

Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи

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

2024



| пособие

| enervic.ru



Книга 4. Том 3 Система защищенных проводов
напряжением 6–20 кВ

Редакция 4 Железобетонные опоры ВЛЗ 10 кВ
для совместной подвески с ВЛИ 0,4 кВ
Переходные железобетонные опоры

**ПОСОБИЕ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38-20 кВ
С САМОНСУЩИМИ ИЗОЛИРОВАННЫМИ
И ЗАЩИЩЕННЫМИ ПРОВОДАМИ**

**КНИГА 4
СИСТЕМА ЗАЩИЩЕННЫХ ПРОВОДОВ
НАПРЯЖЕНИЕМ 6-20 кВ**

**ТОМ 3
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛЗ 10 кВ
ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ ПОДВЕСКИ С ВЛИ 0,4 кВ
ПЕРЕХОДНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ**

РЕДАКЦИЯ 4

Логинова С. Е., Логинов А. В., (части I-II, V-XIV)

Ударов В. М. (части III-IX)

Консультанты: **Шаманов Д. Г., Кубасов Т. И., Шийко А. П.**

Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38–20 кВ с самонесущими изолированными и защищёнными проводами. Книга 4. Том 3. Редакция 4. Система защищенных проводов напряжением 6-20 кВ.

Настоящее издание является продолжением одноименной серии пособий по проектированию компании ENSTO.

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 – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ без отдельного несущего элемента». Книга 2 – «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 – «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 - «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. Книга 5.1 – Конструкции деревянных опор ВЛ 10-20 кВ с подвеской универсального кабеля («Мульти-Виски», Торсада СН») и совместной подвеской самонесущих изолированных проводов СИП-4 с линейной арматурой ЭНЕРВИК. Книга 5.2 – Конструкции железобетонных опор ВЛ 10-35 кВ с подвеской универсального кабеля АНХАМК-WM, АПвЭаПг и совместной подвеской самонесущих изолированных проводов СИП-2, СИП-4 с линейной арматурой ЭНЕРВИК. Книга 6 том 1- Железобетонные опоры ВЛ 10-20 кВ с подвеской самонесущих универсальных кабелей EXCEL, FXCEL, AXCES™ и с совместной подвеской СИП-4.

В книге 4 том 3 указанной серии приведены материалы для использования при электрических и механических расчетах элементов линий электропередачи, монтажные схемы опор, рекомендации по применению линейной арматуры компании ЭНЕРВИК для системы защищенных проводов.

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

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

Содержание

| | |
|---|-----|
| Часть I. Общие сведения | 9 |
| 1. Введение | 77 |
| 2. Общие сведения о воздушных линиях электропередачи напряжением 6-20 кВ с защищенными проводами | 11 |
| Часть II. Техническое описание | 13 |
| 1. Основные технические данные: | 14 |
| 2. Защищенные провода | 14 |
| 3. Опоры ВЛЗ | 17 |
| 4. Рекомендуемая область применения опор ВЛ 10/0,4кВ со стойками С112 и СВ110 | 20 |
| 5. Нагрузки на провода ВЛ, рассчитанные по ПУЭ-98 | 21 |
| 6. Линейная арматура | 22 |
| 7. Линейные разъединители | 23 |
| 8. Установка переносных заземлений | 24 |
| 9. Устройства защиты от грозových перенапряжений | 24 |
| 10. Закрепление опор в грунте | 26 |
| 11. Заземление опор | 26 |
| 12. Техника безопасности | 26 |
| Часть III. Монтажные таблицы напряжений и стрел провеса | 27 |
| 1. Описание | 28 |
| 2. Состав таблиц монтажных стрел провеса | 29 |
| 3. Таблицы напряжений и стрел провеса | 30 |
| Часть IV. Таблицы расчетных пролетов | 43 |
| 1. Описание | 44 |
| 2. Таблицы расчетных пролетов | 46 |
| Часть V. Номенклатура опор | 49 |
| Часть VI. Конструкции железобетонных опор для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛ 0,4 кВ по проекту шифр 19.0157 | 63 |
| Промежуточные опоры <i>ПБ10/0,4-4, ПБ10/0,4-5, ПБ10/0,4-8</i> | 64 |
| Угловые промежуточные опоры <i>УПБ10/0,4-1, УПБ10/0,4-2, УПБ10/0,4-7</i> | 68 |
| Угловые промежуточные опоры <i>УПБ10/0,4-4, УПБ10/0,4-5, УПБ10/0,4-8</i> | 72 |
| Анкерные опоры <i>АБ10/0,4-1, АБ10/0,4-2, АБ10/0,4-4</i> | 76 |
| Угловые анкерные опоры <i>УАБ10/0,4-1, УАБ10/0,4-2, УАБ10/0,4-4</i> | 80 |
| Угловые анкерные опоры <i>УАБ10/0,4-5, УАБ10/0,4-6, УАБ10/0,4-8</i> | 84 |
| Ответвительные анкерные опоры <i>ОАБ10/0,4-4, ОАБ10/0,4-5, ОАБ10/0,4-8</i> | 89 |
| Ответвительные угловые анкерные опоры <i>ОУАБ10/0,4-1, ОУАБ10/0,4-2, ОУАБ10/0,4-4</i> | 92 |
| Ответвительные угловые анкерные опоры <i>ОУАБ10/0,4-5, ОУАБ10/0,4-6, ОУАБ10/0,4-8</i> | 96 |
| Установка светильника на промежуточных опорах <i>ПБ10/0,4-4, ПБ10/0,4-5, ПБ10/0,4-8</i> | 100 |
| Часть VII. Отдельные элементы одноцепных ВЛЗ 6-10 кВ | 105 |
| Варианты исполнения упрощенных секционирующих пунктов | 106 |
| Переходной пункт. Пример перехода СИПЗ в кабель с <i>SZ24</i> | 108 |
| Переходной пункт. Пример перехода СИПЗ в кабель с <i>РЛНД</i> | 112 |
| Установка элегазового выключателя нагрузки | 118 |
| Мачтовая трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ | 127 |
| Установка сигнальных шаров. Маркеры проводов SP43 | 132 |
| Часть VIII. Конструкции железобетонных опор для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов двухцепной ВЛ 0,4 кВ по проекту шифр 20.0027 | 133 |
| Промежуточные опоры <i>ПБ10/0,4-20, ПБ10/0,4-21, ПБ10/0,4-24</i> | 134 |
| Угловые промежуточные опоры <i>УПБ10/0,4-9, УПБ10/0,4-10, УПБ10/0,4-15</i> | 138 |
| Угловые промежуточные опоры <i>УПБ10/0,4-12, УПБ10/0,4-13, УПБ10/0,4-16</i> | 142 |
| Анкерные опоры <i>АБ10/0,4-5, АБ10/0,4-6, АБ10/0,4-8</i> | 146 |
| Угловые анкерные опоры <i>УАБ10/0,4-9, УАБ10/0,4-10, УАБ10/0,4-12</i> | 150 |
| Угловые анкерные опоры <i>УАБ10/0,4-13, УАБ10/0,4-14, УАБ10/0,4-16</i> | 154 |
| Ответвительные анкерные опоры <i>ОАБ10/0,4-12, ОАБ10/0,4-13, ОАБ10/0,4-16</i> | 158 |
| Ответвительные угловые анкерные опоры <i>ОУАБ10/0,4-9, ОУАБ10/0,4-10, ОУАБ10/0,4-12</i> | 162 |

| | |
|--|-----|
| Ответвительные угловые анкерные опоры <i>ОУАБ10/0,4-13, ОУАБ10/0,4-14, ОУАБ10/0,4-16</i> . . . | 166 |
| Установка светильника на промежуточных опорах <i>ПБ10/0,4-20, ПБ10/0,4-21, ПБ10/0,4-24</i> . . . | 170 |
| Часть IX. Конструкции переходных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными | |
| проводами по проекту шифр 21.0050 | 175 |
| Переходные промежуточные опоры <i>ППоБ10-1, ППоБ10-3, ППоБ10-5, ППоБ10-7</i> | 176 |
| Переходные угловые промежуточные опоры <i>ПУПтБ10-14÷ПУПтБ10-17</i> | 179 |
| Переходные анкерные (концевые) опоры <i>ПА(К)тБ10-14÷ПА(К)тБ10-17</i> | 183 |
| Переходные угловые анкерные опоры <i>ПУАтБ10-14÷ПУАтБ10-17</i> | 187 |
| Переходные ответвительные анкерные опоры <i>ПОАмБ10-15, ПОАмБ10-15, ПОАмБ10-15, ПОАмБ10-15</i> | 191 |
| Часть X. Грозозащита | 195 |
| 1. ОПН <i>HE-15SGAR</i> с изолированной консолью <i>S3D2R</i> . Промежуточная опора | 196 |
| 2. ОПН <i>HE-15SGAR</i> с изолированной консолью <i>S3D2R</i> . Анкерная опора | 199 |
| 3. Ограничитель перенапряжений <i>HE-15SGAR</i> . Промежуточная опора | 202 |
| 4. Ограничитель перенапряжений <i>HE-15SGAR</i> . Анкерная опора | 205 |
| 5. Ограничитель перенапряжений с искровым промежутком <i>SDI46 (SDI48)</i> | 208 |
| 6. Искровой разрядник <i>SDI20.2</i> и <i>SDI20.3</i> . Промежуточная опора | 210 |
| 7. Устройство защиты от дуги <i>SEW20.2R</i> и <i>SEW20.4R</i> | 212 |
| 8. Устройство защиты от дуги <i>SEW20.1R+SEW20.2R</i> или <i>SEW20.3R + SEW20.4R</i> | 214 |
| 9. Устройство защиты от дуги <i>SDI 27.1</i> . Анкерная опора | 216 |
| 10. Устройство защиты от дуги <i>SDI27.1</i> . Угловая промежуточная опора | 217 |
| 11. Устройство защиты от дуги <i>SDI27</i> . Промежуточная опора с подвесной изоляцией | 218 |
| 12. ОПН с искровым промежутком <i>SDI46.8I2</i> . Анкерная опора. | 219 |
| 13. ОПН с <i>SDI46.8I2</i> . Промежуточная опора с подвесной изоляцией. | 222 |
| Часть XI. Металлоконструкции и стойки опор | 223 |
| 1. Железобетонные стойки <i>СВ110-5</i> | 224 |
| 2. Железобетонные стойки <i>С112-1, С112-2</i> | 225 |
| 3. Траверса <i>SH151.1R</i> | 226 |
| 4. Оголовок <i>ОГs60A</i> | 227 |
| 5. Оголовок <i>ОГs61</i> | 229 |
| 6. Траверса <i>SH188.1R</i> | 231 |
| 7. Траверса <i>SH188.2R</i> | 232 |
| 8. Траверса <i>TM77 (TM77ш)</i> | 233 |
| 9. Траверса <i>TM78 (TM78A)</i> | 234 |
| 10. Траверса <i>TM78Б</i> | 235 |
| 11. Траверса <i>TM86</i> | 236 |
| 12. Кронштейн <i>SH701R</i> | 237 |
| 13. Штырь <i>SOT24R</i> | 237 |
| 14. Кронштейн <i>SH600.9R</i> | 238 |
| 15. Крепление подкоса <i>У52</i> | 239 |
| 16. Траверса <i>SH70R+ SH72R</i> | 240 |
| 17. Траверса <i>SH75R</i> | 241 |
| 18. Траверса <i>SH77R</i> | 242 |
| 19. Кронштейн <i>PA1</i> | 243 |
| 20. Кронштейн <i>PA2</i> | 244 |
| 21. Кронштейн <i>PA3</i> и <i>PA5</i> | 245 |
| 22. Хомуты <i>X7 (X8)</i> | 246 |
| 23. Заземляющий проводник <i>SH705R</i> | 246 |
| 24. Заземляющий проводник <i>SH705.1R</i> | 247 |
| 25. Хомуты <i>X1 (X51)</i> | 247 |
| 26. Кронштейн <i>OT22</i> | 248 |
| 27. Заземляющий проводник <i>SH805R</i> | 248 |
| 28. Стяжка <i>SH702R</i> | 249 |
| 29. Анкерный болт <i>SH700R</i> | 250 |
| 30. Опорно-анкерные плиты <i>П-3и, П-4</i> | 251 |
| Часть XII. Подбор арматуры ВЛЗ 6-20 кВ | 253 |
| 1. Изоляторы | 254 |

| | |
|---|------------|
| 2. Спиральные вязки | 255 |
| 3. Анкерные зажимы | 256 |
| 4. Поддерживающие зажимы | 258 |
| 5. Соединительные автоматические зажимы | 258 |
| 6. Ответвительные и соединительные зажимы | 259 |
| 7. Плашечные соединительные зажимы | 260 |
| 8. Защитные элементы | 261 |
| 9. Металлоконструкции | 262 |
| 10. Зажимы для подключения переносных заземлений | 264 |
| 11. Устройства защиты от грозových перенапряжений | 265 |
| 12. Ограничители перенапряжений | 268 |
| 13. Линейный разъединитель | 269 |
| 14. Комплекты оттяжек | 269 |
| 15. Маркеры проводов | 270 |
| 16. Устройства защиты от птиц и веток деревьев | 271 |
| 17. Кабельные муфты на напряжение 10 кВ | 273 |
| Часть XIII. Подбор арматуры ВЛИ 0,4 кВ | 275 |
| 1. Натяжные зажимы | 276 |
| 2. Поддерживающие зажимы | 277 |
| 3. Металлоконструкции | 277 |
| 4. Соединительные зажимы | 279 |
| 5. Прокальвающие влагозащищенные и герметичные зажимы | 280 |
| 6. Защитные устройства | 281 |
| 7. Мачтовые рубильники с предохранителями | 282 |
| ЛИТЕРАТУРА | 284 |

Часть I

Общие сведения

1. Введение

Компания ЭНЕРВИК являясь правопреемником компании ENSTO работает над внедрением новых и перспективных решений для распределительных электрических сетей напряжением 0,38 - 35 кВ.

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

Пособие состоит из нескольких книг. Книга 1 (редакция 6) – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ без отдельного несущего элемента». Книга 2 (редакция 6) – «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 (редакция 6) – «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 - «Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ». Железобетонные опоры ВЛЗ 10 кВ для совместной подвески с ВЛИ 0,4 кВ. Переходные опоры. Книга 5.1 – Конструкции деревянных опор ВЛ 10-20 кВ с подвеской универсального кабеля («Мульти-Виски», Торсада СН») и совместной подвеской самонесущих изолированных проводов СИП-4 с линейной арматурой ЭНЕРВИК. Книга 5.2 – Конструкции железобетонных опор ВЛ 10-35 кВ с подвеской универсального кабеля АНХАМК-WM, АПвЭаПг и совместной подвеской самонесущих изолированных проводов СИП-2, СИП-4 с линейной арматурой ЭНЕРВИК. Книга 6 том 1- Железобетонные опоры ВЛ 10-20 кВ с подвеской самонесущих универсальных кабелей EXCEL, FXCEL, AXCES™ и с совместной подвеской СИП-4.

В книге 4 том 3 приведены материалы для использования при электрических и механических расчётах элементов линий электропередачи, монтажные схемы опор, рекомендации по применению линейной арматуры компании ЭНЕРВИК для системы защищенных проводов. В состав книги включены таблицы монтажных стрел провеса и таблицы расчетных пролетов по ПУЭ 7 издания.

В книге 4 том 3 в редакции 4 добавлено следующее: варианты конструкций концевой опоры с переходом СИП-3 в кабель с SZ24 и с РЛНД, варианты исполнения упрощенных секционированных пунктов, установка сигнальных шаров и т.д.

Каждая из книг серии имеет следующую структуру:

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

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

Проектирование воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ с защищенными проводами должно выполняться в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) [1], седьмое издание (глава 2.5. Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ) и другие действующие нормативно-техническими документами.

Системы защищенных проводов и кабелей для ВЛ 6-10 кВ

На сегодняшний день в качестве более перспективной и прогрессивной альтернативы неизолированным проводам для ВЛ 6-10 кВ можно рассматривать следующие варианты:

- защищенные провода;
- силовые кабели для ВЛ 6-10 кВ;
- универсальные кабели.

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

Силовой кабель для воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ (марка SAXKA-W) представляет собой жгут из трех однофазных силовых кабелей, скрученных вокруг несущего троса. Токопроводящие жилы выполнены из уплотненного алюминия, несущий трос из стали. Кабели имеют продольную и поперечную защиту от проникновения влаги.

Универсальный кабель (марка MULTIWISKI) состоит из трех однофазных скрученных кабелей. Предназначен для монтажа на опорах ВЛ 6-10 кВ, для прокладки в земле в виде подземной кабельной линии, а так же для прокладки по дну искусственных водоемов и естественных водных преград в виде подводной кабельной линии.

Силовые кабели для ВЛ 6-10 кВ и универсальные кабели являются менее распространенными на практике, их применение целесообразно в отдельных случаях при повышенных технических и (или) экологических требованиях к линиям электропередачи в конкретных условиях.

Применение защищенных проводов является наиболее приемлемым и распространенным техническим решением для ВЛ 6-10 кВ.

2. Общие сведения о воздушных линиях электропередачи напряжением 6-10 кВ с защищенными проводами

Устройство

Воздушные линии электропередачи напряжением 6-10 кВ с защищенными проводами представляют собой воздушные линии электропередачи, выполненные на опорах с применением железобетонных, деревянных или металлических стоек. На опорах посредством специальной арматуры подвешены защищенные провода. Крепление проводов к опорам осуществляется в основном с помощью траверс (оголовков) и изоляторов. Соединения и ответвления проводов осуществляются с помощью соединительных и ответвительных зажимов. Помимо линейной арматуры неотъемлемой частью конструкций опор являются устройства грозозащиты ВЛЗ.

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

Конструктивное исполнение защищенного провода

Защищенные провода изготавливаются из термоупрочненного алюминиевого сплава. Провод покрыт изолирующей оболочкой из атмосферостойкого светостабилизированного полиэтилена и имеет круглую форму сечения. В конструкции провода может присутствовать водонабухающий слой расположенный под изолирующей оболочкой. Водонабухающий слой предназначенный для защиты провода от проникновения атмосферной влаги.

Конструктивное исполнение проводов, защищенных изоляцией, на напряжение 10 кВ – одножильное.

На российском рынке провода данного типа имеют следующие марки СИП-3 и SAX-W.

Провод SAX-W имеет в конструкции водонабухающий слой. Наличие водонабухающего слоя обеспечивает самоликвидацию путем герметизации мелких повреждений изоляции, что, в свою очередь, значительно повышает ресурс провода и увеличивает надежность работы ВЛЗ в целом.

В данном Пособии рассматривается применение защищенных проводов сечением 50, 70, 95 и 120 мм². Провод СИП-3 (SAX-W) характеризуется стойкостью к ультрафиолетовому излучению, стойкостью к воздействию озона, сохраняет механическую прочность и электрические параметры при температурах окружающей среды от минус 50°С до плюс 50°С.

Преимущества ВЛЗ

Воздушные линии электропередачи 6-10 кВ с защищенными проводами имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными ВЛ с неизолированными проводами, в том числе:

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

Часть II

Техническое описание

1. Основные технические данные

| | |
|---------------------------|--|
| Марки проводов | СИП-3, SAX-W; |
| Сечение проводов | 35, 50, 70, 95, 120 мм ² ; |
| Деревянные стойки опор | длина – 9,5; 10 и 11 м; диаметр вершины – 200 и 240 мм; |
| Районы по гололеду: | I, II, III, IV; |
| Ветровые районы: | I, II, III, IV; |
| Климатическое исполнение: | УХЛ; |
| Категории размещения: | 1, 2, 3 по ГОСТ 15150-90. |

2. Защищенные провода

Справочные данные для выбора сечений защищенных проводов по механической прочности

Номинальное сечение токопроводящей жилы, номинальный наружный диаметр и расчетная масса провода приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ² | Механические характеристики провода | | | |
|--|--|-------|----------------------------------|-------|
| | Номинальный наружный диаметр провода, мм | | Расчетная масса 1 км провода, кг | |
| | СИП-3 | SAX-W | СИП-3 | SAX-W |
| 35 | - | 13,8 | - | 200 |
| 50 | 12,6 | 15,0 | 239 | 245 |
| 70 | 14,3 | 16,6 | 304 | 320 |
| 95 | 16,0 | 18,3 | 383 | 410 |
| 120 | 17,4 | 19,8 | 461 | 490 |
| 150 | 18,8 | 21,2 | - | 580 |

Число проволок и наружный диаметр токопроводящей жилы провода приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ² | Механические характеристики провода | | | | | |
|--|-------------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|
| | Число проволок в жиле, шт. | | Номинальный наружный диаметр жилы, мм | | Разрывная нагрузка жилы, кН, не менее | |
| | СИП-3 | SAX-W | СИП-3 | SAX-W | СИП-3 | SAX-W |
| 35 | - | н/д | - | 6,9 | - | 11,2 |
| 50 | 7 | н/д | 8,1 | 8,0 | 14,2 | 15,5 |
| 70 | 7 | н/д | 9,7 | 9,7 | 20,6 | 22,5 |
| 95 | 7 | н/д | 11,3 | 11,3 | 27,9 | 30,4 |
| 120 | 19 | н/д | 12,8 | 12,8 | 35,2 | 38,0 |
| 150 | - | н/д | 14,2 | 14,2 | 43,4 | 47,3 |

На магистралях ВЛЗ, независимо от нормативной толщины стенки гололеда, как правило, должны применяться провода номинальным сечением не менее 70 мм².

На ответвлениях от магистрали ВЛЗ, как правило, должны применяться провода сечением не менее 50 мм².

Физико-механические характеристики защищенных проводов СИП-3 приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

| Поз. | Физико-механические характеристики проводов | СИП-3 |
|------|--|-------|
| 1 | Модуль упругости, 104 Н/мм ² | 6,3 |
| 2 | Температурный коэффициент линейного удлинения, 10 ⁻⁶ град ⁻¹ | 23,0 |
| 3 | Предел прочности при растяжении σ_r , Н/мм ² | 295 |

Допустимое механическое напряжение в защищенных проводах при наибольшей нагрузке и низшей температуре составляет 114 Н/мм², при среднегодовой температуре 85 Н/мм².

Максимальное тяжение в проводе при нормативной нагрузке принято 540 кг·с (5400Н). При расчете проводов приняты следующие температуры воздуха; высшая +40⁰С, низшая -40⁰С, среднегодовая 0⁰С, при гололеде минус 5⁰С, для проекта шифр 22.0012 – 7 кН.

Справочные данные для выбора сечений защищенных проводов по нагреву токами нагрузки

Допустимые токовые нагрузки на защищенные провода (в соответствии с ТУ 16.К71-272-98 и SFS 5791) приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ² | Допустимый ток нагрузки, А | |
|--|----------------------------|-------|
| | СИП-3 | SAX-W |
| 35 | - | 200 |
| 50 | 245 | 245 |
| 70 | 310 | 310 |
| 95 | 370 | 370 |
| 120 | 430 | 430 |
| 150 | 485 | 485 |

Допустимые токи нагрузки провода приведены для условий: допустимый нагрев токопроводящей жилы 90⁰С, температура воздуха плюс 25⁰С, скорость ветра 0,6 м/с и интенсивность солнечной радиации 1000 Вт/м².

При расчетных температурах окружающей среды, отличающихся от 25⁰С, необходимо применять поправочные коэффициенты, указанные в таблице 2.5.

Таблица 2.5

| t жилы, °С | Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды, °С | | | | | | | | | | | |
|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | -5 и ниже | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| 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 |

Справочные данные для выбора сечений проводов по допустимой потере напряжения

Активные и индуктивные сопротивления проводов указаны в таблицах 2.6 и 2.7.

Таблица 2.6

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ² | Активное сопротивление проводов, Ом/км | |
|--|--|-------|
| | СИП-3 | SAX-W |
| 35 | - | 0,986 |
| 50 | 0,720 | 0,720 |
| 70 | 0,493 | 0,493 |
| 95 | 0,363 | 0,363 |
| 120 | 0,288 | 0,288 |
| 150 | 0,236 | 0,236 |

Таблица 2.7

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ² | Индуктивное сопротивление проводов, Ом/км | |
|--|---|-------|
| | СИП-3 | SAX-W |
| 35 | - | н/д |
| 50 | 0,299 | н/д |
| 70 | 0,291 | н/д |
| 95 | 0,284 | н/д |
| 120 | 0,278 | н/д |
| 150 | - | н/д |

Значения удельных потерь напряжения для воздушных линий электропередачи напряжением 10 кВ с защищенными проводами СИП-3 (SAX-W) (в %) на 1 МВА·км указаны в таблице 2.8.

Таблица 2.8

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ² | Удельные потери напряжения, % на 1 МВА·км | | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | При коэффициенте мощности | | | | | | | | |
| | 0,75 | 0,8 | 0,85 | 0,88 | 0,9 | 0,92 | 0,94 | 0,96 | 0,98 |
| 50 | 0,738 | 0,755 | 0,770 | 0,775 | 0,778 | 0,779 | 0,778 | 0,774 | 0,764 |
| 70 | 0,562 | 0,568 | 0,572 | 0,571 | 0,569 | 0,567 | 0,562 | 0,554 | 0,540 |
| 95 | 0,459 | 0,460 | 0,457 | 0,453 | 0,450 | 0,445 | 0,438 | 0,427 | 0,412 |
| 120 | 0,400 | 0,396 | 0,391 | 0,385 | 0,380 | 0,374 | 0,365 | 0,353 | 0,337 |

Справочные данные для выбора защищенных проводов по термической устойчивости к току короткого замыкания

Допустимые токи односекундного короткого замыкания защищенных проводов указаны в таблице 2.9.

Таблица 2.9

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ² | Односекундный ток короткого замыкания, кА, не более | |
|--|---|-------|
| | СИП-3 | SAX-W |
| 35 | - | 3,2 |
| 50 | 4,3 | 4,3 |
| 70 | 6,4 | 6,4 |
| 95 | 8,6 | 8,6 |
| 120 | 11,0 | 11,0 |
| 150 | 13,5 | 13,5 |

При продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 сек, значения тока короткого замыкания, указанные в таблице 2.9, необходимо умножить на поправочный коэффициент K , рассчитанный по формуле:

$$K = \frac{1}{t}$$

где t – продолжительность короткого замыкания, сек.

3. Опоры ВЛЗ

До настоящего времени ОАО «РОСЭП» был разработан ряд проектов повторного применения опор ВЛЗ 10 кВ. Перечень проектов приведен в таблице 2.10.

Таблица 2.10

| Шифр проекта | Название |
|--------------|---|
| Л56-97 | Одноцепные железобетонные опоры со стойками С112, СВ110 и СВ105 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами |
| Л57-97 | Двухцепные железобетонные опоры со стойками С112, СВ110 и СВ164 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами |
| 19.0157 | Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛ 0,4 кВ |
| 20.0027 | Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов двухцепной ВЛ 0,4 кВ |
| 21.0050 | Переходные железобетонные опоры ВЛ 10 кВ с защищенными проводами |
| 22.0012 | Деревянные опоры с защищенными проводами ВЛ 10 кВ |
| 26.0077 | Одноцепные и двухцепные деревянные опоры ВЛЗ 6-20 кВ с горизонтальным и вертикальным расположением проводов с линейной арматурой компании ENSTO |
| 26.0004 | Деревянные опоры ВЛ 10 кВ с защищенными проводами ВЛ 10 кВ с анкерно-угловыми опорами с оттяжками |

Проект шифр Л56-97

В проекте шифр Л56-97 [2] разработаны одноцепные железобетонные опоры на стойках СВ105, СВ110, С112 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами СИП-3 (SAX-W) сечением 50, 70, 95 и 120 мм² для применения в I – IV районах по ветру и I-VII районах по гололеду. Промежуточные опоры разработаны в виде одностоечных свободстоящих конструкций с горизонтальным расположением проводов на оголовке, закрепленном на вершине стойки с помощью болтов.

Опоры анкерного типа, имеющие горизонтальное расположение проводов, приняты подкосной конструкции, позволяющей выполнять их сборку и установку в пробуренные котлованы укрупненными монтажными блоками.

Закрепление в грунтах промежуточных опор, как правило, выполняется без ригелей.

Закрепление опор анкерного типа выполняется в соответствии с проектом без установки в основании анкерных устройств или с анкерными плитами или ригелями.

Проект шифр Л57-97

В проекте шифр Л57-97 [3] разработаны двухцепные железобетонные опоры на стойках СВ110, С112 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами СИП-3 (SAX-W) сечением 50, 70, 95 и 120 мм² для применения в I – IV районах по ветру и I-VII районах по гололеду.

Промежуточные опоры разработаны в виде одностоечных свободстоящих конструкций с расположением попарно двух проводов на траверсе.

Опоры анкерного типа выполнены подкосной конструкции с закрепленными хомутами на стойке траверсами, что позволяет выполнить их сборку и установку в пробуренные котлованы укрупненными монтажными блоками.

Промежуточные опоры устанавливаются без ригелей.

Закрепление опор анкерного типа выполняется в соответствии с проектом с помощью ригельных устройств.

При эксплуатации ВЛ ремонтные работы следует проводить только при отключении обеих цепей ВЛ.

Проект шифр 19.0157

В проекте шифр 19.0157 [4] разработаны железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛ 0,38 кВ. Опоры разработаны на базе стоек СВ110 и С112 для применения в I – IV районах по гололеду и ветру.

Промежуточные опоры разработаны одностоечной конструкции, опоры анкерного типа – подкосной конструкции.

На вершине стойки устанавливаются траверсы, обеспечивающие горизонтальное расположение защищенных проводов, а ниже крепления подкоса устанавливается траверса с крюками для крепления самонесущих изолированных проводов.

Проект разработан с учетом подвески защищенных проводов СИП-3 (SAX) сечением 50, 70, 95, 120 мм² и СИП-4 сечением 4x70 и 4x95 мм².

Возможно применение проводов СИП-1, СИП-2, и других аналогичных.

Закрепление в грунтах промежуточных опор, как правило, выполняется без ригелей.

Закрепление опор анкерного типа (подкосных) в грунтах выполняется в соответствии с проектом в зависимости от типа грунтов без установки в основании анкерных устройств или с применением унифицированных анкерных устройств.

Проект шифр 20.0027

В проекте шифр 20.0027 [5] разработаны железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов двухцепной ВЛ 0,38 кВ.

Опоры разработаны на базе стоек СВ110 и С112 для применения в I – IV районах по гололеду и ветру.

Промежуточные опоры разработаны одностоечной конструкции. На вершине стойки устанавливается оголовок, обеспечивающий горизонтальное расположение защищенных проводов, а ниже устанавливается траверса или две детали с крюками для крепления самонесущих изолированных проводов.

Опоры анкерного типа (угловые, анкерные, концевые и ответвительные) приняты подкосной конструкции. На вершине стойки опоры размещены оголовки или траверсы для крепления защищенных проводов, под креплением подкоса на стойке размещены траверсы для крепления самонесущих изолированных проводов.

Проект разработан с учетом подвески защищенных проводов СИП-3 (SAX-W) сечением 50, 70, 95, 120 мм² и двух проводов СИП-4 сечением до 4х70 мм².

Закрепление промежуточных опор в грунтах выполняется, как правило, без ригелей.

Закрепление опор анкерного типа в грунтах выполняется, в соответствии с проектом, в зависимости от типа грунтов без установки в основании анкерных устройств или с применением унифицированных анкерных устройств.

Проект шифр 21.0050

В проекте шифр 21.0050 [6] разработаны повышенные железобетонные опоры с использованием стоек СВ110 и С112 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами СИП-3 (SAX-W) сечением 50, 70, 95 и 120 мм² для применения в I – II ветровых районах и в I – IV районах по гололеду.

Промежуточные и анкерного типа опоры разработаны одностоечной конструкции в сочетании с приспособленными приставками ПТ45 и ПТ60 длиной 4,5 и 6,0 м. Опоры анкерного типа укреплены с помощью подкосов.

На вершине стойки промежуточных опор устанавливается оголовок, а на стойках опор анкерного типа у подкоса – траверсы.

Закрепление в грунтах промежуточных опор выполняется, как правило, без ригелей.

Закрепление опор анкерного типа в грунтах, в соответствии с проектом, рекомендуется выполнять с использованием анкерных плит или других анкерных устройств.

4. Рекомендуемая область применения опор ВЛ 10/0,4кВ со стойками С112-2(3,4) и СВ110-1(2,3).

Таблица 2.11

| Нормативный РКУ по ветру (скоростной напор ветра) | Нормативный РКУ по гололеду (толщина стенки гололеда вн, мм) | Применение стоек | | |
|--|--|------------------|-------------------|----------------|
| | | Предпочтительное | Допустимое | |
| | | | Менее экономичное | Менее надежное |
| I-II (40) | I (5) | С112-3 | - | СВ110-3 |
| | II (10) | С112-3 | - | СВ110-3 |
| | III (15) | С112-2 | СВ110-2 | СВ110-2 |
| | IV (20) | С112-4 | - | С112-2 |
| III (50) | I (5) | С112-3 | - | СВ110-2 |
| | II (10) | С112-3 | - | СВ110-2 |
| | III (15) | С112-2 | С112-3 | С112-3 |
| | IV (20) | С112-4 | - | С112-2 |
| $(q_{\max}^H, \frac{\partial aH}{m^2})$ IV (65) | I (5) | С112-2 | С112-3 | С112-3 |
| | II (10) | С112-2 | - | С112-3 |
| | III (15) | С112-4 | - | С112-2 |
| | IV (20) | С112-4 | - | С112-2 |
| V (80) | I (5) | С112-4 | - | С112-2 |
| | II (10) | С112-4 | - | С112-2 |
| | III (15) | С112-4 | - | - |
| | IV (20) | С112-4 | - | - |

5. Нагрузки на провода ВЛ, рассчитанные по ПУЭ-98.

Таблица 2.12

| Районы | | Максимальный расчетный скоростной напор ветра $(q_{\max}^H, \frac{\partial aH}{m^2})$ | Расчетное давление ветра на 1п.м. провода диаметром 10мм при гололеде $(P_{5p}^{10}, \frac{KZ}{M})$ | Масса гололеда на 1п.м. провода диаметром 10мм, кг/м | |
|----------------------|---|--|--|--|----------------------------|
| По гололеду, (вн,мм) | По ветру $(q_{\max}^H, \frac{\partial aH}{m^2})$ | | | Нормативная P_{2H}^{10} | Расчетная P_{2H}^{10} |
| I-II (5-10) | I-II (40) | 48 | 0,51 | 0,565 | 1,13 |
| | III (50) | 60 | 0,63 | | |
| | IV (65) | 78 | 0,82 | | |
| | V (80) | 96 | 1,01 | | |
| | VI (80) | 120 | 1,26 | | |
| | VII (120) | 150 | 1,58 | | |
| III (15) | III (50) | 60 | 0,94 | 1,06 | 2,12 |
| | IV (65) | 78 | 1,09 | | |
| | V (80) | 96 | 1,34 | | |
| | VI (100) | 120 | 1,68 | | |
| | VII (120) | 150 | 2,1 | | |
| IV (20) | III (50) | 60 | 1,18 | 1,7 | 3,39 |
| | IV (65) | 78 | 1,36 | | |
| | V (80) | 96 | 1,68 | | |
| | VI (100) | 120 | 2,1 | | |
| | VII (125) | 150 | 2,62 | | |
| Особый (25) | III (50) | 60 | 1,41 | 2,47 | 4,95 |
| | IV (65) | 78 | 1,64 | | |
| | V (80) | 96 | 2,02 | | |
| | VI (100) | 120 | 2,52 | | |
| | VII (125) | 150 | 3,15 | | |

6. Линейная арматура

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

В номенклатуре линейной арматуры представлены следующие элементы:

- изоляторы и спиральные вязки;
- натяжные и поддерживающие зажимы;
- соединительные и ответвительные зажимы;
- устройства защиты от птиц и веток, маркеры проводов и др.

Изоляторы и спиральные вязки

На ВЛЗ 6-20 кВ для крепления защищенных проводов предусматривается применение штыревых и подвесных (натяжных) изоляторов. Материалом изготовления может быть керамика, стекло или полимерные композиции.

Штыревые изоляторы. При проектировании ВЛЗ 6-10 кВ возможен выбор двух конструктивных видов штыревых изоляторов. Первый вид это традиционные изоляторы с канавкой для провода на верхней поверхности головки изолятора. На таких изоляторах возможно крепление как защищенных так и неизолированных проводов. Второй вид - изоляторы со сквозной втулкой в теле головки изолятора для закладки в нее защищенного провода.

Штыревые изоляторы имеют следующие марки (см. Часть XII, п.1):

- керамические со втулкой в головке – SDI37R;
- керамические с канавкой на головке – SDI30R;

Необходимо отметить следующие особенности применения штыревых изоляторов со втулками для закладки защищенного провода. Первая особенность - закладка защищенного провода во втулку изолятора возможна только на промежуточных опорах прямых участков ВЛЗ. На угловых промежуточных опорах защищенный провод необходимо крепить к шейке изолятора с внешней стороны угла поворота оси ВЛЗ. Вторая особенность – при монтаже изоляторы со втулками позволяют отказаться от применения раскаточных роликов на промежуточных опорах и производить раскатку защищенного провода прямо на штыревых изоляторах.

Крепление защищенного провода к штыревым изоляторам осуществляется спиральными вязками по две вязки на изолятор (по одной в сторону каждого пролета). При проектировании и монтаже вязки необходимо выбирать в зависимости от двух параметров: сечения провода и диаметра шейки изолятора.

Подвесные (натяжные) изоляторы. Возможен выбор двух конструктивных видов подвесных (натяжных) изоляторов. Первый вид это традиционные гирлянды стеклянных изоляторов. Второй вид – полимерные изоляторы.

Подвесные изоляторы имеют следующие марки (см. Часть XII, п.1):

- гирлянды подвесных стеклянных изоляторов – SH193;
- подвесные полимерные изоляторы – SDI90R.

Натяжные зажимы

На опорах анкерного типа защищенные провода крепятся посредством натяжных зажимов. При проектировании возможен выбор двух видов натяжных зажимов:

- натяжные клиновые зажимы – SO255R, SO256R;
- натяжные зажимы типа – SO85R, SO105 и SO146.

При выборе натяжных зажимов необходимо учитывать особенности каждого вида. Клиновые натяжные зажимы SO255R и SO256R для защищенных проводов имеют пластиковые клинья, предназначенные для предотвращения повреждения защитного слоя провода в месте его крепления. Таким образом, клиновые зажимы не требуют снятия защитного изоляционного слоя с провода при анкерном креплении в натяжном зажиме.

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

Натяжные зажимы типа SO85R, SO105 и SO146 в своей конструкции не имеют элементов, предназначенных для предохранения защитного слоя провода в месте крепления, поэтому при монтаже эти зажимы требуют снятия защитного слоя с провода. Применение таких зажимов является менее предпочтительным, чем клиновых натяжных зажимов с точки зрения эксплуатационной надежности ВЛЗ 6-10 кВ и удобства монтажа.

Поддерживающие зажимы

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

Соединительные зажимы

Соединительные автоматические зажимы СИЛ служат главным образом для соединения защищенных проводов в пролете.

Автоматические зажимы СИЛ монтируются вручную без применения дополнительных инструментов.

Ответвительные зажимы

Для выполнения ответвлений и соединения защищенных проводов в шлейфах на опорах анкерного типа предусматривается применение следующих ответвительных зажимов:

- прокалывающие ответвительные зажимы SLW25.2R, SLW25.22R;
- прокалывающие ответвительные зажимы для соединения защищенных проводов с неизолированными проводами SEW20R, SEW21R;
- плашечные ответвительные зажимы различных модификаций SL37.XR, SL39.2R, SL4, SL8, SL14.

В виду того, что прокалывающие зажимы SLW25.2R (SLW25.22R) при монтаже не требуют снятия защитного слоя с провода, их применение является более приоритетным. Сохранение защитного слоя провода в месте установки ответвительного зажима предохраняет контактное соединение от воздействия окружающей среды и повышает надежность работы ВЛЗ в целом.

Ответвительные зажимы, не имеющие интегрированного изолирующего корпуса необходимо закрывать защитными пластиковыми кожухами SP15 и SP16.

7. Линейный разъединитель

Для создания видимого разрыва на ВЛЗ 6-10 кВ возможно применение линейного разъединителя типа SZ24. Разъединитель SZ24 представляет собой комплект из трех однофазных разъединителей. Каждый однофазный разъединитель состоит из натяжного полимерного изолятора и смонтированных на нем подвижного и не подвижного контактов. Характеристики и эскиз линейного разъединителя SZ24 приведены в Части XII, п. 13.

Монтаж разъединителя SZ24 возможен в двух вариантах. Первый вариант – монтаж разъединителя осуществляется на опоре анкерного типа, изолирующая подвеска «траверса – натяжной изолятор – разъединитель – натяжной зажим». Второй вариант – монтаж каждой фазы разъединителя осуществляется в разрыве провода между двумя натяжными зажимами.

Операции с линейным разъединителем производятся с помощью оперативной изолирующей штанги СТ48.64.

8. Установка переносных заземлений

Номенклатура арматуры и сопутствующих элементов предусматривает два способа установки переносных заземлений на ВЛЗ 6-10 кВ.

Основным способом подключения переносного заземления на защищенные провода является использование специальных прокалывающих зажимов SLW36, которые подключаются к проводу с помощью оперативной штанги (например, СТ48.64). Для удобства наложения контактов переносных заземлений целесообразно применение зажимов SLW36 совместно со скобами PSS923R или PSS924R (см. Часть XII, п. 10).

Второй способ основывается на использовании стационарных зажимов для подключения переносных заземлений на ВЛЗ 6-10 кВ. В качестве стационарных зажимов используются прокалывающие зажимы с дугозащитными рогами SEW20.3R (см. Часть XII, п. 11). При этом зажимы монтируются на ВЛЗ в местах заранее определенных проектом как самостоятельные элементы или в составе устройств защиты от грозовых перенапряжений.

Контакты переносного заземления накладываются на горизонтальный участок дугозащитного рога зажима SEW20.3R.

9. Устройства защиты от грозовых перенапряжений

При применении на ВЛ 6-10 кВ защищенных проводов необходимо устанавливать аппараты защиты от пережогов проводов при воздействии грозовых перенапряжений.

Обусловлено это тем, что силовая дуга, возникшая, в результате грозового перенапряжения на защищенном проводе в отличие от неизолированных проводов не перемещается вдоль провода, а прожигает защитную оболочку и горит в одном месте до разрушения провода.

Устройство защиты от дуги SEW20R и SEW21R

Устройство защиты от дуги SEW20R и SEW21R (дугозащитные «рога») включает в себя прокалывающие зажимы SEW20R или SEW21R, дугозащитный «рог» и шунт из алюминиевой проволоки сечением 25 мм². Шунт входит в комплект SEW20.2R и SEW21.2R.

Пример конструкции для промежуточной опоры приведен в разделе X стр. 212 и стр. 214.

Принцип действия устройств защиты от дуги SEW20R и SEW21R заключается в следующем. Возникающая при грозовом перенапряжении электрическая дуга между проводом и траверсой перемещается по алюминиевому шунту к прокалывающему зажиму и вытесняется на конец дугозащитного «рога». Горение дуги вызывает ионизацию воздуха и приводит к междуфазному дуговому перекрытию между «рогами» соседних фаз. Возникающее при этом двух- или трехфазное замыкание приводит к срабатыванию защиты ВЛЗ и отключению линии с последующим автоматическим повторным включением.

Устройство применяется на промежуточных и угловых промежуточных опорах. Рекомендуется устанавливать на траверсах с междуфазным расстоянием до 600 мм на всех фазах и опорах [7].

Устройство защиты от дуги SDI20.2R и SDI20.3R

Комплект включает в себя устройство защиты от дуги типа SEW20.1R и дополнительный рог с кронштейном PSS715R.

Пример конструкции для промежуточной опоры приведен в разделе X стр. 210.

Устройства применяются для создания защитного искрового промежутка.

Длина искрового промежутка в разряднике должна быть установлена 90-100 мм для 10 кВ, 130-150 мм для 24 кВ и 220-250 мм для 35 кВ. Рекомендуется применять при расстоянии между фазными проводами более 600 мм [7].

Ограничитель перенапряжений с искровым промежутком SDI46.XXR

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

Пример конструкции для промежуточной опоры приведен в разделе X стр. 208.

Пример конструкции для анкерной опоры приведен в разделе X стр. 219.

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

Длина искрового промежутка в разряднике должна быть установлена 45 ± 5 мм для 10 кВ, 75 ± 5 мм для 24 кВ.

Устройство защиты от дуги SDI27

Устройство защиты от дуги SDI27 включает в себя два дугозащитных «рога», прокалывающий зажим, кабельный наконечник и провод длиной 0,5 м сечением 95 мм². Модификация SDI27.1 поставляется без прокалывающего зажима, провод снабжен наконечниками.

Пример конструкции для анкерной опоры приведен в разделе X стр. 216.

Пример конструкции для угловой опоры приведен в разделе X стр. 217.

Пример конструкции для промежуточной опоры с подвесной изоляцией приведен в разделе X на стр. 218.

Устройства SDI27 применяются для защиты от грозовых перенапряжений при использовании натяжных изоляторов, например SDI90.XXXR.

SDI27 используется для промежуточных опор с подвесной изоляцией с применением поддерживающего зажима типа SO181.6R.

SDI27.1 используется для анкерных опор с применением натяжных зажимов типа SO255R, SO256R и на угловых опорах с применением поддерживающего зажима типа SO181.6R.

Искровой промежуток регулируется. Длина искрового промежутка в разряднике должна быть установлена 90-100 мм для 10 кВ, 130-150 мм для 24 кВ и 220-250 мм для 35 кВ.

10. Закрепление опор в грунте

В настоящем пособии предусматриваются способы закрепления опор в песчаных и глинистых грунтах в пробуренных котлованах диаметром 450 - 1200 мм.

Для анкерных опор на чертежах указан способ закрепления опор с использованием анкерных плит. Также, для закрепления анкерных опор в грунтах возможно использование унифицированных ригельных устройств.

При выборе конкретного способа закрепления опор следует руководствоваться:

- для ВЛЗ 10 кВ с совместной подвеской одноцепной ВЛИ 0,4 кВ разделом «Закрепление опор в грунте» проекта повторного применения 19.0157;
- для ВЛЗ 10 кВ с совместной подвеской двухцепной ВЛИ 0,4 кВ разделом «Закрепление опор в грунте» проекта повторного применения 20.0027.

11. Заземление опор

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

Для выполнения заземления на железобетонных стойках предусмотрены нижний и верхний заземляющие проводники, изготовленные из стального стержня диаметром 10 мм, которые приварены к двум (четырем) спускам, проходящим внутри железобетонной стойки в качестве рабочей арматуры. Сечение каждого из заземляющих спусков на опоре ВЛ должно быть не менее 35 мм², а для однопроволочных спусков диаметр должен быть не менее 10 мм (сечение 78,5 мм²). Количество спусков должно быть не менее двух.

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

Конструктивное выполнение заземления показано на чертежах опор.

Сопrotивления заземляющих устройств опор для ВЛ 6–10 кВ не должны превышать 30 Ом.

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

Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям типового проекта 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ» [15].

12. Техника безопасности

При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», [19] и СНиП 12-03-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» [20].

Часть III

Таблицы монтажных стрел провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX), рассчитанные по ПУЭ 7 издания

ОПИСАНИЕ

1. Описание

Таблицы монтажных стрел провеса разработаны для подвески на ВЛ 10 кВ защищенных проводов типа СИП-3 или SAХ-W следующих сечений: 50, 70, 95 и 120 мм². Монтажные таблицы для СИП-4 см. данное Пособие книга 1 (Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ без отдельного несущего элемента).

Монтажные таблицы разработаны для I-IV районов по гололеду и ветру в соответствии с Правилами устройства электроустановок седьмого издания.

Монтажные таблицы разработаны для трех типовых проектов опор ВЛ с расчетными пролетами до 120 м и отличаются величиной максимального тяжения T_n и максимальной стрелой провеса провода f_{max} .

Монтажные таблицы определены для двух величин региональных коэффициентов при расчетной ветровой нагрузке на провода (см. п. 2.5.54 ПУЭ 7 изд.) и расчетной гололедной нагрузке (см. п. 2.5.55 ПУЭ 7 изд.):

- $\gamma_{рв} = \gamma_{рг} = 1,0$;

- $\gamma_{рв} = 1,3$ и $\gamma_{рг} = 1,5$.

Состав (содержание) таблиц монтажных стрел провеса для проекта 19.0157, 20.0027 и 21.0050 указаны в таблицах 3.2-3.21.

Сами таблицы монтажных стрел провеса приведены в п.3 настоящей части.

В таблицах 3.2÷3.21 приняты следующие условные обозначения для расчетных режимов проводов:

«ВГ» - ветер при гололеде на проводах;

«В» - максимальный ветер, гололед отсутствует;

«-5Г» - провода покрыты гололедом, ветер отсутствует;

«-40» - расчетная температура воздуха минус 40°С.

В монтажных таблицах принято:

Максимальное тяжение провода СИП-3 при нормативных нагрузках, принятое в данном проекте - $T_n = 5400$ Н.

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400-800$ Па (I-IV район по ветру).

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э = 10, 15, 20$ и 25 мм (I-IV район погололеду).

Натяжку проводов при строительстве ВЛ следует выполнять в соответствии с величинами монтажных стрел провеса или напряжений, приведенными в таблицах 3.2÷3.21 для среднего пролета на данном анкерном участке ВЛ.

В части III использованы материалы из:

- «Пособия по проектированию ВЛЗ 10 кВ с линейной арматурой компании ENSTO.

Шифр 25.0001» [12];

- Проекта повторного применения «Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор)». Шифр проекта 24.0066 - ОАО «РОСЭП» [21].

2. Состав таблиц монтажных стрел провеса

Таблица 3.1

| Проект 19.0157 | | | |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Стойки СВ110-5, С112-2, С112-1 | W = 0,4-0,8 кПа | | T = 6,9 кН |
| Сечение, мм ² | γ _{рв} | γ _{рг} | Номер таблицы |
| СИП-3 1x50 | 1,0 | 1,0 | 3.2 |
| СИП-3 1x50 | 1,3 | 1,5 | 3.3 |
| СИП-3 1x70 | 1,0 | 1,0 | 3.4 |
| СИП-3 1x70 | 1,3 | 1,5 | 3.5 |
| СИП-3 1x95 | 1,0 | 1,0 | 3.6 |
| СИП-3 1x95 | 1,3 | 1,5 | 3.7 |
| СИП-3 1x120 | 1,0 | 1,0 | 3.8 |
| СИП-3 1x120 | 1,3 | 1,5 | 3.9 |
| Проект 20.0027 | | | |
| Стойки СВ110-5, С112-2, С112-1 | W = 0,4-0,8 кПа | | T = 3,4 кН |
| Сечение, мм ² | γ _{рв} | γ _{рг} | Номер таблицы |
| СИП-3 1x50 | 1,0 | 1,0 | 3.10 |
| СИП-3 1x50 | 1,3 | 1,5 | 3.11 |
| СИП-3 1x70 | 1,0 | 1,0 | 3.12 |
| СИП-3 1x70 | 1,3 | 1,5 | 3.13 |
| СИП-3 1x95 | 1,0 | 1,0 | 3.14 |
| СИП-3 1x95 | 1,3 | 1,5 | 3.15 |
| СИП-3 1x120 | 1,0 | 1,0 | 3.16 |
| СИП-3 1x120 | 1,3 | 1,5 | 3.17 |
| Проект 21.0050 | | | |
| Стойки СВ110-5, С112-2, С112-1 | W = 0,4-0,8 кПа | | T = 3,4 кН |
| Сечение, мм ² | γ _{рв} | γ _{рг} | Номер таблицы |
| СИП-3 1x50 | 1,0 | 1,0 | 3.18 |
| СИП-3 1x70 | 1,0 | 1,0 | 3.19 |
| СИП-3 1x95 | 1,0 | 1,0 | 3.20 |
| СИП-3 1x120 | 1,0 | 1,0 | 3.21 |

3. Таблицы монтажных стрел провеса

Таблица 3.2

| Проект 19.0157 | | Марка провода СИП-3 1x50 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | |
| 40 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | |
| 40 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,6 | 0,3 | 0,3 | |
| 30 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 1,1 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,9 | 1,2 | 1,3 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | |
| 40 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | |

Таблица 3.3

| Проект 19.0157 | | Марка провода СИП-3 1x50 | | | | $\gamma_{pv} = 1,3; \gamma_{pr} = 1,5$ | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | |
| 40 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | |
| 30 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | |
| 40 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,9 | 1,7 | 1,7 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | |
| 30 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | |
| 40 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | |

Таблица 3.4

| Проект 19.0157 | | Марка провода СИП-3 1x70 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | |
| 40 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | |
| 40 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | |
| 40 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | |
| 30 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | |
| 40 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | |

Таблица 3.5

| Проект 19.0157 | | Марка провода СИП-3 1x70 | | | | $\gamma_{pv} = 1,3; \gamma_{pr} = 1,5$ | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | |
| 40 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,1 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | |
| 40 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | |
| 30 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | |
| 40 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | |
| 30 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | |
| 40 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,5 | |

Таблица 3.6

| Проект 19.0157 | | Марка провода СИП-3 1x95 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|------------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| b _э = 10 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | |
| b _э = 15 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | |
| 40 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | |
| b _э = 20 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | |
| 40 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | |
| b _э = 25 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | |
| 30 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | |
| 40 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | |

Таблица 3.7

| Проект 19.0157 | | Марка провода СИП-3 1x95 | | | | $\gamma_{pv} = 1,3; \gamma_{pr} = 1,5$ | | |
|------------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| b _э = 10 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | |
| b _э = 15 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | |
| 40 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | |
| b _э = 20 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | |
| 30 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | |
| 40 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | |
| b _э = 25 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 30 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | |
| 40 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | |

Таблица 3.8

| Проект 19.0157 | | Марка провода СИП-3 1x120 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|-----------------------|---|---------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | |
| 40 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | |
| 40 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | |
| 30 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | |
| 40 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | |

Таблица 3.9

| Проект 19.0157 | | Марка провода СИП-3 1x120 | | | | $\gamma_{pv} = 1,3; \gamma_{pr} = 1,5$ | | |
|-----------------------|---|---------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | |
| 40 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | |
| 30 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | |
| 40 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 30 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | |
| 40 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | |

Таблица 3.10

| Проект 20.0027 | | Марка провода СИП-3 1x50 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | |
| 40 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | |
| 40 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,6 | 0,3 | 0,3 | |
| 30 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 1,1 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,9 | 1,2 | 1,3 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | |
| 40 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | |

Таблица 3.11

| Проект 20.0027 | | Марка провода СИП-3 1x50 | | | | $\gamma_{pv} = 1,3; \gamma_{pr} = 1,5$ | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | |
| 40 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | |
| 40 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | |
| 30 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | |
| 40 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | |

Таблица 3.12

| Проект 20.0027 | | Марка провода СИП-3 1x70 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | |
| 40 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | |
| 40 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | |
| 40 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | |
| 30 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | |
| 40 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | |

Таблица 3.13

| Проект 20.0027 | | Марка провода СИП-3 1x70 | | | | $\gamma_{pv} = 1,3; \gamma_{pr} = 1,5$ | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | |
| 40 | 0,3 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,1 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | |
| 40 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | |
| 30 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | |
| 40 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | |
| 30 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | |
| 40 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,5 | |

Таблица 3.14

| Проект 20.0027 | | Марка провода СИП-3 1x95 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|------------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| b _э = 10 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | |
| b _э = 15 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | |
| b _э = 20 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | |
| 40 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | |
| b _э = 25 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | |
| 30 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | |
| 40 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | |

Таблица 3.15

| Проект 20.0027 | | Марка провода СИП-3 1x95 | | | | $\gamma_{pv} = 1,3; \gamma_{pr} = 1,5$ | | |
|------------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| b _э = 10 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | |
| b _э = 15 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | |
| 40 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | |
| b _э = 20 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | |
| 30 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | |
| 40 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | |
| b _э = 25 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 30 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | |
| 40 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | |

Таблица 3.16

| Проект 20.0027 | | Марка провода СИП-3 1x120 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|------------------------|---|---------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| b _э = 10 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | |
| b _э = 15 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | |
| 40 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | |
| b _э = 20 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | |
| 40 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | |
| b _э = 25 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | |
| 30 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | |
| 40 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | |

Таблица 3.17

| Проект 20.0027 | | Марка провода СИП-3 1x120 | | | | $\gamma_{pv} = 1,3; \gamma_{pr} = 1,5$ | | |
|------------------------|---|---------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| b _э = 10 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | |
| b _э = 15 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | |
| 30 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | |
| 40 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | |
| b _э = 20 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | |
| 30 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | |
| 40 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | |
| b _э = 25 мм | | | | | | | | |
| 20 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 30 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | |
| 40 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | |

Таблица 3.18

| Проект 21.0050 | | Марка провода СИП-3 1x50 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | |
| 40 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | |
| 50 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | |
| 60 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 1,1 | |
| 70 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | |
| 40 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | |
| 50 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | |
| 60 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | |
| 70 | 0,7 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 1,8 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | |
| 40 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | |
| 50 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,5 | 1,2 | |
| 60 | 0,9 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | |
| 40 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | |
| 50 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | |

Таблица 3.19

| Проект 21.0050 | | Марка провода СИП-3 1x70 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | |
| 40 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | |
| 50 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | |
| 60 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,2 | |
| 70 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,3 | 1,6 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | |
| 40 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | |
| 50 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | |
| 60 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | |
| 70 | 1,1 | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | |
| 40 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | |
| 50 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | |
| 60 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | |
| 40 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | |
| 50 | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | |

Таблица 3.20

| Проект 21.0050 | | Марка провода СИП-3 1x95 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | |
| 40 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | |
| 50 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | |
| 60 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | |
| 70 | 0,7 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,5 | 1,8 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | |
| 40 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | |
| 50 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | |
| 60 | 0,8 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | |
| 70 | 1,4 | 1,6 | 1,7 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | |
| 40 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | |
| 50 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | |
| 60 | 1,5 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,0 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | |
| 40 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | |
| 50 | 1,4 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | |

Таблица 3.21

| Проект 21.0050 | | Марка провода СИП-3 1x120 | | | | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | |
|-----------------------|---|---------------------------|-----|-----|-----|--|-----|--|
| Пролет, м | Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С | | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | 15 | 20 | 40 | |
| $b_э = 10 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | |
| 40 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | |
| 50 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | |
| 60 | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | |
| 70 | 0,9 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,9 | |
| $b_э = 15 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | |
| 40 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | |
| 50 | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | |
| 60 | 1,0 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,8 | |
| 70 | 1,6 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,2 | 2,2 | 2,4 | |
| $b_э = 20 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | |
| 40 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,1 | |
| 50 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | |
| 60 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,3 | |
| $b_э = 25 \text{ мм}$ | | | | | | | | |
| 20 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| 30 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | |
| 40 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | |
| 50 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | |

Часть IV

Таблицы расчетных пролетов для опор ВЛЗ 10 кВ, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

1. Описание

Расчетные пролеты для опор ВЛЗ 10 кВ определены в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок седьмого издания [1].

Расчеты выполнены для подвески на ВЛ 10 кВ защищенных проводов типа СИП-3 (SAX-W) сечением 50, 70, 95 и 120 мм².

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 защищенных проводов и прочности опор анкерного типа.

Расчеты ветровых и габаритных пролетов определялись для двух величин региональных коэффициентов при определении расчетной ветровой нагрузки на провода (см. п. 2.5.54 ПУЭ 7 изд.) и расчетной гололедной нагрузки (см. п. 2.5.55 ПУЭ 7 изд.):

- 1) $\gamma_{рв} = \gamma_{рл} = 1,0$ (см. таблицу 4.1);
- 2) $\gamma_{рв} = 1,3$ и $\gamma_{рл} = 1,5$ (см. таблицу 4.2);

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв} = 1,3$ и $\gamma_{рл} = 1,5$ рекомендуется принимать в следующих энергосистемах, отнесенных к наиболее опасным в аварийном отношении:

ОАО «Ставропольэнерго», ОАО «Липецкэнерго», ОАО «Каббалкэнерго»,
ОАО «Белгородэнерго», ОАО «Краснодарэнерго», ОАО «Пензаэнерго»,
ОАО «Ростовэнерго», ОАО «Башкирэнерго», ОАО «Калмэнерго», ОАО «Сахалинэнерго»,
ОАО «Воронежэнерго», ОАО «Камчатскэнерго». В остальных энергосистемах рекомендуются к применению региональные коэффициенты $\gamma_{рв} = \gamma_{рл} = 1,0$.

Во всех энергосистемах для конкретных климатических условий допускается принимать расчетные пролеты в пределах величин, приведенных в таблицах 4.1÷4.4.

Расчетные пролеты железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и одноцепной ВЛИ 0,38 кВ по проекту шифр 19.0157

Расчетные пролеты железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и одноцепной ВЛИ 0,38 кВ с проводами СИП-4 по проекту шифр 19.0157, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по ветру и гололеду, приведены в таблицах 4.1 и 4.2.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определены с учетом максимального расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр 19.0157, т.е. для тяжения проводов при нормативной нагрузке, равной 3,4 кН, а на ВЛ 0,38 кВ равной 5,4 кН. Расчеты выполнены для опор на базе следующих железобетонных стоек:

- СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ5863-007-00113557-94),
- С112-1 (ТУ5863-009-00113557-95),
- С112-2 (ТУ5863-009-00113557-95).

Расчетные пролеты железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и двухцепной ВЛИ 0,38 кВ по проекту шифр 20.0027

Расчетные пролеты железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и двухцепной ВЛИ 0,38 кВ с проводами СИП-4 по проекту шифр 20.0027, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по ветру и гололеду, приведены в таблицах 4.3 и 4.4.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определены с учетом максимального расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр 20.0027, т.е. для тяжения проводов ВЛ 10 кВ при нормативной нагрузке, равной 3,4 кН, а на ВЛИ 0,38 кВ равной 5,4 кН.

Расчеты выполнены для опор на базе следующих железобетонных стоек:
 СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ5863-007-00113557-94),
 С112-1 (ТУ5863-009-00113557-95),
 С112-2 (ТУ5863-009-00113557-95).

Расчетные пролеты для переходных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр 21.0050

Расчетные пролеты для переходных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр 21.0050, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по ветру и гололеду, приведены в таблицах 4.5.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определены с учетом максимального расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр 21.0050, т.е. для тяжения проводов при нормативной нагрузке, равной 5,4 кН.

Расчеты выполнены для опор на базе следующих железобетонных стоек:
 СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ5863-007-00113557-94),
 С112-1 (ТУ5863-009-00113557-95)
 С112-2 (ТУ5863-009-00113557-95).

В части IV, VI, VIII, IX использованы материалы «Пособия по проектированию ВЛЗ 10 кВ с линейной арматурой компании ENSTO. Шифр 25.0001» [12]

2. Состав таблиц

В таблице 4.1 представлены состав таблиц расчетных пролетов ВЛЗ 10 кВ для совместной подвески ВЛИ 0,4 кВ и переходных опор ВЛЗ 10 кВ с указанием их номеров. Для упрощения поиска необходимых таблиц состав приведен по региональным коэффициентам и району по гололеду.

Таблица 4.1

| Проект шифр | Региональные коэффициенты | Район по гололёду | Номер таблицы |
|---|--|-------------------|---------------|
| Одноцепные опоры для совместной подвески ВЛЗ 10 кВ и одноцепной ВЛИ 0,38 по проекту шифр 19.0157 | | | |
| 19.0157 | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pg} = 1,0$ | I - IV | 4.2 |
| | $\gamma_{pv} = 1,3; \gamma_{pg} = 1,5$ | I - IV | 4.3 |
| Одноцепные опоры для совместной подвески ВЛЗ 10 кВ и двухцепной ВЛИ 0,38 по проекту шифр 20.0027 | | | |
| 20.0027 | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pg} = 1,0$ | I - IV | 4.4 |
| | $\gamma_{pv} = 1,3; \gamma_{pg} = 1,5$ | I - IV | 4.5 |
| Переходные опоры ВЛЗ 10 кВ по проекту шифр 21.0050 | | | |
| 21.0050 | $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pg} = 1,0$ | I - IV | 4.6 |

3. Таблицы расчетных пролетов

Таблица 4.2

| Проект 19.0157 | 4040Региональные коэффициенты $\gamma_{pv} = 1,0; \gamma_{pr} = 1,0$ | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|-----|----|--------------------------|----|-----|----|---------------------------|----|-----|----|--------------------------|----|-----|----|
| | I, $W_0 = 400\text{Па}$ | | | | II, $W_0 = 500\text{Па}$ | | | | III, $W_0 = 650\text{Па}$ | | | | IV, $W_0 = 800\text{Па}$ | | | |
| Сечение провода, мм ² | Район по гололёду | | | | | | | | | | | | | | | |
| | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| Опора ПБ10/0,4-8 на стойке СВ110-5 ($M^P=5$ тс·м) по ТУ 5863-007-00113557-94 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 70 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 95 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 120 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Опора ПБ10/0,4-4 на стойке С112-1 ($M^P=6$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 |
| 70 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 |
| 95 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 |
| 120 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 |
| Опора ПБ10/0,4-5 на стойке С112-2 ($M^P=5$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 70 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 95 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 120 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |

Таблица 4.3

| Проект 19.0157 | Региональные коэффициенты $\gamma_{pv} = 1,3; \gamma_{pr} = 1,5$ | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|-----|----|--------------------------|----|-----|----|---------------------------|----|-----|----|--------------------------|----|-----|----|
| | I, $W_0 = 400\text{Па}$ | | | | II, $W_0 = 500\text{Па}$ | | | | III, $W_0 = 650\text{Па}$ | | | | IV, $W_0 = 800\text{Па}$ | | | |
| Сечение провода, мм ² | Район по гололёду | | | | | | | | | | | | | | | |
| | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| Опора ПБ10/0,4-8 на стойке СВ110-5 ($M^P=5$ тс·м) по ТУ 5863-007-00113557-94 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |
| 70 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |
| 95 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |
| 120 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |
| Опора ПБ10/0,4-4 на стойке С112-1 ($M^P=6$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |
| 70 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |
| 95 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |
| 120 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |
| Опора ПБ10/0,4-5 на стойке С112-2 ($M^P=5$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |
| 70 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |
| 95 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |
| 120 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | - | - | - | - |

Таблица 4.4

| Проект 20.0027 | Региональные коэффициенты $\gamma_{pv} = 1,0$; $\gamma_{pr} = 1,0$ | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|-----|----|--------------------------|----|-----|----|---------------------------|----|-----|----|--------------------------|----|-----|----|
| | I, $W_0 = 400\text{Па}$ | | | | II, $W_0 = 500\text{Па}$ | | | | III, $W_0 = 650\text{Па}$ | | | | IV, $W_0 = 800\text{Па}$ | | | |
| Сечение провода, мм ² | Район по гололёду | | | | | | | | | | | | | | | |
| | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| Опора ПБ10/0,4-8 на стойке СВ110-5 ($M^P=5$ тс·м) по ТУ 5863-007-00113557-94) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 70 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 95 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 120 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Опора ПБ10/0,4-4 на стойке С112-1 ($M^P=6$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 70 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 95 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 120 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Опора ПБ10/0,4-5 на стойке С112-2 ($M^P=5$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 70 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 95 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 120 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Таблица 4.5

| Проект 20.0027 | Региональные коэффициенты $\gamma_{pv} = 1,3$; $\gamma_{pr} = 1,5$ | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|-----|----|--------------------------|----|-----|----|---------------------------|----|-----|----|--------------------------|----|-----|----|
| | I, $W_0 = 400\text{Па}$ | | | | II, $W_0 = 500\text{Па}$ | | | | III, $W_0 = 650\text{Па}$ | | | | IV, $W_0 = 800\text{Па}$ | | | |
| Сечение провода, мм ² | Район по гололёду | | | | | | | | | | | | | | | |
| | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| Опора ПБ10/0,4-8 на стойке СВ110-5 ($M^P=5$ тс·м) по ТУ 5863-007-00113557-94) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 25 | 25 | 25 | 20 | - | - | - | - |
| 70 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | - | - | - |
| 95 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | - | - | - |
| 120 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | - | - | - |
| Опора ПБ10/0,4-4 на стойке С112-1 ($M^P=6$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 25 | 25 | 25 | 20 | - | - | - | - |
| 70 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 25 | 25 | 25 | 20 | - | - | - | - |
| 95 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 25 | 25 | 25 | 20 | - | - | - | - |
| 120 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | - | - | - |
| Опора ПБ10/0,4-5 на стойке С112-2 ($M^P=5$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 25 | 25 | 25 | 20 | - | - | - | - |
| 70 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | - | - | - |
| 95 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | - | - | - |
| 120 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | - | - | - |

Таблица 4.6

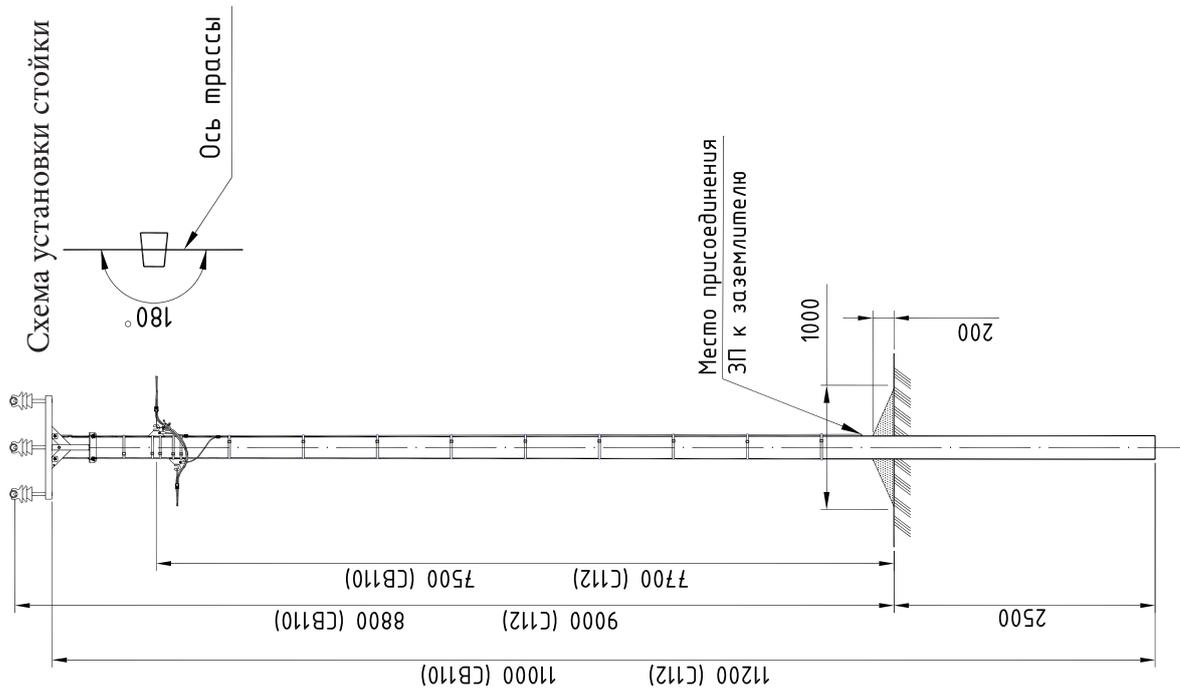
| Проект 21.0050 | Региональные коэффициенты $\gamma_{рв} = 1,0$; $\gamma_{рг} = 1,0$ | | | | | | | |
|--|---|----|-----|----|--------------------------|----|-----|----|
| | I, $W_0 = 400\text{Па}$ | | | | II, $W_0 = 500\text{Па}$ | | | |
| Сечение провода, мм ² | Район по гололёду | | | | | | | |
| | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| Опора ПШоБ10-1 | | | | | | | | |
| 50 | 70 | 70 | 60 | 50 | 70 | 70 | 60 | 50 |
| 70 | 70 | 70 | 60 | 50 | 70 | 70 | 60 | 50 |
| 95 | 70 | 70 | 60 | 45 | 60 | 60 | 60 | 45 |
| 120 | 70 | 70 | 55 | 45 | 55 | 55 | 55 | 45 |
| Опора ПШоБ10-3 | | | | | | | | |
| 50 | 70 | 70 | 60 | 50 | 70 | 70 | 60 | 50 |
| 70 | 70 | 70 | 60 | 50 | 70 | 70 | 60 | 50 |
| 95 | 70 | 70 | 60 | 45 | 60 | 60 | 60 | 45 |
| 120 | 70 | 70 | 55 | 45 | 55 | 55 | 55 | 45 |
| Опора ПШоБ10-5 | | | | | | | | |
| 50 | 65 | 65 | 50 | 40 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 70 | 60 | 60 | 50 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 95 | 60 | 60 | 50 | 40 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 120 | 60 | 60 | 50 | 40 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Опора ПШоБ10-7 | | | | | | | | |
| 50 | 65 | 65 | 50 | 40 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 70 | 60 | 60 | 50 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 95 | 60 | 60 | 50 | 40 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 120 | 60 | 60 | 50 | 40 | 25 | 25 | 25 | 25 |

Часть V

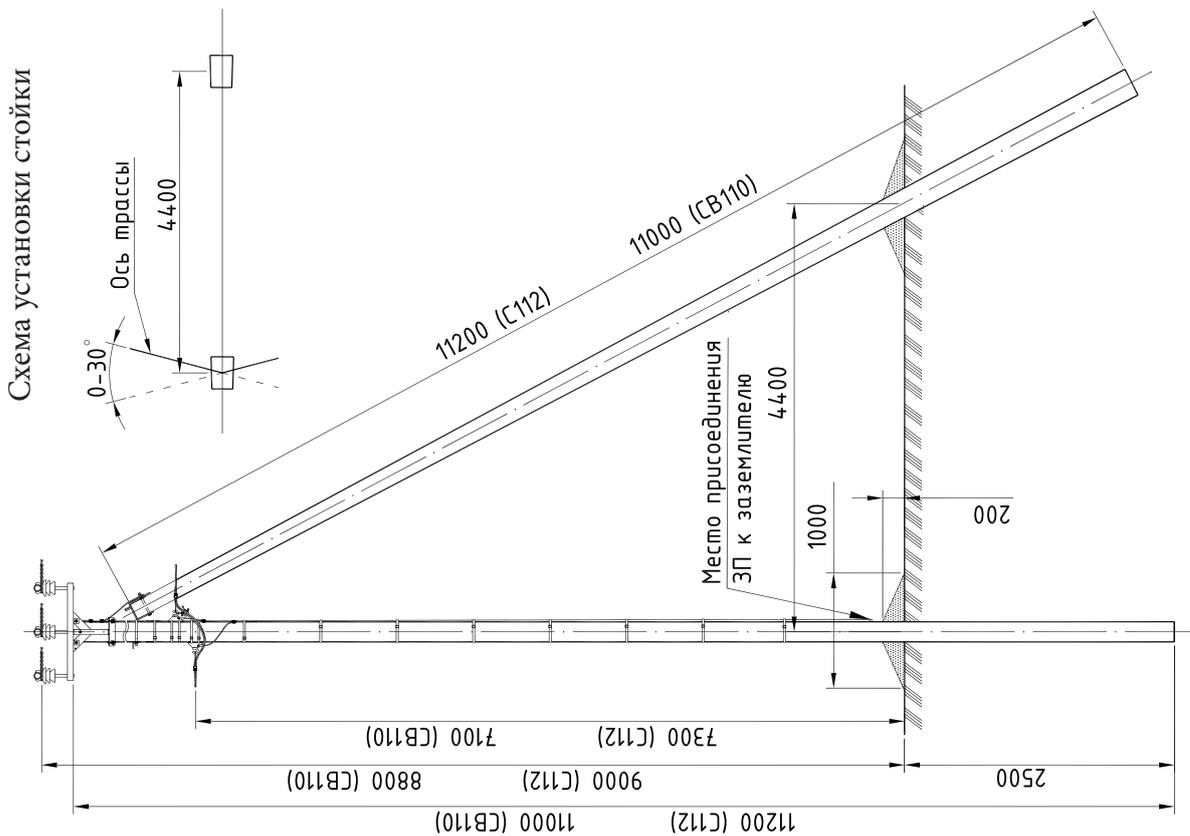
НОМЕНКЛАТУРА ОПОР ВЛЗ 10кВ С ОДНОЦЕПНОЙ, ДВУХЦЕПНОЙ ВЛИ 0,4 кВ И ПЕРЕХОДНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР

СХЕМЫ УСТАНОВКИ СТОЕК

Промежуточные опоры
ПБ10/0,4-4, ПБ10/0,4-5, ПБ10/0,4-8

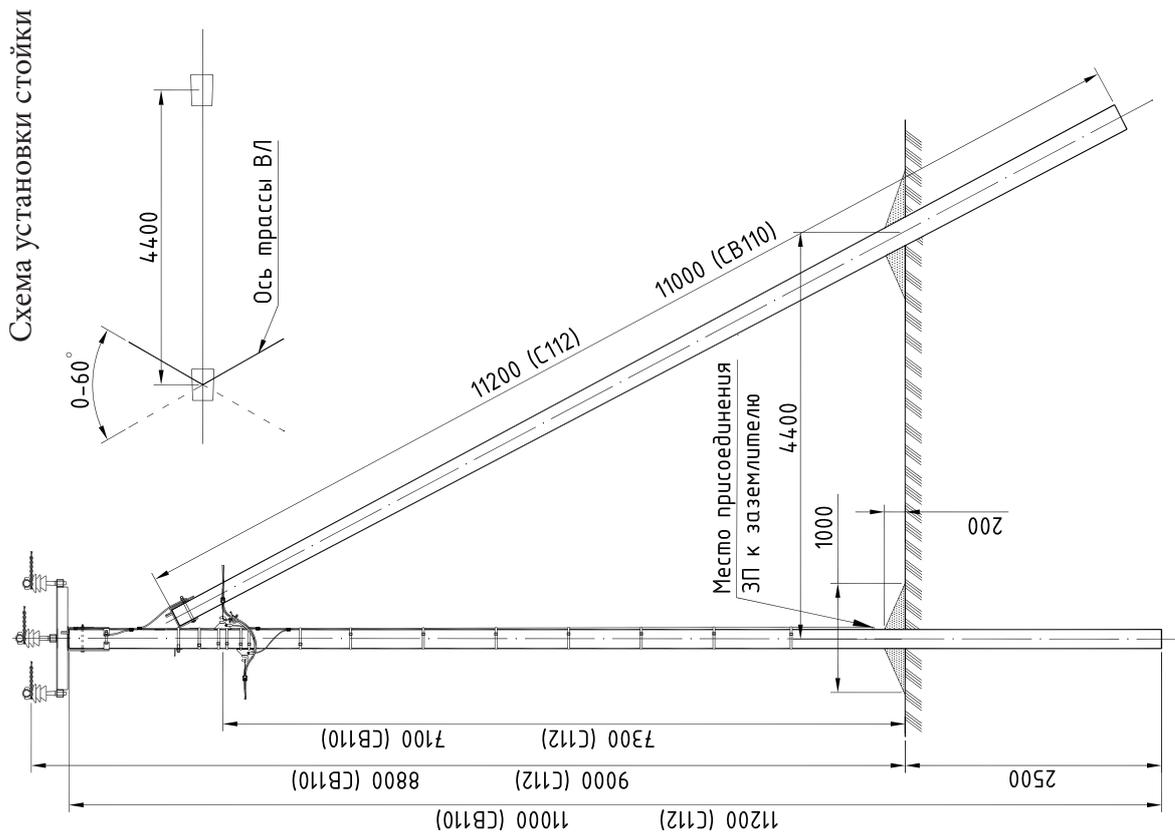


Угловые промежуточные опоры
УПБ10/0,4-1, УПБ10/0,4-2, УПБ10/0,4-7

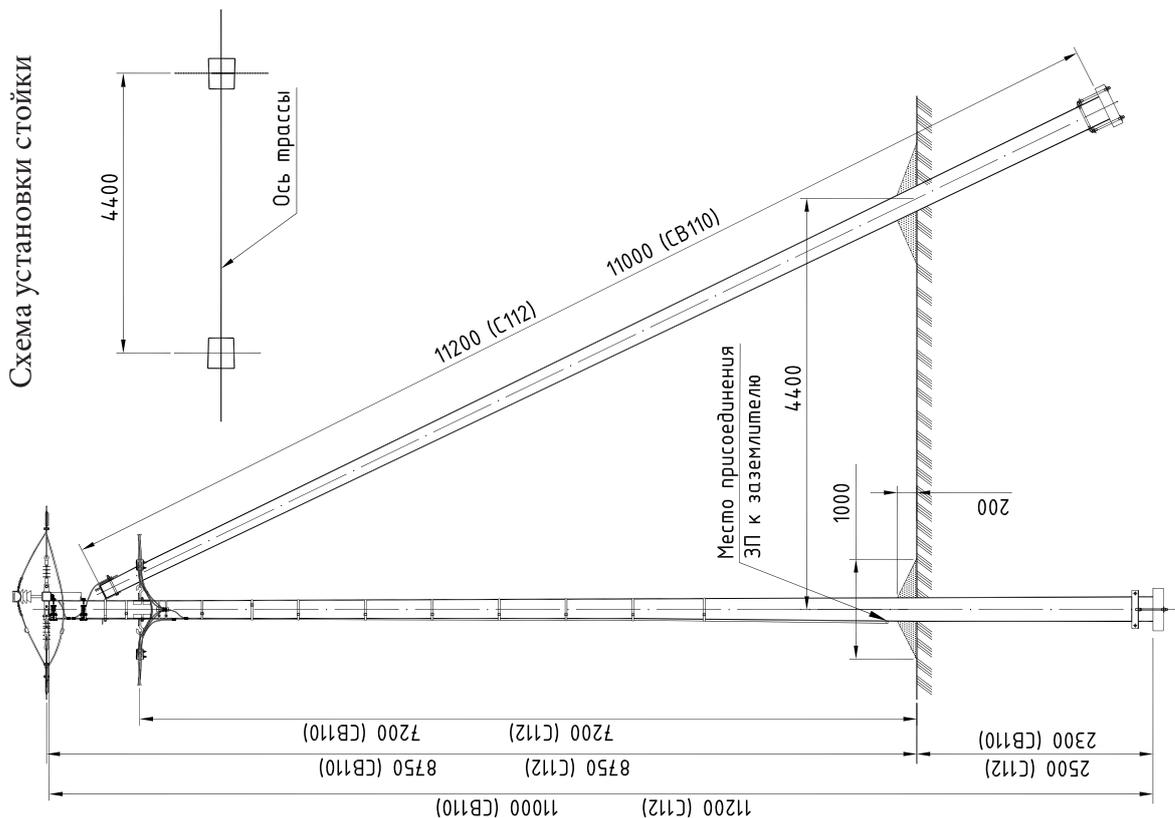


СХЕМЫ УСТАНОВКИ СТОЕК

Угловые промежуточные опоры
УПБ10/0,4-4, УПБ10/0,4-5, УПБ10/0,4-8



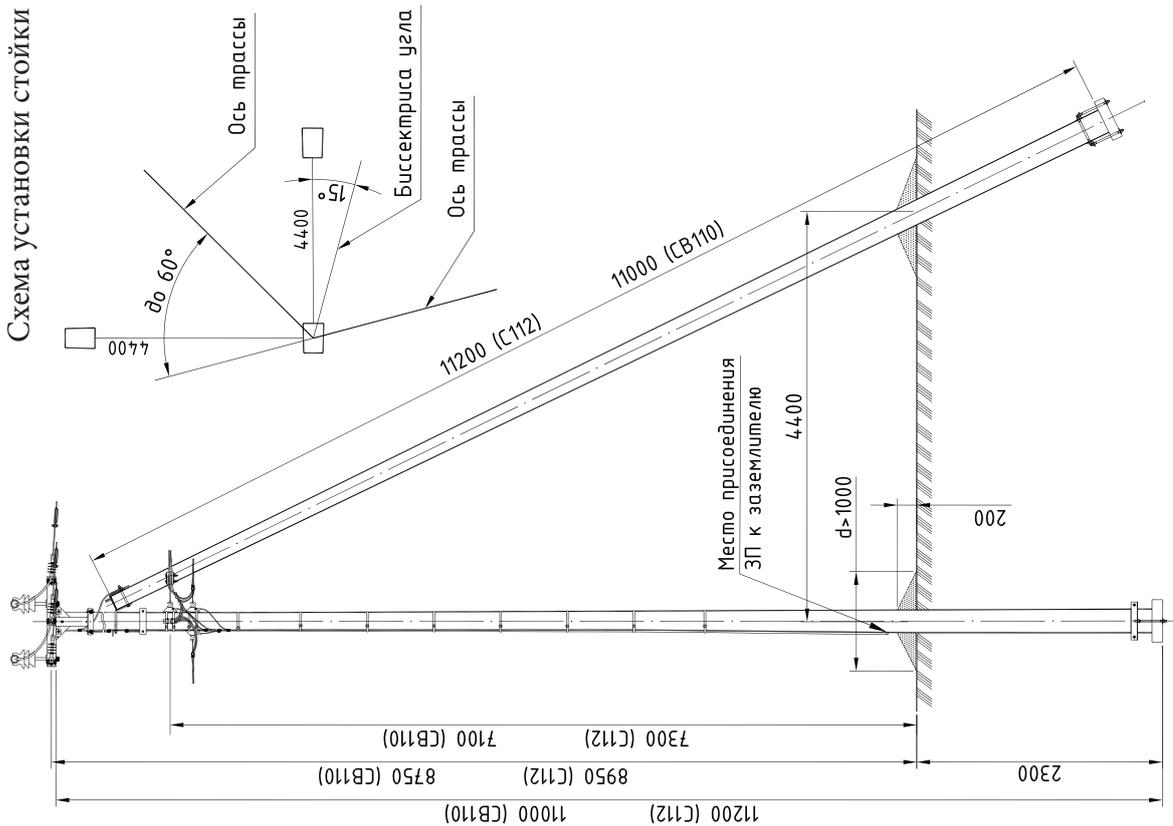
Анкерные опоры
АБ10/0,4-1, АБ10/0,4-2, АБ10/0,4-4



СХЕМЫ УСТАНОВКИ СТОЕК

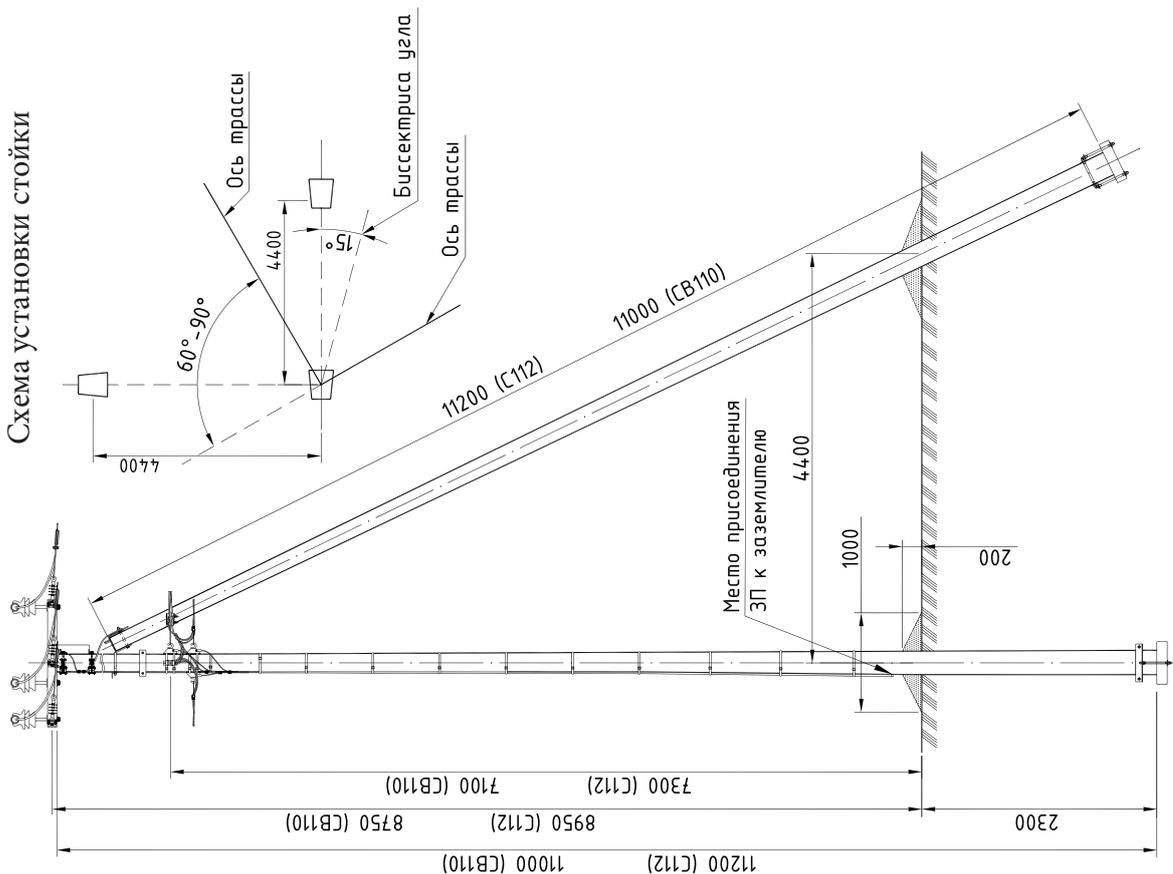
Угловые анкерные опоры
УАБ10/0,4-1, УАБ10/0,4-2, УАБ10/0,4-4

Схема установки стойки



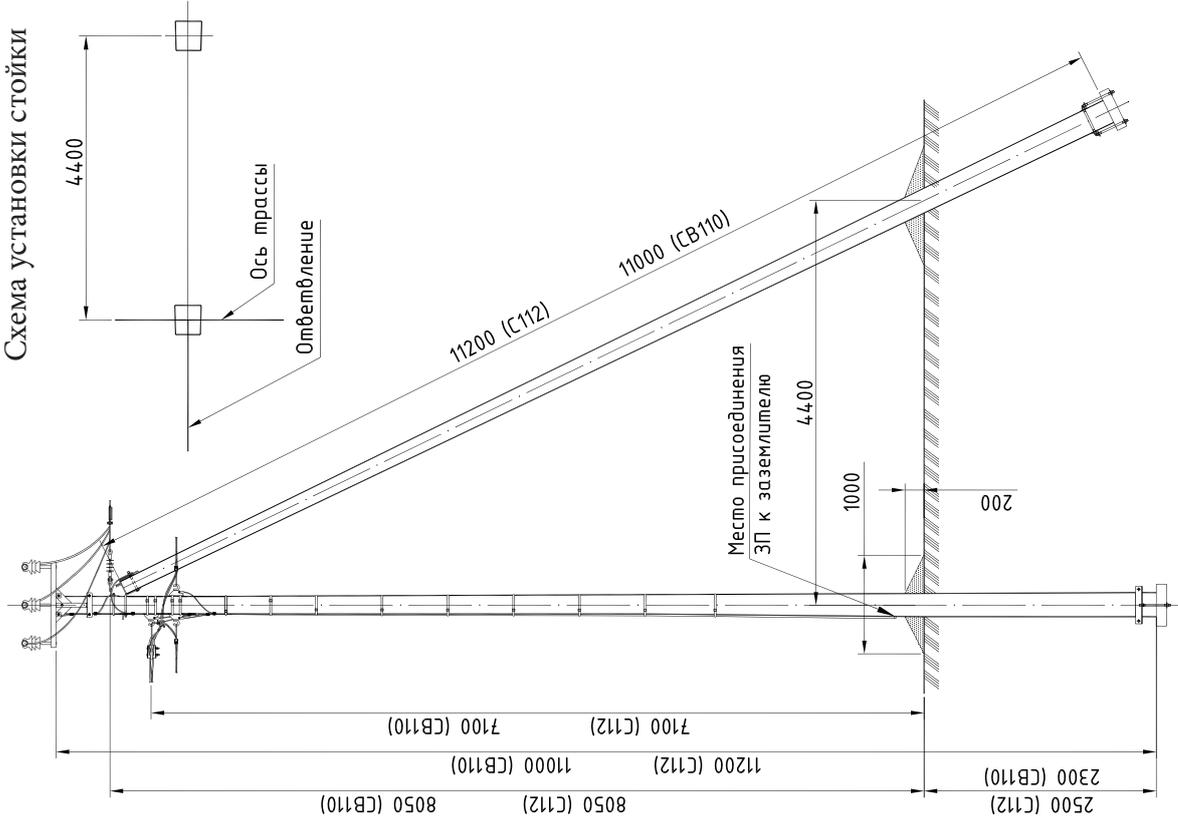
Угловые анкерные опоры
УАБ10/0,4-5, УАБ10/0,4-6, УАБ10/0,4-8

Схема установки стойки



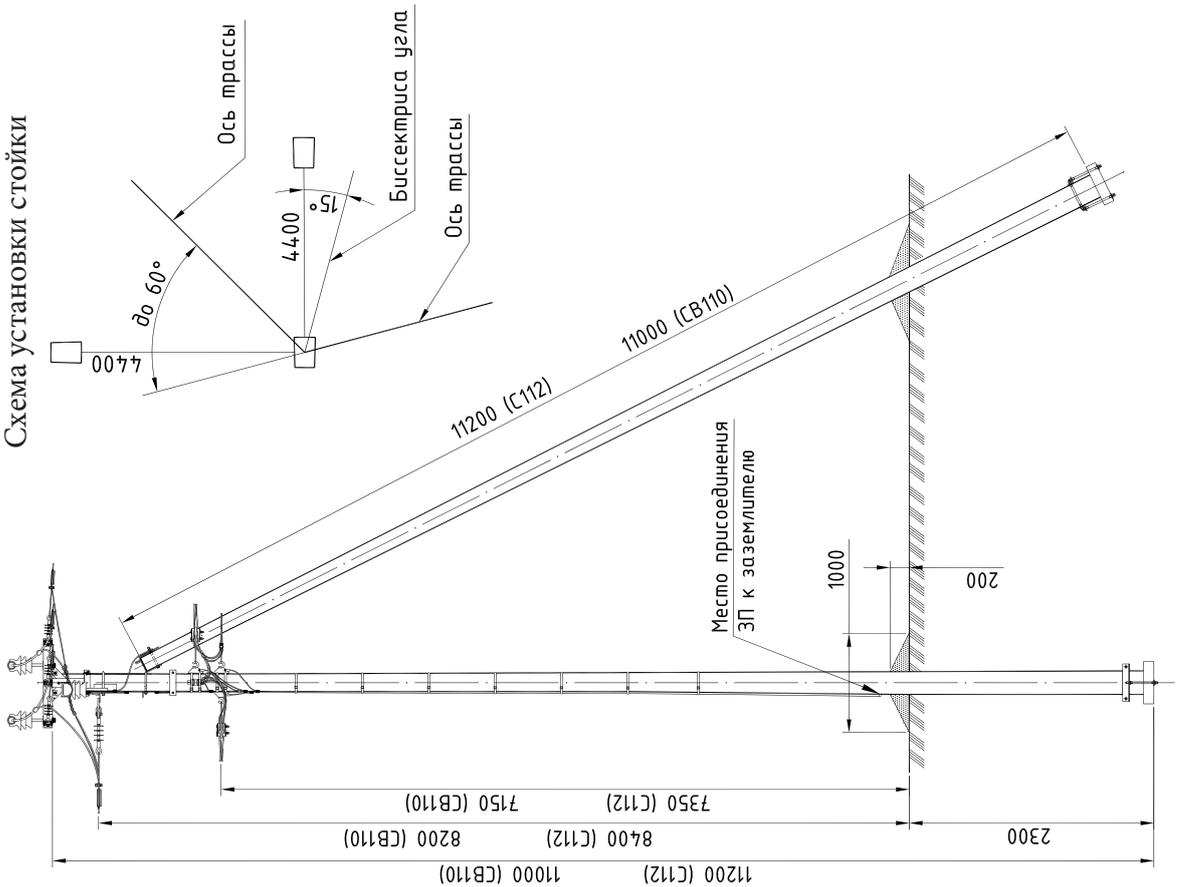
Ответительные анкерные опоры
ОАБ10/0,4-4, ОАБ10/0,4-5, ОАБ10/0,4-8

Схема установки стойки



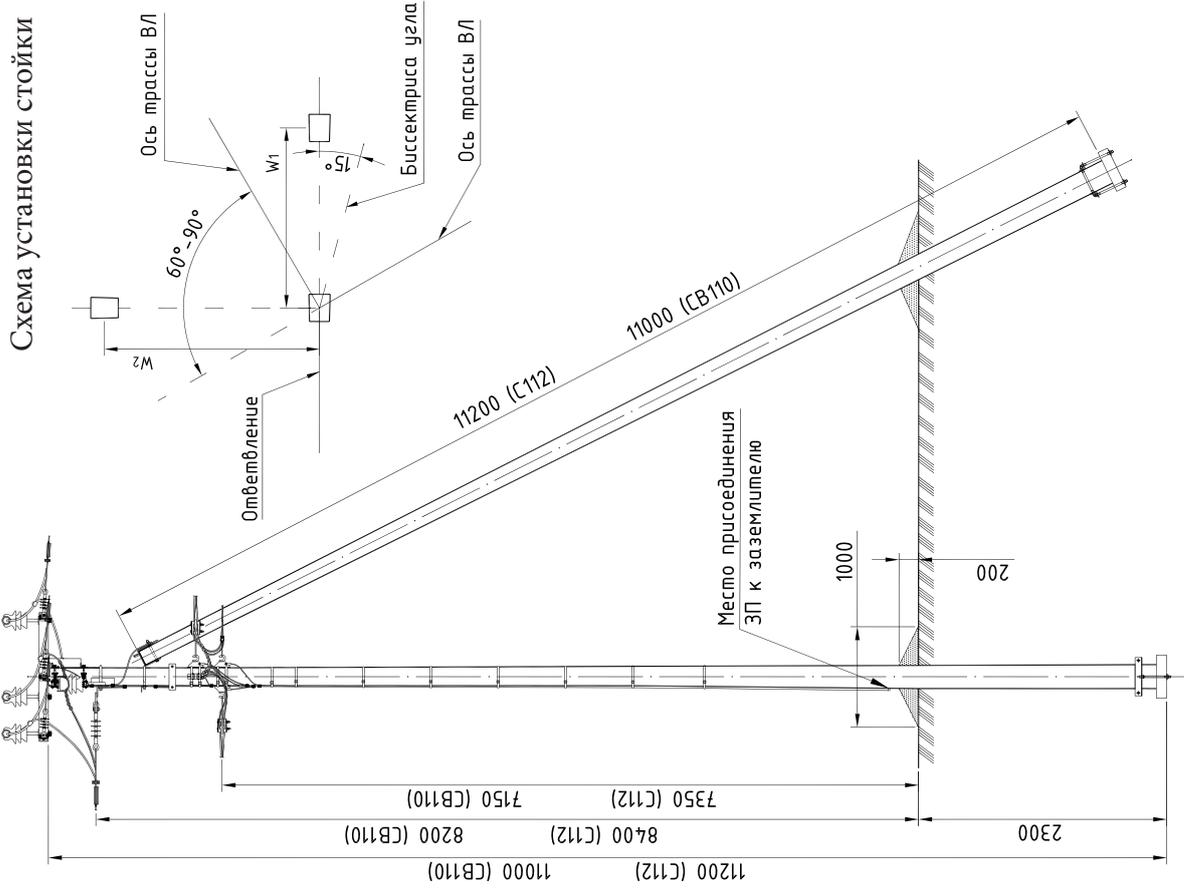
Ответительные угловые анкерные опоры
ОУАБ10/0,4-1, ОУАБ10/0,4-2, ОУАБ10/0,4-4

Схема установки стойки

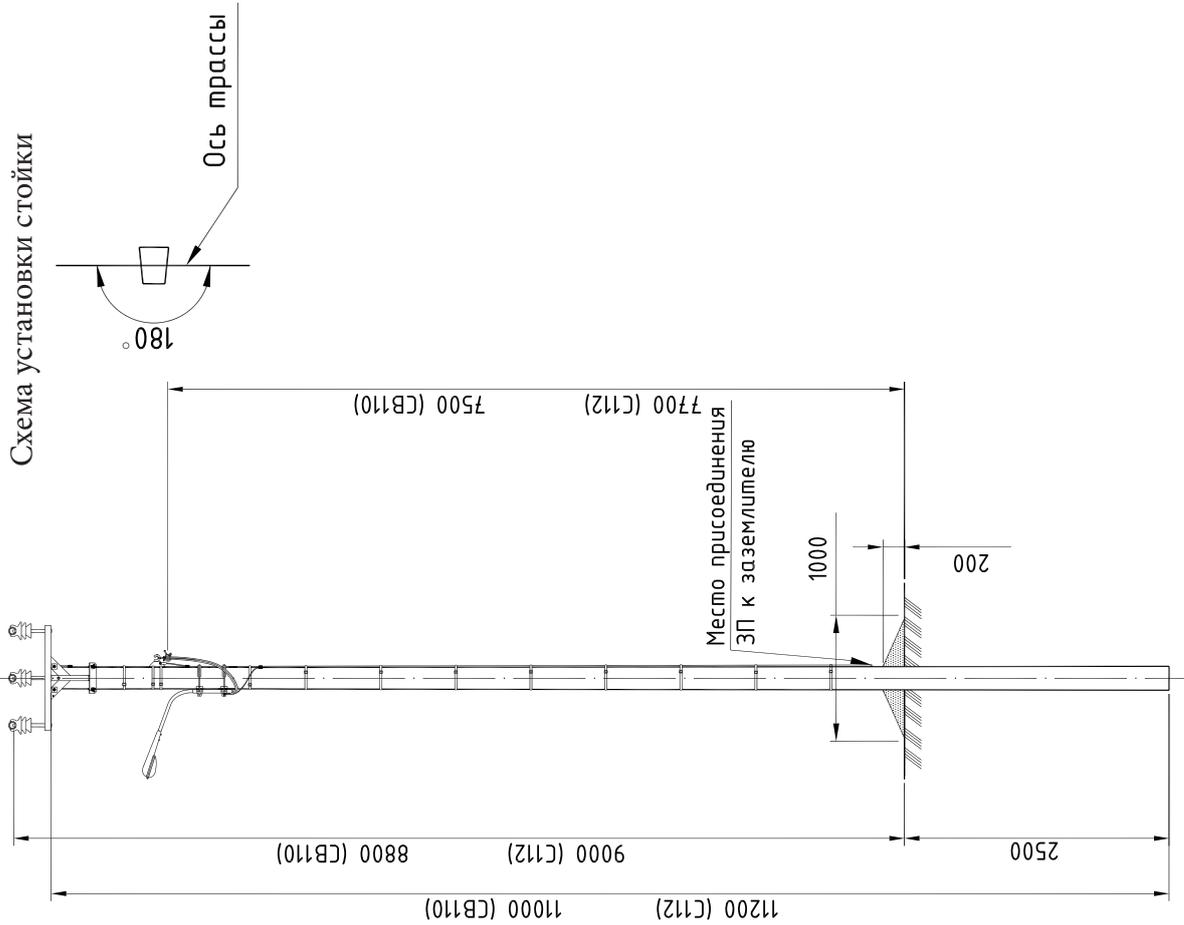


СХЕМЫ УСТАНОВКИ СТОЕК

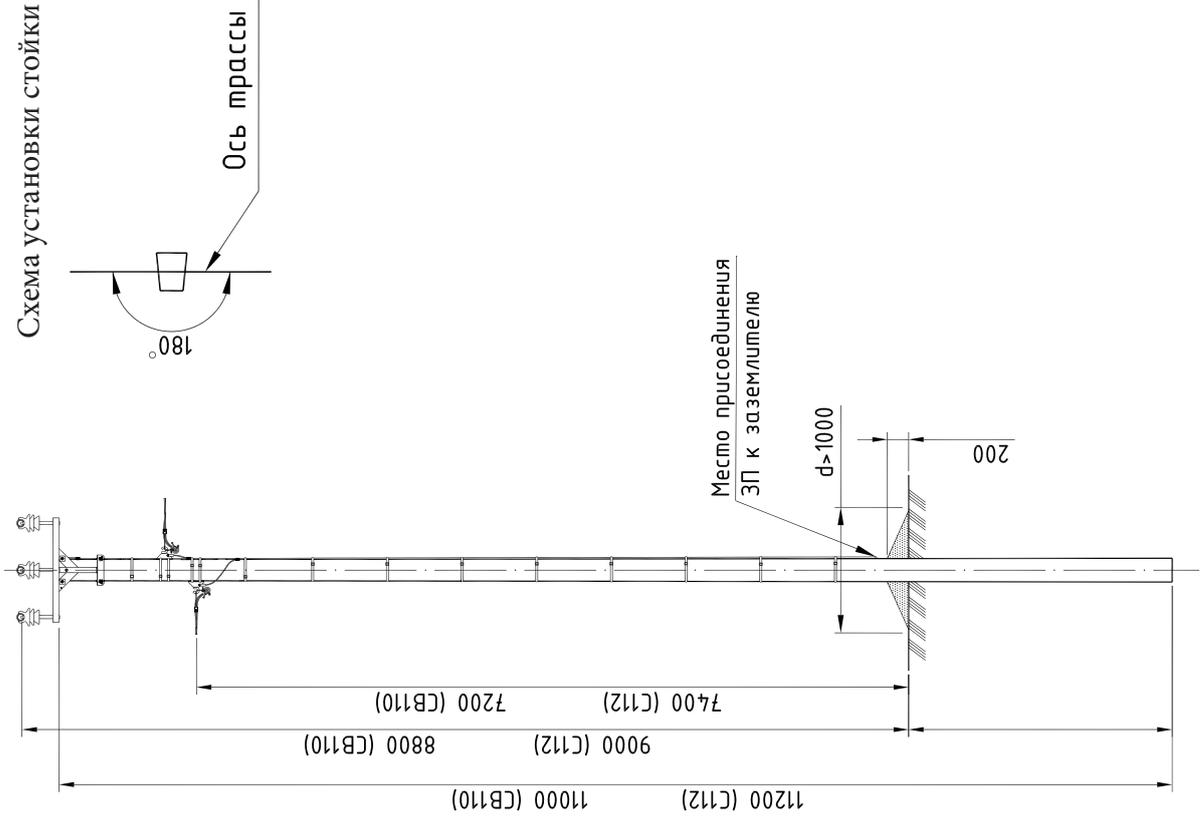
Ответительные угловые анкерные опоры
ОУАБ10/0,4-5, ОУАБ10/0,4-6, ОУАБ10/0,4-8



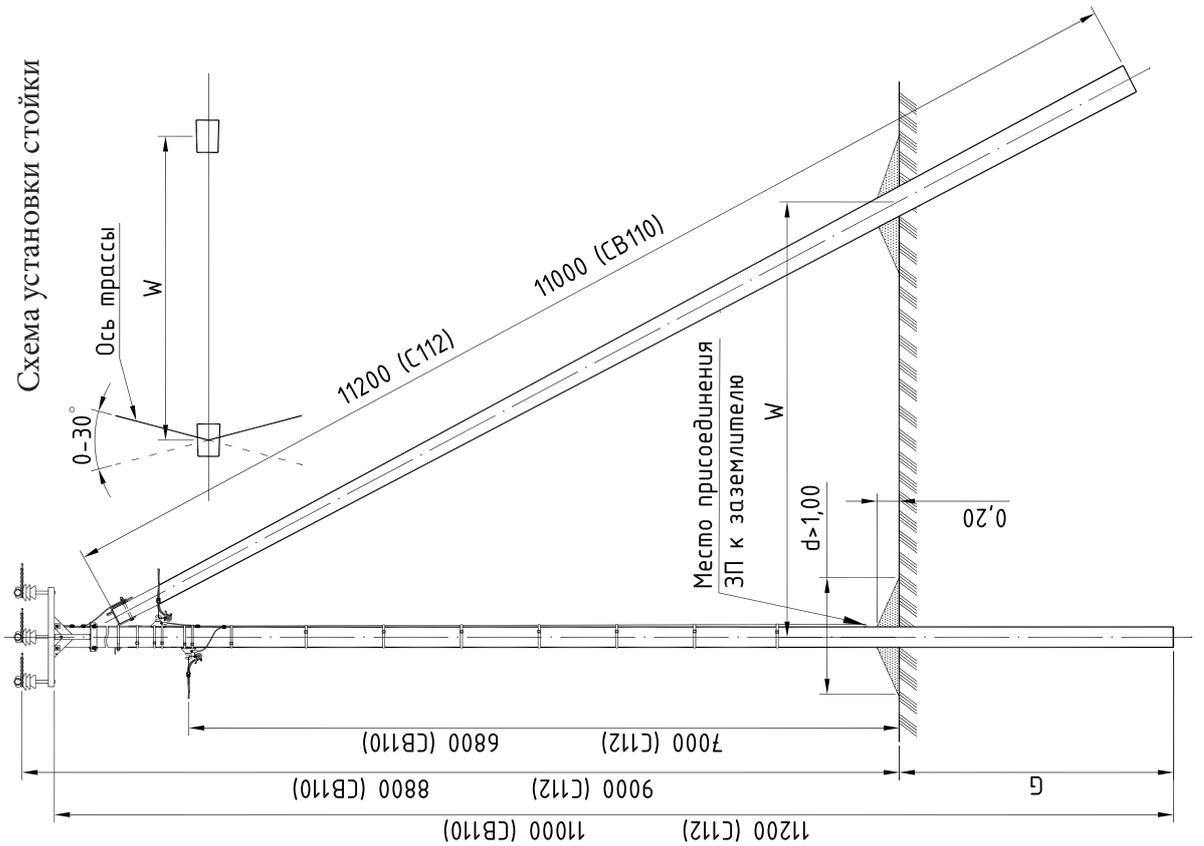
Установка светильника на промежуточных опорах
ПБ10/0,4-1, ПБ10/0,4-2, ПБ10/0,4-3



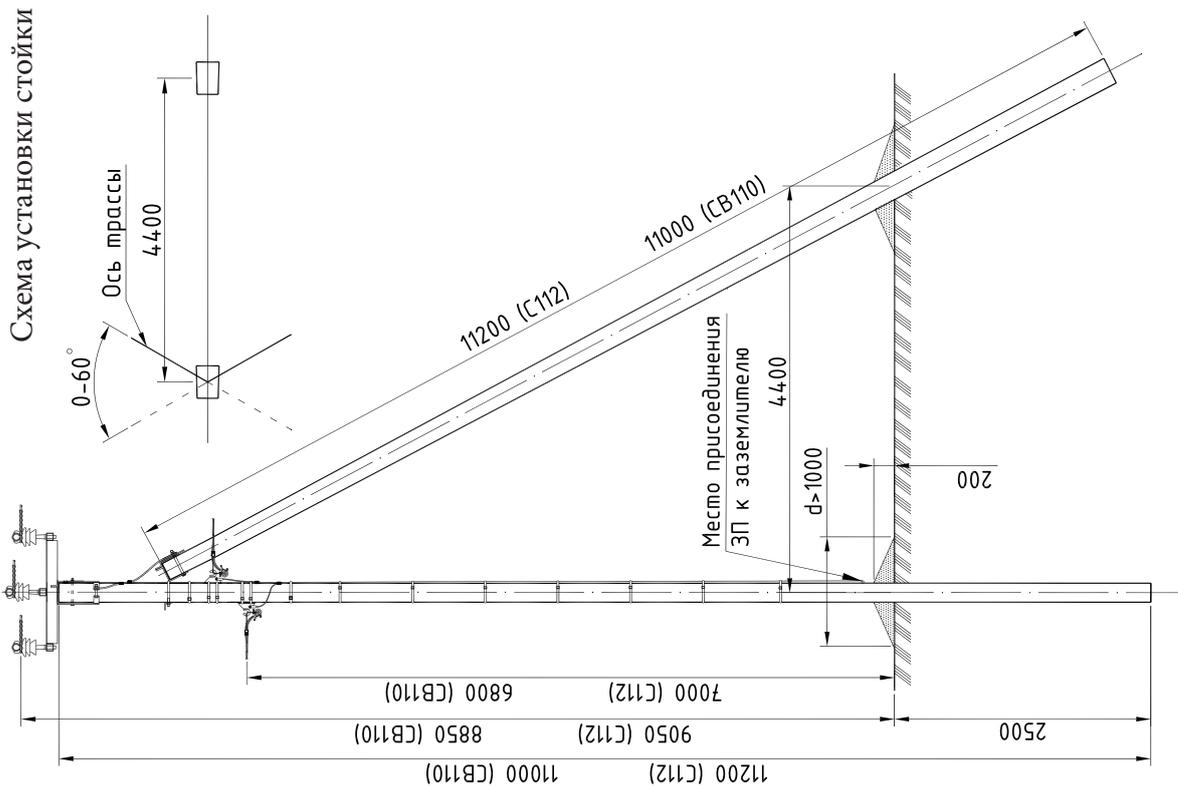
Промежуточные опоры
ПБ10/0,4-20, ПБ10/0,4-21, УПБ10/0,4-24



