



Saves Your Energy

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



**Книга 4. Система защищенных проводов напряжением 6-20 кВ
Том 1. Конструкции одноцепных и двухцепных железобетонных опор
Редакция 5**

Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики»
«РОСЭП»

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

КНИГА 4
Система защищенных проводов
напряжением 6-20 кВ

Том 1

Одноцепные и двухцепные
железобетонные опоры

Редакция 5

Санкт-Петербург
2013

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

Ударов В.М. (части III-IV)

Консультант: 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. Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ. Редакция 5. Том 1., С-Пб: ENSTO - ОАО «НТЦ электроэнергетики» - РОСЭП, 2013 г.

Настоящее издание посвящено вопросам проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,38–20 кВ с самонесущими изолированными и защищёнными проводами. Применение самонесущих изолированных и защищённых проводов является на сегодняшний день наиболее прогрессивным и перспективным путём развития электрических распределительных сетей.

Высокая экономическая эффективность использования таких проводов достигается за счёт значительного повышения надёжности электроснабжения потребителей и резкого снижения эксплуатационных затрат по сравнению с неизолированными проводами.

Издание состоит из нескольких книг: Книга 1 – «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 ENSTO.

В книге 4 указанной серии приведены материалы для использования при электрических и механических расчетах элементов линий электропередачи, монтажные схемы опор, рекомендации по применению линейной арматуры компании Ensto для системы защищённых проводов. В книге 4 том 1 в редакции 5 добавлено следующее: основные положения по определению расчетных пролетов опор; пролеты и монтажные стрелы провеса для V-VII района по гололеду; конструкции опор с траверсами производства компании Ensto, конструкция анкерной опоры со сменой проводов АСтБ10-20, конструкция концевой опоры с переходом СИПЗ в кабель, варианты установки элегазового выключателя нагрузки, установка реклоузера РВА/TEL-10-12,5/630 на двух одноствоечных железобетонных опорах ВЛЗ, варианты грозозащиты, мачтовая подстанция на двух железобетонных стойках.

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

<u>Часть I. Общие сведения</u>	9
1. Введение	10
2. Общие сведения о воздушных линиях электропередачи напряжением 6-20 кВ с защищенными проводами	11
<u>Часть II. Техническое описание</u>	13
1. Основные технические данные	14
2. Защищенные провода	14
3. Опоры ВЛЗ	17
4. Линейная арматура	20
5. Линейные разъединители	21
6. Установка переносных заземлений	22
7. Устройства защиты от грозových перенапряжений	22
<u>Часть III. Таблицы монтажных стрел провеса</u>	25
1. Основные положения по определению расчетных пролетов опор ВЛ с учетом требований ПУЭ 7 издания	26
2. Состав таблиц	31
3. Состав таблиц монтажных стрел провеса	31
4. Таблицы монтажных стрел провеса	32
<u>Часть IV. Таблицы расчетных пролетов</u>	51
1. Описание	52
2. Таблицы расчетных пролетов	54
<u>Часть V. Конструкции одноцепных железобетонных опор по проекту Л56-97</u>	65
Промежуточные опоры ПоБ10-1÷ПоБ10-7	66
Анкерные опоры АтБ10-20÷АтБ10-26	71
Концевые опоры КтБ10-20÷КтБ10-26	78
Угловые промежуточные опоры УПоБ10-20÷УПоБ10-26	83
Угловые анкерные опоры УАтБ10-20÷УАтБ10-26	88
Ответвительные анкерные опоры ОАтБ10-20÷ОАтБ10-26	95
<u>Часть VI. Отдельные элементы одноцепных ВЛЗ</u>	103
Промежуточная опора с линейным разъединителем SZ24	104
Варианты исполнения упрощенных секционированных пунктов	106
Анкерная опора со сменой проводов АСтБ10-20	108
Переходной пункт. Пример перехода СИПЗ в кабель	112
Установка элегазового выключателя нагрузки AUGUSTE 400A (630A)	115
Установка реклоузера РВА/TEL-10-12,5/630 на две одностоечные ж/б опоры ВЛЗ	136
Мачтовая трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ	139
<u>Часть VII. Конструкции двухцепных железобетонных опор по проекту Л57-97</u>	145
Промежуточные опоры ПДтБ10-1÷ ПДтБ10-3	146
Угловые промежуточные опоры УПДтБ10-1÷УПДтБ10-3	149
Анкерные опоры АДтБ10-1÷АДтБ10-3	152
Угловые анкерные опоры УАДтБ10-1÷УАДтБ10-3	156
Ответвительные опоры ОДтБ10-1÷ОДтБ10-3	160
<u>Часть VIII. Грозозащита</u>	165
ОПН с изолированной консолью SGA1012.S3D2. Промежуточная опора	166
ОПН с изолированной консолью SGA1012.S3D2. Анкерная опора	168
Ограничитель перенапряжений SGA1012.10. Промежуточная опора	170
Ограничитель перенапряжений SGA1012.10. Анкерная опора	172
Ограничитель перенапряжения с искровым промежутком SDI46	174
Искровой разрядник SDI20.2 и SDI20.3	176
Устройство защиты от дуги SEW20.2, SEW21.2	178
Устройство защиты от дуги SEW20.1, SEW21.1	179
Устройство защиты от дуги SDI 27. Анкерная опора	180
Устройство защиты от дуги SDI27.1. Угловая промежуточная опора	181
Устройство защиты от дуги SDI27. Промежуточная опора с подвесной изоляцией	182
<u>Часть IX. Металлоконструкции и стойки опор</u>	183
Железобетонные стойки СВ105-1, СВ105-2	184

Железобетонная стойка СВ110-1, СВ110-2	185
Железобетонная стойка С112-1, С112-2	186
Траверса SH151.1R	187
Траверса SH188.1R	188
Траверса SH188.2R	189
Траверса SH188.3R	190
Кронштейн SH701	191
Оголовки ОГs54, ОГs55	192
Оголовки ОГs58, ОГs59	193
Траверсы ТМ73, ТМ73ш	194
Траверсы ТМ80	195
Траверсы ТMs60, ТMs60a	196
Траверсы ТMs68	197
Траверсы ТMs93, ТMs94	198
Траверсы ТMs72a, ТMs72б	199
Траверса ТМ6А	200
Оголовок ОГ14	201
Накладка ОГ52	202
Хомут Х51, Х1	203
Упор УП50	204
Заземляющий проводник ЗП21, ЗП22	205
Заземляющий проводник ЗП64, ЗП64а	206
Заземляющий проводник ЗП69	207
Кронштейны У52, У1	208
Крепление изолятора КИсI	209
Кронштейн С50323001	210
Поддерживающая рейка С50323005	211
Траверса С50326918	212
Траверса С50323006	213
Траверса С50326914	214
Полоса 1011371	215
Хомут 1009889	215
Крепление С50326912	216
Круг С50326913	217
Профиль С326916	218
Хомут С326915	219
Бандажная лента Н176602	220
Крепежные изделия Н176605	220
Кронштейн ШУ 2005999	221
Траверса SH70+SH72	222
Траверса SH75	223
Траверса SH77	224
Траверса SH212.2	225
Кронштейн ОТ22	226
Анкерный болт SH700	227
<u>Часть X. Подбор арматуры</u>	229
1. Изоляторы	230
2. Спиральные вязки	232
3. Натяжные зажимы	232
4. Поддерживающие зажимы	234
5. Соединительные зажимы	234
6. Ответвительные зажимы	235
7. Зажимы для подключения переносных заземлений	237
8. Устройства защиты от грозовых перенапряжений	239
9. Скобы	243
10. Коммутационные аппараты	243
11. Маркеры проводов	244

12. Устройства защиты от птиц и веток деревьев	245
13. Оттяжки	246
14. Кабельные муфты на напряжение 10-20 кВ	247
Литература	248

Часть I
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Введение

Настоящее издание посвящено вопросам проектирования воздушных линий электропередачи напряжением до 20 кВ с самонесущими изолированными и защищёнными проводами. Применение самонесущих изолированных и защищённых проводов является на сегодняшний день наиболее прогрессивным и перспективным путём развития электрических распределительных сетей.

По сравнению с традиционными воздушными линиями электропередачи (ВЛ) линии с применением самонесущих изолированных (ВЛИ) и защищённых (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 4) – «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ без отдельного несущего элемента». Книга 2 (редакция 3) – «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 5) – «Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ». Конструкции одноцепных и двухцепных железобетонных опор. Книга 4.2 – «Система защищённых проводов напряжением 6–20 кВ». Конструкции одноцепных и двухцепных деревянных опор. Книга 4.3 (редакция 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 ENSTO.

В книге 4 том 1 приведены материалы для использования при электрических и механических расчётах элементов линий электропередачи, монтажные схемы опор, рекомендации по применению линейной арматуры компании ENSTO для системы защищённых проводов. В состав книги включены таблицы монтажных стрел провеса и таблицы расчетных пролетов по ПУЭ 7 издания.

В книге 4 том 1 в редакции 5 добавлено следующее: основные положения по определению расчетных пролетов опор, конструкция анкерной опоры со сменой проводов АСтБ10-20, конструкция концевой опоры с переходом СИП-3 в кабель, установка реклоузера РВА/TEL-10-12,5/630 на двух одностоечных железобетонных опорах ВЛЗ.

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 6-20 кВ с защищёнными 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 6-20 кВ

На сегодняшний день в качестве более перспективной и прогрессивной альтернативы неизолированным проводам для ВЛ 6-20 кВ можно рассматривать следующие варианты:

- защищенные провода;
- силовые кабели для ВЛ 6-20 кВ;
- универсальные кабели.

Защищенный провод (марки СИП-3, SАХ-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 6-20 кВ (марка SАХКА-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 6-20 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 6-20 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 6-20 кВ.

2. Общие сведения о воздушных линиях электропередачи напряжением 6-20 кВ с защищенными проводами

Устройство

Воздушные линии электропередачи напряжением 6-20 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 наименования:

«SAX-W» – производства «Pirelli Cables and Systems Oy»;

«СИП-3» – производства: ОАО «Севкабель» (г. Санкт-Петербург), ОАО «Иркутсккабель» (Иркутская обл., г. Шелехов), ЗАО «Москабельмет» (г. Москва) и других кабельных заводов.

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 6-20 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, 150 мм ² ;
Марки железобетонных стоек опор:	СВ105, СВ110, С112;
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 1.1.

Таблица 1.1

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 токопроводящей жилы					
	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

Физико-механические характеристики проводов	СИП-3
Модуль упругости, 10^4 Н/мм ²	6,3
Температурный коэффициент линейного удлинения, 10^{-6} град ⁻¹	23,0
Предел прочности при растяжении σ_p , 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 расчетное тяжение в проводах СИП-3, обусловленное прочностью опор анкерного типа, равно для проектов шифр Л57-97, 20.0027 и 19.0157 – 4,5 кН, для проектов шифр 21.0050 и 22.0012 – 7 кН, для проекта шифр Л56.97 – 9 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 90°C, температура воздуха плюс 25°C, скорость ветра 0,6 м/с и интенсивность солнечной радиации 1000 Вт/м².

При расчетных температурах окружающей среды, отличающихся от 25°C, необходимо применять поправочные коэффициенты, указанные в таблице 2.5.

Таблица 2.5

t _{жилы} , °C	Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды, °C											
	-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
34	-	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

РОСЭП ENSTO	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	стр.
	ОПОРЫ ВЛЗ	18

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 свobodностоящих 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 свobodностоящих 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.

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 4x70.

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 припасованными 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.

Проект шифр 22.0012

В проекте шифр 22.0012 [7] разработаны деревянные опоры с использованием стоек длиной 10 м и 11 м с диаметром вершины 18 см ВЛ 10 кВ с защищенными проводами СИП-3 (SAX-W) сечением 50, 70, 95 и 120 мм² для применения в I – IV районах по гололеду и ветру.

Промежуточные опоры разработаны одностоечной конструкции с горизонтальным расположением проводов на оголовке или с вертикальным - на швеллере.

Концевые, анкерные, угловые промежуточные и ответвительные анкерные опоры разработаны А-образной конструкции с вертикальным расположением проводов, крепящихся к опоре с помощью гирлянд изоляторов. Исключение составляет ответвительная анкерная опора, где провода магистральной ВЛ крепятся на штыревых изоляторах, устанавливаемых на крюках.

Угловые анкерные и ответвительные угловые анкерные опоры имеют аналогичную конструкцию, но усиленную подкосом.

Для закрепления опор в грунтах в проекте предусматривается установка ригелей и анкерных устройств.

4. Линейная арматура

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

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 6-10 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 X, п.1):

- керамические со втулкой в головке – SDI37;
- керамические с канавкой на головке – SDI30;

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 X, п.1):

- гирлянды подвесных стеклянных изоляторов – SH193;
- подвесные полимерные изоляторы – SDI90.

Натяжные зажимы

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

- натяжные клиновые зажимы – SO255, SO256;
- натяжные зажимы типа – SO85, SO105 и SO146.

При выборе натяжных зажимов необходимо учитывать особенности каждого вида. Клиновые натяжные зажимы SO255 и SO256 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 SO85, 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 SO181.6. Неотъемлемой частью зажима является прокалывающий элемент, предназначенный для выноса потенциала защищенного провода на корпус зажима. Особенностью зажимов SO181.6 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 зажимы служат главным образом для соединения защищенных проводов в пролете. Возможно применение двух видов соединительных зажимов:

- прессуемые соединительные зажимы типа SJ;
- автоматические соединительные зажимы типа CIL.

Прессуемые зажимы требуют при монтаже применение специальных пресс-клещей с соответствующими матрицами для опрессовки. Автоматические зажимы монтируются вручную без применения пресс-клещей.

Ответвительные зажимы

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

- прокалывающие ответвительные зажимы SLW25.2;
- прокалывающие ответвительные зажимы для соединения защищенных проводов с неизолированными проводами SEW20, SEW21;
- плашечные ответвительные зажимы различных модификаций SL37, SL39, SL4, SL8, SL14.

В виду того, что прокалывающие зажимы SLW25.2 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.

5. Линейные разъединители

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 X, п. 10.

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	стр.
	УСТАНОВКА ПЕРЕНОСНЫХ ЗАЗЕМЛЕНИЙ	22
<p>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.</p> <p>Операции с линейным разъединителем производятся с помощью оперативной изолирующей штанги СТ48.64.</p> <p>6. Установка переносных заземлений</p> <p>Номенклатура арматуры и сопутствующих элементов предусматривает два способа установки переносных заземлений на ВЛЗ 6-10 кВ.</p> <p>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 PSS923 или PSS924 (см. Часть X, п. 7).</p> <p>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 SEW20.3 (см. Часть X, п. 8). 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 SEW20.3.</p> <p>7. Устройства защиты от грозовых перенапряжений</p> <p>При применении на ВЛ 6-10 кВ защищенных проводов необходимо устанавливать аппараты защиты от пережога 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.</p> <p><u>Устройство защиты от дуги SEW20 и SEW21</u></p> <p>Устройство защиты от дуги SEW20 и SEW21 (дугозащитные «рога») включает в себя прокалывающие зажимы SEW20 или SEW21, дугозащитный «рог» и шунт из алюминиевой проволоки сечением 25 мм². Шунт входит в комплект SEW20.2 и SEW21.2. Пример конструкции для промежуточной опоры приведен в разделе VIII стр. 177.</p> <p>Принцип действия устройств защиты от дуги SEW20 и SEW21 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.</p> <p>Устройство применяется на промежуточных и угловых промежуточных опорах. Рекомендуется устанавливать на траверсах с междуфазным расстоянием до 600 мм на всех фазах и опорах [8].</p> <p><u>Устройство защиты от дуги SDI20.2 и SDI20.3</u></p> <p>Комплект включает в себя устройство защиты от дуги типа SEW20.1 и дополнительный рог с кронштейном PSS715.</p> <p>Пример конструкции для промежуточной опоры приведен в разделе VIII стр. 175.</p> <p>Устройства применяются для создания защитного искрового промежутка.</p>		

РОСЭП ENSTO	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	стр.
	ГРОЗОЗАЩИТА	23

Длина искрового промежутка в разряднике должна быть установлена 100 мм для 10 кВ, 150 мм для 24 кВ и 230 мм для 35 кВ. Рекомендуется применять при расстоянии между фазными проводами более 600 мм [8].

Ограничитель перенапряжений с искровым промежутком SDI46

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

Пример конструкции для промежуточной опоры приведен в разделе VIII стр. 173.

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 46 ± 1 мм для 10 кВ, 80 ± 10 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 мм^2 . Модификация SDI27.1 поставляется без прокалывающего зажима, провод снабжен наконечниками.

Пример конструкции для анкерной опоры приведен в разделе VIII стр. 179.

Пример конструкции для угловой опоры приведен в разделе VIII стр. 180.

Пример конструкции для промежуточной опоры с подвесной изоляцией приведен в разделе VIII на стр.181 .

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

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

SDI27.1 используется для анкерных опор с применением натяжных зажимов типа SO255, SO256 и на угловых опорах с применением поддерживающего зажима типа SO181.6.

Искровой промежуток регулируется. Длина искрового промежутка в разряднике должна быть установлена 100 мм для 10 кВ, 130-150 мм для 24 кВ и 230 мм для 35 кВ.

**Часть III
Таблицы
МОНТАЖНЫХ стрел провеса
защищенных проводов
СИП-3, рассчитанные
по ПУЭ 7 издания**

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

В части III использованы материалы следующих проектов повторного применения:

- Шифр 24.0066. Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ) [11];
- Шифр 25.0001. Пособие по проектированию ВЛЗ 10 кВ с линейной арматурой компании ENSTO [12].

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

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 2.5.1 ПУЭ 7 издания

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

1.4. Нормативное ветровое давление при гололеде W_G с повторяемостью 1 раз в 25 лет определяется по скорости ветра при гололеде v_G :

$$W_G = \frac{v_G^2}{1,6},$$

Скорость ветра v_G принимается по региональному районированию ветровых нагрузок при гололеде или определяется по данным наблюдений согласно методическим указаниям по расчету климатических нагрузок. При отсутствии региональных карт и данных наблюдений $W_G = 0,25 \cdot W_0$. Для ВЛ до 20 кВ нормативное ветровое давление при гололеде должно приниматься не менее 200 Па.

1.5. Коэффициент по высоте проводов над землей для ВЛЗ 10 кВ принят равным $K_W = 1,0$ независимо от типа местности.

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

Таблица 2.5.3 ПУЭ 7 издания

Район по ветру	Нормативная толщина стенки гололеда $b_{\text{Э}}$, мм
I	10
II	15
III	20
IV	25
V	30
VI	35
VII	40
Особый	Выше 40

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

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

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

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

Промежуточные значения a_W определяются линейной интерполяцией;

K_I – коэффициент, учитывающий влияние длины пролета на ветровую нагрузку, равный 1,2 при длине пролета до 50 м, 1,1 – при 100 м, 1,05 – при 150 м, 1,0 – при 250 м и более (промежуточные значения K_I определяется интерполяцией);

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

C_X – коэффициент лобового сопротивления, принимаемый равным:

1,1 – для проводов и тросов, свободных от гололеда, диаметром 20 мм и более;

1,2 – для всех проводов и тросов, покрытых гололедом, и для всех проводов и тросов, свободных от гололеда, диаметром менее 20 мм;

W – нормативное давление, Па, в рассматриваемом режиме;

$W = W_0$ – определяется по таблице 2.5.1 в зависимости от ветрового района;

$W = W_G$ – определяется по п. 1.4;

F – площадь продольного диаметрального сечения провода, м^2 ;
(при гололеде с учетом условной толщины стенки гололеда $b_y = b_{\text{Э}}$)
 φ – угол между направлением ветра и осью ВЛ.

1.8. Нормативная линейная гололедная нагрузка на 1 м провода и трос P_{Γ}^H определяется по формуле, Н/м

$$P_{\Gamma}^H = \pi \cdot K_i \cdot K_d \cdot b_{\text{Э}} \cdot (d + K_i \cdot K_d \cdot b_{\text{Э}}) \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3},$$

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

$b_{\text{Э}}$ – толщина стенки гололеда, мм;

d – диаметр провода, мм;

ρ – плотность льда, принимаемая равной $0,9 \text{ г/см}^3$;

g – ускорение свободного падения, принимаемое равным $9,8 \text{ м/с}^2$;

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

$$P_{\text{ВП}} = P_W^H \cdot \gamma_{\text{mv}} \cdot \gamma_{\text{pw}} \cdot \gamma_{\text{fw}},$$

где P_W^H – нормативная ветровая нагрузка;

γ_{mv} – коэффициент надежности по ответственности, принимаемый равным:

1,0 – для одноцепных ВЛ;

1,1 – для двухцепных ВЛ;

γ_{pw} – региональный коэффициент, принимаемый от 1,0 до 1,3.

Значение коэффициента принимается на основании опыта эксплуатации и указывается в задании на проектирование ВЛ;

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

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

$$P_{\Gamma-n} = P_{\Gamma}^H \cdot \gamma_{\text{nz}} \cdot \gamma_{\text{pe}} \cdot \gamma_{\text{fe}} \cdot \gamma_d,$$

где P_{Γ}^H – нормативная линейная гололедная нагрузка;

γ_{nz} – коэффициент надежности по ответственности, принимаемый равным:

1,0 – для ВЛ до 220 кВ;

1,3 – для ВЛ 330-750 кВ и ВЛ, сооружаемых на двухцепных и многоцепных опорах независимо от напряжения, а также для отдельных особо ответственных одноцепных ВЛ до 220 кВ при наличии обоснования;

γ_{pe} – региональный коэффициент, принимаемый от 1 до 1,5.

Значение коэффициента принимается на основании опыта эксплуатации и указывается в задании на проектирование ВЛ;

γ_{fe} – коэффициент надежности по гололедной нагрузке, равный 1,3 для районов по гололеду I и II; 1,6 для районов по гололеду III и выше;

γ_d – коэффициент условий работы, равный 0,5. 1.11. Нормативная ветровая нагрузка на конструкцию опоры определяется как сумма средней и пульсационной составляющих.

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

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

где K_W и W – принимается по п. 1.7;

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

A – площадь проекции, ограниченная контуром конструкции, ее части или элемента с наветренной стороны на плоскость перпендикулярно ветровому потоку, вычисленная по наружному габариту, м².

1.12. Нормативная пульсационная составляющая ветровой нагрузки Q_{II}^H для опор высотой до 50 м принимается:

для свободностоящих одностоечных железобетонных опор ВЛ до 35 кВ:

$$Q_{II}^H = 0,8 \cdot Q_C^H,$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$Q = (Q_C^H + Q_{II}^H) \cdot \gamma_{mw} \cdot \gamma_{pw} \cdot \gamma_{fw},$$

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

Q_{II}^H – нормативная пульсационная составляющая ветровой нагрузки, принимаемая по п.1.12;

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

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

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

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

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

$$P_{r.o} = P_{\Gamma}^H \cdot \gamma_{ne} \cdot \gamma_{pe} \cdot \gamma_{fe} \cdot \gamma_d,$$

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

γ_{ne}, γ_{pe} – принимаются согласно п.1.10;

γ_{fe} – коэффициент надежности по гололедной нагрузке при расчете по первой и второй группам предельных состояний, принимается равным:

1,3 – для районов по гололеду I и II;

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

γ_d – коэффициент условий работы, равный:

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

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

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

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

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

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

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

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

1) высшая температура t_+ , ветер и гололед отсутствуют.

2) низшая температура t_- , ветер и гололед отсутствуют.

3) среднегодовая температура $t_{сг}$, ветер и гололед отсутствуют.

4) провода и тросы покрыты гололедом по п.1.10, температура при гололеде минус 5 °С, ветер отсутствует.

5) ветер W_0 , температура минус 5 °С, гололед отсутствует.

6) провода и тросы покрыты гололедом, ветер при гололеде $W_{Г}$, температура при гололеде минус 5 °С.

7. Расчетная нагрузка от тяжения проводов по п.1.17.

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

1) $\gamma_{pv} = \gamma_{pz} = 1,0$ - для всех случаев;

2) $\gamma_{pv} = 1,3$ и $\gamma_{pz} = 1,5$ - для тех случаев, когда прочность железобетонных опор достаточна при повышенных величинах региональных коэффициентов.

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

ОАО «Ставропольэнерго», ОАО «Каббалкэнерго», ОАО «Краснодарэнерго»,

ОАО «Ростовэнерго», ОАО «Калмэнерго», ОАО «Воронежэнерго»,

ОАО «Липецкэнерго», ОАО «Белгородэнерго», ОАО «Пензаэнерго»,

ОАО «Башкирэнерго», ОАО «Сахалинэнерго», ОАО «Камчатскэнерго».

В остальных энергосистемах рекомендуется к применению региональные коэффициенты $\gamma_{pv} = \gamma_{pz} = 1,0$.

Во всех энергосистемах для конкретных климатических условий допускается принимать расчетные пролеты в пределах величин, полученных для двух величин региональных коэффициентов.

2. Состав таблиц

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

Монтажные таблицы разработаны для шести типовых проектов опор ВЛ с расчетными пролетами до 120 м и отличаются величиной максимального тяжения T^H 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 Л56-97 указан в таблице 3.1, для проекта Л57-97 в таблице 3.2.

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

3. Состав таблиц монтажных стрел провеса

Таблица 3.1

Таблица 3.2

Проект Л56-97				Проект Л57-97			
Стойки С112-1, С112-2, СВ110, СВ105		W = 0,4-0,8 кПа	T = 6,9 кН	Стойки С112-1, С112-2, СВ110		W = 0,4-0,8 кПа	T = 3,4 кН
Сечение	$\gamma_{рв}$	$\gamma_{рг}$	Номер таблицы	Сечение	$\gamma_{рв}$	$\gamma_{рг}$	Номер таблицы
50	1,0	1,0	3.3	50	1,0	1,0	3.11
50	1,3	1,5	3.4	50	1,3	1,5	3.12
70	1,0	1,0	3.5	70	1,0	1,0	3.13
70	1,3	1,5	3.6	70	1,3	1,5	3.14
95	1,0	1,0	3.7	95	1,0	1,0	3.15
95	1,3	1,5	3.8	95	1,3	1,5	3.16
120	1,0	1,0	3.9	120	1,0	1,0	3.17
120	1,3	1,5	3.10	120	1,3	1,5	3.18

4. Таблицы монтажных стрел провеса

Таблица 3.3

Проект Л56-97		Марка провода СИП-3 1x50				γ _{рв} = 1,0; γ _{рг} = 1,0	
Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
b _о = 10 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	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6	0,8
60	0,2	0,4	0,4	0,6	1,0	1,1	1,4
70	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,4
80	0,5	0,8	0,8	1,1	1,3	1,4	1,7
90	0,8	1,1	1,1	1,4	1,7	1,7	2,0
100	1,2	1,5	1,6	1,9	2,1	2,2	2,5
110	1,7	2,1	2,1	2,4	2,7	2,8	3,1
120	2,3	2,6	2,7	3,0	3,3	3,4	3,7
b _о = 15 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	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,0	1,3
70	0,6	0,9	0,9	1,2	1,4	1,4	1,7
80	1,1	1,4	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
90	1,7	2,0	2,1	2,3	2,5	2,6	2,8
100	2,4	2,7	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5
b _о = 20 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	0,3	0,4	0,6	0,6	0,8
50	0,3	0,5	0,5	0,7	0,9	0,9	1,1
60	0,7	1,0	1,1	1,2	1,4	1,4	1,6
70	1,4	1,7	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3
80	2,2	2,4	2,4	2,6	2,7	2,8	3,0
90	3,0	3,2	3,3	3,4	3,6	3,6	3,8

Продолжение таблицы 3.3

Проект Л56-97		Марка провода СИП-3 1x50				γ _{рв} = 1,0; γ _{рг} = 1,0	
Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
b _э = 25 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	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
50	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
60	1,6	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
70	2,5	2,6	2,6	2,8	2,9	2,9	3,0
80	3,4	3,6	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
b _э = 30 мм							
20	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
30	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,5	0,6
40	0,7	0,8	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
60	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8
70	3,4	3,5	3,6	3,7	3,7	3,8	3,9
b _э = 40 мм							
20	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4
30	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0
40	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9
50	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0
60	4,1	4,1	4,1	4,2	4,3	4,3	4,4

Таблица 3.4

Проект Л56-97		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	
$b_0 = 10 \text{ мм}$								
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	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,6	
50	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6	0,9	
60	0,3	0,4	0,4	0,6	0,8	0,9	1,1	
70	0,5	0,8	0,8	1,0	1,3	1,3	1,6	
80	0,9	1,3	1,3	1,6	1,8	1,8	2,1	
90	1,5	1,8	1,9	2,1	2,3	2,4	2,7	
100	2,2	2,5	2,6	2,8	3,0	3,1	3,3	
110	2,9	3,2	3,3	3,5	3,7	3,8	4,0	
$b_0 = 15 \text{ мм}$								
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	0,4	0,5	0,6	0,7	
50	0,3	0,5	0,5	0,7	0,9	0,9	1,1	
60	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	
70	1,4	1,7	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3	
80	2,2	2,4	2,5	2,6	2,8	2,8	3,0	
90	3,0	3,3	3,3	3,5	3,6	3,6	3,8	
$b_0 = 20 \text{ мм}$								
20	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	
30	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5	
40	0,3	0,5	0,5	0,7	0,8	0,8	1,0	
50	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,6	
60	1,7	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	
70	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,2	

Таблица 3.5

Проект Л56-97		Марка провода СИП-3 1x70				$\gamma_{пв} = 1,0; \gamma_{пр} = 1,0$	
Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
$b_0 = 10 \text{ мм}$							
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	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7
50	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
60	0,2	0,4	0,4	0,6	0,8	0,9	1,1
70	0,3	0,5	0,5	0,7	1,0	1,0	1,3
80	0,5	0,7	0,7	1,0	1,2	1,3	1,6
90	0,6	0,9	1,0	1,2	1,5	1,6	1,9
100	0,9	1,3	1,3	1,6	1,9	2,0	2,3
110	1,3	1,7	1,8	2,1	2,4	2,5	2,8
120	1,8	2,2	2,3	2,6	2,9	3,0	3,3
$b_0 = 15 \text{ мм}$							
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	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7
50	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
60	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	0,9	1,2
70	0,4	0,7	0,7	1,0	1,2	1,3	1,5
80	0,8	1,1	1,2	1,4	1,7	1,7	2,0
90	1,3	1,6	1,7	2,0	2,2	2,3	2,5
100	1,9	2,2	2,3	2,5	2,8	2,8	3,1
$b_0 = 20 \text{ мм}$							
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	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7
50	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0
60	0,5	0,8	0,8	1,0	1,2	1,2	1,5
70	1,0	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0
80	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,4	2,6
90	2,4	2,7	2,7	2,9	3,1	3,1	3,3

Продолжение таблицы 3.5

Проект Л56-97		Марка провода СИП-3 1x70				$\gamma_{рв} = 1,0; \gamma_{пр} = 1,0$	
Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
$b_0 = 25\text{мм}$							
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	0,3	0,5
40	0,1	0,3	0,2	0,5	0,6	0,7	0,8
50	0,5	0,8	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3
60	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
70	1,9	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
80	2,8	3,0	3,0	3,1	3,3	3,3	3,5
$b_0 = 30\text{мм}$							
20	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
30	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,4	0,6
40	0,4	0,6	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0
50	1,1	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,7
60	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4
70	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3
$b_0 = 40\text{мм}$							
20	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
30	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9
40	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6
50	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6
60	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7

Таблица 3.6

Проект Л56-97		Марка провода СИП-3 1x70				γ _{рв} = 1,3; γ _{пр} = 1,5	
Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
b _о = 10 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	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7
50	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
60	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	0,8	1,1
70	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,2	1,4
80	0,7	1,0	1,1	1,3	1,5	1,6	1,9
90	1,1	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,4
100	1,7	2,0	2,1	2,4	2,6	2,7	2,9
110	2,3	2,6	2,7	3,0	3,2	3,3	3,6
b _о = 15 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	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7
50	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0
60	0,5	0,8	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5
70	1,0	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0
80	1,7	2,0	2,0	2,2	2,4	2,4	2,6
90	2,4	2,7	2,7	2,9	3,1	3,1	3,3
b _о = 20 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	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,7	0,9
50	0,6	0,8	0,9	1,0	1,2	1,2	1,4
60	1,3	1,5	1,5	1,7	1,8	1,8	2,0
70	2,1	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7

Таблица 3.7

Проект Л56-97		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	
$b_s = 10 \text{ мм}$								
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	0,8	
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	1,0	1,2	
70	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,2	1,5	
80	0,6	0,8	0,9	1,2	1,4	1,5	1,8	
90	0,9	1,2	1,3	1,6	1,8	1,9	2,2	
100	1,3	1,7	1,7	2,0	2,3	2,4	2,7	
110	1,7	2,1	2,2	2,5	2,8	2,9	3,2	
120	2,3	2,7	2,8	3,1	3,3	3,4	3,7	
$b_s = 15 \text{ мм}$								
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	0,8	
50	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	
60	0,3	0,6	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	
70	0,7	1,0	1,0	1,3	1,5	1,5	1,8	
80	1,1	1,5	1,5	1,8	2,0	2,0	2,3	
90	1,7	2,0	2,1	2,3	2,5	2,6	2,8	
100	2,4	2,7	2,7	2,9	3,1	3,2	3,5	
$b_s = 20 \text{ мм}$								
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	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	
50	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,2	
60	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7	
70	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0	2,0	2,2	
80	2,0	2,3	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	
90	2,8	3,0	3,1	3,2	3,4	3,4	3,6	

Продолжение таблицы 3.7

Проект Л56-97		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
$b_s = 25 \text{ мм}$							
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	0,3	0,5	0,5	0,7	0,8	0,8	1,0
50	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,5
60	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
70	2,2	2,4	2,4	2,6	2,7	2,7	2,9
80	3,1	3,3	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7
$b_s = 30 \text{ мм}$							
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	0,7
40	0,6	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
50	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8
60	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6
70	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,4	3,6
$b_s = 40 \text{ мм}$							
20	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4
30	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0
40	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7
50	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7
60	3,6	3,7	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9

Таблица 3.8

Проект Л56-97		Марка провода СИП-3 1x95				γ _{рв} = 1,3; γ _{пр} = 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	0,1	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	0,8
50	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0
60	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,0	1,3
70	0,6	0,9	0,9	1,2	1,4	1,4	1,7
80	1,0	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2
90	1,5	1,9	1,9	2,2	2,4	2,4	2,7
100	2,1	2,5	2,5	2,8	3,0	3,0	3,3
110	2,8	3,1	3,2	3,4	3,6	3,7	3,9
b _э = 15 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	0,8
50	0,3	0,6	0,6	0,8	0,9	1,0	1,2
60	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
70	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,2
80	2,1	2,3	2,4	2,5	2,7	2,7	2,9
90	2,8	3,1	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
b _э = 20 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	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
50	0,9	1,1	1,1	1,2	1,4	1,4	1,5
60	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
70	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	3,0

Таблица 3.9

Проект Л56-97		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	
$b_0 = 10 \text{ мм}$								
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	0,1	0,3	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	
50	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	
60	0,3	0,6	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	
70	0,4	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	
80	0,7	1,0	1,1	1,4	1,6	1,7	1,9	
90	1,1	1,4	1,5	1,8	2,0	2,1	2,4	
100	1,5	1,9	2,0	2,2	2,5	2,6	2,9	
110	2,0	2,4	2,5	2,8	3,0	3,1	3,4	
$b_0 = 15 \text{ мм}$								
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	0,1	0,3	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	
50	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	
60	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,2	1,5	
70	0,9	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9	
80	1,4	1,7	1,8	2,0	2,2	2,2	2,5	
90	2,0	2,3	2,4	2,6	2,8	2,8	3,0	
100	2,7	3,0	3,0	3,2	3,4	3,5	3,7	
$b_0 = 20 \text{ мм}$								
20	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	
30	0,1	0,1	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	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1	1,1	1,3	
60	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,6	1,8	
70	1,6	1,8	1,9	2,0	2,2	2,2	2,4	
80	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	2,9	3,1	
90	3,1	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,9	

Продолжение таблицы 3.9

Проект Л56-97		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
$b_3 = 25 \text{ мм}$							
20	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4
30	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6
40	0,4	0,6	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0
50	1,0	1,1	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
70	2,4	2,6	2,6	2,8	2,9	2,9	3,0
80	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9
$b_3 = 30 \text{ мм}$							
20	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4
30	0,2	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7
40	0,7	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,3
50	1,4	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9
60	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
70	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7
$b_3 = 40 \text{ мм}$							
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	1,7	1,7	1,7	1,8
50	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8
60	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,0	4,0

Таблица 3.10

Проект Л56-97		Марка провода СИП-3 1x120				γ _{рв} = 1,3; γ _{пр} = 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	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4
30	0,1	0,1	0,3	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	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0
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	1,6	1,8
80	1,2	1,5	1,6	1,8	2,0	2,0	2,3
90	1,7	2,0	2,1	2,3	2,5	2,6	2,8
100	2,3	2,6	2,7	2,9	3,1	3,2	3,4
110	3,0	3,3	3,3	3,6	3,8	3,8	4,1
b _э = 15 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	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,7	0,9
50	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1	1,1	1,3
60	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,6	1,8
70	1,6	1,9	1,9	2,1	2,2	2,2	2,4
80	2,3	2,6	2,6	2,8	2,9	2,9	3,1
90	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7	3,7	3,9
b _э = 20 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	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
50	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6
60	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3
70	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,2

Таблица 3.11

Проект Л57-97		Марка провода СИП-3 1x50				γ _{рв} = 1,0; γ _{пр} = 1,0	
Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
b _э = 10 мм							
50	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1	1,1	1,3
60	1,1	1,3	1,2	1,5	1,6	1,7	1,8
70	1,7	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5
b _э = 15 мм							
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	1,6	1,8
60	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5
b _э = 20 мм							
30	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9
40	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5
50	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4
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	1,0	1,1	1,1	1,1
40	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0
b _э = 30 мм							
20	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
30	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
40	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	2,5	2,6
b _э = 40 мм							
20	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0
30	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2

Таблица 3.12

Проект Л57-97		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
$b_0 = 10 \text{ мм}$							
40	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1
50	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	2,5	1,7
60	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,4
$b_0 = 15 \text{ мм}$							
30	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9
40	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5
50	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4
$b_0 = 20 \text{ мм}$							
20	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
30	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2
40	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1

Таблица 3.13

Проект Л57-97		Марка провода СИП-3 1x70				γ _{рв} = 1,0; γ _{пр} = 1,0	
Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
b _э = 10 мм							
40	0,6	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
50	1,3	1,4	1,4	1,6	1,6	1,7	1,8
60	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5
b _э = 15 мм							
30	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
40	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6
50	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5
b _э = 20 мм							
20	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
30	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3
40	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2
b _э = 25 мм							
20	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
30	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
40	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2
b _э = 30 мм							
20	0,5	0,5	0,5	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	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7
b _э = 40 мм							
20	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
30	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3

Таблица 3.14

Проект Л57-97		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
$b_3 = 10 \text{ мм}$							
40	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1
50	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	2,5	1,7
60	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,4
$b_3 = 15 \text{ мм}$							
30	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9
40	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5
50	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4
$b_3 = 20 \text{ мм}$							
20	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
30	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2
40	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1

Таблица 3.15

Проект Л57-97		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
$b_0 = 10 \text{ мм}$							
40	0,4	0,6	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0
50	0,9	1,1	1,1	1,3	1,4	1,4	1,6
60	1,5	1,7	1,7	1,9	2,0	2,0	2,2
$b_0 = 15 \text{ мм}$							
30	0,3	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8
40	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3
50	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0
$b_0 = 20 \text{ мм}$							
30	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0
40	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8
50	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7
$b_0 = 25 \text{ мм}$							
20	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6
30	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3
40	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3
$b_0 = 30 \text{ мм}$							
20	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
30	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6
$b_0 = 40 \text{ мм}$							
20	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
30	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4

Таблица 3.16

Проект Л57-97		Марка провода СИП-3 1x95				γ _{рв} = 1,3; γ _{рг} = 1,5	
Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
b _э = 10 мм							
40	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
50	1,4	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9
60	2,2	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7
b _э = 15 мм							
30	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0
40	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8
50	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7
b _э = 20 мм							
20	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
30	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3
40	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4

Таблица 3.17

Проект Л57-97		Марка провода СИП-3 1x120				γ _{рв} = 1,0; γ _{рг} = 1,0	
Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град, С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
b _э = 10 мм							
40	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1
50	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,6
60	1,5	1,7	1,7	1,9	2,0	2,0	2,2
b _э = 15 мм							
30	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8
40	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4
50	1,7	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2
b _э = 20 мм							
20	0,2	0,3	0,3	0,4	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	1,7	1,8	1,8
b _э = 25 мм							
20	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
30	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4
40	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4
b _э = 30 мм							
20	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8
30	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7
b _э = 40 мм							
20	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1
30	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5

Таблица 3.18

Проект Л57-97		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
$b_3 = 10 \text{ мм}$							
30	0,3	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8
40	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4
50	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0
$b_3 = 15 \text{ мм}$							
20	0,2	0,3	0,3	0,4	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	1,8
$b_3 = 20 \text{ мм}$							
20	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
30	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4
40	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5

Часть IV
Расчетные пролеты
для опор ВЛЗ 10 кВ
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) $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$ (см. таблицы 4.1, 4.3); 2) $\gamma_{рв}=1,3$ и $\gamma_{рг}=1,5$ (см. таблицы 4.2, 4.4).

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=1,3$ и $\gamma_{рг}=1,5$ 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 $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$.

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

Расчетные пролеты для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л56-97

Расчетные пролеты для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л56-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по ветру и гололеду, приведены в таблицах 4.1 и 4.2, а для районов V-VII по гололеду приведены в таблице 4.3.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определены с учетом максимального расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр Л56-97, т.е. для тяжения проводов при нормативной нагрузке, равной 6,9 кН.

Расчеты выполнены для опор на базе следующих железобетонных стоек:

СВ105-1 (СВ105-3,6 по ТУ5863-007-00113557-94);

СВ105-2 (СВ105-5 по ТУ5863-007-00113557-94);

СВ110-1 (СВ110-3,5 по ТУ5863-007-00113557-94);

СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ5863-007-00113557-94);

СВ110-3 (ТУ5863-002-00113557-94);

С112-1 (ТУ5863-009-00113557-95);

С112-2 (ТУ5863-009-00113557-95).

Расчетные пролеты для двухцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л57-97

Расчетные пролеты для двухцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л57-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по ветру и гололеду, приведены в таблицах 4.4 и 4.6, а для районов V-VII по гололеду приведены в таблице 4.5.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определены с учетом максимального расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр Л57-97, т.е. для тяжения проводов при нормативной нагрузке, равной 3,4 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 двухцепных опор на базе железобетонных стоек СВ164-20 для ВЛ10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л57-97

Расчетные пролеты для двухцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами, сооружаемых в ненаселенной и населенной местностях, на базе стоек СВ164-20 по проекту шифр Л57-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по ветру и I-V районов по гололеду, приведены в таблице 4.7.

Расчеты выполнены для промежуточных опор на базе железобетонных стоек СВ164-20 (ТУ5863-055-00113557-05).

Расчеты выполнены для подвески защищенных проводов СИП-3 сечением 50, 70, 95, 120 мм².

Расчетные пролеты определены как наименьшие величины из рассчитанных по ПУЭ издания габаритных и ветровых пролетов.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определялись с учетом максимального расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр Л57-97, т.е. для тяжения проводов при нормативной нагрузке, равной 5,0 кН.

Расчетные пролеты определялись для следующих величин коэффициентов:

$\gamma_{fr}=1,6$, $\gamma_{nw}=1,1$, $\gamma_{nr}=1,3$, $\gamma_{pw}=\gamma_{pr}=1,0$, $\gamma_{fw}=1,3$ (для опор) и $\gamma_{fw}=1,1$ (для проводов), $\gamma_d=1,0$ (для опор) и $\gamma_d=0,5$ (для проводов).

В таблице 4.8 приведены расчетные изгибающие моменты.

2. Таблицы расчетных пролетов (м)

Таблица 4.1

Проект Л56.97	Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=1,0$; $\gamma_{рг}=1,0$															
	I, $W_0 = 400$ Па				II, $W_0 = 500$ Па				III, $W_0 = 650$ Па				IV, $W_0 = 800$ Па			
Район по ветру	Район по гололёду															
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Марка провода СИП-3																
Опора ПоБ10-6 на стойке <u>С112-1</u> ($M^P=6$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95																
50	120 (100)	100 (90)	90 (80)	75 (70)	120 (100)	100 (90)	90 (80)	75 (70)	120 (100)	100 (90)	90 (80)	75 (70)	80 (80)	80 (80)	80 (80)	70 (70)
70	120 (100)	100 (90)	90 (80)	75 (70)	120 (100)	100 (90)	90 (80)	75 (70)	110 (100)	100 (90)	90 (80)	75 (70)	70 (70)	70 (70)	70 (70)	60 (60)
95	120 (100)	100 (90)	90 (80)	75 (70)	120 (100)	100 (90)	90 (80)	75 (70)	100 (100)	100 (90)	90 (80)	75 (70)	60 (60)	60 (60)	60 (60)	55 (55)
120	110 (100)	100 (90)	90 (70)	70 (70)	110 (100)	100 (90)	90 (70)	70 (70)	85 (85)	85 (85)	85 (70)	70 (70)	55 (55)	55 (55)	55 (55)	50 (50)
Опора ПоБ10-7 на стойке <u>С112-2</u> ($M^P=5$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95																
50	120 (110)	90 (80)	80 (80)	60 (60)	120 (110)	90 (80)	80 (80)	60 (60)	100 (100)	90 (80)	80 (80)	60 (60)	65 (65)	65 (65)	65 (65)	50 (50)
70	120 (100)	90 (80)	75 (75)	60 (60)	120 (100)	90 (80)	75 (75)	60 (60)	85 (85)	85 (80)	75 (75)	60 (60)	55 (55)	55 (55)	55 (55)	45 (45)
95	120 (100)	90 (80)	75 (75)	55 (55)	120 (100)	90 (80)	75 (75)	55 (55)	75 (75)	75 (75)	75 (75)	55 (55)	50 (50)	50 (50)	50 (50)	40 (40)
120	110 (90)	90 (80)	70 (70)	55 (55)	110 (90)	90 (80)	70 (70)	55 (55)	70 (70)	70 (70)	70 (70)	55 (55)	45 (45)	45 (45)	45 (45)	35 (35)
Опора ПоБ10-2 на стойке <u>СВ110-2</u> (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)																
50	120 (110)	90 (80)	80 (80)	65 (65)	120 (110)	90 (80)	80 (80)	65 (65)	100 (100)	90 (80)	80 (80)	65 (65)	65 (65)	65 (65)	65 (65)	65 (65)
70	120 (100)	90 (80)	75 (75)	65 (65)	120 (100)	90 (80)	75 (75)	65 (65)	85 (85)	85 (80)	75 (75)	65 (65)	55 (55)	55 (55)	55 (55)	55 (55)
95	120 (100)	90 (80)	75 (75)	60 (60)	120 (100)	90 (80)	75 (75)	60 (60)	75 (75)	75 (75)	75 (75)	60 (60)	50 (50)	50 (50)	50 (50)	50 (50)
120	110 (90)	90 (80)	70 (70)	60 (60)	110 (90)	90 (80)	70 (70)	60 (60)	70 (70)	70 (70)	70 (70)	60 (60)	45 (45)	45 (45)	45 (45)	45 (45)
Опора ПоБ10-1 на стойке <u>СВ110-1</u> (СВ110-3,5 по ТУ 5863-007-00113557-94)																
50	80 (80)	60 (60)	50 (40)	40 (40)	80 (80)	60 (60)	50 (40)	40 (40)	40 (40)	40 (40)	40 (40)	40 (40)	-	-	-	-
70	70 (70)	60 (60)	45 (45)	40 (40)	70 (70)	60 (60)	45 (45)	40 (40)	35 (35)	35 (35)	35 (35)	35 (35)	-	-	-	-
95	60 (60)	55 (55)	45 (45)	40 (40)	60 (60)	55 (55)	45 (45)	40 (40)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	35 (35)	-	-	-	-
120	55 (55)	55 (55)	45 (45)	40 (40)	55 (55)	55 (55)	45 (45)	40 (40)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	-	-	-	-

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

Расчетные пролеты L_1 около опор анкерного типа следует принимать не более указанных в таблице и не более 70 м в ненаселенной местности и не более 50 м в населенной местности.

Продолжение таблицы 4.1

Проект Л56.97	Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=1,0$; $\gamma_{пр}=1,0$															
	I, $W_0 = 400$ Па				II, $W_0 = 500$ Па				III, $W_0 = 650$ Па				IV, $W_0 = 800$ Па			
Сечение провода СИП-3	Район по гололёду															
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Опора ПоБ10-3 на стойке <u>СВ110-3</u> ($M^P=4$ тс-м) по ТУ 5863-002-00113557-94																
50	110 (100)	80 (80)	60 (60)	50 (50)	110 (100)	80 (80)	60 (60)	50 (50)	65 (65)	65 (65)	60 (60)	50 (50)	35 (35)	35 (35)	35 (35)	35 (35)
70	100 (100)	75 (75)	60 (60)	50 (50)	100 (100)	75 (75)	60 (60)	50 (50)	55 (55)	55 (55)	55 (55)	50 (50)	35 (35)	35 (35)	35 (35)	35 (35)
95	85 (85)	70 (70)	55 (55)	45 (45)	85 (85)	70 (70)	55 (55)	45 (45)	50 (50)	50 (50)	50 (50)	45 (45)	30 (30)	30 (30)	30(3 0)	30 (30)
120	775 (75)	70 (70)	55 (55)	45 (45)	75 (75)	70 (70)	55 (55)	45 (45)	45 (45)	45 (45)	45 (45)	45 (45)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)
Опора ПоБ10-5 на стойке <u>СВ105-2</u> (СВ105-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)																
50	110 (90)	90 (80)	80 (70)	70 (60)	110 (90)	90 (80)	80 (70)	70 (60)	110 (90)	90 (80)	80 (70)	70 (60)	70 (70)	70 (70)	70 (70)	70 (60)
70	110 (90)	90 (80)	80 (70)	70 (60)	110 (90)	90 (80)	80 (70)	70 (60)	100 (90)	90 (80)	80 (70)	70 (60)	60 (60)	60 (60)	60 (60)	60 (60)
95	110 (90)	90 (80)	80 (70)	65 (60)	110 (90)	90 (80)	80 (70)	65 (60)	85 (85)	85 (80)	80 (70)	65 (60)	55 (55)	55 (55)	55 (55)	55 (55)
120	100 (80)	90 (70)	80 (60)	65 (60)	100 (80)	90 (70)	80 (60)	65 (60)	75 (75)	75 (70)	75 (60)	65 (60)	50 (50)	50 (50)	50 (50)	50 (50)
Опора ПоБ10-4 на стойке <u>СВ105-1</u> (СВ105-3,6 по ТУ 5863-007-00113557-94)																
50	90 (90)	70 (70)	55 (55)	45 (45)	90 (90)	70 (70)	55 (55)	45 (45)	50 (50)	50 (50)	50 (50)	45 (45)	-	-	-	-
70	80 (80)	65 (65)	50 (50)	45 (45)	80 (80)	65 (65)	50 (50)	45 (45)	45 (45)	45 (45)	45 (45)	45 (45)	-	-	-	-
95	70 (70)	65 (65)	50 (50)	40 (40)	70 (70)	65 (65)	50 (50)	40 (40)	40 (40)	40 (40)	40 (40)	40 (40)	-	-	-	-
120	65 (65)	60 (60)	50 (50)	40 (40)	65 (65)	60 (60)	50 (50)	40 (40)	35 (35)	35 (35)	35 (35)	35 (35)	-	-	-	-

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

Расчетные пролеты L_1 около опор анкерного типа следует принимать не более, указанных в таблице и не более 70 м в ненаселенной местности и не более 50 м в населенной местности.

Таблица 4.2

Проект Л56.97	Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=1,3$; $\gamma_{рг}=1,5$															
	I, $W_0 = 400\text{Па}$				II, $W_0 = 500\text{Па}$				III, $W_0 = 650\text{Па}$				IV, $W_0 = 800\text{Па}$			
Район по ветру	Район по гололёду															
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Опора ПоБ10-6 на стойке <u>С112-1</u> ($M^P=6$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95																
50	110 (90)	90 (80)	70 (60)	-	110 (90)	90 (80)	70 (60)	-	70 (70)	70 (70)	70 (60)	-	40 (40)	40 (40)	40 (40)	-
70	110 (90)	85 (80)	65 (60)	-	110 (90)	85 (80)	65 (60)	-	60 (60)	60 (60)	60 (60)	-	35 (35)	35 (35)	35 (35)	-
95	110 (90)	80 (80)	65 (60)	-	110 (90)	80 (80)	65 (60)	-	55 (55)	55 (55)	55 (55)	-	30 (30)	30 (30)	30 (30)	-
120	110 (90)	75 (75)	60 (60)	-	110 (90)	75 (75)	60 (60)	-	50 (50)	50 (50)	50 (50)	-	30 (30)	30 (30)	30 (30)	-
Опора ПоБ10-7 на стойке <u>С112-2</u> ($M^P=5$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95																
50	100 (90)	75 (75)	55 (55)	-	100 (90)	75 (75)	55 (55)	-	55 (55)	55 (55)	55 (55)	-	30 (30)	30 (30)	30 (30)	-
70	90 (90)	70 (70)	55 (55)	-	90 (90)	70 (70)	55 (55)	-	50 (50)	50 (50)	50 (50)	-	30 (30)	30 (30)	30 (30)	-
95	80 (80)	65 (65)	50 (50)	-	80 (80)	65 (65)	50 (50)	-	45 (45)	45 (45)	45 (45)	-	25 (25)	25 (25)	25 (25)	-
120	70 (70)	65 (65)	50 (50)	-	70 (70)	65 (65)	50 (50)	-	40 (40)	40 (40)	40 (40)	-	25 (25)	25 (25)	25 (25)	-
Опора ПоБ10-2 на стойке <u>СВ110-2</u> (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)																
50	100 (90)	75 (75)	55 (55)	-	100 (90)	75 (75)	55 (55)	-	55 (55)	55 (55)	55 (55)	-	30 (30)	30 (30)	30 (30)	-
70	90 (90)	70 (70)	55 (55)	-	90 (90)	70 (70)	55 (55)	-	50 (50)	50 (50)	50 (50)	-	30 (30)	30 (30)	30 (30)	-
95	80 (80)	65 (65)	50 (50)	-	80 (80)	65 (65)	50 (50)	-	45 (45)	45 (45)	45 (45)	-	25 (25)	25 (25)	25 (25)	-
120	70 (70)	65 (65)	50 (50)	-	70 (70)	65 (65)	50 (50)	-	40 (40)	40 (40)	40 (40)	-	25 (25)	25 (25)	25 (25)	-
Опора ПоБ10-5 на стойке <u>СВ105-2</u> (СВ105-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)																
50	90 (80)	75 (70)	60 (60)	-	90 (80)	75 (70)	60 (60)	-	60 (60)	60 (60)	60 (60)	-	35 (35)	35 (35)	35 (35)	-
70	90 (80)	75 (70)	60 (60)	-	90 (80)	75 (70)	60 (60)	-	55 (55)	55 (55)	55 (55)	-	30 (30)	30 (30)	30 (30)	-
95	80 (80)	70 (70)	55 (55)	-	80 (80)	70 (70)	55 (55)	-	50 (50)	50 (50)	50 (50)	-	30 (30)	30 (30)	30 (30)	-
120	75 (70)	70 (60)	55 (55)	-	75 (70)	70 (60)	55 (55)	-	45 (45)	45 (45)	45 (45)	-	25 (25)	25 (25)	25 (25)	-

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

Расчетные пролеты L_1 около опор анкерного типа следует принимать не более, указанных в таблице и не более 60 м в ненаселенной местности и не более 40 м в населенной местности.

Таблица 4.3

Проект Л56.97	Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=1,0$; $\gamma_{рг}=1,0$							
	I, $W_0 = 400$ Па		II, $W_0 = 500$ Па		III, $W_0 = 650$ Па		IV, $W_0 = 800$ Па	
Марка провода СИП-3	Район по гололеду							
	V	VII	V	VII	V	VII	V	VII
Опора ПоБ10-6 на стойке <u>С112-1</u> ($M^P=6$ тс-м) по ТУ 5863-009-00113557-95								
50	65(60)	50(50)	65(60)	50(50)	65(60)	50(50)	65(60)	50(50)
70	65(60)	50(50)	65(60)	50(50)	65(60)	50(50)	60(60)	50(50)
95	60(60)	45(45)	60(60)	45(45)	60(60)	45(45)	55(55)	45(45)
120	60(60)	45(45)	60(60)	45(45)	60(60)	45(45)	50(50)	45(45)
Опора ПоБ10-7 на стойке <u>С112-2</u> ($M^P=5$ тс-м) по ТУ 5863-009-00113557-95								
50	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)
70	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	45(45)	40(40)
95	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	40(40)	40(40)
120	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	35(35)	35(35)
Опора ПоБ10-2 на стойке <u>СВ110-2</u> (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)								
50	55(55)	40(40)	55(55)	40(40)	55(55)	40(40)	55(55)	40(40)
70	55(55)	40(40)	55(55)	40(40)	55(55)	40(40)	55(55)	40(40)
95	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)
120	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	50(50)	40(40)	45(45)	40(40)
Опора ПоБ10-1 на стойке <u>СВ110-1</u> (СВ110-3,5 по ТУ 5863-007-00113557-94)								
50	35(35)	25(25)	35(35)	25(25)	35(35)	25(25)	-	-
70	35(35)	25(25)	35(35)	25(25)	35(35)	25(25)	-	-
95	30(30)	25(25)	30(30)	25(25)	35(35)	25(25)	-	-
120	30(30)	25(25)	30(30)	25(25)	30(30)	25(25)	-	-
Опора ПоБ10-3 на стойке <u>СВ110-3</u> ($M^P=4$ тс-м) по ТУ 5863-002-00113557-94								
50	40(40)	30(30)	40(40)	30(30)	40(40)	30(30)	35(35)	30(30)
70	40(40)	30(30)	40(40)	30(30)	40(40)	30(30)	35(35)	30(30)
95	40(40)	30(30)	40(40)	30(30)	40(40)	30(30)	30(30)	30(30)
120	40(40)	30(30)	40(40)	30(30)	40(40)	30(30)	25(25)	25(25)
Опора ПоБ10-5 на стойке <u>СВ105-2</u> (СВ105-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)								
50	60(50)	45(40)	60(50)	45(40)	60(50)	45(40)	60(50)	45(40)
70	60(50)	45(40)	60(50)	45(40)	60(50)	45(40)	60(50)	45(40)
95	55(50)	45(40)	55(50)	45(40)	55(50)	45(40)	55(55)	45(40)
120	55(50)	40(40)	55(50)	40(40)	55(50)	40(40)	50(50)	40(40)
Опора ПоБ10-4 на стойке <u>СВ105-1</u> (СВ105-3,6 по ТУ 5863-007-00113557-94)								
50	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)	-	-
95	35(35)	30(30)	35(35)	30(30)	35(35)	30(30)	-	-
120	35(35)	30(30)	35(35)	30(30)	35(35)	30(30)	-	-

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности. Расчетные пролеты L_1 около опор анкерного типа следует принимать не более, указанных в таблице и не более 35 м.

В шестом районе по гололеду для $b_э = 35$ мм пролет принимается средним между пролетами для пятого и седьмого района по гололеду.

Таблица 4.4

Проект Л57.97	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, $W_0 = 800\text{Па}$			
Марка провода СИП-3	Район по гололёду															
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Опора ПДтБ10-1 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)																
50	55 (50)	40 (40)	35 (35)	30 (30)	55 (50)	40 (40)	35 (35)	30 (30)	35 (35)	35 (35)	35 (35)	30 (30)	20 (20)	20 (20)	20 (20)	-
70	55 (50)	40 (40)	30 (30)	30 (30)	50 (50)	40 (40)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	20 (20)	20 (20)	20 (20)	-
95	50 (50)	40 (40)	30 (30)	25 (25)	45 (45)	40 (40)	30 (30)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	-	-	-	-
120	50 (50)	35 (35)	30 (30)	25 (25)	40 (40)	35 (35)	30 (30)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	-	-	-	-
ОПОРА ПДтБ10-2 на стойке С112-1 ($M^P=6$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95																
50	70 (50)	50 (50)	40 (40)	35 (30)	70 (50)	50 (50)	40 (40)	35 (30)	45 (45)	45 (45)	40 (40)	35 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)
70	65 (50)	50 (40)	40 (40)	35 (30)	65 (50)	50 (40)	40 (40)	35 (30)	40 (40)	40 (40)	40 (40)	35 (30)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)
95	60 (50)	45 (40)	40 (40)	30 (30)	60 (50)	45 (40)	40 (40)	30 (30)	35 (35)	35 (35)	35 (35)	30 (30)	20 (20)	20 (20)	20 (20)	20 (20)
120	60 (50)	45 (40)	35 (30)	30 (30)	50 (50)	45 (40)	35 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	20 (20)	20 (20)	20 (20)	20 (20)
ОПОРА ПДтБ10-3 на стойке С112-2 ($M^P=5$ тс·м) по ТУ5863-009-00113557-95																
50	55 (50)	40 (40)	35 (35)	30 (30)	55 (50)	40 (40)	35 (35)	30 (30)	35 (35)	35 (35)	35 (35)	30 (30)	20 (20)	20 (20)	20 (20)	-
70	55 (50)	40 (40)	30 (30)	30 (30)	50 (50)	40 (40)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	30 (30)	20 (20)	20 (20)	20 (20)	-
95	50 (50)	40 (40)	30 (30)	25 (25)	45 (45)	40 (40)	30 (30)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	-	-	-	-
120	50 (50)	35 (35)	30 (30)	25 (25)	40 (40)	35 (35)	30 (30)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	-	-	-	-

Таблица 4.5

Проект Л57.97	Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=1,0$; $\gamma_{рг}=1,0$							
Район по ветру	I, $W_0 = 400$ Па		II, $W_0 = 500$ Па		III, $W_0 = 650$ Па		IV, $W_0 = 800$ Па	
Марка провода СИП-3	Район по гололёду							
	V	VII	V	VII	V	VII	V	VII
Опора ПДтБ10-1 на стойке <u>СВ110-2</u> (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)								
50	25(25)	20(20)	25(25)	20(20)	25(25)	20(20)	-	-
70	25(25)	20(20)	25(25)	20(20)	25(25)	20(20)	-	-
95	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	-	-
120	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	-	-
Опора ПДтБ10-2 на стойке <u>С112-1</u> ($M^P=6$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95								
50	30(30)	25(20)	30(30)	25(20)	30(30)	25(20)	30(30)	25(20)
70	30(30)	25(20)	30(30)	25(20)	30(30)	25(20)	25(25)	25(20)
95	30(30)	20(20)	30(30)	20(20)	30(30)	20(20)	20(20)	20(20)
120	30(30)	20(20)	30(30)	20(20)	30(30)	20(20)	20(20)	20(20)
Опора ПДтБ10-3 на стойке <u>С112-2</u> ($M^P=5$ тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95								
50	25(25)	20(20)	25(25)	20(20)	25(25)	20(20)	-	-
70	25(25)	20(20)	25(25)	20(20)	25(25)	20(20)	-	-
95	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	-	-
120	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	-	-

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

В ненаселенной местности пролеты принимаются по таблице 4.5 для всех типов опор, в населенной местности расчетные пролеты около опор анкерного типа принимаются не более 20 м.

В шестом районе по гололеду для $b_э = 35$ мм пролет принимается средним между пролетами для пятого и седьмого района по гололеду.

Расчетные пролеты L_1 , м, для двухцепных промежуточных железобетонных опор ПДтБ10-4у на стойке СВ164-20 с защищенными проводами ВЛ 10 кВ по проекту шифр Л57-97.

Таблица 4.7

Проект Л57.97	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0 , Па																			
	I, $W_0 = 400$ Па					II, $W_0 = 500$ Па					III, $W_0 = 650$ Па					IV, $W_0 = 800$ Па				
Марка провода СИП-3	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$																			
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Опора ПДтБ10-4 на стойке СВ164-20 Расчетные пролеты для ненаселенной местности																				
50	115	95	80	70	60	115	95	80	70	60	115	95	80	70	60	103	95	80	70	60
70	110	90	80	65	60	110	90	80	65	60	110	90	80	65	60	87	87	80	65	60
95	105	90	75	65	58	105	90	75	65	58	105	90	75	65	58	76	76	75	65	58
120	100	85	75	65	55	100	85	75	65	55	100	85	75	65	55	69	69	69	65	55
ОПОРА ПДтБ10-4 НА СТОЙКЕ СВ164-20 Расчетные пролеты для населенной местности																				
50	100	85	70	60	55	100	85	70	60	55	100	85	70	60	55	100	85	70	60	55
70	95	80	70	60	50	95	80	70	60	50	95	80	70	60	50	87	80	70	60	50
95	90	75	65	55	50	90	75	65	55	50	90	75	65	55	50	76	75	65	55	50
120	85	75	65	55	50	85	75	65	55	50	85	75	65	55	50	69	69	65	55	50

Опора ПДтБ10-4у отличается от опоры ПДтБ10-4 применением стойки СВ164-20 вместо СВ164-12.

Опора ПДтБ10-4у должна устанавливаться на глубину 3,5 м во всех грунтах, для которых действующий расчетный изгибающий момент M_p (таблица 4.8) меньше несущей способности грунта $M_{гр}$ (таблица 4.9).

Если $M_p > M_{гр}$, то следует усилить закрепление опоры установкой ригеля по разделу пояснительной записки проекта шифр Л57-97 или уменьшить пролет.

Расчетные изгибающие моменты $M_{гр.}$, кН·м, для двухцепных промежуточных железобетонных опор ПДтБ10-4у на стойке СВ164-20 с защищенными проводами ВЛ 10 кВ по проекту шифр Л57-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности).

Таблица 4.8

Проект Л57.97	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0 , Па																			
	I, $W_0 = 400$ Па					II, $W_0 = 500$ Па					III, $W_0 = 650$ Па					IV, $W_0 = 800$ Па				
Марка провода СИП-3	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололеда $bэ$, мм																			
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Расчетные изгибающие моменты для ненаселенной местности																				
50	146	163	176	189	196	146	163	176	189	196	174	163	176	189	196	200	195	184	189	196
70	148	163	181	185	200	148	163	181	185	200	182	168	181	185	200	200	200	194	185	200
95	150	168	179	190	200	151	168	179	190	200	188	177	179	190	200	200	200	199	190	200
120	150	167	183	194	197	154	167	183	194	197	193	181	183	194	197	200	200	200	196	197
Расчетные изгибающие моменты для населенной местности																				
50	134	152	161	170	185	134	152	161	170	185	165	156	161	170	185	198	187	176	170	185
70	135	151	166	175	177	138	151	166	175	177	171	161	166	175	177	200	194	185	176	177
95	136	150	163	169	181	142	150	163	169	181	177	166	163	169	181	200	199	189	169	181
120	136	154	166	173	184	145	154	166	173	184	181	172	166	173	184	200	200	196	185	184

Расчетные изгибающие моменты даны для расчетных пролетов, указанных в таблице 4.7.

Несущая способность закрепления промежуточных опор на базе железобетонных стоек СВ164-20 в грунтах на опрокидывание $M_{гр}$, кН·м, с глубиной заделки 3,5 м.

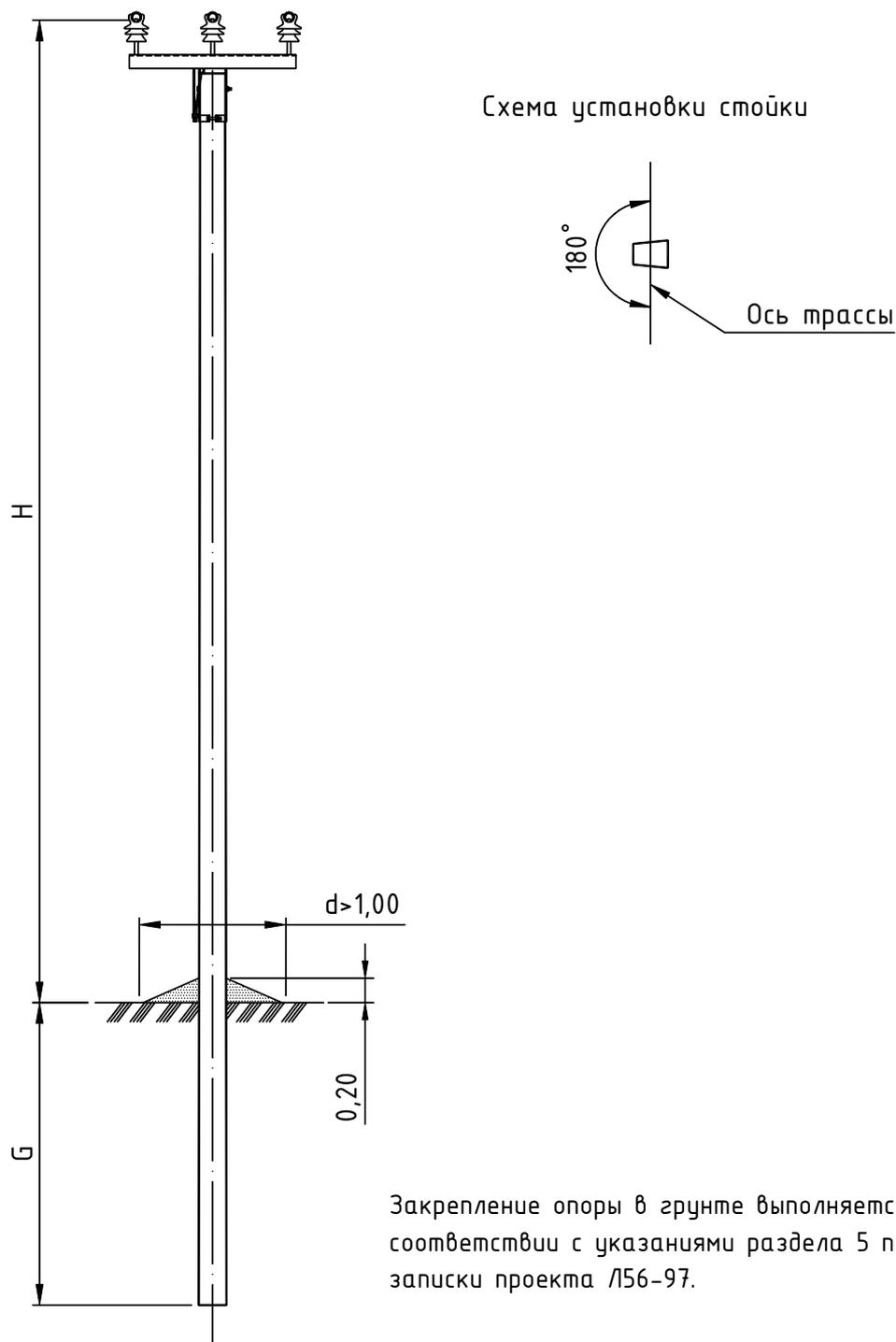
Таблица 4.9

Глубина заделки		H = 3,5 м						
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта «e»						
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
ПЕСКИ	Гравелистые и крупные	397	312	259	-	-	-	-
	Средней крупности	321	277	216	-	-	-	-
	Мелкие	300	251	182	133	-	-	-
	Пылеватые	271	228	167	122	-	-	-
СУПЕСИ	$0 < I_L \leq 0,25$	308	262	219	174	-	-	-
	$0,25 < I_L \leq 0,75$	259	210	177	141	113	-	-
СУГЛИНКИ	$0 < I_L \leq 0,25$	362	291	245	204	179	149	-
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	326	281	235	199	158	130	-
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	166	142	116	99	84
ГЛИНЫ	$0 < I_L \leq 0,25$	-	522	421	328	279	226	186
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	-	-	332	282	238	192	150
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	196	173	144	123	98

Часть V

**КОНСТРУКЦИИ ОДНОЦЕПНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР
ПО ПРОЕКТУ Л56-97**

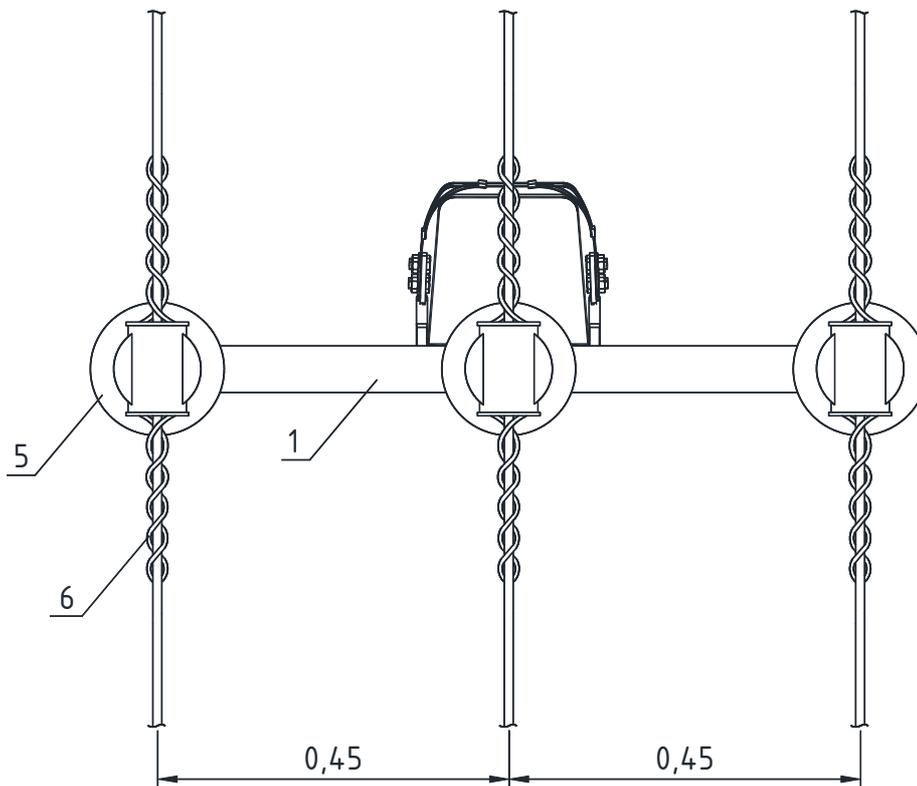
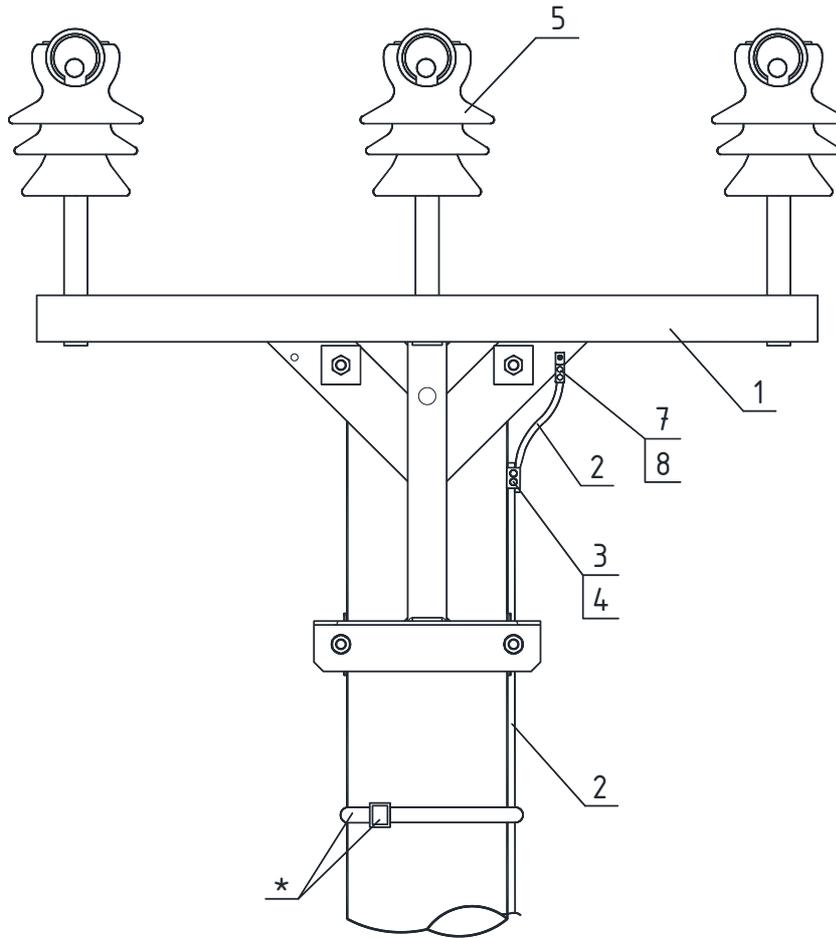
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки проекта Л56-97.

Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент тс.м	H м	G м	Линейная арматура стр.	Шифр проекта опор
	Марка	L м	Кол. шт.					
ПоБ10-1	СВ110-1	11,0	1	3,5	8,8	2,5	67	Л56-97
ПоБ10-2	СВ110-2	11,0	1	5,0	8,8	2,5	67	Л56-97
ПоБ10-3	СВ110-3	11,0	1	4,1	8,8	2,5	67	Л56-97
ПоБ10-4	СВ105-1	10,5	1	3,6	8,3	2,5	67	Л56-97
ПоБ10-5	СВ105-2	10,5	1	5,0	8,3	2,5	67	Л56-97
ПоБ10-6	С112-1	11,2	1	6,0	9,0	2,5	67	Л56-97
ПоБ10-7	С112-2	11,2	1	5,0	9,0	2,5	67	Л56-97

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 1)

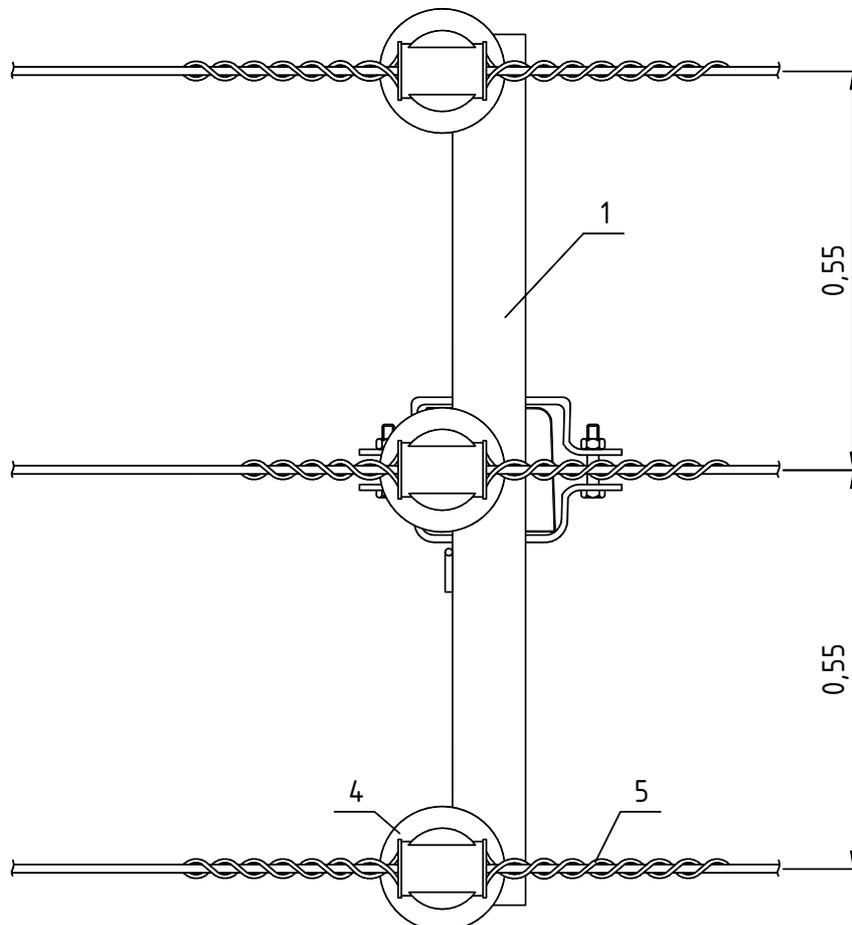
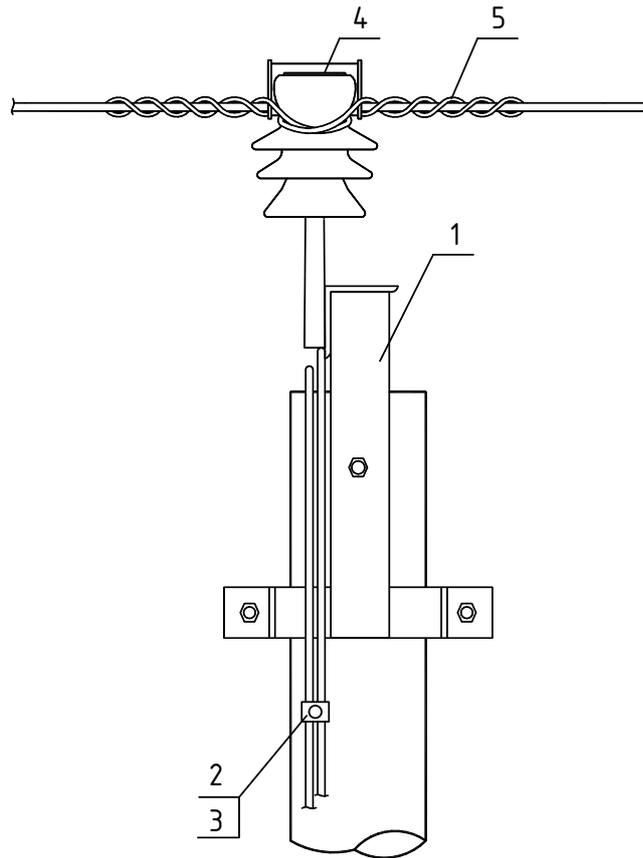


* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Траверса	SH151.1R	шт.	1	187	Крепежные изделия траверсы в комплекте
2	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	11		
Арматура						
3	Зажим	SL37.2	шт.	1	235	
4	Кожух защитный	SP15	шт.	1	236	
5	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	230	
6	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора
7	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	238	
8	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	2		
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1		

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 2)

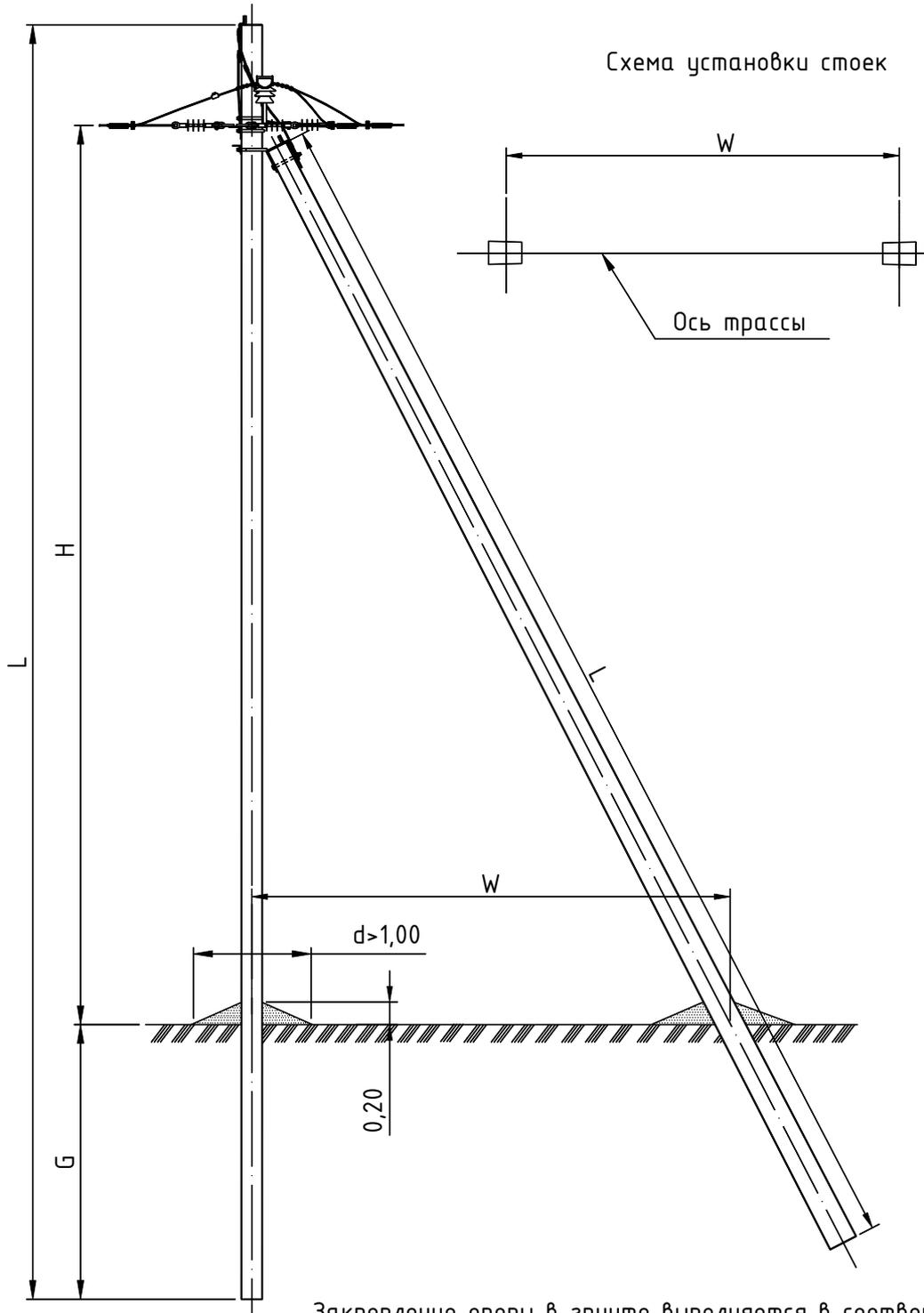


* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 2)

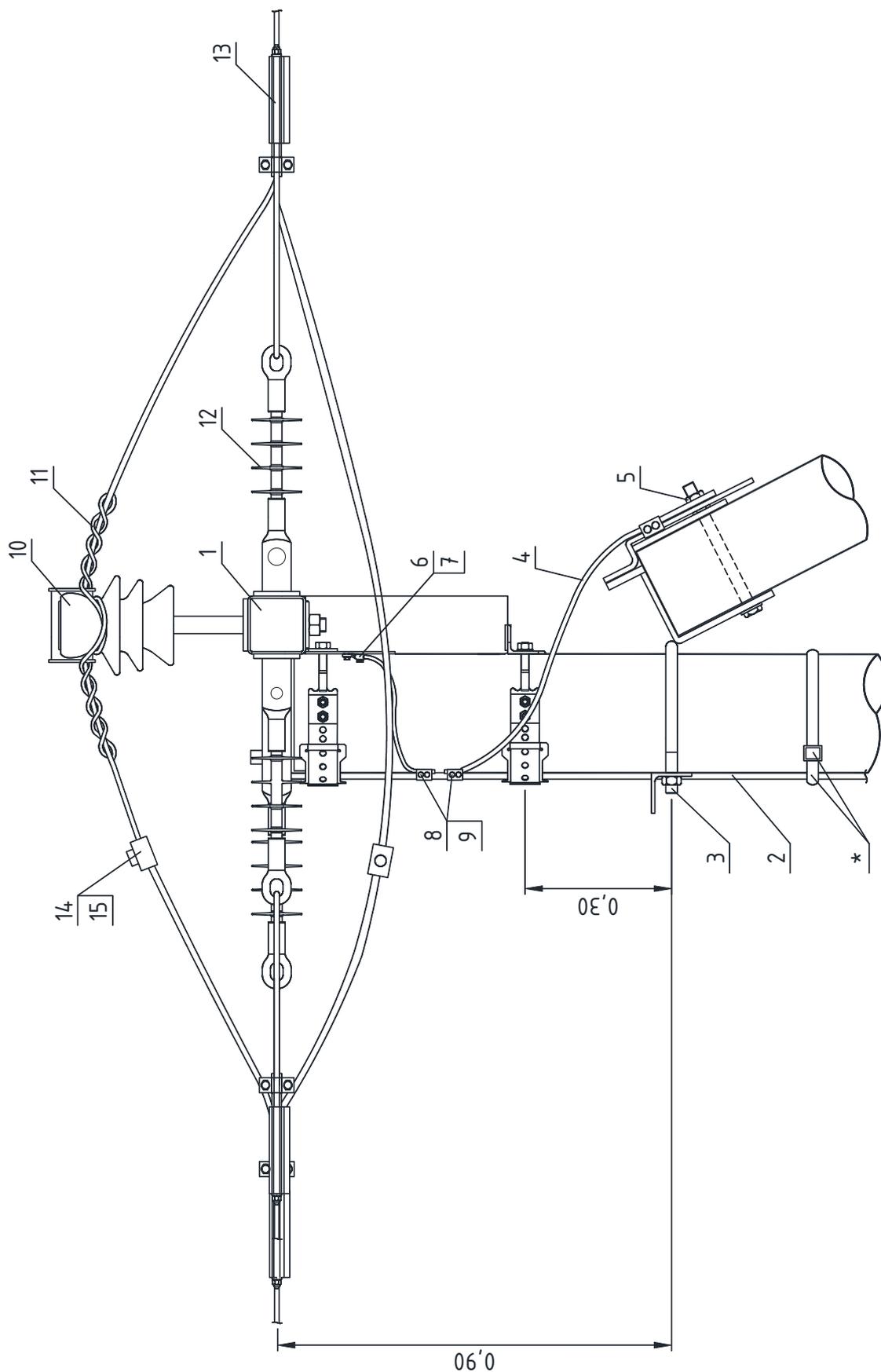
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
	Металлоконструкции					
1	Оголовок	ОГs54 (ОГs55)	шт.	1	192	В скобках для опор ПоБ10-4 и ПоБ10-5
	Арматура					
2	Зажим	SL37.2	шт.	1	235	
3	Кожух защитный	SP15	шт.	1	236	
4	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	230	
5	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

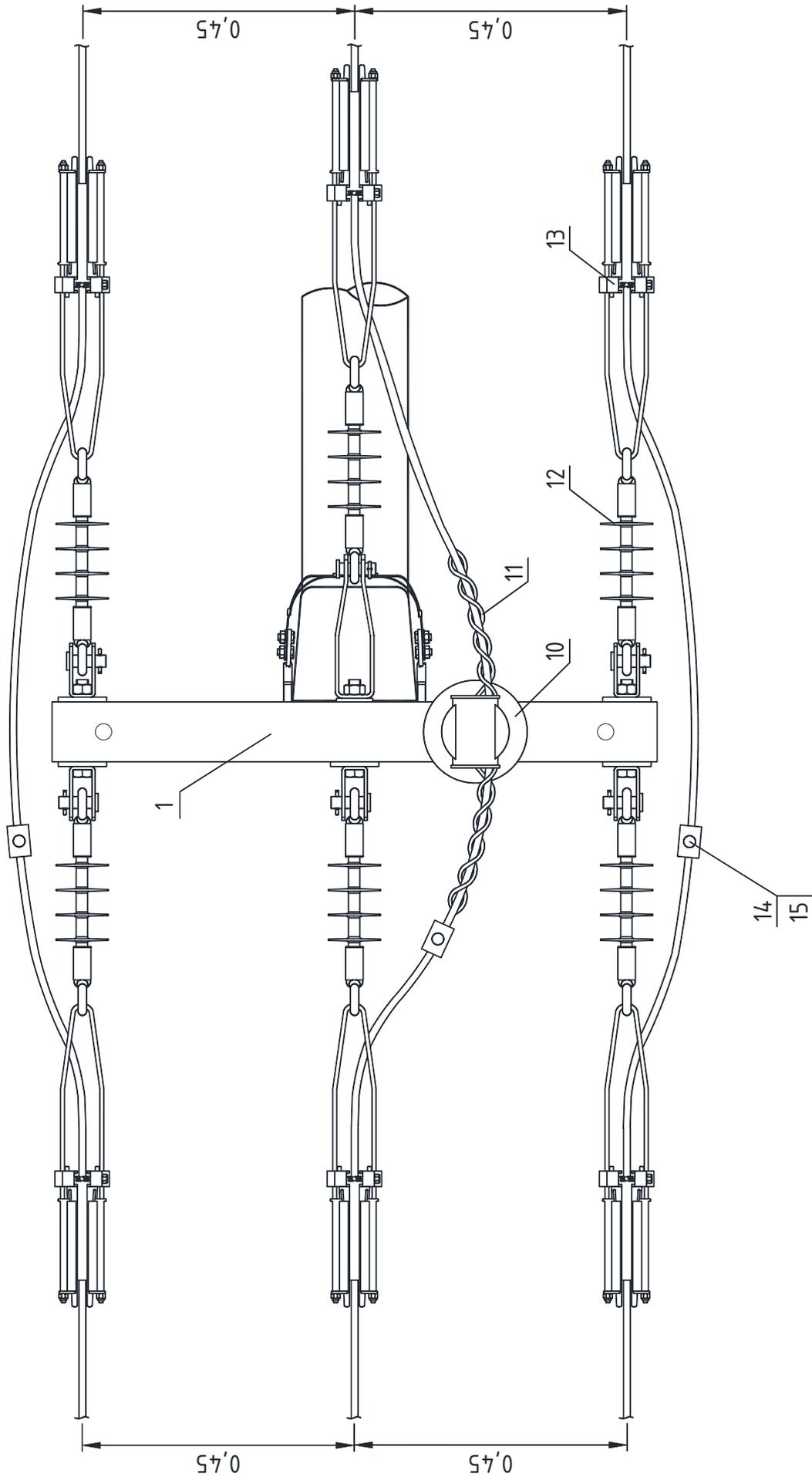


Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки проекта Л56-97 и чертежей Л56-97 04 лист 4, лист 5.

Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент пс.м	H м	G м	W м	Линейная арматура стр.	Шифр проекта опор
	Марка	L м	Кол. шт.						
АтБ10-20	СВ110-1	11,0	2	3,5	7,9	2,3	4,4	72	Л56-97
АтБ10-21	СВ110-2	11,0	2	5,0	7,9	2,3	4,4	72	Л56-97
АтБ10-22	СВ110-3	11,0	2	4,1	7,9	2,3	4,4	72	Л56-97
АтБ10-23	С112-1	11,2	2	6,0	7,9	2,5	4,4	72	Л56-97
АтБ10-24	С112-2	11,2	2	5,0	7,9	2,5	4,4	72	Л56-97
АтБ10-25	СВ105-1	10,5	2	3,6	7,4	2,3	4,4	72	Л56-97
АтБ10-26	СВ105-2	10,5	2	5,0	7,4	2,3	4,4	72	Л56-97



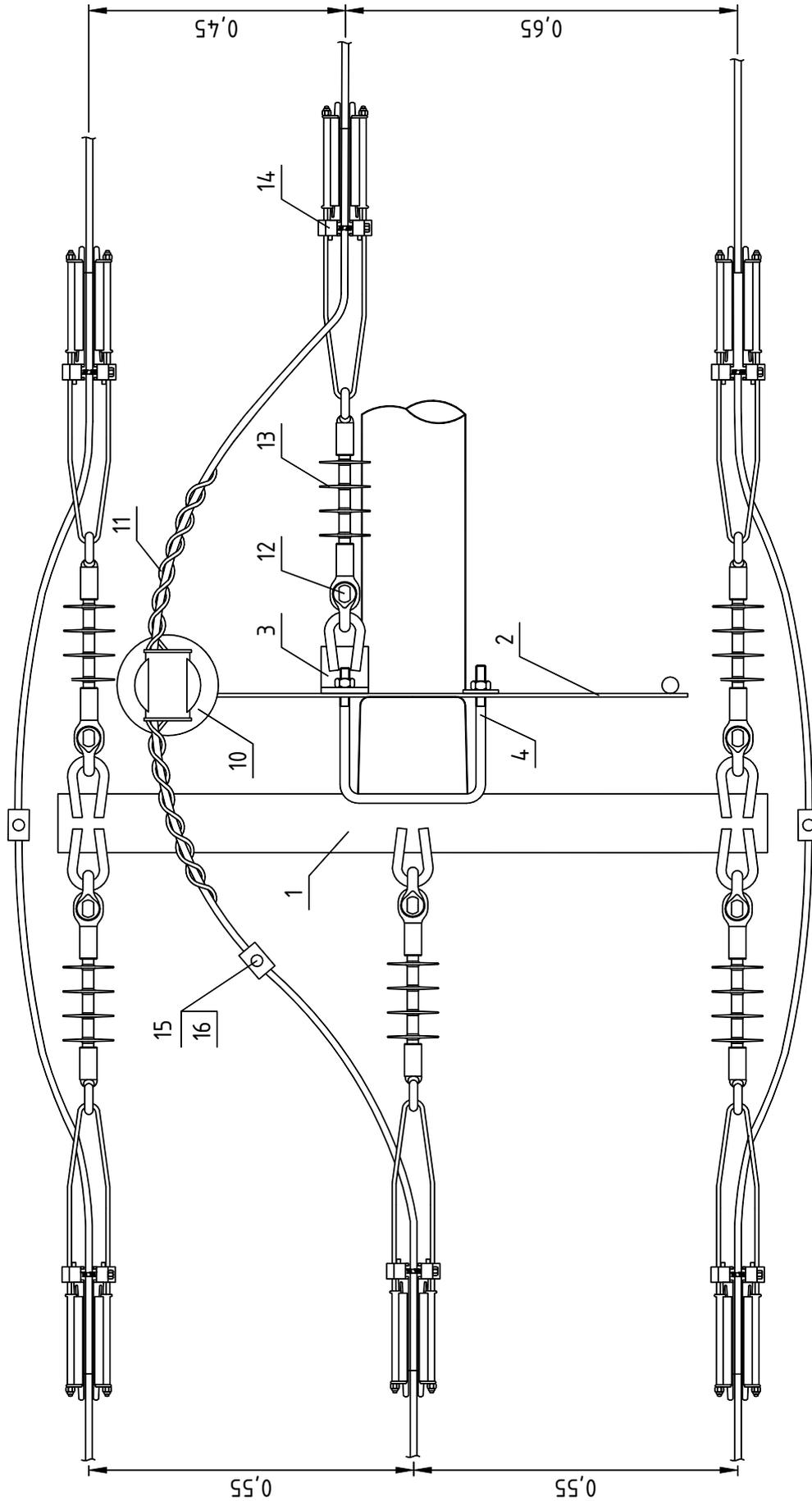
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 1)



СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Траверса	SH188.1R	шт.	1	188	
2	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	10		
3	Крепление подкоса	У52 (У1)	шт.	1	208	В скобках для АтБ10-25 и АтБ10-26
4	Проводник заземляющий	ЗП21	м	2,0	205	
5	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
6	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	238	
7	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Двн.рез=8,4мм	шт.	2		
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1		
Арматура						
8	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	3	235	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	3	236	
10	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	1	230	
11	Вязка спиральная	S0115.____ (СО.____)	шт.	2	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора
12	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	6	231	
13	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода
14	Зажим прокалывающий	SLW25.2	шт.	3	235	
15	Кожух защитный	SP16	шт.	3	236	

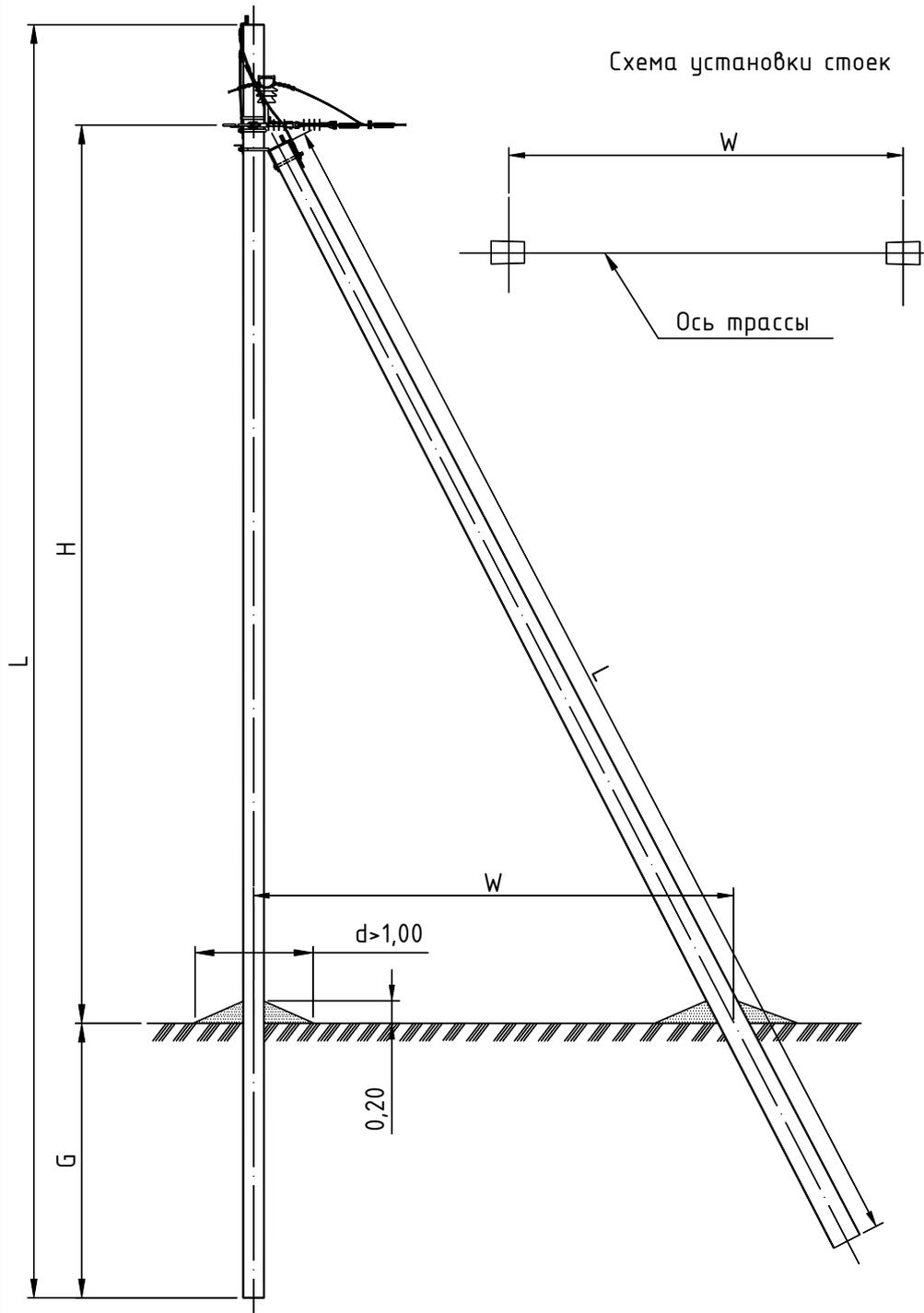
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 2)



СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 2)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Траверса	ТМ73	шт.	1	194	
2	Траверса	ТMs60 (ТMs60a)	шт.	1	196	В скобках для опор АтБ10-25 и АтБ10-26
3	Накладка	ОГ52	шт.	1	202	
4	Хомут	X51 (X1)	шт.	2	203	В скобках для опор АтБ10-25 и АтБ10-26
5	Крепление подкоса	У52 (У1)	шт.	1	208	В скобках для АтБ10-25 и АтБ10-26
6	Проводник заземляющий	ЗП21	м	2,0	205	
7	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
Арматура						
8	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	4	235	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	4	236	
10	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	1	230	
11	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	2	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора
12	Скоба	SH195	шт.	6	243	
13	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	6	231	
14	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода
15	Зажим прокалывающий	SLW25.2	шт.	3	235	
16	Кожух защитный	SP16	шт.	3	236	

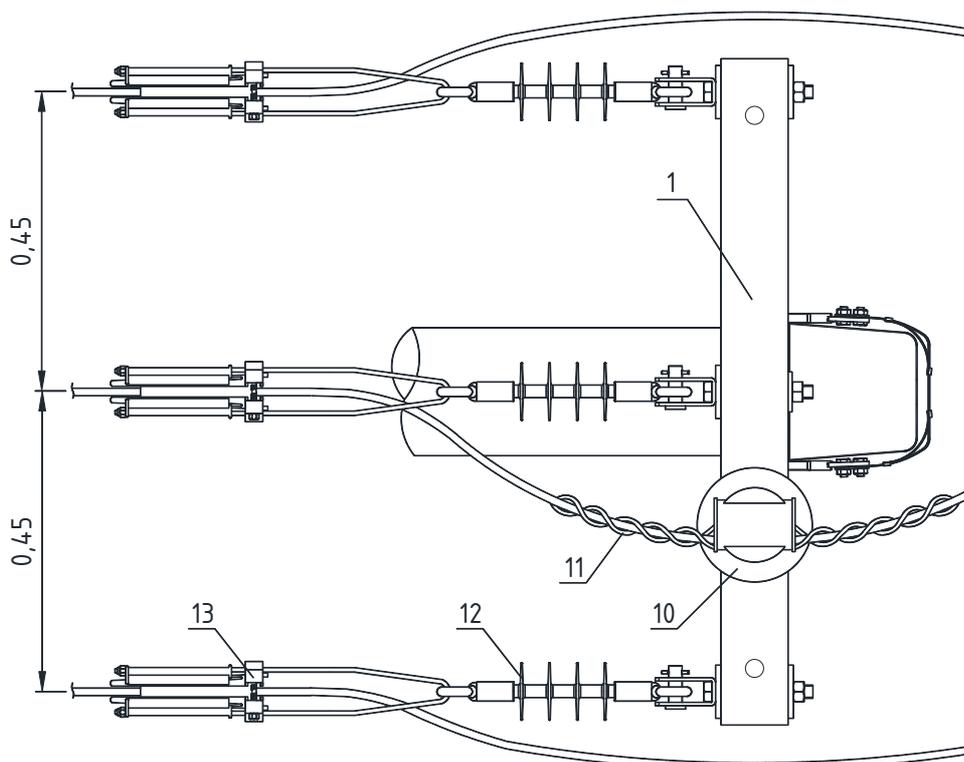
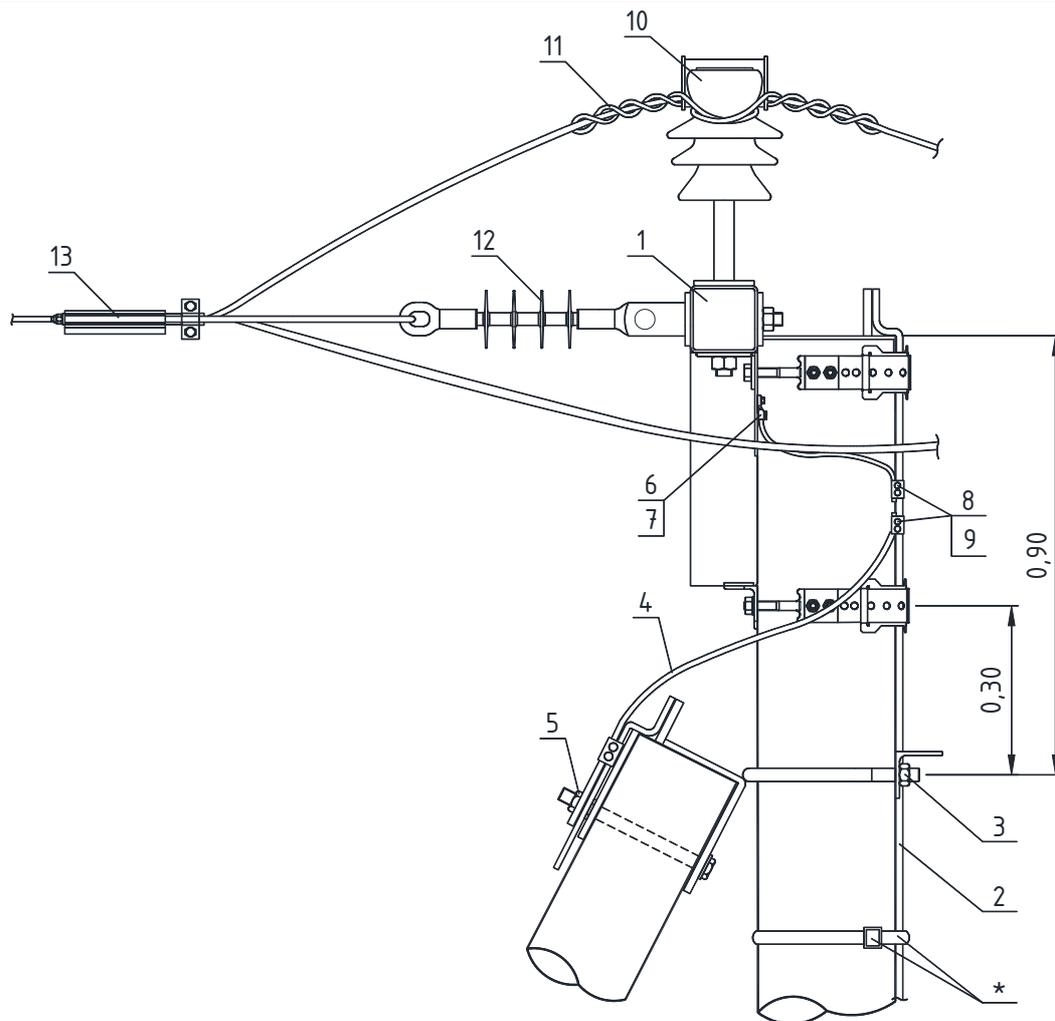
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки проекта Л56-97 и чертежей Л56-97 07 лист 4, лист 5.

Тип опоры	Стойка		Изгибающий момент тс.м	H м	G м	W м	Линейная арматура стр.	Шифр проекта опор	
	Марка	L м							Кол. шт.
КмБ10-20	СВ110-1	11,0	2	3,5	7,9	2,5	4,4	79	Л56-97
КмБ10-21	СВ110-2	11,0	2	5,0	7,9	2,5	4,4	79	Л56-97
КмБ10-22	СВ110-3	11,0	2	4,1	7,9	2,5	4,4	79	Л56-97
КмБ10-23	С112-1	11,2	2	6,0	7,9	2,5	4,4	79	Л56-97
КмБ10-24	С112-2	11,2	2	5,0	7,9	2,5	4,4	79	Л56-97
КмБ10-25	СВ105-1	10,5	2	3,6	7,1	2,5	4,4	79	Л56-97
КмБ10-26	СВ105-2	10,5	2	5,0	7,1	2,5	4,4	79	Л56-97

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 1)

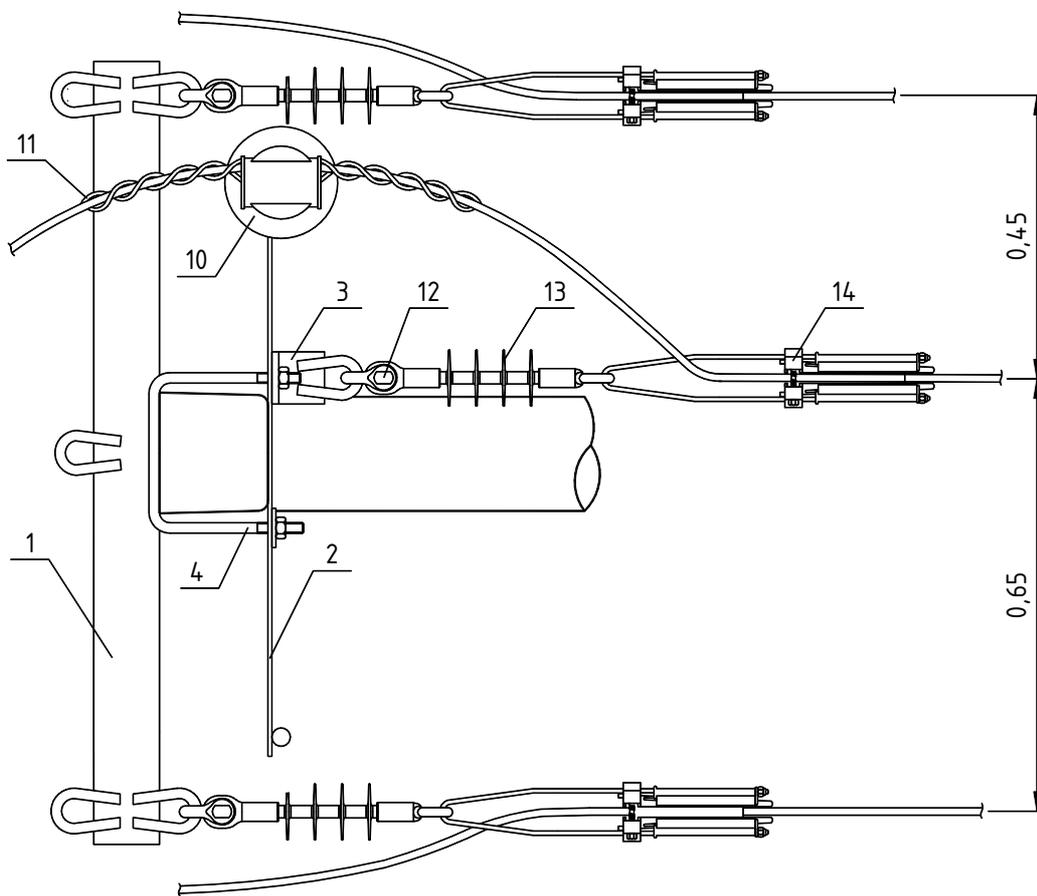
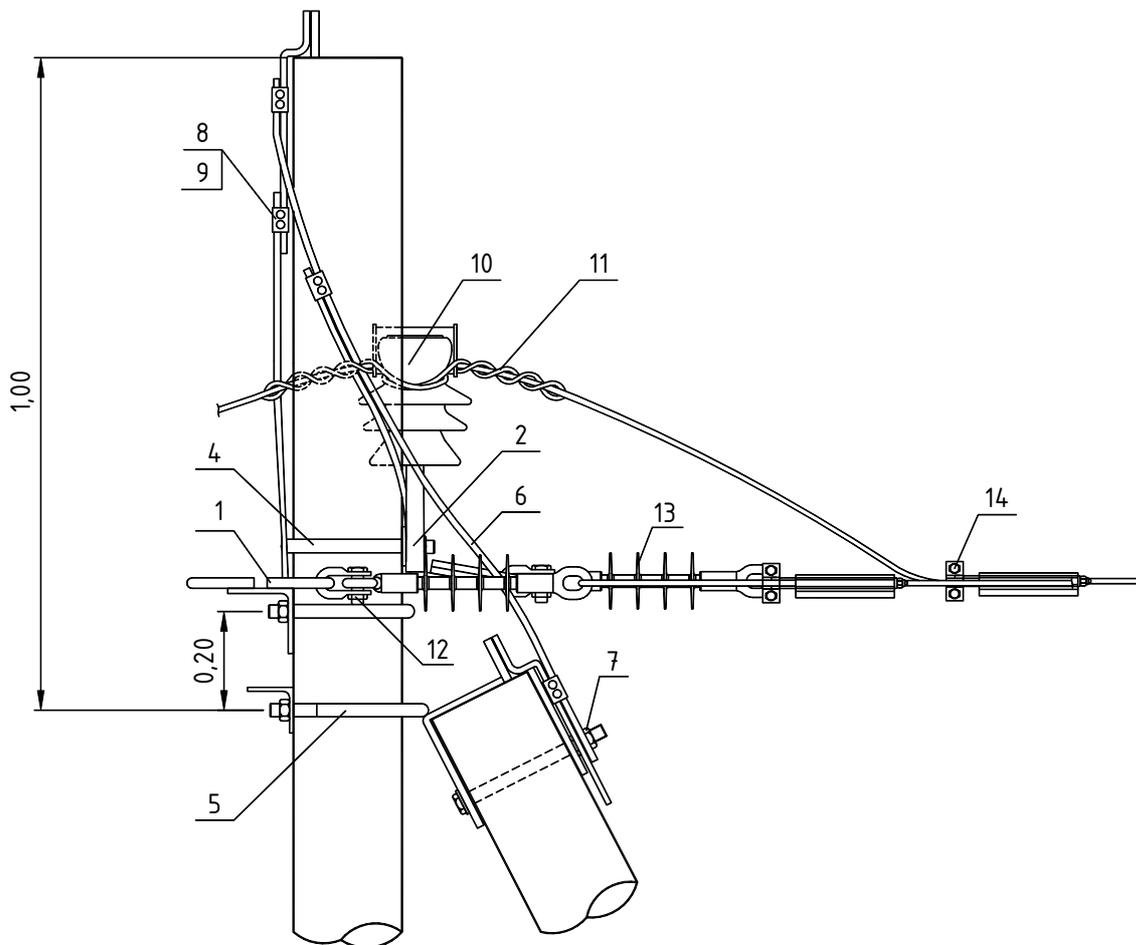


* Фиксацию заземляющего спуска к стойке, возможно, выполнять при помощи бандажной ленты и скрепы.

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Траверса	SH188.3R	шт.	1	190	
2	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	10		
3	Крепление подкоса	У52 (У1)	шт.	1	208	В скобках для АтБ10-25 и АтБ10-26
4	Проводник заземляющий	ЗП21	м	2,0	205	
5	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
6	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	238	
7	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Двн.рез=8,4мм	шт.	2		
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1		
Арматура						
8	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	4	235	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	4	236	
10	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	1	230	
11	Вязка спиральная	S0115.____ (СО.____)	шт.	2	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора
12	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	3	231	
13	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	3	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода

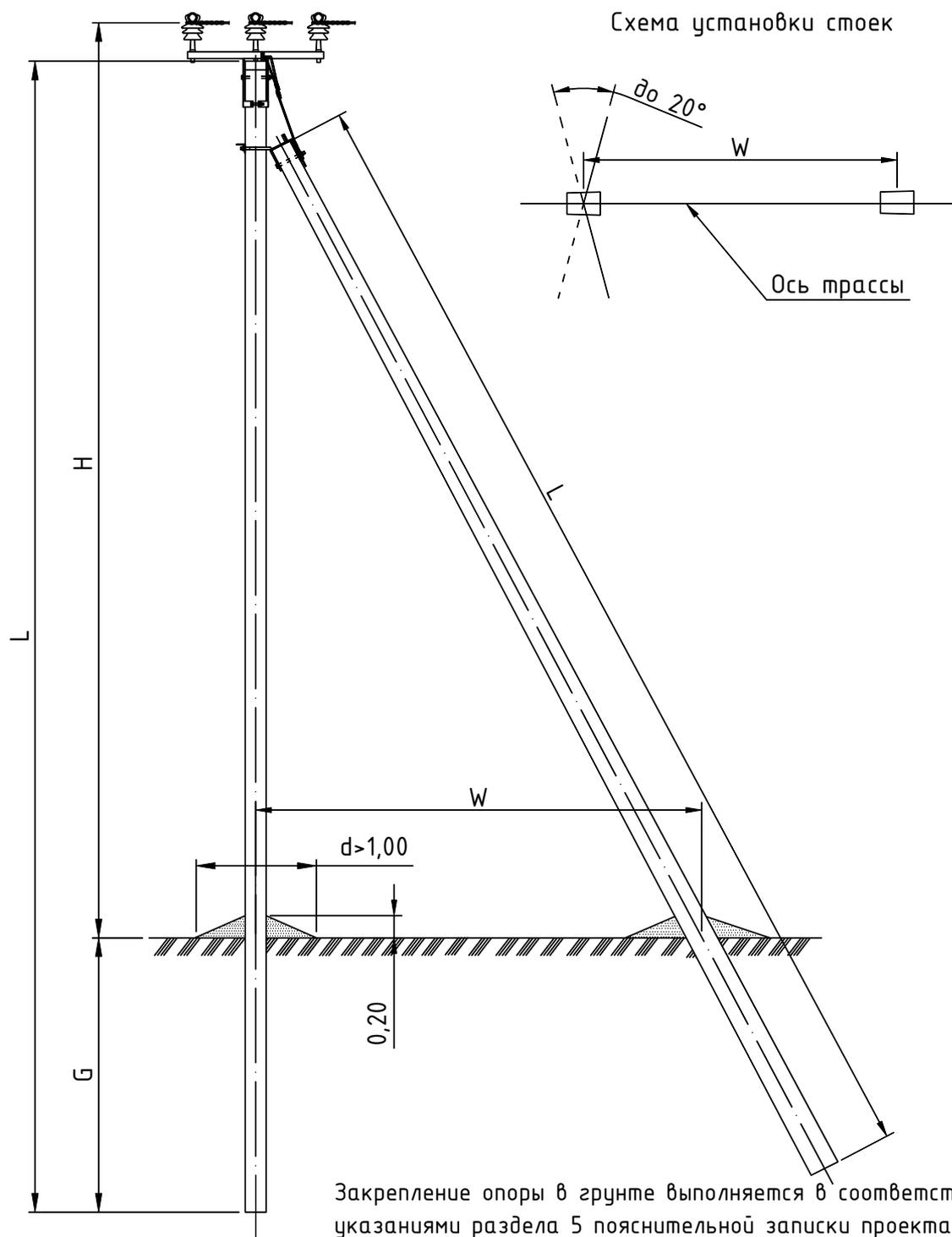
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 2)



СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 2)

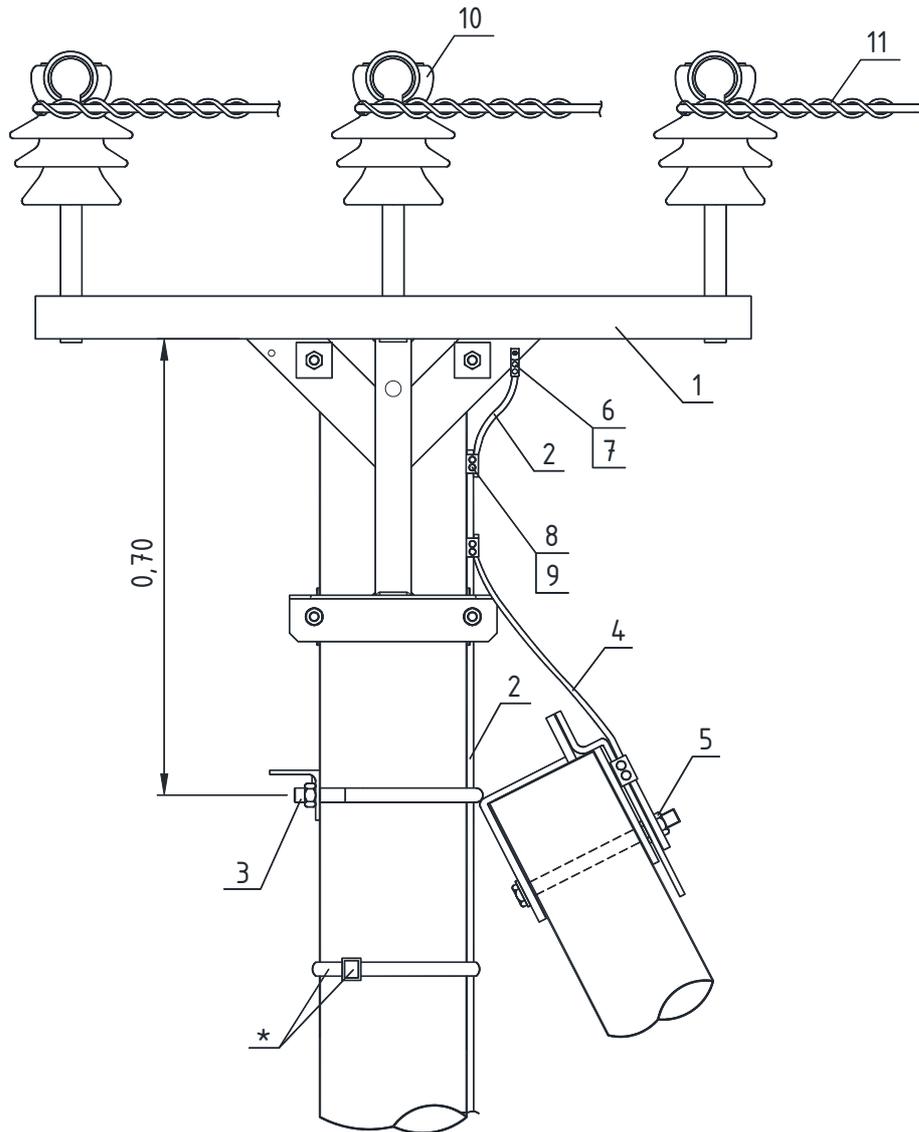
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Траверса	ТМ73	шт.	1	194	
2	Траверса	ТМs60 (ТМs60a)	шт.	1	196	В скобках для КтБ10-25 и КтБ10-26
3	Накладка	ОГ52	шт.	1	202	
4	Хомут	X51 (X1)	шт.	2	203	В скобках для КтБ10-25 и КтБ10-26
5	Крепление подкоса	У52 (У1)	шт.	1	208	В скобках для КтБ10-25 и КтБ10-26
6	Проводник заземляющий	ЗП21	м	2,0	205	
7	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
Арматура						
8	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	5	235	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	5	236	
10	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	1	230	
11	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	2	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора
12	Скоба	SH195	шт.	3	243	
13	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	3	231	
14	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	3	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

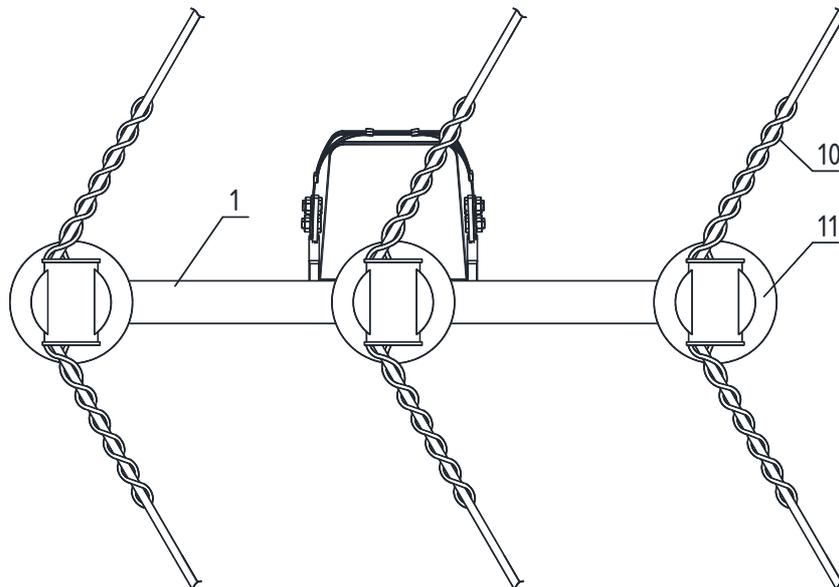


Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент тс.м	H м	G м	W М	Линейная арматура стр.	Шифр проекта опор
	Марка	L м	Кол. шт.						
УПоБ10-20	СВ110-1	11,0	2	3,5	8,8	2,5	3,9	84	Л56-97
УПоБ10-21	СВ110-2	11,0	2	5,0	8,8	2,5	3,9	84	Л56-97
УПоБ10-22	СВ110-3	11,0	2	4,1	8,8	2,5	3,9	84	Л56-97
УПоБ10-23	С112-1	11,2	2	6,0	9,0	2,5	3,9	84	Л56-97
УПоБ10-24	С112-2	11,2	2	5,0	9,0	2,5	3,9	84	Л56-97
УПоБ10-25	СВ105-1	10,5	2	3,6	8,3	2,5	3,9	84	Л56-97
УПоБ10-26	СВ105-2	10,5	2	5,0	8,3	2,5	3,9	84	Л56-97

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 1)



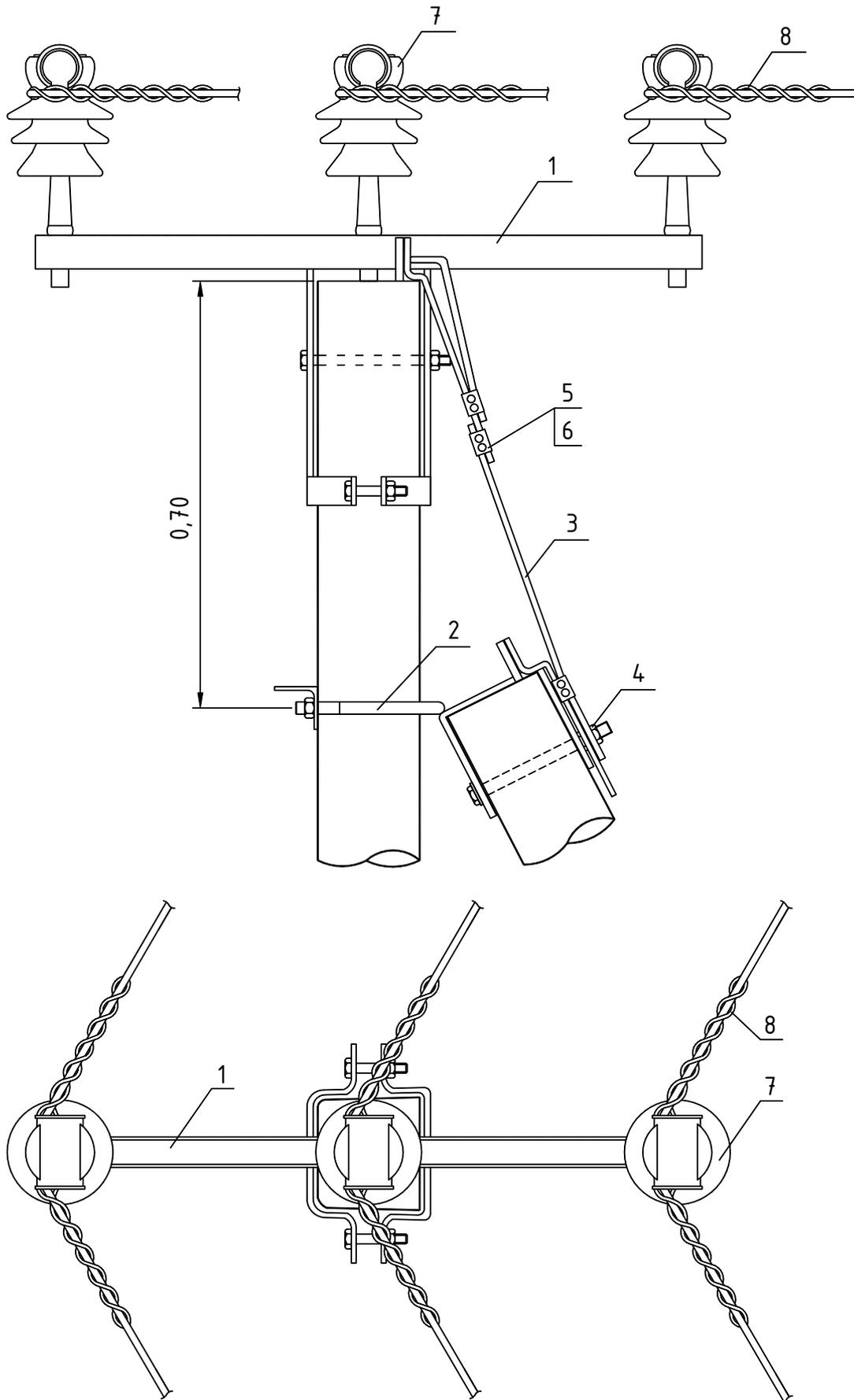
Крепление провода производится на шейке штыревого изолятора со стороны наружного угла поворота трассы.



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

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Траверса	SH151.1R	шт.	1	187	
2	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	10		
3	Крепление подкоса	У52 (У1)	шт.	1	208	В скобках для опор УПоБ10-25 и УПоБ10-26
4	Проводник заземляющий	ЗП21	м	2,0	205	
5	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
6	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	238	
7	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	2		
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1		
Арматура						
8	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	3	235	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	3	236	
10	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	230	
11	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора

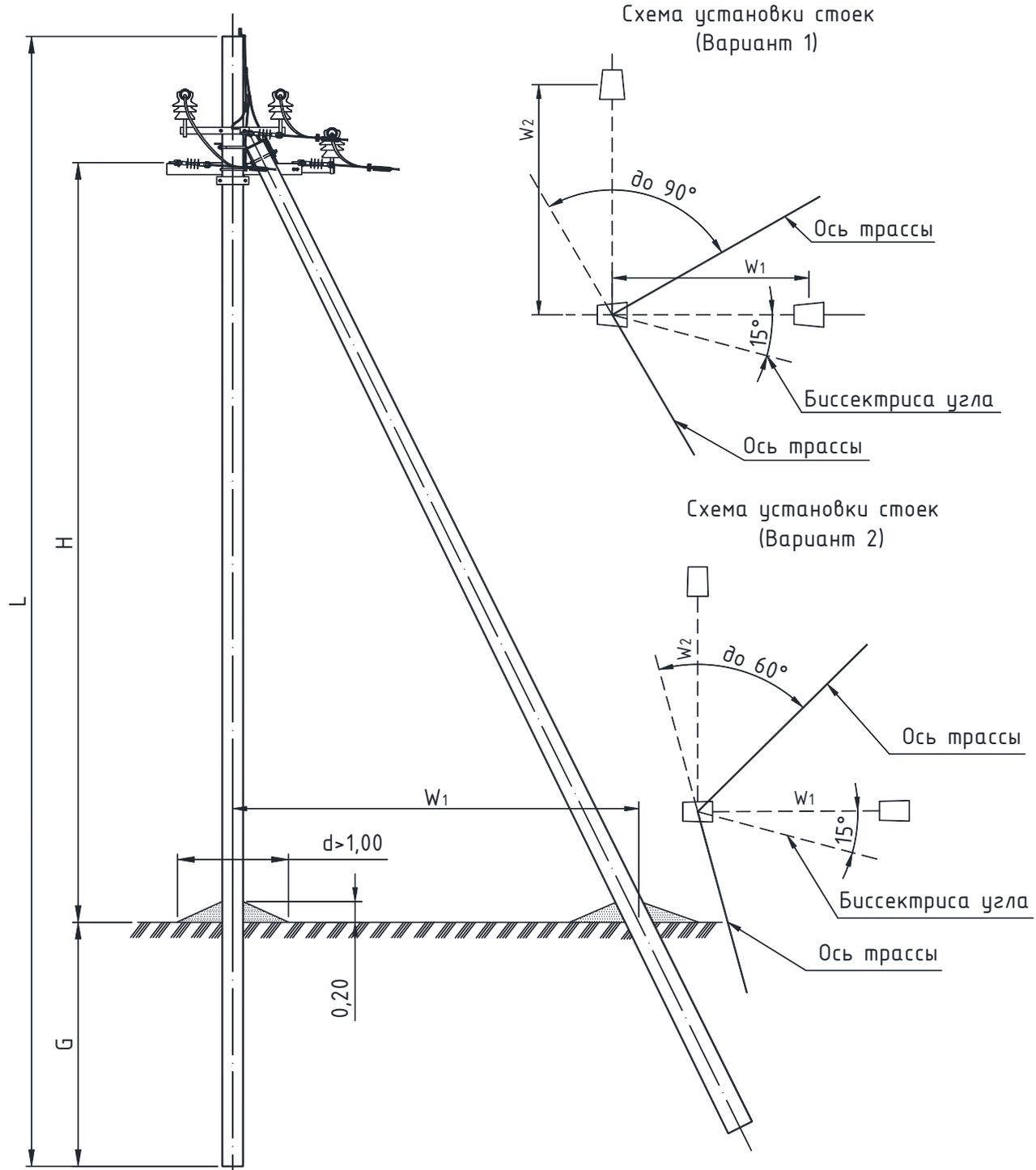


Крепление провода производится на шейке штыревого изолятора со стороны наружного угла поворота трассы.

СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 2)

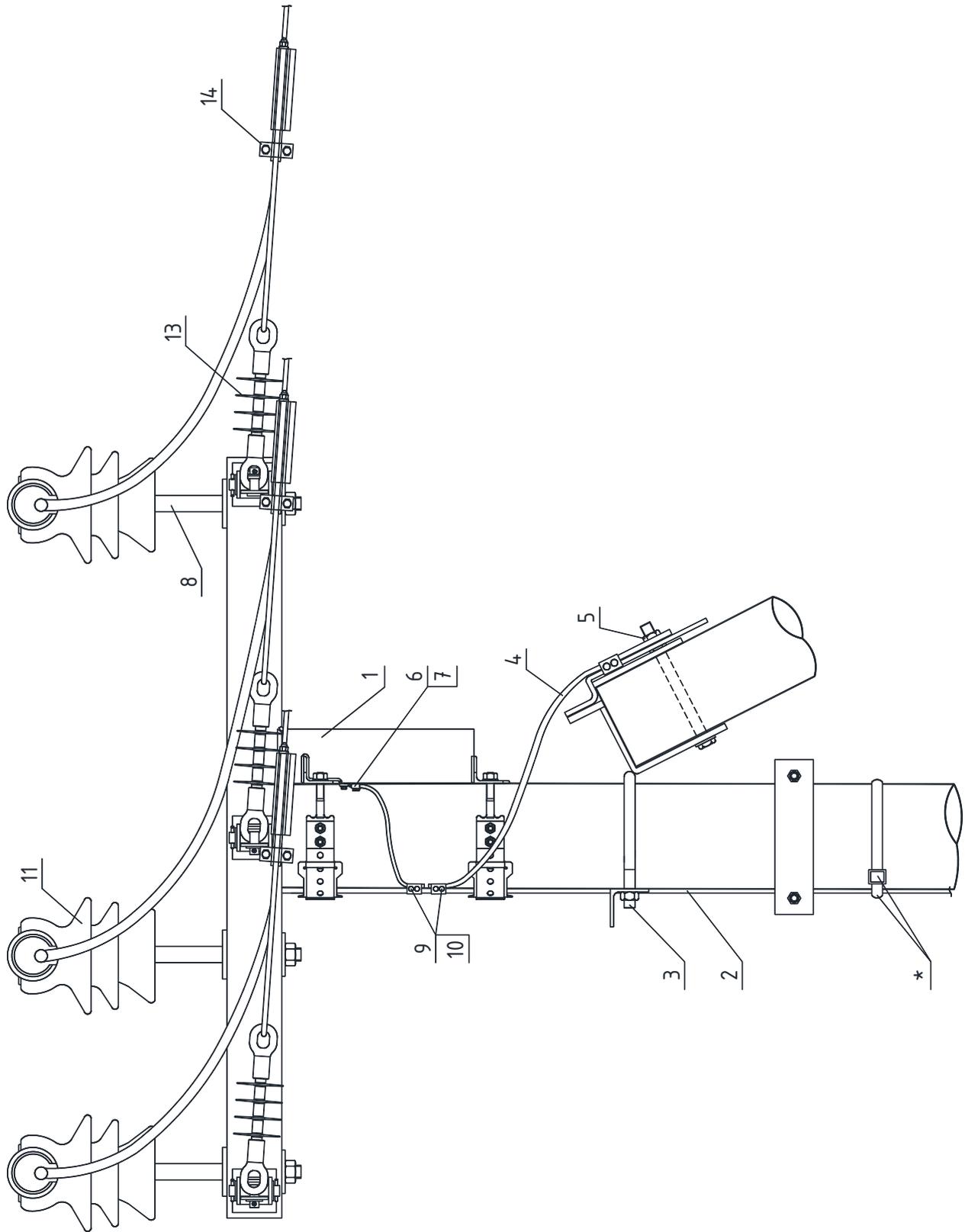
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Оголовок	ОГs58 (ОГs59)	шт.	1	193	В скобках для опор УПоБ10-25 и УПоБ10-26
2	Крепление подкоса	У52 (У1)	шт.	1	208	В скобках для опор УПоБ10-25 и УПоБ10-26
3	Проводник заземляющий	ЗП21	м	2,0	205	
4	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
Арматура						
5	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	3	235	
6	Кожух защитный	SP15	шт.	3	236	
7	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	230	
8	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

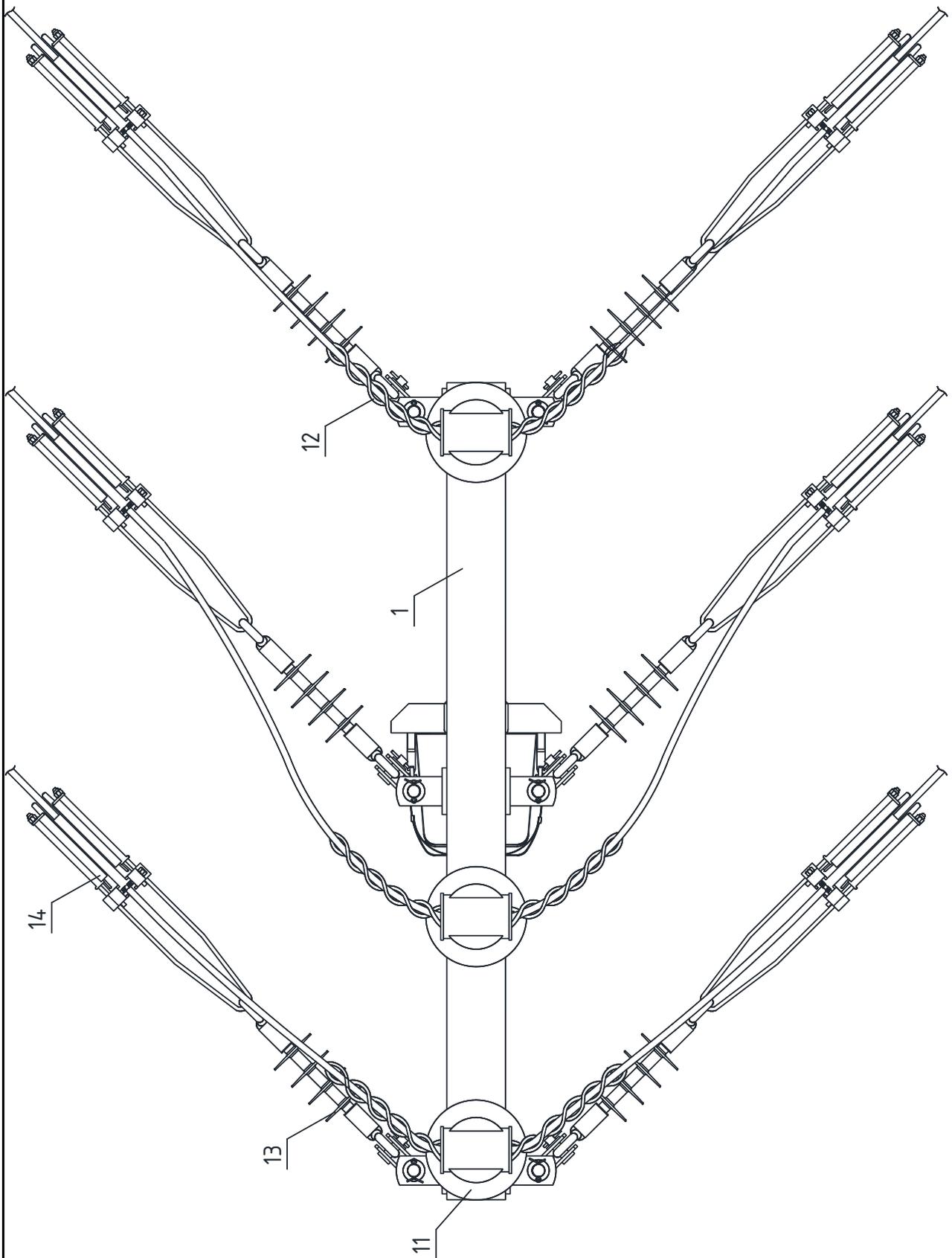


Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки проекта Л56-97 и чертежей Л56-97 04 лист 4, лист 5.

