

HUBIX SARATOV

**АЛЬБОМ
ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ С
САМОНЕСУЩИМИ ИЗОЛИРОВАННЫМИ
ПРОВОДАМИ СИП-4 25÷120 мм²**



**АЛЬБОМ
ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ С
САМОНЕСУЩИМИ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ПРОВОДАМИ
СИП-4 25÷120 мм²**

Воздушные линии низкого напряжения с самонесущими
изолированными проводами
СИП-4, СИПс-4, СИПн-4, СИП-2АФ, АsXS, АsXsn
на опорах на базе железобетонных стоек СВ95, СВ105, СВ110
и деревянных стоек С1, С2

ТОМ № 2

г. Саратов
2007

Содержание

Часть I. Общие сведения

1. Введение.....	4
2. Общие сведения о воздушных линиях электропередачи напряжением до 1 Кв с самонесущими изолированными проводами.....	4

Часть II. Техническое описание

1. Особенности и преимущества системы СИП без несущего элемента.....	8
2. Основные технические данные.....	8
3. Типы и обозначения опор.....	8
4. Выбор проводов.....	9
5. Линейная арматура.....	14
6. Мачтовые рубильники с предохранителями.....	15
7. Установка переносных заземлений.....	16
8. Ответвления к вводам.....	17
9. Выбор опор.....	17

Часть III. Конструкции одноцепных железобетонных опор

Промежуточная опора П11.....	23
Переходная промежуточная опора ПП7.....	23
Угловая промежуточная опора УП11.....	25
Анкерная (концевая) опора А11.....	27
Переходная анкерная (концевая) ПА7.....	27
Угловая анкерная опора УА11.....	29
Переходная угловая анкерная опора ПУА7.....	29
Анкерная ответвительная опора АО11.....	31
Переходная ответвительная анкерная опора ПОА7.....	31
Специальная угловая опора с оттяжкой УПС1.....	33

Часть IV. Конструкции двухцепных железобетонных опор

Двухцепная промежуточная опора П12.....	38
Двухцепная переходная промежуточная опора ПП8.....	38
Двухцепная опора для совместной подвески СИП ВЛИ и СИП для освещения П16.....	40
Двухцепная угловая промежуточная опора УП12.....	42
Двухцепная анкерная (концевая) опора А12.....	44
Двухцепная переходная анкерная (концевая) опора ПА8.....	44
Двухцепная угловая анкерная опора УА12.....	46
Двухцепная переходная угловая анкерная опора ПУА8.....	46
Двухцепная ответвительная анкерная опора АО12.....	48
Двухцепная переходная ответвительная анкерная опора ПОА8.....	48

Часть V. Конструкции деревянных опор

Промежуточная опора ПД1.....	51
Угловая промежуточная опора УПД1.....	53
Анкерная (концевая) опора АКД1.....	55
Концевая опора КД3.....	57
Угловая анкерная опора УАД1.....	59
Угловая анкерная двухстоечная опора УАД3.....	61
Угловая анкерная с оттяжкой УАД5.....	63
Ответвительная опора ОД1.....	65
Ответвительная опора с оттяжкой ОД3.....	67

Часть VI. Отдельные элементы монтажа СИП

Мачтовые рубильники.....	70
Кабельные вставки.....	71
Ограничители перенапряжения.....	72
Переносное заземление.....	74

Часть VII Арматура линейная.....76

Литература.....96



ЧАСТЬ 1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Введение

Настоящее издание посвящено вопросам проектирования воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами. Применение самонесущих изолированных и защищенных проводов является на сегодняшний день наиболее прогрессивным и перспективным путем развития электрических распределительных сетей.

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

Альбом является пилотным проектом. В нем приведены материалы для использования при электрических и механических расчетах элементов линий электропередачи, монтажные схемы опор, рекомендации по применению линейной арматуры компании HUBIX для системы самонесущих изолированных проводов без отдельного несущего элемента. Этот альбом имеет следующую структуру:

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

Таблицы применения опор, монтажные схемы, чертежи арматуры и таблицы подбора арматуры связаны между собой ссылками на соответствующие номера страниц. В таблицах применения опор указаны краткие сведения о них и номера страниц со схемами расположения имеют ссылки на страницы с чертежами и спецификациями линейной арматуры данной опоры; каждая строка спецификации содержит ссылку на страницу с таблицей подбора данного элемента арматуры.

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

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

Устройство

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

Системы самонесущих изолированных проводов

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

Первая система представляет собой изолированные фазные проводники, скрученные вокруг неизолированного нулевого проводника, который является несущим элементом конструкции. Подвеска жгута осуществляется за нулевой проводник. Нулевой проводник изготавливается из термоупрочненного алюминиевого сплава, фазные проводники – из алюминия. Сечение нулевого несущего проводника, как правило, на одну ступень больше сечения фазных проводников. Распространенные марки проводов этой системы – **АМКА**, производства Финляндии и **СИП-1**, **СИП-2** производства российских кабельных заводов. Вторая система отличается от первой наличием изоляционного покрова на нулевом несущем проводнике. Распространенные марки проводов этой системы – **АМКАТ-Т** производства Финляндии, **TORSADA** производства Франции и **СИП-1А**, **СИП-2А** производства российских кабельных заводов.

Третья система состоит из проводников одинакового сечения, прокрытых изоляционной оболочкой и скрученных между собой. Все проводники, в том числе и нулевой изготавливаются из алюминия. Подвеска жгута на промежуточных опорах и закрепления на анкерных осуществляется за все проводники одновременно. Распространенные марки проводов этой системы – **ALUS** в Швеции, **EX** в Норвегии, **AsXS**, **AsXS_n** в Польше и **СИП-4**, **СИПн-4**, **СИПс-4**, **СИП-2АФ** производства российских кабельных заводов.

