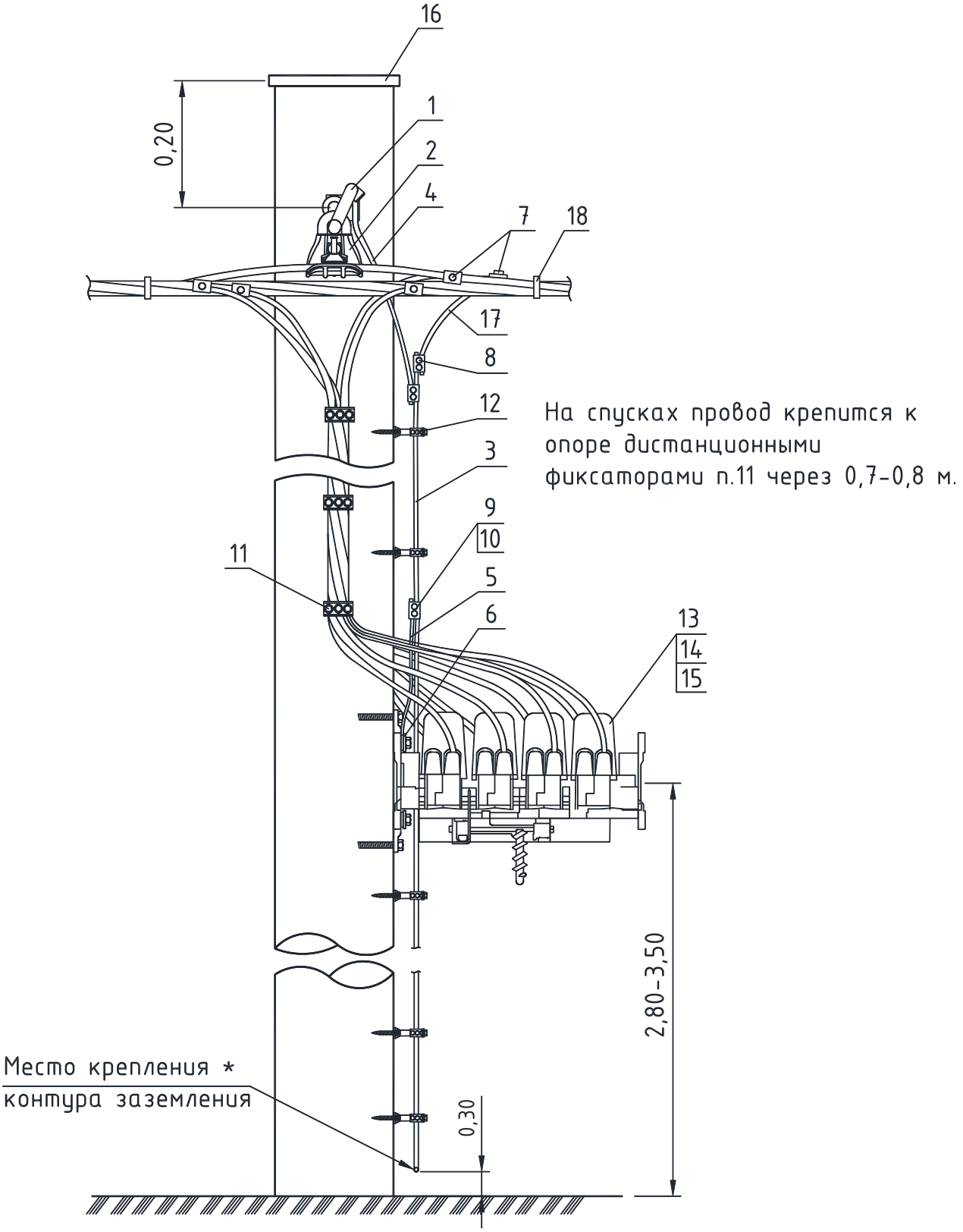
Плавкие вставки в комплект мачтового рубильника не входят.

**** Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

В случае применения 3-х полюсного рубильника, в проект закладывается поз. 10 (SLIP22.1 - 1 шт).

Использованы материалы [10].

ЗАЗЕМЛЕНИЕ КОРПУСА SZ НА ДЕРЕВЯННЫХ СТОЙКАХ



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

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	244	
2	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	1	241	
3	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	6,5		
4	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	233	
5	Заземляющий проводник	ЗП2	шт.	1	234	
6	Шайба обыкновенная (ГОСТ 18123-82)		шт.	1		Dнар. – 21 мм Dвн.– 10,5 мм
7	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	5	249	
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	249	
9	Зажим плашечный	SL37.__	шт.	2	248	
10	Кожух защитный	SP15	шт.	2	249	
11	Дистанционный фиксатор	SO76.11	шт.	3	243	
12	Дистанционный фиксатор	SO70.11	шт.	8	243	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7 м
13	Рубильник мачтовый	SZ.	шт.	1	252	
14	Плавкая вставка*	ППН.__	шт.	3(4)		Количество плавких вставок зависит от количества полюсов рубильника
15	Шина для крепления табличек	PEM216	шт.	1	253	
	Табличка с обозначением ном. токов	PEM242.__	шт.	1	253	
	Табличка с обозначением номеров фидеров	PEM241.__	шт.	1	253	
16	Крышка для опоры	SP.	шт.	1	247	Выбирается по диаметру вершины опоры
17	Провод изолированный**	СИП-2	м	0,8		
18	Бандаж	PER15	шт.	2	246	

Примечание:

* Мачтовые рубильники рассчитаны на предохранители серии ППН с плавкими вставками:

– ППН-33 габарит 00 на токи от 6 до 160 А (для рубильников SZ151, SZ152, SZ152.01, SZ156, SZ157, SZ51, SZ56, SZ56.1, SZ50.1).

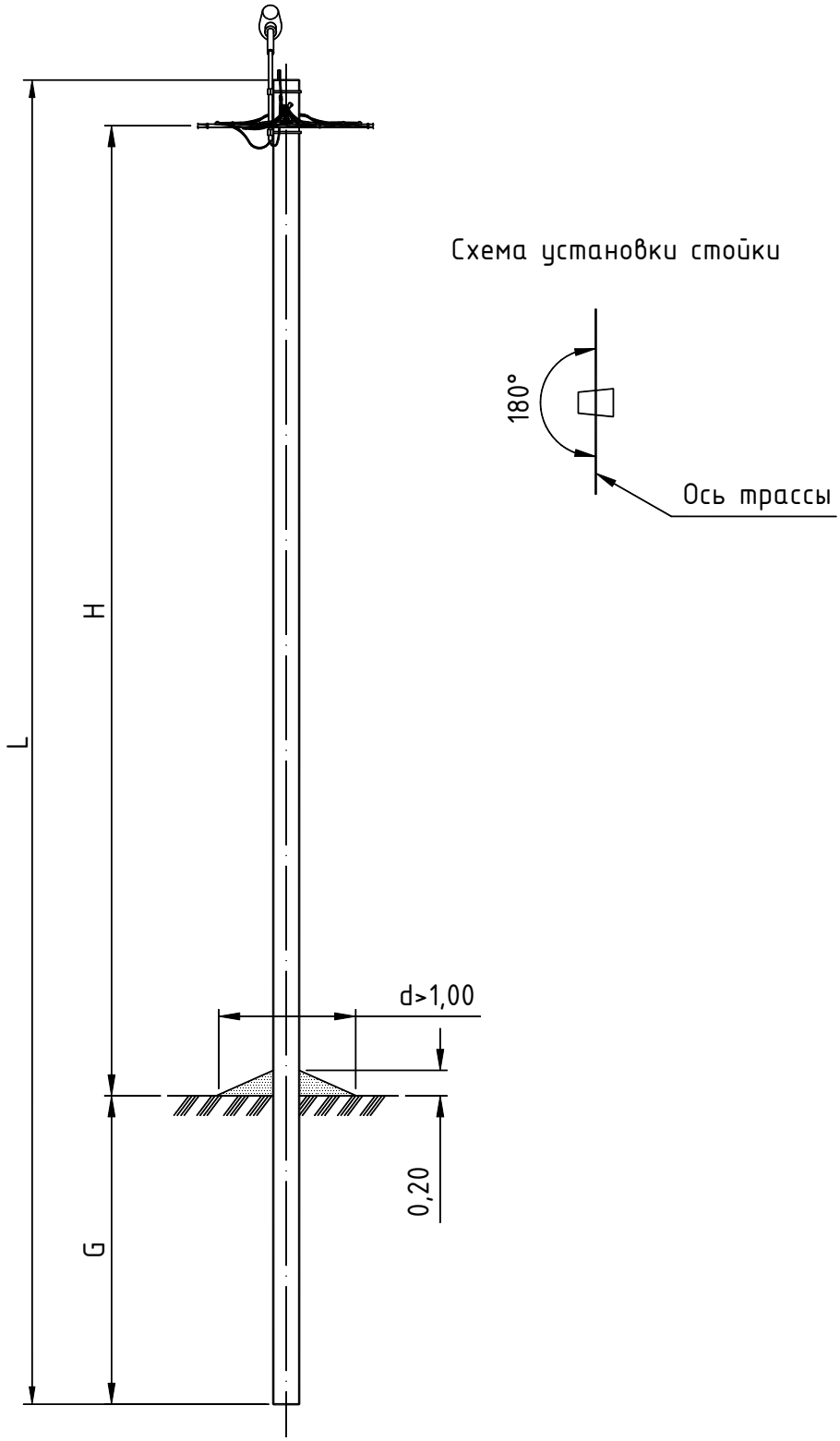
– ППН-37 габарит 2 на токи от 40 до 400 А (для рубильников SZ41, SZ46, SZ46.1).

Плавкие вставки в комплект мачтового рубильника не входят.

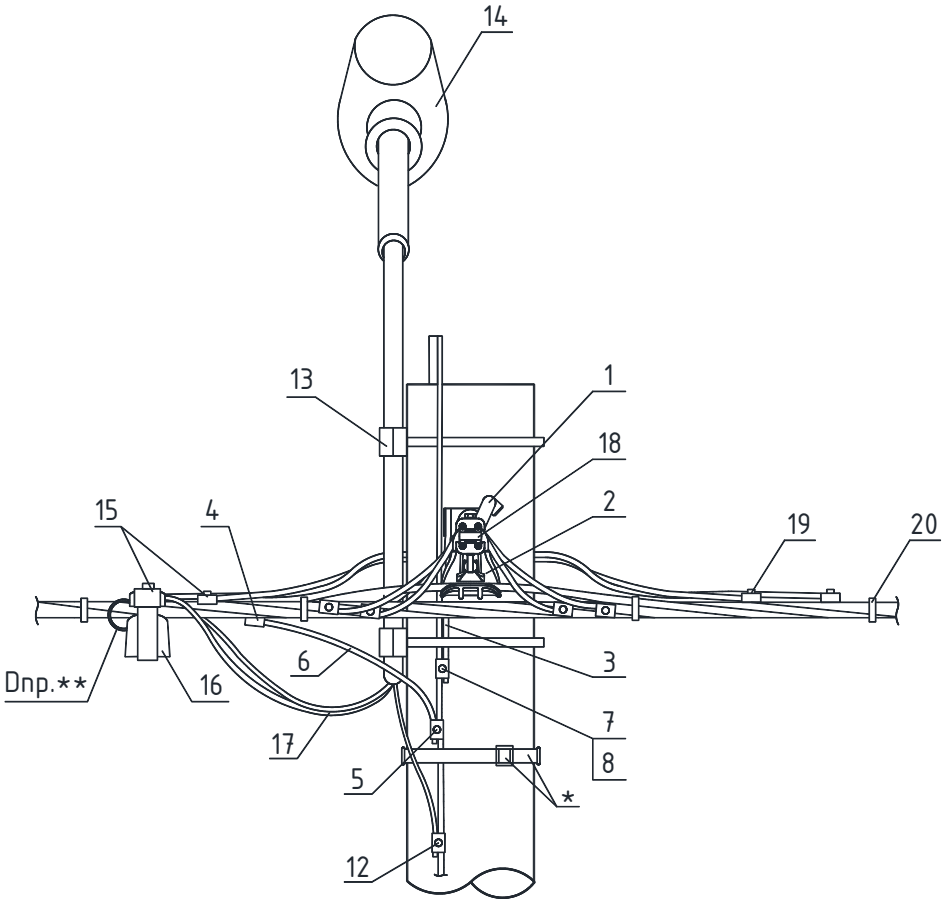
** Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].

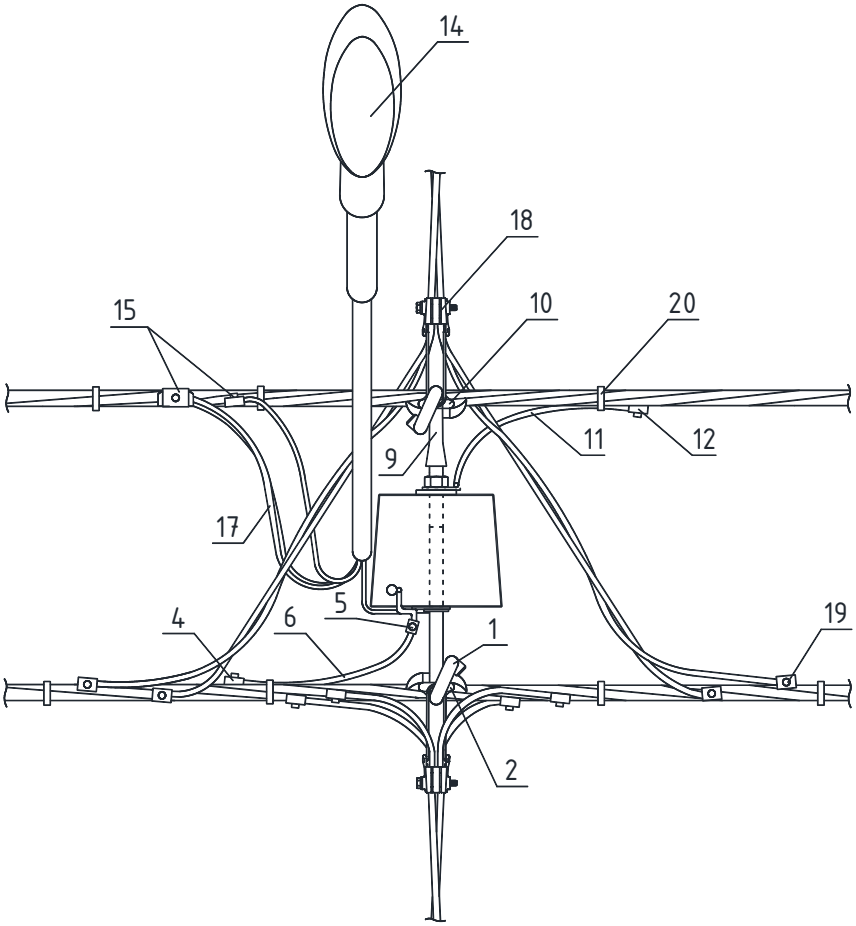
В случае применения 3-х полюсного рубильника, в проект закладывается поз. 7 (SLIP22.1 – 1 шт).

Схема расположения



Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	тс.м	м	м	стр.	
П16	СВ95-3	9,5	1	3,0	7,0	2,2	184	ЛЭП 98.10
	СВ95-3с			3,0				
П26	СВ85-3с	8,5	1	3,0	6,2	2,0	184	22.0063
	СВ85-3с			3,0				





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

** Диаметр проводников (Cu) корпусов предохранителей; SV29.25 – 6.мм; SV29.63 – 16 мм.

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1 НА ЧЕРТЕЖЕ)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
2	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
3	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
4	Зажим ответвительный	SLIP22.1	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Зажим ответвительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
6	Провод изолированный	СИП-2	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
7	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
8	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
	Арматура освещения										
9	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
10	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
11	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
12	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
13	Кронштейн или хомут*	... ...	шт.	2	2	2	2	2	2	2	
14	Светильник**	... ...	шт.	1	1	1	1	1	1	1	
15	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIP12.1)	шт.	3	3	3	3	3	3	3	249
16	Корпус для предохранителя***	SV29.25 (SV29.63)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	251
	Плавкая вставка***	SVV10.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	251
17	Провод с резиновой изоляцией	ПВС 3x2,5	м	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
	Арматура ответвлений										
18	Зажим натяжной	SO157.1	шт.	–	1	–	2	2	–	4	241
		SO158.1	шт.	–	–	1	–	–	2	–	241
19	Зажим ответвительный	SLIP22.1	шт.	–	2	4	4	4	8	8	249
20	Бандаж	PER15	шт.	4	7	9	10	10	14	16	246

Примечание:

* При выборе конкретной марки кронштейна или хомутов, необходимо, предусмотреть заземление кронштейнов (хомутов).

** При выборе конкретной марки светильников, необходимо, предусмотреть заземление корпуса светильника.

*** Конкретная марка предохранителя и плавкой вставки определяется проектом, в зависимости от номинального тока. Плавкая вставка SVV10.__ в комплект предохранителя не входит.

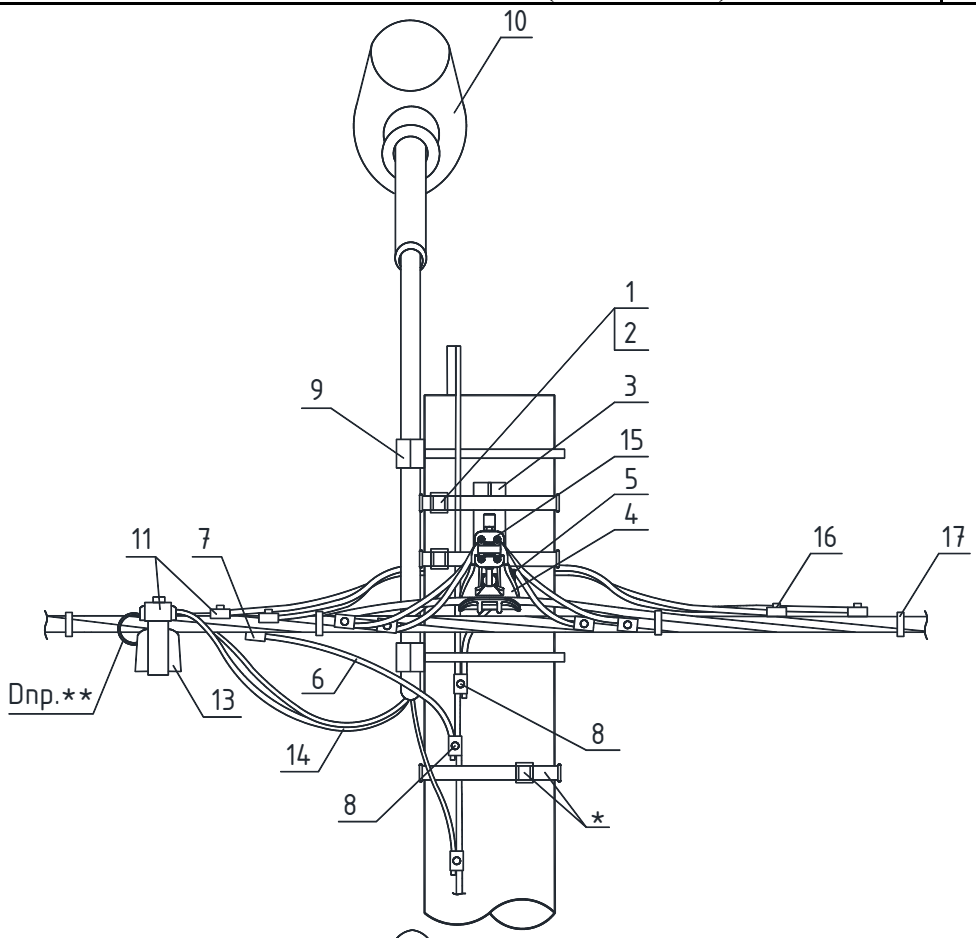
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Проходной болт	SOT4.8...4.10	шт.	1	1	1	1	1	1	1	244
	Гайка (ГОСТ5915-70)	M16	шт.	1	1	1	1	1	1	1	
2	Поддерживающее крепление	SO260	шт.	1	1	1	1	1	1	1	242
3	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
4	Зажим ответвительный	SLIP22.1	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
5	Зажим ответвительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
6	Провод изолированный	СИП-4	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
7	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	1	1	1	1	1	1	248
8	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
	Арматура освещения										
9	Крюк накручивающийся	PD2.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	245
10	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	1	1	1	1	1	1	241
11	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	1	1	1	1	1	233
12	Зажим ответвительный	SLIP22.12	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
13	Кронштейнили хомут*	... ...	шт.	2	2	2	2	2	2	2	
14	Светильник**	... ...	шт.	1	1	1	1	1	1	1	
15	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIP12.1)	шт.	3	3	3	3	3	3	3	249
16	Корпус для предохранителя***	SV29.25 (SV29.63)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	251
	Плавкая вставка***	SVV10.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	251
17	Провод с резиновой изоляцией	ПВС 3x2,5	м	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
	Арматура ответвлений										
18	Зажим натяжной	SO157.1	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
19	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
20	Бандаж	PER15	шт.	4	7	9	10	10	14	16	246

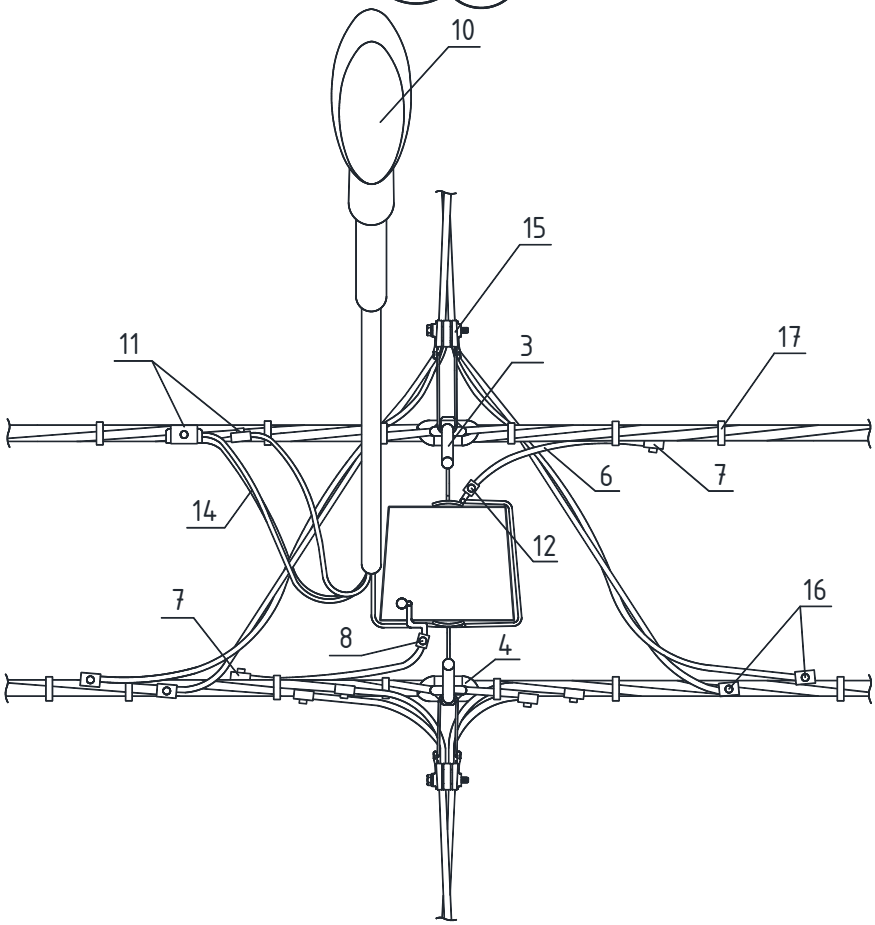
Примечание:

* При выборе конкретной марки кронштейна или хомутов, необходимо, предусмотреть заземление кронштейнов (хомутов).

** При выборе конкретной марки светильников, необходимо, предусмотреть заземление корпуса светильника от нулевого проводника.

*** Конкретная марка предохранителя и плавкой вставки определяется проектом, в зависимости от номинального тока. Плавкая вставка SVV10.__ в комплект предохранителя не входит.





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

** Диаметр проводников (Cu) корпусов предохранителей; SV29.25 – 6.мм; SV29.63 – 16 мм.

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 3)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество							Стр.
				Без отв.	Число ответвлений						
					в одну стор.			в две стор.			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
	Арматура магистрали										
1	Скрепа	COT36	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
2	Бандажная лента	COT37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	246
3	Крюк*	SOT29.10	шт.	2	2	2	2	2	2	2	246
4	Зажим поддерживающий	SO69.95 (SO265)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	241
5	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	2	2	2	2	2	2	2	248
6	Провод изолированный**	СИП-2	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
7	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	249
8	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	4	4	4	4	4	4	4	249
	Арматура освещения										
9	Кронштейн или хомут**	... ...	шт.	2	2	2	2	2	2	2	
10	Светильник***	... ...	шт.	1	1	1	1	1	1	1	
11	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIP12.1)	шт.	3	3	3	3	3	3	3	249
12	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	1	1	1	1	1	1	249
13	Корпус для предохранителя****	SV29.25 (SV29.63)	шт.	1	1	1	1	1	1	1	251
	Плавкая вставка****	SVV10.	шт.	1	1	1	1	1	1	1	251
14	Провод с резиновой изоляцией	ПВС 3x2,5	м	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
	Арматура ответвлений										
15	Зажим натяжной	SO157.1 (SO243)	шт.	-	1	-	2	2	-	4	241
		SO158.1 (SO243)	шт.	-	-	1	-	-	2	-	241
16	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	-	2	4	4	4	8	8	249
17	Бандаж	PER15	шт.	4	7	9	10	10	14	16	246

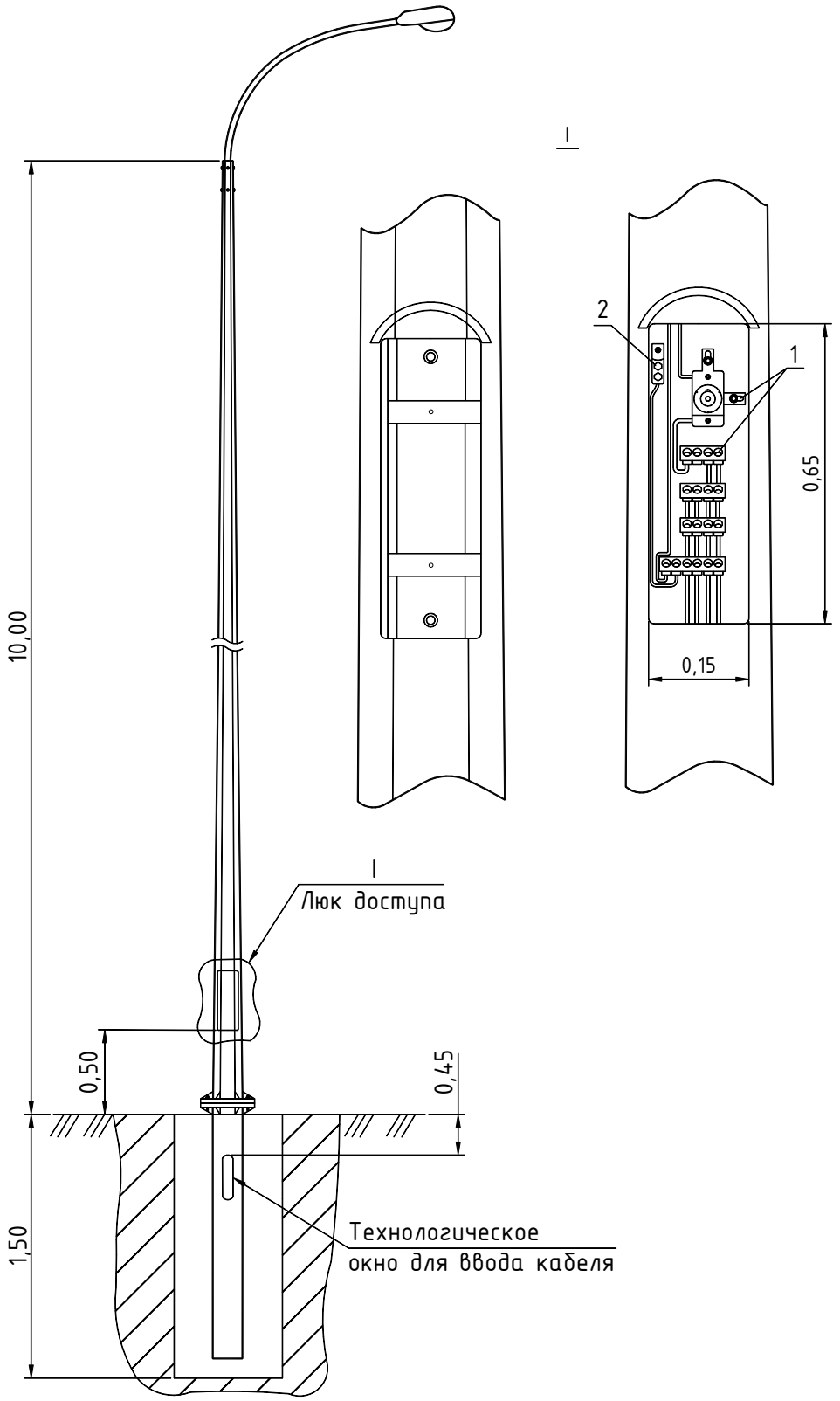
Примечание:

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

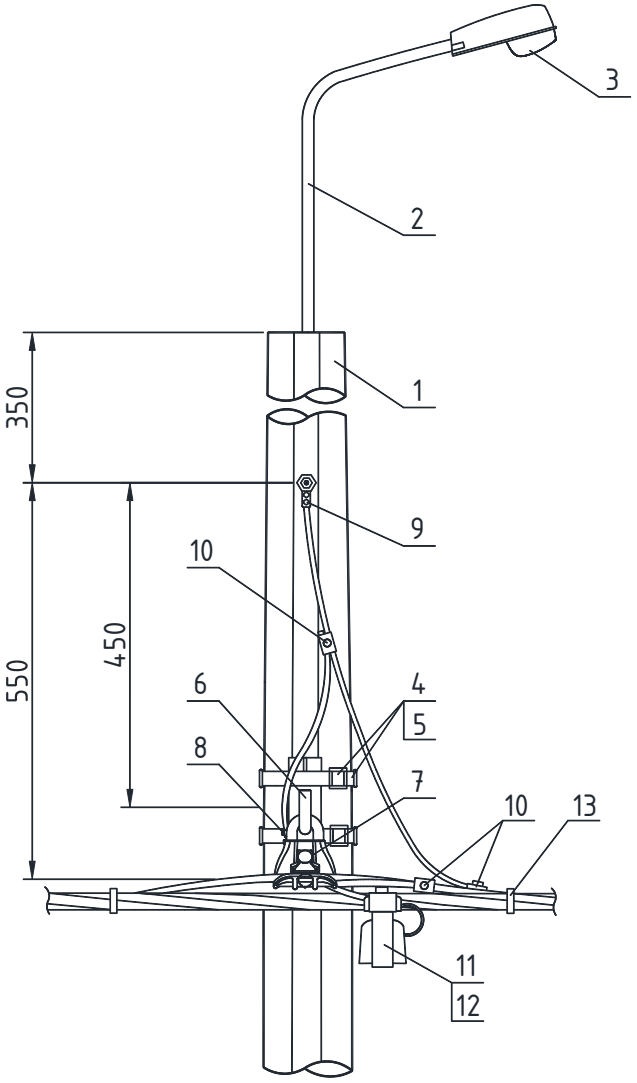
** При выборе конкретной марки кронштейна или хомутов, необходимо, предусмотреть заземление кронштейнов (хомутов).