Тип опоры	Стойка		Изгибающий момент	H	G	W ₁	W ₂	Линейная арматура	Шифр проекта опор	
	Марка	L								Кол. шт.
УАТБ10-20	СВ110-1	11,0	3	3,5	7,55	2,3	4,4	4,4	89	Л56-97
УАТБ10-21	СВ110-2	11,0	3	5,0	7,55	2,3	4,4	4,4	89	Л56-97
УАТБ10-22	СВ110-3	11,0	3	4,1	7,55	2,3	4,4	4,4	89	Л56-97
УАТБ10-23	С112-1	11,2	3	6,0	7,75	2,3	4,4	4,4	89	Л56-97
УАТБ10-24	С112-2	11,2	3	5,0	7,75	2,3	4,4	4,4	89	Л56-97
УАТБ10-25	СВ105-1	10,5	3	3,6	7,05	2,3	4,4	4,4	89	Л56-97
УАТБ10-26	СВ105-2	10,5	3	5,0	7,05	2,3	4,4	4,4	89	Л56-97



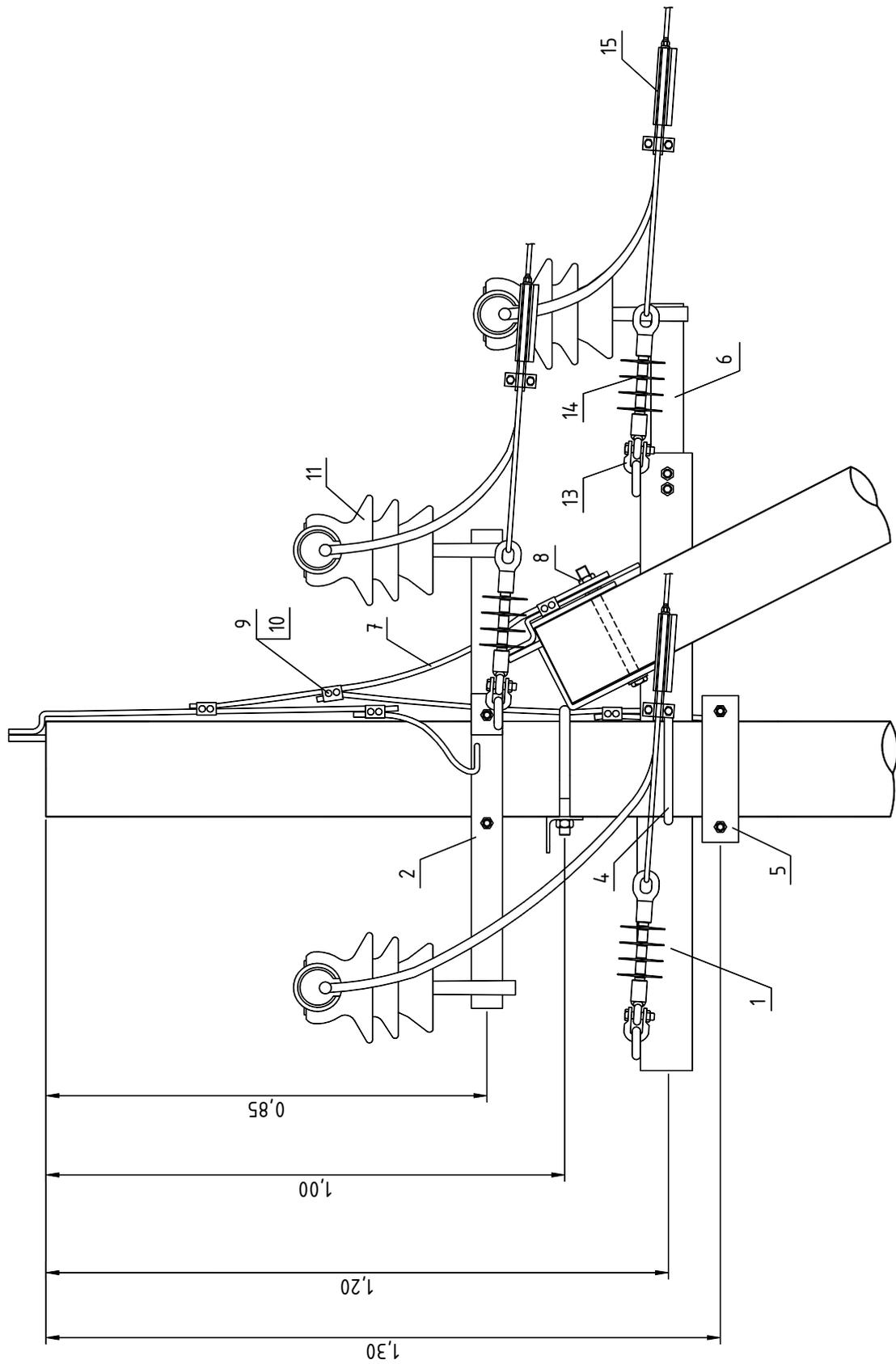
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 1)



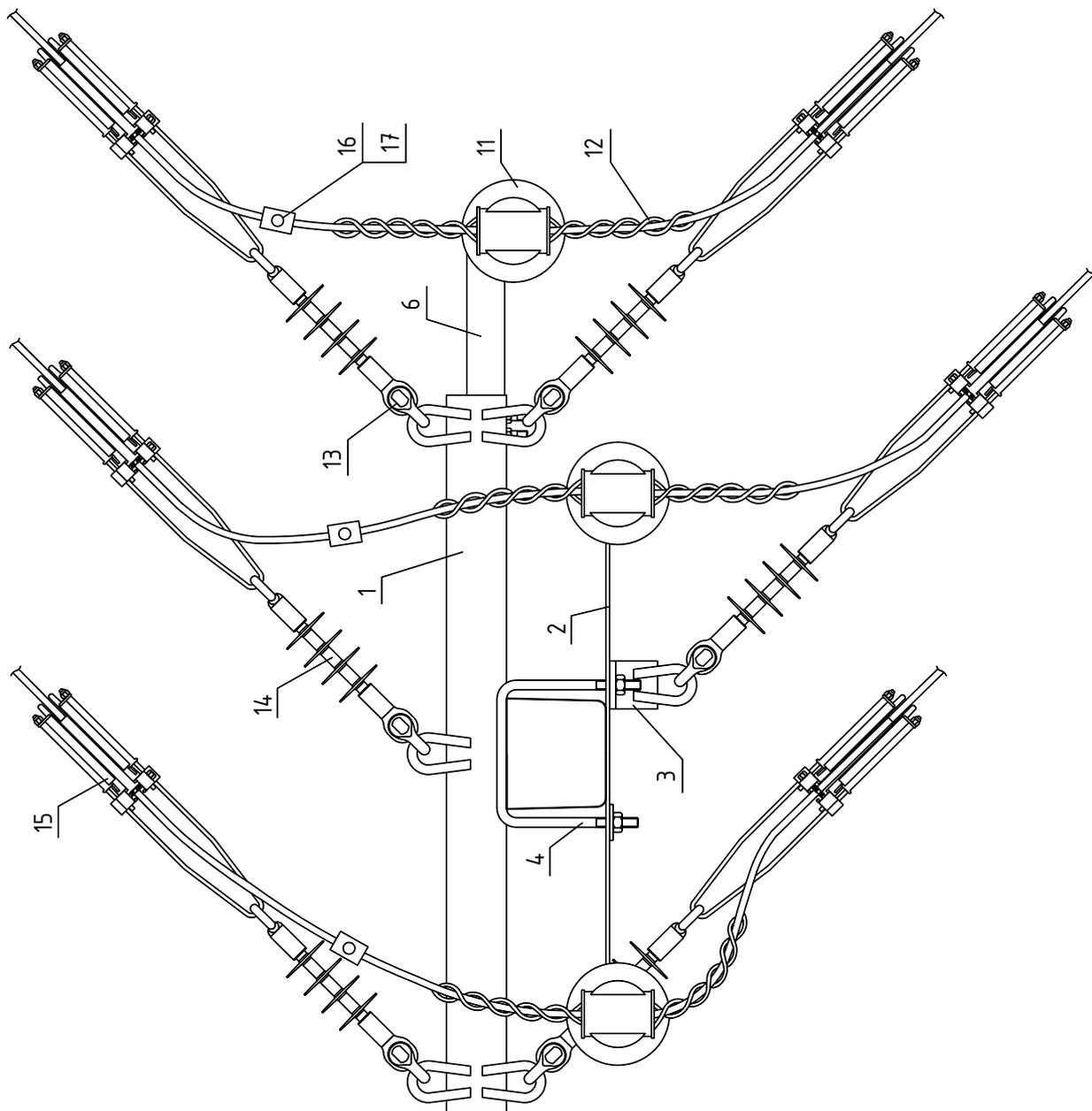
СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Траверса	SH188.2R	шт.	1	189	
2	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	10		
3	Крепление подкоса	У52 (У1)	шт.	2	208	В скобках для АтБ10-25 и АтБ10-26
4	Проводник заземляющий	ЗП21	м	2x2,0	205	
5	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	2		
6	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	238	
7	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	2		
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1		
8	Штырь	SOT24	шт.	2		
Арматура						
9	Зажим плащечный	SL37.2	шт.	5	235	
10	Кожух защитный	SP15	шт.	5	236	
11	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	1	230	
12	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	2	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора
13	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	6	231	
14	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 2)



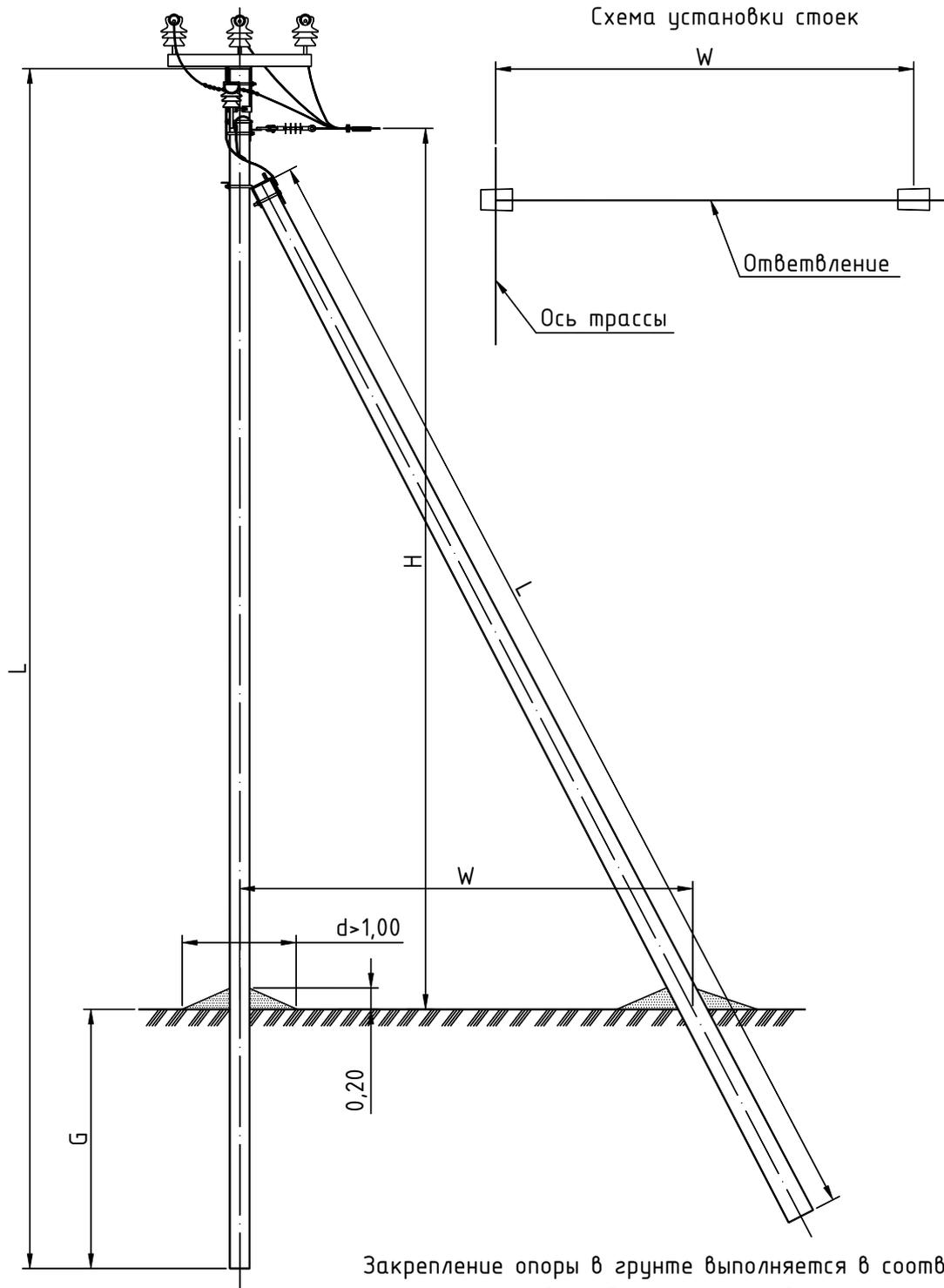
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 2)



СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 2)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Траверса	ТМ73	шт.	1	194	
2	Траверса	ТМs60 (ТМs60a)	шт.	1	196	В скобках для УАтБ10-25 и УАтБ10-26
3	Накладка	ОГ52	шт.	1	202	
4	Хомут	X51 (X1)	шт.	2	203	В скобках для УАтБ10-25 и УАтБ10-26
5	Крепление подкоса	У52 (У1)	шт.	2	208	В скобках для УАтБ10-25 и УАтБ10-26
6	Крепление изолятора	КИsl	шт.	1	209	
7	Проводник заземляющий	ЗП21	м	2x2,0	205	
8	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	2		
Арматура						
9	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	6	235	
10	Кожух защитный	SP15	шт.	6	236	
11	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	230	
12	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора
13	Скоба	SH195	шт.	6	243	
14	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	6	231	
15	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода
16	Зажим прокалывающий	SLW25.2	шт.	3	235	
17	Кожух защитный	SP16	шт.	3	236	

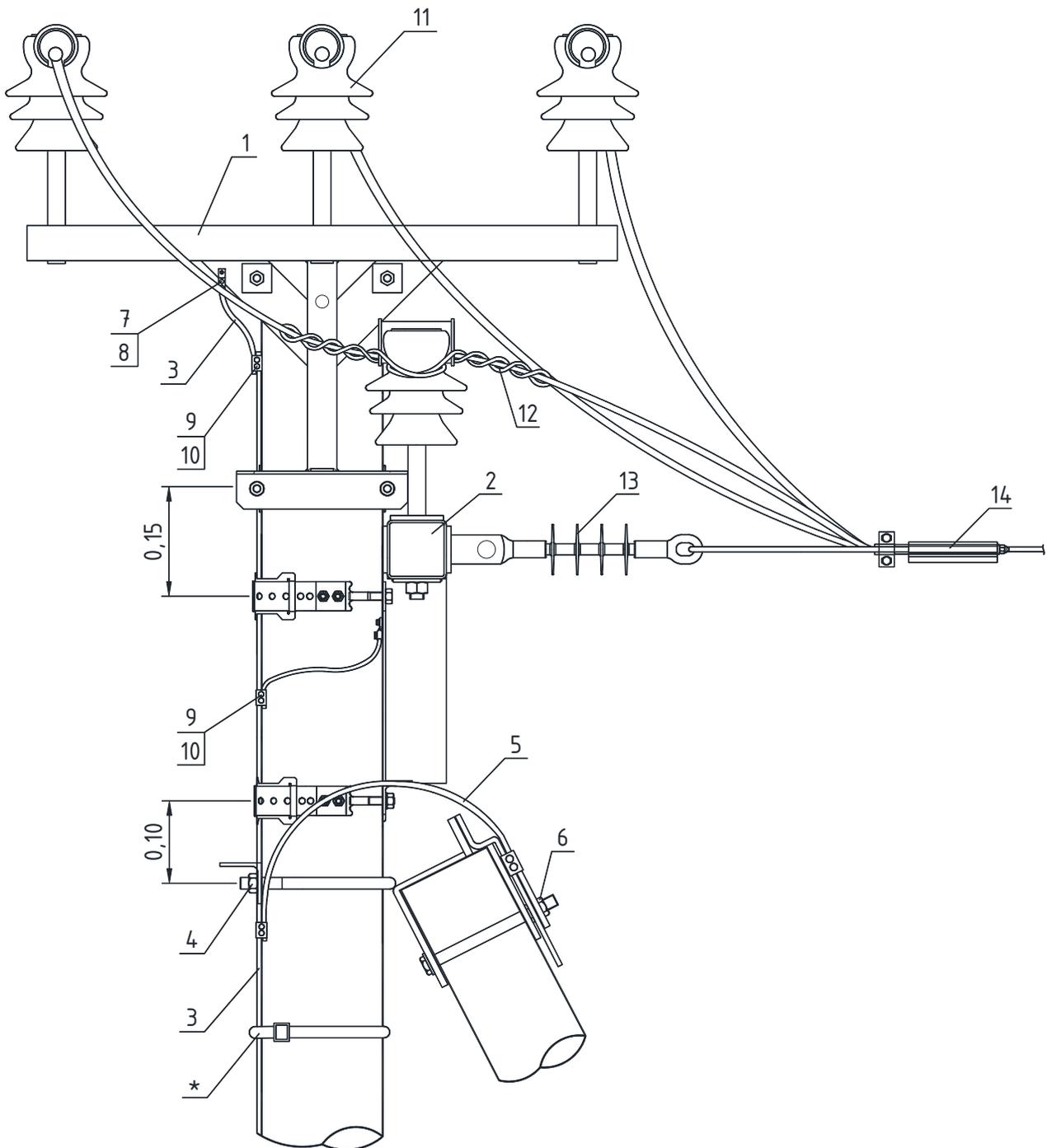
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



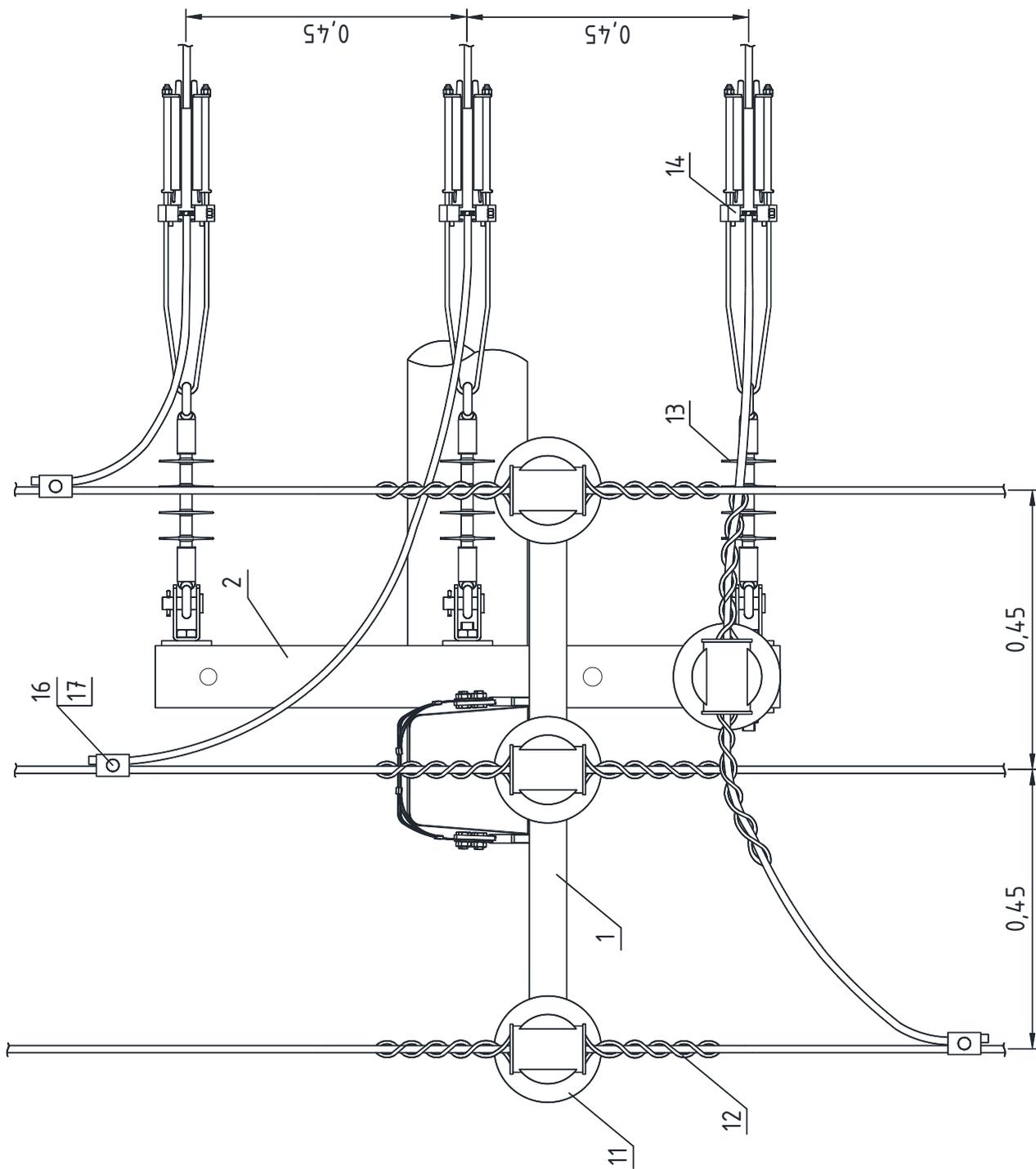
Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки проекта Л56-97 и чертежей Л56-97 04 лист 4, лист 5.

Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент тс.м	H м	G м	W м	Линейная арматура стр.	Шифр проекта опор
	Марка	L м	Кол. шт.						
ОАТБ10-20	СВ110-1	11,0	2	3,5	7,95	2,5	4,4	96	Л56-97
ОАТБ10-21	СВ110-2	11,0	2	5,0	7,95	2,5	4,4	96	Л56-97
ОАТБ10-22	СВ110-3	11,0	2	4,1	7,95	2,5	4,4	96	Л56-97
ОАТБ10-23	С112-1	11,2	2	6,0	8,15	2,5	4,4	96	Л56-97
ОАТБ10-24	С112-2	11,2	2	5,0	8,15	2,5	4,4	96	Л56-97
ОАТБ10-25	СВ105-1	10,5	2	3,6	7,45	2,5	4,4	96	Л56-97
ОАТБ10-26	СВ105-2	10,5	2	5,0	7,45	2,5	4,4	96	Л56-97

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 1)



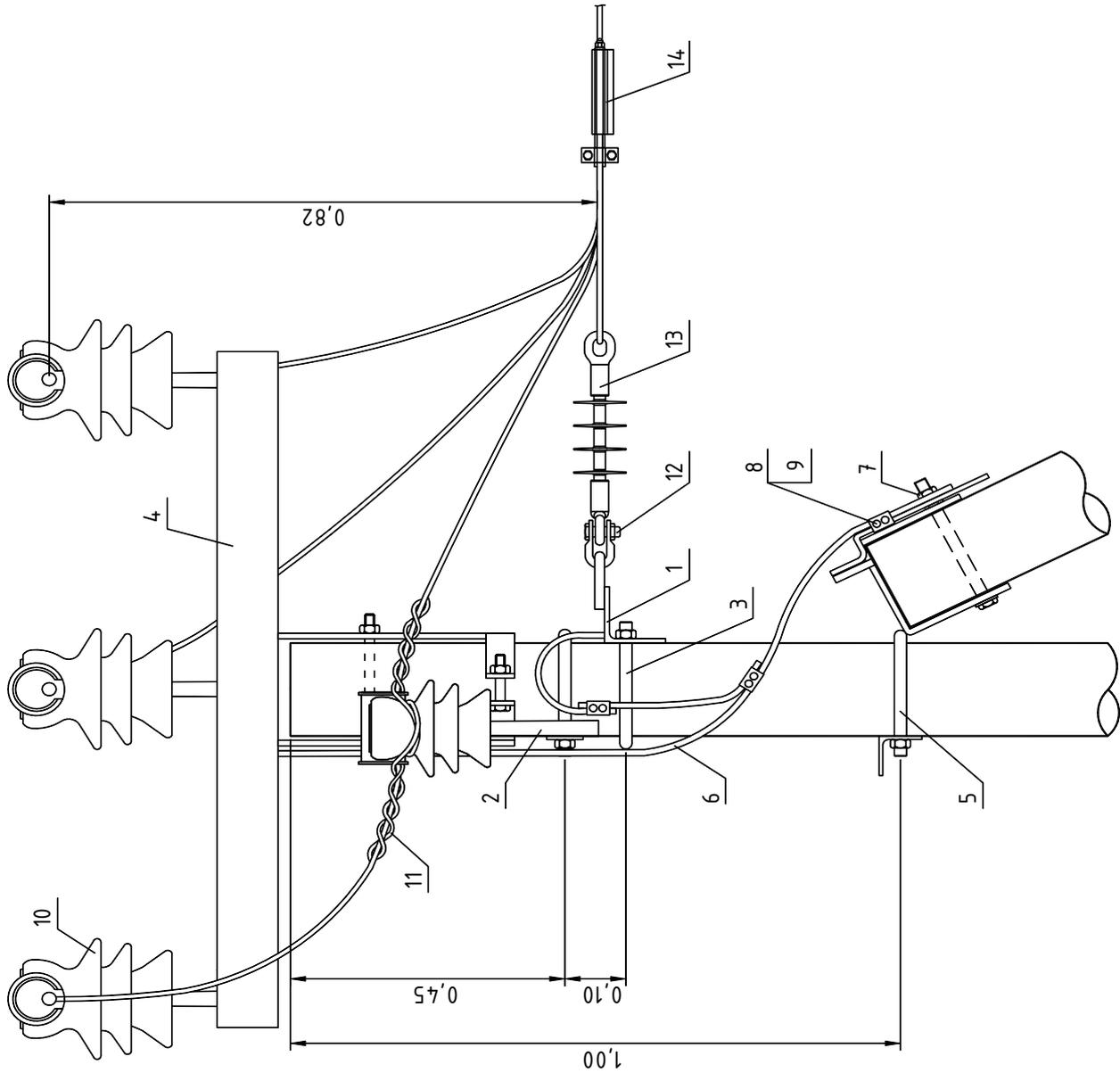
СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1)



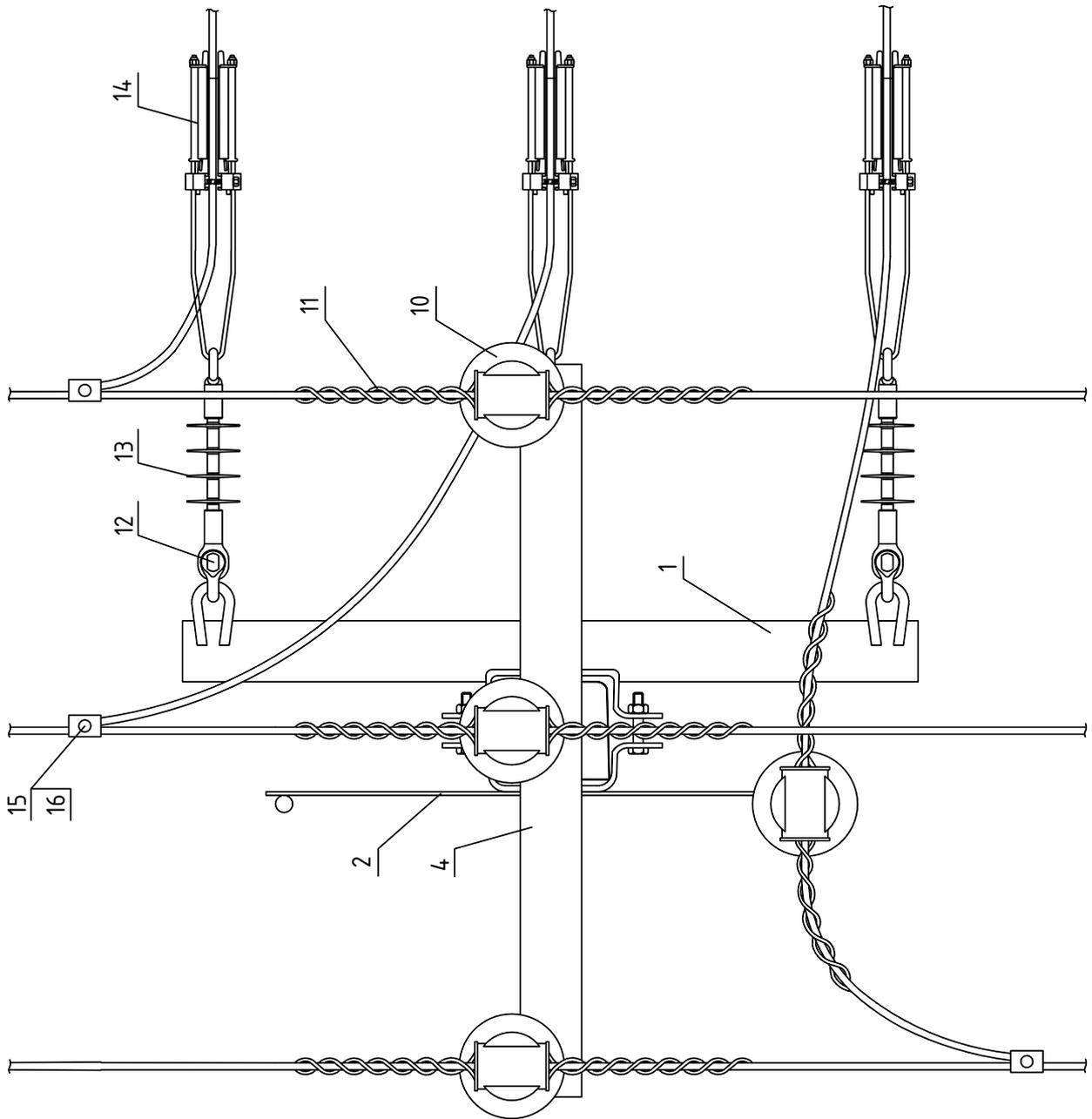
СПЕЦИФИКАЦИЯ (ВАРИАНТ 1)

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Траверса	SH151.1R	шт.	1	187	
2	Траверса	SH188.3R	шт.	1	190	
3	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	10		
4	Крепление подкоса	У52 (У1)	шт.	1	208	В скобках для опор УПоБ10-25 и УПоБ10-26
5	Проводник заземляющий	ЗП21	м	2,0	205	
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
7	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	2	238	
8	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	2		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	4		
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	2		
Арматура						
9	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	4	235	
10	Кожух защитный	SP15	шт.	4	236	
11	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	230	
12	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора
13	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	3	231	
14	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	3	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода
16	Зажим прокалывающий	SLW25.2	шт.	3	235	
17	Кожух защитный	SP16	шт.	3	236	

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 2)



ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 2)

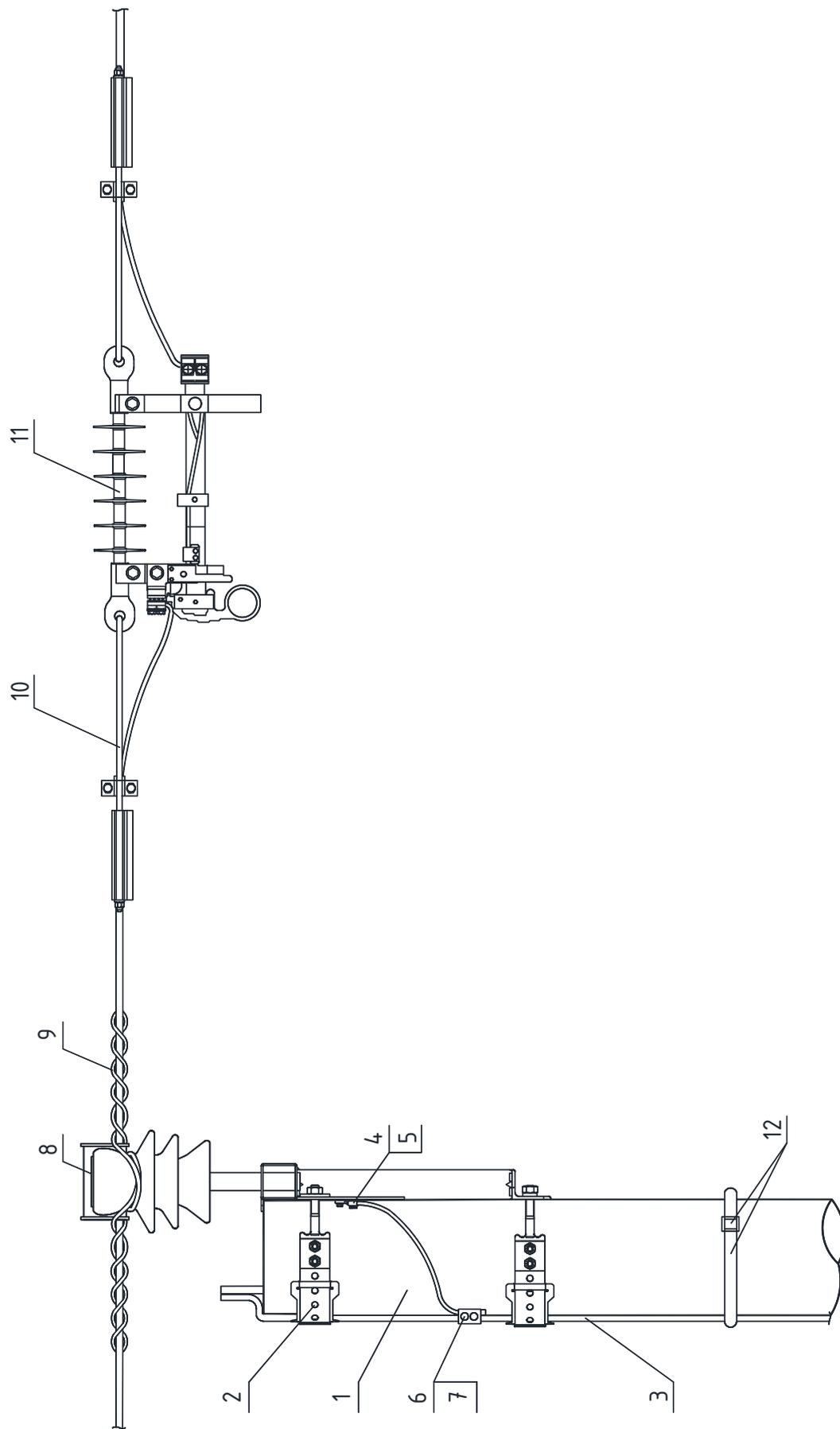


РОСЭП ENSTO		ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ <u>ОАтБ10-20</u> ÷ <u>ОАтБ10-26</u>				стр.
СПЕЦИФИКАЦИЯ						101
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечание
Металлоконструкции						
1	Траверса	ТМ73	шт.	1	194	
2	Траверса	ТMs60 (ТMs60a)	шт.	1	196	В скобках для ОАтБ10-25 и ОАтБ10-26
3	Хомут	X51 (X1)	шт.	2	203	В скобках для ОАтБ10-25 и ОАтБ10-26
4	Оголовок	ОГs54 (ОГs55)	шт.	1	192	
5	Крепление подкоса	У52 (У1)	шт.	1	208	В скобках для ОАтБ10-25 и ОАтБ10-26
6	Проводник заземляющий	ЗП21	м	1,5	205	
7	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
Арматура						
8	Зажим плащечный	SL37.2	шт.	5	235	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	5	236	
10	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	4	230	
11	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	8	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора
12	Скоба	SH195	шт.	3	243	
13	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	3	231	
14	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	3	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода
15	Зажим прокалывающий	SLW25.2	шт.	3	235	
16	Кожух защитный	SP16	шт.	3	236	

Часть VI

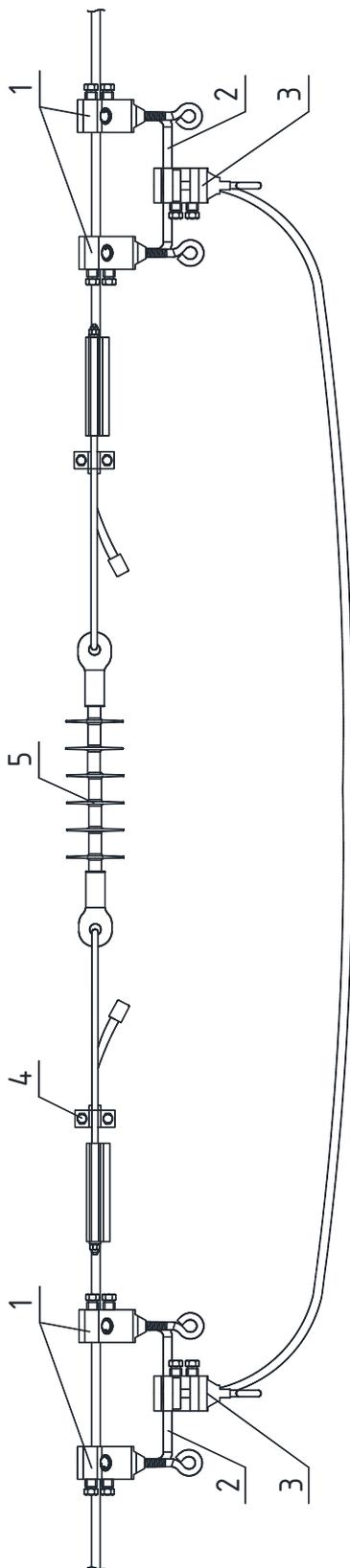
**ОТДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
ОДНОЦЕПНЫХ ВЛЗ**

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

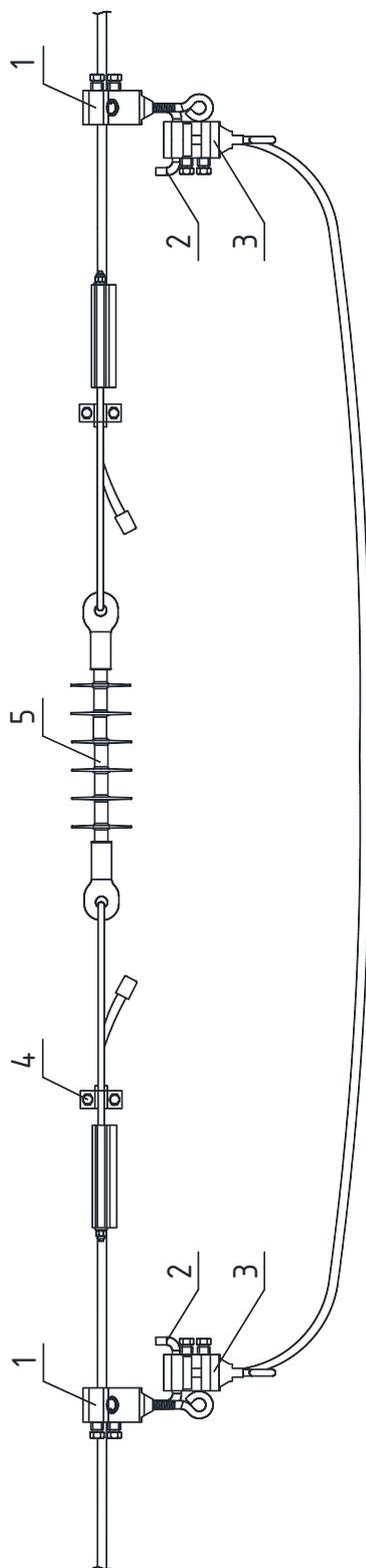


РОСЭП ENSTO		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА С ЛИНИЙНЫМ РАЗЪЕДИНИТЕЛЕМ SZ 24				стр.
		СПЕЦИФИКАЦИЯ				105
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечание
	Металлоконструкции					
1	Стойка	CB110-2	шт.	1	185	
2	Траверса	SH151.1R	шт.	1	187	
3	Проводник заземления ГОСТ 2590-71	B10	м	8		
4	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	238	
5	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	2		
	Гайка гост 5915-70	M8	шт.	1		
	Арматура					
6	Зажим плащечный	SL37.2	шт.	1	235	
7	Кожух защитный	SP15	шт.	1	236	
8	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	230	
9	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора
10	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода
11	Разъединитель линейный	SZ24	шт.	3	243	
12	Бандажная лента	COT37	м	16	238	
	Скрепа	COT36	шт.	12	238	

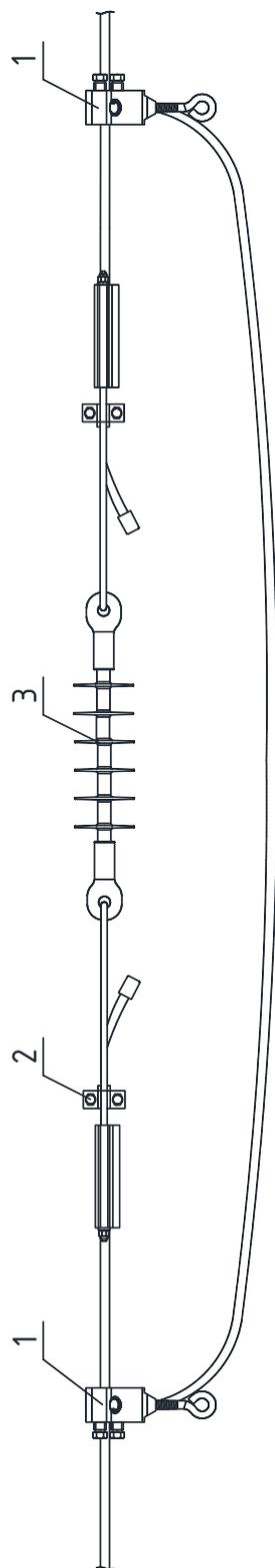
Вариант 1 ВЛЗ 6-20кВ



Вариант 2 ВЛЗ 6-20кВ

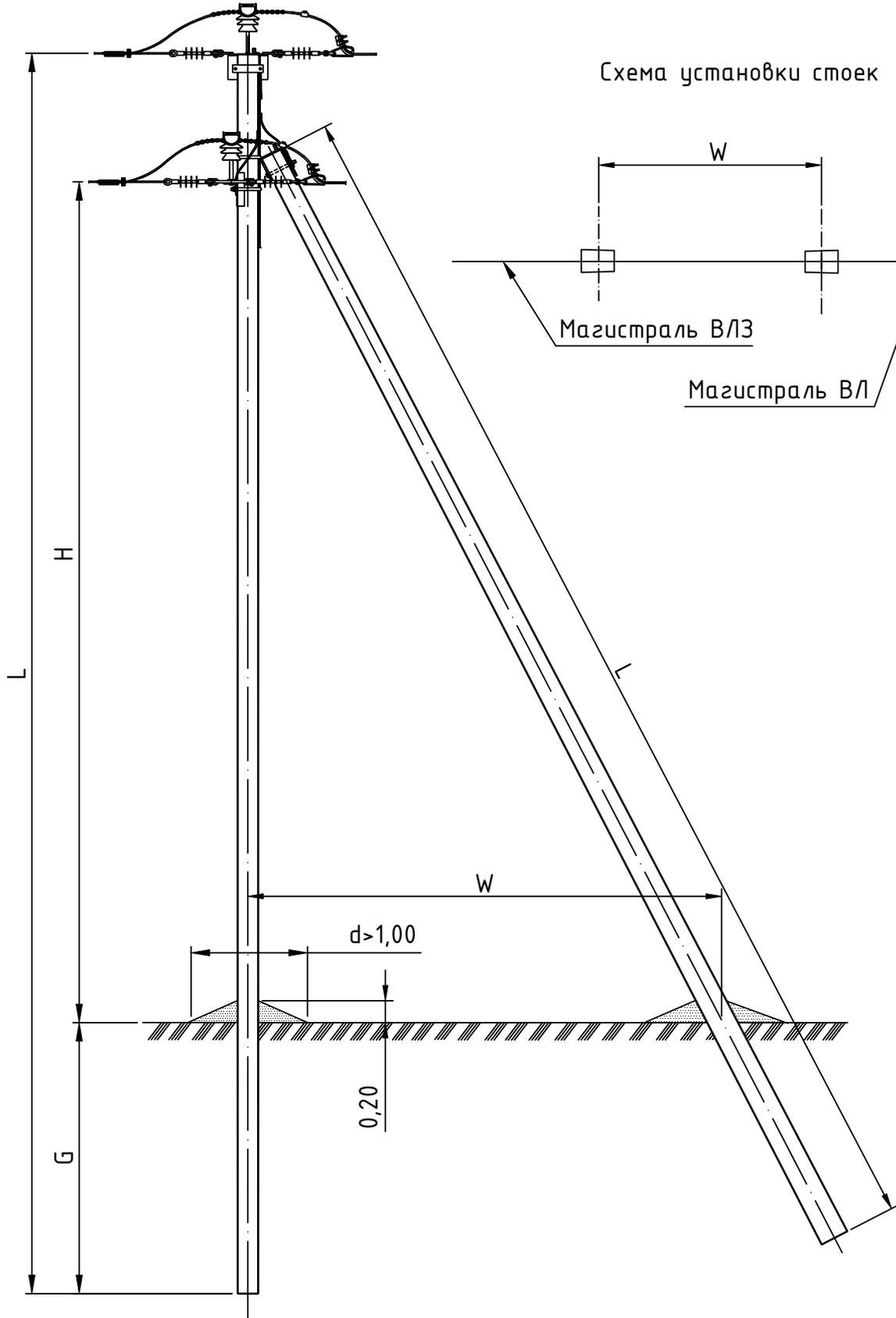


Вариант 3 ВЛ 6-20кВ



РОСЭП ENSTO		ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ УПРОЩЕННЫХ СЕКЦИОНИРУЮЩИХ ПУНКТОВ				стр. 107
СПЕЦИФИКАЦИЯ						
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечание
Вариант 1 ВЛЗ 6–20 кВ						
1	Оперативный ответвительный зажим	SLW36	шт.	4	237	
2	Скоба	PSS924	шт.	2	237	
3	Оперативный ответвительный зажим	SL30	шт.	2	237	
4	Анкерный зажим	S0255 (S0256)	шт.	2	232	Конкретная марка выбирается по сечению провода
5	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	1	231	
Вариант 2 ВЛЗ 6–20 кВ						
1	Оперативный ответвительный зажим	SLW36	шт.	2	237	
2	Скоба	PSS923	шт.	2	237	
3	Оперативный ответвительный зажим	SL30	шт.	2	237	
4	Анкерный зажим	S0255 (S0256)	шт.	2	232	Конкретная марка выбирается по сечению провода
5	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	1	231	
Вариант 3 ВЛ 6–20 кВ						
1	Оперативный ответвительный зажим	SL30	шт.	2	230	
2	Анкерный зажим	S0255 (S0256)	шт.	2	232	Конкретная марка выбирается по сечению провода
3	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	1	231	
<p><i>Примечание:</i> Для создания видимого разрыва на обесточенных ВЛЗ и ВЛ 6–20 кВ при проведении ремонтных работ необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ вариант 1 – отсоединить оперативные ответвительные зажимы SL30 (поз. 3) с двух сторон от скобы PSS924 с помощью оперативной штанги СТ48.64; ➤ вариант 2 – отсоединить оперативные ответвительные зажимы SL30 (поз. 3) с двух сторон от скобы PSS923 с помощью оперативной штанги СТ48.64; ➤ вариант 3 – отсоединить оперативные ответвительные зажимы SL30 (поз. 1) с двух сторон от ВЛ 6–20 кВ с помощью оперативной штанги СТ48.64. <p>Скобы PSS924 и PSS923 используются в том числе для наложения переносного заземления.</p>						

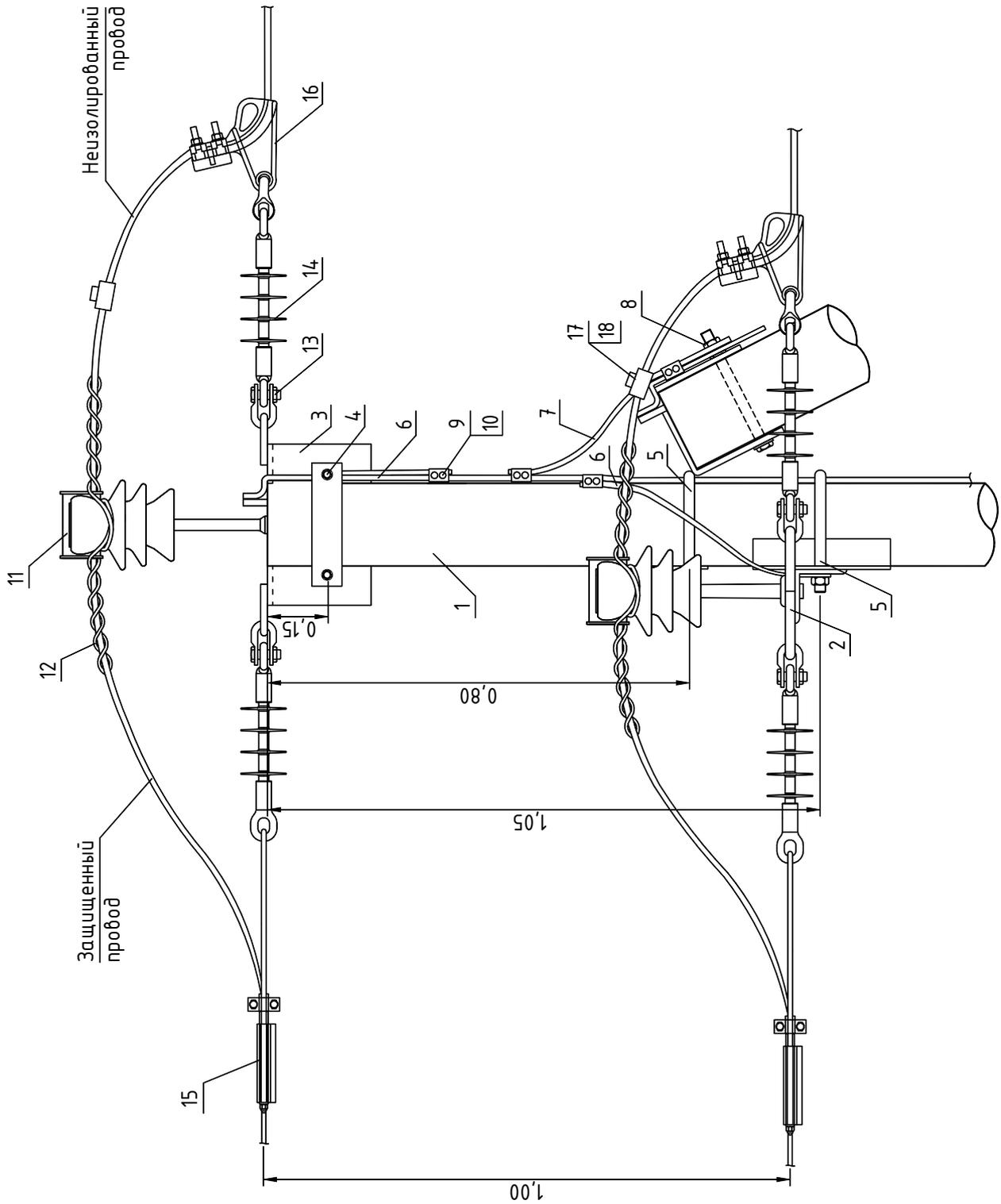
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



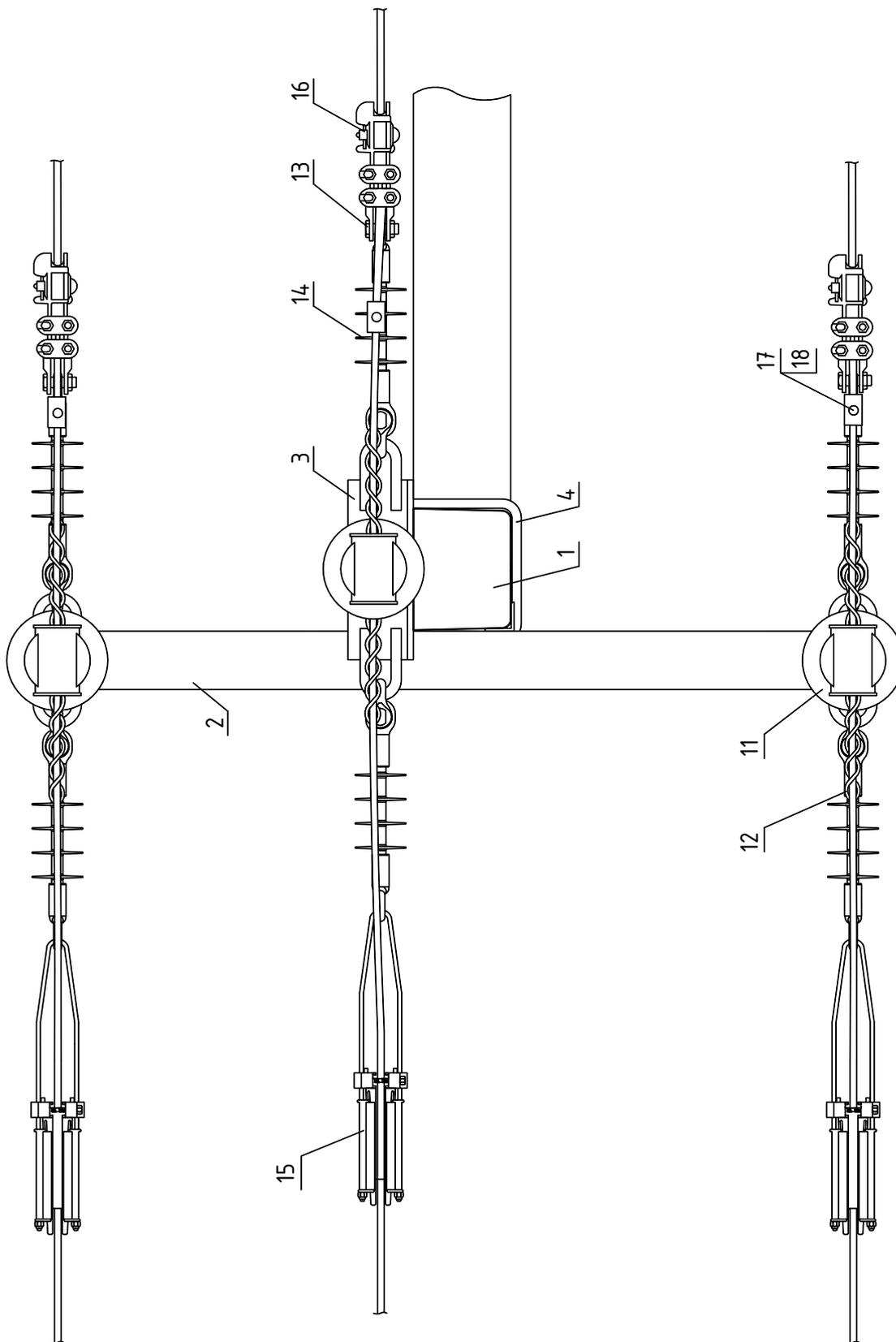
Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки проекта Л56-97 и чертежей Л56-97 04 лист 4, лист 5.

Тип опоры	Стойка		Изгибающий момент	H	G	W	Линейная арматура	Шифр проекта опор	
	Марка	L м							Кол. шт.
АСтБ10-20	СВ105-1 (СВ105-2)	10,5	2	3,6 (5,0)	7,2	2,3	4,4	73	Л56-97, 3.407.1-143

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

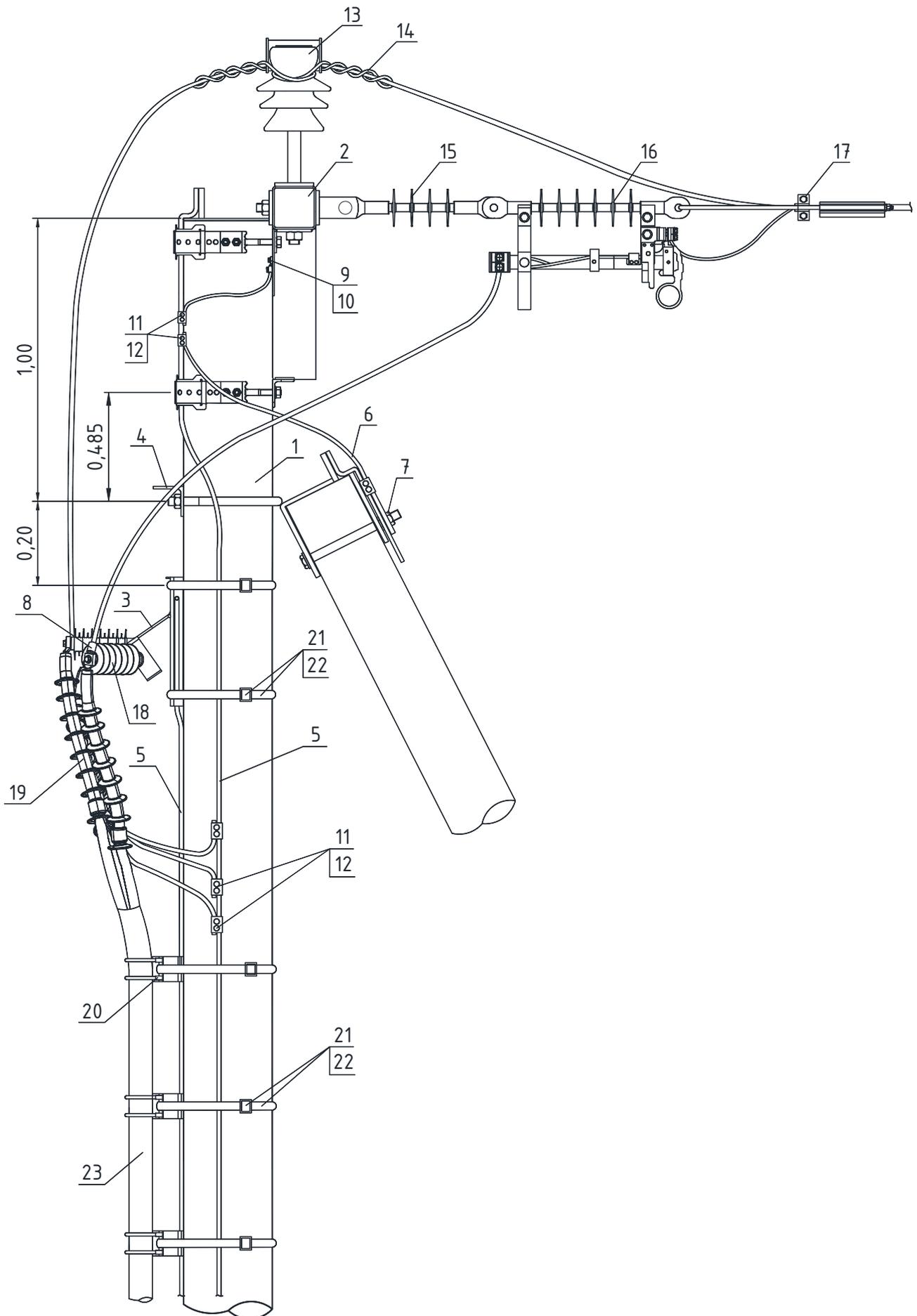


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

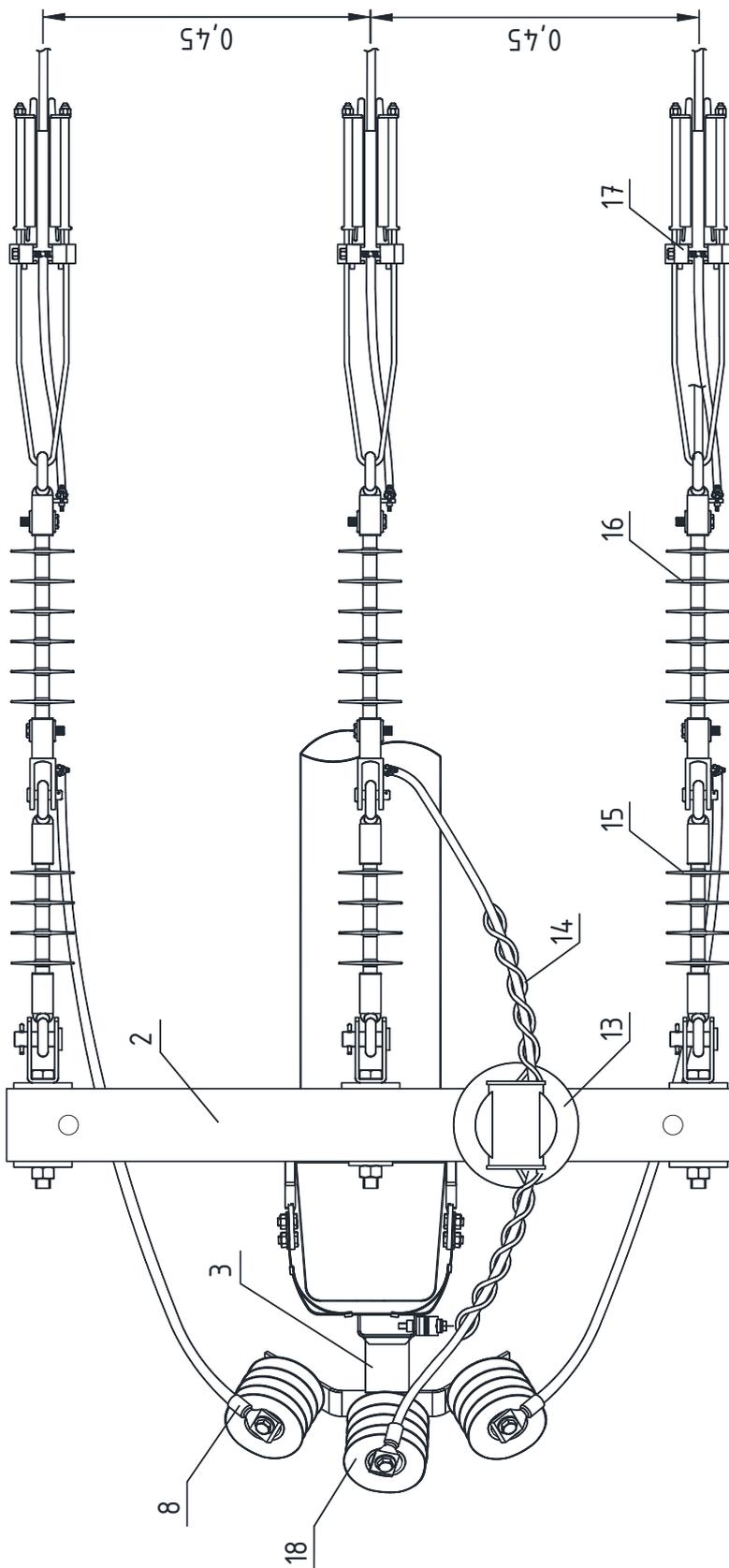


РОСЭП ENSTO		АНКЕРНАЯ ОПОРА СО СМЕНОЙ ПРОВОДОВ <u>АСТБ10-20</u>				стр.
		СПЕЦИФИКАЦИЯ				111
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Стойка	СВ105-1 (СВ105-2)	шт.	2	184	
2	Траверса	ТМ6А	шт.	1	200	С изменениями
3	Оголовок	ОГ14	шт.	1	201	
4	Хомут	Х1	шт.	2	203	
5	Крепление подкоса	У1	шт.	1	208	
6	Проводник заземляющий	ЗП22	шт.	2	205	
7	Проводник заземляющий	ЗП21	м	2,0	205	
8	Гайка ГОСТ 5915-70	М20	шт.	1		
Арматура						
9	Зажим пласечный	SL37.2	шт.	4	235	
10	Кожух защитный	SP15	шт.	4	236	
11	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	230	
12	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора
13	Скоба	SH195	шт.	9	243	
14	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	6	231	
15	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	3	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода
16	Зажим натяжной	S0146 (S0105)	шт.	3	233	
17	Зажим прокалывающий	SEW20	шт.	3	235	
18	Кожух защитный	SP16	шт.	3	236	

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

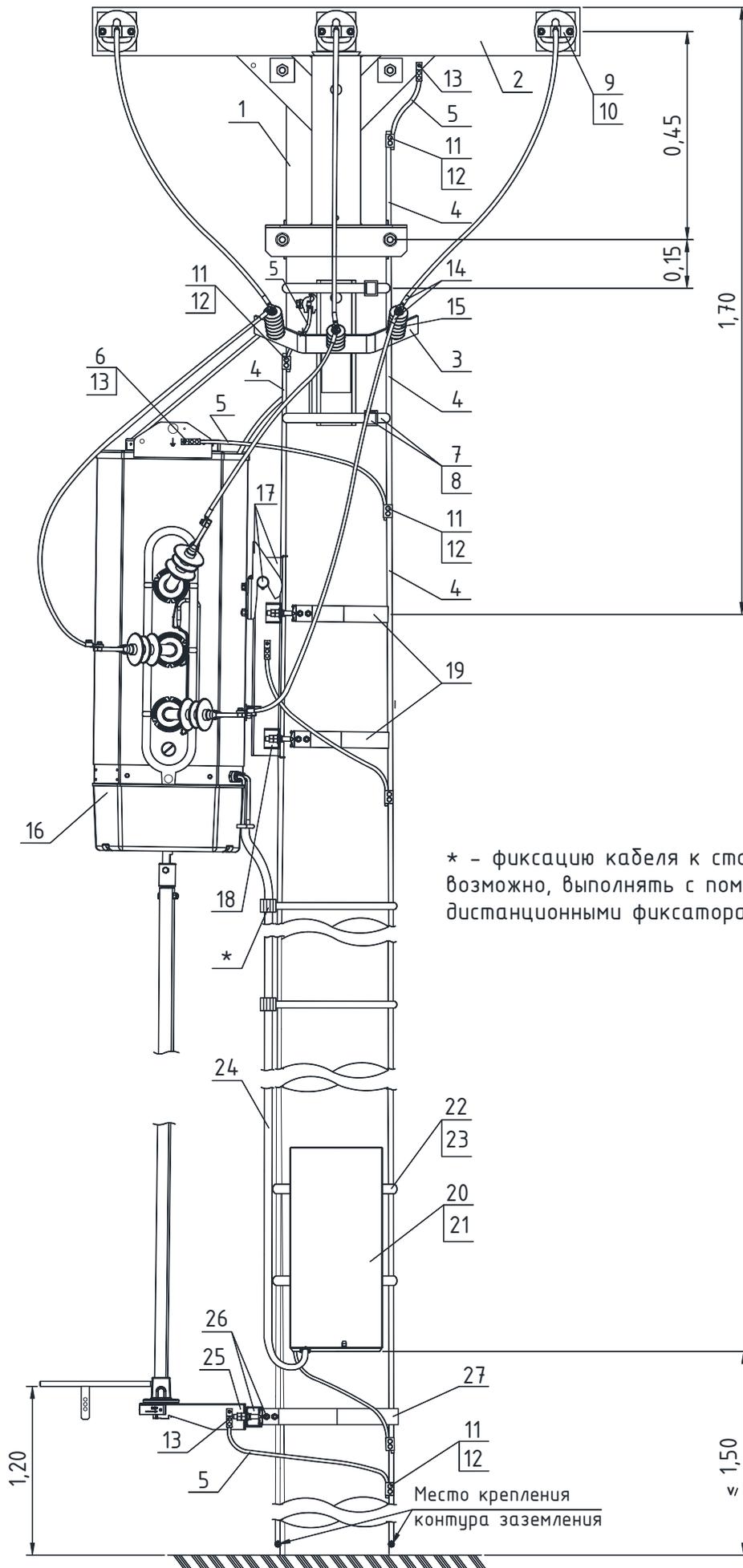


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

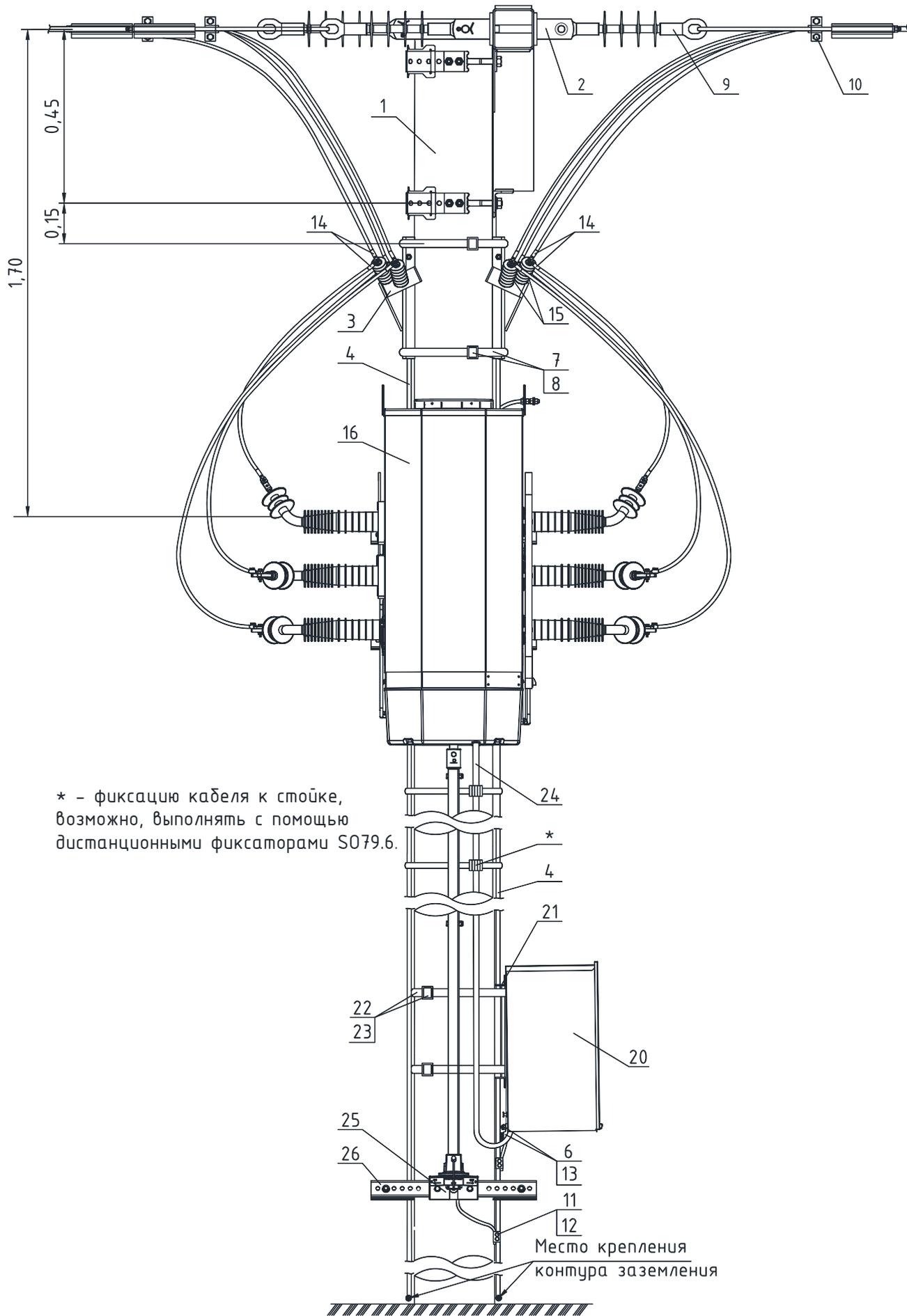


РОСЭП ENSTO		ПЕРЕХОДНОЙ ПУНКТ. ПРИМЕР ПЕРЕХОДА СИПЗ В КАБЕЛЬ				стр.
СПЕЦИФИКАЦИЯ						114
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции						
1	Стойка	СВ110-5	шт.	2	185	
2	Траверса	SH188.3R	шт.	1	190	
3	Кронштейн	SH701	шт.	1	191	
4	Крепление подкоса	У52	шт.	1	208	
5	Проводник заземления ГОСТ2590-71	В10	м	16		
6	Проводник заземляющий	ЗП21	м	2,0	205	
7	Гайка ГОСТ 5915-70	М20	шт.	1		
8	Кабельный наконечник	SAL2.27 (SAL3.27)	шт.	3	238	Выбирается по сечению кабеля
9	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	1	238	
10	Болт ГОСТ 7798-70	М8	шт.	1		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Двн.рез=8,4мм	шт.	2		
	Гайка гост 5915-70	М8	шт.	1		
Арматура						
11	Зажим пласечный	SL4.26	шт.	7	235	
12	Кожух защитный	SP15	шт.	7	236	
13	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	1	230	
14	Спиральная вязка	S0115.____ (CO.____)	шт.	2	232	
15	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	3	231	
16	Разъединитель линейный	SZ24	шт.	3	243	
17	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	3	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода
18	Ограничитель напряжения	SGA1012.10	шт.	3	239	
19	Концевая муфта	НОТЗ.____ (НОТРЗ.____)	компл.	1	247	Конкретная марка концевой муфты выбирается в зависимости от марки кабеля
20	Дистанционный бандаж	S075.100	шт.	9	238	Рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7м.
21	Бандажная лента	СОТ37	м	20,5	238	Для каждого дистанционного бандажа S075.100 требуется: СОТ37 – 1,2 м; СОТ36 – 1 шт.
22	Скрепа	СОТ36	шт.	11	238	
23	Кабель		м	-		Марка и количество определяется проектом