Конструктивные особенности ВЛИ

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

1. Наличие изоляции на токоведущих жилах.
2. Отсутствие траверс и изоляторов.
3. Малое реактивное сопротивление ВЛИ, обусловленное минимальным расстоянием между проводниками, которое ограничивается только толщиной их изоляции;

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

Преимущества ВЛИ

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

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

1. Простота конструктивного исполнения линии (отсутствие траверс и изоляторов).
2. Простота исполнения нескольких ответвлений от одной опоры.
3. Простота исполнения многоцепных линий электропередачи, возможность исполнения четырех- и более цепных линий.
4. Простота совместной подвески линий уличного освещения.
5. Возможность совместной подвески нескольких цепей. ВЛИ на опорах ВЛ-6-10 кВ и линиях связи.
6. Уменьшение безопасных расстояний от зданий и инженерных сооружений.
7. Возможность применения стоек опор меньшей длины.
8. Увеличение длины пролетов до 60 м (это преимущество не распространяется на систему СИП с изолированным нулевым несущим проводником).

9. Возможность прокладки СИП по стенам зданий и сооружений.
10. Эстетичность конструктивного исполнения ВЛИ в условиях жилой застройки при отказе от опор и монтаже линии по фасадам зданий.
11. Эстетичность исполнения воздушных линий уличного освещения.
12. Отсутствие необходимости в вырубке просеки перед монтажом.
13. Простота монтажных работ и, соответственно уменьшение сроков строительства.

Вторая группа – преимущества эксплуатации и безопасности.

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

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

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



ЧАСТЬ 2

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Особенности и преимущества системы СИП без несущего элемента

Особенности

1. Подвеска СИП без отдельного несущего проводника осуществляется за все проводники одновременно, при этом механическая прочность провода определяется сложением прочностей всех проводников с уменьшающим коэффициентом, который учитывает влияние кручения жил.
2. Стоимость СИП без несущего элемента в среднем на 30 % ниже стоимости аналогично выбранных по сечению проводов с нулевым несущим проводником. обуславливается это тем, что для изготовления проводов этой системы не требуется специального достаточно дорогостоящего процесса переработки алюминиевого сплава.
3. Наличие изоляции на всех проводах, включая нулевой, дает возможность применить такой провод наряду с обычными условиями, в случаях, когда нулевой провод обязательно должен быть изолированным. Например, при невозможности осуществить заземление линии на опорах (солончаковые грунты), а также в зонах повышенной коррозионной активности окружающей атмосферы (побережья морей, промышленные зоны и др.)

Преимущества

Система СИП без несущего элемента является наиболее прогрессивной и перспективной. Главным преимуществом этой системы является сочетание высокой механической прочности и низкой стоимости по сравнению с проводами равного сечения других систем СИП.

С экономической точки зрения преимуществом СИП без несущего элемента является уменьшение как капитальных вложений, так и эксплуатационных затрат при реконструкции, расширении, техническом перевооружении или новом строительстве распределительных сетей низкого напряжения.

2. Основные технические данные:

Номинальное напряжение линии – 380/ 220 В;

Номинальное напряжение изоляции – 0,6/ 1 кВ;

Номинальная частота тока – 50 Гц;

Марки проводов: СИП-4, СИПс-4, СИПн-4, AsXS, AsXSh, СИП-2AF;

Сечение проводов: 16-120 мм²;

Марки железобетонных стоек опор: СВ85, СВ95, СВ105, СВ110;

Марки деревянных стоек опор: С1, С2;

Районы по гололёду: I, II, III, IV, V, VI/ VII и особый;

Ветровые районы: I, II, III, IV, V, VI, VII и особый;

Климатическое исполнение – УХЛ, категории размещения – 1,2,3 по ГОСТ 15150-90.

3. Типы и обозначения опор

Типы опор

П – промежуточная;

ПП – переходная промежуточная;

УП – угловая промежуточная;

А – анкерная (концевая);

ПА – переходная анкерная;

АК – анкерная концевая;

К – концевая;

УА – угловая анкерная;

ПУА – переходная угловая анкерная;

АО – анкерная ответвительная;

ПОА – переходная анкерная ответвительная;

О – ответвительная.

Обозначение опор

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

Например,

ПУА7 – переходная угловая анкерная железобетонная опора

П - несущая особенность опоры

У, А - тип опоры

7 - типоразмер опоры

или

АКД1 - анкерная концевая деревянная.

4. Выбор проводов

Марки и области применения проводов

марки, наименования и преимущественные области применения самонесущих изолированных проводов без несущего элемента приведены в таблице 1.

Таблица 1

Марка провода	Наименование	Преимущественные области применения
СИП - 4	Провод самонесущий без несущего элемента с алюминиевыми токопроводящими жилами, с изоляцией из светостабилизированного термопластичного полиэтилена (ПЭ)	Для воздушных линий электропередачи и ответвлений к вводам в здания и сооружения в районах с умеренным и холодным климатом, в атмосфере воздуха типов II и III по ГОСТ 15150-69
СИПс - 4	То же, с изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ	То же
СИПн - 4	То же, изоляцией из светостабилизированной полимерной композиции, не распространяющей горение	То же, а также для прокладки в пожароопасных зонах
СИП – 2AF	Провод самонесущий с алюминиевыми фазными и нулевой жилами изолированными светостабилизированным силанольносшитым полиэтиленом без отдельного несущего проводника	Для воздушных линий электропередачи и ответвлений к вводам в жилые здания, хозяйственные постройки в районах с умеренным и холодным климатом, в атмосфере воздуха типов II и III по ГОСТ 15150-69
AsXS	Аналогично СИПс – 4	Аналогично СИПс - 4
AsXSn	Аналогично СИПн – 4	Аналогично СИПн - 4