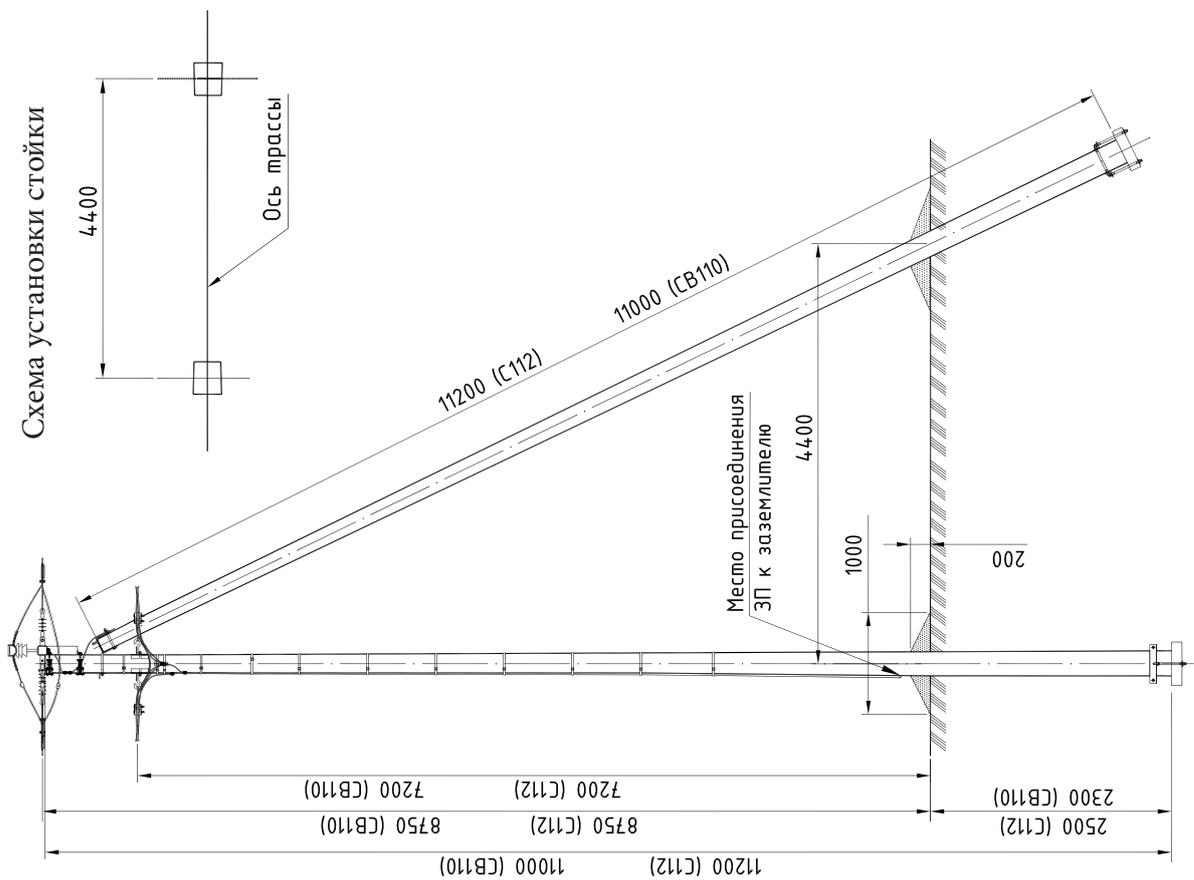
Угловые промежуточные опоры
УПБ10/0,4-9, УПБ10/0,4-10, УПБ10/0,4-15



Угловые промежуточные опоры
УПБ10/0,4-12, УПБ10/0,4-13, УПБ10/0,4-16

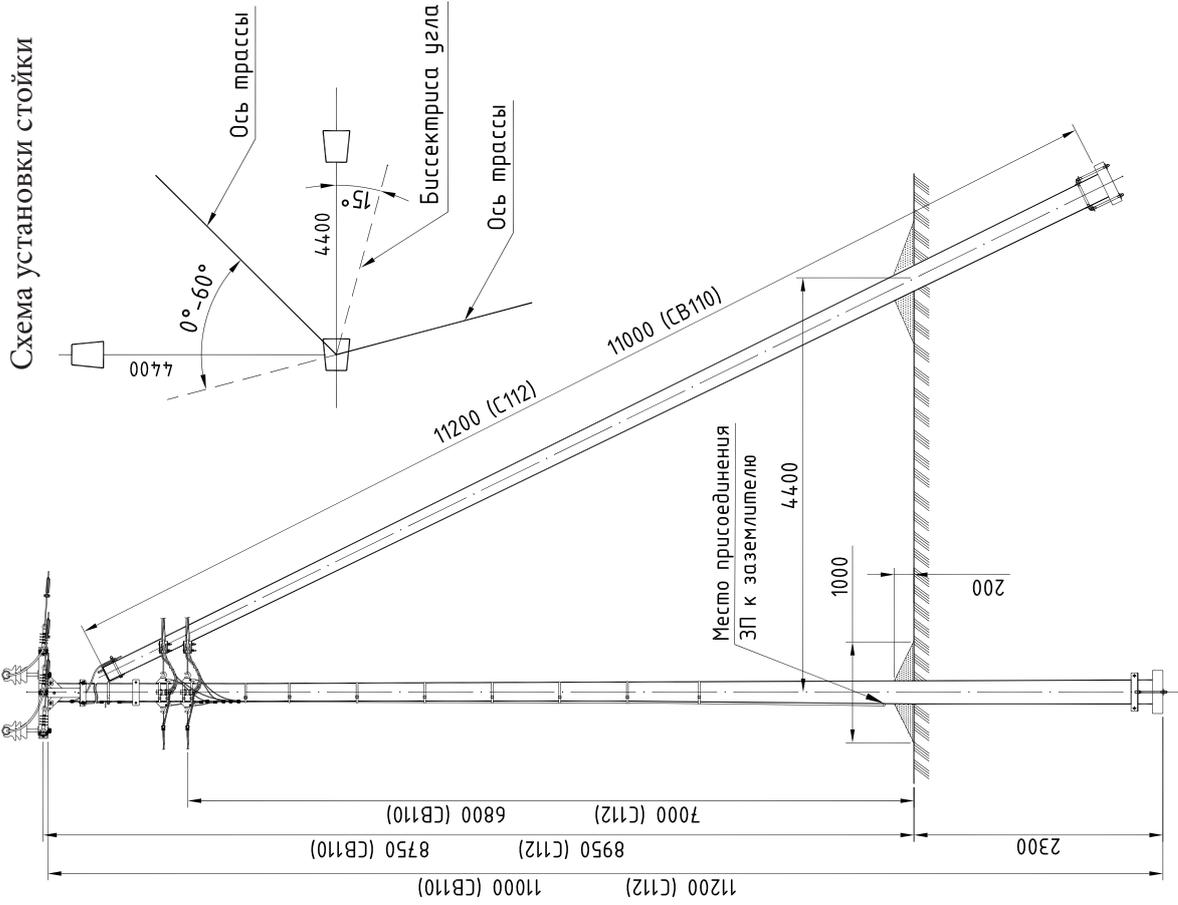


Анкерные опоры
АБ10/0,4-5, АБ10/0,4-6, АБ10/0,4-8

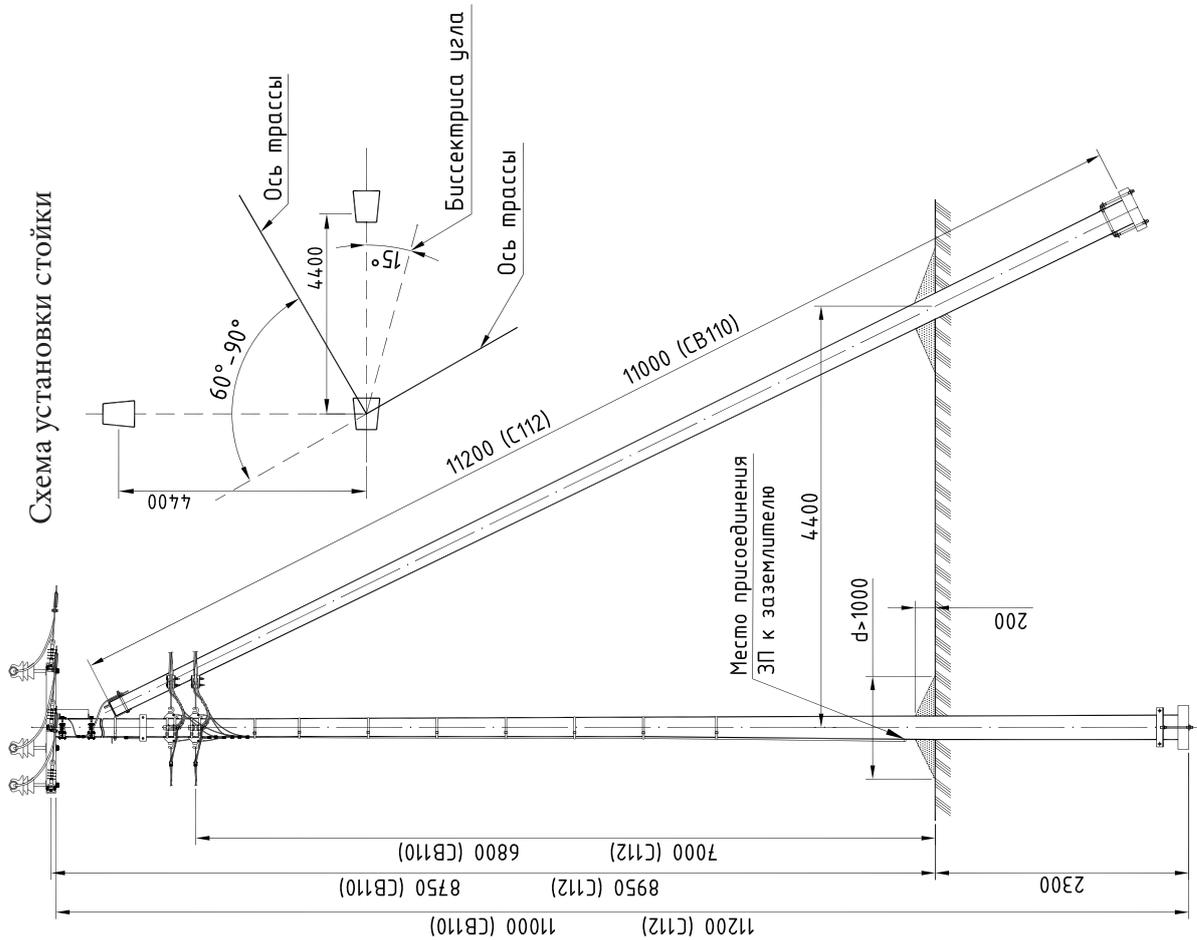


СХЕМЫ УСТАНОВКИ СТОЕК

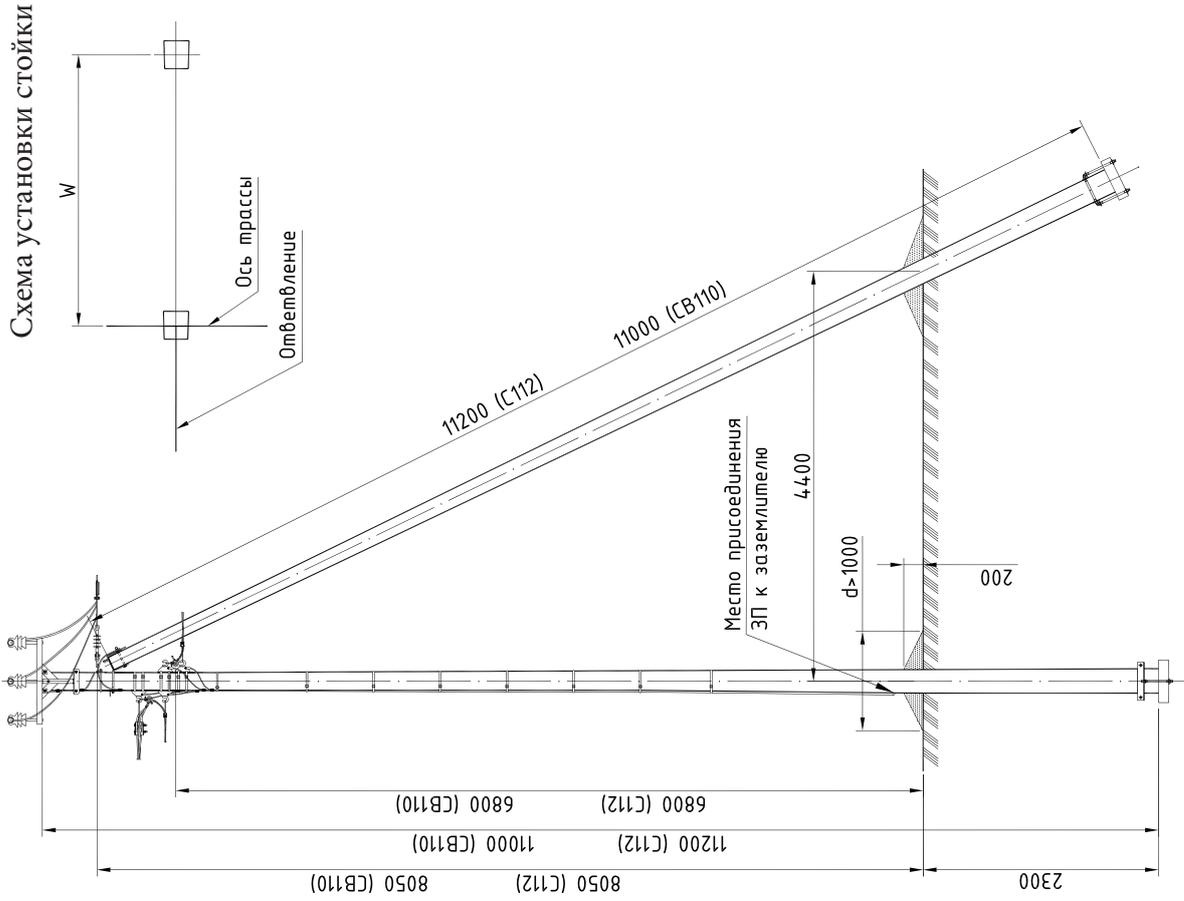
Угловые анкерные опоры
УАБ10/0,4-9, УАБ10/0,4-10, УАБ10/0,4-12



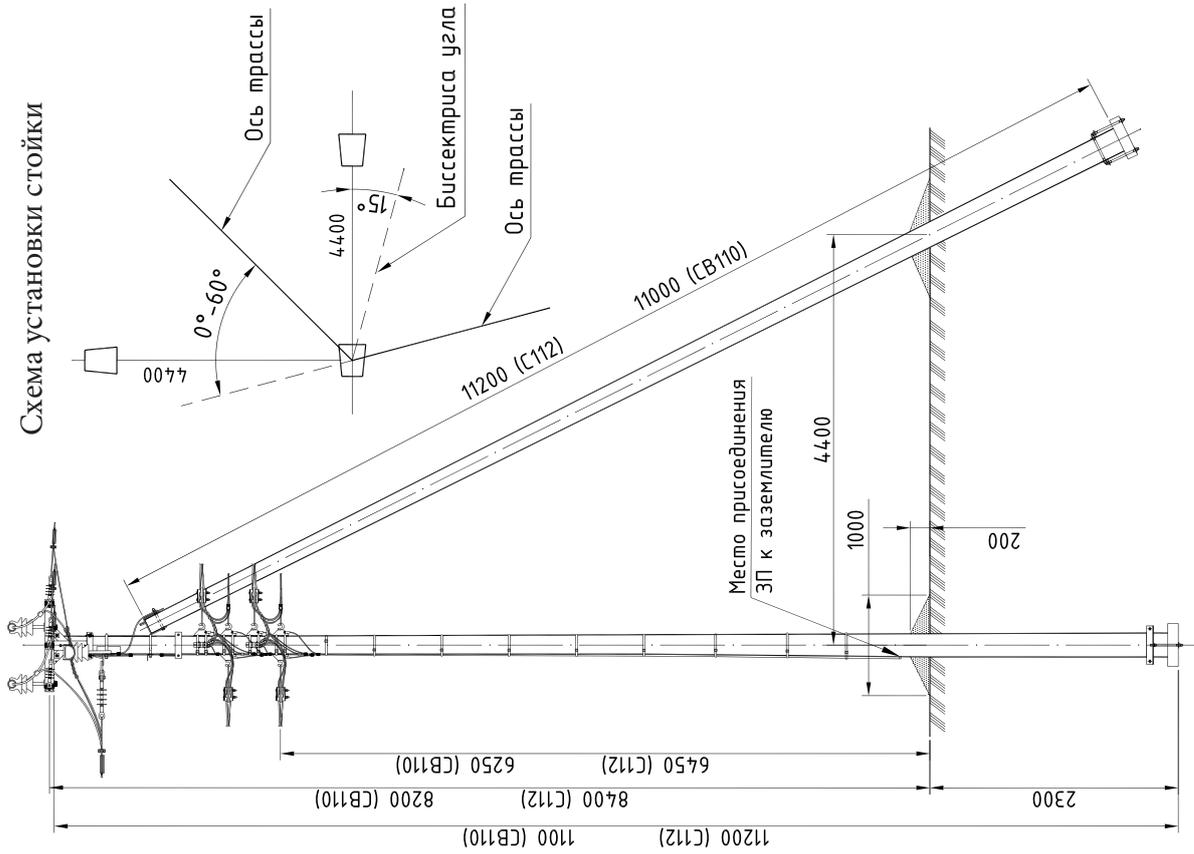
Угловые анкерные опоры
УАБ10/0,4-13, УАБ10/0,4-14, УАБ10/0,4-16



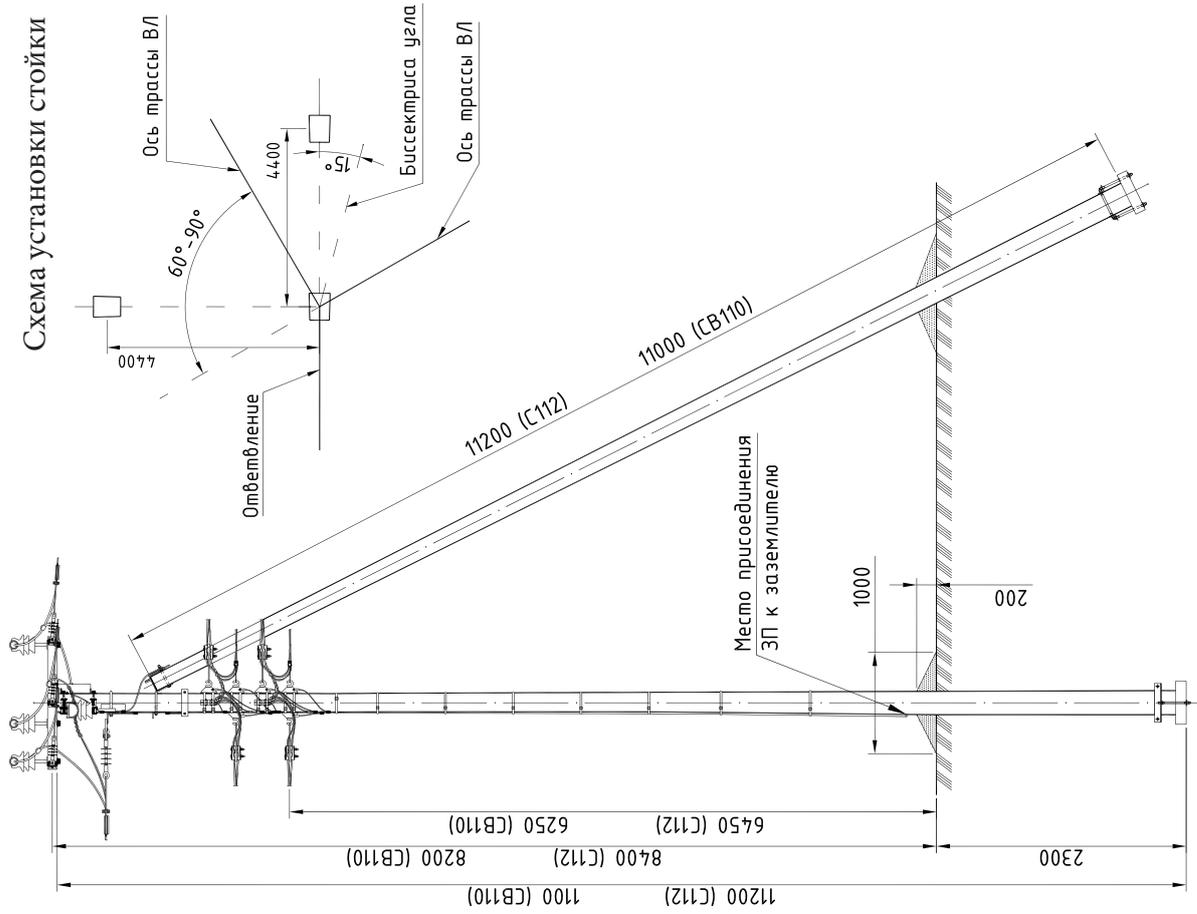
Ответительные анкерные опоры
ОАБ10/0,4-12, ОАБ10/0,4-13, ОАБ10/0,4-16



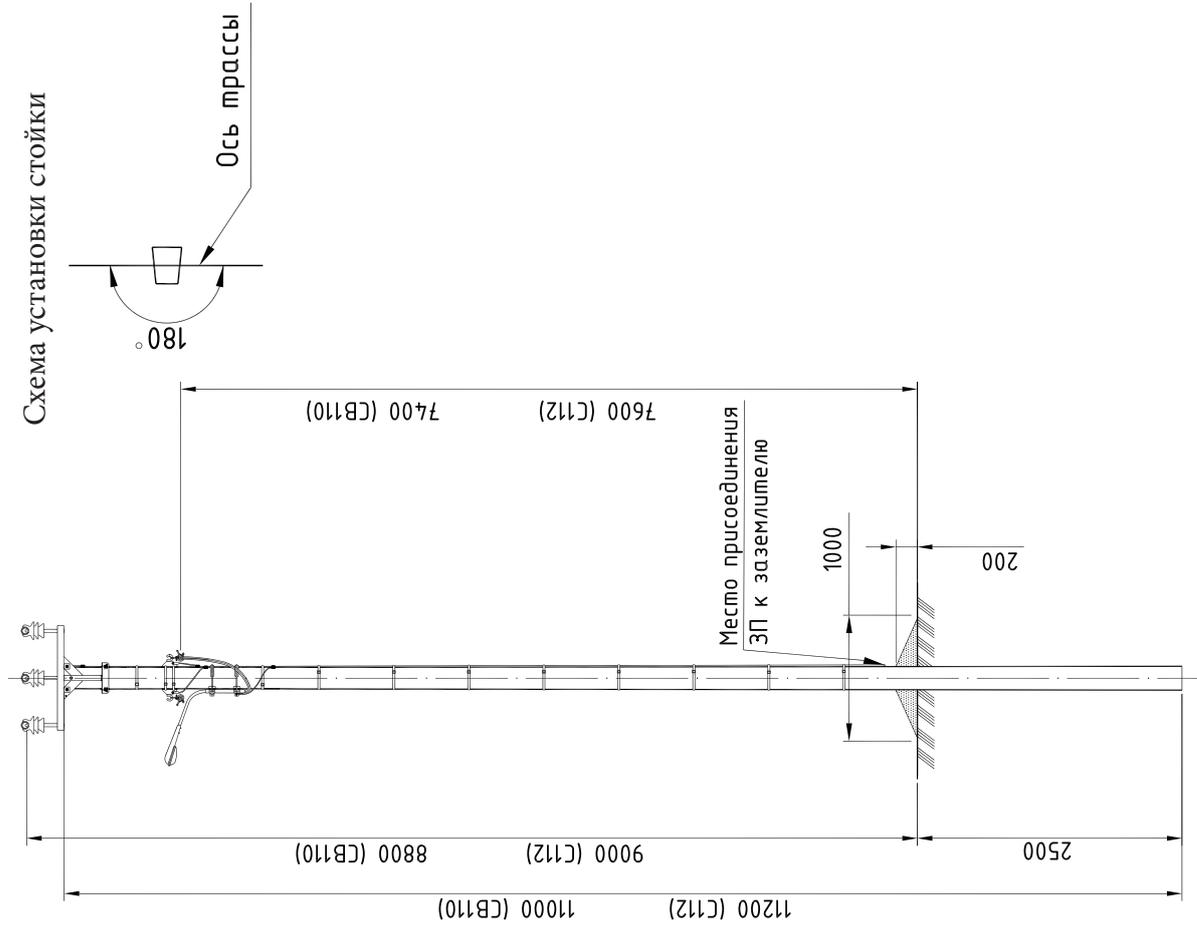
Ответительные угловые анкерные опоры
ОУАБ10/0,4-9, ОУАБ10/0,4-10, ОАБ10/0,4-12



Ответительные угловые анкерные опоры
ОУАБ10/0,4-13, ОУАБ10/0,4-14, ОАБ10/0,4-16

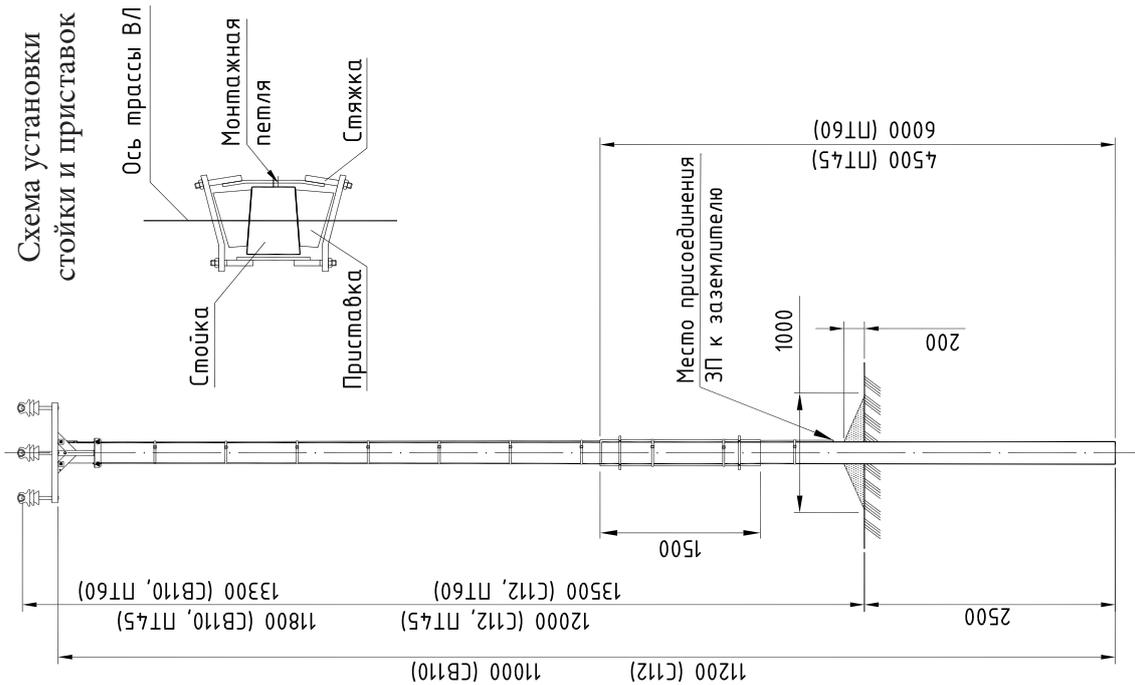


Установка светильника на промежуточных опорах
ПБ10/0,4-9, ПБ10/0,4-10, ПБ10/0,4-11

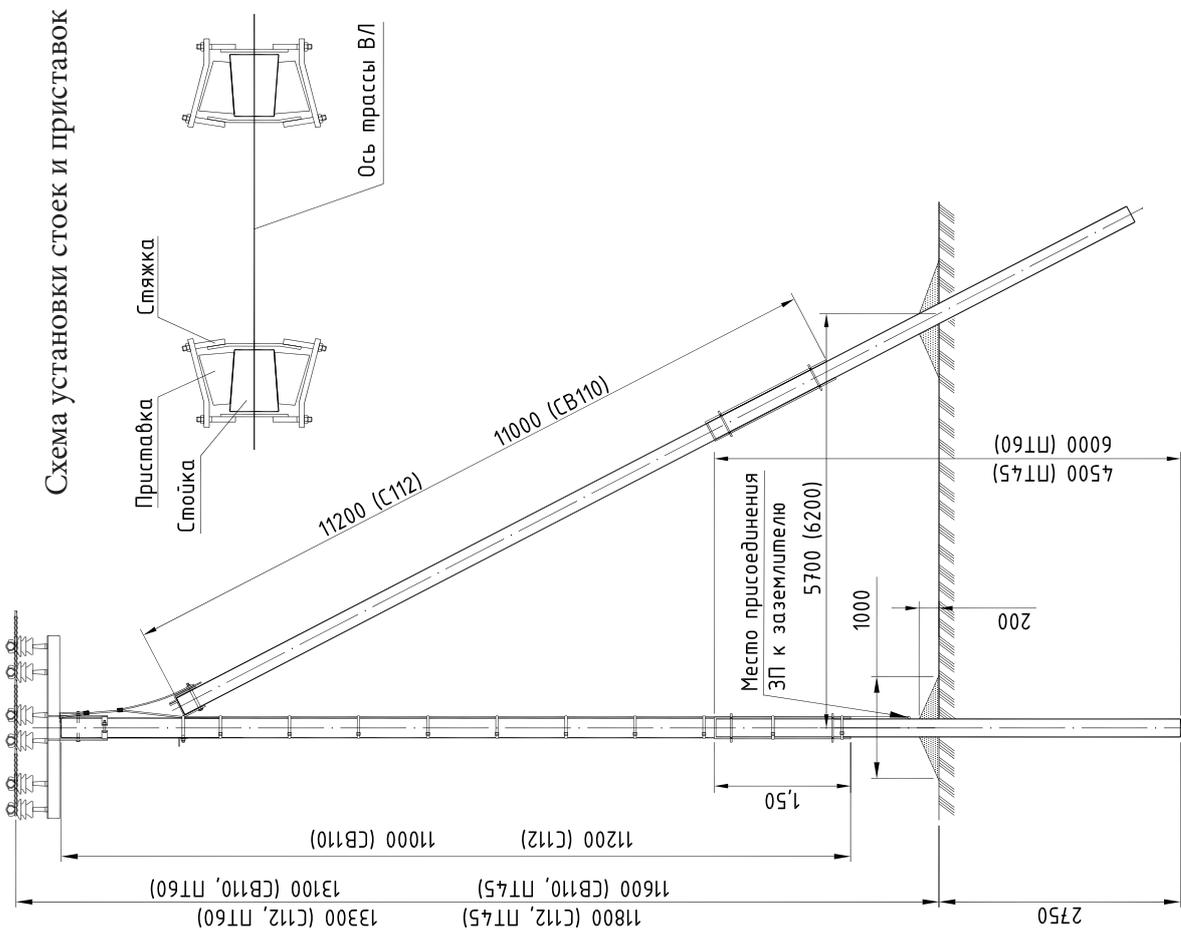


СХЕМЫ УСТАНОВКИ СТОЕК

Переходные промежуточные опоры
ППОБ10-1, ППОБ10-3, ППОБ10-5, ППОБ10-7

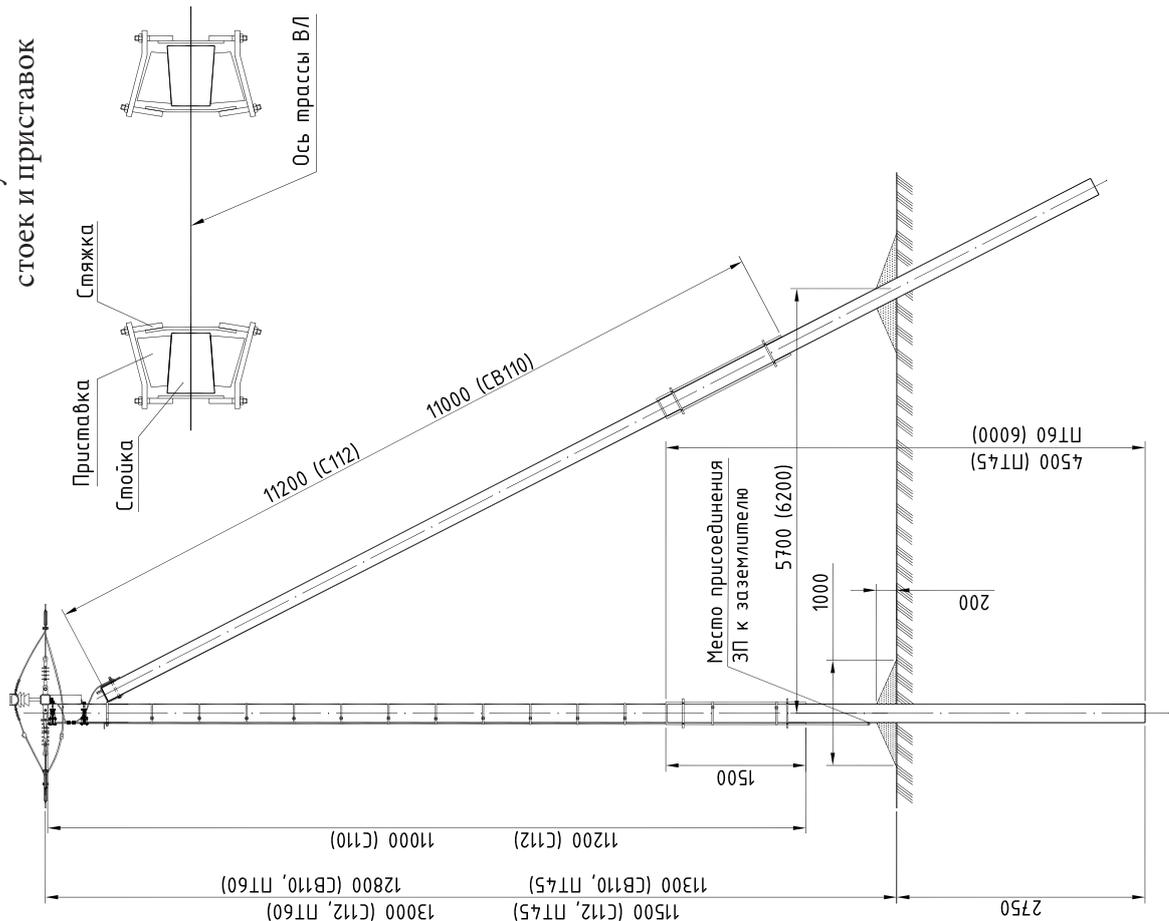


Переходные угловые промежуточные опоры
ПУПТБ10-14, ПУПТБ10-15, ПУПТБ10-16, ПУПТБ10-17



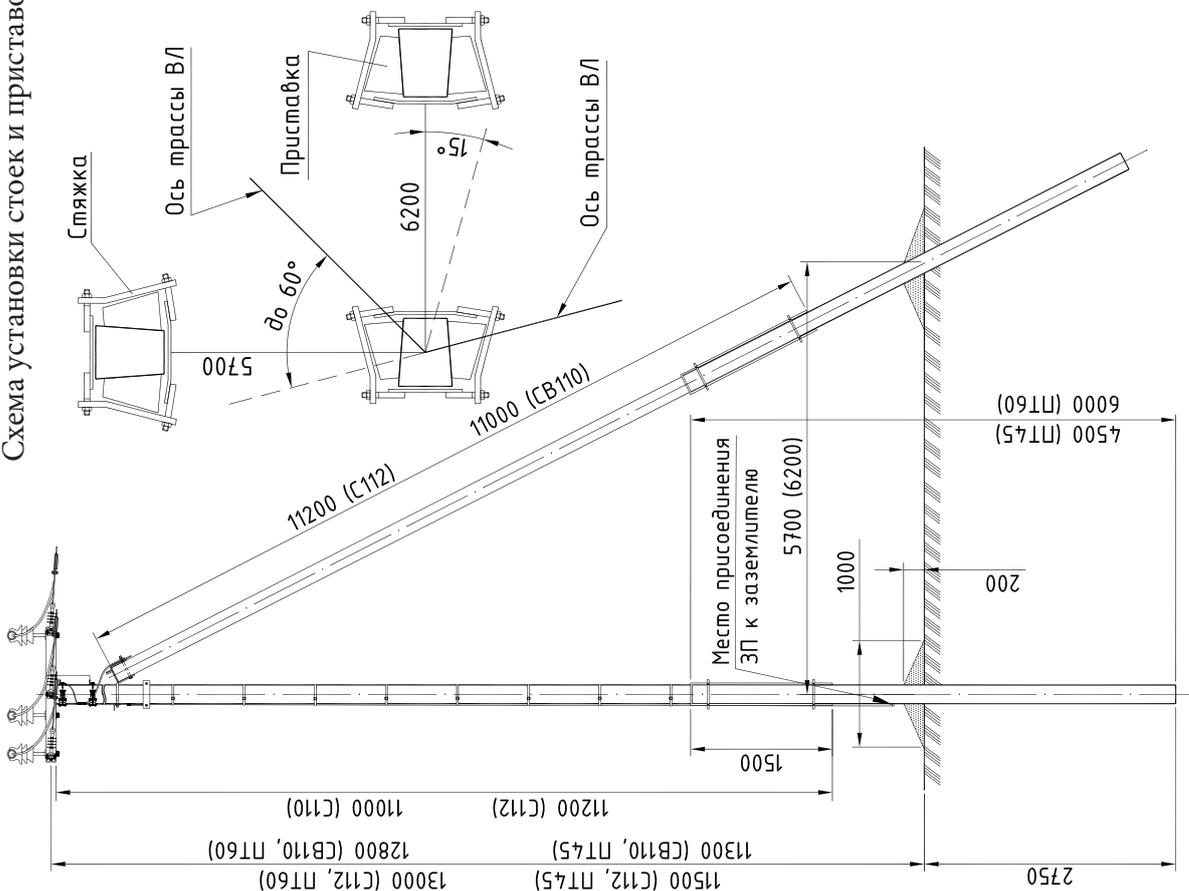
Переходные анкерные опоры
ПА(К)ГБ10-14, ПА(К)ГБ10-15, ПА(К)ГБ10-16, ПА(К)ГБ10-17

Схема установки
стоек и приставок

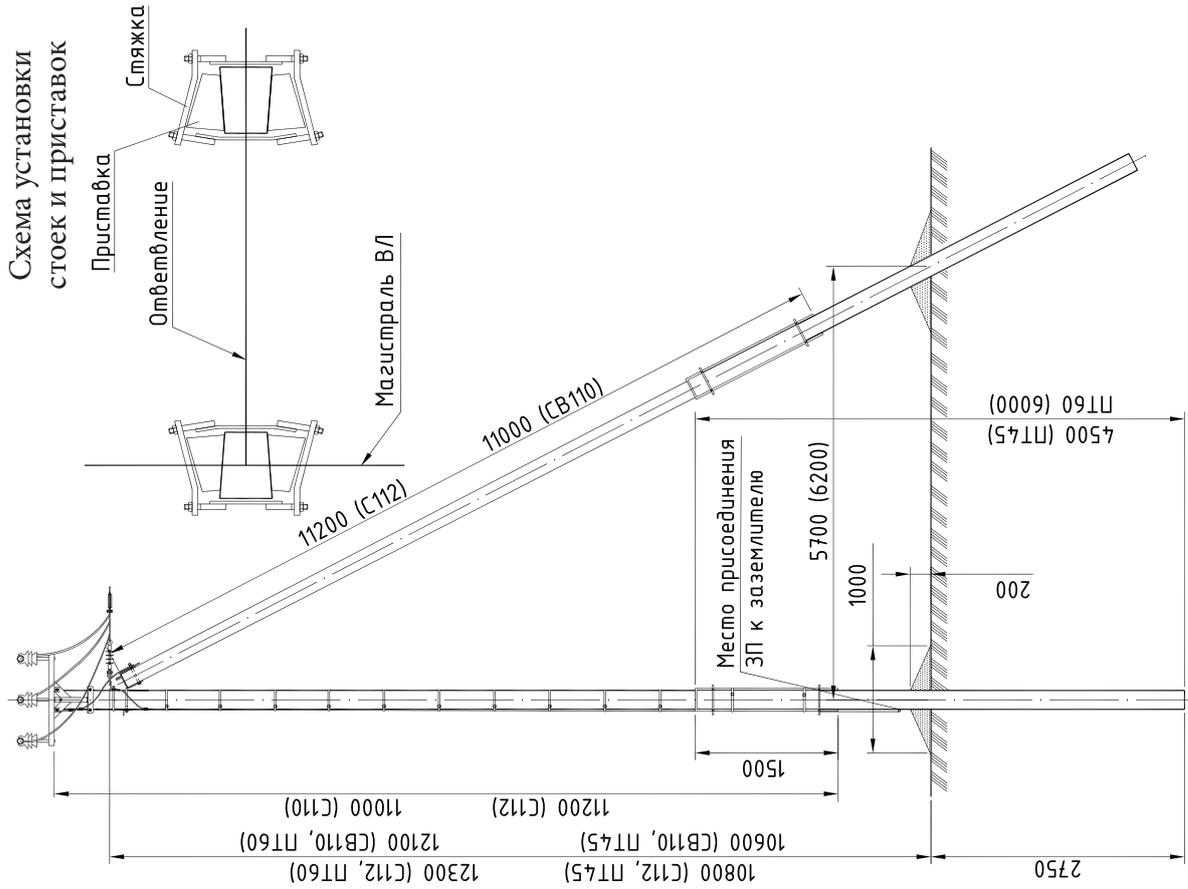


Переходные угловые анкерные опоры
ПУАГБ10-14, ПУАГБ10-15, ПУАГБ10-16, ПУАГБ10-17

Схема установки стоек и приставок



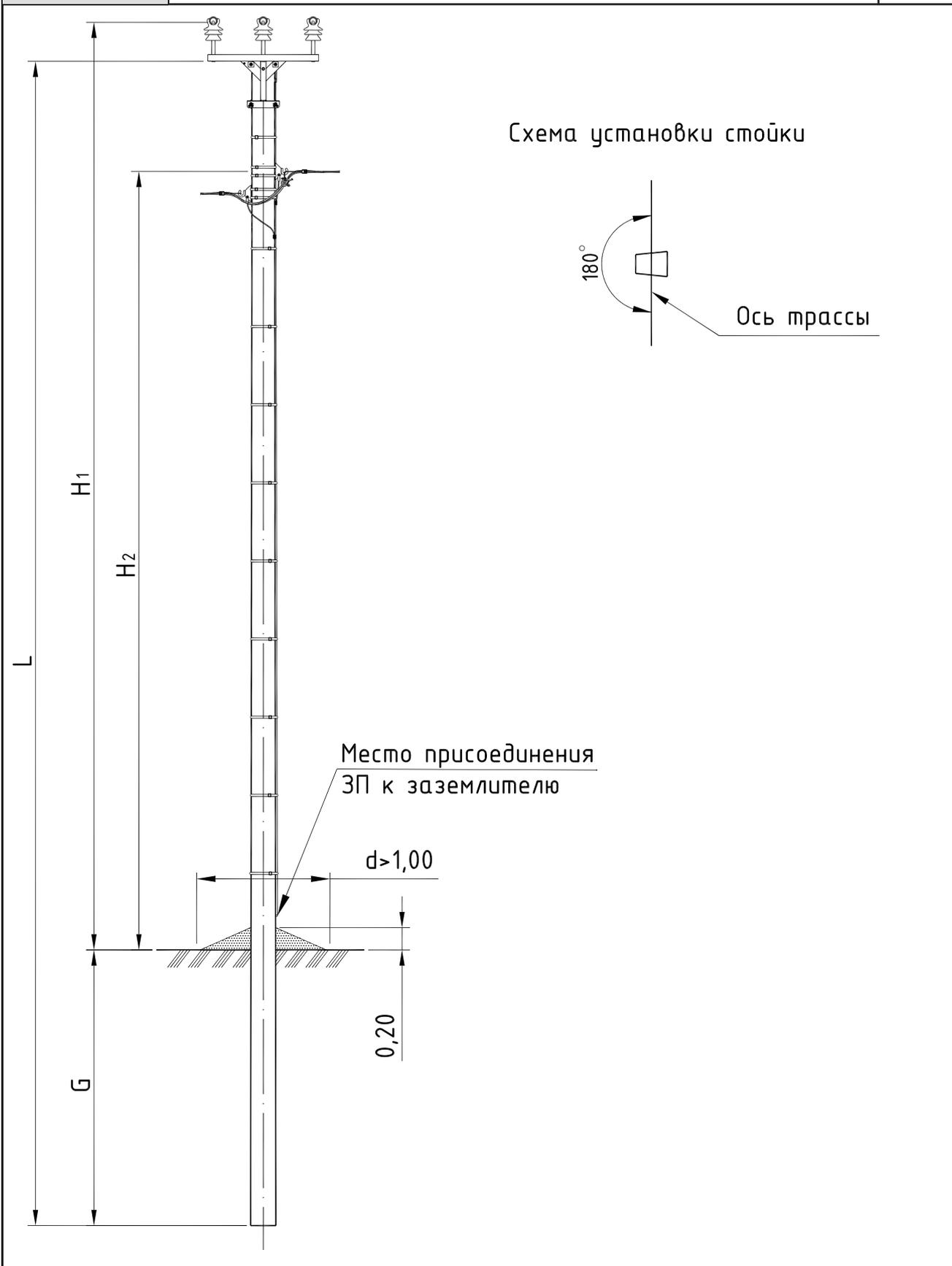
Переходные ответвительные анкерные опоры
ПОАГБ10-15, ПОАГБ10-17, ПОАГБ10-19, ПОАГБ10-21



Часть VI

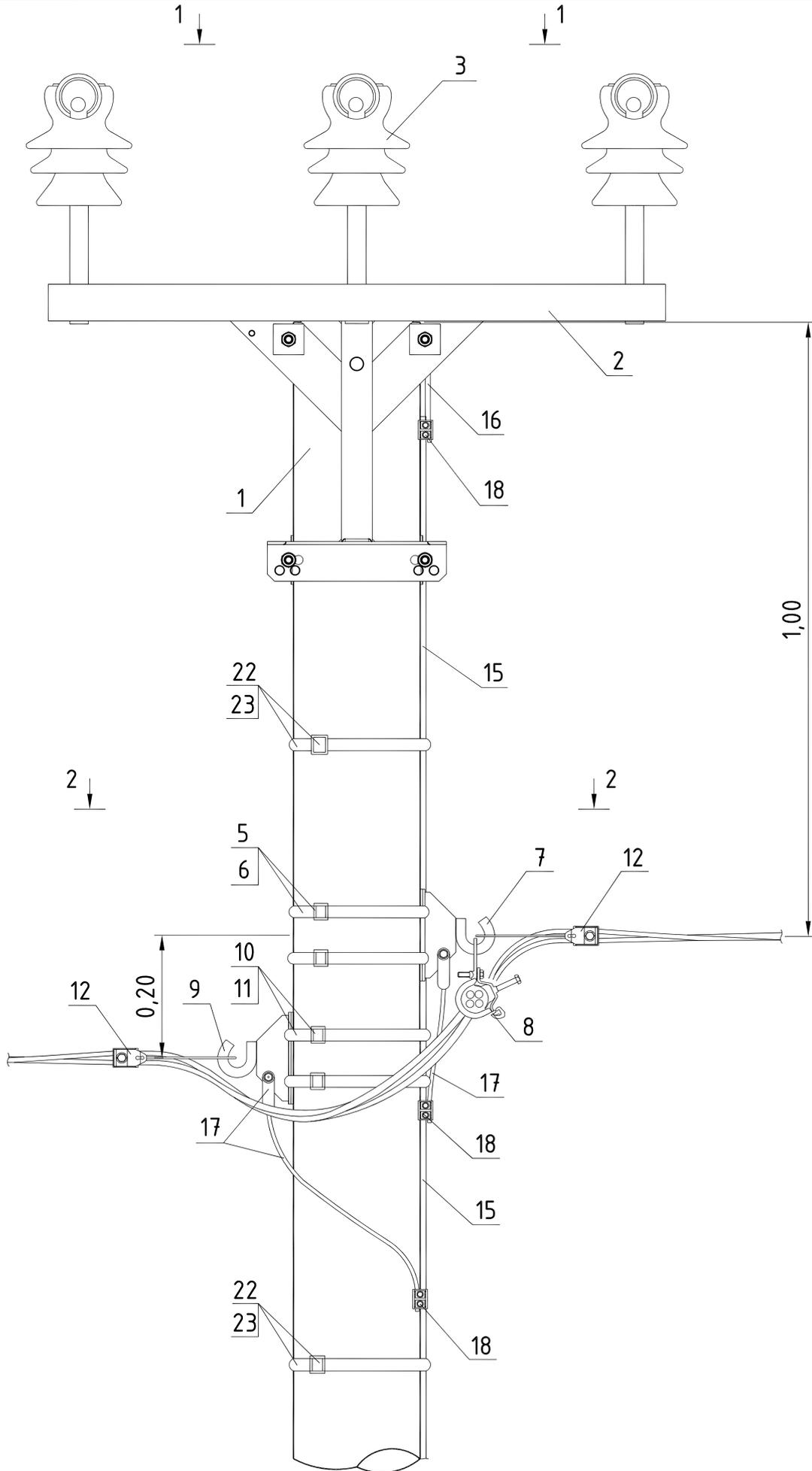
КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ ПОДВЕСКИ ЗАЩИЩЕННЫХ ПРОВОДОВ ВЛ 10 кВ И САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ ОДНОЦЕПНОЙ ВЛ 0,4 кВ ПО ПРОЕКТУ ШИФР 19.0157

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

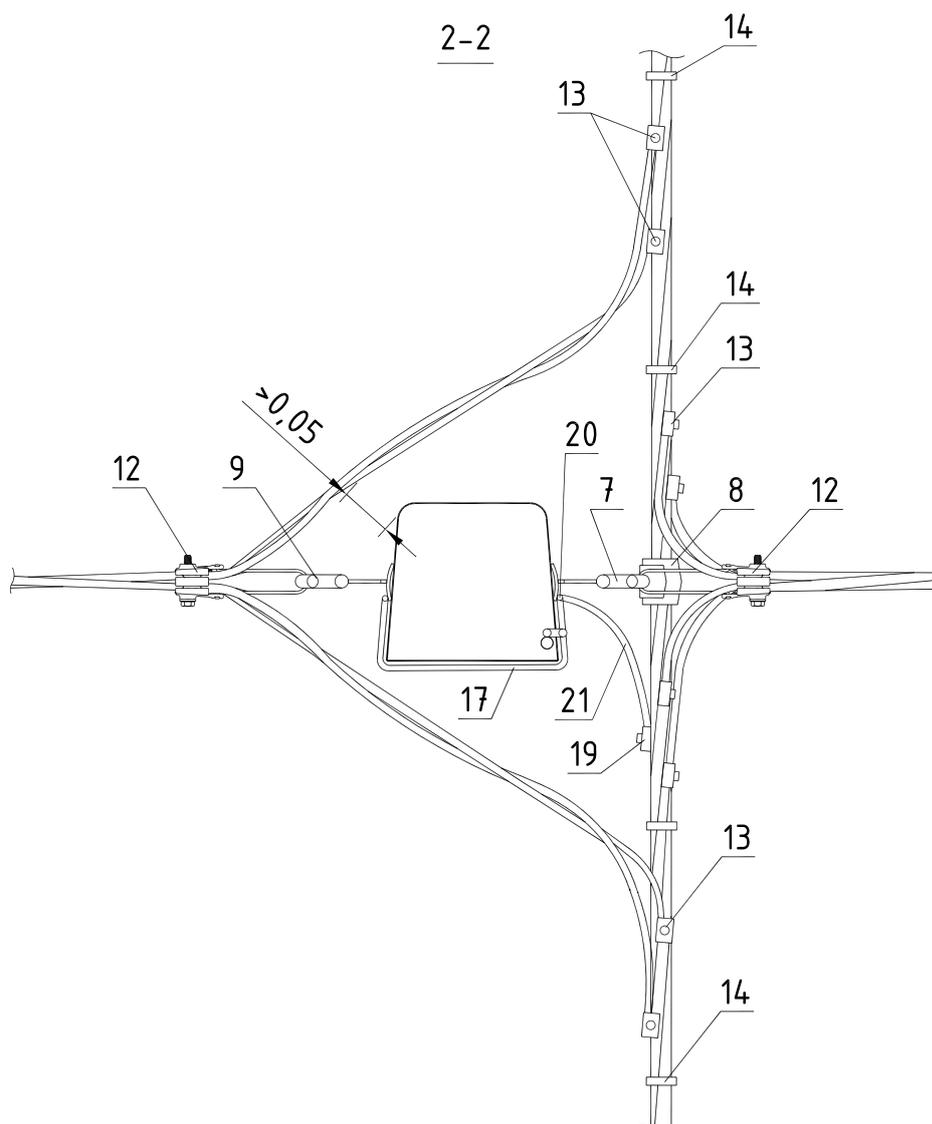
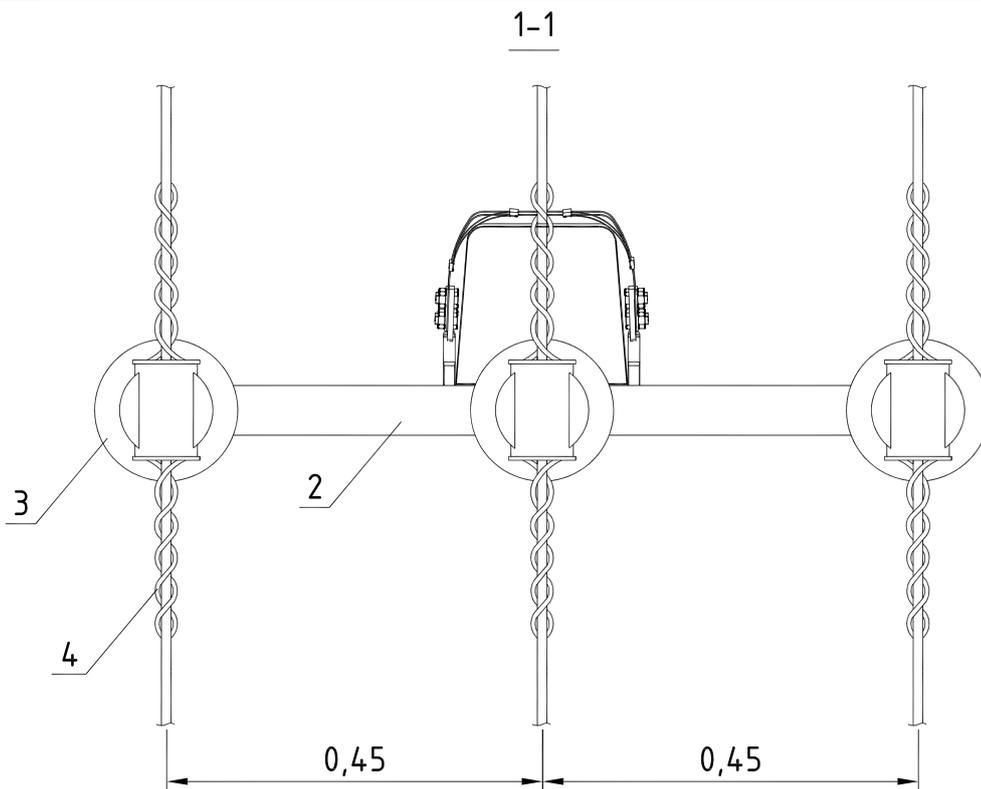


| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент | H_1 | H_2 | G | Линейная арматура | Шифр проекта опор |
|------------|---------|------|------|-------------------|-------|-------|-----|-------------------|-------------------|
| | Марка | L | Кол. | | | | | | |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | стр. | |
| ПБ10/0,4-4 | С112-1 | 11,2 | 1 | 6,0 | 9,0 | 7,7 | 2,5 | 65 | 19.0157 |
| ПБ10/0,4-5 | С112-2 | 11,2 | 1 | 5,0 | 9,0 | 7,7 | 2,5 | | |
| ПБ10/0,4-8 | СВ110-5 | 11,0 | 1 | 5,0 | 8,8 | 7,5 | 2,5 | | |

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



| | | | | | | |
|---------|---|--|--|--|--|------|
| Энервик | ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ ПБ10/0,4-4, ПБ10/0,4-5, ПБ10/0,4-8 | | | | | Стр. |
| | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | | 67 |

| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
|------|------------------------------------|--------------------|----------|--------|---|------|
| | Железобетонные изделия | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112, CB110 | шт. | 1 | | 225 |
| | Металлоконструкции 10 кВ | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| | Арматура магистралей 10 кВ | | | | | |
| 3 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 4 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| | Арматура магистралей 0,4 кВ | | | | | |
| 5 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 6 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 7 | Крюк* | SOT29.10R | шт. | 1 | | 278 |
| 8 | Зажим поддерживающий | S0130R | шт. | 1 | | 277 |
| | Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | |
| 9 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 1 | | 278 |
| 10 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 11 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 2,0 | | 262 |
| 12 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 13 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 14 | Бандаж | PER15.2R | шт. | 4 | | 261 |

| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
|------|----------------------------------|-------------|----------|-----------|--------------------------------------|------|
| | Заземление | | | | | |
| 15 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для CB110; 8,7 м - для C112. | |
| 16 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 1 | | 247 |
| 17 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 2 | | 248 |
| 18 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 5 | | 260 |
| 19 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 1 | | 280 |
| 20 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 1 | | 280 |
| 21 | Провод изолированный** | СИП-4 | м | 0,7 | | |
| 22 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 23 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

Примечание:

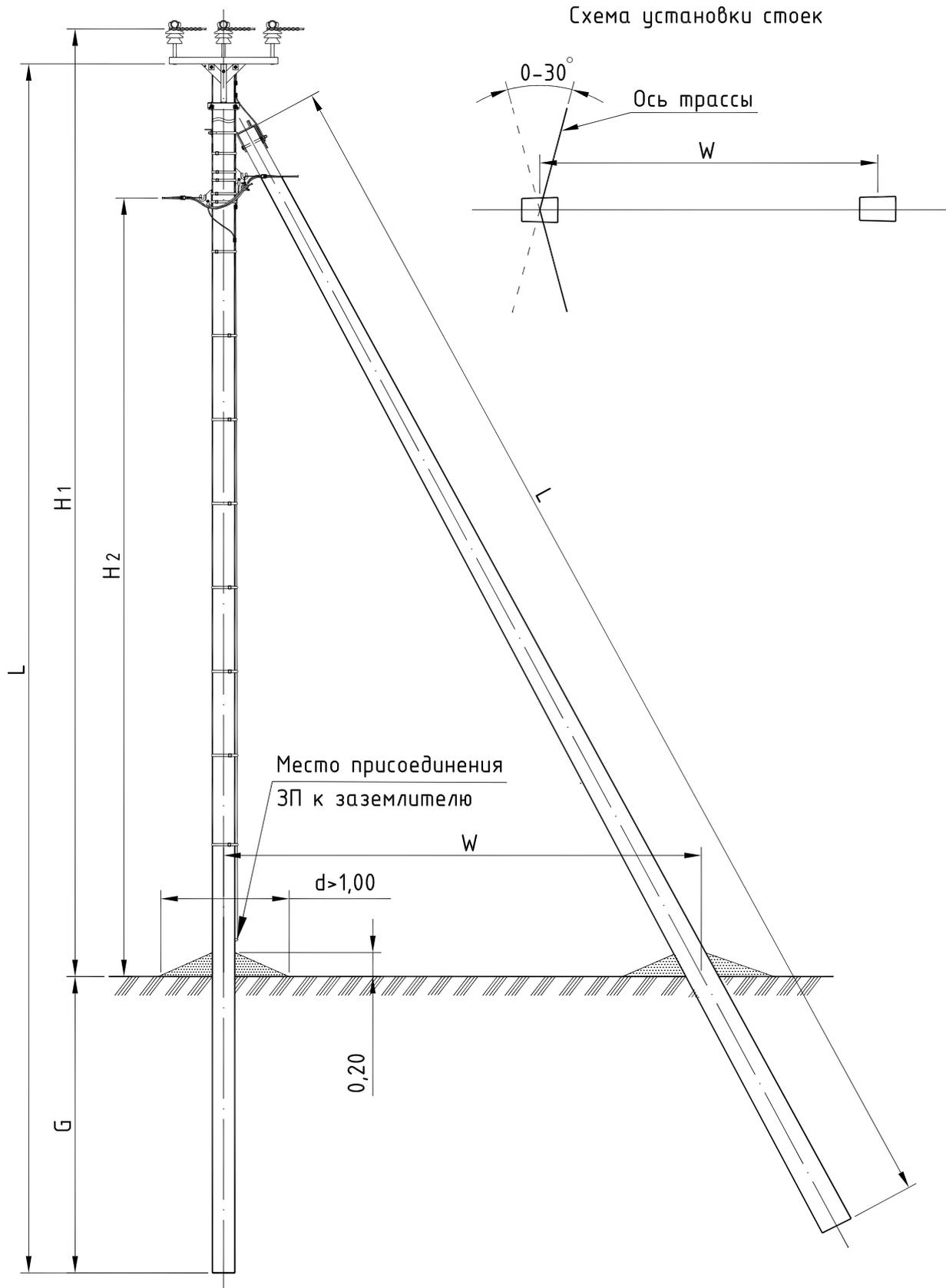
* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

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

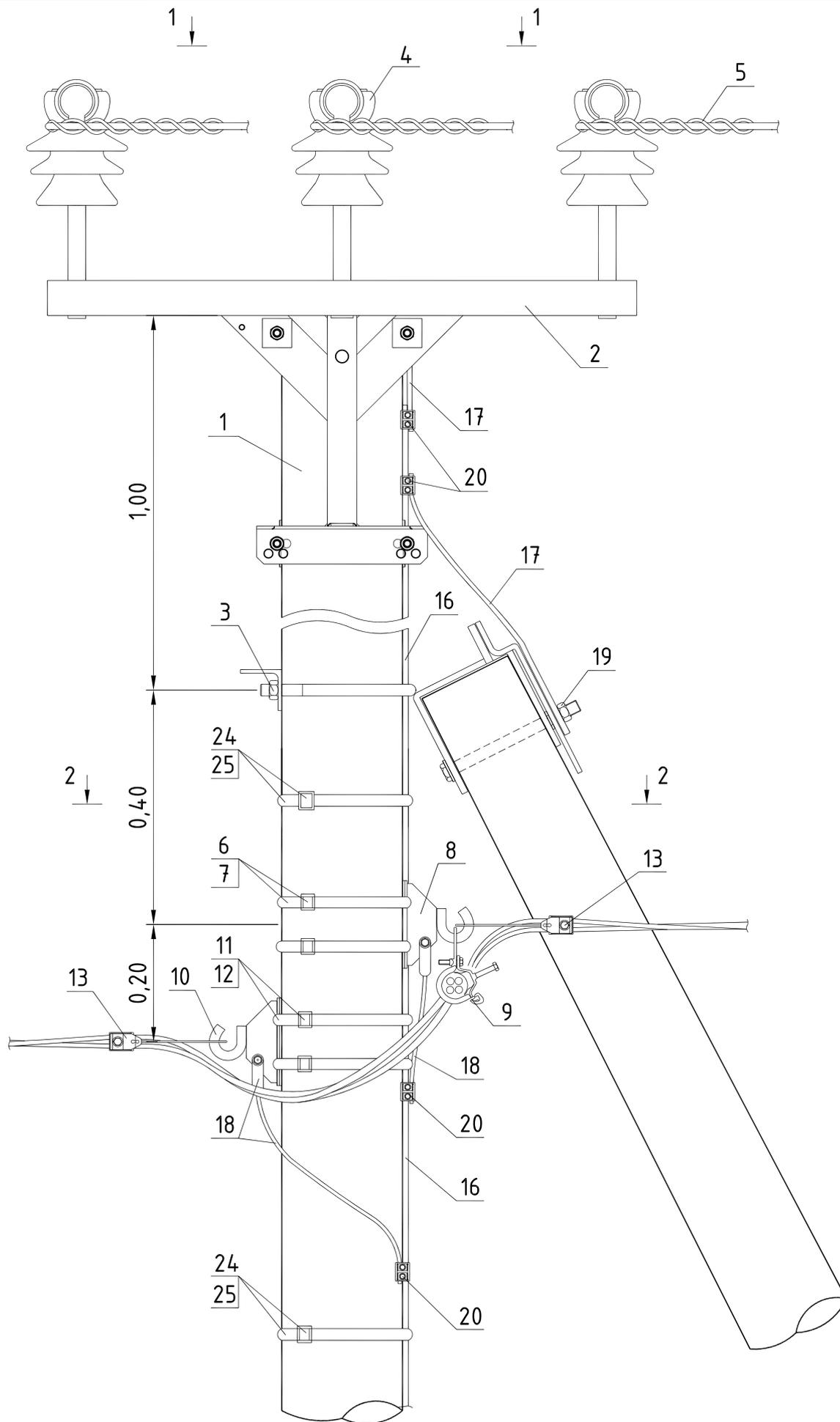
Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.

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

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

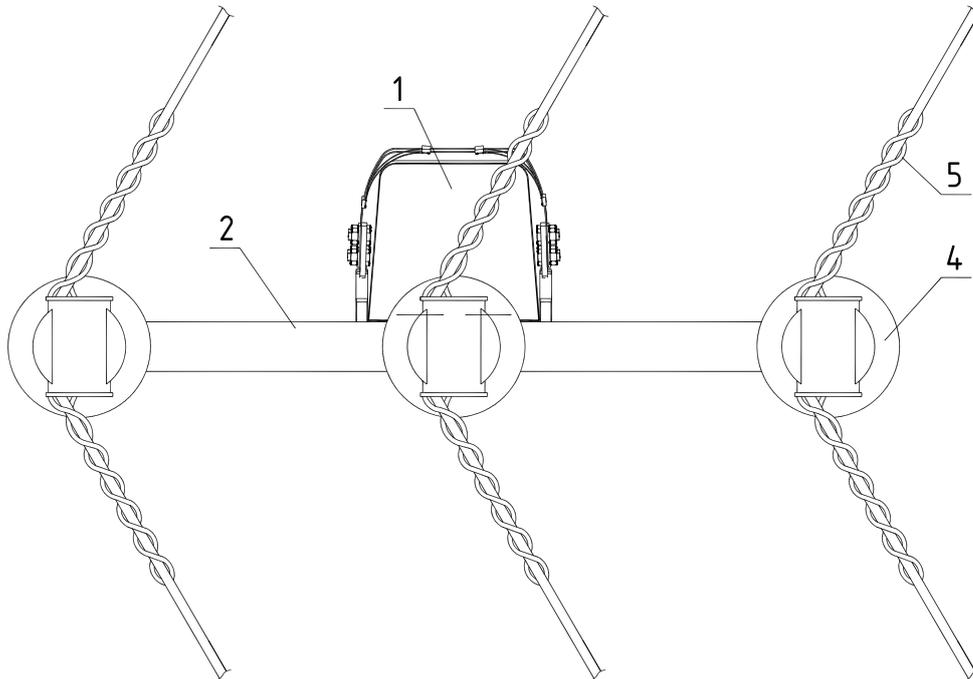


| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W | Линейная арматура | Шифр проекта опор | |
|-------------|---------|------|-------------------|----------------|----------------|-----|-----|-------------------|-------------------|---------|
| | Марка | L | | | | | | | | Кол. |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | стр. | | |
| УПБ10/0,4-1 | С112-1 | 11,2 | 2 | 6,0 | 9,0 | 7,3 | 2,5 | 4,4 | 69 | 19.0157 |
| УПБ10/0,4-2 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | 9,0 | 7,3 | 2,5 | 4,4 | | |
| УПБ10/0,4-7 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | 8,8 | 7,1 | 2,5 | 4,4 | | |

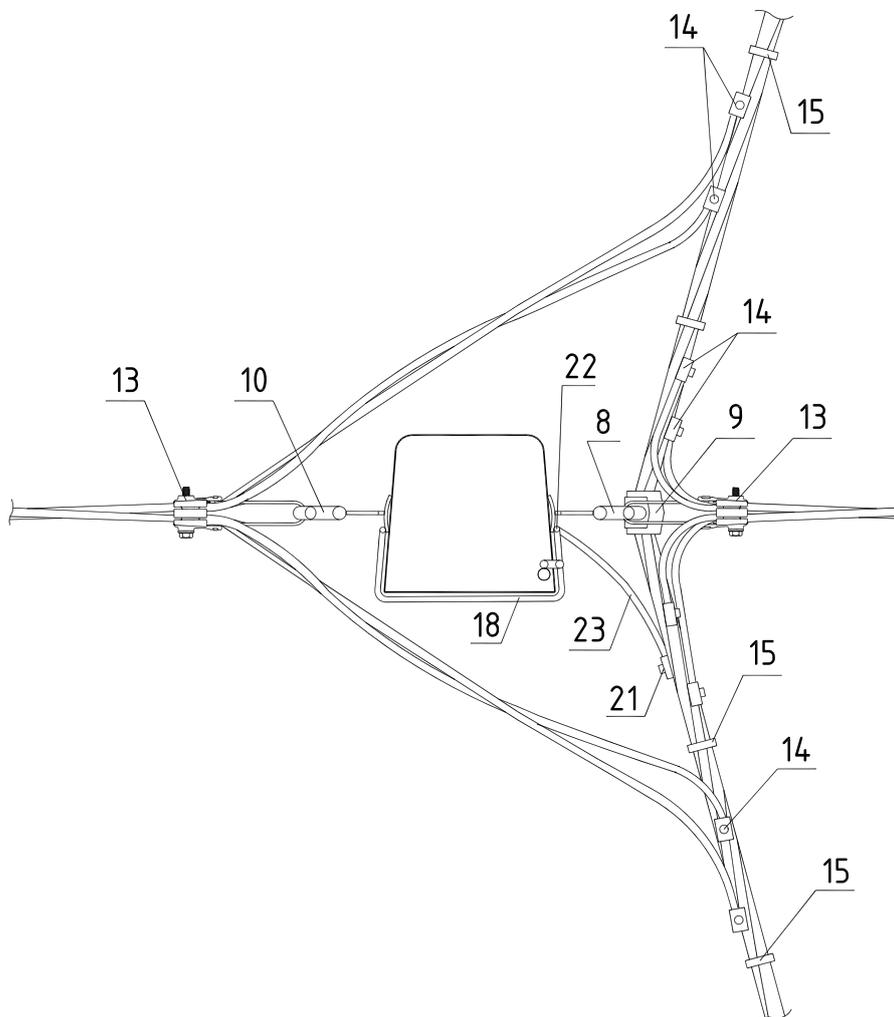


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

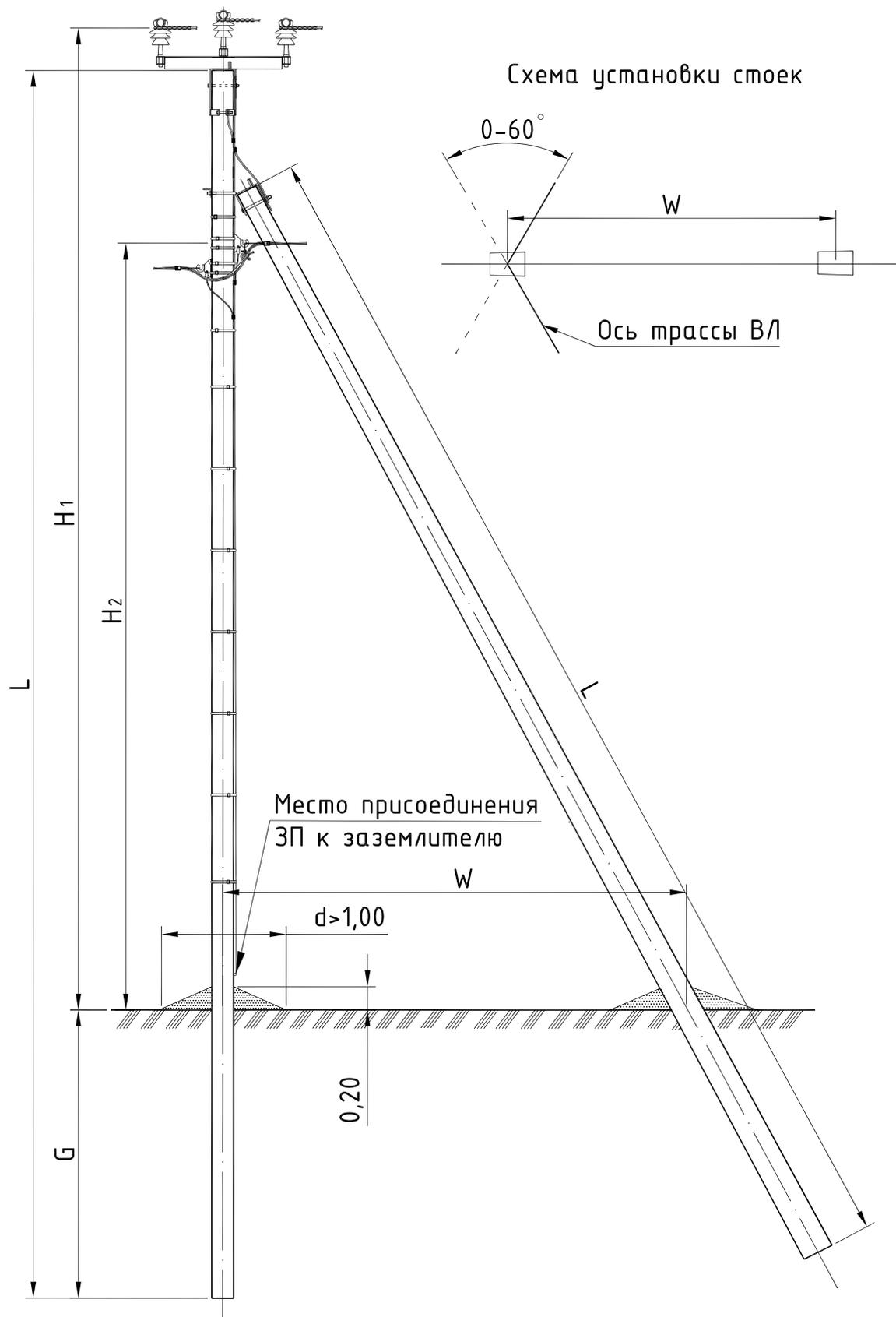
1-1



2-2

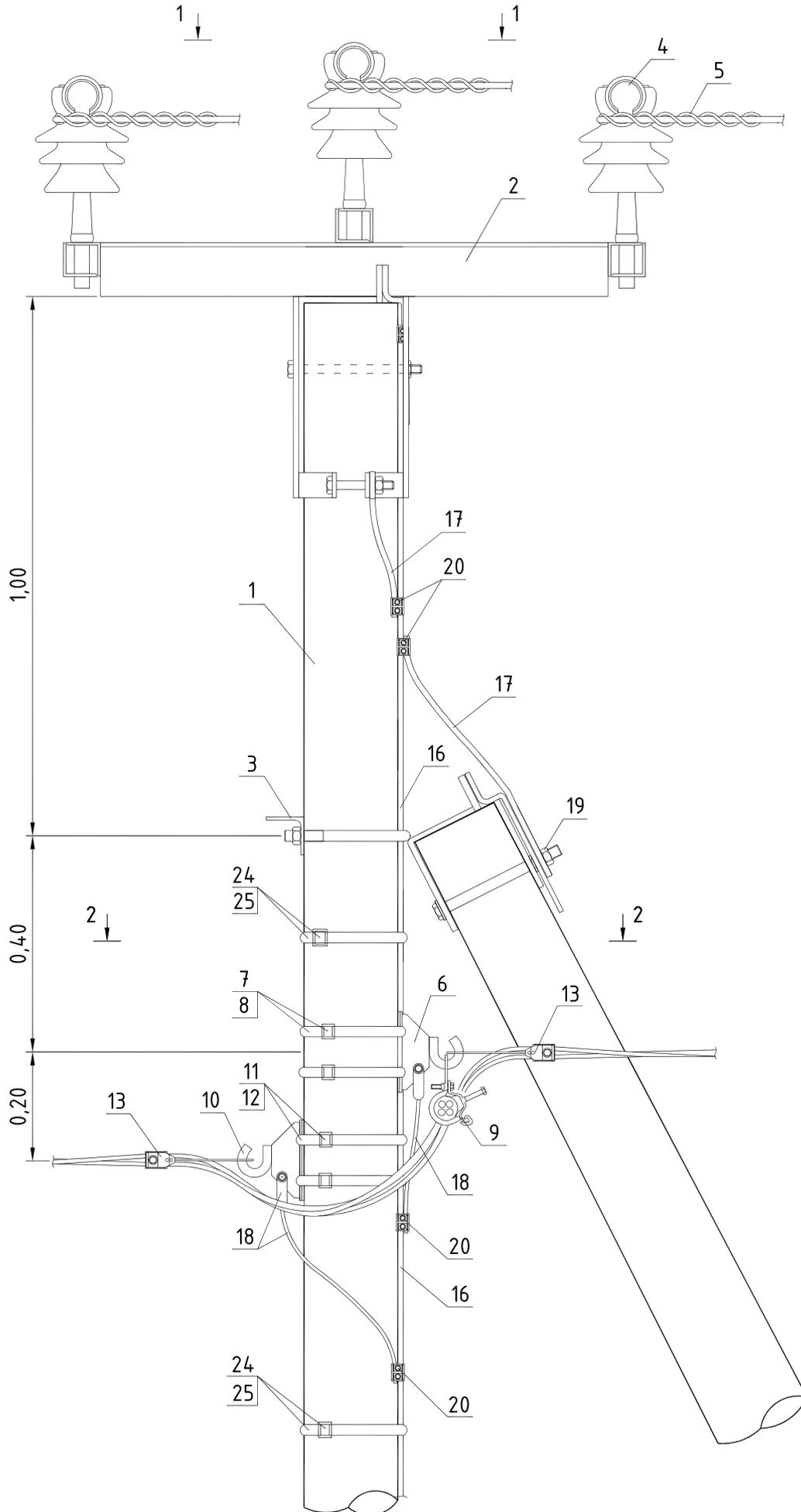


| энервик | | УГЛОВЫЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ УПБ10/0,4-1, УПБ10/0,4-2, УПБ10/0,4-7 | | | | Стр. |
|---|----------------------------------|--|----------|--------------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 71 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112, CB110 | шт. | 2 | | 225 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| 3 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 4 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 5 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 6 | | 255 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 6 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 7 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 8 | Крюк* | SOT29.10R | шт. | 1 | | 278 |
| 9 | Зажим поддерживающий | S0130R | шт. | 1 | | 277 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 10 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 1 | | 278 |
| 11 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 12 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 2,0 | | 262 |
| 13 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 14 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 15 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| 16 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для CB110; 8,7 м - для C112. | |
| 17 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 18 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 3 | | 248 |
| 19 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 1 | | |
| 20 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 6 | | 260 |
| 21 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 1 | | 280 |
| 22 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 1 | | 280 |
| 23 | Провод изолированный** | СИП-4 | м | 0,7 | | |
| 24 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 25 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p>Примечание:</p> <p>* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.</p> <p>** Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ 7 издания [1].</p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».</p> | | | | | | |

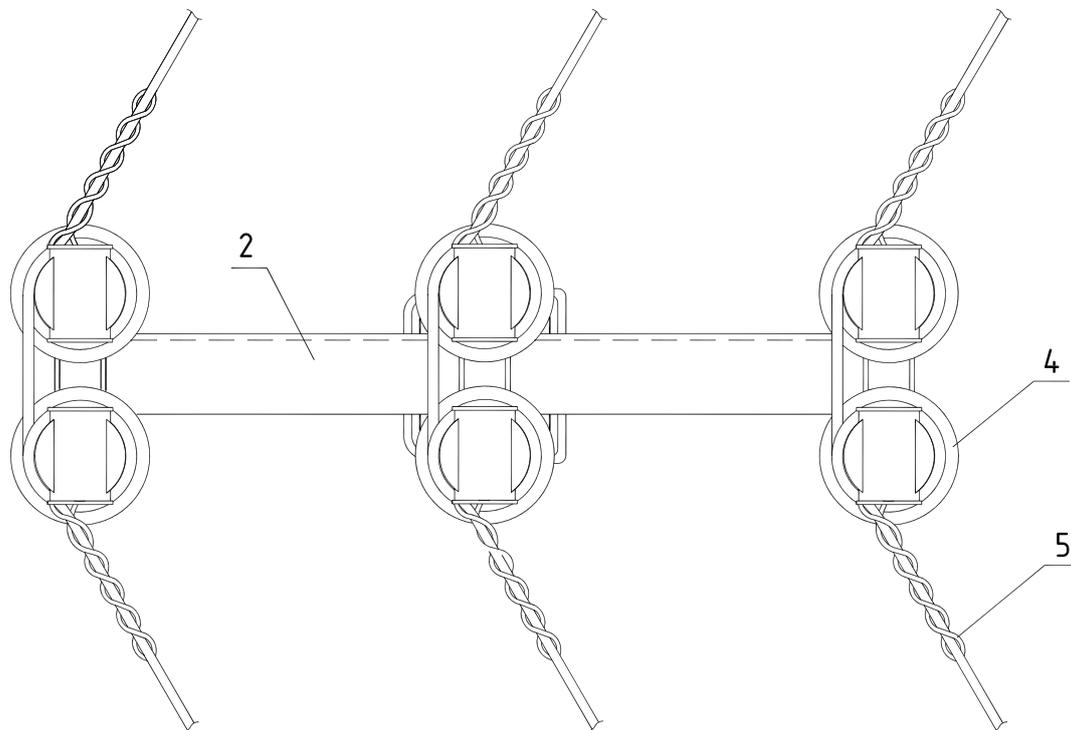


| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W | Линейная арматура | Шифр проекта опор | |
|-------------|---------|------|-------------------|----------------|----------------|-----|-----|-------------------|-------------------|---------|
| | Марка | L | | | | | | | | Кол. |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | м | стр. | |
| УПБ10/0,4-4 | С112-1 | 11,2 | 2 | 6,0 | 9,00 | 7,3 | 2,5 | 4,4 | 73 | 19.0157 |
| УПБ10/0,4-5 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | 9,00 | 7,3 | 2,5 | 4,4 | | |
| УПБ10/0,4-8 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | 8,80 | 7,1 | 2,5 | 4,4 | | |

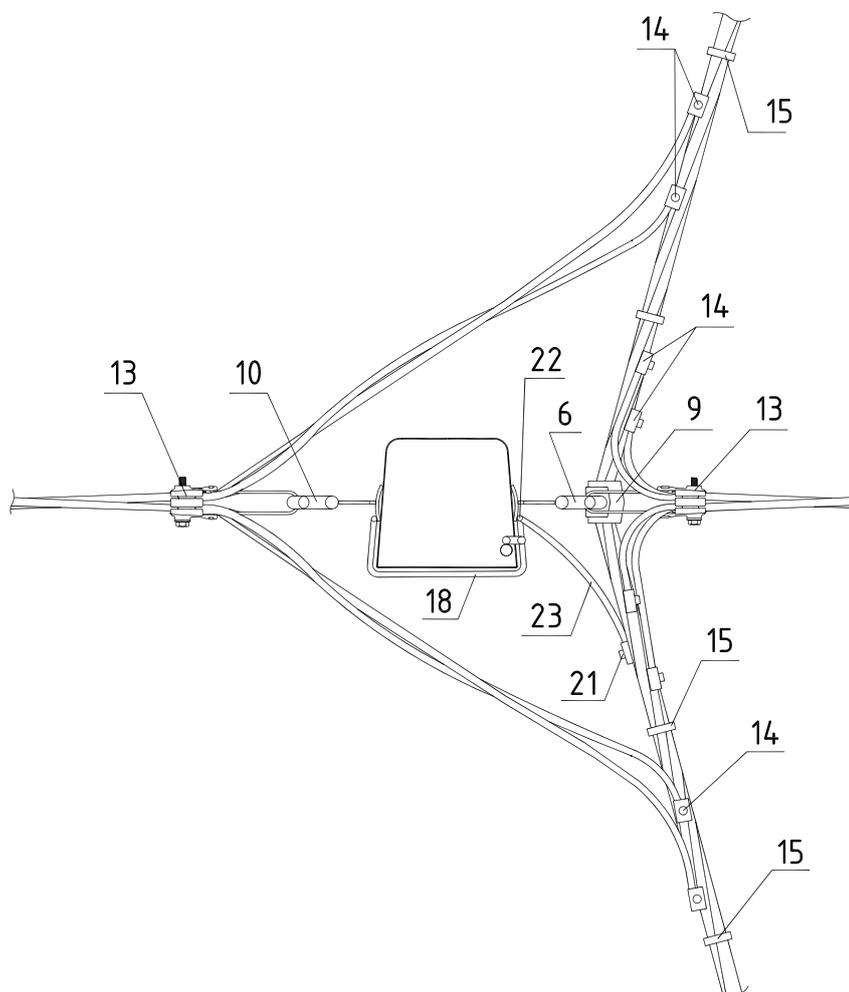
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



1-1



2-2



| | | | | | | |
|---------|--|--|--|--|--|------|
| Энервик | УГЛОВЫЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ УПБ10/0,4-4, УПБ10/0,4-5, УПБ10/0,4-8 | | | | | Стр. |
| | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | | 75 |

| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------|--------|------------|------|
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112, CB110 | шт. | 2 | | 225 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 2 | Оголовок | ОГs61 | шт. | 1 | | 229 |
| 3 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 4 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 6 | | 254 |
| 5 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 12 | | 255 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 6 | Крюк* | SOT29.10R | шт. | 1 | | 278 |
| 7 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 8 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 9 | Зажим поддерживающий | S0130R | шт. | 1 | | 277 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 10 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 1 | | 278 |
| 11 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 12 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 2,0 | | 262 |
| 13 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 14 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 15 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |

| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
|-------------------|-------------------------------------|-------------|----------|--------------|---|------|
| Заземление | | | | | | |
| 16 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для CB110; 8,7 м - для C112. | |
| 17 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 18 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 2 | | 248 |
| 19 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 1 | | |
| 20 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 6 | | 260 |
| 21 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 1 | | 280 |
| 22 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 1 | | 280 |
| 23 | Провод изолированный** | СИП-4 | м | 0,7 | | |
| 24 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 25 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

Примечание:

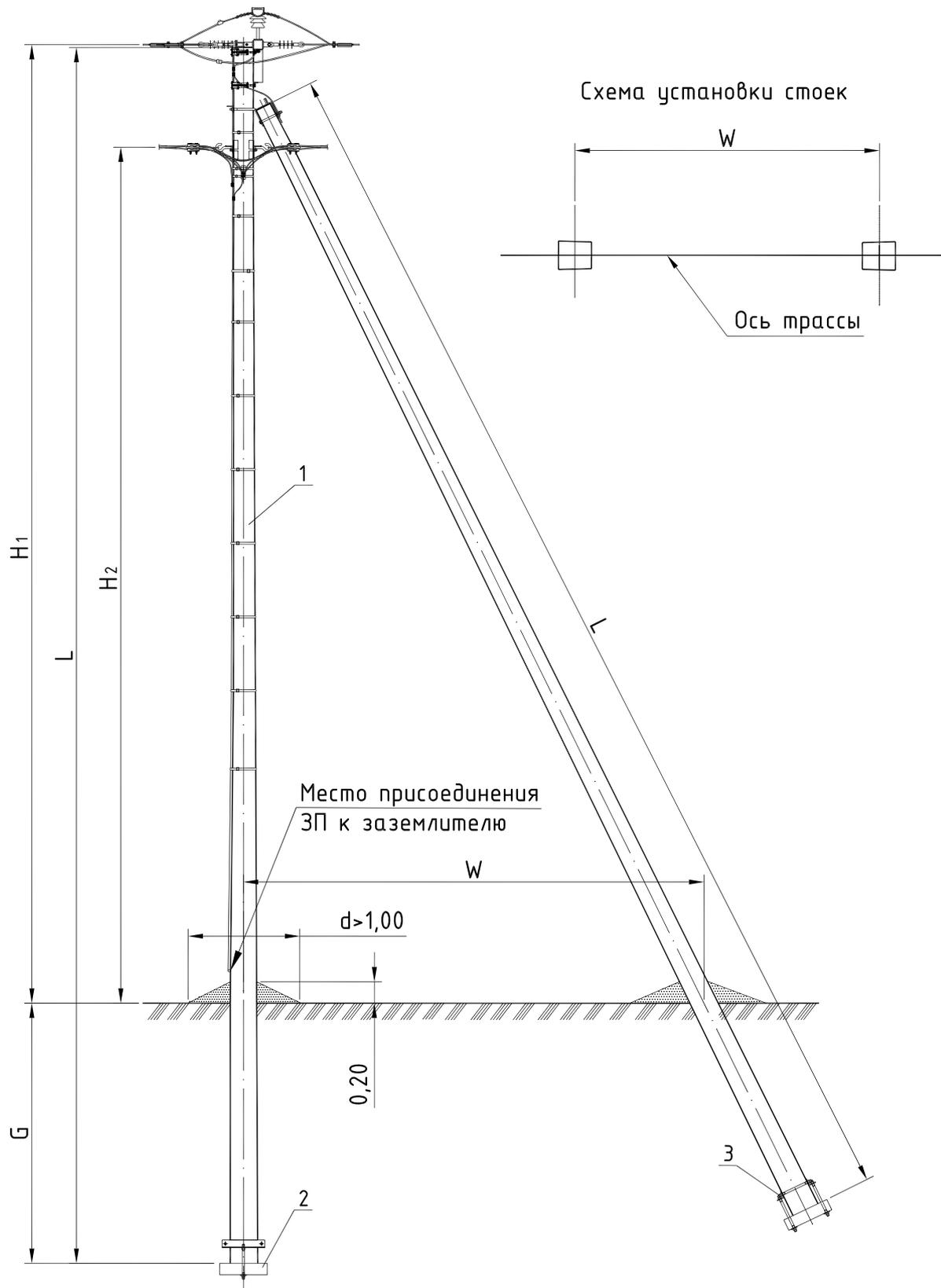
* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

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

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

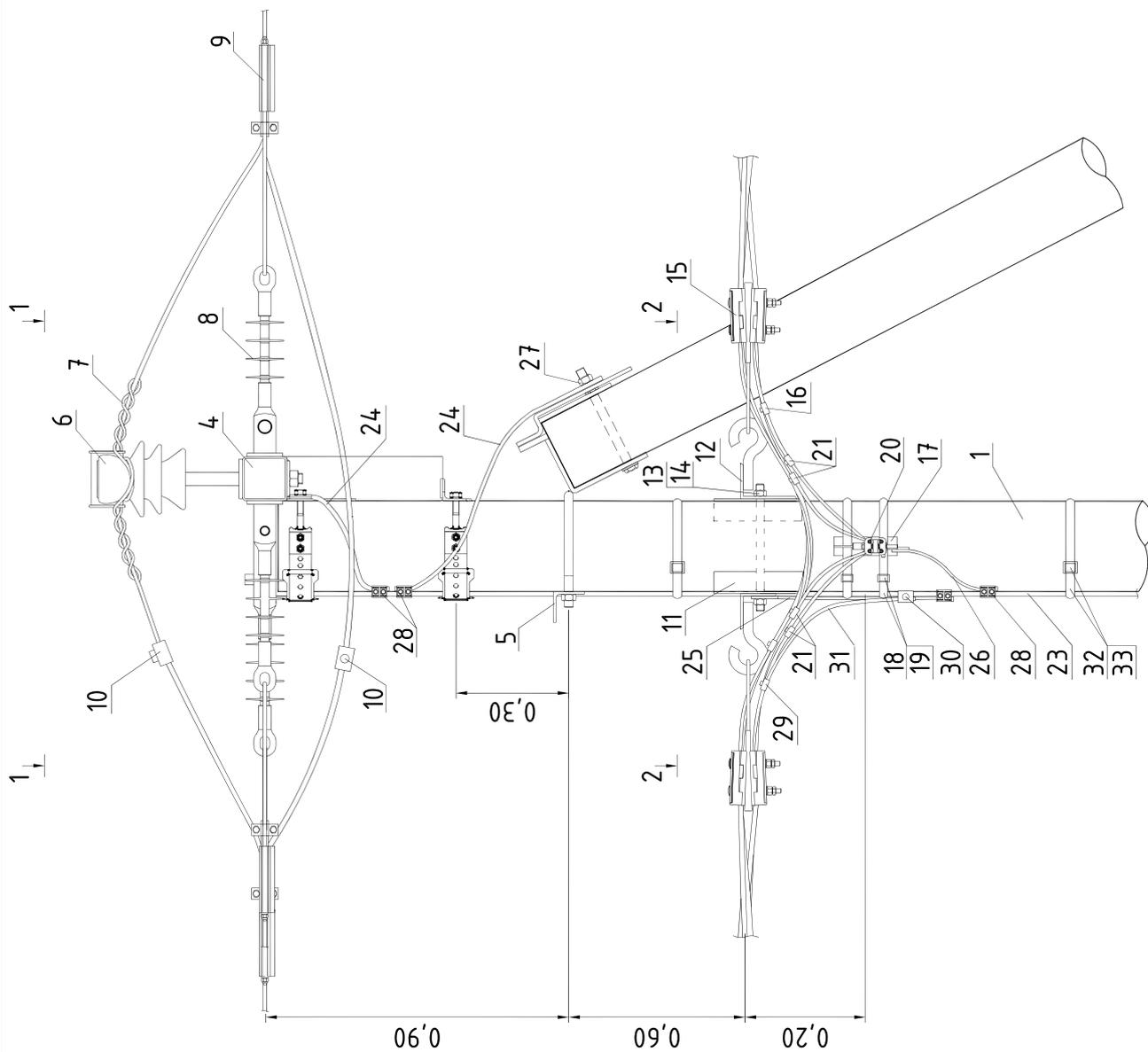
Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».

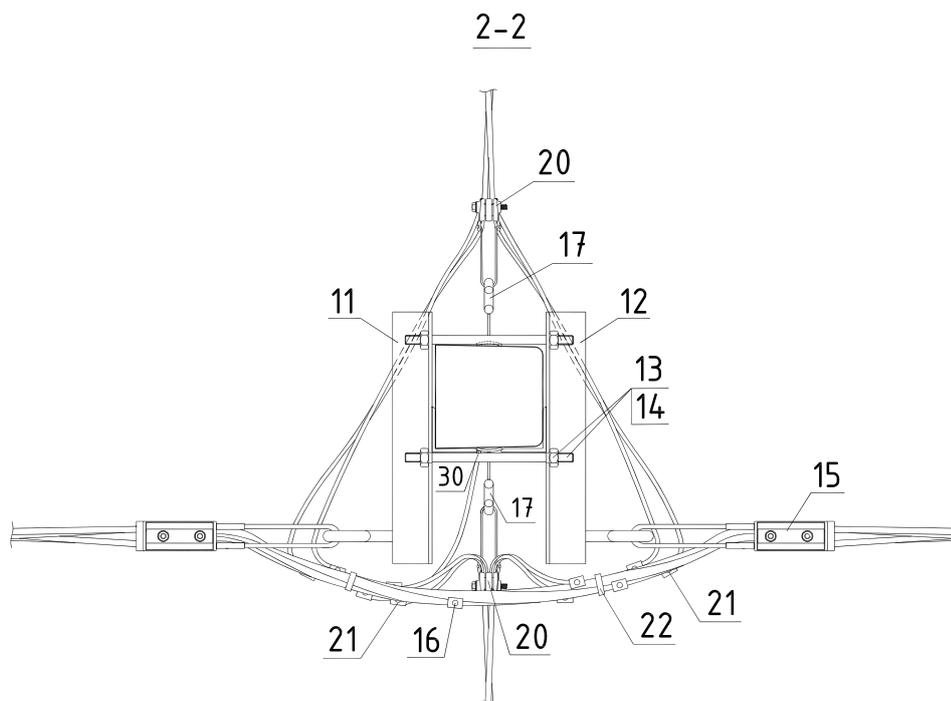
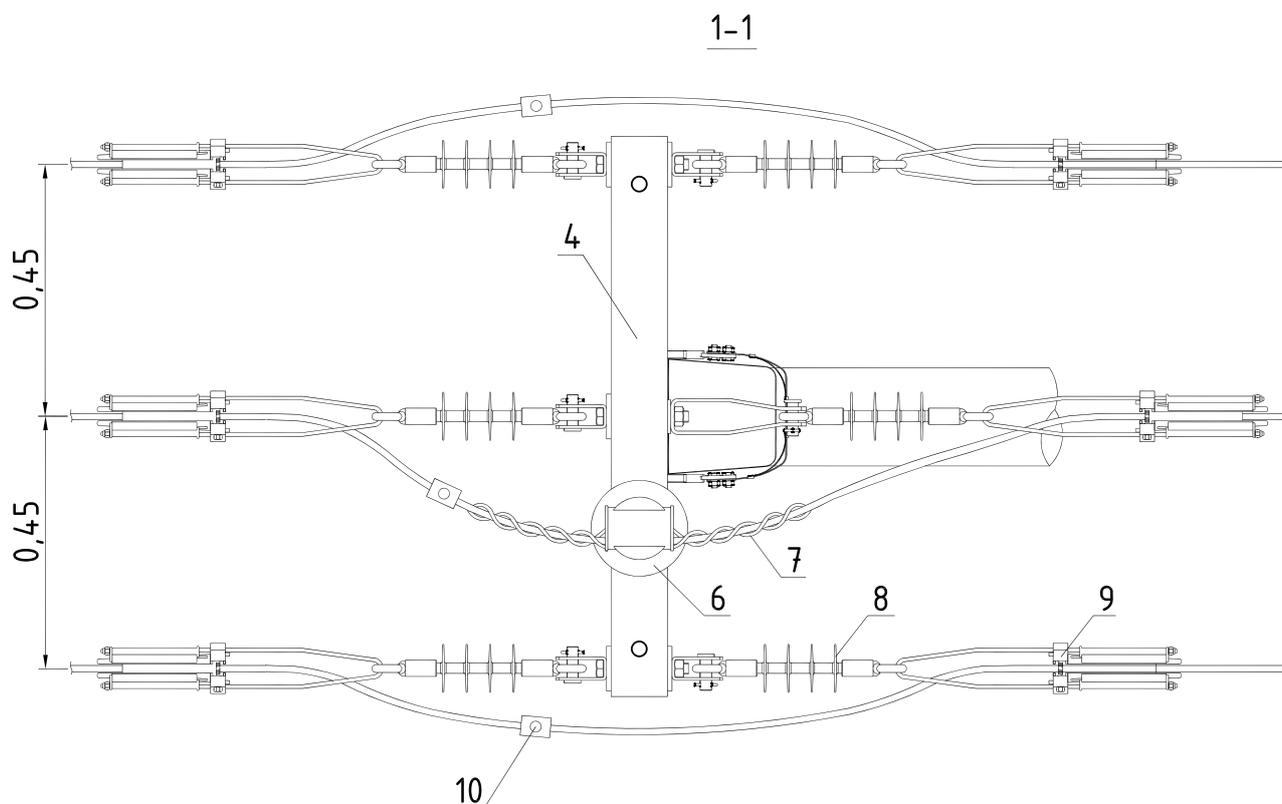
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

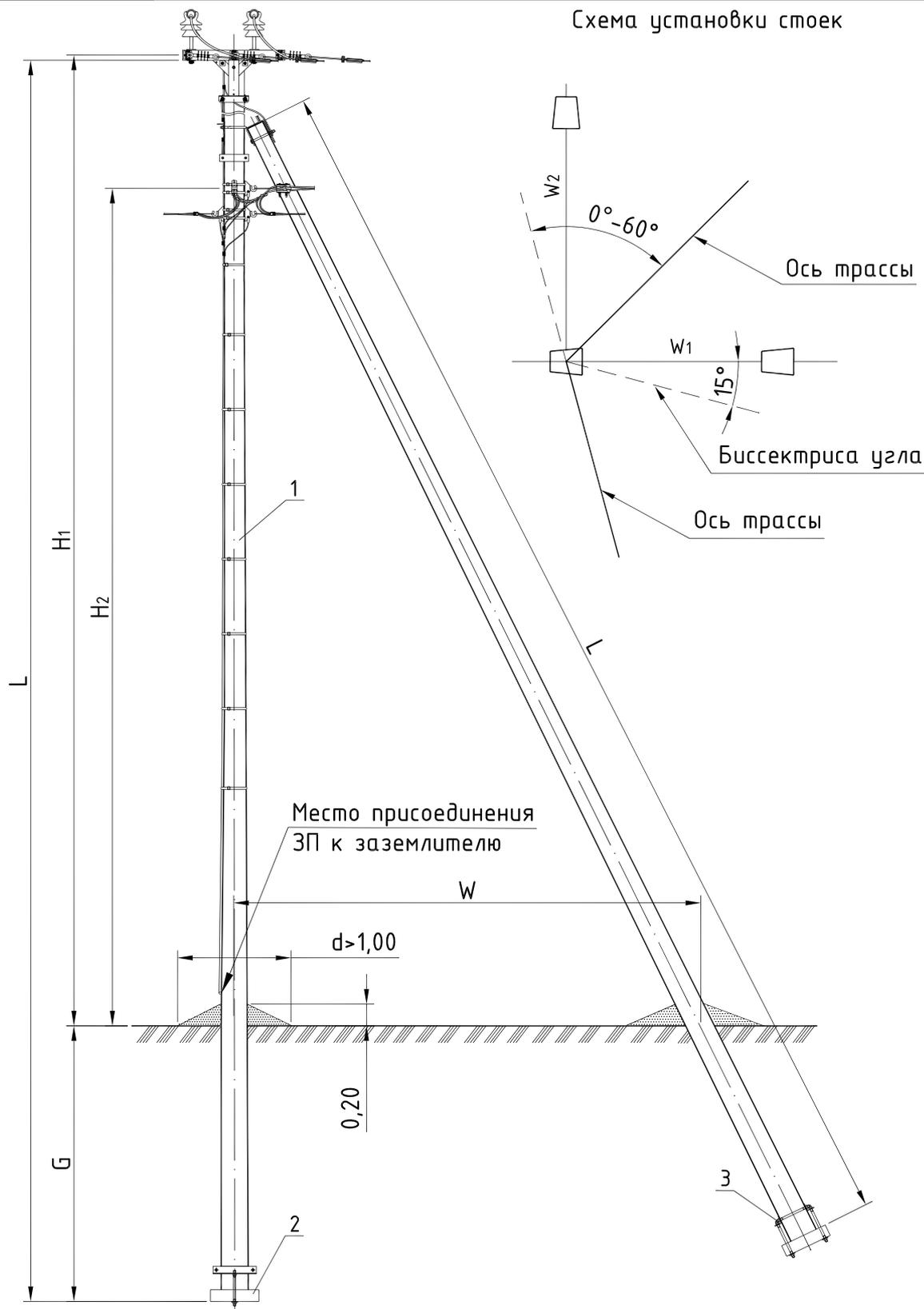
| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент | H_1 | H_2 | G | W | Линейная арматура | Шифр проекта опор | |
|------------|---------|------|-------------------|-------|-------|-----|-----|-------------------|-------------------|---------|
| | Марка | L | | | | | | | | Кол. |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | стр. | | |
| АБ10/0,4-1 | С112-1 | 11,2 | 2 | 6,0 | 8,75 | 7,2 | 2,5 | 4,4 | 77 | 19.0157 |
| АБ10/0,4-2 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | 8,75 | 7,2 | 2,5 | 4,4 | | |
| АБ10/0,4-4 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | 8,75 | 7,2 | 2,3 | 4,4 | | |





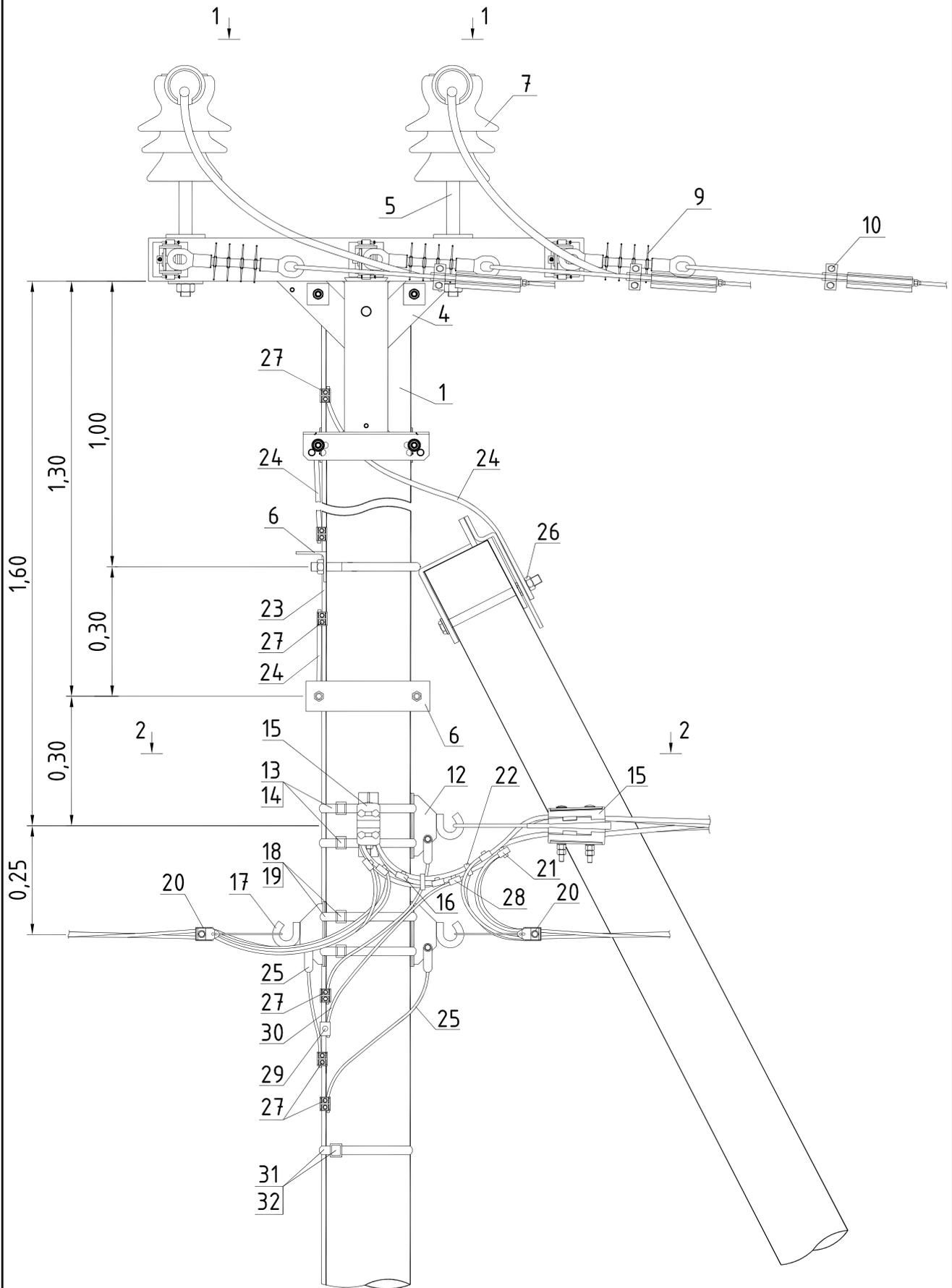
| энервик | | АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ АБ10/0,4-1, АБ10/0,4-2, АБ10/0,4-4 | | | | Стр. |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|----------|--------------|--|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 79 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СБ110 | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 2 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 2 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.1R | шт. | 1 | | 231 |
| 5 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| Арматура магистралей 10 кВ | | | | | | |
| 6 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 1 | | 254 |
| 7 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 2 | | 255 |
| 8 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 6 | | 255 |
| 9 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 10 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистралей 0,4 кВ | | | | | | |
| 11 | Траверса | TM78 | шт. | 1 | | 234 |
| 12 | Траверса | TM78A | шт. | 1 | | 234 |
| 13 | Болт | S0T4.9R | шт. | 2 | | 263 |
| 14 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M16 | шт. | 2 | | |
| Арматура магистралей 0,4 кВ | | | | | | |
| 15 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 2 | | 276 |
| 16 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 4 | | 280 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 17 | Крюк | S0T29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 18 | Бугель | C0T36R | шт. | 2 | | 262 |
| 19 | Бандажная лента | C0T37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 20 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 21 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 22 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 23 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СБ110; 8,7 м - для С112. | |
| 24 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 25 | Проводник заземляющий | SH705R | шт. | 1 | | 246 |
| 26 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 2 | | 248 |
| 27 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 1 | | |
| 28 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 7 | | 260 |
| 29 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 1 | | 280 |
| 30 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 1 | | 280 |
| 31 | Провод изолированный | СИП-4 | м | 0,7 | | |
| 32 | Бандажная лента | C0T37.2R | м | 10 | | 262 |
| 33 | Бугель | C0T36R | шт. | 10 | | 262 |