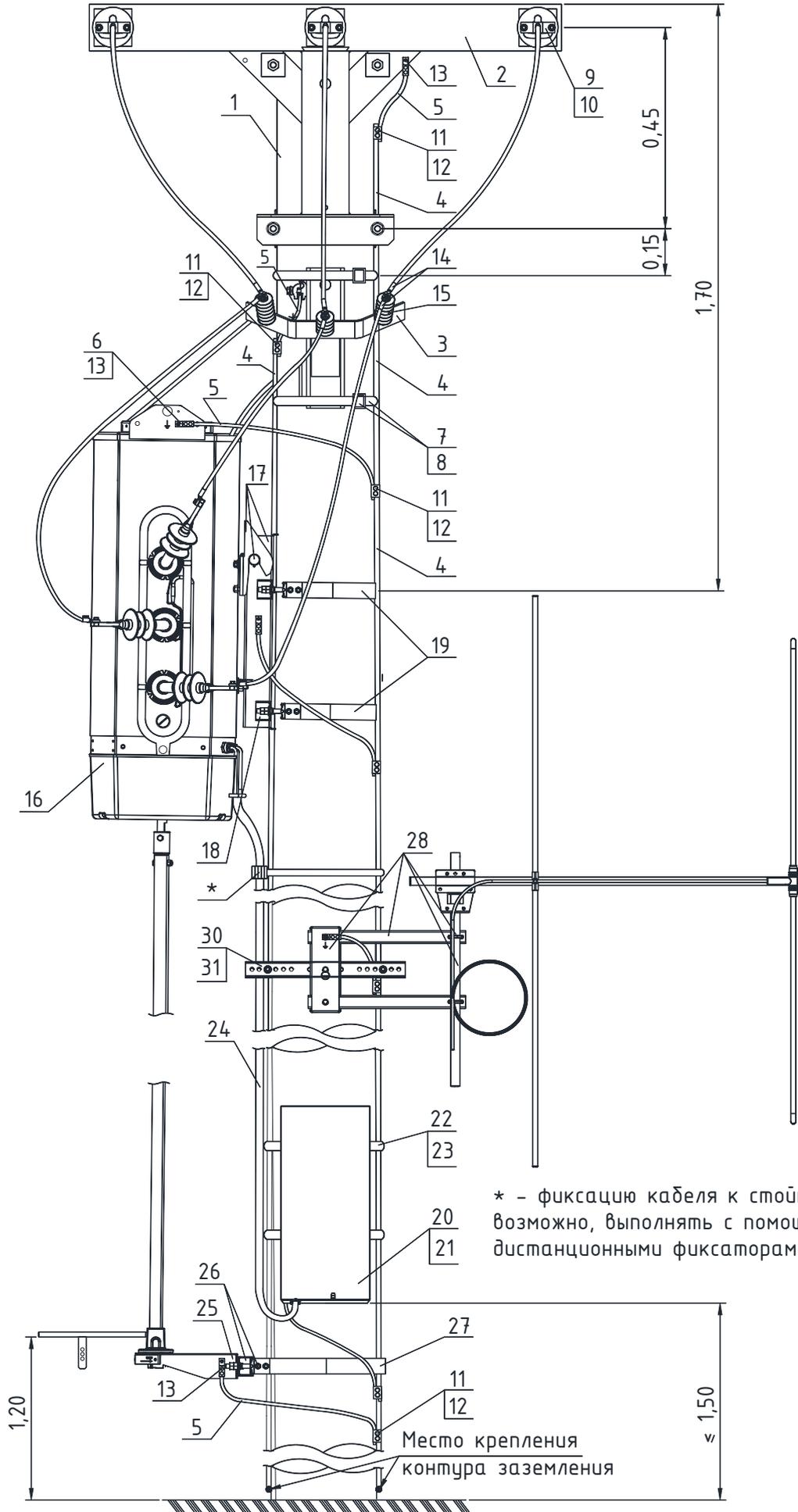
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 1)



ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 1)



РОСЭП ENSTO		УСТАНОВКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ AUGUSTE 400A (630A) НА Ж/Б СТОЙКЕ					стр.
		ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 1)					117
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания	
	Металлоконструкции 10 кВ						
1	Стойка	CB110-5	шт.	1	185		
2	Траверса	SH188.1R	шт.	1	188	Крепежные изделия траверсы в комплекте	
3	Кронштейн для крепления ОПН	SH701	шт.	2	191		
4	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	30			
5	Неизолированный провод	D10мм	м	4,0			
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	5			
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	10			
	Болт ГОСТ 7798-70	M8		5			
7	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238		
8	Скоба	COT36	шт.	2	238		
9	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	6	231		
10	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232		
11	Зажим пласечный	SL4.26	шт.	7	236		
12	Кожух защитный	SP15	шт.	7	236		
13	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	5	238		
14	Кабельный наконечник	SAL.____	шт.	12	238	Выбирается по сечению провода	
15	Ограничитель перенапряжений	SGA1012.10	шт.	6	239	Заземление ОПН выполнить отдельным заземляющим спуском	
16	Элегазовый выключатель нагрузки	Auguste 24 кВ 400A (630A)	шт.	1			
17	Комплект крепления элегазового выключателя нагрузки к стойке	C50326901	шт.	1			
	Кронштейн	C50323001	шт.	1	210		
	Поддерживающая рейка	C50323005	шт.	1	211		
	Траверса	C50326918	шт.	1	212		
	Траверса	C50323006	шт.	1	213		
	18	Комплект крепления	C50326907	шт.	2		
	Профиль	C326916	шт.	2	218		
	Крепежные изделия	H176605	шт.	2	220		
	19	Бандажная лента	H176602	шт.	2,0	220	
		Крепление Шкафа Управления к стойке					
	20	Шкаф управления	ШУ	шт.	1		
	21	Кронштейн для крепления ШУ	2005999	шт.	1	221	
	22	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238	
	23	Скрепа	COT36	шт.	2	238	
	24	Спуск внешнего питания ШУ		м	3		
		Крепление привода выключателя нагрузки к стойке					
	25	Кронштейн	C50326910	шт.	1		
26	Бандажный комплект крепления	C50326907	шт.	1			
Профиль	C326916	шт.	2	218			
Крепежные изделия	H176605	шт.	1	220			
27	Бандажная лента	H176602	м	1,0	220		

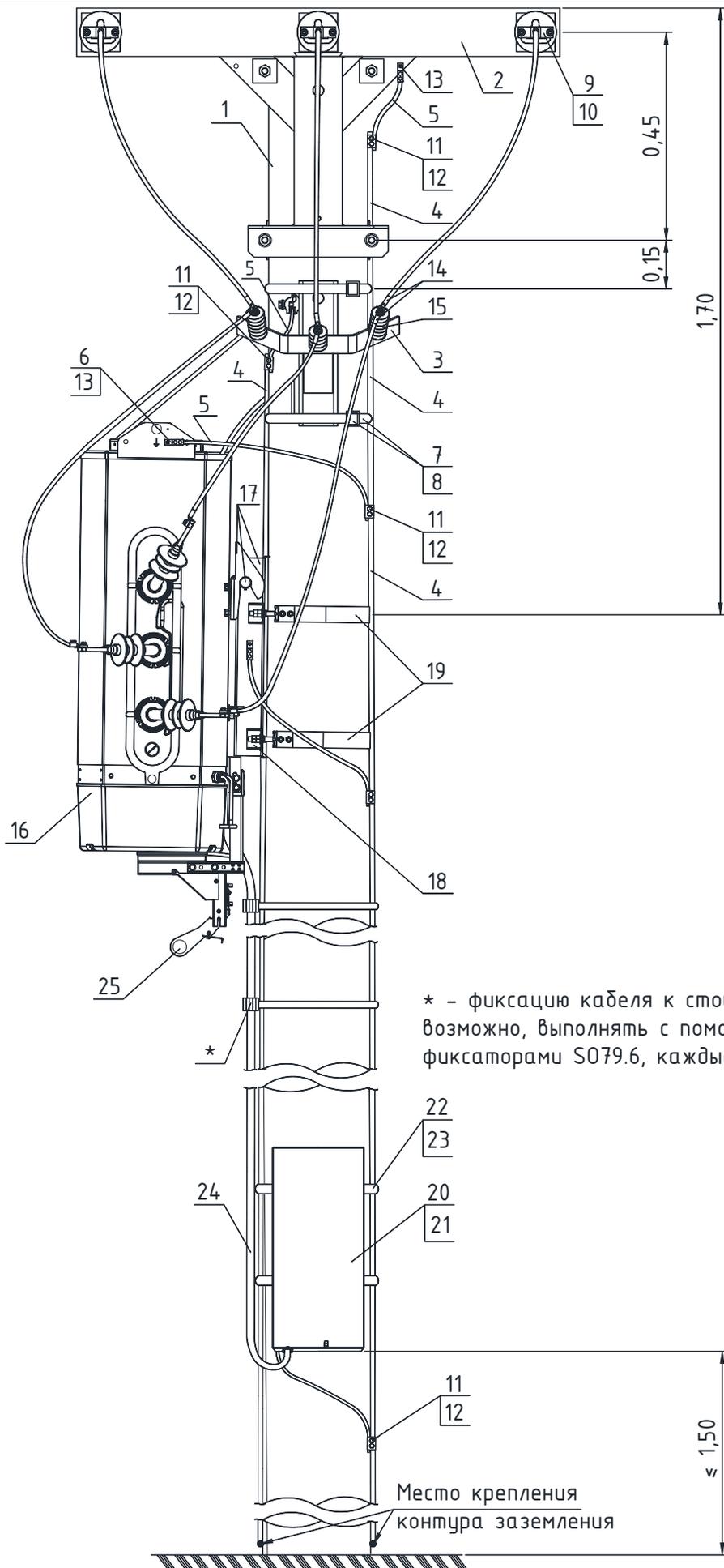


РОСЭП ENSTO		УСТАНОВКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ AUGUSTE 400А (630А) НА Ж/Б СТОЙКЕ					стр.
		ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 1) С АНТЕННОЙ					119
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания	
	Металлоконструкции 10 кВ						
1	Стойка	СВ110-5	шт.	1	185		
2	Траверса	SH188.1R	шт.	1	188	Крепежные изделия траверсы в комплекте	
3	Кронштейн для крепления ОПН	SH701	шт.	2	191		
4	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	30			
5	Неизолированный провод	D10мм	м	4,0			
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	6			
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	12			
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	6			
7	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238		
8	Скоба	COT36	шт.	2	238		
9	Изолятор натяжной	SDI90,___	шт.	6	231		
10	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232		
11	Зажим плашечный	SL4.26	шт.	8	236		
12	Кожух защитный	SP15	шт.	8	236		
13	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	6	238		
14	Кабельный наконечник	SAL,___	шт.	12	238	Выбирается по сечению провода	
15	Ограничитель перенапряжений	SGA1012.10	шт.	6	239	Заземление ОПН выполнить отдельным заземляющим спуском	
16	Элегазовый выключатель нагрузки	Auguste	шт.	1			
17	Комплект крепления элегазового выключателя нагрузки к стойке	C50326901	шт.	1			
	Кронштейн	C50323001	шт.	1	210		
	Поддерживающая рейка	C50323005	шт.	1	211		
	Траверса	C50326918	шт.	1	212		
	Траверса	C50323006	шт.	1	213		
18	Комплект крепления	C50326907	шт.	2			
	Профиль	C326916	шт.	2	218		
	Крепежные изделия	H176605	шт.	2	220		
19	Бандажная лента	H176602	шт.	2,0	220		
	Крепление Шкафа Управления к стойке						
20	Шкаф управления	ШУ	шт.	1			
21	Кронштейн для крепления ШУ	2005999	шт.	1	221		
22	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238		
23	Скрепа	COT36	шт.	2	238		
24	Спуск внешнего питания шкафа управления		м	3			
	Крепление привода выключателя нагрузки к стойке						
25	Кронштейн	C50326910	шт.	1			
26	Комплект крепления	C50326907	шт.	1			
	Профиль	C326916	шт.	1	218		

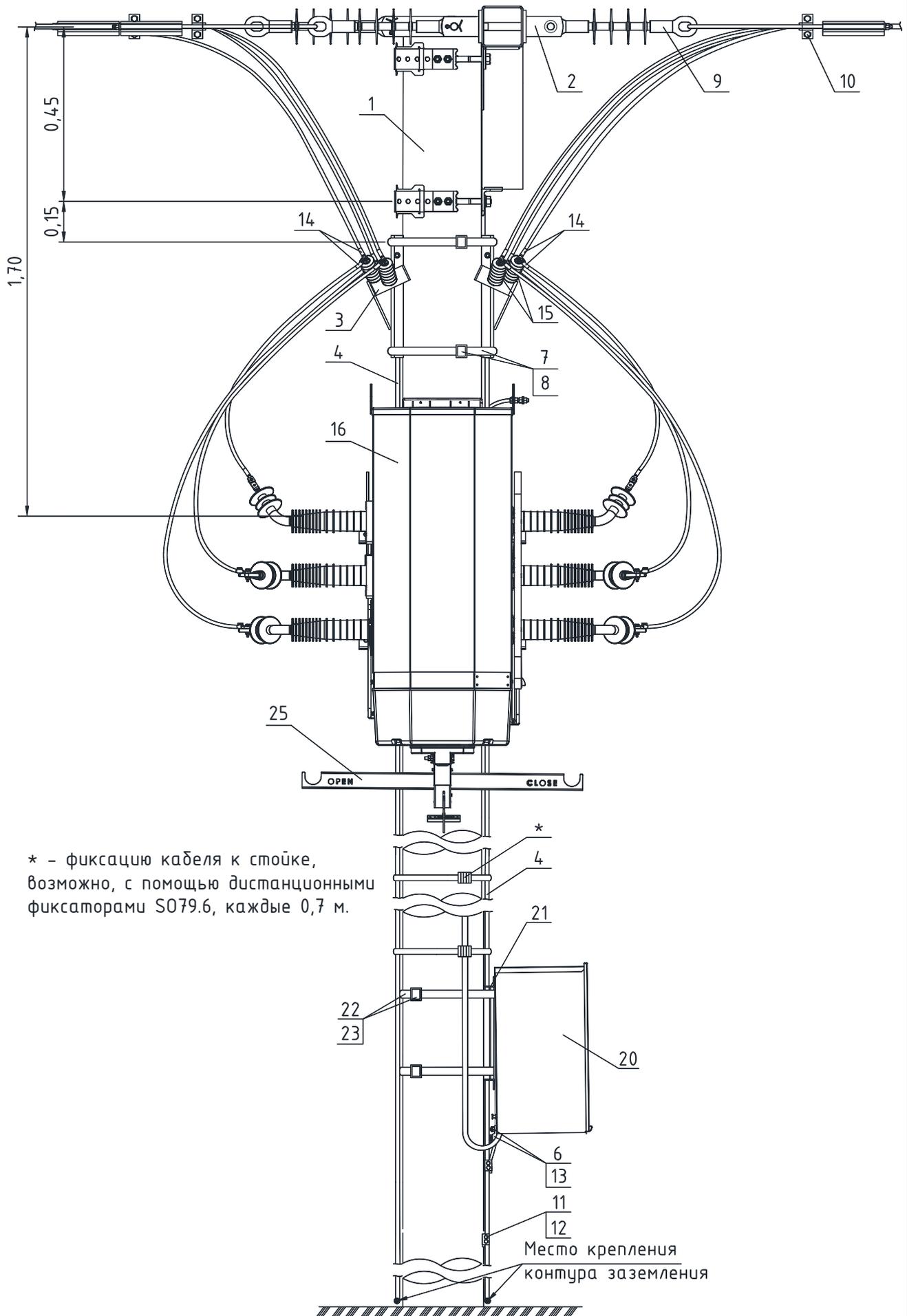
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 1) С АНТЕННОЙ

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
	Крепежные изделия	H176605	шт.	1	220	
27	Бандажная лента	H176602	м	1,0	220	
28	Крепление антенны к стойке	C50326903	шт.	1		
	Крепление	C50326912	шт.	1	216	
	Круг	C50326913	шт.	2	217	
	Хомут	1009889	шт.	2	215	
	Полоса	1011371	шт.	1	215	
30	Комплект крепления	C50326906	шт.	1		
	Хомут	C326915	шт.	1	219	
	Крепежные изделия	H176605	шт.	1	220	
31	Бандажная лента	H176602	шт.	2,0	220	

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 2)

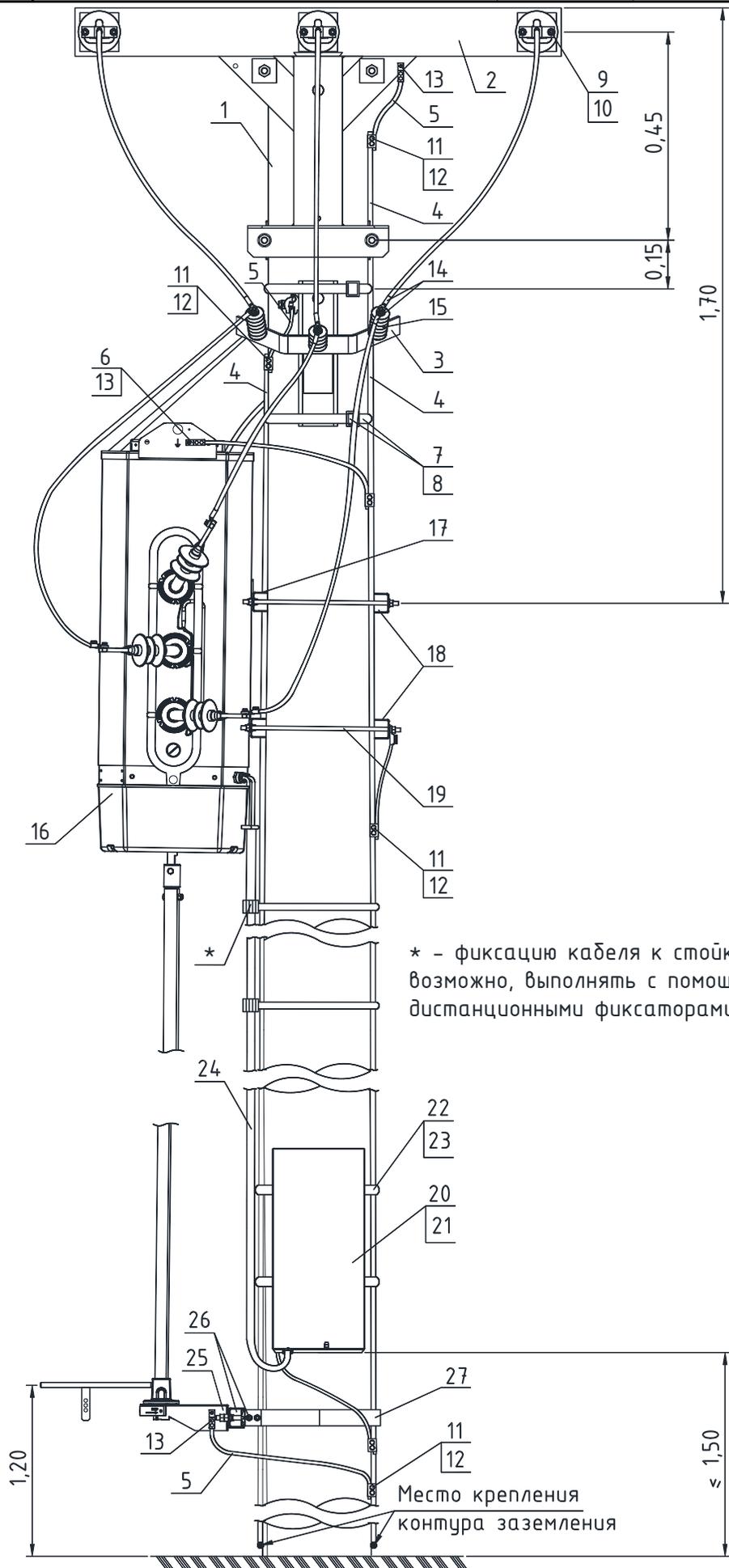


* - фиксацию кабеля к стойке, возможно, выполнять с помощью дистанционными фиксаторами S079.6, каждые 0,7 м.



РОСЭП ENSTO		УСТАНОВКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ AUGUSTE 400A (630A) НА Ж/Б СТОЙКЕ					стр.
		ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 2)					123
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания	
Металлоконструкции 10 кВ							
1	Стойка	CB110-5	шт.	1	185		
2	Траверса	SH188.1R	шт.	1	188	Крепежные изделия траверсы в комплекте	
3	Кронштейн для крепления ОПН	SH701	шт.	2	191		
4	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	30			
5	Неизолированный провод	D10мм	м	4,0			
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	4			
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	8			
	Болт ГОСТ 7798-70	M8		4			
7	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238		
8	Скоба	COT36	шт.	2	238		
9	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	6	231		
10	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232	Выбирается по сечению провода	
11	Зажим плашечный	SL4.26	шт.	6	236		
12	Кожух защитный	SP15	шт.	6	236		
13	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	4	238		
14	Кабельный наконечник	SAL.____	шт.	12	238	Выбирается по сечению провода	
15	Ограничитель перенапряжений	SGA1012.12	шт.	6	239		
16	Элегазовый выключатель нагрузки	Auguste 24 кВ 400A (630A)	шт.	1			
17	Комплект крепления элегазового выключателя нагрузки к стойке	C50326901	шт.	1			
	Кронштейн	C50323001	шт.	1	210		
	Поддерживающая рейка	C50323005	шт.	1	211		
	Траверса	C50326918	шт.	1	212		
	Траверса	C50323006	шт.	1	213		
18	Комплект крепления	C50326907	шт.	2			
	Профиль	C326916	шт.	2	218		
	Крепежные изделия	H176605	шт.	2	220		
19	Бандажная лента	H176602	шт.	2,0	220		
	Крепление Шкафа Управления к стойке						
20	Шкаф управления	ШУ	шт.	1			
21	Кронштейн для крепления ШУ	2005999	шт.	1	221		
22	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238		
23	Скрепа	COT36	шт.	2	238		
24	Спуск внешнего питания шкафа управления		м	3			
25	Рычаг выключателя нагрузки	2006087	шт.	1		Оперироваться оперативной штангой	

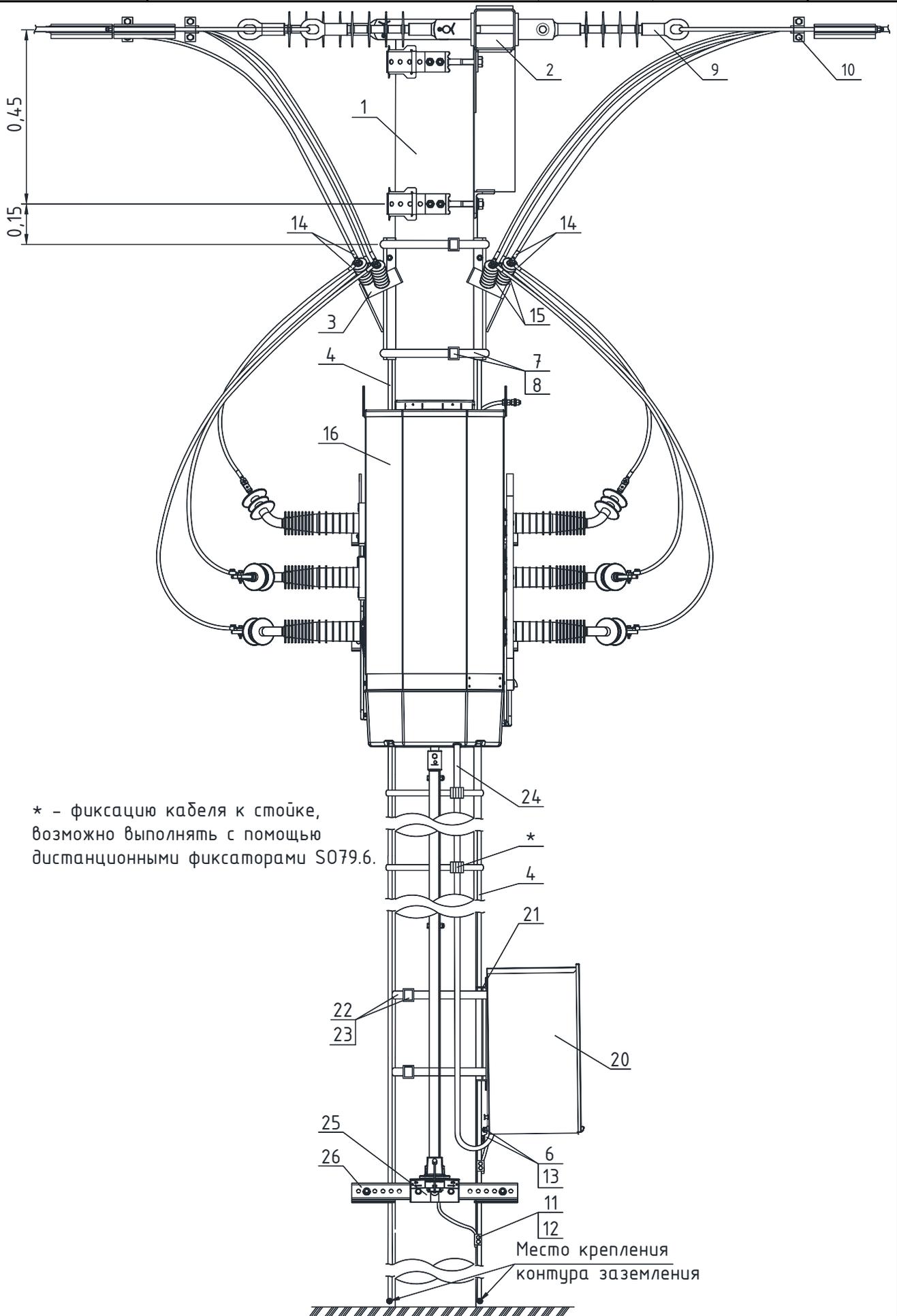
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 3)



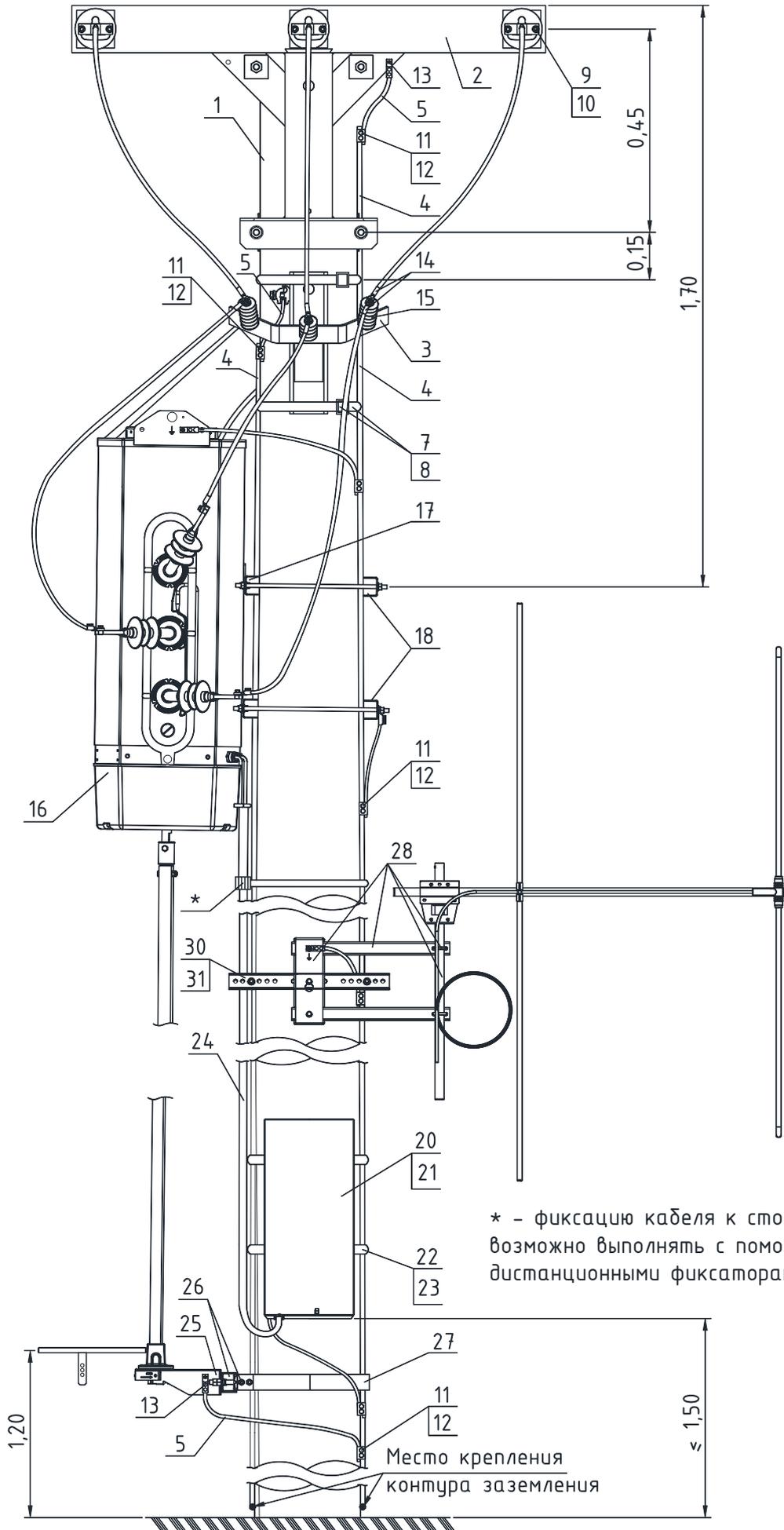
* - фиксацию кабеля к стойке, возможно, выполнять с помощью дистанционными фиксаторами S079.6.

Место крепления контура заземления

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 3)



РОСЭП ENSTO		УСТАНОВКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ AUGUSTE 400A (630A) НА Ж/Б СТОЙКЕ					стр.
		ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 3)					126
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания	
Металлоконструкции 10 кВ							
1	Стойка	CB110-5	шт.	1	185		
2	Траверса	SH188.1R	шт.	1	188	Крепежные изделия траверсы в комплекте	
3	Кронштейн для крепления ОПН	SH701	шт.	2	191		
4	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	30			
5	Неизолированный провод	D10мм	м	4,0			
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	6			
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	12			
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	6			
7	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238		
8	Скоба	COT36	шт.	2	238		
9	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	6	231		
10	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232	Выбирается по сечению провода	
11	Зажим плашечный	SL4.26	шт.	8	236		
12	Кожух защитный	SP15	шт.	8	236		
13	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	6	238		
14	Кабельный наконечник	SAL.____	шт.	12	238	Выбирается по сечению провода	
15	Ограничитель перенапряжений	SGA1012.10	шт.	6	239	Заземление ОПН выполнить отдельным заземляющим спуском	
16	Элегазовый выключатель нагрузки	Auguste 24 кВ 400A (630A)	шт.	1			
17	Комплект крепления элегазового выключателя нагрузки к стойке	C50326909	шт.	1			
	Профиль	C326916	шт.	2	218		
18	Крепление	C50326908	шт.	1			
	Профиль	C326916	шт.	2	218		
19	Болт ГОСТ 7798-70, L=220 мм	M12	шт.	2			
	Крепление Шкафа Управления к стойке						
20	Шкаф управления	ШУ	шт.	1			
21	Кронштейн для крепления ШУ	2005999	шт.	1	221		
22	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238		
23	Скрепа	COT36	шт.	2	238		
24	Спуск внешнего питания ШУ		м	3			
	Крепление привода выключателя нагрузки к стойке						
25	Кронштейн	C50326910	шт.	1			
26	Бандажный комплект крепления	C50326907	шт.	1			
	Профиль	C326916	шт.	1	218		
	Крепежные изделия	H176605	шт.	1	220		
27	Бандажная лента	H176602	м	1,0	220		

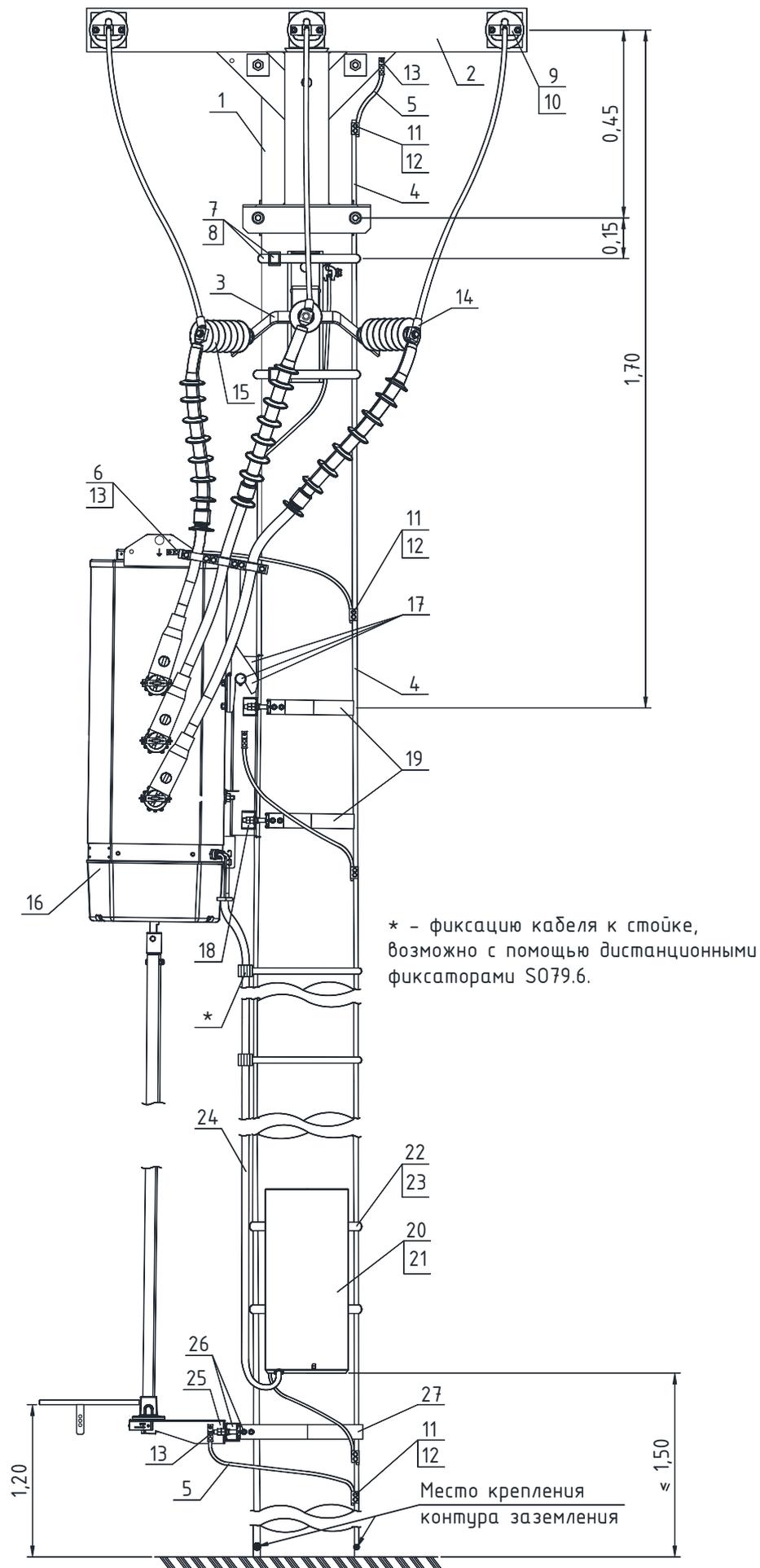


РОСЭП ENSTO		УСТАНОВКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ AUGUSTE 400A (630A) НА Ж/Б СТОЙКЕ				стр.
		ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 3) С АНТЕННОЙ				128
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции 10 кВ						
1	Стойка	СВ110-5	шт.	1	185	
2	Траверса	SH188.1R	шт.	1	188	Крепёжные изделия траверсы в комплекте
3	Кронштейн для крепления ОПН	SH701	шт.	2	191	
4	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	30		
5	Неизолированный провод	D10мм	м	4,0		
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	7		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	14		
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	7		
7	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238	
8	Скоба	COT36	шт.	2	238	
9	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	6	231	
10	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232	
11	Зажим плащечный	SL4.26	шт.	9	236	
12	Кожух защитный	SP15	шт.	9	236	
13	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	7	238	
14	Кабельный наконечник	SAL.____	шт.	12	238	
15	Ограничитель перенапряжений	SGA1012.10	шт.	6	239	Заземление ОПН выполнить отдельным заземляющим спуском
16	Элегазовый выключатель нагрузки	Auguste 24 кВ 400A (630A)	шт.	1		
17	Комплект крепления элегазового выключателя нагрузки к стойке	C50326909	шт.	1		
	Профиль	C326916	шт.	2	218	
18	Крепление	C50326908	шт.	2		
	Профиль	C326916	шт.	2	218	
19	Болт ГОСТ 7798-70, L=220 мм	M12	шт.	2		
	Крепление Шкафа Управления к стойке					
20	Шкаф управления	ШУ	шт.	1		
21	Кронштейн для крепления ШУ	2005999	шт.	1	221	
22	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238	
23	Скрепа	COT36	шт.	2	238	
24	Спуск внешнего питания ШУ		м	3		
	Крепление привода выключателя нагрузки к стойке					
25	Кронштейн	C50326910	шт.	1		
26	Комплект крепления	C50326907	шт.	1		
	Профиль	C326916	шт.	1	218	
	Крепёжные изделия	H176605	шт.	1	220	
27	Бандажная лента	H176602	м	1,0	220	
28	Крепление антенны к стойке	C50326903	шт.	1		
	Крепление	C50326912	шт.	1	216	
	Круг	C50326913	шт.	2	217	
	Хомут	1009889	шт.	2	215	
	Полоса	1011371	шт.	1	215	

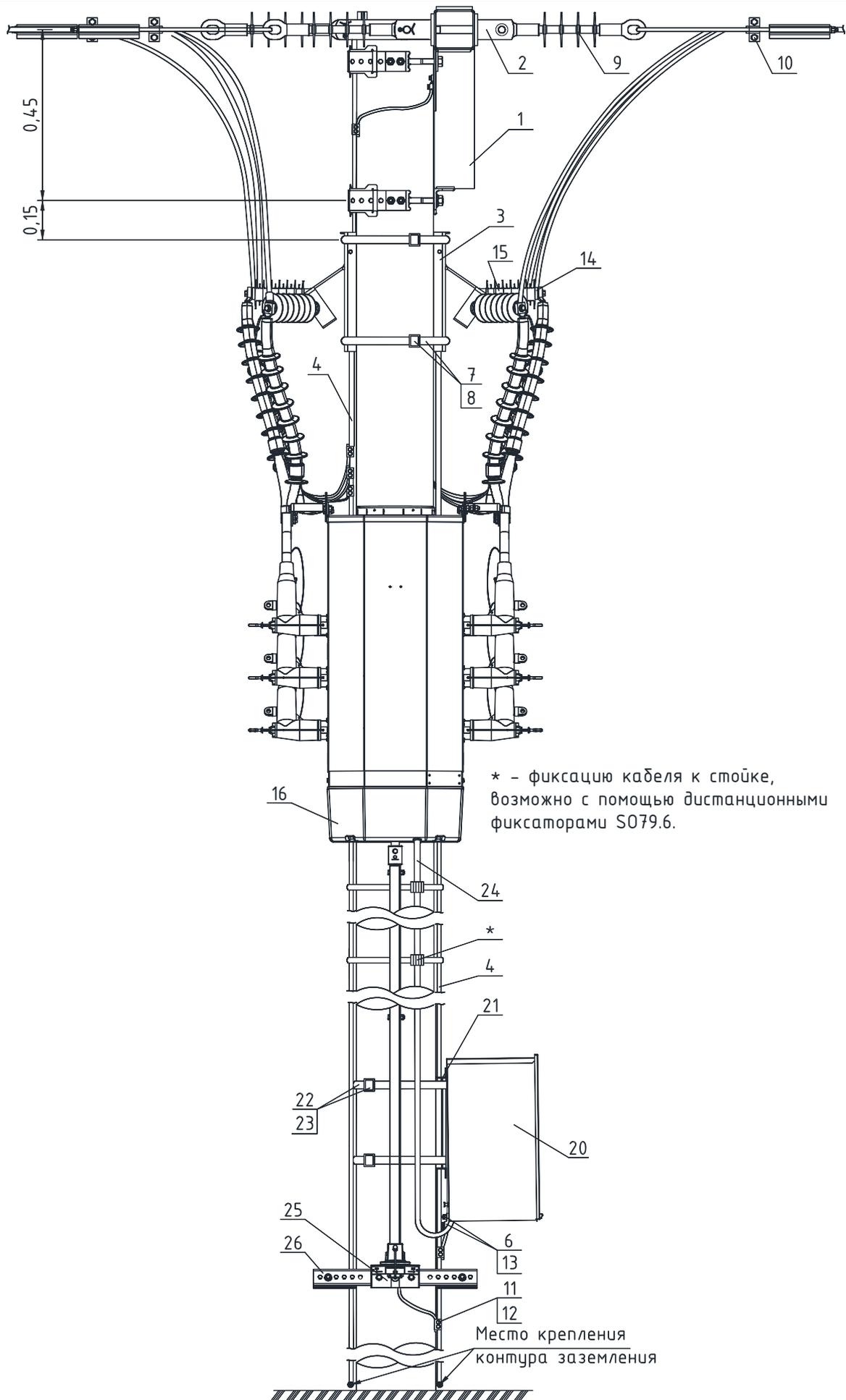
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 3) С АНТЕННОЙ

30	Комплект крепления	С50326906	шт.	1		
	Хомут	С326915	шт.	1	219	
	Крепежные изделия	Н176605	шт.	1	220	
31	Бандажная лента	Н176602	шт.	2,0	220	

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 4)

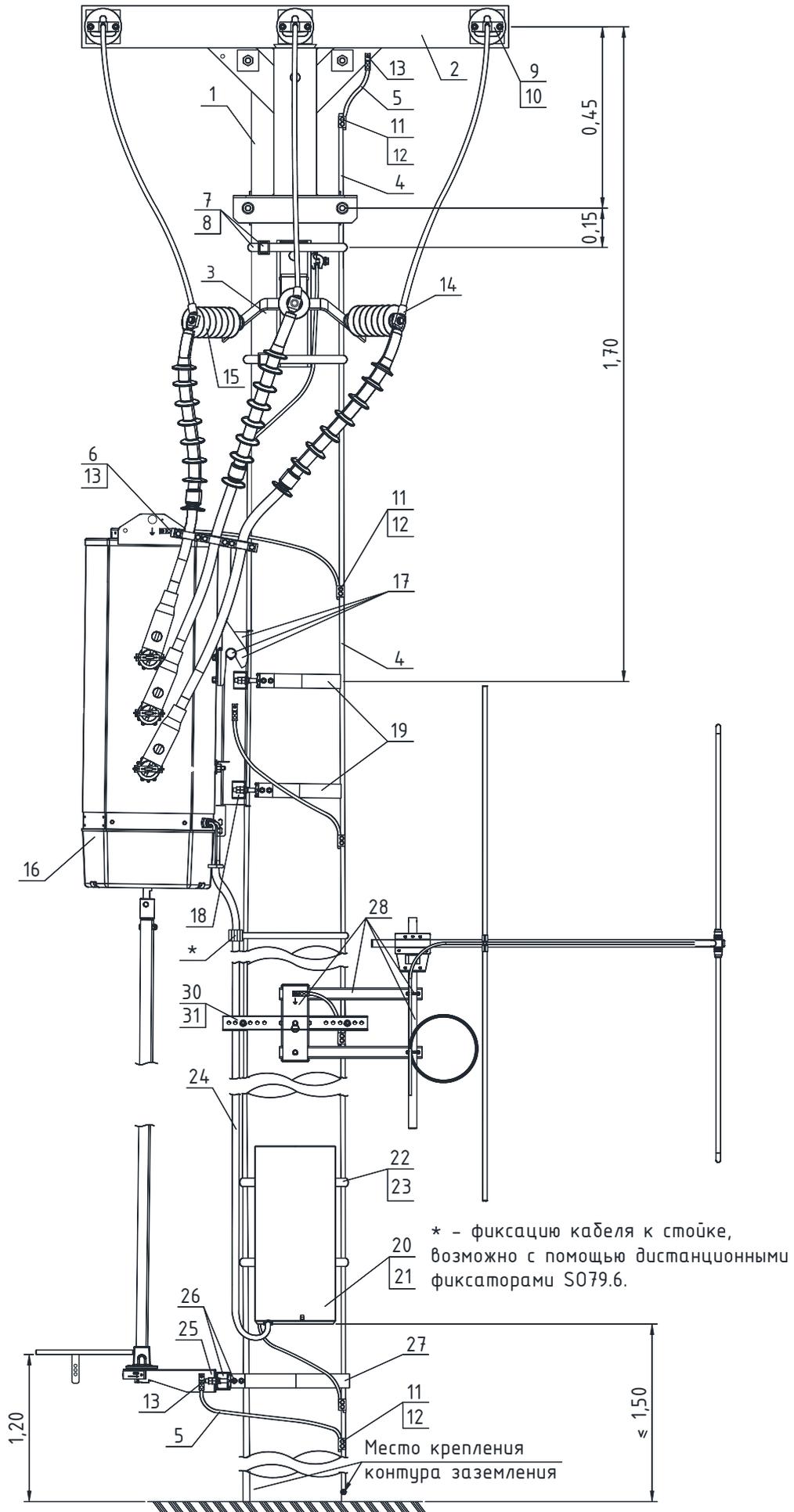


ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 4)



РОСЭП ENSTO		УСТАНОВКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ AUGUSTE 400A (630A) НА Ж/Б СТОЙКЕ					стр.
		ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 4)					132
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания	
Металлоконструкции 10 кВ							
1	Стойка	CB110-5	шт.	1	185		
2	Траверса	SH188.1R	шт.	1	188	Крепежные изделия траверсы в комплекте	
3	Кронштейн для крепления ОПН	SH701	шт.	2	191		
4	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	30			
5	Неизолированный провод	D10мм	м	4,0			
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	5			
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	10			
	Болт ГОСТ 7798-70	M8		5			
7	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238		
8	Скоба	COT36	шт.	2	238		
9	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	6	231		
10	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232		
11	Зажим плашечный	SL4.26	шт.	7	236		
12	Кожух защитный	SP15	шт.	7	236		
13	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	5	238		
14	Кабельный наконечник	SAL.____	шт.	12	238	Выбирается по сечению провода	
15	Ограничитель перенапряжений	SGA1012.10	шт.	6	239	Заземление ОПН выполнить отдельным заземляющим спуском	
16	Элегазовый выключатель нагрузки	Auguste 24 кВ 400A (630A)	шт.	1			
17	Комплект крепления элегазового выключателя нагрузки к стойке	C50326901	шт.	1			
	Кронштейн	C50323001	шт.	1	210		
	Поддерживающая рейка	C50323005	шт.	1	211		
	Траверса	C50326918	шт.	1	212		
	Траверса	C50323006	шт.	1	213		
18	Комплект крепления	C50326907	шт.	2			
	Профиль	C326916	шт.	2	218		
	Крепежные изделия	H176605	шт.	2	220		
19	Бандажная лента	H176602	шт.	2,0	220		
Крепление Шкафа Управления к стойке							
20	Шкаф управления	ШУ	шт.	1			
21	Кронштейн для крепления ШУ	2005999	шт.	1	221		
22	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238		
23	Скрепа	COT36	шт.	2	238		
24	Спуск внешнего питания ШУ		м	3			
Крепление привода выключателя нагрузки к стойке							
25	Кронштейн	C50326910	шт.	1			
26	Бандажный комплект крепления	C50326907	шт.	1			
	Профиль	C326916	шт.	2	218		
	Крепежные изделия	H176605	шт.	1	220		
27	Бандажная лента	H176602	м	1,0	220		

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 4) С АНТЕННОЙ

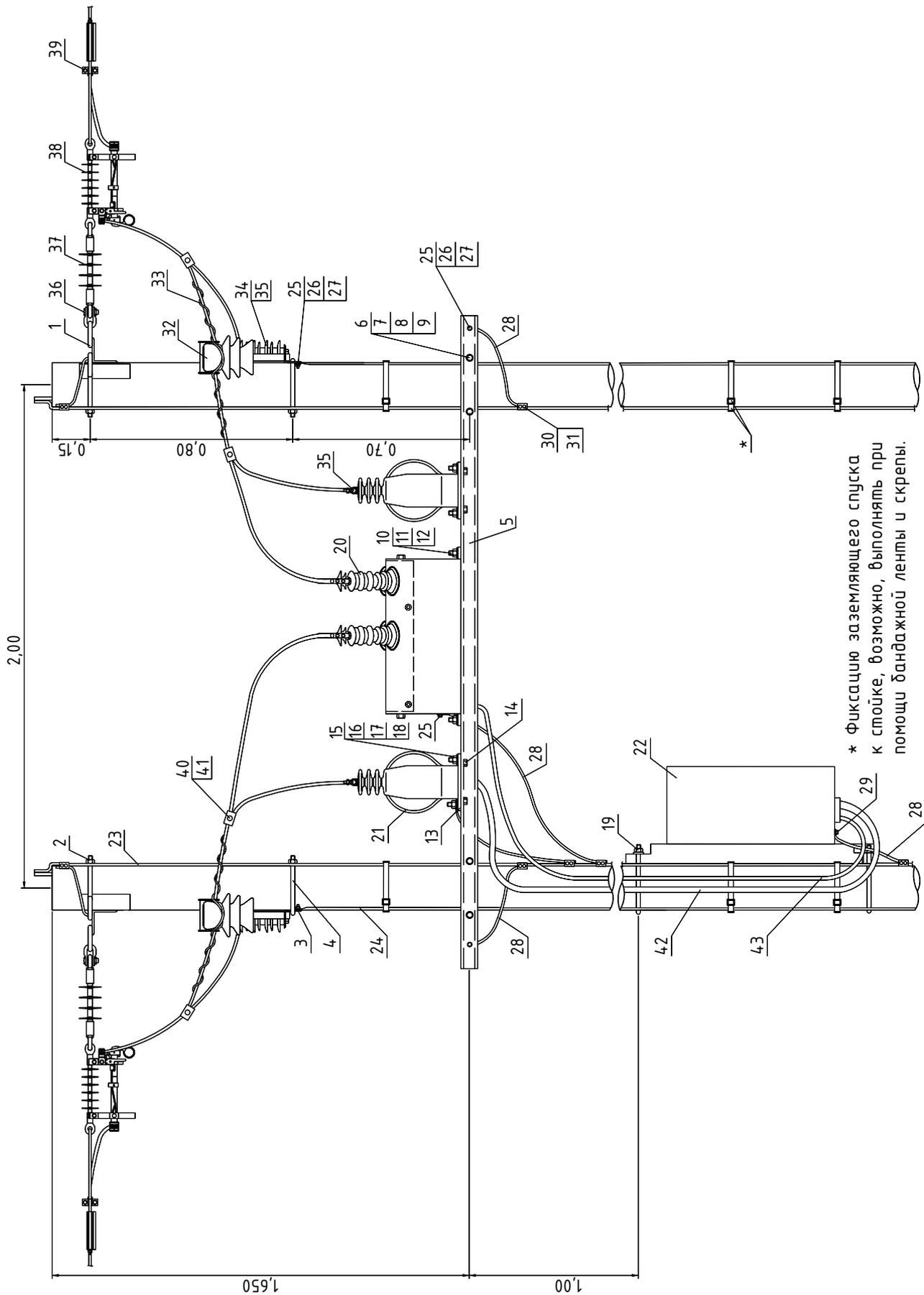


РОСЭП ENSTO		УСТАНОВКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ AUGUSTE 400А (630А) НА Ж/Б СТОЙКЕ				стр. 134
		ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 4) С АНТЕННОЙ				
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
	Металлоконструкции 10 кВ					
1	Стойка	СВ110-5	шт.	1	185	
2	Траверса	SH188.1R	шт.	1	188	Крепежные изделия траверсы в комплекте
3	Кронштейн для крепления ОПН	SH701	шт.	2	191	
4	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	30		
5	Неизолированный провод	D10мм	м	4,0		
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	6		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	12		
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	6		
7	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238	
8	Скоба	COT36	шт.	2	238	
9	Изолятор натяжной	SDI90,___	шт.	6	231	
10	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232	
11	Зажим плашечный	SL4.26	шт.	8	236	
12	Кожух защитный	SP15	шт.	8	236	
13	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	6	238	
14	Кабельный наконечник	SAL,___	шт.	12	238	Выбирается по сечению провода
15	Ограничитель перенапряжений	SGA1012.10	шт.	6	239	Заземление ОПН выполнить отдельным заземляющим спуском
16	Элегазовый выключатель нагрузки	Auguste	шт.	1		
17	Комплект крепления элегазового выключателя нагрузки к стойке	C50326901	шт.	1		
	Кронштейн	C50323001	шт.	1	210	
	Поддерживающая рейка	C50323005	шт.	1	211	
	Траверса	C50326918	шт.	1	212	
	Траверса	C50323006	шт.	1	213	
18	Комплект крепления	C50326907	шт.	2		
	Профиль	C326916	шт.	2	218	
	Крепежные изделия	H176605	шт.	2	220	
19	Бандажная лента	H176602	шт.	2,0	220	
	Крепление Шкафа Управления к стойке					
20	Шкаф управления	ШУ	шт.	1		
21	Кронштейн для крепления ШУ	2005999	шт.	1	221	
22	Бандажная лента	COT37	м	5,2	238	
23	Скрепа	COT36	шт.	2	238	
24	Спуск внешнего питания шкафа управления		м	3		
	Крепление привода выключателя нагрузки к стойке					
25	Кронштейн	C50326910	шт.	1		
26	Комплект крепления	C50326907	шт.	1		
	Профиль	C326916	шт.	1	218	

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА (ВАРИАНТ 4) С АНТЕННОЙ

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
	Крепежные изделия	H176605	шт.	1	220	
27	Бандажная лента	H176602	м	1,0	220	
28	Крепление антенны к стойке	C50326903	шт.	1		
	Крепление	C50326912	шт.	1	216	
	Круг	C50326913	шт.	2	217	
	Хомут	1009889	шт.	2	215	
	Полоса	1011371	шт.	1	215	
30	Комплект крепления	C50326906	шт.	1		
	Хомут	C326915	шт.	1	219	
	Крепежные изделия	H176605	шт.	1	220	
31	Бандажная лента	H176602	шт.	2,0	220	

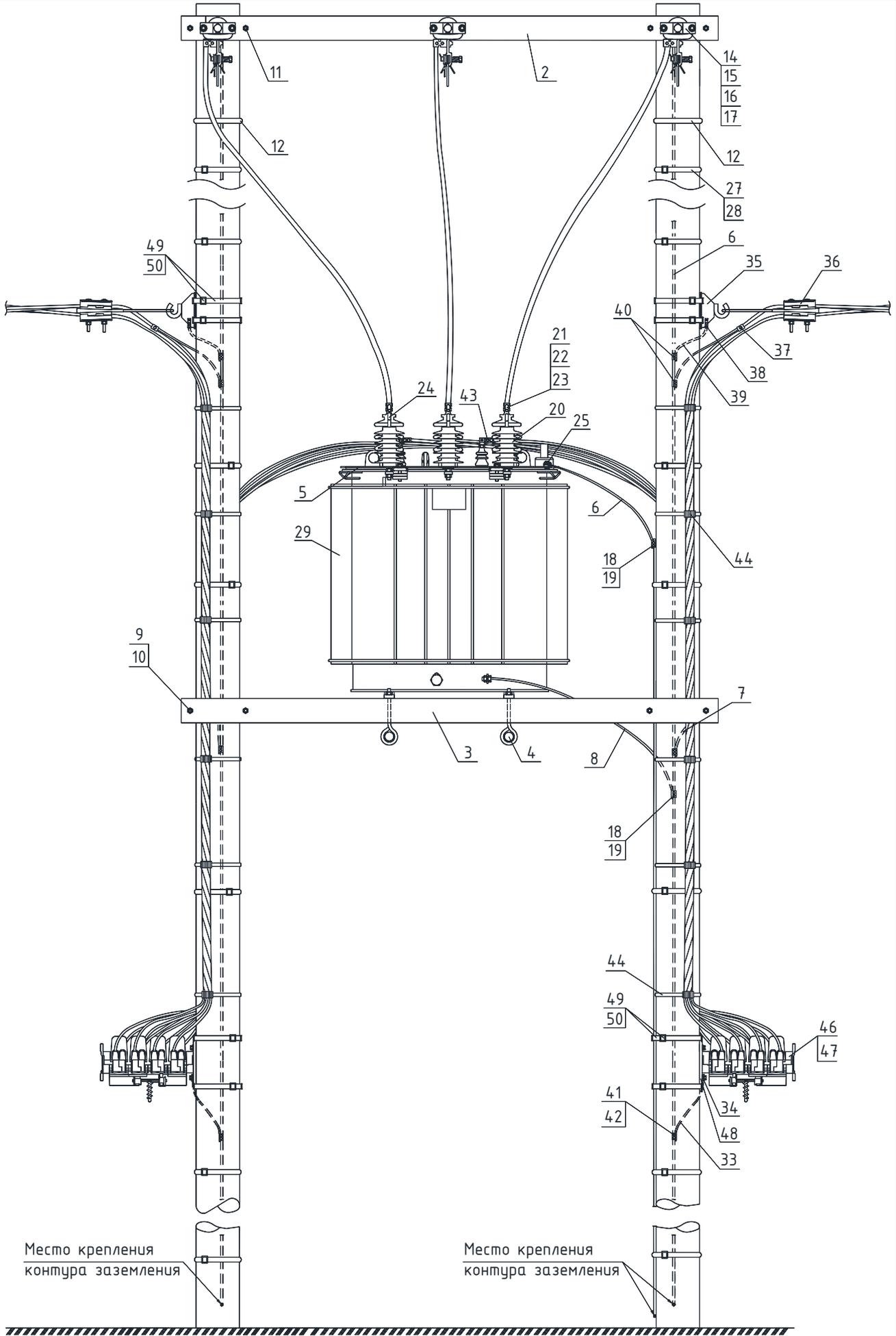
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



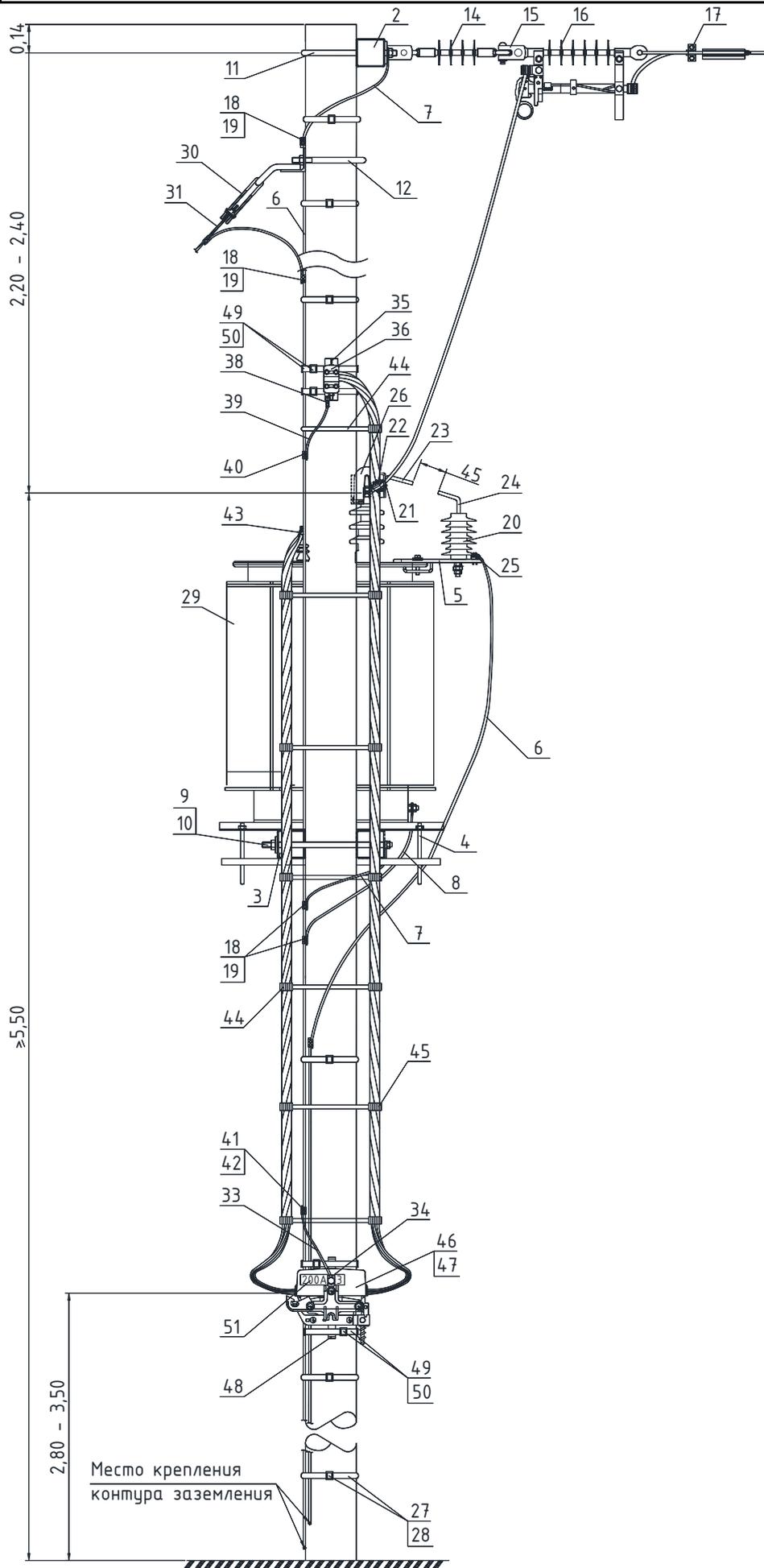
РОСЭП ENSTO		УСТАНОВКА РЕКЛОУЗЕРА РВА/TEL-10-12,5/630 НА ДВУХ ОДНОСТОЕЧНЫХ Ж/Б ОПОРАХ ВЛЗ				стр. 137
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА						
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
Металлоконструкции 10 кВ						
1	Траверса	ТМ77	шт.	2		
2	Хомут	X51	шт.	2	203	
3	Траверса	ТШАГ.745212.108	шт.	2		
4	Хомут	ТШАГ.715133.016	шт.	2		Шайба 12 и гайка М12 входят состав хомута
5	Швеллер	ТШАГ.746112.042	шт.	2		
6	Шпилька	ТШАГ.715511.017	шт.	4		
7	Гайка	M16	шт.	16		
8	Шайба 16 зрв.		шт.	8		
9	Шайба 16 увел.		шт.	16		
10	Болт	M12x35	шт.	4		
11	Гайка 12		шт.	4		
12	Шайба 12 зудч.		шт.	8		
13	Швеллер	ТШАГ.746112.045	шт.	2		
14	Болт	M10x25	шт.	8		
15	Болт	M12x35	шт.	8		
16	Шайба 10 увел.		шт.	8		
17	Гайка	M12	шт.	8		
18	Шайба 12 зудч.		шт.	16		
19	Хомут	ТШАГ.715133.031	шт.	2		Шайбы 12 и гайка М12 входят состав хомута
Оборудование						
20	Реклоузер вакуумный	РВА/TEL	шт.	1		
21	Трансформатор силовой	ОЛ-1,25/10 ЧХ/11	шт.	2		
22	Шкаф управления	ШУ	шт.	1		
Исходные материалы для заземления						
23	Проводник заземления d=10мм	ПЗ-1	м	2x9,5		
24	Проводник заземления d=10мм	ПЗ-2	м	2x9,0		
25	Болт	M12x30	шт.	4		
26	Гайка	M12	шт.	3		
27	Шайба 12		шт.	6		
28	Провод заземления	ТШАГ.685614.017	шт.	4		
29	Болт	M12x20	шт.	1		
Арматура 10 кВ						
30	Зажим плащечный	SL4.26	шт.	7		
31	Кожух защитный	SP15	шт.	7	236	
32	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	6	230	
33	Вязка спиральная	S0115._____ (CO._____)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора

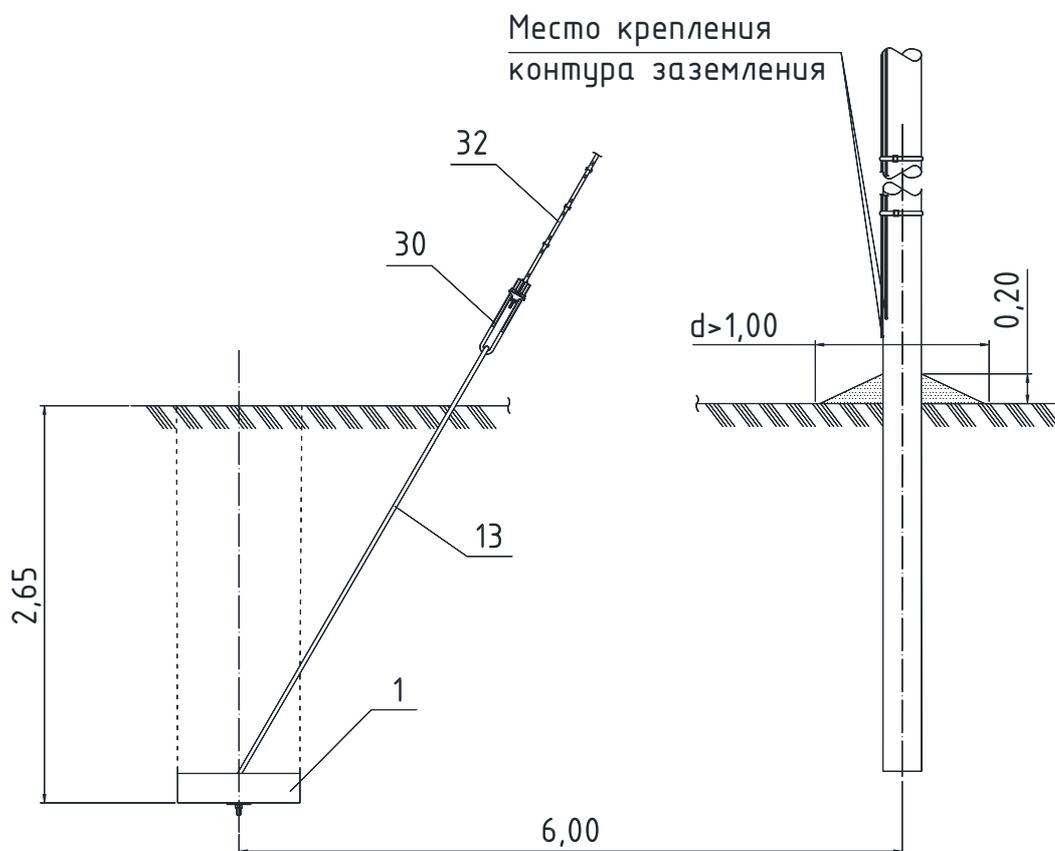
РОСЭП ENSTO		УСТАНОВКА РЕКЛОУЗЕРА РВА/TEL-10-12,5/630 НА ДВУХ ОДНОСТОЕЧНЫХ Ж/Б ОПОРАХ ВЛЗ				стр. 138
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА						
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
34	Ограничитель перенапряжений	SGA1012.10	шт.	6	239	
35	Кабельный наконечник	SAL3.27	шт.	12	238	
36	Скоба	SH195	шт.	6	243	
37	Изолятор натяжной	SDI90. __	шт.	6	231	
38	Линейный разъединитель	SZ24	шт.	6	243	
39	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	6	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода
40	Зажим прокалывающий	SLW25.2	шт.	12	235	
41	Кожух защитный	SP16	шт.	12	236	
42	Спуск внешнего питания шкафа управления		м	1,8		Марка кабеля определяется проектом
43	Соединительный кабель		м	2,0		Марка кабеля определяется проектом

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА





РОСЭП ENSTO		МАЧТОВАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ 10/0,4 кВ					стр.
		ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА					142
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания	
Железобетонные изделия							
1	Плита	П-3	шт.	2			
Металлоконструкции							
2	Траверса	SH70+SH72	шт.	1	222		
3	Траверса	SH75	шт.	1	223		
4	Траверса	SH77	шт.	1	224		
5	Траверса	SH212.2	шт.	1	225		
6	Сталь круглая с антикоррозийным покрытием		м	25		d ≥ 10мм, точное количество определяется проектом	
7	Проводник заземляющий	ЗП21	1,5м	4	205		
8	Проводник заземляющий	ЗП21	2м	1	205		
9	Болт проходной	SOT4.7	шт.	4			
10	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	4			
11	Хомут		шт.	2		Определяется проектом	
12	Кронштейн	OT22	шт.	2	226		
13	Анкерный болт	SH700	шт.	2	227		
Арматура 10 кВ							
14	Изолятор натяжной	SDI90.	шт.	3	231		
15	Скоба	SH195	шт.	3	243		
16	Линейный разъединитель	SZ24	шт.	3	243		
17	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	3	232	Выбирается по сечению провода	
18	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	10	235		
19	Кожух защитный	SP15	шт.	10	236		
20	Ограничитель перенапряжений	SGA1012.10	шт.	3	239	см. примечание	
21	Шина	PSS10	шт.	3			
22	Кабельный наконечник	KG16.1	шт.	3			
23	Дугозащитный рог	PSS465	шт.	3			
24	Дугозащитный рог	PSS853	шт.	3			
25	Шинный зажим для ЗП	KG42	шт.	1			
26	Защита от птиц	SP56.3	шт.	3			
27	Бандажная лента	COT37	м	10	238		
28	Скрепа	COT36	шт.	10	238		
29	Трансформатор	ТМГ. _____	шт.	1		Тип трансформатора выбирается по номинальной мощности кВ·А	
30	Анкерный зажим	SH49	шт.	4		Возможна установка дополнительных оттяжек	
31	Трос оттяжки	SH511	м	32			
32	Маркеры оттяжек	SH45	ком.	2			
Арматура 0,4 кВ							
33	Проводник заземляющий	ЗП2	шт.	2			
34	Шайба обыкновенная (ГОСТ 18123-82)		шт.	2			
35	Крюк бандажный	SOT29.10	шт.	2			
36	Зажим натяжной	S0118.1201S	шт.	2			

РОСЭП ENSTO		МАЧТОВАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ 10/0,4 кВ					стр.
		ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА					143
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания	
37	Зажим соединительный	SLIP22.1	шт.	2			
38	Кабельный наконечник	SAL1.27	шт.	2			
39	Провод изолированный	СИП-4	м	2,0			
40	Зажим соединительный	SLIP22.12	шт.	4			
41	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	2	235		
42	Кожух защитный	SP15	шт.	2	236		
43	Кабельный наконечник	SAL.____	шт.	8	238	Выбирается по сечению провода	
44	Дистанционный фиксатор	S079.6	шт.	20		Рекомендуется устанавливать на опоре каждые 0,5-0,7 м	
45	Дистанционный фиксатор	S079.5	шт.	18		Рекомендуется устанавливать на опоре каждые 0,5-0,7 м	
46	Мачтовый рубильник	SZ.____	шт.	2			
47	Плавкая вставка	ППН	шт.	6(8)		Количество плавких вставок зависит от количества полюсов рубильника	
48	Монтажная рейка	РЕК49	шт.	2			
49	Бандажная лента	СОТ37	м	20,8			
50	Скрепка	СОТ36	шт.	8			
51	Шина с обозначением ном. токов	РЕМ216	шт.	2			
	Табличка с обозначением ном. токов	РЕМ242.____	шт.	2			
	Табличка с обозначением номеров фидеров	РЕМ241.____	шт.	2			
<p><i>Примечание:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Заземление траверсы SH212.2 (поз. 5) с ОПН SGA1012.10 выполнить отдельным заземляющим спуском. Мачтовые рубильники рассчитаны на предохранители серии ППН с плавкими вставками: <ul style="list-style-type: none"> ППН-33 габарит 00 на токи от 6 до 160 А (для рубильников SZ151, SZ152, SZ152.01, SZ156, SZ157, SZ51, SZ56, SZ56.1, SZ50.1). ППН-37 габарит 2 на токи от 40 до 400 А (для рубильников SZ41, SZ46, SZ46.1). Плавкие вставки в комплект мачтового рубильника не входят. Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям типового проекта З.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ». <p>Настоящие материалы являются эскизами, описывающими общие конструктивные решения, и требуют уточнения при рабочем проектировании конкретного объекта.</p>							

Часть VII

КОНСТРУКЦИИ ДВУХЦЕПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ПО ПРОЕКТУ Л57-97