*** При выборе конкретной марки светильников, необходимо, предусмотреть заземление корпуса светильника от нулевого проводника.

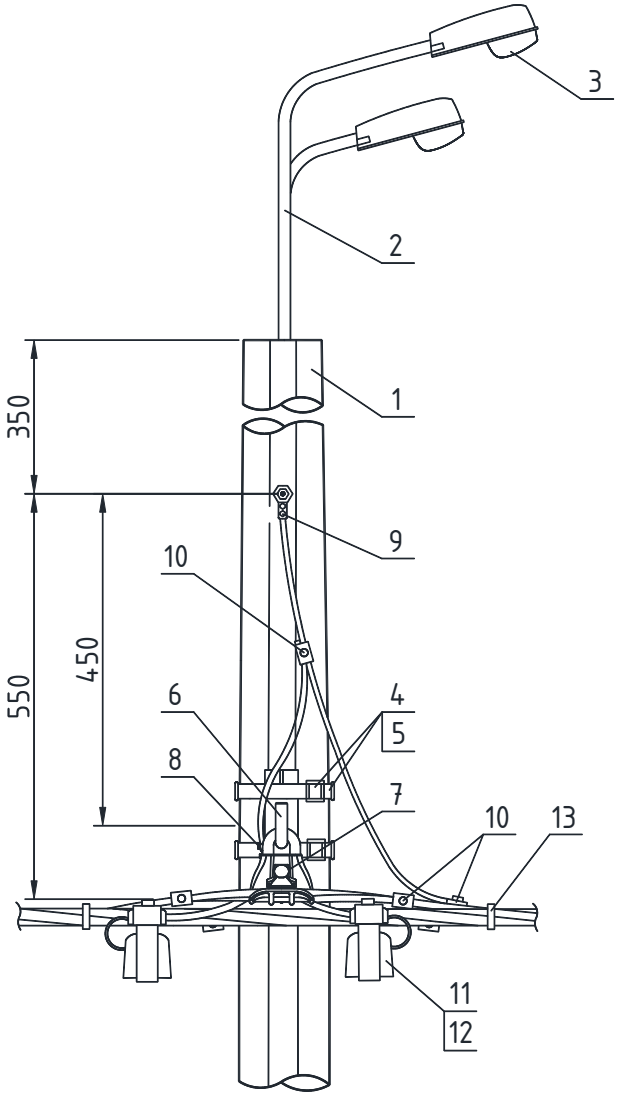
**** Конкретная марка предохранителя и плавкой вставки определяется проектом, в зависимости от номинального тока. Плавкая вставка SVV10.__ в комплект предохранителя не входит.



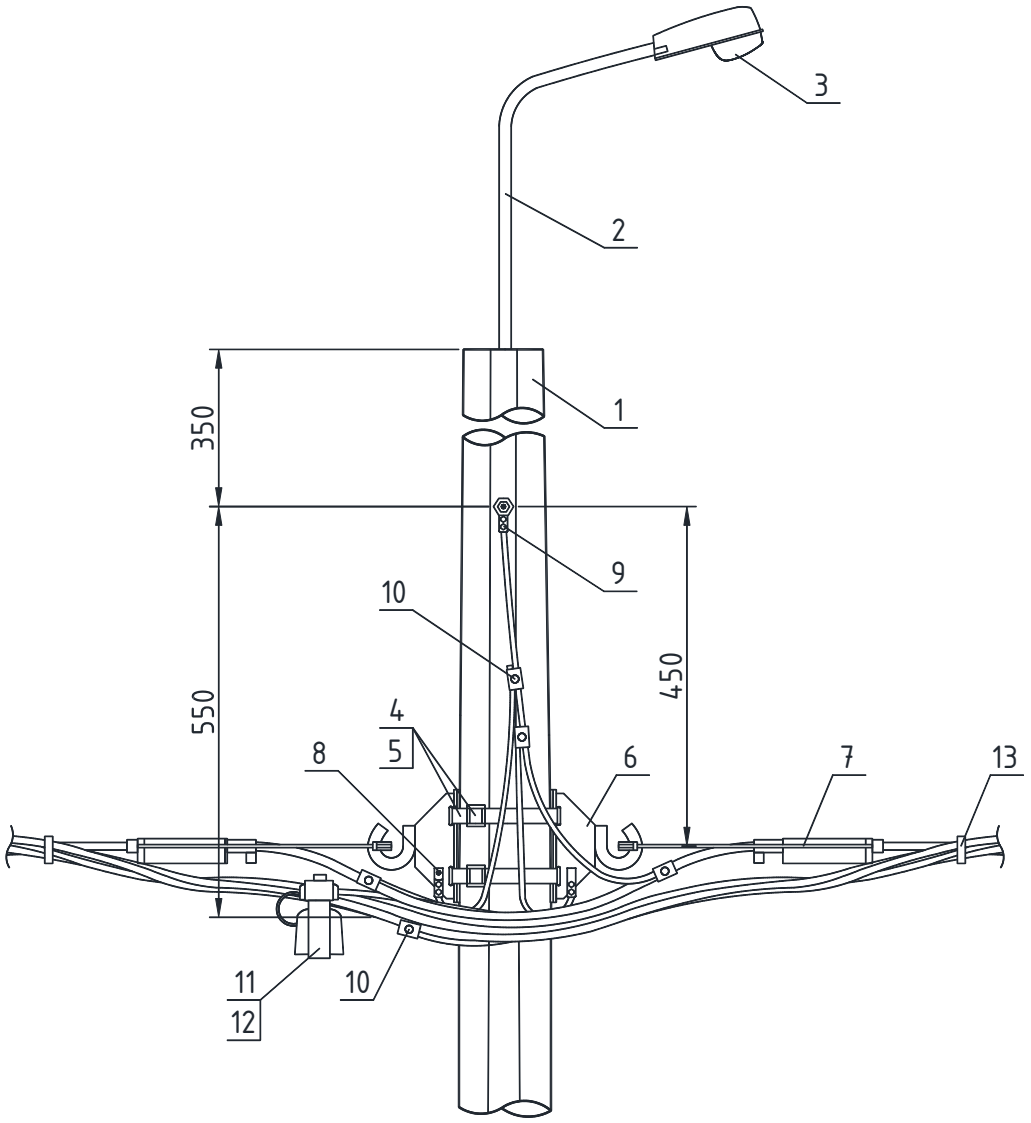
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Комплект клеммников и предохранитель (Комплект клеммников и автоматический выключатель)	SV50.11 (SV50.12)	шт.	1	251	Металлоконструкции опоры, светильники см. промышленные каталоги производителей опор и светильников
2	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	248	



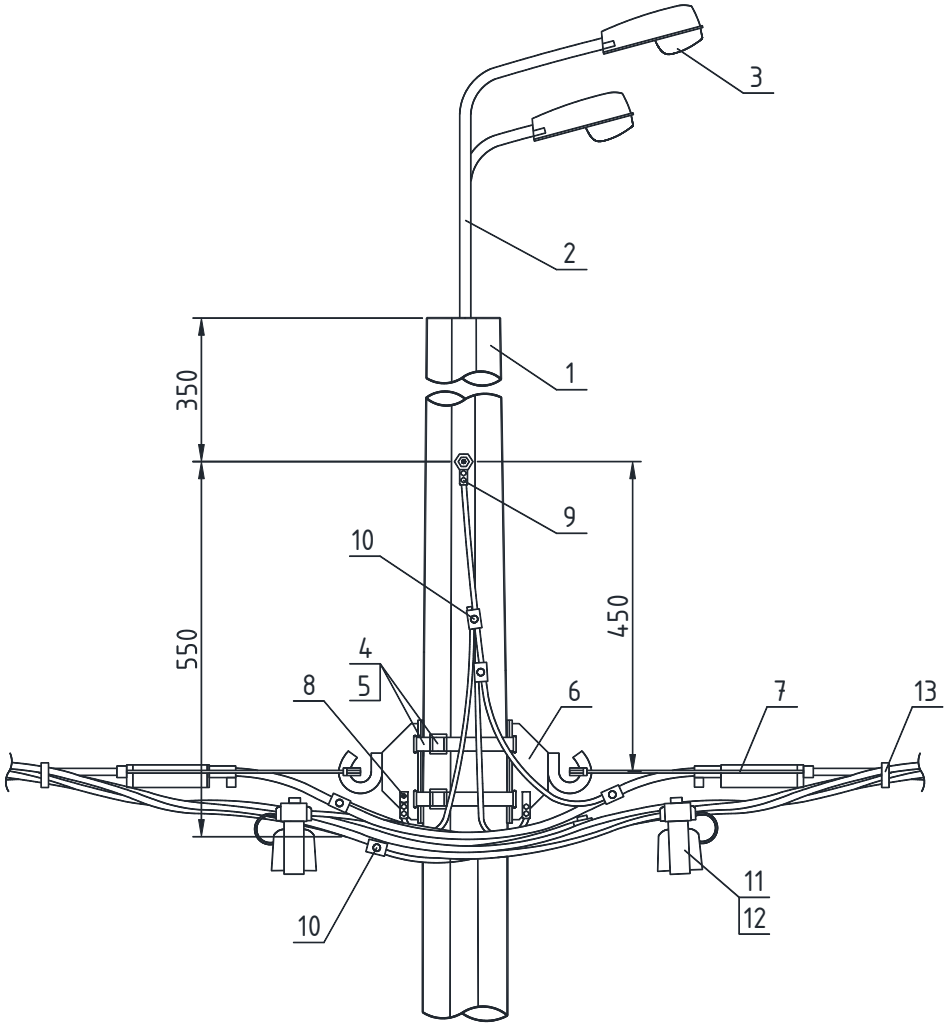
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Опора	ОГС (СП, СФ)	шт.	1		Конкретную марку опоры, кронштейнов, светильников см. промышленные каталоги производителей опор.
2	Кронштейн		шт.	1		Определяется проектом
3	Светильник		шт.	1		Определяется проектом
4	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
5	Бандажная лента	COT37	м	2,6	246	
6	Крюк бандажный	SOT29.10	шт.	1	246	
7	Поддерживающий зажим	SO69.95	шт.	1	241	
8	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	248	
9	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	2	248	
10	Прокалывающий зажим	SLIP12.1 (SLIP22.1)	шт.	4	249	
11	Корпус для предохранителя	SV29.25 (SV29.63)	шт.	1	251	
12	Плавкая вставка	SVV10.	шт.	1	251	Выбирается по номин. току
13	Бандаж	PER15	шт.	5	246	



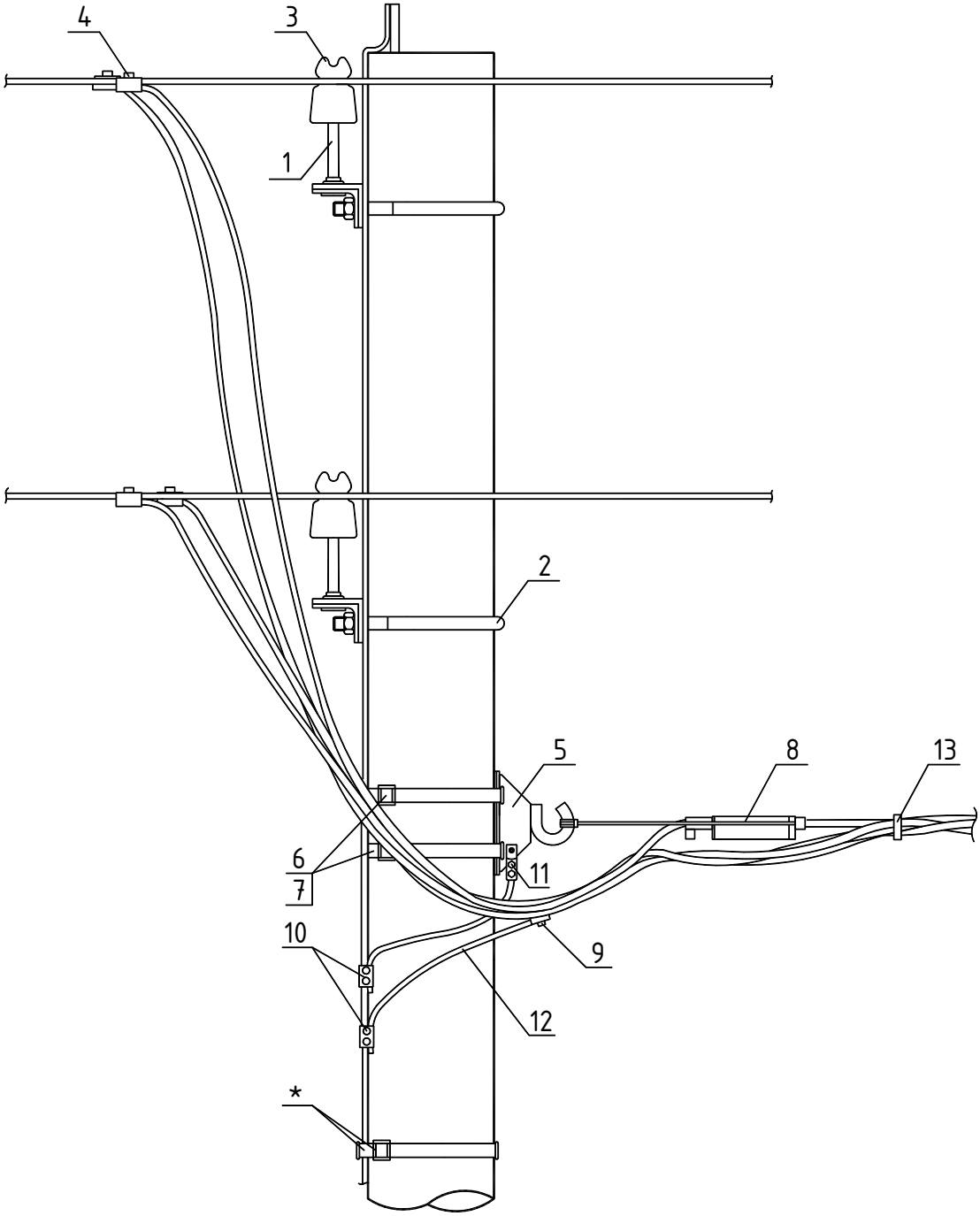
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Опора	ОГС (СП, СФ)	шт.	1		Конкретную марку опоры, кронштейнов, светильников см. промышленные каталоги производителей опор.
2	Кронштейн		шт.	1		Определяется проектом
3	Светильник		шт.	2		Определяется проектом
4	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
5	Бандажная лента	COT37	м	2,6	246	
6	Крюк бандажный	SOT29.10	шт.	1	246	
7	Поддерживающий зажим	SO69.95	шт.	1	241	
8	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	248	
9	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	1	248	
10	Прокалывающий зажим	SLIP12.1 (SLIP22.1)	шт.	8	249	
11	Корпус для предохранителя	SV29.25 (SV29.63)	шт.	2	251	
12	Плавкая вставка	SVV10.	шт.	2	251	Выбирается по номин. току
13	Бандаж	PER15	шт.	5	246	



Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Опора	ОГС (СП, СФ)	шт.	1		Конкретную марку опоры, кронштейнов, светильников см. промышленные каталоги производителей опор.
2	Кронштейн		шт.	1		Определяется проектом
3	Светильник		шт.	1		Определяется проектом
4	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
5	Бандажная лента	COT37	м	2,6	246	
6	Крюк бандажный	SOT29.10	шт.	2	246	
7	Анкерный зажим	SO250.___	шт.	2	240	
8	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	2	248	
9	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	1	248	
10	Прокалывающий зажим	SLIP12.1 (SLIP22.1)	шт.	6	249	
11	Корпус для предохранителя	SV29.25 (SV29.63)	шт.	1	251	
12	Плавкая вставка	SVV10.	шт.	1	251	Выбирается по номин. току
13	Бандаж	PER15	шт.	6	246	



Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Опора	ОГС (СП, СФ)	шт.	1		Конкретную марку опоры, кронштейнов, светильников см. промышленные каталоги производителей опор.
2	Кронштейн		шт.	1		Определяется проектом
3	Светильник		шт.	2		Определяется проектом
4	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
5	Бандажная лента	COT37	м	2,6	246	
6	Крюк бандажный	SOT29.10	шт.	2	246	
7	Анкерный зажим	SO250.___	шт.	2	240	Выбирается по сечению нулевого проводника
8	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	2	248	
9	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	1	248	
10	Прокалывающий зажим	SLIP12.1 (SLIP22.1)	шт.	9	249	
11	Корпус для предохранителя	SV29.25 (SV29.63)	шт.	2	251	
12	Плавкая вставка	SVV10.	шт.	2	251	Выбирается по номин. току
13	Бандаж	PER15	шт.	8	246	

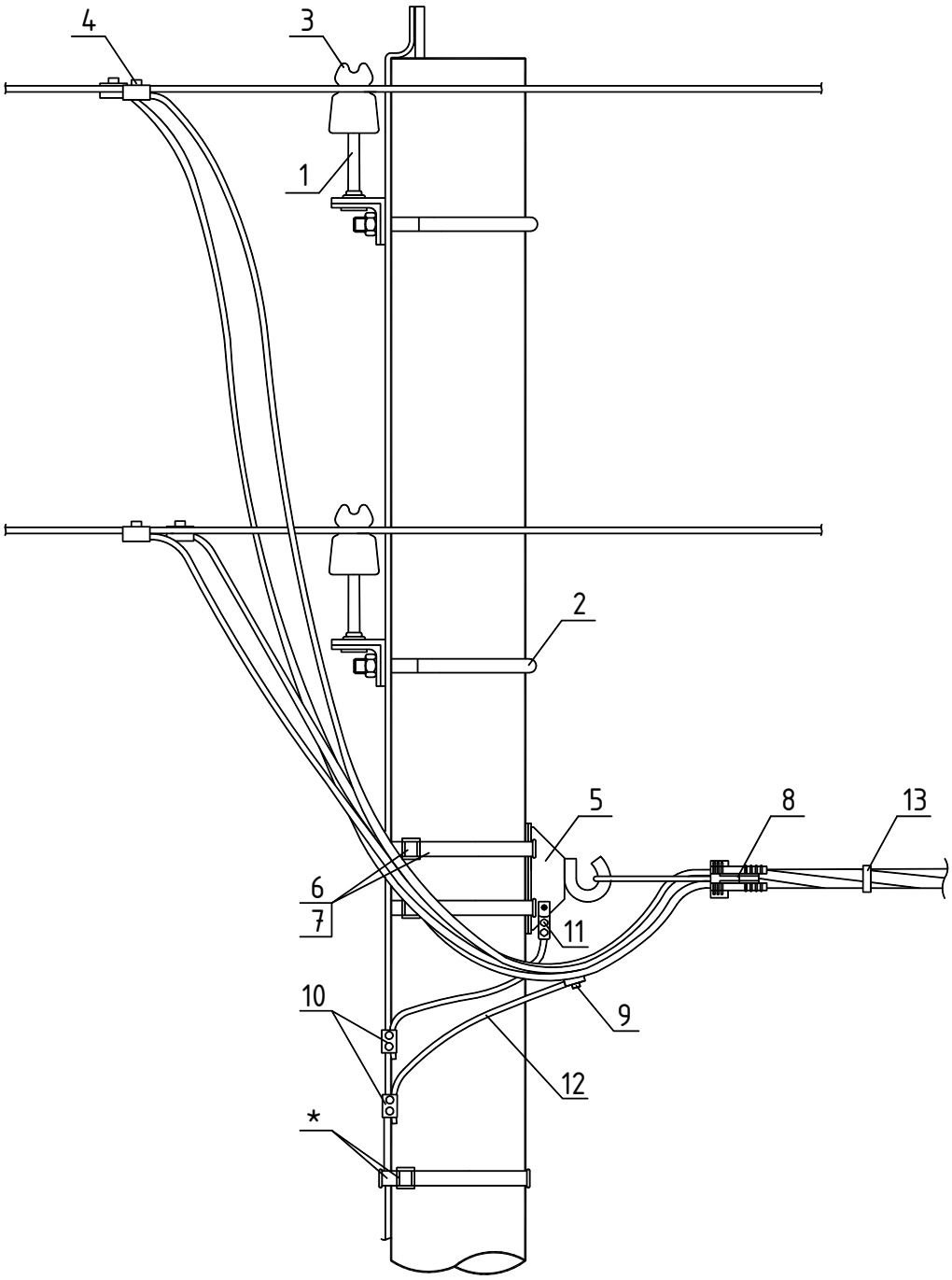


* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
	Металлоконструкции					
1	Траверса	TH9	шт.	2		
2	Хомут	X10	шт.	2		
3	Изолятор	HC18A	шт.	4		
	Линейная арматура					
4	Зажим ответвительный	SLIP22.12 (SLIP22.127)	шт.	4	249	SLIP22.12 – для алюминиевых проводников, SLIP22.127 – для алюминиевых и медных проводов
5	Крюк	SOT29.10 (SOT39)	шт.	1	246	
6	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
7	Бандажная лента	COT37	м	2,6	246	
8	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	240	Выбирается по сечению нулевого несущего проводника
9	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	1	249	
10	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	249	
11	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	248	
12	Провод изолированный*	СИП-2	м	0,8		
13	Бандаж	PER15	шт.	1	246	

Примечание:

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ7 издания.



* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

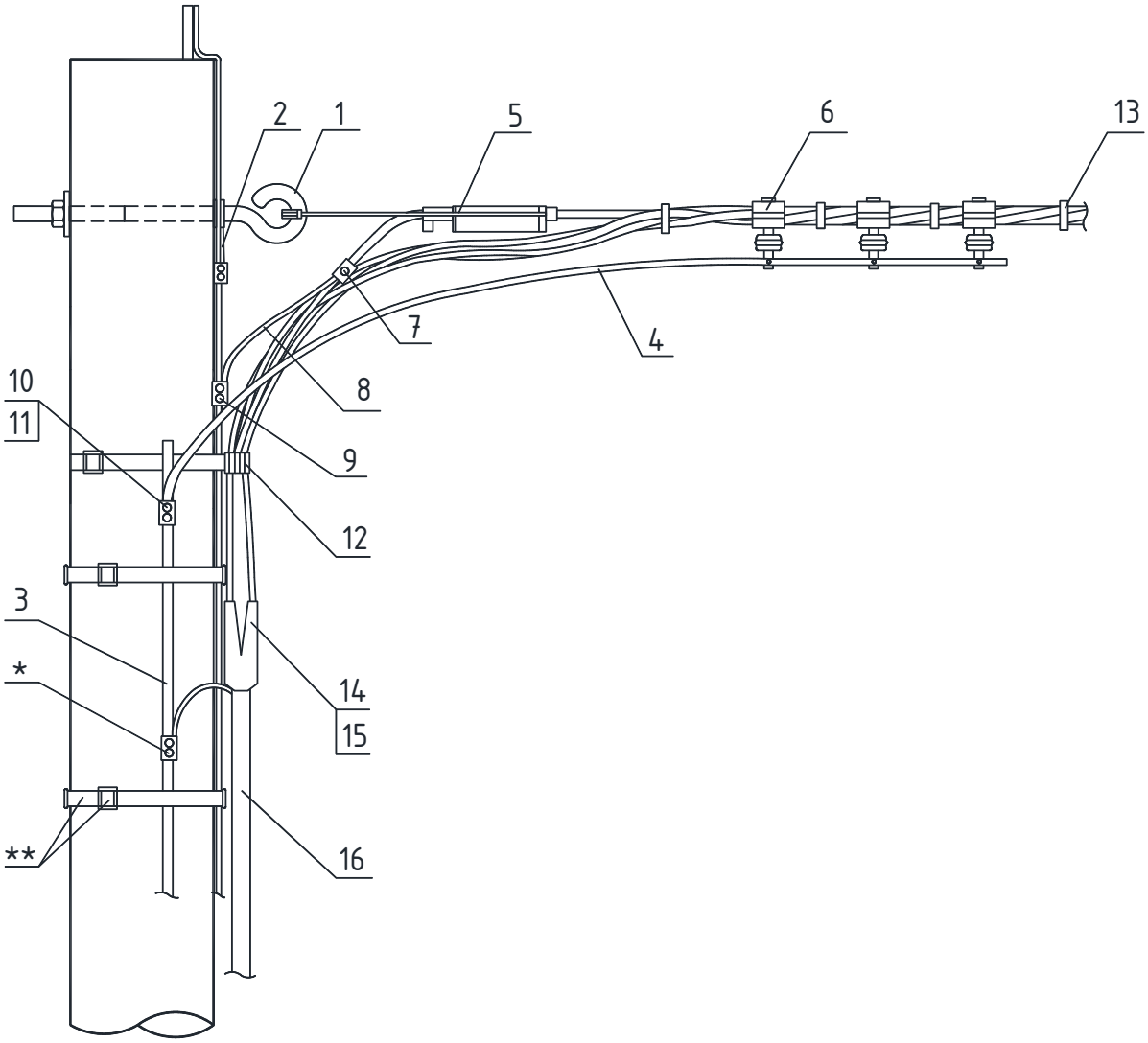
СПЕЦИФИКАЦИЯ

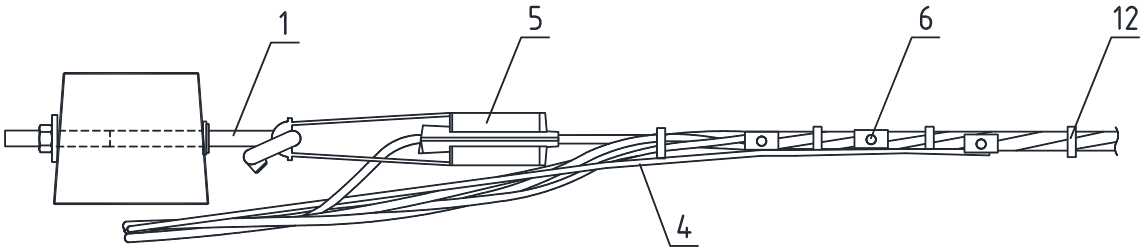
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
	Металлоконструкции					
1	Траверса	TH9	шт.	2		
2	Хомут	X10	шт.	2		
3	Изолятор	HC18A	шт.	4		
	Линейная арматура					
4	Зажим соединительный	SLIP22.12 (SLIP22.127)	шт.	4	249	SLIP22.12 – для алюминиевых проводников, SLIP22.127 – для алюминиевых и медных проводов
5	Крюк	SOT29.10 (SOT39)	шт.	1	246	
6	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
7	Бандажная лента	COT37	м	2,6	246	
8	Зажим натяжной	SO243 (SO158.1)	шт.	1	241	
9	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIP12.1)	шт.	1	249	
10	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	249	
11	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	248	
12	Провод изолированный*	СИП-2	м	0,8		
13	Бандаж	PER15	шт.	1	246	

Примечание:

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ 7 издания.

Пример защиты кабельной вставки (вариант 1)





* – Позиция для бронированных кабелей напряжением до 1 кВ с алюминиевыми или медными жилами с БПИ в свинцовой или алюминиевой оболочке.

** Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

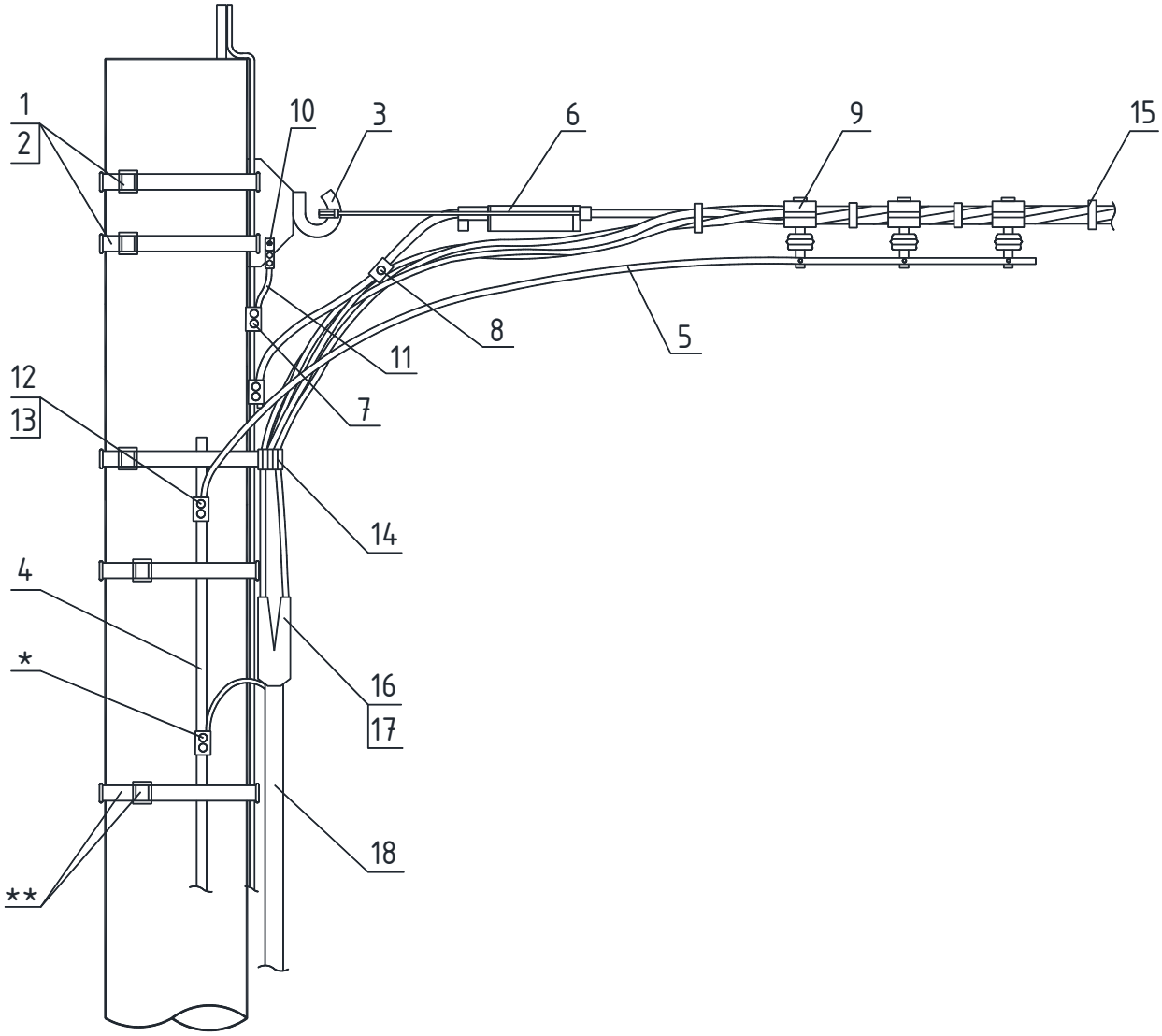
ПРИМЕР ЗАЩИТЫ КАБЕЛЬНОЙ ВСТАВКИ (ВАРИАНТ 1)

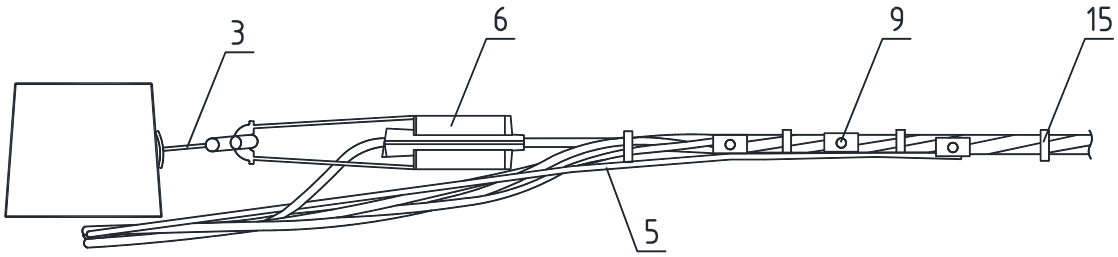
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Крюк	SOT21.□	шт.	1	244	
2	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1		
3	Сталь круглая с антикоррозийным покрытием	… … …	м	…	–	∅ ≥ 10мм, марка и кол-во определяются проектом
4	Провод неизолированный	… … …	м	1,3		Марка определяется проектом
5	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	240	Выбирается по сечению нулевого несущего проводника
6	Ограничитель перенапряжения	SE45.□ (SE46.□)	шт.	3	251	
7	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	1	249	
8	Провод изолиролванный*	СИП-2	м	0,5		
9	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	249	
10	Зажим плашечный	SL4.26	шт.	2	248	
11	Кожух защитный	SP15	шт.	2	249	
12	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)	шт.	1	244	Для деревянных опор дистанционные фиксаторы SO70, SO71, SO76 стр. 243
13	Бандаж	PER15	шт.	4	246	
14	Кабельный соединительный зажим с болтами со срывной головкой	SLJ.□	шт.	4	248	Выбирается по сечению провода и кабеля
15	Муфта концевая термоусаживаемая без кабельных наконечников	STK, STKR (STPKR, STAKR)	шт.	1	255	Конкретная марка концевой муфты выбирается в зависимости от марки и сечения кабеля
16	Кабель силовой	… … …	м	…	–	Марка определяется проектом

Примечание:

* Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ7 издания.

Пример защиты кабельной вставки (вариант 2)





* – Позиция для бронированных кабелей напряжением до 1 кВ с алюминиевыми или медными жилами с БПИ в свинцовой или алюминиевой оболочке.

** Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

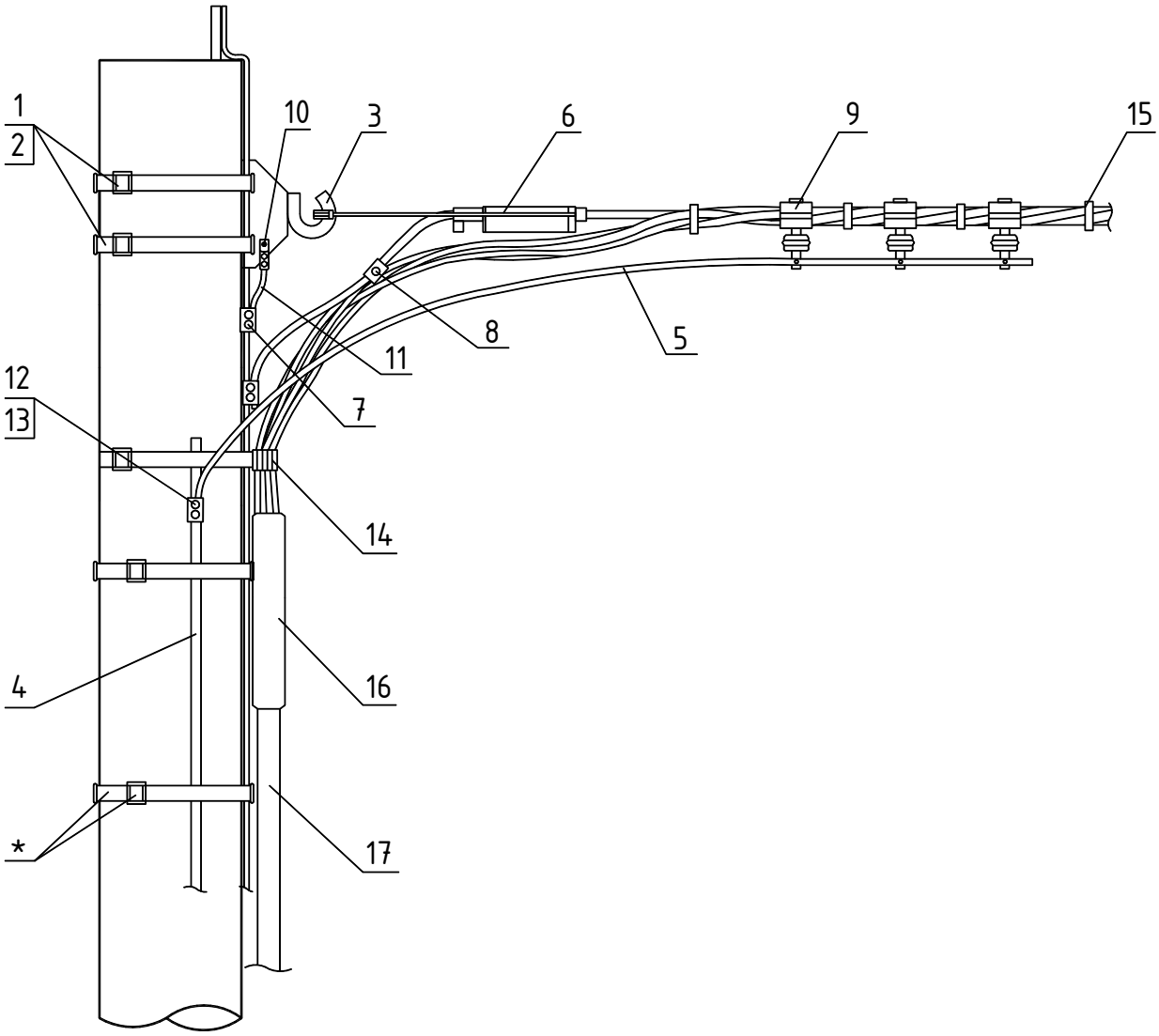
ПРИМЕР ЗАЩИТЫ КАБЕЛЬНОЙ ВСТАВКИ (ВАРИАНТ 2)

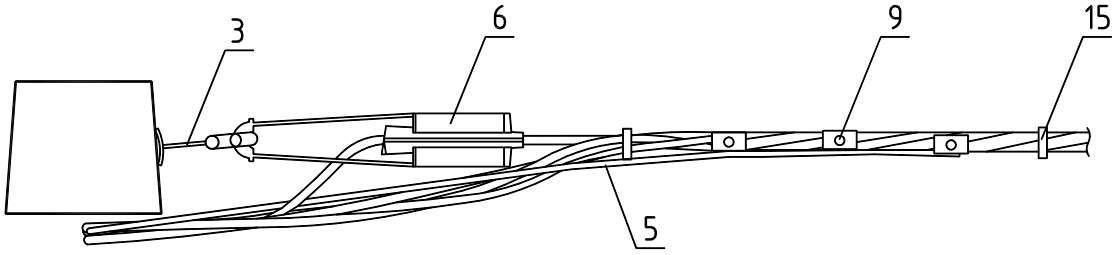
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
2	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
3	Крюк*	SOT29.10 (SOT39)	шт.	1	246	
4	Сталь круглая с антикоррозийным покрытием	... ...	м	...	-	∅ ≥ 10мм, марка и кол-во определяются проектом
5	Провод неизолированный	... ...	м	1,3		Марка определяется проектом
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	240	Выбирается по сечению нулевого несущего проводника
7	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	249	
8	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	1	249	
9	Ограничитель перенапряжения	SE45. (SE46.)	шт.	3	251	
10	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	248	
11	Провод изолированный**	СИП-2	м	1,0		
12	Зажим плашечный	SL4.26	шт.	2	248	
13	Кожух защитный	SP15	шт.	2	249	
14	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)	шт.	1	244	Для деревянных опор дистанционные фиксаторы SO70, SO71, SO76 стр. 243
15	Бандаж	PER15	шт.	4	246	
16	Кабельный соединительный зажим с болтами со срывной головкой	SLJ.	шт.	4	248	Выбирается по сечению провода и кабеля
17	Муфта концевая термоусаживаемая без кабельных наконечников	STK, STKR (STPKR, STAKR)	шт.	1	255	Конкретная марка концевой муфты выбирается в зависимости от марки и сечения кабеля
18	Кабель силовой	... ...	м	...	-	Марка определяется проектом

Примечание:

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ7 издания.





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

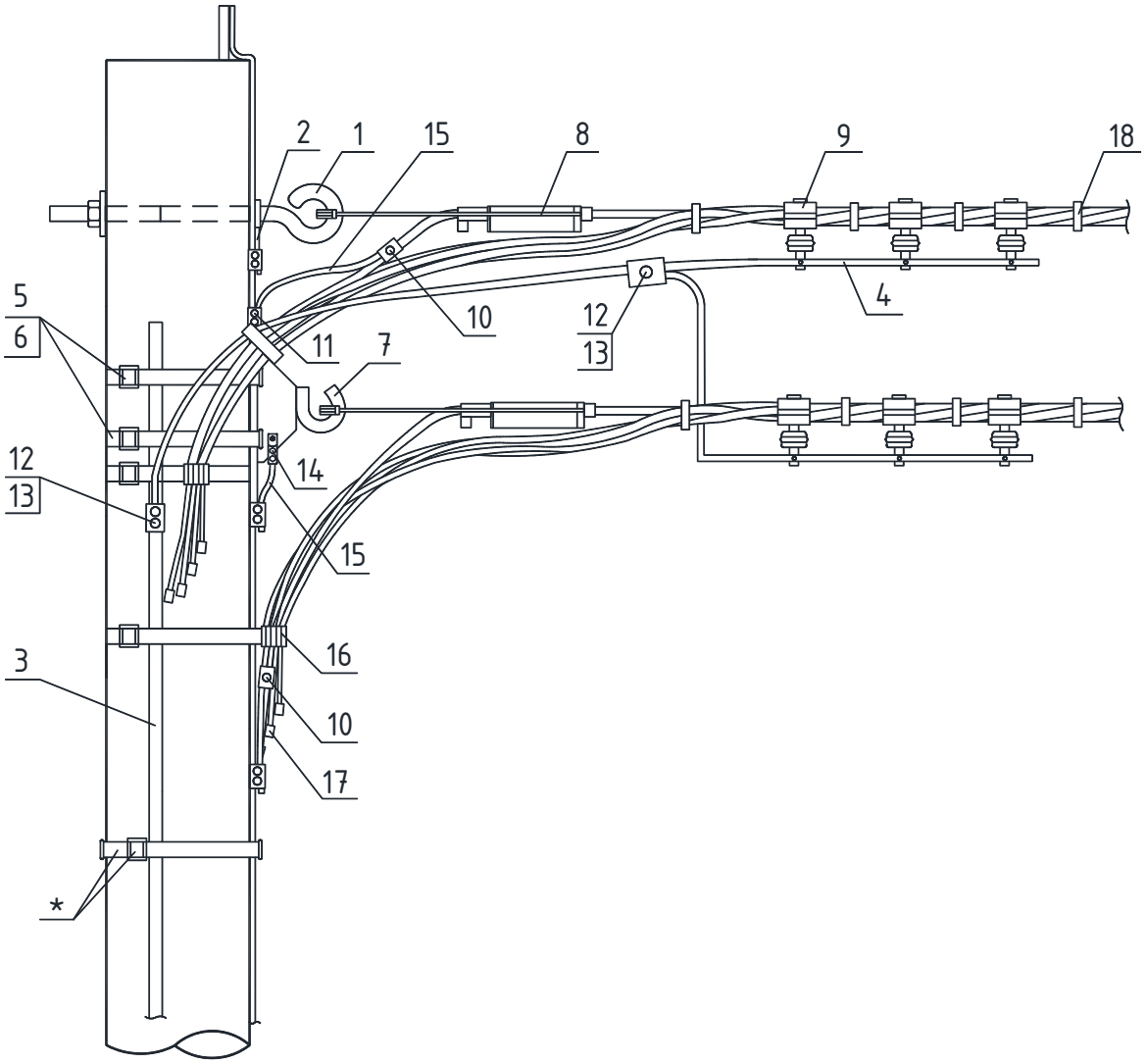
ПРИМЕР ЗАЩИТЫ КАБЕЛЬНОЙ ВСТАВКИ (ВАРИАНТ 3)

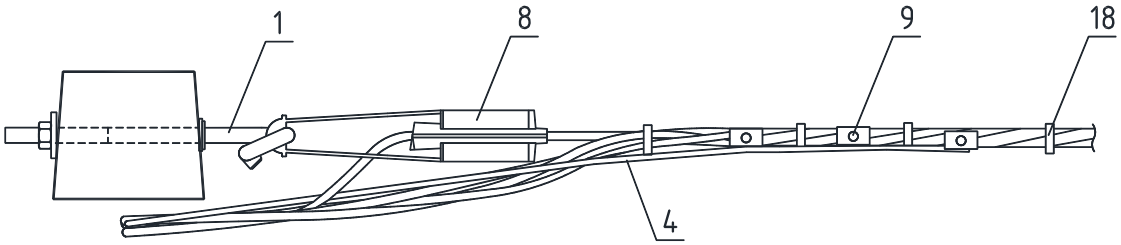
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
2	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
3	Крюк*	SOT29.10 (SOT39)	шт.	1	246	
4	Сталь круглая с антикоррозийным покрытием	... ...	м	...	-	∅ ≥ 10мм, марка и кол-во определяются проектом
5	Провод неизолированный	... ...	м	1,3		Марка определяется проектом
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	240	Выбирается по сечению нулевого несущего проводника
7	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	249	
8	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	1	249	
9	Ограничитель перенапряжения	SE45. (SE46.)	шт.	3	251	
10	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	248	
11	Провод изолированный**	СИП-2	м	1,0		
12	Зажим плашечный	SL4.26	шт.	1	248	
13	Кожух защитный	SP15	шт.	1	249	
14	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)	шт.	1	244	Для деревянных опор дистанционные фиксаторы SO70, SO71, SO76 стр. 243
15	Бандаж	PER15	шт.	4	246	
16	Комплект кабельных соединительных зажимов	SJK.	шт.	1	256	Выбирается по сечению провода и кабеля
17	Кабель силовой	... ...	м	...	-	Марка определяется проектом

Примечание:

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ7 издания.





* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

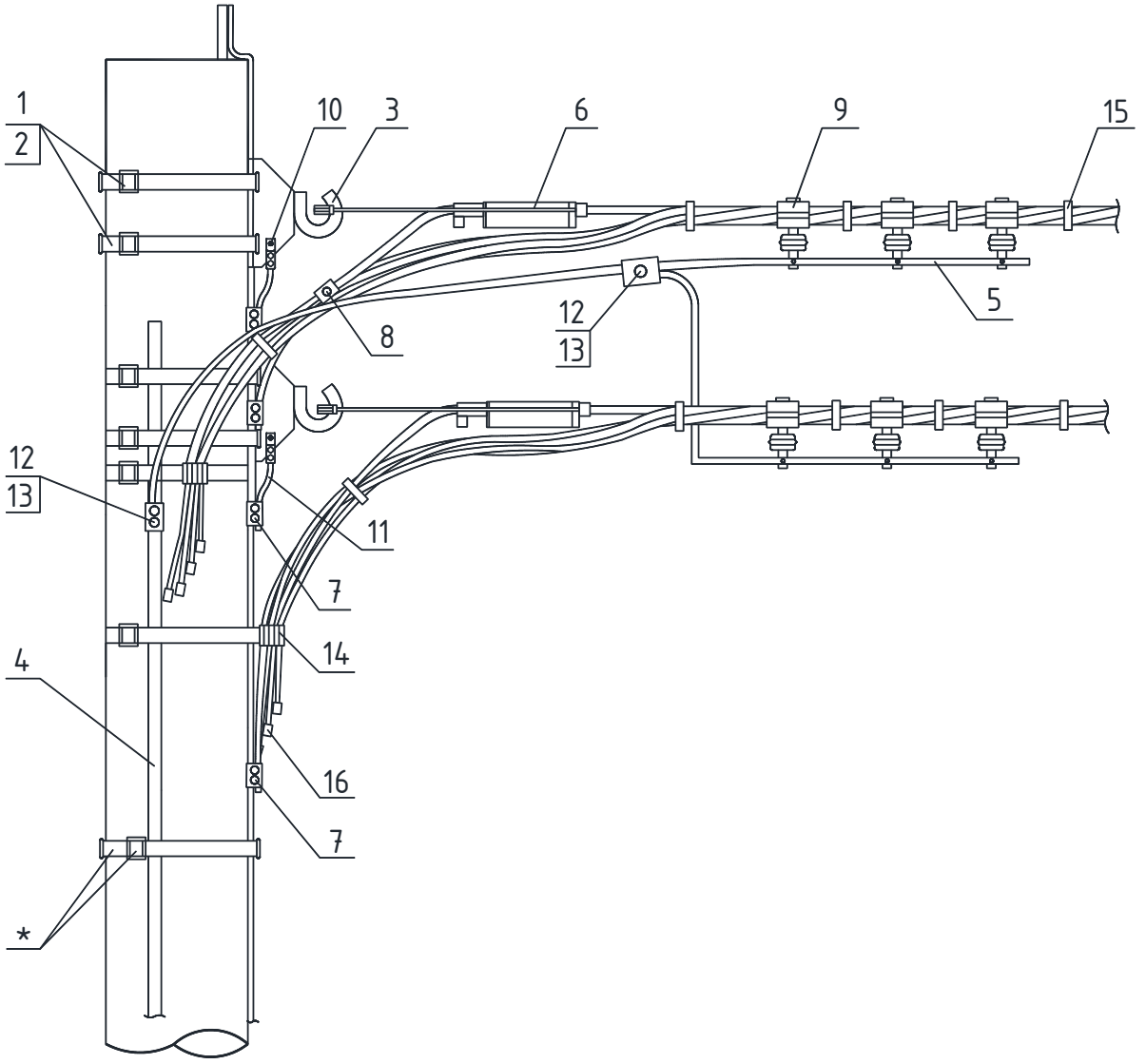
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-о	Стр.	Примечания
1	Крюк	SOT21.□	шт.	1	244	
2	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	233	
3	Сталь круглая с антикоррозийным покрытием	… … …	м	…		∅ ≥ 10мм, марка и кол-во определяются проектом
4	Провод неизолированный	… … …	м	2,6		Марка определяется проектом
5	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
6	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
7	Крюк*	SOT29.10 (SOT39)	шт.	1	246	
8	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	240	Выбирается по сечению нулевого несущего проводника
9	Ограничитель перенапряжения	SE45.□ (SE46.□)	шт.	6	251	
10	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	2	249	
11	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	3	249	
12	Зажим плашечный	SL4.26	шт.	3	248	
13	Кожух защитный	SP15	шт.	3	249	
14	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	248	
15	Провод изолированный**	СИП-2	м	1,0		
16	Дистанционный бандаж	SO79.1 SO79.6	шт.	2	244	Для деревянных опор дистанционные фиксаторы SO70, SO71, SO76 стр. 243
17	Колпачок защитный концевой	PK99.□ (PKK553) (PKK555)	шт.	8	247	Выбирается по сечению провода
18	Бандаж	PER15	шт.	9	246	

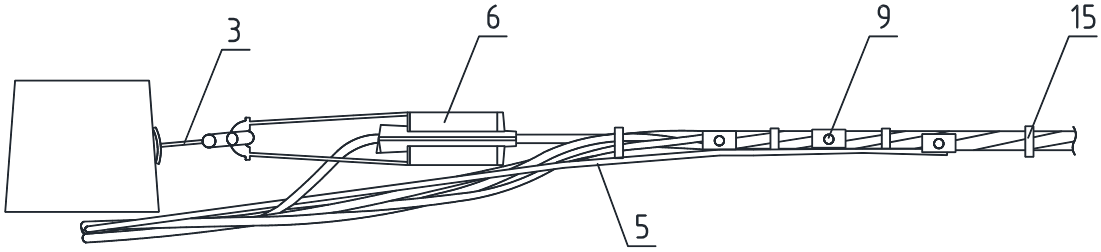
Примечание:

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ 7 издания.

Пример установки ОПН в конце линии (вариант 2)



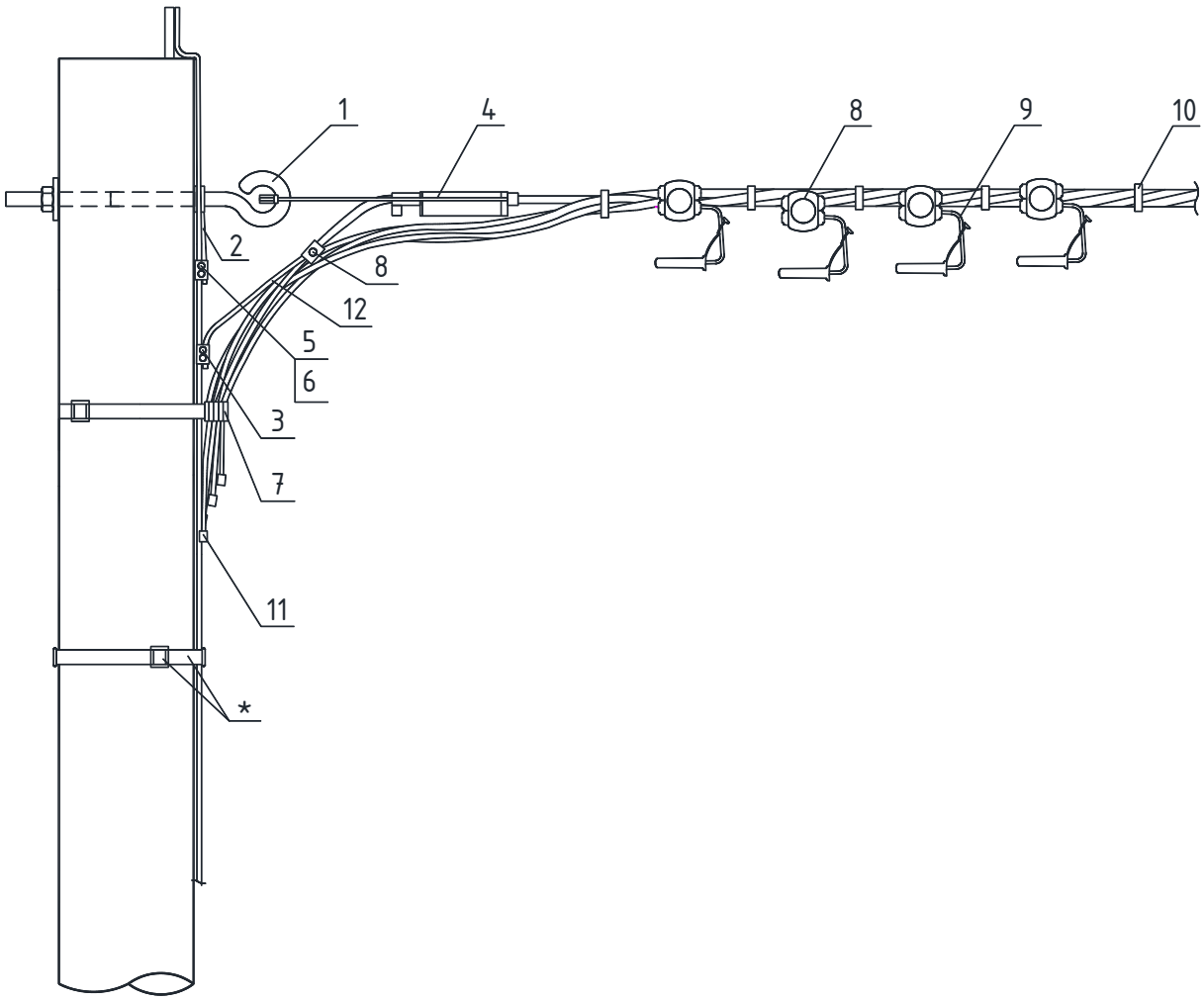


* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-о	Стр.	Примечания
1	Бандажная лента	COT37	м	10,4	246	
2	Скрепа	COT36	шт.	4	246	
3	Крюк*	SOT29.10 (SOT39)	шт.	2	246	
4	Сталь круглая с антикоррозийным покрытием	… … …	м	…		∅ ≥ 10мм, марка и кол-во определяются проектом
5	Провод неизолированный	… … …	м	2,6		Марка определяется проектом
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	240	Выбирается по сечению нулевого проводника
7	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	4	249	
8	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	2	249	
9	Ограничитель перенапряжения	SE45. (SE46.)	шт.	6	251	
10	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	2	248	
11	Провод изолированный**	СИП-2	м	2,0		
12	Зажим плашечный	SL4.26	шт.	2	248	
13	Кожух защитный	SP15	шт.	2	249	
14	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)	шт.	2	244	Для деревянных опор дистанционные фиксаторы SO70, SO71, SO76 стр. 243
15	Бандаж	PER15	шт.	10	246	
16	Колпачок защитный концевой	PK99. (PKK553) (PKK555)	шт.	8	247	Выбирается по сечению проводника

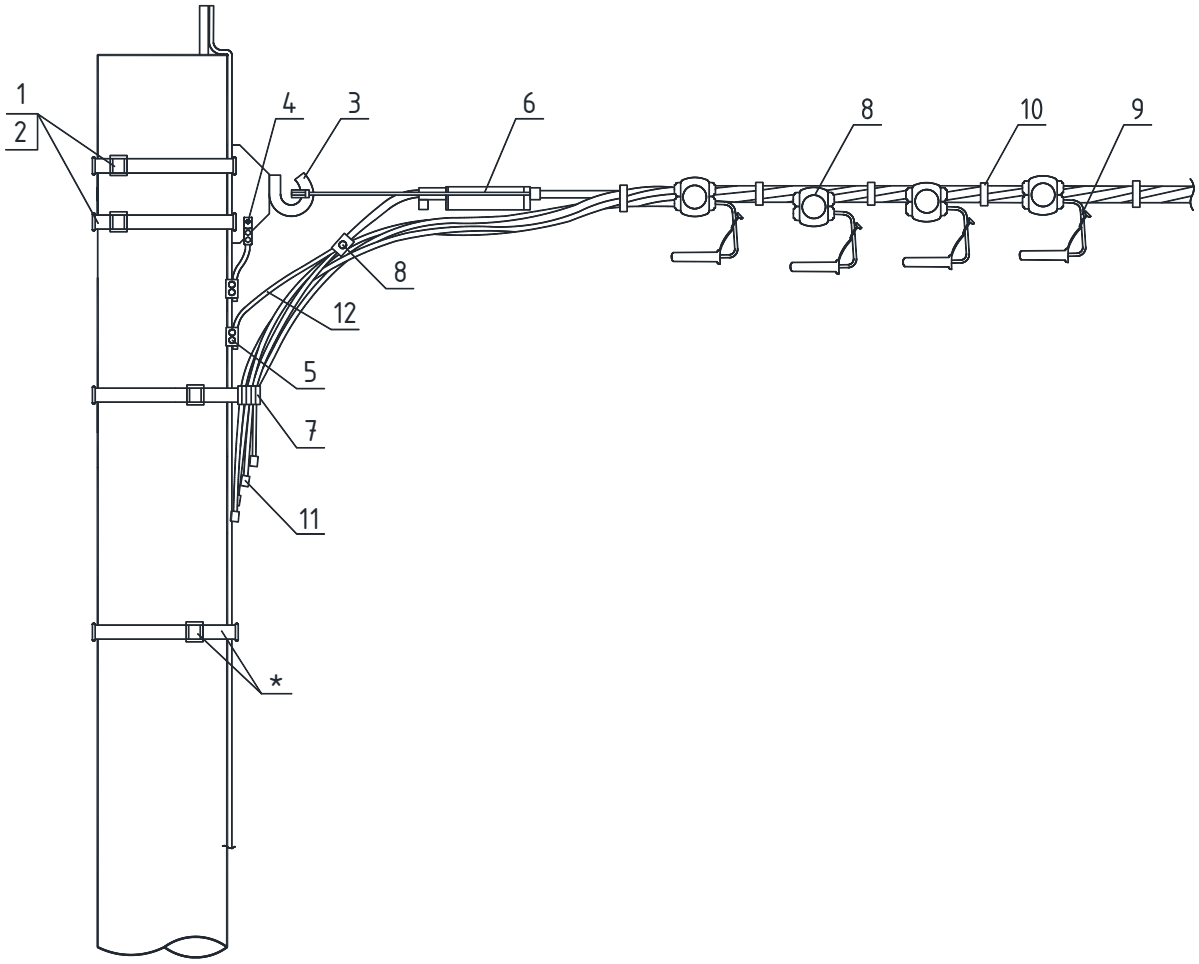
* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ 7 издания.



* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

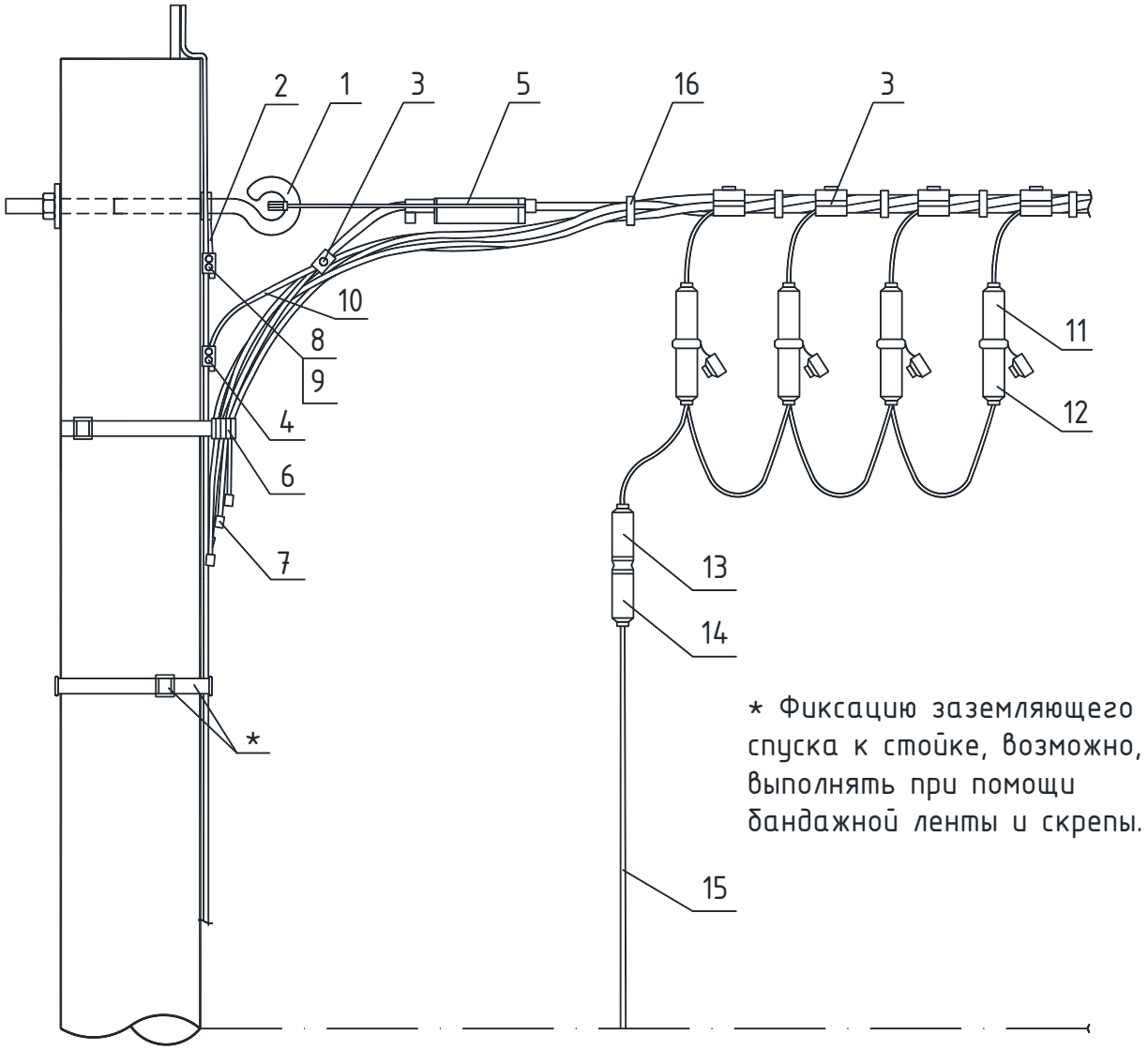
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	244	
2	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	233	
3	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	249	
4	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	240	Выбирается по сечению нулевого несущего проводника
5	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	248	
6	Кожух защитный	SP15	шт.	1	249	
7	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)	шт.	1	244	Для деревянных опор дистанционные фиксаторы SO70, SO71, SO76 стр. 243
8	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW54)	шт.	5	249	
9	Изолированная скоба	ST208.1	шт.	4	253	
10	Бандаж	PER15	шт.	5	246	
11	Колпачок защитный концевой	PK99. (PKK553) (PKK555)	шт.	4	247	Выбирается по сечению провода
12	Провод изолированный	СИП-2	м	0,5		



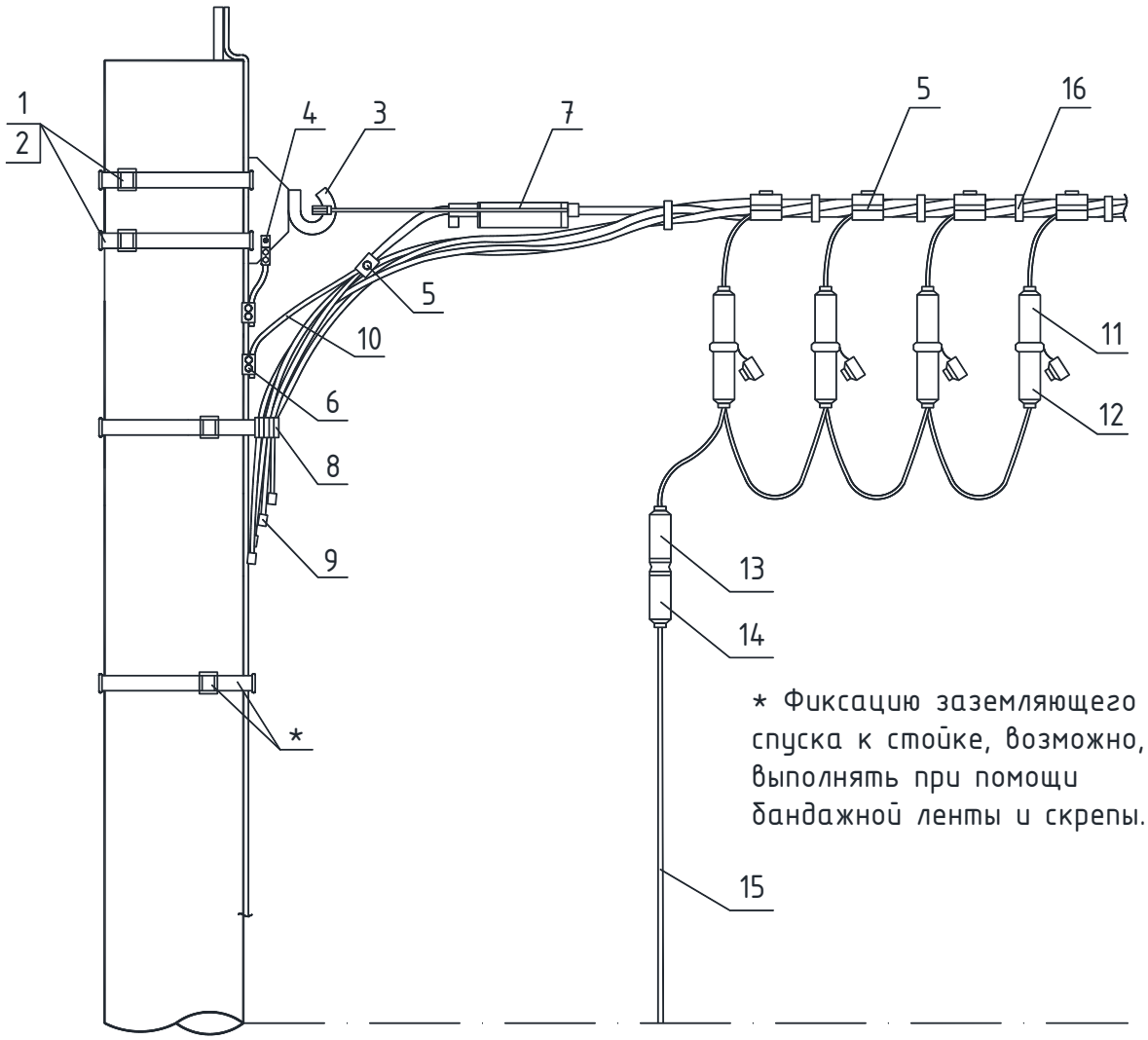
* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
2	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
3	Крюк	SOT29.10	шт.	1	246	
4	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	248	
5	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	249	
6	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	240	Выбирается по сечению нулевого несущего проводника
7	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)	шт.	1	244	Для деревянных опор дистанционные фиксаторы SO70, SO71, SO76 стр. 243
8	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIP32.2)	шт.	5	249	
9	Изолированная скоба	ST208.1	шт.	4	253	
10	Бандаж	PER15	шт.	5	246	
11	Колпачок защитный концевой	PK99. (PEK553) (PEK555)	шт.	4	247	Выбирается по сечению провода
12	Провод изолированный	СИП-2	м	1,0		

Комплект разъёмов SE 40 и ПЗ SE 41 (вариант 1)

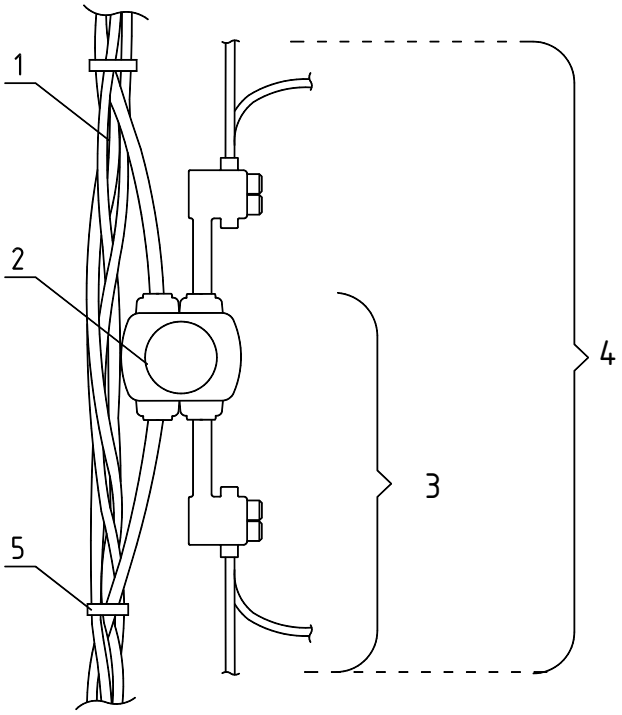


Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Крюк	SOT21.	шт.	1	244	
2	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	233	
3	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	5(6)	249	
4	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	1	249	
5	Зажим натяжной	SO250.	шт.	1	240	
6	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)	шт.	1	244	Для деревянных опор дистанционные фиксаторы SO70, SO71, SO76 стр. 243
7	Колпачок защитный концевой	PK99.	шт.	4	247	
8	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	248	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	1	249	
10	Провод изолированный	СИП-2	м	0,5		
11	Разъем для подключения ПЗ	SE40	шт.	4(5)	253	
12	Переносное заземление	SE41	шт.	1	253	
13	Разъем					
14	Штепсель					
15	Проводник					
16	Бандаж	PER15	шт.	5	246	

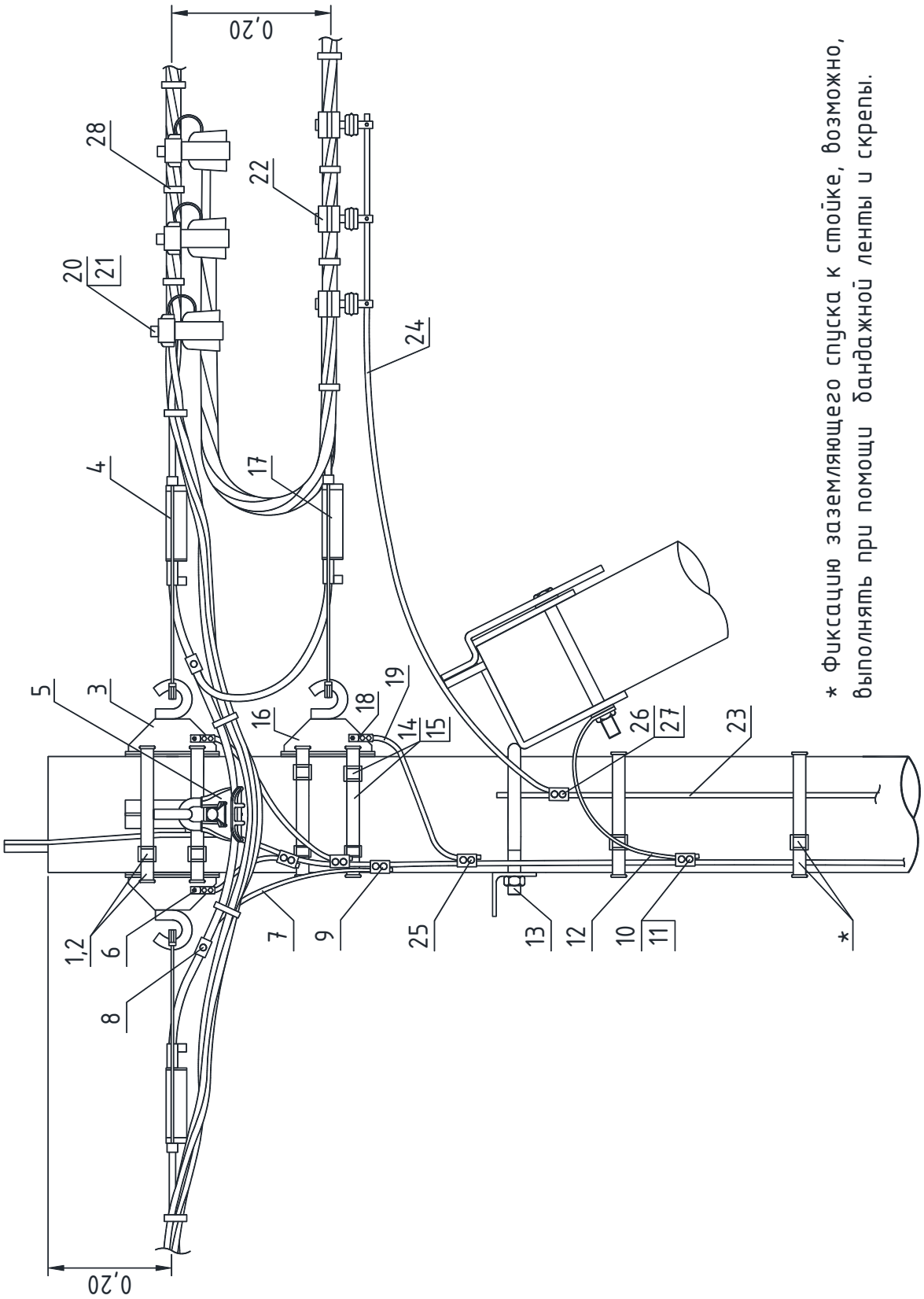


Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
1	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
2	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
3	Крюк	SOT29.10	шт.	1	246	
4	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	248	
5	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	5(6)	249	
6	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	2	249	
7	Зажим натяжной	SO250.	шт.	1	240	
8	Дистанционный бандаж	SO79.1 (SO79.6)	шт.	1	244	Для деревянных опор дистанционные фиксаторы SO70, SO71, SO76 стр. 243
9	Колпачок защитный концевой	PK99.	шт.	4(5)	247	
10	Провод изолированный	СИП-2	м	1,0		
11	Разъем для подключения ПЗ	SE40	шт.	4(5)	253	
12	Переносное заземление	SE41	шт.	1	253	
13	Разъем					
14	Штепсель					
15	Проводник					
16	Бандаж	PER15	шт.	5	246	

Эскиз



Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество	Стр.	Примечания
1	Провод изолированный	СИП-2	-	-	-	Магистраль
2	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW54) (SLIW57)	шт.	1	249	Выбирается по сечению провода магистрали
3	Зажим разветвительный	SL29.4	шт.	1	249	Позволяет выполнить два ответвления
4	Зажим разветвительный	SL29.8	шт.	1	249	Позволяет выполнить четыре ответвления
5	Бандаж	PER15	шт.	2	246	


0,20
28
22
20
21
24
4
17
5
3
19
18
16
14
15
26
27
23
1,2
6
8
7
9
25
13
12
10
11
*
0,20
* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Стр.	Примечания
	Арматура магистрали					
1	Бандажная лента	COT37	м	5,2	246	
2	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
3	Крюк**	SOT29.10	шт.	3	246	
4	Зажим натяжной	SO250.01	шт.	2	240	Выбирается по сечению нулевого несущего проводника
5	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	241	
6	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	3	248	
7	Провод изолированный****	СИП-2	м	2,0		
8	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	1(4)*	249	
9	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	4	249	
10	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	248	
11	Кожух защитный	SP15	шт.	1	249	
12	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	233	
13	Кронштейн*****	У4 (У1)	шт.	1	232	
	Арматура ответвления					
14	Бандажная лента	COT37	м	2,6	246	
15	Скрепа	COT36	шт.	2	246	
16	Крюк	SOT29.10	шт.	1	246	
17	Зажим натяжной	SO252.01	шт.	1	240	
18	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	1	248	
19	Провод изолированный****	СИП-2	м	0,5		
20	Зажим ответвительный	SLIP22.1	шт.	3	249	
21	Корпус для предохранителя******	SV29.□	шт.	3	251	
	Плавкая вставка	SVV10.□	шт.	3	251	Выбирается по $I_{ном}$ току
22	Ограничитель перенапряжения	SE46.□	шт.	3	251	
23	Сталь круглая с антикоррозийным покрытием	… … …	м	…		∅ ≥ 10 мм, марка и кол-во определяются проектом
24	Провод неизолированный	… … …	м	2,6		Марка определяется проектом
25	Зажим ответвительный	SLIP22.12	шт.	1	249	
26	Зажим плашечный	SL4.26	шт.	1	248	
27	Кожух защитный	SP15	шт.	1	249	
28	Бандаж	PER15	шт.	11	246	

Примечание:

* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

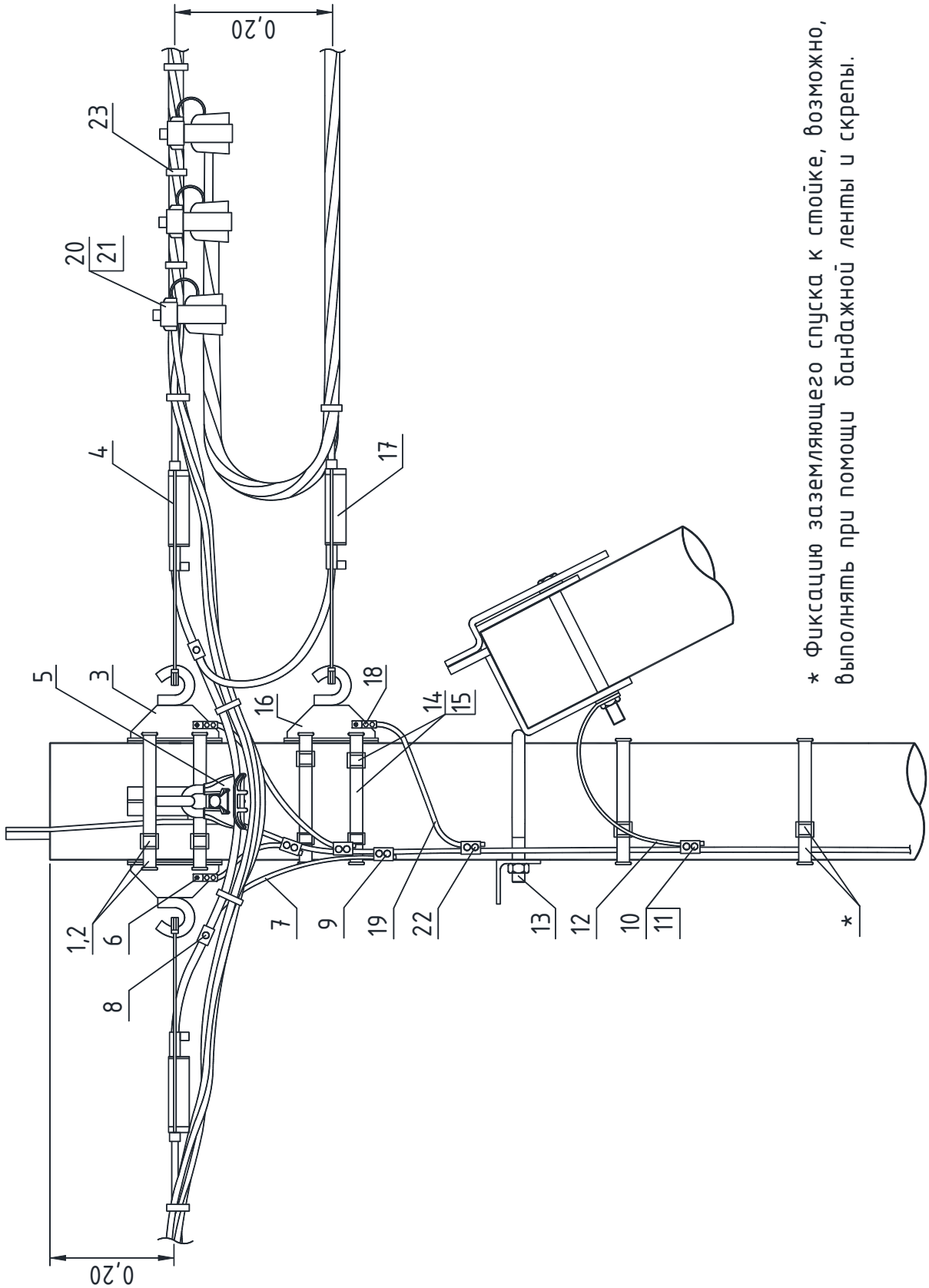
*** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

**** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ7 издания.

***** Кронштейн У4 для стоек СВ95, СВ85 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.

****** Диаметр проводников (Cu) корпусов предохранителей;

SV29.25 – 6 мм; SV29.63 – 16 мм. Конкретная марка предохранителя и плавкой вставки определяется проектом, в зависимости от номинального тока. Плавкая вставка SVV10.__ в комплект предохранителя не входит, поставляется отдельно.


0,20
23
20
21
4
17
5
3
16
18
14
15
1,2
6
8
7
9
19
22
13
12
10
11
*
0,20
* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно,
выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во		Стр.	Примечания
				1х1ф	1х3ф		
	Арматура магистрали						
1	Бандажная лента	СОТ37	м	5,2	5,2	246	
2	Скрепа	СОТ36	шт.	2	2	246	
3	Крюк**	SOT29.10	шт.	3	3	246	
4	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	2	240	Выбирается по сечению нулевого несущего проводника
5	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	1	241	
6	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	3	3	248	
7	Провод изолированный****	СИП-2	м	2,0	2,0		
8	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	1(4)*	1(4)	249	
9	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	4	4	249	
10	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	1	248	
11	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	249	
12	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	233	
13	Кронштейн*****	У4 (У1)	шт.	1	1	232	
	Арматура ответвления						
14	Бандажная лента	СОТ37	м	2,6	2,6	246	
15	Скрепа	СОТ36	шт.	2	2	246	
16	Крюк	SOT29.10	шт.	1	1	246	
17	Зажим натяжной	SO252.01	шт.	1	1	240	
18	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	1	1	248	
19	Провод изолированный****	СИП-2	м	0,5	0,5		
20	Зажим ответвительный	SLIP22.1	шт.	2	4	249	
21	Корпус для предохранителя******	SV29.25 (SV29.63)	шт.	1	3	251	
	Плавкая вставка	SVV10.	шт.	1	3	251	Выбирается по номинальному току
22	Зажим ответвительный	SLIP22.12	шт.	1	1	249	
23	Бандаж	PER15	шт.	7	9	246	

Примечание:

* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

** Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

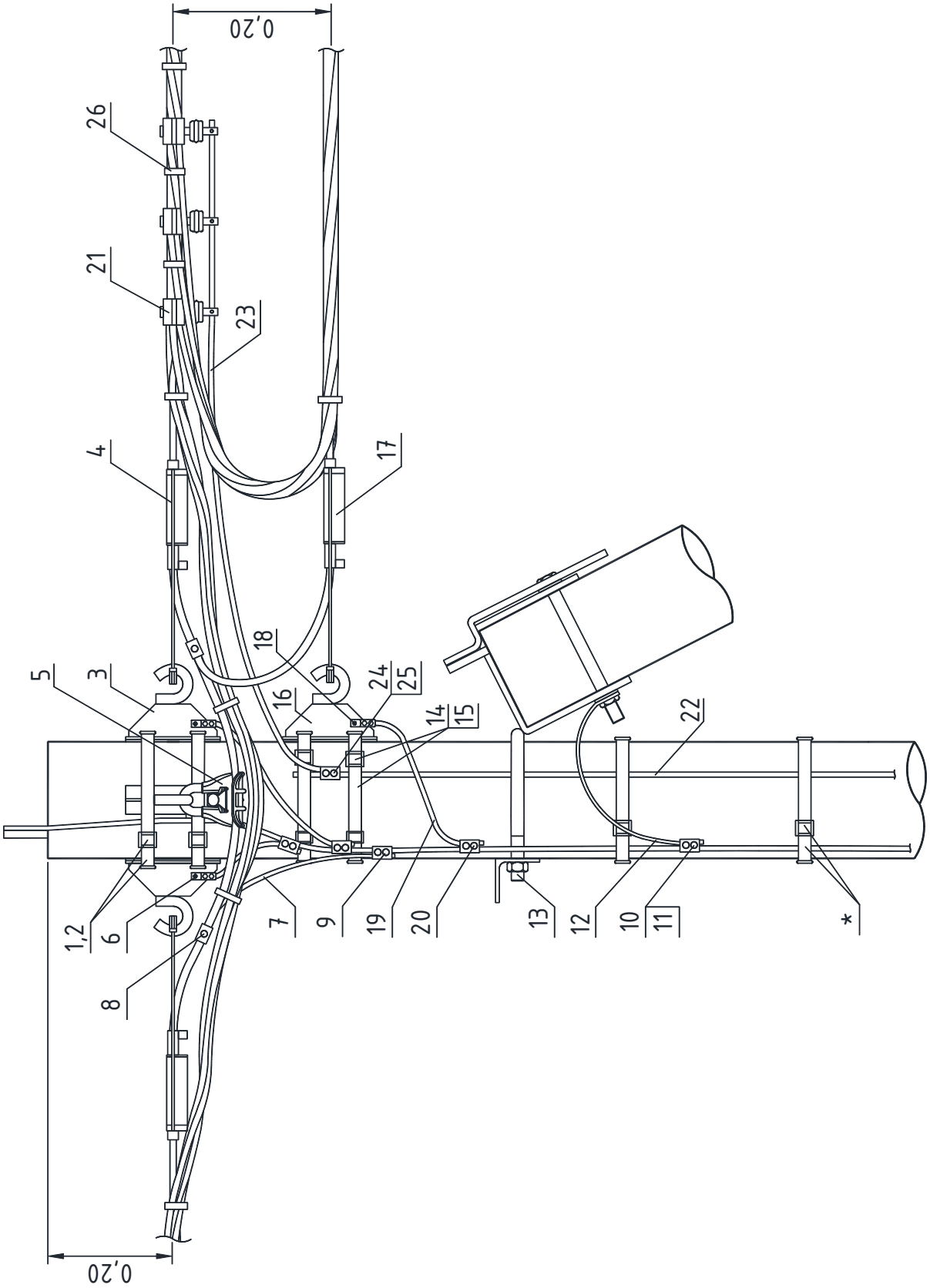
*** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

**** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ7 издания.

***** Кронштейн У4 для стоек СВ95, СВ85 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.

****** Диаметр проводников (Cu) корпусов предохранителей;

SV29.25 – 6 мм; SV29.63 – 16 мм. Конкретная марка предохранителя и плавкой вставки определяется проектом, в зависимости от номинального тока. Плавкая вставка SVV10.__ в комплект предохранителя не входит, поставляется отдельно.