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

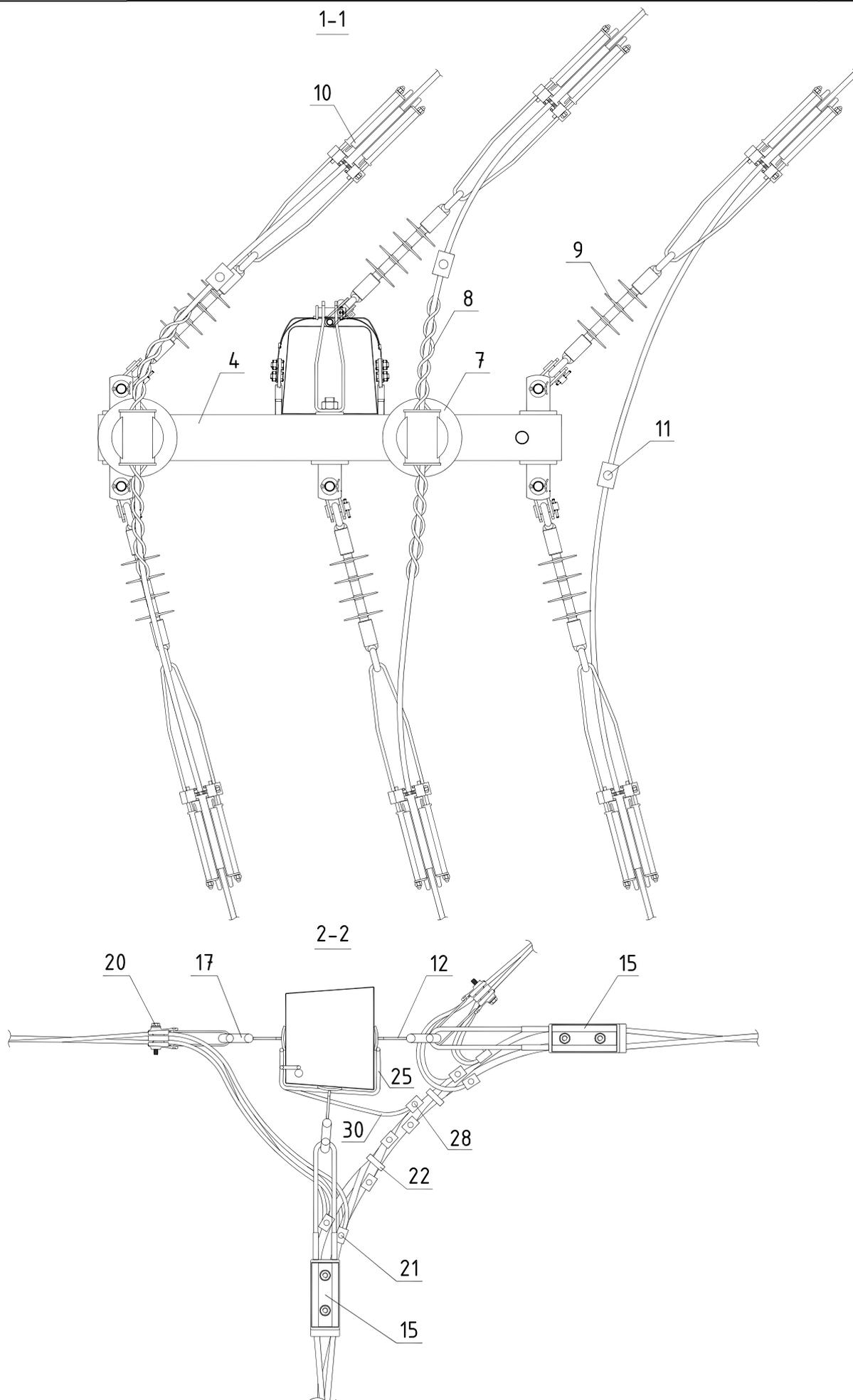


Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W ₁ | W ₂ | Линейная арматура | Шифр проекта опор |
|-------------|---------|------|------|-------------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| | Марка | L | Кол. | | | | | | | | |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | м | м | стр. | |
| УАБ10/0,4-1 | С112-1 | 11,2 | 3 | 6,0 | 8,95 | 7,30 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | 81 | 19.0157 |
| УАБ10/0,4-2 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | 8,95 | 7,30 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |
| УАБ10/0,4-4 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | 8,75 | 7,10 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |

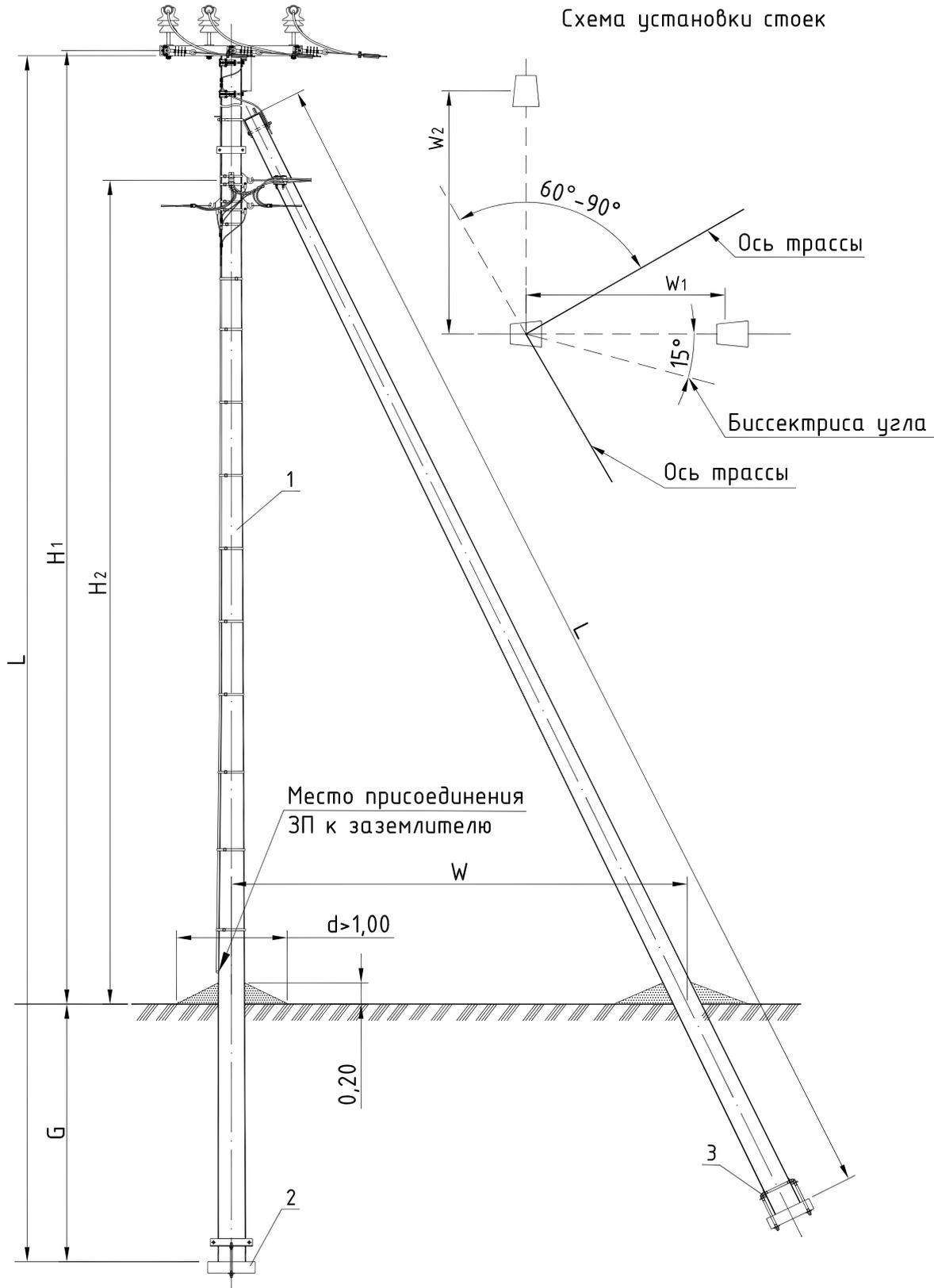


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



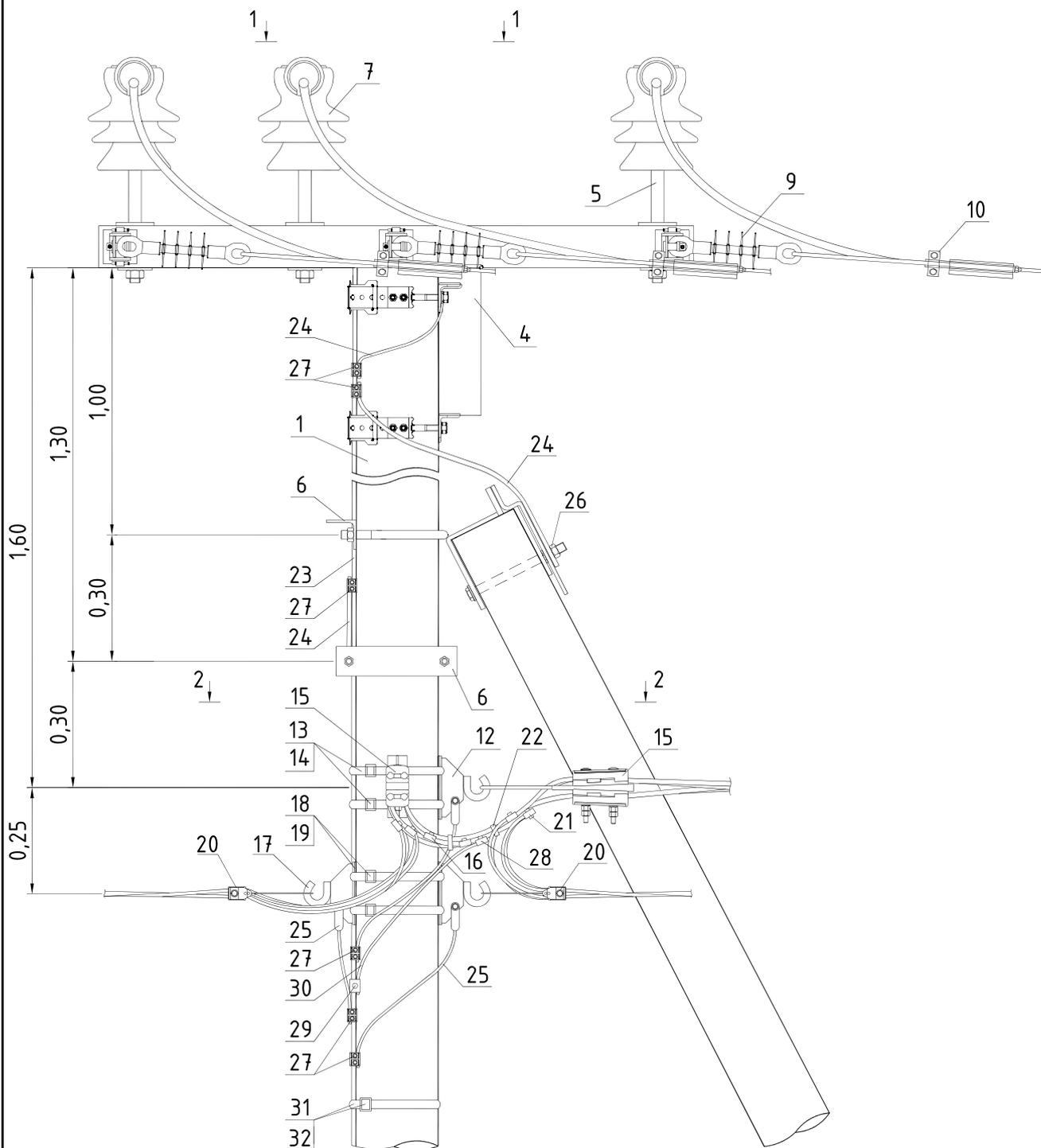
| энервик | | УГЛОВЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ УАБ10/0,4-1, УАБ10/0,4-2, УАБ10/0,4-4 | | | | Стр. 83 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|--------------|--|------------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 3 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 3 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 3 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.1R | шт. | 1 | | 231 |
| 5 | Штырь | SOT24R | шт. | 1 | | 237 |
| 6 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 2 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 7 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 2 | | 254 |
| 8 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 4 | | 255 |
| 9 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 6 | | 255 |
| 10 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 11 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 12 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 13 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 14 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4 | | 262 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 15 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 2 | | 276 |
| 16 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 4 | | 280 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 17 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 18 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 19 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 20 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 21 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 22 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 23 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 24 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 3 | | 247 |
| 25 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 4 | | 248 |
| 26 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 2 | | |
| 27 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 9 | | 260 |
| 28 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 1 | | 280 |
| 29 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 1 | | 280 |
| 30 | Провод изолированный | СИП-4 | м | 0,7 | | |
| 31 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 32 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

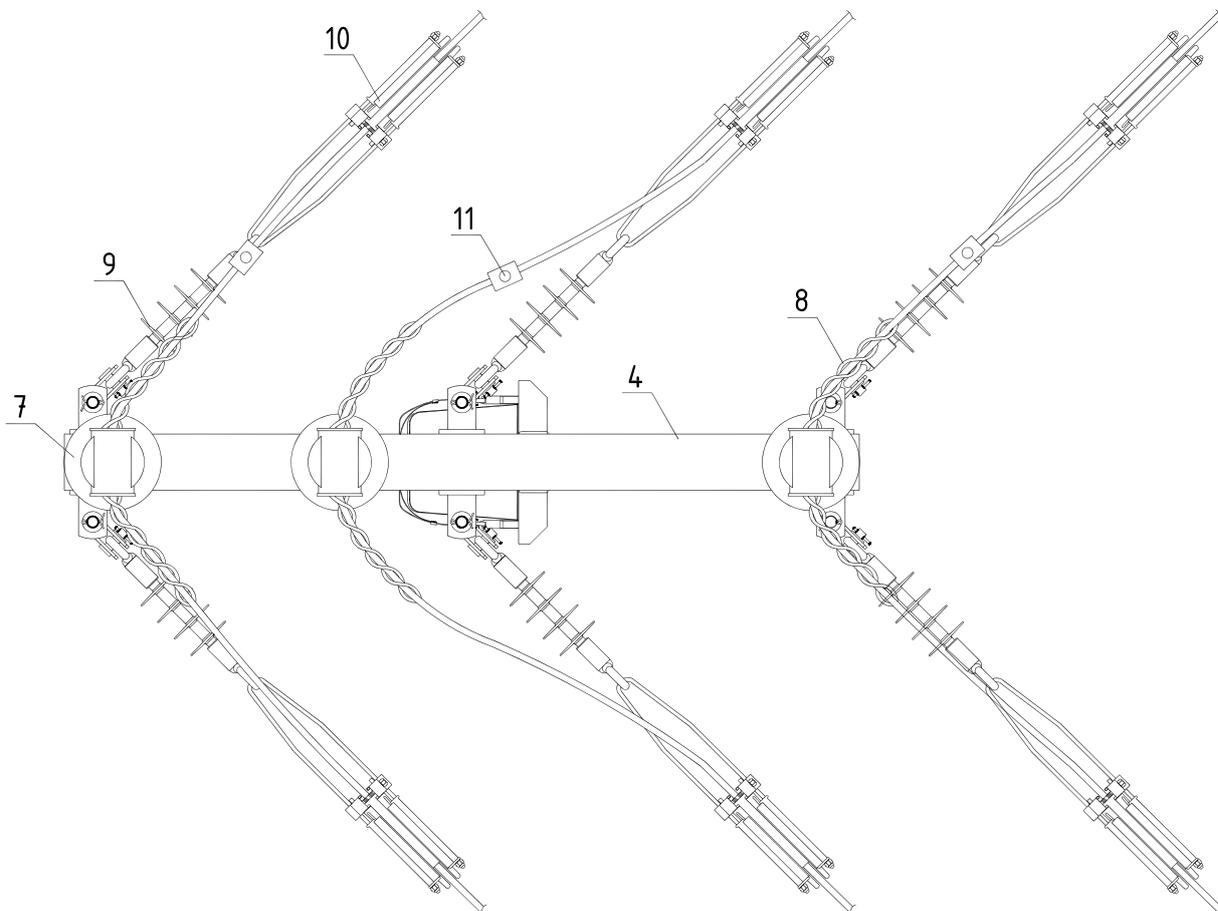


Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

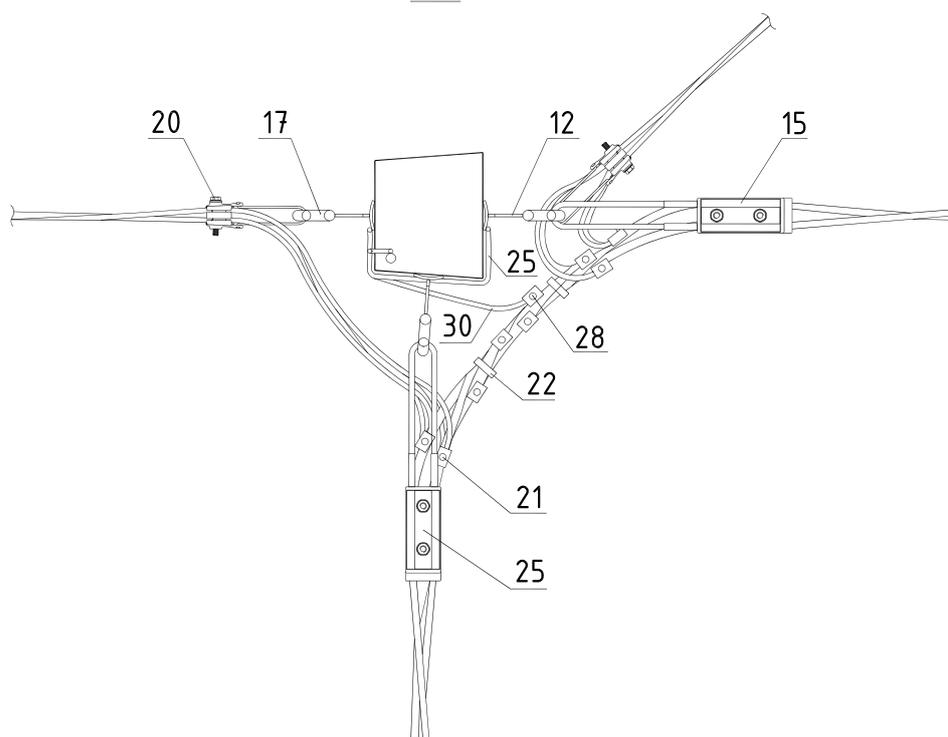
| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W ₁ | W ₂ | Линейная арматура | Шифр проекта опор |
|-------------|---------|------|------|-------------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| | Марка | L | Кол. | | | | | | | | |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | м | м | стр. | |
| УАБ10/0,4-5 | С112-1 | 11,2 | 3 | 6,0 | 8,95 | 7,30 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | 85 | 19.0157 |
| УАБ10/0,4-6 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | 8,95 | 7,30 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |
| УАБ10/0,4-8 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | 8,75 | 7,10 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |



1-1

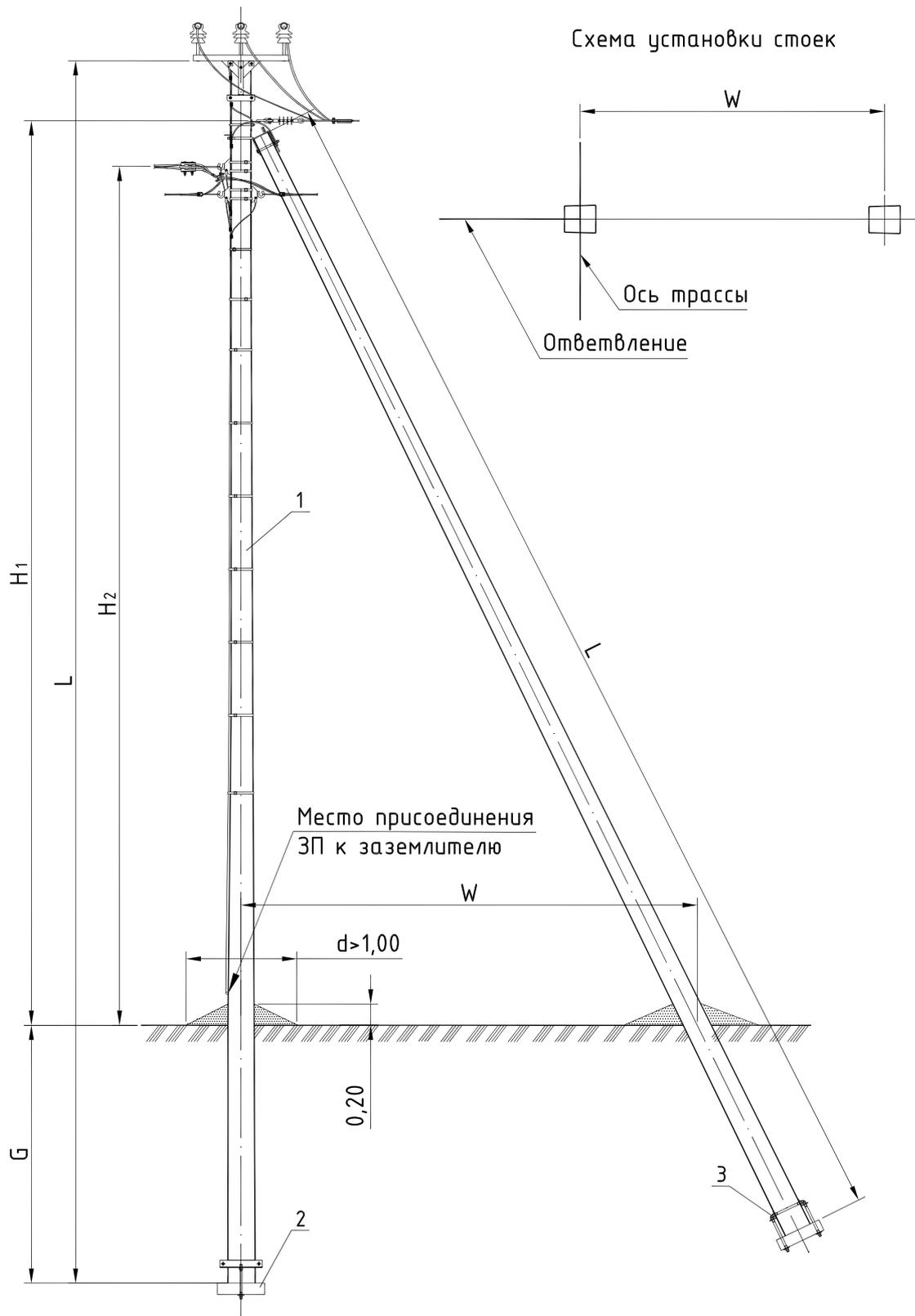


2-2



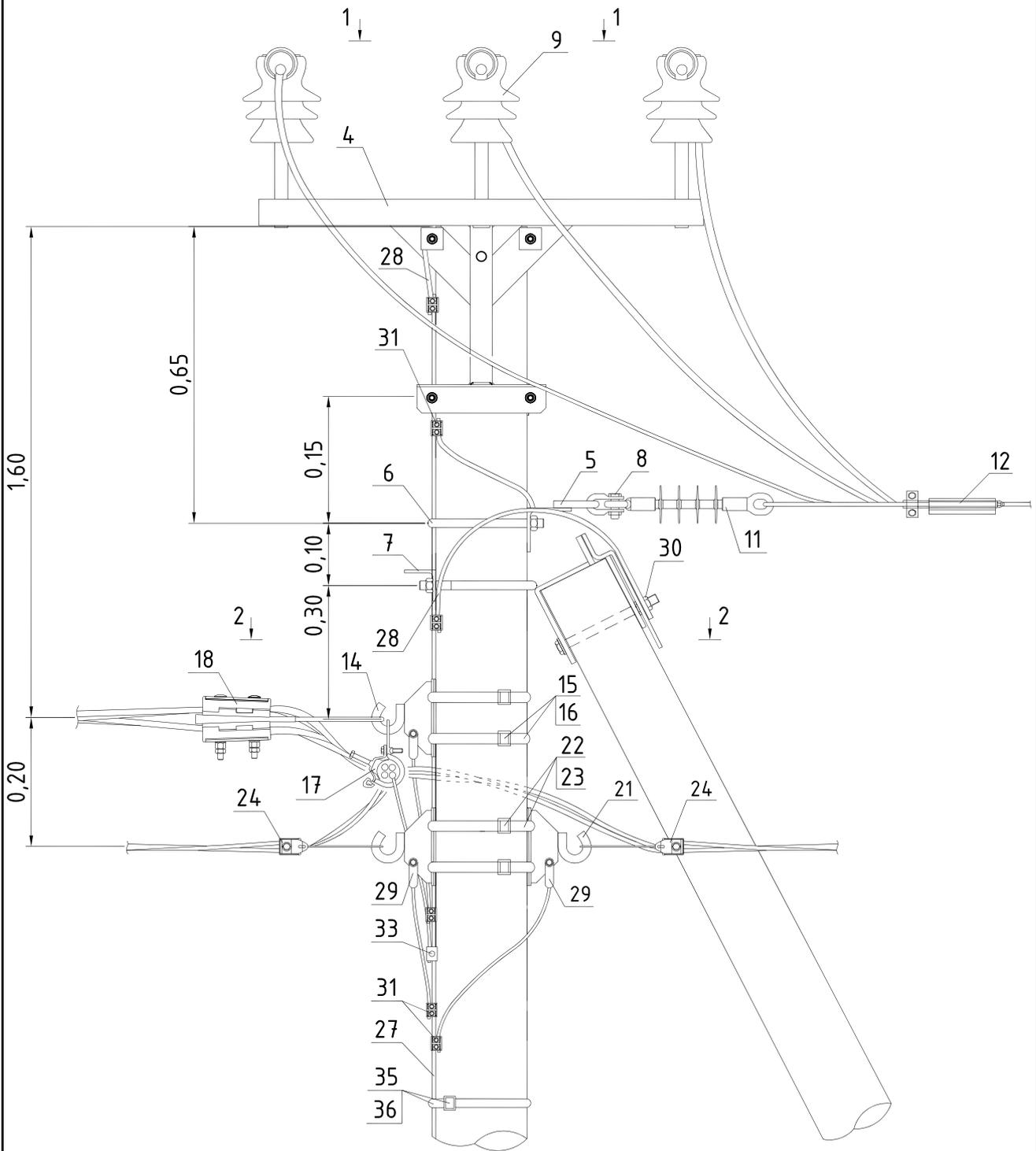
| энервик | | УГЛОВЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ УАБ10/0,4-5, УАБ10/0,4-6, УАБ10/0,4-8 | | | | Стр. |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|--------------|--|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 87 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 3 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 3 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 3 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.2R | шт. | 1 | | 232 |
| 5 | Штырь | SOT24R | шт. | 2 | | 237 |
| 6 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 2 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 7 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 8 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 6 | | 255 |
| 9 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 6 | | 255 |
| 10 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 11 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 12 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 13 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 14 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4 | | 262 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 15 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 2 | | 276 |
| 16 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 4 | | 280 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 17 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 18 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 19 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 20 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 21 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 22 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 23 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 24 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 3 | | 247 |
| 25 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 4 | | 248 |
| 26 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 2 | | |
| 27 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 9 | | 260 |
| 28 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 1 | | 280 |
| 29 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 1 | | 280 |
| 30 | Провод изолированный | СИП-4 | м | 0,7 | | |
| 31 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 32 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

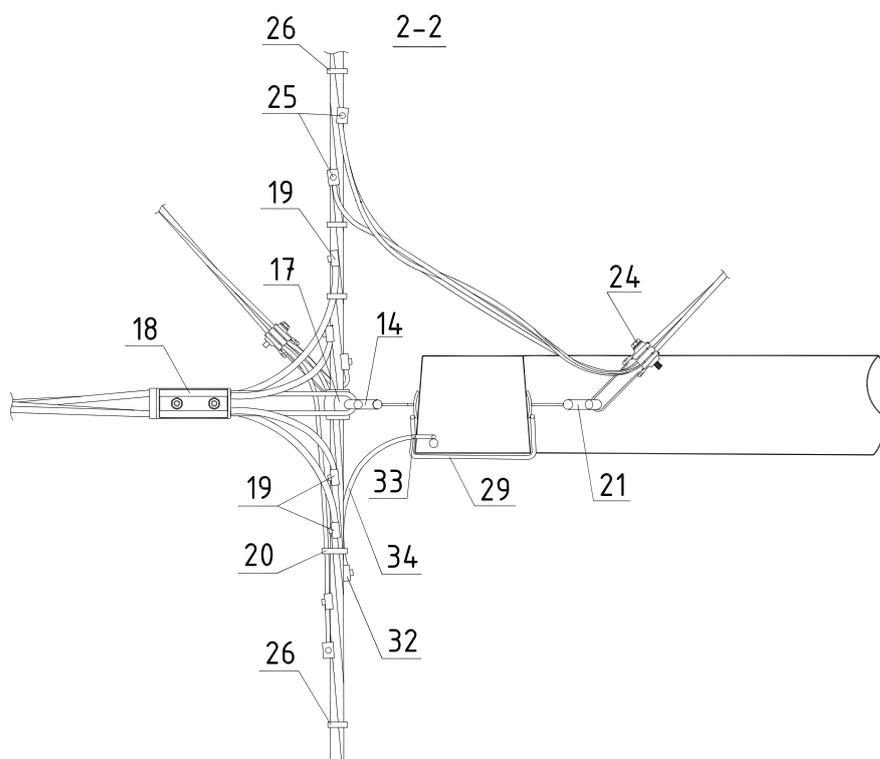
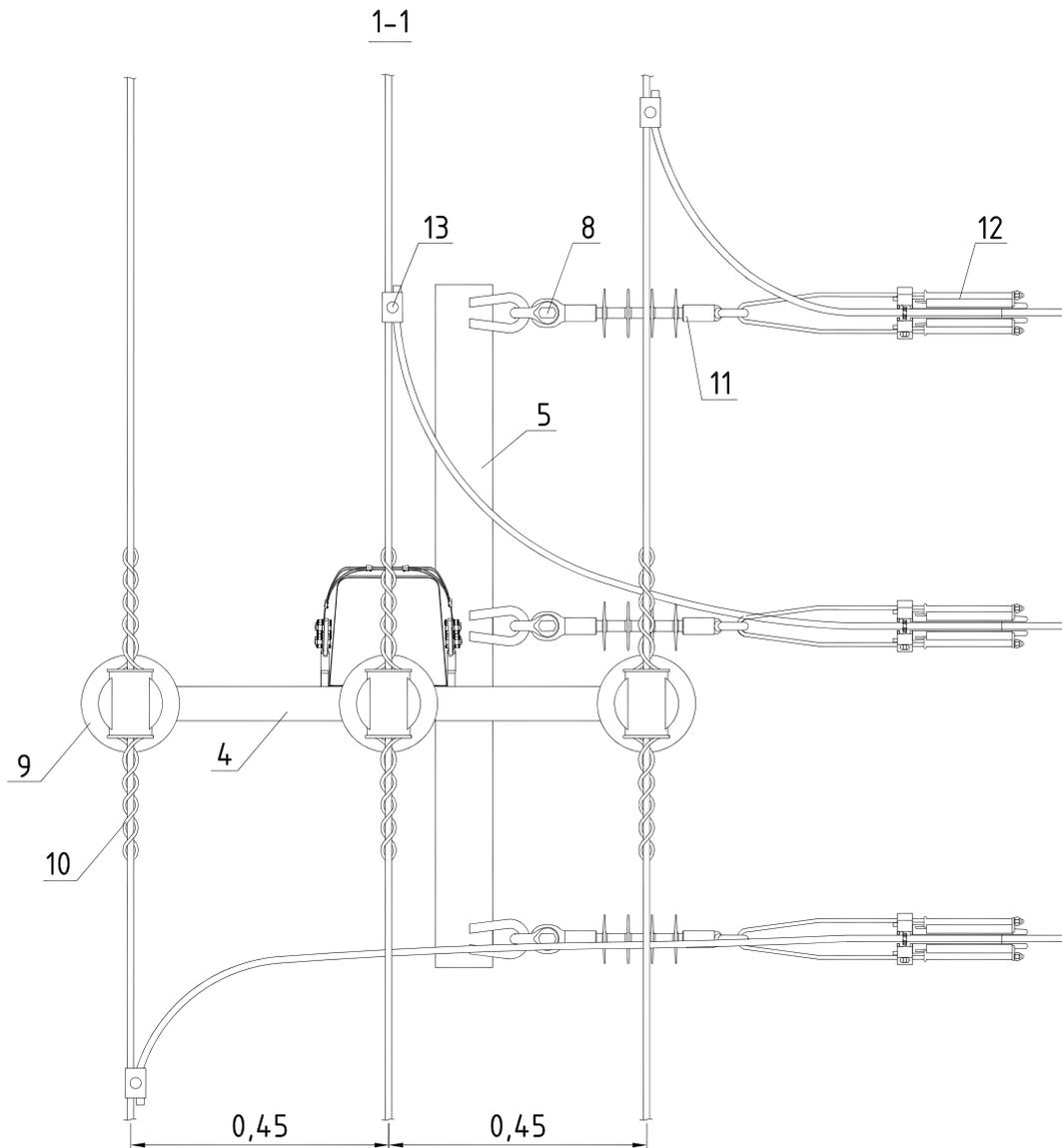


Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент тс·м | H ₁ м | H ₂ м | G м | W м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|-------------|---------|--------|-------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|---------------------------|-------------------|
| | Марка | L м | Кол. шт. | | | | | | | |
| ОАБ10/0,4-5 | С112-1 | 11,2 | 3 | 6,0 | 8,05 | 7,1 | 2,5 | 4,4 | 89 | 19.0157 |
| ОАБ10/0,4-5 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | 8,05 | 7,1 | 2,5 | 4,4 | | |
| ОАБ10/0,4-8 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | 8,05 | 7,1 | 2,3 | 4,4 | | |

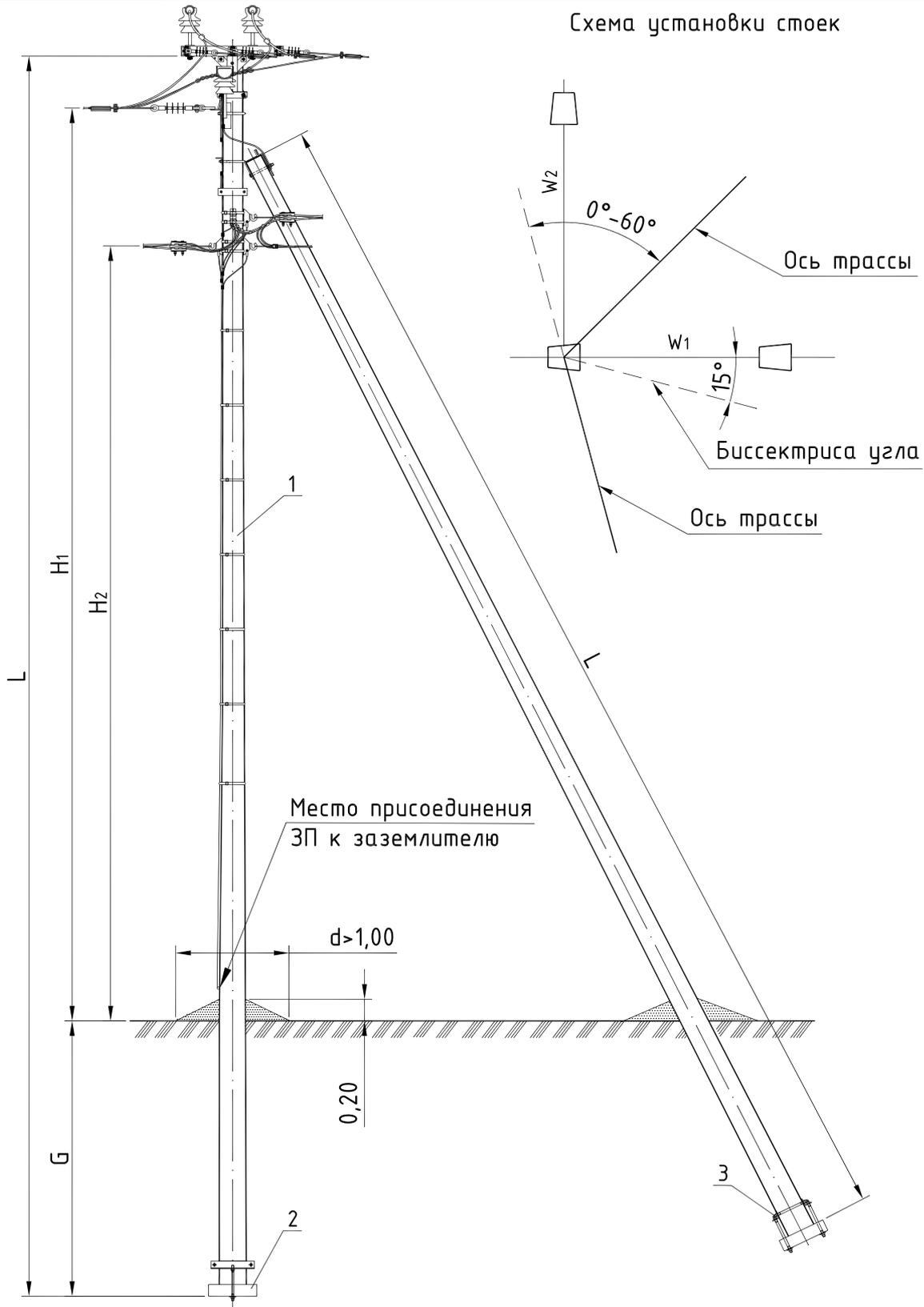


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



| Энервик | | ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ ОАБ10/0,4-4, ОАБ10/0,4-5, ОАБ10/0,4-8 | | | | Стр. |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|----------|-----------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 91 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 2 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 2 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH155.1R | шт. | 1 | | 226 |
| 5 | Траверса | TM77 | шт. | 1 | | 233 |
| 6 | Хомут | X51 | шт. | 1 | | 247 |
| 7 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| 8 | Скоба | SH195R | шт. | 3 | | 263 |
| Арматура магистралей 10 кВ | | | | | | |
| 9 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 10 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 6 | | 255 |
| 11 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 3 | | 255 |
| 12 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 3 | | 256 |
| 13 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистралей 0,4 кВ | | | | | | |
| 14 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 1 | | 278 |
| 15 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 16 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4 | | 262 |
| Арматура магистралей 0,4 кВ | | | | | | |
| 17 | Зажим поддерживающий | S0130R | шт. | 1 | | 277 |
| 18 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 1 | | 276 |
| 19 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 4 | | 280 |
| 20 | Бандаж | PER15.2R | шт. | 4 | | 261 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 21 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 22 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 23 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 24 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 25 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 26 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 27 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 28 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 2 | | 237 |
| 29 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 3 | | 248 |
| 30 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 1 | | |
| 31 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 7 | | 260 |
| 32 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 1 | | 280 |
| 33 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 1 | | 280 |
| 34 | Провод изолированный | СИП-4 | м | 0,7 | | |
| 35 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 36 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

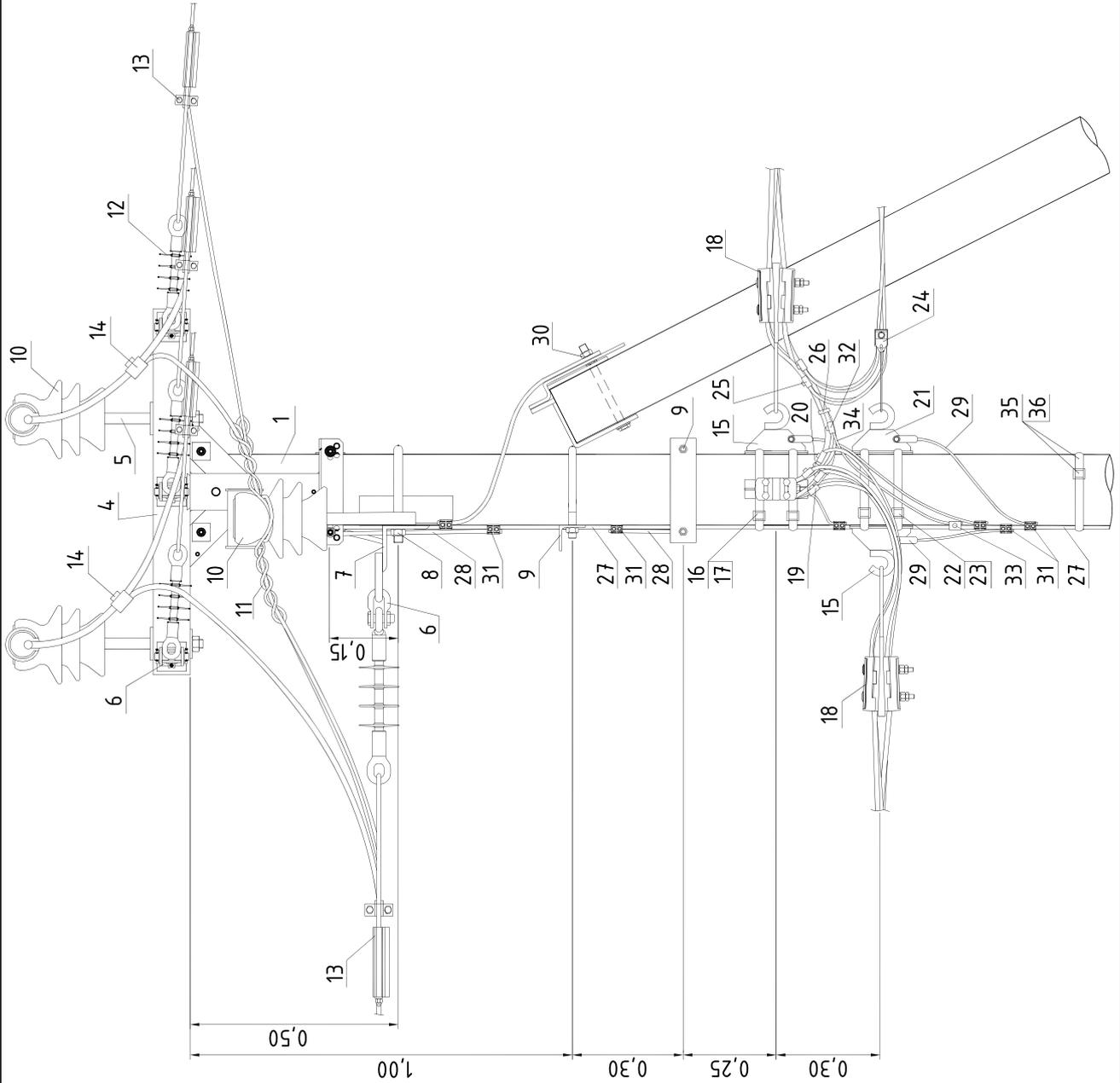
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



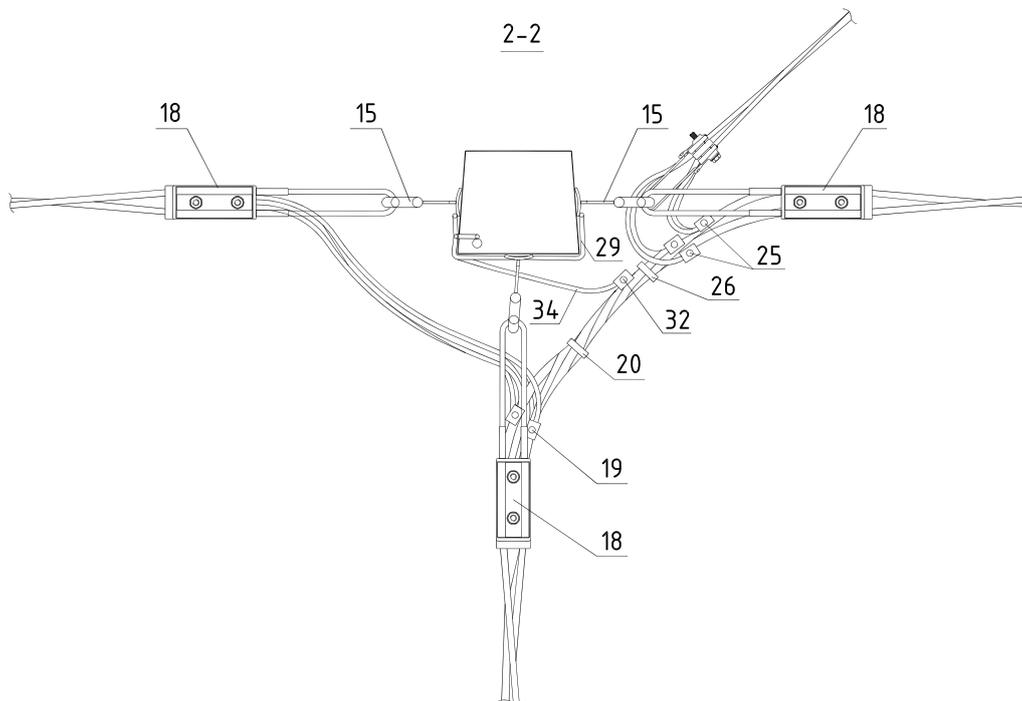
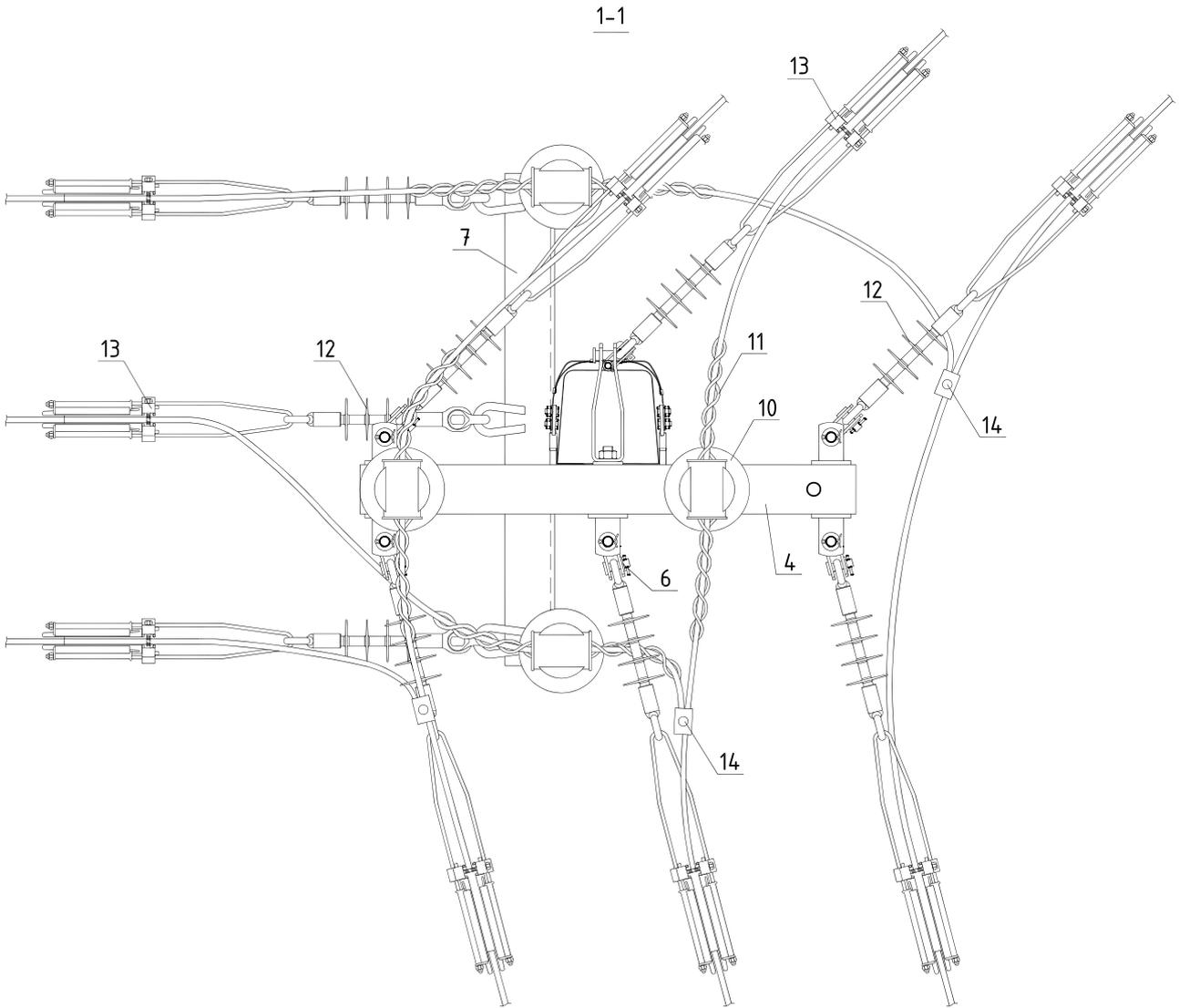
Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент тс·м | H ₁ м | H ₂ м | G м | W ₁ м | W ₂ м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|--------------|---------|--------|-------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------|---------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------|
| | Марка | L м | Кол. шт. | | | | | | | | |
| ОУАБ10/0,4-1 | С112-1 | 11,2 | 3 | 6,0 | 8,4 | 7,35 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | 93 | 19.0157 |
| ОУАБ10/0,4-2 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | 8,4 | 7,35 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |
| ОУАБ10/0,4-4 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | 8,2 | 7,15 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

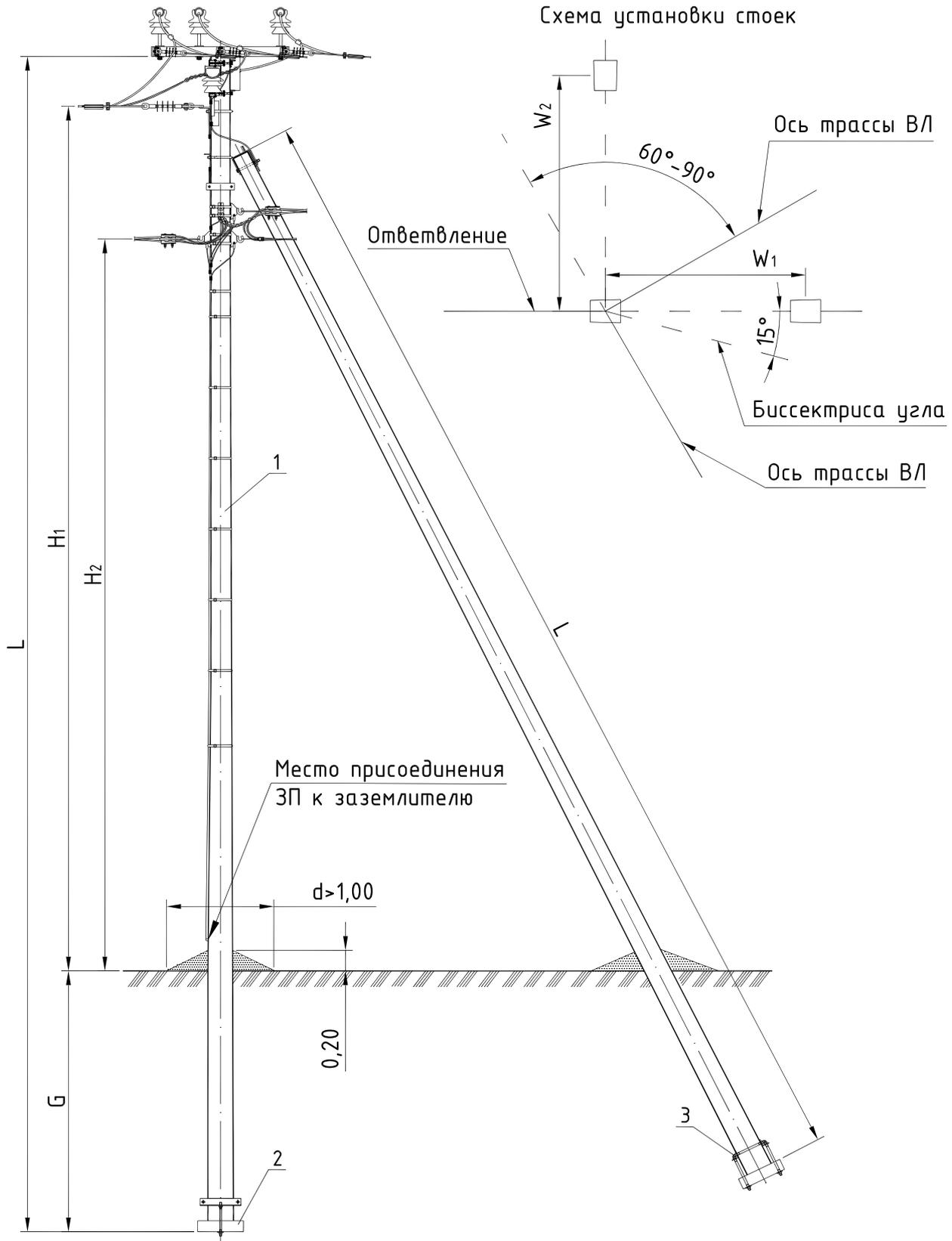


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



| Энервик | | ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ УГЛОВЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ ОУАБ10/0,4-1, ОУАБ10/0,4-2, ОУАБ10/0,4-4 | | | | Стр. 95 |
|--------------------------------------|---|---|----------|--------------|--|------------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 3 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 3 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 3 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.1R | шт. | 1 | | 231 |
| 5 | Штырь | SOT24R | шт. | 1 | | 237 |
| 6 | Скоба | SH195R | шт. | 9 | | 263 |
| 7 | Траверса | TM86 | шт. | 1 | | 236 |
| 8 | Хомут | X51 | шт. | 1 | | 247 |
| 9 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 2 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 10 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 4 | | 254 |
| 11 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 8 | | 255 |
| 12 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 9 | | 255 |
| 13 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 9 | | 256 |
| 14 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 15 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 3 | | 278 |
| 16 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 17 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8 | | 262 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 18 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 3 | | 276 |
| 19 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 4 | | 280 |
| 20 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 21 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 1 | | 278 |
| 22 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 23 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 24 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 1 | | 276 |
| 25 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 4 | | 280 |
| 26 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 27 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110 8,7 м - для С112. | |
| 28 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 3 | | 247 |
| 29 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 4 | | 248 |
| 30 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 2 | | |
| 31 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 9 | | 260 |
| 32 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 1 | | 280 |
| 33 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 1 | | 280 |
| 34 | Провод изолированный | СИП-4 | м | 0,7 | | |
| 35 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 36 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

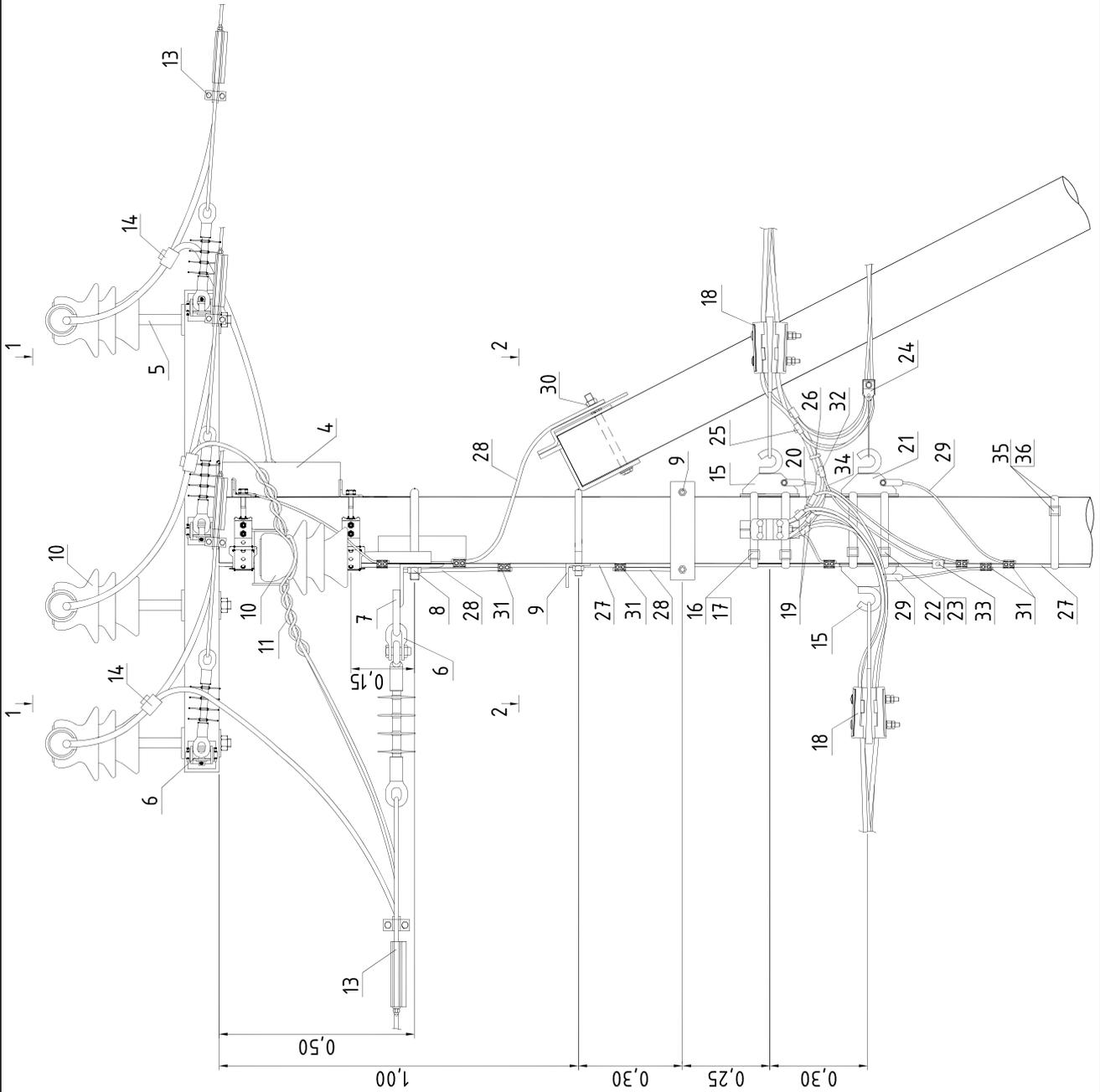
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



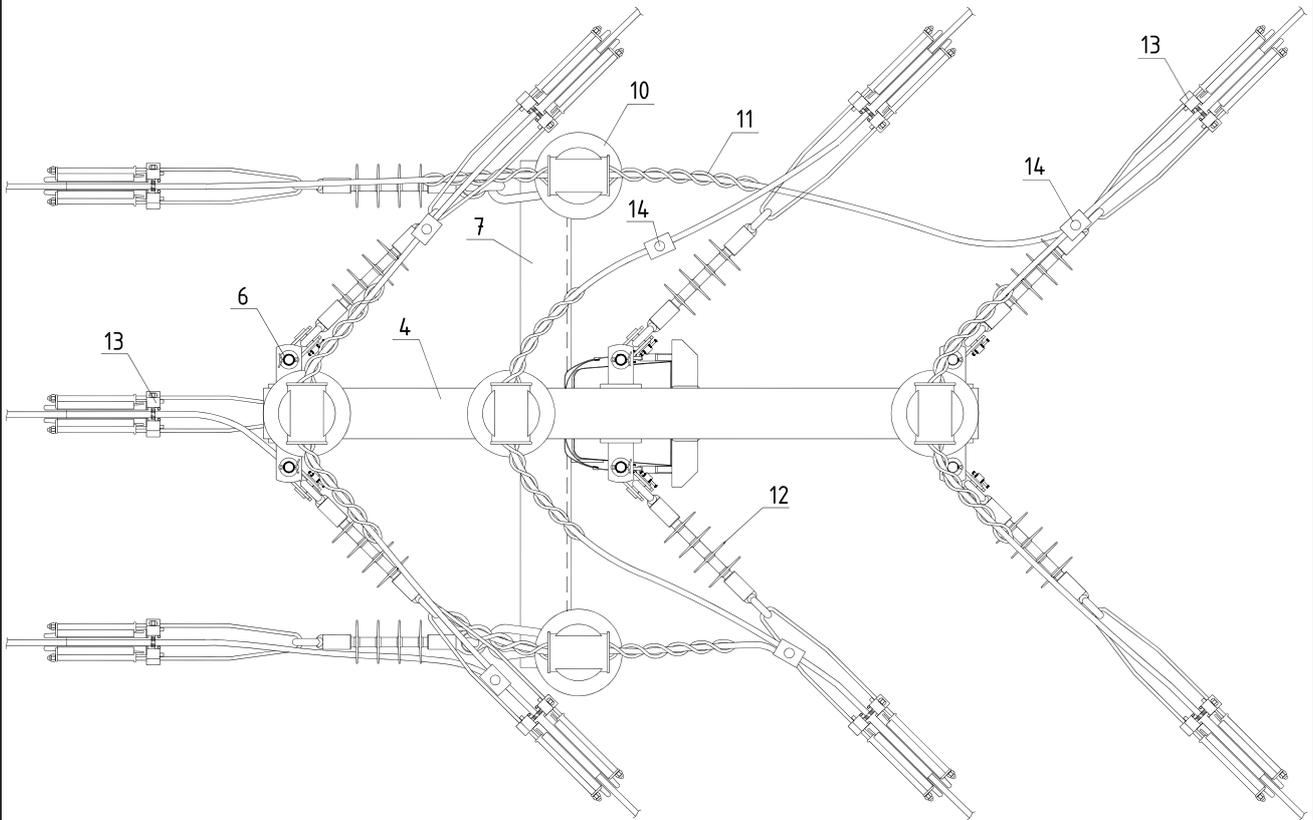
Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W ₁ | W ₂ | Линейная арматура | Шифр проекта опор |
|--------------|---------|------|------|-------------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| | Марка | L | Кол. | | | | | | | | |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | м | м | стр. | |
| ОУАБ10/0,4-5 | С112-1 | 11,2 | 3 | 6,0 | 8,4 | 7,05 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | 97 | 19.0157 |
| ОУАБ10/0,4-6 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | 8,4 | 7,05 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |
| ОУАБ10/0,4-8 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | 8,2 | 6,85 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |

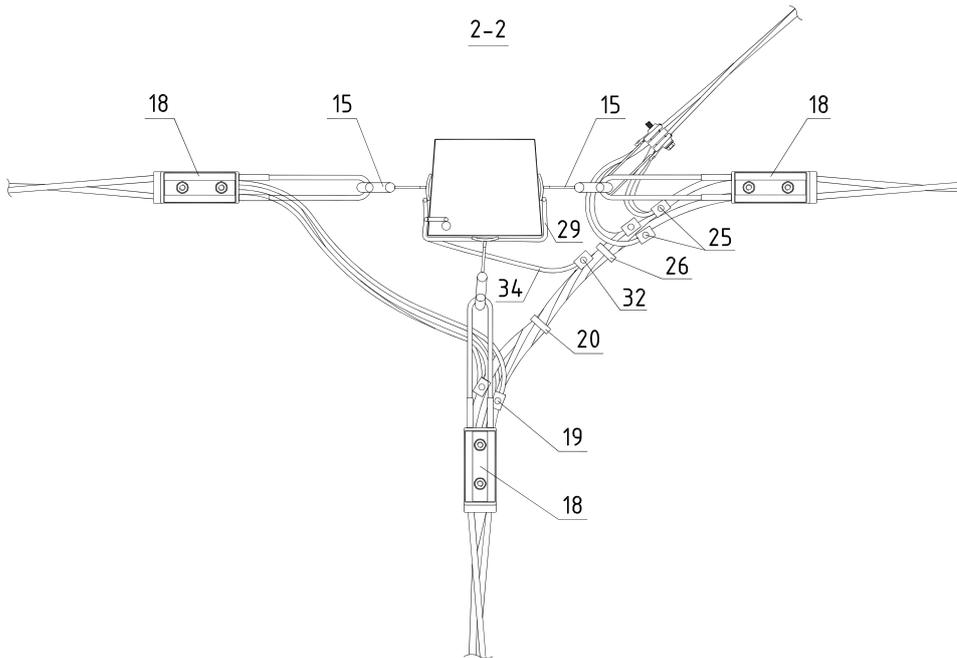
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



1-1

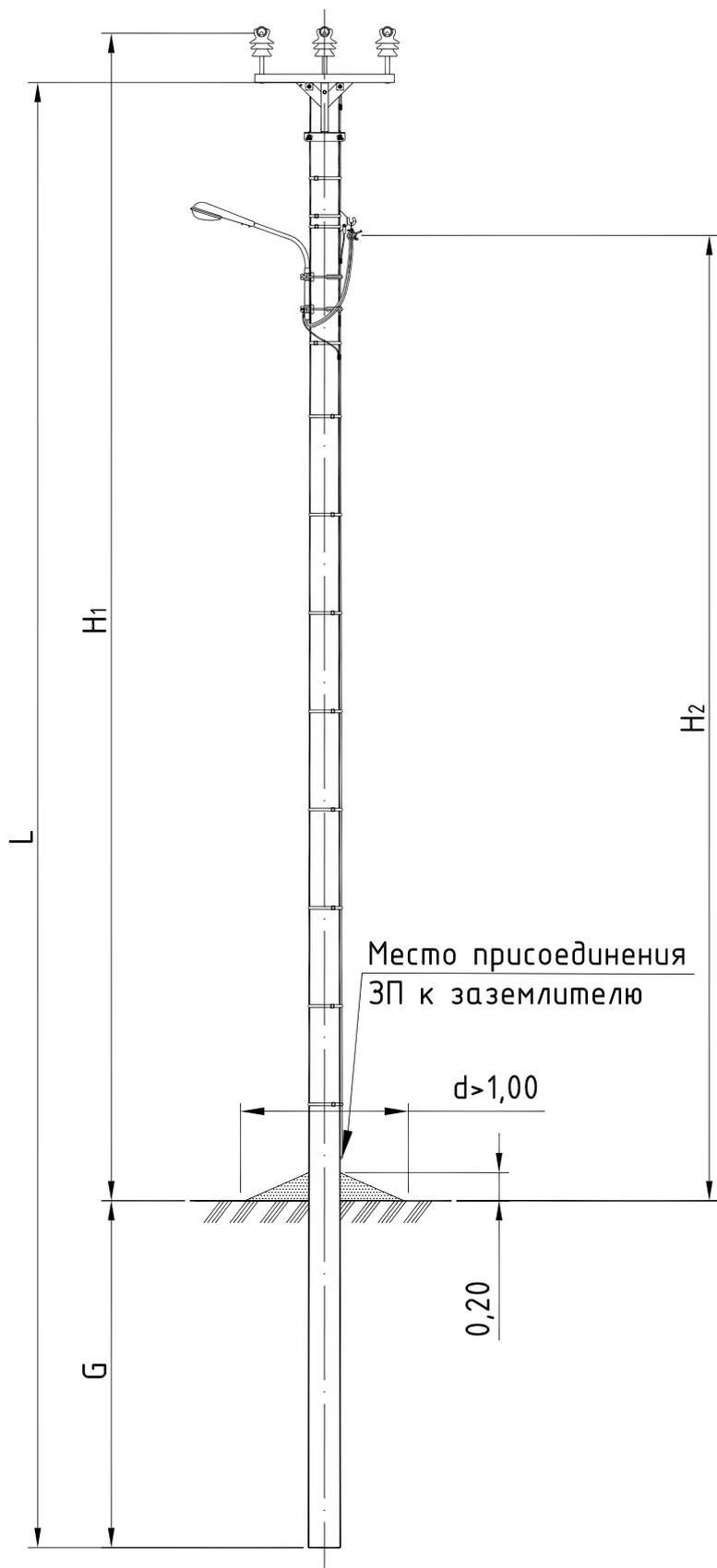


2-2



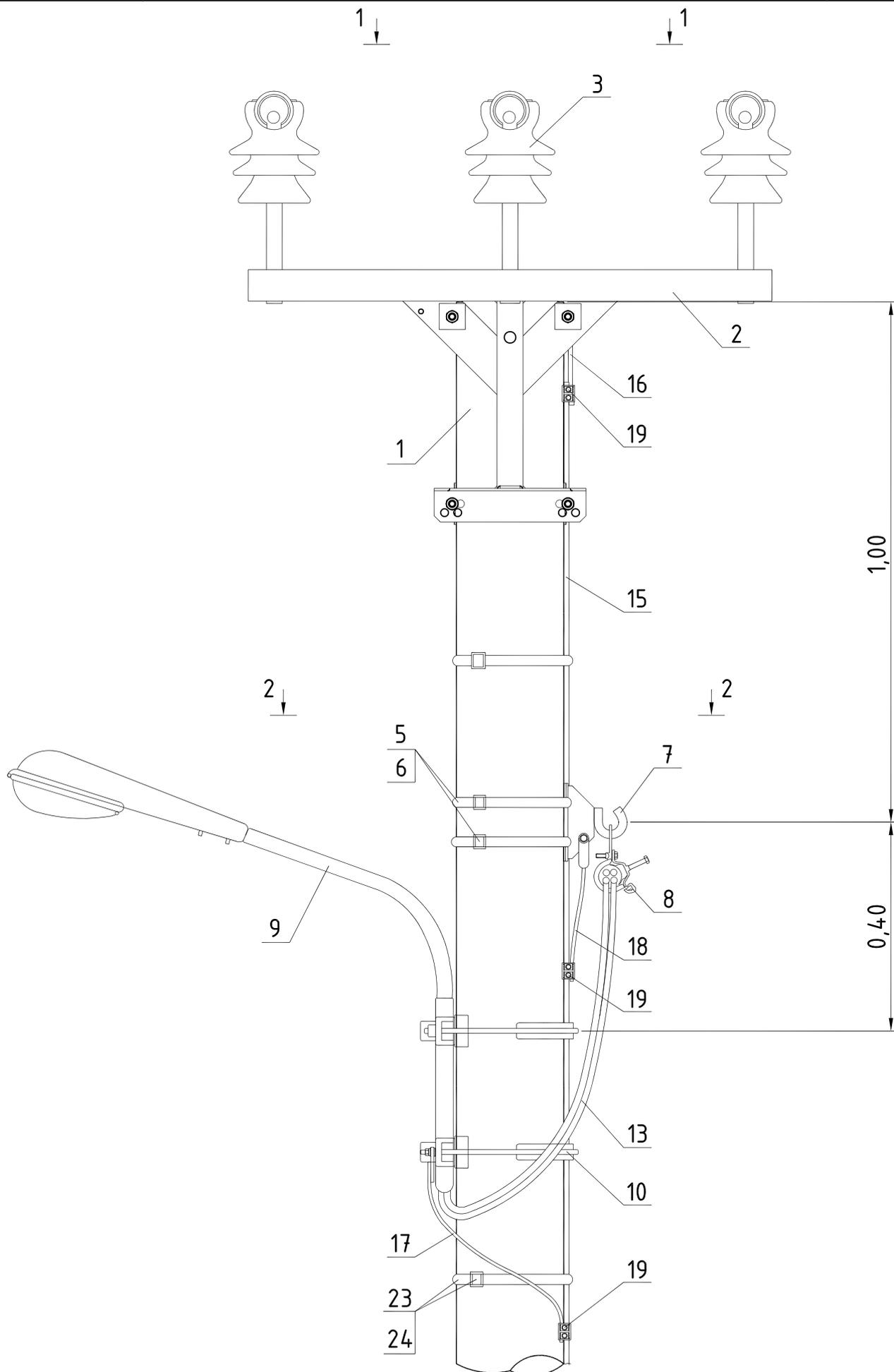
| Энервик | | ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ УГЛОВЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ ОУАБ10/0,4-5, ОУАБ10/0,4-6, ОУАБ10/0,4-8 | | | | Стр. 99 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|-----------|--|------------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 3 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 3 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 3 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.2R | шт. | 1 | | 232 |
| 5 | Штырь | SOT24R | шт. | 2 | | 237 |
| 6 | Скоба | SH195R | шт. | 9 | | 263 |
| 7 | Траверса | TM86 | шт. | 1 | | 236 |
| 8 | Хомут | X51 | шт. | 1 | | 247 |
| 9 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 2 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 10 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 5 | | 254 |
| 11 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 10 | | 255 |
| 12 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 9 | | 255 |
| 13 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 9 | | 256 |
| 14 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 15 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 3 | | 278 |
| 16 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 17 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8 | | 262 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 18 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 3 | | 276 |
| 19 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 4 | | 280 |
| 20 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 21 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 1 | | 278 |
| 22 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 23 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 24 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 1 | | 276 |
| 25 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 4 | | 280 |
| 26 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 27 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110 8,7 м - для С112. | |
| 28 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 3 | | 247 |
| 29 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 4 | | 248 |
| 30 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 2 | | |
| 31 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 9 | | 260 |
| 32 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 1 | | 280 |
| 33 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 1 | | 280 |
| 34 | Провод изолированный | СИП-4 | м | 0,7 | | |
| 35 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 36 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



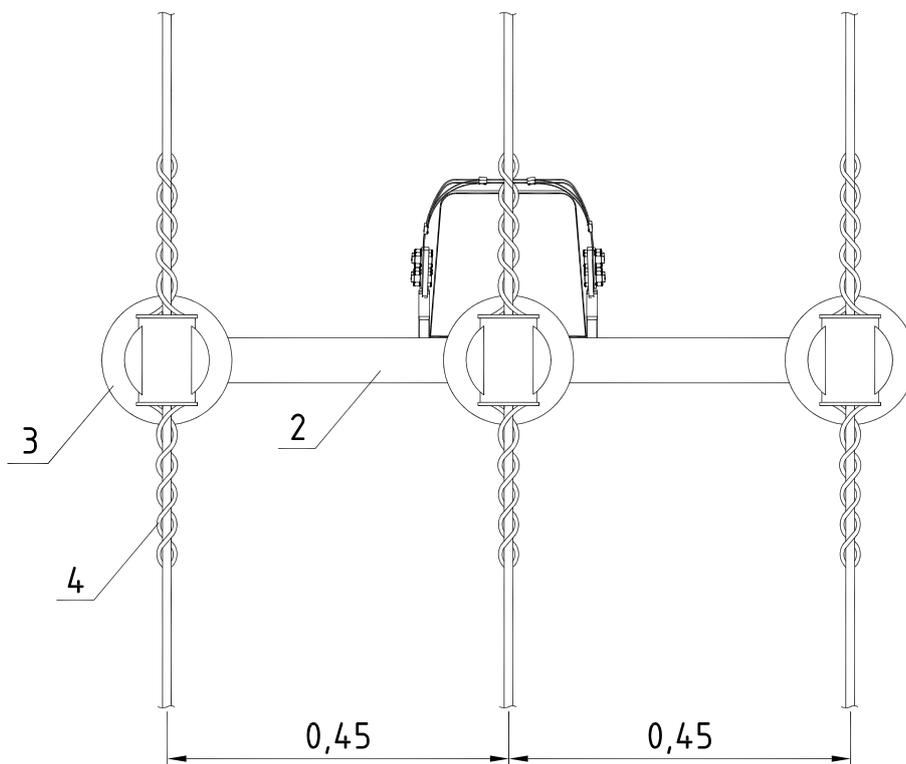
| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент тс·м | H_1 м | H_2 м | G м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|------------|---------|--------|-------------|---------------------------|------------|------------|--------|------------------------------|-------------------------|
| | Марка | L м | Кол. шт. | | | | | | |
| ПБ10/0,4-4 | С112-1 | 11,2 | 1 | 6,0 | 9,0 | 7,7 | 2,5 | 101 | 19.0157 |
| ПБ10/0,4-5 | С112-2 | 11,2 | 1 | 5,0 | 9,0 | 7,7 | 2,5 | | |
| ПБ10/0,4-8 | СВ110-5 | 11,0 | 1 | 5,0 | 8,8 | 7,5 | 2,5 | | |

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

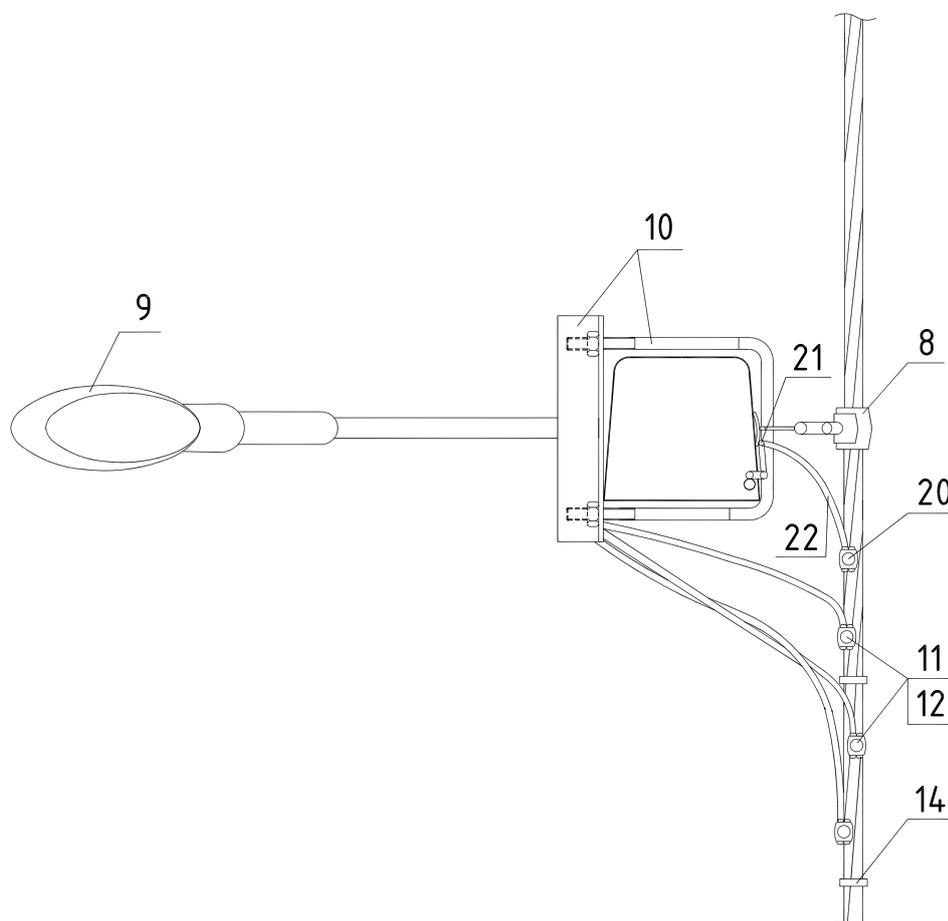


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

1-1



2-2

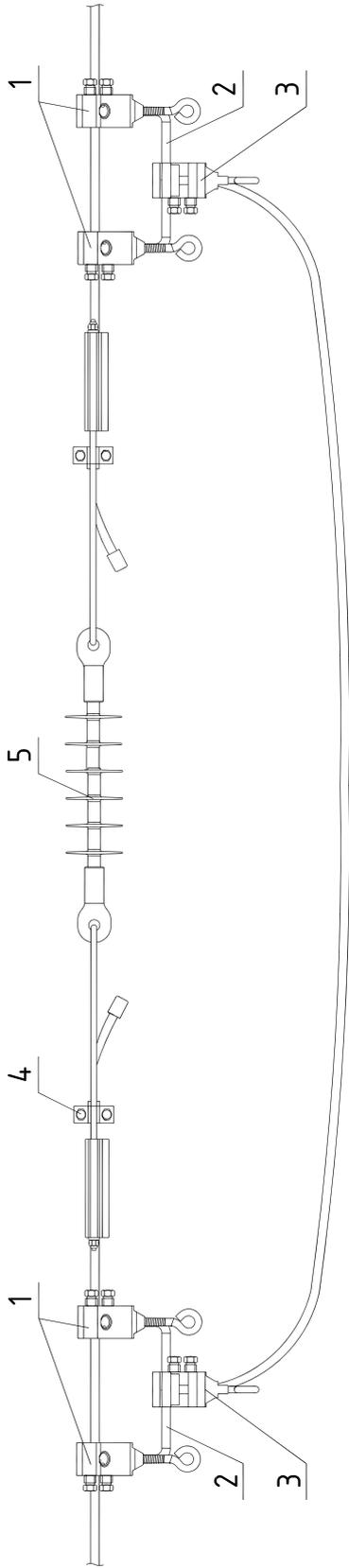


| Энервик | | УСТАНОВКА СВЕТИЛЬНИКА НА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОРАХ ПБ10/0,4-4, ПБ10/0,4-5, ПБ10/0,4-8 | | | | Стр. |
|--|----------------------------------|---|----------|--------------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 103 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112, CB110 | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 4 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 6 | | 255 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 5 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 6 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 7 | Крюк* | SOT29.10R | шт. | 1 | | 278 |
| 8 | Зажим поддерживающий | S0130R | шт. | 1 | | 277 |
| Арматура освещения 0,4 кВ | | | | | | |
| 9 | Светильник | | шт. | 1 | Марка определяется проектом | |
| 10 | Кронштейн с двумя хомутами | | шт. | 1 | Марка определяется проектом | |
| 11 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 3 | | 280 |
| 12 | Патрон для предохранителя | SV29.25 (SV29.253) (SV29.63) | шт. | 1 | | |
| 13 | Провод | ПВС 3x2,5 | м | 4,5 | | |
| 14 | Бандаж | PER15.2R | шт. | 2 | | 261 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Заземление | | | | | | |
| 15 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для CB110; 8,7 м - для C112. | |
| 16 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 1 | | 247 |
| 17 | Проводник заземляющий | SH705R | шт. | 1 | | 246 |
| 18 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 1 | | 248 |
| 19 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 5 | | 260 |
| 20 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 1 | | 280 |
| 21 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 1 | | 280 |
| 22 | Провод изолированный** | СИП-4 | м | 0,7 | | |
| 23 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 24 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| Примечание | | | | | | |
| Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания. | | | | | | |
| Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ». | | | | | | |

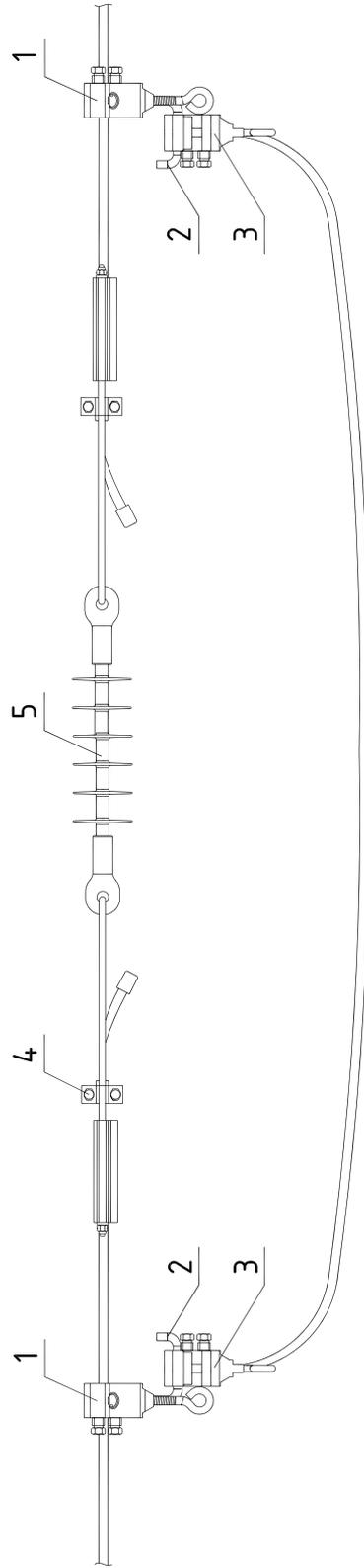
Часть VII

ОТДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОДНОЦЕПНЫХ ВЛЗ 10 кВ

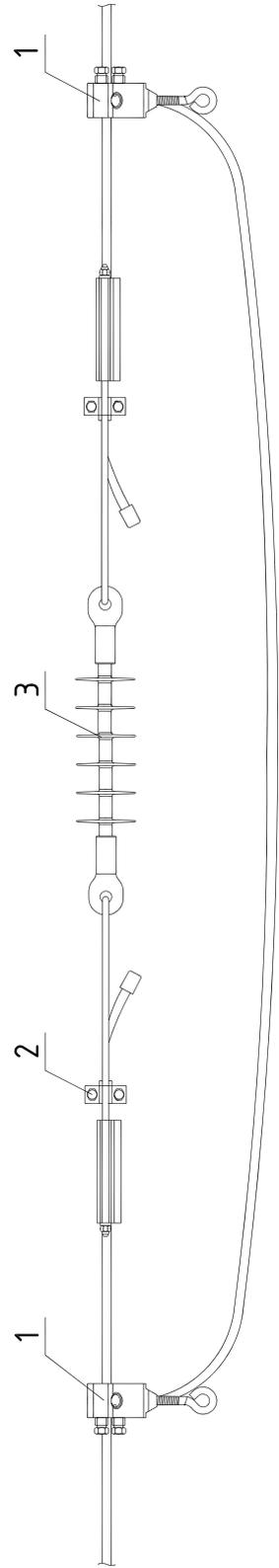
Вариант 1 ВЛЗ 6-10кВ



Вариант 2 ВЛЗ 6-10кВ



Вариант 3 ВЛ 6-10кВ



| | | | | | | |
|---------|--|--|--|--|--|------|
| энервик | ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ УПРОЩЕННЫХ СЕКЦИОНИРУЮЩИХ ПУНКТОВ | | | | | Стр. |
| | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | | 107 |

| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
|------------------------|----------------------------------|-----------------|----------|--------|--|------|
| Вариант 1 В/ЛЗ 6-10 кВ | | | | | | |
| 1 | Оперативный ответвительный зажим | SLW36 | шт. | 4 | | 264 |
| 2 | Скоба | PSS924R | шт. | 2 | | 264 |
| 3 | Оперативный ответвительный зажим | SL30 | шт. | 2 | | 264 |
| 4 | Анкерный зажим | S0255R (S0256R) | шт. | 2 | Конкретная марка выбирается по сечению провода | 256 |
| 5 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 1 | | 255 |
| Вариант 2 В/ЛЗ 6-10 кВ | | | | | | |
| 1 | Оперативный ответвительный зажим | SLW36 | шт. | 2 | | 264 |
| 2 | Скоба | PSS923R | шт. | 2 | | 264 |
| 3 | Оперативный ответвительный зажим | SL30 | шт. | 2 | | 264 |
| 4 | Анкерный зажим | S0255R (S0256R) | шт. | 2 | Конкретная марка выбирается по сечению провода | 256 |
| 5 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 1 | | 255 |
| Вариант 3 ВЛ 6-10 кВ | | | | | | |
| 1 | Оперативный ответвительный зажим | SL30 | шт. | 2 | | 264 |
| 2 | Анкерный зажим | S0255R (S0256R) | шт. | 2 | Конкретная марка выбирается по сечению провода | 256 |
| 3 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 1 | | 255 |

Количество арматуры указано на одну фазу.

Примечание:

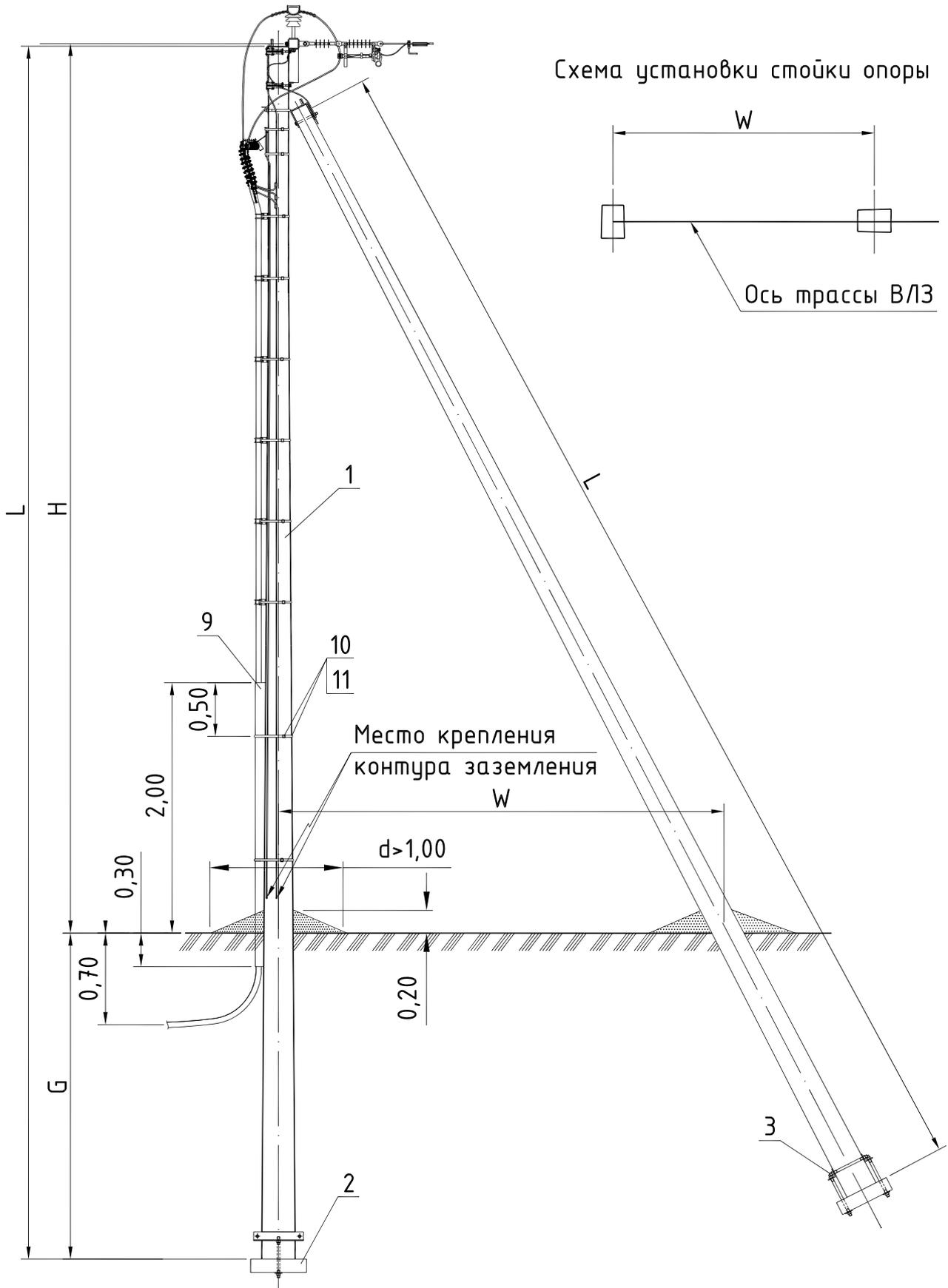
Для создания видимого разрыва на обесточенных В/ЛЗ и ВЛ 6-10 кВ при проведении ремонтных работ необходимо:

▷ вариант 1 - отсоединить оперативные ответвительные зажимы SL30 (поз. 3) с двух сторон от скобы PSS924R с помощью оперативной штанги СТ48.64;

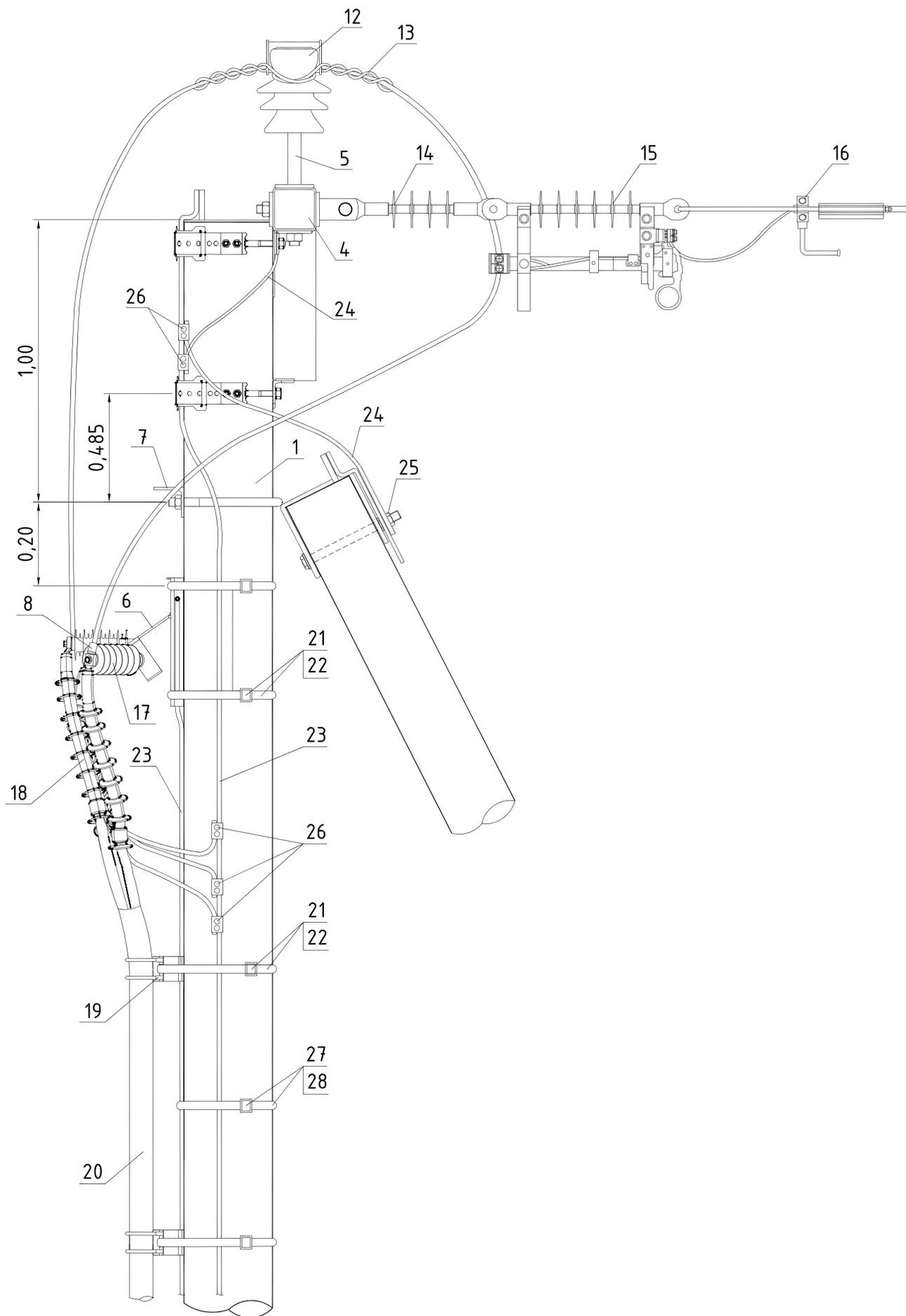
▷ вариант 2 - отсоединить оперативные ответвительные зажимы SL30 (поз. 3) с двух сторон от скобы PSS923R с помощью оперативной штанги СТ48.64;

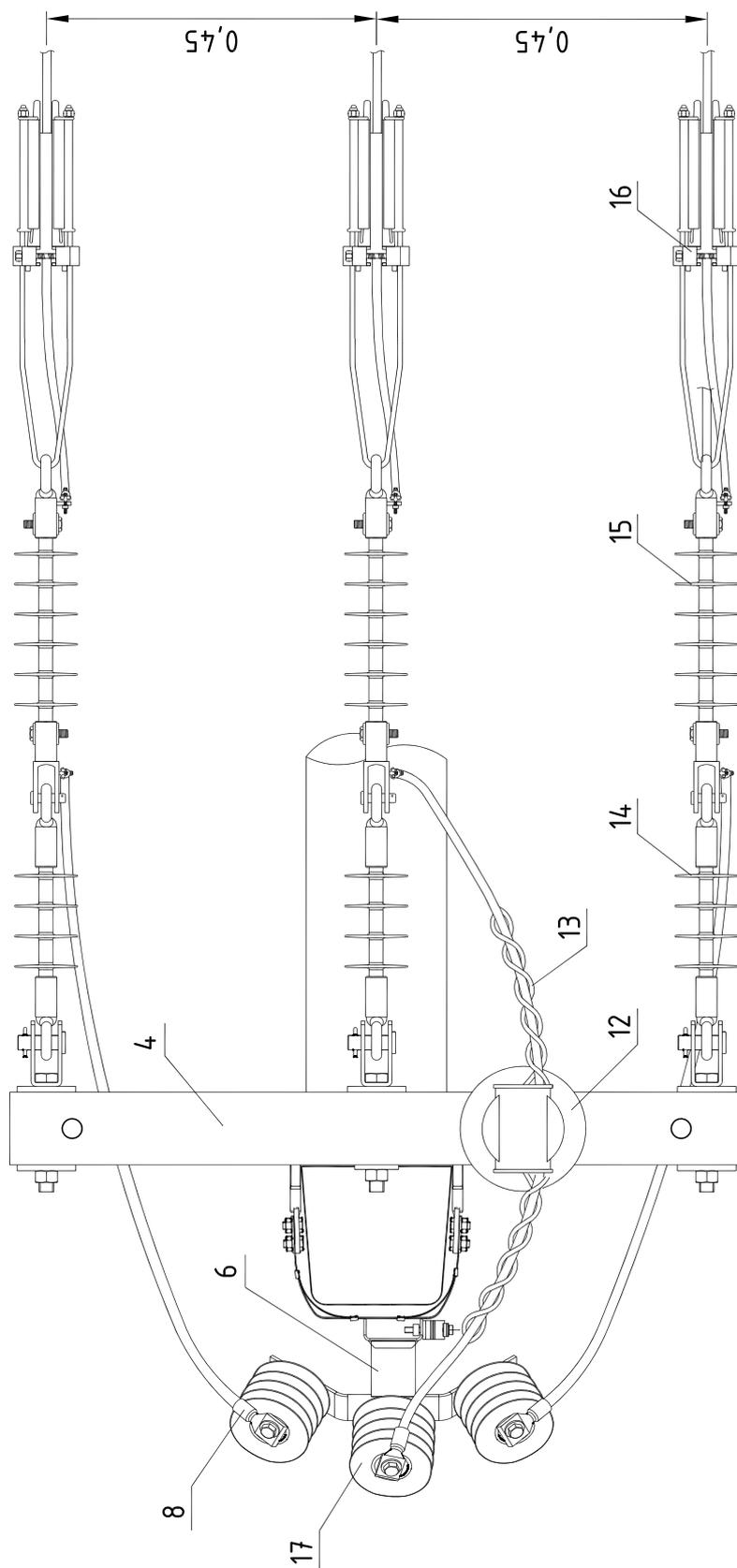
▷ вариант 3 - отсоединить оперативные ответвительные зажимы SL30 (поз. 1) с двух сторон от ВЛ 6-10 кВ с помощью оперативной штанги СТ48.64.

Скобы PSS924R и PSS923R используются в том числе для наложения переносного заземления.