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

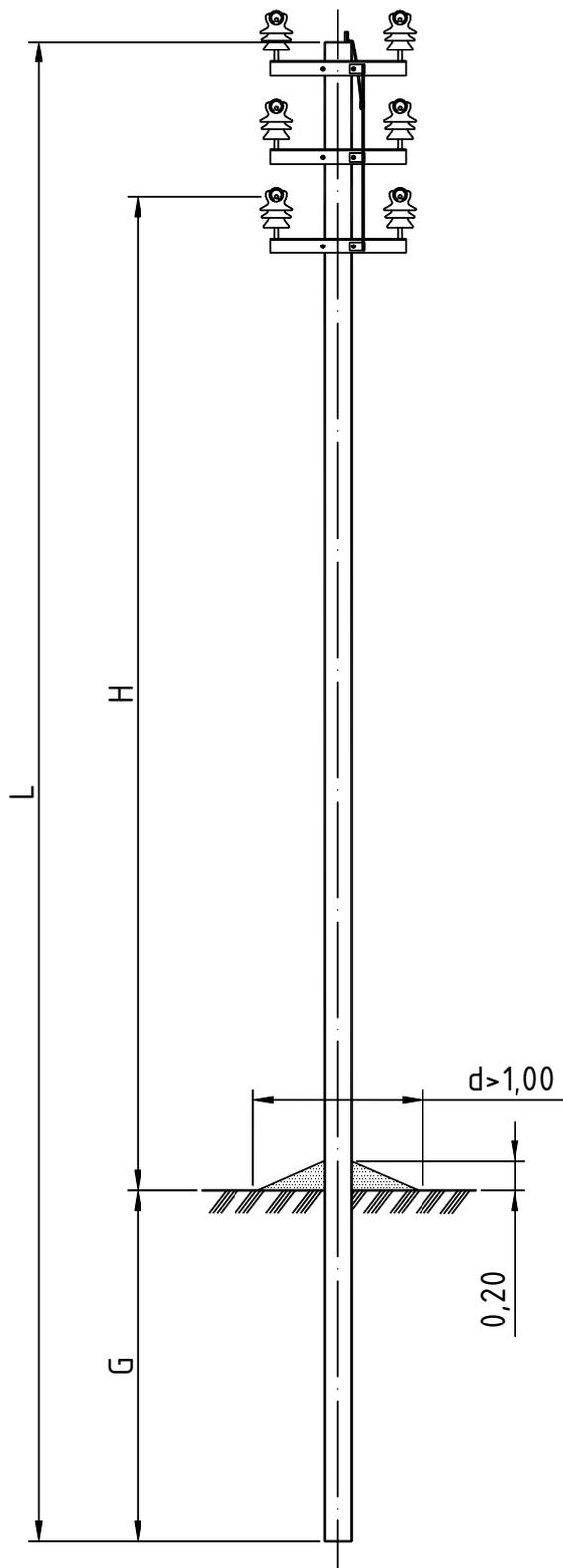
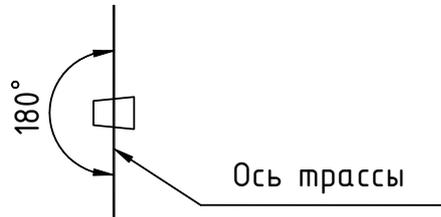


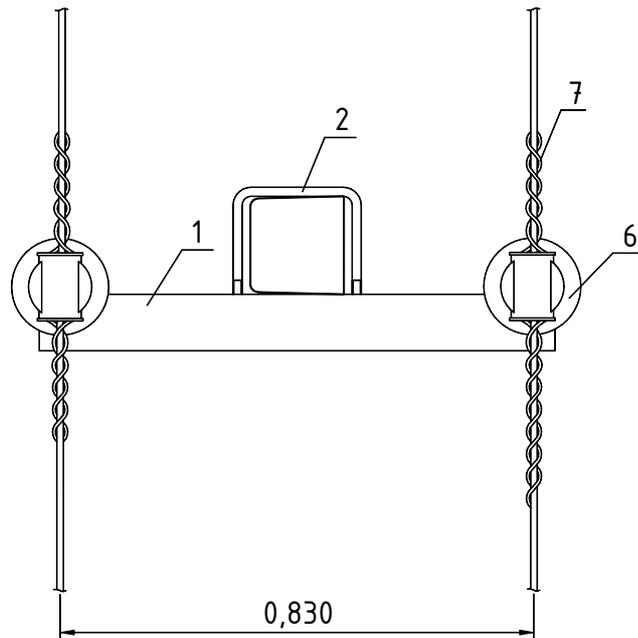
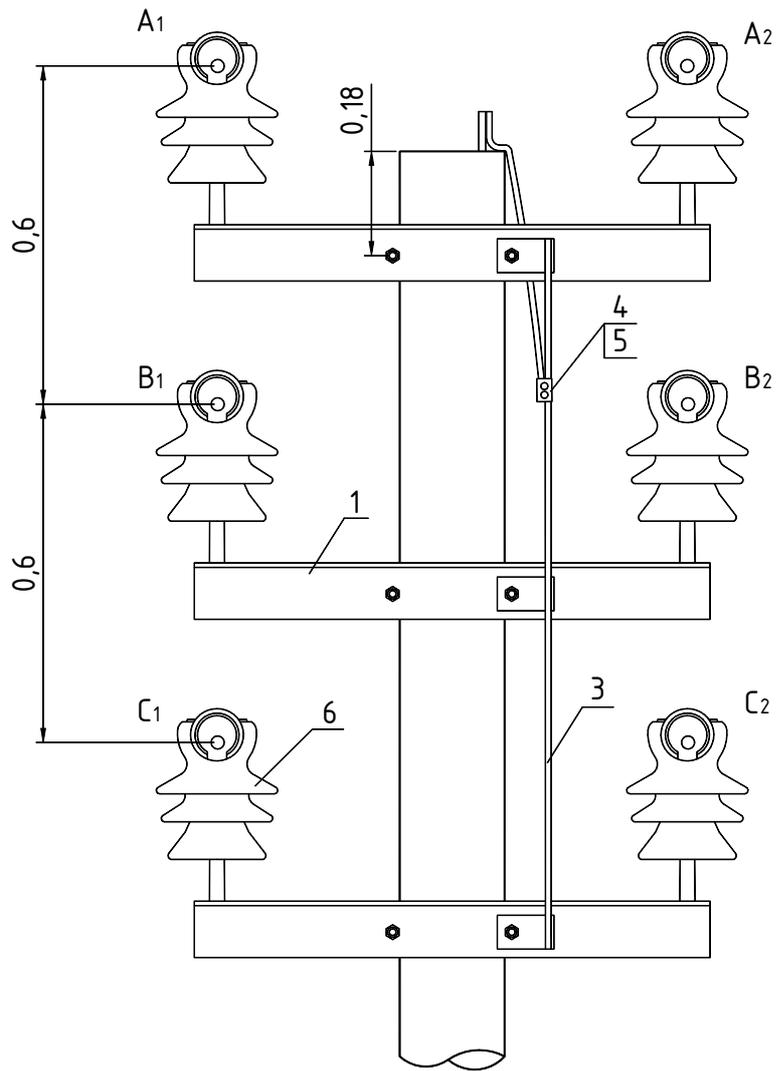
Схема установки стойки



Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки проекта Л57-97

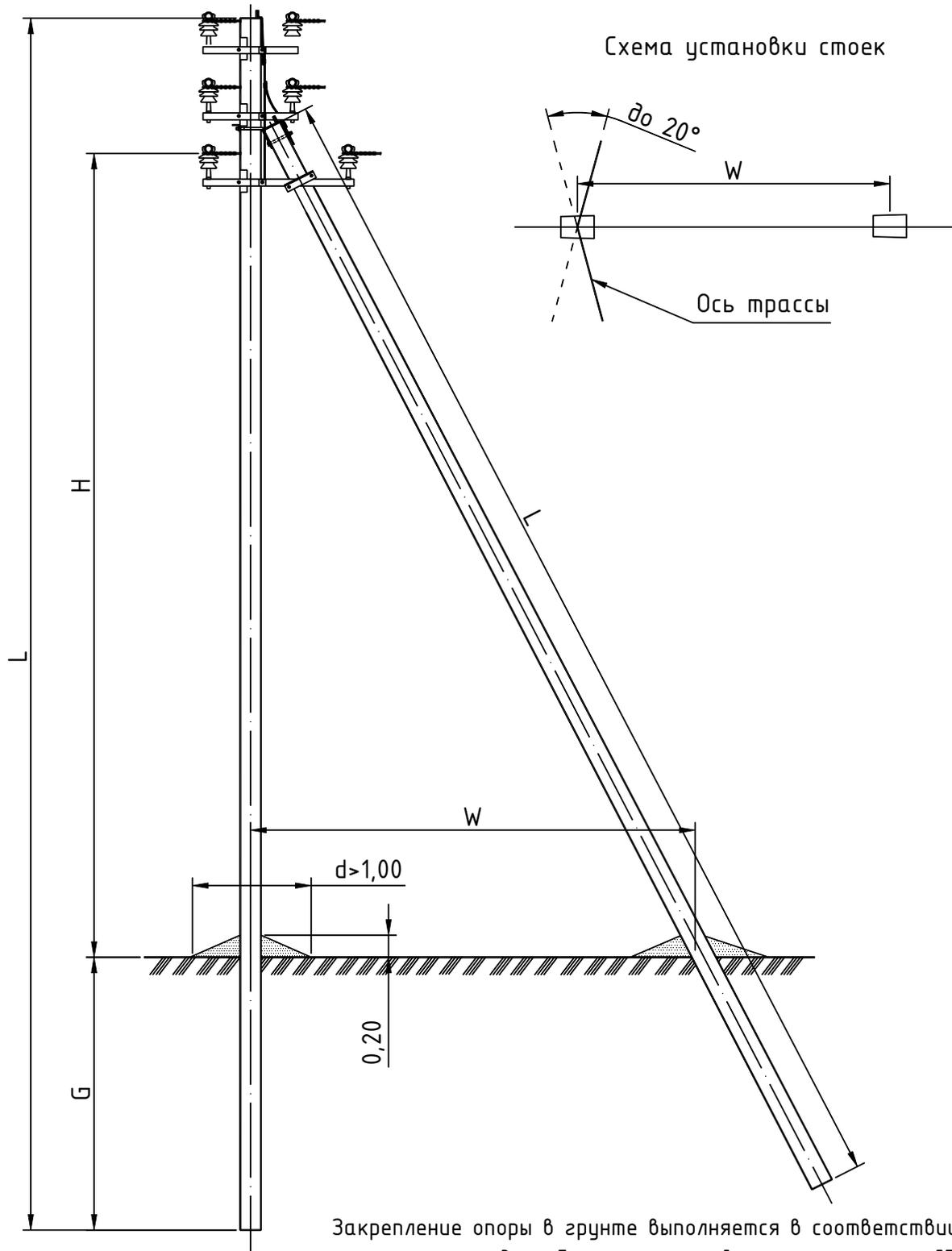
Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент тс.м	H м	G м	Линейная арматура стр.	Шифр проекта опор
	Марка	L м	Кол. шт.					
ПДТБ10-1	СВ110-2	11,0	1	5,0	7,6	2,5	147	Проект Л57-97
ПДТБ10-2	С112-1	11,2	1	6,0	7,8	2,5	147	Проект Л57-97
ПДТБ10-3	С112-2	11,2	1	5,0	7,8	2,5	147	Проект Л57-97

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



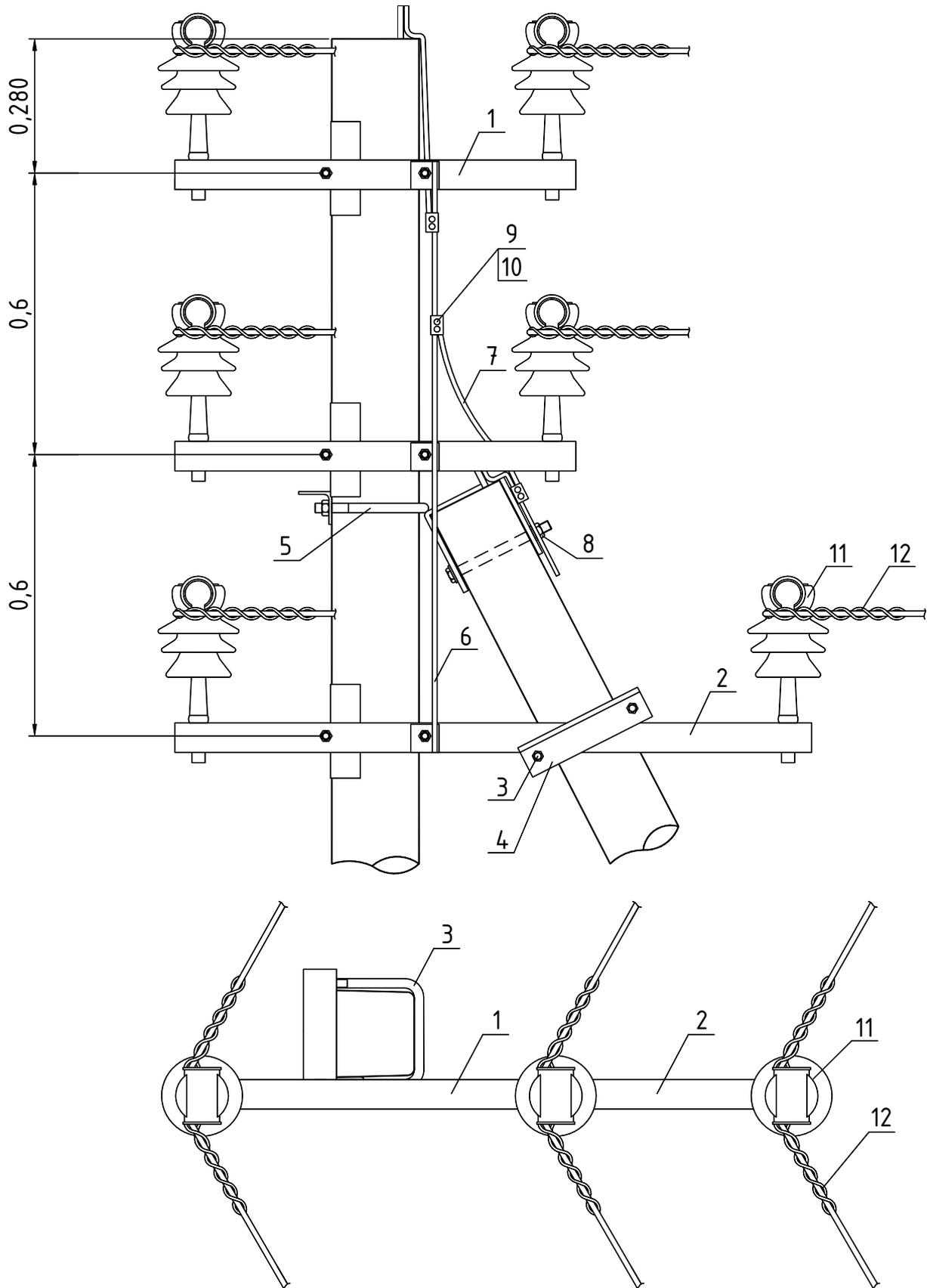
СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечания
	Металлоконструкции					
1	Траверса	ТМs68	шт.	3	197	
2	Хомут	X51	шт.	3	203	
3	Проводник заземляющий	ЗП64	шт	1	206	
	Арматура					
4	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	1	235	
5	Кожух защитный	SP15	шт.	1	236	
6	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	6	230	
7	Вязка спиральная	S0115._____ (CO._____)	шт.	12	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора



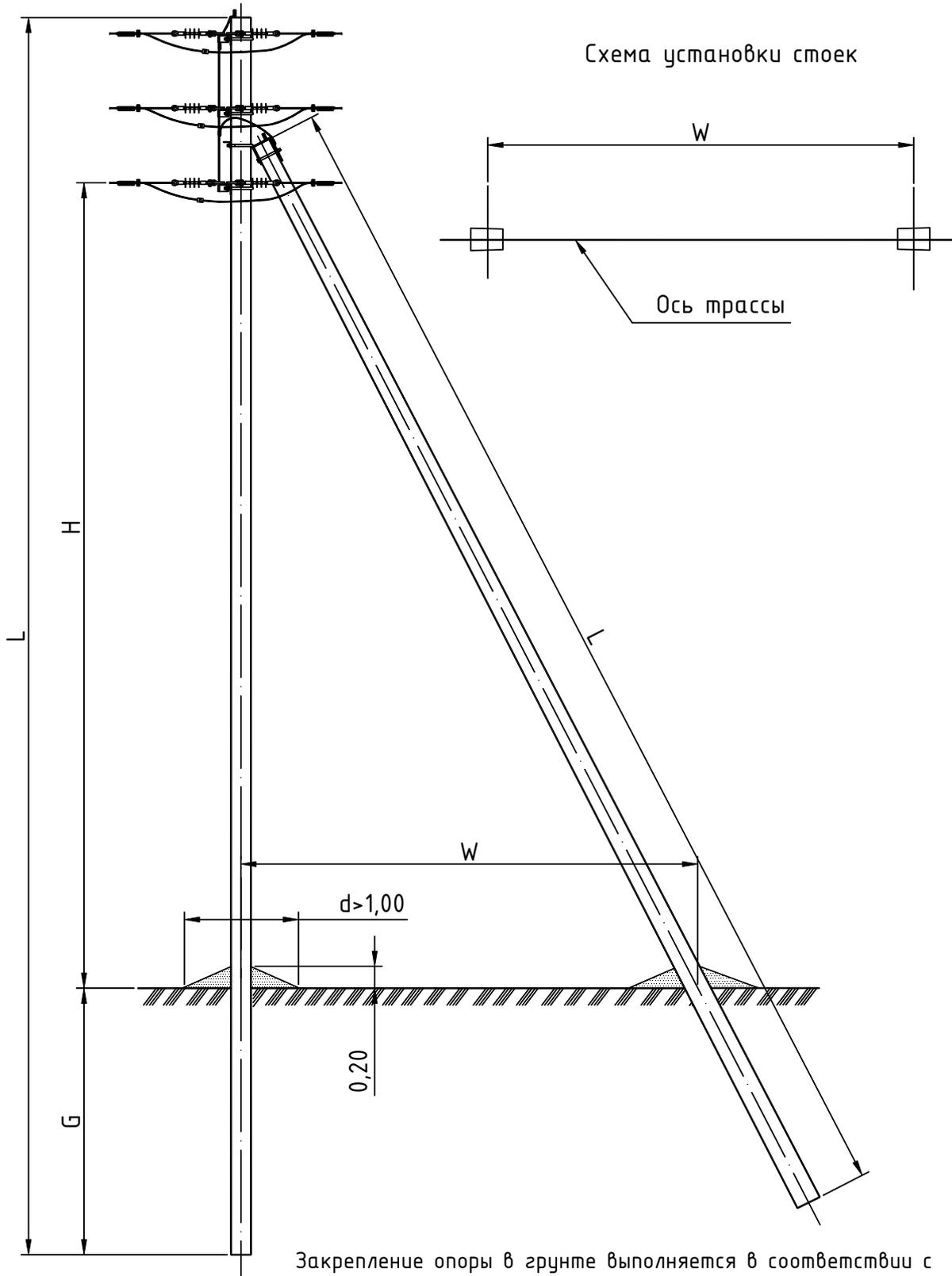
Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки проекта Л57-97 и чертежей Л57-97.04 лист 3, лист 4.

Тип опоры	Стойка		Изгибающий момент тс.м	H м	G м	W м	Линейная арматура стр.	Шифр проекта опор	
	Марка	L м							Кол. шт.
УПДтБ10-1	СВ110-2	11,0	2	5,0	7,45	2,3	4,4	150	Проект Л57-97
УПДтБ10-2	С112-1	11,2	2	6,0	7,45	2,5	4,4	150	Проект Л57-97
УПДтБ10-3	С112-2	11,2	2	5,0	7,45	2,5	4,4	150	Проект Л57-97



РОСЭП ENSTO		УГЛОВЫЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ <u>УПДтБ10-1 ÷ УПДтБ10-3</u>				стр.
		СПЕЦИФИКАЦИЯ				151
Металлоконструкции						
1	Траверса	ТМs93	шт.	2	198	
2	Траверса	ТМs94	шт.	1	198	
3	Хомут	X51	шт.	4	203	
4	Упор	УП 50	шт.	1	204	
5	Крепление подкоса	У52	шт.	1	208	
6	Проводник заземляющий	ЗП69	шт.	1	207	
7	Проводник заземляющий	ЗП21	м	0,5		
8	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
Арматура						
9	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	3	235	
10	Кожух защитный	SP15	шт.	3	236	
11	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	6	230	
12	Вязка спиральная	S0115.____ (СО.____)	шт.	12	232	Конкретная марка выбирается в зависимости от сечения провода и диаметра шейки изолятора

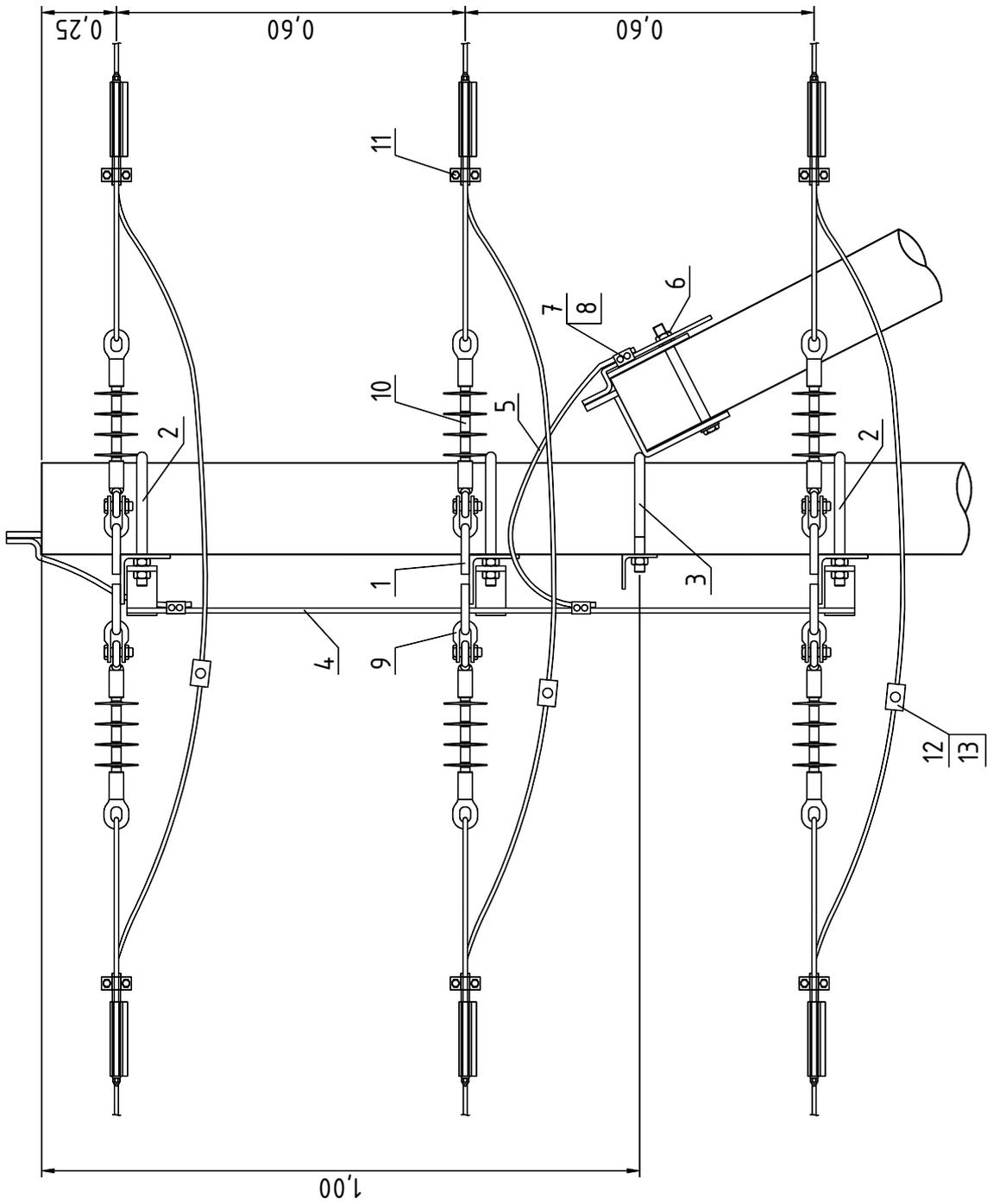
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

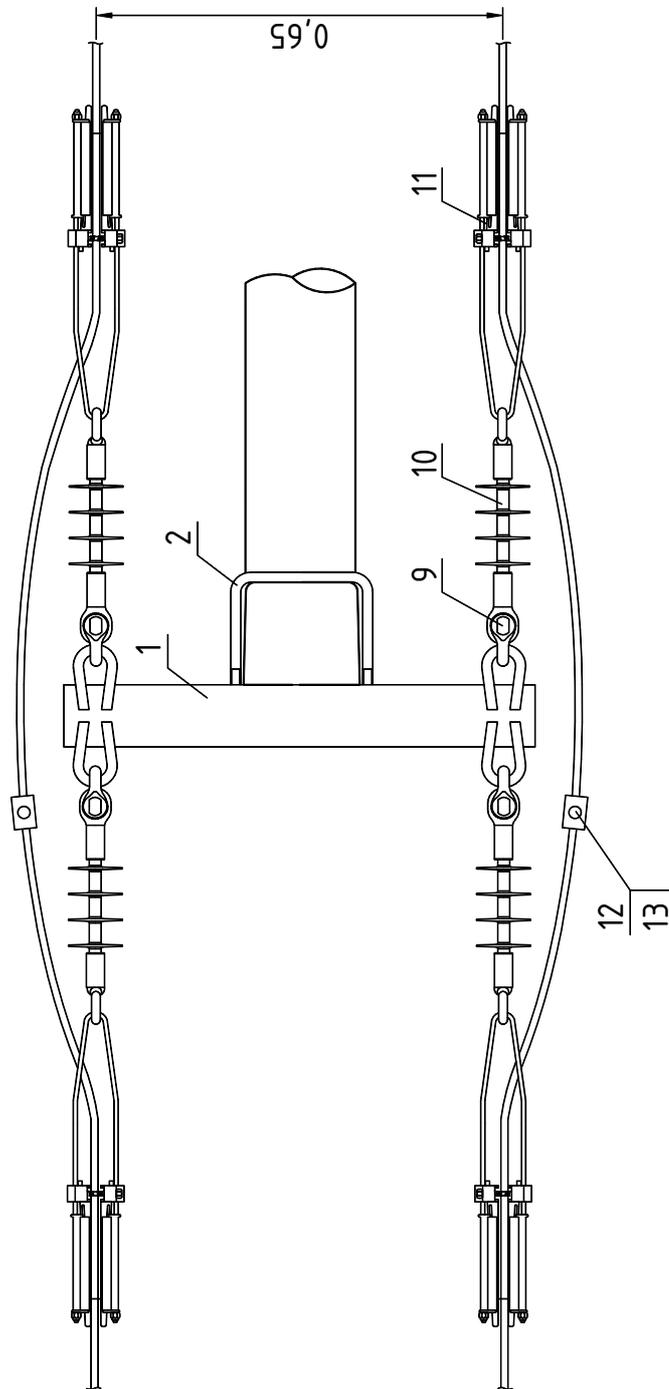


Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки проекта 157-97 и чертежей 157-97.04 лист 3, лист 4.

Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент тс.м	H м	G м	W м	Линейная арматура стр.	Шифр проекта опор
	Марка	L м	Кол. шт.						
АДТБ10-1	СВ110-2	11,0	2	5,0	7,25	2,3	4,4	153	Проект 157-97
АДТБ10-2	С112-1	11,2	2	6,0	7,45	2,3	4,4	153	Проект 157-97
АДТБ10-3	С112-2	11,2	2	5,0	7,45	2,3	4,4	153	Проект 157-97

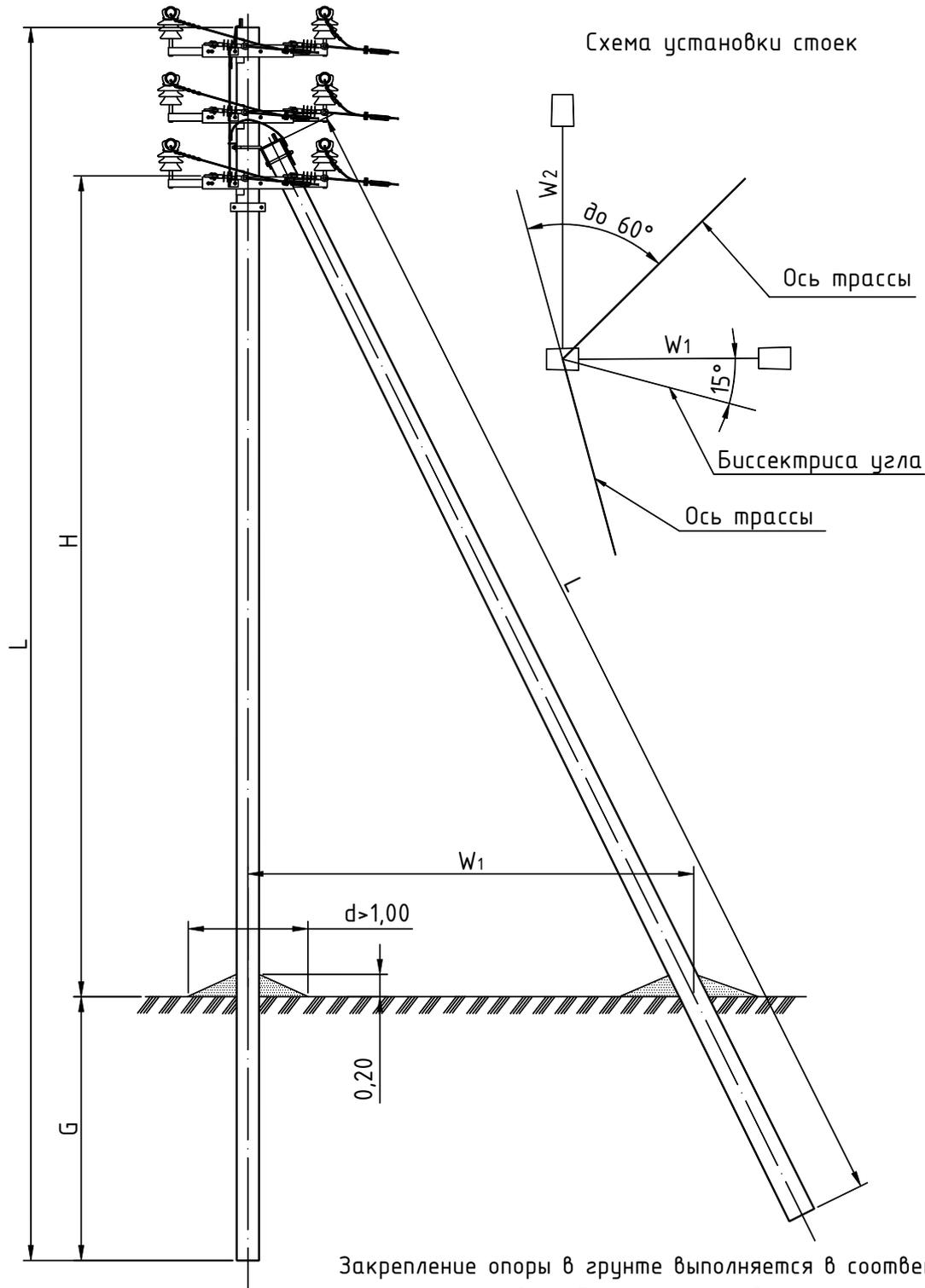
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА





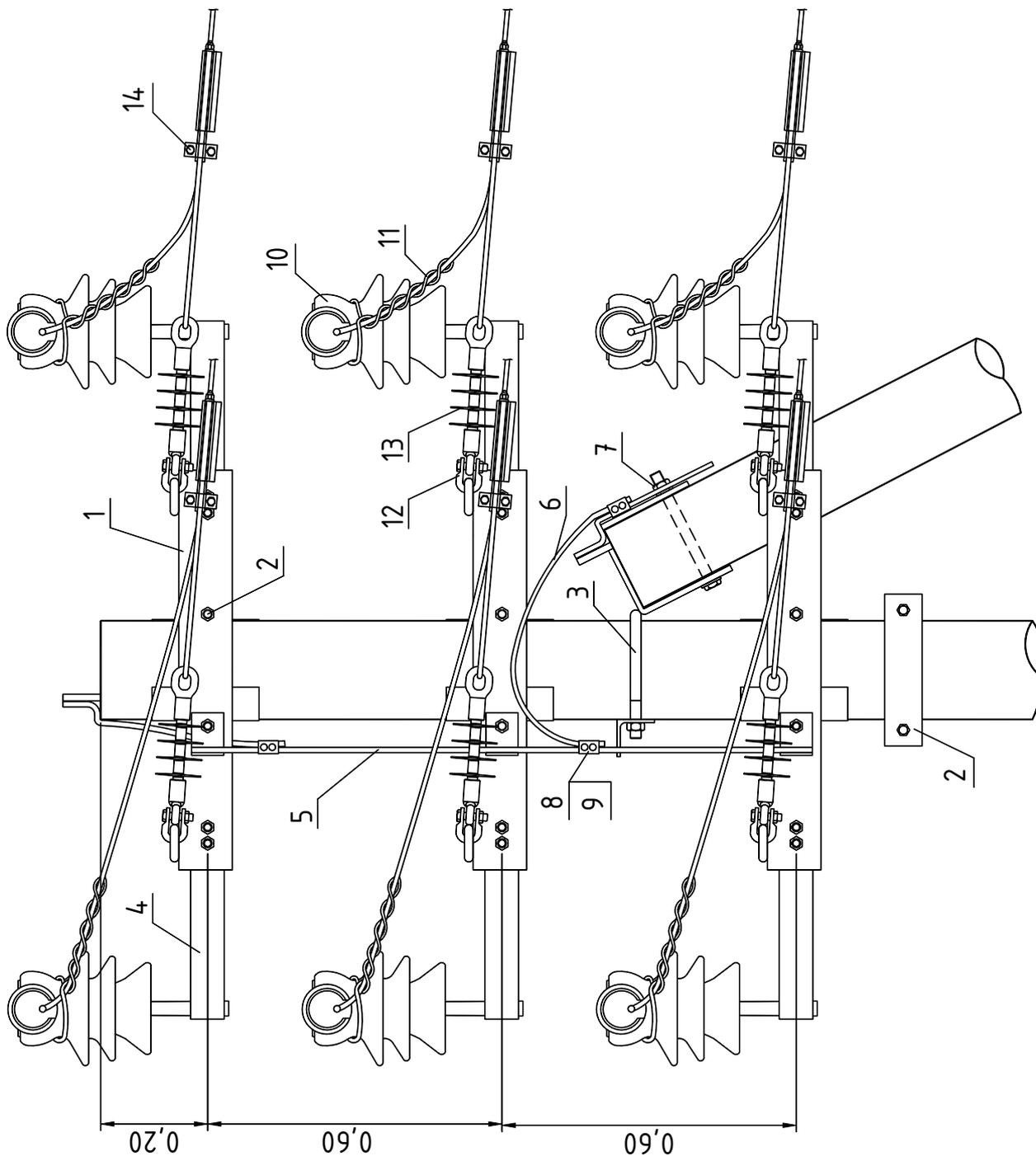
СПЕЦИФИКАЦИЯ

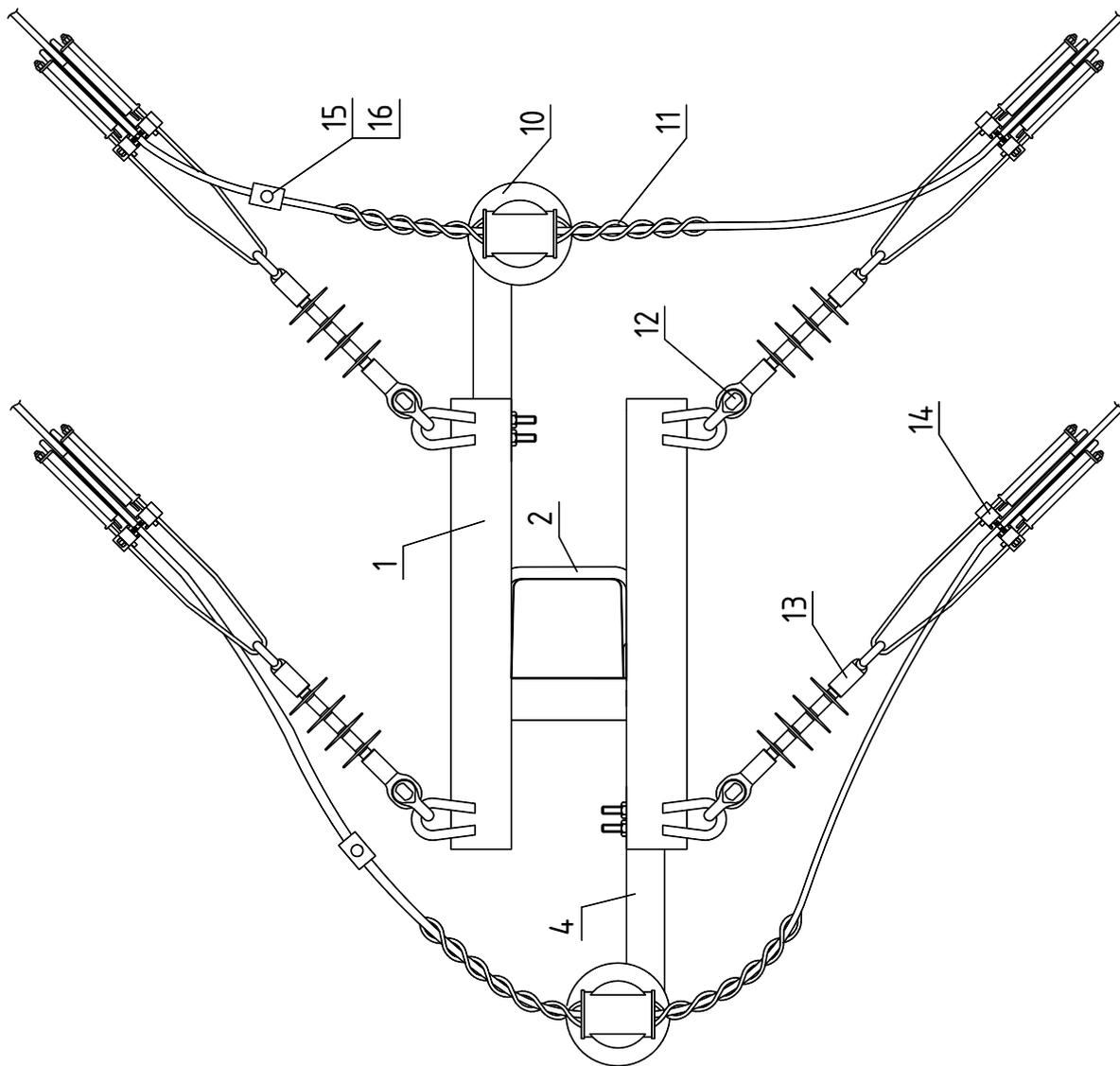
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечание
Арматура магистрали						
1	Траверса	ТМs72a	шт.	3	199	
2	Хомут	X51	шт.	3	203	
3	Крепление подкоса	У52	шт.	1	208	
4	Проводник заземляющий	ЗП69	шт.	1	207	
5	Проводник заземляющий	ЗП21	м	1,5	205	
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
Арматура ответвлений						
7	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	3	235	
8	Кожух защитный	SP15	шт.	3	236	
9	Скоба	SH195	шт.	12	243	
10	Изолятор натяжной	SDI90.	шт.	12	231	
11	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	12	232	Марка зависит от сечения провода
12	Зажим прокалывающий	SLW25.2	шт.	6	235	
13	Кожух защитный	SP16	шт.	6	236	



Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки проекта 157-97 и чертежей 157-97.04 лист 3, лист 4.

Тип опоры	Стойка			Изгиба- ющий момент	H	G	W ₁	W ₂	Линейная арматура	Шифр проекта опор
	Марка	L	Кол.							
		м	шт.	тс.м	м	М	м	м	стр.	
УАДтБ10-1	СВ110-2	11,0	3	5,0	7,3	2,3	4,4	4,4	157	Проект 157-97
УАДтБ10-2	С112-1	11,2	3	6,0	7,3	2,5	4,4	4,4	157	Проект 157-97
УАДтБ10-3	С112-2	11,2	3	5,0	7,3	2,5	4,4	4,4	157	Проект 157-97

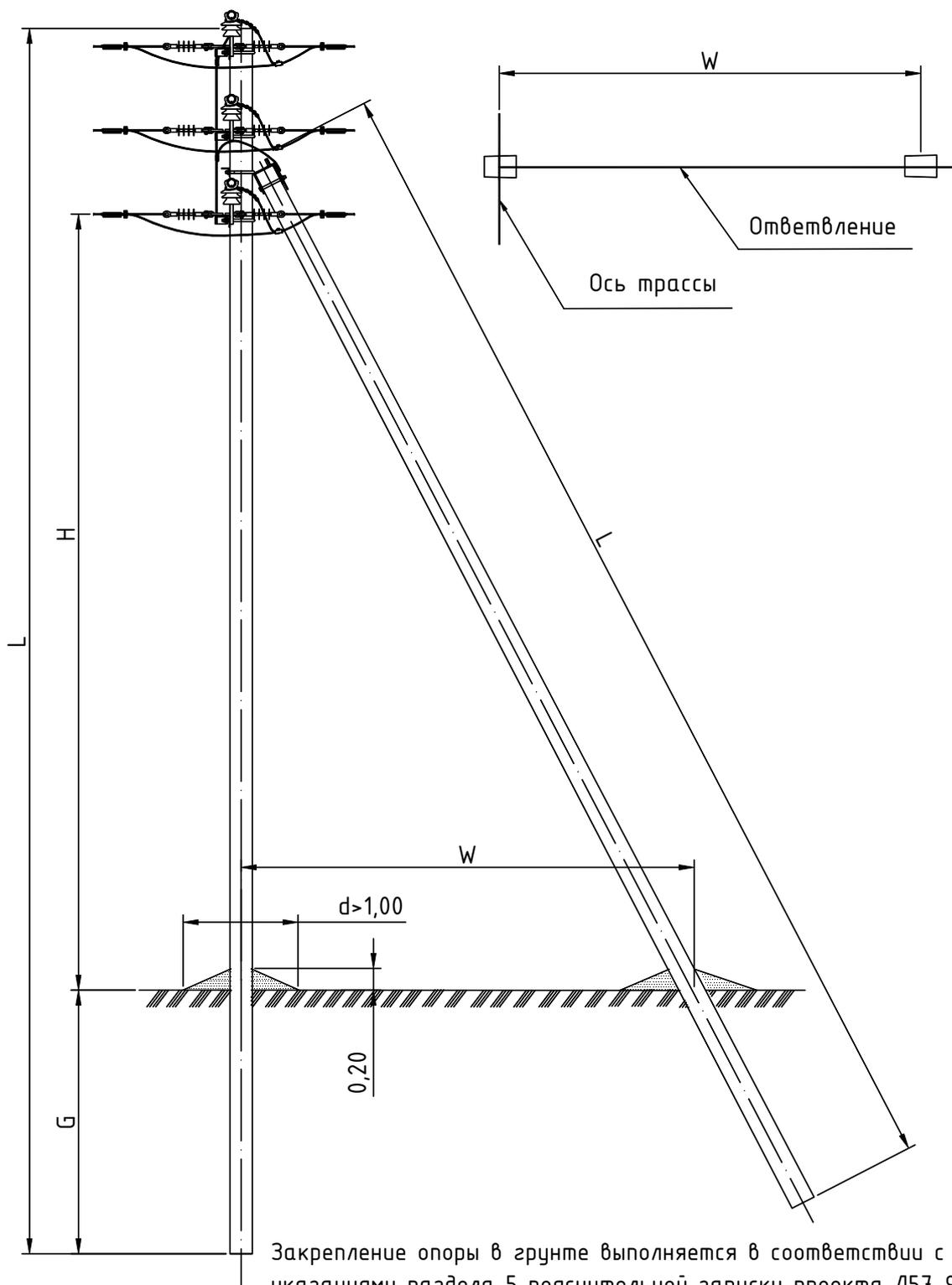




РОСЭП ENSTO		УГЛОВЫЕ АНКЕРНЫЕ ОПОРЫ <u>УАДтБ10-1 ÷ УАДтБ10-3</u>				стр.
		СПЕЦИФИКАЦИЯ				159
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечание
Металлоконструкции						
1	Траверса	ТМс72а	шт.	6	199	
2	Хомут	X51 (X1)	шт.	3	203	
3	Крепление подкоса	У52	шт.	2	208	
4	Крепление изолятора	КИsl	шт.	6	209	
5	Проводник заземляющий	ЗП64	шт.	1	206	
6	Проводник заземляющий	ЗП21	м	1,0	205	
7	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
Арматура						
8	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	5	235	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	5	236	
10	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	6	230	
11	Вязка спиральная	S0115.____ (CO.____)	шт.	12	232	Выбор марки зависит от сечения провода и диаметра шейки изолятора
12	Скоба	SH195	шт.	12	243	
13	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	12	231	
14	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	12	232	Марка зависит от сечения провода
15	Зажим прокалывающий	SLW25.2	шт.	6	235	
16	Кожух защитный	SP16	шт.	6	236	

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ

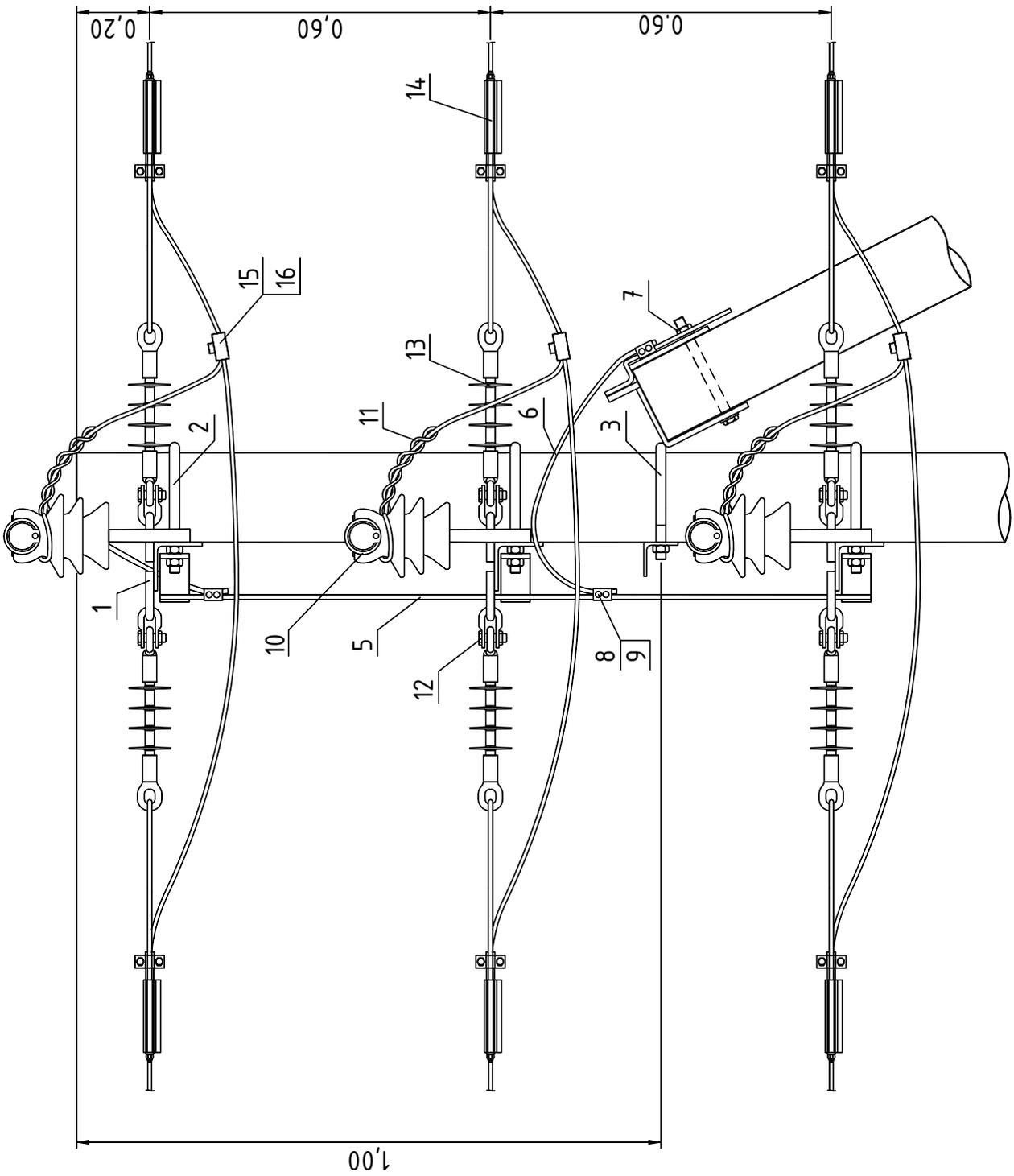
Схема установки стоек



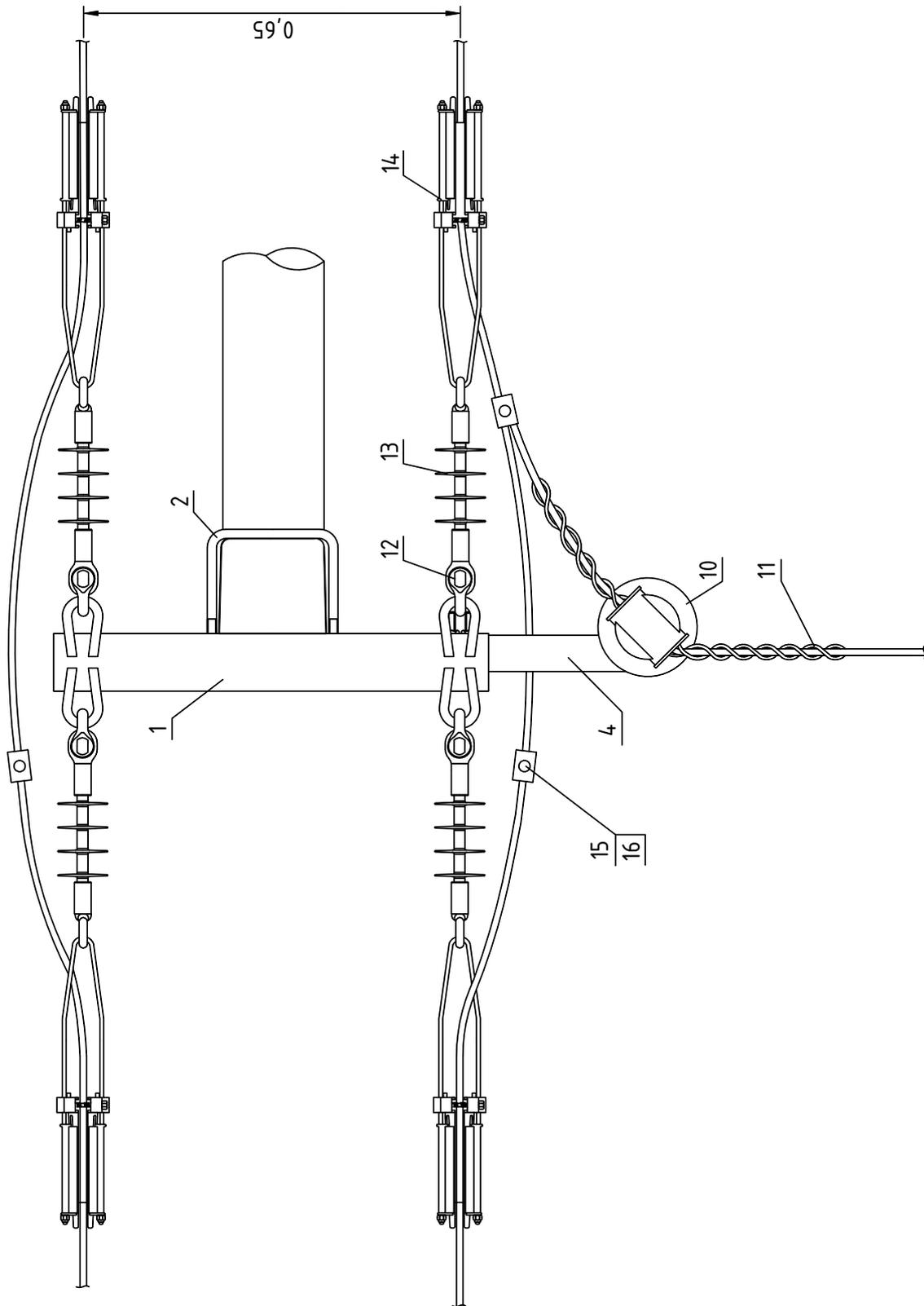
Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки проекта Л57-97 и чертежей Л57-97.04 лист 3, лист 4.

Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент тс.м	H м	G м	W м	Линейная арматура стр.	Шифр проекта опор
	Марка	L м	Кол. шт.						
ОДТБ10-1	СВ110-2	11,0	2	5,0	7,30	2,3	4,4	161	Проект Л57-97
ОДТБ10-2	С112-1	11,2	2	6,0	7,30	2,5	4,4	161	Проект Л57-97
ОДТБ10-3	С112-2	11,2	2	5,0	7,30	2,5	4,4	161	Проект Л57-97

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



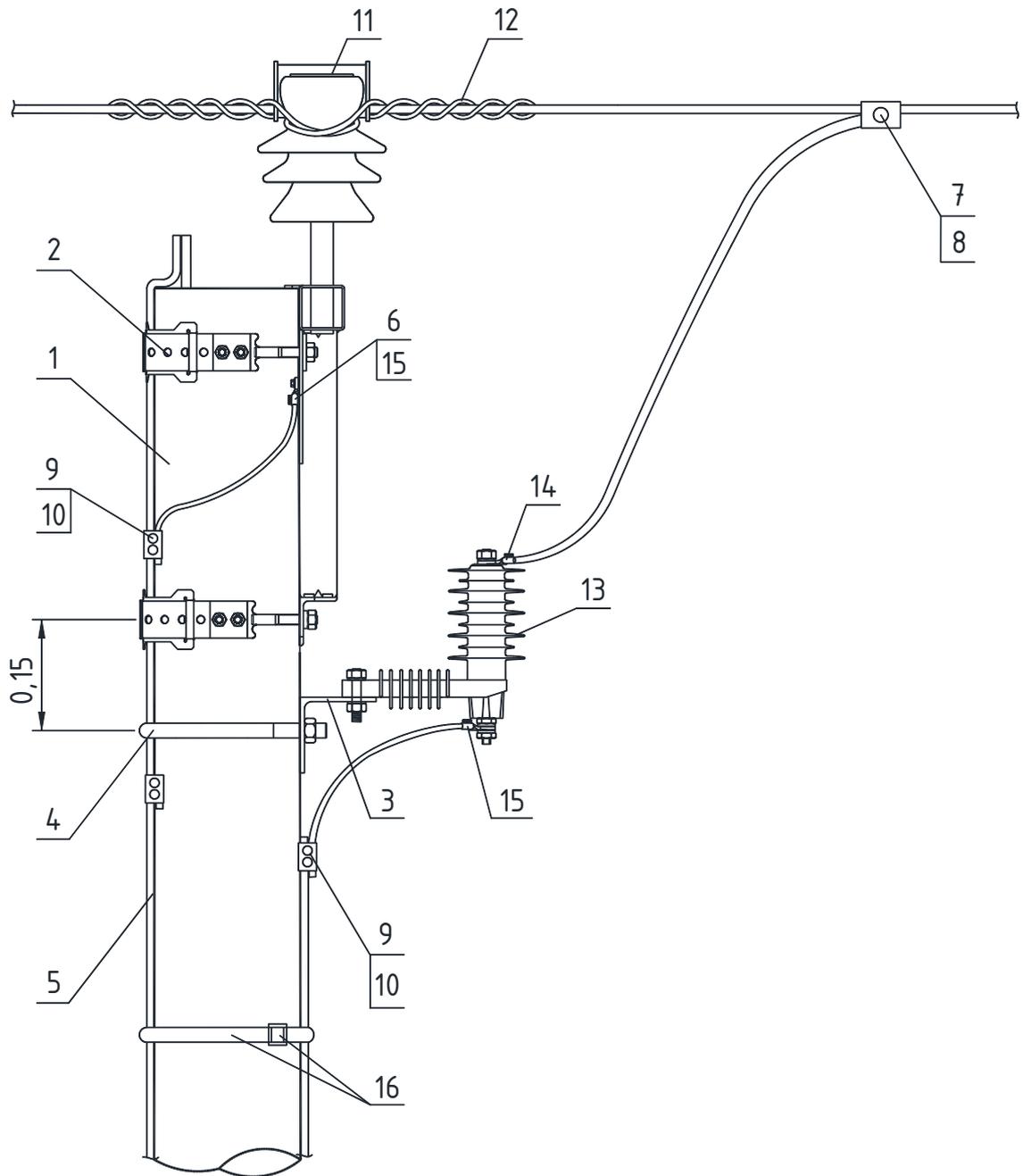
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА



СПЕЦИФИКАЦИЯ

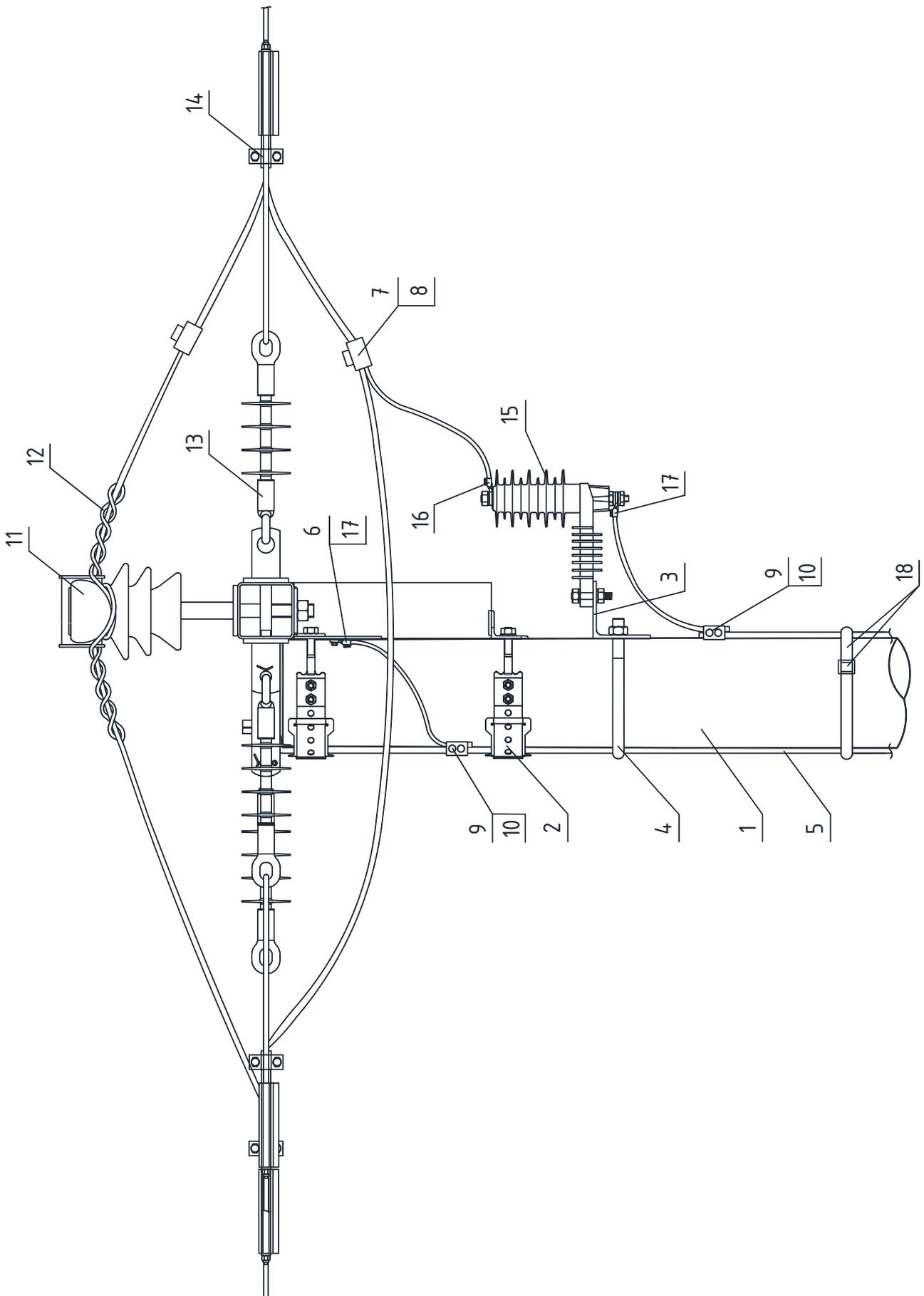
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Стр.	Примечание
Металлоконструкции						
1	Траверса	ТМs72a	шт.	3	199	
2	Хомут	X51	шт.	3	203	
3	Крепление подкоса	У52	шт.	1	208	
4	Крепление изолятора	КИsl	шт.	3	209	
5	Проводник заземляющий	ЗП64a	шт.	1	206	
6	Проводник заземляющий	ЗП21	м	1,5	205	
7	Гайка ГОСТ 5915-70	M20	шт.	1		
Арматура						
8	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	3	235	
9	Кожух защитный	SP15	шт.	3	236	
10	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	230	
11	Вязка спиральная	S0115,____ (CO,____)	шт.	6	232	Выбор марки зависит от сечения провода и диаметра шейки изолятора
12	Скоба	SH195	шт.	12	243	
13	Изолятор натяжной	SDI90,____	шт.	12	231	
14	Зажим натяжной	S0255 (S0256)	шт.	12	232	Марка зависит от сечения провода
15	Зажим прокалывающий	SLW25.2	шт.	6	235	
16	Кожух защитный	SP16	шт.	6	236	

Часть VIII
ГРОЗОЗАЩИТА



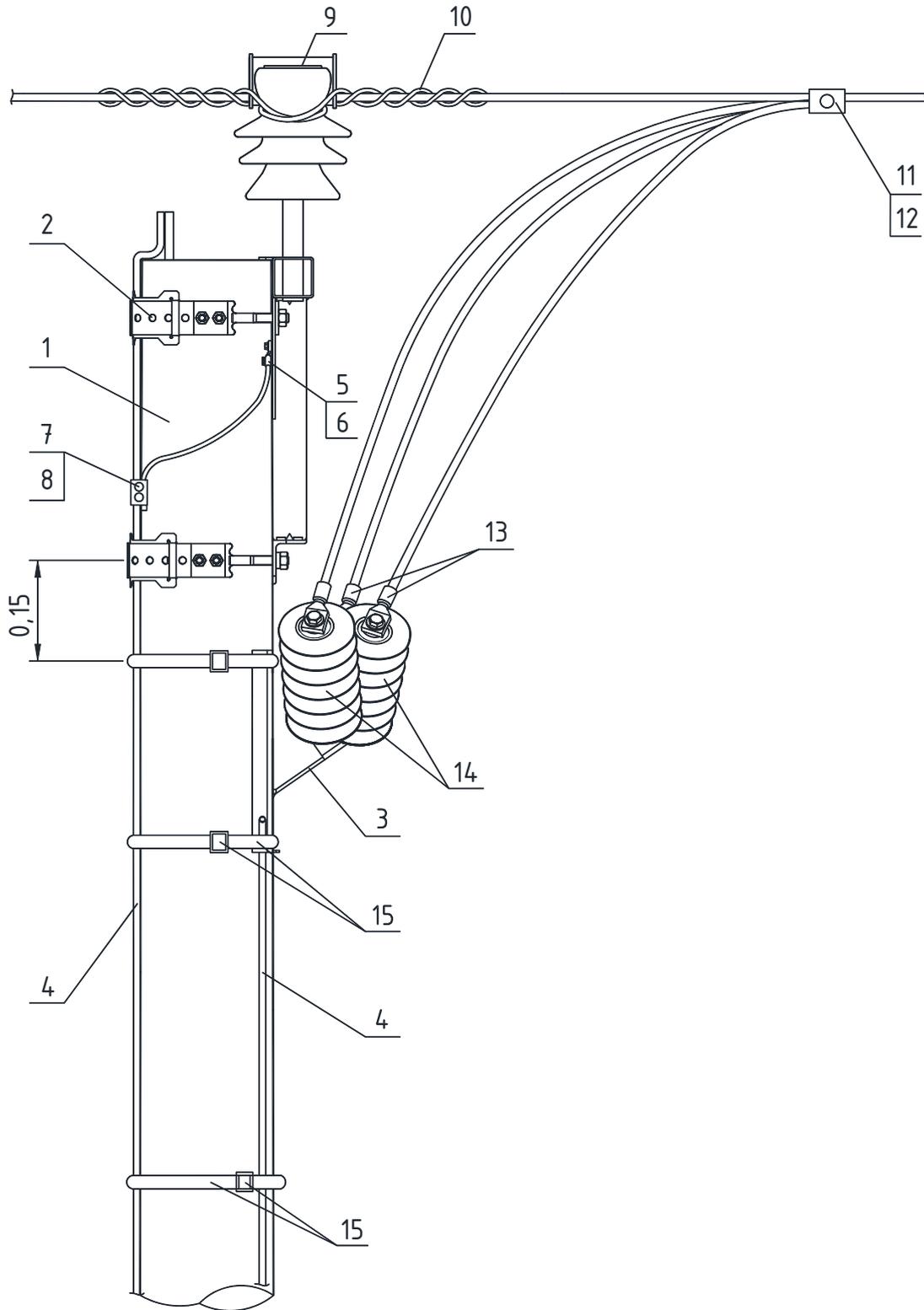
РОСЭП ENSTO		ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ С ИЗОЛИРОВАННОЙ КОНСОЛЬЮ SGA1012.S3D2				стр.
		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ И УГЛОВАЯ ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА				167
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Примечание	
Металлоконструкции						
1	Стойка железобетонная	СВ110-2	шт.	1		
2	Траверса	SH151.1R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	
3	Уголок 100x100x8, ГОСТ8509-86, L=900 мм*		шт.	1		
4	Хомут	X51	шт.	1		
5	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	18		
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	2		
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1		
Линейная арматура						
7	Прокалывающий зажим	SLW25.2 (SLW25.22)	шт.	3		
8	Защитный кожух	SP16	шт.	3		
9	Плашечный зажим	SL37.2	шт.	4		
10	Защитный кожух	SP15	шт.	4		
11	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3		
12	Спиральная вязка	S0115,___ CO,___	шт.	6		
13	Ограничитель перенапряжения	SGA1012.S3D2	шт.	3		
14	Кабельный наконечник	SAL,___	шт.	3	Выбирается по сечению провода	
15	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	4		
16	Бандажная лента	COT37	м	8		
	Скрепка	COT36	шт.	8		
<p><i>Примечание:</i></p> <p>* Выполнить на уголке 3 отверстия диаметром 12 мм по месту, для крепления изолированной консоли ОПН.</p>						

АНКЕРНАЯ ОПОРА



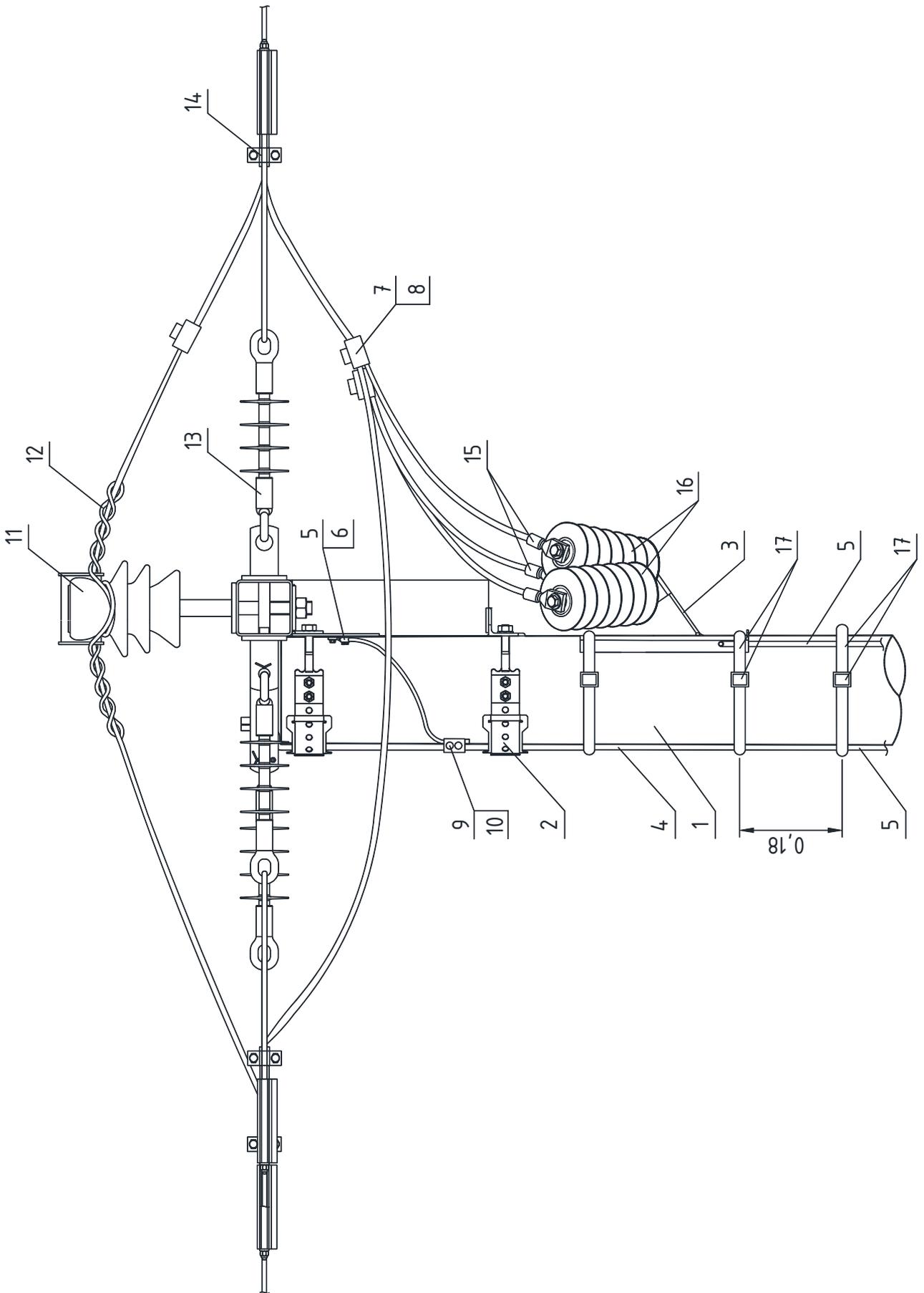
РОСЭП ENSTO		ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ С ИЗОЛИРОВАННОЙ КОНСОЛЬЮ SGA1012.S3D2				стр.
		АНКЕРНАЯ ОПОРА				169
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Примечание	
Металлоконструкции						
1	Стойка железобетонная	СВ110-2	шт.	1		
2	Траверса	SH188.1R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	
3	Уголок 100x100x8, ГОСТ8509-86, L=900 мм*		шт.	1		
4	Хомут	X51	шт.	1		
5	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	18		
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	2		
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1		
Линейная арматура						
7	Прокалывающий зажим	SLW25.2 (SLW25.22)	шт.	3		
8	Защитный кожух	SP16	шт.	3		
9	Плашечный зажим	SL37.2	шт.	4		
10	Защитный кожух	SP15	шт.	4		
11	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	1		
12	Спиральная вязка	S0115,___ CO,___	шт.	2		
13	Изолятор натяжной	SDI90.150	шт.	6		
14	Зажим анкерный	S0255 (S0256)	шт.	6		
15	Ограничитель перенапряжения	SGA1012.S3D2	шт.	3		
16	Кабельный наконечник	SAL,___	шт.	3	Выбирается по сечению провода	
17	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	4		
18	Бандажная лента	COT37	м	8		
	Скрепка	COT36	шт.	8		
<p><i>Примечание:</i></p> <p>* Выполнить на уголке 3 отверстия диаметром 12 мм по месту, для крепления изолированной консоли ОПН.</p>						

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА



ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Металлоконструкции					
1	Стойка железобетонная	CB110-2	шт.	1	
2	Траверса	SH151.1R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте
3	Кронштейн для крепления	SH701	шт.	1	
4	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	16	
5	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	1	
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1	
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	2	
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1	
Линейная арматура					
7	Плашечный зажим	SL37.2	шт.	1	
8	Защитный кожух	SP15	шт.	1	
9	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	
10	Спиральная вязка	S0115.____ CO.____	шт.	6	
11	Прокалывающий зажим	SLW25.2	шт.	3	
12	Кожух защитный	SP16	шт.	3	
13	Кабельный наконечник	SAL.____	шт.	3	Выбирается по сечению провода
14	Ограничитель перенапряжений	SGA1012.10	шт.	3	
15	Бандажная лента	COT37	м	13	
	Скрепа	COT36	шт.	10	