Параметры проводов

Электрические и механические параметры проводов приведены в таблицах 2,3,5 и 7

Таблица 2

СИП - 4, СИПн - 4							
Число и номинальное Сечение жил	Электрические параметры				Механические параметры		
	Электрическое сопротивление жилы постоянному току при температуре 20°С	Индуктивное сопротивление проводов при 50 Гц	Допустимый ток нагрузки*	Ток термической стойкости (односекундный)**	Максимальный наружный диаметр провода	Усилие при разрыве жгута жил, не менее	Расчетная масса
мм ²	Ом/ км	Ом/ км	А	кА	мм	кН	кг/ км
2x16***	1,910	0,084	70	1,0	14,8	4,9	130
2x25	1,200	0,081	95	1,6	19	8,0	202
2x35	0,868	0,079	115	2,3	20	10,9	264
2x50	0,641	0,077	140	3,2	23	14,2	363
2x70	0,443	0,076	180	4,5	27	21,0	490
2x95	0,320	0,074	220	5,2	31	26,6	637
2x120	0,253	0,074	250	5,9	34	32,6	813
3x16	1,910	0,084	70	1,0	15,9	7,3	195
3x25	1,200	0,081	95	1,6	20	11,9	303
3x35	0,868	0,079	115	2,3	22	16,3	396
3x50	0,641	0,077	140	3,2	25	21,2	540
3x70	0,443	0,076	180	4,5	29	31,4	735
3x95	0,320	0,074	220	5,2	33	39,9	1031
3x120	0,253	0,074	250	5,9	36	48,9	1219
4x16	1,910	0,091	70	1,0	17,8	9,7	260
4x25	1,200	0,089	95	1,6	23	15,9	404
4x35	0,868	0,087	115	2,3	24	21,7	528
4x50	0,641	0,085	140	3,2	29	28,3	718
4x70	0,443	0,085	180	4,5	32	41,9	980
4x95	0,320	0,082	220	5,2	39	53,2	1375
4x120	0,253	0,082	250	5,9	41	65,2	1625

* Допустимый ток нагрузки проводов указан при температуре окружающей среды 25 °С, скорости ветра 0,6 м/с и интенсивности солнечной радиации 1000 Вт/м². При расчетных температурах окружающей среды, отличающихся от 25 °С, необходимо применять поправочные коэффициенты, приведенные в таблице 4.

** Допустимые токи короткого замыкания проводов должны быть не более указанных в таблицах 2 и 3. При продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 с, значения, указанные в таблицах 2 и 3, необходимо умножить на поправочный коэффициент К, рассчитанный по формуле:

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

где τ - продолжительность короткого замыкания, с.

*** Марка провода СИП – 1А

Таблица 3

СИПс - 4							
Число и номинальное сечение жил	Электрические параметры				Механические параметры		
	Электрическое сопротивление жилы постоянному току при температуре 20°C	Индуктивное сопротивление проводов при 50 Гц	Допустимый ток нагрузки*	Ток термической стойкости (односекундный)**	Максимальный наружный диаметр провода	Усилие при разрыве жгута жил, не менее	Расчетная масса
мм ²	Ом/ км	Ом/ км	А	кА	мм	кН	кг/ км
2x16***	1,910	0,084	95	1,4	14,8	4,9	130
2x25	1,200	0,081	130	2,3	19	8,0	202
2x35	0,868	0,079	160	3,2	20	10,9	264
2x50	0,641	0,077	195	4,6	23	14,2	363
2x70	0,443	0,076	240	6,5	27	21,0	490
2x95	0,320	0,074	290	7,0	31	26,6	637
2x120	0,253	0,074	340	7,6	34	32,6	813
3x16	1,910	0,084	95	1,4	15,9	7,3	195
3x25	1,200	0,081	130	2,3	20	11,9	303
3x35	0,868	0,079	160	3,2	22	16,3	396
3x50	0,641	0,077	195	4,6	25	21,2	540
3x70	0,443	0,076	240	6,5	29	31,4	735
3x95	0,320	0,074	290	7,0	33	39,9	1031
3x120	0,253	0,074	340	7,6	36	48,9	1219
4x16	1,910	0,091	95	1,4	17,8	9,7	260
4x25	1,200	0,089	130	2,3	23	15,9	404
4x35	0,868	0,087	160	3,2	24	21,7	528
4x50	0,641	0,085	195	4,6	29	28,3	718
4x70	0,443	0,085	240	6,5	32	41,9	980
4x95	0,320	0,082	290	7,0	39	53,2	1375
4x120	0,253	0,082	340	7,6	41	65,2	1625

* См. примечание к таблице 2

** См. примечание к таблице 2

*** Марка провода СИП – 2А.

Таблица 4

t жилы, °C	Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды, °C											
	-5 и ниже	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
70	1,29	1,24	1,2	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67
80	1,24	1,21	1,17	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,74
90	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
130	1,13	1,11	1,09	1,07	1,05	1,02	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,87