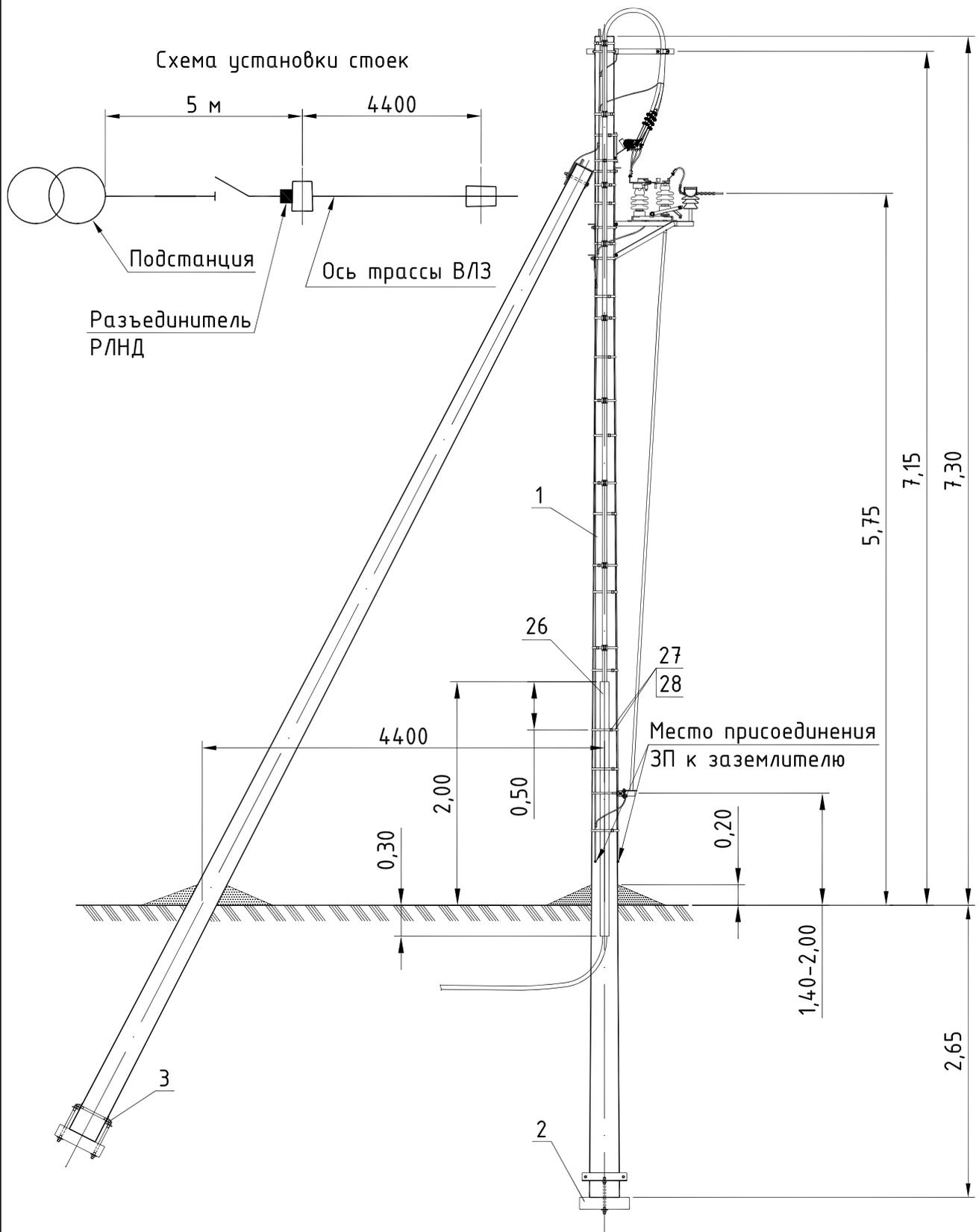


| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент | H | W | G | Линейная арматура | Примечание |
|------------|---------|------|-------------------|------|------|-----|-------------------|------------|
| | Марка | L | | | | | | |
| | | м | шт. | тс.м | м | м | м | стр. |
| КБ10/0,4-1 | СВ112 | 11,2 | 2 | 5,0 | 8,75 | 4,4 | 2,5 | 109 |
| КБ10/0,4-4 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | 8,55 | 4,4 | 2,5 | |

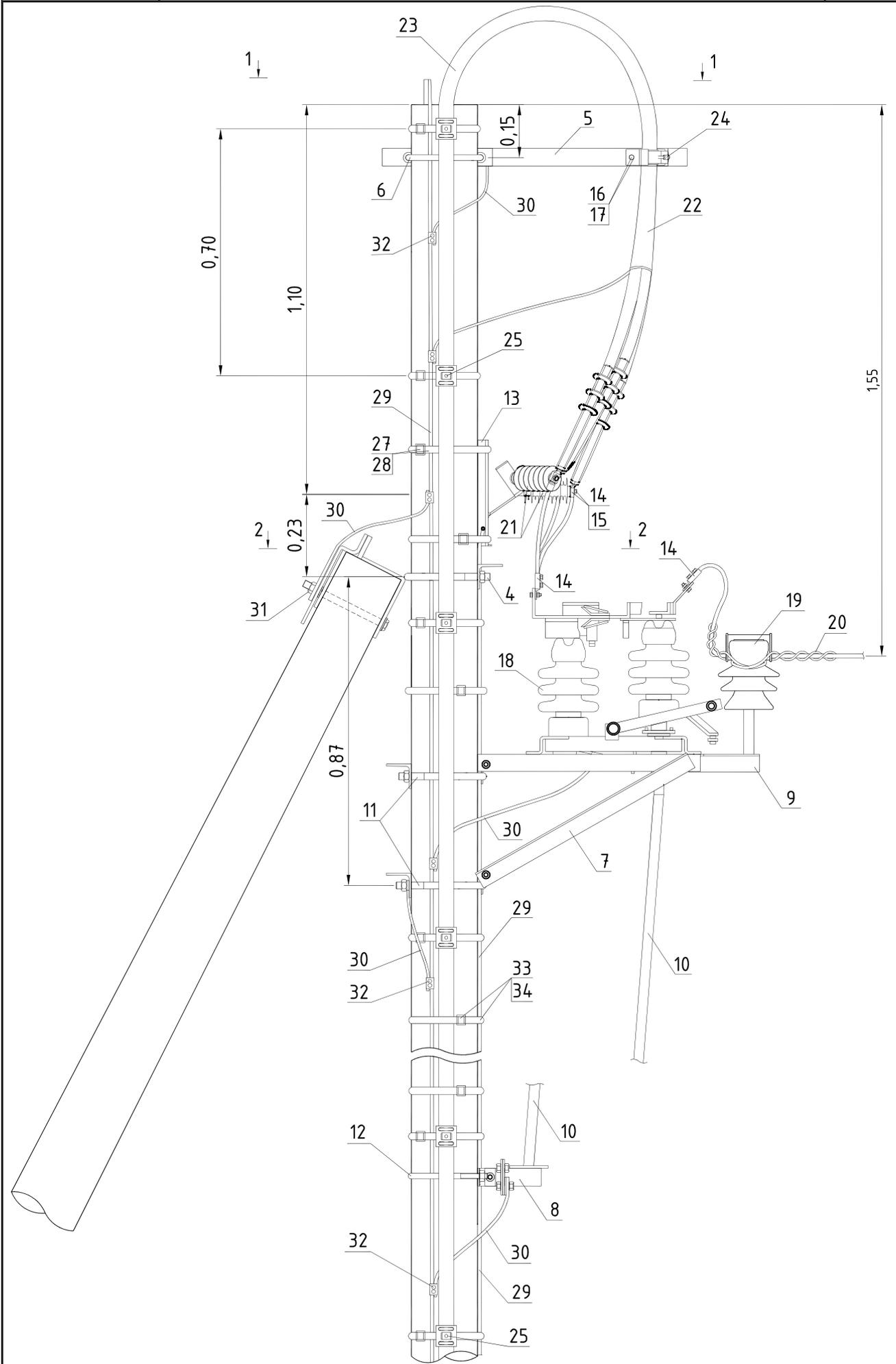


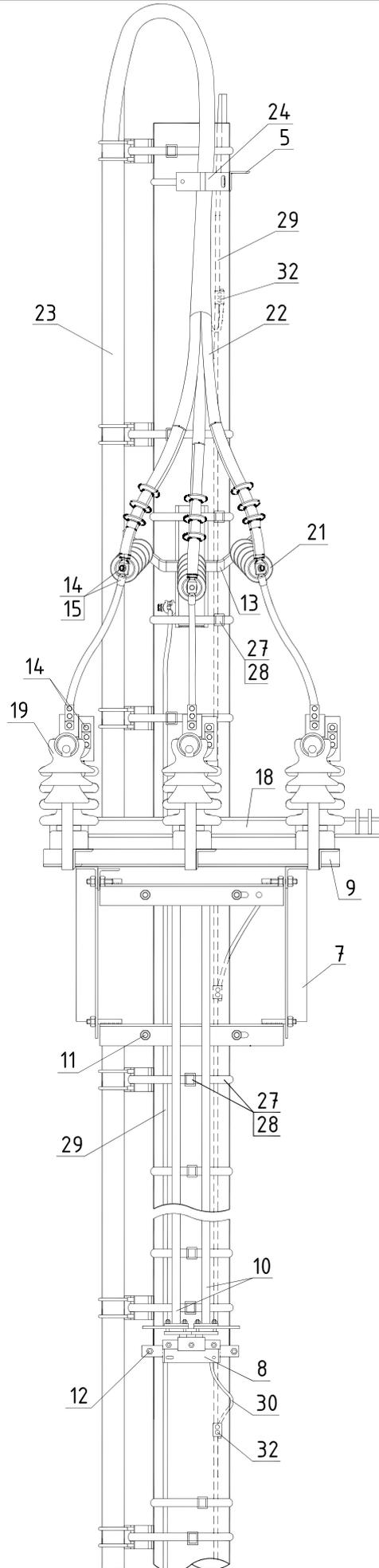


| энервик | | ПЕРЕХОДНОЙ ПУНКТ. ПРИМЕР ПЕРЕХОДА СИП-3 В КАБЕЛЬ | | | | Стр. |
|------------------------|----------------------------------|---|----------|----------------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 111 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | СВ112 (СВ110) | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 2 | | 251 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 3 | Стяжка* | SH702R | шт. | 2 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.3R | шт. | 1 | | |
| 5 | Штырь | SOT24R | шт. | 1 | | 237 |
| 6 | Кронштейн | SH701R | шт. | 1 | | 237 |
| 7 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| 8 | Кабельный наконечник | LUGX-X/XXXXXR | шт. | 3 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения | 262 |
| 9 | Ограждение Швеллер, ГОСТ 8278-83 | 100x80x3 | м | 2,3 | | |
| 10 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8,0 | | 262 |
| 11 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| Арматура магистрали | | | | | | |
| 12 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 1 | | 254 |
| 13 | Вязка спиральная | COXXR SO115.XXXXXR | шт. | 2 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 14 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 3 | | 255 |
| 15 | Линейный разъединитель | SZ24 | шт. | 3 | | 269 |
| 16 | Зажим анкерный | S0255.3R (S0256.3R) | шт. | 3 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 17 | Ограничитель перенапряжений | HE-15SGAR | шт. | 3 | | 268 |
| 18 | Концевая муфта | HOT1.XXXXXX (COT1.XXXXXX) | ком-пл. | 1 | Конкретная марка муфты выбирается в зависимости от марки и сечения кабеля | 273 |
| 19 | Дистанционный бандаж | S075.100 | шт. | 6 | устанавливаются каждые 0,5-0,7 м | 261 |
| 20 | Кабель | | м | - | Марка и количество определяется проектом | |
| 21 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10,0 | | 262 |
| 22 | Бугель | COT36R | шт. | 8 | | 262 |
| Заземление | | | | | | |
| 23 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 17,4 (17,0) | 17,4 м - для стойки С112, ; 17,0 м - для стойки СВ110. | |
| 24 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 25 | Гайка | M20 | шт. | 1 | | |
| 26 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 8 | | 260 |
| 27 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 5,0 | | 262 |
| 28 | Бугель | COT36R | шт. | 5 | | 262 |

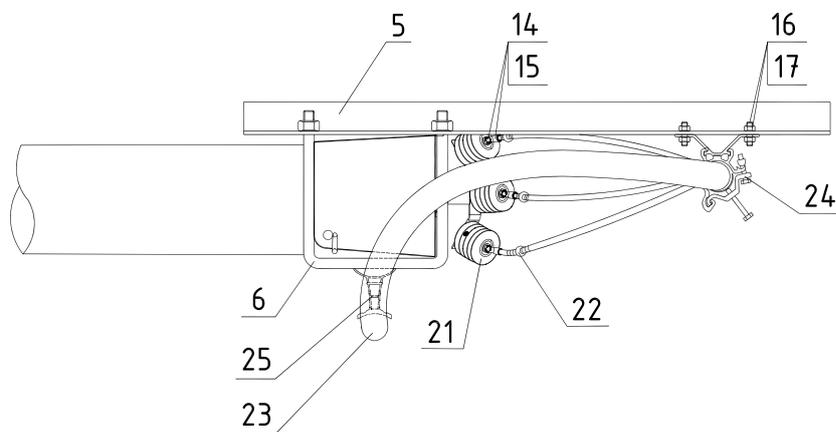


Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

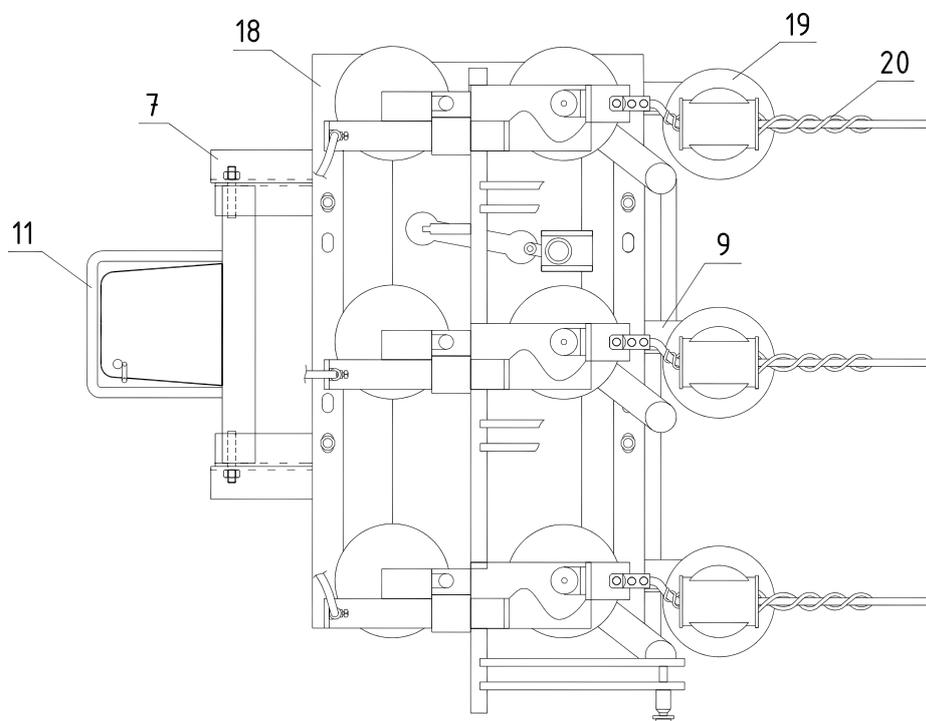




1-1



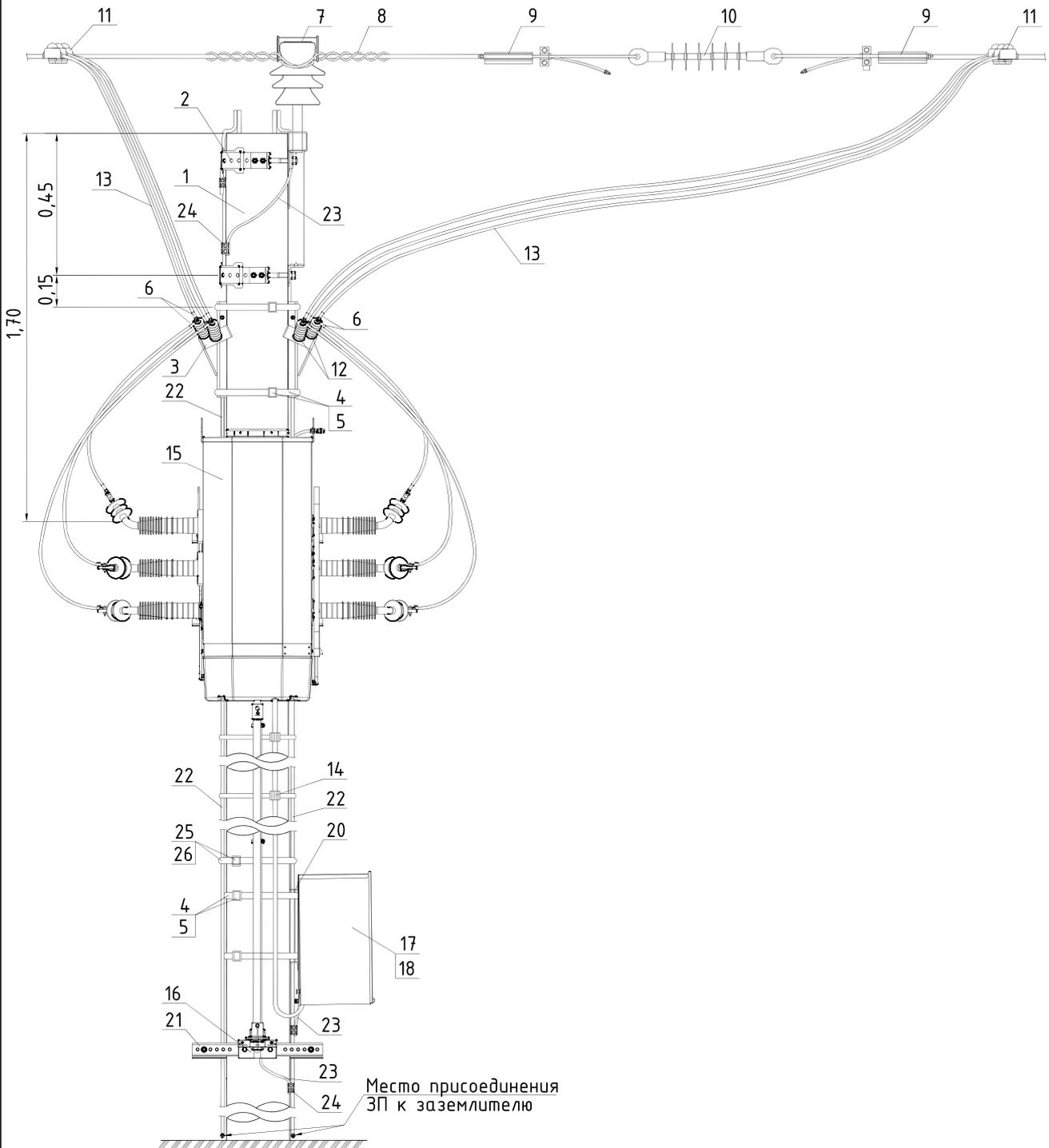
2-2

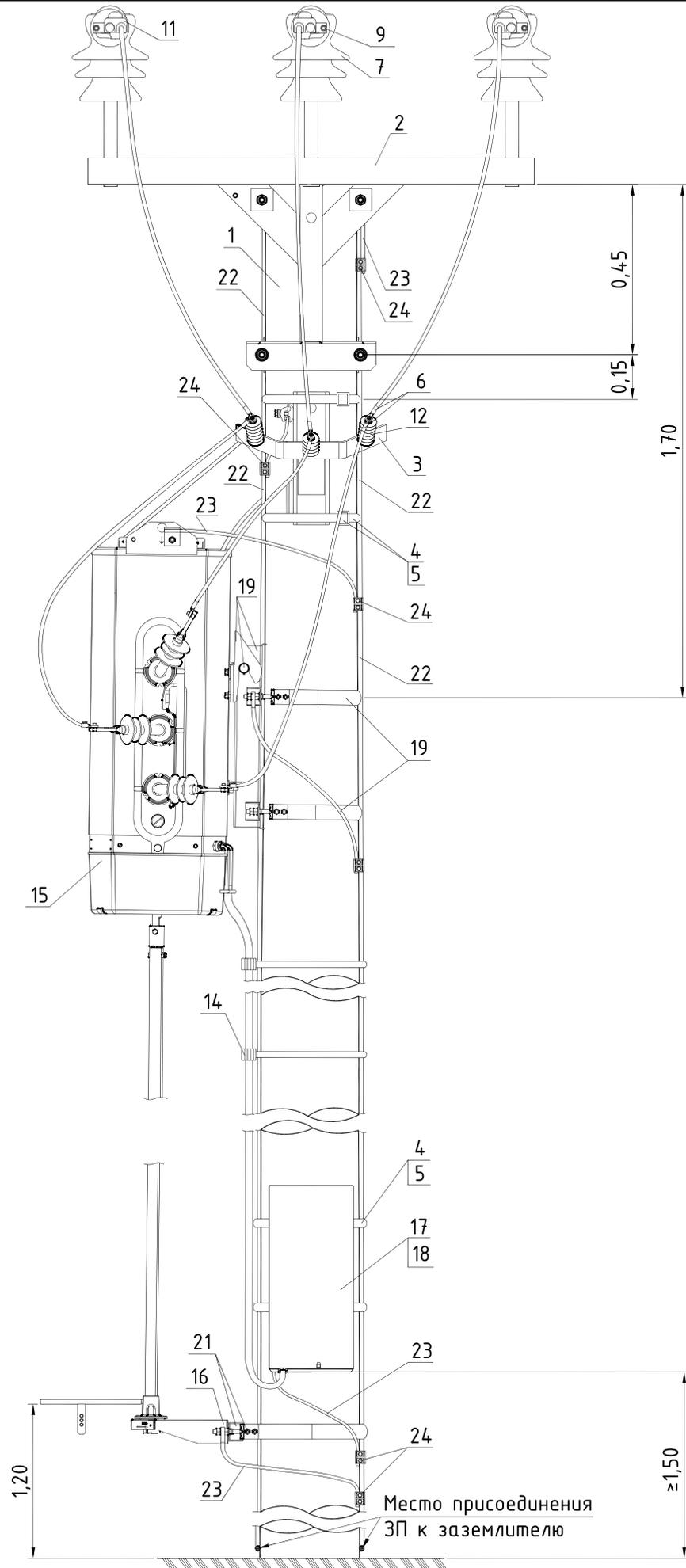


| энервик | | ПЕРЕХОДНОЙ ПУНКТ. ПРИМЕР ПЕРЕХОДА СИП-3 В КАБЕЛЬ ЧЕРЕЗ <i>РЛНД</i> | | | | Стр. |
|-------------------------------|---|---|----------|--------|--|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 116 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | СВ112 (СВ110) | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 2 | | 251 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 2 | | 249 |
| 4 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| 5 | Кронштейн | КМу-3 | шт. | 1 | | |
| 6 | Хомут | X51 | шт. | 1 | | 247 |
| 7 | Кронштейн | РА1 | шт. | 1 | | 243 |
| 8 | Кронштейн | РА2 | шт. | 1 | | 244 |
| 9 | Кронштейн | РА5 | шт. | 3 | | 245 |
| 10 | Вал привода | РА3 | шт. | 2 | | 245 |
| 11 | Хомут | X7 | шт. | 2 | | 246 |
| 12 | Хомут | X8 | шт. | 1 | | 246 |
| 13 | Кронштейн | SH701R | шт. | 1 | | 237 |
| 14 | Кабельный наконечник | LUGX-X/XXXXXR | шт. | 9 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения | 262 |
| 15 | Гайка | M12 | шт. | 3 | | |
| 16 | Болт М8х20 | M8 | шт. | 2 | | |
| 17 | Гайка М8 | M8 | шт. | 2 | | |
| Арматура магистрали | | | | | | |
| 18 | Разъединитель линейный наружной установки двухколonoкoвый | РЛНД-1-10-200У1 (400У1, 630У1) | шт. | 1 | | |
| 19 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 20 | Спиральная вязка | COXXR S0115.XXXXXR | шт. | 6 | | 255 |
| 21 | Ограничитель перенапряжения | HE-15SGAR | шт. | 3 | | 268 |
| 22 | Концевая муфта | НОТУ3.XXXX | компл. | 1 | Выбирается по марке и сечению кабеля | 273 |
| 23 | Кабель* | | м | - | Марка и количество определяется проектом | |
| 24 | Зажим универсальный | S0125 | шт. | 1 | | 261 |
| 25 | Дстанционный фиксатор | S075.100 | шт. | 9 | | 261 |
| 26 | Ограждение Швеллер, ГОСТ 8278-83 | 100x80x3 | м | 2,3 | | |
| 27 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 13,0 | | 262 |
| 28 | Бугель | COT36R | шт. | 11 | | 262 |
| Заземление | | | | | | |
| 29 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 17,0 | | |
| 30 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 5 | | 247 |
| 31 | Гайка | M20 | шт. | 1 | | |

| энервик | | ПЕРЕХОДНОЙ ПУНКТ. ПРИМЕР ПЕРЕХОДА СИП-3 В КАБЕЛЬ ЧЕРЕЗ <i>РЛНД</i> СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | Стр. 117 |
|--|-----------------|--|----------|--------|------------|-------------|
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| 32 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 8 | | 260 |
| 33 | Бандажная лента | СОТ37.2R | м | 5,0 | | 262 |
| 34 | Бугель | СОТ36R | шт. | 5 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>* Согласно ПУЭ п.2.3.15 кабель (в том числе и бронированный) должен быть защищен от механических повреждений на 2 м от уровня земли и 0,3 м в земле.</p> <p>1. Все металлические элементы опоры, кронштейны и узел крепления привода заземлить проводниками SH705.1R присоединением к заземляющему спуску.</p> <p>2. На ручном приводе предусмотреть установку замка.</p> <p>3. Ремонтные работы на опоре с разъединителем выполнять при отключенном питании ВЛ с обеих сторон опоры.</p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 – 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».</p> | | | | | | |

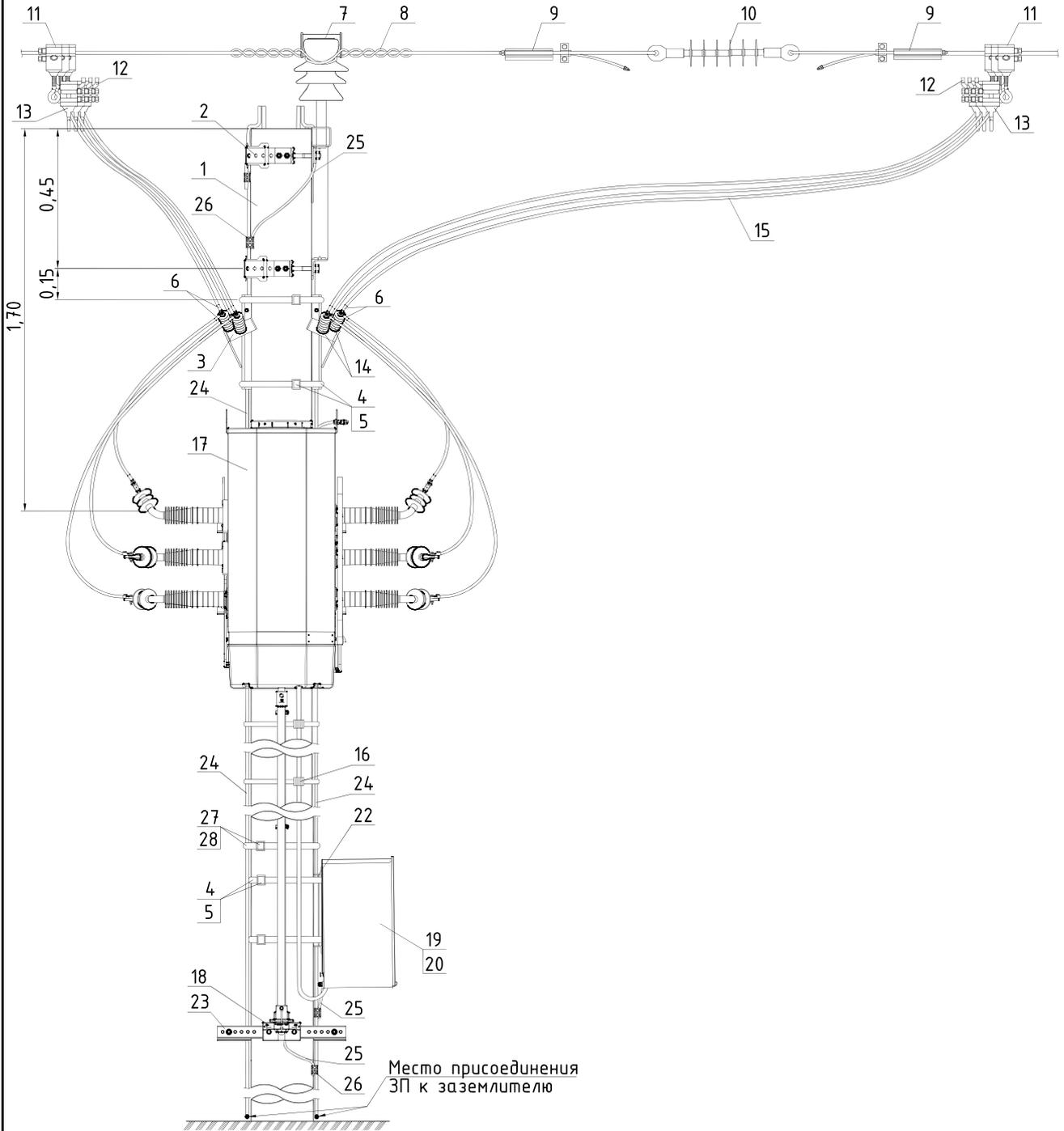
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА

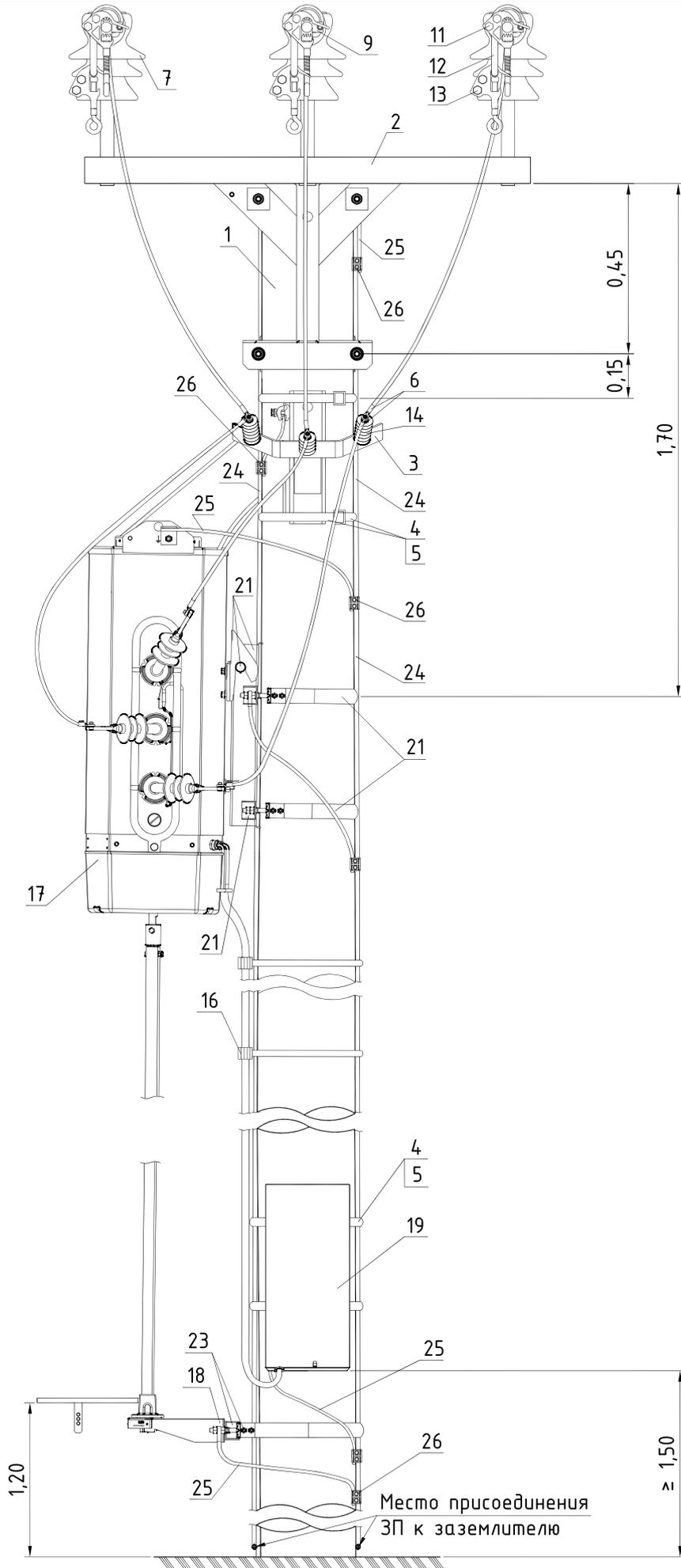




| энервик | | УСТАНОВКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ AUGUSTE 400 А (630 А) НА Ж/Б СТОЙКЕ | | | | Стр. |
|------------------------|--|---|----------|--------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1) | | | | 120 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | СВ112 (СВ110) | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | | 226 |
| 3 | Кронштейн | SH701R | шт. | 1 | | 237 |
| 4 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10,0 | | 262 |
| 5 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 6 | Кабельный наконечник | LUGX-X/ XXXXXR | шт. | 18 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения | 262 |
| Линейная арматура | | | | | | |
| 7 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 8 | Спиральная вязка | COXXR (S0115.XXXXR) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 9 | Анкерный зажим | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | | 256 |
| 10 | Изолятор натяжной | SDI90.XXXR | шт. | 3 | | 255 |
| 11 | Зажим прокалывающий | SLW25.22R (SEW20R+SP16) | шт. | 6 | для защищенного провода (для неизолированного провода) | 259 |
| 12 | Ограничитель перенапряжения | HE-15SGAR | шт. | 6 | | 268 |
| 13 | Защищенный провод | СИП-3 | м | 25 | | |
| 14 | Дистанционный фиксатор | S079.1R | шт. | 3 | | |
| Линейная арматура | | | | | | |
| 15 | Бак элегазового выключателя нагрузки с ручным приводом | NXS530000 | компл. | 1 | | |
| 16 | Ручной привод | | компл. | 1 | | |
| 17 | Шкаф управления | | шт. | 1 | | |
| 18 | Оборудование связи | | компл. | 1 | | |
| 19 | Комплект крепления бака элегазового выключателя* | | компл. | 1 | | |
| 20 | Кронштейн для крепления ШУ | | шт. | 1 | | |
| 21 | Комплект крепления ручного привода | компл. | 1 | | | |
| Линейная арматура | | | | | | |
| 22 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 24,0 | | |
| 23 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 4 | | 247 |
| 24 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 8 | | 260 |
| 25 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8 | | 262 |
| 26 | Бугель | COT36R | шт. | 8 | | 262 |
| Линейная арматура | | | | | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Заземление | | | | | | |
| 22 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 24,0 | | |
| 23 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 4 | | 247 |
| 24 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 8 | | 260 |
| 25 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8 | | 262 |
| 26 | Бугель | COT36R | шт. | 8 | | 262 |

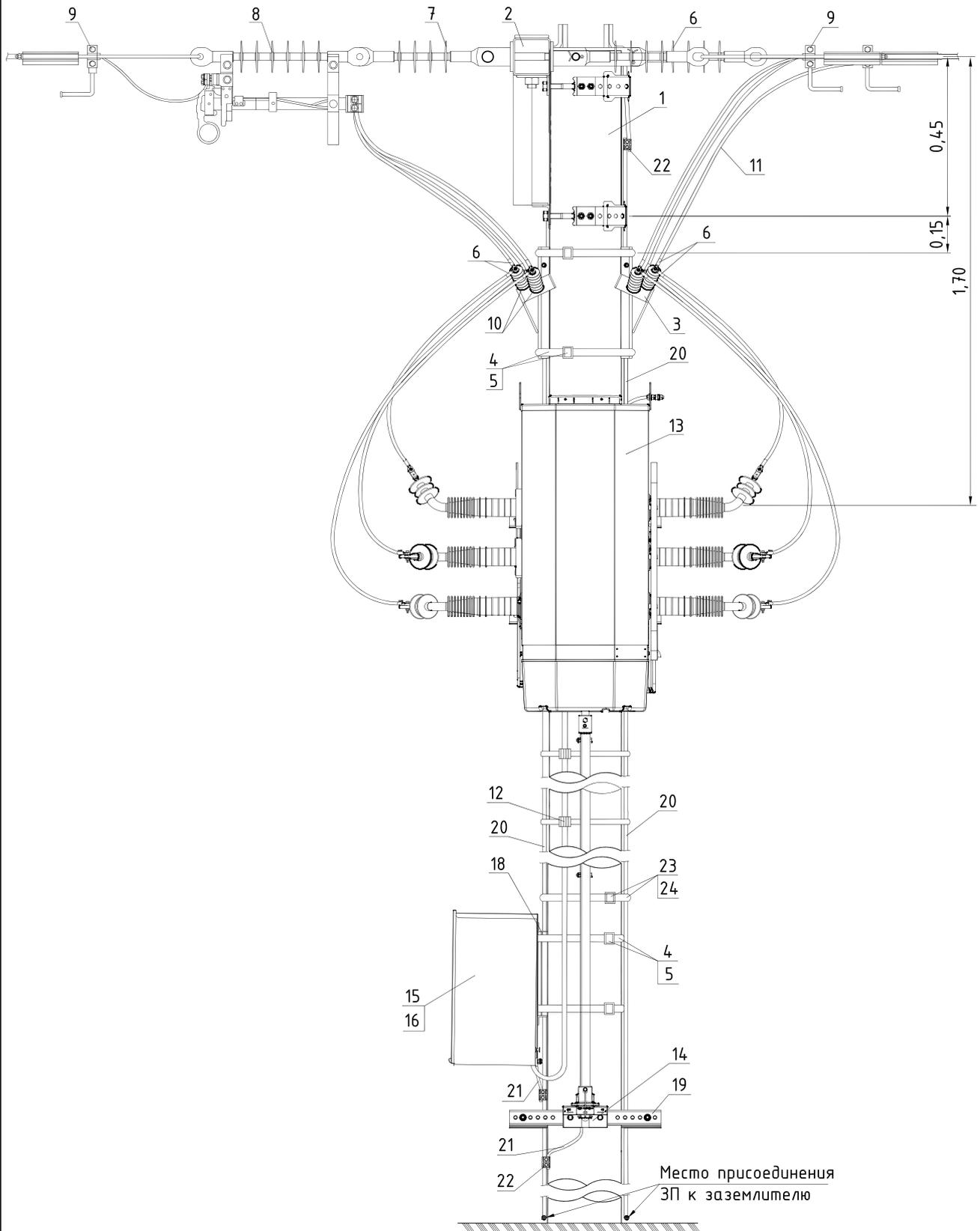
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА

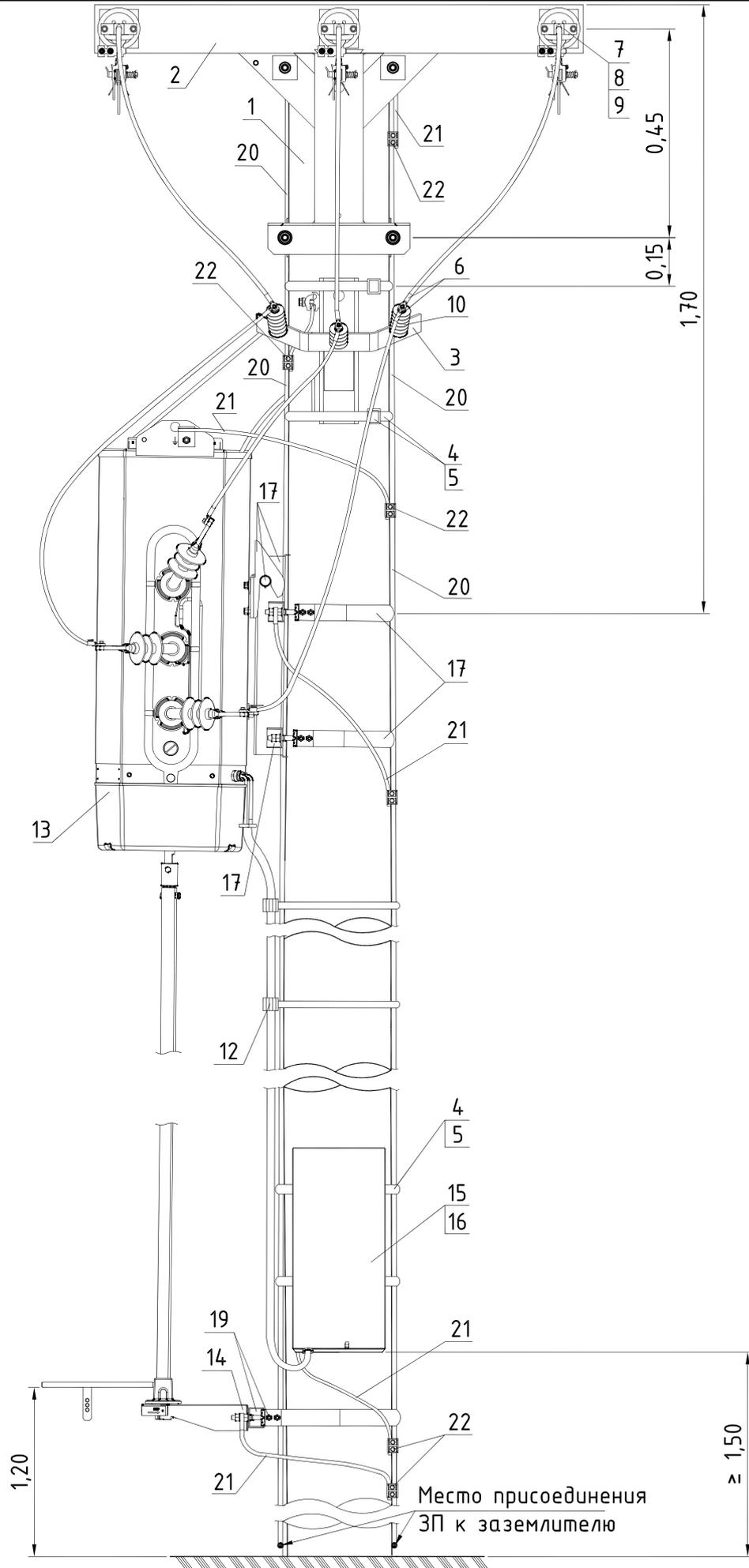




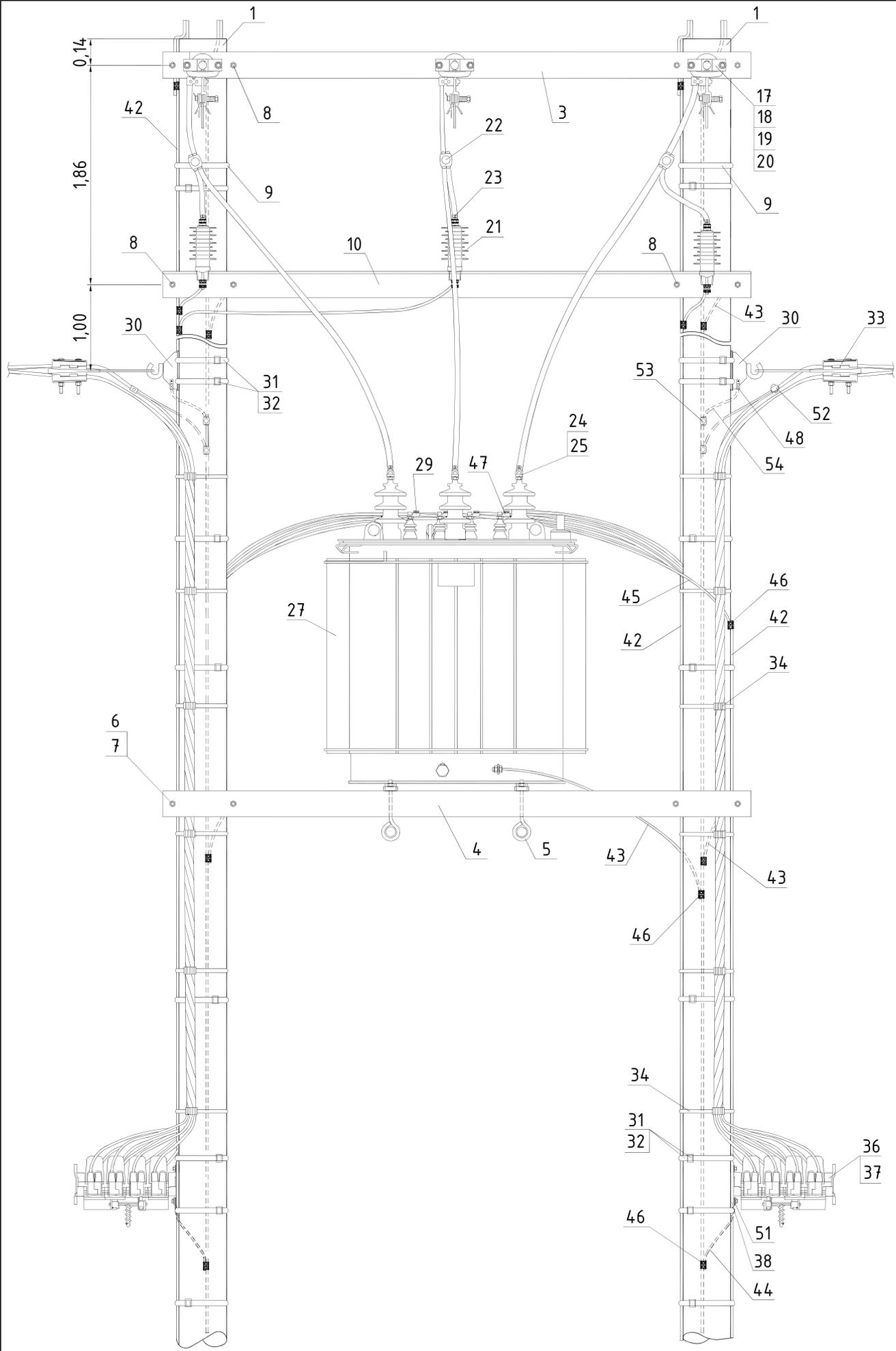
| энервик | | УСТАНОВКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ AUGUSTE 400 А (630 А) НА Ж/Б СТОЙКЕ | | | | Стр. |
|------------------------|--|---|----------|--------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 2) | | | | 123 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | СВ110 (С112) | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | | 226 |
| 3 | Кронштейн | SH701R | шт. | 1 | | 237 |
| 4 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10,0 | | 262 |
| 5 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 6 | Кабельный наконечник | LUGX-X/ XXXXXR | шт. | 18 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения | 262 |
| Линейная арматура | | | | | | |
| 7 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 8 | Спиральная вязка | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 9 | Анкерный зажим | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | | 256 |
| 10 | Изолятор натяжной | SDI90.XXXR | шт. | 3 | | 255 |
| 11 | Оперативный ответственный зажим | SLW36 (SL30) | шт. | 6 | Для защищенного провода (Для неизолированного провода) | 264 |
| 12 | Скоба | PSS923R | шт. | 6 | | 264 |
| 13 | Оперативный ответственный зажим | SL30 | шт. | 6 | | 264 |
| 14 | Ограничитель перенапряжения | HE-15SGAR | шт. | 6 | | 268 |
| 15 | Защищенный провод | СИП-3 | м | 25 | | |
| 16 | Дистанционный фиксатор | S079.1R | шт. | 3 | | |
| Линейная арматура | | | | | | |
| 17 | Бак элегазового выключателя нагрузки с ручным приводом | NXS530000 | компл. | 1 | | |
| 18 | Ручной привод | | компл. | 1 | | |
| 19 | Шкаф управления | | шт. | 1 | | |
| 20 | Оборудование связи | | компл. | 1 | | |
| 21 | Комплект крепления бака элегазового выключателя* | | компл. | 1 | | |
| 22 | Кронштейн для крепления ЩУ | | шт. | 1 | | |
| 23 | Комплект крепления ручного привода | | компл. | 1 | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Заземление | | | | | | |
| 24 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 24,0 | | |
| 25 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 4 | | 247 |
| 26 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 7 | | 260 |
| 27 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8 | | 262 |
| 28 | Бугель | COT36R | шт. | 8 | | 262 |

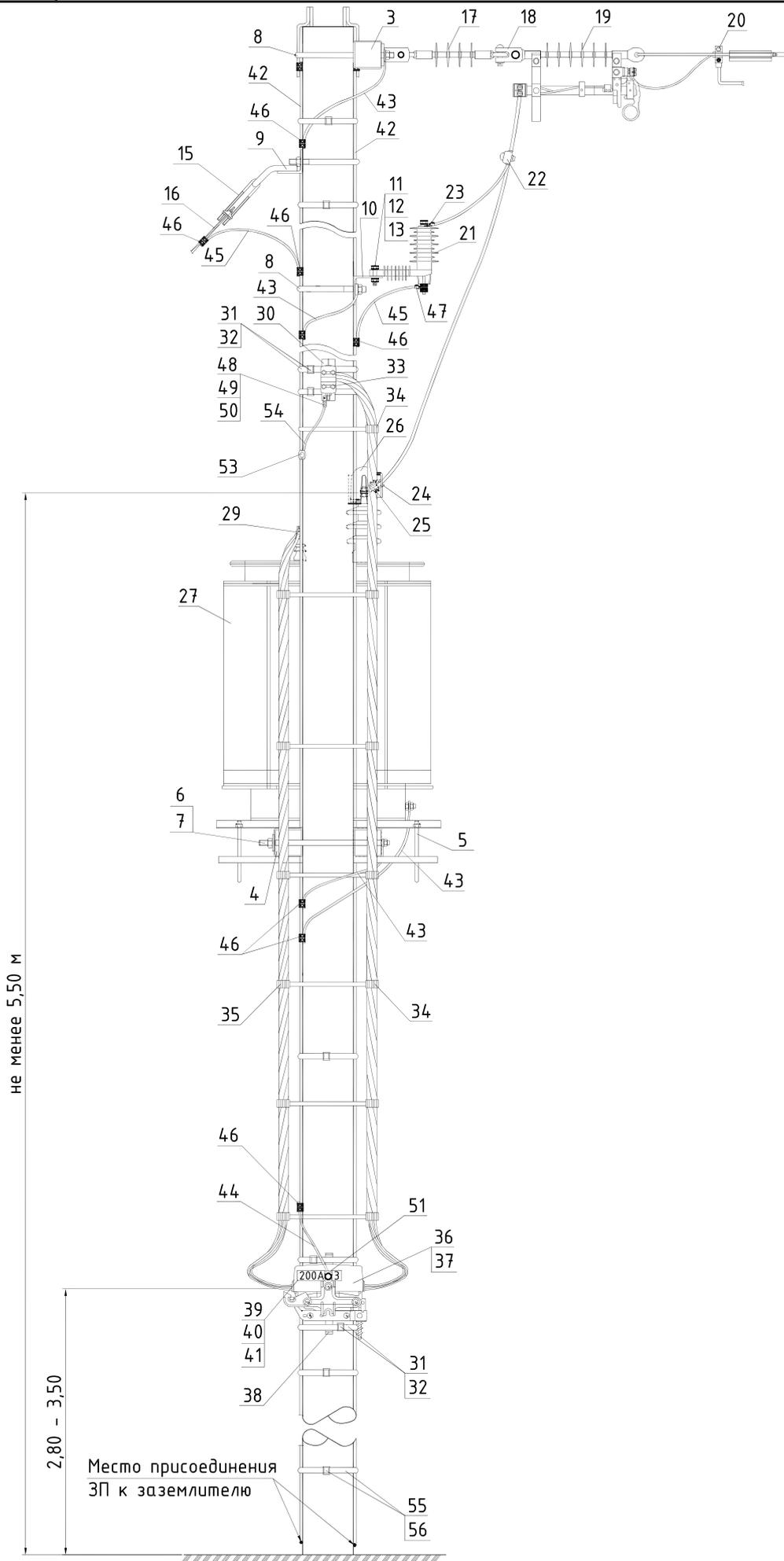
АНКЕРНАЯ ОПОРА

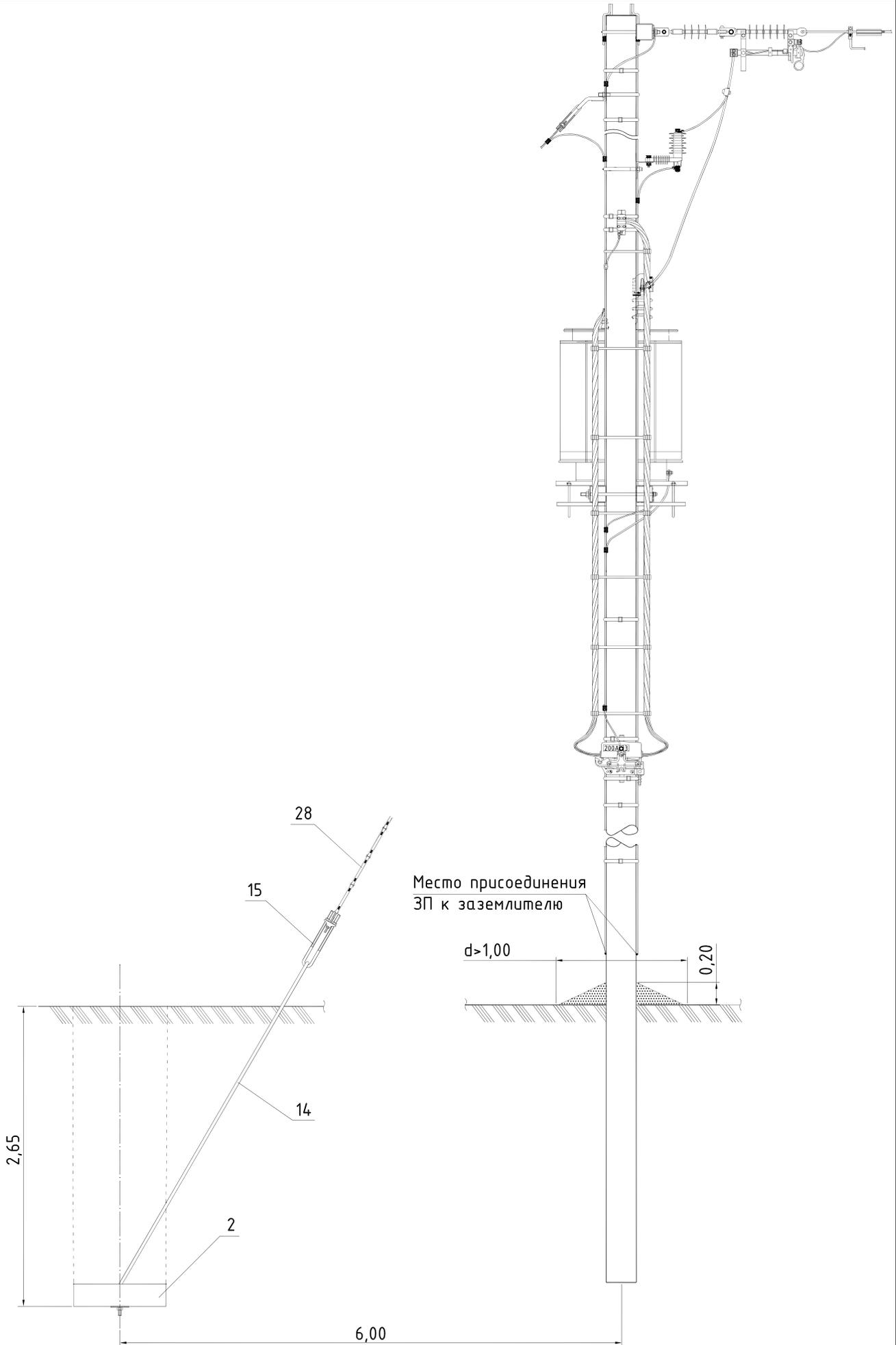




| энервик | | УСТАНОВКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ AUGUSTE 400 А (630 А) НА Ж/Б СТОЙКЕ | | | | Стр. |
|------------------------|--|--|----------|--------|--|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 3) | | | | 126 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | СВ110 (С112) | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH188.1R | шт. | 1 | | 231 |
| 3 | Кронштейн | SH701R | шт. | 1 | | 237 |
| 4 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10,0 | | 262 |
| 5 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 6 | Кабельный наконечник | LUGX-X/ XXXXXR | шт. | 18 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения | 255 |
| Линейная арматура | | | | | | |
| 7 | Изолятор натяжной | SDI90.XXXR | шт. | 3 | | 255 |
| 8 | Линейный разъединитель | SZ24 | шт. | 3 | | 269 |
| 9 | Анкерный зажим | S0255.3R (S0256.3R) | шт. | 6 | | 256 |
| 10 | Ограничитель перенапряжения | HE-S | шт. | 6 | | 268 |
| 11 | Защищенный провод | СИП-3 | м | 25 | | |
| 12 | Дистанционный фиксатор | S079.1R | шт. | 3 | | |
| Линейная арматура | | | | | | |
| 13 | Бак элегазового выключателя нагрузки с ручным приводом | NXS530000 | компл. | 1 | | |
| 14 | Ручной привод | | компл. | 1 | | |
| 15 | Шкаф управления | | шт. | 1 | | |
| 16 | Оборудование связи | | компл. | 1 | | |
| 17 | Комплект крепления бака элегазового выключателя* | | компл. | 1 | | |
| 18 | Кронштейн для крепления ШУ | | шт. | 1 | | |
| 19 | Комплект крепления ручного привода | | компл. | 1 | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Заземление | | | | | | |
| 20 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 24,0 | | |
| 21 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 4 | | 247 |
| 22 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 7 | | 260 |
| 23 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8 | | 262 |
| 24 | Бугель | COT36R | шт. | 8 | | 262 |







| энервик | | ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 10/0,4 кВ МОЩНОСТЬЮ ОТ 25 до 63 кВА СТОЛБОВОГО ТИПА СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | Стр. 130 |
|--------------------------|---|--|----------|--------|-------------------------------|-------------|
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | СВ112 (СВ110) | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 2 | | 251 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 3 | Траверса | SH70R+SH72R | шт. | 1 | | 240 |
| 4 | Траверса | SH75R | шт. | 1 | | 241 |
| 5 | Траверса | SH77R | компл. | 1 | | 242 |
| 6 | Болт проходной | SOT4.7R | шт. | 4 | | 263 |
| 7 | Гайка ГОСТ 5915-7 | M20 | шт. | 4 | | |
| 8 | Хомут | X42 | шт. | 4 | | |
| 9 | Кронштейн | OT22 | шт. | 2 | | 248 |
| 10 | Уголок 100x100x8 ГОСТ8509-86, L=200 см | | шт. | 1 | | |
| 11 | Болт ГОСТ 7798-70 | M12X65 | шт. | 3 | | |
| 12 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M12 | шт. | 3 | | |
| 13 | Шайба ГОСТ 18123-82 | Dвн.рез.=13,0 | шт. | 6 | | |
| 14 | Анкерный болт | SH700R | шт. | 2 | | 250 |
| 15 | Анкерный зажим | SH49 | шт. | 4 | | |
| 16 | Трос оттяжки | SH511 | м | 32 | | |
| Линейная арматура 10 кВ | | | | | | |
| 17 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 3 | | 255 |
| 18 | Скоба | SH195R | шт. | 3 | | 263 |
| 19 | Линейный разъединитель | SZ24 | компл. | 1 | | 269 |
| 20 | Зажим анкерный | S0255.3R (S0256.3R) | шт. | 3 | | 256 |
| 21 | ОПН с расцепителем | HE-15S3D2R (HE-15SSGAR+S3D2R) | шт. | 3 | | 268 |
| 22 | Зажим прокалывающий | SLW25.22R | шт. | 3 | | 259 |
| 23 | Кабельный наконечник | LUG | шт. | 3 | Выбирается по сечению провода | 262 |
| 24 | Шина | PSS10 | шт. | 3 | | |
| 25 | Шинный зажим | KG16 | шт. | 3 | | |
| 26 | Защита от птиц | SP36.3 | шт. | 3 | | 271 |
| 27 | Трансформатор | ТМГ | шт. | 1 | | |
| 28 | Маркеры оттяжек | SH45 | комп. | 2 | | |
| Линейная арматура 0,4 кВ | | | | | | |
| 29 | Кабельный наконечник | LUG | шт. | 8 | Выбирается по сечению провода | 262 |
| 30 | Крюк бандажный | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 31 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 12,0 | | 262 |
| 32 | Бугель | COT36R | шт. | 8 | | 262 |
| 33 | Анкерный зажим | S0234SR | шт. | 2 | | 276 |
| 34 | Дистанционный фиксатор | S079.6 | шт. | 18 | | |
| 35 | Дистанционный фиксатор | S079.5 | шт. | 16 | | |

| энервик | | ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 10/0,4 кВ МОЩНОСТЬЮ ОТ 25 до 63 кВА СТОЛБОВОГО ТИПА СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | Стр. 131 |
|---|---|--|----------|--------|------------|-------------|
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| 36 | Мачтовый рудильник | SZ | шт. | 2 | | 282 |
| 37 | Плавкая вставка* | ППН | шт. | 6 (8) | | |
| 38 | Монтажная рейка | РЕК49R | шт. | 2 | | 283 |
| 39 | Шина для крепления табличек | РЕМ216R | шт. | 2 | | 282 |
| 40 | Табличка с обозначением номеров фидеров | РЕМ241.XR | шт. | 2 | | 282 |
| 41 | Табличка с обозначением ном. токов | РЕМ242.XXXR | шт. | 2 | | 282 |
| Заземление | | | | | | |
| 42 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 30,0 | | |
| 43 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 8 | | 247 |
| 44 | Заземляющий проводник | SH705R | шт. | 2 | | 246 |
| 45 | Трос оцинкованный | D10 | м | 7,0 | | |
| 46 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 22 | | 260 |
| 47 | Кабельный наконечник | LUG16-95LVTINR | шт. | 4 | | 262 |
| 48 | Кабельный наконечник | LUG6-50LVTINR | шт. | 2 | | 262 |
| 49 | Болт ГОСТ 7798-70 | M8 | шт. | 2 | | |
| 50 | Шайба ГОСТ 18123-82 | Dвн.рез.=8,4 | шт. | 6 | | |
| 51 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M8 | шт. | 2 | | |
| 52 | Зажим прокалывающий | SLIP22.1R | шт. | 2 | | 280 |
| 53 | Зажим прокалывающий | SLIP22.127R | шт. | 2 | | 280 |
| 54 | Провод** | СИП-4 | м | 2,0 | | |
| 55 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 20,0 | | 262 |
| 56 | Бугель | COT36R | шт. | 20 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>1. Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, все металлические элементы опоры, кронштейны, крюки, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции. Заземление выполнить проводниками SH705.1R присоединением к заземляющему спуску с помощью сварки или плашечных зажимов.</p> <p>2. Заземление ОПН на изолирующих кронштейнах с расцепителем HE-15SGAR+S3D2R (поз. 21) выполнить отдельным заземляющим спуском на каждой из стоек трансформаторной подстанции.</p> <p>3. Заземляющее устройство трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ седьмого издания п.1.7.96, п.1.7.98 и 1.7.101 и согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ»</p> <p>4. Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>5. На траверсе SH70R по месту выполнить отверстия для крепления хомутом к железобетонной стойке.</p> <p>6. На траверсе SH75R по месту выполнить отверстия для крепления к железобетонной стойке с помощью болтов.</p> <p>* Количество плавких вставок зависит от количества полюсов рудильника.</p> <p>** Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 ПУЭ 7 издания [1].</p> <p>Настоящие материалы являются эскизами, описывающими общие конструктивные решения и требуют уточнения при рабочем проектировании конкретного объекта.</p> | | | | | | |

SP43

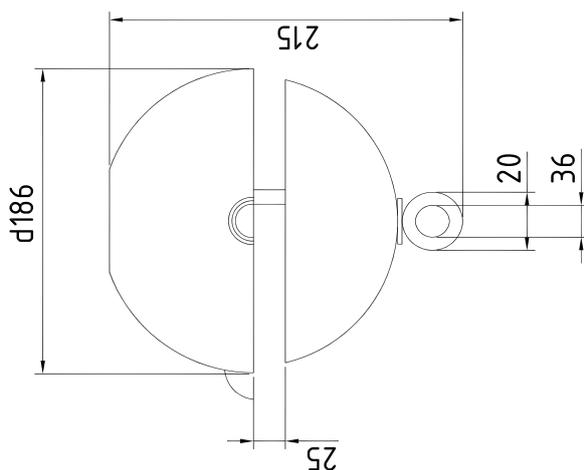
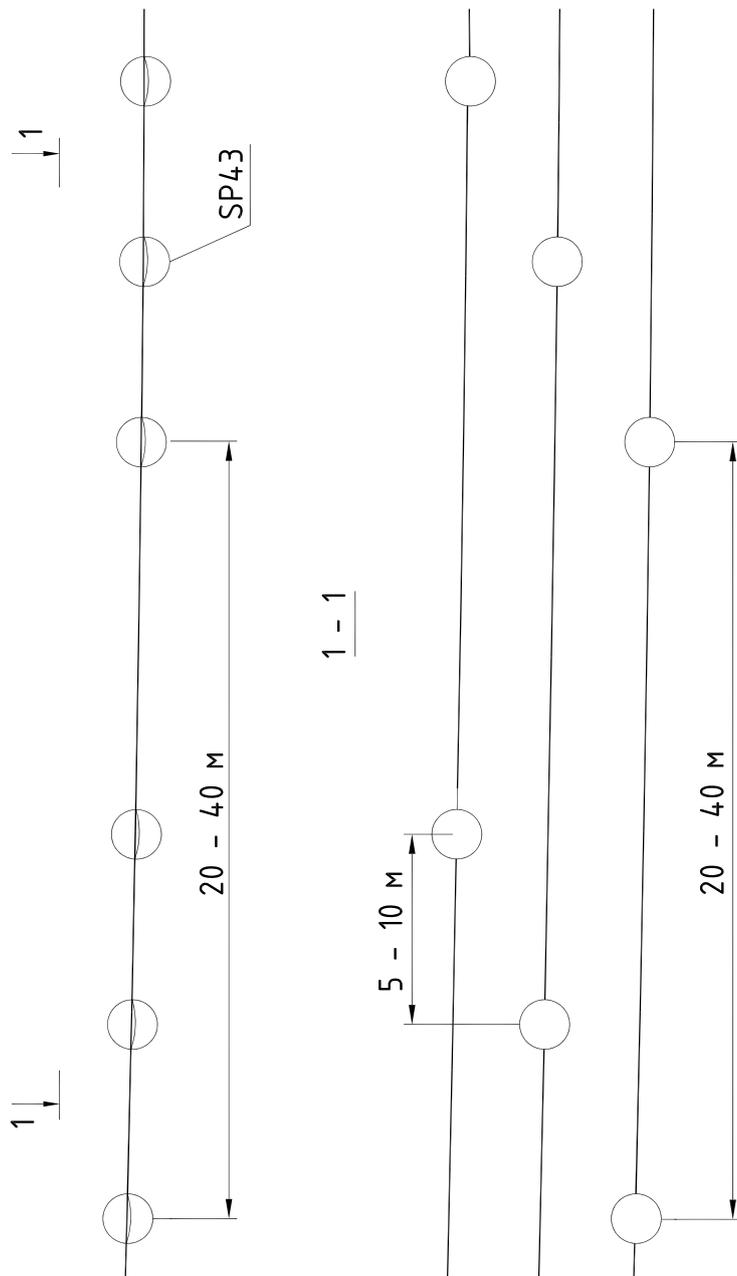


Схема установки маркеров



Примечание:

Маркеры проводов SP43 применяются для обозначения проводов ВЛ. Устанавливаются на пересечениях с естественными преградами и инженерными сооружениями, в местах миграции птиц и вблизи аэропортов.

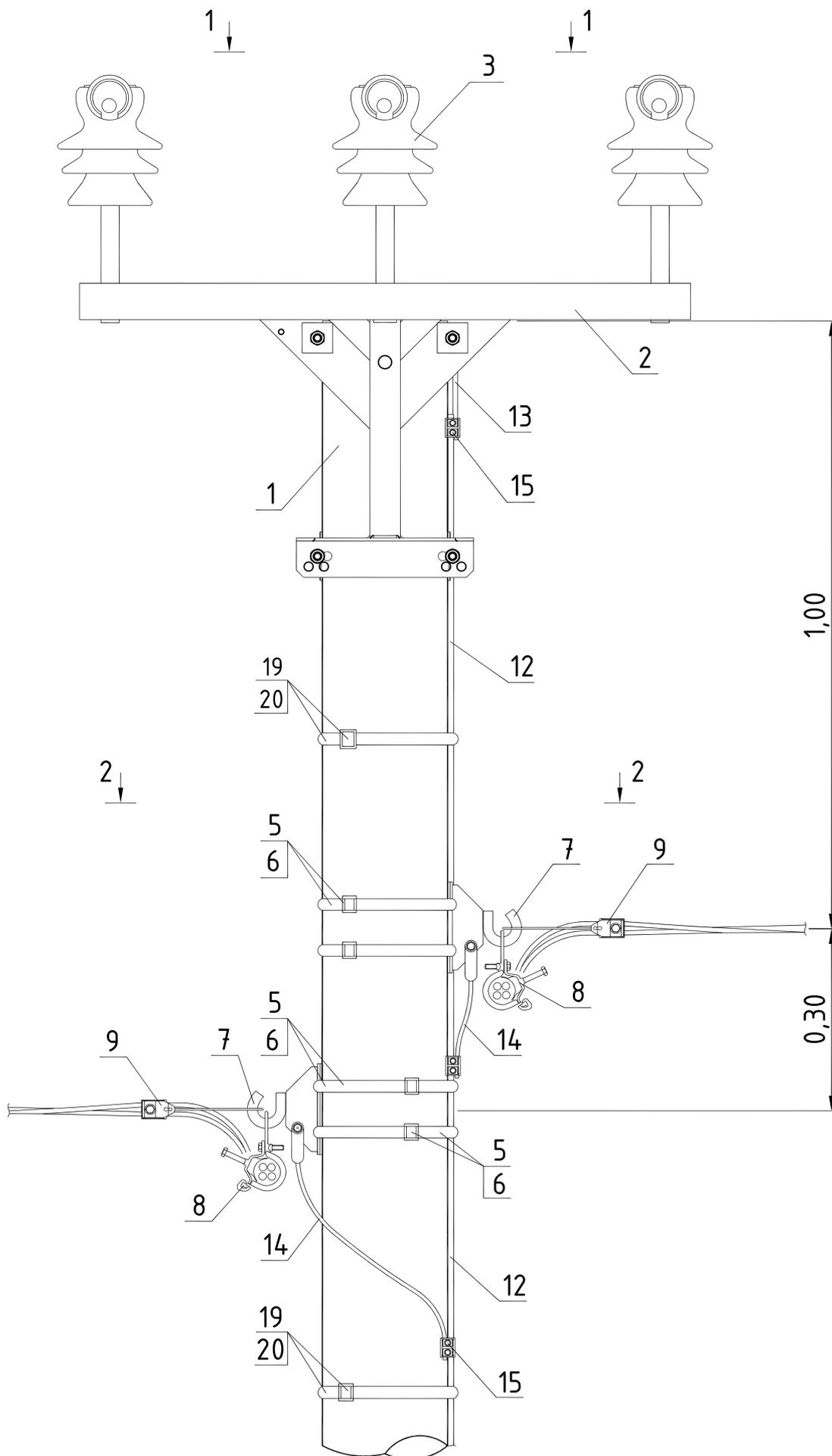
Часть VIII

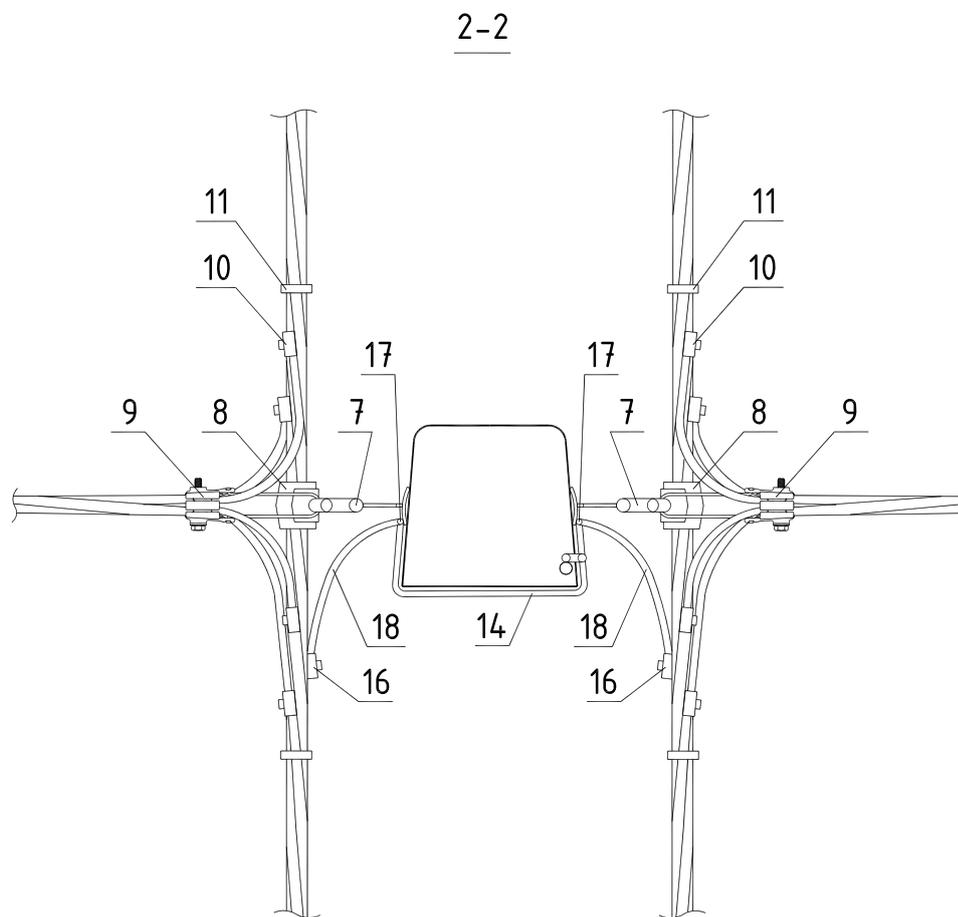
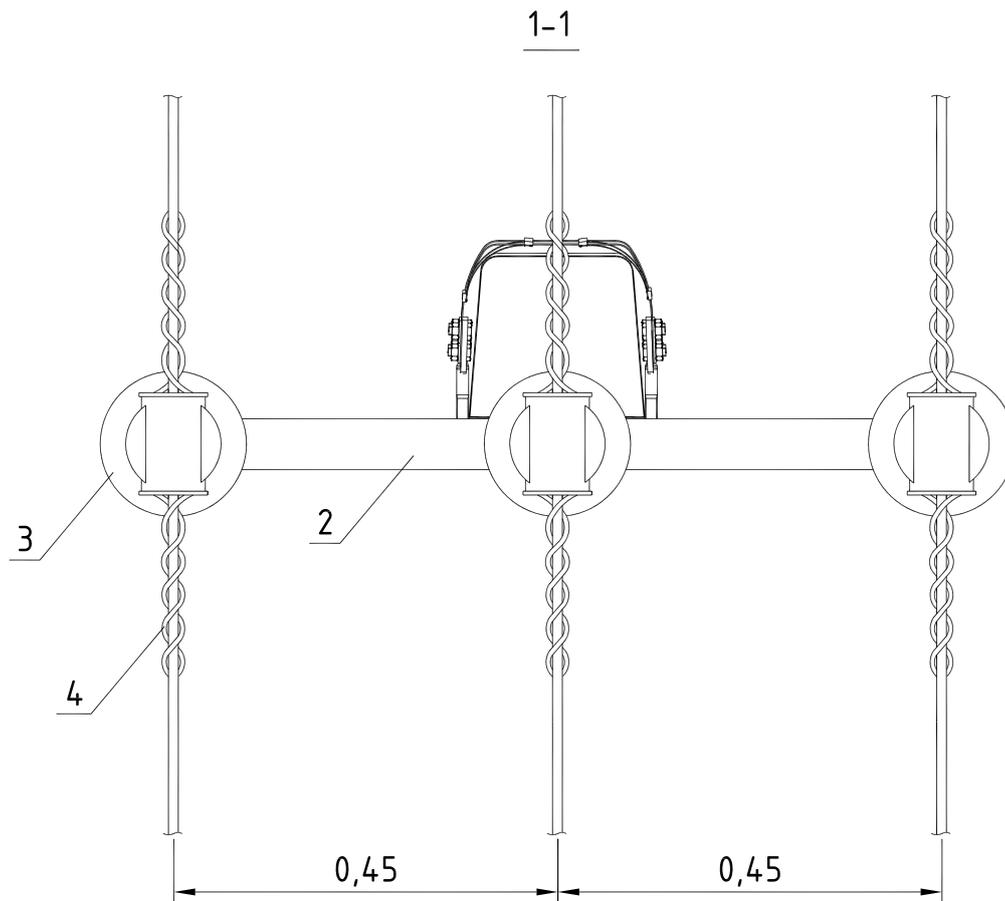
КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ ПОДВЕСКИ ЗАЩИЩЕННЫХ ПРОВОДОВ ВЛ 10 кВ И САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ ДВУХЦЕПНОЙ ВЛ 0,4 кВ ПО ПРОЕКТУ ШИФР 20.0027



| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент тс·м | H ₁ м | H ₂ м | G м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|-------------|---------|--------|-------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------|---------------------------|-------------------|
| | Марка | L м | Кол. шт. | | | | | | |
| ПБ10/0,4-20 | С112-1 | 11,2 | 1 | 6,0 | 9,0 | 7,4 | 2,5 | 135 | 20.0027 |
| ПБ10/0,4-21 | С112-2 | 11,2 | 1 | 5,0 | 9,0 | 7,4 | 2,5 | | |
| ПБ10/0,4-24 | СВ110-5 | 11,0 | 1 | 5,0 | 8,8 | 7,2 | 2,5 | | |

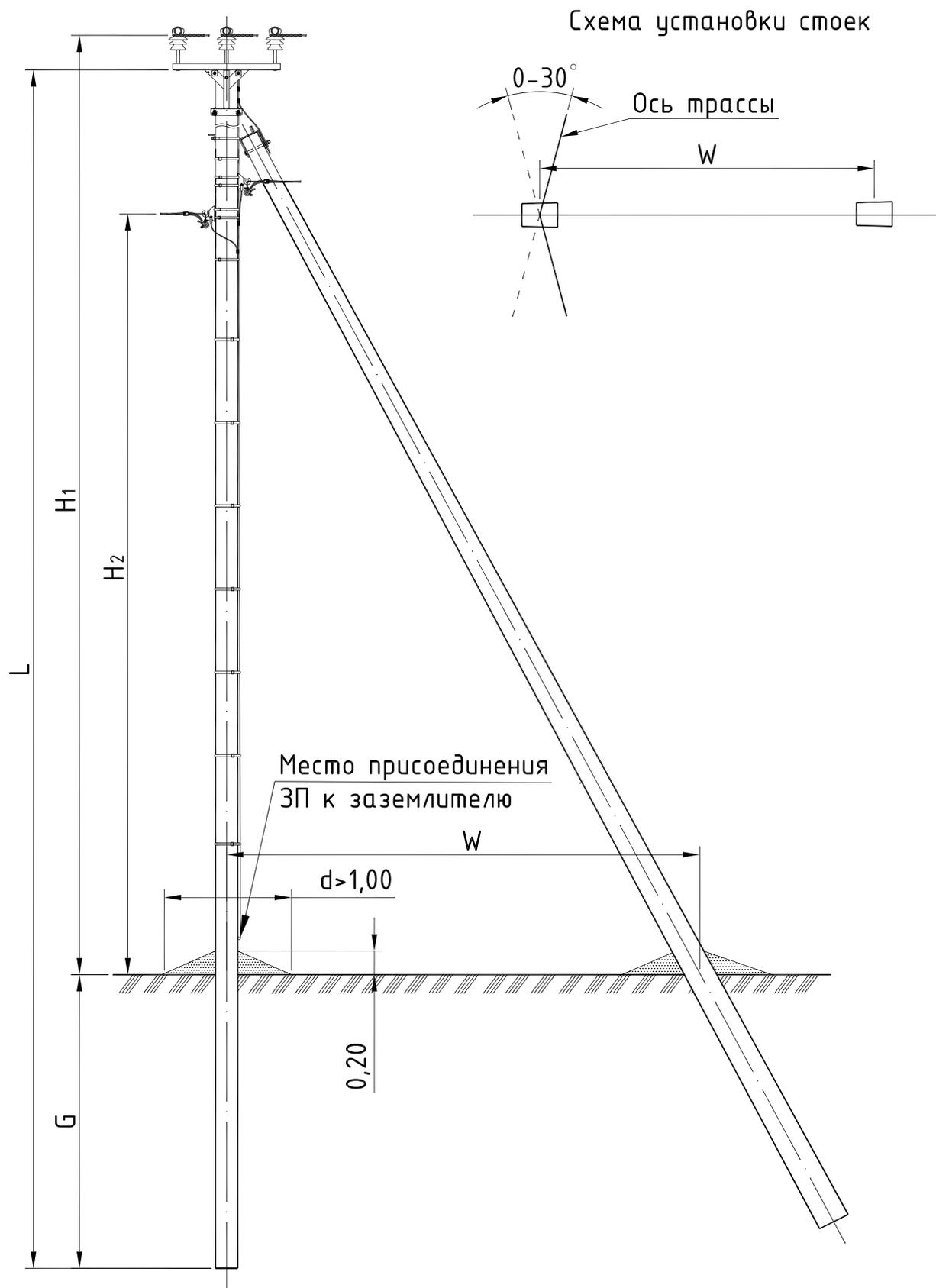
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА





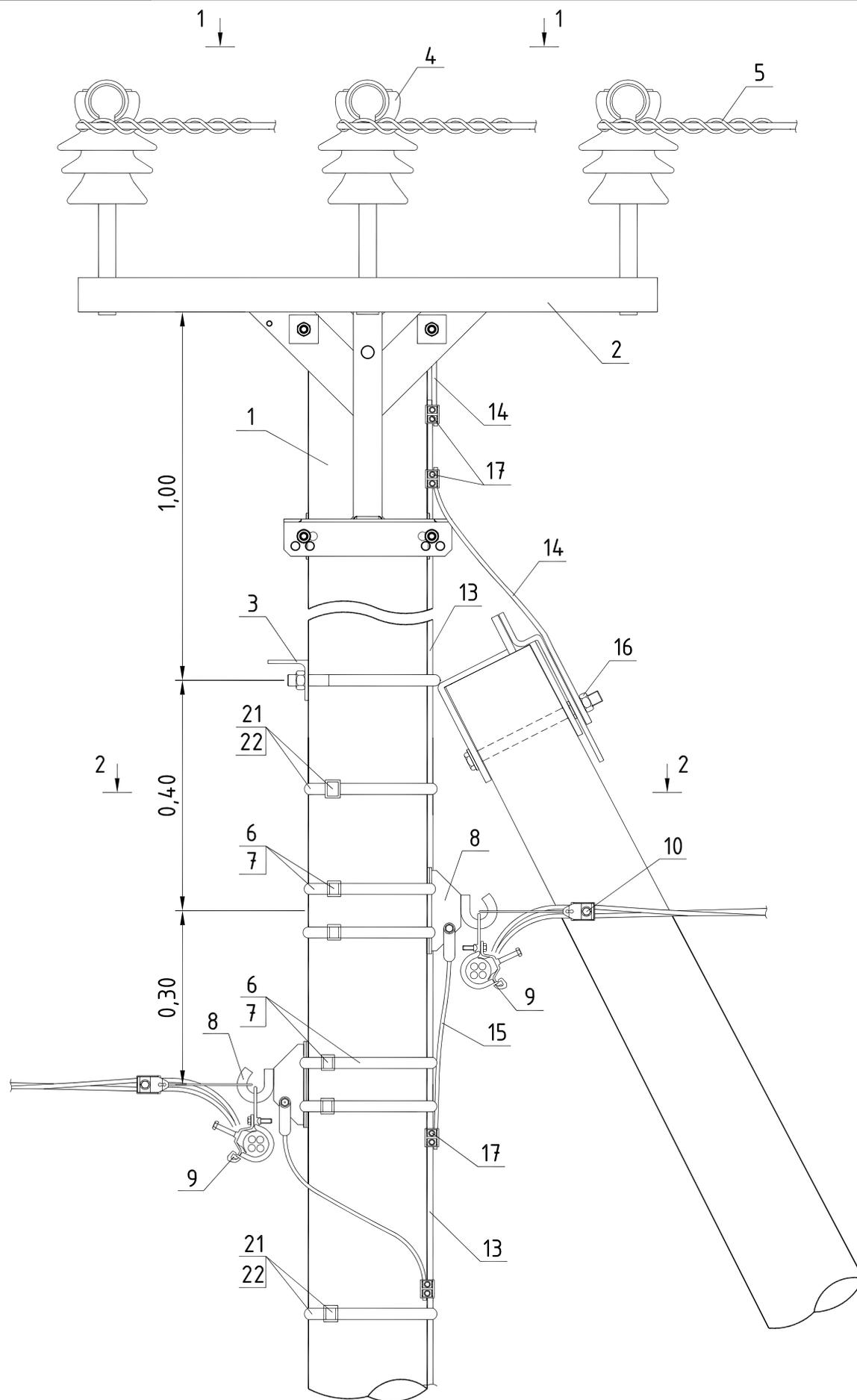
| энервик | | ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ ПБ10/0,4-20, ПБ10/0,4-21, ПБ10/0,4-24 | | | | Стр. |
|---|-------------------------------------|--|----------|--------------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 137 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112, CB110 | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| Арматура магистралей 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 4 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| Арматура магистралей 0,4 кВ | | | | | | |
| 5 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 6 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8,0 | | 262 |
| 7 | Крюк* | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 8 | Зажим поддерживающий | S0130R | шт. | 2 | | 277 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 9 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 10 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 11 | Бандаж | PER15.2R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 12 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для CB110; 8,7 м - для C112. | |
| 13 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 1 | | 247 |
| 14 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 2 | | 248 |
| 15 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 5 | | 260 |
| 16 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 2 | | 280 |
| 17 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 2 | | 280 |
| 18 | Провод изолированный** | СИП-4 | м | 1,5 | | |
| 19 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 20 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.</p> <p>** Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ 7 издания [1].</p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».</p> | | | | | | |

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

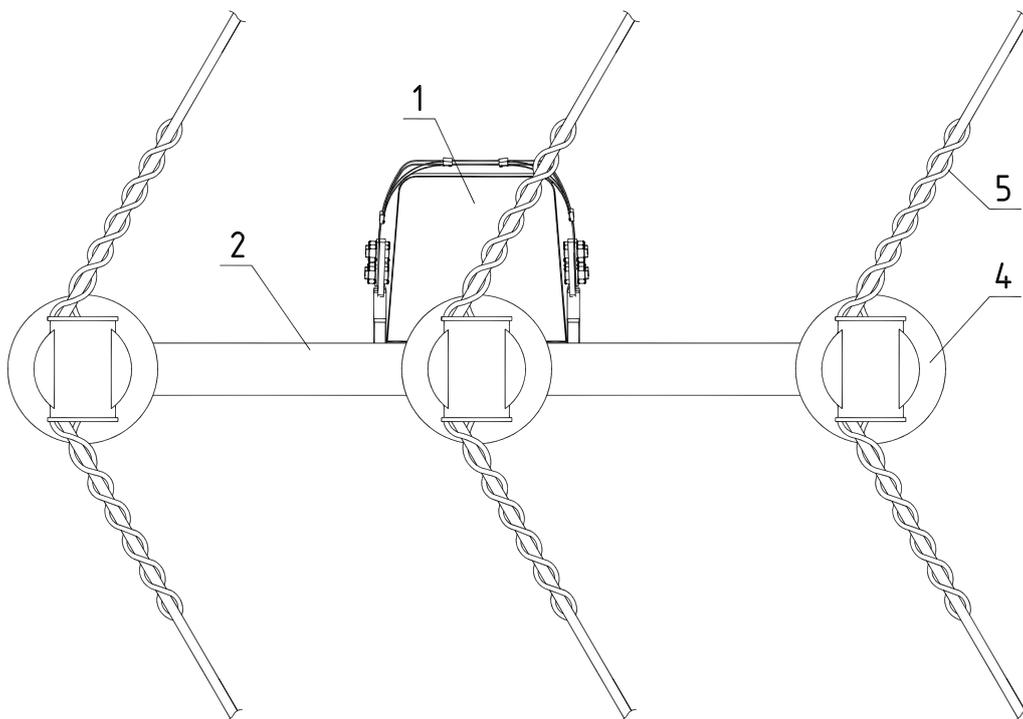


| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W | Линейная арматура | Шифр проекта опор | |
|--------------|---------|------|-------------------|----------------|----------------|-----|-----|-------------------|-------------------|---------|
| | Марка | L | | | | | | | | Кол. |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | м | стр. | |
| УПБ10/0,4-9 | С112-1 | 11,2 | 2 | 6,0 | 9,0 | 7,0 | 2,5 | 4,4 | 139 | 20.0027 |
| УПБ10/0,4-10 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | 9,0 | 7,0 | 2,5 | 4,4 | | |
| УПБ10/0,4-15 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | 8,8 | 6,8 | 2,5 | 4,4 | | |

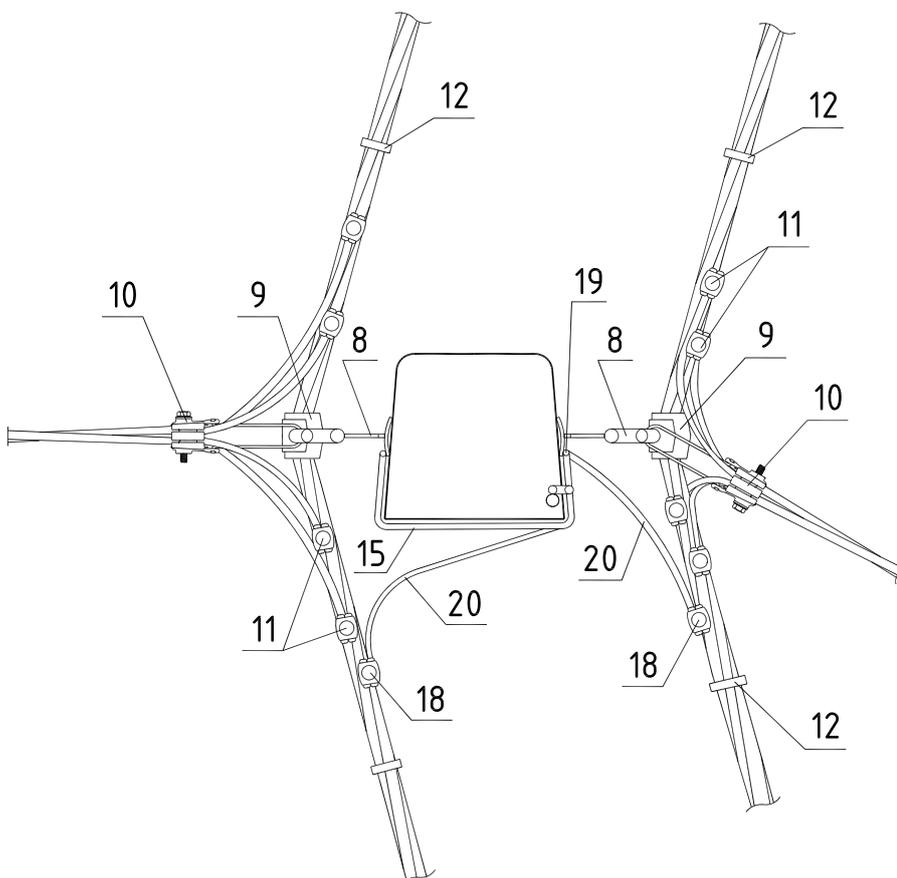
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



1-1

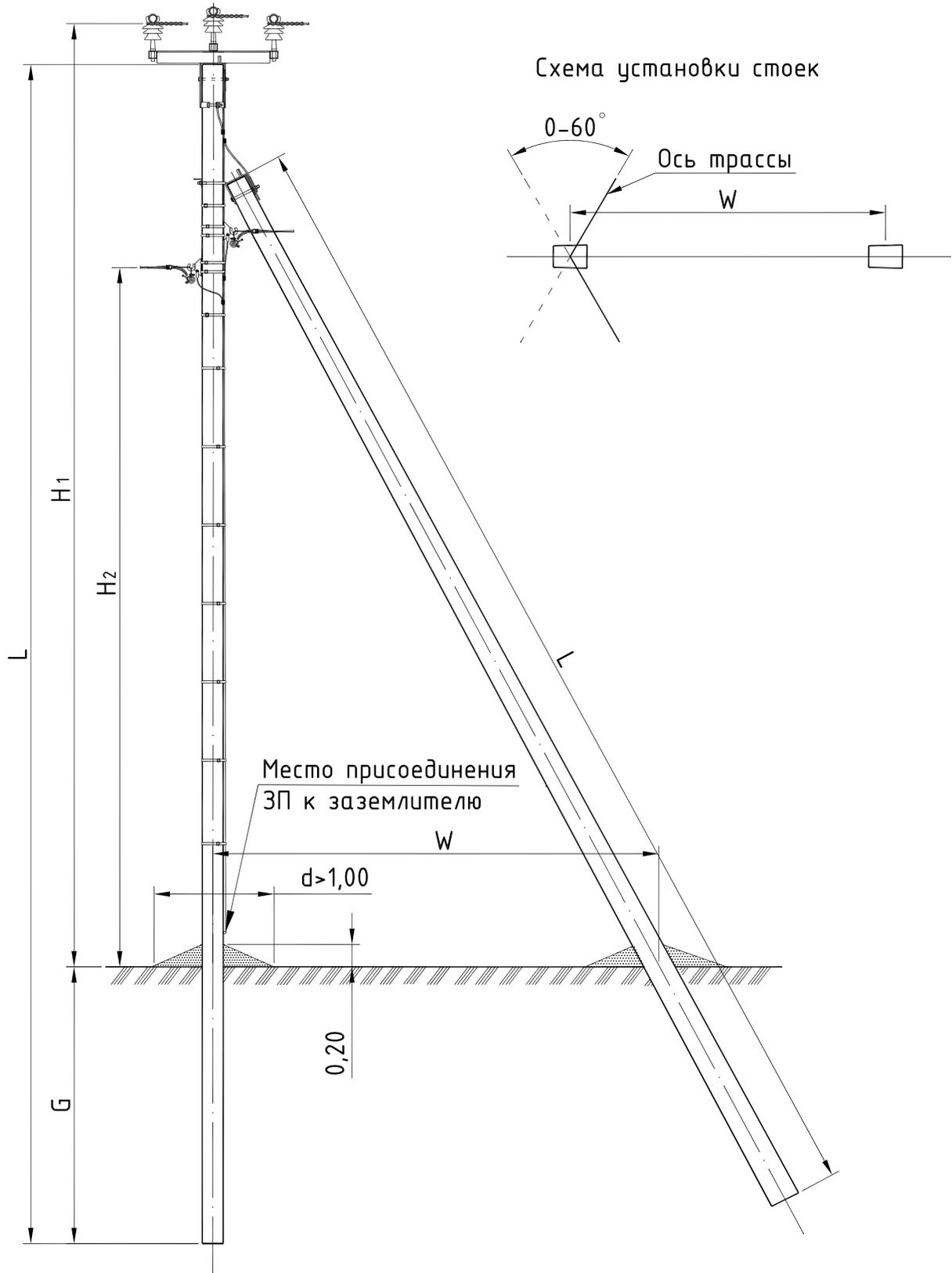


2-2



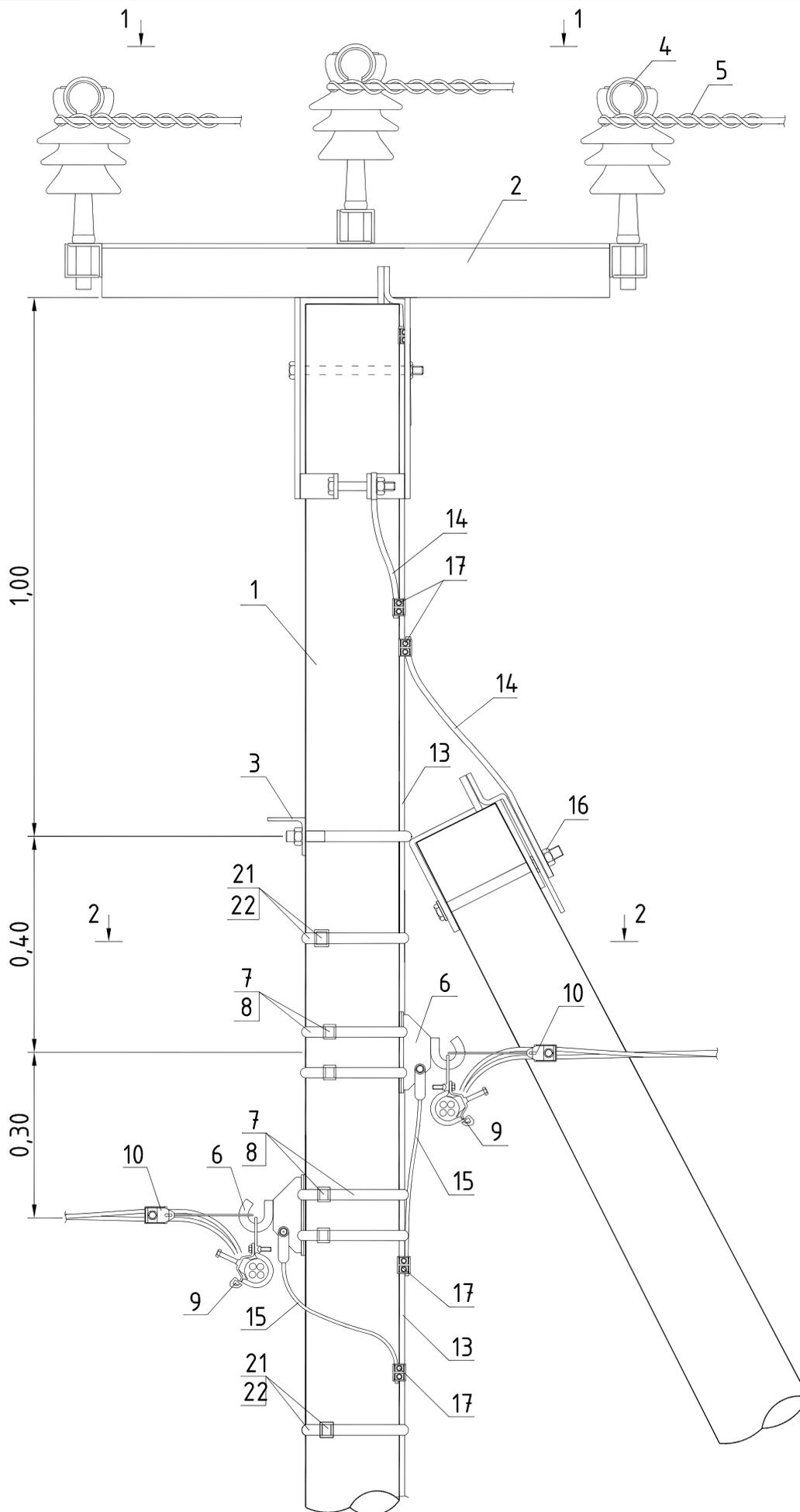
| Энервик | | УГЛОВЫЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ УПБ10/0,4-9, УПБ10/0,4-10, УПБ10/0,4-15 | | | | Стр. |
|---|----------------------------------|--|----------|--------------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 141 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112, CB110 | шт. | 2 | | 225 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| 3 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 4 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 5 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 6 | | 255 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 6 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 7 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8,0 | | 262 |
| 8 | Крюк* | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 9 | Зажим поддерживающий | S0130R | шт. | 2 | | 277 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 10 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 11 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 12 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Заземление | | | | | | |
| 13 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для CB110; 8,7 м - для C112. | |
| 14 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 15 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 2 | | 248 |
| 16 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 1 | | |
| 17 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 6 | | 260 |
| 18 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 2 | | 280 |
| 19 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 2 | | 280 |
| 20 | Провод изолированный** | СИП-4 | м | 1,5 | | |
| 21 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 22 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.</p> <p>** Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ 7 издания [1].</p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».</p> | | | | | | |

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



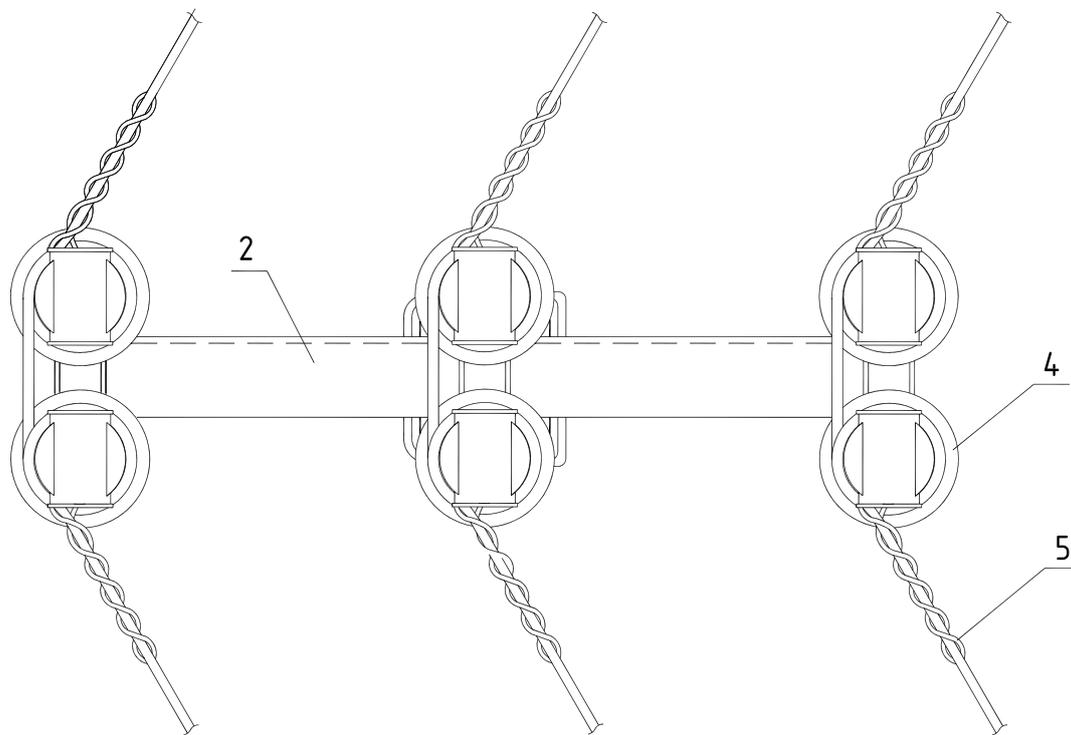
| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W | Линейная арматура | Шифр проекта опор | |
|--------------|---------|------|-------------------|----------------|----------------|-----|-----|-------------------|-------------------|---------|
| | Марка | L | | | | | | | | Кол. |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | стр. | | |
| УПБ10/0,4-12 | С112-1 | 11,2 | 2 | 6,0 | 9,05 | 7,0 | 2,5 | 4,4 | 143 | 19.0157 |
| УПБ10/0,4-13 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | 9,05 | 7,0 | 2,5 | 4,4 | | |
| УПБ10/0,4-16 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | 8,85 | 6,8 | 2,5 | 4,4 | | |

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

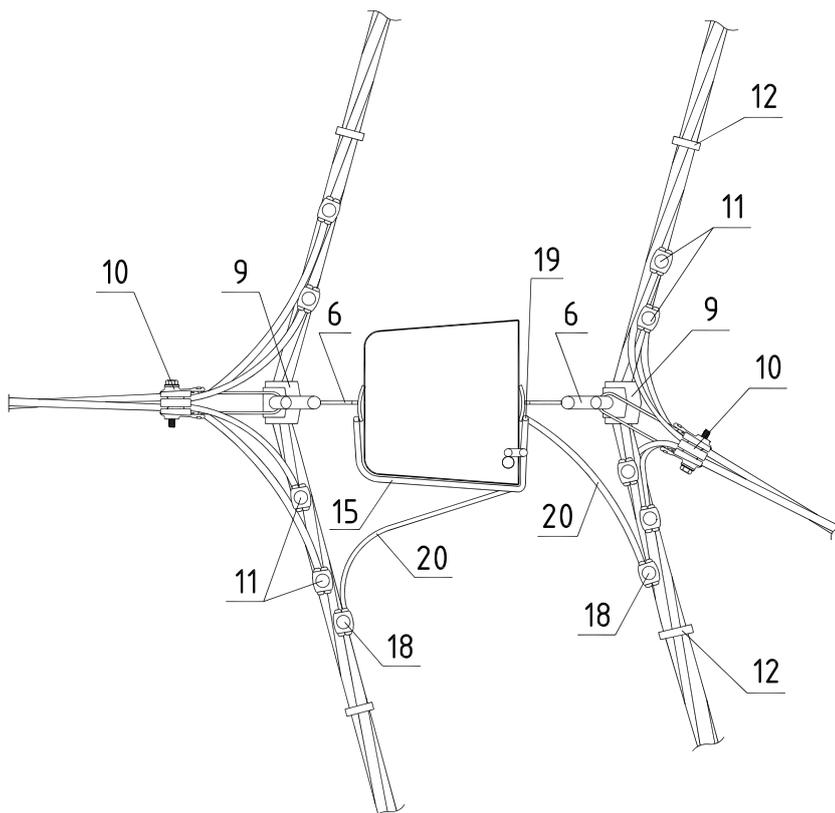


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

1-1

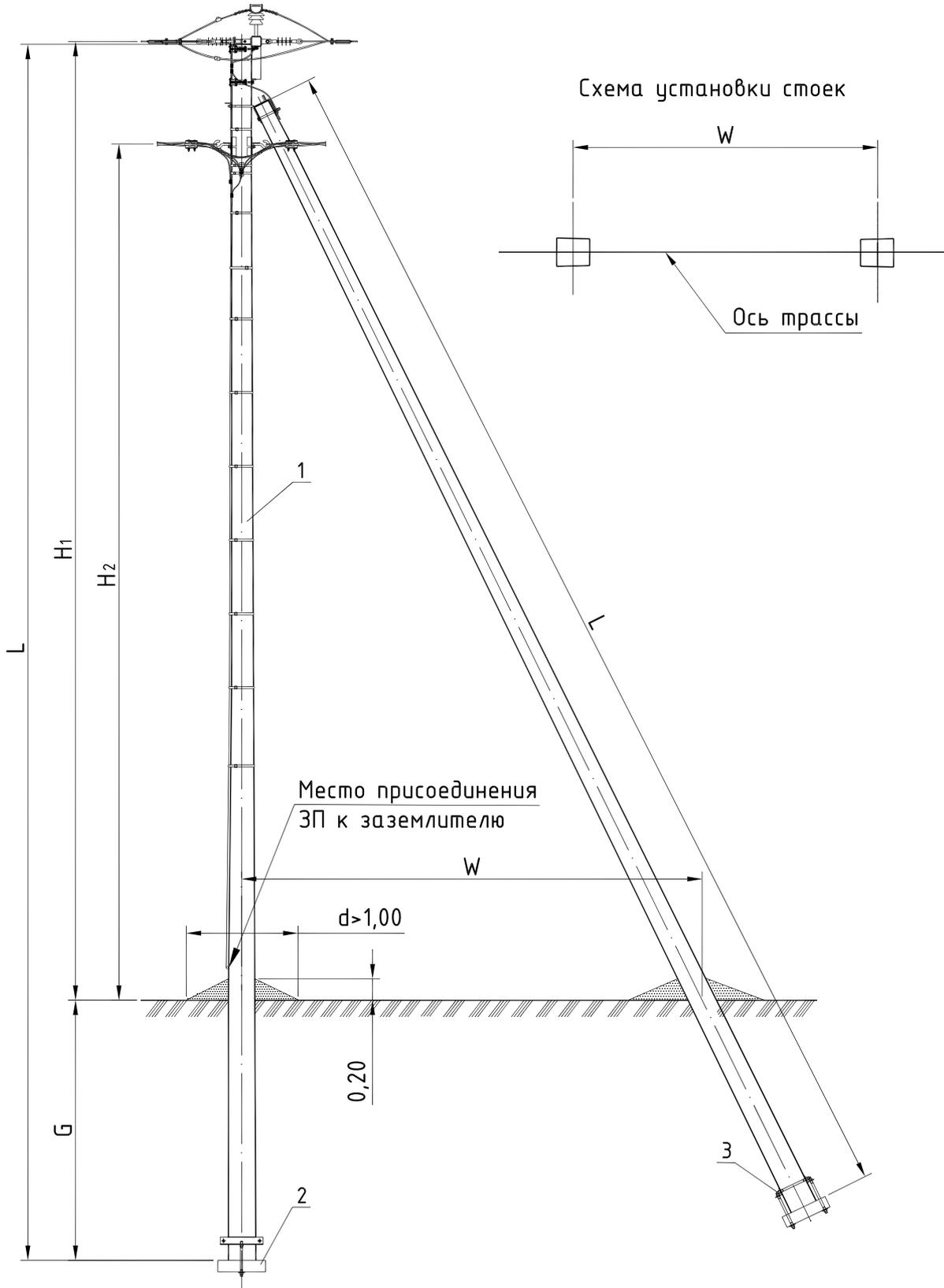


2-2



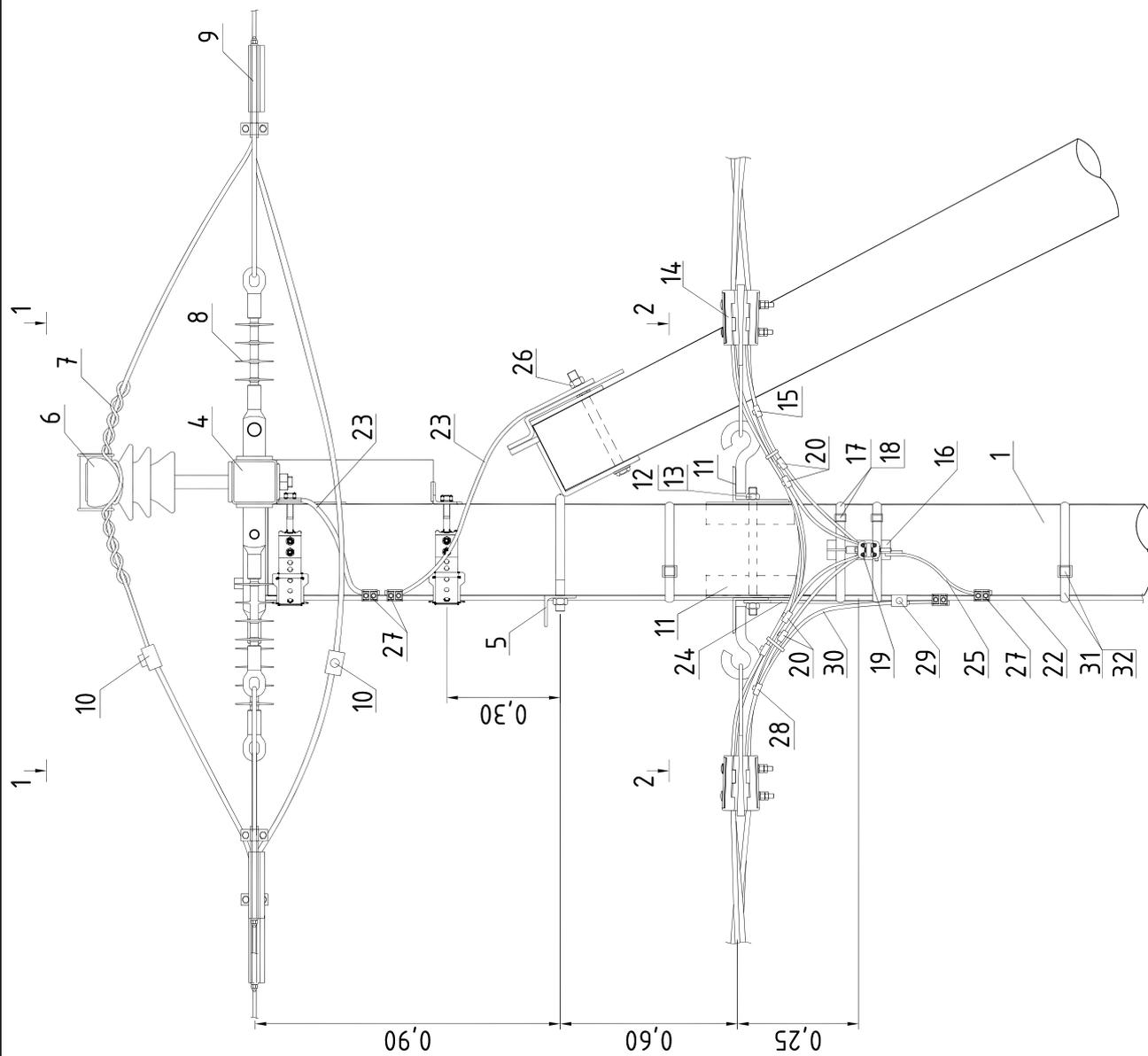
| Энервик | | УГЛОВЫЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ УПБ10/0,4-12, УПБ10/0,4-13, УПБ10/0,4-16 | | | | Стр. |
|---|-------------------------------------|---|----------|--------------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 145 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| | Железобетонные изделия | | | | | 225 |
| 1 | Стойка железобетонная | C112, CB110 | шт. | 2 | | |
| | Металлоконструкции 10 кВ | | | | | |
| 2 | Оголовок | ОГs61 | шт. | 1 | | 229 |
| 3 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | |
| | Арматура магистрали 10 кВ | | | | | |
| 4 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 6 | | 254 |
| 5 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 12 | | 255 |
| | Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | |
| 6 | Крюк* | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 7 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 8 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8,0 | | 262 |
| 9 | Зажим поддерживающий | S0130R | шт. | 2 | | 277 |
| | Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | |
| 10 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 11 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 12 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| | Заземление | | | | | |
| 13 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для CB110; 8,7 м - для C112. | |
| 14 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 15 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 2 | | 248 |
| 16 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 1 | | |
| 17 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 6 | | 248 |
| 18 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 2 | | 280 |
| 19 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 2 | | 280 |
| 20 | Провод изолированный** | СИП-4 | м | 1,5 | | |
| 21 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 22 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.</p> <p>** Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ 7 издания [1].</p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».</p> | | | | | | |

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

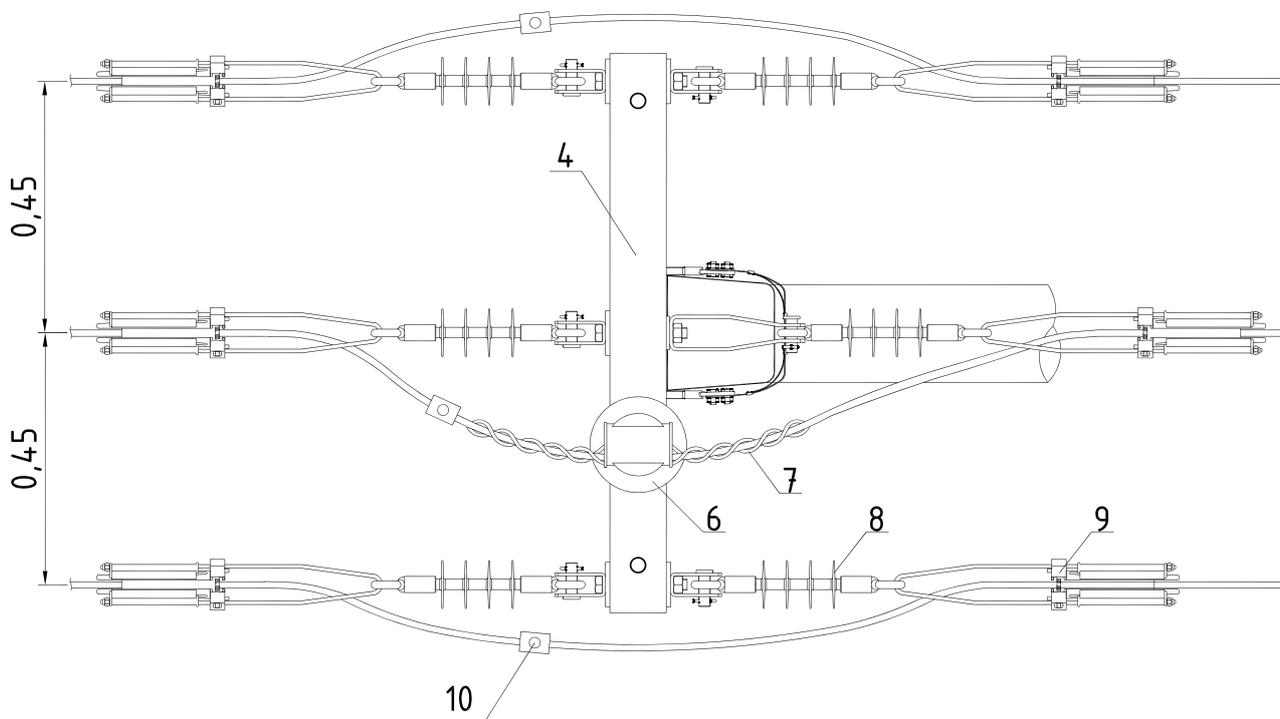


Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

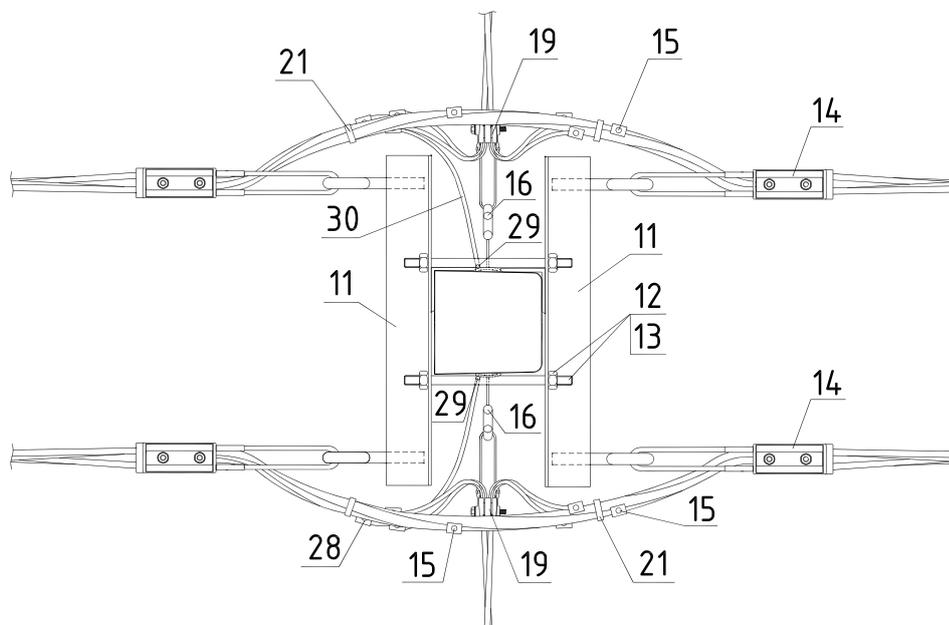
| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент тс·м | H ₁ м | H ₂ м | G м | W м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|------------|---------|--------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|------------------------------|-------------------------|
| | Марка | L м | | | | | | | |
| АБ10/0,4-5 | С112-1 | 11,2 | 2 | 6,0 | 8,75 | 7,2 | 2,5 | 4,4 | 147 19.0157 |
| АБ10/0,4-6 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | 8,75 | 7,2 | 2,5 | 4,4 | |
| АБ10/0,4-8 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | 8,75 | 7,2 | 2,3 | 4,4 | |



1-1

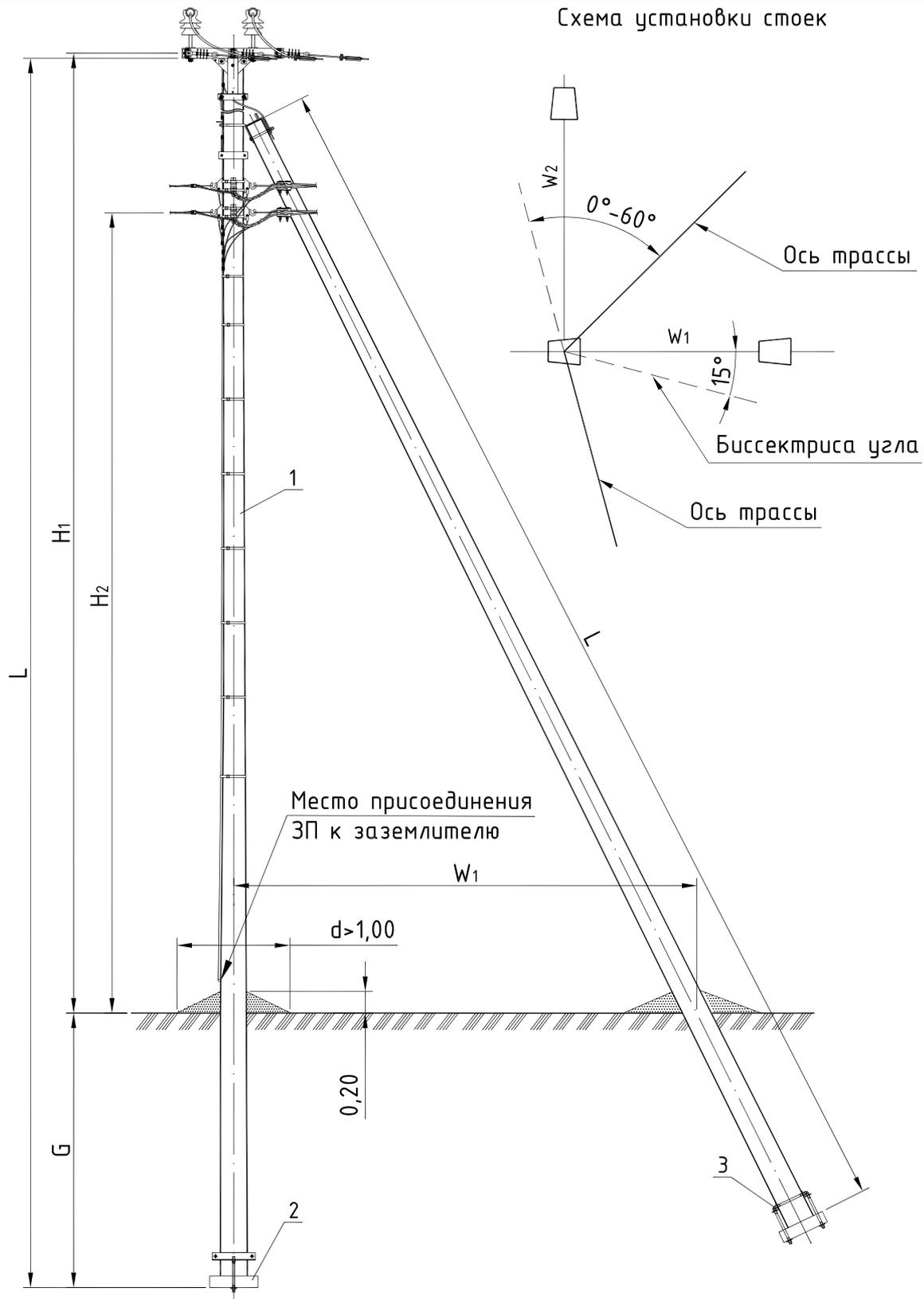


2-2



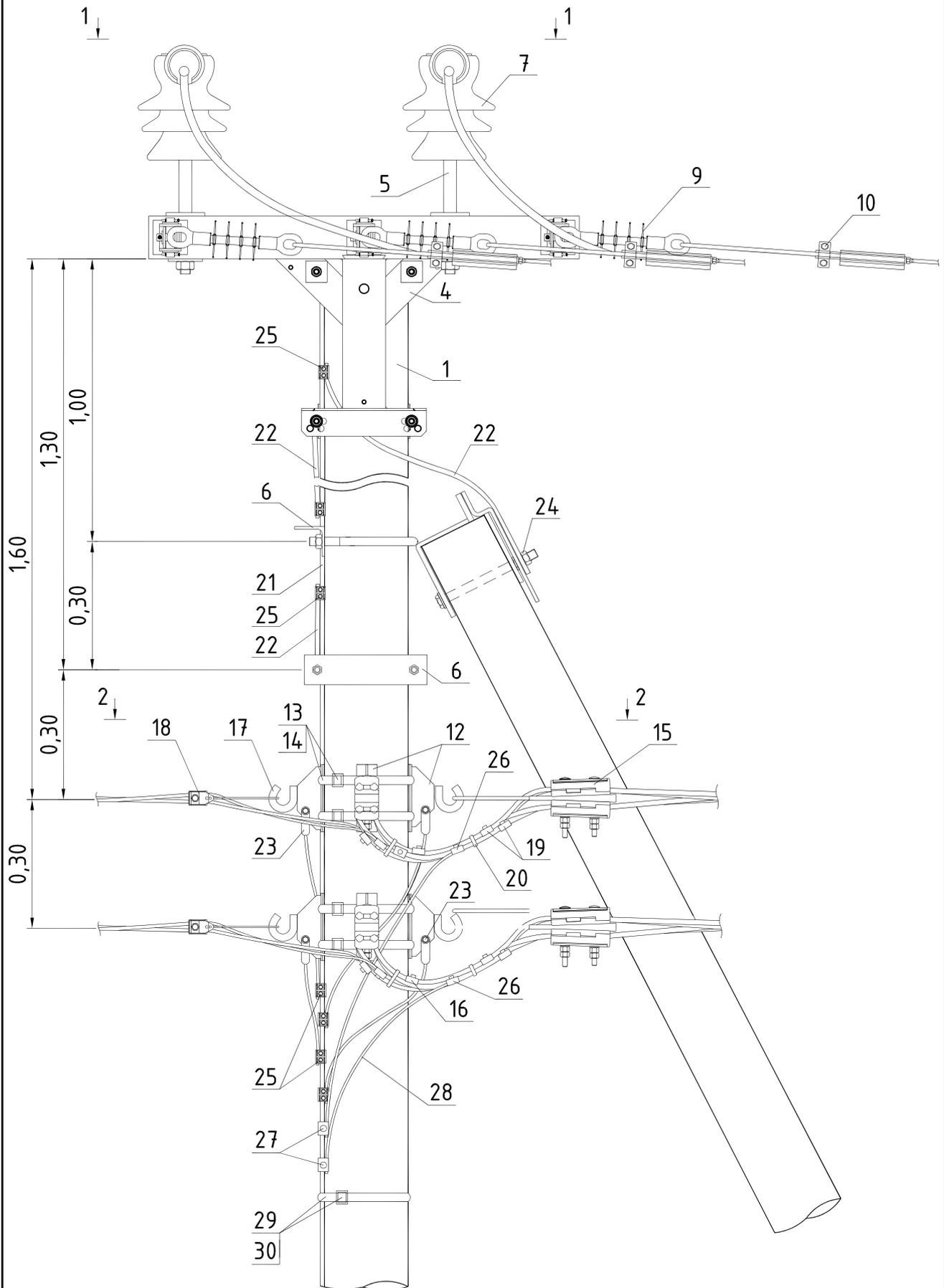
| энервик | | АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ АБ10/0,4-5, АБ10/0,4-6, АБ10/0,4-8 | | | | Стр. |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|----------|--------------|--|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 149 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 2 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 2 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.1R | шт. | 1 | | 231 |
| 5 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| Арматура магистралей 10 кВ | | | | | | |
| 6 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 1 | | 254 |
| 7 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 2 | | 255 |
| 8 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 6 | | 255 |
| 9 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 10 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистралей 0,4 кВ | | | | | | |
| 11 | Траверса | TM78Б | шт. | 2 | | 235 |
| 12 | Болт | SOT4.9R | шт. | 2 | | 263 |
| 13 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M16 | шт. | 2 | | |
| Арматура магистралей 0,4 кВ | | | | | | |
| 14 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 2 | | 276 |
| 15 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 4 | | 280 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 16 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 17 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 18 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 19 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 20 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 21 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 22 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 23 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 24 | Проводник заземляющий | SH705R | шт. | 1 | | 246 |
| 25 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 2 | | 248 |
| 26 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 1 | | |
| 27 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 7 | | 260 |
| 28 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 2 | | 280 |
| 29 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 2 | | 280 |
| 30 | Провод изолированный | СИП-4 | м | 1,5 | | |
| 31 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 32 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