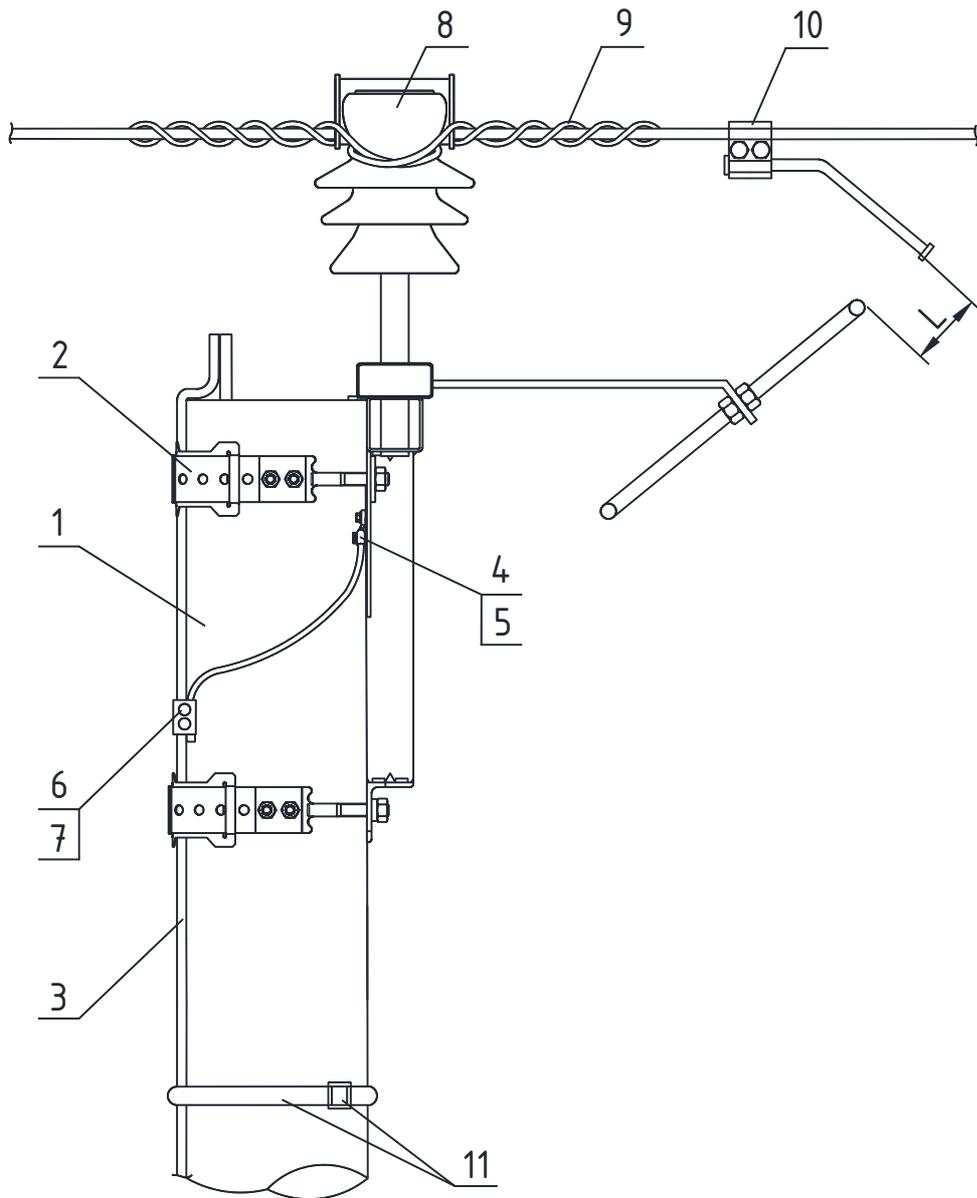


РОСЭП ENSTO		ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ SGA1012.10				стр.
		АНКЕРНАЯ ОПОРА				173
Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Примечание	
Металлоконструкции						
1	Стойка железобетонная	СВ110-2	шт.	1		
2	Траверса	SH188.1R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте	
3	Кронштейн для крепления	SH701	шт.	1		
4	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	16		
5	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	1		
6	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1		
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	2		
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1		
Линейная арматура						
7	Прокалывающий зажим	SLW25.2 (SLW25.22)	шт.	3		
8	Защитный кожух	SP16	шт.	3		
9	Плашечный зажим	SL37.2	шт.	1		
10	Защитный кожух	SP15	шт.	1		
11	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	1		
12	Спиральная вязка	S0115.____ CO.____	шт.	2		
13	Изолятор натяжной	SDI90.150	шт.	6		
14	Зажим анкерный	S0255 (S0256)	шт.	6		
15	Кабельный наконечник	SAL.____	шт.	3	Выбирается по сечению провода	
16	Ограничитель перенапряжений	SGA1012.10	шт.	3		
17	Бандажная лента	COT37	м	13		
	Скрепа	COT36	шт.	8		

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Металлоконструкции					
1	Стойка железобетонная	СВ110-2	шт.	1	
2	Траверса	SH151.1R	шт.	1	Хомуты для крепления траверсы в комплекте
3	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	18	
4	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1	
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	2	
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1	
5	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	1	
Линейная арматура					
6	Плашечный зажим	SL37.2	шт.	4	
7	Защитный кожух	SP15	шт.	4	
8	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	
9	Спиральная вязка	S0115,___ CO,___	шт.	6	
10	ОПН с искровым промежутком	SDI46.710	шт.	3	
11	Бандажная лента	COT37	м	8	
	Скрепа	COT36	шт.	8	

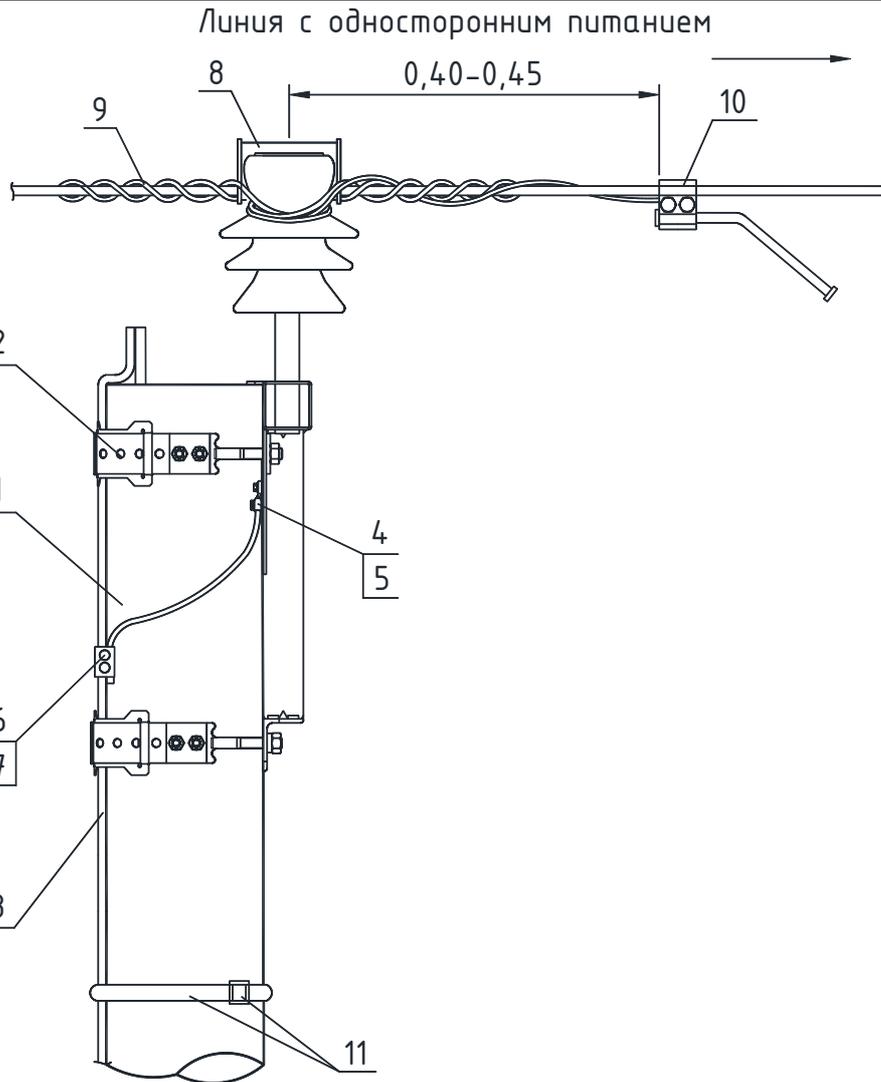
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА



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.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Металлоконструкции					
1	Стойка железобетонная	CB110-2	шт.	1	
2	Траверса	SH151.1R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте
3	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	17	
4	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1	
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	2	
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1	
5	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	1	
Линейная арматура					
6	Плашечный зажим	SL37.2	шт.	1	
7	Защитный кожух	SP15	шт.	1	
8	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	
9	Спиральная вязка	S0115.____ CO.____	шт.	6	
10	Искровой разрядник	SDI20.3 (SDI20.2)	шт.	3	SDI20.2-для опорных изоляторов SDI20.3-для штыревых изоляторов
11	Бандажная лента	COT37	м	8	
	Скрепа	COT36	шт.	8	

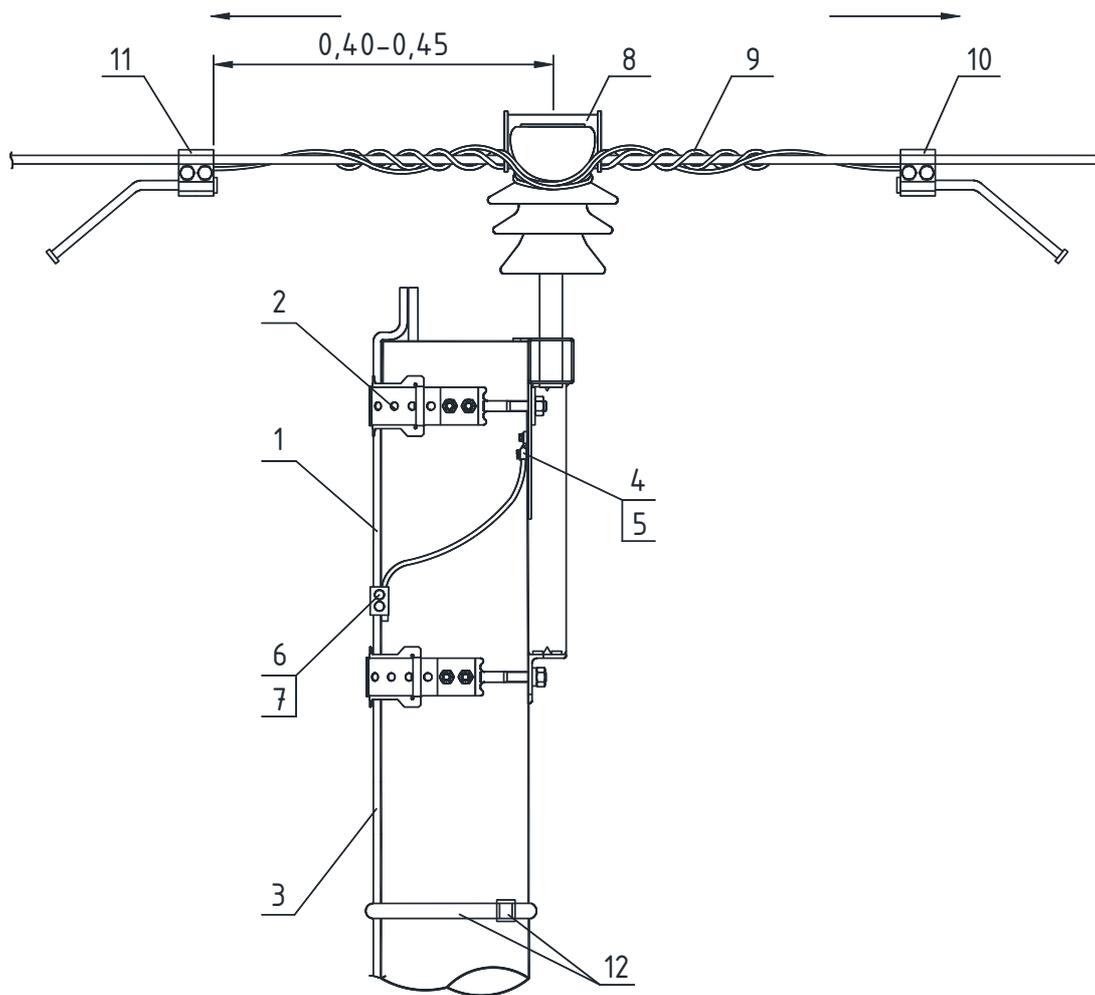


→ Направление питания от источника.

Рекомендуется устанавливать на траверсах с междуфазным расстоянием до 600 мм.

Поз.	Наименование	Марка	Ед.изм.	Кол.	Примечание
Металлоконструкции					
1	Стойка железобетонная	СВ110-2	шт.	1	
2	Траверса	SH151.1R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте
3	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	17	
4	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1	
	Шайба ГОСТ 18123-82	Двн.рез=8,4мм	шт.	2	
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1	
5	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	1	
Линейная арматура					
6	Плашечный зажим	SL37.2	шт.	1	
7	Защитный кожух	SP15	шт.	1	
8	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	
9	Спиральная вязка	S0115.____ CO.____	шт.	6	
10	Устройство защиты от дуги	SEW20.2 (SEW21.2)	шт.	3	
11	Бандажная лента	COT37	м	8	
	Скрепа	COT36	шт.	8	

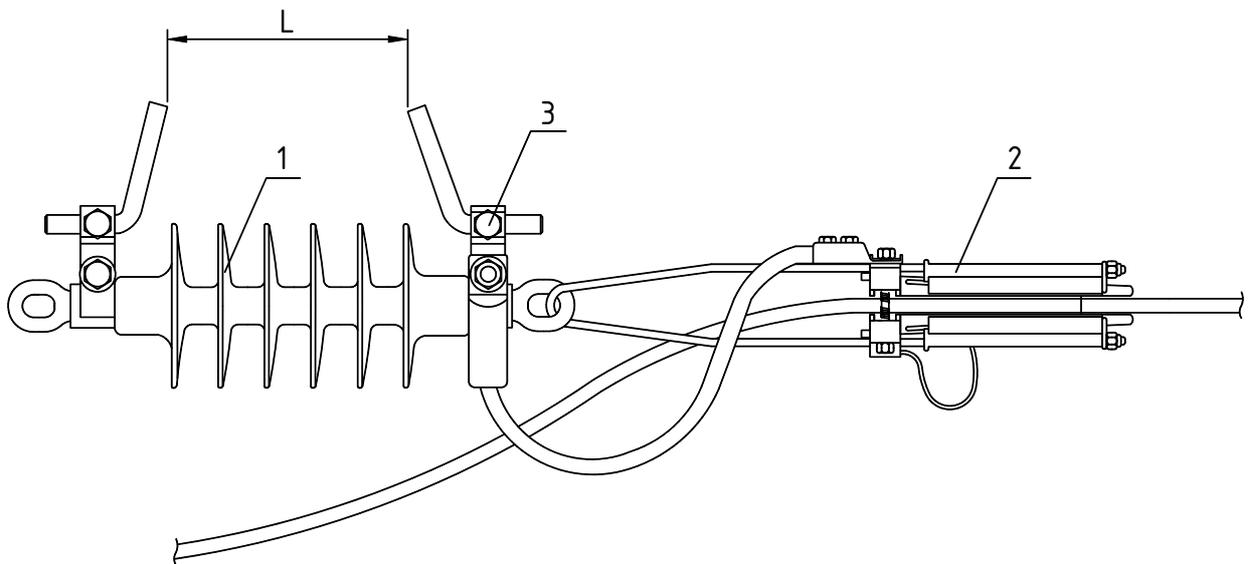
Линия с двухсторонним питанием



→ Направление питания от источника.

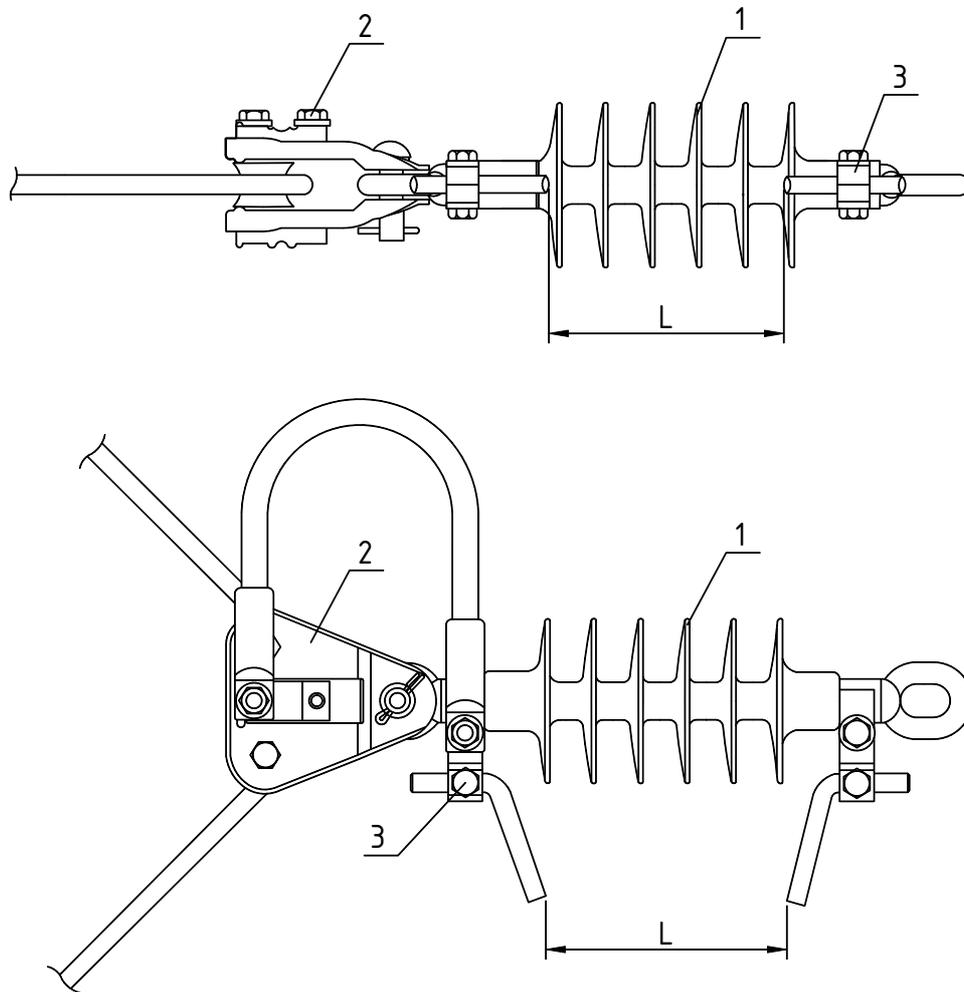
Рекомендуется устанавливать на траверсах с междуфазным расстоянием до 600 мм.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Металлоконструкции					
1	Стойка железобетонная	СВ110-2	шт.	1	
2	Траверса	SH151.1R	шт.	1	Крепежные изделия траверсы в комплекте
3	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10	м	17	
4	Гайка ГОСТ 5915-70	M8	шт.	1	
	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм	шт.	2	
	Болт ГОСТ 7798-70	M8	шт.	1	
5	Кабельный наконечник	SAL1.272	шт.	1	
Линейная арматура					
6	Плашечный зажим	SL37.2	шт.	1	
7	Защитный кожух	SP15	шт.	1	
8	Изолятор штыревой	SDI37	шт.	3	
9	Спиральная вязка	S0115,___ CO,___	шт.	6	
10	Устройство защиты от дуги	SEW20.2 (SEW21.2)	шт.	3	
11	Устройство защиты от дуги	SEW20.1 (SEW21.1)	шт.	3	
12	Бандажная лента	COT37	м	8	
	Скрепа	COT36	шт.	8	



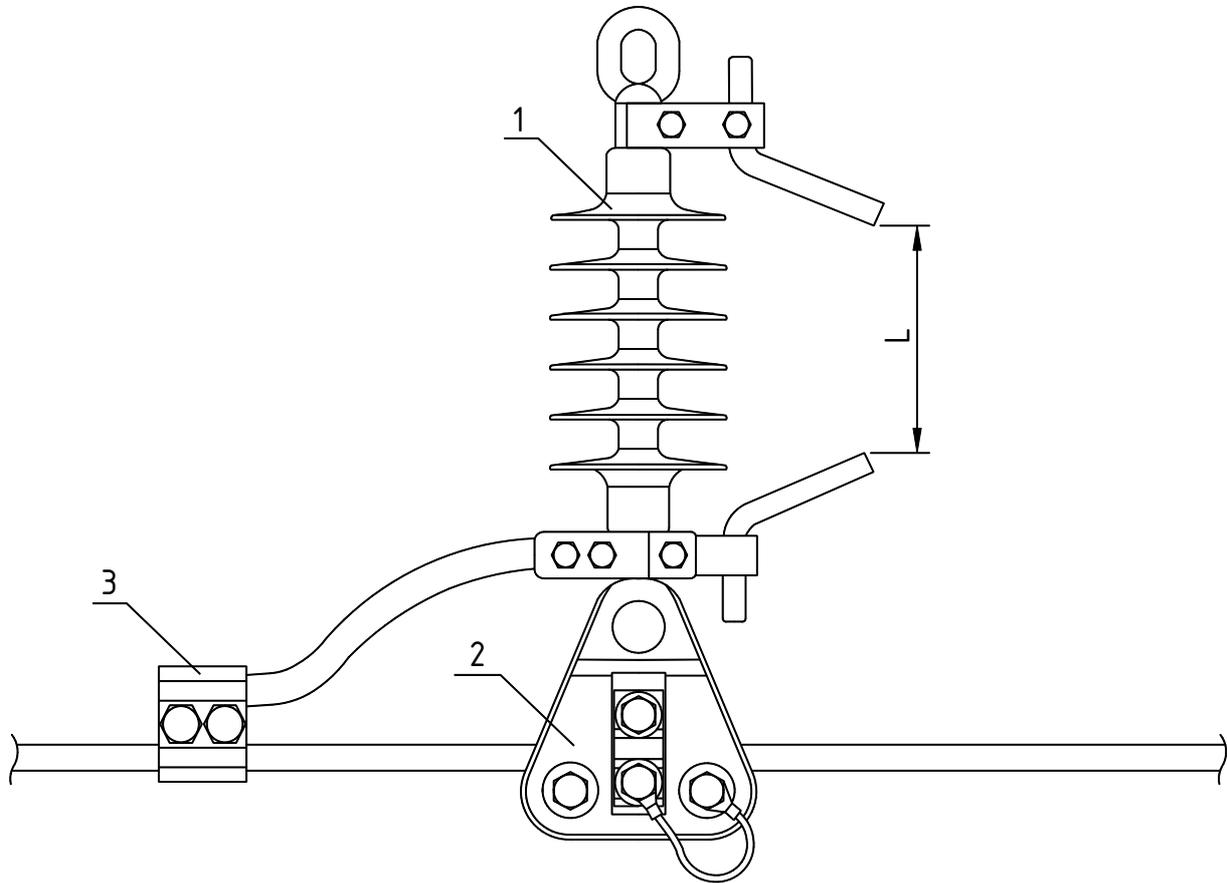
Искровой промежуток регулируется. Длина искрового промежутка L в разряднике должна быть установлена 100 мм для 10 кВ, 130–150 мм для 24 кВ и 230 мм для 35 кВ.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	Арматура				
1	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	3	Количество указано для 3-х фаз
2	Натяжной зажим	S0255, (S0256)	шт.	3	
3	Устройство защиты от дуги	SDI27.1	шт.	3	



Искровой промежуток регулируется. Длина искрового промежутка 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.	Примечание
	Арматура				
1	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	3	Количество указано для 3-х фаз
2	Поддерживающий зажим	S0181.6	шт.	3	
3	Устройство защиты от дуги	SDI27.1	шт.	3	



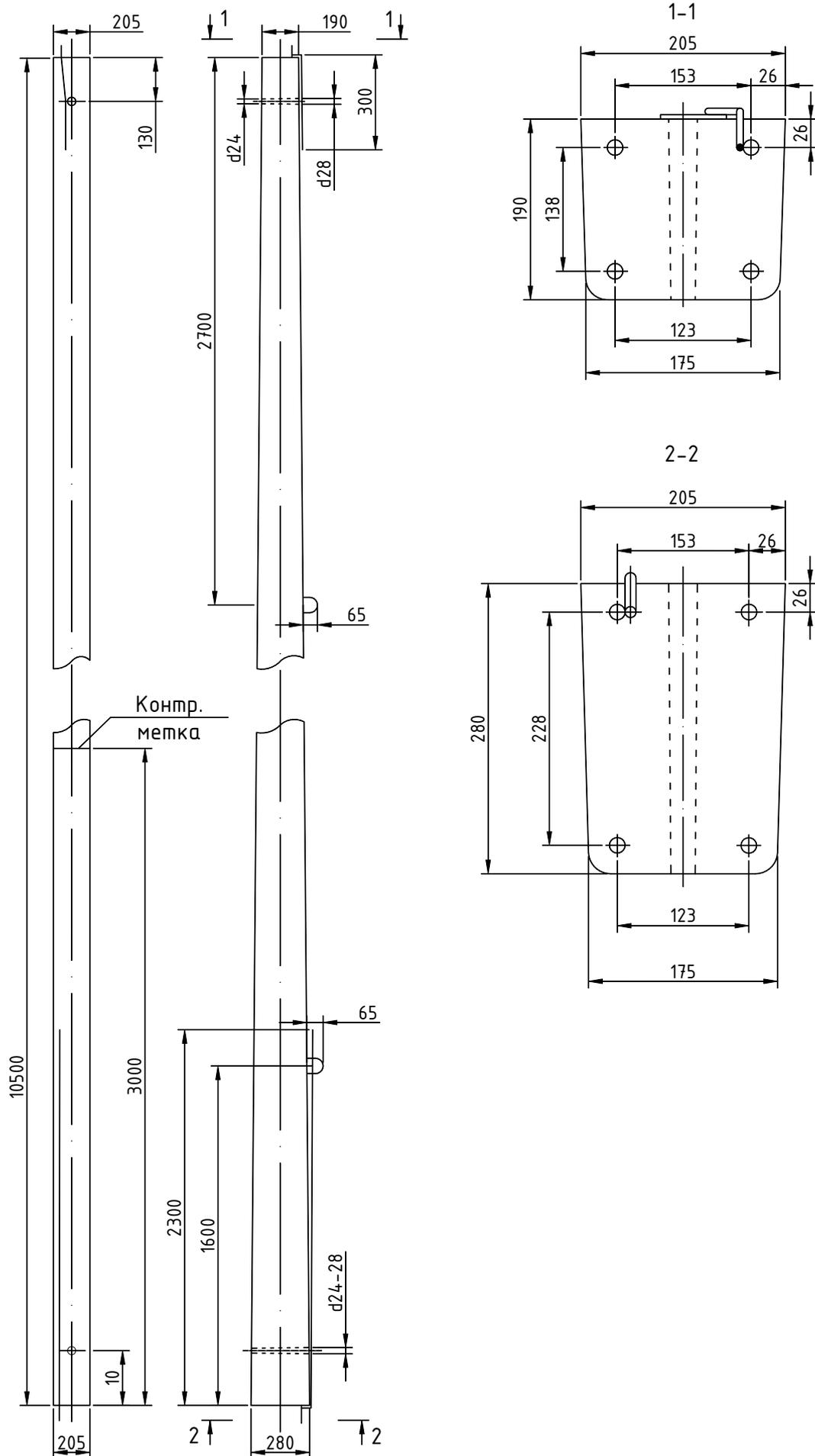
Искровой промежуток регулируется. Длина искрового промежутка в разряднике должна быть установлена 100мм для 10 кВ, 130-150 мм для 20 кВ и 230 мм для 35 кВ.

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	Арматура				
1	Изолятор натяжной	SDI90.____	шт.	3	Количество указано для 3-х фаз
2	Поддерживающий зажим	S0181.6	шт.	3	
3	Устройство защиты от дуги	SDI27	шт.	3	

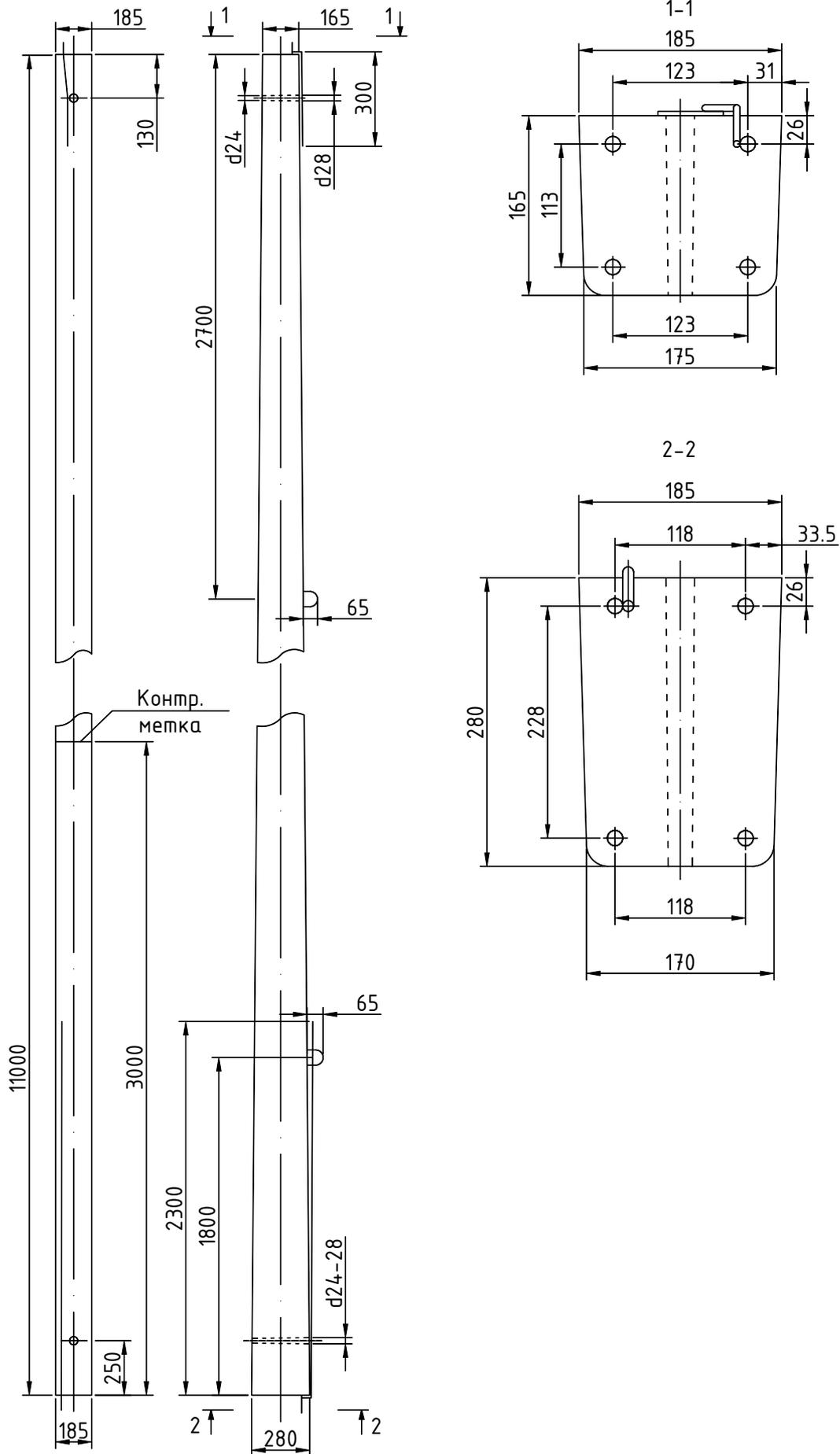
Часть IX

**МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ
И СТОЙКИ ОПОР**

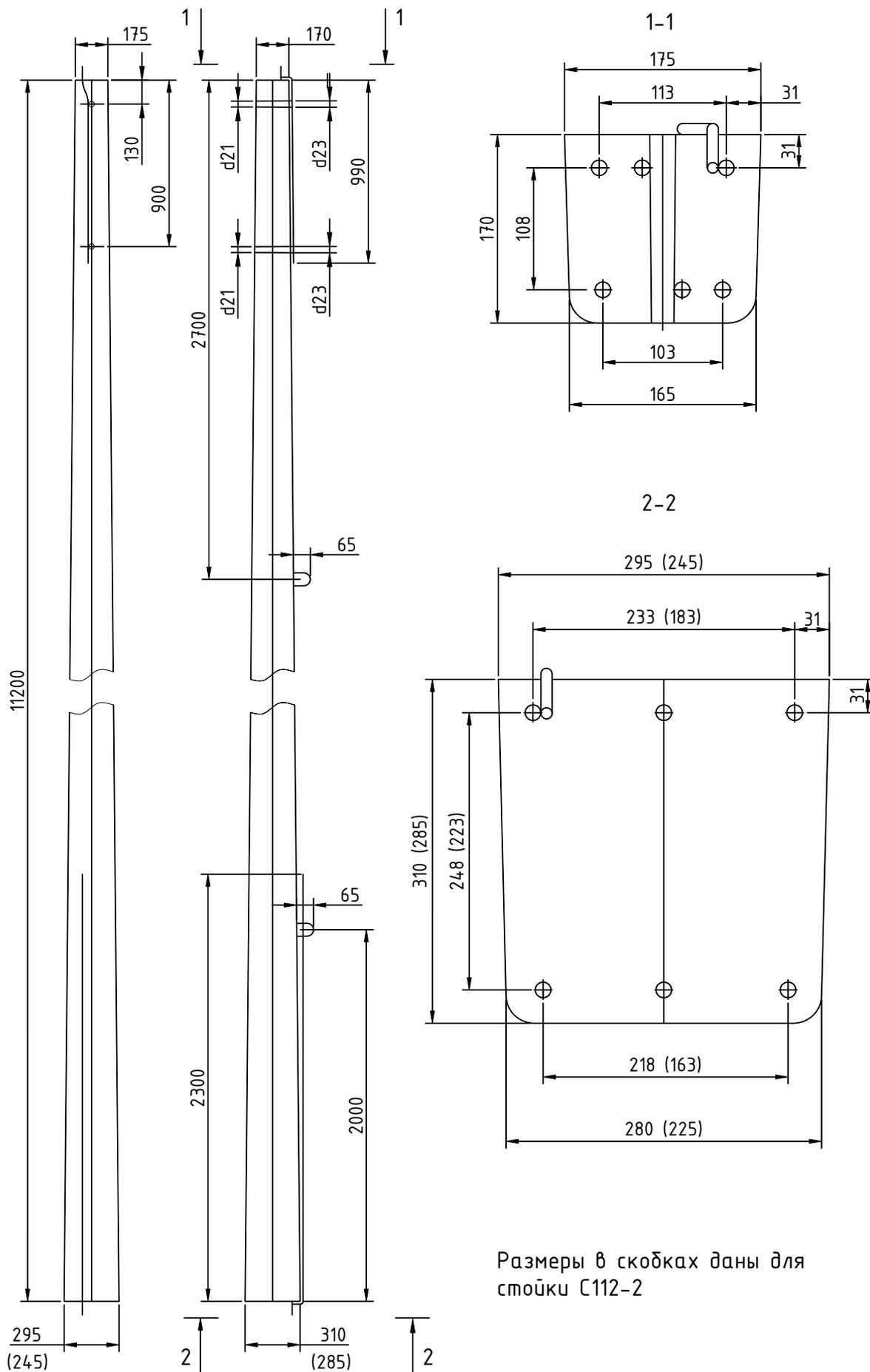
Эскиз



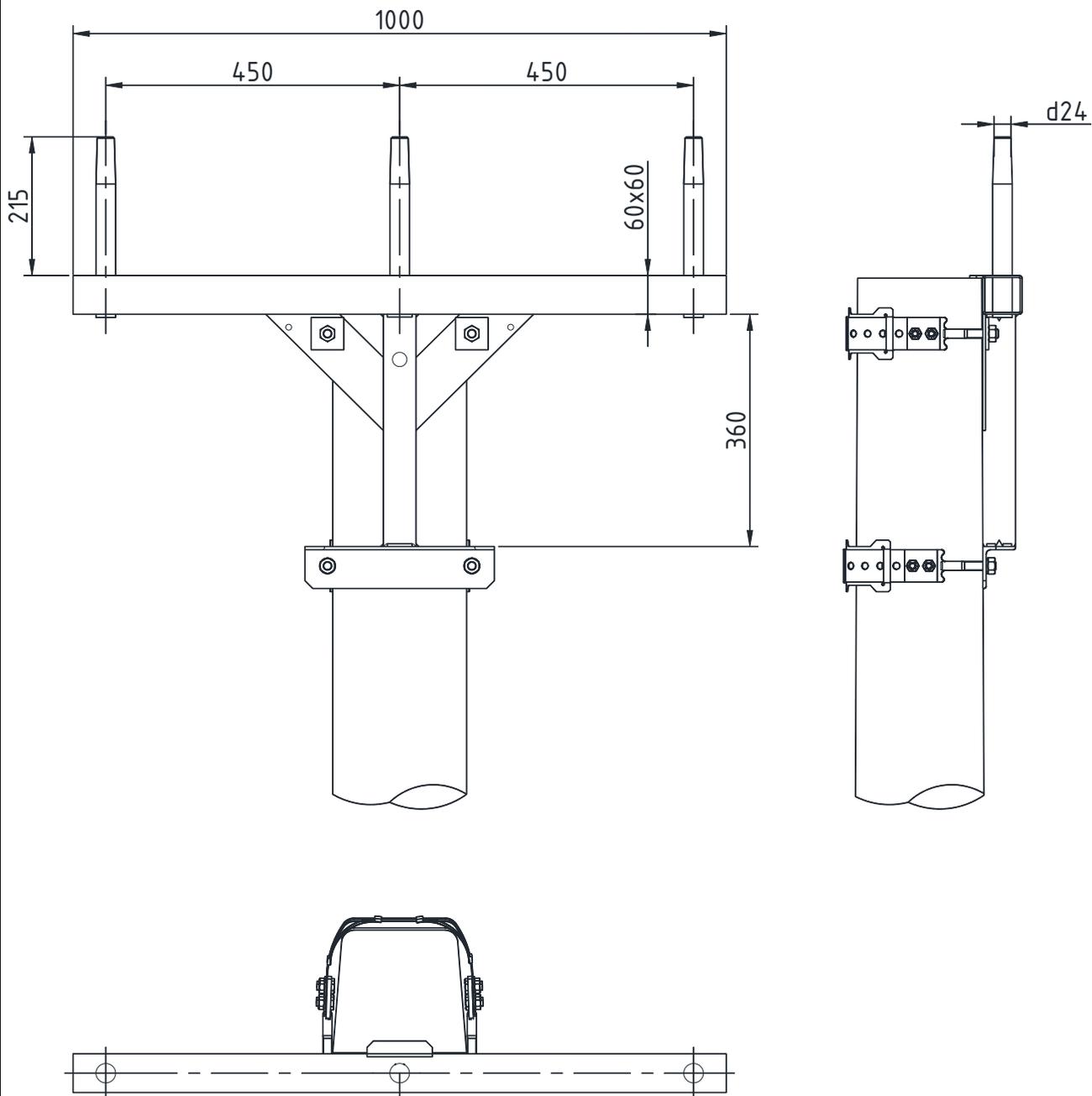
Эскиз

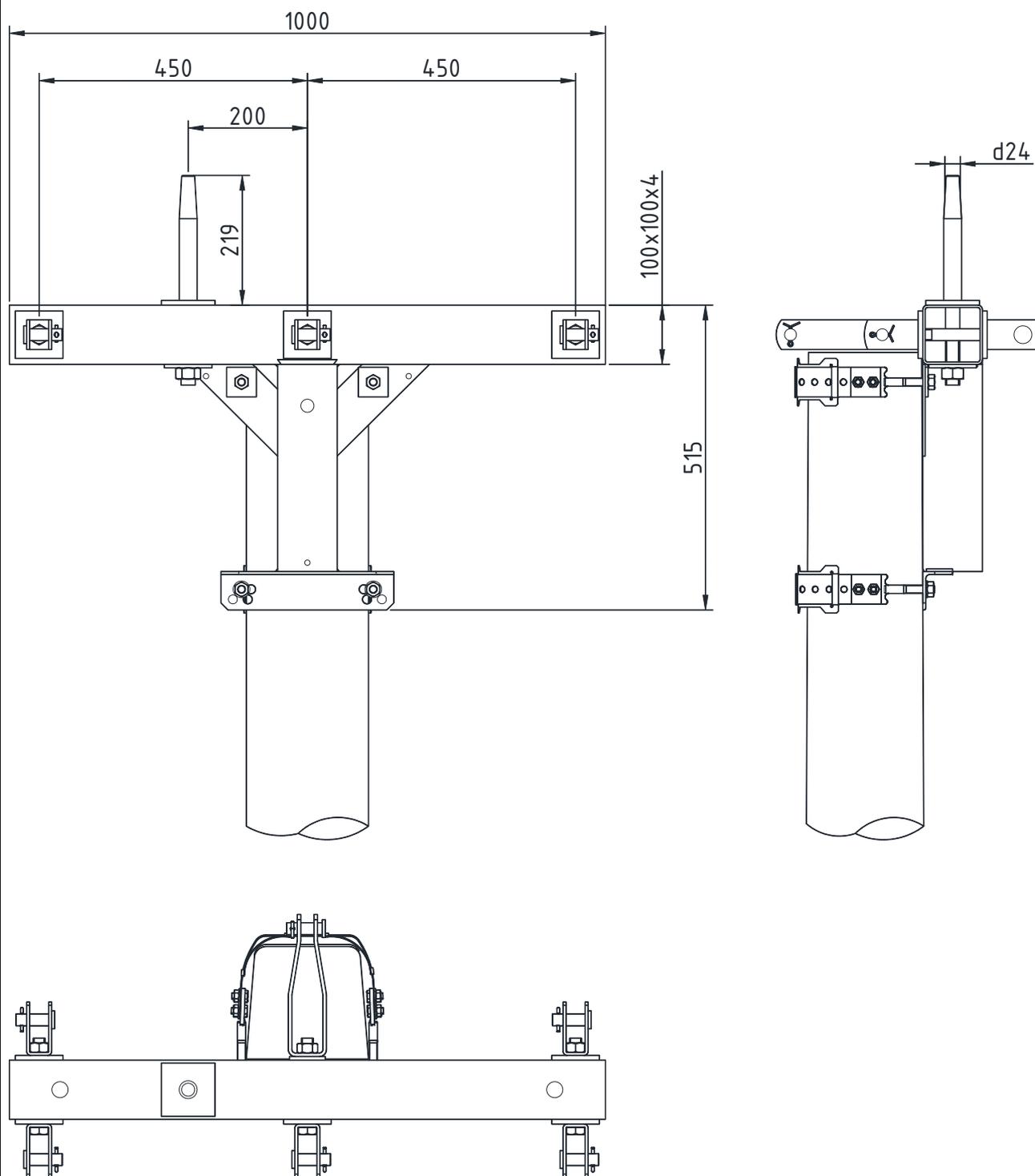


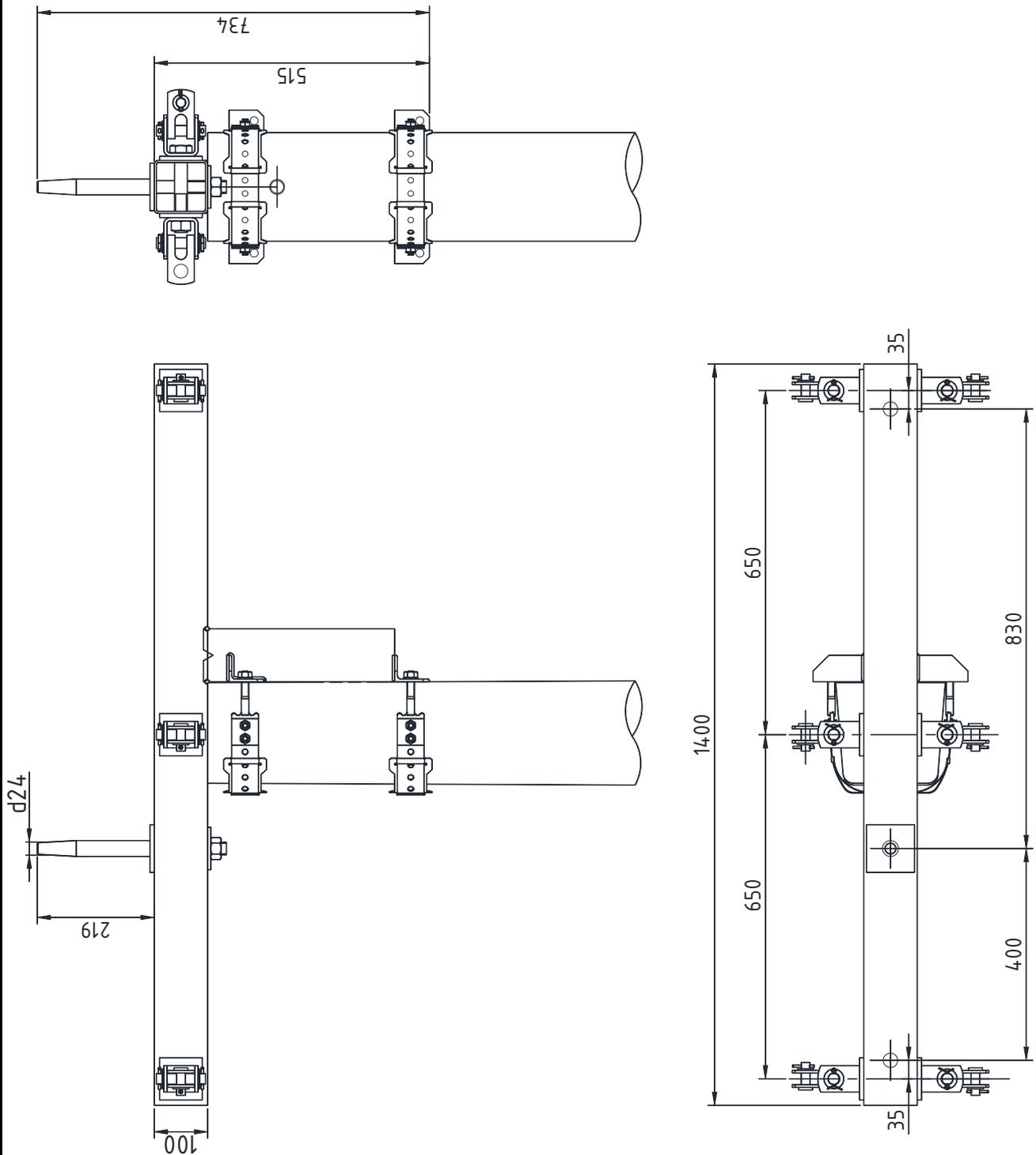
Эскиз



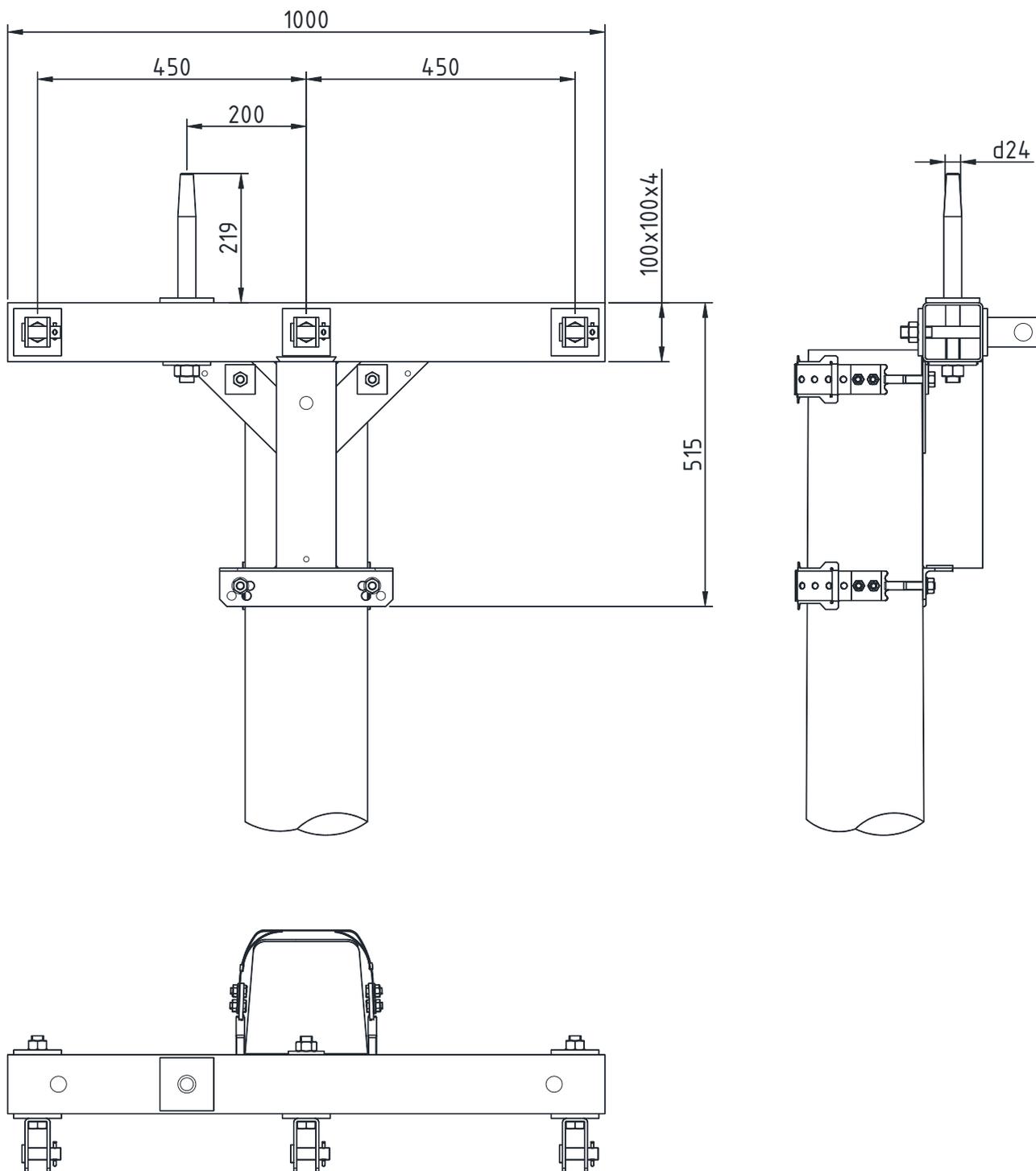
ТРАВЕРСА **SH151.1R**

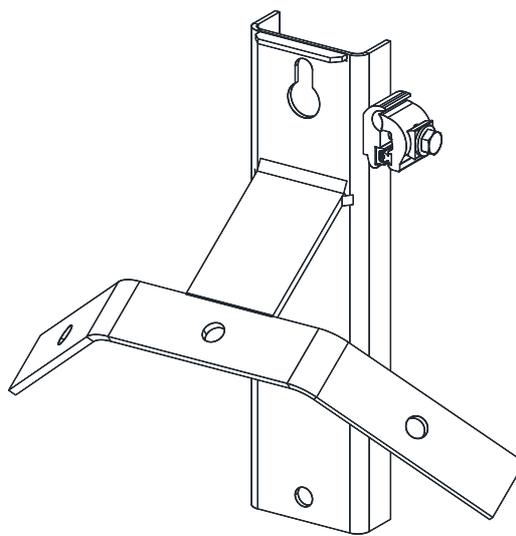
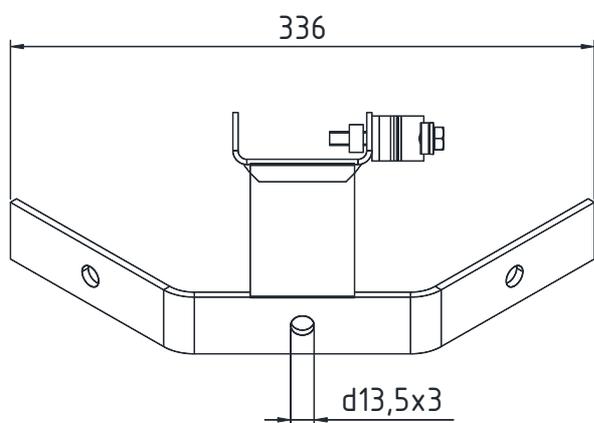
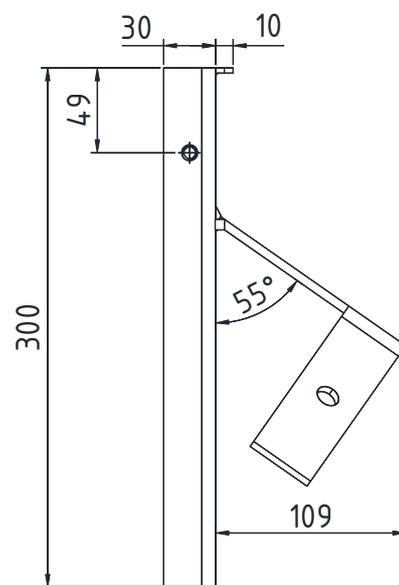
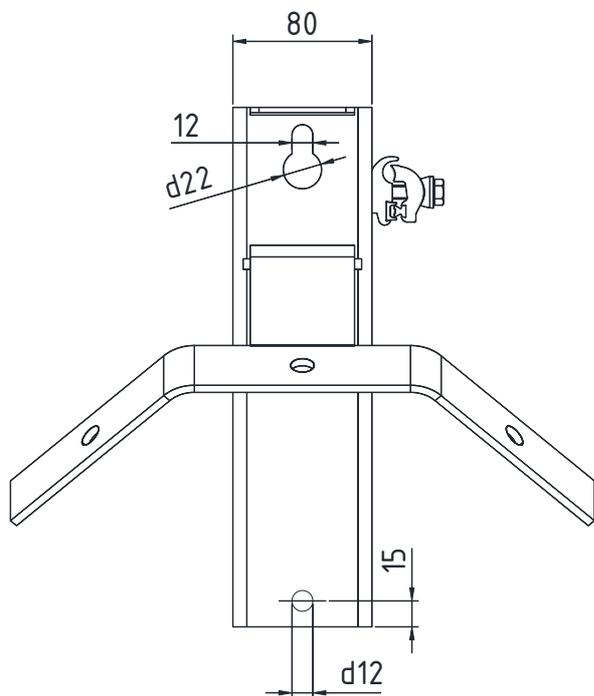




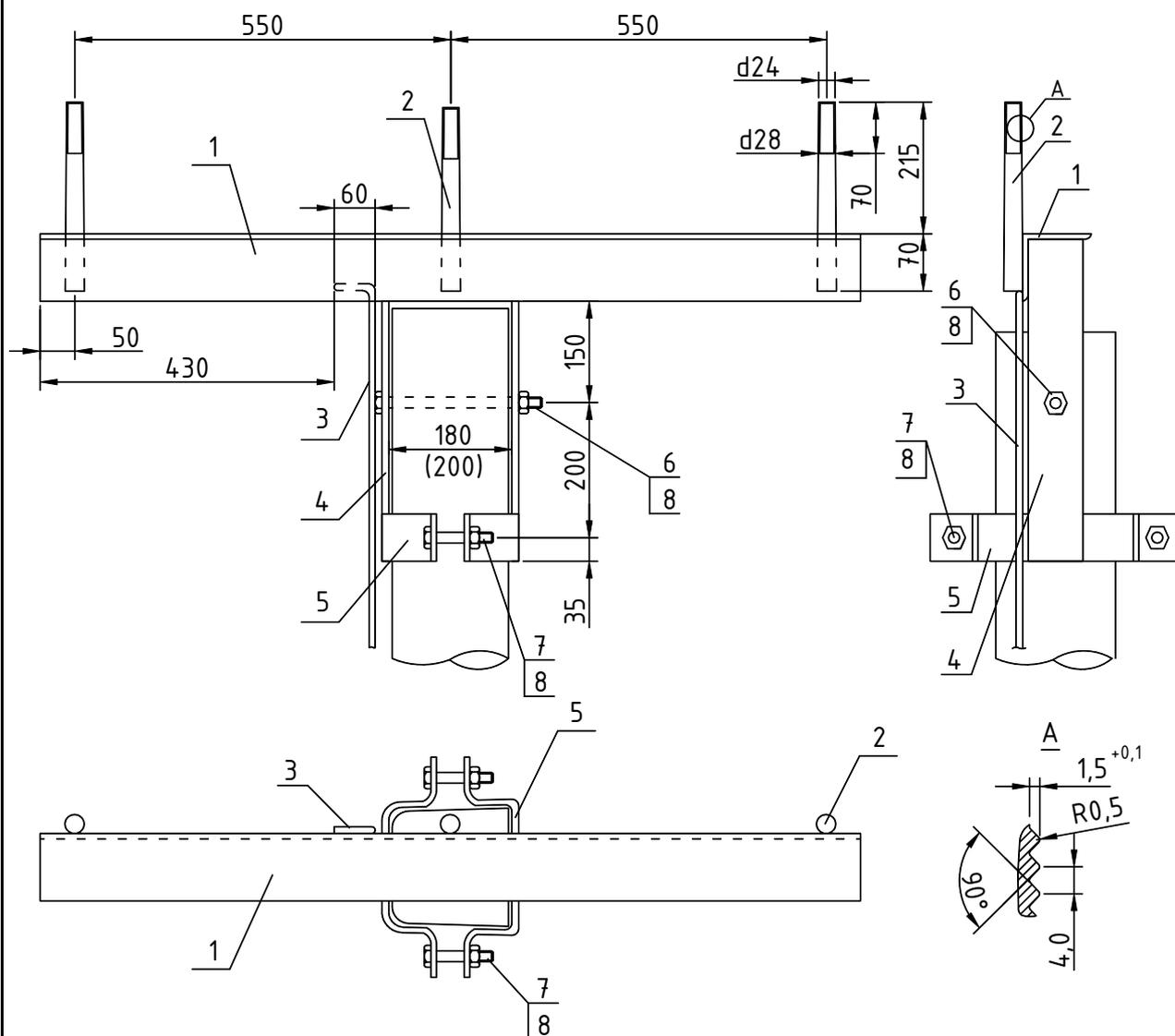


ТРАВЕРСА SH188.3R

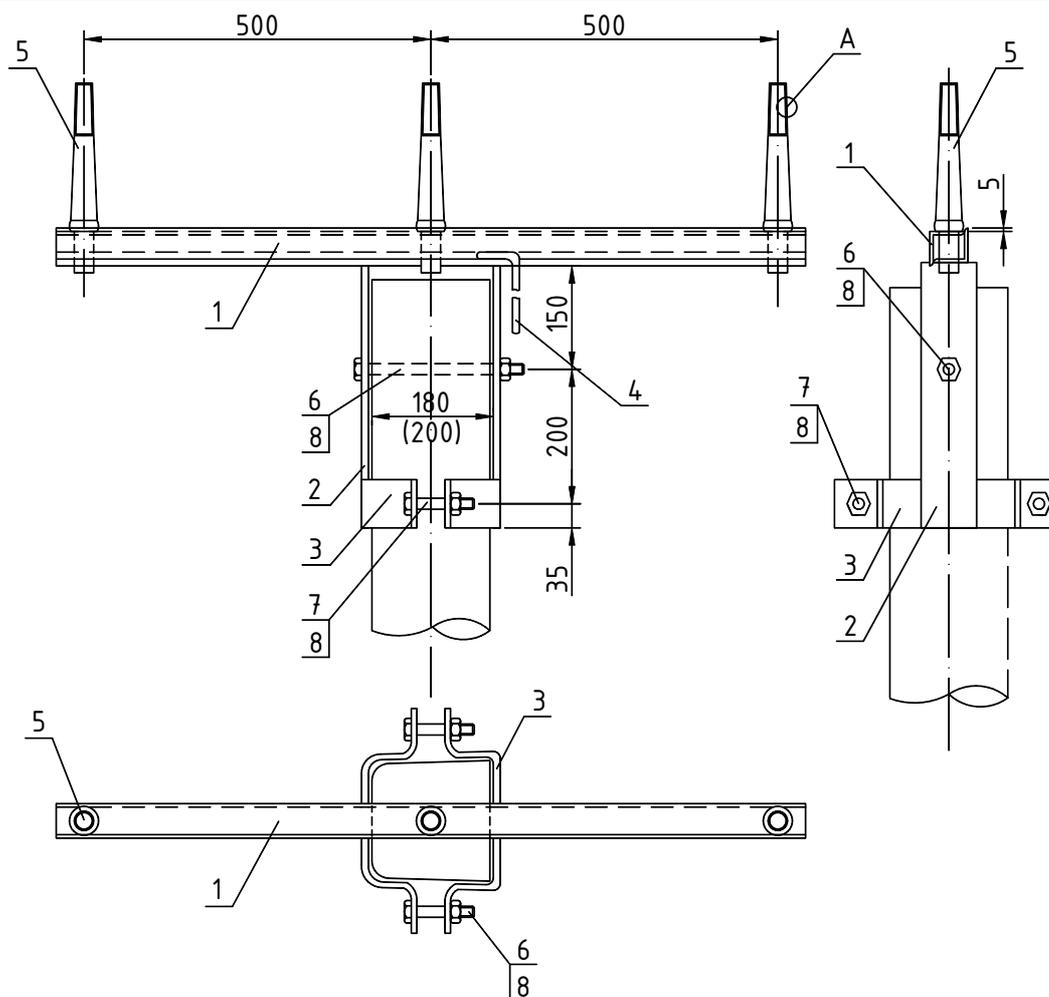




ОГОЛОВКИ **ОГs54, ОГs55**



Поз.	Наименование	Количество	Примечание
Детали			
1	Уголок 100×100×8 ГОСТ 8509-86, L=1200	1	15,3 кг
2	Круг 30 ГОСТ 2590-88, L=285	3	1,58 кг
3	Круг 10 ГОСТ 2590-88, L=250	1	0,15 кг
4	Полоса 8×80 ГОСТ 103-78, L=485	2	2,44 кг
5	Полоса 6×70 ГОСТ 103-78, L=195(215)	4	0,64(0,71) кг
Стандартные изделия			
6	Болт М16×220 ГОСТ 7798-70	1	0,38 кг
7	Болт М16×75 ГОСТ 7798-70	2	0,015 кг
8	Гайка М16 ГОСТ 5915-70	3	0,033 кг

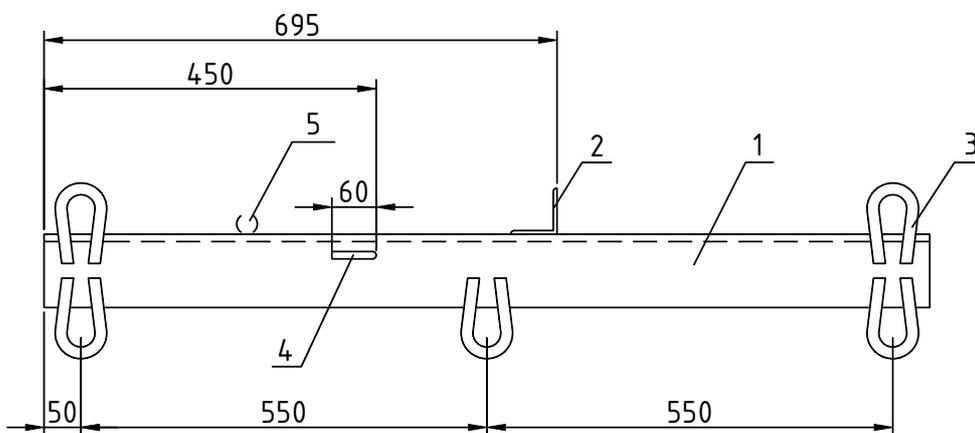
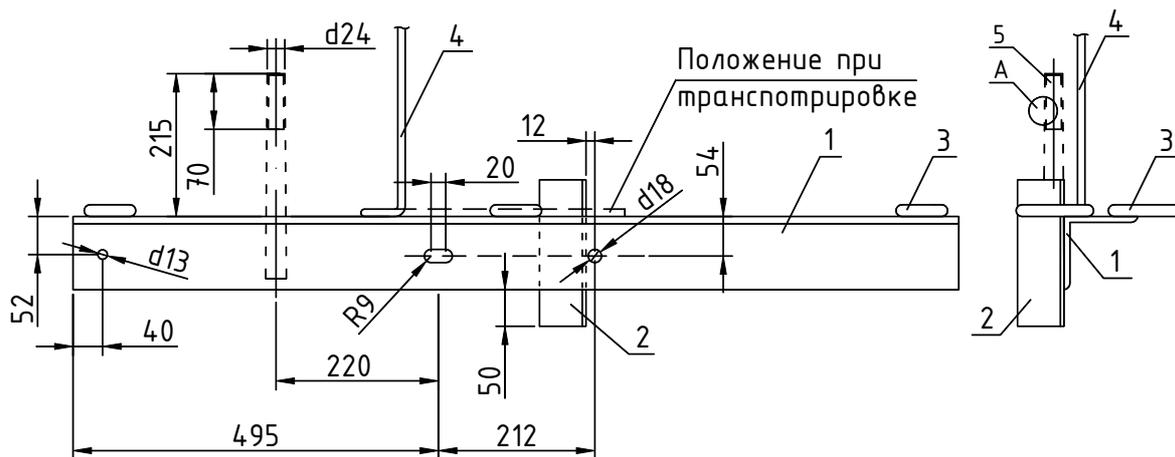


Поз. 5

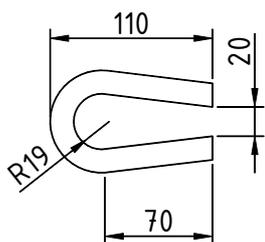
A

Размер в скобках дан для траверсы ТМs60а.