Таблица 5

СИП - 2AF							
Число и номинальное Сечение жил	Электрические параметры				Механические параметры		
	Электрическое сопротивление жилы постоянному току при температуре 20°C	Индуктивное сопротивление проводов при 50 Гц	Допустимый ток нагрузки*	Ток термической стойкости (односекундный)	Максимальный наружный диаметр провода	Усилие при разрыве жгута жил, не менее	Расчетная масса
мм ²	Ом/ км	Ом/ к м	А	кА	мм	кН	кг/ км
2x16	1,910	Нет данных	93	1,5	Нет данных	Нет данных	Нет данных
2x25	1,200		122	2,3			
2x35	0,868		149	3,2			
2x50	0,641		180	4,6			
2x70	0,443		230	6,5			
2x95	0,320		280	8,8			
4x16	1,190		83	1,5			
4x25	1,200		111	2,3			
4x35	0,686		136	3,2			
4x50	0,641		166	4,6			
4x70	0,443		210	6,5			
4x95	0,320		255	8,8			
2x16+2x1,5**	1,910		93	1,5			
2x25+2x1,5	1,200		122	2,3			
2x35+2x1,5	0,686		149	3,2			
2x50+2x1,5	0,641		180	4,6			
2x70+2x1,5	0,443		230	6,5			
2x95+2x1,5	0,320		280	8,8			
4x16+2x1,5	1,910		83	1,5			
4x25+2x1,5	1,200		111	2,3			
4x35+2x1,5	0,868		136	3,2			
4x50+2x1,5	0,641		166	4,6			
4x70+2x1,5	0,443		210	6,5			
4x95+2x1,5	0,320		255	8,8			
4x70+35***	0,443		210	6,5			
4x70+2x35***	0,443		210	6,5			

* Указан допустимый ток нагрузки проводов при температуре окружающей среды 30 °С, скорости ветра 0,6 м/ с и интенсивности солнечной радиации 1000 Вт/ м². При расчетных температурах окружающей среды, отличающихся от 30 °С, необходимо применять поправочные коэффициенты, указанные в таблице 6.

** Провод может быть скручен с двумя медными контрольными жилами сечением 1,5 мм², предварительно скрученными в пару.

*** Провод СИП - 2AF 4x70 может быть изготовлен с дополнительными жилами для подключения цепей освещения.

Таблица 6

t жилы, °C	Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды, °C										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75
90	1,7	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,85	0,8	0,67	0,52

Таблица 7

AsXS. AsXsn							
Число и номинальное сечение жил	Электрические параметры				Механические параметры		
	Электрическое сопротивление жилы постоянному току при температуре 20°C	Индуктивное сопротивление проводов при 50 Гц	Допустимый ток нагрузки*	Ток термической стойкости (односекундный)	Максимальный наружный диаметр провода	Усилие при разрыве жгута жил, не менее	Расчетная масса
мм ²	Ом/ км	Ом/ км	А	кА	мм	кН	кг/ км
2x25	1,200	0,090	112	2,3	17,4	8,05	215
2x35	0,868	0,087	138	3,2	19,6	11,20	266
4x25	1,200	0,090	112	2,3	21,0	16,10	433
4x35	0,868	0,087	138	3,2	23,7	22,4	532
4x50	0,641	0,085	168	4,6	28,0	32,00	749
4x70	0,443	0,083	231	6,4	31,5	44,80	988
4x95	0,320	0,082	258	7,0	36,0	60,80	1330
4x120	0,253	0,080	296	7,6	39,7	76,80	1635
4x35+25	0,868	0,087	138	3,2	25,0	22,40	636
4x50+25	0,641	0,085	168	4,6	29,0	32,00	849
4x70+25	0,443	0,083	213	6,4	33,5	44,80	1091
4x95+25	0,320	0,082	258	7,0	38,0	60,80	1430
4x120+25	0,253	0,080	296	7,6	41,0	76,8	1736
4x35+35	0,868	0,087	138	3,2	25,5	22,40	667
4x50+35	0,641	0,085	168	4,6	29,5	32,00	881
4x70+35	0,443	0,083	213	6,4	34,0	44,80	1123
4x95+35	0,320	0,082	258	7,0	38,5	60,80	1462
4x120+35	0,253	0,080	296	7,6	41,5	76,80	1767
4x50+2x25	0,641	0,085	168	4,6	30,0	32,00	951
4x70+2x25	0,443	0,083	213	6,4	34,0	44,80	1193
4x95+2x25	0,320	0,082	258	7,0	39,0	60,80	1533
4x120+2x25	0,253	0,080	296	7,6	42,0	76,80	1837
4x50+2x35	0,641	0,085	168	4,6	31,0	32,00	1014
4x70+2x35	0,443	0,083	213	6,4	34,0	44,80	1256
4x95+2x35	0,320	0,082	258	7,0	39,5	60,80	1595
4x120+2x35	0,253	0,080	296	7,6	43,0	76,80	1901

Н
У
В
И
Х

S
A
R
A
T
O
V

Таблица 8

Режим эксплуатации	Допустимая температура нагрева токопроводящих жил проводов, °С			
	СИП-4	СИПн-4	СИПс-4	СИП-2АФ
1. Нормальный режим	70	70	90	90
2. Режим перегрузки продолжительностью до 8ч в сутки, но не более 1000 ч за весь срок службы	80	80	130	130
3. Короткое замыкание с протеканием тока к.з. до5с	135	135	250	250

Выбор сечений проводов

На ВЛИ с применением СИП без несущей жилы по условиям механической прочности следует применять провода с учетом требований главы 2.4 Правил устройства электроустановок (ПУЭ) 7-го издания [1]. минимально допустимые сечения жил должны быть:

- на магистралях – 25 мм²;
- на линейных ответвлениях – 25 мм²;
- на ответвлениях к вводам – 16 мм².

На магистральных участках ВЛИ рекомендуется применять провода сечением не менее 50 мм².