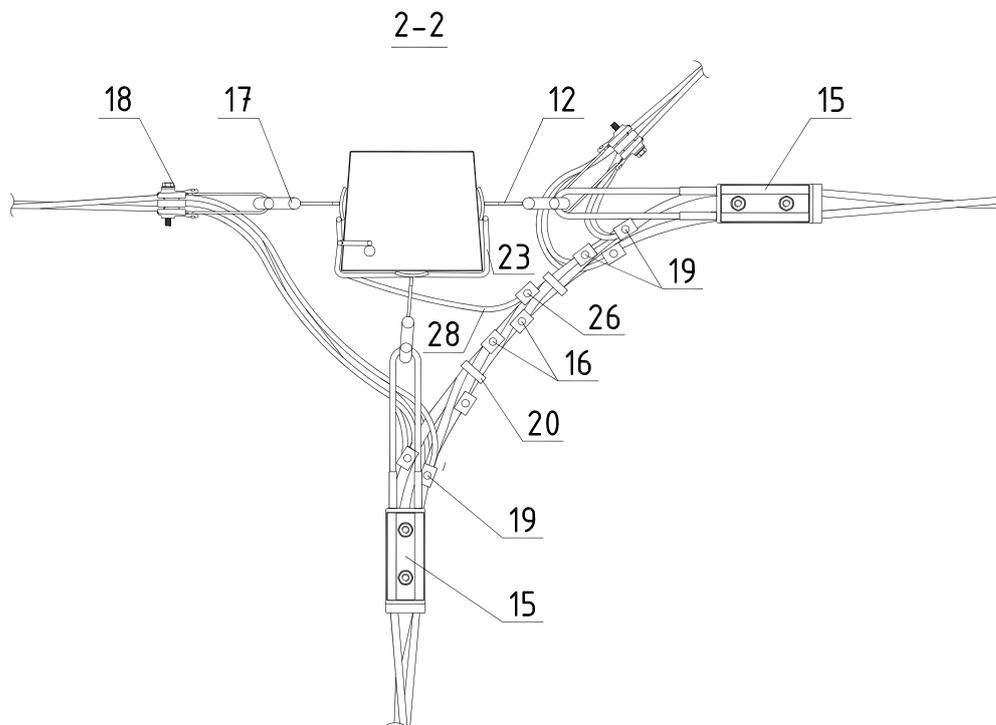
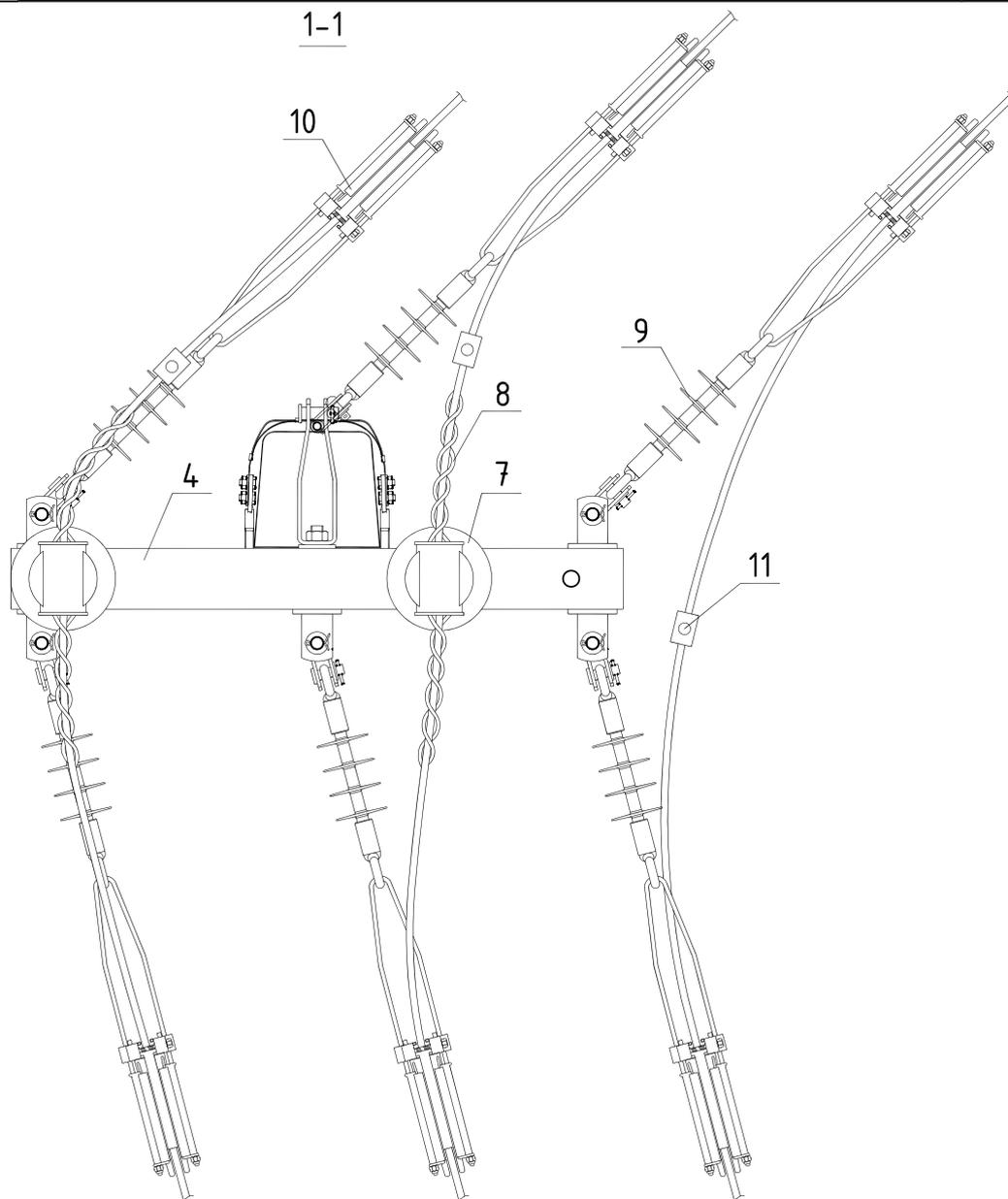


Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W ₁ | W ₂ | Линейная арматура | Шифр проекта опор |
|--------------|---------|------|------|-------------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| | Марка | L | Кол. | | | | | | | | |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | м | м | стр. | |
| УАБ10/0,4-9 | С112-1 | 11,2 | 3 | 6,0 | 8,95 | 7,0 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | 151 | 20.0027 |
| УАБ10/0,4-10 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | 8,95 | 7,0 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |
| УАБ10/0,4-12 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | 8,75 | 6,8 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |



ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

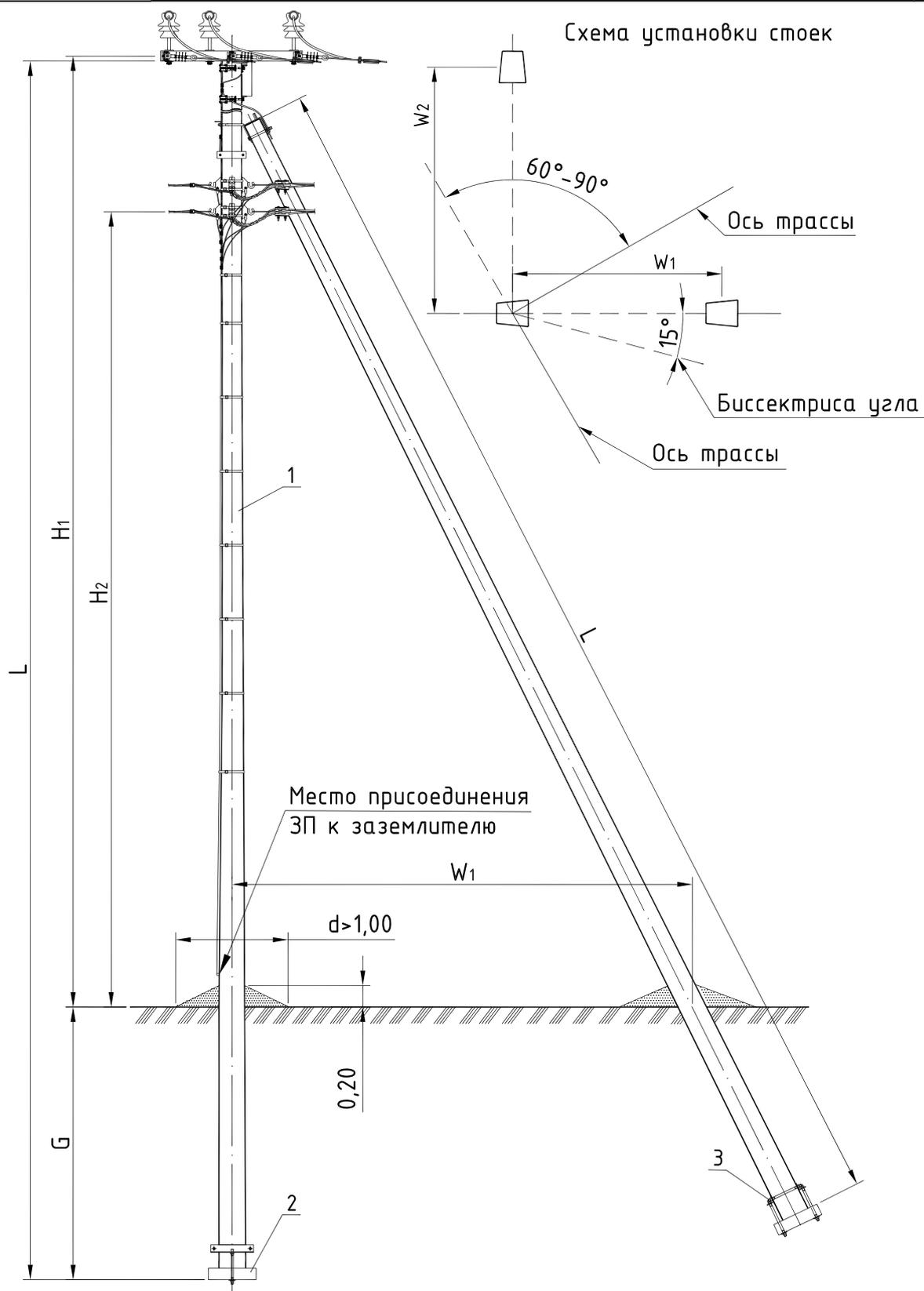


| энервик | | УГЛОВЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ УАБ10/0,4-9, УАБ10/0,4-10, УАБ10/0,4-12 | | | | Стр. |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|--------------|--|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 153 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 3 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 3 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 3 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.1R | шт. | 1 | | 231 |
| 5 | Штырь | SOT24R | шт. | 1 | | 237 |
| 6 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 2 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 7 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 2 | | 254 |
| 8 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 4 | | 255 |
| 9 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 6 | | 255 |
| 10 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 11 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 12 | Крюк* | SOT29.10R | шт. | 4 | | 278 |
| 13 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 14 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8 | | 262 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 15 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 4 | | 276 |
| 16 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 17 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 18 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 19 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 20 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 21 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 22 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 3 | | 247 |
| 23 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 6 | | 248 |
| 24 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 2 | | |
| 25 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 11 | | 260 |
| 26 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 2 | | 280 |
| 27 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 2 | | 280 |
| 28 | Провод изолированный** | СИП-4 | м | 1,5 | | |
| 29 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 30 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

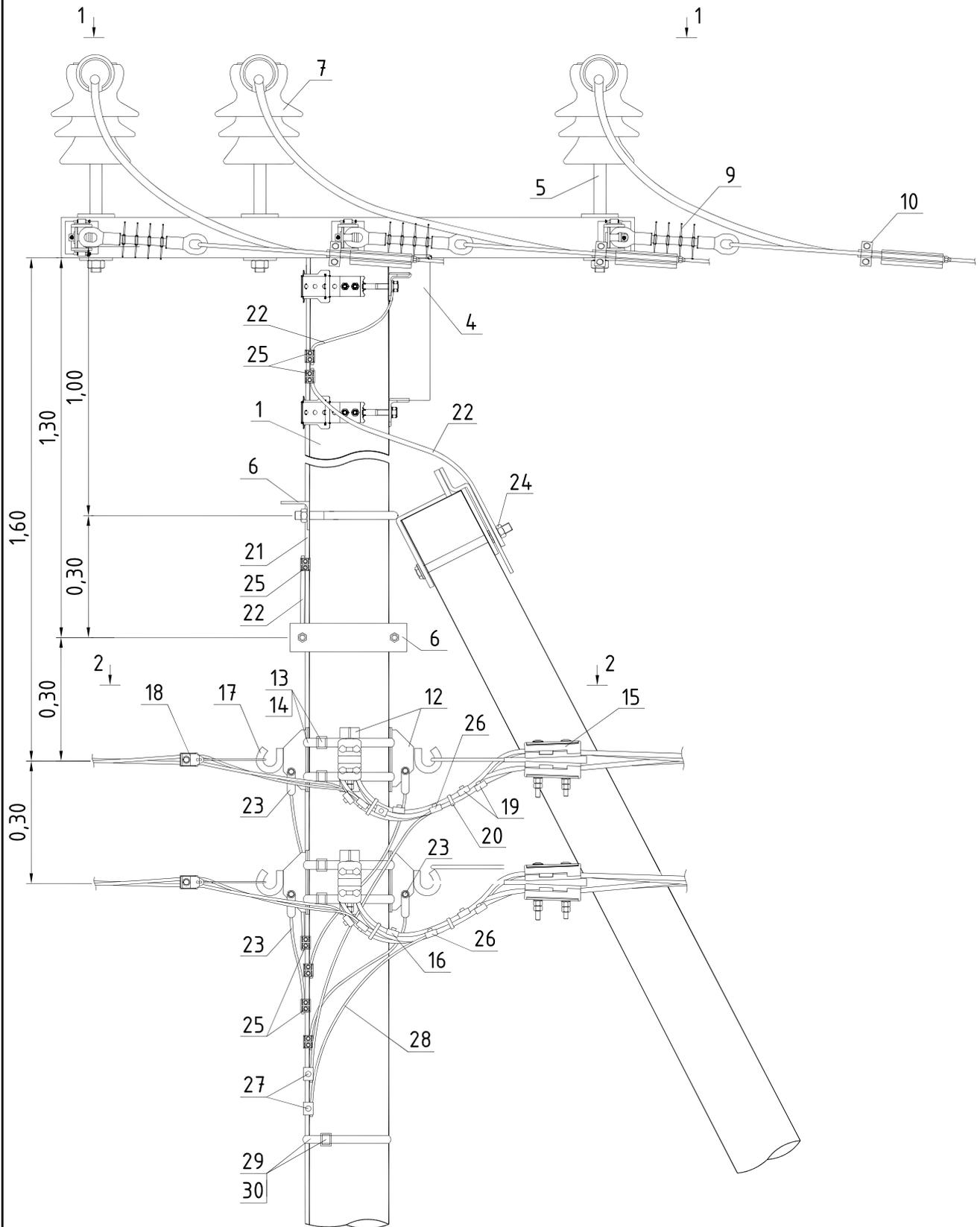
** Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.126 по ПУЭ 7 издания [1].

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



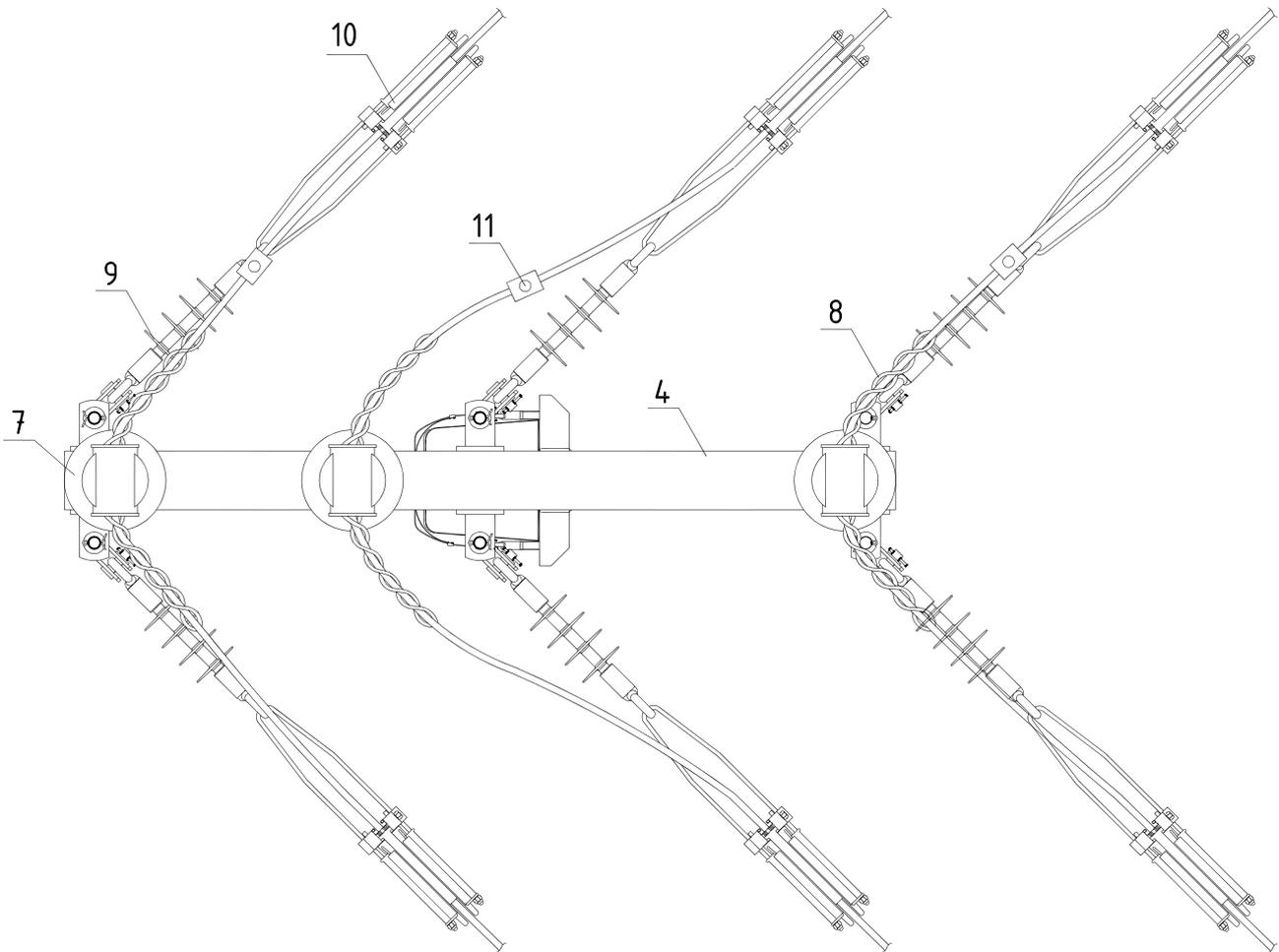
Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W ₁ | W ₂ | Линейная арматура | Шифр проекта опор | |
|--------------|---------|------|-------------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------------------|---------|
| | Марка | L | | | | | | | | | Кол. |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | м | стр. | | |
| УАБ10/0,4-13 | С112-1 | 11,2 | 3 | 6,0 | 8,95 | 7,0 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | 155 | 20.0027 |
| УАБ10/0,4-14 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | 8,95 | 7,0 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |
| УАБ10/0,4-16 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | 8,75 | 6,8 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |

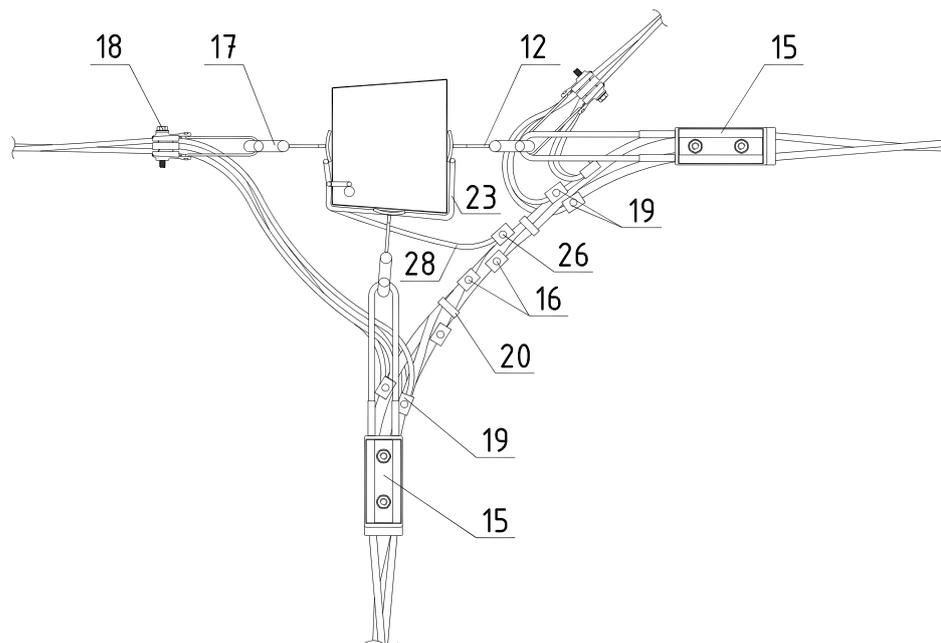


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

1-1



2-2

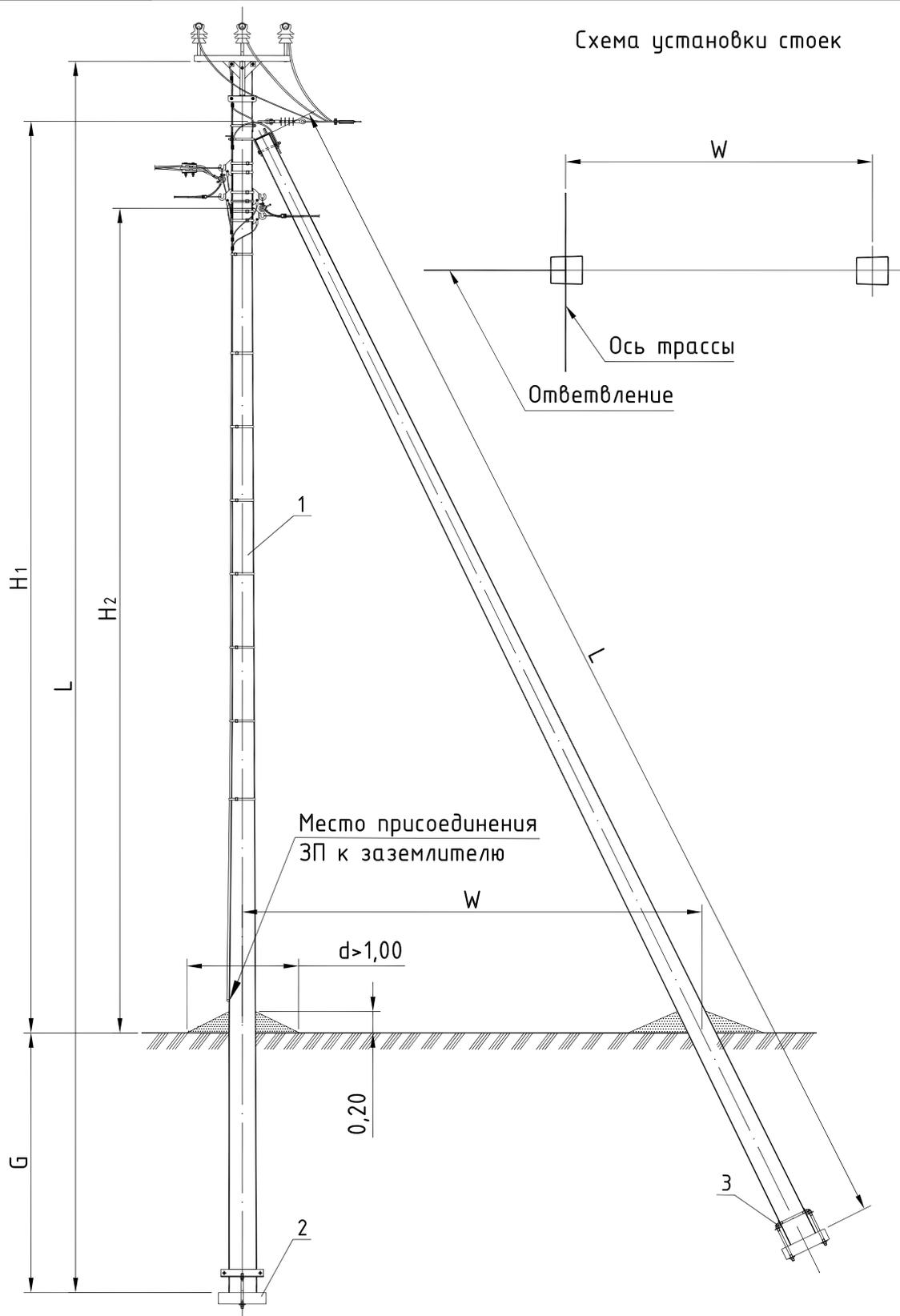


| энервик | | УГЛОВЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ УАБ10/0,4-13, УАБ10/0,4-14, УАБ10/0,4-16 | | | | Стр. |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|----------|--------------|--|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 157 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 3 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 3 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 3 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.2R | шт. | 1 | | 232 |
| 5 | Штырь | SOT24R | шт. | 2 | | 237 |
| 6 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 2 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 7 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 8 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 6 | | 255 |
| 9 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 6 | | 255 |
| 10 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 11 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 12 | Крюк* | SOT29.10R | шт. | 4 | | 278 |
| 13 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 14 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8 | | 262 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 15 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 4 | | 276 |
| 16 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 17 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 18 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 19 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 20 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 21 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 22 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 3 | | 247 |
| 23 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 6 | | 248 |
| 24 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 2 | | |
| 25 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 11 | | 260 |
| 26 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 2 | | 280 |
| 27 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 2 | | 280 |
| 28 | Провод изолированный** | СИП-4 | м | 1,5 | | |
| 29 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 30 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

* Верхний и нижний бандаж выполняется в два витка.

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

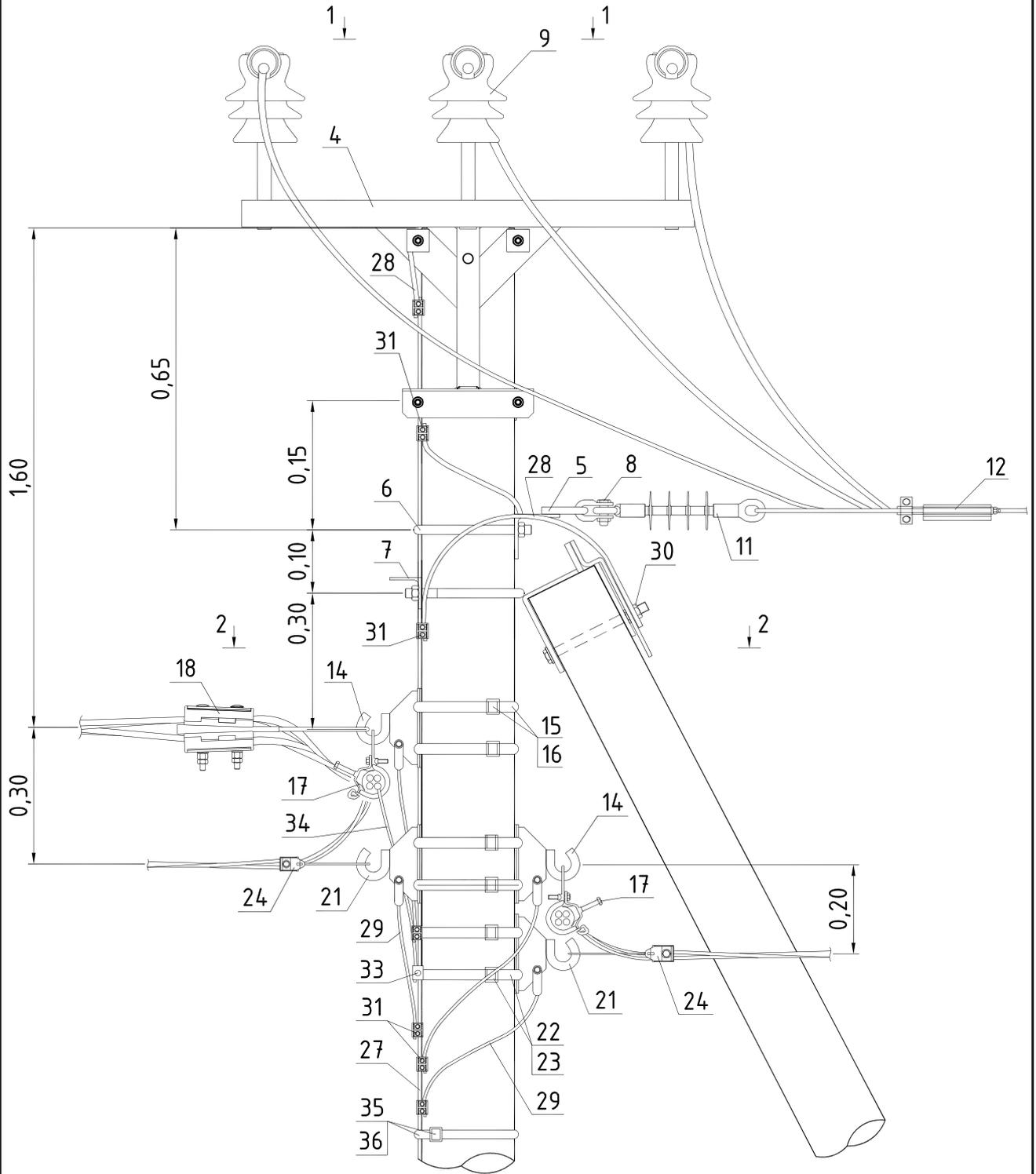
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

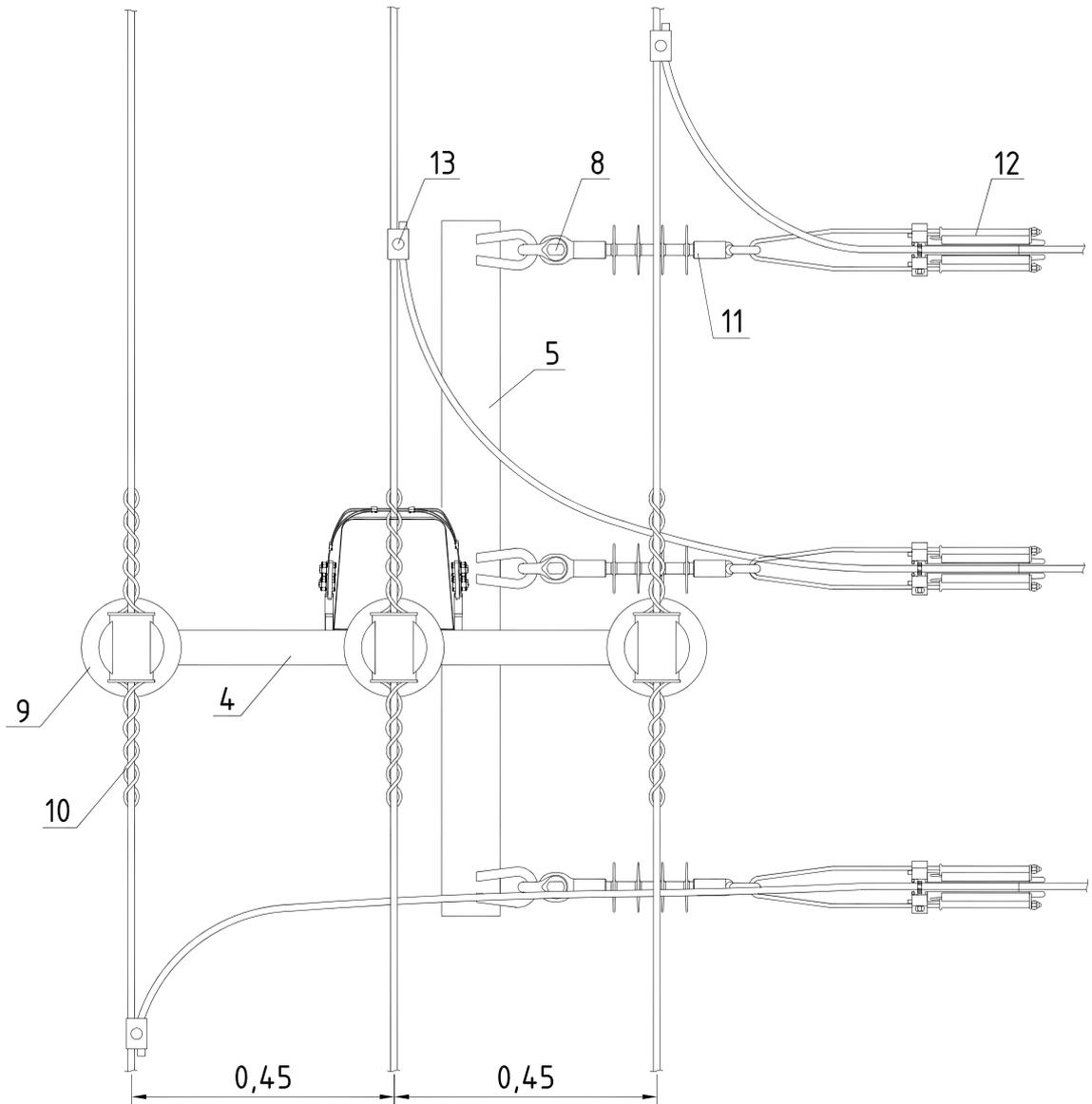
| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W | Линейная арматура | Шифр проекта опор |
|--------------|---------|------|------|-------------------|----------------|----------------|-----|-----|-------------------|-------------------|
| | Марка | L | Кол. | | | | | | | |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | м | стр. | |
| ОАБ10/0,4-12 | С112-1 | 11,2 | 3 | 6,0 | 8,05 | 6,8 | 2,5 | 4,4 | 159 | 20.0027 |
| ОАБ10/0,4-13 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | 8,05 | 6,8 | 2,5 | 4,4 | | |
| ОАБ10/0,4-16 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | 8,05 | 6,8 | 2,3 | 4,4 | | |

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

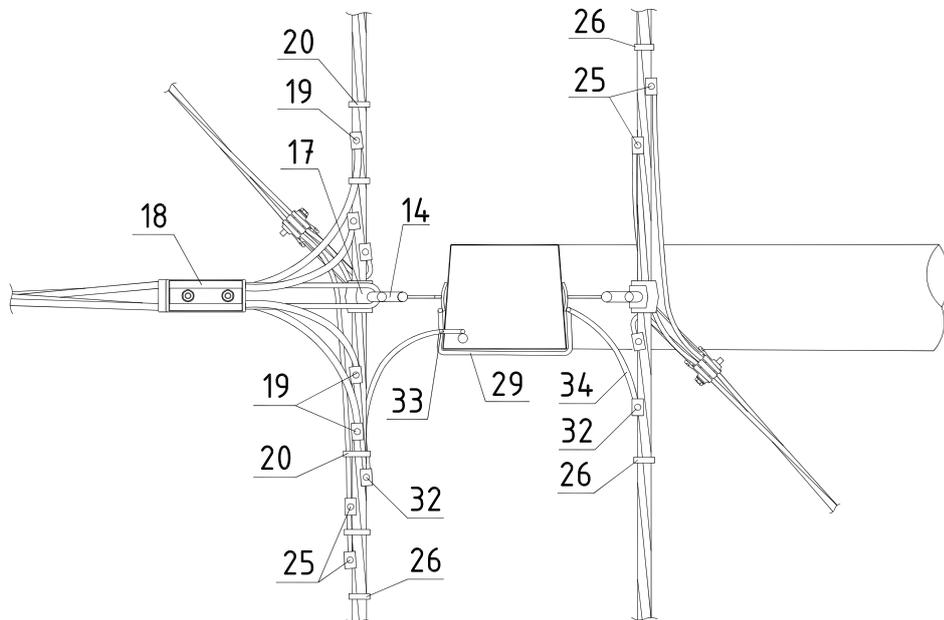


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

1-1

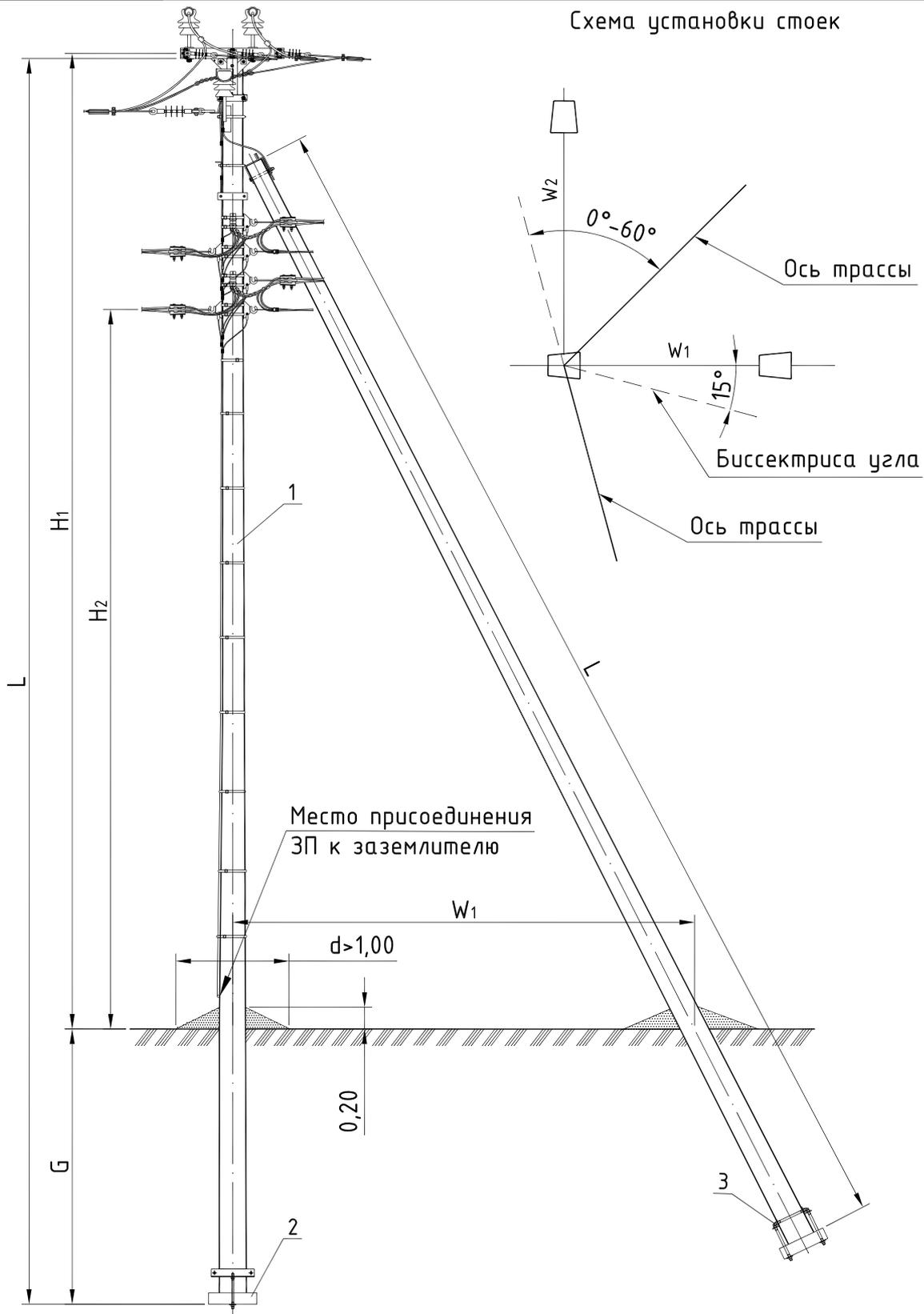


2-2



| Энервик | | ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ ОАБ10/0,4-12, ОАБ10/0,4-13, ОАБ10/0,4-16 | | | | Стр. |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|-----------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 161 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 2 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 2 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH155.1R | шт. | 1 | | 226 |
| 5 | Траверса | TM77 | шт. | 1 | | 233 |
| 6 | Хомут | X51 | шт. | 1 | | 247 |
| 7 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| 8 | Скоба | SH195R | шт. | 3 | | 263 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 9 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 10 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 6 | | 255 |
| 11 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 3 | | 255 |
| 12 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 3 | | 256 |
| 13 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 14 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 15 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 16 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8 | | 262 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 17 | Зажим поддерживающий | S0130R | шт. | 2 | | 277 |
| 18 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 1 | | 276 |
| 19 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 4 | | 280 |
| 20 | Бандаж | PER15.2R | шт. | 4 | | 261 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 21 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 22 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 23 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 24 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 25 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 26 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 4 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 27 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 28 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 29 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 4 | | 248 |
| 30 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 1 | | |
| 31 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 8 | | 260 |
| 32 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 2 | | 280 |
| 33 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 2 | | 280 |
| 34 | Провод изолированный | СИП-4 | м | 1,5 | | |
| 35 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 36 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

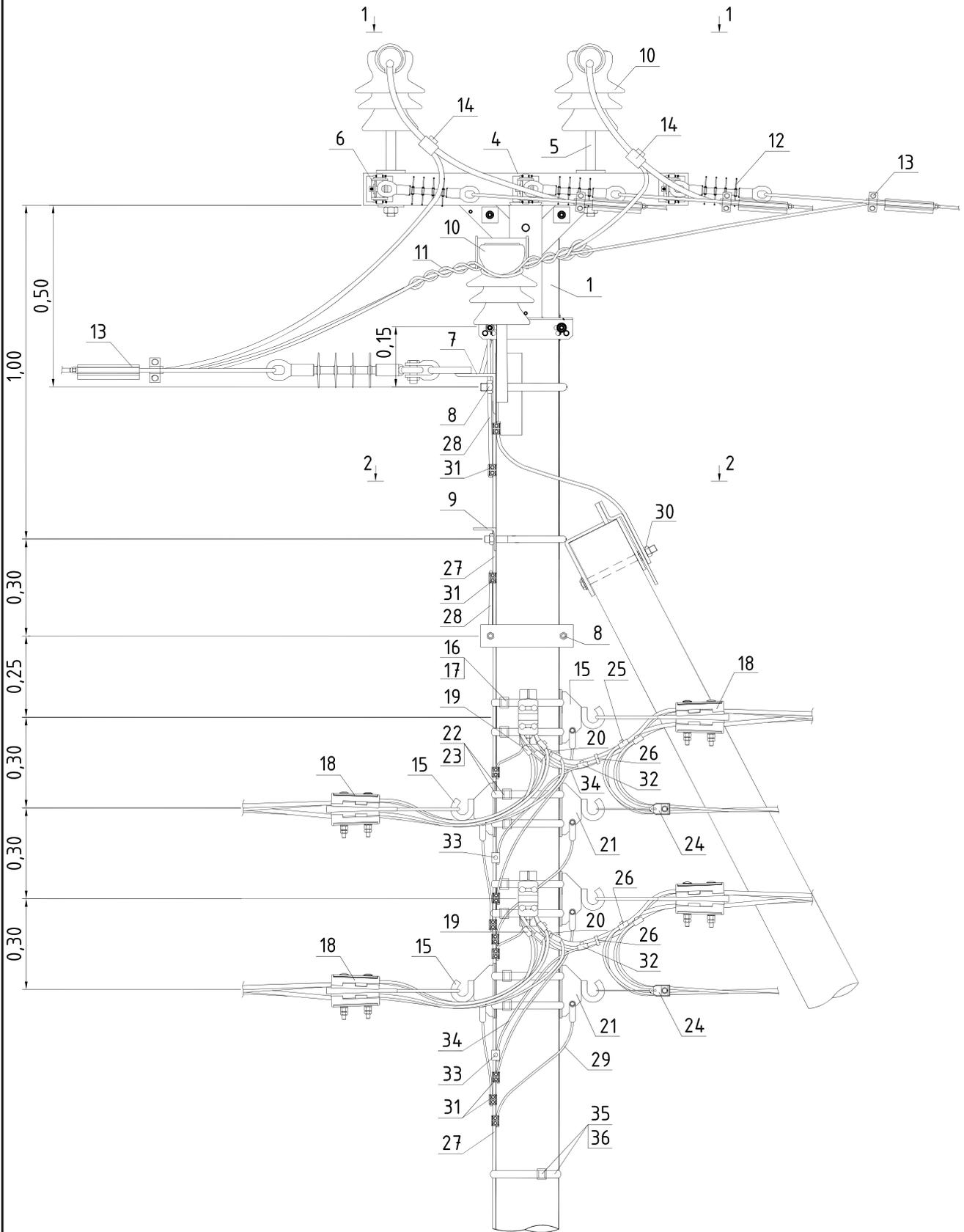
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



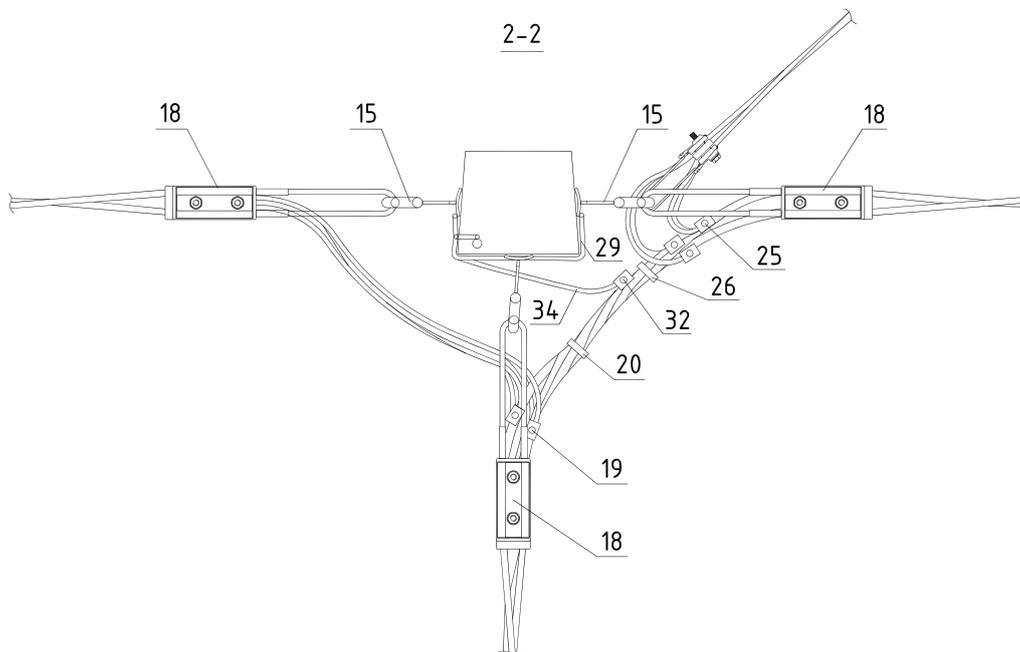
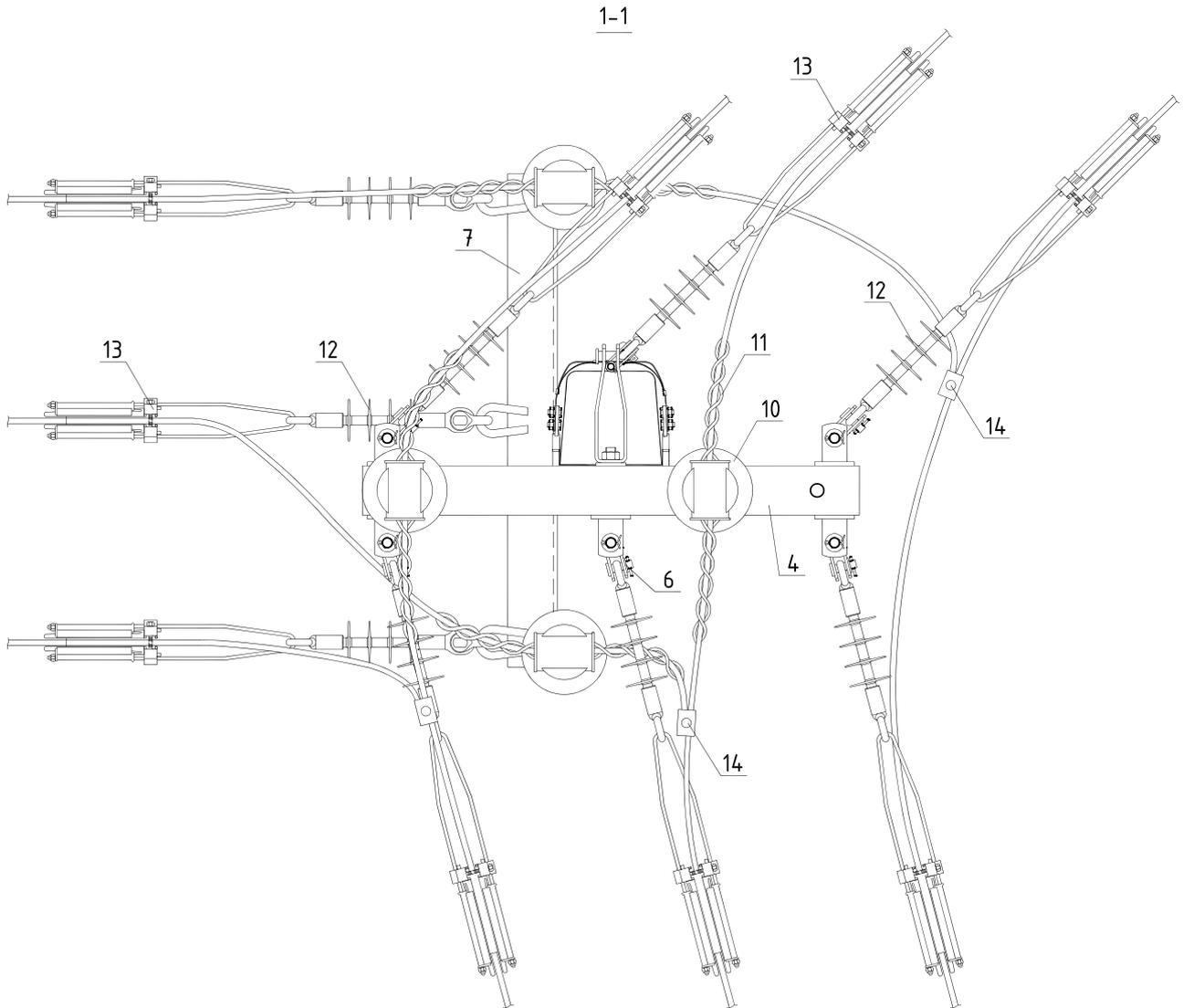
Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W ₁ | W ₂ | Линейная арматура | Шифр проекта опор |
|---------------|---------|------|-------------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| | Марка | L | | | | | | | | |
| | | м | шт. | тс·м | м | м | м | м | стр. | |
| ОУАБ10/0,4-9 | С112-1 | 11,2 | 3 | 6,0 | 8,95 | 6,45 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | 163 |
| ОУАБ10/0,4-10 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | 8,95 | 6,45 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | |
| ОУАБ10/0,4-12 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | 8,75 | 6,25 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | |

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



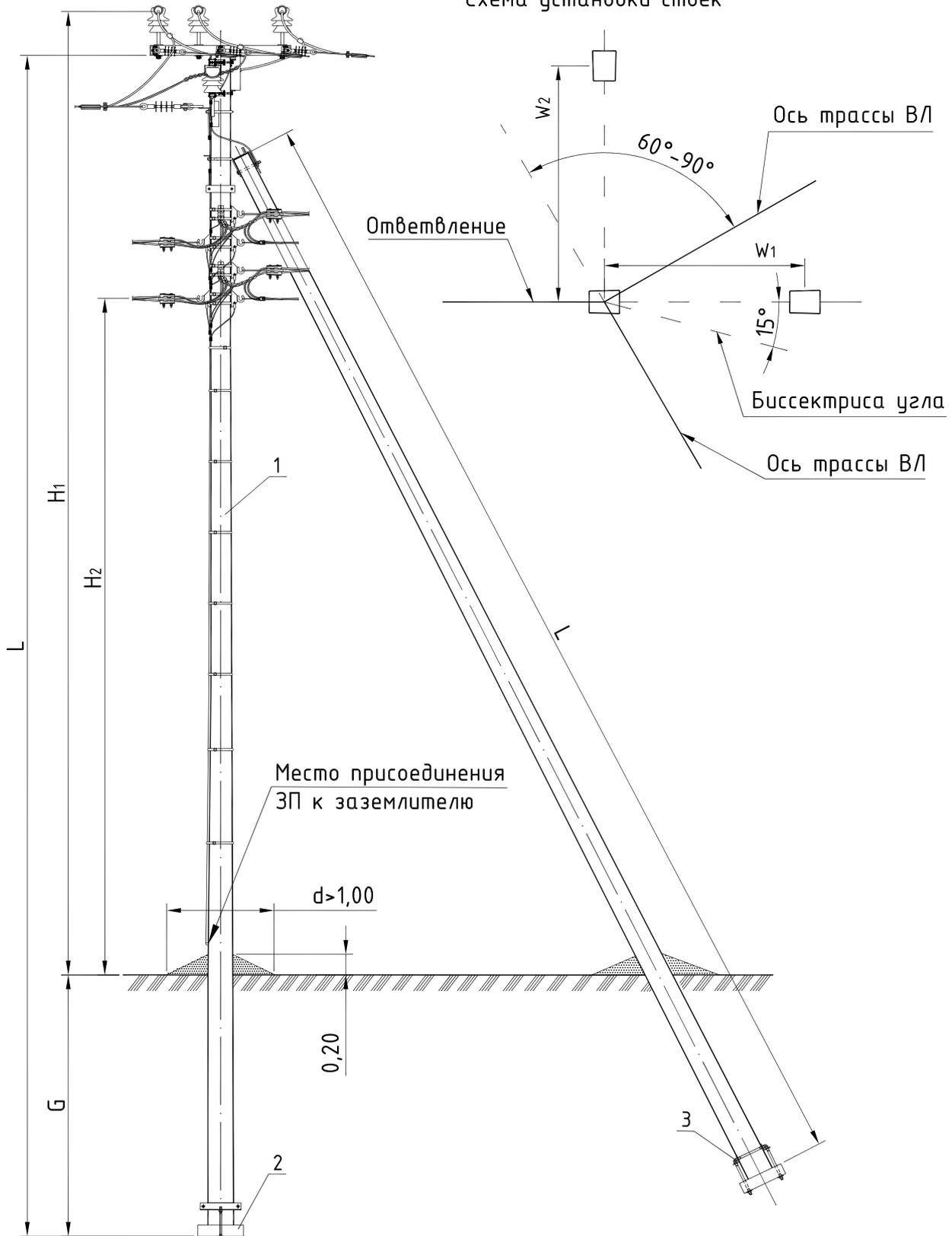
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



| Энервик | | ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ УГЛОВЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ ОУАБ10/0,4-9, ОУАБ10/0,4-10, ОУАБ10/0,4-12 | | | | Стр. |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|-----------|---------------------------------------|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 165 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 3 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 3 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 3 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.1R | шт. | 1 | | 231 |
| 5 | Штырь | SOT24R | шт. | 1 | | 237 |
| 6 | Скоба | SH195R | шт. | 9 | | 263 |
| 7 | Траверса | TM86 | шт. | 1 | | 236 |
| 8 | Хомут | X51 | шт. | 1 | | 247 |
| 9 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 2 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 10 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 4 | | 278 |
| 11 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 8 | | 255 |
| 12 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 9 | | 255 |
| 13 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 9 | | 256 |
| 14 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 15 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 6 | | 278 |
| 16 | Бугель | COT36R | шт. | 8 | | 262 |
| 17 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 16 | | 262 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 18 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 6 | | 276 |
| 19 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 20 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 8 | | 261 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 21 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 22 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 23 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 24 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 25 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 26 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 8 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 27 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110 8,7 м - для С112 | |
| 28 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 3 | | 247 |
| 29 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 8 | | 248 |
| 30 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 2 | | |
| 31 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 13 | | 260 |
| 32 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 2 | | 280 |
| 33 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 2 | | 280 |
| 34 | Провод изолированный | СИП-4 | м | 1,5 | | |
| 35 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 36 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

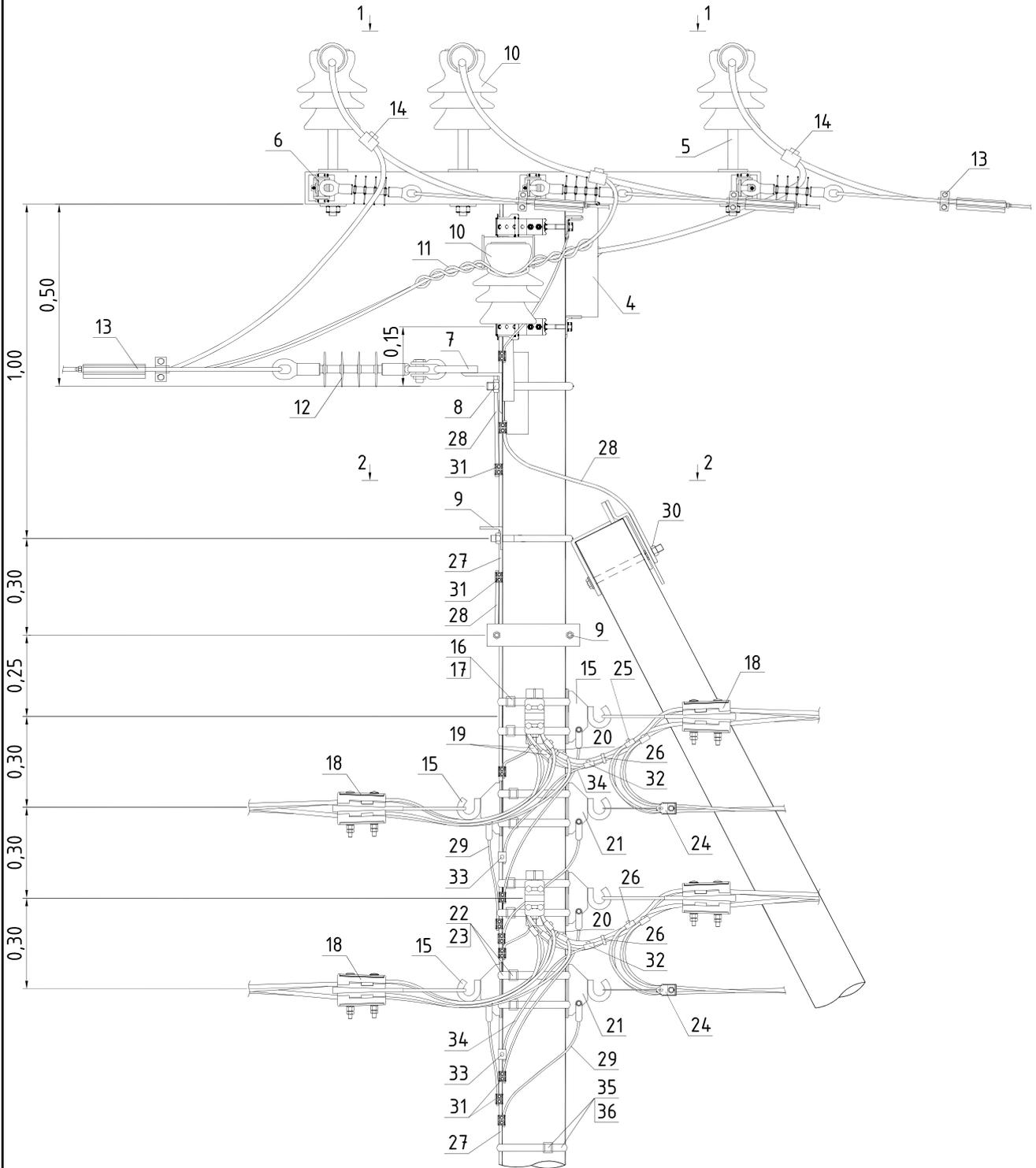
Схема установки стоек



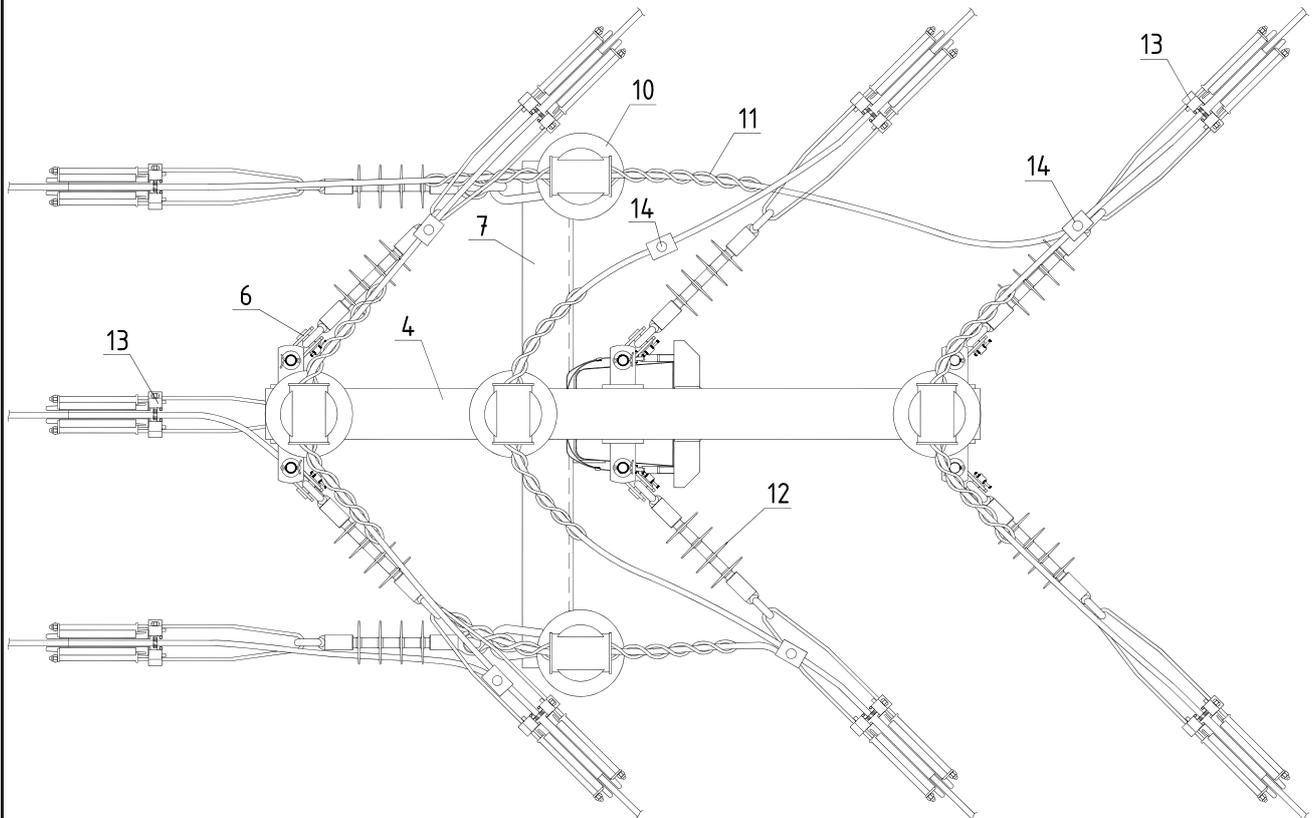
Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент | H ₁ | H ₂ | G | W ₁ | W ₂ | Линейная арматура | Шифр проекта опор | |
|---------------|---------|------|-------------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|---------|
| | Марка | L | | | | | | | | | Кол. |
| | | м | шт. | мс·м | м | м | м | м | м | стр. | |
| ОУАБ10/0,4-13 | С112-1 | 11,2 | 3 | 6,0 | 8,95 | 6,45 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | 167 | 20.0027 |
| ОУАБ10/0,4-14 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | 8,95 | 6,45 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |
| ОУАБ10/0,4-16 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | 8,75 | 6,25 | 2,3 | 4,4 | 4,4 | | |

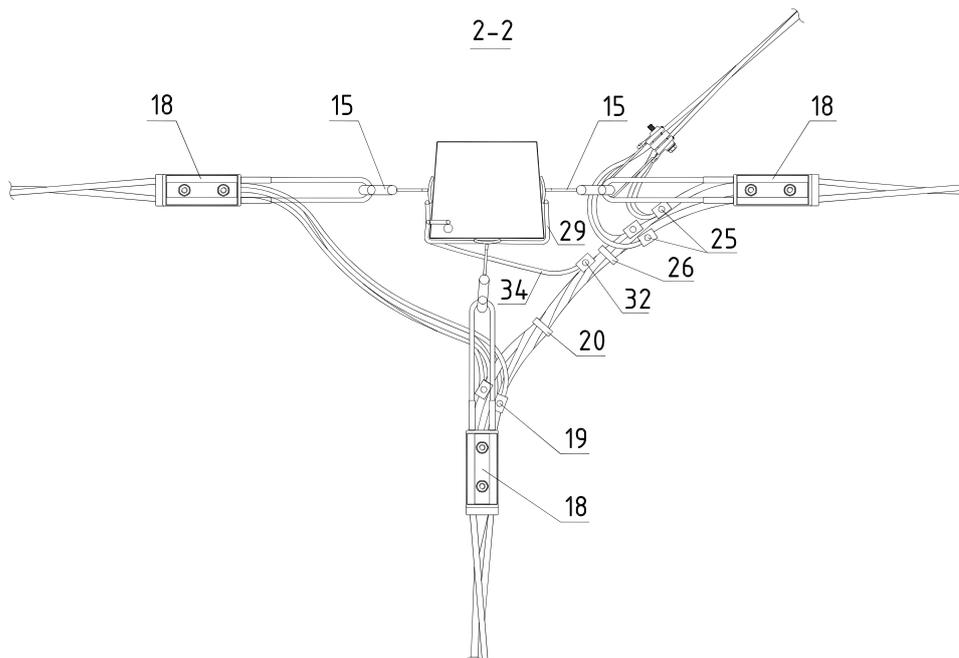
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



1-1

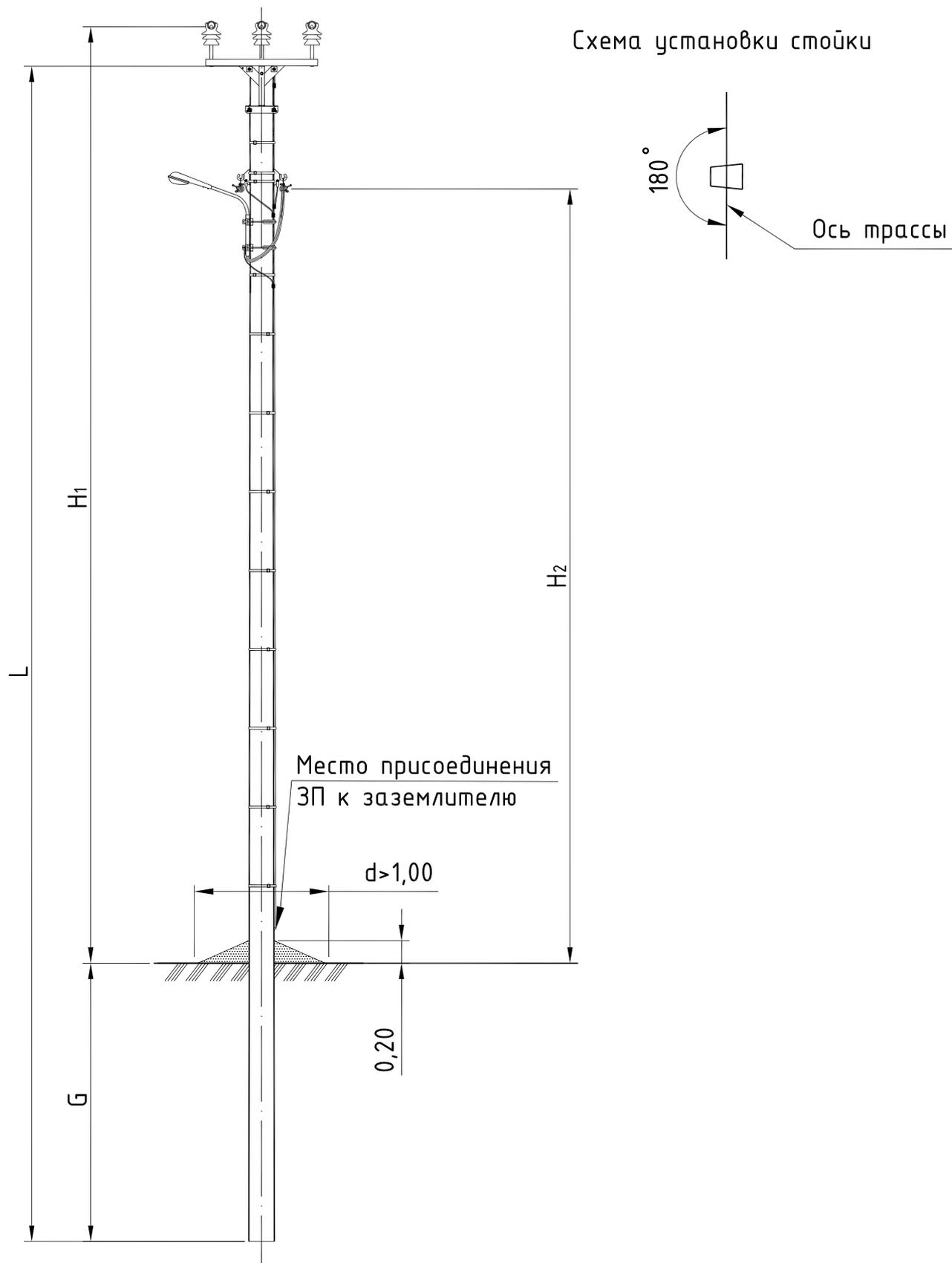


2-2



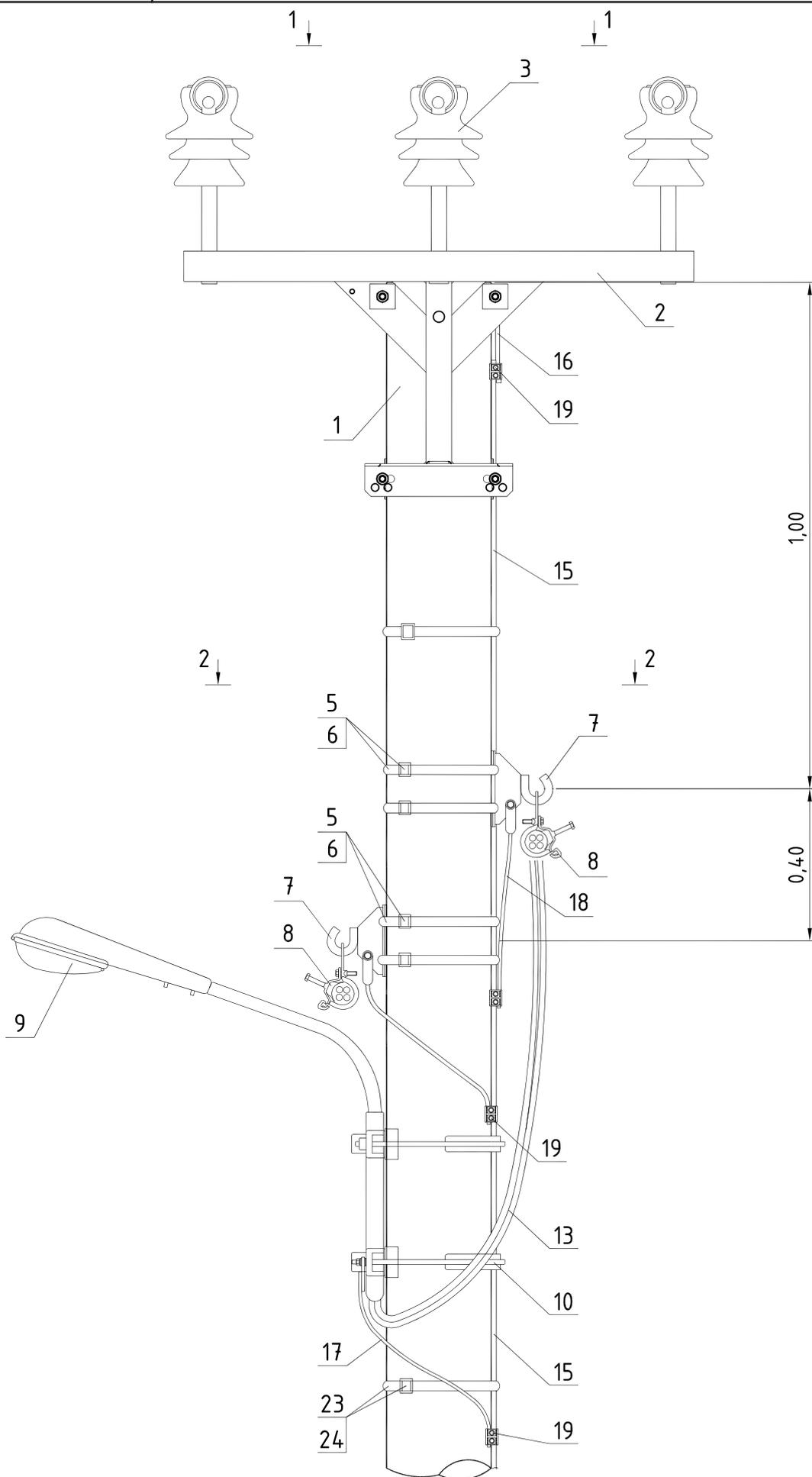
| ЭнервИК | | ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ УГЛОВЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ ОУАБ10/0,4-13, ОУАБ10/0,4-14, ОУАБ10/0,4-16 | | | | Стр. |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|----------|-----------|--|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 169 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 3 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 3 | | 251 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 3 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.2R | шт. | 1 | | 232 |
| 5 | Штырь | SOT24R | шт. | 2 | | 237 |
| 6 | Скоба | SH195R | шт. | 9 | | 263 |
| 7 | Траверса | TM86 | шт. | 1 | | 236 |
| 8 | Хомут | X51 | шт. | 1 | | 247 |
| 9 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 2 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 10 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 5 | | 254 |
| 11 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 10 | | 255 |
| 12 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 9 | | 255 |
| 13 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 9 | | 256 |
| 14 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Металлоконструкции магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 15 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 6 | | 278 |
| 16 | Бугель | COT36R | шт. | 8 | | 262 |
| 17 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 16 | | 262 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 18 | Зажим натяжной | S0234SR | шт. | 6 | | 276 |
| 19 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 20 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 8 | | 261 |
| Арматура ответвлений 0,4 кВ | | | | | | |
| 21 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 22 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 23 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 24 | Зажим натяжной | S0158.1R | шт. | 2 | | 276 |
| 25 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 8 | | 280 |
| 26 | Бандаж | PER15.1R | шт. | 8 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 27 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110 8,7 м - для С112. | |
| 28 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 3 | | 247 |
| 29 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 8 | | 248 |
| 30 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 2 | | |
| 31 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 13 | | 260 |
| 32 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 2 | | 280 |
| 33 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 2 | | 280 |
| 34 | Провод изолированный | СИП-4 | м | 1,5 | | |
| 35 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 36 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

Схема установки стойки



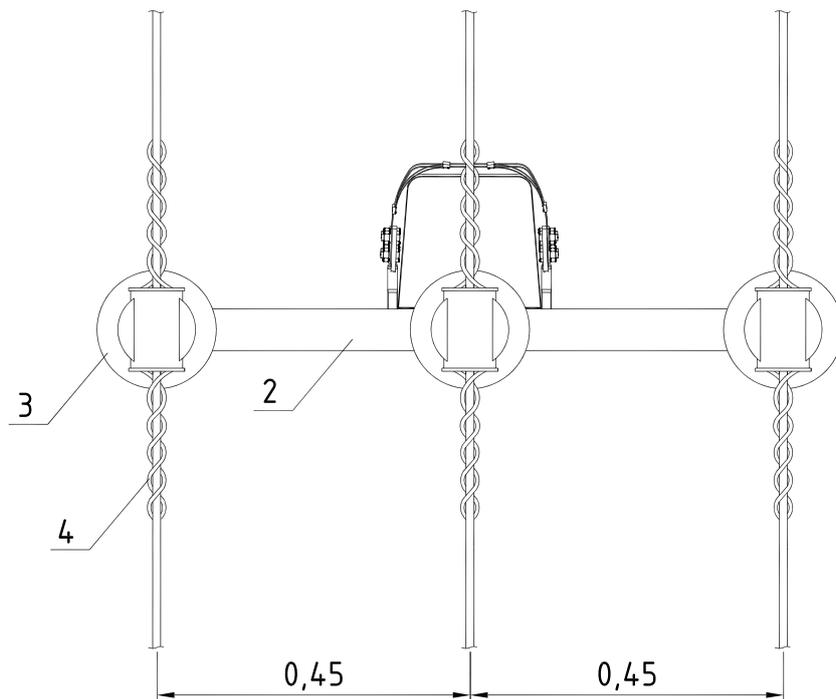
| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент тс·м | H ₁ м | H ₂ м | G м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|-------------|---------|--------|-------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------|------------------------------|-------------------------|
| | Марка | L м | Кол. шт. | | | | | | |
| ПБ10/0,4-20 | С112-1 | 11,2 | 1 | 6,0 | 9,0 | 7,6 | 2,5 | 171 | 20.0027 |
| ПБ10/0,4-21 | С112-2 | 11,2 | 1 | 5,0 | 9,0 | 7,6 | 2,5 | | |
| ПБ10/0,4-24 | СВ110-5 | 11,0 | 1 | 5,0 | 8,8 | 7,4 | 2,5 | | |

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

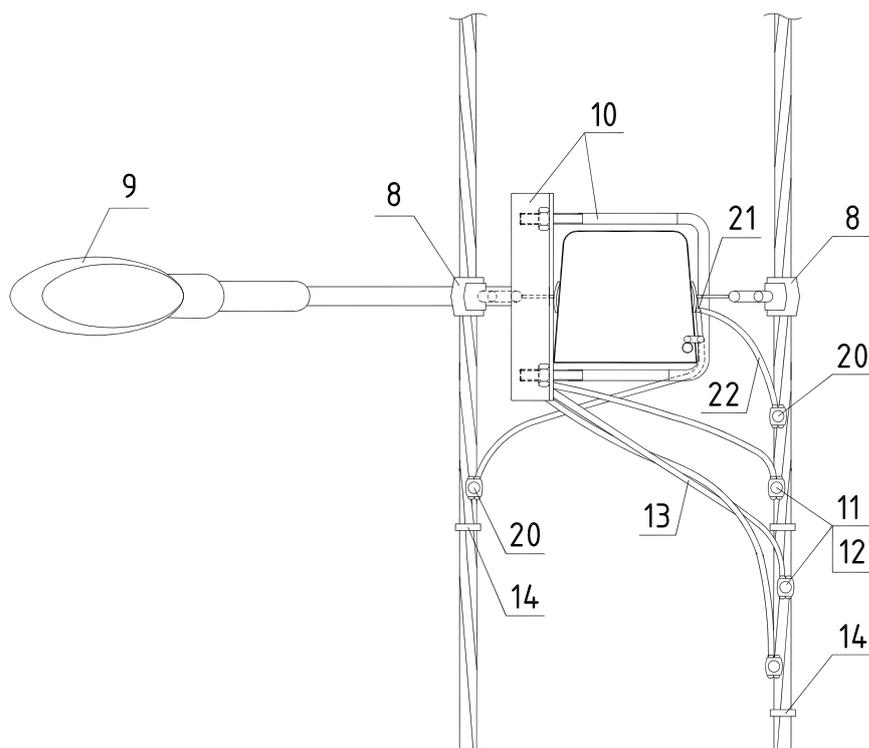


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

1-1



2-2



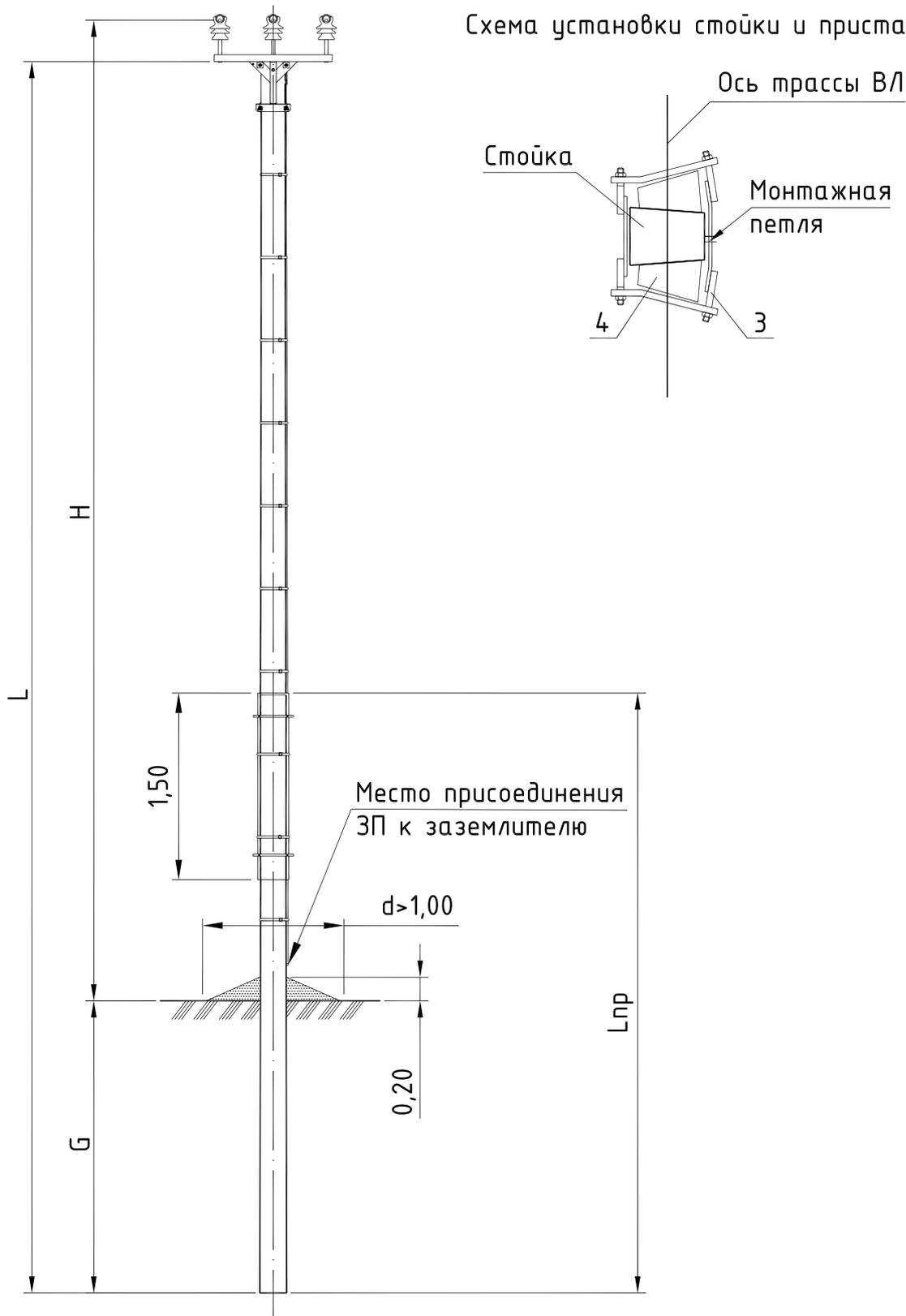
| Энервик | | УСТАНОВКА СВЕТИЛЬНИКА НА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОРАХ ПБ10/0,4-20, ПБ10/0,4-21, ПБ10/0,4-24 | | | | Стр. |
|--|----------------------------------|--|----------|-----------|--|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 173 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112, CB110 | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 4 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 6 | | 255 |
| Арматура магистрали 0,4 кВ | | | | | | |
| 5 | Бугель | COT36R | шт. | 4 | | 262 |
| 6 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 8,0 | | 262 |
| 7 | Крюк | SOT29.10R | шт. | 2 | | 278 |
| 8 | Зажим поддерживающий | S0130R | шт. | 2 | | 277 |
| Арматура освещения 0,4 кВ | | | | | | |
| 9 | Светильник | | шт. | 1 | Марка определяется проектом | |
| 10 | Кронштейн с двумя хомутами | | шт. | 1 | Марка определяется проектом | |
| 11 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 3 | | 280 |
| 12 | Патрон для предохранителя | SV29.25 (SV29.63) | шт. | 1 | | |
| 13 | Провод | ПВС 3х2,5 | м | 4,5 | | |
| 14 | Бандаж | PER15.2R | шт. | 3 | | 261 |
| Заземление | | | | | | |
| 15 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для CB110; 8,7 м - для C112. | |
| 16 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 1 | | 247 |
| 17 | Проводник заземляющий | SH705R | шт. | 1 | | 246 |
| 18 | Проводник заземляющий | SH805R | шт. | 2 | | 248 |
| 19 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 6 | | 260 |
| 20 | Зажим ответвительный | SLIP22.1R | шт. | 2 | | 280 |
| 21 | Зажим ответвительный | SLIP22.127R | шт. | 2 | | 280 |
| 22 | Провод изолированный** | СИП-4 | м | 1,5 | | |
| 23 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 24 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p><i>Примечание</i></p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».</p> | | | | | | |

Часть IX

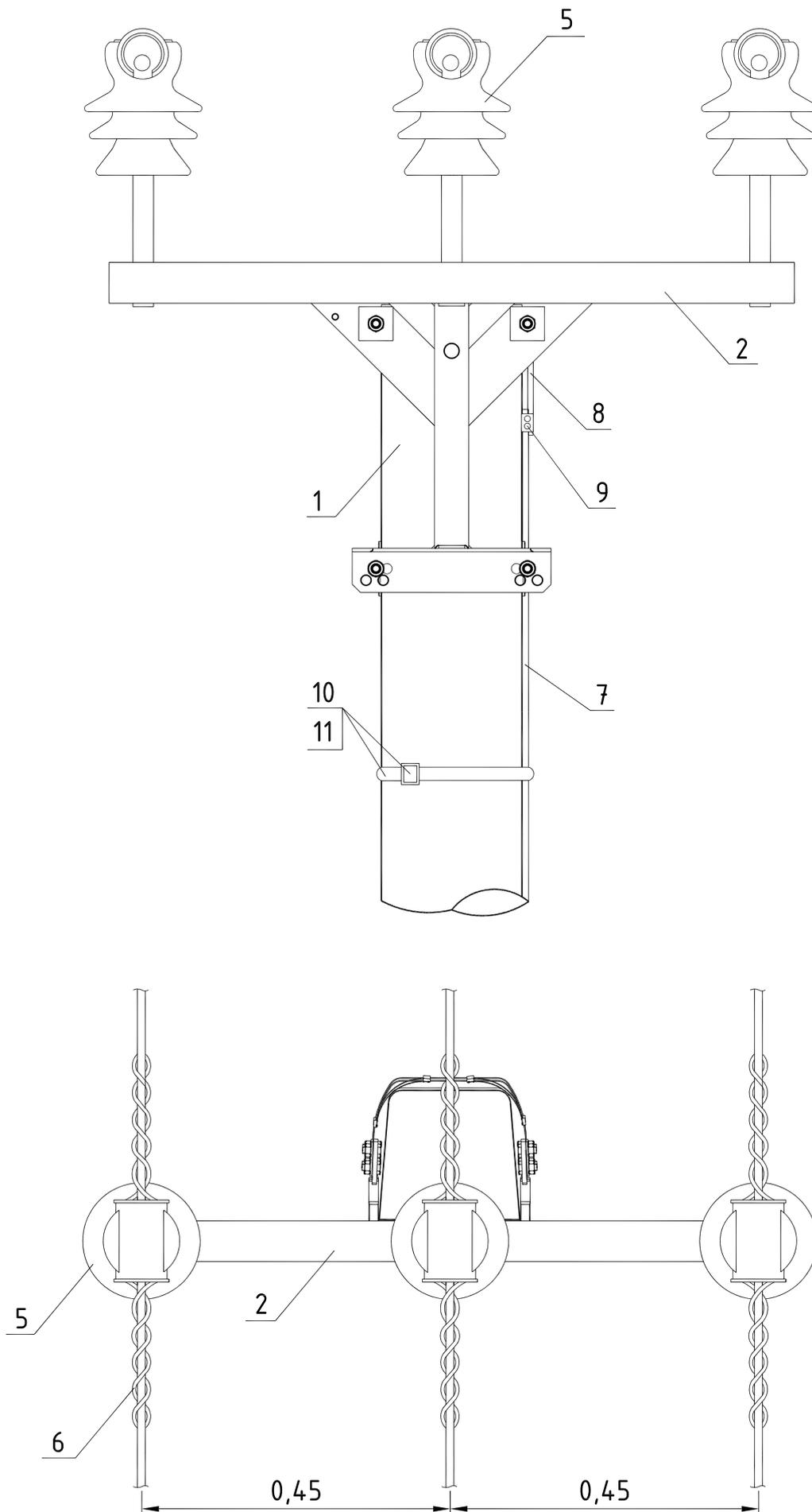
КОНСТРУКЦИИ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 10 кВ С ЗАЩИЩЕННЫМИ ПРОВОДАМИ ПО ПРОЕКТУ ШИФР 21.0050

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

Схема установки стойки и приставок

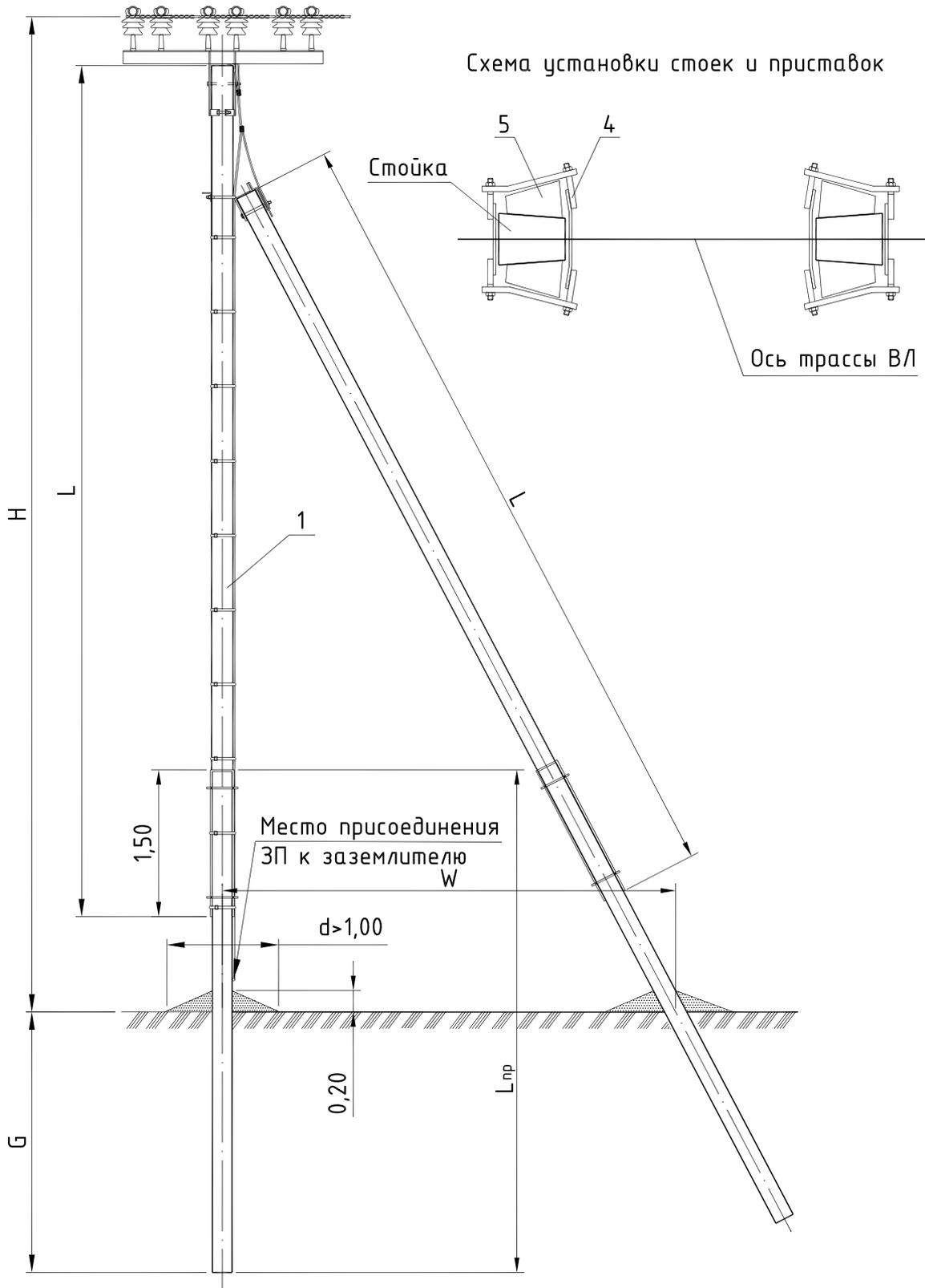


| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент тс·м | Приставка | | H м | G м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор | | |
|-----------|---------|------|---------------------------|-----------------|------|--------|--------|---------------------------|-------------------|-----|---------|
| | Марка | L | | L _{гр} | Кол. | | | | | | |
| | | м | | | | | | | | шт. | м |
| ППоБ10-1 | С112-2 | 11,2 | 1 | 5,0 | ПТ45 | 4,5 | 2 | 12,0 | 2,5 | 177 | 21.0050 |
| ППоБ10-3 | СВ110-5 | 11,0 | 1 | 5,0 | ПТ45 | 4,5 | 2 | 11,8 | 2,5 | | |
| ППоБ10-5 | С112-2 | 11,2 | 1 | 5,0 | ПТ60 | 6,0 | 2 | 13,5 | 2,5 | | |
| ППоБ10-7 | СВ110-5 | 11,0 | 1 | 5,0 | ПТ60 | 6,0 | 2 | 13,3 | 2,5 | | |

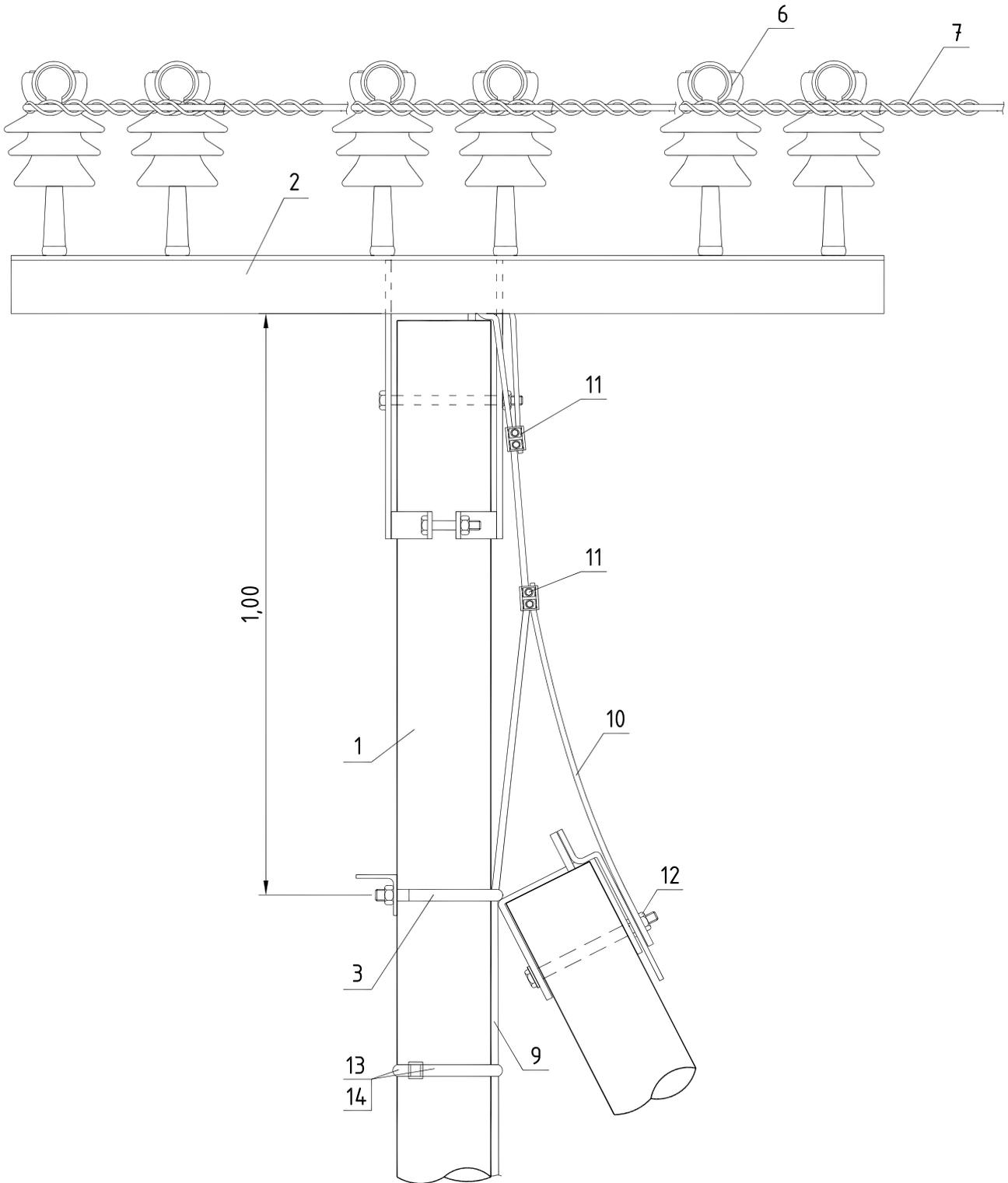


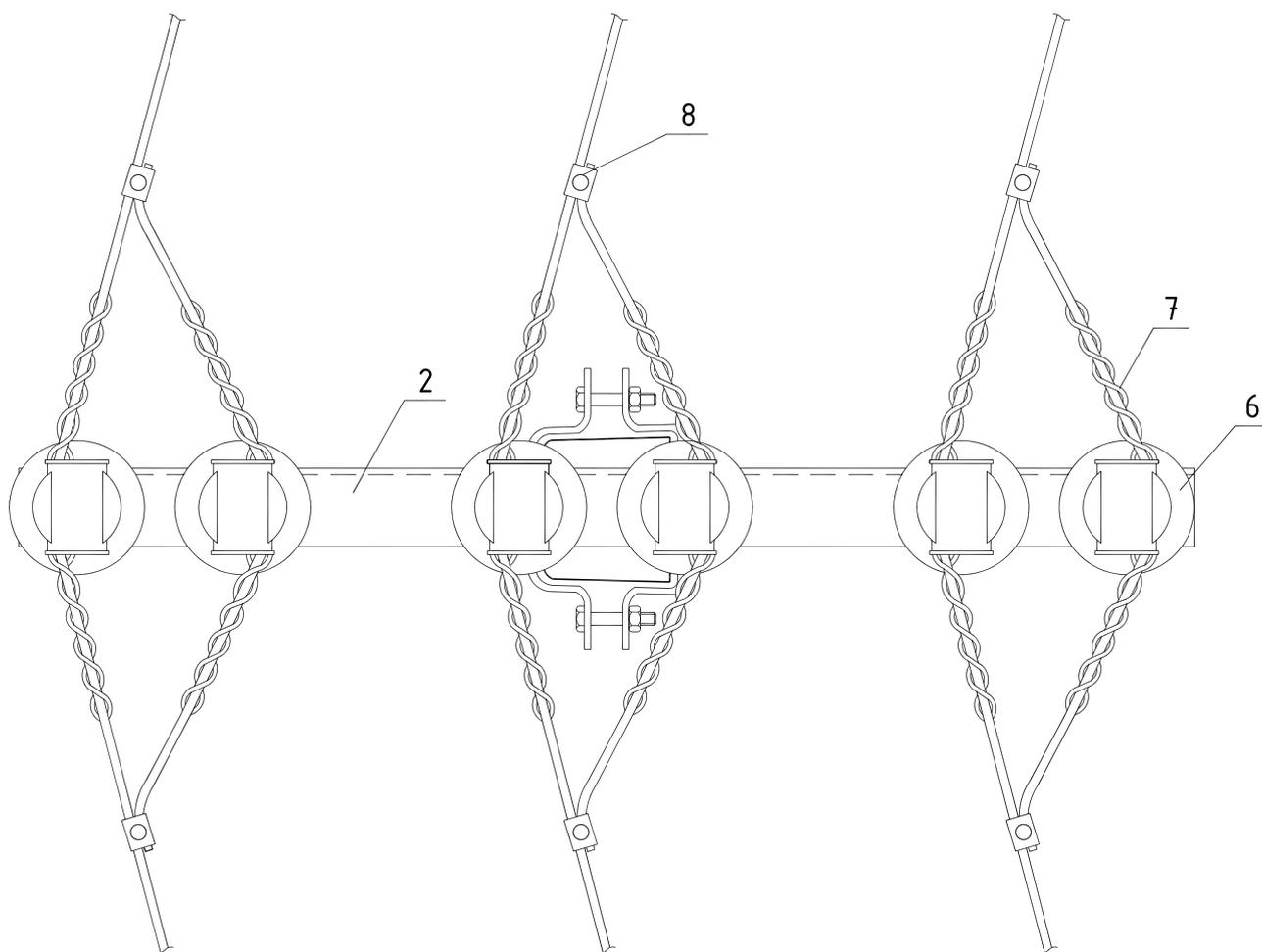
| энервик | | ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ ППоБ10-1, ППоБ10-3, ППоБ10-5, ППоБ10-7 | | | | Стр. |
|---|----------------------------------|--|----------|-----------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 178 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| 3 | Стяжка | СТ51 | шт. | 4 | | |
| 4 | Приставка | ПТ45 (ПТ60) | шт. | 2 | | |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 5 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 6 | Вязка спиральная | COXXR (SO115.XXXX) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Заземление | | | | | | |
| 7 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 8 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 1 | | 247 |
| 9 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 3 | | 260 |
| 10 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 11 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».</p> | | | | | | |

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



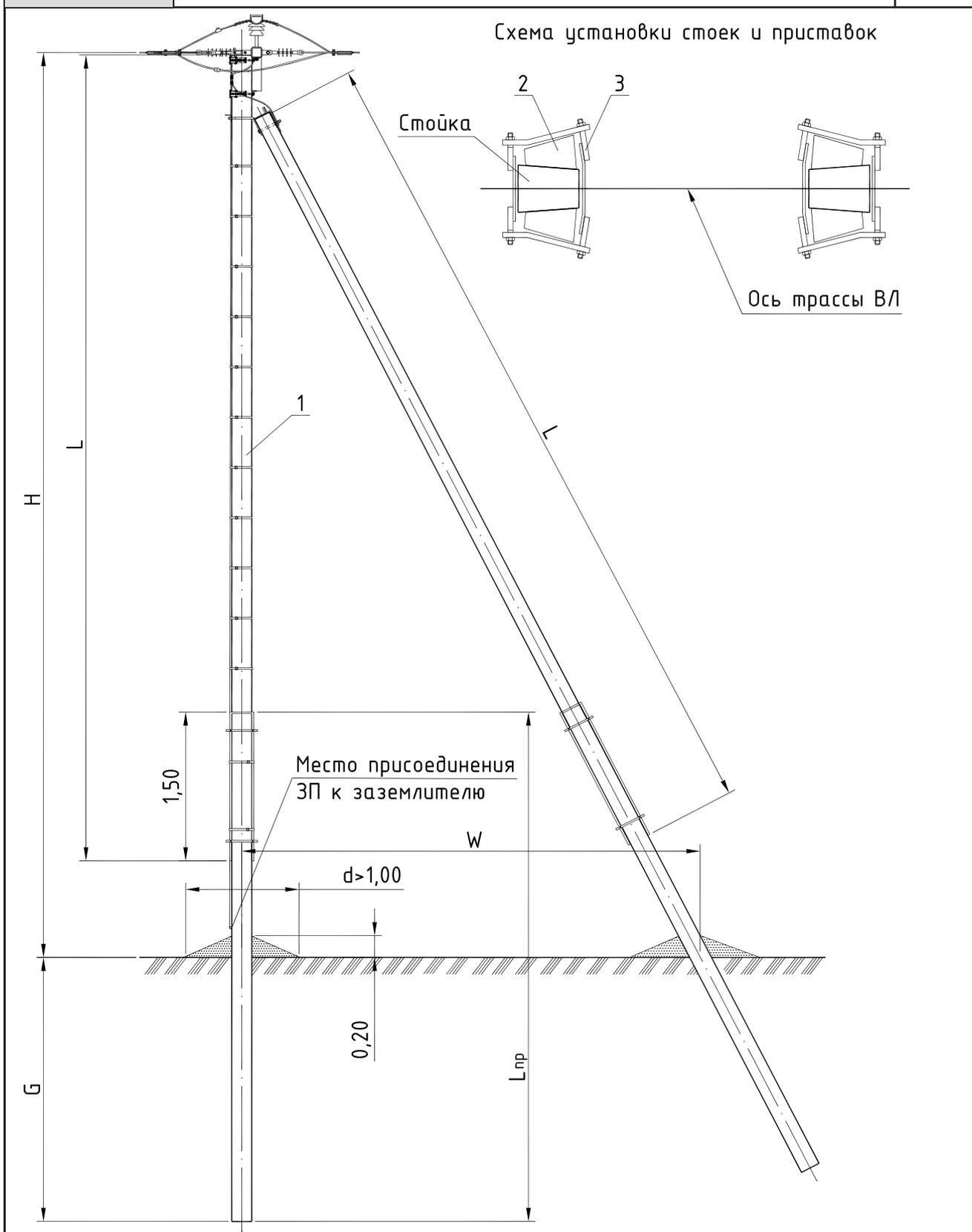
| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент тс·м | Приставка | | | H м | W м | G м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|------------|---------|------|-------------|---------------------------|-----------|-----------------|-------------|--------|--------|--------|---------------------------|-------------------|
| | Марка | L | Кол. шт. | | Марка | L _{пр} | Кол. шт. | | | | | |
| | | м | | | | м | | | | | | |
| ПУПоБ10-14 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | ПТ45 | 4,5 | 4 | 11,8 | 5,7 | 2,75 | 180 | 21.0050 |
| ПУПоБ10-15 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | ПТ60 | 6,0 | 4 | 13,3 | 6,2 | 2,75 | | |
| ПУПоБ10-16 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | ПТ45 | 4,5 | 4 | 11,6 | 5,7 | 2,75 | | |
| ПУПоБ10-17 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | ПТ60 | 6,0 | 4 | 13,1 | 6,2 | 2,75 | | |