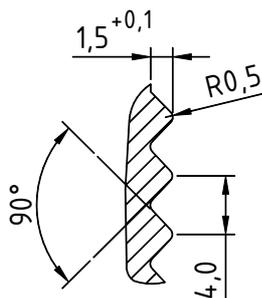
Поз.	Наименование	Количество	Примечание
Детали			
1	Уголок 50×50×5 ГОСТ 8509-86, L=1080	2	4,1 кг
2	Полоса 8×80 ГОСТ 103-78, L=385		1,93 кг
3	Полоса 6×70 ГОСТ 103-78, L=195(215)	4	0,64(0,71) кг
4	Круг 10 ГОСТ 2590-88, L=300	1	0,2 кг
5	Штырь ШУ-24-с-85	3	3,4 кг
Стандартные изделия			
6	Болт М16×220 ГОСТ 7798-70	1	0,38 кг
7	Болт М16×75 ГОСТ 7798-70	2	0,015 кг
8	Гайка М16 ГОСТ 5915-70	3	0,033 кг



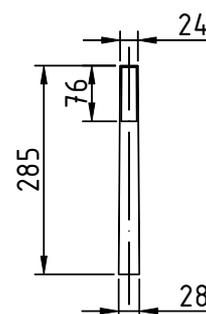
Поз. 3



A

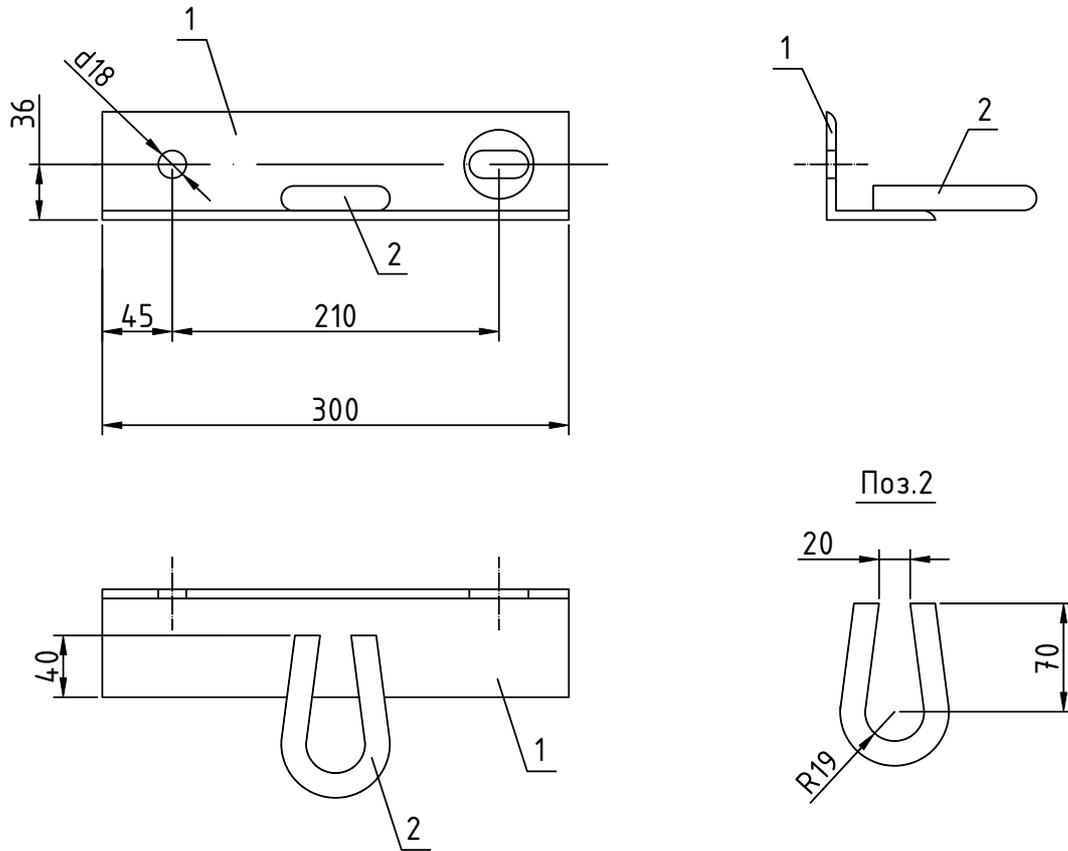


Поз. 5

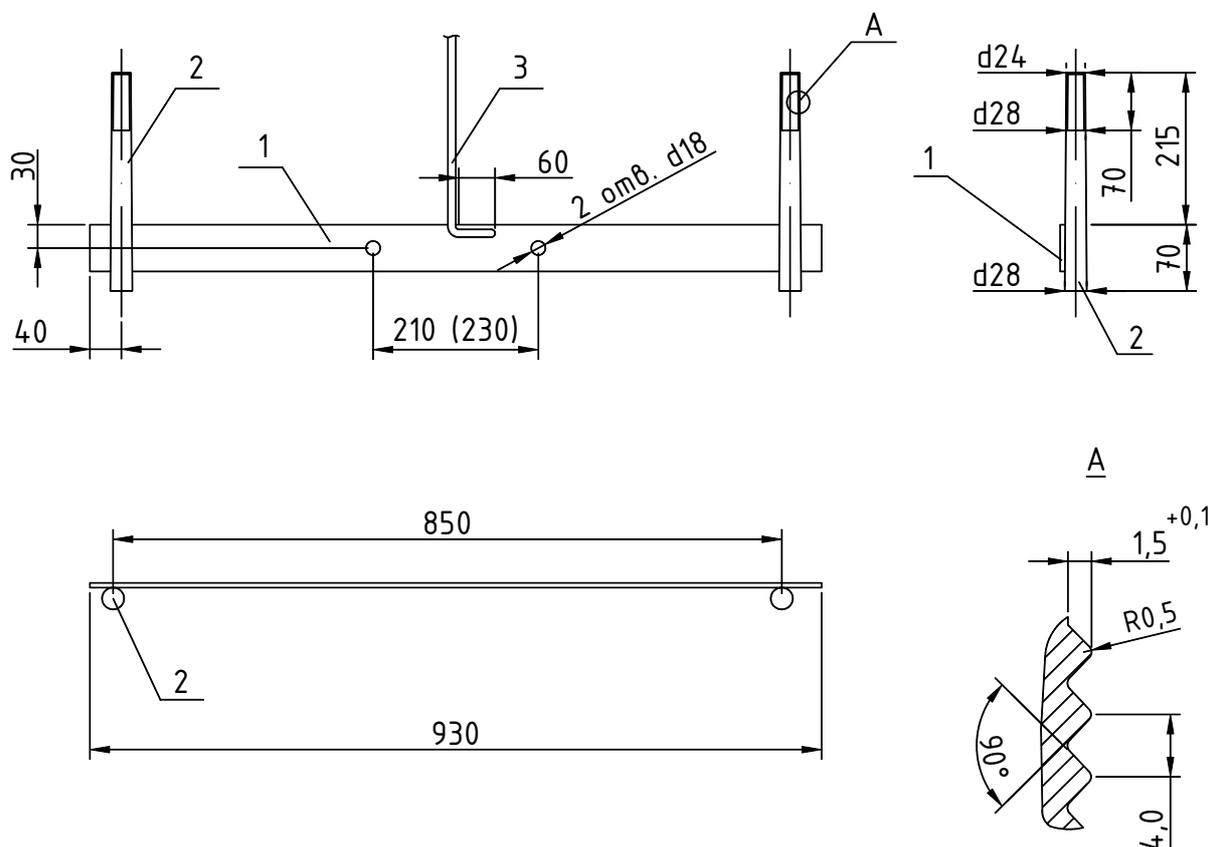


Траверса ТМ73ш отличается наличием штыря поз. 5, изготавливается по требованию заказчика.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
Детали			
1	Уголок 100×100×8 ГОСТ 8509-86, L=1200	1	14,7 кг
2	Уголок 63×63×5 ГОСТ 8509-86, L=200	1	0,96 кг
3	Круг 16 ГОСТ 2590-88, L=240	5	0,38 кг
4	Круг 10 ГОСТ 2590-88, L=650	1	0,4 кг
5	Круг 28 ГОСТ 2590-88, L=285	1	1,3 кг

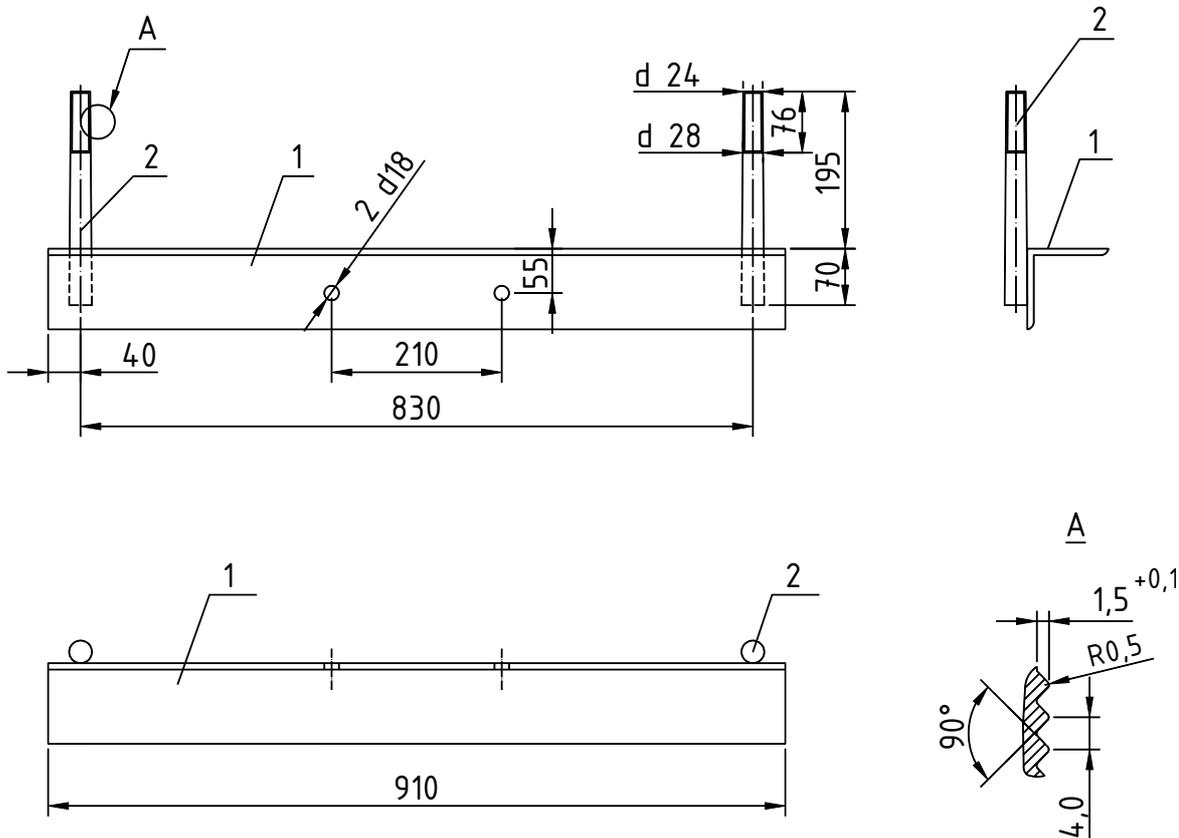


Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
Детали			
1	Уголок 70×70×6 ГОСТ 8509-93, L=300	1	1,94 кг
2	Круг 16 ГОСТ 2590-88, L=240	1	0,38 кг

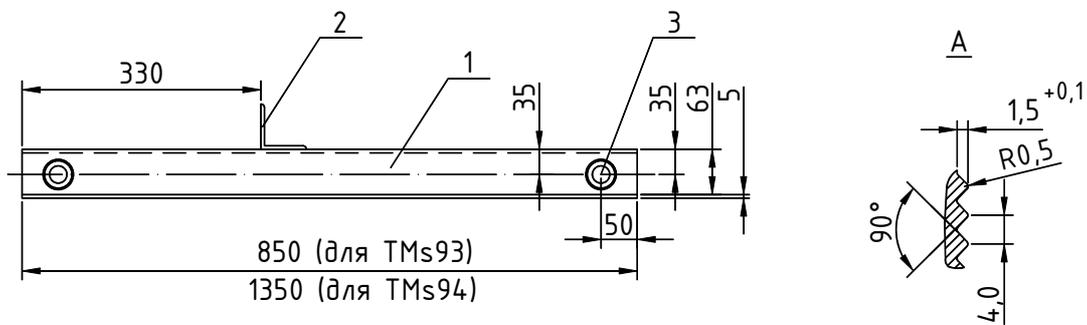
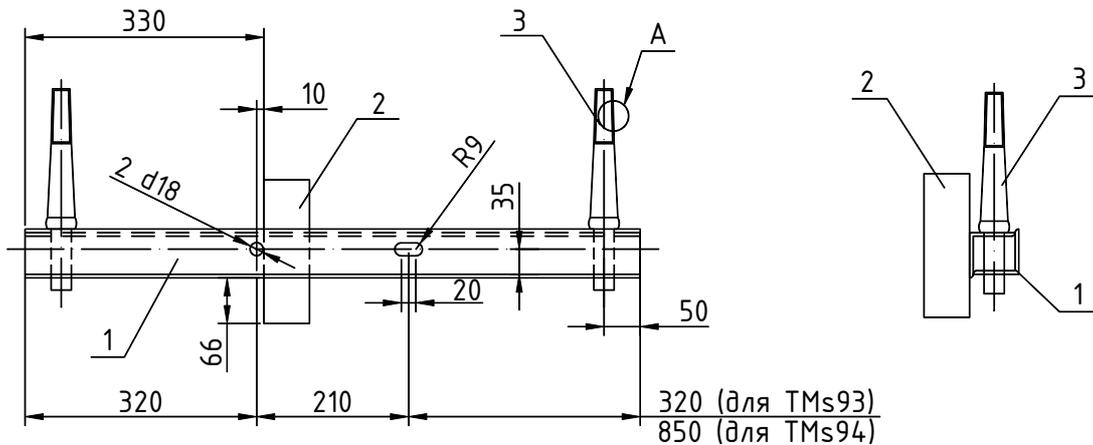


Размер в скобках дан для траверсы TMs60a.

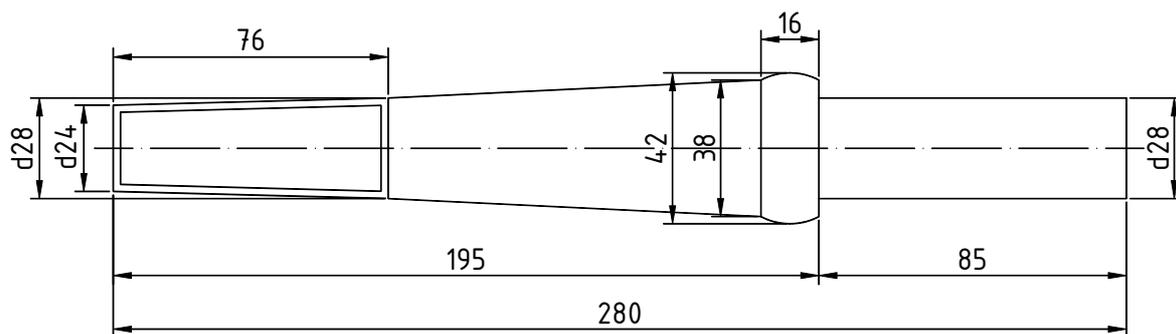
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
Детали			
1	Полоса 6×60 ГОСТ 103-76, L=930	1	2,63 кг
2	Круг 28 ГОСТ 2590-88, L=285	2	1,3 кг
3	Круг 10 ГОСТ 2590-88, L=300	1	0,15 кг



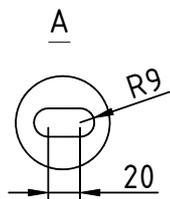
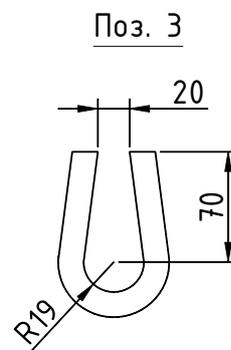
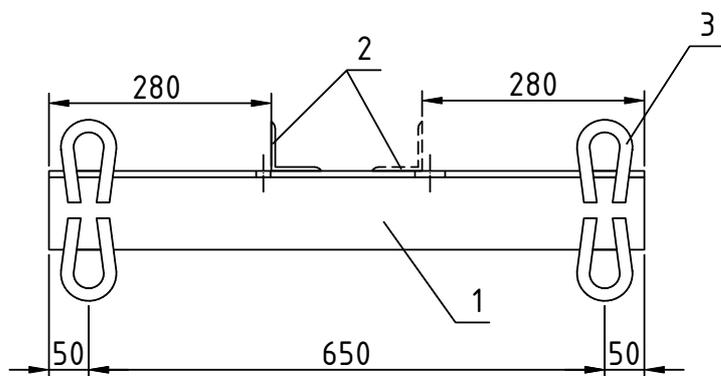
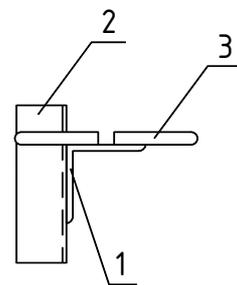
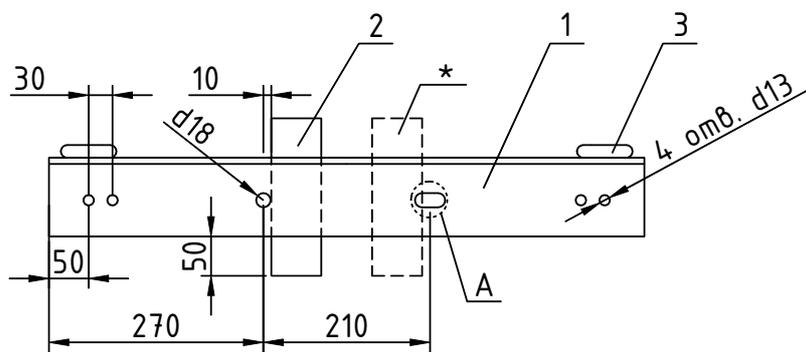
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Уголок 100×100×8 ГОСТ 8509-93, L=910	1	11,1 кг
2	Круг 28 ГОСТ 2590-88, L=265	1	1,3 кг



Поз. 3



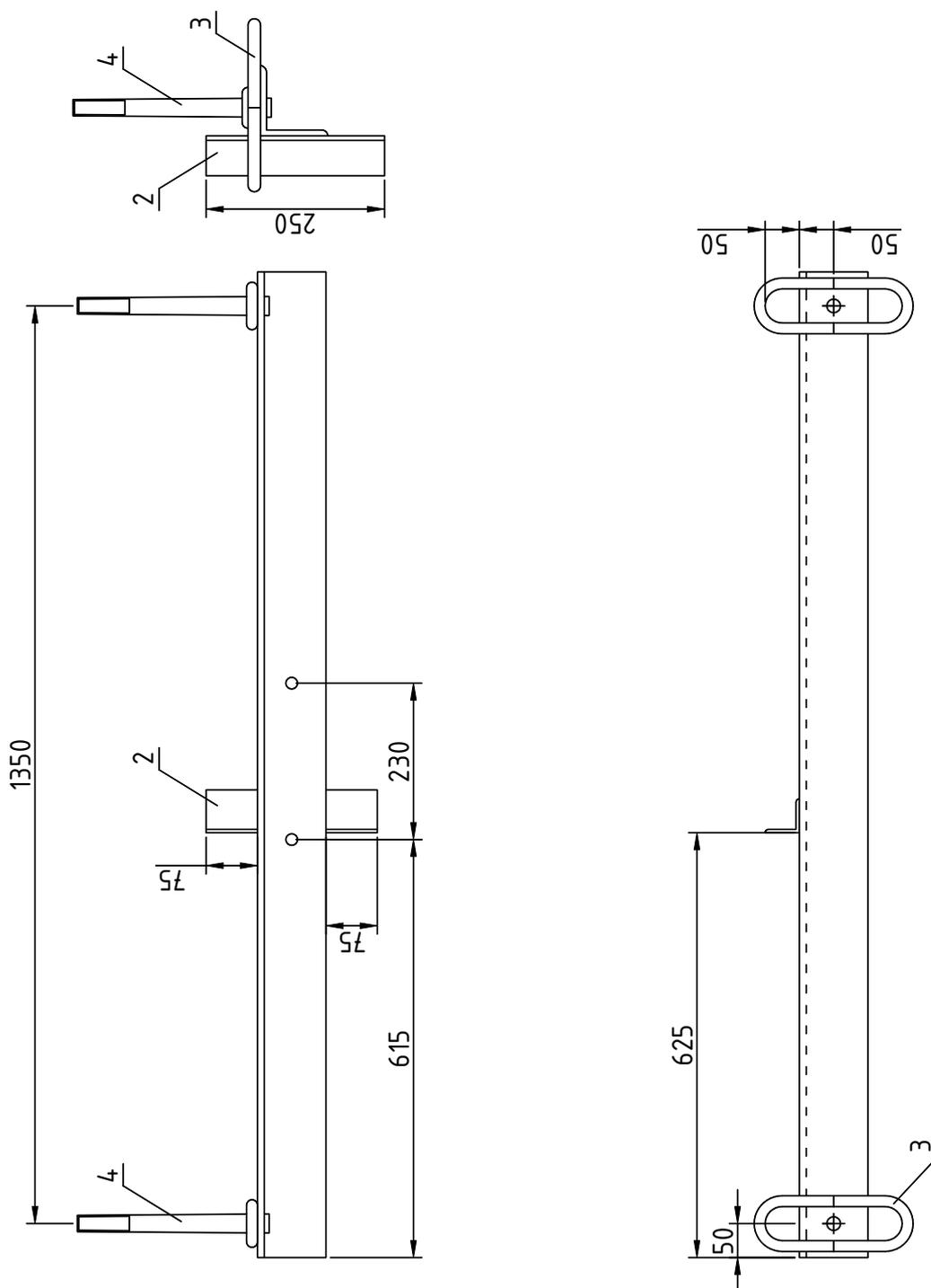
Поз.	Наименование	Количество		Примечание
		ТМs93	ТМs94	
	Детали			
1	Уголок 63×63×5 ГОСТ 8509-93, L=850	2	-	4,1 кг
2	Уголок 63×63×5 ГОСТ 8509-93, L=1350	-	2	6,5 кг
3	Уголок 63×63×5 ГОСТ 8509-93, L=200	1	1	0,96 кг
4	ШУ-24-С-85	2	2	1,7 кг



* - пунктиром показана деталь поз.2 для траверсы TMs72б.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
Детали			
1	Уголок 100×100×8 ГОСТ 8509-93, L=960	1	11,75 кг
2	Уголок 63×63×5 ГОСТ 8509-93, L=200	1	0,96 кг
3	Круг 16 ГОСТ 2590-88, L=240	4	0,38 кг

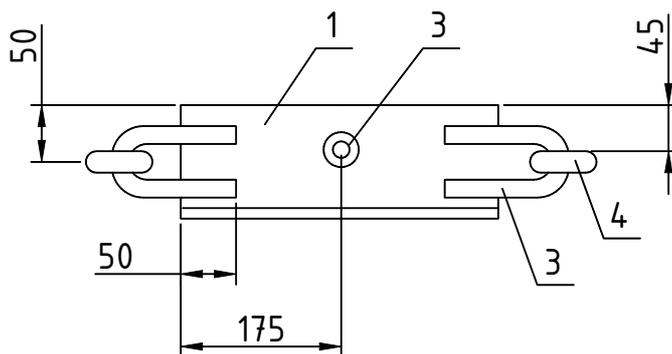
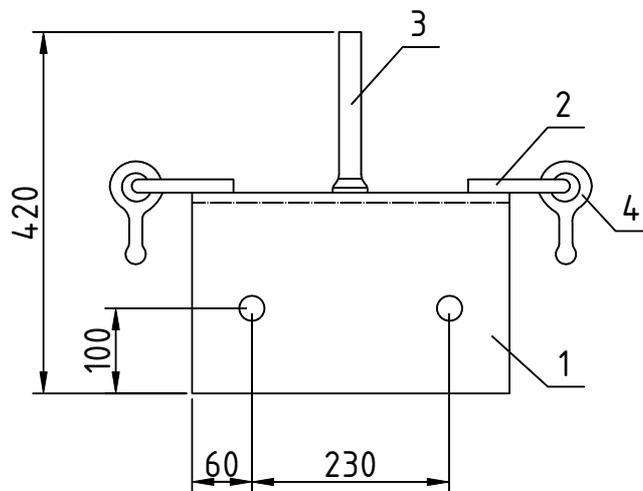
ТРАВЕРСА **ТМ6А**



Примечание: Отверстия для крепления хомута выполнить по месту.

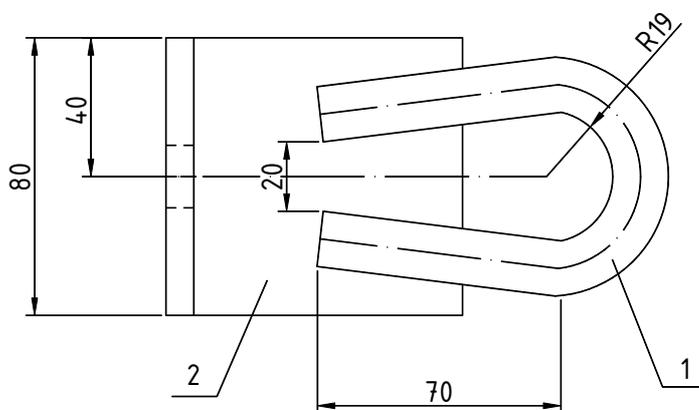
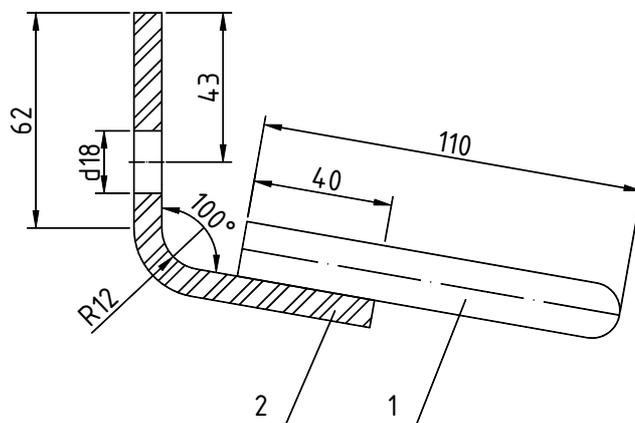
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
Детали			
1	Уголок 100×100×8 ГОСТ 8509-93, L=960	1	17,7 кг
2	Уголок 50×50×5 ГОСТ 8509-93, L=200	1	0,94 кг
3	Петля Круг 16 ГОСТ 2590-88, L=260	4	0,41 кг
4	Штырь Ш-20-2-К-30, ГОСТ34-13-931-86	2	

ОГОЛОВОК **ОГ14**



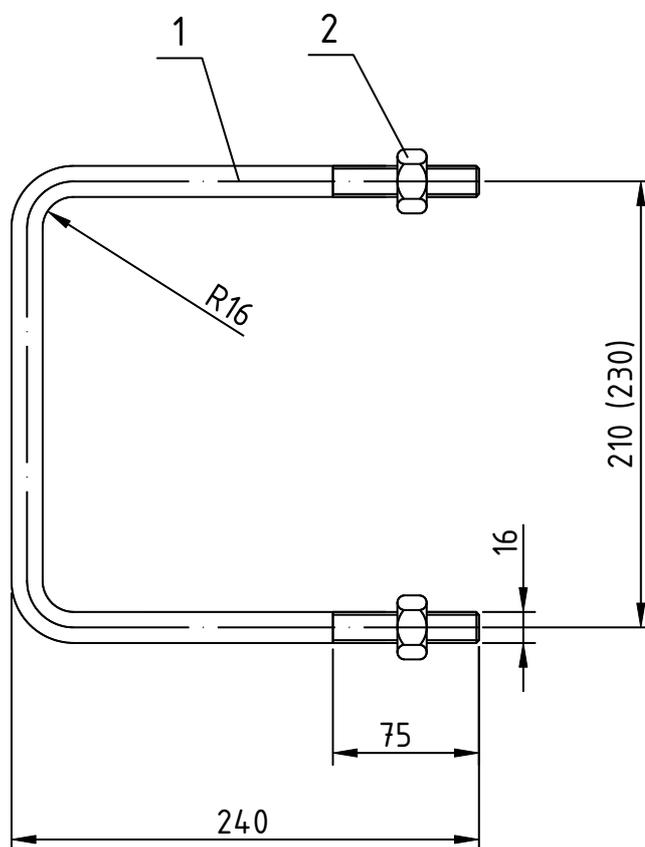
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Лист 6 ГОСТ 19903-74, L=330	1	5,44 кг
2	Петля, Круг d16 ГОСТ 2590-71	2	0,94 кг
3	Штырь Ш-20-2-К-30, ГОСТ34-13-931-86	1	0,41 кг
4	Серьга СРС-7-17, ГОСТ2725-78	2	

НАКЛАДКА **ОГ52**



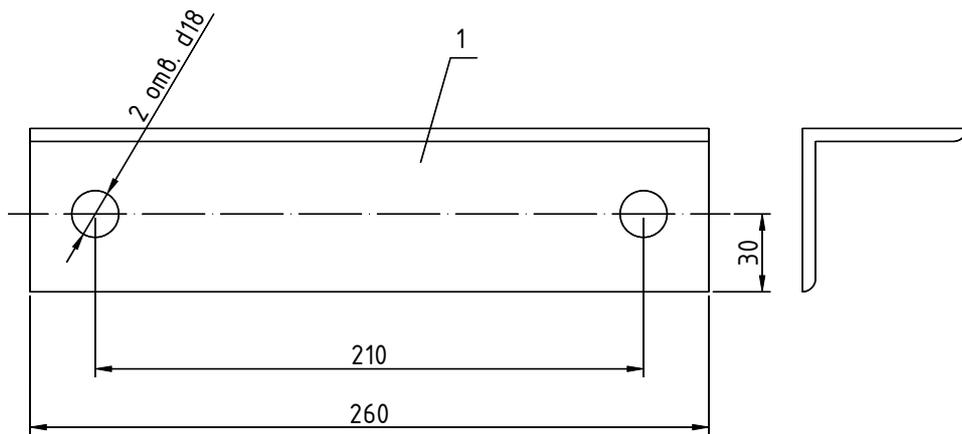
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Круг 16 ГОСТ 2590-88, L=240	1	0,38 кг
2	Полоса 8×80 ГОСТ 103-76, L=150	1	0,76 кг

ХОМУТ **X51, X1**



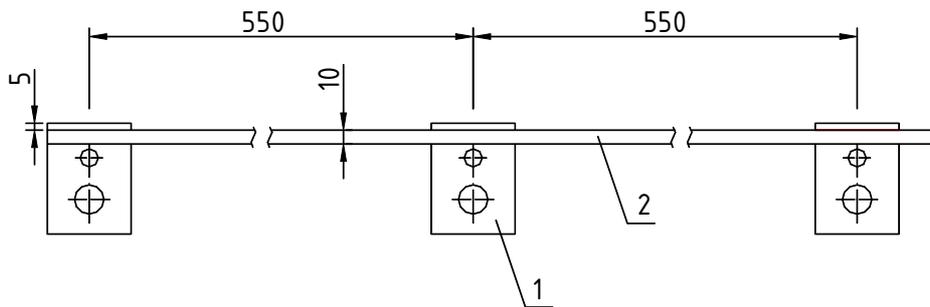
Размер в скобках дан для хомута X1.

Поз.	Наименование	Кол.		Примечание
		X51	X1	
	Детали	X51	X1	
1	Круг 16 ГОСТ 2590-88, L=660	1	-	1,04 кг
	Круг 16 ГОСТ 2590-88, L=280	-	1	1,11 кг
2	Гайка M16 ГОСТ 5915-70	2	2	0,06 кг

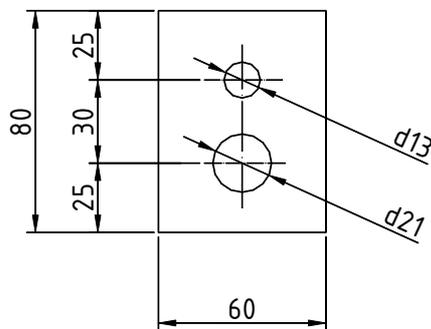


Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Уголок 63×63×5 ГОСТ 8509-93, L=260	1	1,25 кг

ЗП 21

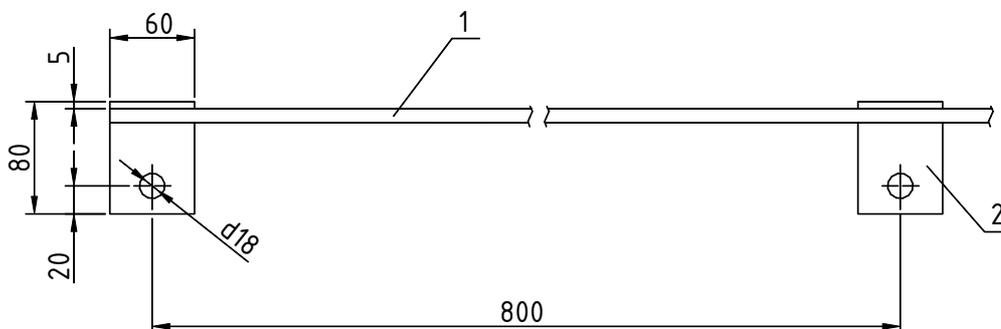


Поз. 1



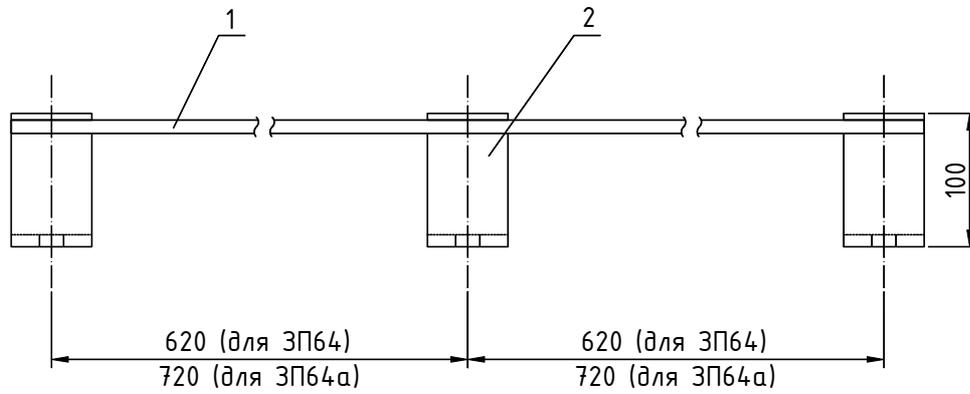
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Полоса 6×60 ГОСТ 103-76, L=80	2	0,23 кг
2	Круг d10 ГОСТ 2590-88	1	0,62 кг/м

ЗП 22

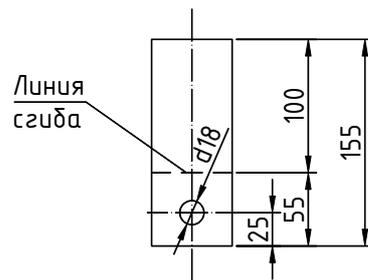


Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Круг d6 ГОСТ 2590-88	1	0,22 кг/м
2	Полоса 4×60 ГОСТ 103-76, L=80	2	0,15 кг

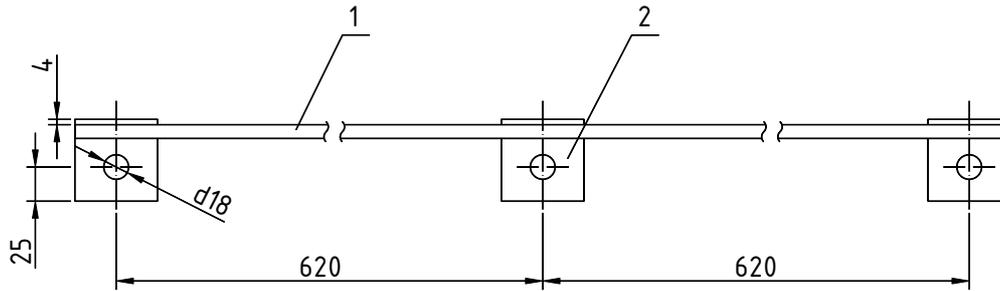
ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ПРОВОДНИК **ЗП64, ЗП64а**



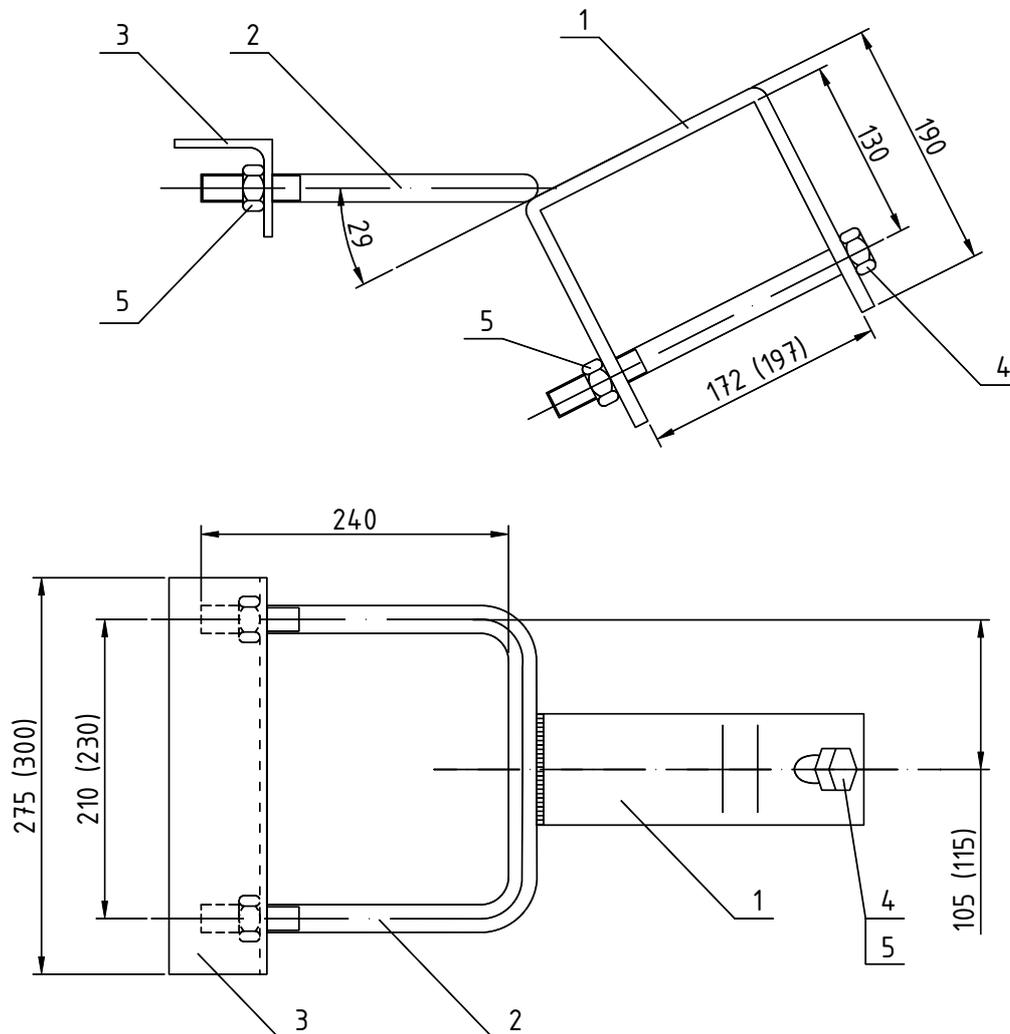
Поз. 2



Поз.	Наименование	Кол.		Примечание
		ЗП64	ЗП64а	
	Детали			
1	Полоса 6×60 ГОСТ 103-76, L=155	3	3	0,44 кг
2	Круг 10 ГОСТ 2590-88, L=1300	1	-	0,8 кг
3	Круг 10 ГОСТ 2590-88, L=1500	-	1	0,9 кг

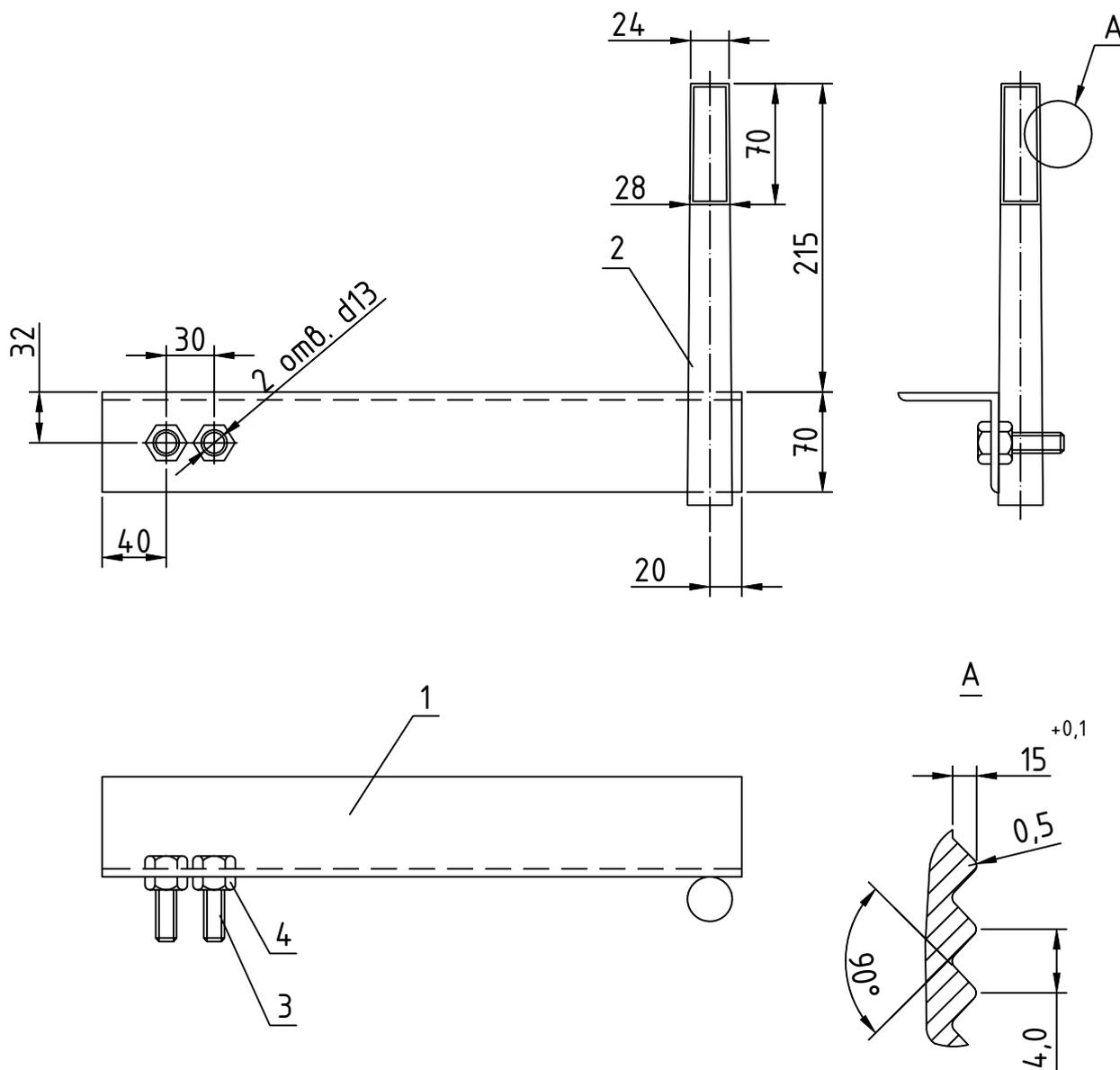


Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Полоса 6×60 ГОСТ 103-76, L=60	3	0,17 кг
2	Круг 10 ГОСТ 2590-88, L=1300	1	0,8 кг



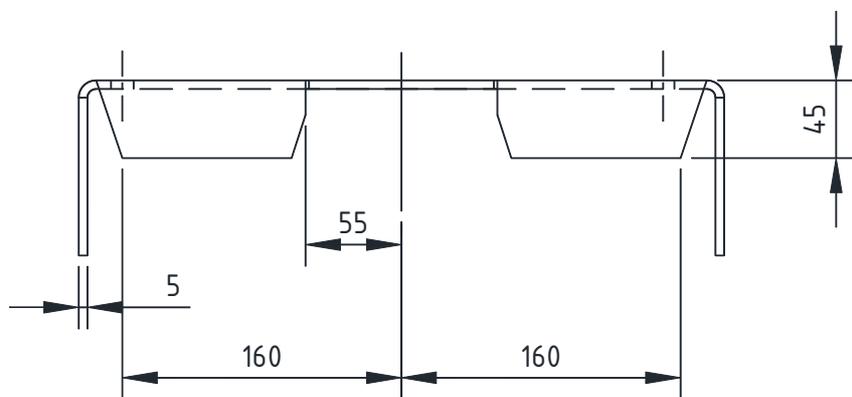
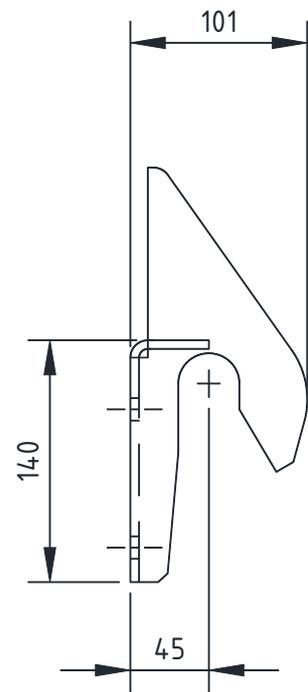
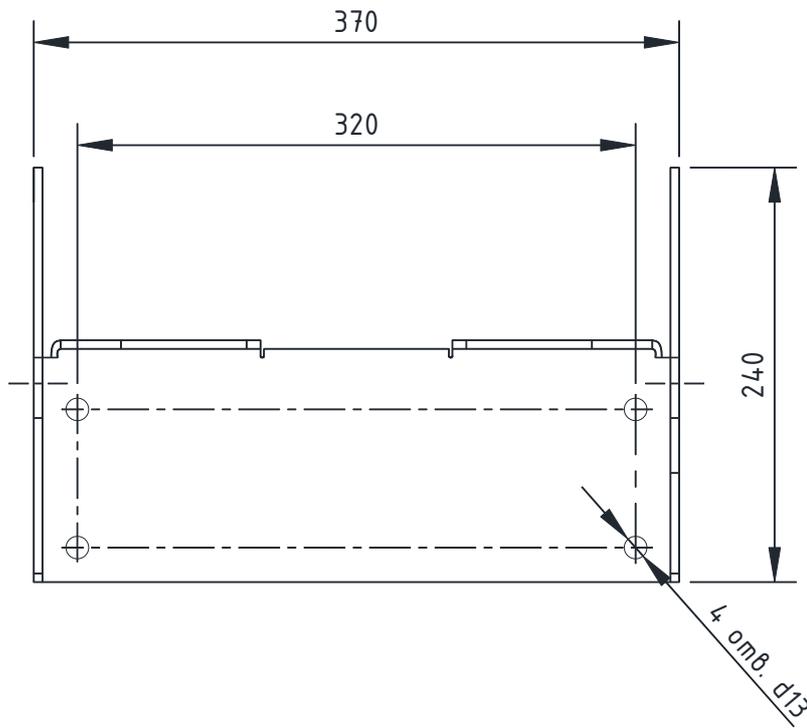
Размеры в скобках даны для крепления подкоса марки У1.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		В скобках для У1
1	Полоса 8×80 ГОСТ 103-76, L=550 (575)	1	2,76 кг (2,8 кг)
2	Круг 20 ГОСТ 2590-88, L=650 (670)	1	1,6 кг (1,8 кг)
3	Уголок 70×70×6 ГОСТ8509-86, L=275 (300)	1	1,76 кг (1,92 кг)
	Стандартные изделия		
4	Болт М20×240.46 ГОСТ7798-70	1	0,7 кг
5	Гайка М20.5 ГОСТ5915-70	3	0,2 кг

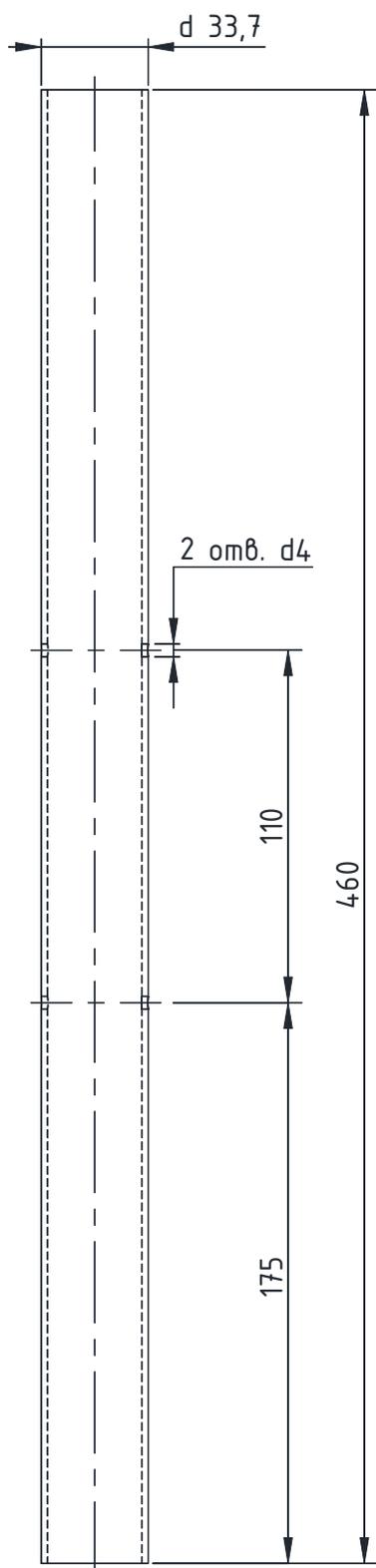


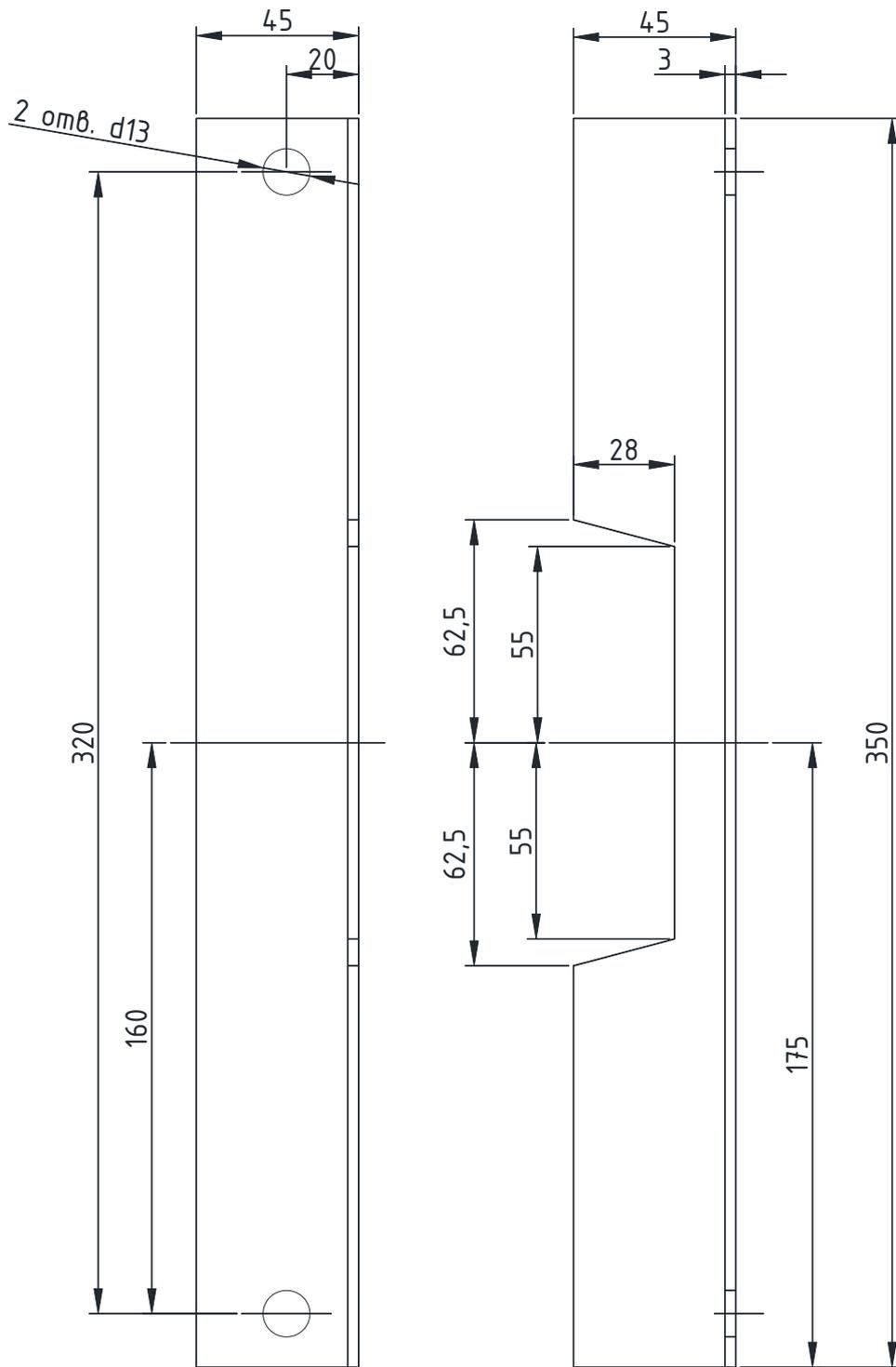
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Уголок 63×63×5 ГОСТ 8509-86, L=400	1	1,92 кг
2	Круг 28 ГОСТ 2590-88, L=265	1	1,3 кг
3	Болт М12х40 ГОСТ 7798-70	2	0,05 кг
4	Гайка М12 ГОСТ 5915-70	2	0,02 кг

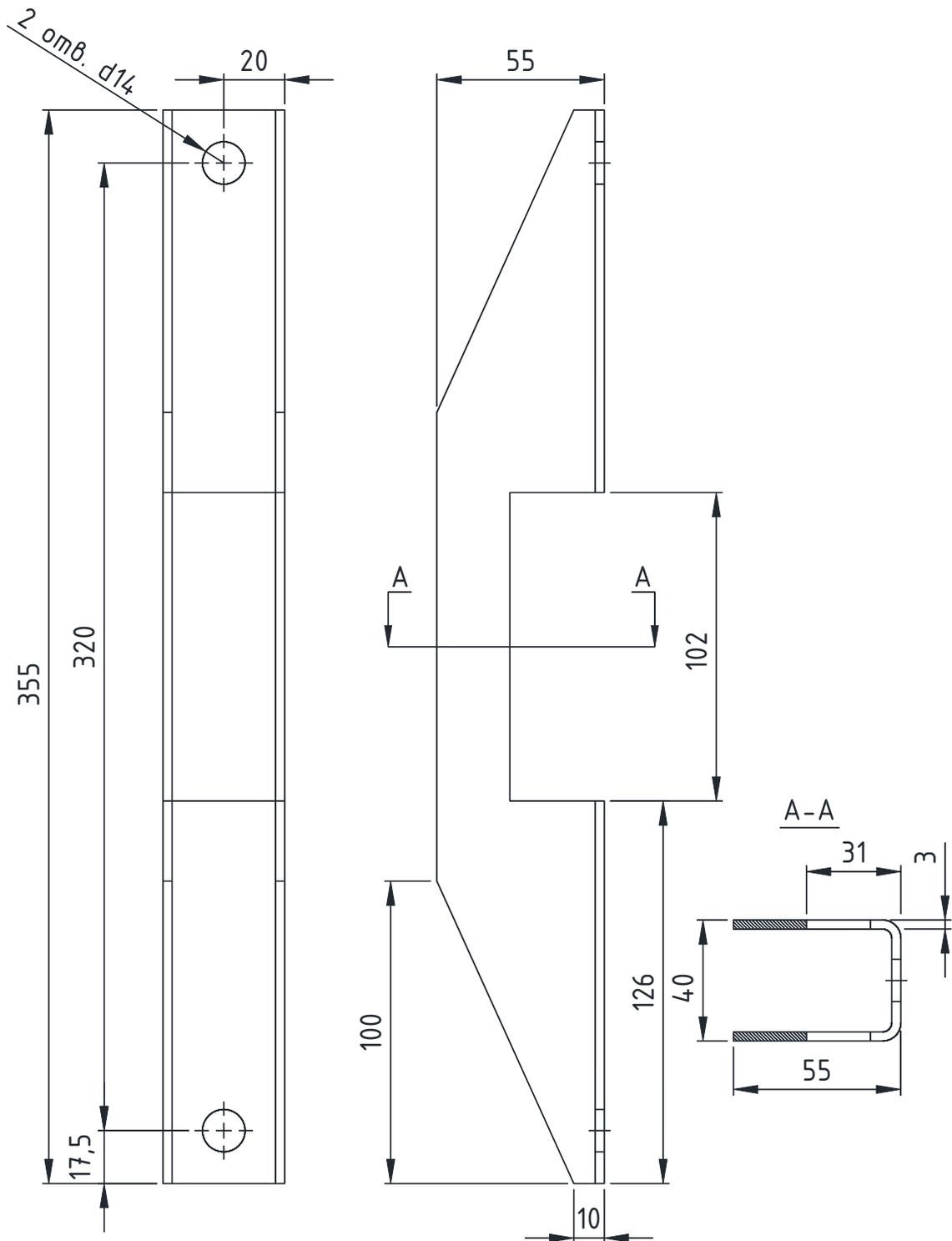
КРОНШТЕЙН **C50323001**



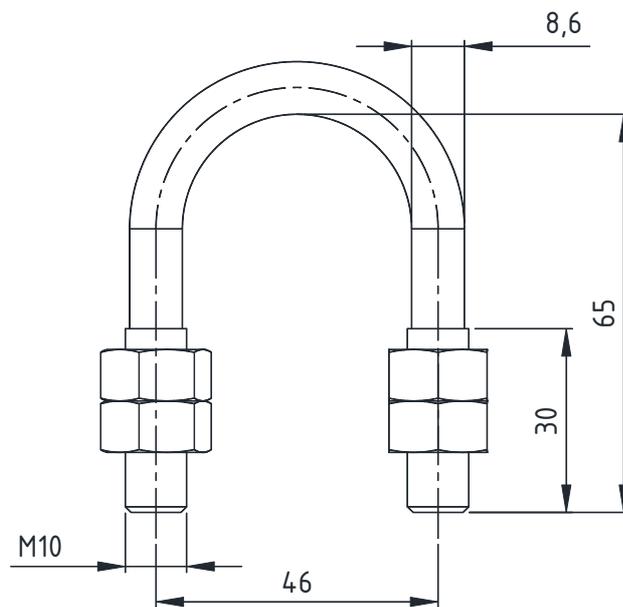
ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ РЕЙКА **C50323005**



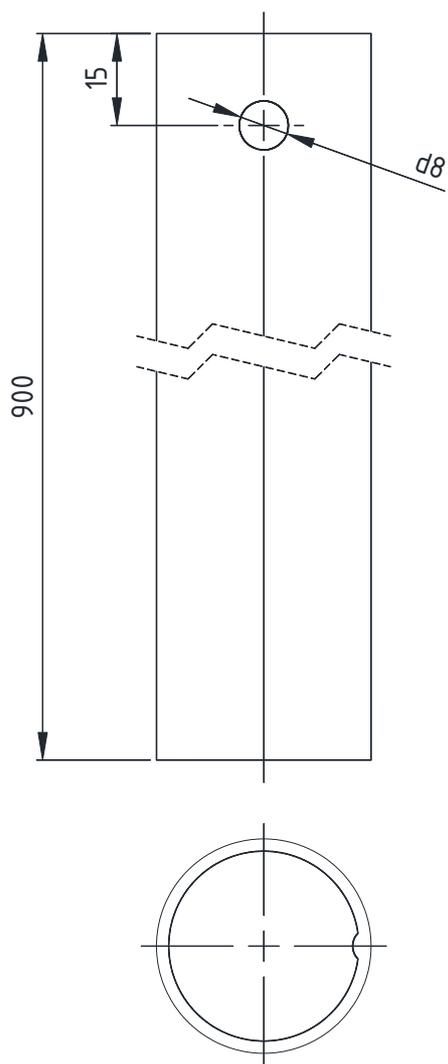


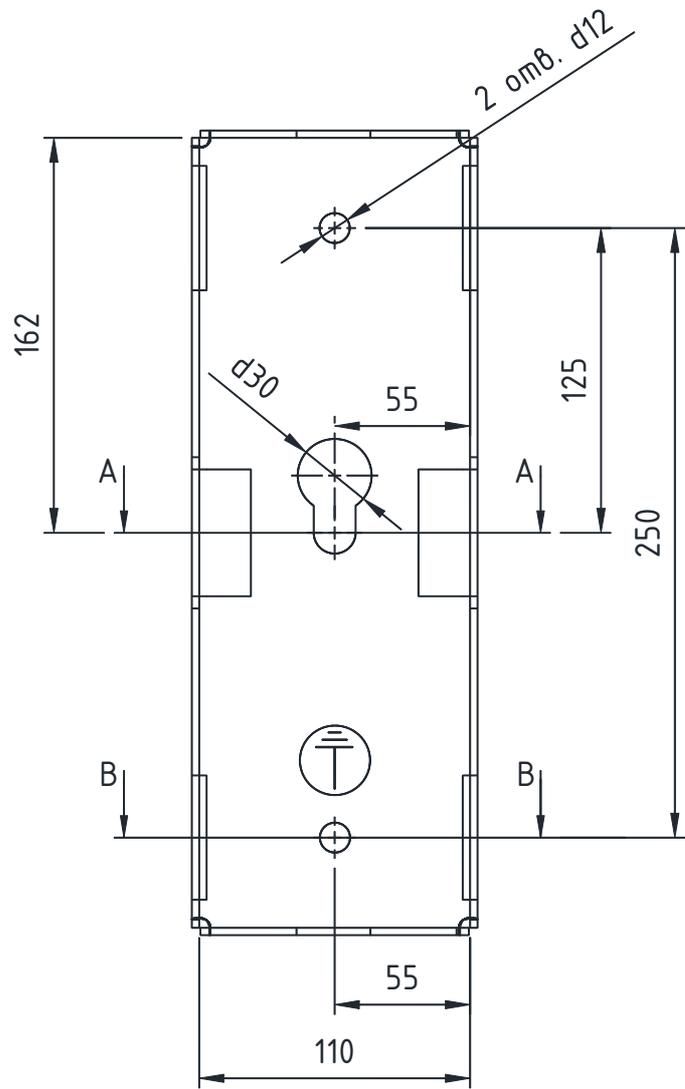
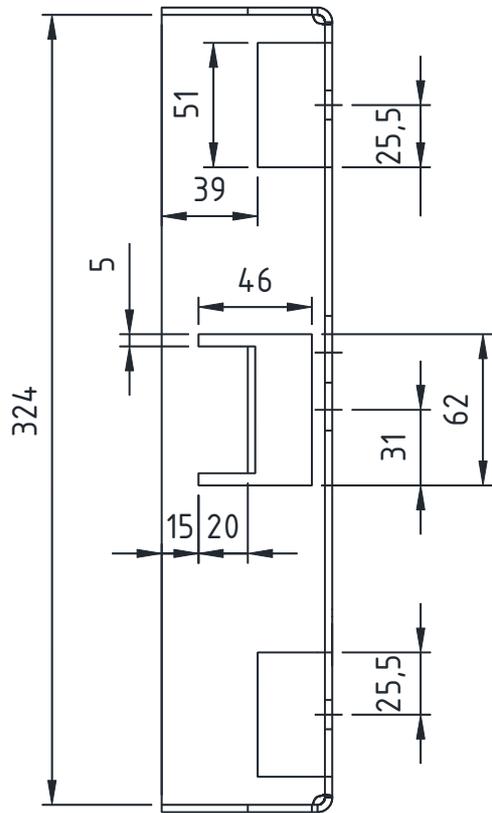