0,20
26
21
23
4
17
18
5
3
24
25
16
14
15
22
1,2
6
8
7
9
19
20
13
12
10
11
*
0,20

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во		Стр.	Примечания
				1х1ф	1х3ф		
	Арматура магистрали						
1	Бандажная лента	COT37	м	5,2	5,2	246	
2	Скрепа	COT36	шт.	2	2	246	
3	Крюк**	SOT29.10	шт.	3	3	246	
4	Зажим натяжной	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	2	2	240	Выбирается по сечению нулевого несущего проводника
5	Зажим поддерживающий	SO69.95	шт.	1	1	241	
6	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	3	3	248	
7	Провод изолированный****	СИП-2	м	2,0	2,0		
8	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	1(4)*	1(4)	249	
9	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	4	4	249	
10	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	1	248	
11	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	249	
12	Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	1	233	
13	Кронштейн*****	У4 (У1)	шт.	1	1	232	
	Арматура ответвления						
14	Бандажная лента	COT37	м	2,6	2,6	246	
15	Скрепа	COT36	шт.	2	2	246	
16	Крюк**	SOT29.10	шт.	1	1	246	
17	Зажим натяжной	SO252.01	шт.	1	1	240	
18	Кабельный наконечник***	SAL1.27	шт.	1	1	248	
19	Провод изолированный****	СИП-2	м	0,5	0,5		
20	Зажим ответвительный	SLIP22.12	шт.	1	1	249	
21	Ограничитель перенапряжения	SE46.□	шт.	1	3	251	
22	Сталь круглая с антикоррозийным покрытием	... ...	м	-	-	∅ ≥ 10мм, марка и кол-во определяются проектом	
23	Провод неизолированный	... ...	м	2,6	2,6	Марка определяется проектом	
24	Зажим плашечный	SL3.27	шт.	1	1	248	
25	Кожух защитный	SP15	шт.	1	1	249	
26	Бандаж	PER15	шт.	7	9	246	

Примечание:

* В скобках указано количество элементов, которые могут потребоваться при определенных условиях.

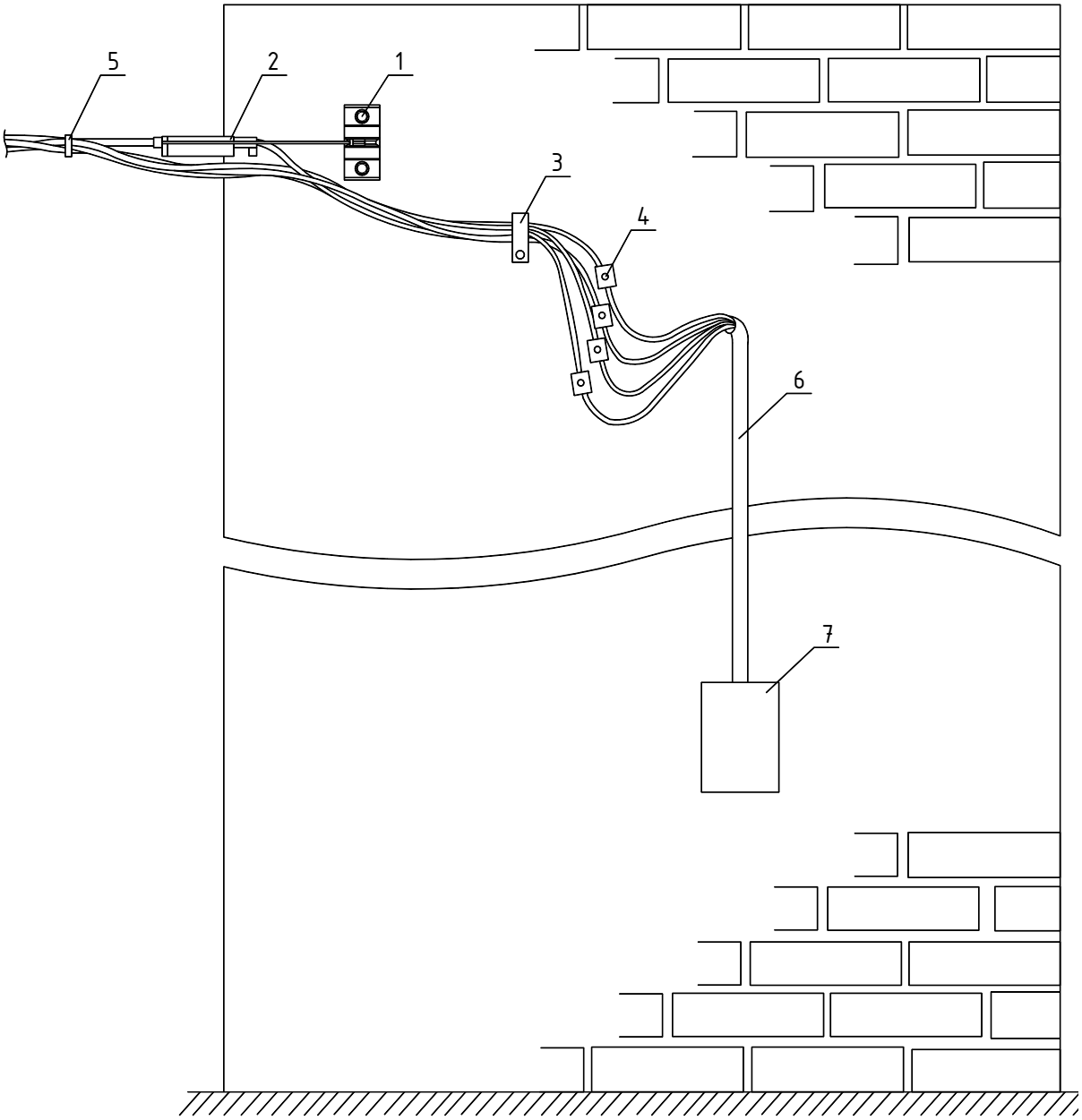
** Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

*** Крепежные элементы (болты, шайбы) для крепления наконечника к крюку SOT29.10 в спецификации не указаны.

**** Сечение изолированного провода СИП-2 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ7 издания.

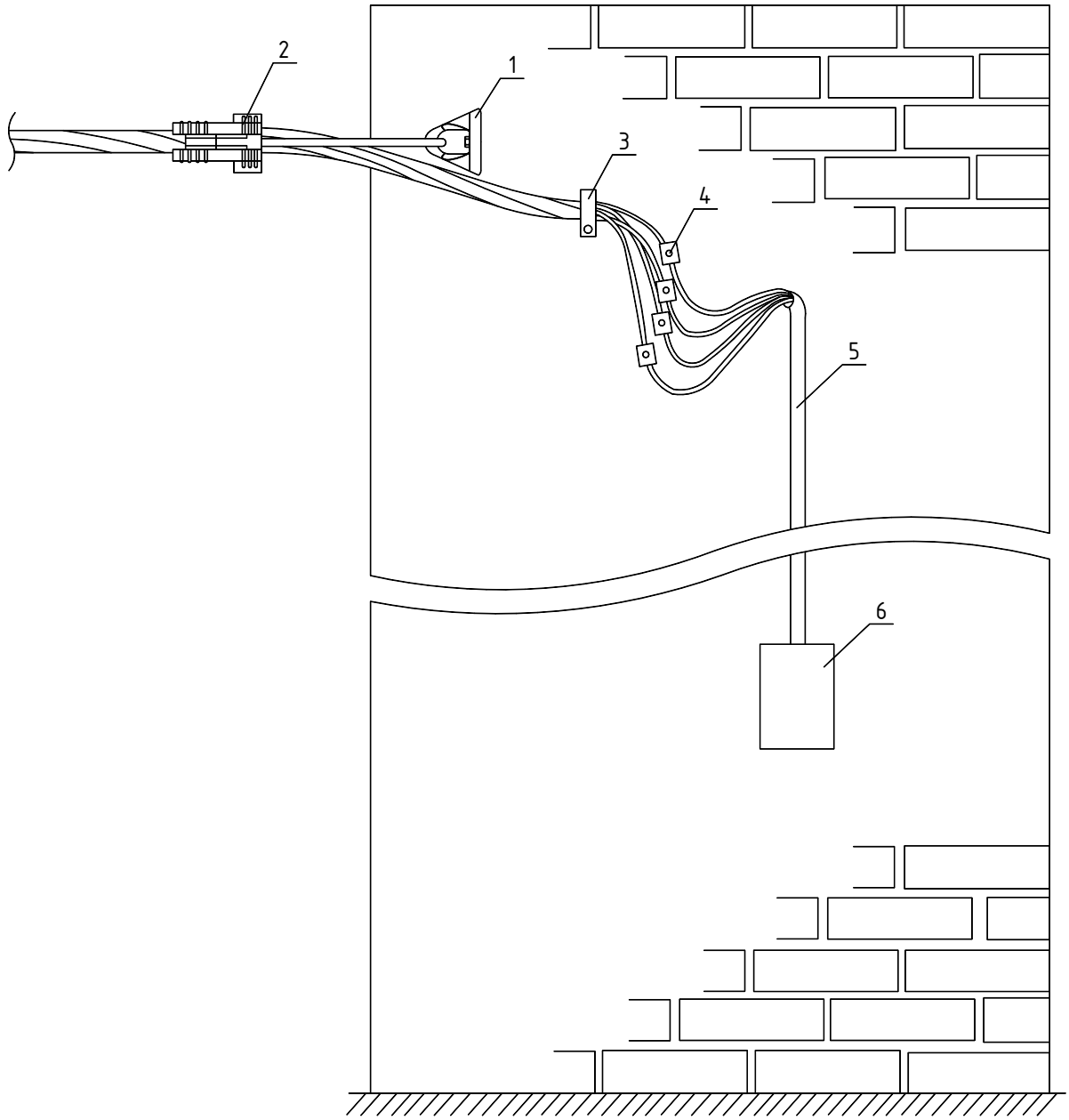
***** Кронштейн У4 для стоек СВ95, СВ85 и СВ110, кронштейн У1 для стоек СВ105.

Пример трёхфазного ввода (вариант 1)

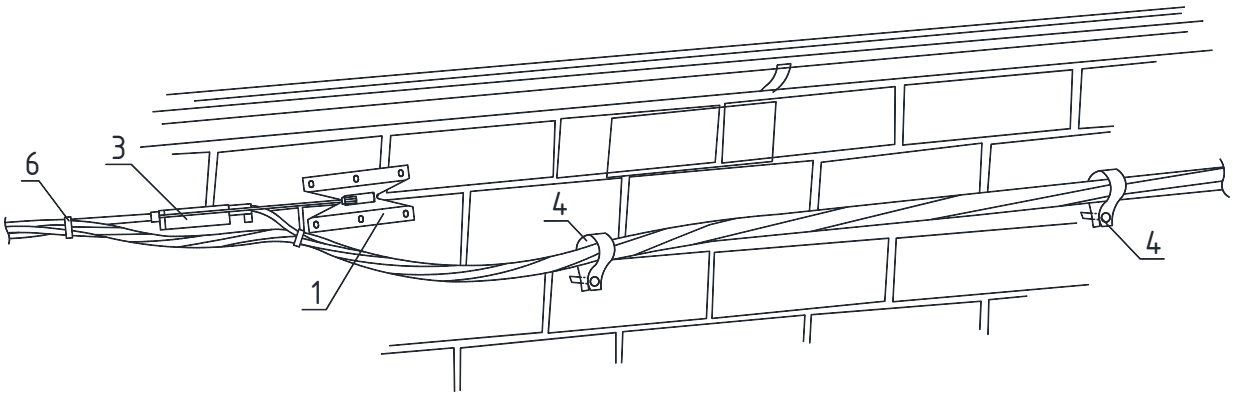


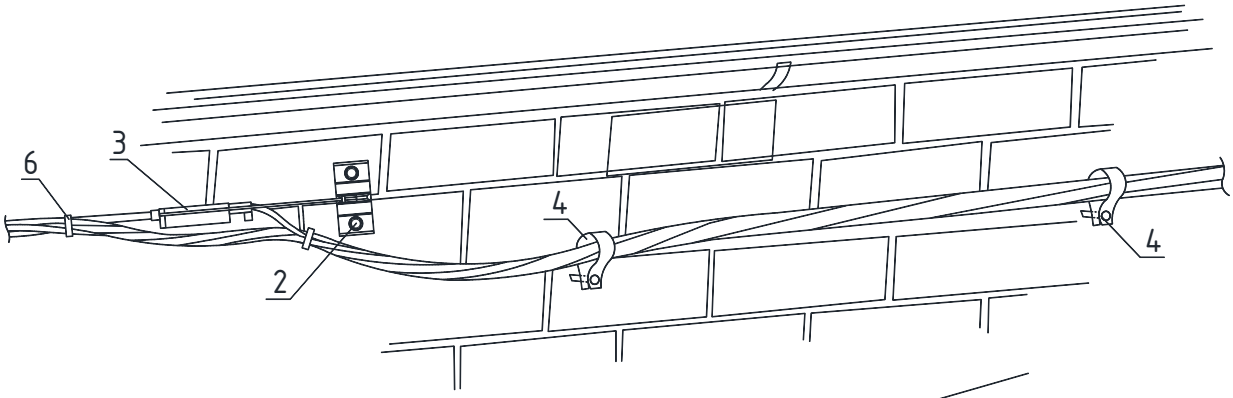
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество	Стр.	Примечания
1	Кронштейн	S0253	шт.	1	245	
2	Зажим натяжной	S0250.	шт.	1	240	
3	Фиксатор дистанционный	S076.	шт	1	243	
4	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	4	249	
5	Бандаж	PER15	шт.	1	246	
6	Установочный провод	... ...	м	–		Марка определяется проектом
7	Вводной щиток	... ...	шт.	1		Марка определяется проектом

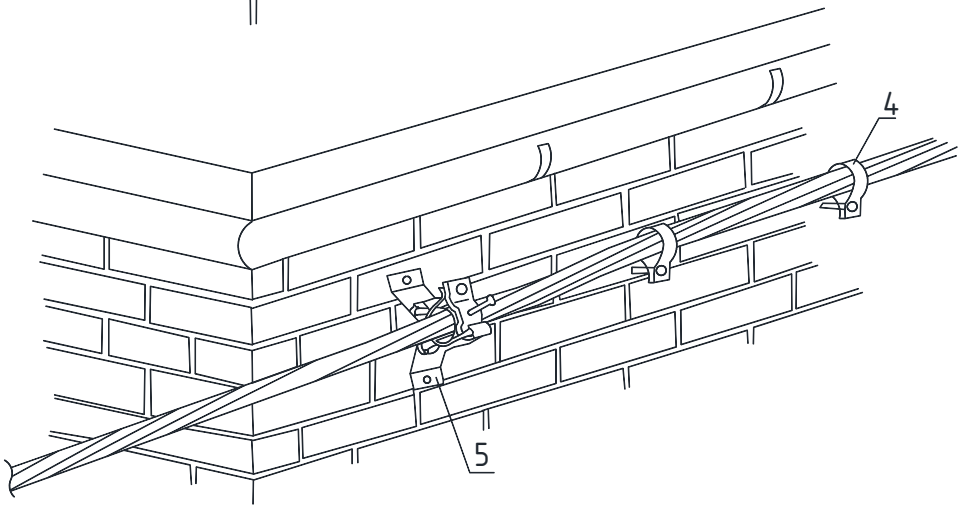
Пример трёхфазного ввода (вариант 2)



Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество	Стр.	Примечания
1	Кронштейн	S0279	шт.	1		
2	Зажим натяжной	S0243	шт.	1	241	
3	Фиксатор дистанционный	S076.	шт	1	243	
4	Зажим соединительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	4	249	
5	Установочный провод	... ...	м	–		Марка определяется проектом
6	Вводной щиток	... ...	шт.	1		Марка определяется проектом

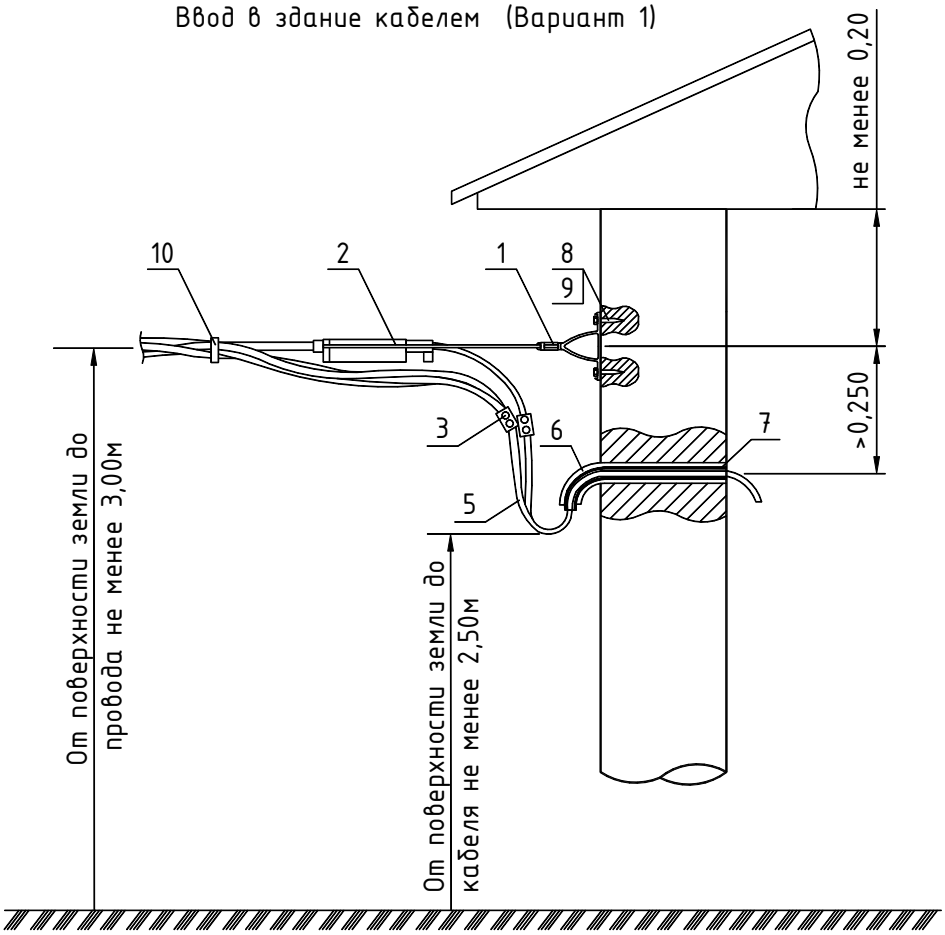




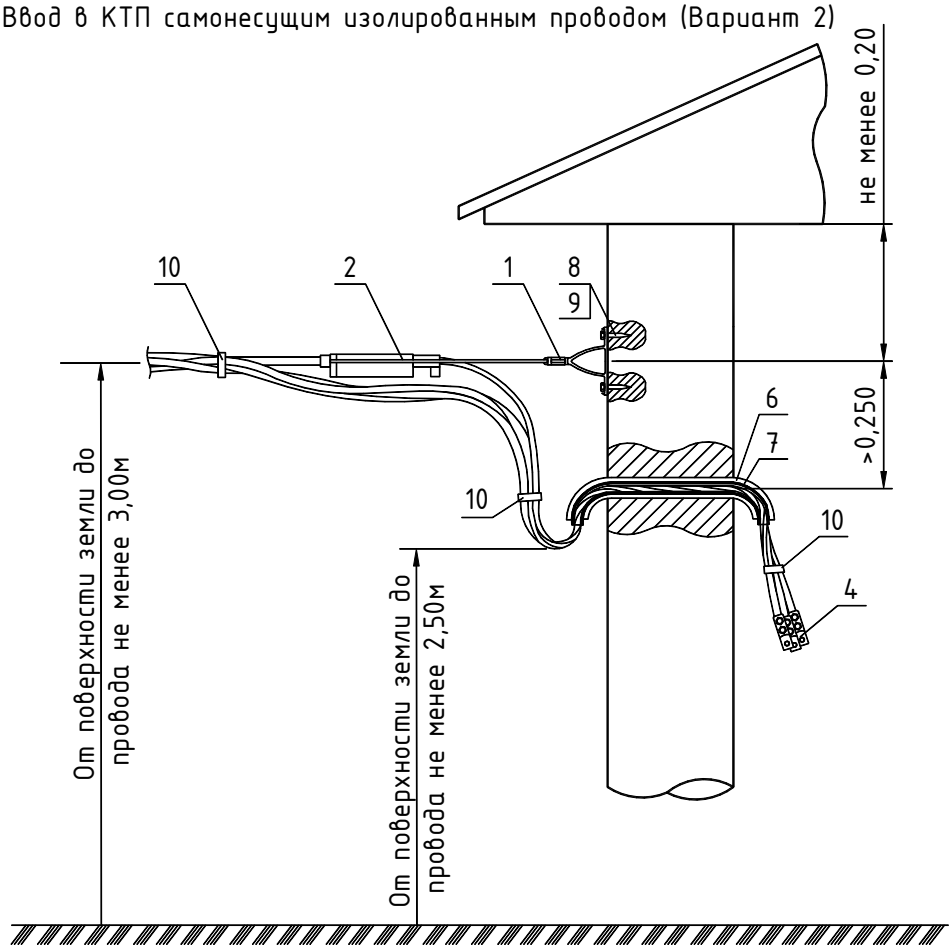


Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество	Стр.	Примечания
1	Крюк настенный	SOT28	шт.	1	245	
2	Кронштейн	SO253	шт.	1	245	
3	Зажим натяжной	SO250.	шт.	1	240	
4	Фиксатор дистанционный	SO76.	шт.	2	243	Выбирается в зависимости от поверхности фасада
5	Зажим промежуточный настенный	SO125.	шт.	1	243	
6	Бандаж	PER15	шт.	2	246	

Ввод в здание кабелем (Вариант 1)



Ввод в КТП самонесущим изолированным проводом (Вариант 2)



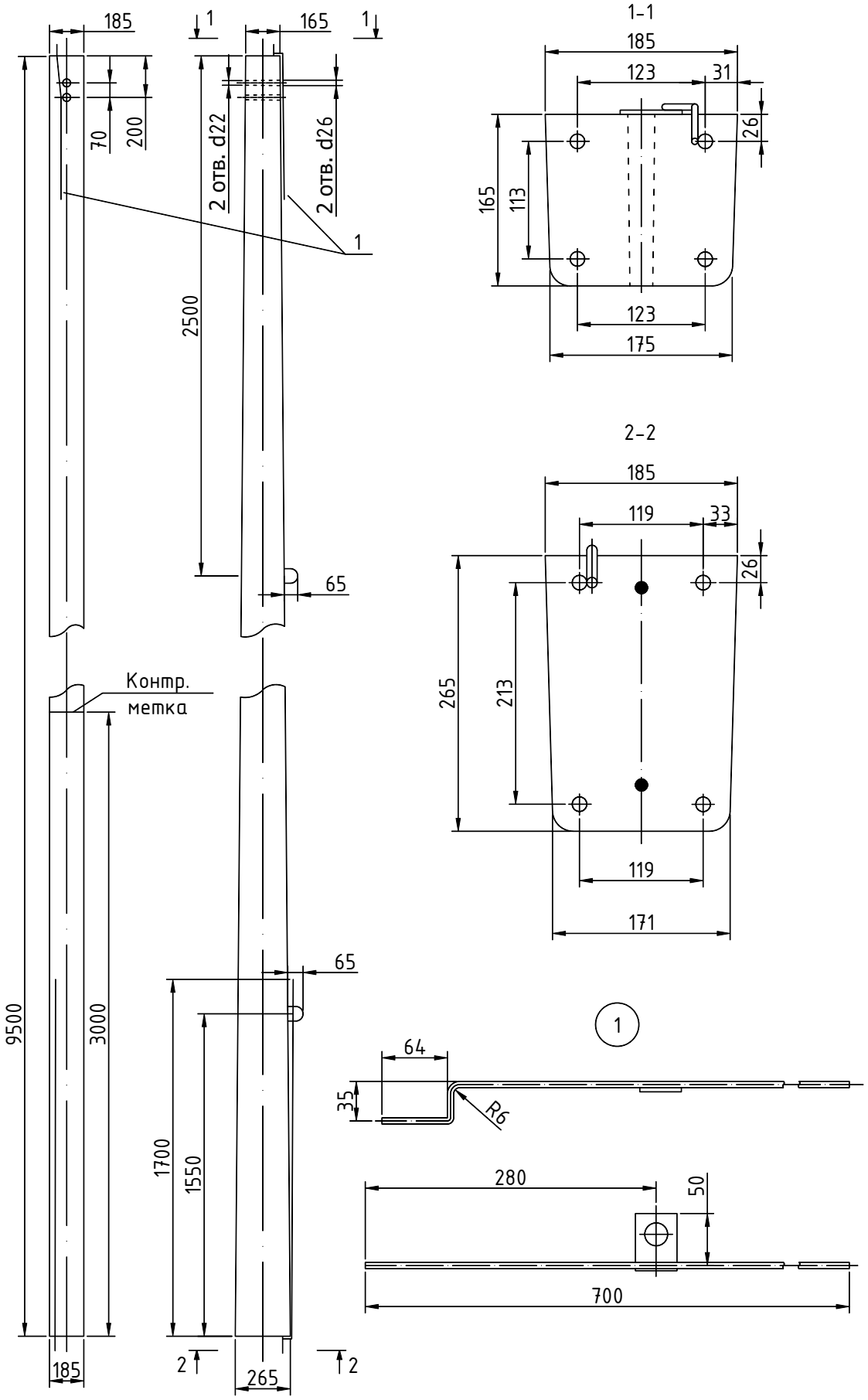
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во				Стр.	Примечания
				Вар-т 1		Вар-т 2			
				1x1ф	1x3ф	1x1ф	1x3ф		
1	Кронштейн (Крюк)	SO253 (SOT28.2)*	шт.	1	1	1	1	245	
2	Натяжной зажим	SO250.01 (SO251.01) (SO252.01)	шт.	1	1	1	1	240	Выбирается по сечению нулевого несущего проводника
3	Зажим ответвительный	SLIP22.1 (SLIW50) (SLIW54)	шт.	2	4	-	-	249	
4	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	-	-	2	4	248	Выбирается по сечению провода
5	Кабель ГОСТ16442-80	ВВГ	м	L	L	-	-		Определяется проектом
6	Трубка стальная ГОСТ326275		м	L	L	L	L		Определяется проектом
7	Трубка поливинилхлоридная ТУ38.105.1832-89		м	L	L	L	L		Определяется проектом
8	Шуруп Ø17		шт.	2	2	2	2		
9	Дюбель под шуруп Ø17		шт.	2	2	2	2		
10	Бандаж	PER15	шт.	1	1	3	3	246	

* При использовании крюка SOT28.2, в комплектации шесть шурупов с шестигранными головками 6x50 и шесть дюбелей 10x50.