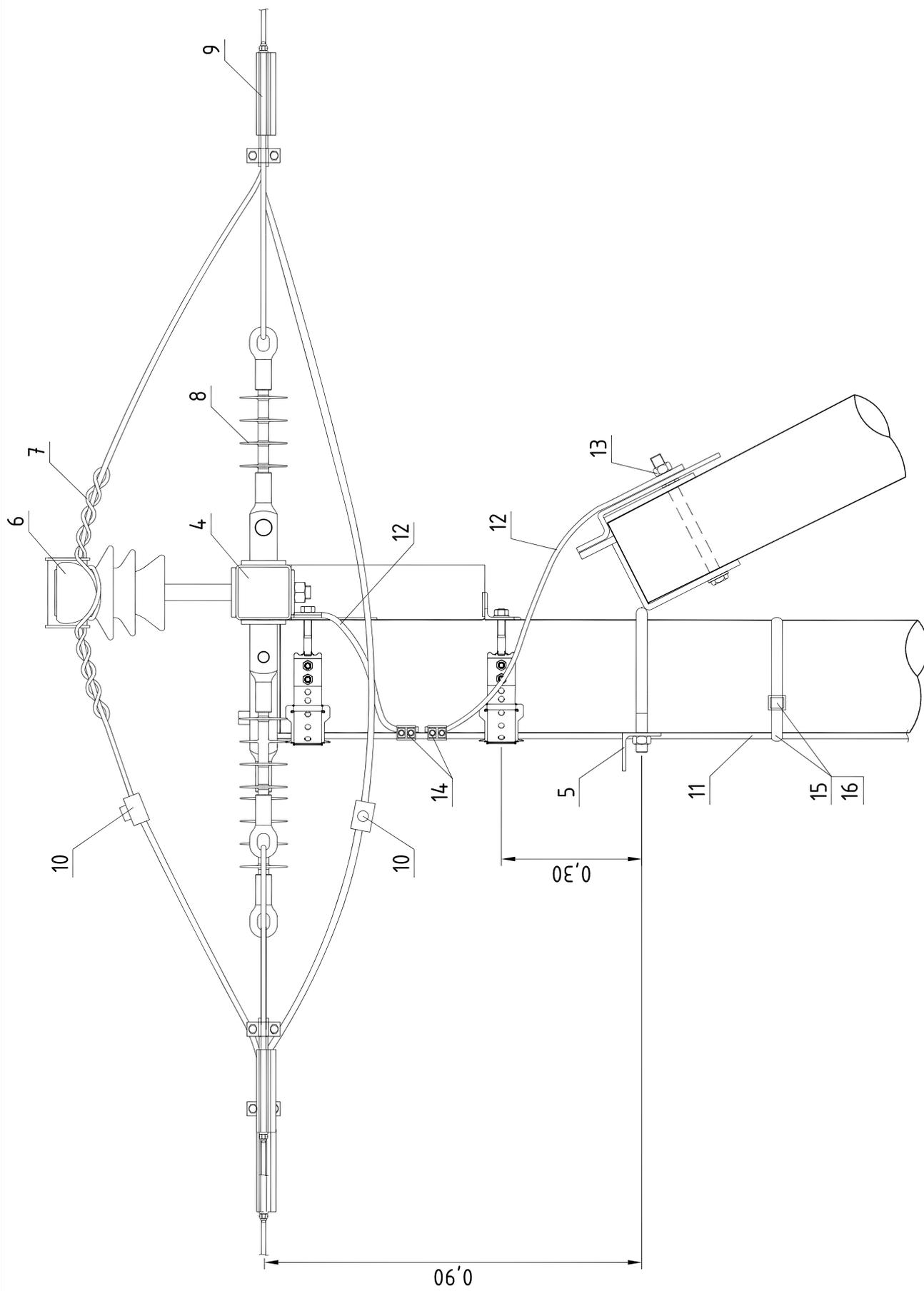


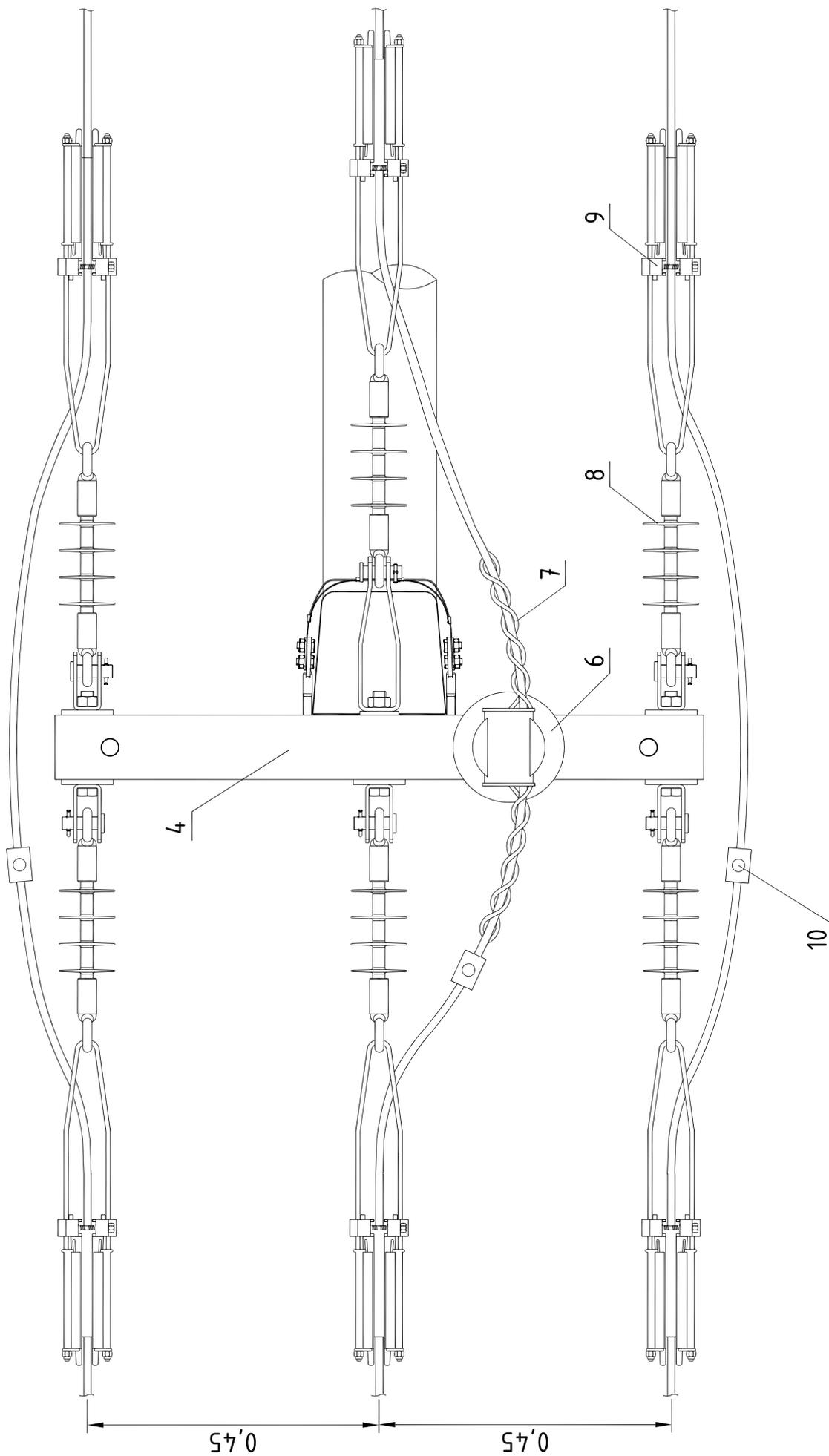
| энервик | | ПЕРЕХОДНЫЕ УГЛОВЫЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ ПУПоБ10-14, ПУПоБ10-15, ПУПоБ10-16, ПУПоБ10-17 | | | | Стр. |
|---|--------------------------------------|--|----------|-----------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 182 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 2 | | 225 |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 2 | Оголовок | ОГs60А | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 227 |
| 3 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| 4 | Стяжка | СТ51 | шт. | 8 | | |
| 5 | Приставка | ПТ45 (ПТ60) | шт. | 4 | | |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 6 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 6 | | 254 |
| 7 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 12 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 8 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Заземление | | | | | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| 9 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 10 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 1 | | 247 |
| 11 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 4 | | 260 |
| 12 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 1 | | |
| 13 | Бандажная лента | СОТ37.2R | м | 10 | | 262 |
| 14 | Бугель | СОТ36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».</p> | | | | | | |

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

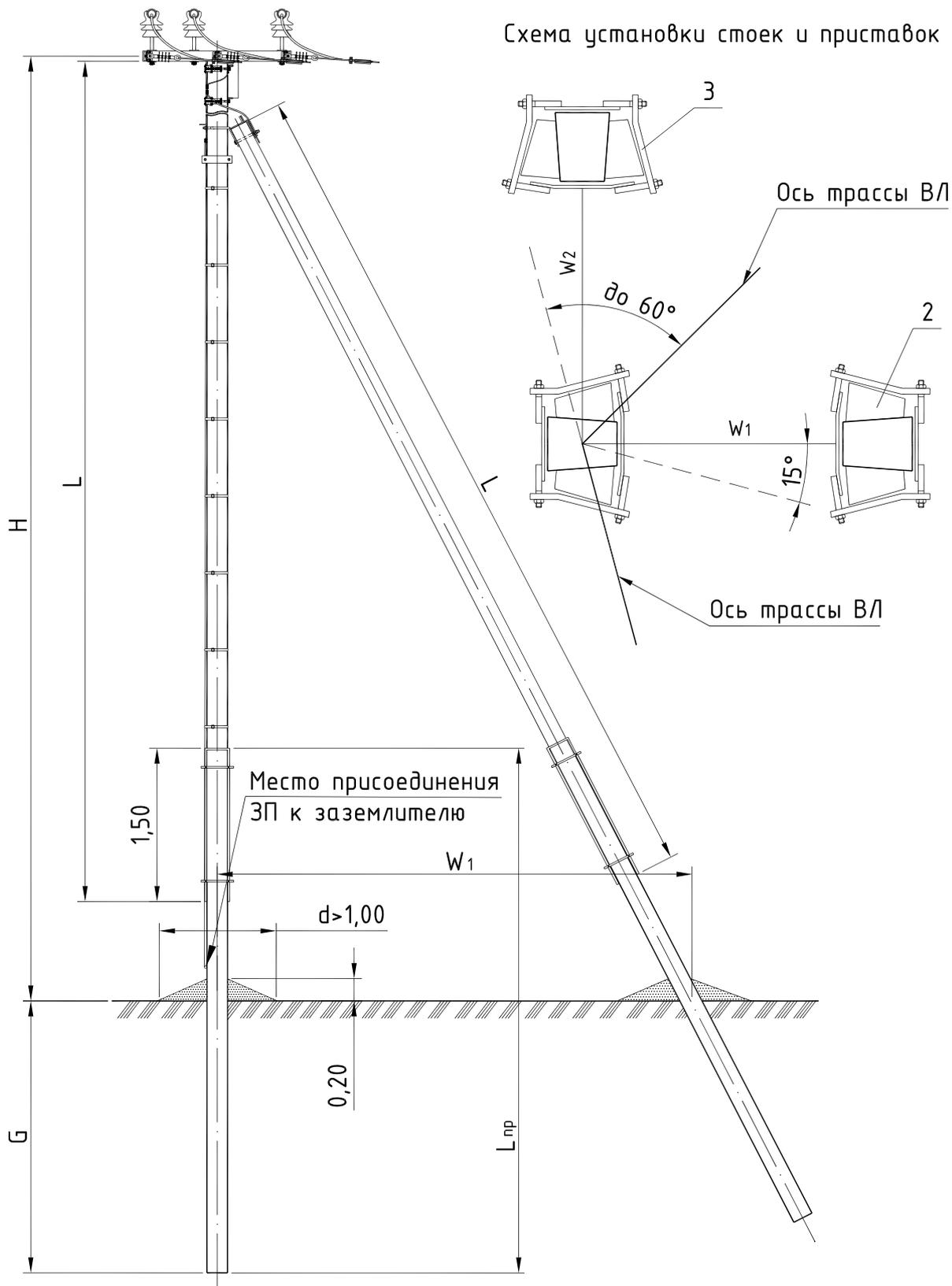


| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент мс-м | Приставка | | | H м | W м | G м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|--------------|---------|------|-------------|---------------------------|-----------|-----------------|-------------|--------|--------|--------|---------------------------|-------------------|
| | Марка | L | Кол. шт. | | Марка | L _{пр} | Кол. шт. | | | | | |
| | | м | | | | м | | | | | | |
| ПА(К)тБ10-14 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | ПТ45 | 4,5 | 4 | 11,5 | 5,7 | 2,75 | 184 | 21.0050 |
| ПА(К)тБ10-15 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | ПТ60 | 6,0 | 4 | 13,0 | 6,2 | 2,75 | | |
| ПА(К)тБ10-16 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | ПТ45 | 4,5 | 4 | 11,3 | 5,7 | 2,75 | | |
| ПА(К)тБ10-17 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | ПТ60 | 6,0 | 4 | 12,8 | 6,2 | 2,75 | | |

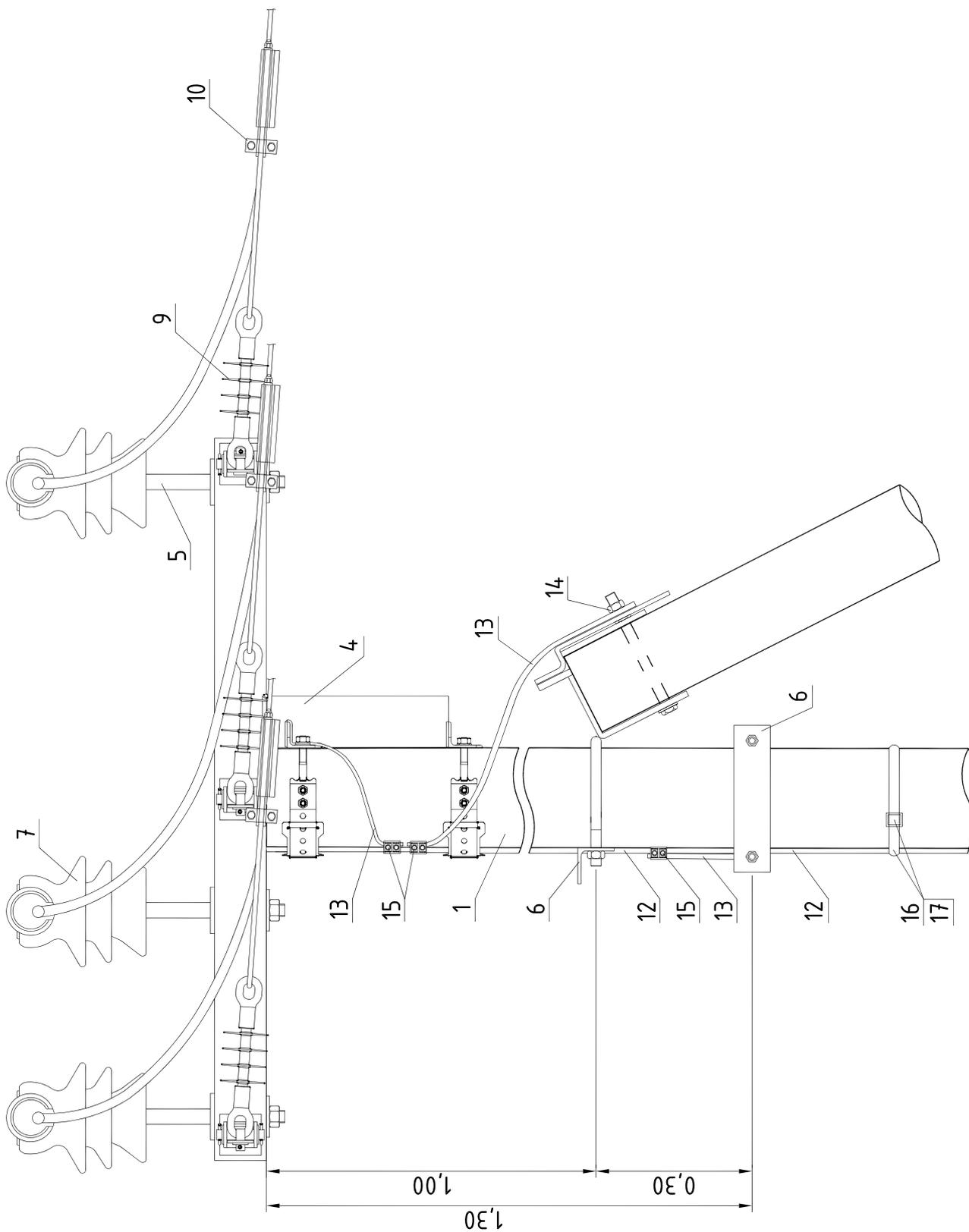


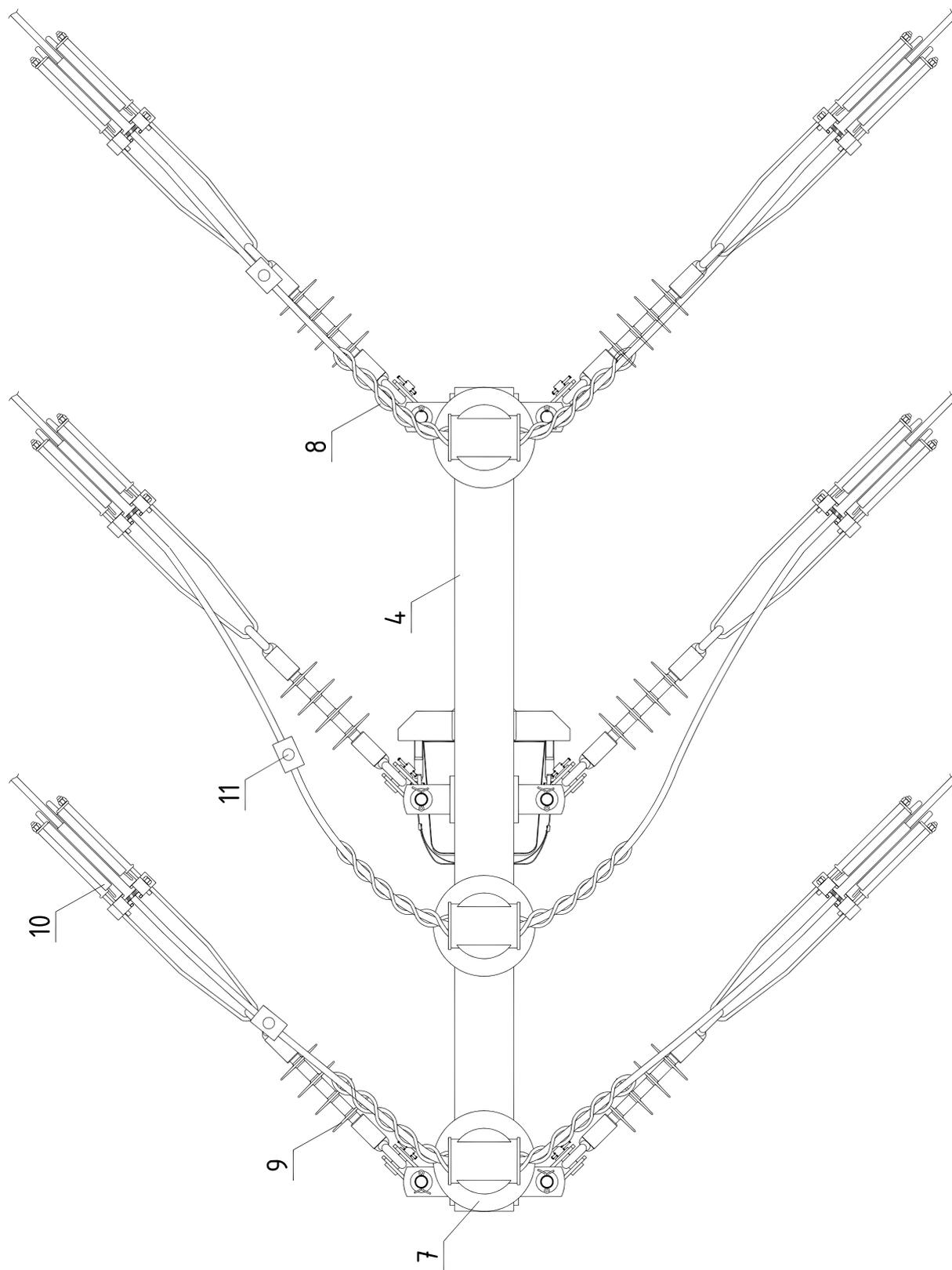


| Энервик | | ПЕРЕХОДНЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ ПА(К)ТБ10-14 ÷ ПА(К)ТБ10-17 | | | | Стр. |
|---|--------------------------------------|--|----------|--------------|--|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 186 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Приставка | ПТ45 (ПТ60) | шт. | 4 | | |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | СТ51 | шт. | 8 | | |
| 4 | Траверса | SH188.1R | шт. | 1 | | 231 |
| 5 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| Арматура магистралей 10 кВ | | | | | | |
| 6 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 1 | | 254 |
| 7 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 2 | | 255 |
| 8 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 6 | | 255 |
| 9 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 10 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Заземление | | | | | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| 11 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 12 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 13 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 1 | | |
| 14 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 4 | | 260 |
| 15 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 16 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр З.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».</p> | | | | | | |



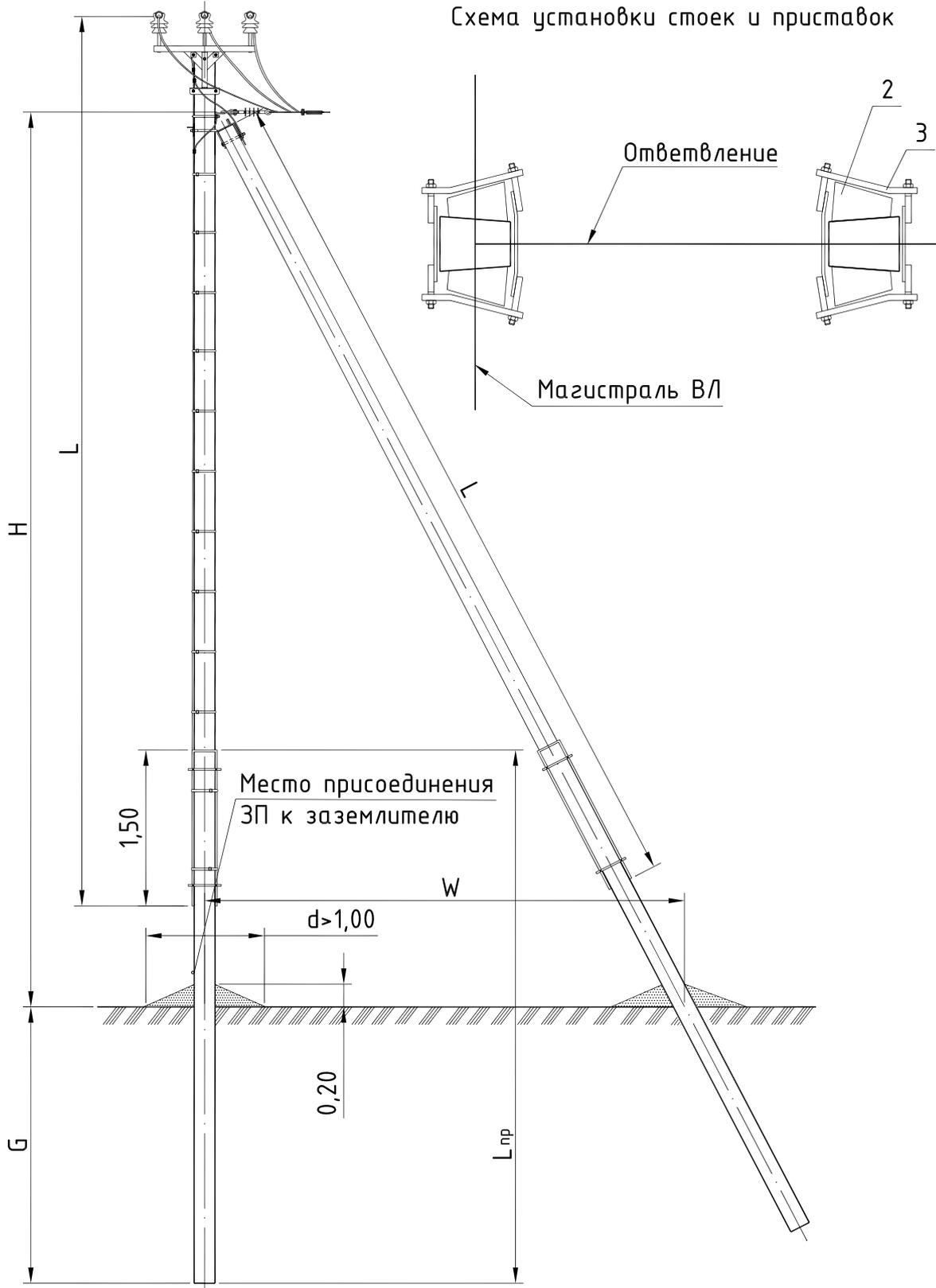
| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент мс·м | Приставка | | | H м | W ₁ м | W ₂ м | G м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|------------|---------|------|------|---------------------------|-----------|-----------------|------|--------|---------------------|---------------------|--------|---------------------------|-------------------|
| | Марка | L | Кол. | | Марка | L _{пр} | Кол. | | | | | | |
| | | м | шт. | | | м | шт. | | | | | | |
| ПУАтБ10-14 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | ПТ45 | 4,5 | 6 | 11,5 | 5,7 | 5,7 | 2,75 | 188 | 21.0050 |
| ПУАтБ10-15 | С112-2 | 11,2 | 3 | 5,0 | ПТ60 | 6,0 | 6 | 13,0 | 6,2 | 6,2 | 2,75 | | |
| ПУАтБ10-16 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | ПТ45 | 4,5 | 6 | 11,3 | 5,7 | 5,7 | 2,75 | | |
| ПУАтБ10-17 | СВ110-5 | 11,0 | 3 | 5,0 | ПТ60 | 6,0 | 6 | 12,8 | 6,2 | 6,2 | 2,75 | | |



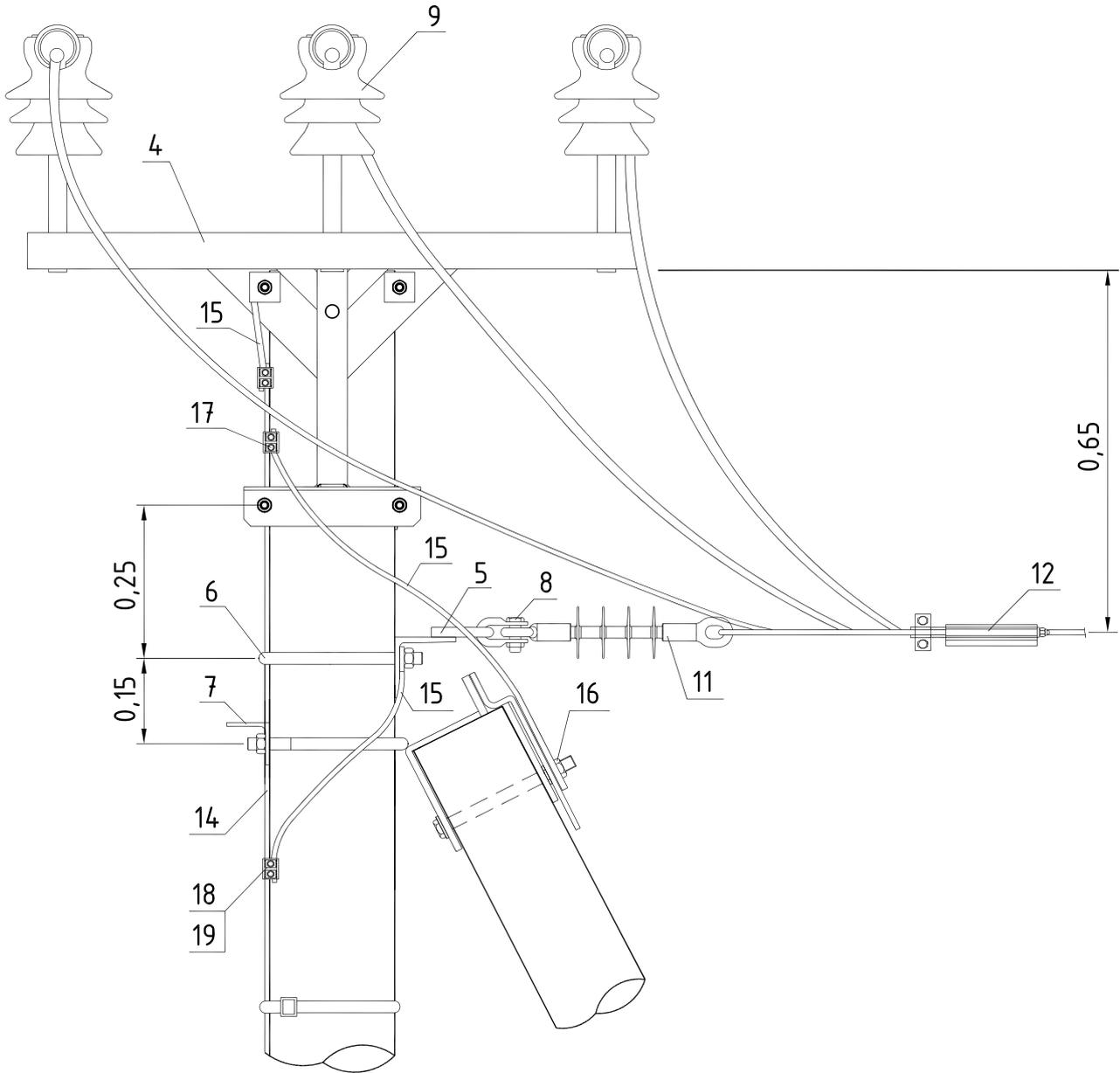


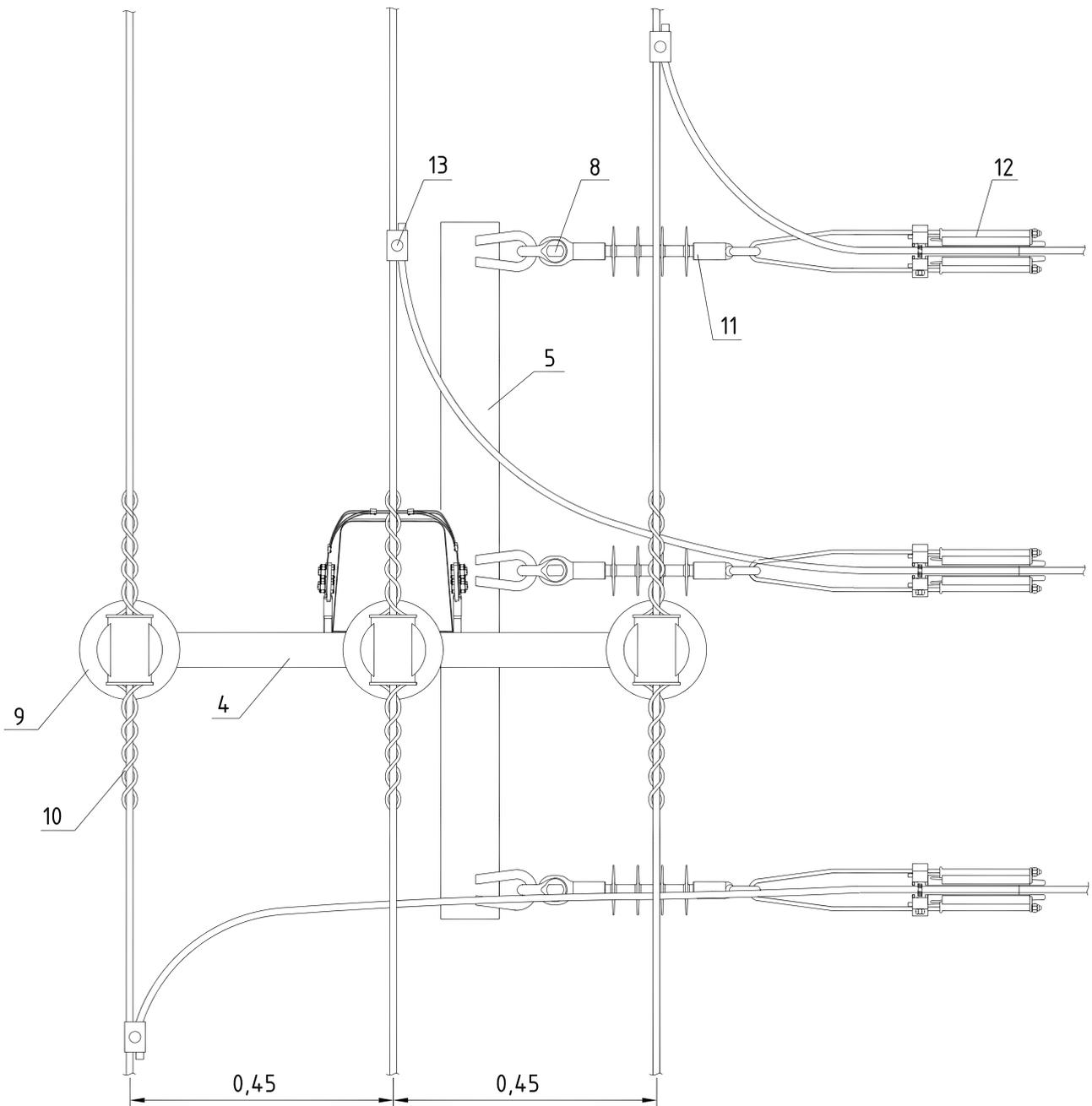
| энервик | | ПЕРЕХОДНЫЕ УГЛОВЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ ПУАтБ10-14 ÷ ПУАтБ10-17 | | | | Стр. |
|---|--------------------------------------|--|----------|--------------|--|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 190 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 3 | | 225 |
| 2 | Приставка | ПТ45 (ПТ60) | шт. | 6 | | |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | СТ51 | шт. | 12 | | |
| 4 | Траверса | SH188.2R | шт. | 1 | | 232 |
| 5 | Штырь | SOT24R | шт. | 2 | | 237 |
| 6 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 2 | | 239 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 7 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 8 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 6 | | 255 |
| 9 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 6 | | 255 |
| 10 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 11 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Заземление | | | | | | |
| 12 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 13 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 3 | | 247 |
| 14 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 2 | | |
| 15 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 5 | | 260 |
| 16 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 17 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр З.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».</p> | | | | | | |

Схема установки стоек и приставок



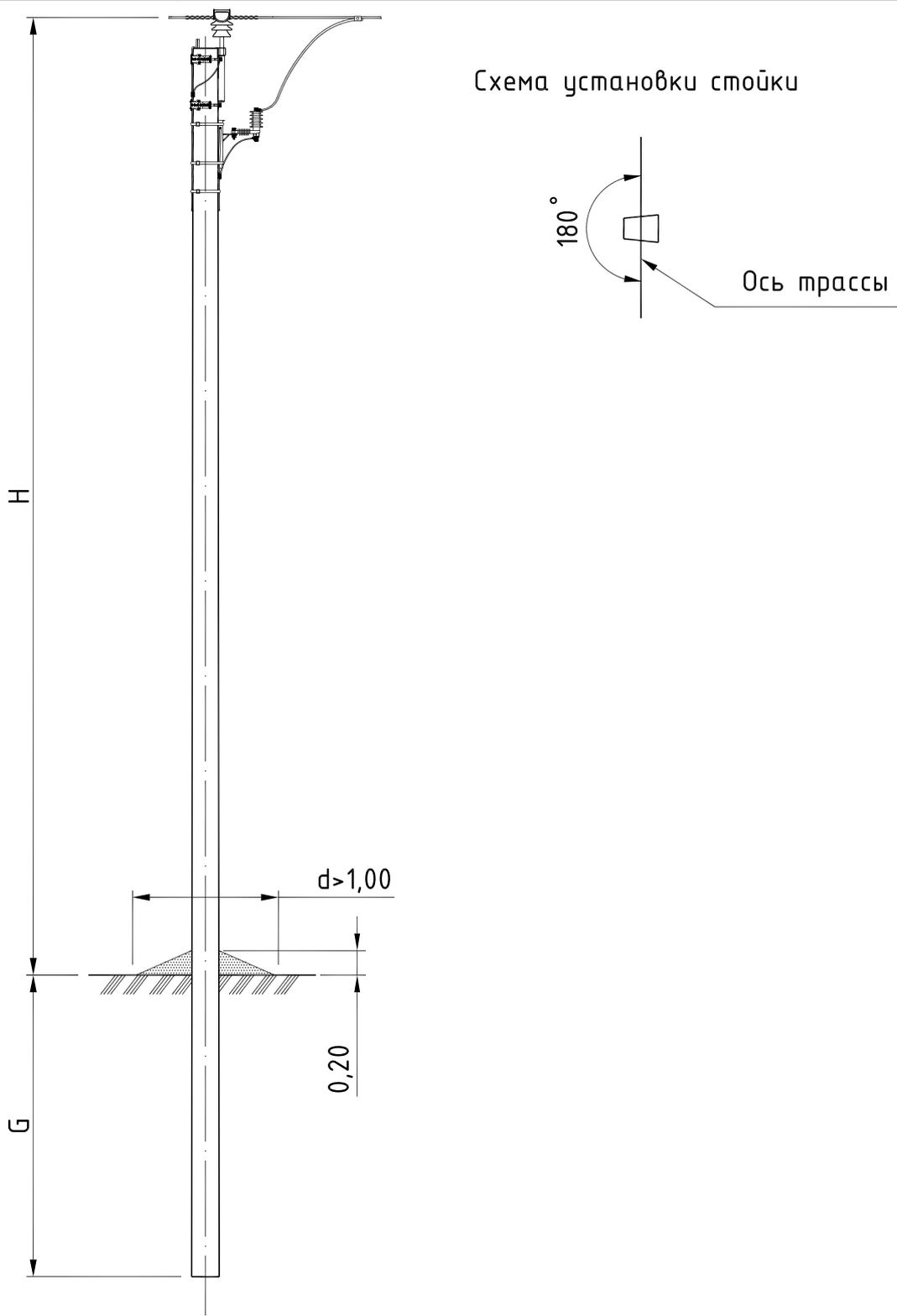
| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент мс-м | Приставка | | | H м | W м | G м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|------------|---------|------|-------------|---------------------------|-----------|-----|-------------|--------|--------|--------|---------------------------|-------------------|
| | Марка | L | Кол. шт. | | Марка | Lпр | Кол. шт. | | | | | |
| | | м | | | | м | | | | | | |
| ПОАТБ10-15 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | ПТ45 | 4,5 | 4 | 10,95 | 5,7 | 2,75 | 192 | 21.0050 |
| ПОАТБ10-17 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | ПТ60 | 6,0 | 4 | 12,45 | 6,2 | 2,75 | | |
| ПОАТБ10-19 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | ПТ45 | 4,5 | 4 | 10,75 | 5,7 | 2,75 | | |
| ПОАТБ10-21 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | ПТ60 | 6,0 | 4 | 12,25 | 6,2 | 2,75 | | |



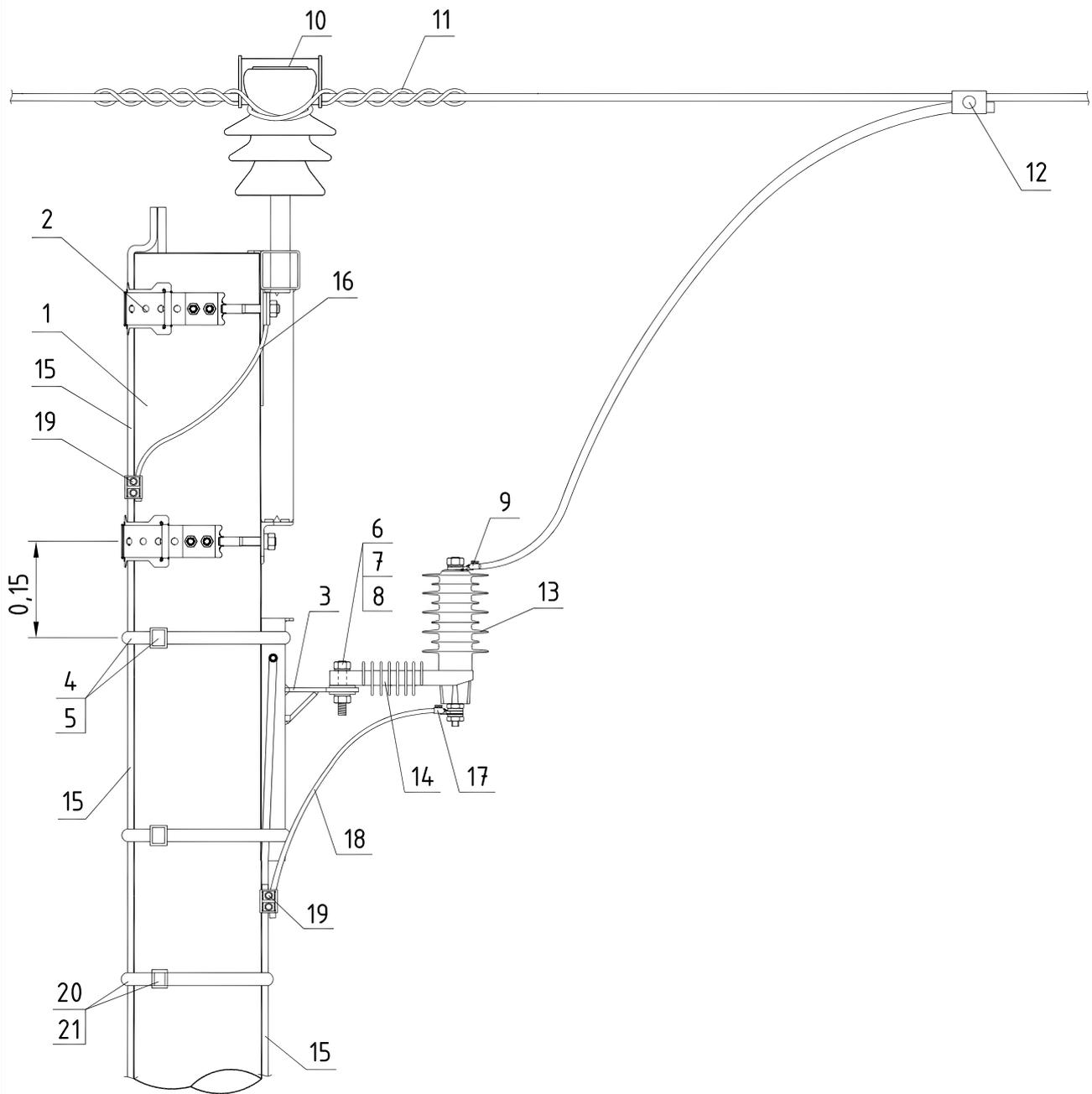


| энервик | | ПЕРЕХОДНЫЕ ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ ПОАтБ10-15 ÷ ПОАтБ10-21 | | | | Стр. |
|---------------------------|--------------------------------------|---|----------|-----------|---|------|
| | | СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 194 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | С112, СВ110 | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Приставка | ПТ45 (ПТ60) | шт. | 4 | | |
| Металлоконструкции 10 кВ | | | | | | |
| 3 | Стяжка | СТ51 | шт. | 8 | | |
| 4 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | | 226 |
| 5 | Траверса | ТМ77 | шт. | 1 | | 233 |
| 6 | Хомут | Х51 | шт. | 1 | | 247 |
| 7 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| 8 | Скоба | SH195R | шт. | 3 | | 263 |
| Арматура магистрали 10 кВ | | | | | | |
| 9 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 10 | Вязка спиральная | COXXR | шт. | 6 | | 255 |
| 11 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 3 | | 255 |
| 12 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 3 | | 256 |
| 13 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16R (SLW25.22R) | шт. | 3 | | 259 |
| Заземление | | | | | | |
| 14 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для СВ110; 8,7 м - для С112. | |
| 15 | Проводник заземляющий | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 16 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M20 | шт. | 1 | | |
| 17 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 4 | | 260 |
| 18 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 19 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

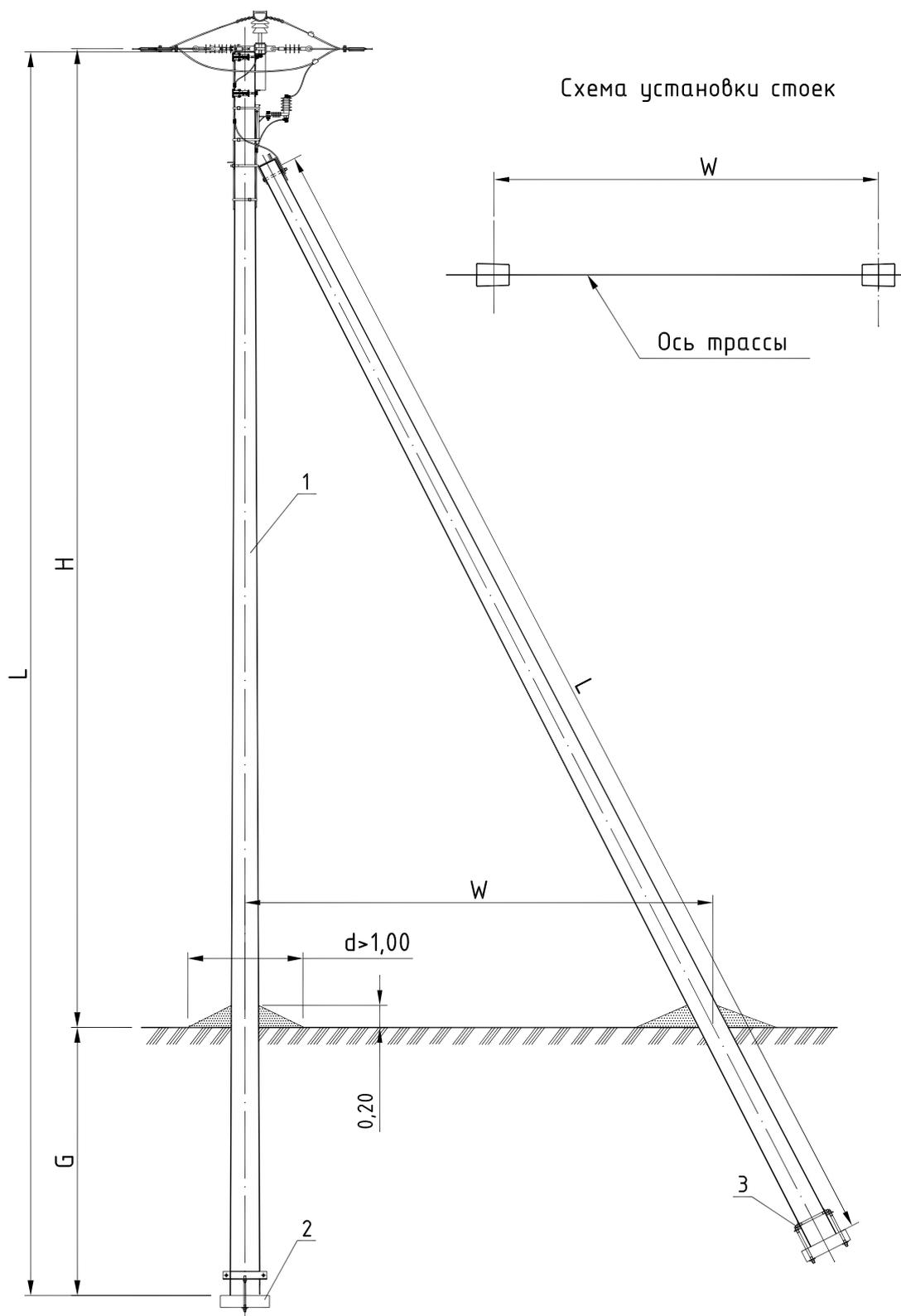
Часть X
ГРОЗОЗАЩИТА



| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент мс-м | H м | G м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|------------|---------|--------|-------------|---------------------------|--------|--------|------------------------------|----------------------|
| | Марка | L м | Кол. шт. | | | | | |
| ПБ10/0,4-4 | С112-1 | 11,2 | 1 | 6,0 | 9,0 | 2,5 | 197 | 19.0157 |
| ПБ10/0,4-5 | С112-2 | 11,2 | 1 | 5,0 | 9,0 | 2,5 | | |
| ПБ10/0,4-8 | СВ110-5 | 11,0 | 1 | 5,0 | 8,8 | 2,5 | | |

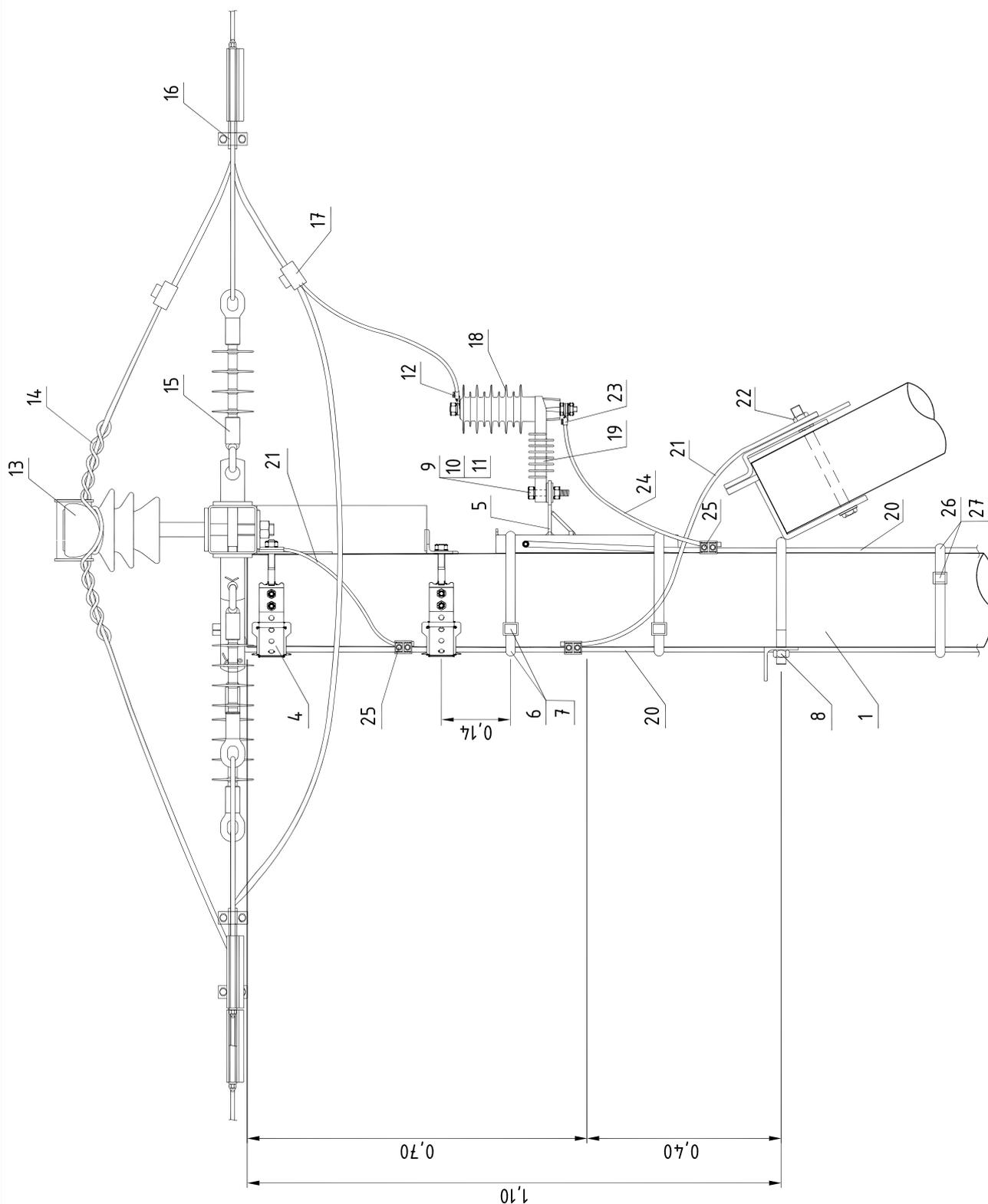


| энервик | | ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ HE-15SGAR С ИЗОЛИРОВАННОЙ КОНСОЛЬЮ S3D2R | | | | Стр. |
|------------------------|--------------------------------------|---|----------|----------------|---|------|
| | | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА. СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 198 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112 (CB110) | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| 3 | Кронштейн | SH600.9R | шт. | 1 | | 238 |
| 4 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 5 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 6 | Болт ГОСТ 7798-70 | M12X65 | шт. | 3 | | |
| 7 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M12 | шт. | 3 | | |
| 8 | Шайба ГОСТ 18123-82 | Двн.рез.=13,0 | шт. | 6 | | |
| 9 | Кабельный наконечник | LUGX-X/XXXXXR | шт. | 3 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 262 |
| Арматура магистрали | | | | | | |
| 10 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 11 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 12 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16 | шт. | 3 | | 259 |
| | Зажим прокалывающий | SLW25.22R | шт. | 3 | Кожух защитный в комплекте | 259 |
| | Зажим герметичный прокалывающий | SLW26 | шт. | 3 | | |
| 13 | Ограничитель перенапряжения | HE-09SGAR (HE-15SGAR) (HE-24SGAR) | шт. | 3 | HE-09SGAR - для 6 кВ HE-15SGAR - для 10 кВ HE-24SGAR - для 20 кВ | 268 |
| 14 | Изолирующий кронштейн с расцепителем | S3D2R | шт. | 3 | | 268 |
| Заземление | | | | | | |
| 15 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 17,0 (17,4) | 17,0 м - для CB110; 17,4 м - для C112. | |
| 16 | Заземляющий проводник | SH705.1R | | 1 | | 247 |
| 17 | Кабельный наконечник | LUG50-95/14LVTINR | шт. | 3 | | 262 |
| 18 | Трос оцинкованный L=1 м | D10 | шт. | 3 | | |
| 19 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 7 | | 260 |
| 20 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 21 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

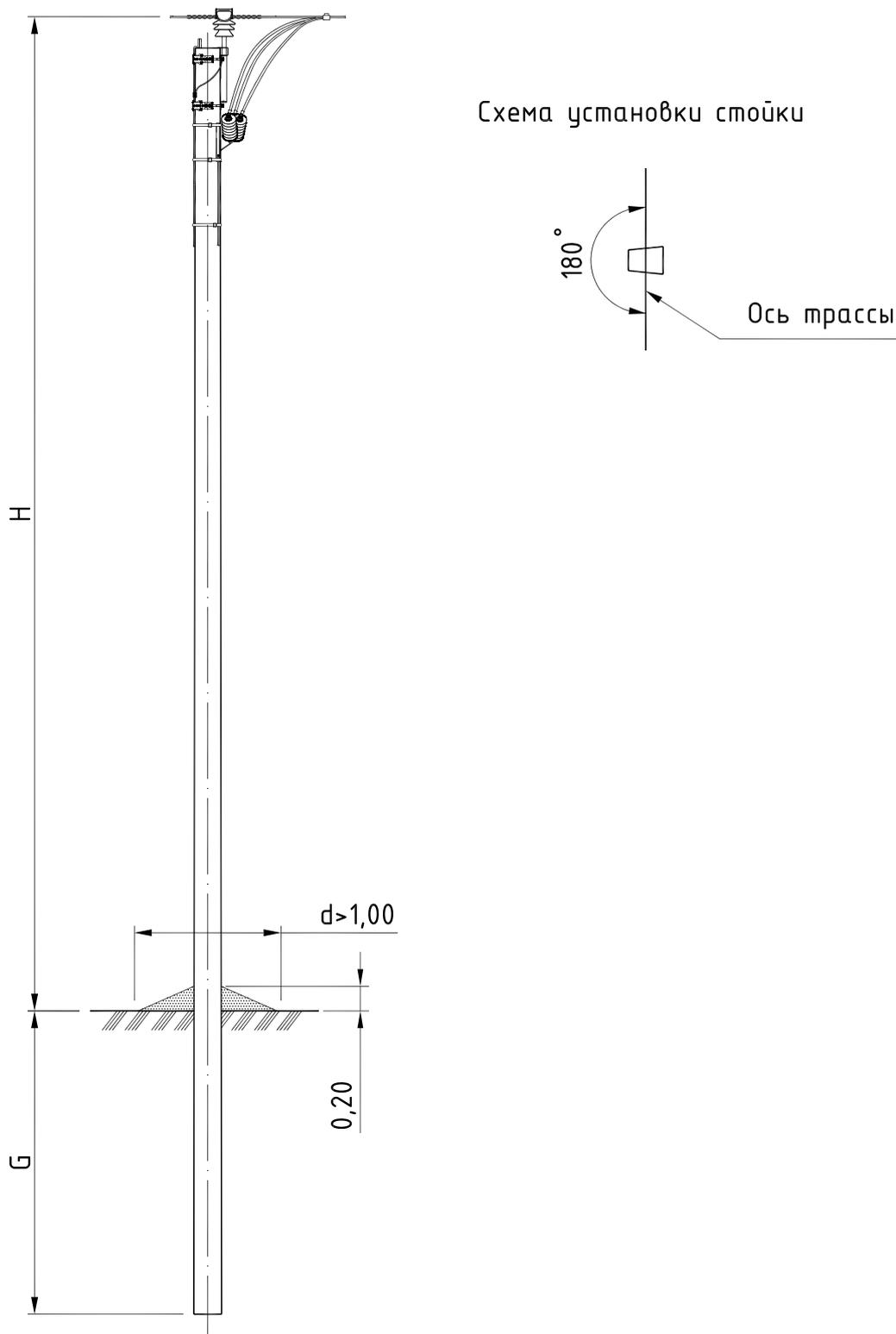


Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

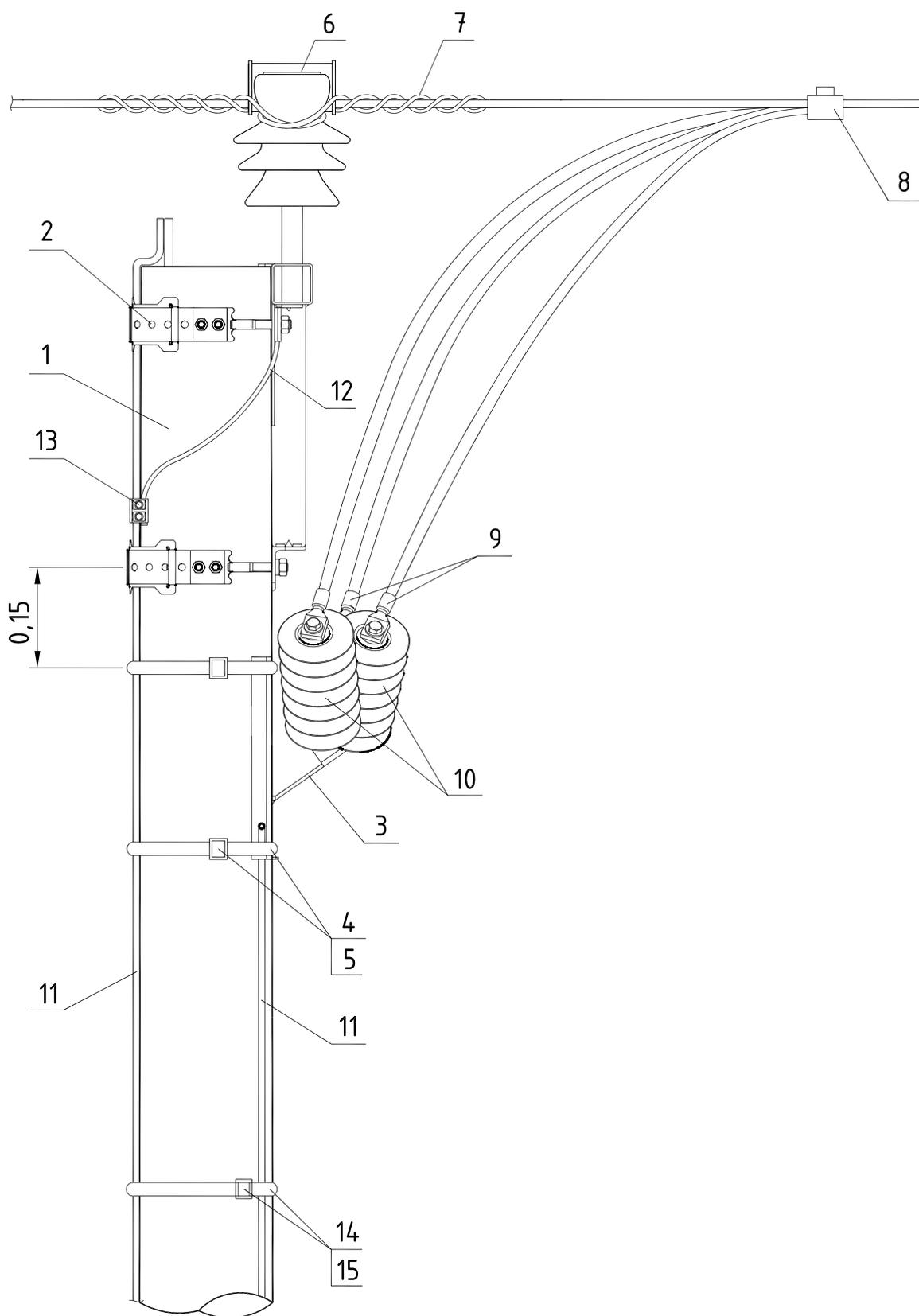
| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент мс·м | H м | G м | W м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|------------|---------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|---------------------------|-------------------|
| | Марка | L м | | | | | | |
| АБ10/0,4-1 | С112-1 | 11,2 | 2 | 6,0 | 8,75 | 2,5 | 4,4 | 19.0157 |
| АБ10/0,4-2 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | 8,75 | 2,5 | 4,4 | |
| АБ10/0,4-4 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | 8,75 | 2,3 | 4,4 | |



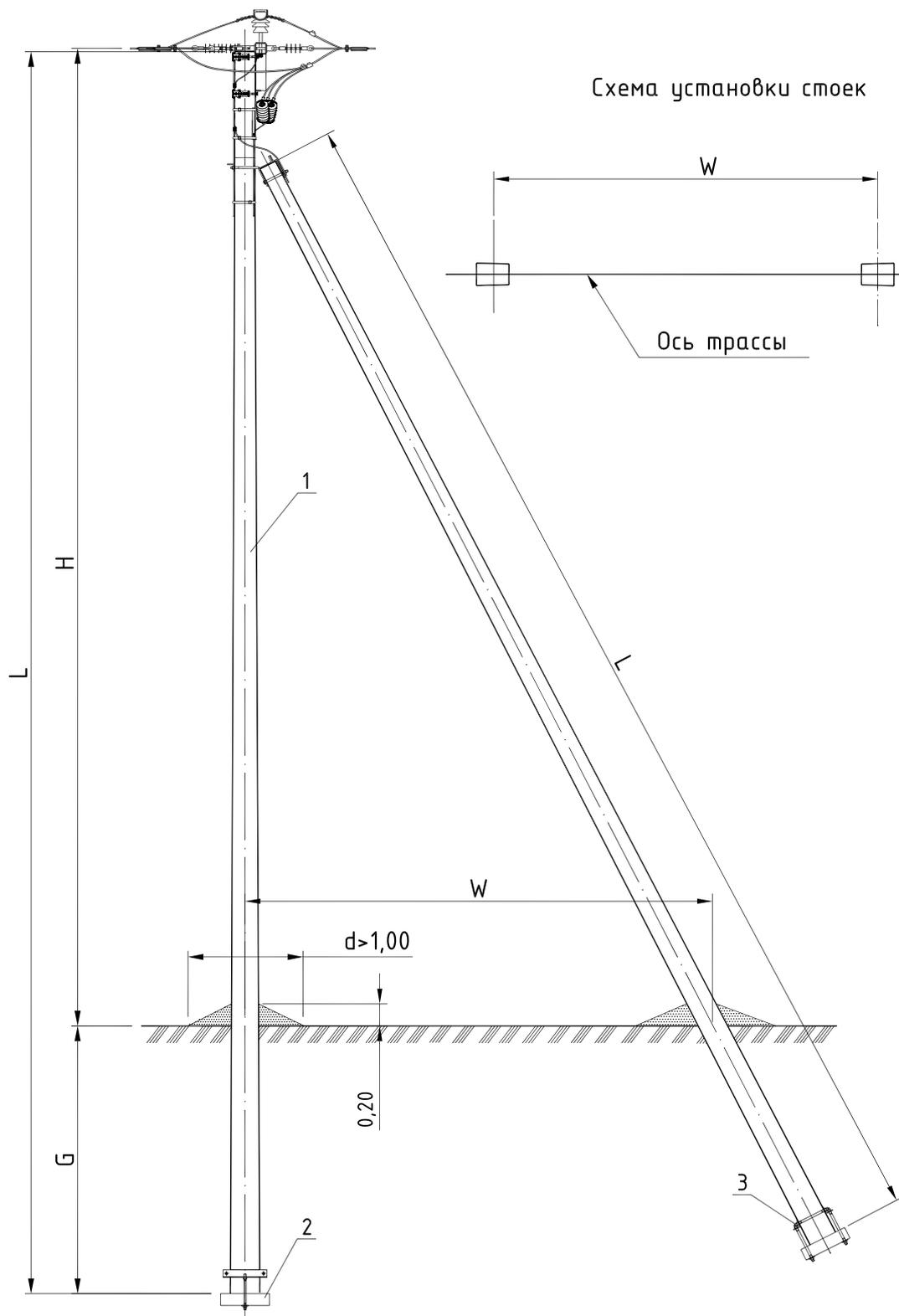
| энервик | | ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ HE-15SGAR С ИЗОЛИРОВАННОЙ КОНСОЛЬЮ S3D2R | | | | Стр. |
|-------------------------------|--------------------------------------|---|----------|----------------|---|------|
| | | АНКЕРНАЯ ОПОРА. СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 201 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112 (CB110) | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 2 | | 251 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 2 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 231 |
| 5 | Кронштейн | SH600.9R | шт. | 1 | | 238 |
| 6 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 7 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 8 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| 9 | Болт ГОСТ 7798-70 | M12X65 | шт. | 3 | | |
| 10 | Гайка ГОСТ 5915-70 | M12 | шт. | 3 | | |
| 11 | Шайба ГОСТ 18123-82 | Dвн.рез.=13,0 | шт. | 6 | | |
| 12 | Кабельный наконечник | LUGX-X/XXXXXR | шт. | 3 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 262 |
| Арматура магистрали | | | | | | |
| 13 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 1 | | 254 |
| 14 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 2 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 15 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 6 | | 255 |
| 16 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 17 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16 | шт. | 3 | | 259 |
| | Зажим прокалывающий | SLW25.22R | шт. | 3 | Кожух защитный в комплекте | 259 |
| | Зажим герметичный прокалывающий | SLW26 | шт. | 3 | | |
| 18 | Ограничитель перенапряжения | HE-09SGAR (HE-15SGAR) (HE-24SGAR) | шт. | 3 | HE-09SGAR - для 6 кВ HE-15SGAR - для 10 кВ HE-24SGAR - для 20 кВ | 268 |
| 19 | Изолирующий кронштейн с расцепителем | S3D2R | шт. | 3 | | 268 |
| Заземление | | | | | | |
| 20 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 17,0 (17,4) | 17,0 м - для CB110 17,4 м - для C112 | |
| 21 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 22 | Гайка | M20 | шт. | 1 | | |
| 23 | Кабельный наконечник | LUG50-95/14LVTINR | шт. | 3 | | 262 |
| 24 | Трос оцинкованный L=1 м | D10 | шт. | 3 | | |
| 25 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 7 | | 260 |
| 26 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 27 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |



| Тип опоры | Стойка | | | Изгибающий момент тс·м | H м | G м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|------------|---------|--------|-------------|---------------------------|--------|--------|---------------------------|-------------------|
| | Марка | L м | Кол. шт. | | | | | |
| ПБ10/0,4-4 | С112-1 | 11,2 | 1 | 6,0 | 9,0 | 2,5 | 203 | 19.0157 |
| ПБ10/0,4-5 | С112-2 | 11,2 | 1 | 5,0 | 9,0 | 2,5 | | |
| ПБ10/0,4-8 | СВ110-5 | 11,0 | 1 | 5,0 | 8,8 | 2,5 | | |

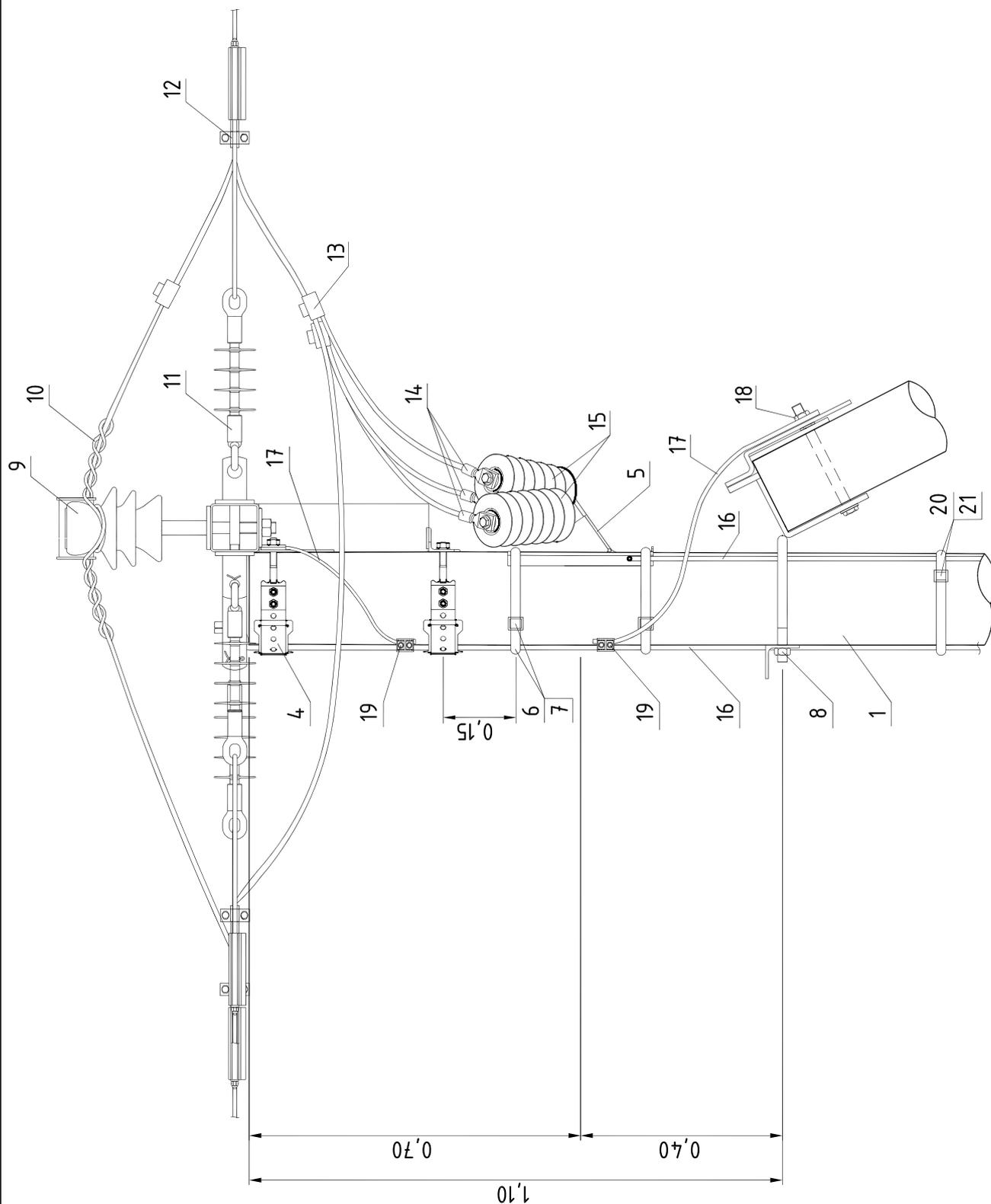


| энервик | | ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ HE-15SGAR | | | | Стр. |
|---|--------------------------------------|--|----------|-------------|---|------|
| | | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА. СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 204 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112 (CB110) | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| 3 | Кронштейн | SH701R | шт. | 1 | | 237 |
| 4 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 5 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| Арматура магистралу | | | | | | |
| 6 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 7 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 8 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16 | шт. | 3 | | 259 |
| | Зажим прокалывающий | SLW25.22R | шт. | 3 | Кожух защитный в комплекте | 259 |
| | Зажим герметичный прокалывающий | SLW26 | шт. | 3 | | |
| 9 | Кабельный наконечник | LUGX-X/XXXXR | шт. | 3 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 262 |
| 10 | Ограничитель перенапряжения | HE-09SGAR (HE-15SGAR) (HE-24SGAR) | шт. | 3 | HE-09SGAR - для 6 кВ HE-15SGAR - для 10 кВ HE-24SGAR - для 20 кВ | 268 |
| Заземление | | | | | | |
| 11 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 17,0 (17,4) | 17,0 м - для CB110 17,4 м - для C112 | |
| 12 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 1 | | 247 |
| 13 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 4 | | 260 |
| 14 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 15 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".</p> | | | | | | |

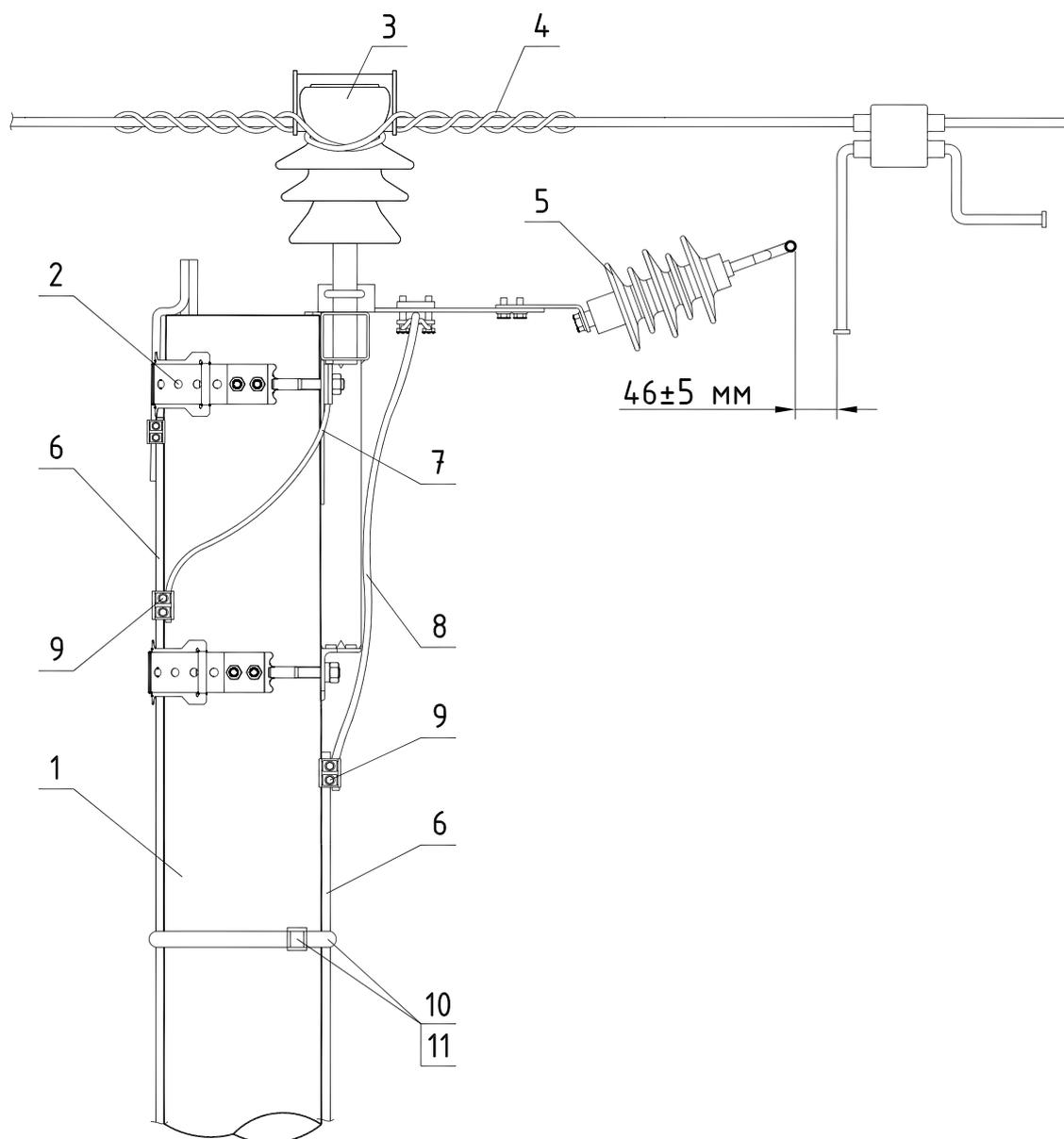


Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент тс·м | H м | G м | W м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор | |
|------------|---------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|---------------------------|-------------------|-------------|
| | Марка | L м | | | | | | | Кол. шт. |
| АБ10/0,4-1 | С112-1 | 11,2 | 2 | 6,0 | 8,75 | 2,5 | 4,4 | 206 | 19.0157 |
| АБ10/0,4-2 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | 8,75 | 2,5 | 4,4 | | |
| АБ10/0,4-4 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | 8,75 | 2,3 | 4,4 | | |



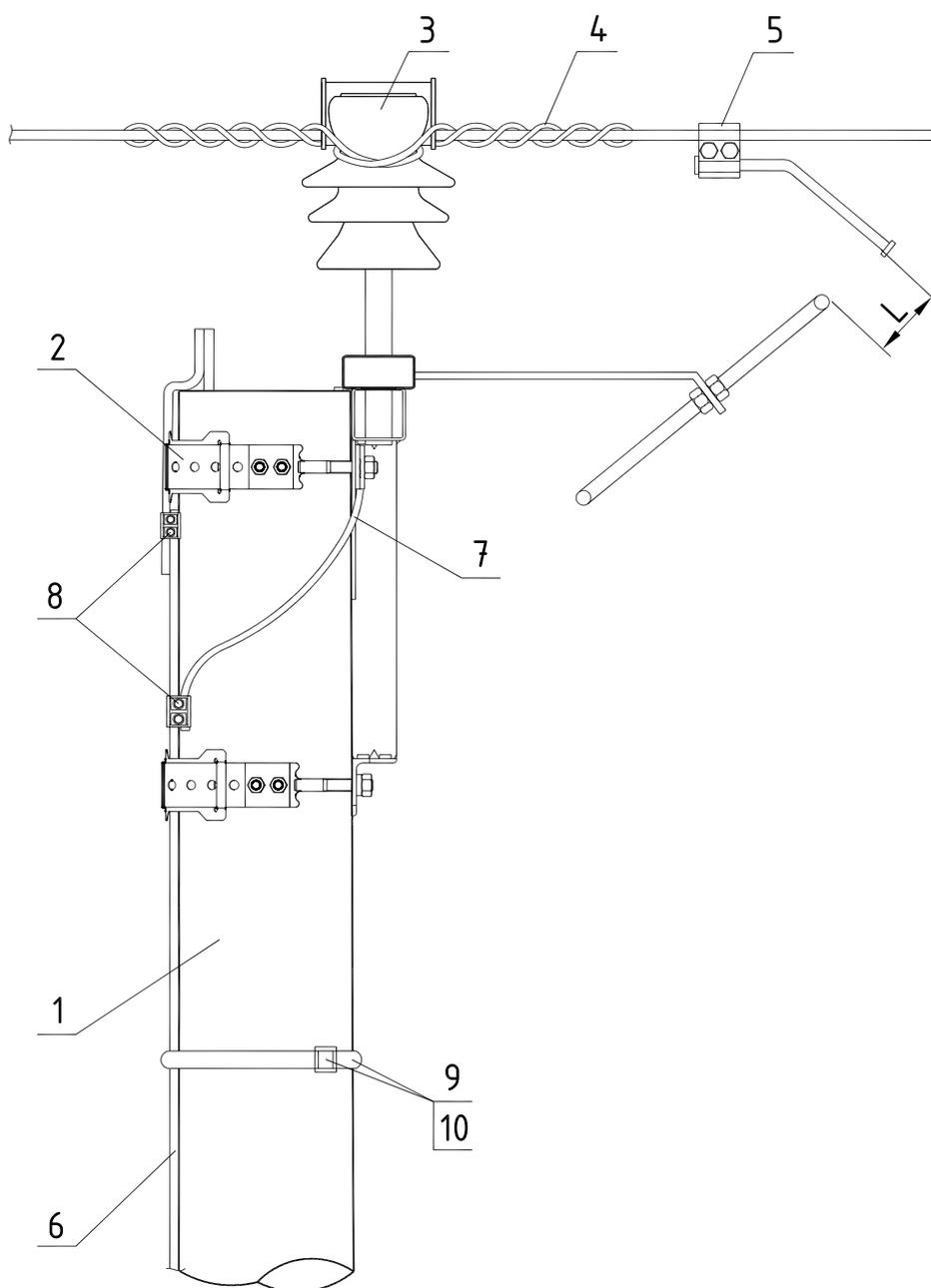
| Энервик | | ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ HE-15SGAR | | | | Стр. |
|------------------------|--------------------------------------|---|----------|----------------|---|------|
| | | АНКЕРНАЯ ОПОРА. СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 207 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112 (CB110) | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Плита | П-3и | шт. | 2 | | 251 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 2 | | 249 |
| 4 | Траверса | SH188.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 231 |
| 5 | Кронштейн | SH701R | шт. | 1 | | 237 |
| 6 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 4,0 | | 262 |
| 7 | Бугель | COT36R | шт. | 2 | | 262 |
| 8 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| Арматура магистралу | | | | | | |
| 9 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 1 | | 254 |
| 10 | Вязка спиральная | COXXR S0115.XXXX | шт. | 2 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 11 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 6 | | 255 |
| 12 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 13 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16 | шт. | 3 | | 259 |
| | Зажим прокалывающий | SLW25.22R | шт. | 3 | Кожух защитный в комплекте | 259 |
| | Зажим герметичный прокалывающий | SLW26 | шт. | 3 | | |
| 14 | Кабельный наконечник | LUGX-X/XXXXR | шт. | 3 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 262 |
| 15 | Ограничитель перенапряжения | HE-09SGAR (HE-15SGAR) (HE-24SGAR) | шт. | 3 | HE-09SGAR - для 6 кВ HE-15SGAR - для 10 кВ HE-24SGAR - для 20 кВ | 268 |
| | | | | | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Заземление | | | | | | |
| 16 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 17,0 (17,4) | 17,0 м - для CB110 17,4 м - для C112 | |
| 17 | Заземляющий проводник | SH705.1R | | 2 | | 247 |
| 18 | Гайка | M20 | шт. | 1 | | |
| 19 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 5 | | 260 |
| 20 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 21 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |



Длина искрового промежутка в разряднике должна быть установлена:

- для SDI46.710 (10 кВ) - 45 ± 5 мм;
- для SDI46.7 (20 кВ) - 75 ± 5 мм;
- для SDI48.710 (10 кВ) - 45 ± 5 мм;
- для SDI48.7 (20 кВ) - 75 ± 5 мм.

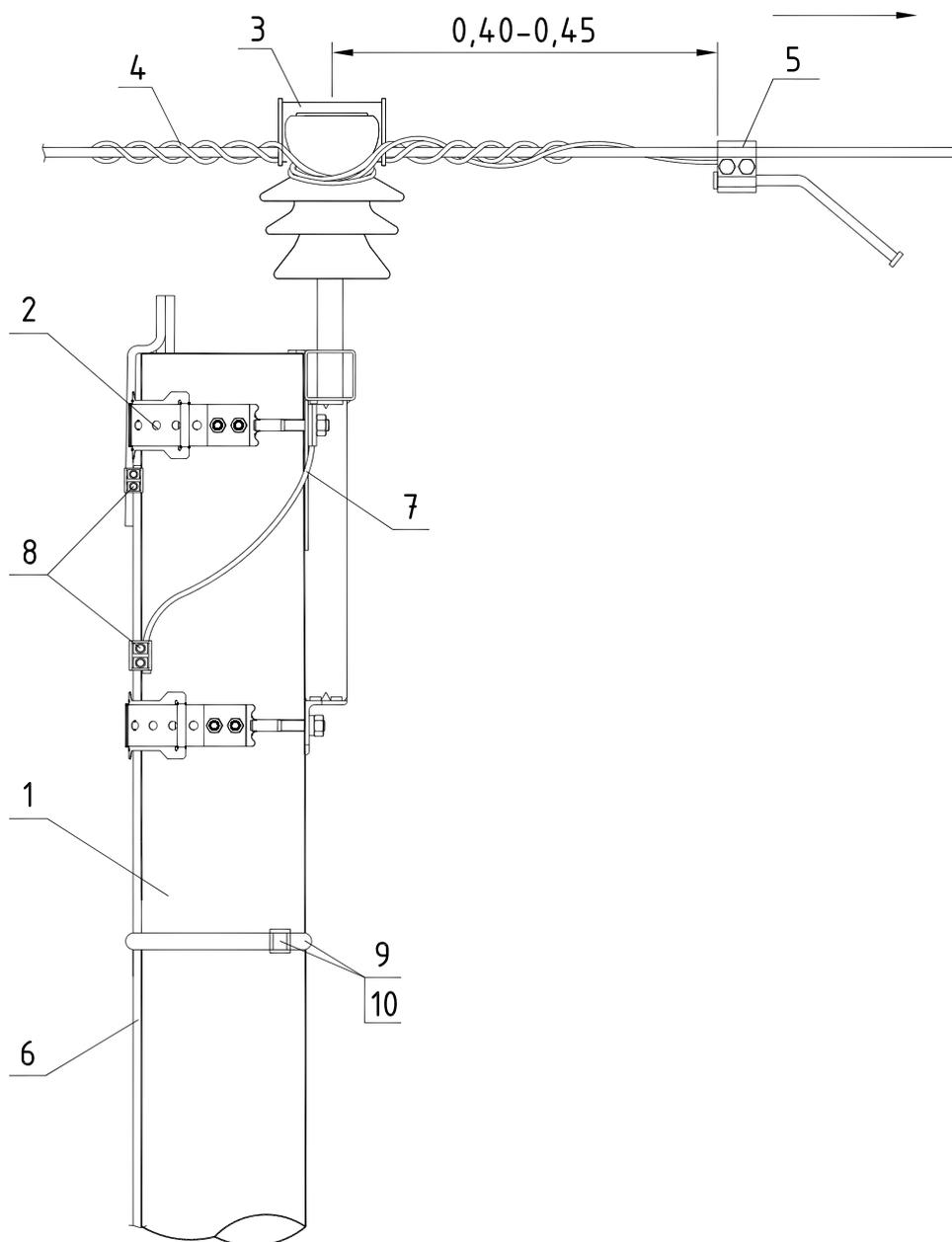
| Энервик | | ОПН С ИСКРОВЫМ ПРОМЕЖУТКОМ SDI46.710 (SDI48.710) | | | | Стр. |
|---|----------------------------------|--|----------|----------------|--|------|
| | | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА. СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 209 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112 (CB110) | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| Арматура магистралу | | | | | | |
| 3 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 4 | Вязка спиральная | COXXR (SO115.XXXX) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 5 | ОПН с искровым промежутком | SDI46.710 SDI46.7 SDI48.710 SDI48.7 | шт. | 3 | SDI46.710 - для 10 кВ SDI46.7 - для 20 кВ SDI48.710 - для 10 кВ SDI48.7 - для 20 кВ | 266 |
| Заземление | | | | | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| 6 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 17,0 (17,4) | 17,0 м - для CB110 17,4 м - для C112 | |
| 7 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 1 | | 247 |
| 8 | Трос оцинкованный L=1 м | D10 | шт. | 3 | | |
| 9 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 7 | | 260 |
| 10 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 11 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".</p> | | | | | | |



Длина искрового промежутка L в разряднике должна быть установлена 100 мм для 10 кВ, 130–150 мм для 20 кВ и 230 мм для 35 кВ.

| Энервик | | ИСКРОВОЙ РАЗРЯДНИК SDI20.3 (SDI20.469) И SDI20.2 | | | | Стр. |
|---|----------------------------------|---|----------|-----------|---|------|
| | | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА. СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 211 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112 (CB110) | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| Арматура магистралу | | | | | | |
| 3 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 4 | Вязка спиральная | COXXR (SO115.XXXR) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 5 | Искровой разрядник* | SDI20.3 (SDI20.2) (SDI20.469) | шт. | 3 | | 266 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Заземление | | | | | | |
| 6 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для CB110 18,7 м - для C112 | |
| 7 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 1 | | 247 |
| 8 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 3 | | 260 |
| 9 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 10 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p>* Искровые разрядники SDI20.3 и SDI20.469 применяются со штыревыми изоляторами. Искровой разрядник SDI20.2 применяется с опорными изоляторами.</p> | | | | | | |

Линия с односторонним питанием

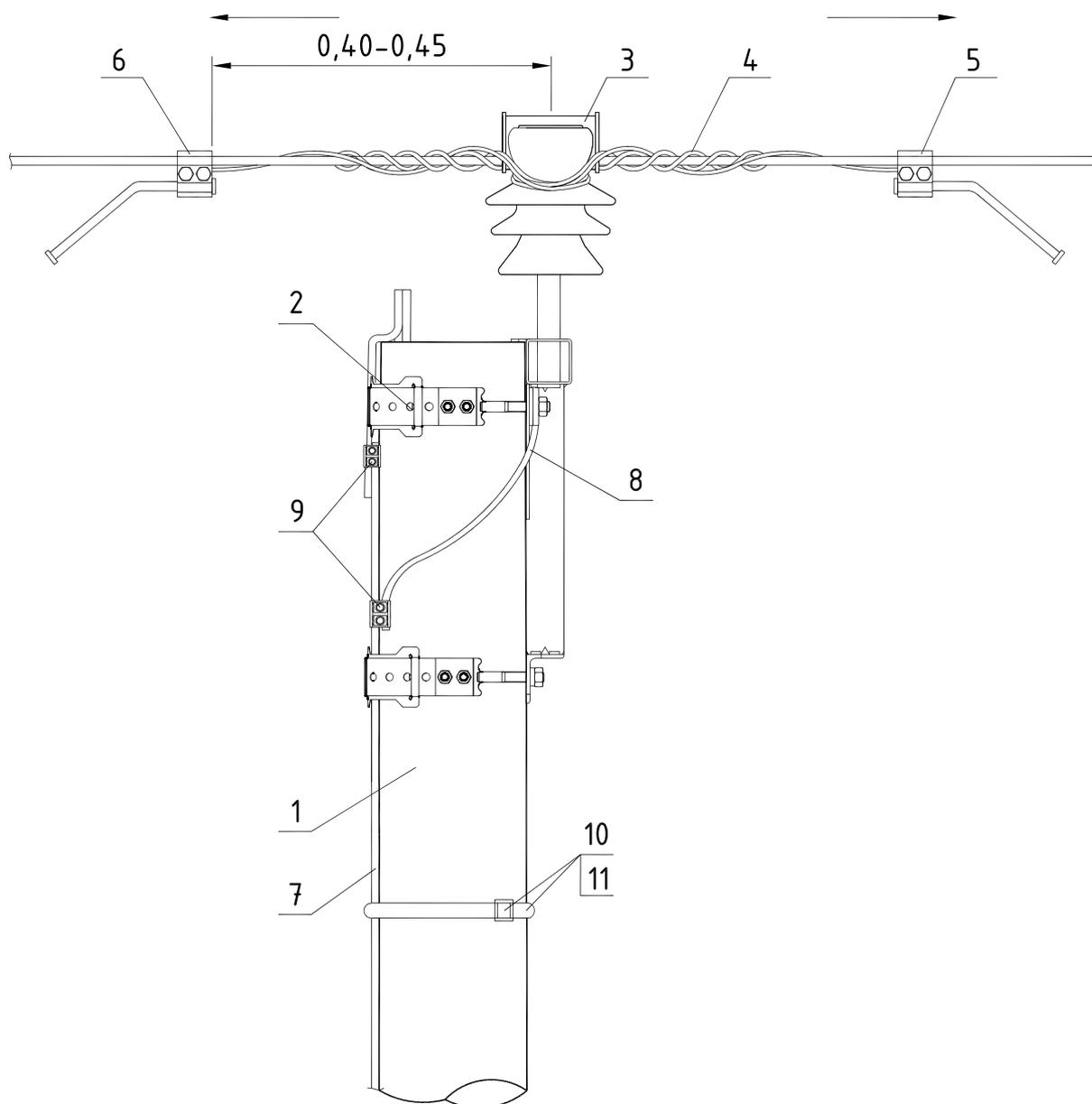


→ Направление питания от источника.

Рекомендуется устанавливать на траверсах с междуфазным расстоянием до 600 мм.

| Энервик | | УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ОТ ДУГИ SEW20.2R И SEW20.4R | | | | Стр. |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|----------|--------------------|---|------|
| | | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА. СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 213 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112 (CB110) | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| Арматура магистрали | | | | | | |
| 3 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 4 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 5 | Устройство защиты от дуги | SEW20.2R (SEW20.4R) | шт. | 3 | | 265 |
| Заземление | | | | | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| 6 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,0) (8,7) | 8,5 м - для CB110 8,0 м - для CB105 18,7 м - для C112 | |
| 7 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 1 | | 247 |
| 8 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 3 | | 260 |
| 9 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 10 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |

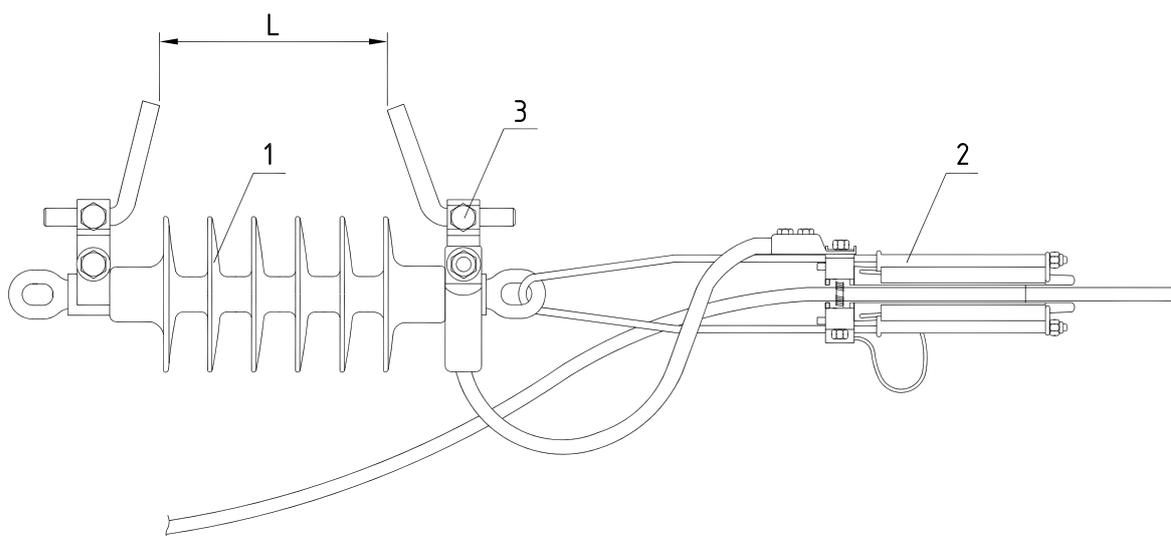
Линия с двухсторонним питанием



→ Направление питания от источника.

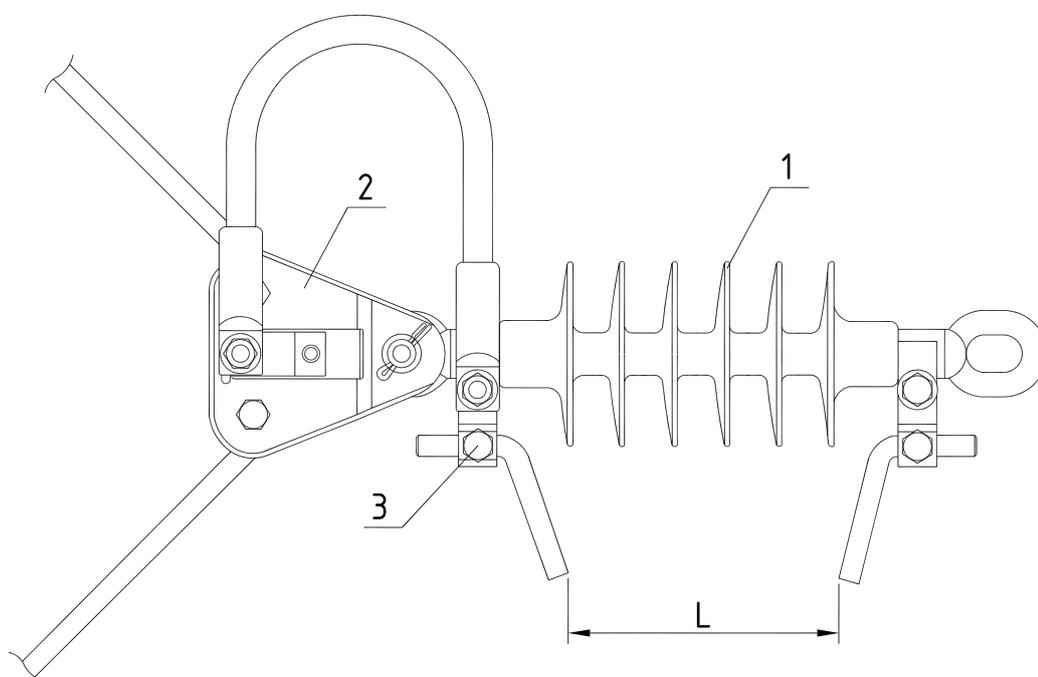
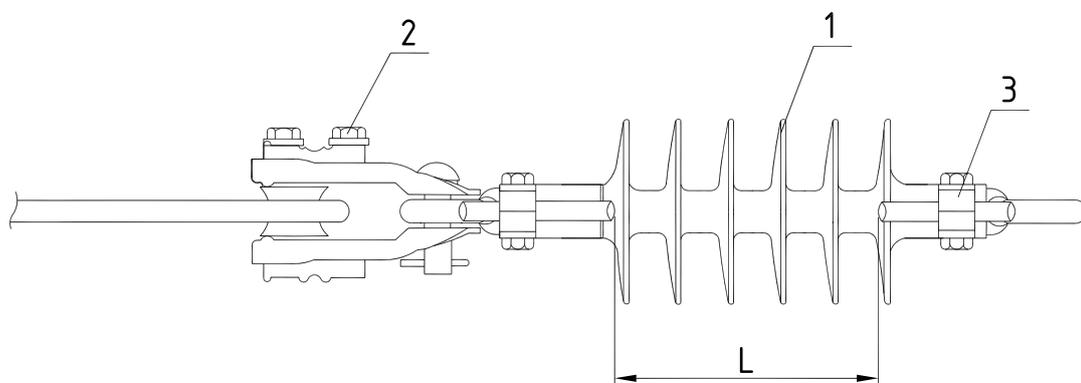
Рекомендуется устанавливать на траверсах с междуфазным расстоянием до 600 мм.

| Энервик | | УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ОТ ДУГИ SEW20.1R + SEW20.2R или SEW20.3R + SEW20.4R | | | | Стр. |
|------------------------|-------------------------------------|---|----------|--------------|---|------|
| | | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА. СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 215 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112 (CB110) | шт. | 1 | | 225 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 2 | Траверса | SH151.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 226 |
| Арматура магистрали | | | | | | |
| 3 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 4 | Вязка спиральная | COXXR (S0115.XXXX) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 5 | Устройство защиты от дуги | SEW20.1R (SEW20.3R) | шт. | 3 | | 265 |
| 6 | Устройство защиты от дуги | SEW20.2R (SEW20.4R) | шт. | 3 | | 265 |
| Заземление | | | | | | |
| 7 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 8,5 (8,7) | 8,5 м - для CB110 18,7 м - для C112 | |
| 8 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 1 | | 247 |
| 9 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 3 | | 260 |
| 10 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 262 |
| 11 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |



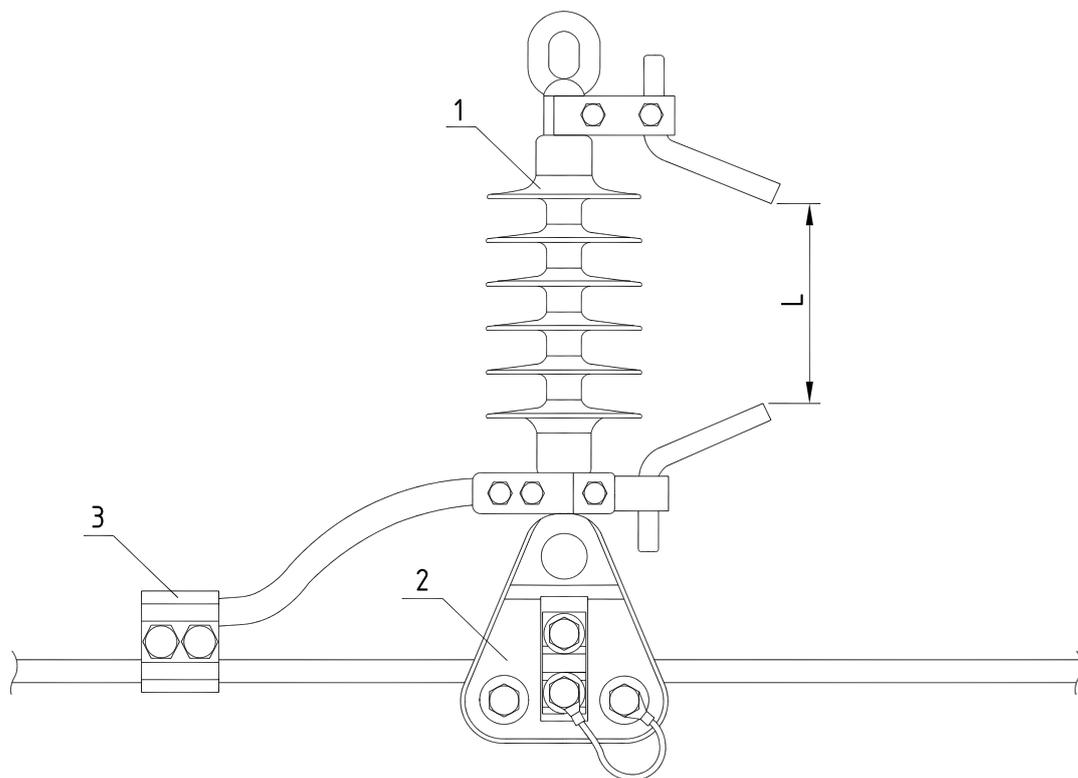
Искровой промежуток регулируется. Длина искрового промежутка L в разряднике должна быть установлена 100 мм для 10 кВ, 130–150 мм для 20 кВ и 230 мм для 35 кВ.

| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Стр. | Примечание |
|------|---------------------------|-----------------|----------|--------|------|--------------------------------|
| | Арматура магистрали | | | | | |
| 1 | Изолятор натяжной | SDI90.XXXR | шт. | 3 | 255 | Количество указано для 3-х фаз |
| 2 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 3 | 256 | |
| 3 | Устройство защиты от дуги | SDI27.1 | шт. | 3 | 267 | |



Искровой промежуток регулируется. Длина искрового промежутка L в разряднике должна быть установлена 100 мм для 10 кВ, 130–150 мм для 20 кВ и 230 мм для 35 кВ.

| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Стр. | Примечание |
|------|---------------------------|------------|----------|--------|------|--------------------------------|
| | Арматура магистрали | | | | | |
| 1 | Изолятор натяжной | SDI90.XXXR | шт. | 3 | 255 | Количество указано для 3-х фаз |
| 2 | Зажим поддерживающий | S0181.6R | шт. | 3 | 258 | |
| 3 | Устройство защиты от дуги | SDI27.1 | шт. | 3 | 267 | |

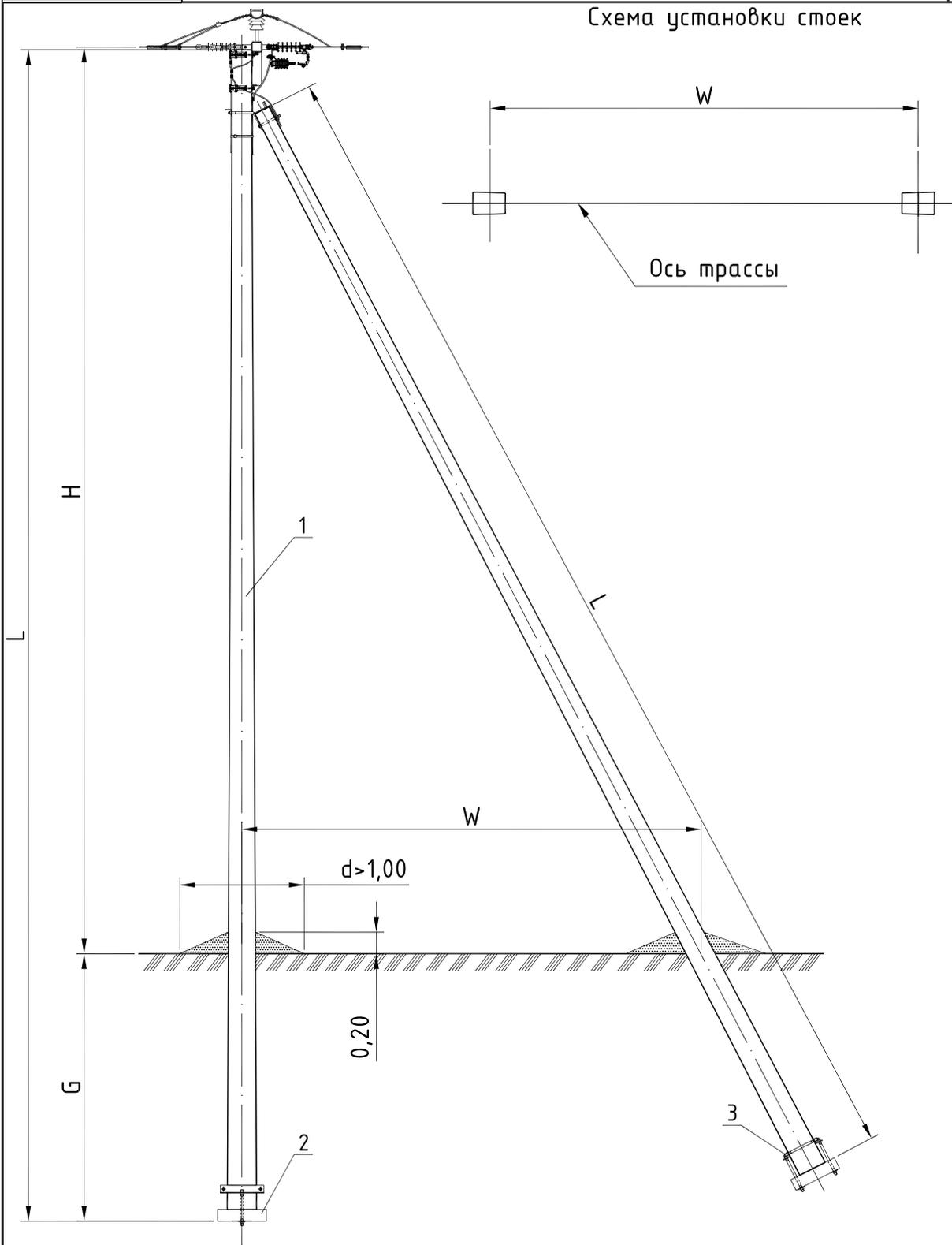


Искровой промежуток регулируется. Длина искрового промежутка L в разряднике должна быть установлена 100 мм для 10 кВ, 130-150 мм для 20 кВ и 230 мм для 35 кВ.

| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Стр. | Примечание |
|------|---------------------------|------------|----------|--------|------|--------------------------------|
| | Арматура магистрали | | | | | |
| 1 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 3 | 255 | Количество указано для 3-х фаз |
| 2 | Зажим поддерживающий | S0181.6R | шт. | 3 | 258 | |
| 3 | Устройство защиты от дуги | SDI27 | шт. | 3 | 267 | |

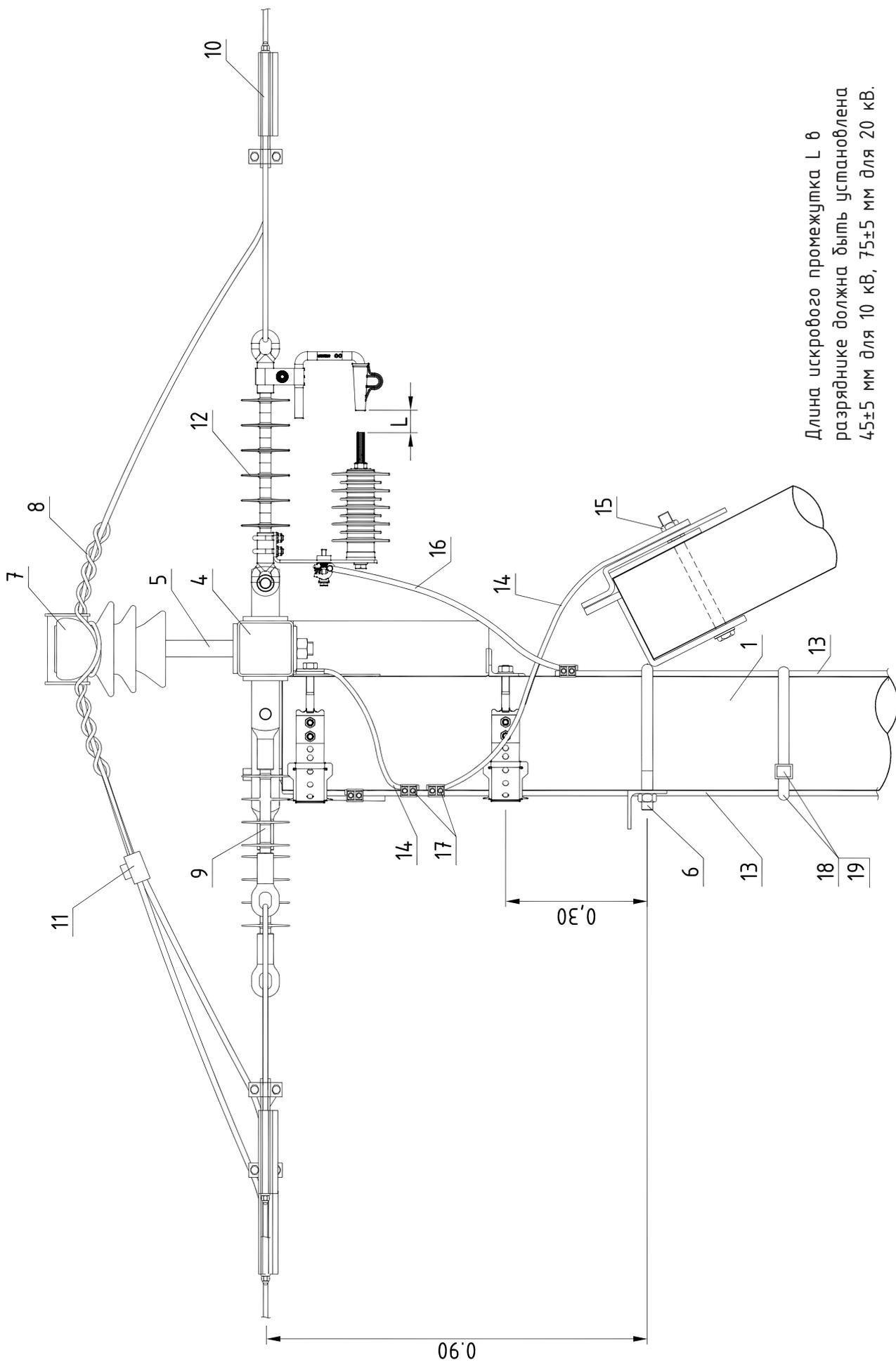
АНКЕРНАЯ ОПОРА. СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

Схема установки стоек



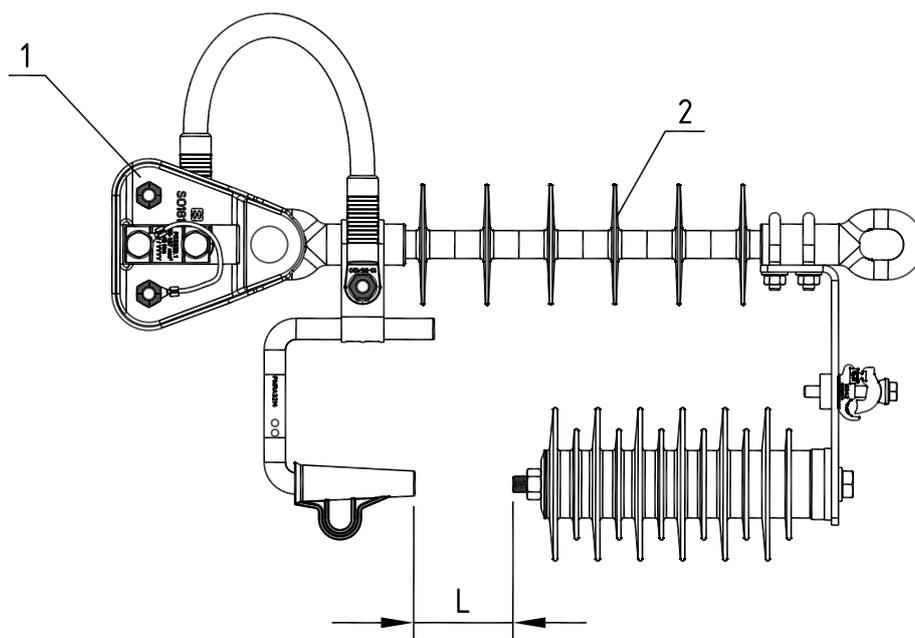
Необходимость установки анкерных плит (поз. 2) и стяжек (поз. 3) или ригельных устройств см. пояснительную записку раздел 10.

| Тип опоры | Стойка | | Изгибающий момент мс·м | H м | G м | W м | Линейная арматура стр. | Шифр проекта опор |
|------------|---------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|---------------------------|-------------------|
| | Марка | L м | | | | | | |
| АБ10/0,4-1 | С112-1 | 11,2 | 2 | 6,0 | 8,75 | 2,5 | 4,4 | 19.0157 |
| АБ10/0,4-2 | С112-2 | 11,2 | 2 | 5,0 | 8,75 | 2,5 | 4,4 | |
| АБ10/0,4-4 | СВ110-5 | 11,0 | 2 | 5,0 | 8,75 | 2,3 | 4,4 | |



Длина искрового промежутка L в разряднике должна быть установлена 45±5 мм для 10 кВ, 75±5 мм для 20 кВ.

| Энервик | | ОПН С ИСКРОВОМ ПРОМЕЖУТКОМ SDI46.812 | | | | Стр. |
|---|--------------------------------------|---|----------|-------------|---|------|
| | | АНКЕРНАЯ ОПОРА. СПЕЦИФИКАЦИЯ | | | | 221 |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| Железобетонные изделия | | | | | | |
| 1 | Стойка железобетонная | C112 (CB110) | шт. | 2 | | 225 |
| 2 | Плита | Пч-3 | шт. | 2 | | 251 |
| Металлоконструкции | | | | | | |
| 3 | Стяжка | SH702R | шт. | 2 | | 237 |
| 4 | Траверса | SH188.1R | шт. | 1 | Крепежные изделия траверсы в комплекте | 231 |
| 5 | Штырь | SOT24R | шт. | 2 | | 237 |
| 6 | Крепление подкоса | У52 | шт. | 1 | | 239 |
| Арматура магистрали | | | | | | |
| 7 | Изолятор штыревой | SDI37R | шт. | 3 | | 254 |
| 8 | Вязка спиральная | COXXR S0115.XXXXXR | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора | 255 |
| 9 | Изолятор натяжной | SDI90.150R | шт. | 3 | | 255 |
| 10 | Зажим анкерный | S0255R (S0256R) | шт. | 6 | Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода | 256 |
| 11 | Зажим прокалывающий + Кожух защитный | SLW25.2R + SP16 | шт. | 3 | | 259 |
| | Зажим прокалывающий | SLW25.22R | шт. | 3 | Кожух защитный в комплекте | 259 |
| | Зажим герметичный прокалывающий | SLW26 | шт. | 3 | | |
| 12 | ОПН с искровым промежутком | SDI46.812 | шт. | 3 | | 266 |
| Заземление | | | | | | |
| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Примечание | Стр. |
| 13 | Проводник заземления ГОСТ2590-71 | B10 | м | 17,0 (17,4) | 8,5 м - для CB110 8,7 м - для C112 | |
| 14 | Заземляющий проводник | SH705.1R | шт. | 2 | | 247 |
| 15 | Гайка | M20 | шт. | 1 | | |
| 16 | Трос оцинкованный | D10 | шт. | 3 | | |
| 17 | Зажим плашечный | SL37.2R | шт. | 8 | | 260 |
| 18 | Бандажная лента | COT37.2R | м | 10 | | 260 |
| 19 | Бугель | COT36R | шт. | 10 | | 262 |
| <p><i>Примечание:</i></p> <p>Заземление железобетонных опор должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 2.5 пункты 2.5.129 - 2.5.134 ПУЭ 7 издания.</p> <p>Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям проекта повторного применения шифр 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".</p> | | | | | | |



Искровой промежуток регулируется.