Хомут 1009889

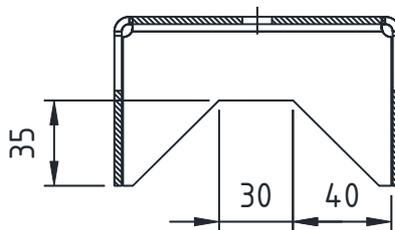


Полоса 1011371

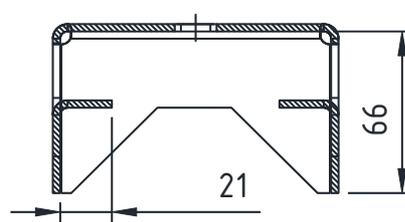


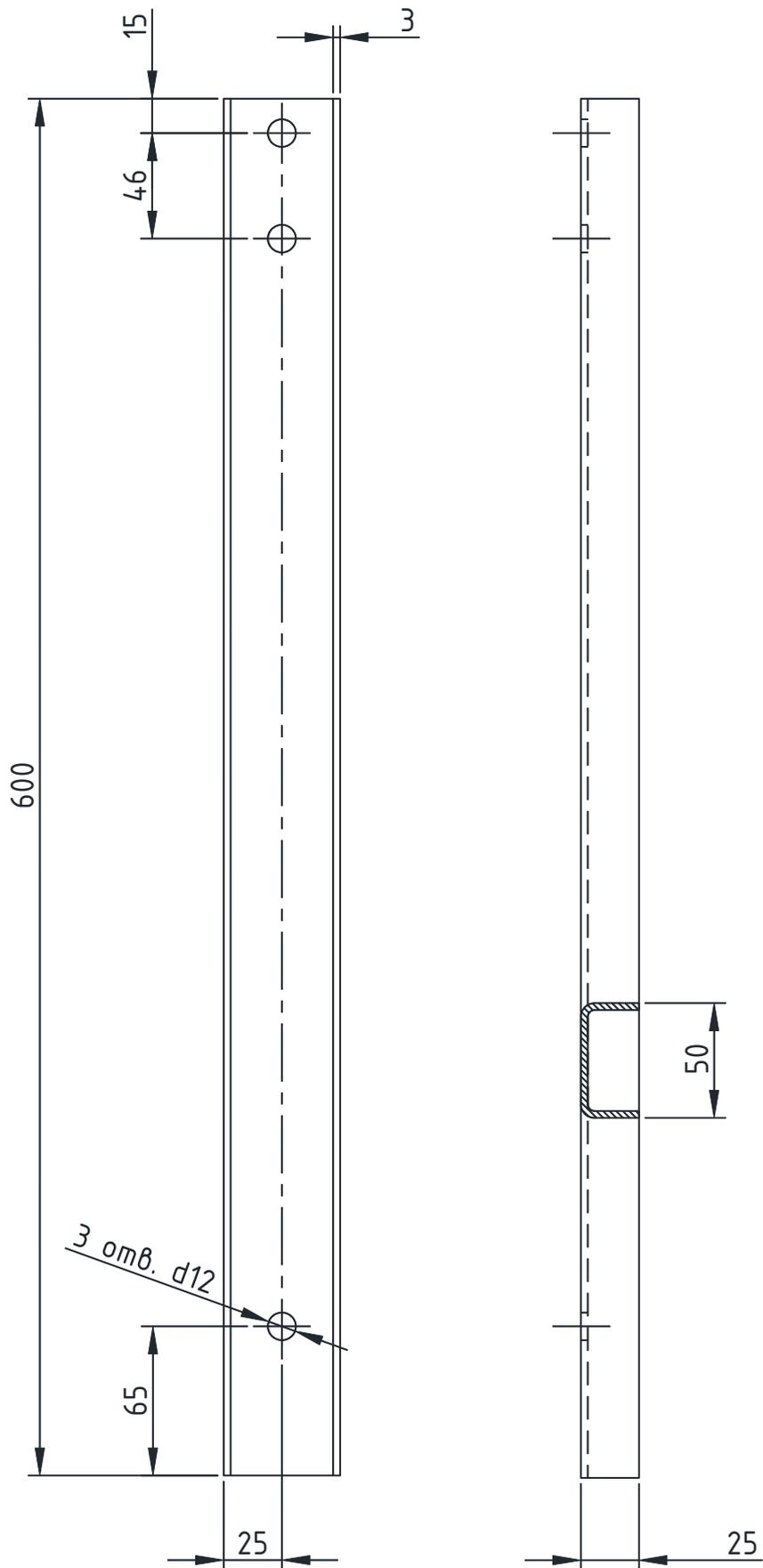


Вид А-А

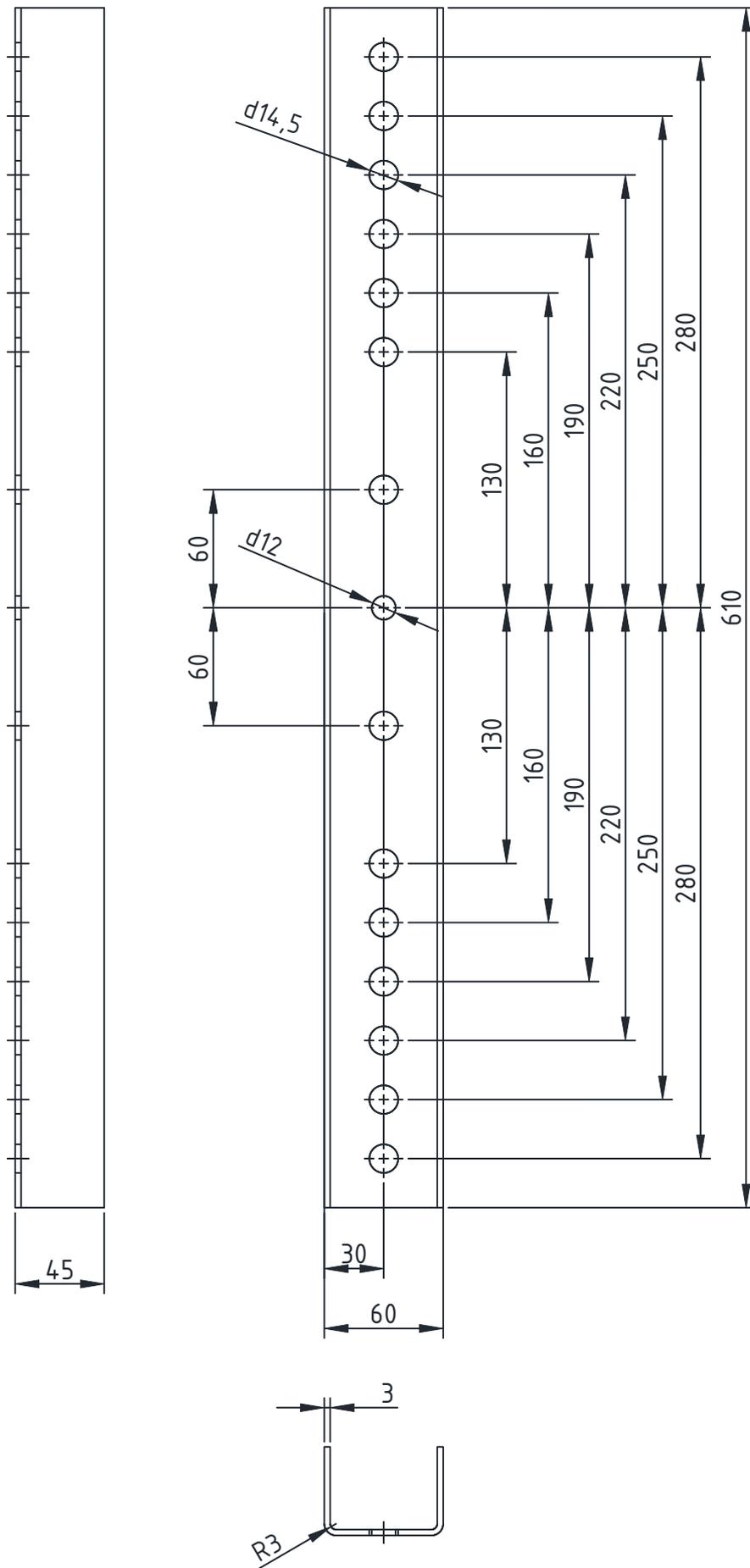


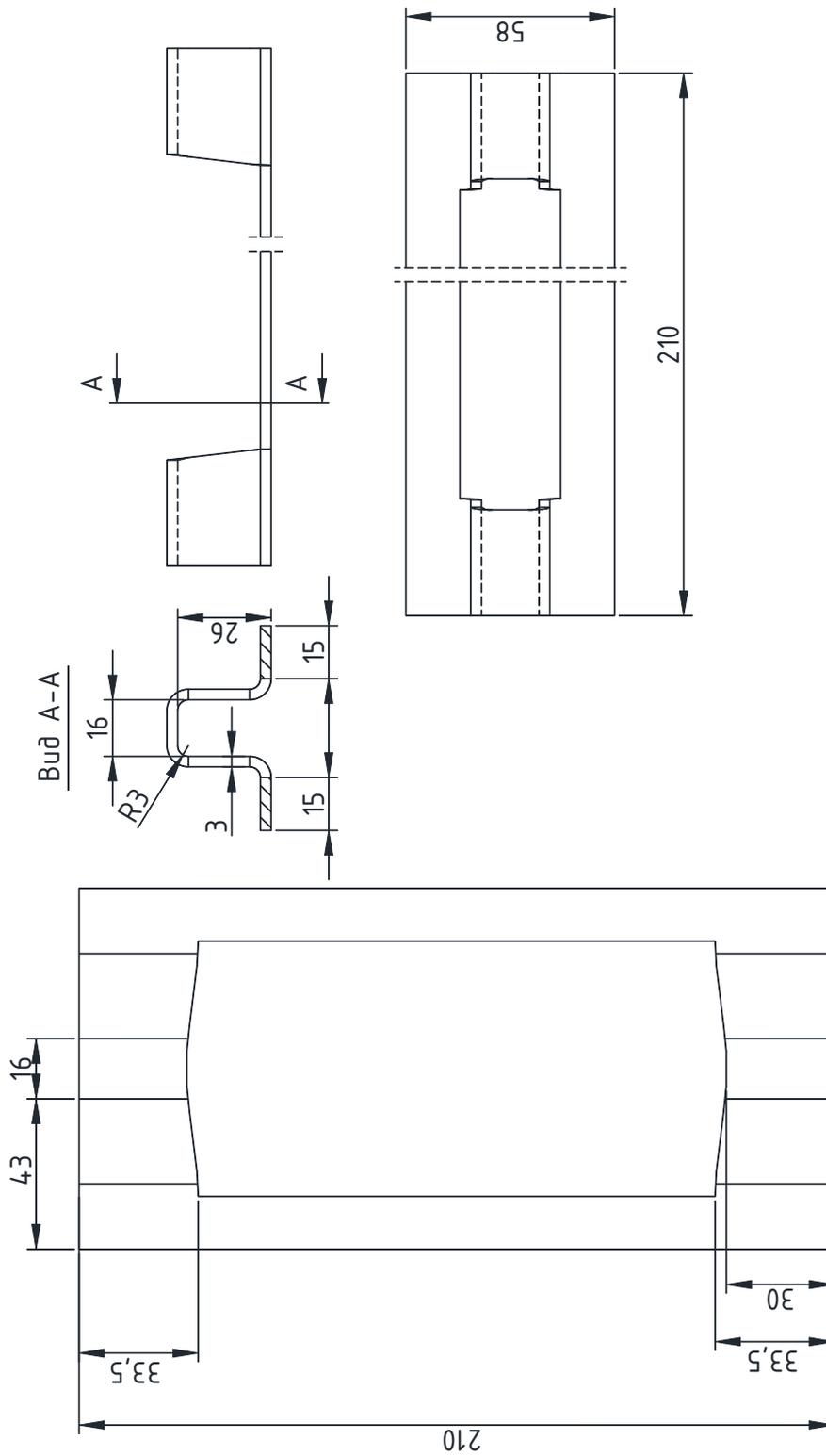
Вид В-В



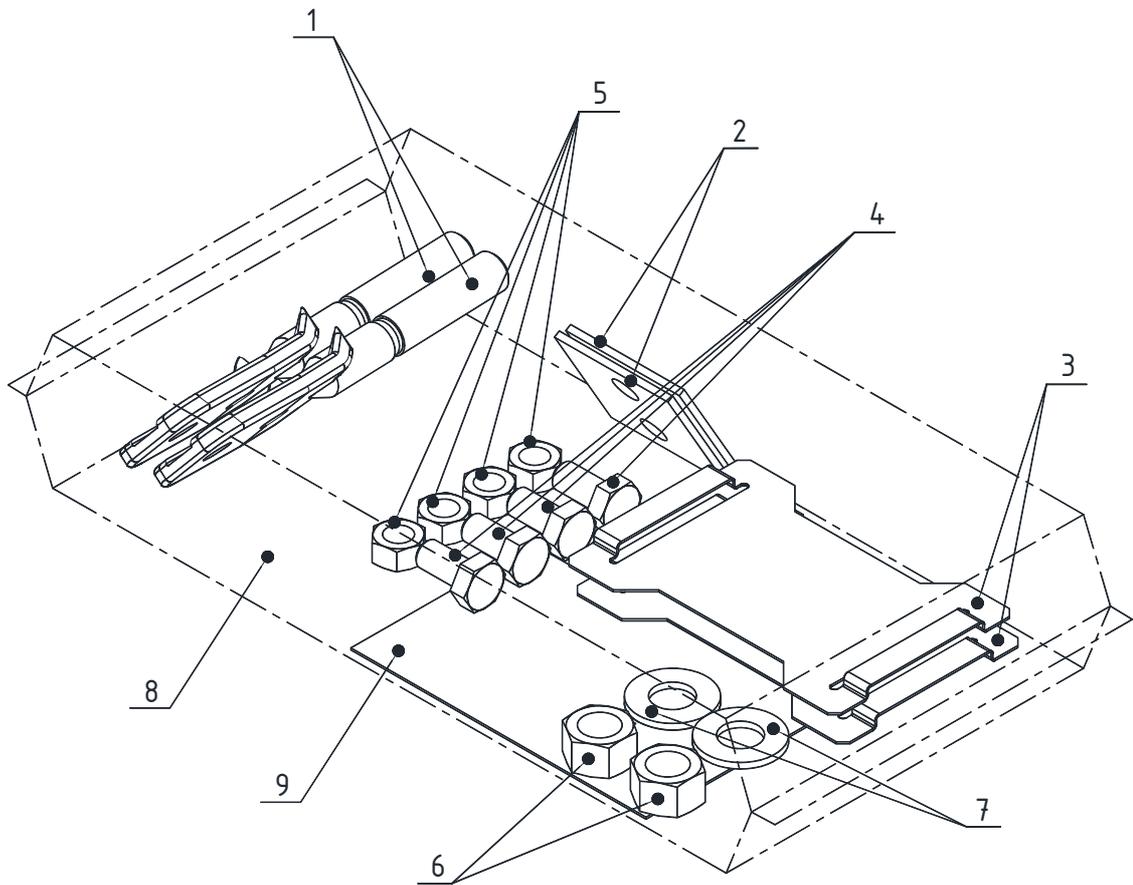


ПРОФИЛЬ **C326916**

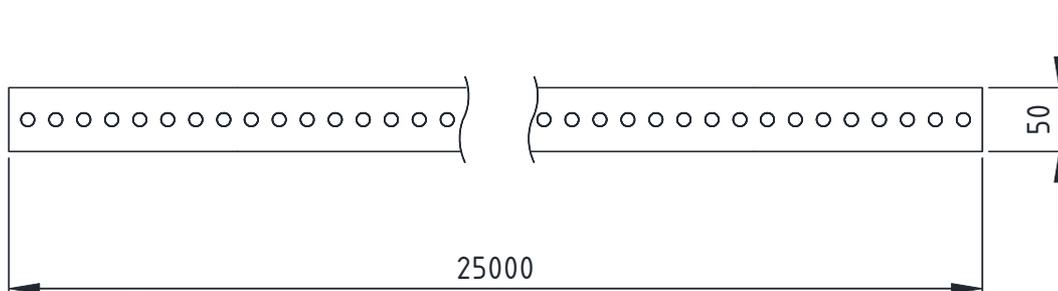




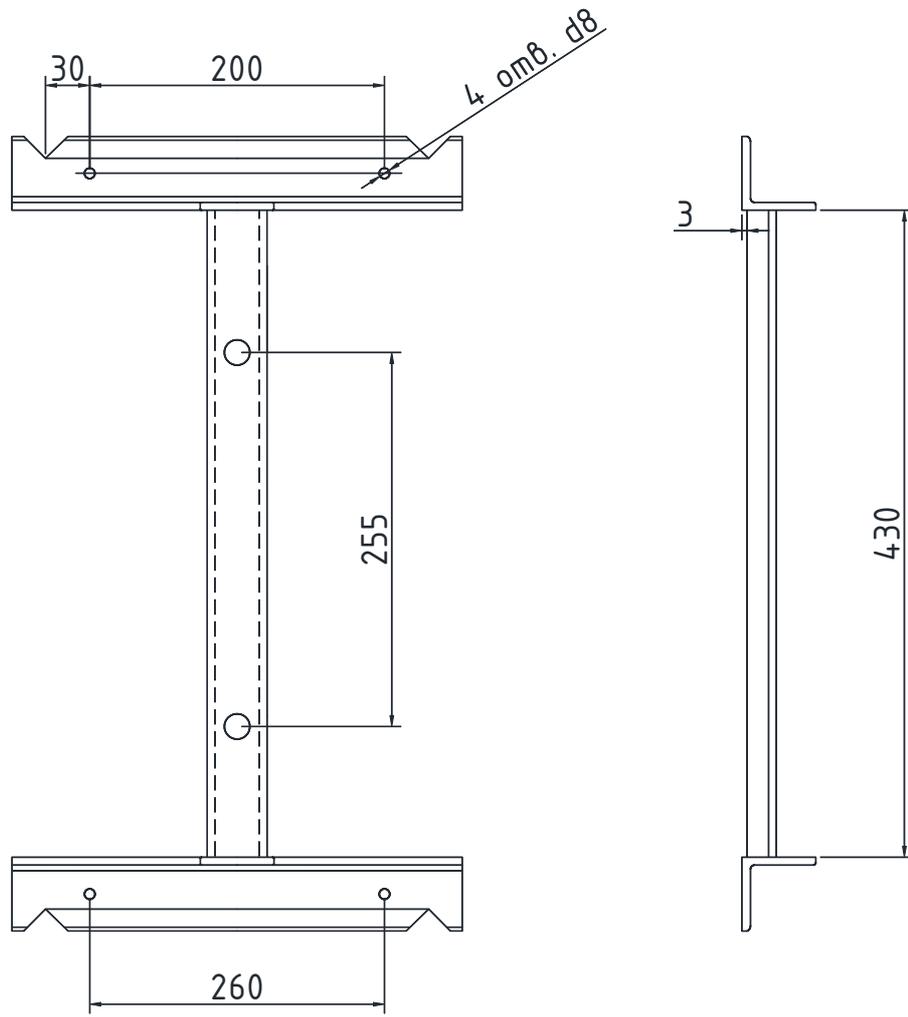
H176605

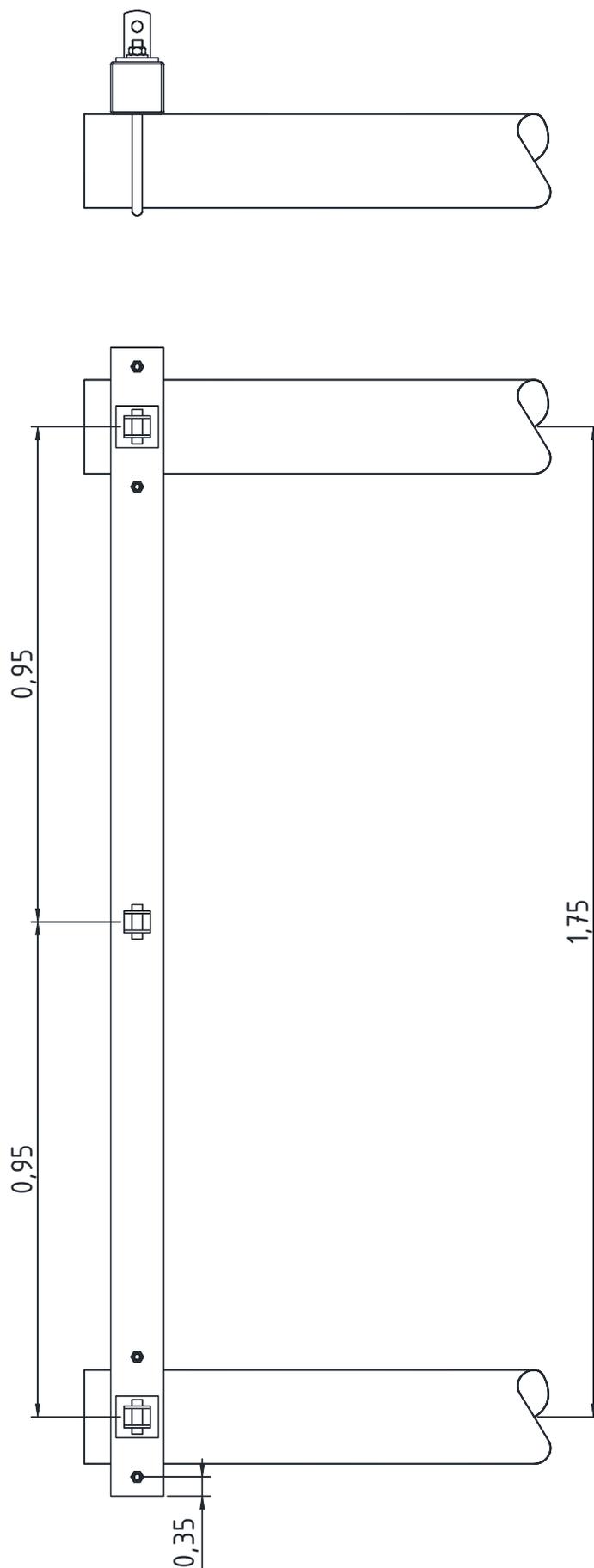


H176602



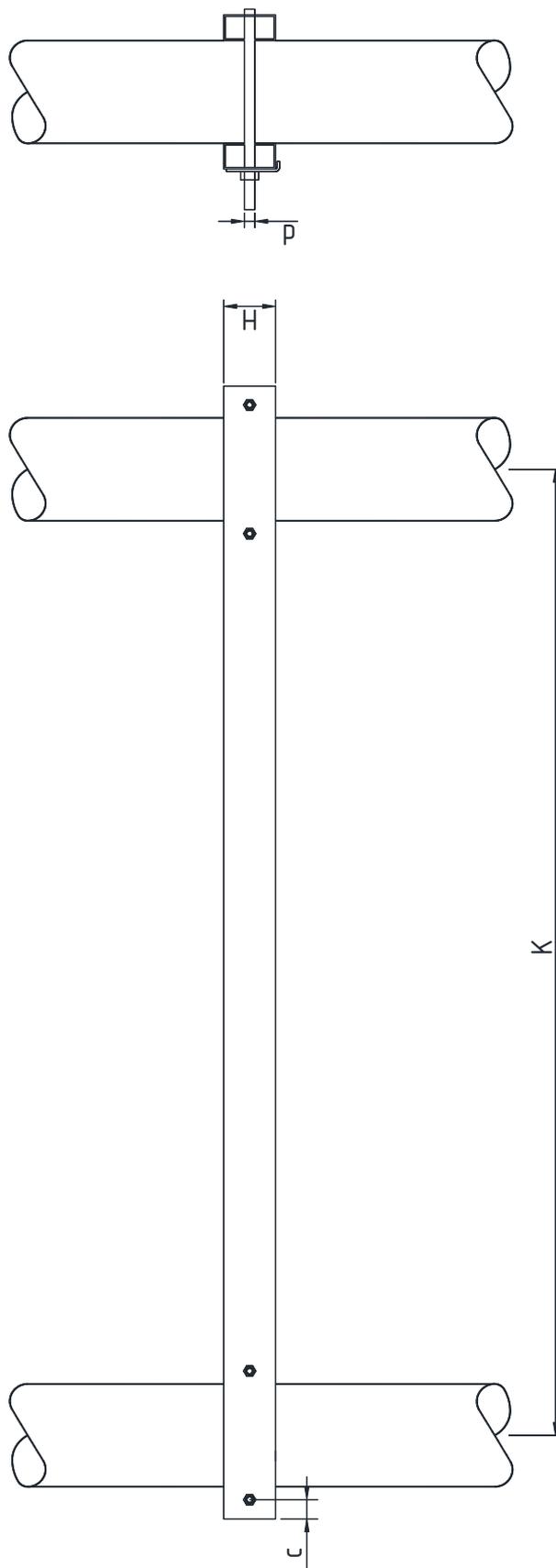
Кронштейн для крепления ШУ **2005999**



ТРАВЕРСА **SH70 + SH72**

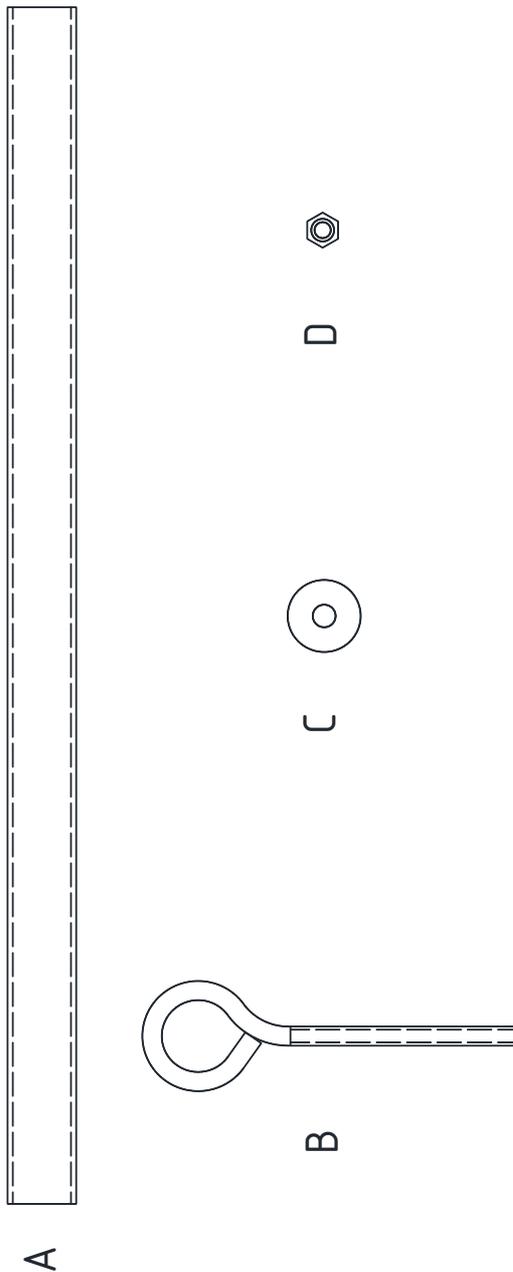
На траверсе SH70 по месту выполнить отверстия для крепления хомутом к железобетонной стойке.

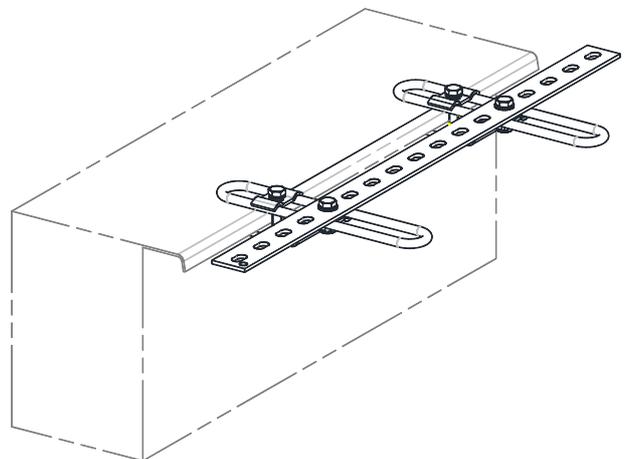
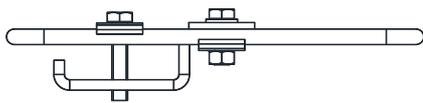
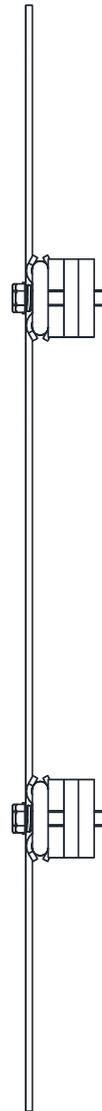
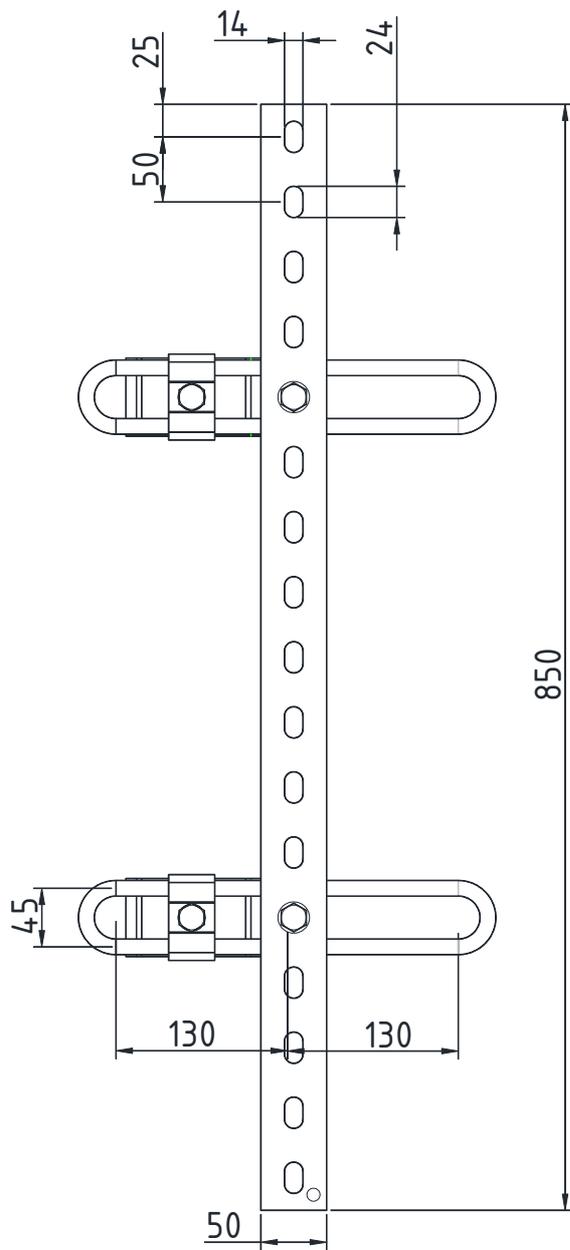
ТРАВЕРСА **SH75**



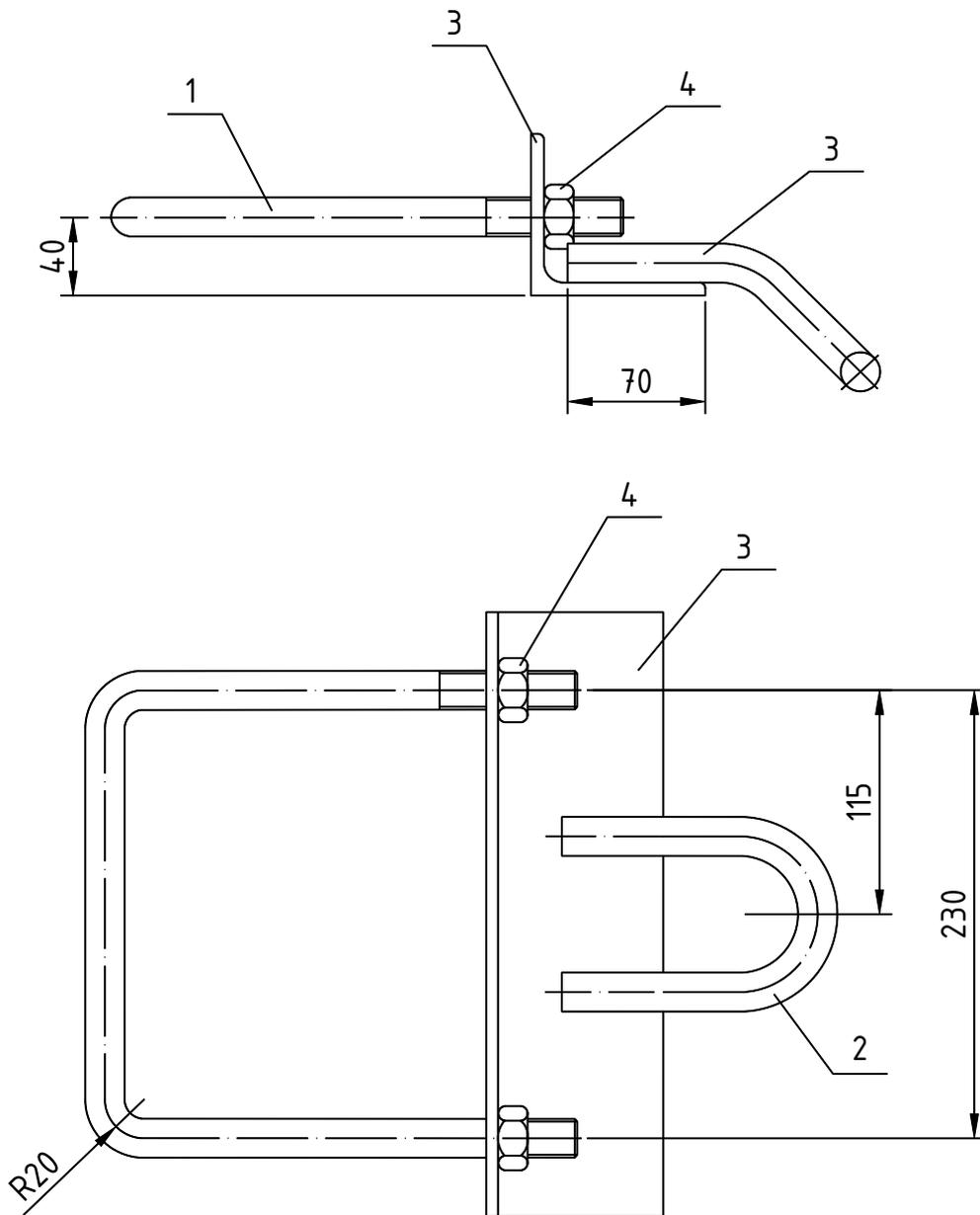
На траверсе SH75 выполнить отверстия по месту для крепления к железобетонной стойке с помощью болтов.

Тип	K (мм)	C (мм)	H (мм)	d (мм)	Масса (кг)
SH75	1750	35	100	M20	35,5

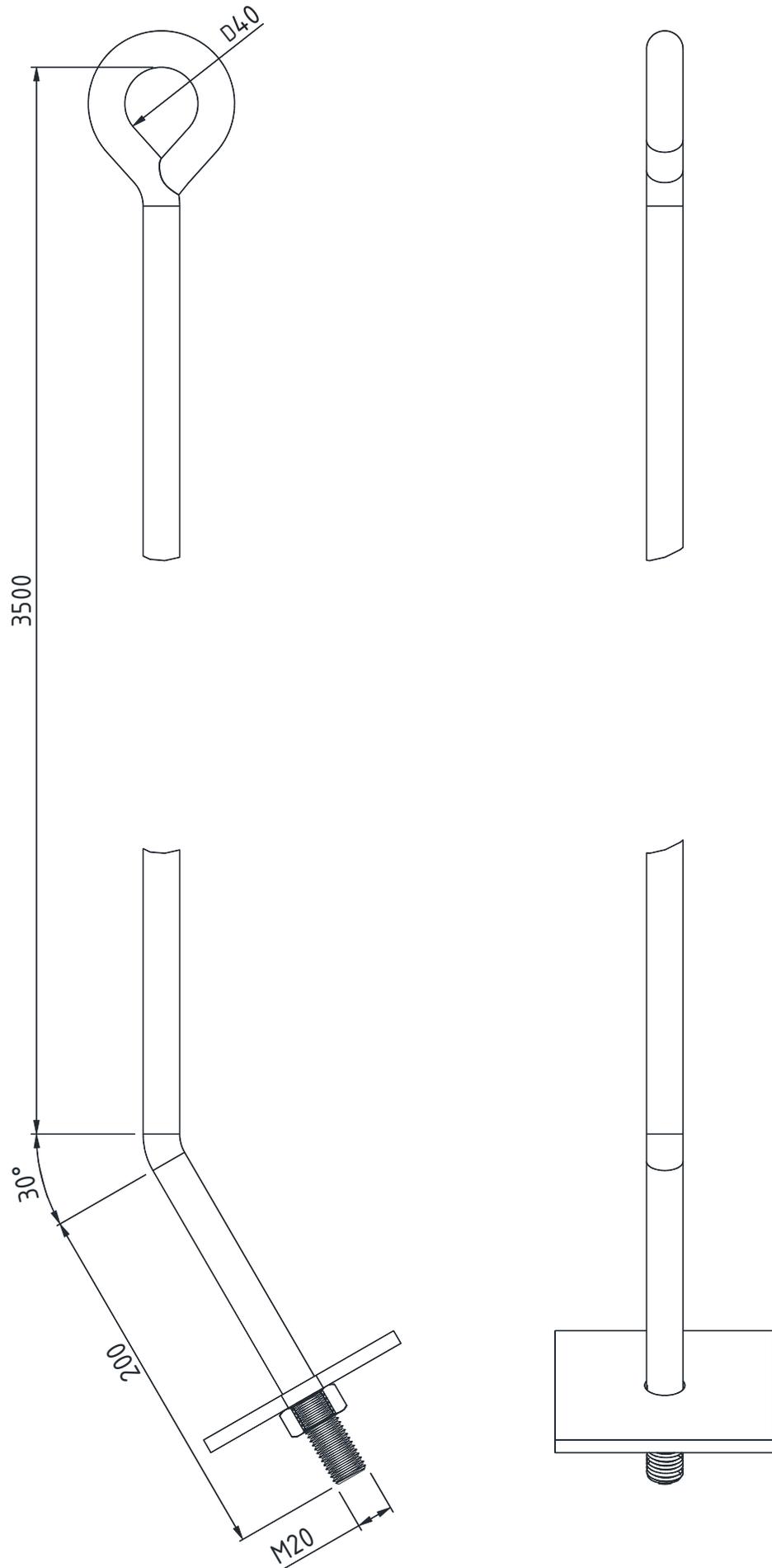




КРОНШТЕЙН **OT22**



АНКЕРНЫЙ БОЛТ **SH700**



Часть X
ПОДБОР АРМАТУРЫ

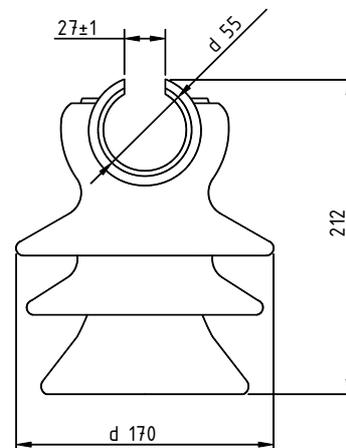
1. Изоляторы

Штыревые фарфоровые изоляторы SDI37

Используются с защищенными и неизолированными проводами на ВЛ напряжением до 24 кВ. Длина пути утечки 325 мм. Диаметр шейки 85 мм. Изолятор испытан и сертифицирован по МЭК 60383.

Преимущества: 1. В верхней части изолятора в желоб между двумя уступами установлена пластмассовая втулка, в которую при монтаже укладывают провод; 2. Такая конструкция позволяет обходиться без монтажных роликов, что сокращает время монтажа и уменьшает его стоимость.

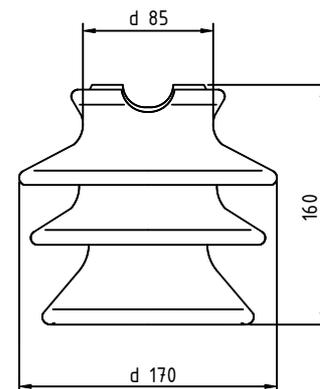
Особенности: 1. После раскатки провод должен быть закреплен на промежуточных опорах в желобе или на шейке изолятора, на угловых промежуточных - только на шейке.



Тип	Код	Длина пути утечки, мм	Разрушающая нагрузка, кН	Диаметр штыря, мм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SDI37	6418677408731	325	12,5	24	3500	3

Штыревые фарфоровые изоляторы SDI30

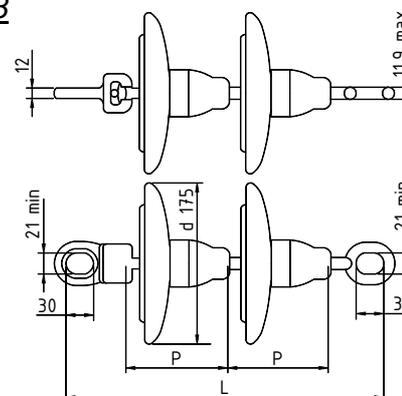
Изоляторы SDI 30 применяются на ВЛ напряжением до 24 кВ. Выполнены по стандарту SFS 5004. Монтируются на стандартном штыре. Провод может быть закреплен в желобе или на шейке изолятора. Длина пути утечки 325 мм. Диаметр шейки 85 мм. Изоляторы испытаны и сертифицированы по МЭК 60383.



Тип	Код	Разрушающая нагрузка, кН	Диаметр штыря, мм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SDI30	6418677408748	12,5	24	2900	3

Натяжные стеклянные изоляторы (гирлянды) SH193

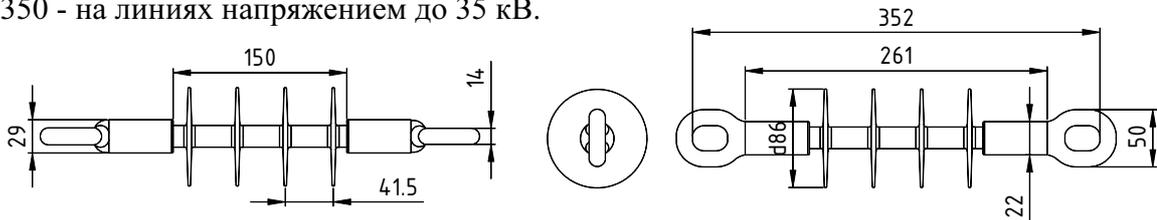
Применяются для подвески на траверсах угловых, анкерных и концевых опор или на крюках. Гирлянды рассчитаны на максимальное напряжение 24 кВ, выполнены на основе стеклянных изоляторов U40BL по МЭК 60305 и испытаны по МЭК 60383/1983. Разрушающая нагрузка 40 кН.



Тип	Код	Длина пути утечки, мм	Количество в гирлянде	Вес, г	Количество в упаковке, шт.
SH193	6418677407062	380	2	4400	1
SH193.453	6418677414107	449	3	6160	1
SH193.454	6418677414114	760	4	7920	1
SH193.455	6418677414121	950	5	9680	1

Натяжные полимерные изоляторы SDI90

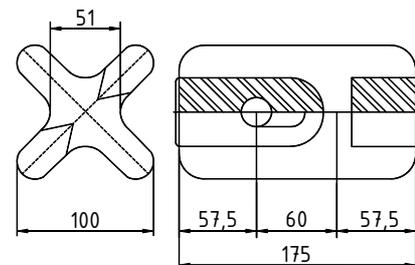
Изоляторы серии SDI90.150 используются на линиях напряжением 10-20 кВ, серии SDI90.350 - на линиях напряжением до 35 кВ.



Тип	Код	Длина пути утечки, мм	Номинальное напряжение, кВ	Механическая прочность изоляторов, кН	Вес, г	Количество в упаковке, шт.
SDI90.150	6418677422669	390	10	70	950	3
SDI90.280	6418677422768	613	20	70	1100	3
SDI90.282	6418677422782	613	20	70	1300	3
SDI90.284	6418677422805	613	20	70	1300	3
SDI90.350		850	35	70	1430	3

Изоляторы оттяжки керамические SDI4.5

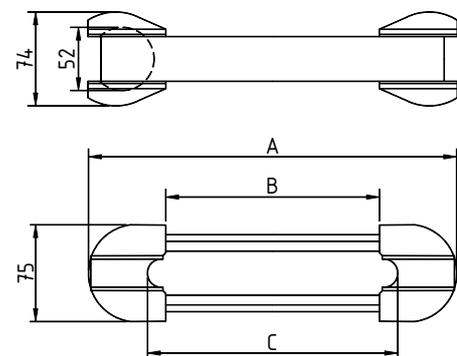
Керамические изоляторы на напряжение 24 кВ применяется для установки на тросе оттяжки сечением до 52 мм². Соответствуют стандарту SFS 3741. Длина пути утечки 95 мм.



Тип	Код	Длина пути утечки, мм	Рабочая нагрузка, кН	Минимальная разрушающая нагрузка при растяжении, кН	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SDI4.5	6418677418556	110	12,5	120	1700	10

Изоляторы оттяжки полимерные SDI70

Изоляторы серии SDI70, несмотря на легкий вес, имеют высокие механические и электрические характеристики. Изоляционная часть выполнена из жгута стеклянных нитей, пропитанного светостабилизированной резиной, и имеет двойную оболочку из силиконовой резины. Оконцеватель изготовлен из алюминия и рассчитан на петлю не менее 52 мм. Применяется со стальным тросом до 52 мм². Изоляторы испытаны по МЭК 60383. Номинальная механическая нагрузка 48 кН, максимальная - 144 кН, особая механическая нагрузка - 180 кН.

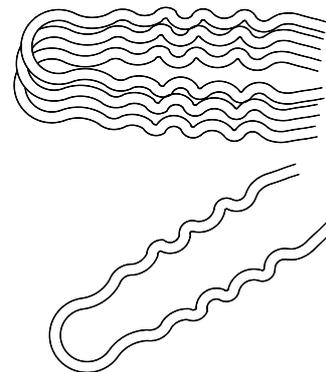


Тип	Код	Номинальное напряжение, кВ	A, мм	Длина пути утечки (B), мм	C, мм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SDI70.24	6418677401787	24	280	160	188	800	20
SDI70.72	6418677401794	72	530	410	438	1200	20

2. Спиральные вязки

Спиральные вязки CO, SO115 и SO216

Используются с защищенными проводами для их закрепление на штыревых изоляторах SDI 30 и SDI 37 могут монтироваться на изоляторах как в одну, так и в обе стороны провода. Устанавливаются без инструмента поверх изоляции защищенного провода. В комплекте 6 шт. спиральных вязок (один комплект на одну опору). Нужный размер вязок легко определить по цветовой маркировке. Вязки могут применяться при монтаже неизолированных проводов.

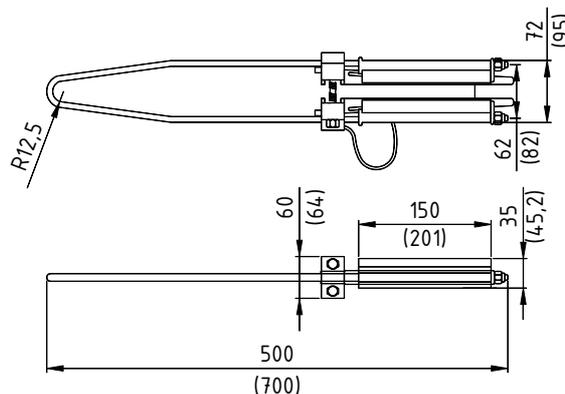


Тип	Код	Сечение защищенного провода, мм ²	Диаметр шейки изолятора, мм	Цветовая маркировка	Вес, г	Количество в упаковке шт.
CO35	6418677409165	35-50	85	желтый	550	6
CO70	6418677409172	70-95	85	зеленый	650	6
CO120	6418677409134	120-150	85	черный	710	6
SO115.5073	6418677404085	35-50-62	73	желтый	530	6
SO115.9573	6418677404108	70-95-99	73	зеленый	570	6
SO115.5085	6418677404092	35-50-62	85	красный	520	6
SO115.9585	6418677404115	70-95-99	85	синий	570	6
SO115.150	6418677414329	120-150-157	73-85	белый	630	6
SO216.241		240	73-85			

3. Натяжные зажимы

Натяжные клиновые зажимы SO255, SO256

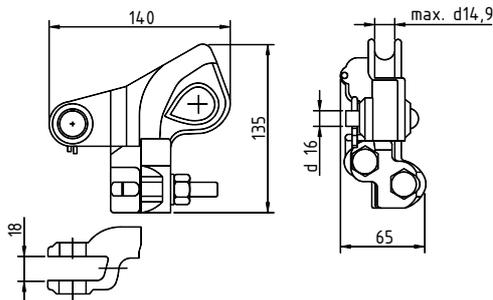
Натяжные зажимы SO255 и SO256 используют для анкерного крепления защищённых проводов. Зажим легко монтируется на проводах, так как не требует снятия изоляции. Прокалывающие элементы зажима выводят потенциал провода на корпус зажима и исключают возникновение радиопомех и частичных разрядов. Наличие прокалывающих элементов позволяет монтировать на зажиме дугозащитное устройство.



Тип	Код	Сечение провода, мм ²	Усилие затяжки, Нм	Разрывное усилие, кН	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SO255	6438100303846	35-70	40	23	1133	9
SO256	6438100303822	95-150	40	44	2530	3

Натяжные зажимы SO85

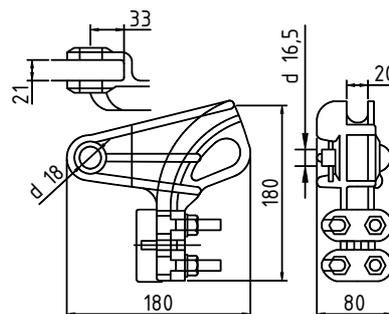
Используются для концевой анкерной фиксации изолированных и неизолированных проводов. Перед установкой изолированного провода изоляцию необходимо снять. Корпус выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Провод вставляется с одной стороны и зажимается двумя болтами. Разрывное усилие 35 кН.



Тип	Код	Сечение провода, мм ²	Палец для подвеса, мм	Усилие затяжки, Нм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SO85	6418677405112	АААС 25-120 защищенный 35-120 ACSR 25-99	16	55	710	25
SO85.2	6418677405136	АААС 25-120 защищенный 35-120 ACSR 25-99	19	55	770	25

Натяжные зажимы SO105

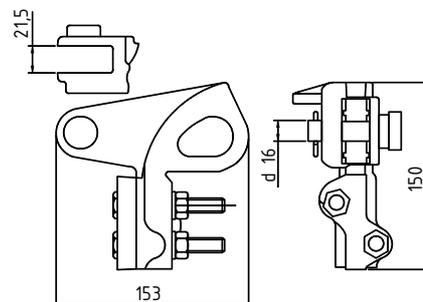
Используются для концевой анкерной фиксации защищенных и неизолированных проводов. Перед установкой защищенного провода необходимо снять изоляцию. Корпус выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Провод вставляется с одной стороны и зажимается четырьмя болтами. Разрывное усилие, больше 50 кН.



Тип	Код	Сечение провода, мм ²	Палец для подвеса, мм	Усилие затяжки, Нм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SO105	6418677404030	Защищенный 95-150 Al/Fe 63-99	16	44	1208	25

Натяжные зажимы SO146

Используются для концевой анкерной фиксации защищенных и неизолированных проводов. Перед установкой защищенного провода изоляцию необходимо снять. Корпус выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Провод вставляется с одной стороны и зажимается двумя болтами. Разрывное усилие 35 кН.

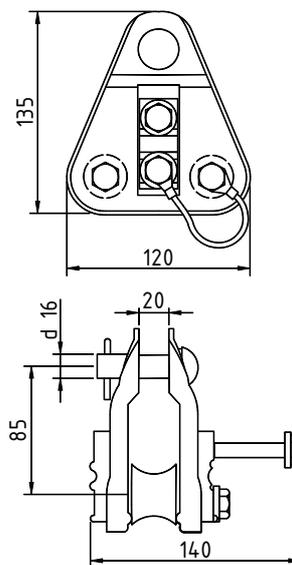


Тип	Код	Сечение провода, мм ²	Палец для подвеса, мм	Усилие затяжки, Нм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SO146	6418677404436	Al/Fe 25-99 AAC 25-132 АААС, защищенный 35-150	16	55	800	25

4. Поддерживающие зажимы

Поддерживающие зажимы SO181

Для защищенных проводов применяется зажим SO181.6, 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 SO181.6 – прокалывающие, имеют силиконовое уплотнение, которое предотвращает проникновение влаги к контактной части, а в зажиме SO181 рифлёные. Зажим испытан на радиопомехи. Разрывное усилие > 30 кН. 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.

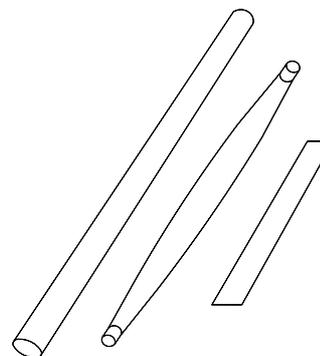


Тип	Код	Сечение провода, мм ²	Усилие затяжки, Нм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SO181.6	6418677459849	защищенный 35-150	40	1224	20
SO181	6418677404474	Al/Fe 25-131, АААС 35-201	20	1192	20

5. Соединительные зажимы

Автоматические соединительные зажимы

Применяются для соединения защищенных проводов и неизолированных. При соединении защищенных проводов с их концов должна быть снята изоляция. Автоматические зажимы надежны и просты в монтаже. Монтаж не требует инструмента. Цветная маркировка облегчает идентификацию зажимов. Надежность соединения обеспечивают секторные клинья. Комплекты CIL6, 7, 8, 66, 67 и 68 включают в себя зажим, изоляционную термоусаживаемую трубку и наждачную ленту.

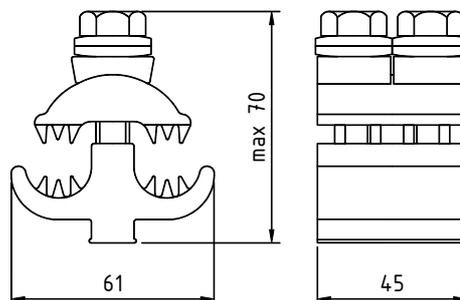


Тип	Код	Сечение провода, мм ²	Диаметр провода, мм	Цветовая маркировка	Вес, г	Количество в упаковке шт.
CIL1	6418677409066	25-50	5,8-8,4	Оранжевый / красный	180	25
CIL2	6418677409073	70-95	9,34-11,7	Желтый / серый	350	25
CIL3	6418677409080	120-150	11,7-14,6	Розовый / черный	840	10
CIL5	6418677409103	300-170	18,3-24,8	синий	760	1
CIL6	6418677410154	25-50	5,8-8,4	Оранжевый / красный	180	25
CIL7	6418677409110	70-95	9,34-11,7	Желтый / серый	350	1
CIL8	6418677409127	120-150	11,7-14,6	Розовый / черный	840	1
CIL66	6418677414251	35-50	5,8-8,6	оранжевыйкрасный	260	25
CIL67	6418677414268	70-95	9,3-12,0	Желтый / серый	470	25
CIL68	6418677414275	120-150	12,8-14,9	Розовый / черный	790	25

6. Ответвительные зажимы

Прокалывающие зажимы SLW25.2

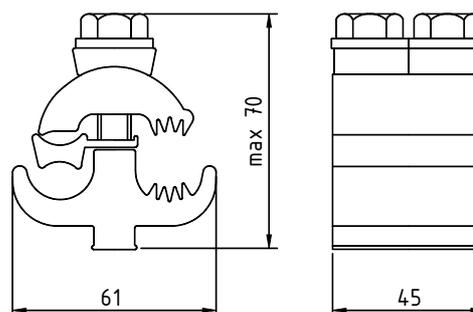
Применяются для защищенных проводов. Зажимы имеют прокалывающие контактные зубья, что исключает необходимость снятия изоляции с проводов. Корпус выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Зажим предварительно зачищен и смазан контактной смазкой. Зажим SLW25.22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



Тип	Код	Магистраль, мм	Отпайка, мм	Усилие затяжки, Нм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
		AL мм ²	AL мм ²			
SLW25.2	6438100304201	35-150	35-150	40	250	25
SLW25.22	6438100304218	35-150	35-150	40	250	25

Прокалывающие зажимы SEW20 и SEW21

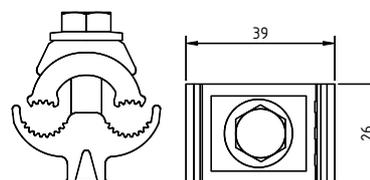
Применяются для соединения защищенных проводов с неизолированными проводами. Зажимы применяются для соединения без разрывного воздействия на провода. Корпус выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Зажим предварительно смазан контактной смазкой.



Тип	Код	Сечение провода мм ²	Усилие затяжки, Нм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SEW20	6438100304553	35-150	40	270	25
SEW21	6438100304560	150-240	40	280	25

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

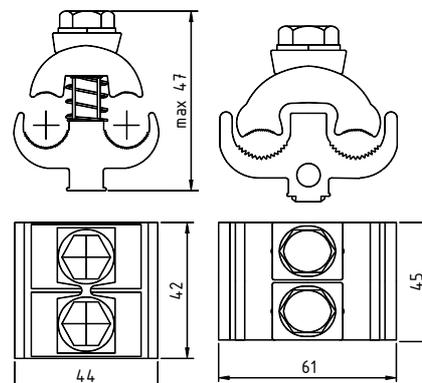
Зажимы применяются для соединения неизолированных алюминиевых проводов, при отсутствии разрывного воздействия на провода. Губки зажимов имеют продольное параллельное рифление. Нижняя часть корпуса защищает болты от коррозии, а установка на этой части держателя зажима ST34, облегчает затяжку болтов. При монтаже зажимов важно нормирование момента затяжки. Корпус выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Все зажимы предварительно зачищены и смазаны контактной смазкой. Зажим SL 37.1 снабжен одним болтом М8, зажим SL37.2 - двумя.



Тип	Сечение провода, мм ²		Момент затяжки, Нм	Масса, г	Упаковка, шт.
	Магистрالی	Ответвления			
SL37.1	Al 6-95	Al 6-95	22	55	200
SL37.2	Al 6-95	Al 6-95	22	100	50
SL39.2	Al 16-150	Al 16-150	22	120	50

Плашечные зажимы SL4.21 (SL4.25, SL4.26) и SL8.21

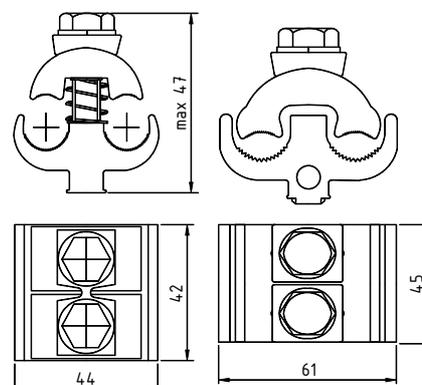
Зажимы применяются для соединения неизолированных алюминиевых проводов, при отсутствии разрывного воздействия на провода. Губки зажима имеют продольное параллельное рифление. Нижняя часть корпуса защищает болты от коррозии, а установка на этой части держателя зажима ST34, облегчает затяжку болтов. При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



Тип	Код	Магистраль, мм	Отпайка, мм ²	Усилие затяжки, Нм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SL4.21	6418677403736	16-120 Al	Al 16-120	20	130	50
SL4.25	6418677403750	16-120 Al	Al 16-120	20	128	50
SL4.26	6418677403767	16-120 Al/Cu	16-120 Al, 16-95 Cu	20	125	50
SL8.21	6418677403781	Al 50-240	Al 50-240	44	280	25

Ответвительные зажимы SL14.2

Применяются для соединения алюминиевого провода с алюминиевым или стальным проводом при отсутствии разрывного воздействия на провода. Губки зажима 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 коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Все зажимы предварительно зачищены и смазаны контактной смазкой.



Тип	Код	Магистраль, мм	Отпайка, мм ²	Усилие затяжки, Нм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SL14.2	6418677403552	Al/Cu 50-240	Al 50-185 / Cu 50-150	44	280	25

Защитные кожуха SP15 и SP16

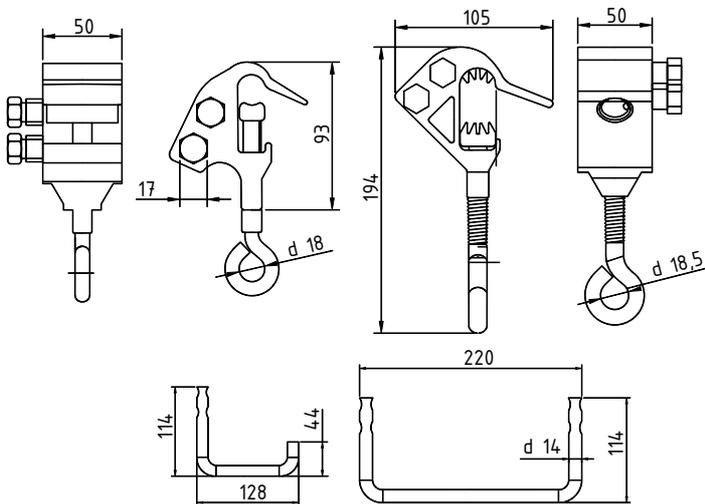
Применяются как защитные кожуха к зажимам. Кожуха устанавливаются дренажными отверстиями вниз для возможного стока конденсата. Кожуха изготовлены из пластмассы, стойкой к атмосферным воздействиям и ультрафиолетовому излучению.

Тип	Код	Тип зажима	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SP15	6418677405211	SL4.25, SL37.1, SL37.2, SL39.2	30	100
SP16	6418677410208	SL8.21, SL14.2, SLW25.2, SEW20, SEW21	50	50

7. Зажимы для подключения переносных заземлений

Прокалывающие зажимы и скобы для подключения переносных заземлений

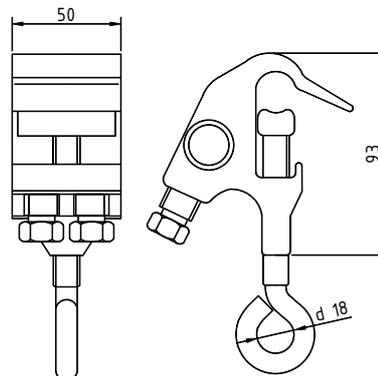
Зажимы SLW36 применяются для установки переносного заземления на ВЛ с защищенным проводом путем прокола изоляции, а зажимы SL30 для подключения к неизолированным проводам. Зажимы выполнены из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Монтаж производится с помощью оперативной штанги (например СТ 48). Ответвление и временное заземление может быть выполнено с использованием SL30, SLW36 совместно со скобами PSS923 и PSS924. Скобы выполнены из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава. Скоба PSS923 Г-образной формы, а PSS 924 П-образной формы.



Тип	Код	Магистраль, мм ²	Отпайка мм ²	Усилие затяжки, Нм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SL30	6418677403705	Al 25-150	Al 25-150	Магистраль – 40 Отпайка – 44	450	24
SLW36	6438100304577	Al 35-185	Al 35-157	40	494	24
PSS923	6418677414299			40	100	24
PSS924	6418677414305			40	170	24

Плашечные зажимы для подключения переносных заземлений

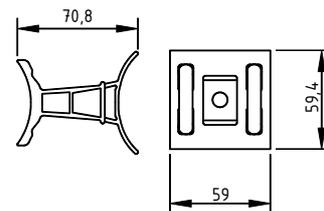
Зажимы используются для оперативного ответвления от неизолированных проводов. Для защищенных проводов эти зажимы можно использовать совместно с зажимами SLW36 и скобами PSS923 или PSS924. Зажим выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты стальные горячей оцинковки. Для медных проводов необходимо использовать гильзу PSS830. Монтаж зажима может быть произведен штангой (например СТ48.64).



Тип	Код	Магистраль, мм ²	Отпайка, мм ²	Усилие затяжки, Нм	Винт	Вес, г	Кол-во в упаковке шт.
SL30.1	6418677411533	Al25-150	Al25-150	Магистраль – 40 Отпайка – 44	Коуш M12 + 2xM16x1,5	450	25

Дистанционный бандаж SO75.100

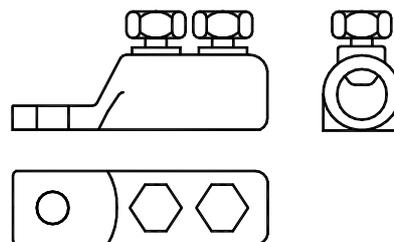
Используется для крепления кабеля на опорах любого типа. Устанавливается на деревянную опору с помощью винтами горячей оцинковки, а на железобетонную опору с помощью бандажной ленты и скрепы.



Тип	Код	Диаметр проводов, мм	Использование	Комплектация	Масса, г	Упаковка, шт.
SO75.1	641867742172	45-100	Дерево	Бандаж, винт, два хомута	0,135	15
SO75.100	641867742173	45-100	Бетон	Бандаж, два хомута	0,105	15

Кабельные наконечники с болтами со срывной головкой SAL

Используются для подключения алюминиевых или медных проводников к шинам распределительных щитов. Наконечники изготовлены из коррозионностойкого алюминиевого сплава и покрыты оловом. Для получения надежного контакта необходимо затягивать болты до срыва головки. Наконечники SAL1.2, SAL2.2, SAL3.2 предназначены только для алюминиевых проводников.



Тип	Сечение, мм	Диаметр отверстия под болт, мм	Диаметр проводов, мм	Вес, г	Количество в упаковке, шт.
SAL1.27	10-50	8,5	3-10	33	100
SAL2.27	50-95	10,5	7-15	75	100
SAL3.27	95-185	12,5	10-19	130	50
SAL4.27	150-300	12,5	12-25	300	50

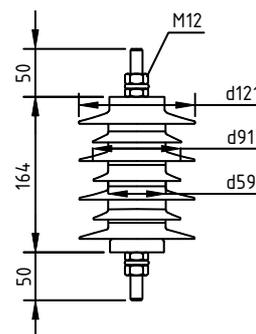
Лента бандажная стальная

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

8. Устройства защиты от грозовых перенапряжений

Ограничитель перенапряжения SGA1012.10

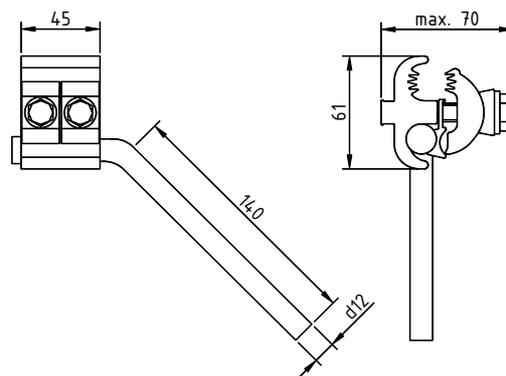
Предназначен для защиты трансформаторов, выключателей и линий от атмосферных и коммутационных перенапряжений. Выбор ограничителя перенапряжений должен быть выполнен согласно IEC 60099-4/2004.



Рабочее напряжение	10,2 кВ	
Номинальное напряжение	12 кВ	
	1 сек	10 сек
Квазистационарное перенапряжение	13,56 кВ	12,72 кВ
Номинальный разрядный ток	10 кА	
	5 кА	10 кА
Остаточное напряжение от тока молнии (8\20 мс)	36,29 кВ	39,53 кВ
	250 А	500 А
Остаточное напряжение коммутационное (30\75 мс)	27,1 кВ	27,9 кВ
Энергия поглощения кДж\кВ	2,8	
	мокрая среда	сухая среда
Изоляционная стойкость по поверхности	39 кВ	35 кВ
Импульсный ток	100 кА	
Импульсное напряжение	51 кВ	
Длина пути утечки	442 мм	
Усилие на скручивание	78 Нм	
Диапазон температур	от -50°C до +55°C	
Высота над уровне моря	максимально 1000 м	
Диапазон частот	15 Гц – 62 Гц	
Вес	2,0 кг	
Упаковка	1 штука	

Устройства защиты от повреждений дугой SEW20, SEW21

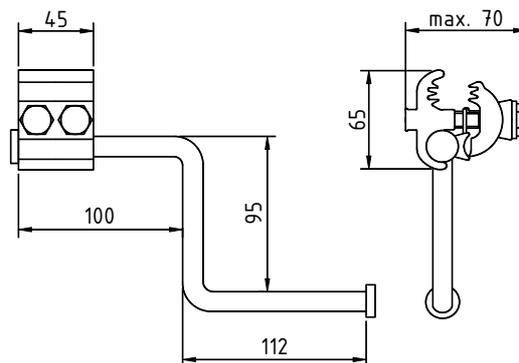
Используются на ВЛ6-10 кВ с защищенными проводами для защиты от повреждений дугой. В полной комплектации устройство включает в себя прокалывающий зажим, «защитный рог» и шунт в виде алюминиевой проволоки. Шунт соединяет рог и прокалывающий зажим с шейкой изолятора. Монтируются без снятия изоляции на каждой фазе каждой опоры и представляют собой междуфазные искровые промежутки. «Защитные рога» с наконечником в виде шара могут быть использованы для установки переносного заземления. Устройство SE20.252 снабжено болтами со срывными головками.



Тип	Сечение защищенного провода, мм ²	Наконечник дугозащитного рога	Наличие шунта в комплекте	Усилие затяжки, Нм	Вес, г	Количество в упаковке, шт.
SEW20.1	35-150	нет	нет	40	470	24
SEW20.15	35-150	шар	нет	40	470	24
SEW20.2	35-150	нет	есть	40	570	24
SEW20.25	35-150	шар	есть	40	570	24
SEW20.252	35-150	шар	есть	40	570	24
SEW21.1	185-240	нет	нет	40	480	24
SEW21.2	185-240	нет	есть	40	570	24

Устройства защиты от повреждений дугой SEW20.3

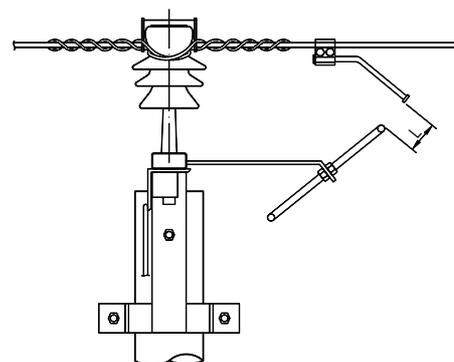
Устройства аналогичны устройствам SEW20, SEW21. «Защитные рога» имеют горизонтальный участок, предназначенный для установки переносного заземления. Могут монтироваться на ВЛ без алюминиевого шунта и служить только для установки переносных заземлений.



Тип	Код	Сечение защищенного провода, мм ²	Усилие затяжки, Нм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SE20.3	6418677401923	35-150	40	570	24

Искровые промежутки SDI20.3

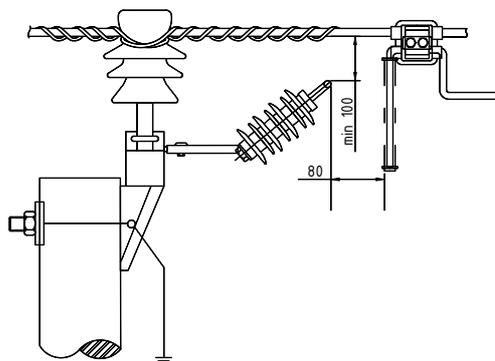
Устройства аналогично устройствам SEW20, SEW21 и SEW20.3. Применяются, в случае если расстояние между проводами составляет более 600 мм. Конструкция SDI20.3 в отличии от SEW20, SEW21 и SEW20.3 дополнена искровым промежутком между «защитным рогом» и металлической траверсой. Искровой промежуток регулируется.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



Тип	Код	Вес, г	Количество в упаковке, шт.
SDI20.2	6418677418600	1250	12
SDI20.3	6418677401534	1600	9

Искровые промежутки с ограничителями перенапряжений SDI46

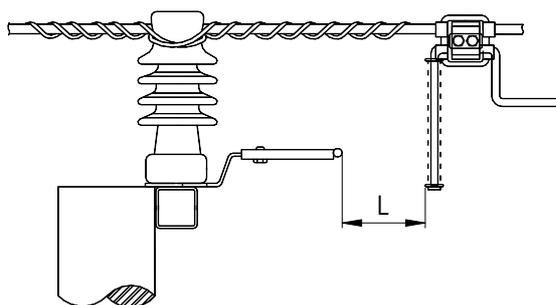
Используется на траверсах прямых участков линии. В отличие от искровых промежутков SDI20.3 и SDI25 искровой промежуток дополнен последовательно включенным нелинейным ограничителем перенапряжений (ОПН). Комплект включает в себя ОПН, кронштейн, прокалывающий зажим, дугозащитный рог и защитный кожух. Длина искрового промежутка в разряднике должна быть установлена 46 ± 1 мм для 10 кВ и 80 ± 10 мм для 20 кВ.



Искровые промежутки SDI25

Тип	Код	Сечение защищенного провода, мм ²	Вес, г	Количество в упаковке, шт.
SDI46.7	6418677401626	Al 35-157	3000	1

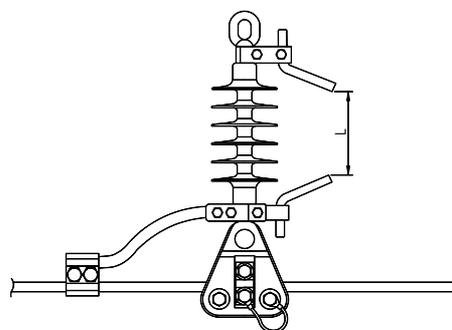
Устройства аналогично устройствам SEW20, SEW21 и SEW20.3. Применяются в случае если расстояние между проводами составляет более 600 мм. В отличие от SEW20, SEW21 и SEW20.3 конструкция дополнена искровым промежутком между «защитным рогом» и металлической траверсой. Искровой промежуток L в разряднике регулируется.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



Тип	Код	Вес, г	Количество в упаковке, шт.
SDI25	6418677401534	1600	1

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

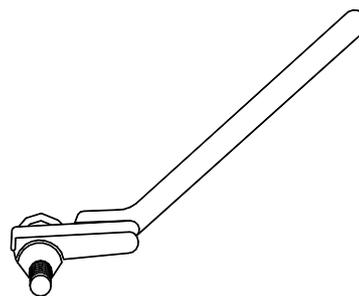
Используется на опорах ВЛЗ с подвесными и натяжными линейными изоляторами. Комплект включает в себя два «защитных рога», кабельный наконечник, прокалывающий зажим и 500 мм провода сечением 95 мм². SDI27.1 поставляется без прокалывающего зажима. Искровой промежуток L в разряднике регулируется. Длина искрового промежутка должна быть установлена 100мм для 10 В, 130-150мм для 20 кВ и 230мм для 35 кВ.



Тип	Код	Сечение защищенного провода	Вес, г	Количество в упаковке, шт.
SDI27	6418677401596	AL 35-157	1400	10
SDI27	6418677419133	AL 35-157	830	9

Дугозащитный рог PSS465 для анкерных зажимов

Используется с анкерными зажимами SO85, SO105 и SO146 на защищенных проводах. Дугозащитный рог изготовлен из стали горячей оцинковки и снабжен болтом и гайкой.



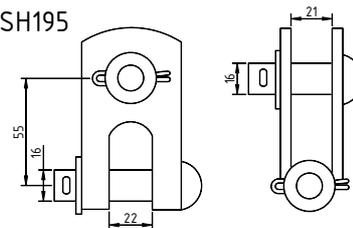
Тип	Код	Вес, г
PSS465	6418677401282	2300

9. Скобы

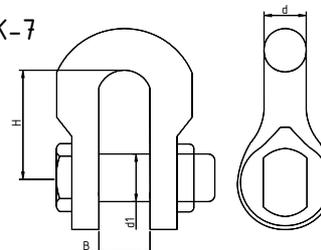
Скобы SH195 и СК

Скобы типа SH195, СК и СКД предназначены для перехода с шарнирного цепного соединения на соединение типа “палец-проушина”, изменения расположения оси шарнирности, сцепления арматуры, рассчитанной на разные нагрузки. Скобы СК соответствуют требованиям ТУ 3449-107-00111120.

Скоба SH195



Скоба СК-7



Марка скобы	Размеры, мм				Разрушающая нагрузка, кН	Масса, кг
	B	H	d	d1		
СК-7-1А	17	50	14	16	70	0,38
СК-12-1А	23	65	18	22	120	0,91
СК-16-1А	26	70	20	25	160	1,22

10. Коммутационные аппараты

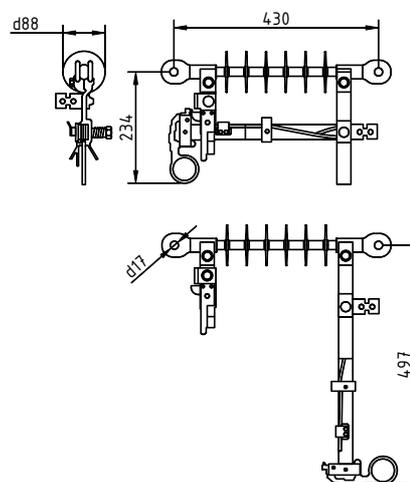
Линейный разъединитель SZ24

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. 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.

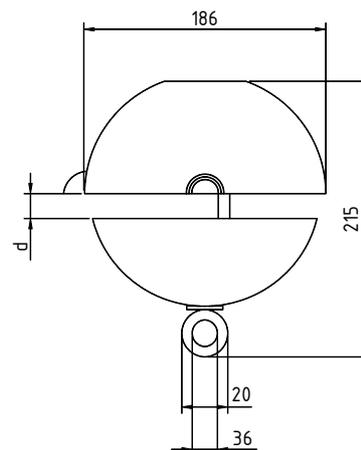


Тип	Код	Номинальное напряжение, кВ	Номинальный ток, А	Ток 1-сек. КЗ, кА	Длина пути утечки, мм	Вес, г	Количество в упаковке, шт.
SZ24	6418677419560	до 20 кВ	400	10	628	3200	3

11. Маркеры проводов

Маркеры проводов SP43

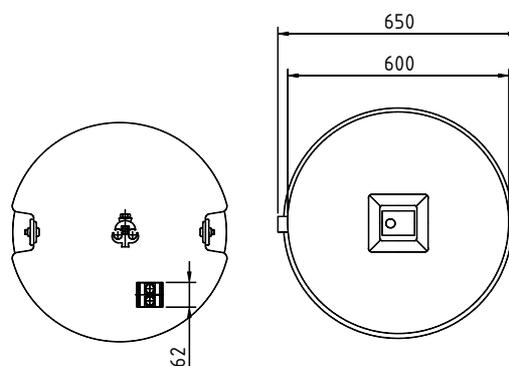
Применяются для обозначения проводов ВЛ. Устанавливаются на пересечениях водных преград, переходах через автомобильные дороги, в местах миграции птиц и вблизи аэропортов. Предотвращают схлестывание проводов. Легко устанавливаются на линии при помощи любой стандартной оперативной штанги, например СТ 48. Используются на проводах А, АС, ААС, АААС, АСР и стальных проводах. Маркеры проводов изготовлены из пластмассы, стойкой к атмосферным осадкам и ультрафиолетовому излучению.



Тип	Код	Цвет верх-низ	Диаметр, мм	Максимальный диаметр провода, мм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SP43	6418677405303	красный	200	20	400	1
SP43.1	6418677408205	красный + световозвращающий	200	20	400	1
SP43.3	6418677408229	красный - белый	200	20	400	1
SP43.4	6418677405310	красный	200	32	450	1
SP43.5	6418677403650	белый - красный	200	32	450	1

Заградительные авиационные шары SP48

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	Код	Цвет верх-низ	Диаметр, мм	Вес, г	Количество в упаковке шт.
SP48.1	6418677405341	красный - белый	600	400	1
SP48.2	6418677403667	белый	600	450	1
SP48.3	6418677403674	красный	600	450	1

12. Устройства защиты от птиц и веток деревьев**Комплект защиты от птиц SP31.3**

Гибкий кожух на провод, прилегающий к изолятору. Может применяться совместно с SP 36.3 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	Код	Вес, г	Количество в упаковке, компл.
SP31.3	6418677405266	330	1

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 SP 52.3 состоит из одного кожуха из комплекта SP 36.3 и двух гибких кожухов из комплекта SP 31.3.

Тип	Код	Вес, г	Количество в упаковке, компл.
SP36.3	6418677405280	550	8
SP52.3	6418677405372	550	1

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	Код	Вес, г	Количество в упаковке, компл.
SP38.3	6418677405297	550	8

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	Код	Вес, г	Количество в упаковке, компл.
SP45.3	6418677405327	660	1

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 6-10 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	Код	Вес, г	Количество в упаковке, компл.
SP46.3	6418677405334	300	3

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	Код	Вес, г	Количество в упаковке, компл.
ST149.3	6418677405433	70	1

13. Оттяжки**Комплекты оттяжек SHS**

Комплект используется для тросов сечением 25, 52 и 68 мм². Комплект может быть снабжен различными оконцевателями, композитными или керамическими изоляторами. Предварительная комплектация троса оттяжки позволяет легче транспортировать, уменьшать количество единиц хранения и облегчать ручную переноску. Комплект включает в себя трос оттяжки, клиновой замок, изолятор оттяжки, черные и желтые втулки для обозначения троса оттяжек, скобы и зажим оттяжки или крюк оттяжки с кольцом.

Тип	Код	Сечение троса, мм ²	Общая длина, м	Тип изолятора	Наконечник сверху	Вес, кг	Количество в упаковке, шт.
SHS25K.165L	6418677407697	25	16,5	фарфоровый	зажим	9,2	1/50
SHS25K.165R	6418677407703	25	16,5	фарфоровый	крюк	10,7	1/50
SHS12.0600123	6418677402531	52	15,6	полимерный	зажим	11,2	1/50
SHS5.0600052	6418677414350	68	22,6	полимерный	зажим	14,5	1/50

14. Кабельные муфты на напряжение 10-20 кВ**Муфты для кабелей с пластмассовой изоляцией**

Термоусаживаемая концевая муфта НОТ1. __ для одножильного кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ и 20 кВ с медными проволочным экраном типа АПВП (ПВП, АПВПг, АПВВ). Комплект содержит компоненты для трех фаз.

Муфты на напряжение 10 кВ

Тип	Сечение кабеля, мм ²	Комплектность	Длина муфты, мм	Диаметр юбки, мм	Кол-во юбок на фазе	Кол-во шт
НОТ1.1202	Al/Cu 25-95	без наконечников	370	90	1	1
НОТ1.1203	Al/Cu 95-240	без наконечников	370	115	1	1
НОТ1.1204	Al/Cu 150-300	без наконечников	370	115	1	1
НОТ1.1202L	Al/Cu 25-95	с наконечниками	370	90	1	1
НОТ1.1203L	Al/Cu 95-240	с наконечниками	370	115	1	1
НОТ1.1204L	Al/Cu 150-300	с наконечниками	370	115	1	1

Муфты на напряжение 20 кВ

Тип	Сечение кабеля, мм ²	Комплектность	Длина муфты, мм	Диаметр юбки, мм	Кол-во юбок на фазе	Кол-во шт
НОТ1.2402	Al/Cu 25-95	без наконечников	420	90	3	1
НОТ1.2403	Al/Cu 95-240	без наконечников	420	115	3	1
НОТ1.2404	Al/Cu 150-300	без наконечников	420	115	3	1
НОТ1.2402L	Al/Cu 25-95	с наконечниками	420	90	3	1
НОТ1.2403L	Al/Cu 95-240	с наконечниками	420	115	3	1
НОТ1.2404L	Al/Cu 150-300	с наконечниками	420	115	3	1

Муфты для кабелей с бумажной пропитанной изоляцией

Термоусаживаемая концевая муфта НОТ3. __ наружной установки для трехжильных бронированных кабелей с БПИ в общей свинцовой или алюминиевой оболочке на напряжение до 10 кВ типа АСБ (ААБ).

Муфты на напряжение 10 кВ.**Непаяное заземление (пружина постоянного усилия)**

Тип	Сечение кабеля, мм ²	Комплектность	Кол-во юбок на фазе	Кол-во шт
НОТР3.1201R	Al/Cu 25-50	без наконечников	1	1
НОТР3.1202R	Al/Cu 70-120	без наконечников	1	1
НОТР3.1203R	Al/Cu 150-240	без наконечников	1	1
НОТР3.1201RL	Al/Cu 25-50	с наконечниками	1	1
НОТР3.1202RL	Al/Cu 70-120	с наконечниками	1	1
НОТР3.1203RL	Al/Cu 150-240	с наконечниками	1	1

Паяное заземление

Тип	Сечение кабеля, мм ²	Комплектность	Кол-во юбок на фазе	Кол-во шт
НОТР3.1291R	Al/Cu 25-50	без наконечников	1	1
НОТР3.1292R	Al/Cu 70-120	без наконечников	1	1
НОТР3.1293R	Al/Cu 150-240	без наконечников	1	1
НОТР3.1291RL	Al/Cu 25-50	с наконечниками	1	1
НОТР3.1292RL	Al/Cu 70-120	с наконечниками	1	1
НОТР3.1293RL	Al/Cu 150-240	с наконечниками	1	1

Литература

1. Правила устройства электроустановок. Раздел 2. Передача электроэнергии. Главы 2.4, 2.5. 7-е изд. М.: НЦ ЭНАС, 2003. 160 с.; ил.
2. 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. Деревянные опоры с защищенными проводами ВЛ 10 кВ. Шифр 22.0012. – ОАО «РОСЭП».
8. Методические указания по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозовых перенапряжений. Москва.: ОАО «РОСЭП», 2004 г.
9. Установка длинно-искровых разрядников типа РДИП-10 на опорах ВЛ 10 кВ с защищенными проводами. Шифр 23.0067. – ОАО «РОСЭП», 2003 г.
10. Установка длинно-искровых разрядников петлевого типа РДИП-10-4-УХЛ1 на опорах ВЛ 10 кВ. Шифр Э-211. – ОАО «Институт Западсельэнергопроект», 2003 г.
11. Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ). Шифр проекта 24.0066 – ОАО «РОСЭП», 2004г.
12. Пособие по проектированию ВЛЗ 10 кВ с линейной арматурой компании ENSTO – ОАО «РОСЭП». Шифр проекта 25.0001, 2005г.
13. Расчетные пролеты для опор на базе железобетонных стоек СВ164-20 для ВЛ 10 кВ с неизолированными и защищенными проводами по ПУЭ 7 издания. Шифр проекта 26.1203, 2006г – ОАО «РОСЭП»
14. Деревянные опоры ВЛ10-20 кВ с подвеской воздушного кабеля и с совместной подвеской самонесущих изолированных проводов СИП-4 с линейной арматурой компании ENSTO. Шифр проекта 25.0092 – филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики»- РОСЭП.
15. Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ. Шифр проекта 3.407.1-143, 1988г. – Сельэнергопроект.

Последняя страница обложки