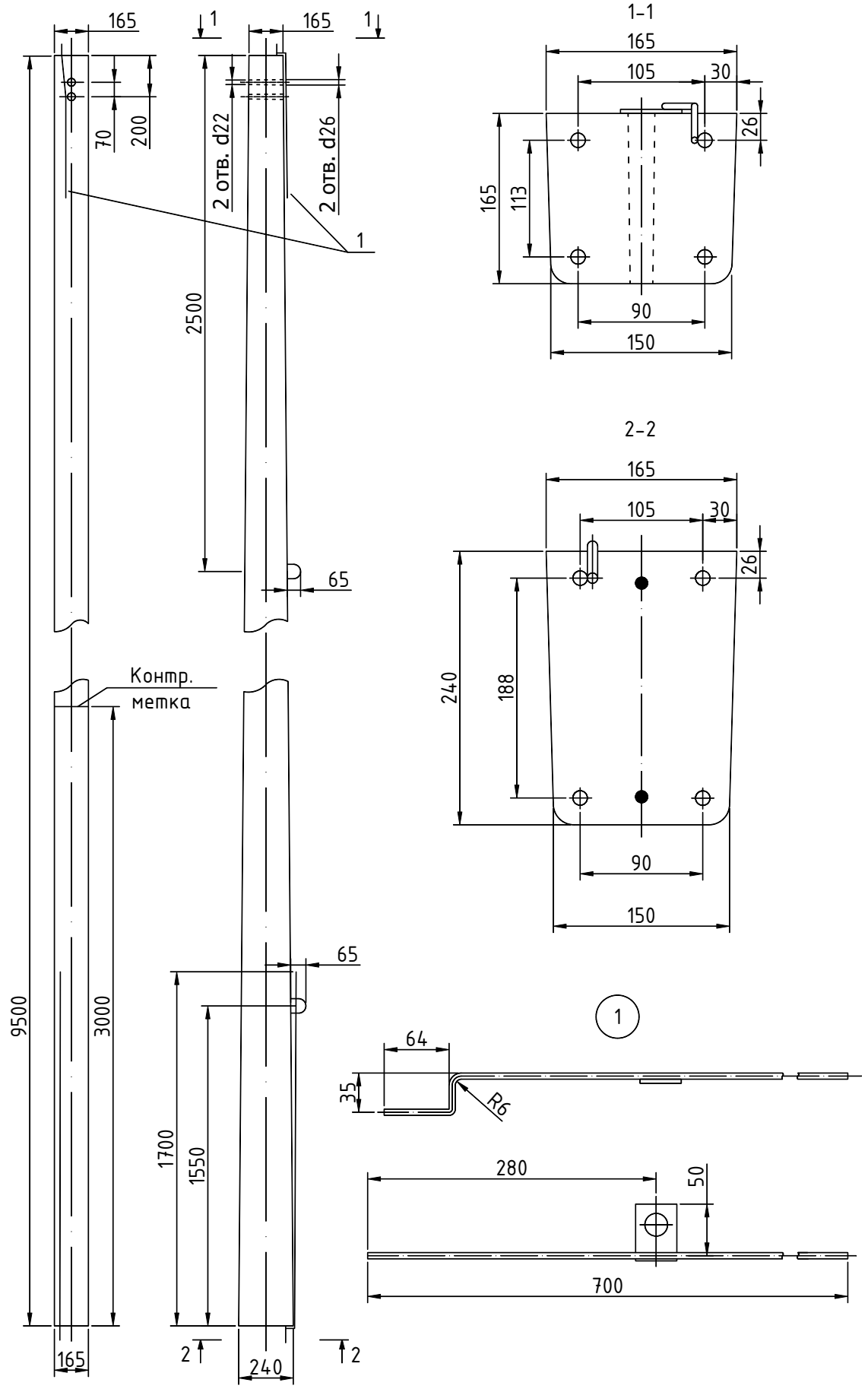
Часть VIII

Стойки опор, металлоконструкции и опорно-анкерные плиты

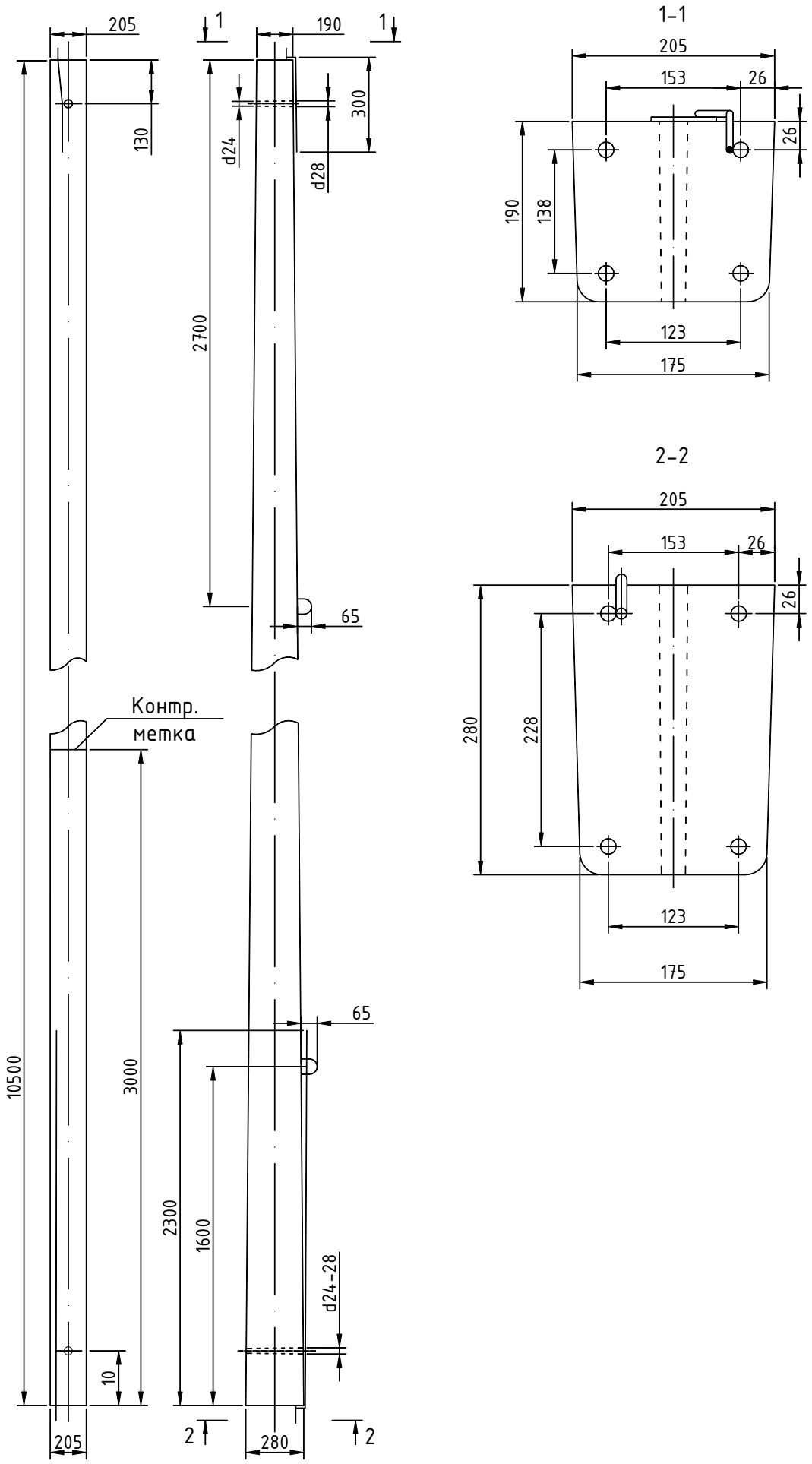
Эскиз


185
1
165
1
70
200
2 отв. d22
2 отв. d26
1
2500
65
Контр.
метка
9500
3000
65
1700
1550
185
2
265
2
1-1
185
123
31
26
165
113
123
175
2-2
185
119
33
26
265
213
119
171
1
64
35
R6
280
50
700

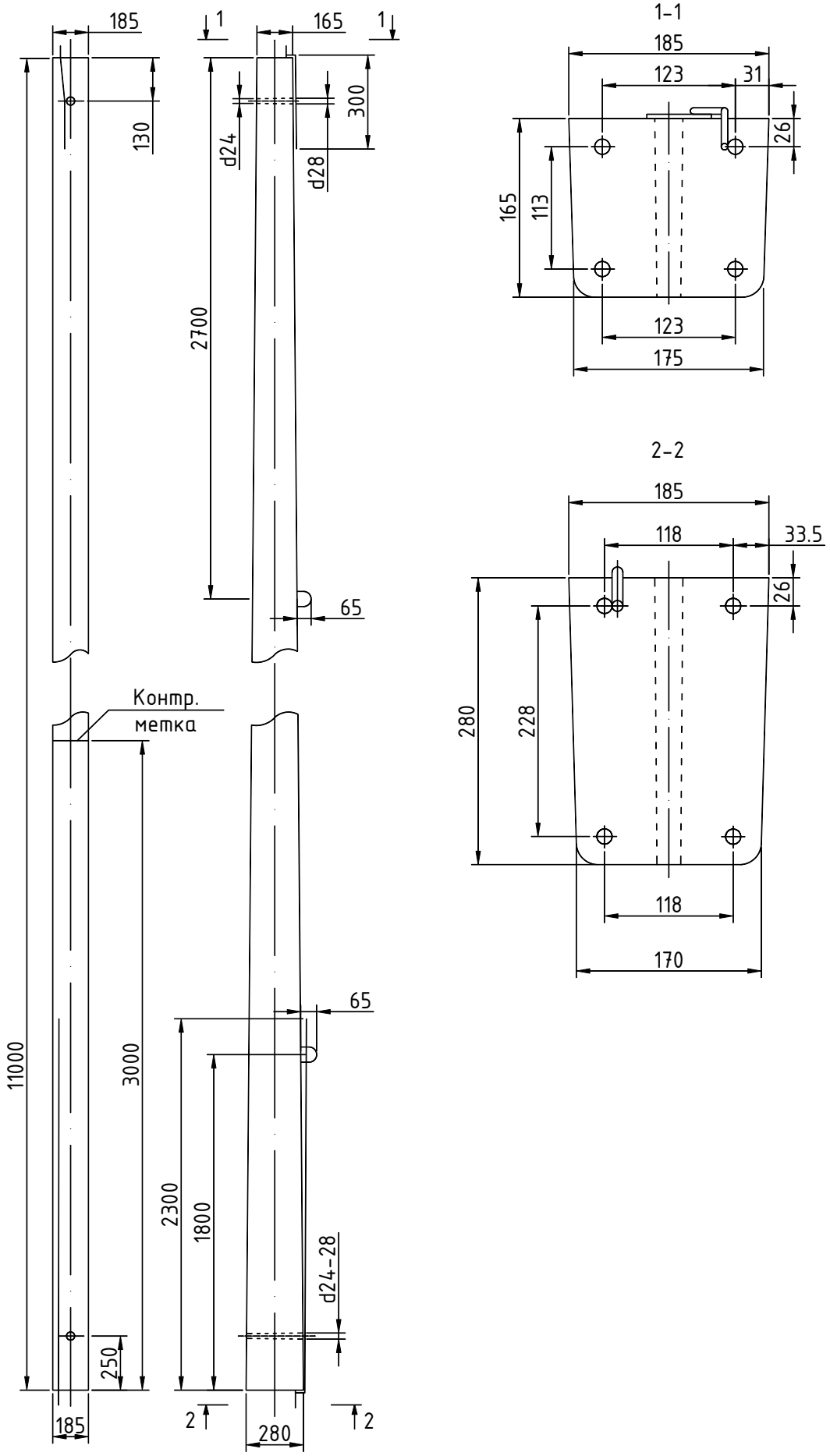
Эскиз


165
1
165
1
70
200
2 отв. d22
2 отв. d26
1
2500
65
Контр.
метка
9500
3000
65
1700
1550
165
2
240
2
1-1
165
105
30
26
165
113
90
150
2-2
165
105
30
26
240
188
90
150
1
64
35
R6
280
50
700

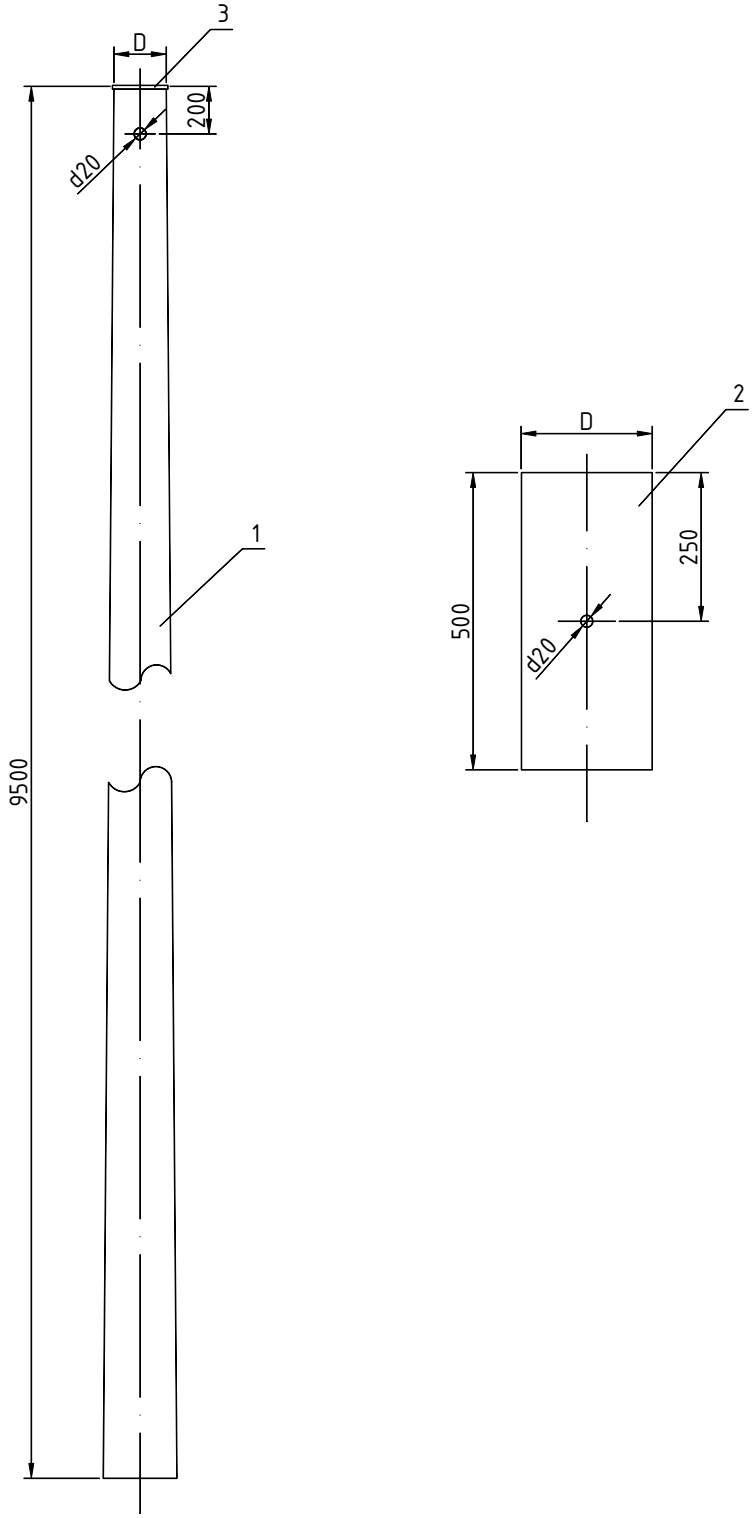
Эскиз


205
130
10500
3000
10
205
1
190
1
300
d24
d28
2700
65
Контр.
метка
65
2300
1600
d24-28
2
280
2
1-1
205
153
26
26
190
138
123
175
2-2
205
153
26
26
280
228
123
175

Эскиз

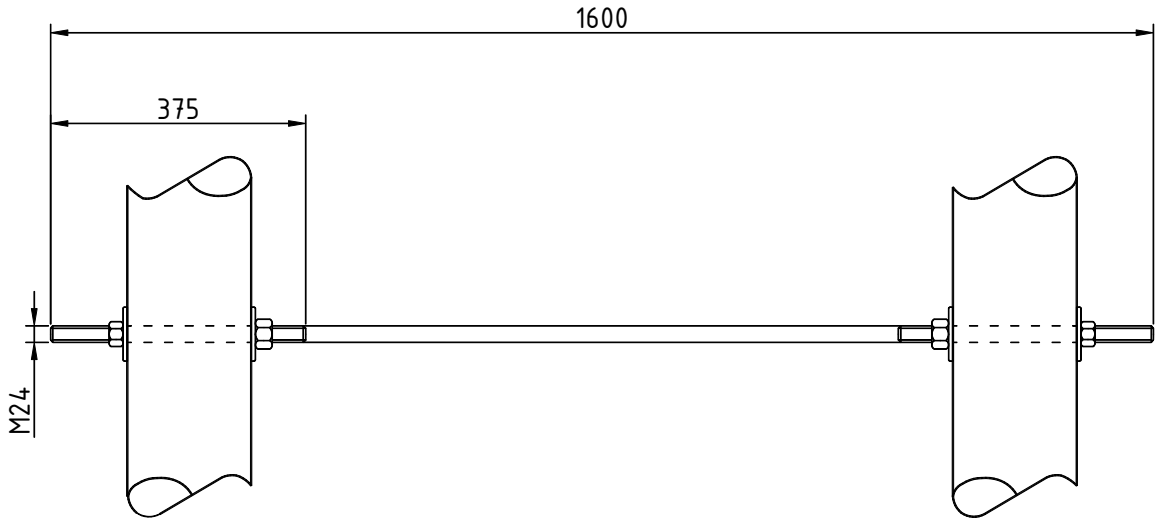

185
1
165
1
130
300
d24
d28
2700
65
Контр.
метка
11000
3000
65
2300
1800
d24-28
250
185
2
280
2
1-1
185
123
31
26
165
113
123
175
2-2
185
118
33.5
26
280
228
118
170

Эскиз

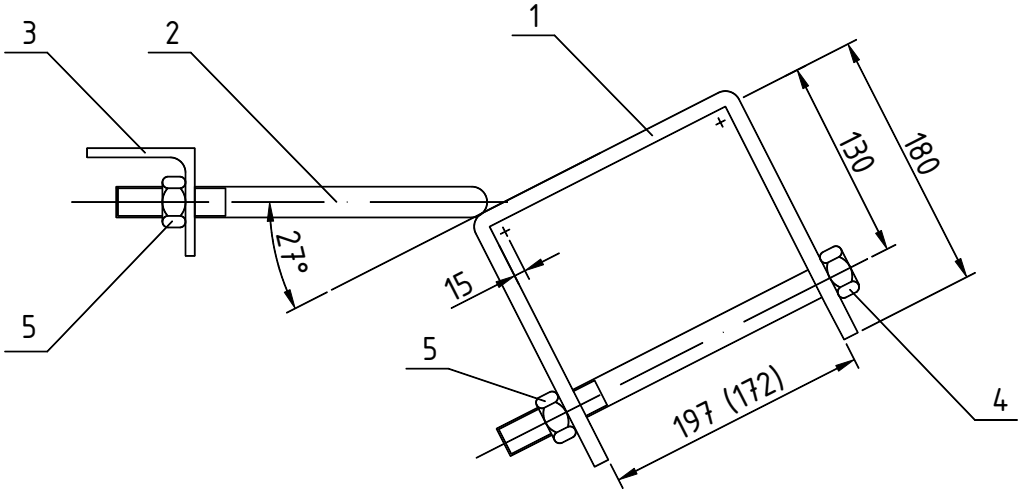


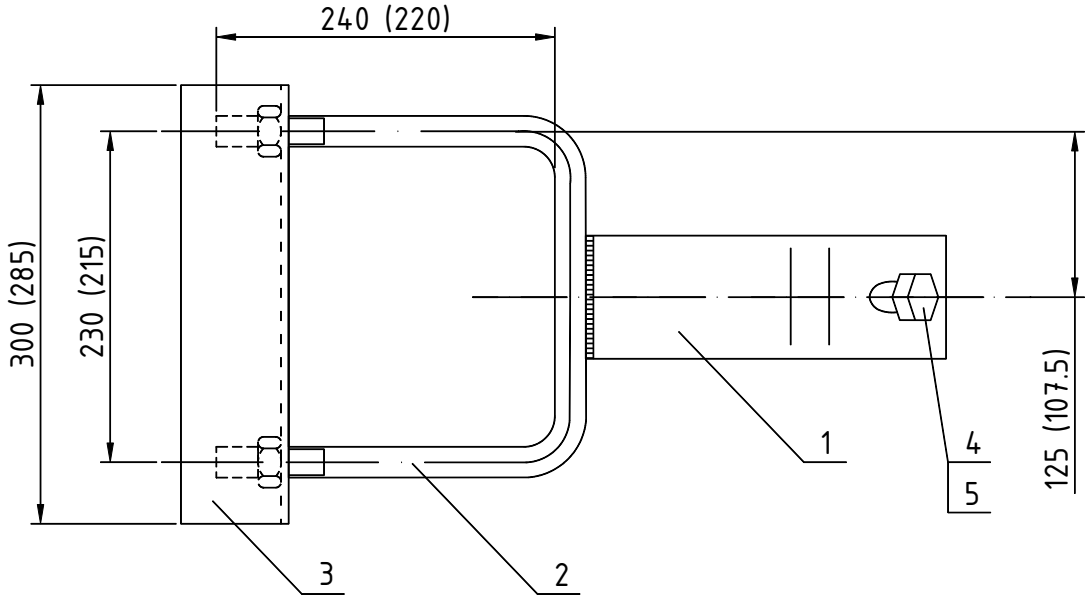
Поз.	Наименование	Марка	Диаметр вершины D	Объём	Примечание
			мм	$м^3$	
1	Стойка деревянная	C1	180	0,35	
	Стойка деревянная	C2	220	0,5	
2	Анкер деревянный	АД1	≥220	...	
3	Крышка полиэтиленовая	SP18	для ∅180	–	Для стойки C1
		SP19	для ∅220	–	Для стойки C2

Стяжка PPS347



Кронштейны **У1**, (**У4**)

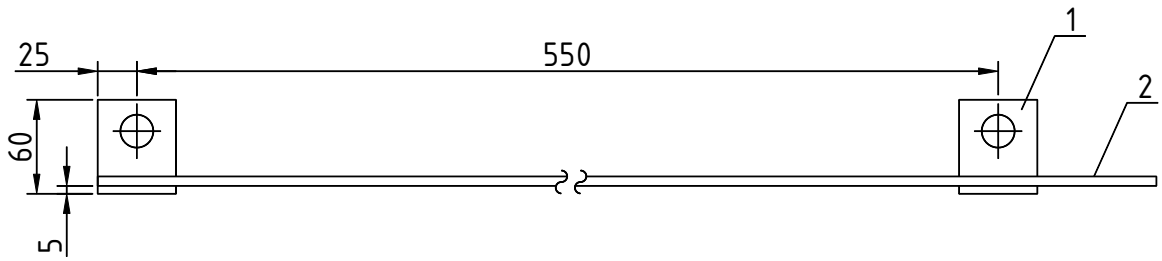




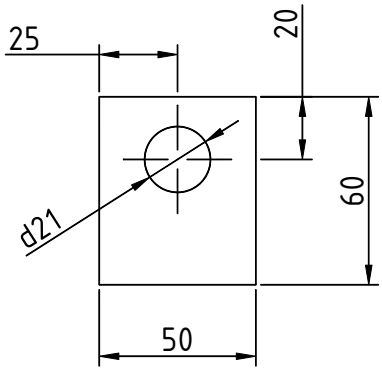
Размеры в скобках даны для кронштейна марки У4.
Кронштейн У1 применяется для стоек СВ105-3,6, СВ105-5.
Кронштейн У4 применяется для стоек СВ95-2с, СВ95-3с СВ110-3,5, СВ110-5.

Поз.	Наименование	Кол.		Примечание
		У1	У4	
	Детали			
1	Полоса 8х80 ГОСТ103-78, L=560	1		2,8 кг
	Полоса 8х80 ГОСТ103-78, L=540		1	2,7 кг
2	Круг 20 ГОСТ2590-88, L=705	1		1,7 кг
	Круг 20 ГОСТ2590-88, L=649		1	1,6 кг
3	Уголок 70х70х6 ГОСТ8509-86, L=300	1		1,9 кг
	Уголок 70х70х6 ГОСТ8509-86, L=285		1	1,8 кг
	Стандартные изделия			
4	Болт М20х240 ГОСТ7798-70	1		
	Болт М20х220 ГОСТ7798-70		1	
5	Гайка М20 ГОСТ5915-70	3	3	

ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ПРОВОДНИК **ЗП6**



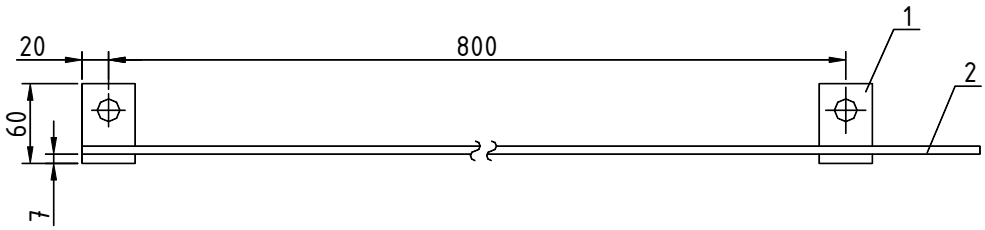
Поз. 1



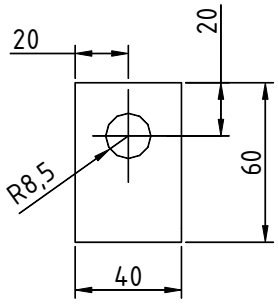
1. Сварка производится электродом Э42А ГОСТ 9467-75. Высота катета шва - 3 мм.
2. Масса ЗП6 дана на один метр.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Полоса 5х50 ГОСТ103-76, L=60 мм	2	0,12 кг
2	Круг 6 ГОСТ2590-88,	1	0,22 кг

Заземляющий проводник **ЗП2**

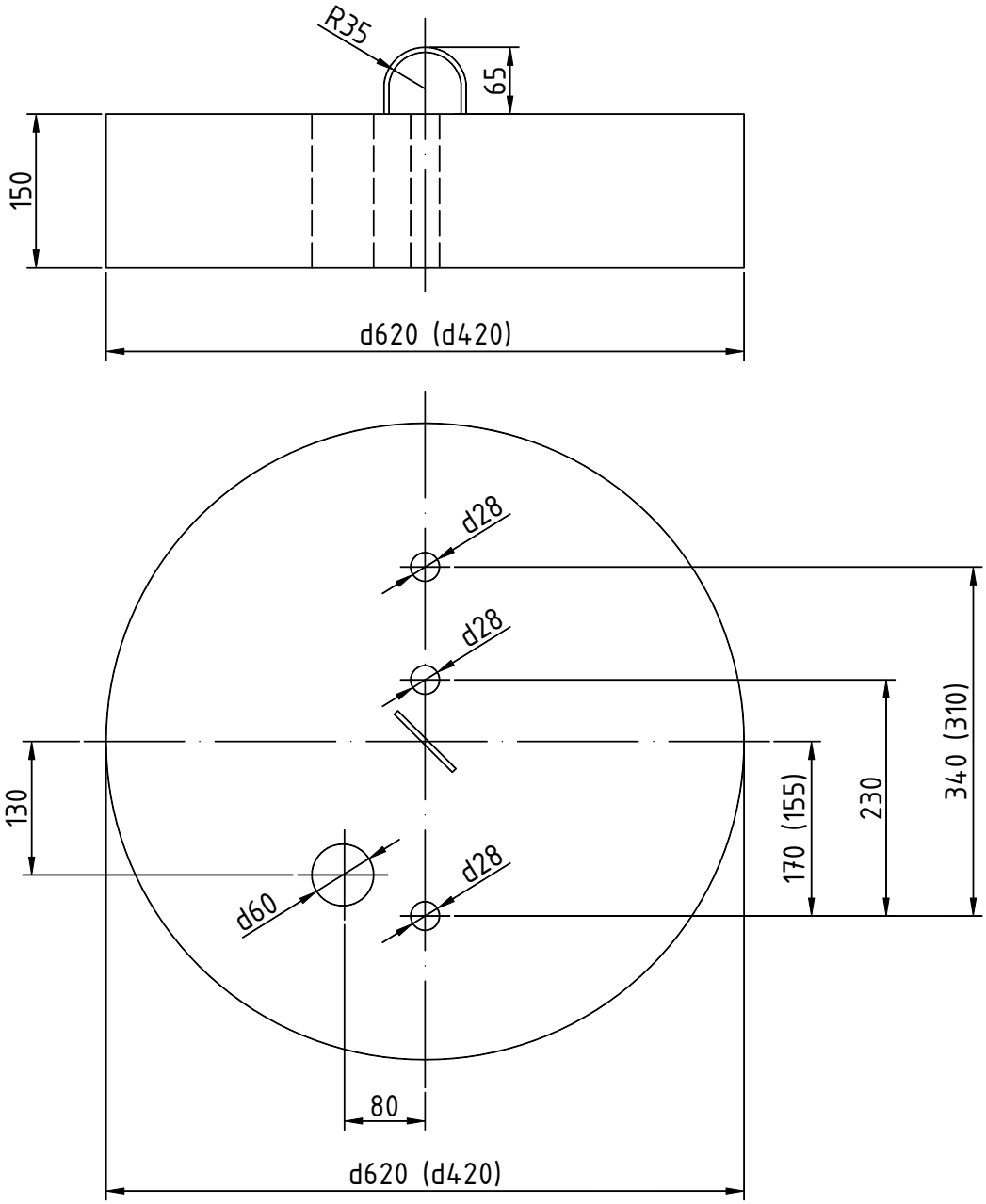


Поз. 1



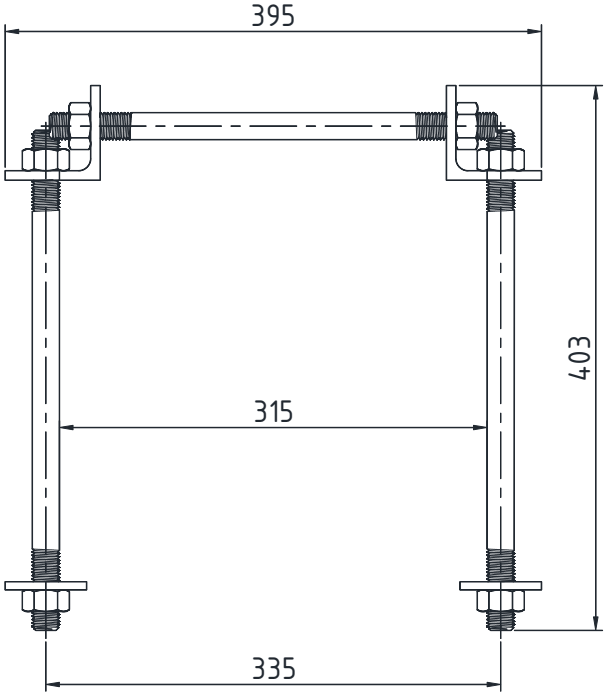
1. Сварка производится электродом Э42А ГОСТ 9467-75. Высота катета шва - 3 мм.
2. Масса ЗП2 дана на один метр.