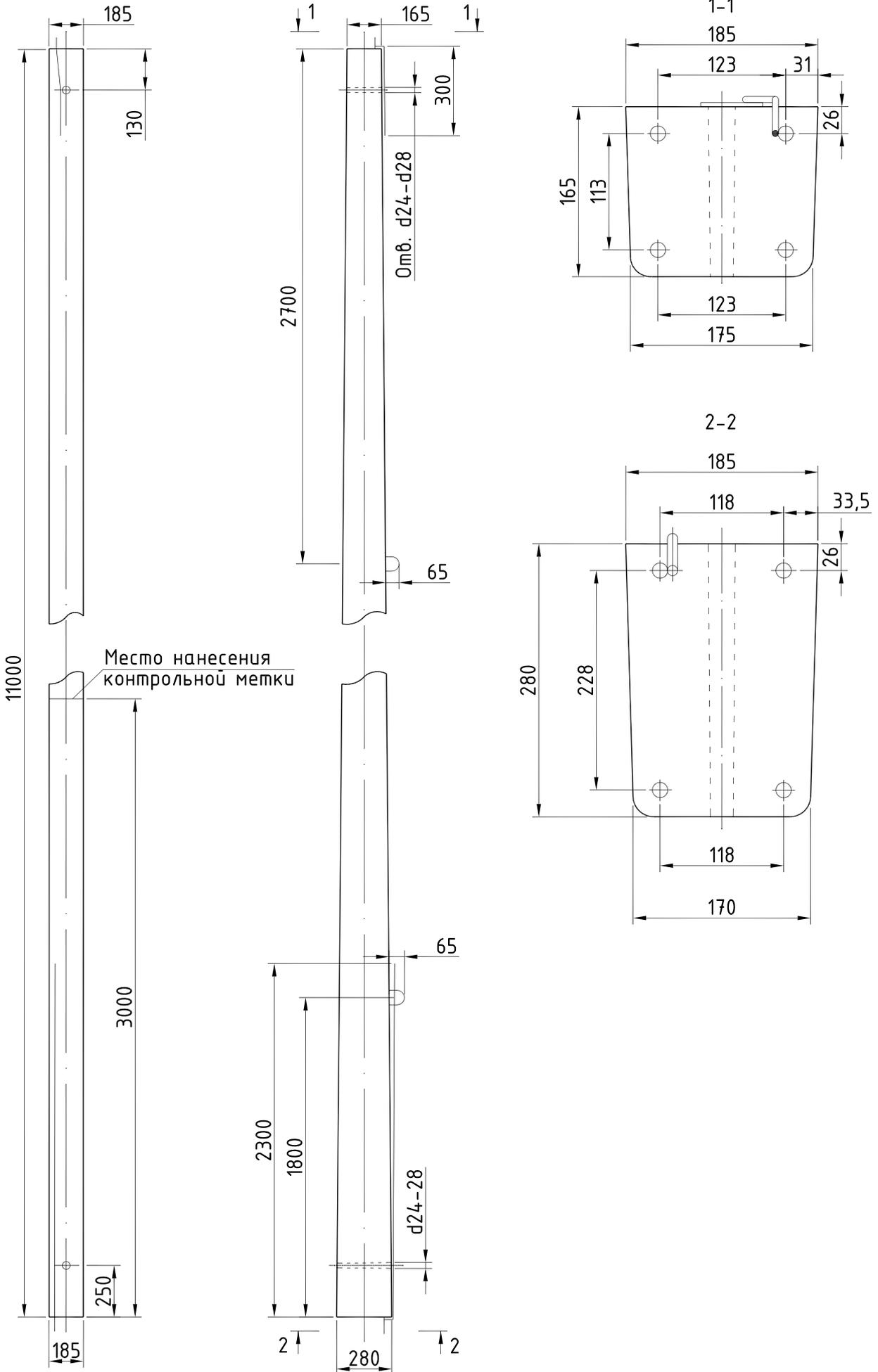
Длина искрового промежутка L в разряднике должна быть установлена 45 ± 5 мм для 10 кВ, 75 ± 5 мм для 20 кВ.

| Поз. | Наименование | Марка | Ед. изм. | Кол-во | Стр. | Примечание |
|---------------------|----------------------------|-----------|----------|--------|------|--------------------------------|
| Арматура магистрали | | | | | | |
| 1 | Зажим поддерживающий | S0181.6R | шт. | 3 | 258 | Количество указано для 3-х фаз |
| 2 | ОПН с искровым промежутком | SDI46.812 | шт. | 3 | 267 | |

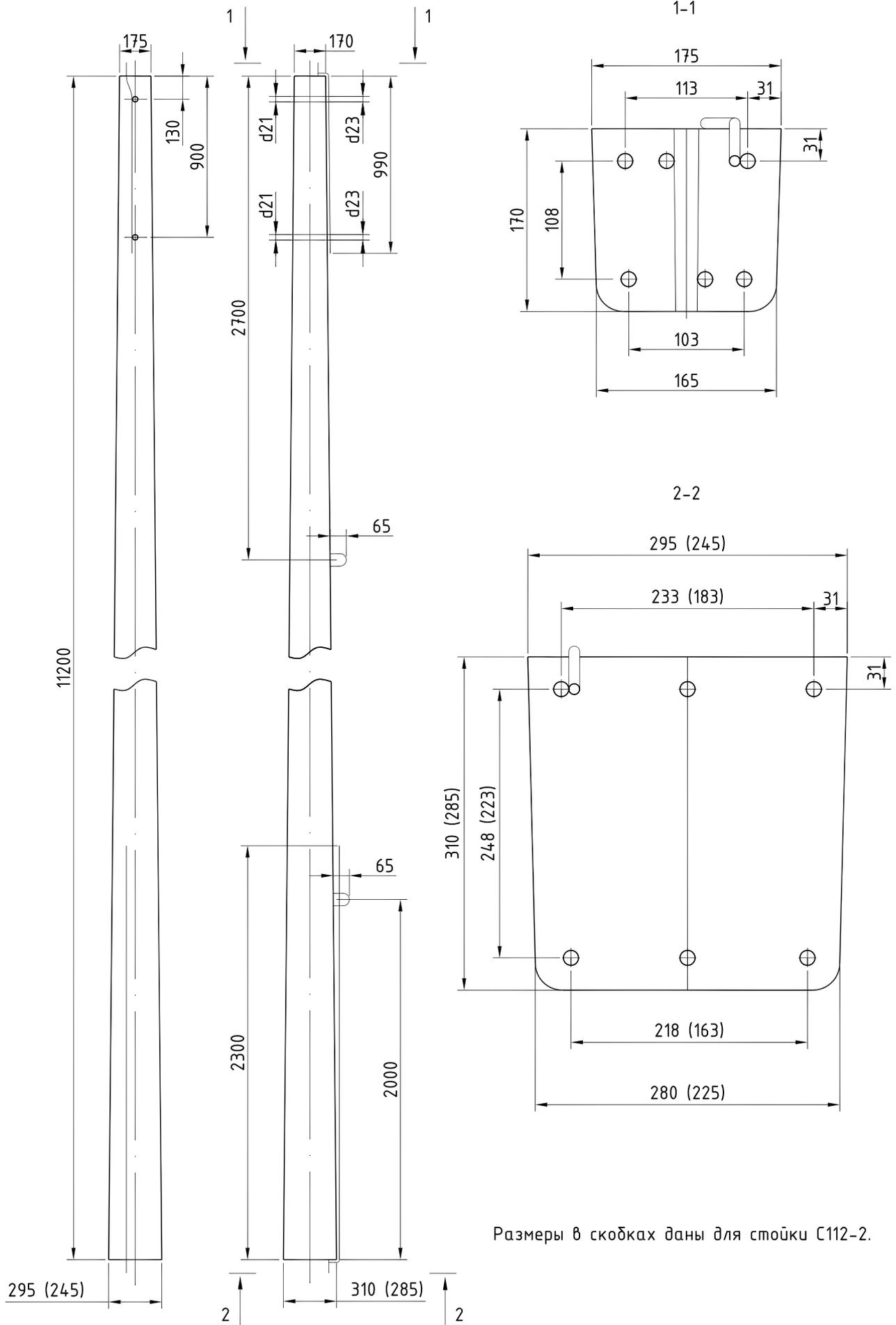
Часть XI

**Стойки опор,
металлоконструкции
и опорно-анкерные
ПЛИТЫ**

ЭСКИЗ

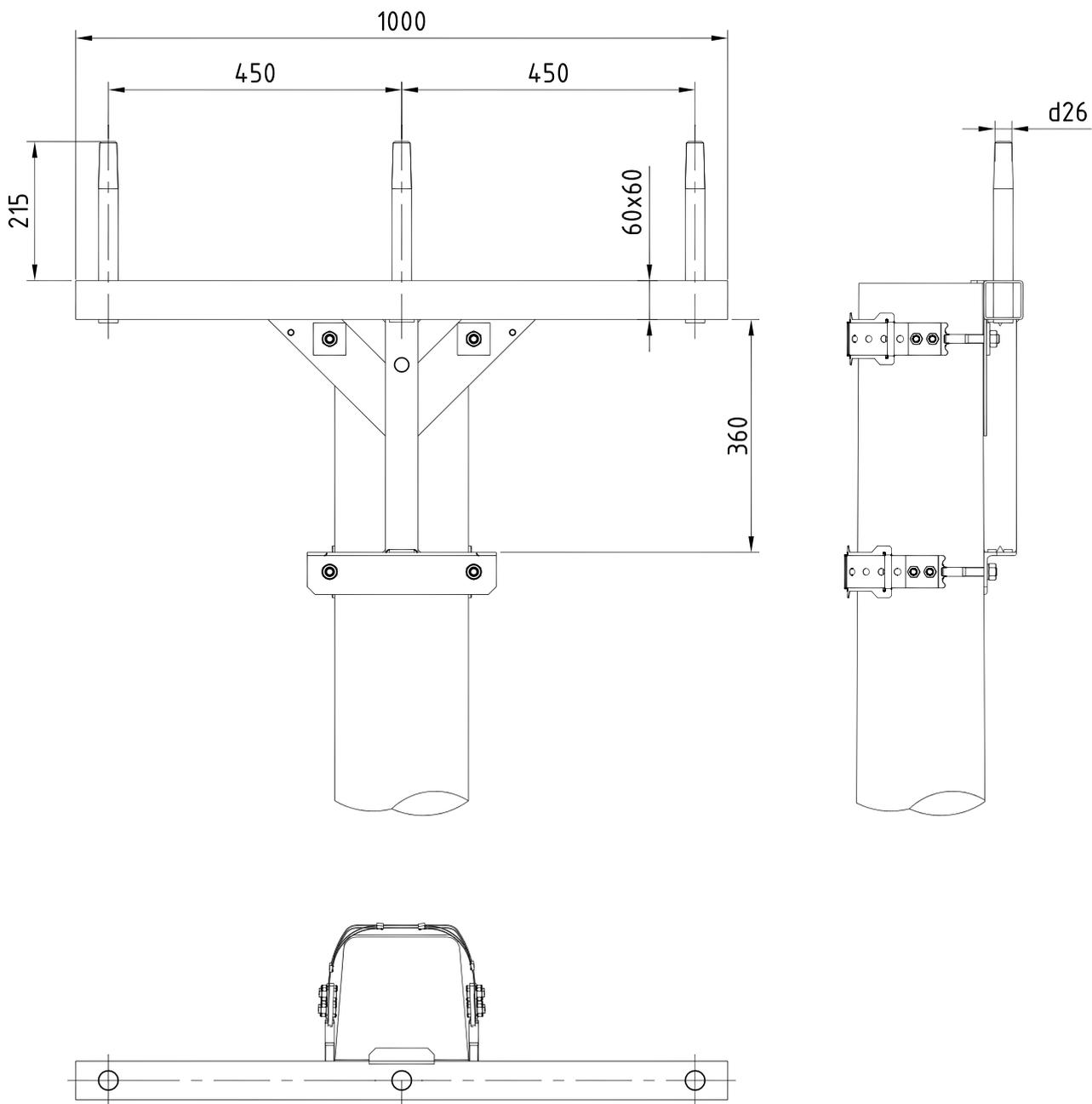


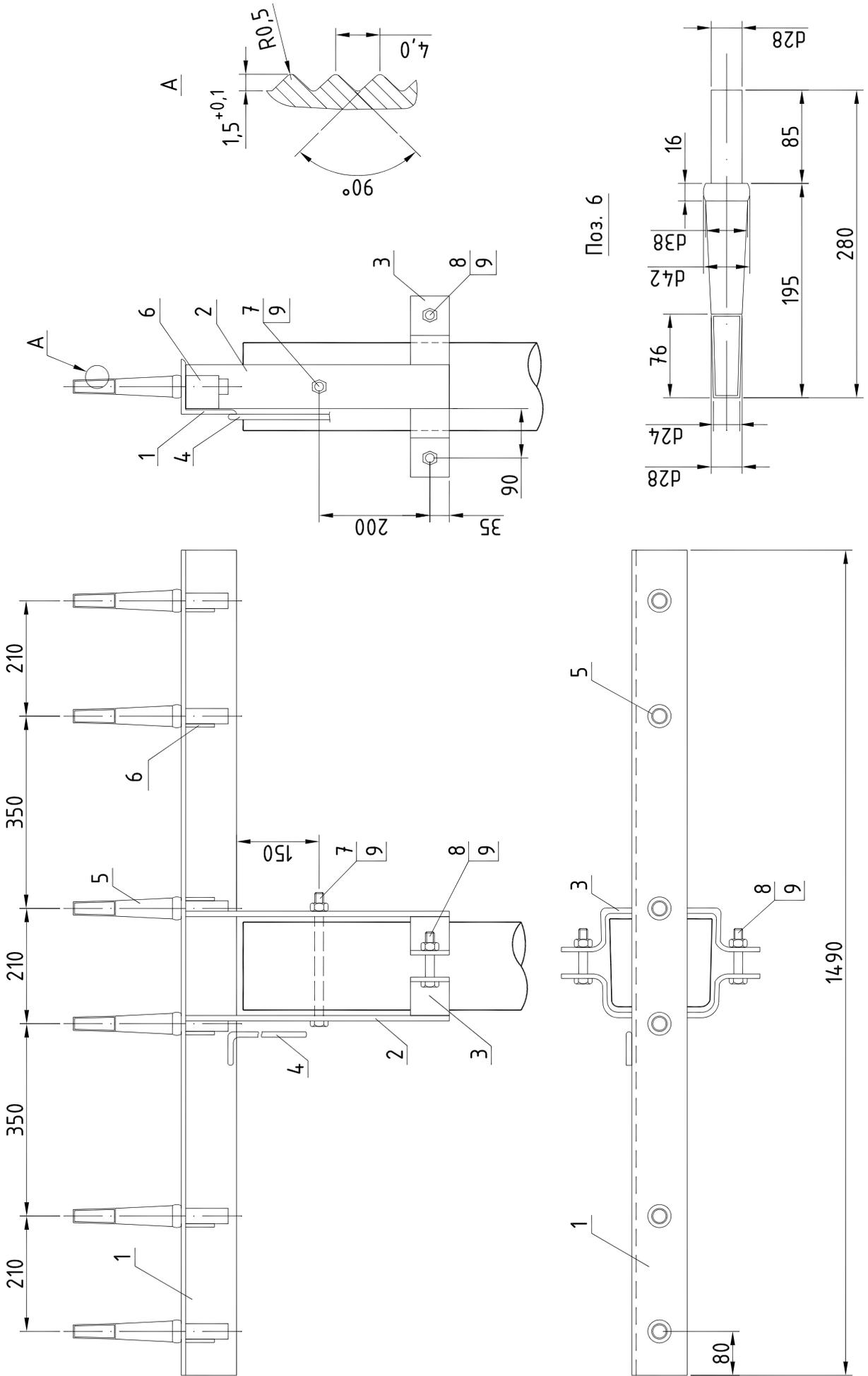
ЭСКИЗ



Размеры в скобках даны для стойки С112-2.

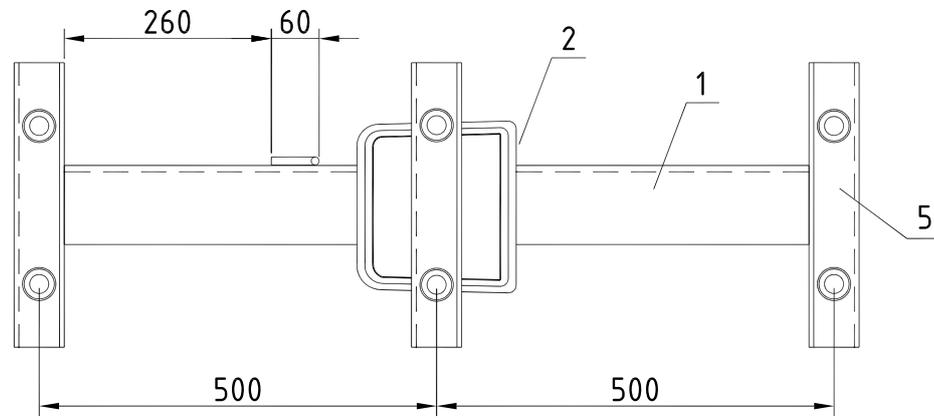
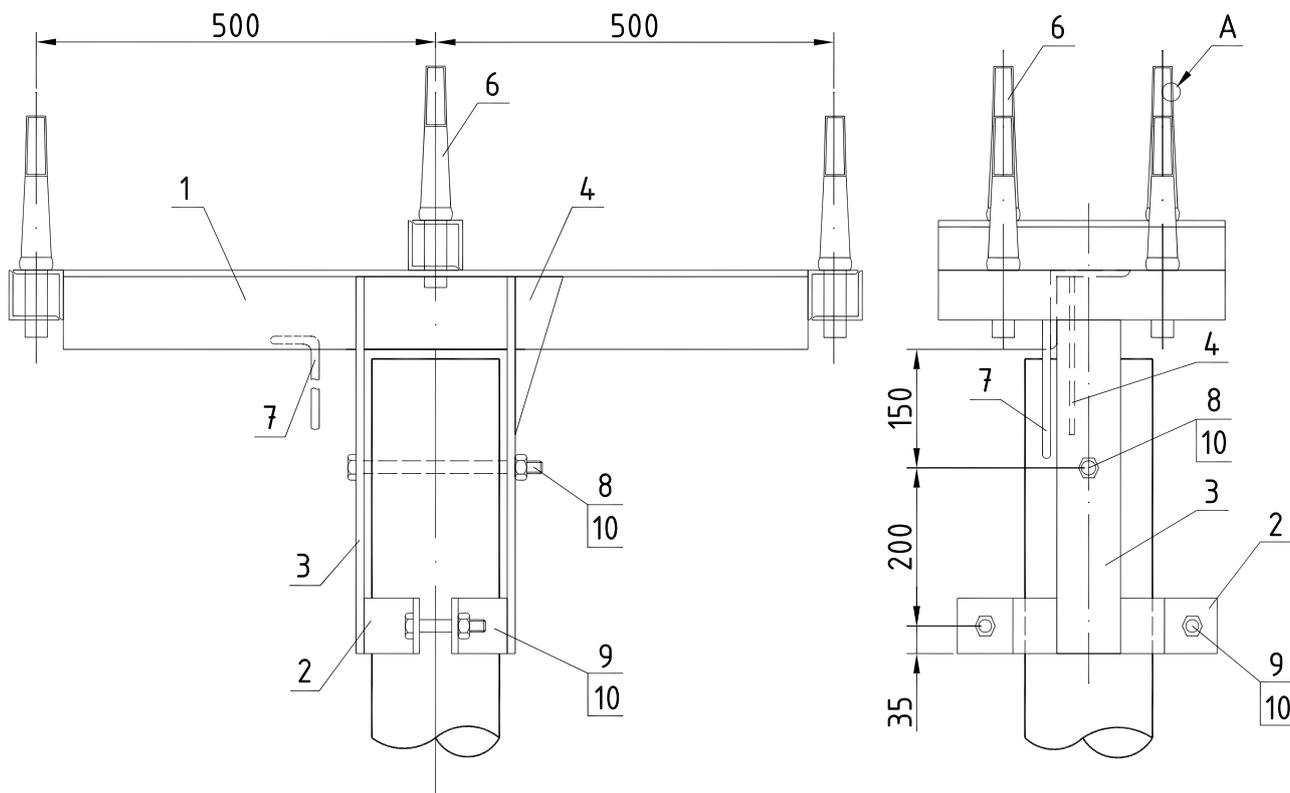
ТРАВЕРСА *SH151.1R*



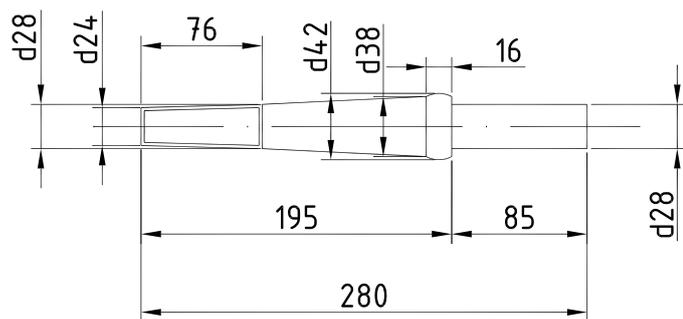


ОГОЛОВОК ОГs60A

| Поз. | Наименование | Количество | Примечание |
|------|---------------------------------------|------------|------------|
| | Детали | | |
| 1 | Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-86, L=1490 | 1 | 19,8 кг |
| 2 | Полоса 8x80 ГОСТ 103-76, L=485 | 2 | 2,43 кг |
| 3 | Полоса 6x70 ГОСТ 103-76, L=195 | 4 | 0,64 кг |
| 4 | Круг 10 ГОСТ 2590-88, L=300 | 1 | 0,2 кг |
| 5 | Штырь ШУ-24-с-85 | 6 | 3,4 кг |
| 6 | Полоса 6x60 ГОСТ 103-76, L=60 | 6 | 0,34 кг |
| | Стандартные изделия | | |
| 7 | Болт М16x220 ГОСТ 7798-70 | 1 | 0,38 кг |
| 8 | Болт М16x75 ГОСТ 7798-70 | 2 | 0,015 кг |
| 9 | Гайка М16 ГОСТ 5915-70 | 3 | 0,03 кг |

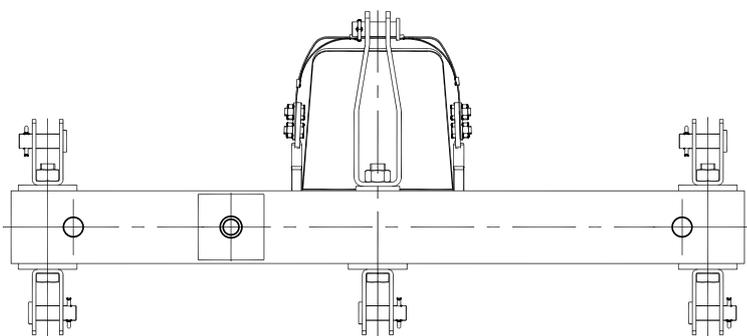
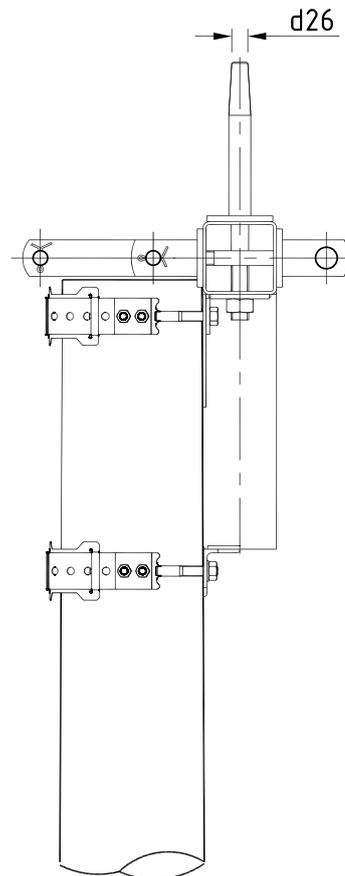
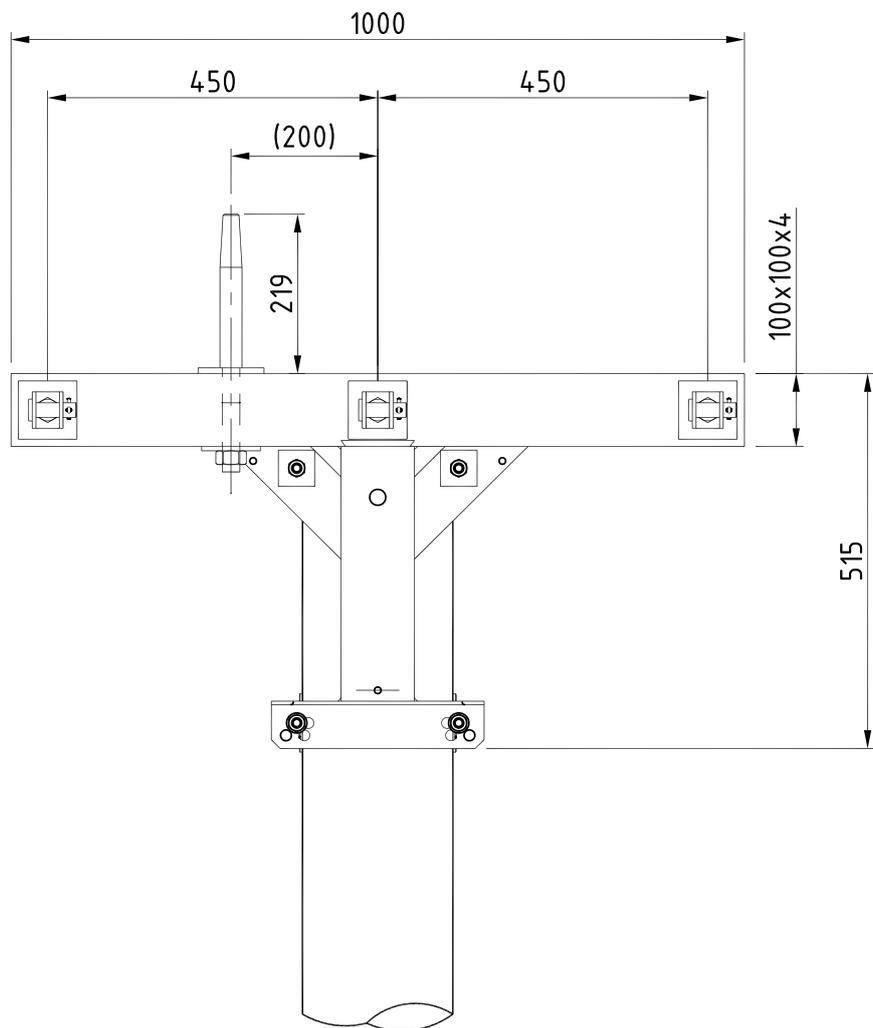


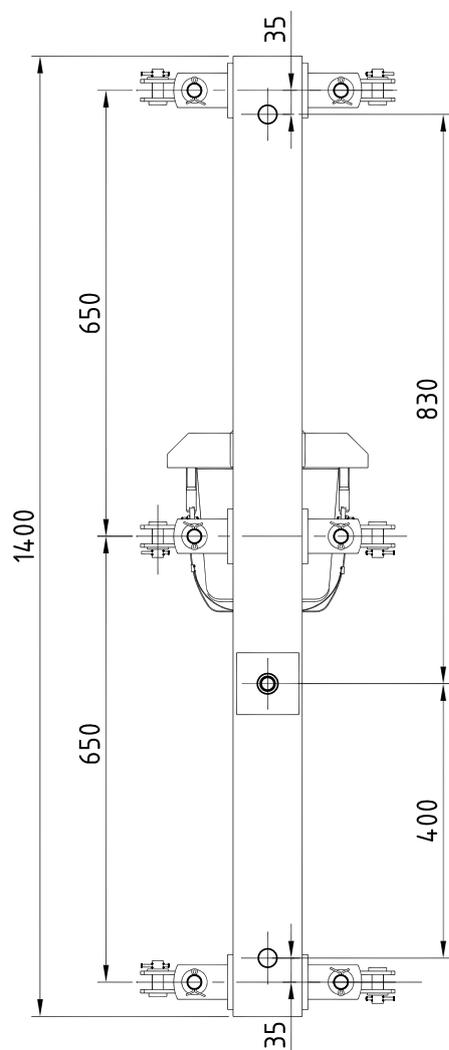
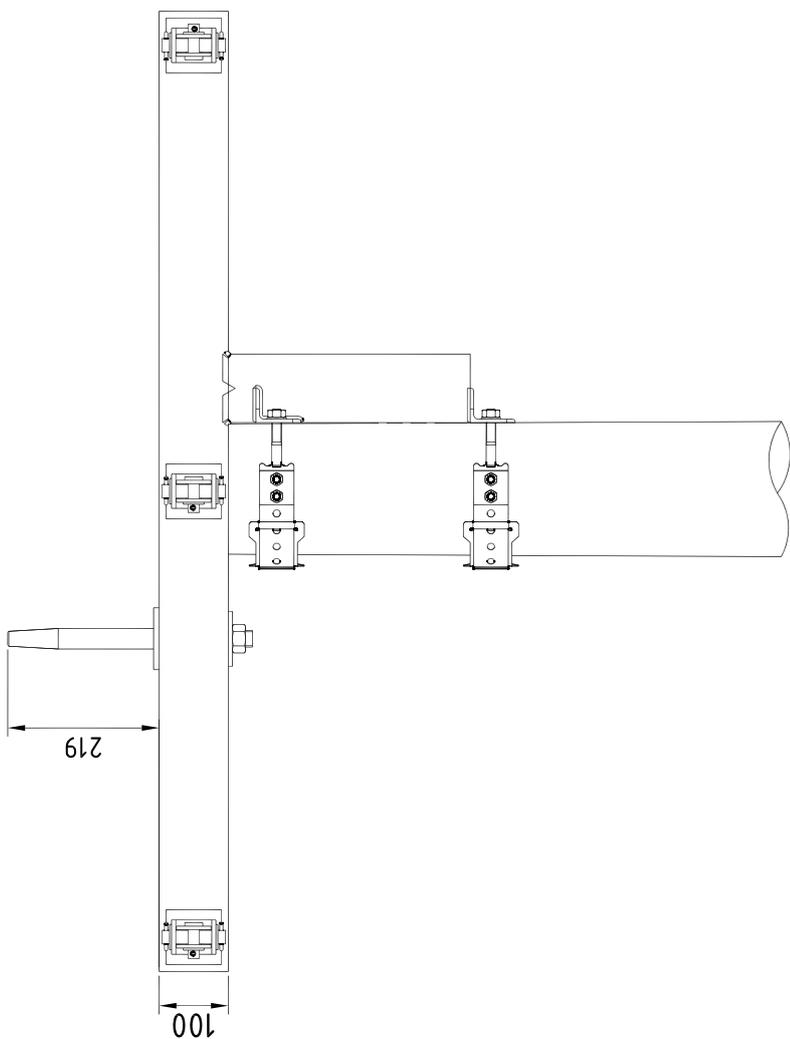
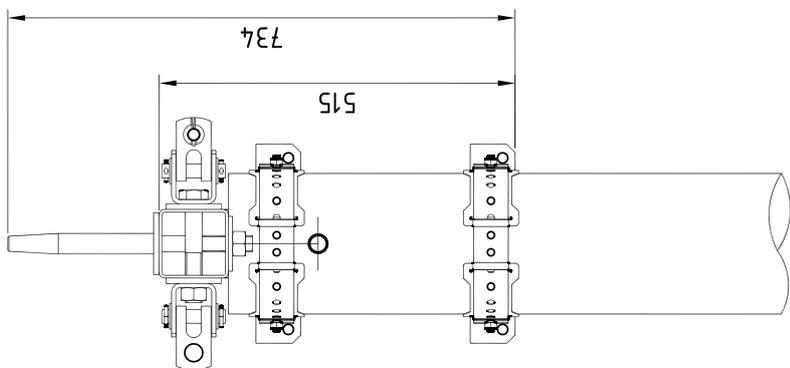
Поз. 6

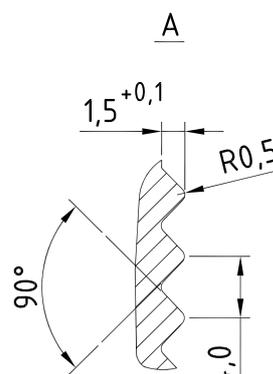
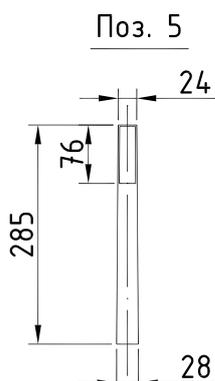
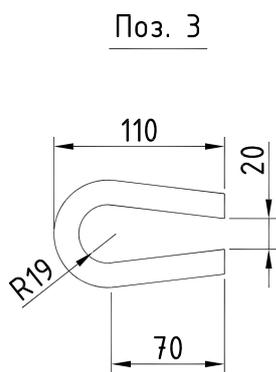
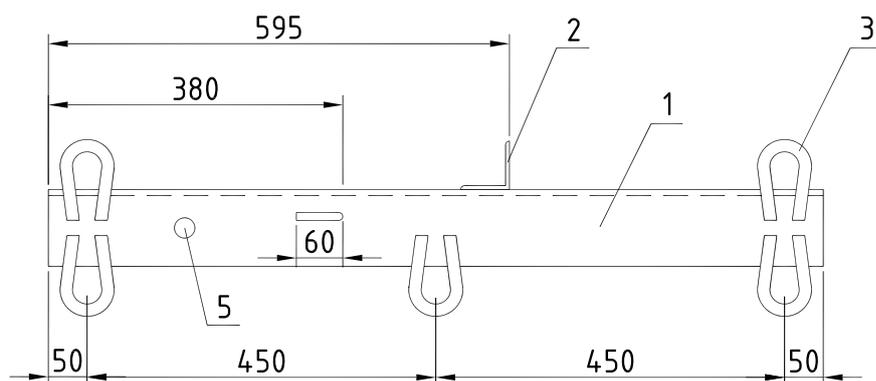
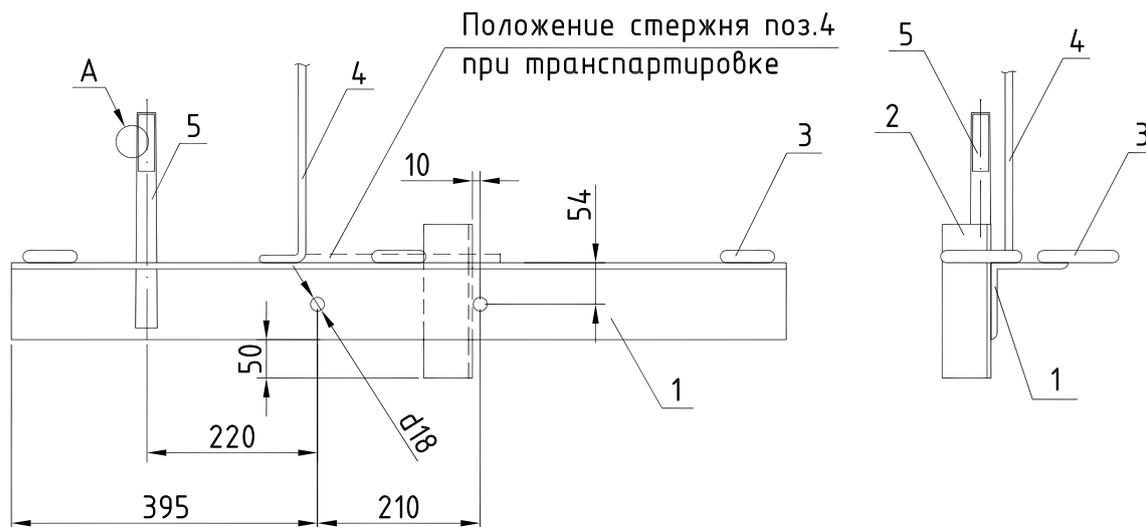


ОГОЛОВОК ОГs61

| Поз. | Наименование | Количество | Примечание |
|------|--------------------------------------|------------|------------|
| | Детали | | |
| 1 | Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-86, L=935 | 1 | 11,5 кг |
| 2 | Полоса 6x70 ГОСТ 103-76, L=195 | 4 | 0,64 кг |
| 3 | Полоса 8x80 ГОСТ 103-76, L=485 | 2 | 2,43 кг |
| 4 | Полоса 6x60 ГОСТ 103-76, L=200 | 1 | 0,28 кг |
| 5 | Уголок 63x63x6 ГОСТ 8509-86, L=360 | 6 | 2,1 кг |
| 6 | Штырь ШУ-24-с-85 | 6 | 3,4 кг |
| 7 | Круг 10 ГОСТ 2590-88, L=300 | 1 | 0,2 кг |
| | Стандартные изделия | | |
| 8 | Болт М16x220 ГОСТ 7798-70 | 1 | 0,38 кг |
| 9 | Болт М16x75 ГОСТ 7798-70 | 2 | 0,015 кг |
| 10 | Гайка М16 ГОСТ 5915-70 | 3 | 0,03 кг |

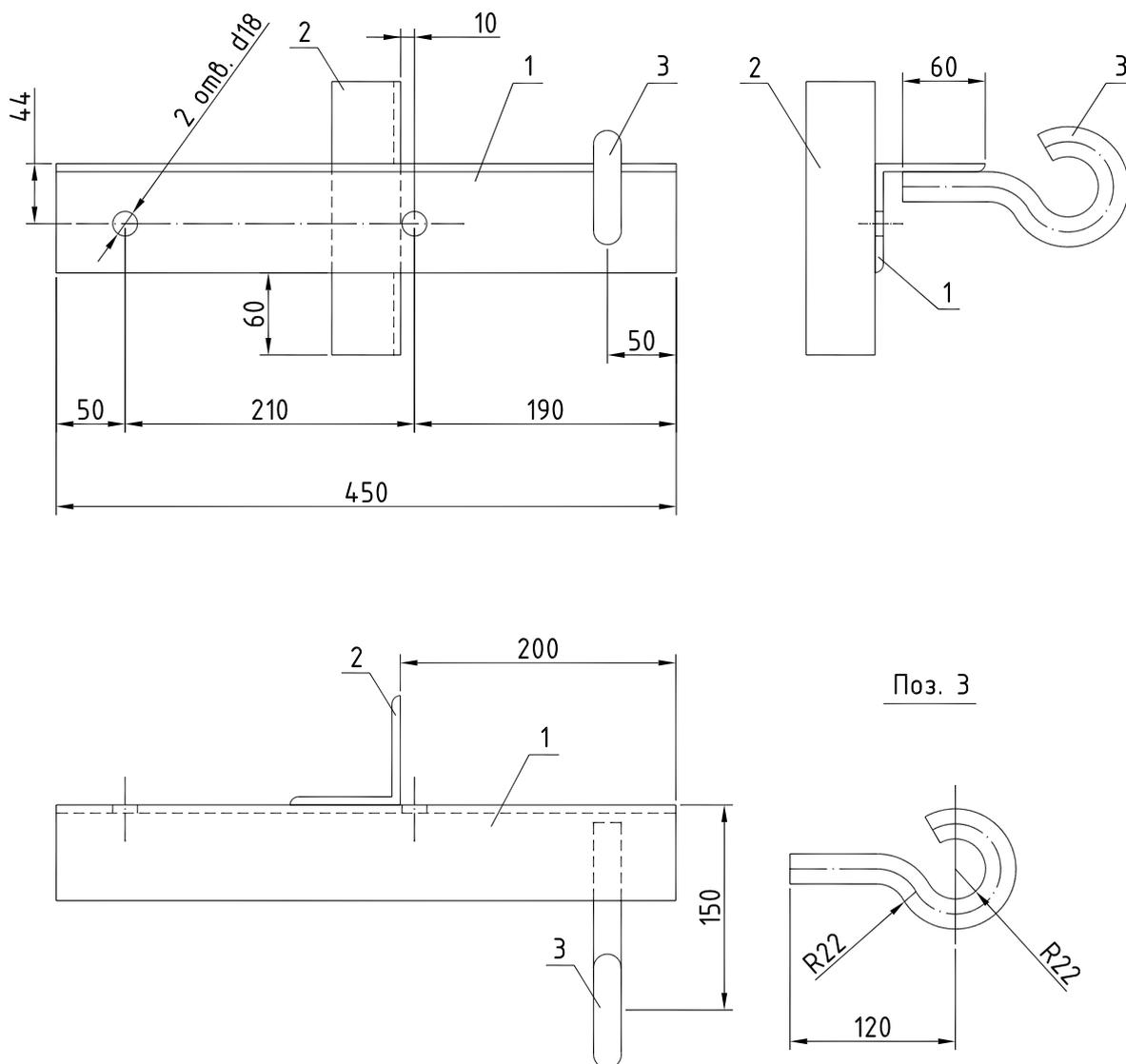






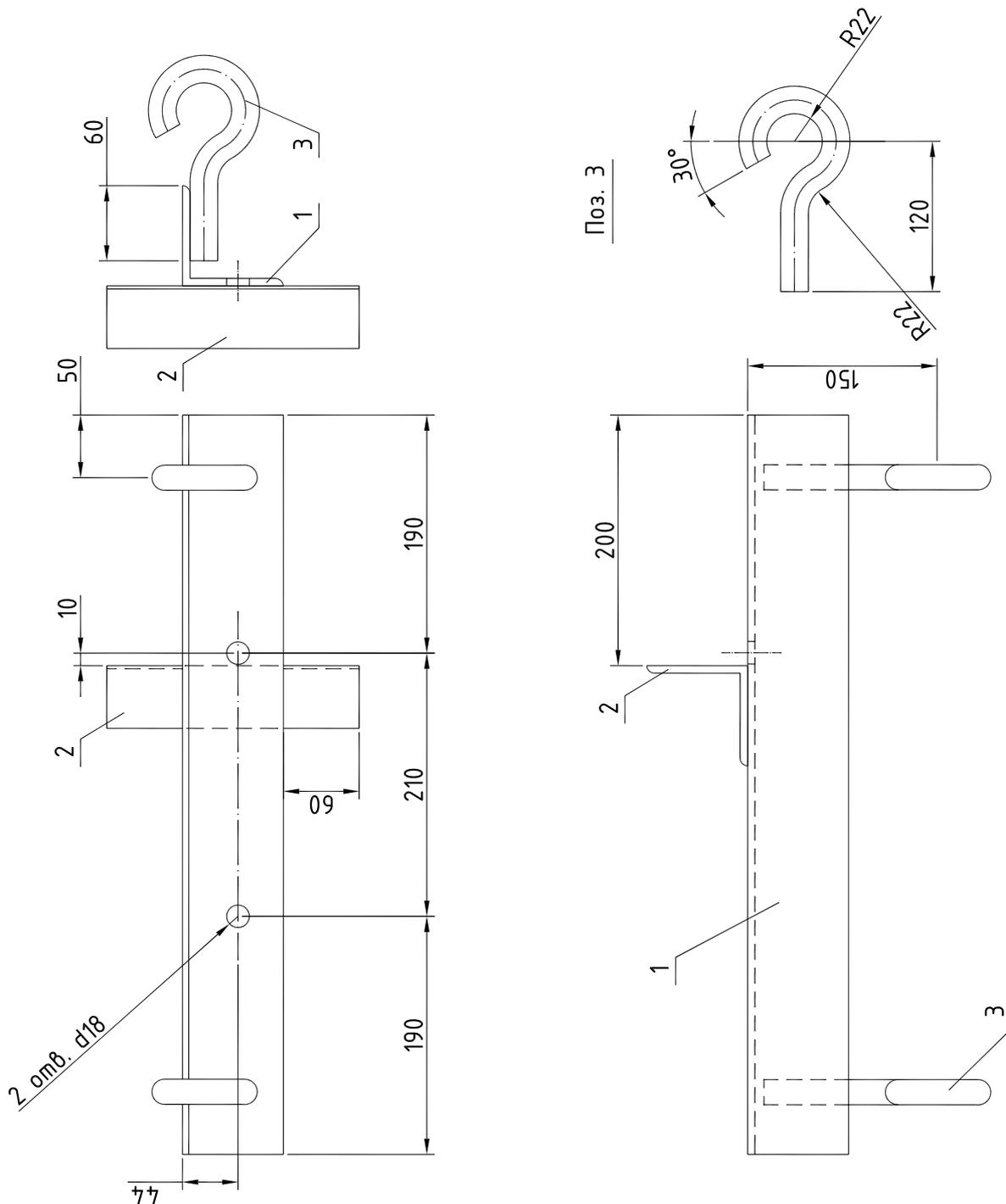
Траверса ТМ77ш изготавливается со штырем поз. 5.

| Поз. | Наименование | Количество | Примечание |
|--------|---------------------------------------|------------|------------|
| Детали | | | |
| 1 | Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-86, L=1000 | 1 | 12,2 кг |
| 2 | Уголок 63x63x5 ГОСТ 8509-86, L=200 | 1 | 0,96 кг |
| 3 | Круг d16 ГОСТ 2590-88, L=240 | 5 | 0,40 кг |
| 4 | Круг d10 ГОСТ 2590-88, L=500 | 1 | 0,3 кг |
| 5 | Круг d28 ГОСТ 2590-88, L=285 | 1 | 1,3 кг |



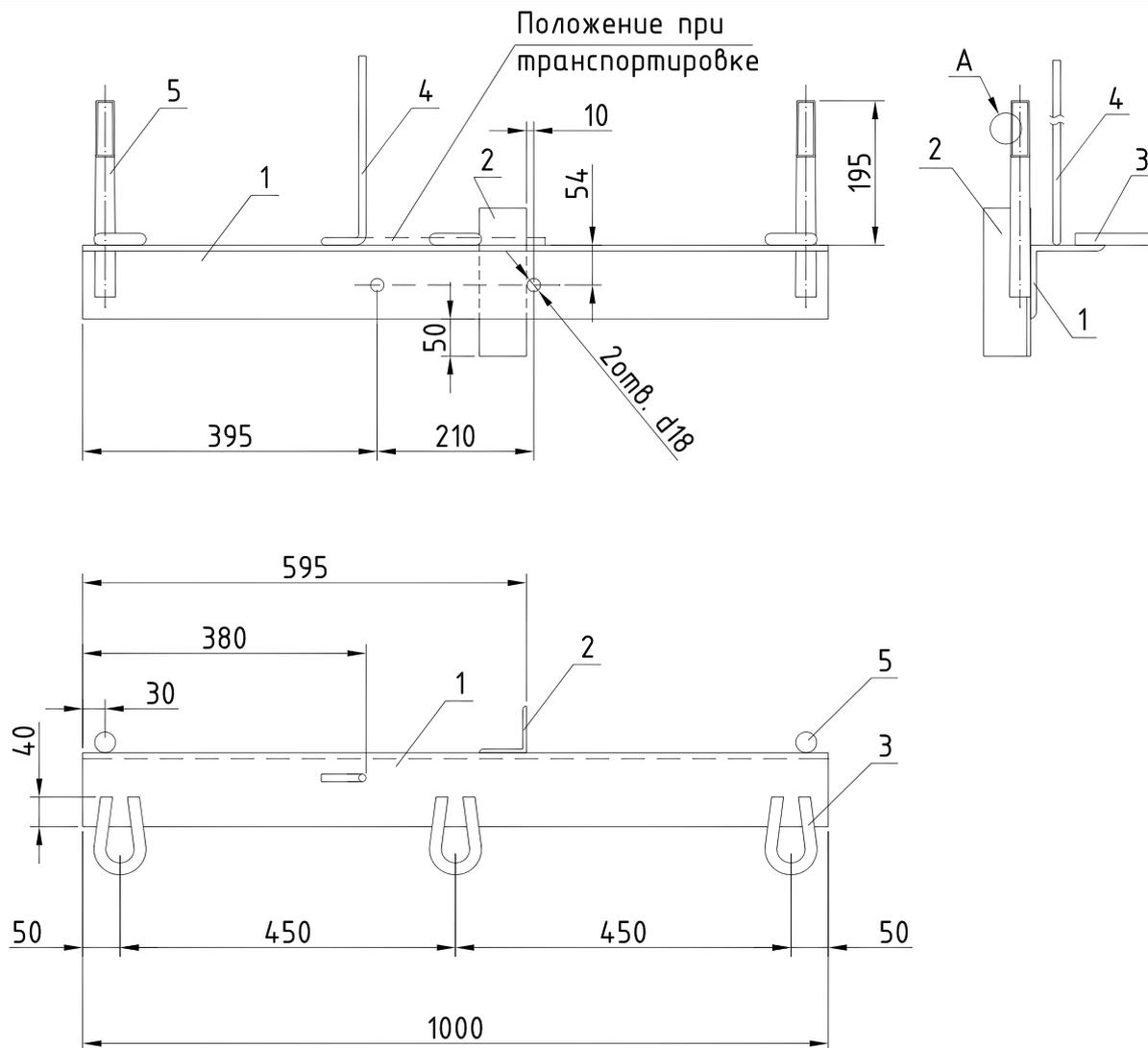
Траверса ТМ78А имеет зеркальное расположение деталей относительно оси стойки.

| Поз. | Наименование | Количество | Примечание |
|------|------------------------------------|------------|------------|
| | Детали | | |
| 1 | Уголок 80x80x6 ГОСТ 8509-93, L=450 | 1 | 3,3 кг |
| 2 | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93, L=200 | 1 | 0,75 кг |
| 3 | Круг d22 ГОСТ 2590-88, L=240 | 1 | 0,4 кг |

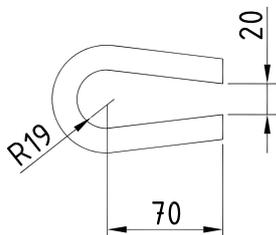


| Поз. | Наименование | Количество | Примечание |
|------|------------------------------------|------------|------------|
| | Детали | | |
| 1 | Уголок 80x80x6 ГОСТ 8509-93, L=590 | 1 | 4,3 кг |
| 2 | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93, L=200 | 1 | 0,75 кг |
| 3 | Круг d22 ГОСТ 2590-88, L=240 | 2 | 0,72 кг |

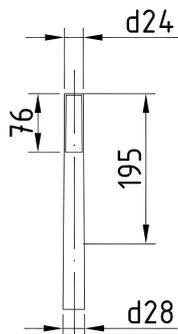
ТРАВЕРСА **TM86**



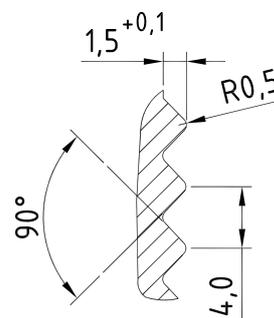
Поз. 3



Поз. 5



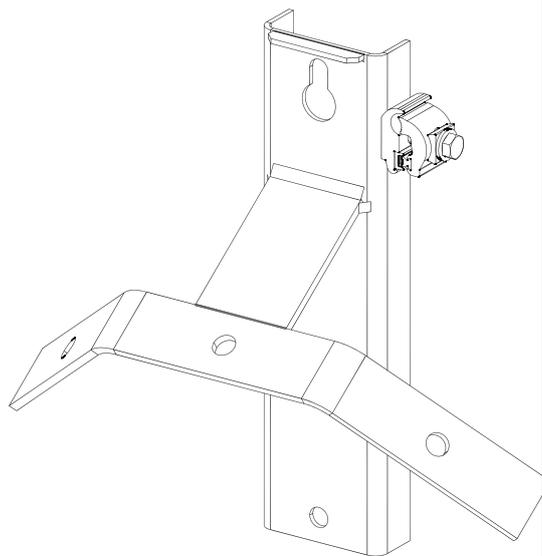
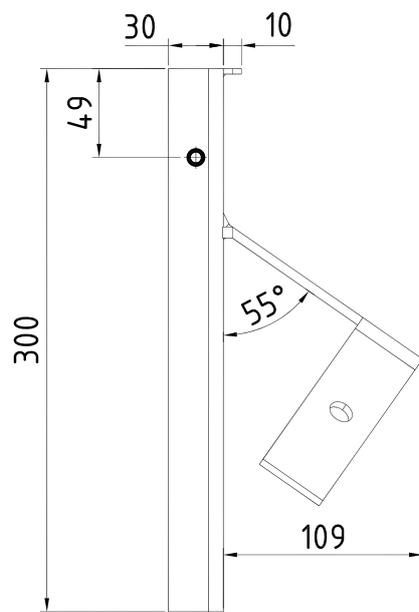
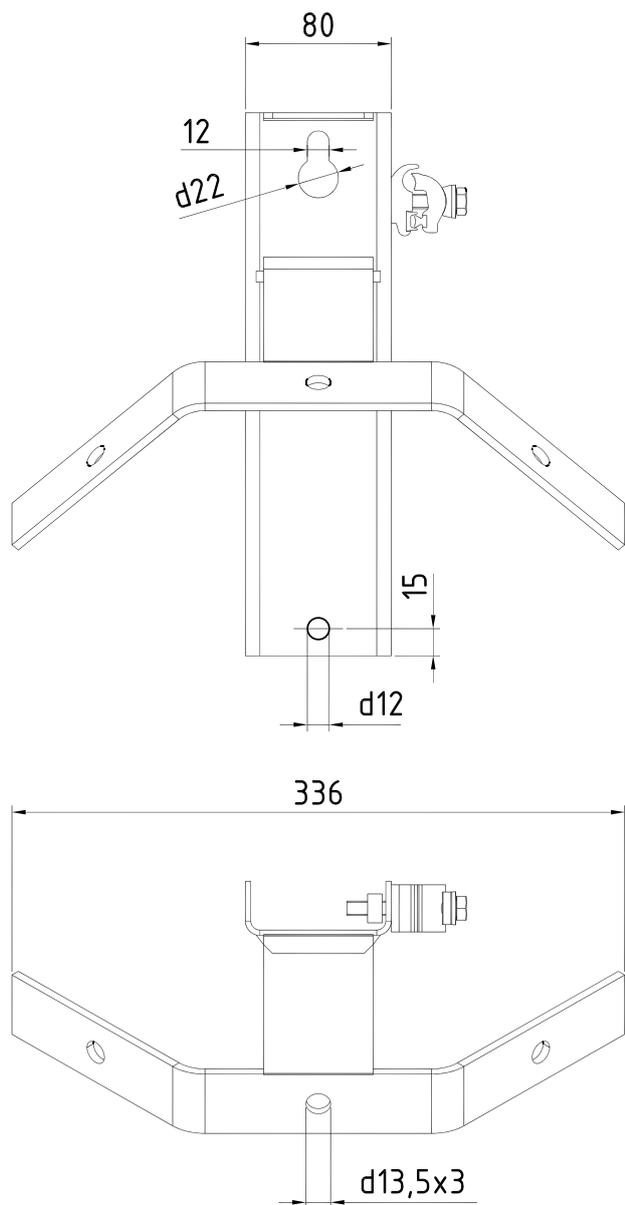
A



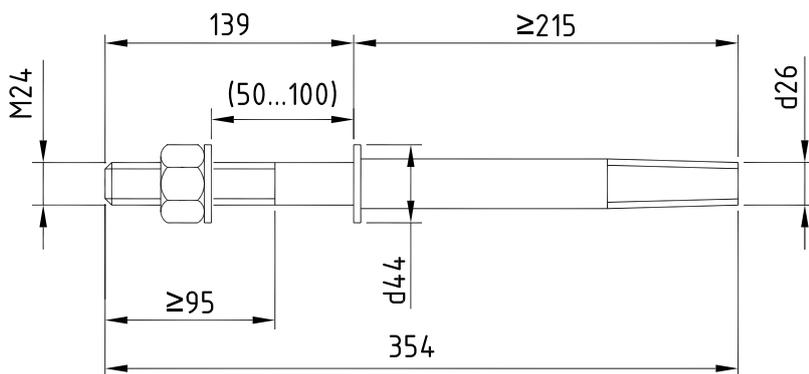
Траверса TM77ш изготавливается со штырем поз. 5.

| Поз. | Наименование | Количество | Примечание |
|---------------|---------------------------------------|------------|------------|
| Детали | | | |
| 1 | Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-86, L=1000 | 1 | 12,25 кг |
| 2 | Уголок 63x63x5 ГОСТ 8509-86, L=200 | 1 | 0,96 кг |
| 3 | Круг d16 ГОСТ 2590-88, L=240 | 3 | 0,40 кг |
| 4 | Круг d10 ГОСТ 2590-88, L=300 | 1 | 0,19 кг |
| 5 | Круг d28 ГОСТ 2590-88, L=265 | 2 | 1,4 кг |

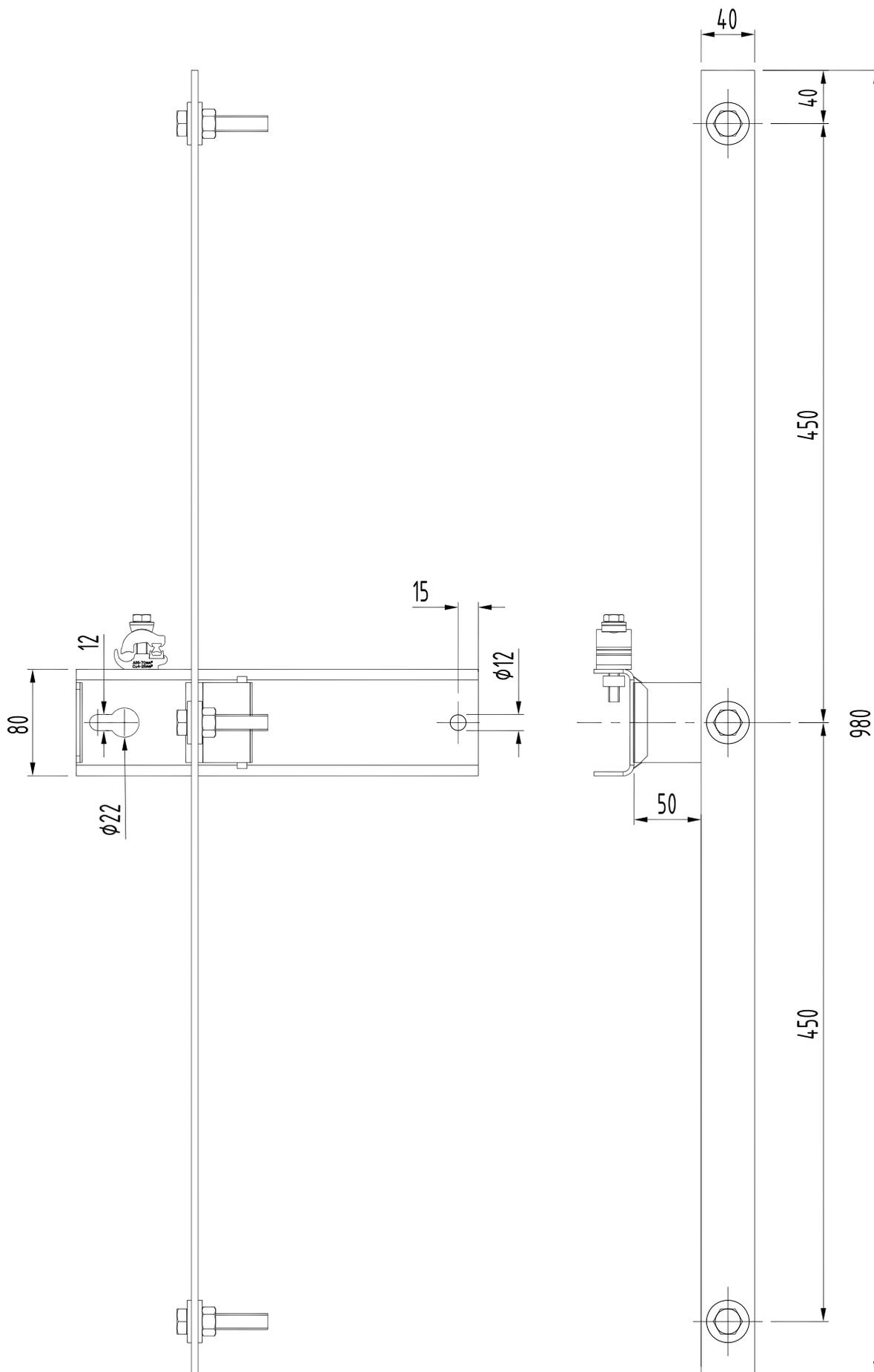
SH701R



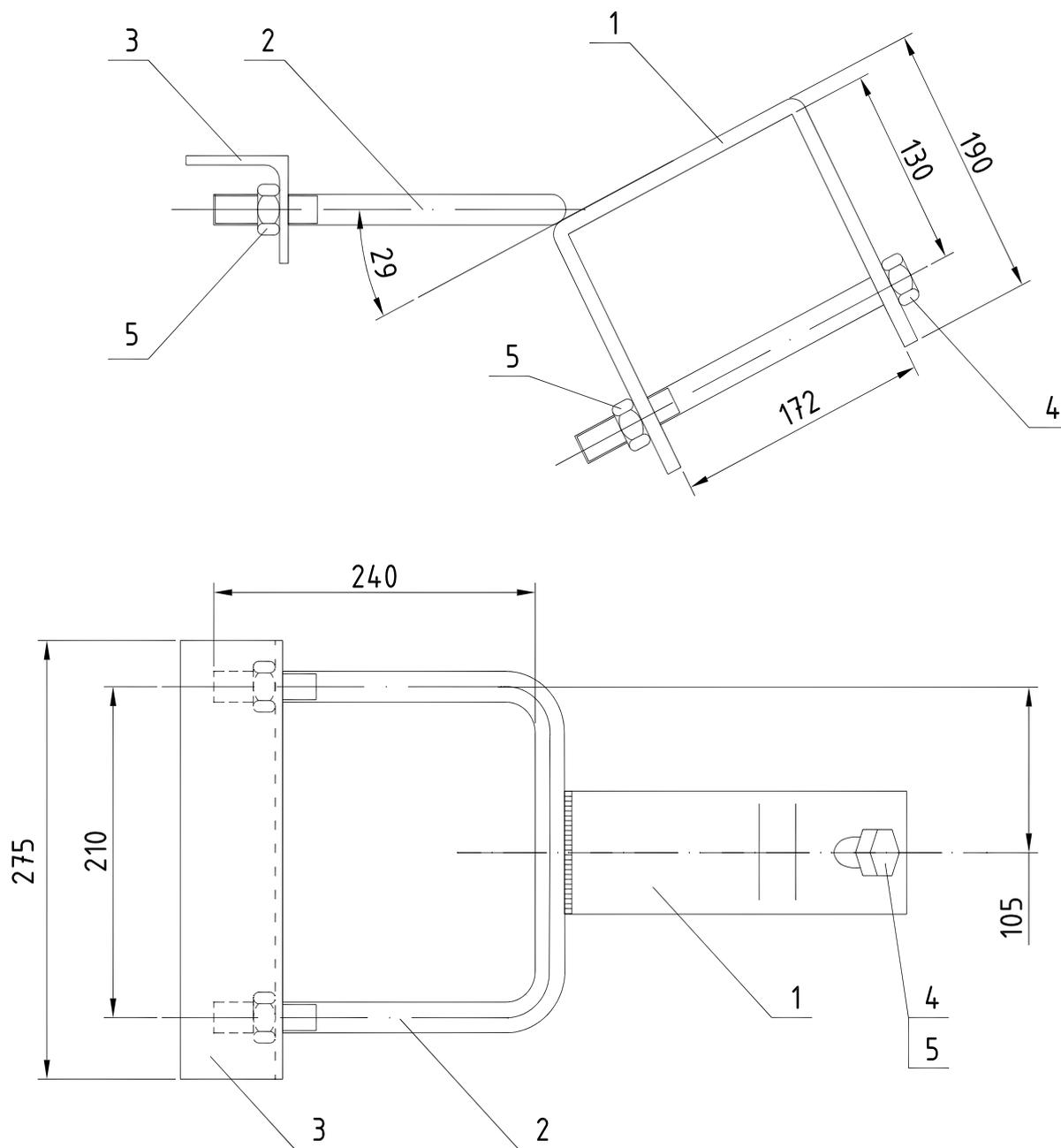
SOT24R



КРОНШТЕЙН *SH600.9R*

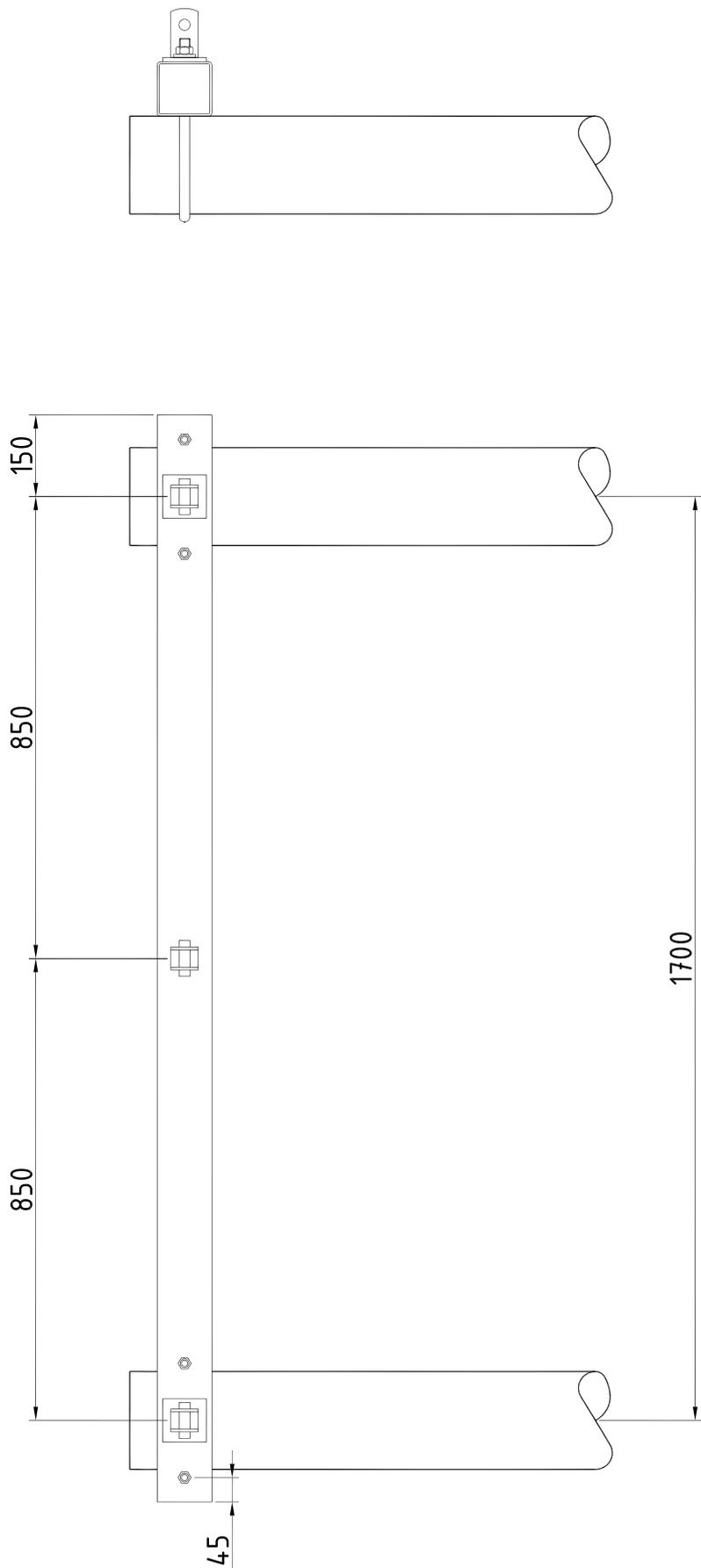


КРЕПЛЕНИЕ ПОДКОСА У52



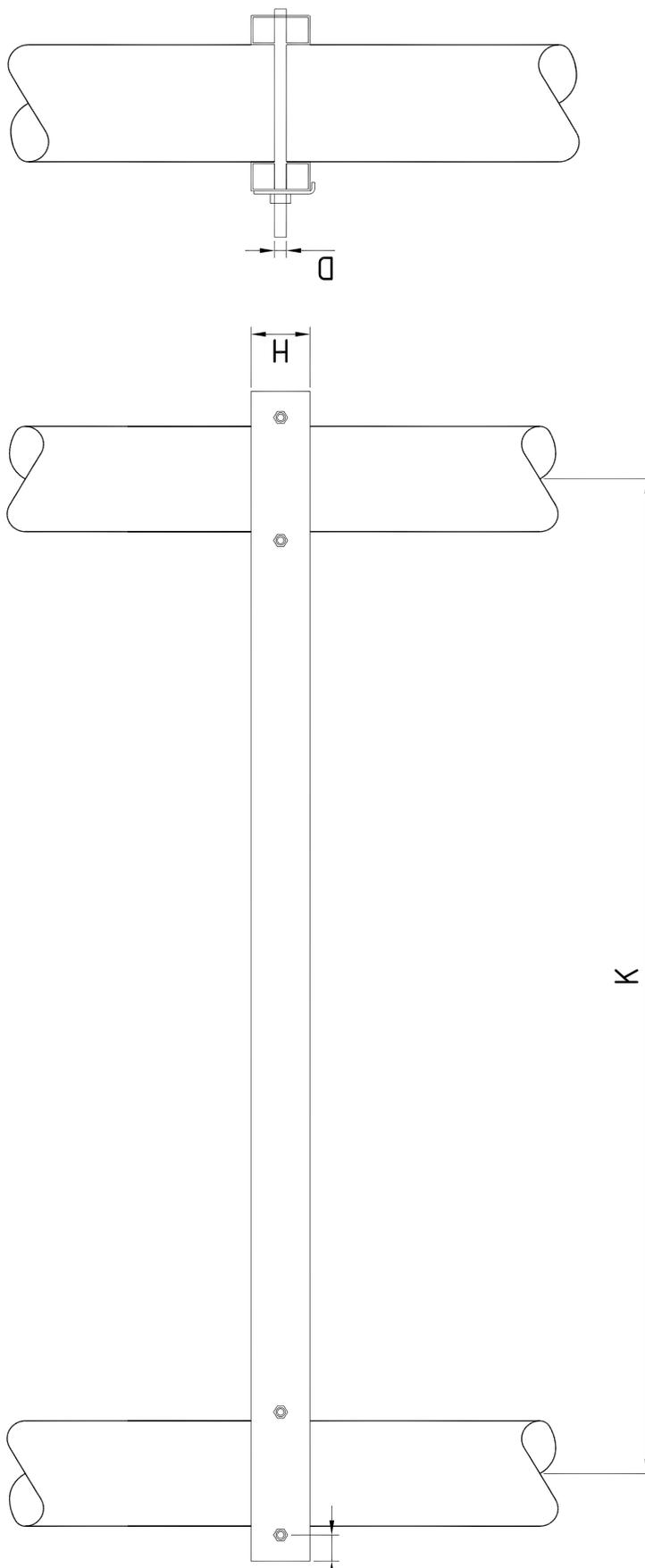
| Поз. | Наименование | Количество | Примечание |
|----------------------------|---------------------------------------|------------|------------|
| Детали | | | |
| 1 | Полоса 8x80 ГОСТ 103-76, L=550 мм | 1 | 2,76 кг |
| 2 | Круг 20 ГОСТ 2590-88, L=650 мм | 1 | 1,6 кг |
| 3 | Уголок 70x70x6 ГОСТ 8509-86, L=275 мм | 1 | 1,76 кг |
| Стандартные изделия | | | |
| 4 | Болт М20х240.46 ГОСТ 7798-70 | 1 | 0,7 кг |
| 5 | Гайка М20.5 ГОСТ 5915-70 | 3 | 0,2 кг |

ТРАВЕРСА SH70R + SH72R



На траверсе SH70R по месту выполнить отверстия для крепления хомутом к железобетонной стойке.

ТРАВЕРСА **SH75R**



На траверсе SH75R выполнить отверстия по месту для крепления к железобетонной стойке с помощью болтов.

| Тип | K (мм) | C (мм) | H (мм) | D (мм) | Масса (кг) |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| SH75R | 1750 | 35 | 100 | M20 | 35,5 |

ТРАВЕРСА SH77R



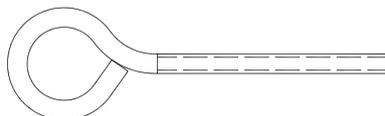
A



D

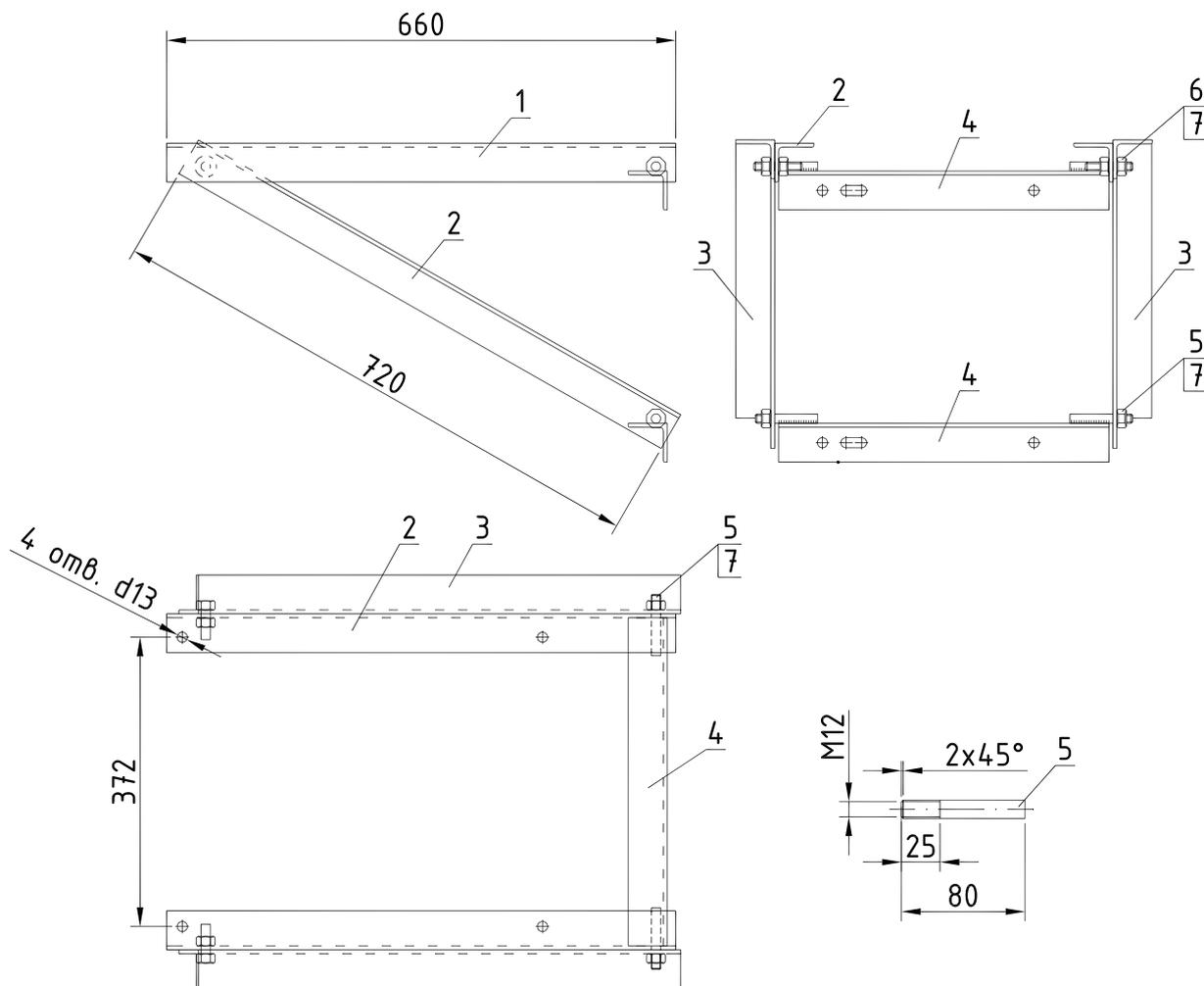


C



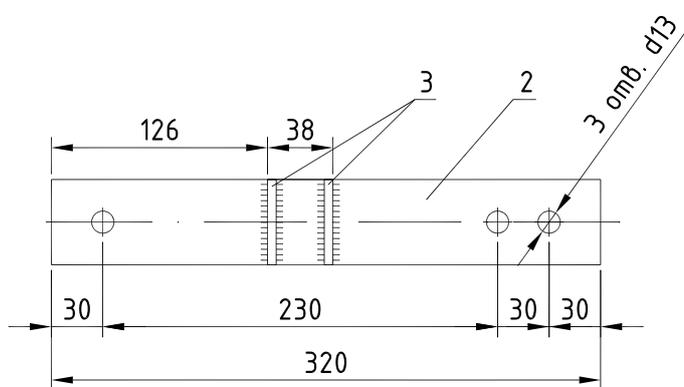
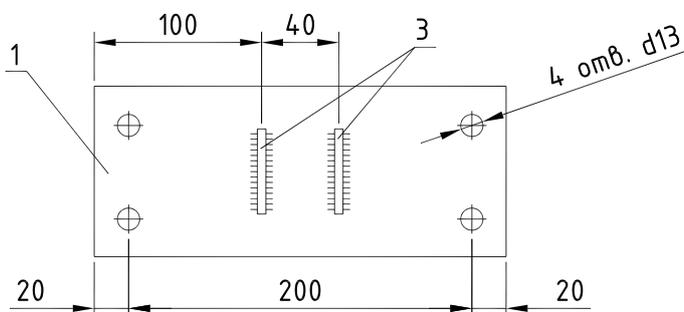
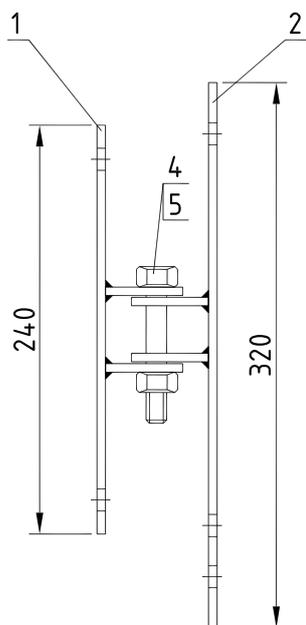
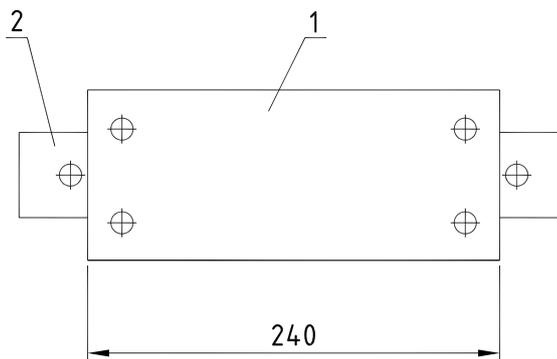
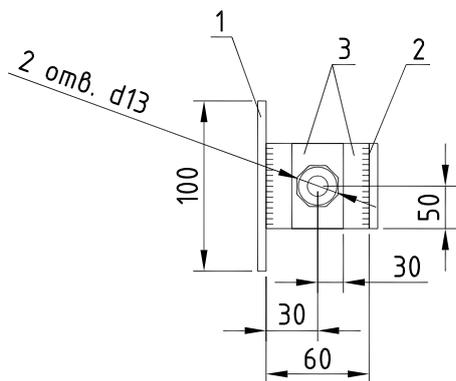
B

| Тun | Комплектация | | | | Масса (кг) |
|-------|--------------------|---|----------------|----------|---------------|
| | A, (d4,2,4x750 мм) | B | C, d45/14x4 мм | D, (M12) | |
| SH77R | 2 | 4 | 4 | 4 | 6,3 |



| Поз. | Наименование | Кол-во, шт. | Масса, кг |
|---------------|-----------------------------|-------------|-----------|
| Детали | | | |
| 1 | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-86 | 1 | 2,45 |
| 2 | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-86 | 1 | 2,45 |
| 3 | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-86 | 2 | 5,28 |
| 4 | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-86 | 2 | 3,1 |
| 5 | Круг 12 ГОСТ 2590-88 | 4 | 0,28 |
| 6 | Болт М12x40 ГОСТ 7798-70 | 2 | 0,8 |
| 7 | Гайка М12 ГОСТ 5915-70 | 2 | 0,2 |

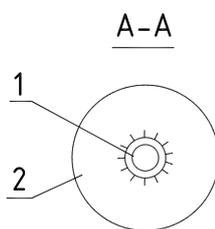
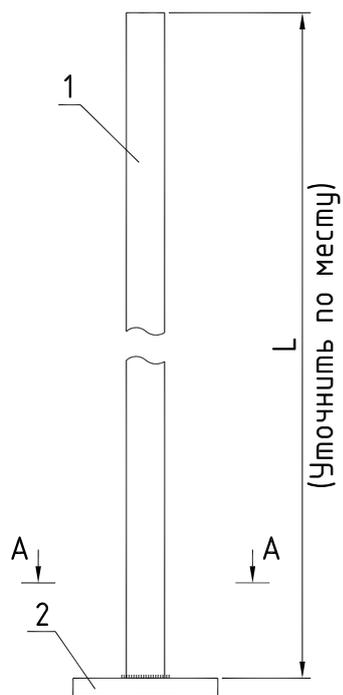
КРОНШТЕЙН *PA2*



| Поз. | Наименование | Кол-во, шт. | Масса, кг |
|--------|--------------------------|-------------|-----------|
| Детали | | | |
| 1 | Полоса 5x100 ГОСТ 103-76 | 1 | 1,0 |
| 2 | Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 | 1 | 0,63 |
| 3 | Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 | 4 | 0,36 |
| 4 | Болт М12x80 ГОСТ 7798-70 | 1 | 0,4 |
| 5 | Гайка М12 ГОСТ 5915-70 | 1 | 1,01 |

КРОНШТЕЙНЫ РА3 и РА5

Кронштейн РА3



| Марка | L, мм | Масса, кг |
|-------|-------|-----------|
| РА3 | 5000 | 12,0 |
| РА7 | 5600 | 13,5 |
| РА8 | 6200 | 14,8 |

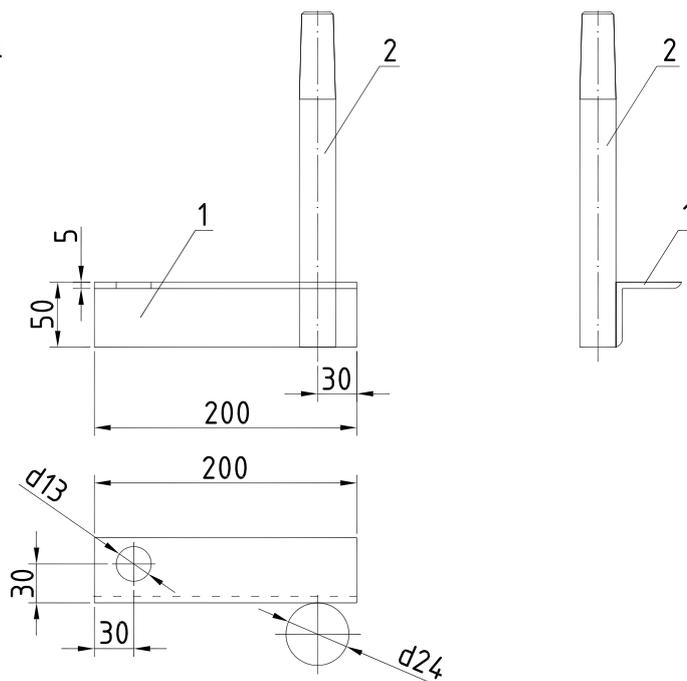
Фланец поставляется с приводом разъединителя.

1. Сварку производить электродом Э50А ГОСТ9467-75.

2. Все сварные швы h=5 мм.

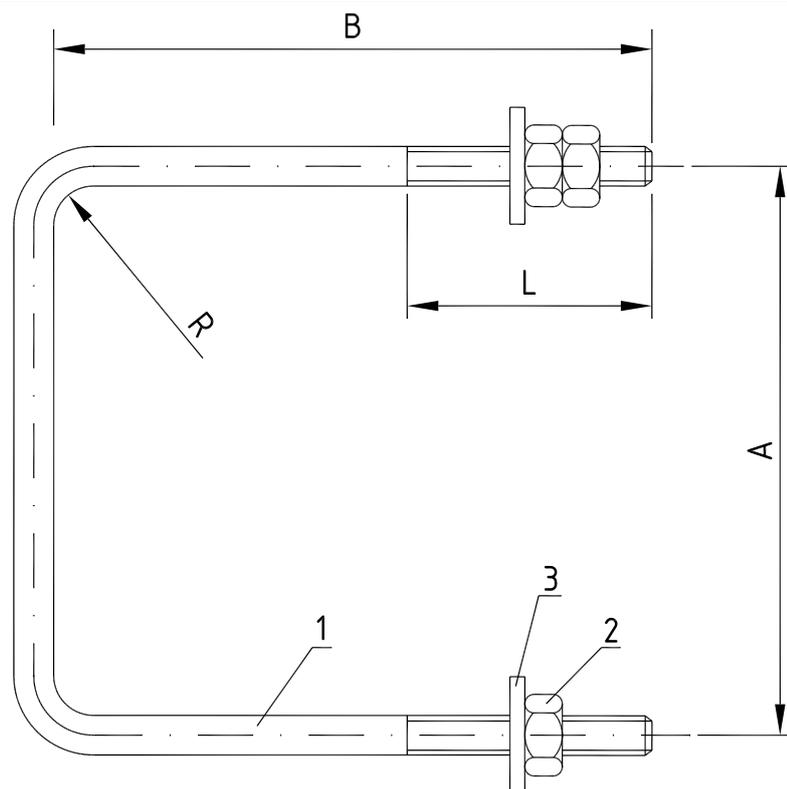
| Поз. | Наименование | Количество на марку, шт. | | | Примечание |
|------|----------------------------------|--------------------------|-----|-----|------------|
| | | РА3 | РА7 | РА8 | |
| | Детали | | | | |
| 1 | Труба 25 ГОСТ 3262-75, L=5000 мм | 1 | - | - | 12,0 кг |
| | Труба 25 ГОСТ 3262-75, L=5600 мм | - | 1 | - | 13,5 кг |
| | Труба 25 ГОСТ 3262-75, L=6200 мм | - | - | 1 | 14,8 кг |
| | Стандартные изделия | | | | |
| 2 | Фланец, ТУ16-520.151-83 | 1 | 1 | 1 | |

Кронштейн РА5



| Поз. | Наименование | Кол-во, шт. | Масса, кг |
|------|---------------------------------------|-------------|-----------|
| | Детали | | |
| 1 | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-86, L=200 мм | 1 | |
| 2 | Штырь SOT24R | 1 | |

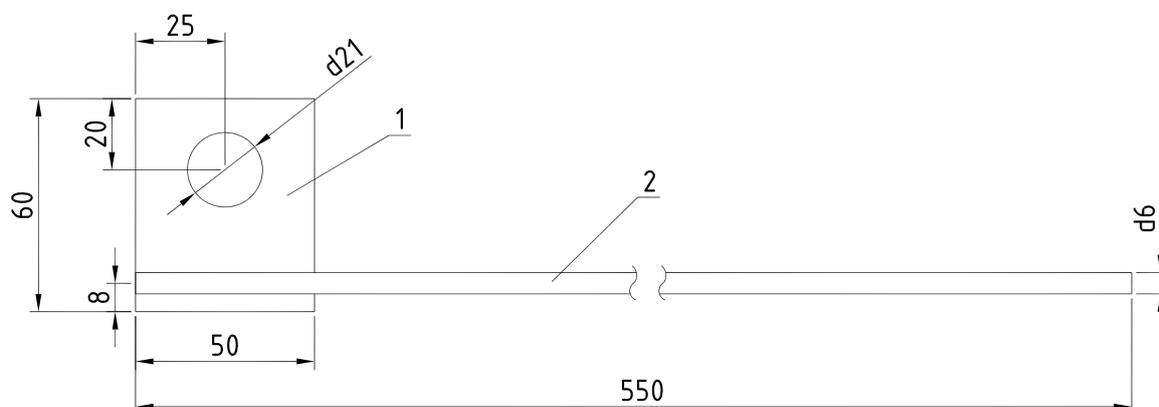
ХОМУТЫ X7 (X8). ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ПРОВОДНИК SH705R



| Марка хомута | Размеры, мм | | | | | Масса хомута, кг |
|--------------|-------------|-----|----|----|-----------------|------------------|
| | A | B | L | R | Длина заготовки | |
| X7 | 230 | 245 | 70 | 12 | 720 | 0,7 |
| X8 | 230 | 285 | 60 | 12 | 800 | 0,8 |

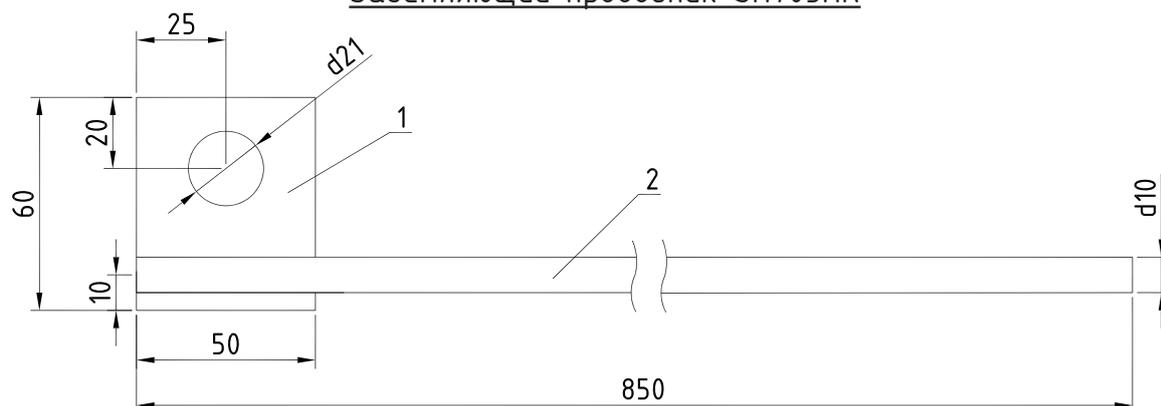
| Поз. | Наименование | Количество | | Примечание |
|--------|-------------------------|------------|----|------------|
| | | X7 | X8 | |
| Детали | | | | |
| 1 | Круг d12 ГОСТ 2590-88 | 1 | - | |
| | Круг d12 ГОСТ 2590-88 | - | 1 | |
| 2 | Гайка M12, ГОСТ 5915-70 | 3 | 3 | |
| 3 | Шайба 12, ГОСТ 11371-78 | 2 | 2 | |

Заземляющий проводник SH705R



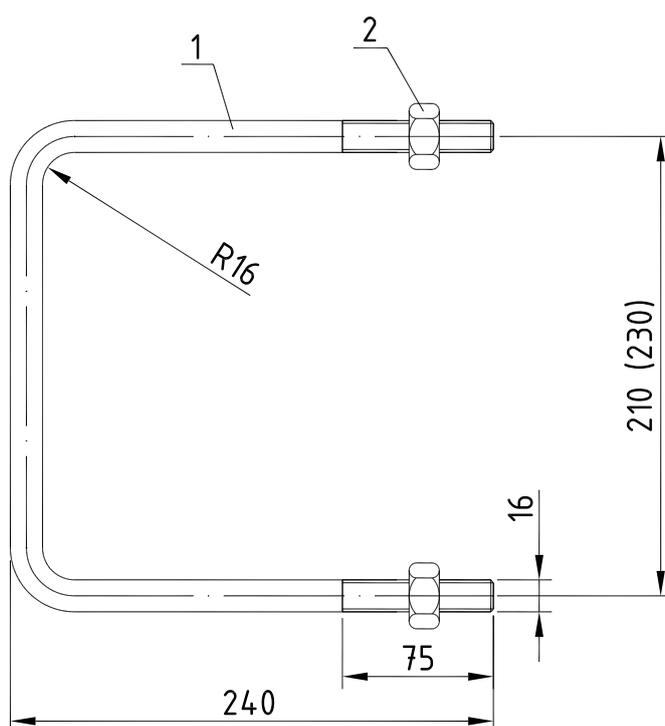
| Поз. | Наименование | Кол-во, шт. | Масса, г |
|--------|---|-------------|----------|
| Детали | | | |
| 1 | Пластина PPS516, 5x50 | 1 | 226 |
| 2 | Стальной стержень PPS1270, d=6 мм, L=550 мм | 1 | |

Заземляющий проводник SH705.1R



| Поз. | Наименование | Кол-во, шт. | Масса, г |
|------|--|-------------|----------|
| | Детали | | |
| 1 | Пластина PPS516, 5x50 | 1 | 104 |
| 2 | Стальной стержень PPS1281, d=10 мм, L=850 мм | 1 | 520 |

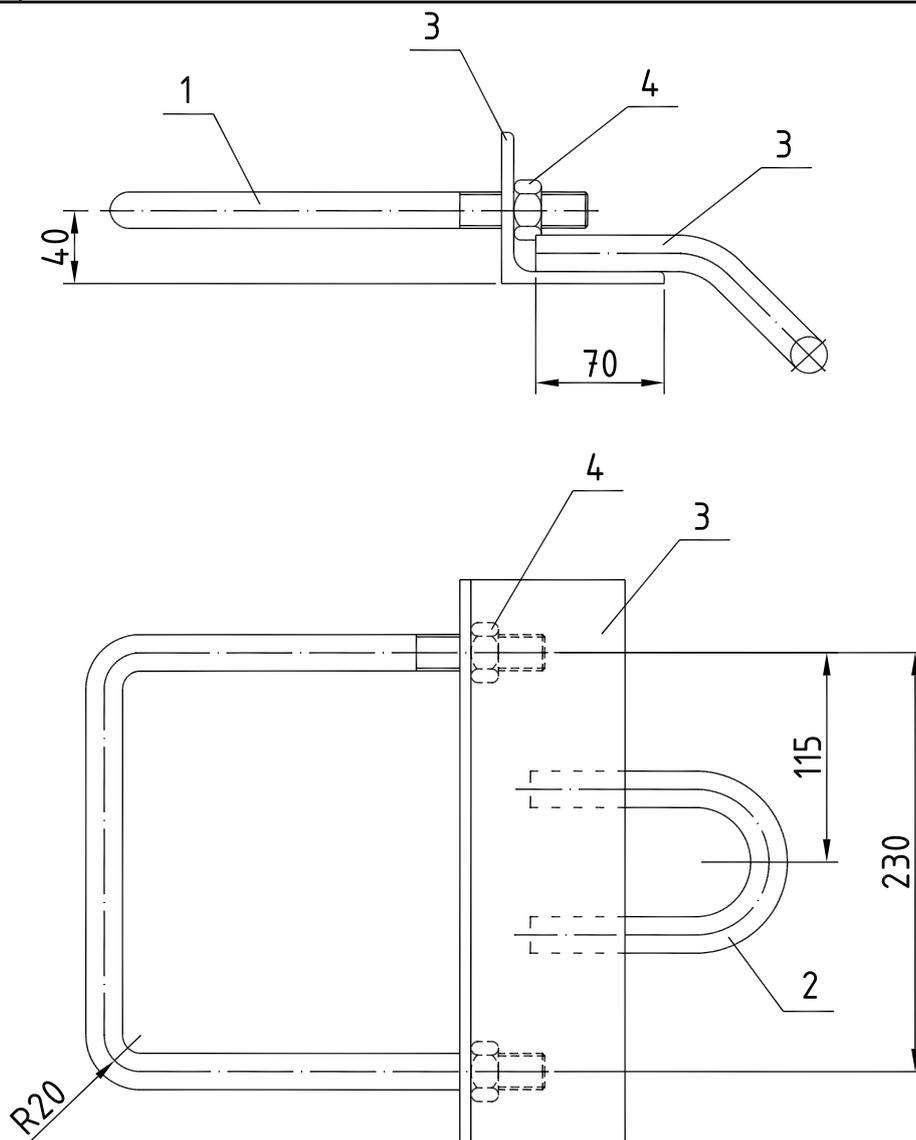
Хомуты X1 и X51



| Марка хомута | Размеры, мм | | | | | Масса хомута, кг |
|--------------|-------------|-----|----|----|-----------------|------------------|
| | A | B | L | R | Длина заготовки | |
| X1 | 230 | 240 | 75 | 16 | 660 | 1,2 |
| X51 | 210 | 240 | 75 | 16 | 680 | 1,1 |

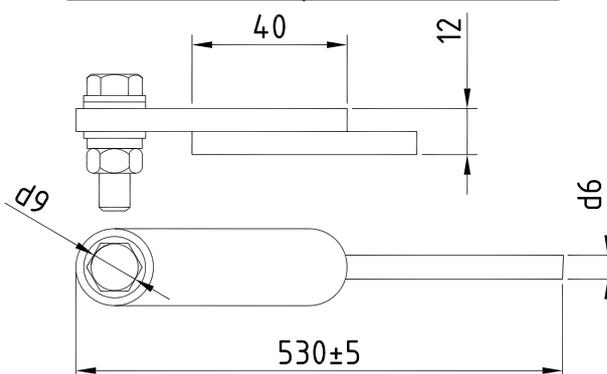
| Поз. | Наименование | Количество | | Примечание |
|------|-------------------------|------------|----|------------|
| | | X51 | X1 | |
| | Детали | | | |
| 1 | Круг d16 ГОСТ 2590-88 | 1 | - | |
| | Круг d16 ГОСТ 2590-88 | - | 1 | |
| 2 | Гайка M16, ГОСТ 5915-70 | 3 | 3 | |
| 3 | Шайба 16, ГОСТ 11371-78 | 2 | 2 | |

КРОНШТЕЙН **OT22**. ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ПРОВОДНИК **SH805R**



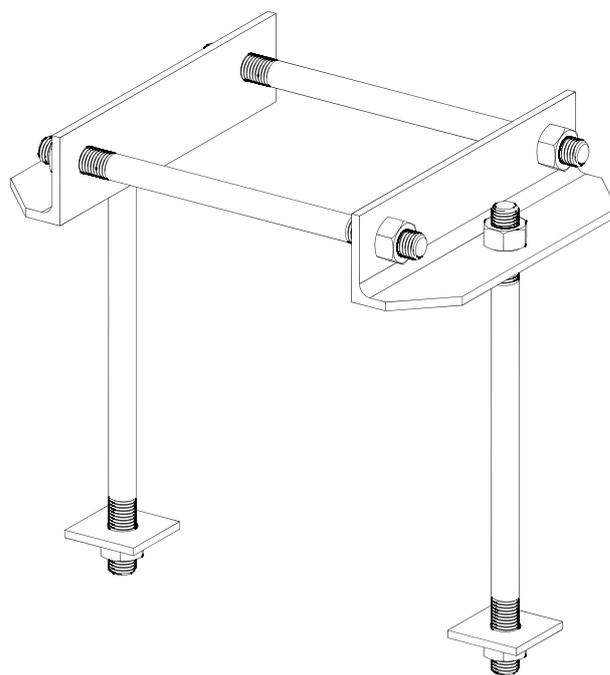
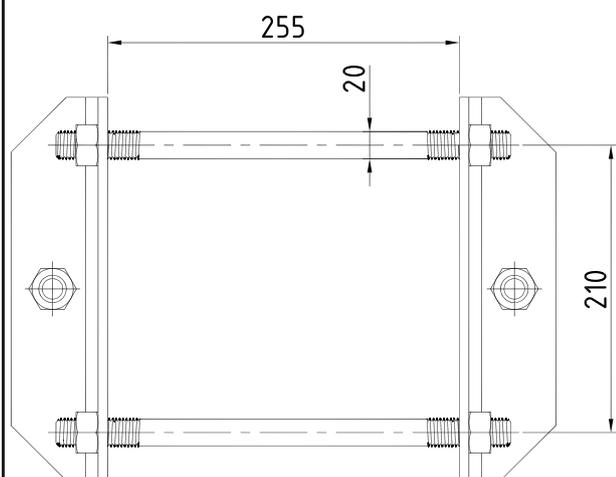
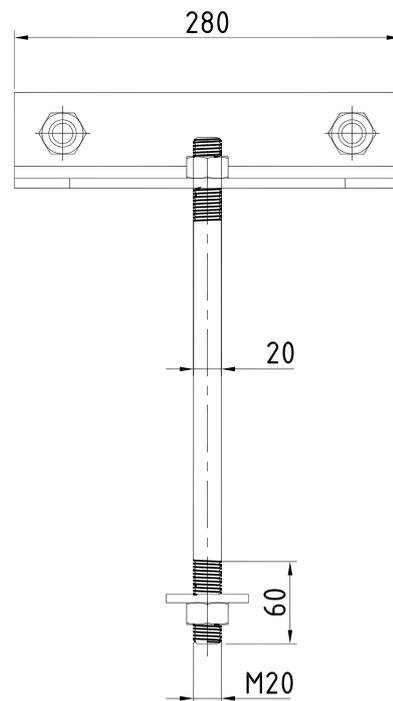
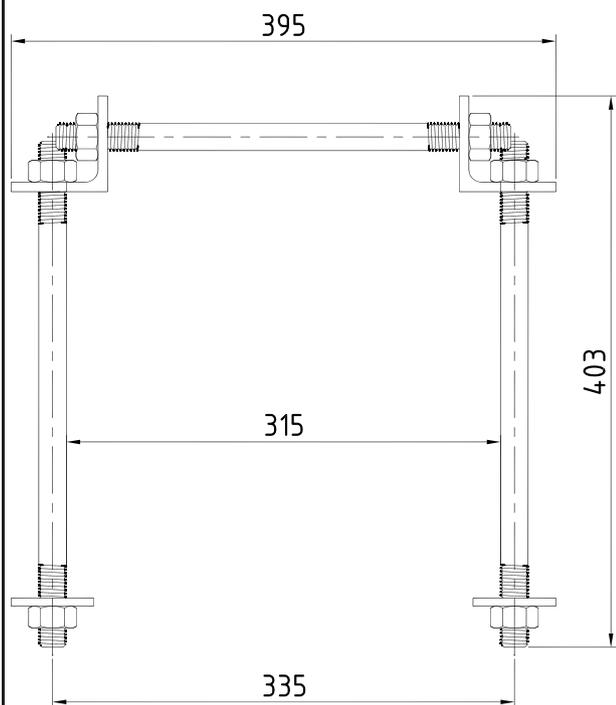
| Поз. | Наименование | Количество | Примечание |
|--------|--------------------------------------|------------|------------|
| Детали | | | |
| 1 | Круг d20 ГОСТ25-90-88, L=704 мм | 1 | 1,8 кг |
| 2 | Круг d20 ГОСТ2590-88, L=452 | 1 | 1,1 кг |
| 3 | Уголок 90x90x6 ГОСТ8509-93, L=310 мм | 1 | 2,6 кг |
| Детали | | | |
| 4 | Гайка M20 ГОСТ5915-70 | 2 | |

Заземляющий проводник SH805R



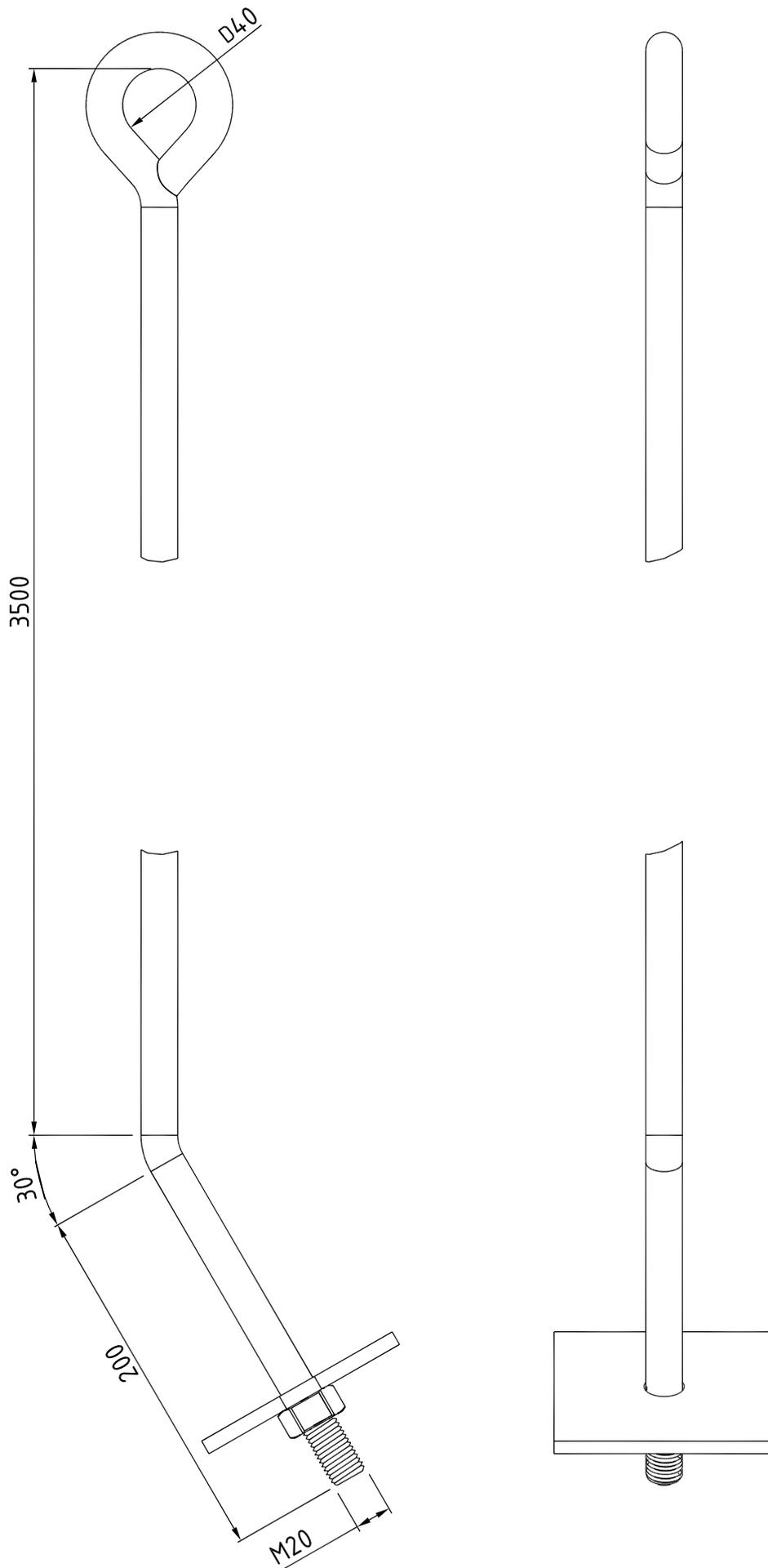
Крепежные изделия: болт, гайка и шайбы поставляются в комплекте с SH805R.

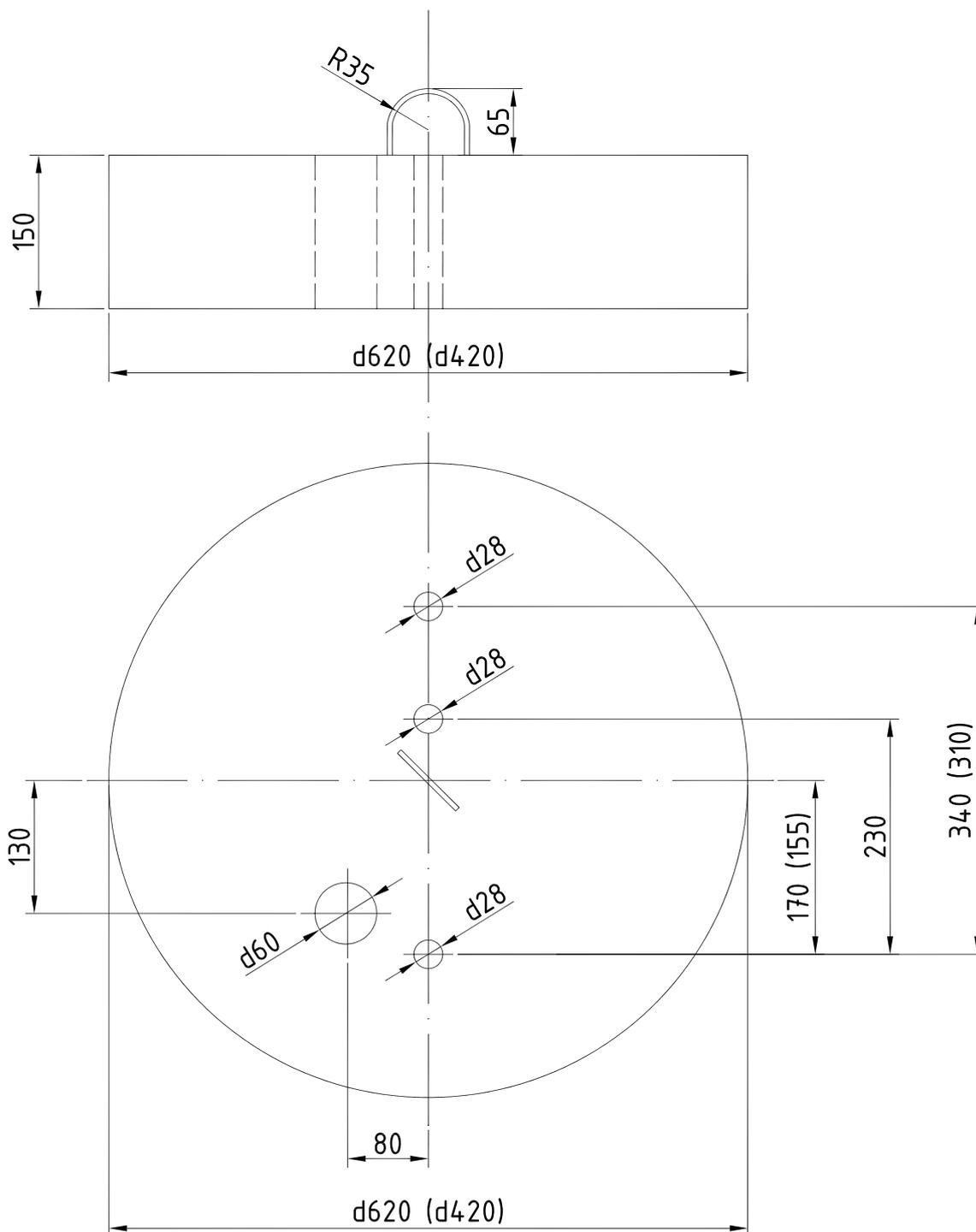
СТЯЖКА **SH702R**



Стяжка SH702R применяется для стоек СВ110 и С112.