5. Линейная арматура

Для подвески и соединения СИП предусмотрено использование арматуры компании HUBIX . Крепление, соединение СИП и присоединение СИП необходимо производить согласно [1] следующим образом:

1) крепление провода магистрали ВЛИ:

- на промежуточных опорах с помощью поддерживающих зажимов типа ЗП2, ЗП3, ЗП4, ЗП5УС, ЗПУ1, ЗПУ2

- на угловых промежуточных опорах с углом поворота линии до 60° с помощью поддерживающих зажимов ЗП6, ЗП7, ЗП8, ЗП9, ЗПУГ1, ЗПУГ2, ЗПУГ3, ЗПУГ4, ЗПУГ5, ЗПУГ-УН1, ЗПУГ-УН2

- на угловых промежуточных опорах с углом поворота линии до 90° с помощью поддерживающего зажима ЗПУ1-М

2) крепление провода магистрали ВЛИ на опорах анкерного типа с помощью анкерных зажимов ЗА4, ЗА5, ЗА6

3) концевое крепление проводов ответвления на опоре ВЛИ и на вводе – с помощью анкерных зажимов ЗА1, ЗА2, ЗА3, ЗА5

4) крепление провода на стенках зданий и сооружениях с помощью поддерживающих зажима ЗПН1, дистанционных фиксаторов типа ДФ1, ДФ2,ДФ3

5) Соединение провода ВЛИ:

- в пролете – с помощью прессуемых соединительных гильз МЖТ 16-95;

- в петлях опор анкерного типа допускается соединение с помощью прокалывающего зажима Z2061

6) соединение проводов в пролете ответвления к вводу не допускается;

7) соединение заземляющих проводников с помощью плашечных зажимов:

- при соединении заземляющего проводника с изолированной жилой с помощью зажимов Z106, либо Z205;

- при соединении неизолированных заземляющих проводников между собой с помощью зажимов Z301-Z3013;

8) ответвление от магистрали осуществляется:

-при выполнении одного ответвления зажимами типа Z1061,Z2051, SPIN 530, ЗПА

-при выполнении нескольких ответвлений от одной точки зажимом Z2061;

Крепление поддерживающих и анкерных зажимов к опорам ВЛИ, стенам зданий и сооружениям следует выполнять с помощью крюков, узлов креплений и траверс.

Выбор конкретных типов арматуры – подвесных, анкерных, соединительных и ответвительных зажимов, металлоконструкций и др. необходимо выполнять по таблицам подбора линейной арматуры, размещенным в VIII части альбома. В таблицах указаны назначение видов и типов арматуры, их механическая прочность и другие характеристики.

При выборе металлоконструкций, например, крюков или стальных бандажных лент, необходимо обратить особое внимание на их допустимую механическую нагрузку, которая всегда должна быть больше нагрузки, создаваемой тяжением и весом провода при конкретных расчетных условиях.

Расчетные усилия в поддерживающих и анкерных зажимах, узлах крепления и траверсах в нормальном режиме [1] не должны превышать 40% их механической разрушающей нагрузки.

Соединения проводов в пролетах ВЛ следует производить при помощи ответвительных зажимов, обеспечивающих механическую прочность не менее 90% разрывного усилия провода. В одном пролете ВЛ допускается не более одного соединения на каждый провод. В пролетах пересечения ВЛ с инженерными сооружениями соединение проводов ВЛ не допускается.

При правильном выборе линейной арматуры в процессе проектирования линии, в частности при выборе анкерных, поддерживающих, соединительных и ответвительных зажимов, достигаются следующие цели:

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

Рекомендуется применение ответвительных зажимов, имеющих подпружиненные плашки, зажимов предварительно зачищенных и смазанных заводам изготовителем. При выполнении ответвлений следует учитывать, что провода должны располагаться на расстоянии не менее 50 мм от опоры или других конструкций, с целью предотвращения повреждения изоляции проводов.

6. Мачтовые рубильники

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

- замена двух электрических аппаратов одним;
- компактность;
- простоту конструкции распределительного устройства низкого напряжения (РУ-0,4 кВ)

мачтовых и столбовых трансформаторных подстанций (ТП) 6-10/ 0,4 кВ;

- возможность подключения переносного заземления;
- обеспечение безопасности при эксплуатации;
- исключение оперирования посторонними лицами.

В рубильниках на номинальный ток 160А возможно применение предохранителей габарита 00 типа ППН-33 с номинальными токами вставок от 16 до 160 А. В рубильниках на номинальный ток 400 А возможно применение предохранителей габарита 2 типа

ППН-37 с номинальными токами плавких вставок от 40 до 400 А. Данные предохранители соответствуют ГОСТ Р 50339.0-92, МЭК 269-1, МЭК 269-2 и МЭК 269-2Д.

Рубильник крепится с любой стороны опоры на высоте 2,8...3,5 м. Возможно крепление двух рубильников вместе на специальном кронштейне.

Применение мачтовых рубильников рекомендуется в следующих случаях:

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

Оперирование рубильниками производится с земли без подъема на опору при помощи оперативной штанги ST 33. Рубильники позволяют заземлять линию путем подключения переносного заземления. Такой способ установки переносного заземления не требует дополнительных прокалывающих зажимов, которые устанавливаются в соответствии с требованиями главы 2.4 ПУЭ и используются только для заземления проводов.

7. Установка переносных заземлений

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

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

1. При монтаже линии в необходимых местах устанавливаются комплекты марки МАТ для подключения ПЗ. Комплект состоит из зажимов Z1061,Z106 с закрепленными в них изолированными скобами из круглой меди сечением 24 мм². Свободные концы скоб не имеют изоляции и закрыты защитными колпачками. ПЗ любой марки подключаются к неизолированным концам скоб (стр.73).