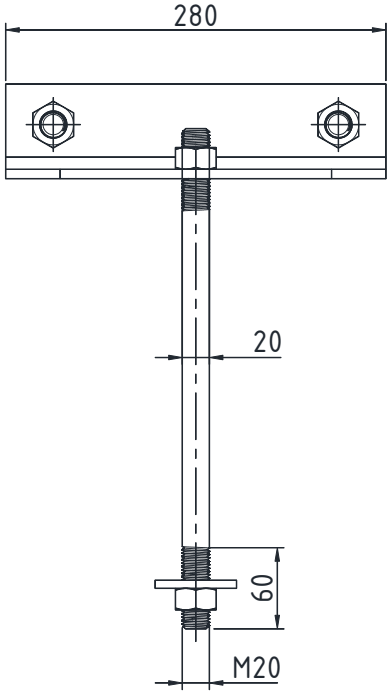
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Полоса 5х40 ГОСТ103-76	2	0,1 кг
2	Круг 6 ГОСТ2590-71	1	0,22 кг

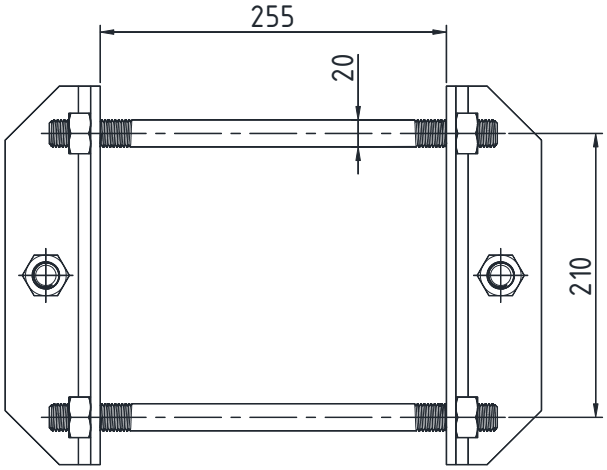


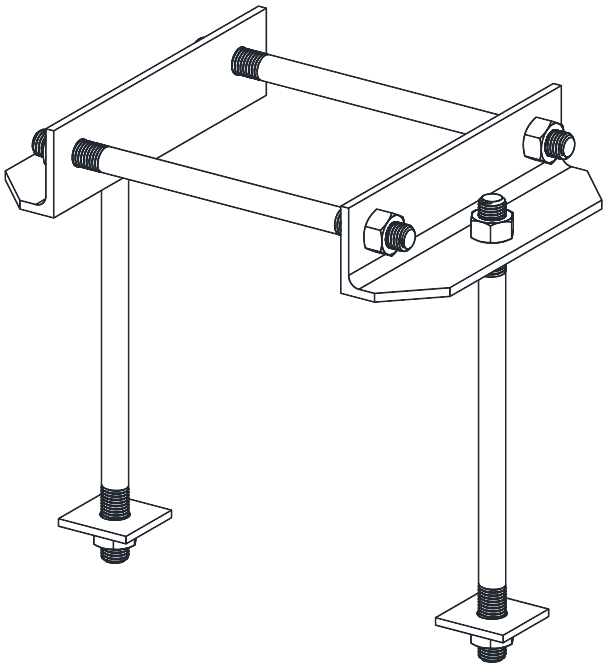
Поз.	Наименование	Количество		Примечание
		П-3и	П-4	
	Детали			
	Арматура ГОСТ 6727-80			На чертеже не показана
1	В-I-5, L=520	14	-	0,08 кг,
2	В-I-5, L=450	4	-	0,07 кг
3	В-I-5, L=340	4	10	0,05 кг
4	В-I-5, L=260	4	6	0,04 кг
5	В-I-5, L=130	10	4	0,02 кг
6	Петля			
	А-I-8 ГОСТ 5781-82, L=577	1	1	0,23 кг
	Материалы			
7	Бетон класса прочности В25	0,05	0,02	$м^3$

Стяжка **SH702**



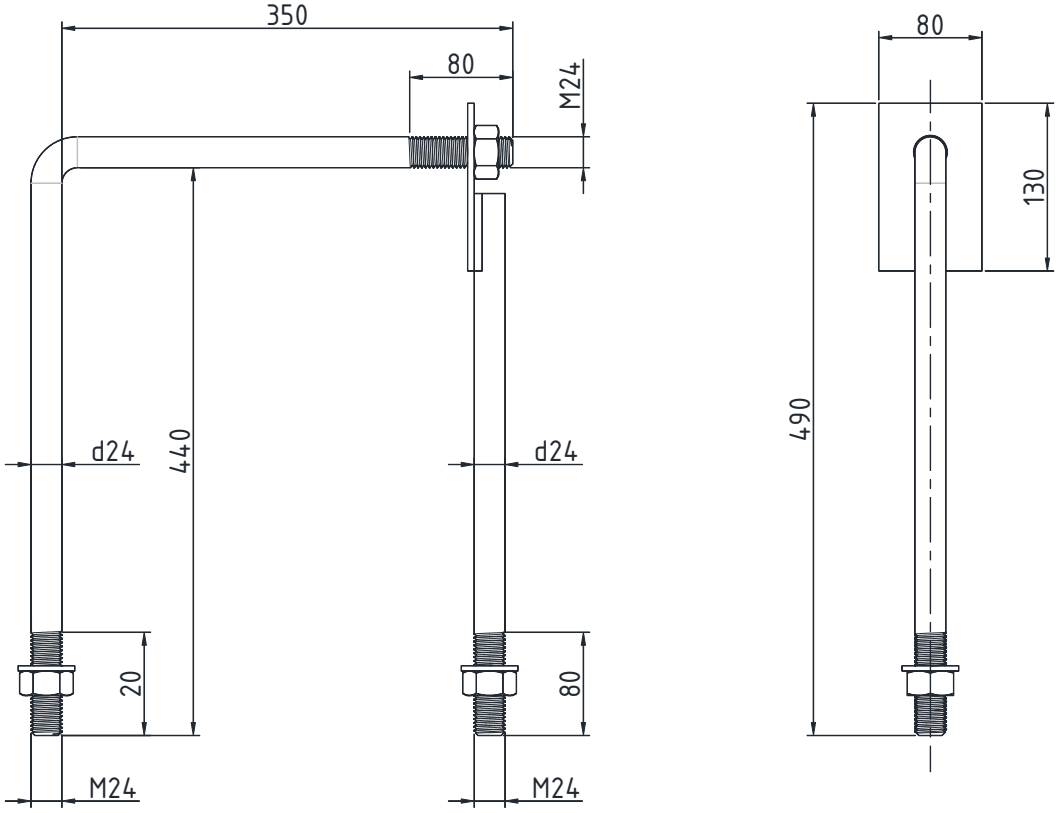


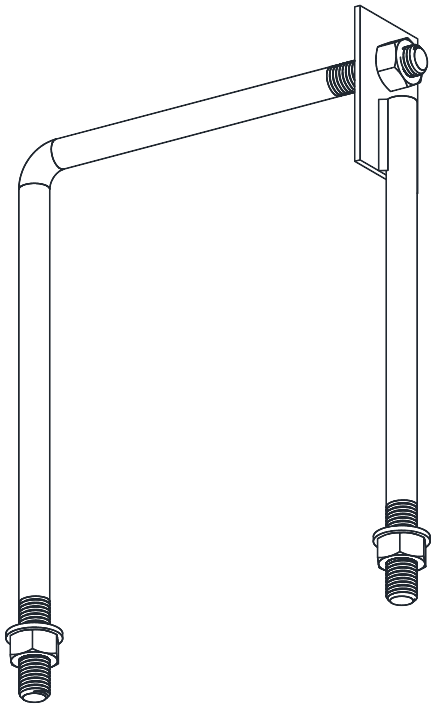




Стяжка SH702 применяется для стоек CB95 и CB110.

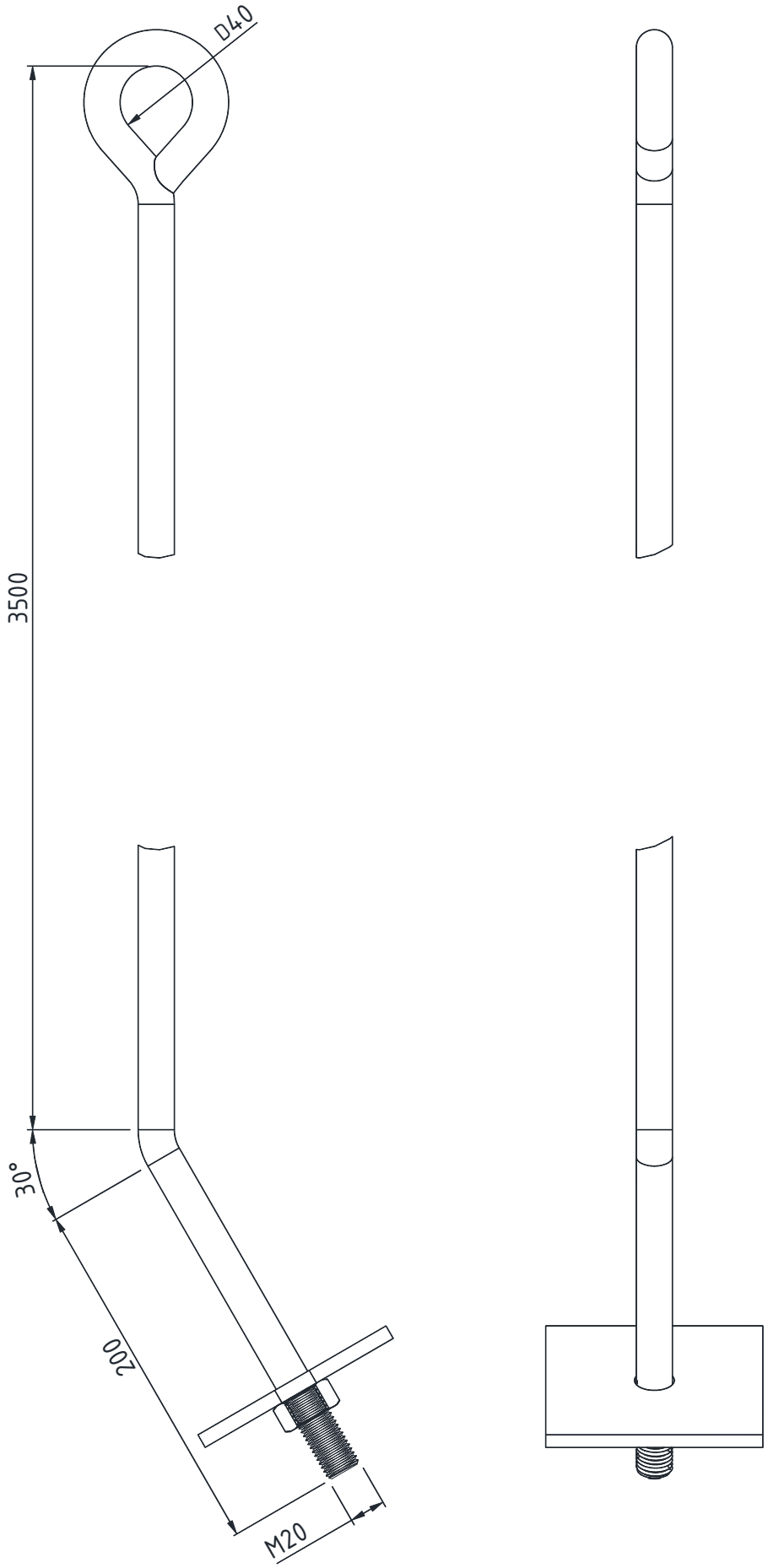
Стяжка **SH703**





Стяжка SH703 применяется для стоек CB105.

Анкерный болт **SH700**

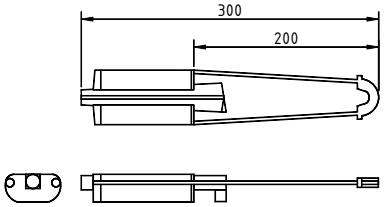


Часть IX

ПОДБОР АРМАТУРЫ

1. Натяжные зажимы

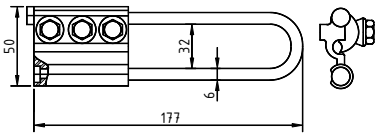
Клиновые натяжные зажимы для магистрали ***SO250***



Используются для анкерного крепления провода. При монтаже несущий проводник заклинивается между клиньями зажима. Конструктивная особенность - не требуется снятие изоляции с несущего проводника. Достоинства – удобство монтажа (не требуется ключей) и широкий диапазон сечений несущего проводника.

Тип	Сечение несущего проводника, мм^2	Минимальная разрушающая нагрузка, кН	Масса, г	Упаковка, шт.
SO252.01	25-35	12	470	25
SO250.01	50-70	15	470	25
SO251.01	95	15	470	25

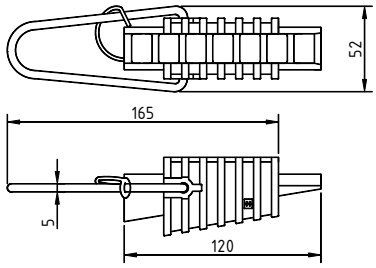
Плашечные натяжные зажимы для магистрали ***SO65.1***



Используются для анкерного крепления провода. При монтаже несущий проводник зажимается плашками зажима. Конструктивные особенности - требуется снятие изоляции с несущего проводника и требуется применение динамометрического ключа. Достоинства – высокая механическая прочность и возможность применения для малых сечений несущего проводника. Зажим закрывается пластмассовым кожухом.

Тип	Сечение несущего проводника, мм^2	Максимальная допустимая нагрузка, кН	Минимальная разрушающая нагрузка, кН	Момент затяжки болтов, Нм	Масса, г	Упаковка, шт.
SO65.1	25	5,0	6,6	25	296	50
	35	7,0	9,3			
	50	9,9	13,2			
	70	11,3	18,6			

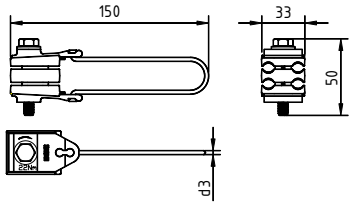
Клиновые натяжные зажимы для ответвлений к вводам ***SO95***



Используются для крепления проводов на ответвлениях к вводам. Конструктивные особенности – нет разбираемых во время монтажа элементов и малый вес. Преимущества – легко монтируется, не требует снятия изоляции. При монтаже не требуется применение гаечных ключей.

Тип	Диаметр проводника, мм^2	Минимальная разрушающая нагрузка, кН	Масса, г	Упаковка, шт.
SO95	11-19	2,5 (54^2)	100	50

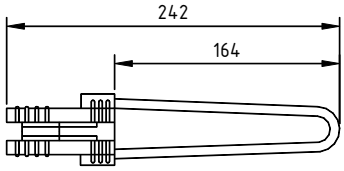
Натяжные зажимы для ответвлений к вводам ***SO157.1***, ***SO158.1***



Используются для крепления проводов на ответвлениях к вводам. Преимущество – не требует снятия изоляции. Конструктивная особенность – при монтаже требуется применение динамометрического ключа.

Тип	Количество и сечение проводов, мм^2	Момент затяжки болтов, Нм	Диаметр провода, мм	МРН, кН	Масса, г	Упаковка, шт.
SO158.1	4x16/25/35	22	7,0 - 10,2	5,5/8,75/11,2	85	50
SO157.1	2x16/25/35	22	7,0 - 10,2	3,4/6,2/7,2	70	50

Анкерный зажим ***SO243***

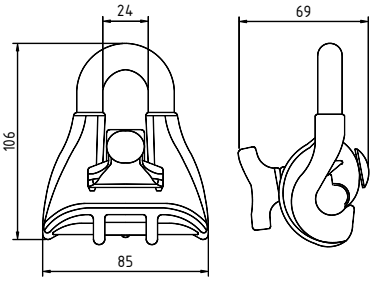


Зажим используется для крепления абонентских ответвлений подходящих сечений. Зажим легкий и не имеет разбираемых во время монтажа частей. Корпус зажима и петля изготовлены из атмосферостойкой пластмассы. Преимущество – не требует снятия изоляции и применения ключей.

Тип	Код	Количество и сечение проводов, мм^2	Диаметр провода, мм	МРН, кН	Вес, г	Упаковка, шт.
SO243	6418677437977	2-4 x (6-25)	5,3-9,1	2	70	50

2. Поддерживающие зажимы

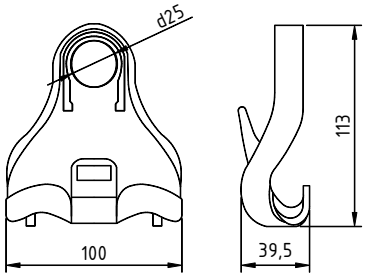
Поддерживающие зажимы для крюков ***SO69.95***



Используются для крепления проводов на промежуточных и угловых промежуточных опорах при углах поворота оси ВЛИ до 90°. Особенность – несущий проводник фиксируется в зажиме гайкой-барашкой без применения инструмента.

Тип	Сечение несущего проводника, мм^2	Диаметр провода, мм	Максимальная допустимая нагрузка, кН	Масса, г	Упаковка, шт.
SO69.95	16-95	7,0 - 16,5	22	244	50

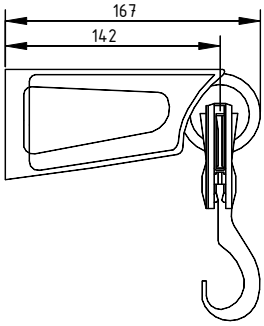
Поддерживающие зажимы для крюков ***SO265***



Используются для подвески самонесущих проводников с изолированным проводом на промежуточных и угловых опорах. Изолированный несущий провод укладывается в канавку зажима и зажимается фиксатором. Зажим SO256.1 имеет металлическую вставку в отверстии под крюк.

Тип	Сечение несущего проводника, мм^2	Диаметр провода, мм	Максимальная допустимая нагрузка, кН	Масса, г	Упаковка, шт.
SO265	16-95	7,5-15,5	12	100	20
SO265.1	16-95	7,5-15,5	12	100	20

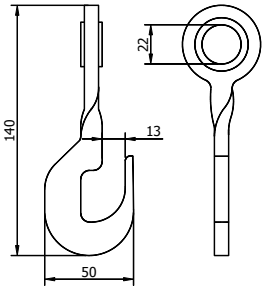
Поддерживающее крепление ***SO260***



Используется для крепления проводов на промежуточных и угловых промежуточных опорах. Конструктивная особенность – крепление состоит из кронштейна SO260.1 и поддерживающего зажима SO260.2. Кронштейн крепится к опоре проходным болтом. Преимущества – несущий проводник крепится в зажиме фиксатором без применения инструментов и приспособлений.

Тип	Комплектация	Сечение несущего проводника, мм^2	Диаметр несущего проводника, мм	Минимальная разрушающая нагрузка, кН	Масса, г	Упаковка, шт.
SO260	Кронштейн + зажим	25-95	8,5-15,5	12	370	20
SO260.1	Зажим	25-95	8,5-15,5	12	160	50
SO260.2	Кронштейн	-	-	12	210	50

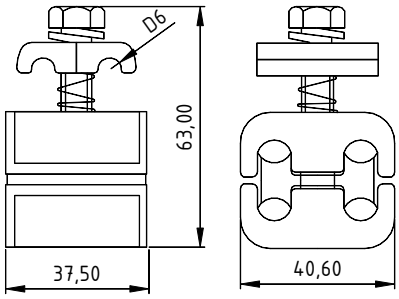
Срывное звено ***SO135.150***



Используется для ограничения механической нагрузки на опору. Применяется с поддерживающими зажимами типа SO69.95 на промежуточных и угловых промежуточных опорах.

Тип	Максимальная нагрузка, кН	Масса, г	Упаковка, шт.
SO135.150	15	100	25

Поддерживающий зажим для крепления провода на тросе ***SO 119***

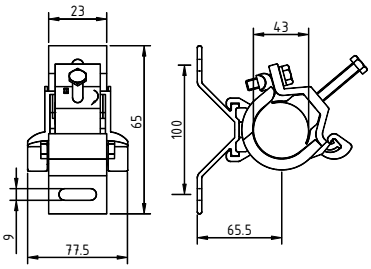


Поддерживающий зажим для крепления двухжильного или четырехжильного провода СИП на несущем тросе. Применяется на прямых участках линии освещения

Тип	Диаметр троса, мм	Диаметр провода, мм	Количество и сечение проводов, мм^2	Масса, г	Упаковка, шт.
SO119	6	4-6,3	2-4x16(25)	120	50

Поддерживающие зажимы для крепления провода на стене здания ***SO125***

Используются для монтажа проводов на бетонных, кирпичных или деревянных стенах по прямой линии или под углом 30°. Зажим SO125.1 является настенным зажимом без монтажного кронштейна. Его можно использовать вместе с пластиной из алюминиевого сплава или стали горячей оцинковки размером 6x40 мм.



Тип	Количество и сечение проводов, мм^2	Поставка	Масса, г	Упаковка, шт.
SO125	4x(25-120)	Полный комплект	330	25
SO125.1	4x(25-120)	Без кронштейна	250	25
SO125.02	4x(25-120)	Полный комплект, снабжен болтом с барашком	350	25

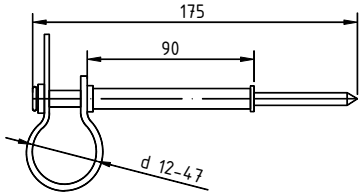
Дистанционный бандаж ***SO90.1***

Используется для крепления, кирпичных и бетонных стенах

Тип	Диаметр провода, мм^2	Расстояние от поверхности, мм	Момент затяжки, Н·м	Предельная нагрузка, кН	Масса, г	Упаковка, шт.
SO90.1	15-45	10	10	0,12	25	50

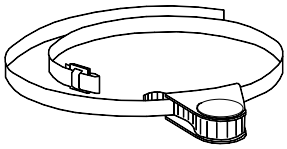
Поддерживающие дистанционные фиксаторы ***SO70***, ***SO71, SO76***

Используются для крепления самонесущих проводов и кабелей на железобетонных и деревянных стенах, а также на деревянных опорах. Фиксаторы предотвращают прикосновение проводов или кабелей к поверхности стен или опор. Рекомендованные интервалы между фиксаторами при горизонтальной прокладке – 0,75 м, при вертикальной прокладке – 1 м.



Тип	Диаметр провода, мм^2	Расстояние от поверхности, мм	Крепление	Использование	Масса, г	Упаковка, шт.
SO70.11	12-47	40	Гвозди	Дерево	35	50/250
SO70.16	12-47	40	∅6,7x120 винт	Дерево	45	50/250
SO70.17	12-47	40	∅6x120 винт	Бетон/Кирпич	55	50/250
SO71	12-47	90	180 Гвоздь	Деревянная стена, опора	51	25/100
SO71.3	12-47	90	Шуруп 7x160/50	Деревянная стена, опора	60	25/100
SO71.1	Перфорированная лента				10	25/100
SO72.1	27-32	-	∅5x50 винт	Дерево	20	50
SO72.2	27-32	-	∅5x50 винт, 8x40 дюбель	Бетон	22	50
SO76	12-47	60		Только корпус и перфолента	17	25/100
SO76.11	12-47	60	5,5x145 гвоздь	Деревянные поверхности	47	25/100
SO76.19	12-47	60	5,5x145 гвоздь, 10x50 дюбель	Твердые поверхности	60	25/100

Дистанционный бандаж ***SO79***

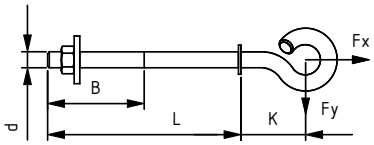


Используется для крепления кабелей на железобетонных или металлических опорах при помощи металлической ленты.

Тип	Диаметр провода, мм^2	Расстояние от поверхности, мм	Бандаж, мм	Масса, г	Упаковка, шт.
SO79.1	45	25	1000	180	50
SO79.5	45	25	нет	65	50
SO79.6	45	25	1300	200	55

3. Металлоконструкции

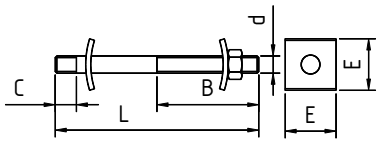
Крюки для стоек с отверстиями ***SOT21***



Используются для подвески поддерживающих или натяжных зажимов на деревянных, железобетонных или металлических опорах.

Тип	Класс	d	B, мм	K, мм	L, мм	Минимальная разрушающая нагрузка		Масса, г	Упаковка, шт.
						Fx, кН	Fy, кН		
SOT21.16	2	M16	120	80	200	11,9	2,4	780	20
SOT21.116	2	M16	120	80	240	11,9	2,4	840	20
SOT21.216	2	M16	120	80	320	11,9	2,4	970	20
SOT21.0	3	M20	120	80	200	14,5	4,6	1220	20
SOT21.1	3	M20	120	80	240	14,5	4,6	1320	20
SOT21.2	3	M20	120	80	320	14,5	4,6	1510	20
SOT21.3	3	M20	120	80	350	14,5	4,6	1580	20
SOT101.1	3	M20	110	70	250	30,6	6,7	1700	10
SOT101.2	3	M20	140	70	310	30,6	6,7	1800	10

Двухсторонние болты ***SOT4***

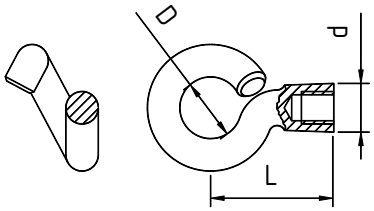


Используются для монтажа накручивающихся крюков типа PD.

Тип	Класс	d	C, мм	B, мм	E, Мм	L, мм	Масса, г	Упаковка, шт.
SOT4.8	2	M16	25	120	60	240	500	20
SOT4.9	2	M16	25	120	60	280	610	20
SOT4.10	2	M16	25	120	60	360	690	20
SOT4.5	2	M20	25	120	60	240	600	20
SOT4.6	2	M20	25	120	60	280	720	20
SOT4.7	2	M20	25	120	60	360	870	20
SOT78	3	M24	100	100	80	360	1800	-

Крюки накручивающиеся ***PD2***

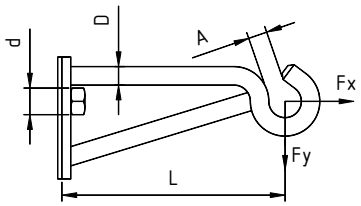
Используются совместно с крюками типа SOT21 или проходными болтами типа SOT4 для подвески поддерживающих или натяжных зажимов в т.ч. при выполнении ответвлений к вводам или двухцепной линии.



Тип	Класс	d	D, мм	L, мм	Минимальная разрушающая нагрузка		Масса, г	Упаковка, шт.
					Fx, кН	Fy, кН		
PD2.3	2	M16	38	76	15,4	2,0	383	25
PD2.2	3	M20	38	76	15,5	4,0	550	25

Крюки дистанционные ***PD3***

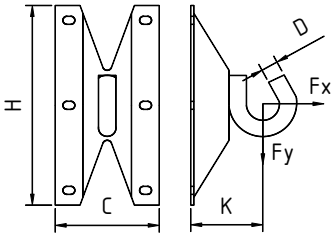
Используются на угловых опорах для обеспечения необходимого расстояния между проводом и опорой.