АНКЕРНЫЙ БОЛТ *SH700R*





| Марка плиты | Масса, кг | Расход стали на плиту, кг | | Общий расход | Расход бетона, м ³ Бетон класса прочности В25 |
|-------------|-----------|---------------------------|--------------|--------------|---|
| | | Арматура класса | | | |
| | | В-1 | А-1 | | |
| | | ГОСТ 6727-80 | ГОСТ 5781-82 | | |
| | | Д5 | Д8 | | |
| П-3и | 110 | 1,93 | 0,23 | 2,2 | 0,05 |
| П-4 | 50 | 0,82 | | 1,1 | 0,02 |

Часть XII

ПОДБОР АРМАТУРЫ

ВЛЗ 6-20 кВ

1. Изоляторы

Штыревой фарфоровый изолятор SDI37R

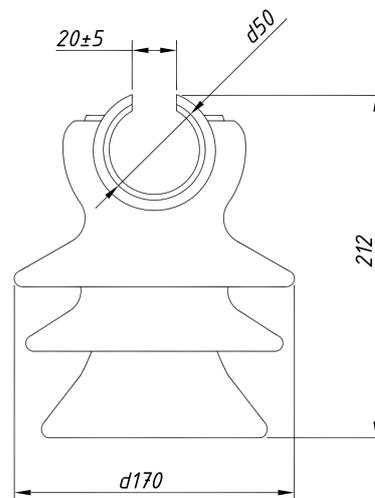
Используется для крепления защищенных и неизолированных проводов на ВЛ (ВЛЗ) напряжением до 24 кВ. Изолятор испытан и сертифицирован по МЭК 60383.

Преимущества:

- В верхней части изолятора в желоб между двумя уступами установлена пластмассовая втулка, в которую при монтаже укладывают провод;
- Такая конструкция позволяет обходиться без монтажных роликов, что сокращает время монтажа и уменьшает его стоимость.

Особенности:

- После раскатки провод должен быть закреплен на промежуточных опорах в желобе или на шейке изолятора, на угловых промежуточных - только на шейке.

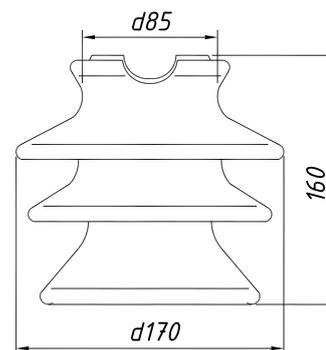


| Тип | Длина пути утечки, мм | Разрушающая нагрузка, кН | Тип штыря | Диаметр шейки изолятора, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|--------|-----------------------|--------------------------|-----------|-----------------------------|----------|----------------------------|
| SDI37R | 325 | 12,5 | SOT24R | 85 | 3610 | 3 |

Штыревой фарфоровый изолятор SDI30R

Используется для крепления защищенных и неизолированных проводов на ВЛ (ВЛЗ) напряжением до 24 кВ.

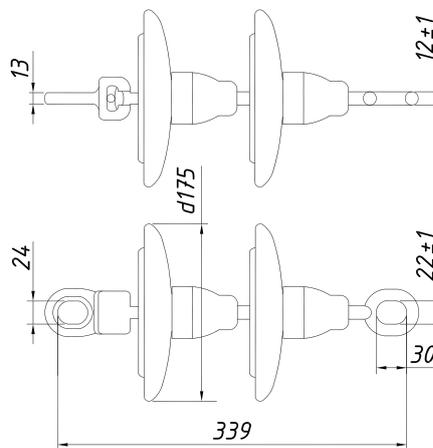
Монтируются на стандартном штыре. Провод может быть закреплен в желобе или на шейке изолятора. Изолятор испытан и сертифицирован по МЭК 60383.



| Тип | Длина пути утечки, мм | Разрушающая нагрузка, кН | Тип штыря | Диаметр шейки изолятора, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|--------|-----------------------|--------------------------|-----------|-----------------------------|----------|----------------------------|
| SDI30R | 325 | 12,5 | SOT24R | 85 | 3370 | 3 |

Натяжные стеклянные изоляторы (гирлянды) SH193

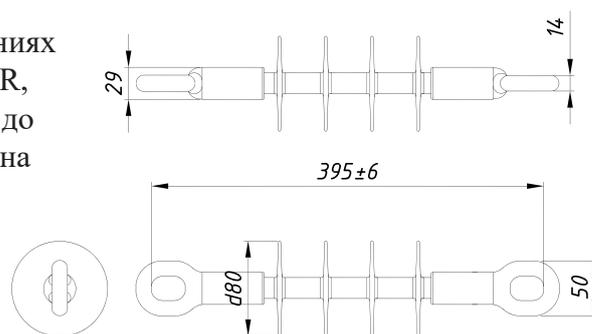
Применяются для подвески на траверсах угловых, анкерных и концевых опор или на крюках. Гирлянды рассчитаны на максимальное напряжение 35 кВ, выполнены на основе стеклянных изоляторов U40VL по МЭК 60305 и испытаны по МЭК 60383/1983. Разрушающая нагрузка 40 кН.



| Тип | Длина пути утечки, мм | Разрушающая нагрузка, кН | Количество в гирлянде/ Напряжение | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|-----------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------|----------------------------|
| SH193 | 380 | 40 | 2/24 кВ | 4400 | 3 |
| SH193.453 | 570 | 40 | 3/35 кВ | 6160 | 1 |

Натяжные полимерные изоляторы SDI90.XXXR

Изоляторы серии SDI90.150R используются на линиях напряжением 10 кВ, серии SDI90.280R (SDI90.282R, SDI90.284R, SDI90.288R) на линиях напряжением до 20 кВ. Изоляторы серии SDI90.350R, SDI90.352R на линиях напряжением 35 кВ.

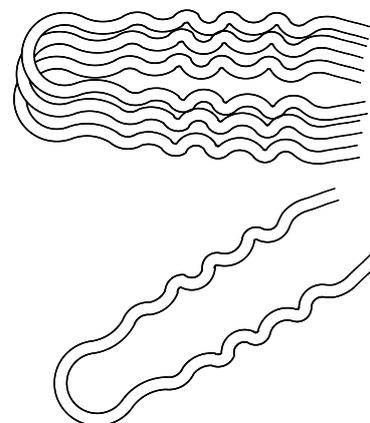


| Тип | Длина пути утечки, мм | Механическая прочность, кН | Номинальное напряжение, кВ | Тип оконцевателей | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|----------|----------------------------|
| SDI90.150R | 391 | 70 | 10 | проушина/проушина | 1000 | 6 |
| SDI90.152R | 420 | 70 | 10 | гнездо/проушина | 1200 | 6 |
| SDI90.280R | 613 | 70 | 20 | проушина/проушина | 1100 | 6 |
| SDI90.282R | 613 | 70 | 20 | гнездо/проушина | 1300 | 6 |
| SDI90.350R | 850 | 70 | 35 | проушина/проушина | 1400 | 6 |
| SDI90.352R | 860 | 70 | 35 | гнездо/проушина | 1400 | 6 |

2. Спиральные вязки

Спиральные вязки COXXR, SO115 и SO216

Используются с защищенными проводами для их закрепления на штыревых и опорных изоляторах, могут монтироваться на изоляторах как в одну, так и в обе стороны провода. Устанавливаются без инструмента поверх изоляции защищенного провода. В комплекте 6 штук спиральных вязок (один комплект на одну опору). Нужный размер вязок легко определить по цветовой маркировке. Вязки могут применяться при монтаже неизолированных проводов. Количество комплектов в коробке - 25 шт.



В одном комплекте - 6 штук спиральных вязок.

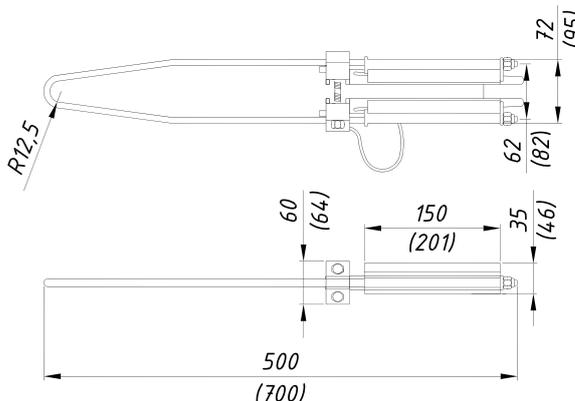
| Тип | Сечение защищенного провода, мм ² | Диаметр шейки изолятора, мм | Цветовая маркировка | Масса, г | Количество вязок в комплекте / Количество в коробке, шт |
|--------------|--|-----------------------------|---------------------|----------|---|
| CO35.2R | 35-50 | 73 - 85 | Желтый | 88 | 1/150 |
| CO70.2R | 70-95 | 73 - 85 | Зеленый | 109 | 1/150 |
| CO120.2R | 120-150 | 73 - 85 | Черный | 119 | 1/72 |
| CO35R | 35-50 | 73 - 85 | Желтый | 527 | 6/25 |
| CO70R | 70-95 | 73 - 85 | Зеленый | 650 | 6/25 |
| CO120R | 120-150 | 73 - 85 | Черный | 710 | 6/12 |
| SO115.5085R | 35-50-62 | 85 | Красный | 550 | 6/25 |
| SO115.9585R | 70 - 95 - 99 | 85 | Синий | 617 | 6/25 |
| SO115.150R | 120 - 150 - 157 | 73 - 85 | Белый | 665 | 6/25 |
| SO216.157R | 157-185 | 73 - 85 | Голубой | 801 | 6/25 |
| SO216.241R | 240-241 | 85 | Желтый | 1600 | 6/10 |
| SO216.24173R | 240-241 | 73 | Желто-зеленый | 920 | 6/10 |

3. Анкерные зажимы

Натяжные клиновые зажимы SO255R и SO256R

Натяжные зажимы SO255R и SO256R используют для анкерного крепления защищённых проводов. Зажим легко монтируется на проводах, так как не требует снятия изоляции. Прокалывающие элементы зажима выводят потенциал провода на корпус зажима и исключают возникновение радиопомех и частичных разрядов. Наличие прокалывающих элементов позволяет монтировать на зажиме дугозащитное устройство.

Зажимы SO255.3R и SO256.3R поставляются с электродами PSS699R для установки переносного заземления



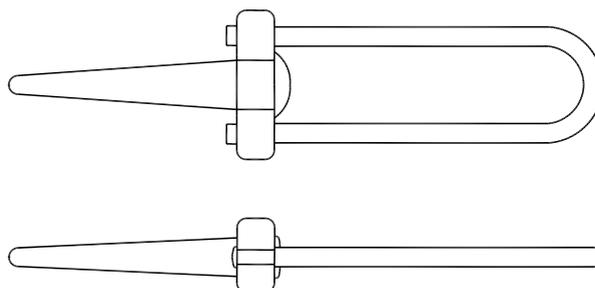
В скобках даны размеры для SO256

| Тип | Сечение провода, мм ² | Диаметр провода, мм | Момент затяжки, кН | МРН, кН | НПЗП, кН | Адаптер для крюка лебедки | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|----------|----------------------------------|---------------------|--------------------|---------|----------|---------------------------|----------|----------------------------|
| SO255R | 35 - 70 | 12,7 - 16,7 | 40 | 23 | 20 | - | 1133 | 9 |
| SO255.2R | 35 - 70 | 12,7 - 16,7 | 40 | 23 | 20 | + | 1250 | 9 |
| SO255.3R | 35 - 70 | 12,7 - 16,7 | 40 | 23 | 20 | - | 1503 | 9 |
| SO256R | 95 - 157 | 16,1 - 22,3 | 40 | 31,5 | 28,5 | - | 2530 | 3 |
| SO256.2R | 95 - 157 | 16,1 - 22,3 | 40 | 31,5 | 28,5 | + | 2790 | 3 |
| SO256.3R | 95 - 157 | 16,1 - 22,3 | 40 | 31,5 | 28,5 | - | 3033 | 3 |
| SO257S | 120 - 241 | 18,0 - 30,0 | 40 | 65 | 60 | - | 2740 | 3 |

Анкерные автоматические зажимы COL

Применяются для выполнения анкерного крепления стального несущего троса универсальных кабелей. При наличии изоляционного покрытия троса, перед монтажом необходимо снять изоляцию. Зажим - надежный и быстро-монтажный для линий среднего напряжения. Монтаж производится без применения инструмента.

Разрывная прочность автоматических зажимов составляет не менее 90% от прочности стального троса.

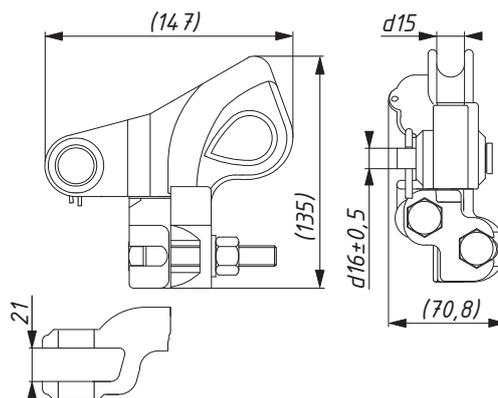


| Тип | КОД GTIN | Сечение троса, мм ² | Диаметр троса, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт |
|-------|---------------|--------------------------------|-------------------|----------|---------------------------|
| COL25 | 6418677418495 | Fe 25 | 5,46 - 6,86 | 236 | 1 |
| COL52 | 6418677418518 | Fe 52 | 8,25 - 9,96 | 563 | 1 |
| COL68 | 6418677418525 | Fe 68 | 9,96 - 11,56 | 770 | 1 |

Анкерные зажимы SO85R

Натяжные зажимы SO85R и SO85.2R используются для концевой анкерной фиксации защищённых и неизолированных проводов. Перед установкой защищённого провода необходимо снять изоляцию.

Корпус выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Провод вставляется с одной стороны и зажимается двумя болтами.

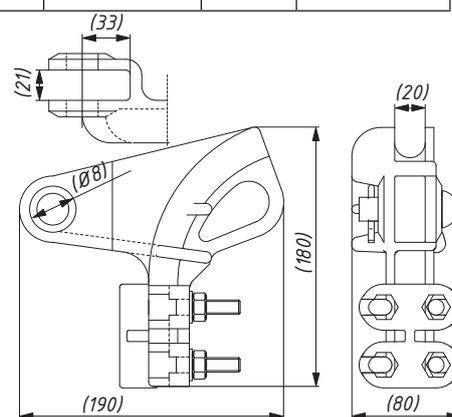


| Тип | Сечение провода, мм ² | Диаметр провода, мм | Палец для подвеса, мм | МРН, кН | Усилие затяжки, Нм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|---------|--|---------------------|-----------------------|---------|--------------------|----------|----------------------------|
| SO85R | AAAC 25 - 150 защищенный 35 - 150 ACSR 25 - 99 | 6 - 14,9 | 16 | 35 | 55 | 743 | 25 |
| SO85.2R | AAAC 25 - 150 защищенный 35 - 150 ACSR 25 - 99 | 6 - 14,9 | 19 | 35 | 55 | 781 | 25 |

Анкерный зажим SO105

Натяжной зажим SO105 используется для концевой анкерной фиксации защищённых и неизолированных проводов. Перед установкой защищённого провода необходимо снять изоляцию.

Корпус выполнен из коррозионностойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Провод вставляется с одной стороны и зажимается четырьмя болтами.

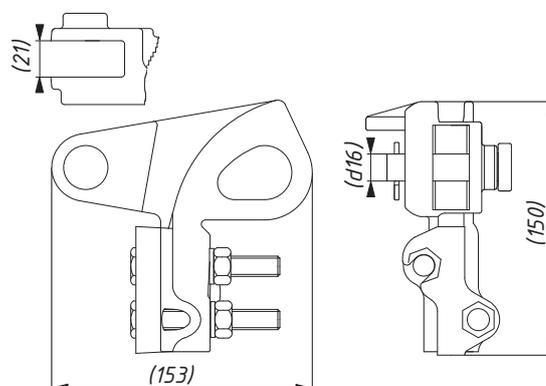


| Тип | Сечение провода, мм ² | Диаметр провода, мм | Палец для подвеса, мм | МРН, кН | Усилие затяжки, Нм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|-------|---|---------------------|-----------------------|---------|--------------------|----------|----------------------------|
| SO105 | AAAC 95 - 241 защищенный 95 - 157 ACSR 63 - 98, AACSR 131 | 10 - 20 | 16 | 50 | 44 | 1208 | 10 |

Анкерный зажим SO146

Натяжной зажим SO146 используется для концевой анкерной фиксации защищённых и неизолированных проводов. Перед установкой защищённого провода необходимо снять изоляцию.

Корпус выполнен из коррозионностойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Провод вставляется с одной стороны и зажимается двумя болтами.

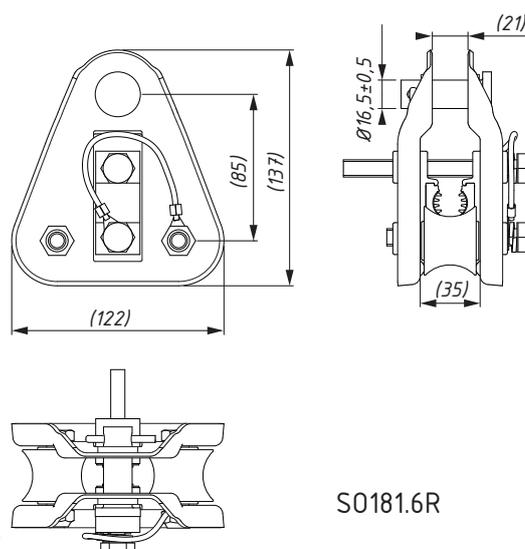


| Тип | Сечение провода, мм ² | Диаметр провода, мм | Палец для подвеса, мм | МРН, кН | Усилие затяжки, Нм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|-------|---|---------------------|-----------------------|---------|--------------------|----------|----------------------------|
| SO146 | AAAC 25 - 150 защищенный 35 - 150 Fe/Al 25 - 99 | 6 - 15 | 16 | 35 | 55 | 900 | 10 |

4. Поддерживающие зажимы

Поддерживающие зажимы SO181

Для защищенных проводов применяется зажим SO181.6R (SO183S), а для неизолированных проводов – SO181. Такие поддерживающие зажимы могут работать как монтажные ролики, что исключает необходимость применения отдельного монтажного ролика. Провода диаметром до 30 мм могут быть раскатаны прямо на этих зажимах. Прижимные части выводят потенциал провода на корпус зажима. Эти элементы в зажиме SO181.6R (SO183S) – прокалывающие, а в зажиме SO181 рифлёные. Зажим испытан на радиопомехи. Корпус зажима выполнен из стального листа горячей оцинковки. Ролики выполнены из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, остальные стальные части горячей оцинковки. Крепежный палец диаметром 16 мм.



SO181.6R

| Тип | Сечение провода, мм ² | Диаметр провода, мм | Разрушающая нагрузка, кН | Диаметр пальца, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|----------|----------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|----------|----------------------------|
| SO181.6R | 35 - 157 | 12,7 - 22,3 | 30 | 16 | 1220 | 3 |
| SO183S | 120 - 241 | 18 - 30 | 60 | 16 | 2000 | 3 |
| SO181 | Al/Fe 25-131 AAAC 35-241 | 6,3 - 21,6 | 60 | 16 | 1190 | 3 |

5. Соединительные автоматические зажимы

Автоматические соединительные зажимы CIL

Применяются для соединения проводников:

- неизолированных (CIL63, CIL64, CIL65, CIL71);
- изолированных (CIL66, CIL67, CIL68, CIL69, CIL106, CIL107, CIL108, CIL109, CIL110).

Концы соединяемых жил должны быть зачищены. Автоматические соединительные зажимы надежны и легко монтируются без применения дополнительных инструментов.

Комплекты CIL66, CIL67, CIL68, CIL69 включают автоматический соединительный зажим, изолирующую термоусаживаемую трубку и абразивную бумагу.

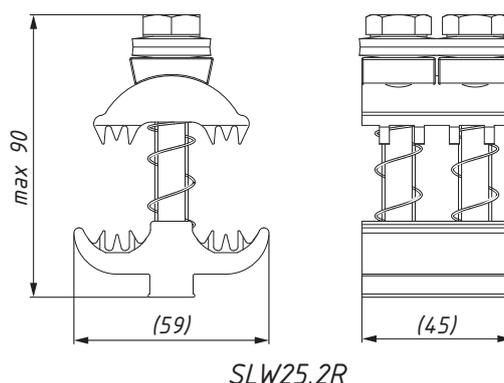
Комплекты CIL106, CIL107, CIL108, CIL109 включают автоматический соединительный зажим, две трубки холодной усадки, мастики, силиконовой смазки и ПВХ-ленты.

| Тип | Сечение проводов, мм ² | Диаметр проводов без изоляции, мм | Цвет | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------|----------------------------|
| CIL63 | 25 – 50 | 5,81-8,64 | Оранжевый / красный | 150 | 25 |
| CIL64 | 70 – 95 | 9,27-12,06 | Жёлтый / серый | 280 | 25 |
| CIL65 | 120 – 150 | 12,75-14,86 | Розовый / чёрный | 480 | 25 |
| CIL71 | 185 - 240 | 14,73 - 18,4 | Зеленый / коричневый | 840 | 10 |
| CIL66 | 25 – 50 | 5,81 – 8,6 | Оранжевый / красный | 260 | 25 |
| CIL67 | 70 – 95 | 9,3 – 12,1 | Жёлтый / серый | 470 | 25 |
| CIL68 | 120 – 150 | 12,75 – 14,86 | Розовый / чёрный | 790 | 25 |
| CIL69 | 185 – 240 | 14,73 – 18,40 | Зеленый / коричневый | 850 | 20 |
| CIL106 | 25 – 50 | 5,8 – 8,6 | Оранжевый / красный | 600 | 12 |
| CIL107 | 70 – 95 | 9,2 – 12,0 | Жёлтый / серый | 780 | 12 |
| CIL108 | 120 – 150 | 12,8 – 14,9 | Розовый / чёрный | 1015 | 12 |
| CIL109 | 185 - 240 | 14,7 – 18,4 | Зеленый / коричневый | 1420 | 12 |
| CIL110 | 300 | 18,8 - 21,7 | Голубой | 1950 | 12 |

6. Ответвительные и соединительные зажимы

Прокалывающие зажимы SLW25.2R (SLW25.22R)

Применяется для соединения защищенных проводов. Зажимы имеют прокалывающие контактные зубья, что исключает необходимость снятия изоляции с проводов. Корпус выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Зажим предварительно зачищен и смазан контактной смазкой. Зажим SLW25.22R снабжен срывными головками и защитным кожухом.

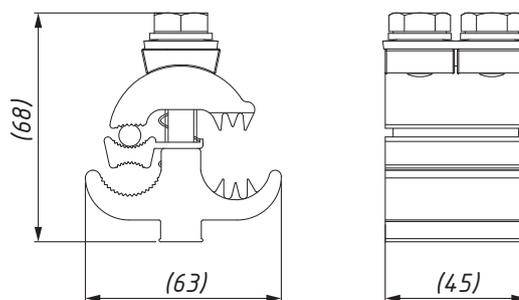


SLW25.2R

| Тип | Сечение проводов, мм | Диаметр проводов, мм | Момент затяжки, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|-----------|----------------------|----------------------|--------------------|----------|----------------------------|
| SLW25.2R | 35 - 157 / 35 - 157 | 12,7 - 22,3 | 40 | 246 | 25 |
| SLW25.22R | 35 - 157 / 35 - 157 | 12,7 - 22,3 | 40 | 246 | 20 |

Переходные прокалывающие зажимы SEW20R

Применяется для соединения защищенных проводов с неизолированными проводами. Зажимы применяются для соединения без разрывного воздействия на провода. Корпус выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Зажим предварительно зачищен и смазан контактной смазкой.

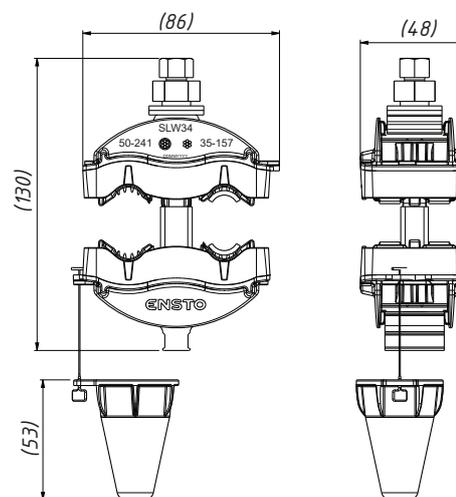


SEW20R

| Тип | Сечение защищенного провода, мм | Сечение неизолированного провода, мм | Момент затяжки, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|----------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------|----------------------------|
| SEW20R | 35 - 157 | 35 - 157 | 40 | 266 | 25 |
| SEW20.7R | 50 - 157 | 35 - 157 | 40 | 266 | 25 |
| SEW21R | 150 - 241 | 150 - 241 | 40 | 284 | 25 |

Переходной герметичный зажим SLW34

Применяется для соединения защищенных проводов с неизолированными проводами. Зажимы применяются для соединения без разрывного воздействия на провода. Зажим испытан в соответствии стандартом EN 50397-2. Толщина изоляции провода от 2,3 - 4,0 мм.

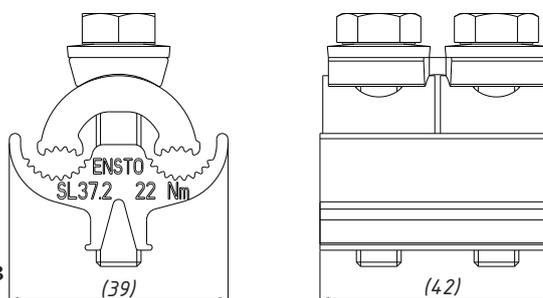


| Тип | КОД GTIN | Сечение проводов, Магистраль ВЛЗ/ Ответвление АС, мм ² | Диаметр проводов, Магистраль ВЛЗ/ Ответвление АС, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|-------|---------------|---|--|----------|----------------------------|
| SLW34 | 6438100332204 | 35- 241/ 35 - 157 | 14,2 - 26,1/ 6,8 - 16 | 280 | 24 |

7. Плашечные соединительные зажимы

Плашечные зажимы SL37.1R, SL37.2R, SL39.2R

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

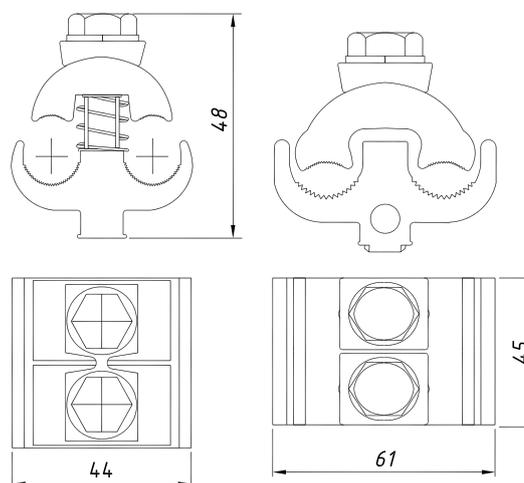


| Тип | Сечение провода, мм ² | | Диаметр проводов, мм | | Момент затяжки, Нм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|---------|----------------------------------|-------------|----------------------|-------------|--------------------|----------|----------------------------|
| | Магистраль | Ответвление | Магистраль | Ответвление | | | |
| SL37.1R | 10 - 95 Al | 10 - 95 Al | 3 - 13 | 3 - 13 | 22 | 55 | 200 |
| SL37.2R | 10 - 95 Al | 10 - 95 Al | 3 - 13 | 3,5 - 13 | 22 | 100 | 50 |
| SL39.2R | 16 - 150 Al | 16 - 150 Al | 4,5 - 17,5 | 4,5 - 17,5 | 22 | 120 | 50 |

Плашечные зажимы SL4.21, SL4.25, SL4.26, SL8.21 и SL14.2

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

Зажим SL4.25 снабжен пружиной из нержавеющей стали.



SL4.21

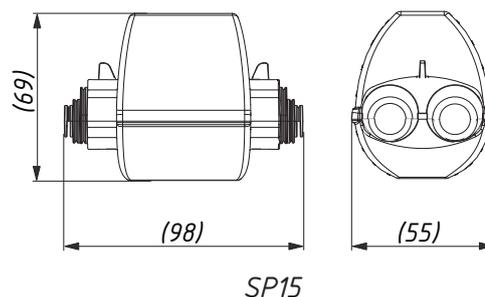
SL8.21

| Тип | Сечение провода, мм ² | | Диаметр проводов, мм | | Момент затяжки, Нм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|--------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------|--------------------|----------|----------------------------|
| | Магистраль | Ответвление | Магистраль | Ответвление | | | |
| SL4.21 | 16 - 120 Al | 16 - 120 Al | 4,21 - 13,2 | 4,21 - 13,2 | 20 | 130 | 50 |
| SL4.25 | 16 - 120 Al | 16 - 120 Al | 4,6 - 13,5 | 4,6 - 13,5 | 20 | 130 | 50 |
| SL4.26 | 16 - 120 Al/Cu | 16 - 120 Al, 16 - 95 Cu | 4,6 - 14,0 | 4,6 - 14,0 | 20 | 120 | 50 |
| SL8.21 | 50 - 240 Al | 50 - 240 Al | 7,7 - 20,0 | 7,7 - 20,0 | 44 | 290 | 25 |
| SL14.2 | 50 - 240 Al/Cu | 50 - 185 Al, 50 - 150 Cu | 7,7 - 20,0 | 7,7 - 20,0 | 44 | 280 | 25 |

8. Защитные элементы

Защитные кожуха **SP14 (SP15, SP16)**

Применяются на ответвительных (соединительных) зажимах в целях предотвращения возможности прикосновения к токоведущим частям и для защиты от атмосферных воздействий. Кожуха устанавливаются дренажными отверстиями вниз для возможного стока конденсата. Кожуха изготовлены из пластмассы, стойкой к атмосферным воздействиям и ультрафиолетовому излучению.



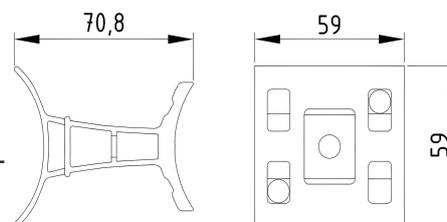
| Тип | Тип зажима | Максимальное сечение провода, мм ² | Масса, г | Кол-во в упаковке, шт. |
|------|--|---|----------|------------------------|
| SP14 | SM1.11, SM1.11, SL2.11 | 50 | 10 | 100 |
| SP15 | SM2.11, SM2.21, SM2.25, SL4.21, SL4.25, SL4.26, SL37.1R, SL37.2R, SL37.27, SL39.2R | 150 | 30 | 100 |
| SP16 | SM4.21, SL8.21, SL14.2, SLW25.2R, SEW20R, SEW21R | 240 | 40 | 40 |

Бандажные ремешки **PER15.XR**

| Тип | Длина бандажа, мм | Ширина бандажа, мм | Материал | D – тах диаметр пучка проводов, мм | Допустимые нагрузки, Н | Масса, кг | Количество в упаковке, шт. |
|----------|-------------------|--------------------|----------|------------------------------------|------------------------|-----------|----------------------------|
| PER15.1R | 200 | 4,8 | полиамид | 5 - 50 | 355 | 0,001 | 500/4000 |
| PER15.2R | 290 | 4,8 | полиамид | 5 - 80 | 355 | 0,002 | 100/2500 |
| PER15.3R | 370 | 4,8 | полиамид | 5 - 100 | 355 | 0,002 | 100/2000 |

Дистанционный бандаж **SO75.100**

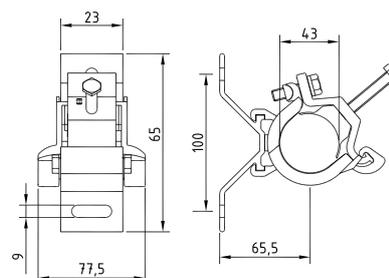
Используется для крепления кабеля на опорах при помощи болтов, шурупов или бандажной ленты со скрепой. Для фиксации кабеля, бандаж оснащен стальными ремешками, покрытыми краской.



| Тип | Диаметр проводов, мм | Просвет, мм | Масса, г | МРН, кН | Количество в упаковке, шт. |
|----------|----------------------|-------------|----------|---------|----------------------------|
| SO75.100 | 45 - 100 | 50 | 100 | 4 | 15 |

Поддерживающий зажим **SO125**

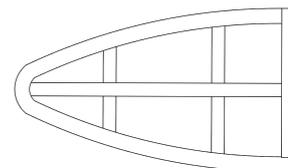
Используются для монтажа проводов на бетонных, кирпичных или деревянных стенах по прямой линии или под углом 30°.



| Тип | Сечение проводов, мм ² | Диаметр проводов, мм | Момент затяжки, Н·м | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|-------|-----------------------------------|----------------------|---------------------|----------|----------------------------|
| SO125 | 4x(16-120) | 12 - 44 | 10 | 330 | 25 |

Защитные колпачки для проводов PK553R и PK555R

Колпачки заполнены защитной смазкой и надеваются на концы проводников для предотвращения проникновения влаги в жилу проводника.



| Тип | Номинальное сечение провода, мм ² | Диаметр проводов, мм | Упаковка, шт. |
|--------|--|----------------------|---------------|
| PK553R | 4,0 – 13,0 | 4-50 | 120 |
| PK555R | 8,0 – 19,0 | 25-150 | 120 |

9. Металлоконструкции

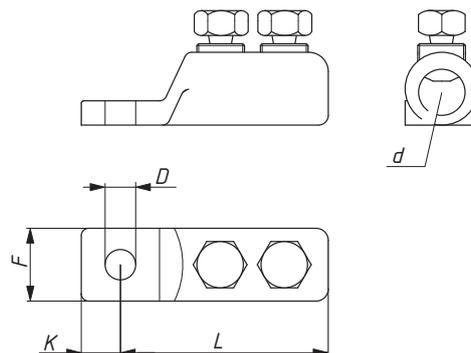
Лента бандажная стальная COT37.2R и бугель COT36R

Применяются для крепления крюков или кронштейнов SOT29.10R, SOT39R, SOT76R, SO253R, SO279R на железобетонных и металлических опорах, так же может применяться для крепления заземляющего спуска к стойке опоры. Бандажная лента COT37.2R и Бугель COT36R, изготовлены из нержавеющей стали. Для наложения требуется приспособление СТ42.

| Тип | Описание | Размеры | Подбор для одного крюка (1 комплект) | | | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|----------|----------------|----------|--------------------------------------|---------------|---|----------|----------------------------|
| | | | Кол-во, м | Кол-во витков | Усилие на разрыв совместно с COT36R, кН | | |
| COT37.2R | Стальная лента | 0,7 x 20 | 2,0 | 2 x 1 | 10,7 | 6000 | 50 м |
| | | | 4,0 | 2 x 2 | 21,4 | | |
| COT36R | Бугель | - | 2 шт | | - | 13 | 100 шт. |

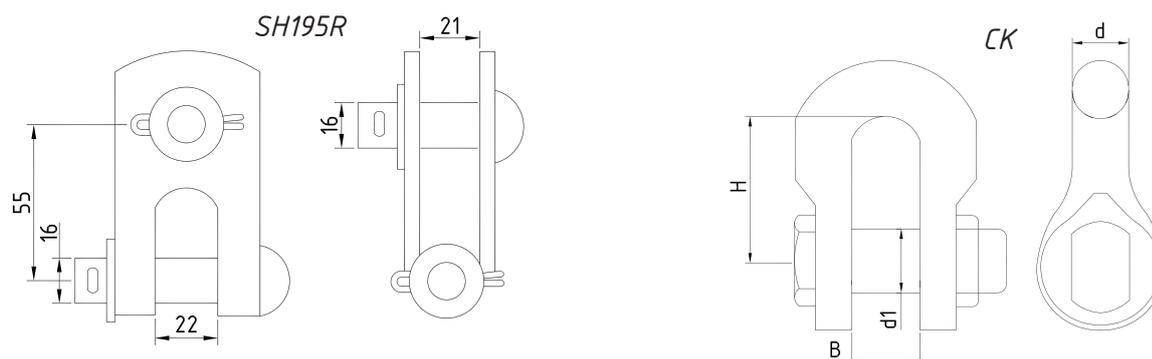
Кабельные наконечники с болтами со срывной головкой LUG

Используются для подключения алюминиевых или медных проводников к шинам распределительных щитов. Наконечники изготовлены из коррозионностойкого алюминиевого сплава с гальваническим покрытием. Для получения надежного контакта необходимо затягивать болты до срыва головки.



| Тип | Сечение, мм | L, мм | F, мм | K, мм | D, диаметр крепежного отверстия под болт, мм | Размер ключа для затяжки, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|------------------|-------------|-------|-------|-------|--|------------------------------|----------|----------------------------|
| LUG6-50LVTINR | 6 - 50 | 60 | 19,3 | 10 | 10,0 | 10 | 24 | 100 |
| LUG16-95LVTINR | 16 - 95 | 60 | 19,3 | 10 | 12,5 | 14 | 49 | 100 |
| LUG25-150LVTINR | 25 - 150 | 86 | 24,2 | 12,5 | 12,5 | 17 | 103 | 50 |
| LUG70-240LVTINR | 70 - 240 | 86 | 24,2 | 12,5 | 12,5 | 19 | 195 | 50 |
| LUG120-300LVTINR | 120 - 300 | 101 | 29,4 | 16 | 17,0 | 24 | 300 | 50 |

Скобы SH195R и СК

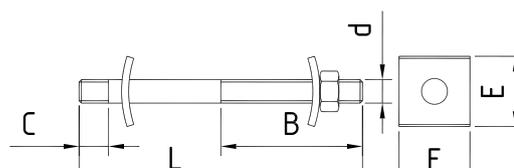


Скобы типа SH195R, СК предназначены для перехода с шарнирного цепного соединения на соединение типа “палец-проушина”, изменения расположения оси шарнирности, сцепления арматуры, рассчитанной на разные нагрузки.

| Тип | Размеры, мм | | | | Разрушающая нагрузка, кН | Масса, кг |
|----------|-------------|----|----|----|--------------------------|-----------|
| | B | H | d | d1 | | |
| СК-12-1А | 23 | 65 | 18 | 22 | 120 | 0,91 |
| СК-16-1А | 26 | 70 | 20 | 25 | 160 | 1,22 |

Двухсторонние болты SOT4R

Используется для монтажа накручивающихся крюков типа PD.



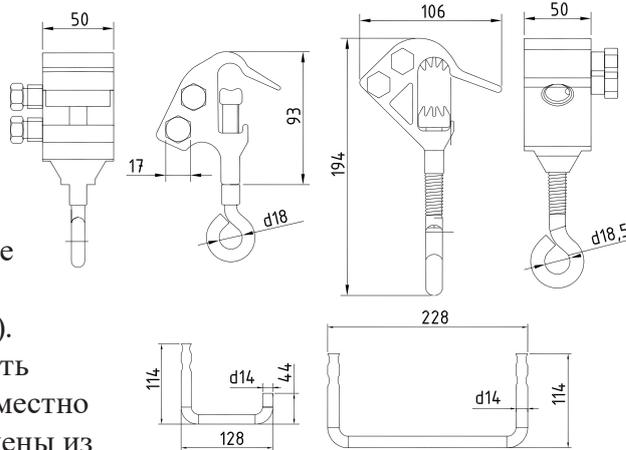
| Тип | КОД GTIN | d | C, мм | B, мм | E, мм | L, мм | МРН, кН | | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|----------|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|---------|------|----------|----------------------------|
| | | | | | | | Fy | Fx | | |
| SOT4.8R | 4610016590066 | M16 | 25 | 120 | 60 | 240 | 2,0 | 15,4 | 500 | 20 |
| SOT4.9R | 4610016590073 | M16 | 25 | 120 | 60 | 280 | 2,0 | 15,4 | 610 | 20 |
| SOT4.10R | 4610016592541 | M16 | 25 | 120 | 60 | 360 | 2,0 | 15,4 | 690 | 20 |
| SOT4.5R | 4610016592558 | M20 | 25 | 120 | 60 | 240 | 4,0 | 15,5 | 600 | 20 |
| SOT4.6R | 4610016590042 | M20 | 25 | 120 | 60 | 280 | 4,0 | 15,5 | 720 | 20 |
| SOT4.7R | 4610016590059 | M20 | 25 | 120 | 60 | 360 | 4,0 | 15,5 | 870 | 20 |

10. Зажимы для подключения переносных заземлений

Прокалывающие зажимы и скобы для подключения переносных заземлений

Зажимы SLW36 применяются для установки переносного заземления на ВЛ с защищенным проводом путем прокола изоляции, а зажимы SL30 для подключения к неизолированным проводам. Зажимы выполнены из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Монтаж производится с помощью оперативной штанги (например СТ48).

Ответвление и временное заземление может быть выполнено с использованием SL30, SLW36 совместно со скобами PSS923R и PSS924R. Скобы выполнены из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава. Скоба PSS923R Г-образной формы, а PSS924R П-образной формы. Для медных проводов 25 - 95 мм² необходимо использовать луженую гильзу PSS830.



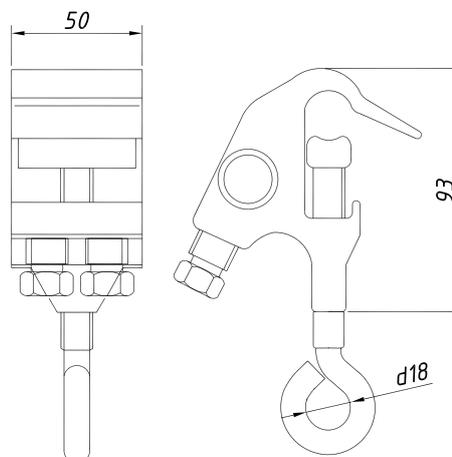
| Тип | Сечение провода, мм ² | | Диаметр проводов, мм | | Момент затяжки, Нм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|-------|----------------------------------|--------------------|----------------------|-------------|--------------------|----------|----------------------------|
| | Магистраль | Ответвление | Магистраль | Ответвление | | | |
| SLW36 | 35 - 185 PAS/BLL-T | 35 - 157 PAS/BLL-T | 11,7 - 24,0 | 11,7 - 22,3 | 40 | 440 | 24 |
| SL30 | 25 - 150 Al | 25 - 150 Al | 6,5 - 17,5 | 6,5 - 17,5 | 40 / 44 | 476 | 24 |

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

| | | | | |
|--------|--|---|---|-----|
| PSS830 | гильза, D _{внут} = 16 мм, D _{внеш} = 18 мм | Сечение проводов 25 - 95 мм ² , Cu | 8 | 300 |
|--------|--|---|---|-----|

Плашечные зажимы для подключения переносных заземлений **SL30.1**

Зажимы используются для оперативного ответвления от неизолированных проводов. Для защищенных проводов эти зажимы можно использовать совместно с зажимами SLW36R и скобами PSS923R или PSS924R. Зажим выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Для медных проводов необходимо использовать гильзу PSS830. Монтаж зажима может быть произведен штангой (например СТ48.64).



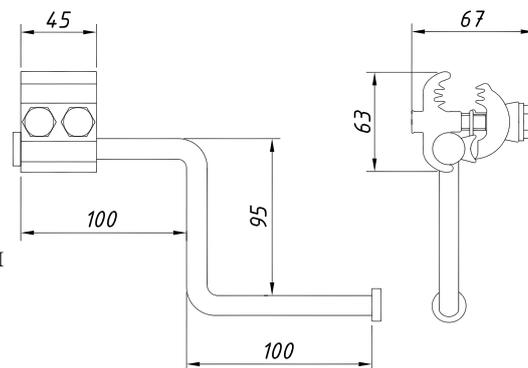
| Тип | Сечение провода, мм ² | | Диаметр проводов, мм | | Момент затяжки, Нм | Винт | Масса, г | Уп-ка, шт. |
|--------|----------------------------------|-------------|----------------------|-------------|---------------------------------|----------------------|----------|------------|
| | Магистраль | Ответвление | Магистраль | Ответвление | | | | |
| SL30.1 | 25 - 150 Al | 25 - 150 Al | 6,5 - 14,5 | 6,5 - 14,9 | Магистраль - 40 Отпайка - 44 | Коуш M12 + 2xM16x1,5 | 440 | 24 |

11. Устройства защиты от грозовых перенапряжений

Устройства защиты от повреждений дугой

SEW20.3R

Устройства аналогичны устройствам SEW20R, SEW21R. «Защитные рога» имеют горизонтальный участок, предназначенный для установки переносного заземления. Могут монтироваться на ВЛ без алюминиевого шунта и служить только для установки переносных заземлений.

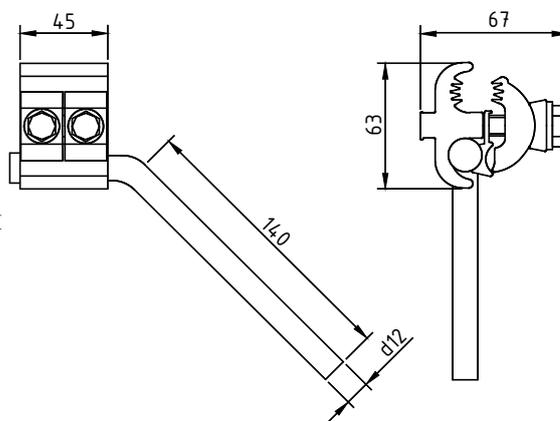


| Тип | Сечение защищенного провода, мм ² | Наличие шунта в комплекте | Усилие затяжки, Нм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|----------|--|---------------------------|--------------------|----------|----------------------------|
| SEW20.3R | 35 - 157 | - | 40 | 570 | 24 |
| SEW20.4R | 35 - 157 | + | 40 | 670 | 24 |
| SEW21.3R | 150 - 241 | - | 40 | 570 | 24 |
| SEW21.4R | 150 - 241 | + | 40 | 670 | 24 |

Устройства защиты от повреждений дугой

SEW20R, SEW21R

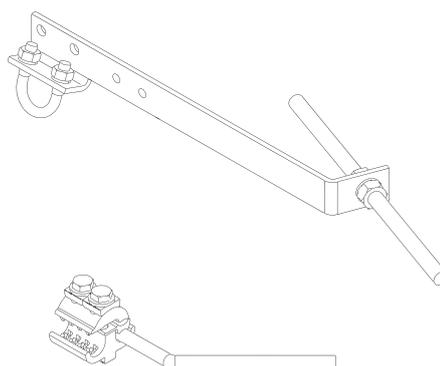
Используются на ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами для защиты от повреждений дугой. В полной комплектации устройство включает в себя прокалывающий зажим, «защитный рог» и шунт в виде алюминиевой проволоки (сечение 25 мм², длина 2,1 м). Шунт соединяет рог и прокалывающий зажим с шейкой изолятора. Монтируются без снятия изоляции на каждой фазе каждой опоры и представляют собой междуфазные искровые промежутки. «Защитные рога» с наконечником в виде шара могут быть использованы для установки переносного заземления.



| Тип | Сечение защищенного провода, мм ² | Наличие шунта в комплекте | Усилие затяжки, Нм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|----------|--|---------------------------|--------------------|----------|----------------------------|
| SEW20.1R | 35 - 157 | - | 40 | 500 | 24 |
| SEW20.2R | 35 - 157 | + | 40 | 630 | 24 |
| SEW21.1R | 150 - 241 | - | 40 | 481 | 24 |
| SEW21.2R | 150 - 241 | + | 40 | 570 | 24 |

Искровые промежутки SDI20.3R

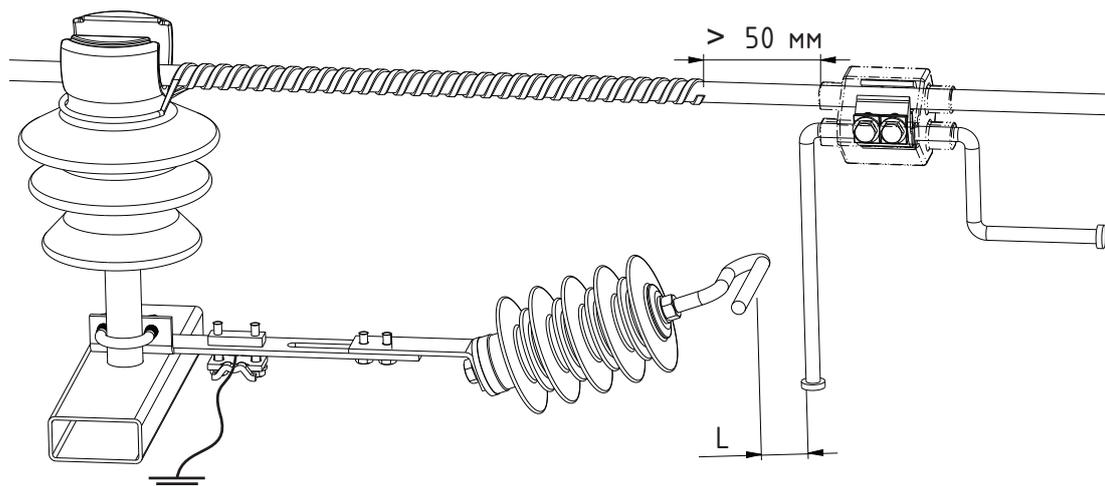
Устройства аналогично устройствам SEW20R, SEW21 и SEW20.3R. Применяются, в случае если расстояние между проводами составляет более 600 мм. Конструкция SDI20.3R в отличие от SEW20R, SEW21R и SEW20.3R дополнена искровым промежутком между «защитным рогом» и металлической траверсой. Искровой промежуток L в разряднике регулируется. Длина искровой промежутка должна быть установлена 100 мм для 10 кВ, 130-150 мм для 20 кВ и 230 мм для 35 кВ.



| Тип | Сечение защищенного провода, мм ² | Тип изолятор | Тип верхнего электрода | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|-------------------|--|--------------|------------------------|----------|----------------------------|
| SDI20.2R | 35 - 157 | опорный | прямой | 1859 | 12 |
| SDI20.3R | 35 - 157 | штыревой | прямой | 1600 | 9 |
| SDI20.469R | 35 - 157 | штыревой | Г - образный | 1695 | 9 |
| PSS715R | штыревой | - | - | 1140 | 12 |

Искровые промежутки с ограничителями перенапряжений SDI46 и SDI48

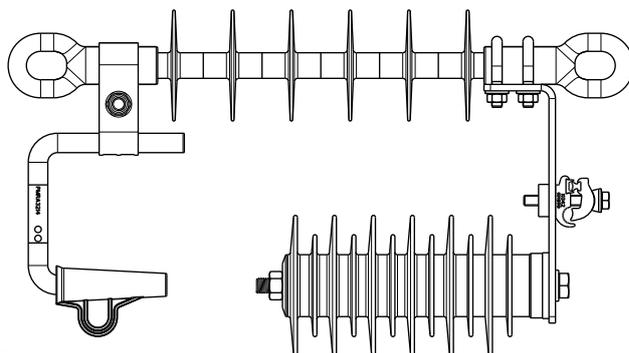
Используется на траверсах прямых участков линии. В отличие от искровых промежутков SDI20.3R искровой промежуток дополнен последовательно включенным нелинейным ограничителем перенапряжений (ОПН). Комплект включает в себя ОПН, кронштейн, прокалывающий зажим, дугозащитный рог и защитный кожух. Длина искровой промежутка L в разряднике должна быть установлена 40÷50 мм для 10 кВ и 70÷80 мм для 20 кВ и 85÷95 для 35 кВ.



| Тип | Сечение защищенного провода, мм ² | Тип изолятор | Класс напряжения сети, кВ | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|--|--|--------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| С прокалывающим зажимом SEW20 с кожухом | | | | | |
| SDI46.710R | 35 - 157 | штыревой | 10 | 3570 | 1 |
| SDI46.510R | 35 - 157 | опорный | 10 | 3160 | 1 |
| SDI46.7R | 35 - 157 | штыревой | 20 | 3000 | 1 |
| С герметичным прокалывающим зажимом SEW30 | | | | | |
| SDI48.545R | 50 - 157 | опорный | 35 | 5400 | 1 |

Искровые промежутки с ограничителями перенапряжений **SDI48**

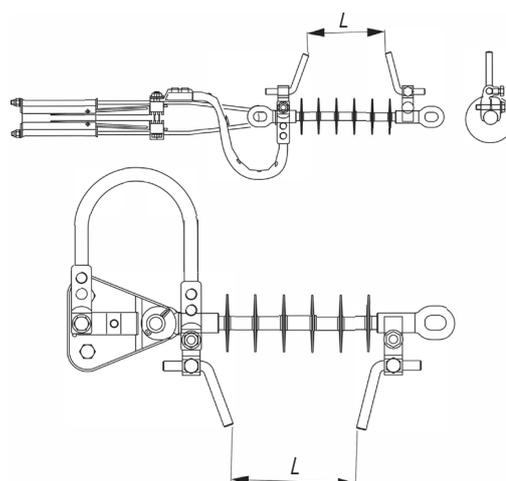
Используется на опорах анкерного типа. В отличие от искровых промежутков SDI27 и SDI10.2 искровой промежуток дополнен последовательно включенным нелинейным ограничителем перенапряжений (ОПН). Комплект включает в себя ОПН, кронштейн, дугозащитный рог. Длина искрового промежутка в разряднике должна быть установлена 45 ± 5 мм для 10 кВ и 75 ± 5 мм для 20 кВ.



| Тип | Тип оконцевателей | Класс напряжения сети, кВ | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|------------------|---------------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| SDI48.812 | проушина / проушина | 10 | 2619 | 1 |
| SDI48.824 | проушина / проушина | 20 | 3000 | 1 |

Устройства защиты от дуги **SDI27 (SDI27.1)** для подвесных и натяжных линейных изоляторов

Используется на опорах ВЛЗ с подвесными и натяжными линейными изоляторами. Комплект включает в себя два «защитных рога», кабельный наконечник, прокалывающий зажим и 500 мм провода сечением 95 мм^2 . SDI27.1 поставляется без прокалывающего зажима. Искровой промежуток L в разряднике регулируется. Длина искрового промежутка должна быть установлена 100 мм для 10 кВ, 130-150 мм для 20 кВ и 230 мм для 35 кВ.

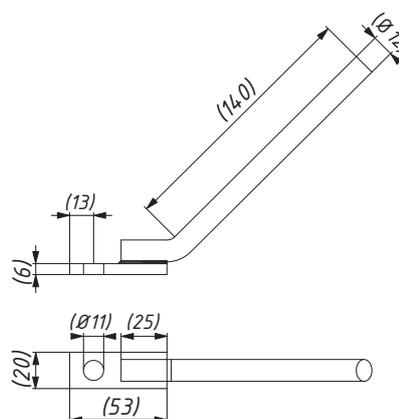


| Тип | Сечение защищенного провода, мм^2 | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|----------------|--|----------|----------------------------|
| SDI27 | 35 - 157 | 1400 | 10 |
| SDI27.1 | - | 830 | 9 |

Дугозащитный рог **PSS465R** для анкерных зажимов

Используется с анкерными зажимами SO85R, SO105 и SO146 на защищенных проводах. Дугозащитный рог изготовлен из стали горячей оцинковки и снабжен болтом и гайкой.

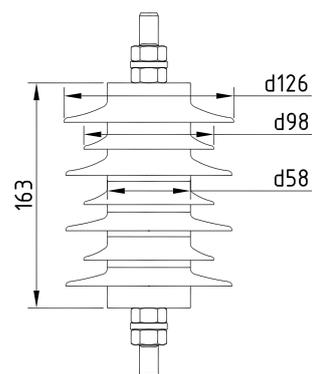
| Тип | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|----------------|----------|----------------------------|
| PSS465R | 258 | 25 |



12. Ограничители перенапряжений

Ограничитель перенапряжения **HE-S**

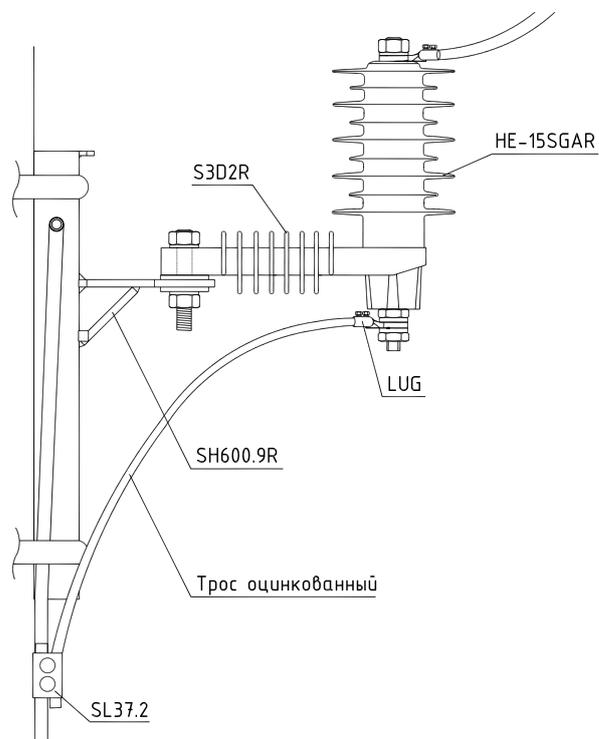
Предназначены для защиты воздушных линий электропередачи от грозовых и коммутационных перенапряжений, трансформаторов и выключателей.



| Тип | Номинальный разрядный ток, кА | Напряжение сети / Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение $U_{НР}$ | Допустимая механическая нагрузка, Н·м | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|-----------|-------------------------------|---|---------------------------------------|----------|----------------------------|
| HE-09SGAR | 10 | 6 / 7,2 | 100 | 1300 | 1 |
| HE-15SGAR | 10 | 10 / 15,0 | 100 | 1700 | 1 |
| HE-24SGAR | 10 | 20 / 24,0 | 200 | 2100 | 1 |
| HE-42SGAR | 10 | 35 / 42 | 200 | 3400 | 1 |

Изолирующий кронштейн с расцепителем **S3D2R**

Изолирующий кронштейн обеспечивает изоляцию между ограничителем и заземленными частями при коротком замыкании. Кронштейн S3D2R снабжен разъединителем, предотвращающим замыканию на землю, при повреждении ОПН импульсом тока, превышающем энергоемкость ограничителя, разъединитель автоматически отключает его от заземляющего проводника и ОПН совместно кронштейном, работает как изолятор. Также, разъединитель служит в качестве индикатора состояния ограничителя при повреждении.



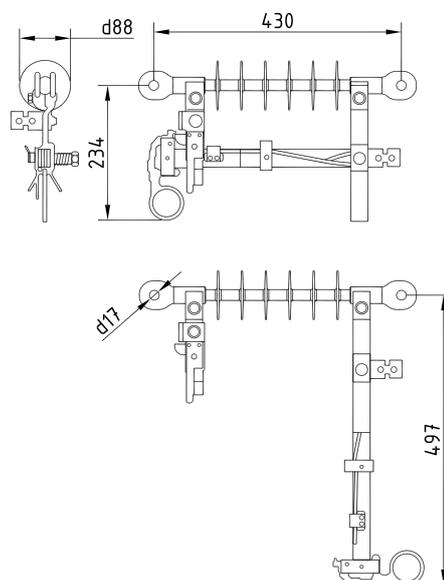
| Тип | Напряжение сети, кВ | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|-------|---------------------|----------|----------------------------|
| S3D2R | 6 - 20 | 500 | 3 |

13. Линейный разъединитель

Линейный разъединитель **SZ24**

Линейный разъединитель служит для отключения ВЛЗ 6-20 кВ без нагрузки (создания видимого разрыва) при проведении ремонтных работ и оперативных переключений. Может устанавливаться вначале ВЛЗ у питающей подстанции, в местах соединения с кабельными линиями и на ответвлениях от магистрали. Операции с линейным разъединителем проводятся с помощью оперативной изолирующей штанги СТ48.64. Разъединитель снабжён шинными зажимами для подключения проводов ВЛ. Возможно применение линейного разъединителя как совместно с натяжным изолятором, так и отдельно (с двумя анкерными зажимами).

Ток отключения с преобладающей активной нагрузкой - 12,5 А. Ток отключения для воздушных сетей - 10 А. Ток отключения для сетей с кабельными вставками - 10 А.



| Тип | Номинальное напряжение, кВ | Номинальный ток, А | Ток 1-сек. КЗ, кА | Длина пути утечки, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|-------------|----------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|----------|----------------------------|
| SZ24 | до 24 кВ | 400 | 10 | 628 | 9600 | 3 |

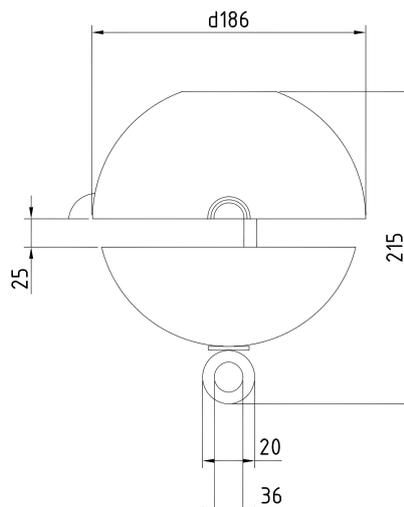
14. Комплекты оттяжек

| Тип | Сечение троса, мм ² | Длина, м | Оконцеватель троса в верхней части | Оконцеватель троса в нижней части | МРН, кН | Масса, кг |
|-----------------------|--------------------------------|----------|------------------------------------|-------------------------------------|---------|-----------|
| SHS25K.165SR | 25 | 16,5 | зажим спиральный прямой - 2 шт. | зажим спиральный U-образный - 1 шт. | 17,5 | 9,6 |
| SHS68.165SR | 68 | 16,5 | зажим спиральный прямой - 2 шт. | зажим спиральный U-образный - 1 шт. | 44,5 | 13,0 |
| SHS5.0600052SR | 68 | 18,5 | зажим спиральный прямой - 2 шт. | зажим спиральный U-образный - 1 шт. | 44,5 | 16,2 |

15. Маркеры проводов

Маркеры проводов **SP43**

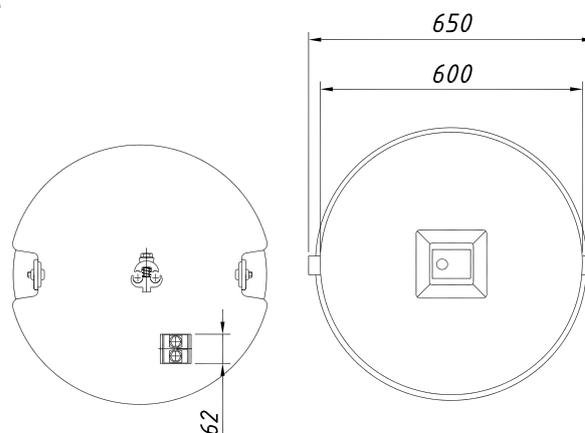
Применяются для обозначения проводов ВЛ. Устанавливаются на пересечениях водных преград, переходах через автомобильные дороги, в местах миграции птиц и вблизи аэропортов. Предотвращают схлестывание проводов. Легко устанавливаются на линии при помощи любой стандартной оперативной штанги, например СТ48. Используются на проводах А, АС, ААС, АААС, АСРС и стальных проводах. Маркеры проводов изготовлены из пластмассы, стойкой к атмосферным осадкам и ультрафиолетовому излучению.



| Тип | Цвет верх - вниз | Диаметр, мм | Максимальный диаметр провода, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|---------------|-------------------------------|-------------|----------------------------------|----------|----------------------------|
| SP43 | оранжевый | 200 | 4,4 - 21,0 | 400 | 10 |
| SP43.1 | оранжевый + световозвращающий | 200 | 4,4 - 21,0 | 400 | 10 |
| SP43.3 | красный-белый | 200 | 4,4 - 21,0 | 400 | 10 |

Заградительные авиационные шары **SP48R**

Заградительные авиационные шары обозначают воздушные линии электропередачи, на которых они подвешены. Диаметр шаров 600 мм. Шары выполнены в комбинации из трех цветов. Монтаж легко производить с подъемного транспортного средства. Шар состоит из двух полушарий и монтажной планки, которые прикрепляются к проводам с помощью ответвительного зажима. Заградительные шары изготовлены из пластмассы, стойкой к атмосферным осадкам к ультрафиолетовому излучению.



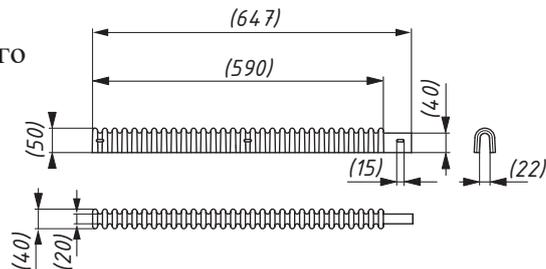
| Тип | Цвет верх - вниз | Диаметр, мм | Максимальный диаметр провода, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|----------------|------------------|-------------|----------------------------------|----------|----------------------------|
| SP48R | красный-белый | 600 | 8,0 - 20,0 | 5418 | 1 |
| SP48.2R | белый | 600 | 8,0 - 20,0 | 5458 | 1 |
| SP48.3R | красный | 600 | 8,0 - 20,0 | 5458 | 1 |

16. Устройства защиты от птиц и веток деревьев

Комплект защиты от птиц **SP31.3**

Гибкий кожух на провод, прилегающий к изолятору. Может применяться совместно с SP36.3 для штыревого изолятора или ввода в трансформатор. Комплект включает в себя три кожуха и ремешки для монтажа. Изготовлен из пластмассы, стойкой к атмосферным осадкам и ультрафиолетовому излучению.

| Тип | Масса, г | Комплектация |
|---------------|----------|-------------------------------|
| SP31.3 | 330 | 3 кожуха, ремешки для монтажа |

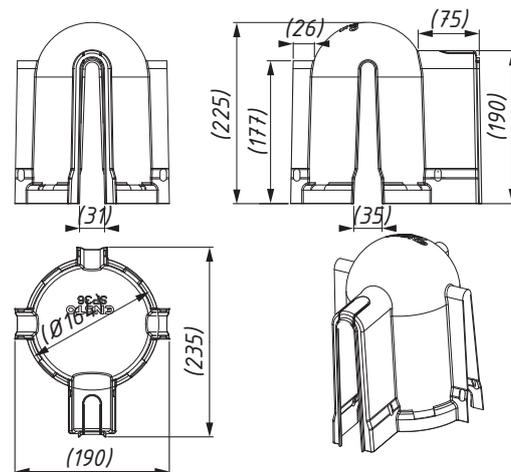


Комплекты защиты от птиц **SP36.3 и SP52.3**

SP 36.3 применяется для изоляторов, вводов и ОПН с диаметром 100-180 мм. Комплект включает в себя три кожуха и ремешки для монтажа. Комплект изготовлен из пластмассы, стойкой к атмосферным осадкам и ультрафиолетовому излучению.

Комбинированный комплект защиты от птиц SP52.3 состоит из одного кожуха из комплекта SP36.3 и двух гибких кожухов из комплекта SP31.3.

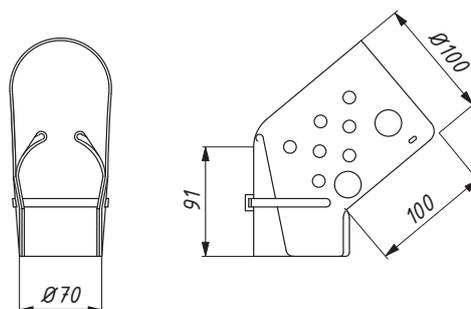
| Тип | Масса, г | Комплектация |
|---------------|----------|---|
| SP36.3 | 650 | 3 - кожуха, ремешки для монтажа |
| SP52.3 | 550 | 3 - кожуха из комплекта SP36.3, 6 - гибких кожухов из комплекта SP31.3, ремешки для монтажа |



Комплект защиты от птиц **SP38.3**

Гибкий кожух для низковольтных трансформаторных вводов. Комплект включает в себя три кожуха и ремешки для монтажа. Комплект изготовлен из резины, стойкой к атмосферным осадкам и ультрафиолетовому излучению.

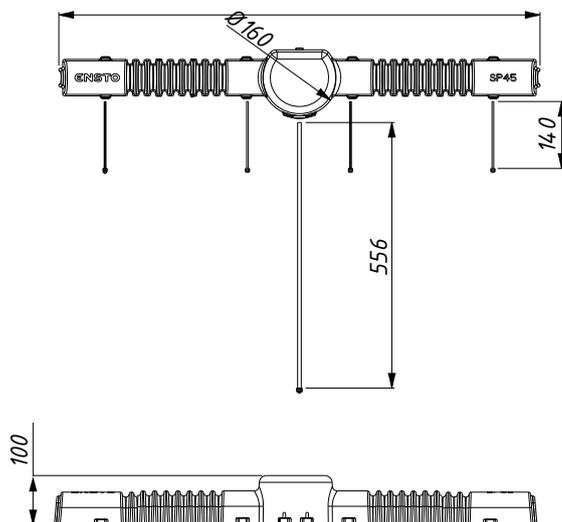
| Тип | Масса, г | Комплектация |
|---------------|----------|---------------------------------|
| SP38.3 | 400 | 3 - кожуха, ремешки для монтажа |



Комплект защиты от птиц для изоляторов **SP45.3**

Применяется для штыревых и различных типов линейных изоляторов. Устанавливается как на защищенных, так и на неизолированных проводах, на прямых участках линии и угловых опорах с малым углом поворота. Комплект включает в себя три кожуха и ремешки для монтажа. Комплект изготовлен из пластмассы, стойкой к атмосферным осадкам и ультрафиолетовому излучению.

| Тип | Масса, г | Комплектация |
|---------------|----------|---------------------------------|
| SP45.3 | 875 | 3 - кожуха, ремешки для монтажа |

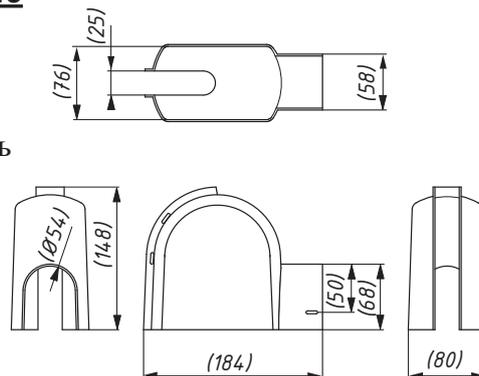


Комплект защиты от птиц для кабельных муфт SP46.3

Предотвращает короткое замыкание от больших птиц и града на ОПН и концевых кабельных муфтах в сетях 6-35 кВ. Неизолированные подходящие провода можно закрыть кожухом SP31.3.

Комплект включает в себя три кожуха и ремешки для монтажа. Комплект изготовлен из пластмассы, стойкой к атмосферным осадкам и ультрафиолетовому излучению.

| Тип | Масса, г | Комплектация |
|--------|----------|---------------------------------|
| SP46.3 | 226 | 3 - кожуха, ремешки для монтажа |

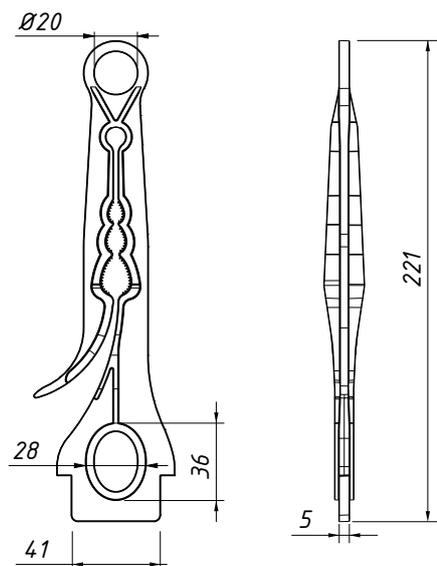


Комплект защиты от веток ST149.3

Используется для защищенных проводов и предохраняет от веток, скользящих вдоль проводов в сторону устройств защиты от дуги или других частей линии, находящихся под напряжением.

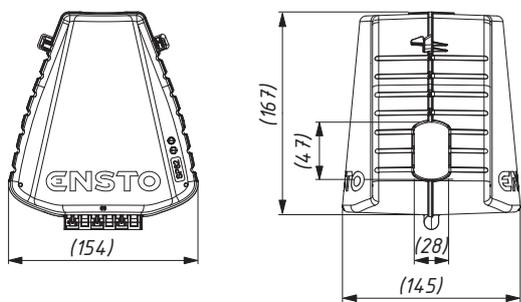
Комплект состоит из трех ограничителей, изготовленных из пластмассы, стойкой к атмосферным осадкам и ультрафиолетовому излучению. Может быть установлен под напряжением с помощью приспособления СТ48.64.

| Тип | Сечение защищенного провода, мм ² | Диаметр провода, мм | Масса, г | Количество в упаковке, шт. |
|---------|--|---------------------|----------|----------------------------|
| ST149.3 | 35 - 157 | 8,0 - 23,0 | 70 | 1 |

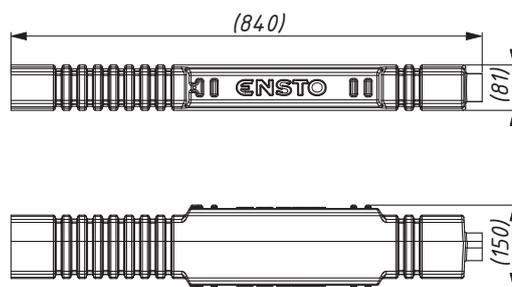


Устройство защиты от птиц SP62.3 и SP63.3

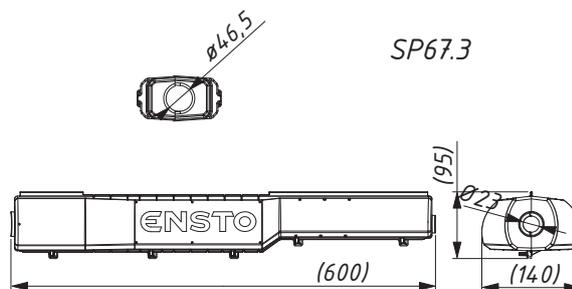
Применяются совместно с анкерными и поддерживающими зажимами. Изделия изготовлены из пластмассы, стойкой к атмосферным осадкам и ультрафиолетовому излучению.



SP62.3



SP67.3



SP63.3

| Тип | Тип зажима | Масса, г | Комплектация |
|--------|------------|----------|--------------|
| SP62.3 | SO181.6 | 390 | 3 - кожуха |
| SP63.3 | SO255 | 891 | 3 - кожуха |
| SP67.3 | SO256 | 1392 | 3 - кожуха |

17. Кабельные муфты

Термоусаживаемые концевые муфты для наружной установки **HOTHW1**

Муфты марки HOTHW1 применяются для наружной установки для кабеля типа "Multi-wiski" (АНХАМК-WM и АПвЭаПг).

Концевая муфта для универсального кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ и 20 кВ. Марки муфт с буквой L комплектуется кабельными наконечниками со срывными головками. Комплект трехфазный.

| Тип | Сечение жилы, мм ² | Длина муфты, мм | Количество в упаковке, комплект |
|--|-------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| | 6/10 кВ | | |
| С наконечниками (диаметр крепежного отверстия под болт - 13 мм) | | | |
| HOTHW1.1205LRU | 35 - 500 | 450 - 1100 | 1 |
| HOTHW1.1202LRU | 70 - 120 | 450 - 1100 | 1 |
| HOTHW1.1203LRU | 120 - 240 | 450 - 1100 | 1 |

Термоусаживаемые концевые муфты для внутренней установки **H1THW1**

Муфты марки H1THW1 применяются для внутренней установки для кабеля типа "Multi-wiski" (АНХАМК-WM и АПвЭаПг).

Концевая муфта для универсального кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ и 20 кВ. Муфты комплектуется кабельными наконечниками со срывными головками. Комплект трехфазный.

| Тип | Сечение жилы, мм ² | Длина муфты, мм | Количество в упаковке, комплект. |
|--|-------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| | 6/10 кВ | | |
| С наконечниками (диаметр крепежного отверстия под болт - 13 мм) | | | |
| H1THW1.12015LRU | 35 - 50 | 450 - 1100 | 1 |
| H1THW1.1202LRU | 70 - 120 | 450 - 1100 | 1 |
| H1THW1.1203LRU | 120 - 240 | 450 - 1100 | 1 |

Термоусаживаемые соединительные муфты **HJW11** для одножильного кабеля типа «Multi-wiski»

Соединительные муфты HJW11 применяются для универсальных кабелей типа «Multi-wiski» (АНХАМК-W и АПвЭаПг) с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ, 20 кВ и экраном из алюминиевой фольги. Марки муфт с буквой С комплектуются кабельными соединителями со срывными головками. Комплект трехфазный.

| Тип | Сечение кабеля, мм ² | Количество в упаковке, шт. |
|------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| | 6/10 кВ | |
| С соединителями | | |
| HJW11.1201CRU | 35 - 50 | 1 |
| HJW11.1202CRU | 70 - 120 | 1 |
| HJW11.1203CRU | 95 - 240 | 1 |

Дополнительные комплекты *SJEW* для соединения одножильных кабелей с проводочным экраном с трехжильными

Дополнительный комплект SJEW применяется при соединении 3-х жильного кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ и 20 кВ с общим медным проводочным экраном с кабелем типа АНХАМК-В при использовании базового комплекта НЖВ11. Дополнительный комплект SJEW применяется для соединения экранов универсального кабеля с несущим тросом.

| Тип | Код GTIN | Сечение кабеля, мм ² | | Количество в упаковке, шт. |
|---------------|---------------|---------------------------------|--------|----------------------------|
| | | 6/10 кВ | 20 кВ | |
| SJEW10 | 6418677449154 | 35-240 | | 1 |
| SJEW13 | 6438100307141 | | 25-300 | 1 |
| SJEW42 | 6418677449345 | 25-150 | 25-70 | 1 |
| SJEW43 | 6418677449352 | 150-300 | 95-300 | 1 |

Дополнительные комплекты *SJCW* заземления экрана или брони

Дополнительные комплекты SJCW применяются совместно с базовыми комплектами типа НТ1, НОТ1 при установке на универсальные кабели типа "Wiski".

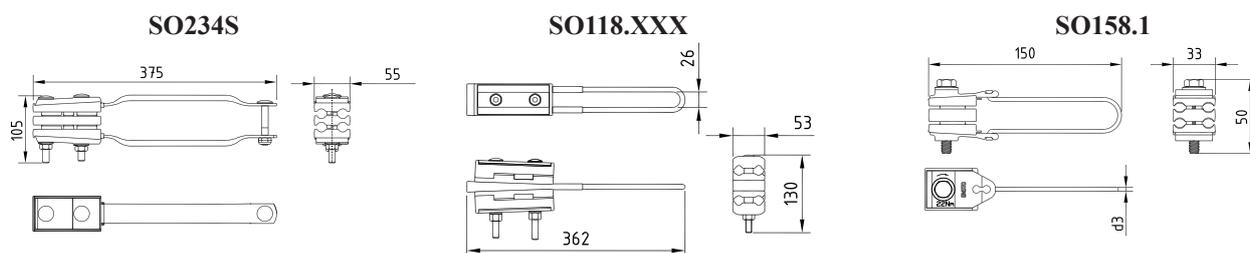
| Тип | Код GTIN | Сечение кабеля, мм ² | | Количество в упаковке, шт. |
|--------------------|---------------|---------------------------------|--------|----------------------------|
| | | 6/10 кВ | 20 кВ | |
| SJCW2595.1 | 6418677446351 | 25-95 | 25-95 | 1 |
| SJCW70240.1 | 6418677419577 | 70-240 | 70-240 | 1 |

Часть XIII

ПОДБОР АРМАТУРЫ ВЛИ 0,4 кВ

1. Натяжные зажимы

Натяжные анкерные зажимы для трёхфазной линии

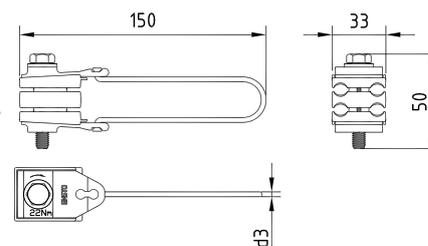


| Тип | Количество и сечение проводов, мм ² | Диаметр провода, мм | МРН, кН | Вес, г | Упаковка, шт. |
|--------------|--|---------------------|-------------|--------|---------------|
| SO234SR | 4x50/4x70/4x95/4x120 | 10,8-16,7 | 40 | 1300 | 10 |
| SO274SR | 4x25/4x35/4x50 | 7,0-10,2 | 13/17,8/25 | 1000 | 10 |
| SO275S | 4x(50-70) | 11,6-13,2 | 25/36 | 1200 | 10 |
| SO276SR | 4x(70-150) | 12,7-17,6 | 50 | 2300 | 4 |
| SO118.1201S | 4x50/4x70/4x95/4x120 | 10,8-16,7 | 23/33/35/35 | 1200 | 10 |
| SO118.1202S | 4x50/4x70/4x95/4x120 | 10,8-16,7 | 27/35/35/35 | 1380 | 10 |
| SO117.50952S | 4x50/4x70/4x95 | 10,8-15,8 | 16,6/23/23 | 1350 | 10 |

S – наличие срывной головки.

Натяжные зажимы для абонентских ответвлений

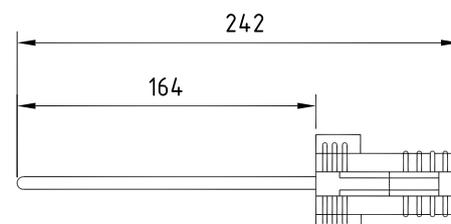
Используются для крепления проводов на ответвлениях к вводам. Преимущество – не требует снятия изоляции. Конструктивная особенность – при монтаже требуется применение динамометрического ключа.



| Тип | Количество и сечение проводов, мм ² | Момент затяжки болтов, Нм | Диаметр провода, мм | МРН, кН | Масса, г | Упаковка, шт. |
|-------------|--|---------------------------|---------------------|-------------|----------|---------------|
| SO158.1R | 4x16/25/35 | 22 | 7,0 - 10,2 | 5,0/8,5/8,5 | 90 | 50 |
| SO157.1R | 2x16/25/35 | 22 | 7,0 - 10,2 | 3,4/6,0/7,2 | 80 | 50 |
| SO80S | 4x(16-35) | - | 7,0 - 10,2 | 8/10/12 | 230 | 50 |
| SO80.235S | 2x(16-35) | - | 7,0-10,2 | 2,5/5,4 | 200 | 50 |
| SO34.250 | 2x50 | - | 10,4 | 15,2 | 235 | 1 |
| SO169.22550 | 2x(25-50) | - | 8,4 - 11,9 | 2/4 | 220 | 1 |
| SO118.425 | 4x(25-35) | - | 8,4-9,2 | 14,5/20 | 450 | 25 |

Анкерный зажим SO243.1R

Зажим используется для крепления абонентских ответвлений. Зажим легкий и не имеет разбираемых частей во время монтажа. Зажима изготовлен из атмосферостойкой пластмассы. Преимущество – не требует снятия изоляции и применения ключей.

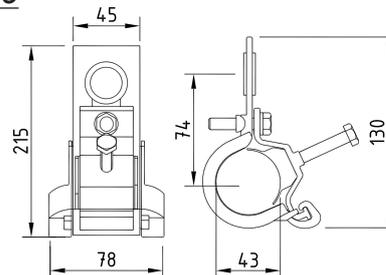


| Тип | Сечение проводов, мм ² | МРН, кН | Вес, г | Упаковка, шт. |
|----------|-----------------------------------|---------|--------|---------------|
| SO243.1R | 2-4 x (16-35) | 2,5 | 70 | 50 |

2. Поддерживающие зажимы

Поддерживающие зажимы для крепления провода на опоре

Зажим SO99 укомплектован монтажными роликами для раскатки проводов при угле поворота линии менее 30°. Для больших углов поворота использовать приставку с роликами – тип ST26.99.



| Тип | Количество и сечение проводов, мм ² | Угол поворота трассы | Наличие барашка | МРН, кН | Вес, г | Упаковка, шт. |
|-----------|--|----------------------|-----------------|---------|--------|---------------|
| SO270R | 2x25/4x35; 4x50/4x70 | до 30°; до 15° | есть | 5 | 150 | 50 |
| SO239 | 2÷4x(6-25) | до 30° | 5,0-9,0 | 15,2 | 130 | 50 |
| SO130R | 2÷4x(25-50); 2÷4x(25-120) | до 60°; до 30° | нет | 18 | 294 | 25 |
| SO130.02R | 2÷4x(25-50); 2÷4x(25-120) | до 60°; до 30° | есть | 18 | 310 | 25 |
| SO136R | 2÷4x(25-120) | до 90° | нет | 40 | 730 | 10 |
| SO136.02R | 2÷4x(25-120) | до 90° | есть | 40 | 745 | 10 |
| SO99 | 4x(25-50); 4x95 | до 90°; до 60° | Нет | 18 | 825 | 10 |

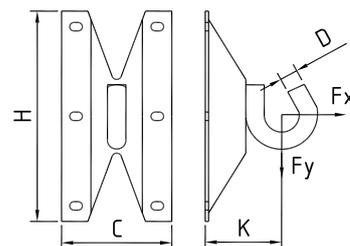
Приставка с роликами для зажима SO99

| Тип | Диаметр проводов, мм | Сечение проводов, мм ² | Вес, г | Упаковка, шт. |
|---------|----------------------|-----------------------------------|--------|---------------|
| ST26.99 | 18-39 | 4x(25-95) | 825 | 10 |

3. Металлоконструкции

Крюки универсальные SOT76R

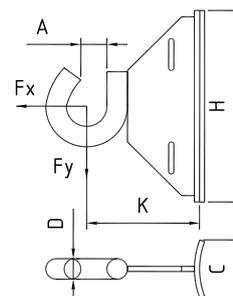
Используются для установки на стенах зданий при помощи шурупов. Крюк SOT76R монтируется на железобетонных опорах с помощью бандажной ленты типа COT37R.



| Тип | D, мм | K, мм | C, мм | H, мм | Минимальная разрушающая нагрузка | | Комплектация | Использование | Вес, г | Уп-ка, шт. |
|----------|-------|-------|-------|-------|----------------------------------|--------|--|-----------------------|--------|------------|
| | | | | | Fx, кН | Fy, кН | | | | |
| SOT76R | 16 | 67 | 105 | 200 | 20,0 | 20,0 | Крюк | | 610 | 25 |
| SOT76.2R | 16 | 67 | 105 | 200 | 20,0 | 20,0 | 6 шурупов с шестигранными головками 6x50 DIN571, 6 дюбелей 10x50 | Дерево, бетон, кирпич | 650 | 25 |

Крюки бандажные SOT29.10R и SOT39R

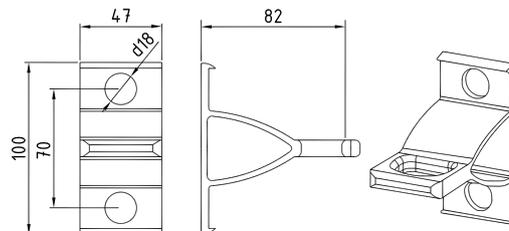
Монтируются на металлических или железобетонных опорах при помощи бандажной ленты типа COT37.2R и бугелей COT36R, верхний и нижний бандаж выполняется в два витка на опорах анкерного типа. Крюки имеют дополнительное отверстие для подсоединения проводника заземления к заземляющему спуску.



| Тип | D, мм | A, мм | K, мм | C, мм | H, мм | Минимальная разрушающая нагрузка | | Вес, г | Упаковка, шт. |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------------|--------|--------|---------------|
| | | | | | | Fx, кН | Fy, кН | | |
| SOT29.10R | 16 | 18 | 86 | 50 | 150 | 21,0 | 18,0 | 640 | 25 |
| SOT39R | 20 | 20 | 91 | 50 | 150 | 25,0 | 13,0 | 740 | 25 |

Кронштейн универсальный SO253R

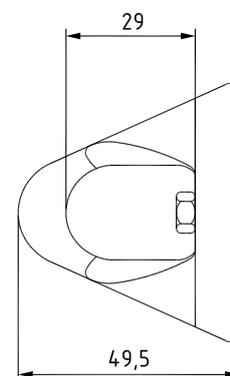
Универсальные кронштейны монтируются на опоры с помощью бандажной ленты и скрепы или на стену при помощи болтов.



| Тип | Минимальная разрушающая нагрузка, кН | Масса, г | Упаковка, шт. |
|-------------|--------------------------------------|----------|---------------|
| SO253R | 15 | 110 | 25 |
| SO253.2000R | 20 | 204 | 25 |

Кронштейн универсальный SO279

Анкерный кронштейн для анкерных зажимов и организации абонентских ответвлений от магистрали к вводам. Кронштейн выполнен из специального высокопрочного атмосферостойкого пластика, способного выдерживать заданную нагрузку при температуре от +50 до -50 °С. Кронштейн может быть установлен на любую поверхность с помощью шурупов или стальной бандажной ленты.



| Тип | Минимальная разрушающая нагрузка, кН | Масса, г | Упаковка, шт. |
|-------|--------------------------------------|----------|---------------|
| SO279 | 2,0 | 36 | 50 |

4. Соединительные зажимы

Прессуемые соединительные зажимы SJ9.xx

Зажимы используются для соединения фазных алюминиевых проводников СИП-2 в пролете.

| Тип | Сечение провода, мм ² | Матрицы (размер) | Цвет концов | Упаковка, шт. |
|---------|----------------------------------|------------------|-------------|---------------|
| SJ9.16 | 16/16 | E140 | Синий | 10 |
| SJ9.25 | 25/25 | E173 | Оранжевый | 10 |
| SJ9.35 | 35/35 | E173 | Красный | 10 |
| SJ9.50 | 50/50 | E173 | Жёлтый | 10 |
| SJ9.70 | 70/70 | E173 | Белый | 10 |
| SJ9.95 | 95/95 | E215 | Серый | 10 |
| SJ9.120 | 120/120 | E215 | Розовый | 10 |
| SJ9.150 | 150/150 | E215 | Фиолетовый | 10 |

Зажимы используются для соединения нулевых несущих проводников.

| Тип | Сечение провода, мм ² | Матрицы (размер) | Цвет концов | Упаковка, шт. |
|---------|----------------------------------|------------------|-------------|---------------|
| SJ9.251 | 25/25 | E173 | | 10 |
| SJ9.351 | 35/35 | E173 | | 10 |
| SJ9.501 | 50/50 (54,6/54,6) | E173 | Черный | 10 |
| SJ9.701 | 70/70 | E173 | Белый | 10 |
| SJ9.951 | 95/95 | E215 | | 10 |

Для соединения СИП-4 в пролете.

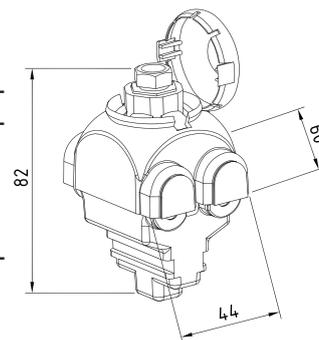
Для сечений 16–50 мм² применяются прессуемые зажимы для фазных жил СИП-2.

| Тип | Сечение провода, мм ² | Матрицы (размер) | Цвет концов | Упаковка, шт. |
|----------|----------------------------------|------------------|-------------|---------------|
| SJ9.700 | 70/70 | E215 | Белый | 10 |
| SJ9.950 | 95/95 | E215 | Серый | 10 |
| SJ9.1200 | 120/120 | E215 | Розовый | 10 |

5. Прокалывающие влагозащищенные и герметичные зажимы

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;
- SLIP22.127 то же, что и SLIP22.1, но предназначены для соединения неизолированных алюминиевых или медных проводов с изолированными алюминиевыми или медными проводами.



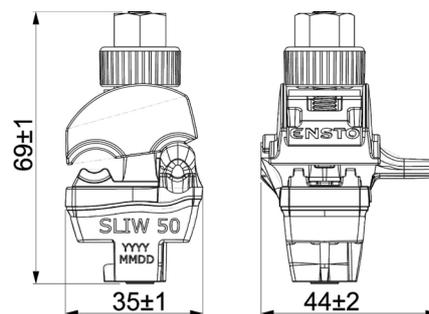
| Тип | Сечение провода, мм ² | | Диаметр проводов | | Масса, г | Упаковка, шт. |
|-------------|---|---------------------------|------------------|----------|----------|---------------|
| | Магистраль | Ответвление | магистраль | отпайка | | |
| SLIP22.1R | 10 – 95 Al / 1,5 – 70 Cu | 10 – 95 Al / 1,5 – 70 Cu | 3-16 | | 124 | 50 |
| SLIP22.127R | 25 – 95 Al / 25 – 70 Cu не изолированный | 2,5 – 95 Al / 1,5 – 70 Cu | 6,5-16 | 3-16 | 120 | 50 |
| SLIP12.1R | 10 – 95 Al / Cu | 1,5 – 50 Al / Cu | 3-16 | | 108 | 50 |
| SLIP12.127R | 10 – 95 Al / 1,5-70 Cu не изолированный | 1,5 – 50 Al / Cu | 3,0-12,1 | | 108 | 50 |
| SLIP32.2 | 16-150 Al/ Cu | 16 – 120 Al / 16 – 95 Cu | 4-14 | 4,7-12,7 | 150 | 50 |
| SLIP32.21 | 16-150 Al/ Cu неизолированный | 16 – 120 Al / 16 – 95 Cu | 4-14 | 4,7-12,7 | 150 | 50 |
| SL9.21 | 16 – 120 Al | 16 – 95 Al | 7-18 | 4,6-12 | 150 | 50 |

Герметичные прокалывающие зажимы SLIW

Зажимы серии SLIW50 предназначены для соединения изолированных алюминиевых или медных проводов, применяются:

- для подключения светильников уличного освещения;
- для подключения абонентских ответвлений;
- для соединения проводов в петле опор анкерного типа;

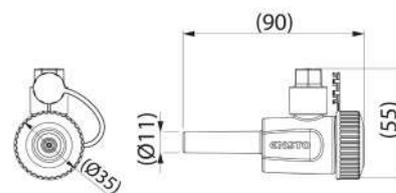
Зажимы позволяют выполнять подключение ответвления под напряжением.



| Тип | Сечение провода, мм ² | | Диаметр проводов | | Вес, г | Упаковка, шт. |
|---------|----------------------------------|----------------|------------------|-------------|--------|---------------|
| | Магистраль | Ответвление | Магистраль | Отпайка | | |
| SLIW50R | 10 - 95 Al/Cu | 1,5 - 16 Al/Cu | 6,1 - 12,5 | 3,0 - 7,0 | 50 | 120 |
| SLIW52R | 16 – 150 Al/Cu | 1,5 – 16 Al/Cu | 7,0 - 18,6 | 3,0 - 7,8 | 62 | 120 |
| SLIW54R | 16 – 120 Al/Cu | 6 – 50 Al/Cu | 7,0 - 17,6 | 4,0 - 12,1 | 85 | 100 |
| SLIW56R | 25 – 150 Al/Cu | 6 – 35 Al/Cu | 8,0 - 18,6 | 4,0 - 10,9 | 75 | 60 |
| SLIW57R | 25 – 150 Al/Cu | 25 – 95Al/Cu | 8,4 - 18,5 | 8,4 - 15,2 | 113 | 60 |
| SLIW58R | 50 – 150 Al/Cu | 50 – 150 Al/Cu | 12,5 - 18,5 | 12,5 - 18,5 | 139 | 60 |

Зажим для многократного подключения SLIW65 (SLIW65S)

Предназначены для многократного - отключения проводника абонентского ответвления, совместимы с прокалывающими зажимами SLIW54R, SLIW57R, SLIW58R, SLIP22.1R, SLIP32.2. Зажим SLIW65S оснащен болтом со срывной головкой.



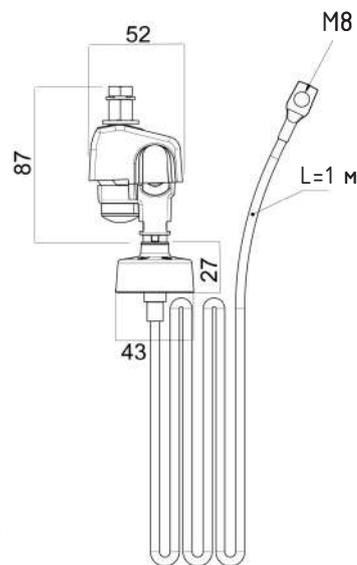
| Тип | Сечение отпайки, мм ² | Диаметр проводов, мм | Момент затяжки, Нм | Вес, г | Упаковка, шт. |
|---------|----------------------------------|----------------------|--------------------|--------|---------------|
| SLIW65 | 1x(2,5-35) Al/Cu | 3,5 - 11 Al / Cu | 11±1 | 52 | 60 |
| SLIW65S | 1x(2,5-35) Al/Cu | 3,5 - 11 Al / Cu | 11±1 | 52 | 60 |

6. Защитные устройства

Ограничители перенапряжений с прокалывающими зажимами SE45.□R и SE46.□R

Серия SE45 разработана специально для линии с изолированными проводниками. Прокалывающий зажим не может использоваться как ответвительный, т.к. рассчитан только на один изолированный алюминиевый или медный проводник сечением 10-150 мм².

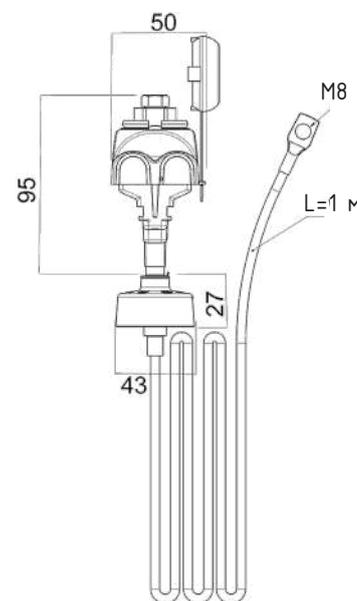
- Оснащен автоматическим расцепителем, который срабатывает при повреждении ОПН;
- Автоматический расцепитель обеспечивает отсоединение заземляющего проводника от корпуса ОПН с целью предотвращения короткого замыкания на линии при повреждении ОПН;
- Автоматический расцепитель служит в качестве индикатора состояния ограничителя при повреждении;
- Разъемное соединение ОПН с прокалывающим зажимом обеспечивает возможность замены повредившегося ОПН без замены (демонтажа и монтажа) прокалывающего зажима.
- Каждый ОПН снабжен отдельным медным заземляющим проводником сечением 6 мм², длиной 1 м и с кабельным наконечником (под болт М8) для подсоединения с заземляющим спуском.



| Тип | Сечение проводов, мм ² | ОПН | | Способность к рассеиванию энергии, Дж | Вес, г | Упаковка, шт. |
|--------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------|---------------------------------------|--------|---------------|
| | | Наибольшее рабочее напряжение, В | Ток, кА | | | |
| SE45.280-10R | 10 – 150 | 280 | 10 | 750 | 220 | 15 |
| SE45.450-10R | 10 - 150 | 450 | 10 | 1100 | 220 | 15 |
| SE45.710-10R | 10 - 150 | 710 | 10 | 1850 | 220 | 15 |

Серия SE46 снабжена прокалывающими зажимами серии SLIP, которые могут использоваться для организации ответвлений алюминиевым или медным проводником сечением 1,5 - 95 мм². ОПН с прокалывающим зажимом новой серии SE45 имеет следующие преимущества:

- Оснащен автоматическим расцепителем, который срабатывает при повреждении ОПН;
- Автоматический расцепитель обеспечивает отсоединение заземляющего проводника от корпуса ОПН с целью предотвращения короткого замыкания на линии при повреждении ОПН;
- Автоматический расцепитель служит в качестве индикатора состояния ограничителя при повреждении;
- Разъемное соединение ОПН с прокалывающим зажимом обеспечивает возможность замены повредившегося ОПН без замены (демонтажа и монтажа) прокалывающего зажима.
- Каждый ОПН снабжен отдельным медным заземляющим проводником сечением 6 мм², длиной 1 м и с кабельным наконечником (под болт М8) для подсоединения с заземляющим спуском.



| Тип | Сечение проводов, мм ² | ОПН | | Способность к рассеиванию энергии, Дж | Вес, г | Упаковка, шт. |
|-------------|-----------------------------------|---------------|---------|---------------------------------------|--------|---------------|
| | | Напряжение, В | Ток, кА | | | |
| SE46.280-10 | 1,5 - 95 Al/Cu | 280 | 10 | 750 | 220 | 15 |
| SE46.450-10 | 1,5 - 95 Al/Cu | 450 | 10 | 1100 | 220 | 15 |
| SE46.710-10 | 1,5 - 95 Al/Cu | 710 | 10 | 1850 | 220 | 15 |

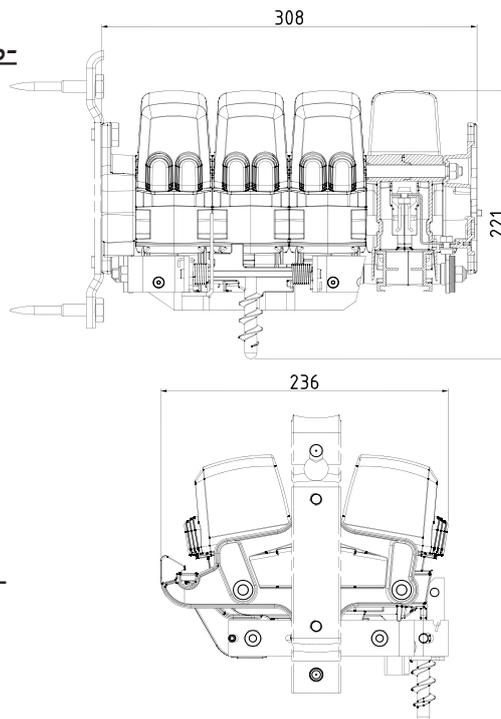
7. Мачтовые рубильники

Мачтовые рубильники серии SZ160.□ на номинальный ток 160А

Мачтовые рубильники на номинальные токи до 160 А, рассчитаны на плавкие вставки типа ППН-33 габарит 00 на токи от 6 до 160 А. Плавкие вставки в комплект рубильника не входят. Все рубильники оснащены пластичными зажимами заводской комплектации.

Мачтовые рубильники новой серии имеют следующие преимущества:

- удобство и безопасность монтажа;
- надежность крепления;
- отдельные защитные кожуха для каждого зажима;
- пригодны для тяжелых условий эксплуатации;
- усовершенствованный механизм фиксации во включенном положении;
- лазерная маркировка;



| Тип | Количество полюсов | Зажимы | | Вес, г | Количество в упаковке, шт. |
|-----------------|------------------------------|--------------------|--|--------|----------------------------|
| | | Количество и марка | Количество, сечение и материал провода | | |
| SZ160.1 | 1 | 2 x KG45 | 2 x (16-120 мм ²) AL/Cu | 1800 | 2 |
| SZ160.3 | 3 | 6 x KG45.5 | 2 x (16-120 мм ²) AL/Cu | 3700 | 1 |
| SZ160.32 | 3 + PEN | 7 x KG45.5 | 2 x (16-120 мм ²) AL/Cu | 3700 | 1 |
| SZ160.4 | 4 | 8 x KG45.5 | 2 x (16-120 мм ²) AL/Cu | 4800 | 1 |
| SZ160.41 | 4 (N - постоянно включен) | 8 x KG45.5 | 2 x (16-120 мм ²) AL /Cu | 4800 | 1 |

Шина для крепления табличек PEM216R

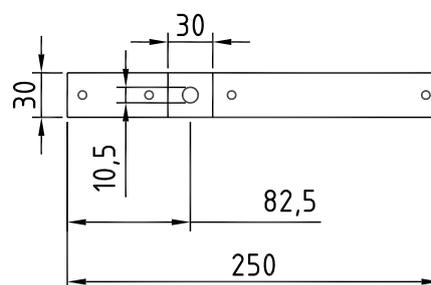
Шина используется для крепления табличек с обозначениями плавких вставок и номеров фидеров.

Шина изготовлена из алюминия.

Размеры шины, мм: 250x30x3;

Упаковка, шт: 10/320

Вес, (кг); 0,120



Таблички с обозначением номинальных токов PEM242.□R

Таблички выполнены на алюминиевой основе и имеют двусторонние пластиковые номера.

Высота табличек 40 мм. Варианты табличек от 25 А до 400 А.

PEM242.25R (25 А) PEM242.400R (400 А).

Таблички с обозначением номеров фидеров PEM241.□R

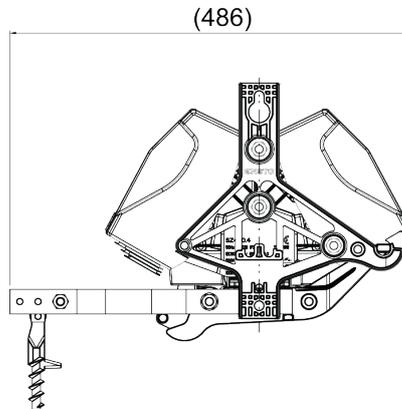
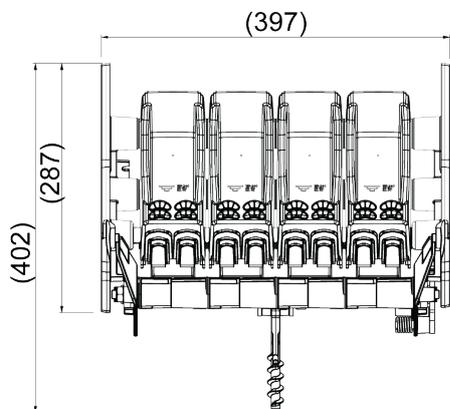
Таблички выполнены на алюминиевой основе и имеют двусторонние пластиковые номера.

Высота табличек 40 мм. Варианты табличек от №1 до №9.

PEM241.1R (№1) PEM241.9R (№9).

Мачтовые рубильники SZ400.3, SZ400.4, SZ400.41 на номинальный ток 400 А

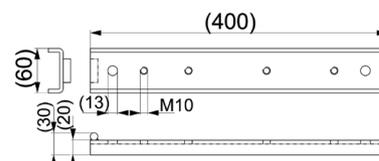
Мачтовые рубильники на номинальные токи до 400 А, рассчитаны на плавкие вставки типа ППН-37 габарит 2 на токи от 40 до 400 А. Плавкие вставки в комплект рубильника не входят. Управление рубильниками производится с земли при помощи изолированных штанг.



| Тип | Количество полюсов | Зажимы | | Вес, г | Упаковка, шт. |
|----------|--------------------|--------------------|------------------------------------|--------|---------------|
| | | Количество и марка | Кол-во, сечение и материал провода | | |
| SZ400.3 | 3 | 6 x KG43.6 | 2 x (50-240mm ²) AL/Cu | 9900 | 1 |
| SZ400.4 | 4 | 8 x KG43.6 | 2 x (50-240mm ²) AL/Cu | 12500 | 1 |
| SZ400.41 | 3 + PEN | 8 x KG43.6 | 2 x (50-240mm ²) AL/Cu | 12800 | 1 |

Монтажная рейка для крепления рубильников PEK49R

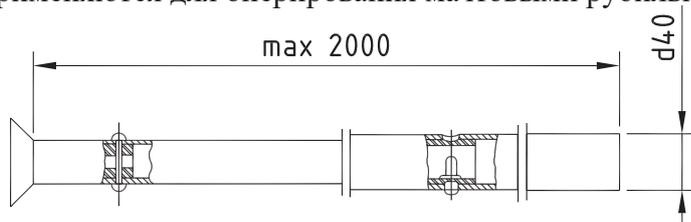
Используется как дополнительное приспособление для крепления мачтовых рубильников на стальных, железобетонных или деревянных опорах. Рейка крепится на опору при помощи шурупов или бандажной лентой СОТ37.2R и скрепой СОТ36.2R.



| Тип | Номинальный ток рубильника | Вес, г | Упаковка, шт. |
|--------|----------------------------|--------|---------------|
| PEK49R | 160 А | 1560 | 10 |
| | 400 А | | |

Изолированные штанги для мачтовых рубильников ST19, ST33

Применяются для оперирования мачтовыми рубильниками с земли.



| Тип | Длина, м | Вес, г | Упаковка, шт. |
|------|----------|--------|---------------|
| ST19 | 1 | 356 | 1 |
| ST33 | 2* | 1000 | 1 |

* Транспортная длина штанги 1,3 м.

Литература

1. Правила устройства электроустановок. Раздел 2. Передача электроэнергии. Главы 2.4, 2.5. 7-е издание.
2. Одноцепные железобетонные опоры со стойками С112, СВ110 и СВ105 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами. Шифр Л56-97. – ОАО «РОСЭП».
3. Двухцепные железобетонные опоры со стойками С112, СВ110 и СВ164 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами. Шифр Л57-97. – ОАО «РОСЭП».
4. Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛ 0,4 кВ. Шифр 19.0157. – ОАО «РОСЭП».
5. Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов двухцепной ВЛ 0,4 кВ. Шифр 20.0027. – ОАО «РОСЭП».
6. Переходные железобетонные опоры ВЛ 10 кВ с защищенными проводами. Шифр 21.0050. – ОАО «РОСЭП».
7. Методические указания по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозových перенапряжений. Москва.: ОАО «РОСЭП», 2004 г.
8. Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № ЛЭП98.08. – ОАО «РОСЭП».
9. Двухцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № ЛЭП98.10. – ОАО «РОСЭП».
10. Переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № 19.0022.1 – ОАО «РОСЭП».
11. Железобетонные стойки для опор ВЛ 0,4 кВ повышающие долговечность и электробезопасность их эксплуатации. Арх. № 20.0139 – ОАО «РОСЭП».
12. Пособие по проектированию ВЛЗ 10 кВ с линейной арматурой компании ENSTO. Шифр 25.0001 – ОАО «РОСЭП».
13. СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».
14. Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ. (Энергосетьпроект, №3041 тм, 1977).
15. Проект повторного применения 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6, 10, 20 и 35 кВ».
16. Технические решения по применению изолированных проводов SAХКА на ВЛ 10 кВ. Шифр 22.0076 - ОАО «РОСЭП», 2002г.
17. Типовой проект (отраслевой) ОТП.С.03.61.36(и) «Трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 63 кВа столбового типа», ОАО «РОСЭП», 2003г.
18. Типовые материалы для проектирования (отраслевые) «Разъединительные пункты 10 кВ», Арх. №9.0240, Сельэнергопроект.
19. СНиП 12-03-2001и «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».
20. СНиП 12-03-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»
21. Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор). Шифр проекта 24.0066 - ОАО «РОСЭП»..

ЭНЕРВИК

198205, Санкт-Петербург
Таллинское шоссе, 206
тел.: +7 (812) 325 93 40

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

690002, Владивосток
ул. Комсомольская, д.3,
оф.310
тел.: +7 (423) 276 5531

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