2. При монтаже линии в необходимых местах устанавливаются зажимы Z1061,Z106 со стационарными разъемами для подключения ПЗ марки РС 481. В процессе эксплуатации к разъемам РС 481 подключаются ПЗ марки М6Д (стр. 74).

3. ПЗ подключаются к линии через мачтовые рубильники посредством специальной перемычки, которая устанавливается в рубильник вместо плавких предохранителей.

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

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

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

Вариант подключения ПЗ путем установки прокалывающих зажимов на провода с последующим их снятием является менее приемлемым и не рекомендуется для ВЛИ. Наличие проколов изоляции на проводах после

- Здесь, как и в проектах повторного применения [2]-[6] ветровые районы и районы по гололеду даны в соответствии с правилами устройства электроустановок шестое издание.

Таблица 9

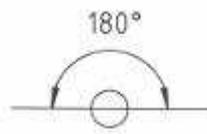
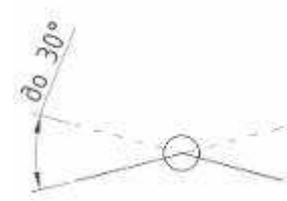
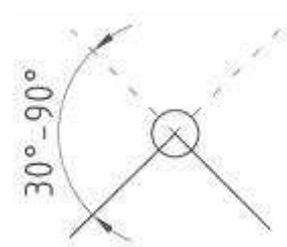
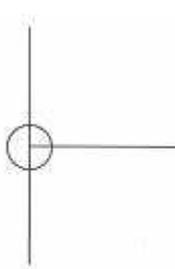
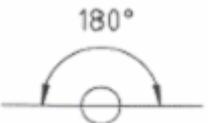
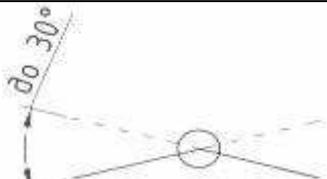
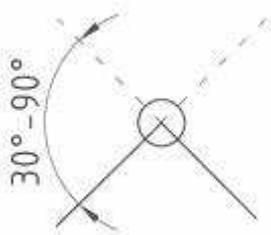
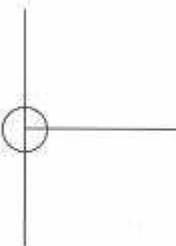
ОДНОЦЕПНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ					
Тип опоры	Марка стойки	Количество стоек, шт.	Схема расположения	Область применения	Монтажные схемы, стр.
Промежуточные					
П11	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	1		Промежуточная опора устанавливается на прямых участках ВЛИ без смены количества и сечения проводов	23
ПП7	СВ105-3,6 СВ110-3,5	1		Переходная промежуточная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	
УП11	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Угловая промежуточная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол до 30°	25
Анкерные					
А11	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Анкерная опора устанавливается на концах ВЛИ, на концах анкерных пролётов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества	27
ПА7	СВ105-3,6 СВ110-3,5	2	Анкерная переходная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями		
УА11	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	3		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота до 90°	27
ПУА7	СВ105-3,6 СВ110-3,5	3		Переходная угловая анкерная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	
Ответвительные					
АО11	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Анкерная ответвительная опора устанавливается в местах, где необходимо выполнить линейное ответвление от магистрали	31
ПОА7	СВ105-3,6 СВ110-3,5	2		Переходная ответвительная анкерная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	

Таблица 10

ДВУХЦЕПНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ					
Тип опоры	Марка стойки	Количество стоек, шт.	Схема расположения	Область применения	Монтажные схемы, стр.
Промежуточные					
П12	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	1		Промежуточная опора устанавливается на прямых участках ВЛИ без смены количества и сечения проводов	38
ПП8	СВ105-3,6 СВ110-3,5	1		Переходная промежуточная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	
УП12	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Угловая промежуточная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол до 30°	42
Анкерные					
А12	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Анкерная опора устанавливается на концах ВЛИ, на концах анкерных пролётов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества	44
ПА8	СВ105-3,6(5) СВ110-3,5(5)	2		Анкерная переходная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	
УА12	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	3		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота до 90°	46
ПУА8	СВ105-3,6(5) СВ110-3,5(5)	3		Переходная угловая анкерная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	
Ответвительные					
АО12	СВ95-2с СВ95-3 СВ95-3с	2		Анкерная ответвительная опора устанавливается в местах, где необходимо выполнить линейное ответвление от магистрали	48
ПОА8	СВ105-3,6 СВ110-3,5	2		Переходная ответвительная анкерная опора устанавливается на пересечениях с ВЛ и инженерными сооружениями	

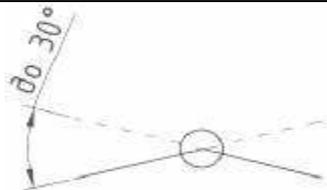
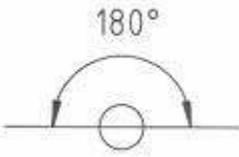
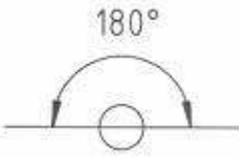
Опоры на базе деревянных стоек