Тип	Класс	d	D, мм	L, мм	A	Минимальная разрушающая нагрузка		Масса, г	Упаковка, шт.
						Fx, кН	Fy, кН		
PD3.3	2	M16	16	206	20	9,7	6,2	1230	10
PD3.2	3	M20	20	200	20	13,3	8,6	1900	10
SOT74	-	M24	25	290	24	24,6	19,5	3400	10

Крюки настенные и универсальные ***SOT28, SOT76***

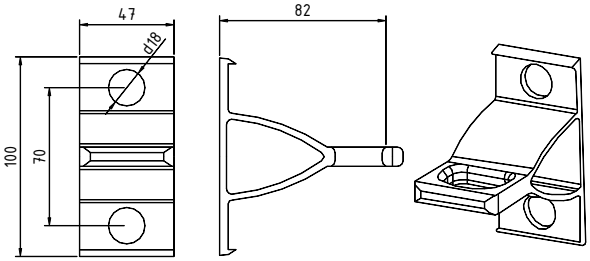
Используются для установки на стенах зданий при помощи шурупов. Крюк SOT76 является универсальным и может монтироваться на ж/б или деревянных опорах с помощью бандажной ленты типа COT37.



Тип	Класс	D, мм	K, мм	C, мм	H, мм	Минимальная разрушающая нагрузка		Масса, г	Упаковка, шт.
						Fx, кН	Fy, кН		
SOT28.2	2	16	67	96	200	17,4	13,3	740	25
SOT76.2	-	16	68	96	200	17,4	13,3	650	25

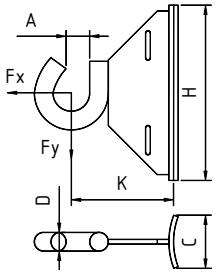
Кронштейн ***SO253***

Кронштейн SO253 используется для крепления анкерных зажимов типа SO250 на опоре или фасаде здания.



Тип	Код	MPH, кН	Вес, г	Количество в упаковке, шт
SO253	**6418677418907**	**22**	110	25

Крюки бандажные ***SOT29.10***, ***SOT39***



Монтируются на металлических или железобетонных опорах при помощи бандажной ленты типа СОТ37 и скреп СОТ36, верхний бандаж (по верхней части крюка) выполняется в два витка На опорах анкерного типа, необходимо, верхний и нижний бандаж выполнить в два витка. Крюки имеют дополнительное отверстие для подсоединения проводника заземления.

Тип	D, мм	K, мм	C, мм	H, мм	Минимальная разрушающая нагрузка		Масса, г	Упаковка, шт.
					Fx, кН	Fy, кН		
SOT29.10	16	86	50	150	17,8	12,5	710	25
SOT39	20	91	45	150	27,7	17,7	740	25

Лента бандажная стальная и скрепа ***СОТ37***, ***СОТ36***

Используют для крепления на железобетонных или металлических опорах крюков SOT29.10, SOT39, SOT76 или кронштейнов, так же может применяться для крепления к стойке опоры заземляющего спуска Бандажная лента СОТ37 и скрепы СОТ36 сделаны из нержавеющей стали. При монтаже верхний бандаж выполняется в два витка. Для наложения требуется приспособление СТ42.

Тип	Описание	Размеры	Подбор для одного крюка (1 комплект)			Масса, г	Упаковка, шт.
			Кол-во, м	Кол-во витков	Допустимая нагрузка, кН		
СОТ37	Стальная лента	0,75 x 19	2,0	2 x 1	≤7,840	115 г/м	25 м
			3,5	2 x 2	≤15,680		
СОТ36	Скрепа	-	2 шт		-	15 г/шт	100 шт.

4. Пластиковые изделия

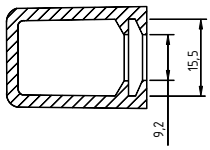
Бандажные ремешки ***PER15***, ***PER26***

Бандажные ремешки применяются для фиксации жгута СИП в местах установки ответвительных зажимов с целью предотвращения раскручивания жгута проводов.

Тип	L, mm	b, mm	d, mm	Допустимые нагрузки, N	Упаковка, шт.	Вес, г
PER26.100	100	2,5	20	80	500/5000	300
PER26.150	150	3,5	35	175	500/5000	700
PER26.200	200	4,8	50	220	500/2500	1300
PER15	300	4,8	80	220	500/2500	2100
PER26.375	375	4,8	105	220	500/1500	2800
PER26.380	380	7,6	105	530	100/1200	6100
PER26.530	530	7,6	150	530	100/1000	8600
PER14.1	718	9				

L – длина бандажа.
B – ширина бандажа.
D – max диаметр пучка проводов.

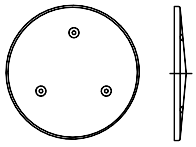
Защитные колпачки для концов провода ***PK99, PK553 и PK554***



Применяются для изоляции и защиты от влаги жилу проводника.

Тип	Диаметр проводов, мм	Номинальное сечение провода, мм^2	Упаковка, шт.
PK99.025	7,0 - 9,4	10–25	1/1000
PK99.2595	8,4 – 18,0	25–95 (120)	12/300
PK553	4,0 – 13,0	4-50	120
PK555	8,0 – 19,0	25-150	120

Крышки для деревянных опор ***SP18***, ***SP19***, ***SP20***



Применяются для защиты верхнего среза деревянных опор. Крышки крепятся при помощи гвоздей горячей оцинковки (входят в упаковку).

Тип	Диаметр, мм	Масса, г	Упаковка, шт.
SP20	163	47	100
SP18	180	53	100
SP19	220	70	100

5. Соединительные зажимы

Прессуемые соединительные зажимы ***SJ8***

Применяются для торцевого соединения проводов в том числе в пролете. Для монтажа необходимо применение механического пресса с соответствующими матрицами.

Тип	Сечение провода, мм^2	Матрицы (размер)	Цвет концов	Упаковка, шт.
SJ8.25	25/25	E 173	Оранжевый	10
SJ8.35	35/35	E 173	Красный	10
SJ8.50	50/50	E 173	Жёлтый	10
SJ8.501	54,6/54,6	E 173	Черный	10
SJ8.70	70/70	E 173	Белый	10
SJ8.701	70/70	E 173	Белый	10
SJ8.95	95/95	E 215	Серый	10
SJ8.951	95/95	E 215		10
SJ8.120	120/120	E 215	Розовый	10

Автоматические соединительные зажимы ***CIL***

Применяются для торцевого соединения проводов, в том числе в пролете. При монтаже не требуют опрессовки.

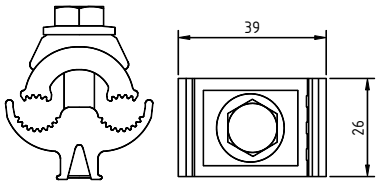
Тип	Сечение проводов, мм^2	Диаметр проводов, мм	Цвет	Масса, г	Упаковка, шт.
CIL6	25-50	5,8–8,4	Оранжевый / красный	270	1
CIL7	70-95	9,34–11,7	Жёлтый / серый	450	1
CIL8	120-150	11,7–14,6	Розовый / чёрный	960	1
CIL66	35-50	5,81–8,6	Оранжевый / красный	260	1
CIL67	70-95	9,27–12,06	Жёлтый / серый	470	1
CIL68	120-150	12,75–14,86	Розовый / чёрный	790	1
CIL69	150-300	14,7–18,4	Зеленый / коричневый	850	1

6. Ответвительные (соединительные) зажимы

Ответвительные (соединительные) плашечные зажимы ***SL37***, ***SL4***

Особенности зажимов:

-SL37.1 имеет один болт;
-SL37.2 имеет два болта;
-SL2.11, SL4.21 и SL8.21 очищены и смазаны, поставляется в полиэтиленовых пакетах;
-SL4.25 имеет подпружиненную верхнюю плашку.

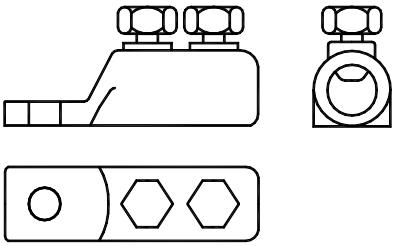


SL 37.1

Тип	Сечение провода, мм^2		Момент затяжки, Нм	Масса, г	Упаковка, шт.
	Магистрали	Ответвления			
SL37.1	6-95 Al	6-95 Al	22	55	200
SL37.2	6-95 Al	6-95 Al	22	100	50
SL37.27	6-95 Al/Cu	6-95 Al/Cu	22	100	50
SL37.201	10-95	10-95	22	100	50
SL2.11	16 – 50 Al	16 – 50 Al	20	52	200
SL4.25	16 – 120 Al	16 – 120 Al,	20	125	50
SL4.26	16 –120 Al/Cu	16 – 120 Al, 16-95 Cu	20	125	50
SL8.21	50 – 240 Al	50 – 240 Al	44	280	25

Кабельные наконечники с болтами со срывной головкой ***SAL***

Используются для подключения алюминиевых или медных проводников к шинам распределительных щитов. Наконечники изготовлены из коррозионностойкого алюминиевого сплава и покрыты оловом. Для получения надежного контакта необходимо затягивать болты до срыва головки. Наконечники SAL1.27, SAL2.27, SAL3.27 предназначены только для алюминиевых проводников.



Тип	Сечение, мм	Диаметр, мм	Диаметр проводов, мм	Вес, г	Количество в упаковке, шт.
SAL1.27	6 - 50	8,5	3-10	39	100
SAL1.272	6 - 50	12,5	3-10	38	100
SAL2.27	50 - 95	10,5	7-15	87	100
SAL2.272	50 - 95	12,5	7-15	79	100
SAL3.27	95 - 185	12,5	10-19	141	50
SAL3.272	95 - 185	17	10-19	135	50
SAL4.27	150 - 300	12,5	12-25	324	50
SAL4.272	150 - 300	17	12-25	307	50
ST219.500	500				

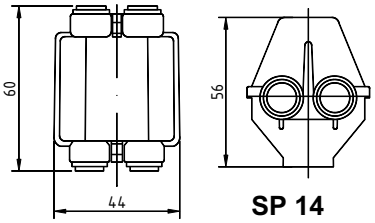
Кабельные соединительные зажимы с болтами со срывной головкой ***SLJ***

Используются для соединения алюминиевых или медных золированных проводников и жил кабелей. Зажимы зготовлены из коррозионностойкого алюминиевого сплава и покрыты оловом. Для получения надежного контакта необходимо затягивать болты до срыва головки.

Тип	Сечение, мм	Вес, г	Количество в упаковке, шт.
SLJ1.27	6 - 50	34	100
SLJ2.27	35 - 95	67	100
SLJ3.47	95-240	278	50
SLJ4.47	150-300	382	50

Защитные кожуха для плашечных зажимов ***SP14***, ***SP15***, ***SP16***

Применяются на ответвительных (соединительных) зажимах в целях предотвращения возможности прикосновения к токоведущим частям и для защиты от коррозии. Защитные кожуха устанавливаются отверстием для водяного конденсата вниз.

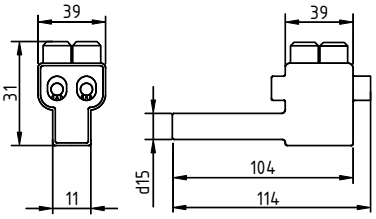


SP 14

Тип	Тип зажима	Максимальное сечение провода, мм^2	Масса, г	Упаковка, шт.
SP14	SM1.1, SL2.1, SM7.1	50	20	100
SP15	SM2.1, SM2.2, SL4.2, SL37.1, SL37.2, SL37.201	120	30	100
SP16	SM4.2, SL8.2, SL25.2	185	50	50

Ответвительные прокалывающие зажимы для нескольких присоединений ***SL29.4***, ***SL29.8***

Зажимы используются для подключения нескольких ответвлений в одной точке, применяются с зажимами SLIP22.1, SL11.11, а также SL11.118, SL24. Зажим SL29.4 позволяет подключать до двух ответвлений в одной точке, SL29.8 – до четырёх.



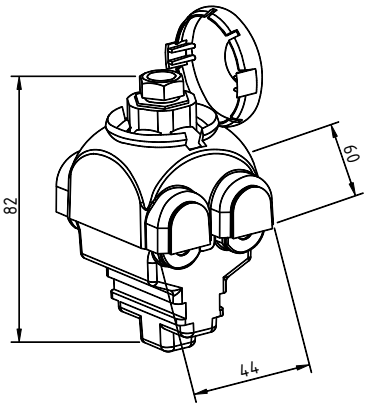
SL29.4 →

Тип	Зажим магистрали	Ответвительный провод – сечение, мм^2	Момент затяжки, Нм	Масса, г	Упаковка, шт.
SL29.4	SLIP22.1, SLIW54, SLIW57	2x(10-35) Al 2x(1,5-25) Cu	15	150	50
SL29.8	SLIP22.1, SLIW54, SLIW57	4x(10-35) Al 4x(1,5-25) Cu	15	270	25

Прокалывающие зажимы ***SLIP***

Особенности зажимов:

- SLIP22.1 предназначены для соединения изолированных алюминиевых или медных проводов; имеют изолирующий водозащитный корпус из термопластика; срывную головку, изолированную от металлических плашек; позволяет выполнять подключение ответвления под напряжением;
- SLIP22.12 то же, что и SLIP22.1, но предназначены для соединения неизолированных алюминиевых проводов с изолированными алюминиевыми проводами, крышка изолирующего корпуса серая;
- SLIP22.127 то же, что и SLIP22.1, но предназначены для соединения неизолированных алюминиевых или медных проводов с изолированными алюминиевыми или медными проводами.



SLIP22.1

Тип	Сечение провода, мм^2		Диаметр проводов		Масса, г	Упаковка, шт.
	Магистрали	Ответвления	магистраль	отпайка		
SLIP22.1	10 – 95 Al 1,5 – 70 Cu	10 – 95 Al 1,5 – 70 Cu	3-16		124	50
SLIP22.12	25 – 95 Al не изолированный	2,5 – 95 Al	6,5-13	3,5-16	120	50
SLIP22.127	25 – 95 Al 25 – 70 Cu не изолированный	2,5 – 95 Al 1,5 – 70 Cu	6,5-13	3-16	120	50
Дополнительно						
SL16.24	*50 – 150 Al* *10 – 95 Al/Cu*	*50 – 120 Al* *10 – 95 Al/Cu*	*6-19*	*6-16*	*270*	*25*
SL24	*10 – 150 Al* *10 – 35 Cu*	*10 – 54,6 Al* *16 – 35 Cu*	*6-19*	*6-13,3*	*135*	*50*
SL9.21	*16 – 120 Al*	*16 – 95 Al*	*7-18*	*4,6-12*	*150*	*50*

Герметичные прокалывающие зажимы серии ***SLIW50***

Зажимы серии SLIW50 предназначены для соединения изолированных алюминиевых или медных проводников.

Зажимы серии SLIW50 применяются:

-для подключения светильников уличного освещения;

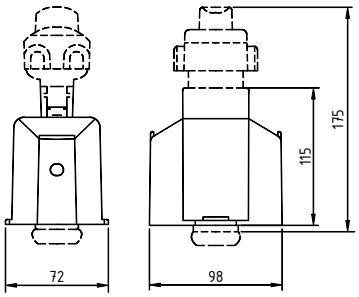
-для подключения абонентских ответвлений;

-для соединения проводов в петле опор анкерного типа.

Зажимы позволяют выполнять подключение ответвления под напряжением.

Тип	Сечение провода, мм^2		Момент затяжки, Нм	Масса, г	Упаковка, шт.
	Магистрали	Ответвления			
SLIW50	10 – 50 Al/ Cu	1,5 – 10 Al/ Cu	10±1	50	120
SLIW54	16 – 120 Al/ Cu	6 – 50 Al/ Cu	11±1	85	60
SLIW57	25 – 150 Al/ Cu	25-95 Al/ Cu	15±1	113	60
SLIW58	50 – 150 Al/ Cu	50-150 Al/ Cu	15±1	139	

7. Защитные аппараты



Патроны для предохранителей ***SV29.25***, ***SV29.63***

Используются для подключения и защиты электроустановок малых потребителей или светильников уличного освещения. Применяются совместно с прокалывающими зажимами SLIP22.1. Предохранитель в поставку не входит.

Тип	Для предохранителя	Масса, г	Упаковка, шт.
SV29.25	SVV10.10 (10A), SVV10.16 (16A) SVV10.20 (20A), SVV10.25 (25A) (ПВД II 25 A)	230	1/10
SV29.63	SVV10.35 (35A), SVV10.50 (50A) SVV10.63 (63A) (ПВД III 63 A)	384	1/10

Комплекты клеммников для сетей уличного освещения ***SV50.11 и SV50.12***

Применяются для соединения алюминиевых и медных проводников. Комплект клеммников SV50.11 включает три клеммника KE10.504, один клеммник KE10.506, заземляющий проводник 16 мм длиной 0,35 м, основание для предохранителя SVV1.10 (SVV1.06). Комплект SV15.12 включает три клеммника KE10.504, один клеммник KE10.506, заземляющий проводник 16 мм длиной 0,35 м и автоматический выключатель SVV3.

ОПН с прокалывающим зажимом ***SE45***

Серия SE45 разработана специально для линии с изолированными проводниками. Прокалывающий зажим не может использоваться как ответвительный, так как рассчитан только на один изолированный алюминиевый или медный проводник сечением 10-150мм^2. Зажим без ОПН маркируется SE45.1.

Тип	Сечение проводов, мм^2 Al-Cu	ОПН		Заземляющий зажим Болт M8x25	Упаковка, шт.
		Напряжение, кВ	Ток, кА		
SE45.328-10	10 – 150	0,28	10	+	20
SE45.344-10	10 – 150	0,44	10	+	20
SE45.366-10	10 – 150	0,66	10	+	20

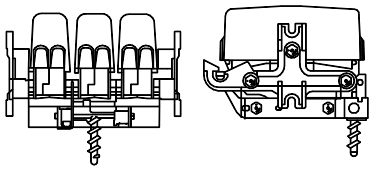
ОПН с прокалывающим зажимом ***SE46***

Серия SE46 снабжена прокалывающими зажимами серии SLIP, которые могут использоваться для организации ответвлений алюминиевым проводником сечением 10-95 мм^2, медным 1,5-70 мм^2. Зажим без ОПН маркируется SE46.1

Тип	Сечение проводов, мм^2 Al-Cu	ОПН		Заземляющий зажим Болт M8x25	Упаковка, шт.
		Напряжение, кВ	Ток, кА		
SE46.328-10	10 – 95 Al, 1,5 – 70 Cu	0,28	10	+	20
SE46.344-10	10 – 95 Al, 1,5 – 70 Cu	0,44	10	+	20
SE46.366-10	10 – 95 Al, 1,5 – 70 Cu	0,66	10	+	20

8. Мачтовые рубильники с предохранителями

Мачтовые рубильники на номинальный ток 160А ***SZ***



Особенности рубильников:
- SZ151 имеют прокалывающие зажимы и два защитных кожуха, которые отделяют зажимы подходящих и отходящих проводов;
- SZ152 то же, что и SZ151, но имеют плашечные зажимы;
- SZ156 имеют плашечные зажимы, два защитных кожуха для зажимов подходящих и отходящих проводов и один кожух для зажимов нулевого полюса;
- SZ157 то же, что и SZ156, но имеют прокалывающие зажимы.

Остальные рубильники имеют продольные защитные кожуха для каждого полюса.

Тип	Кол-во полюсов	Зажимы		Масса, г	Упаковка, шт.
		Кол-во и марка	Кол-во, сечение и материал провода		
SZ50.1	1	2 x KG 41	2 x (16-120 mm^2) AL	2300	1
SZ51	3	6 x KG 41	2 x (16-120 mm^2) AL	4185	1
SZ56	3 + N	8 x KG 41	2 x (16-120 mm^2) AL	5600	1
SZ56.1	4	8 x KG 41	2 x (16-120 mm^2) AL	5200	1
SZ151	3	6 x KG 71	2 x (16-120) AL 2 x (10-95) Cu	4180	1
SZ152	3	6 x KG 41	2 x (16-120 mm^2) AL	4180	1
SZ156	3 + N	8 x KG 41	2 x (16-120 mm^2) AL	5900	1
SZ157	3 + N	8 x KG 71	2 x (16-120) AL 2 x (10-95) Cu	4185	1

Мачтовые рубильники на номинальный ток 400 А ***SZ 41*** и ***SZ 46***

Тип	Кол-во полюсов	Зажимы		Масса, г	Упаковка, шт.
		Кол-во и марка	Кол-во, сечение и материал провода		
SZ41	3	6 x KG 43	2 x (50-240mm^2) AL	9500	1
SZ46	3 + N	8 x KG 43	2 x (50-240mm^2) AL	11800	1
SZ46.1	4	8 x KG 43	2 x (50-240mm^2) AL	11800	1

Зажимы для мачтовых рубильников с предохранителями ***KG***

Тип	Для проводов, мм^2	Болты	Момент затяжки, Нм	Масса, г	Упаковка, шт.
KG41	16-120 AL	2 M8	20	160	50
KG43	50-240 AL	2 M10	40	329	25
KG44	16-120 AL Cu 6-35	2 M8	20	173	50
KG71*	2 x (16-120) AL или 2 x (10-95) Cu	2 M8	20	205	50

* Прокалывающие зажимы.

При заказе рубильников с губками, отличными от стандартных, необходимо указывать их тип.

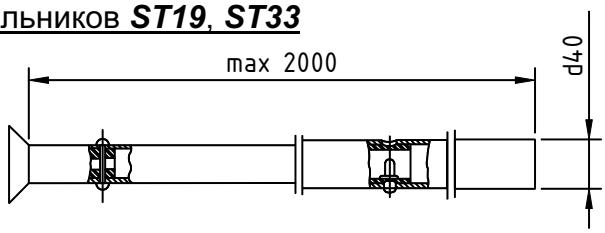
Таблички для мачтовых рубильников с предохранителями ***PEM***

Тип	Описание	Размеры	Масса, г
PEM216	Шина для крепления табличек	250x30x3	120
PEM242.25 = 25 A, PEM242.400 = 400 A	Табличка «Ток предохранителя»	145x60x1.5	18
PEM241.1 = No. 1, PEM241.9 = No. 9	Табличка «Номер цепи»	64x64x3	7

Монтажная рейка для крепления рубильников ***PEK49***

Тип	Номинальный ток рубильника	Масса, г	Упаковка, шт.
PEK49	160 A	1400	1
	400 A		

Изолированные штанги для мачтовых рубильников ***ST19***, ***ST33***



* Транспортная длина штанги 1,3 м

Тип	Длина, м	Масса, г	Упаковка
ST19	1	360	1
ST33	2*	1000	1

9. Комплекты подключения переносных заземлений

Комплект для подключения переносных заземлений различных марок

Тип	Состав	Масса, г
ST208.1	Изолированная скоба ST 208.1 для подключения к ним переносных заземлений различных марок. Свободный конец скоб не имеет изоляции и закрыт пластиковым колпачком	-

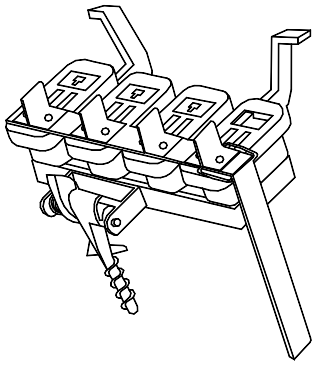
Комплект штепсельных переносных заземлений

Тип	Назначение	Масса, г
SE40	Стационарные разъёмы для подключения SE 41. Подключаются к проводу с помощью прокалывающих зажимов SLIP22.1, SLIW54, SLIW57, (в комплект не входит)	-
SE41	Переносное заземление. Имеет семь разъёмов для подключения к SE40 и один общий разъём для соединения с заземляющим устройством	-

Заземляющее устройство для рубильников на номинальный ток 160А ***ST196***

Заземляющие устройства для рубильников на токи до 160А типа SZ51, SZ156 и т.п. Заземляющий спуск входит в комплектацию устройства.

Тип	Кол-во полюсов	Тип рубильника	Вес	Кол-во в упаковке
ST196.2	3	SZ51, SZ152	2800	1
ST197.2	4	SZ56, SZ56.1, SZ156	3000	1



Заземляющее устройство для рубильников на номинальный ток 400А ***ST72***

Тип	Кол-во полюсов рубильника	Масса, г
ST72	4	1750
ST72.5	3	1500

На рисунке показано заземляющее устройство, установленное в съёмную часть рубильника вместо предохранителей.

10. Комплекты оттяжек

Тип	Сечение троса, мм^2	Длина, м	Верхний конец	Минимальная разрушающая нагрузка, кН	Масса, г	Упаковка, шт.
SHS25P.110L	25	11,0	зажим	32	4300	-
SHS25P.135L	25	13,5	зажим	32	4900	-
SHS25P.110R	25	11,0	-	32	5000	-
SHS25P.135R	25	13,5	-	32	5600	-

11. Кабельные муфты на напряжение до 1 кВ

Муфты для кабелей с пластмассовой изоляцией

Термоусаживаемая концевая муфта STKR. Комплект концевых муфт применяется для 3-х и 4-х жильных силовых бронированных кабелей напряжением до 1 кВ с алюминиевыми или медными жилами с пластмассовой изоляцией.

Тип	Сечение кабеля, мм^2	Комплектность	Количество в упаковке
STKR1.27	Al/Cu 35-50	с наконечниками	1
STKR3.27	Al/Cu 70-185	с наконечниками	1
STKR4.27	Al/Cu 185-240	с наконечниками	1
STKR1	Al/Cu 35-50	без наконечников	1
STKR3	Al/Cu 70-185	без наконечников	1
STKR4	Al/Cu 185-240	без наконечников	1

Термоусаживаемая концевая муфта STK. Комплект концевых муфт применяется для 3-х и 4-х жильных силовых кабелей напряжением до 1 кВ без брони с алюминиевыми или медными жилами с пластмассовой изоляцией.

Тип	Сечение кабеля, мм^2	Комплектность	Количество в упаковке
STK1.27	Al/Cu 35-50	с наконечниками	1
STK3.27	Al/Cu 70-185	с наконечниками	1
STK4.27	Al/Cu 185-300	с наконечниками	1
STKR1	Al/Cu 35-50	без наконечников	1
STKR3	Al/Cu 70-185	без наконечников	1
STKR4	Al/Cu 185-300	без наконечников	1

Муфты для кабелей с бумажной пропитанной изоляцией

Термоусаживаемая концевая муфта STPKR. Комплект концевых муфт применяется для 4-х жильных силовых бронированных кабелей напряжением до 1 кВ с алюминиевыми или медными жилами с БПИ в свинцовой или алюминиевой оболочке.

Тип	Сечение кабеля, мм^2	Комплектность	Количество в упаковке
STPKR1.27	Al/Cu 35-50	с наконечниками	1
STPKR3.27	Al/Cu 70-185	с наконечниками	1
STPKR4.27	Al/Cu 185-300	с наконечниками	1
STPKR1	Al/Cu 35-50	без наконечников	1
STPKR3	Al/Cu 70-185	без наконечников	1
STPKR4	Al/Cu 185-300	без наконечников	1

Комплекты кабельных соединительных зажимов **SJK**

Комплекты кабельных соединительных зажимов используются для соединения проводников СИП с кабелем без брони с пластмассовой изоляцией с алюминиевыми или медными жилами. Кабельные соединительные зажимы включают: 4 соединителя с болтами со срывными головками; 4 термоусаживаемые изолированные трубки; 1 внешнюю термоусаживаемую трубку и 1 держатель зажимов.

Тип	Сечение кабеля, мм^2	Масса, г	Количество в упаковке
SJK0C	Al/Cu 6-25	257	8
SJK1C	Al/Cu 10-50	747	10
SJK2C	Al/Cu 50-95	1553	1
SJK3C	Al/Cu 95-240	1770	1
SJK4C	Al/Cu 150-300	2825	1

Литература

1. Правила устройства электроустановок. Раздел 2. Передача электроэнергии. Главы 2.4, 2.5. 7-е изд. М.: НЦ ЭНАС, 2003. 160 с.; ил.
2. ГОСТ Р 52373-2005. Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия.
3. Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № ЛЭП98.08. – АО «РОСЭП».
4. Двухцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № ЛЭП98.10. – АО «РОСЭП».
5. Переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № 19.0022.1 – АО «РОСЭП».
6. Железобетонные стойки для опор ВЛ 0,4 кВ повышающие долговечность и электробезопасность их эксплуатации. Арх. № 20.0139 – АО «РОСЭП».
7. Деревянные антисептированные цельностоечные бесподкосные опоры ВЛИ 0,4 кВ. Арх. № 20.0148. – АО «РОСЭП».
8. Шифр 24.0067. Расчетные пролеты для одноцепных и многоцепных железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ) ОАО «РОСЭП», 2005г.
9 . Шифр 25.0018. Расчетные пролеты для деревянных опор ВЛ 0,38 и 10 кВ по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ). ОАО «РОСЭП», 2005г.
10. Установка предохранителя-выключателя-разъединителя типа ПВР-0,38 У1 на деревянных и железобетонных опорах ВЛ0,38 кВ. Шифр проекта 22.0041 – ОАО «РОСЭП», 2002 г.