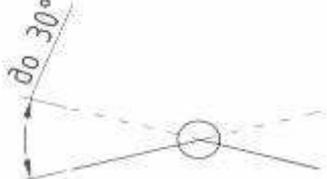
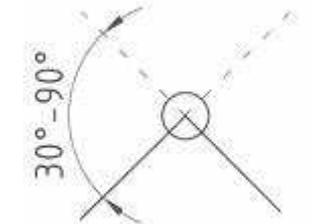
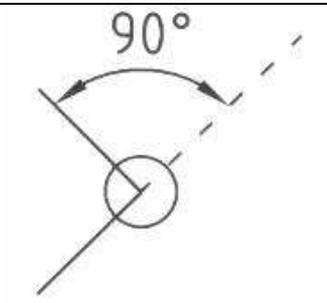
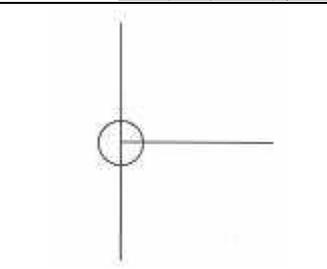
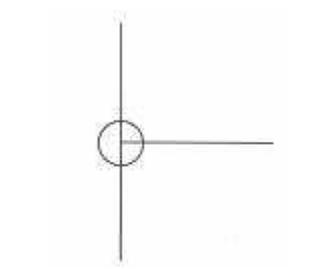
Промежуточные опоры одностоечной конструкции в соответствии с [6] предлагается выполнять на стойках длиной 9,5 м с диаметром вершины 180 мм (марка С1). Опоры анкерного типа следует выполнять на стойках длиной 9,5 м с диаметром вершины 220 мм (марка С2).

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

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

Таблица 11

ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ					
Тип опоры	Марка стойки	Количество стоек, шт.	Схема расположения	Область применения	Монтажные схемы, стр.
Промежуточные					
ПД1	С1	1		Промежуточная опора устанавливается на прямых участках ВЛИ без смены количества и сечения проводов	51
уПД1	С2	1		Угловая промежуточная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол до 30°	53
Анкерные					
АКД1	С2	1		Анкерная опора устанавливается на концах ВЛИ, на концах анкерных пролётов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества	55
КДЗ	С2	1		Концевая опора устанавливается на концах ВЛИ, на концах анкерных пролетов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества	57

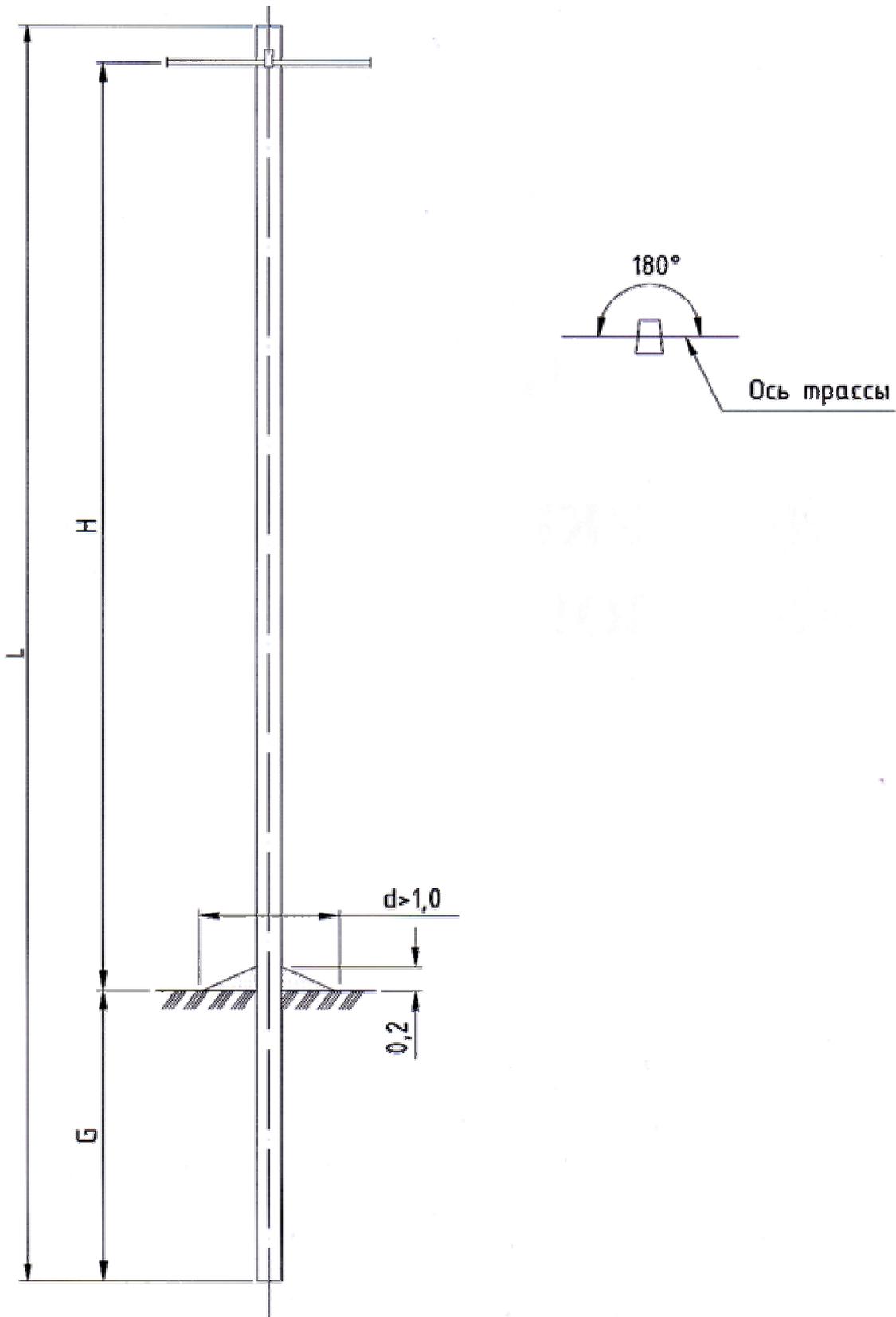
ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ					
Тип опоры	Марка стойки	Количество стоек, шт.	Схема расположения	Область применения	Монтажные схемы, стр.
УАД1	С2	1		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота до 30°	59
УАД3	С2	2		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота от 30° до 90°	61
УАД5	С2	1		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота до 90°	63
Ответвительные					
ОД1	С2	1		Ответвительная опора устанавливается в местах, где необходимо выполнить ответвление участка ВЛИ от основной магистрали без изменения кол-ва проводов на магистрали	65
ОД3	С1 С2	1		Ответвительная опора устанавливается в местах, где необходимо выполнить ответвление участка ВЛИ от основной магистрали без изменения кол-ва проводов на магистрали	67



ЧАСТЬ 3

КОНСТРУКЦИИ ОДНОЦЕПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР

Промежуточные опоры П11, ПП7

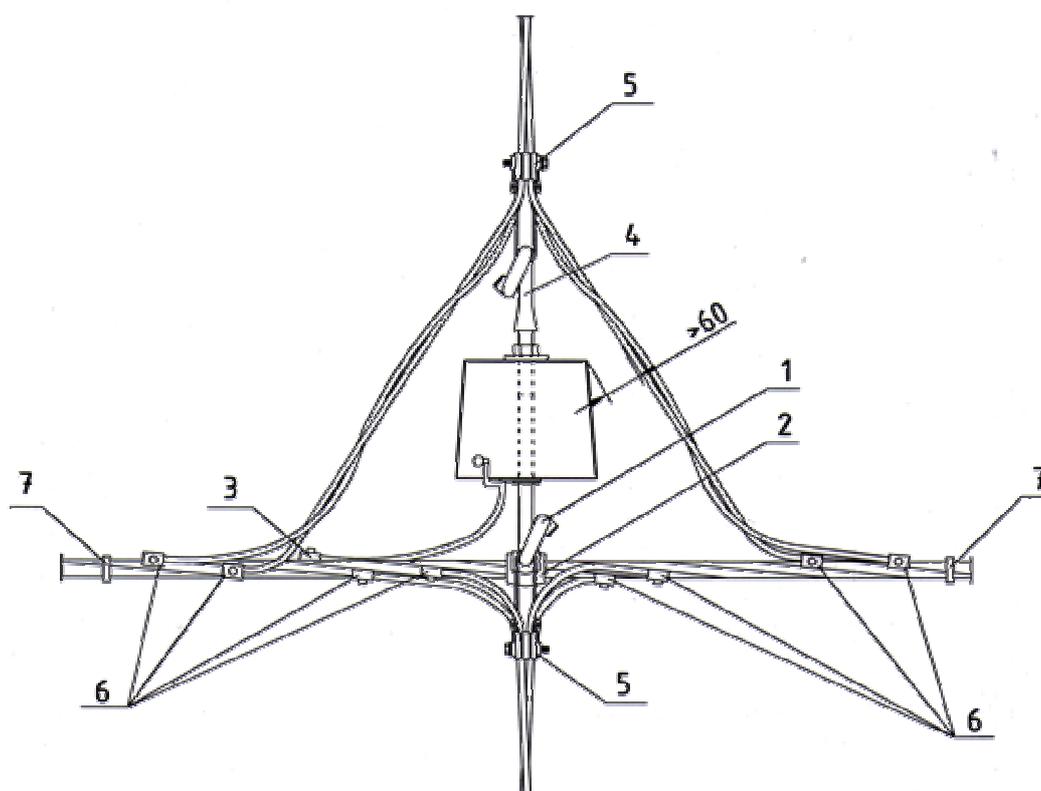
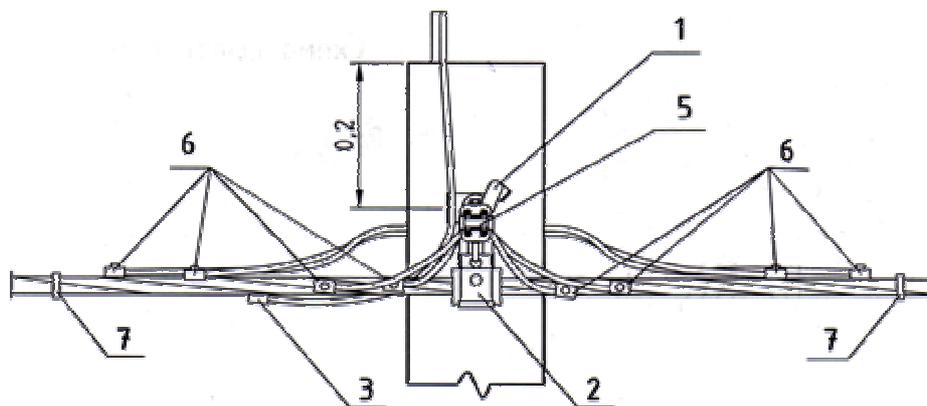


Тип Опор	Стойка			Изгибающий момент	H	G	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Кол					
		М	Шт	Тс.м	М	М	Стр.	
П11	СВ95-2с	9,5	1	2,0	7,0	2,2	24	ЛЭП98.08-2 лист 1
	СВ95-3			3,0				
	СВ95-3с			3,0				
ПП7	СВ-105-3,6	10,5	1	3,6	8,0	2,2	24	Арх№19.0022.1.02 лист 1
	СВ-110-3,5	11,0		3,5	8,5			

Н
У
В
И
Х

S
A
R
A
T
O
V

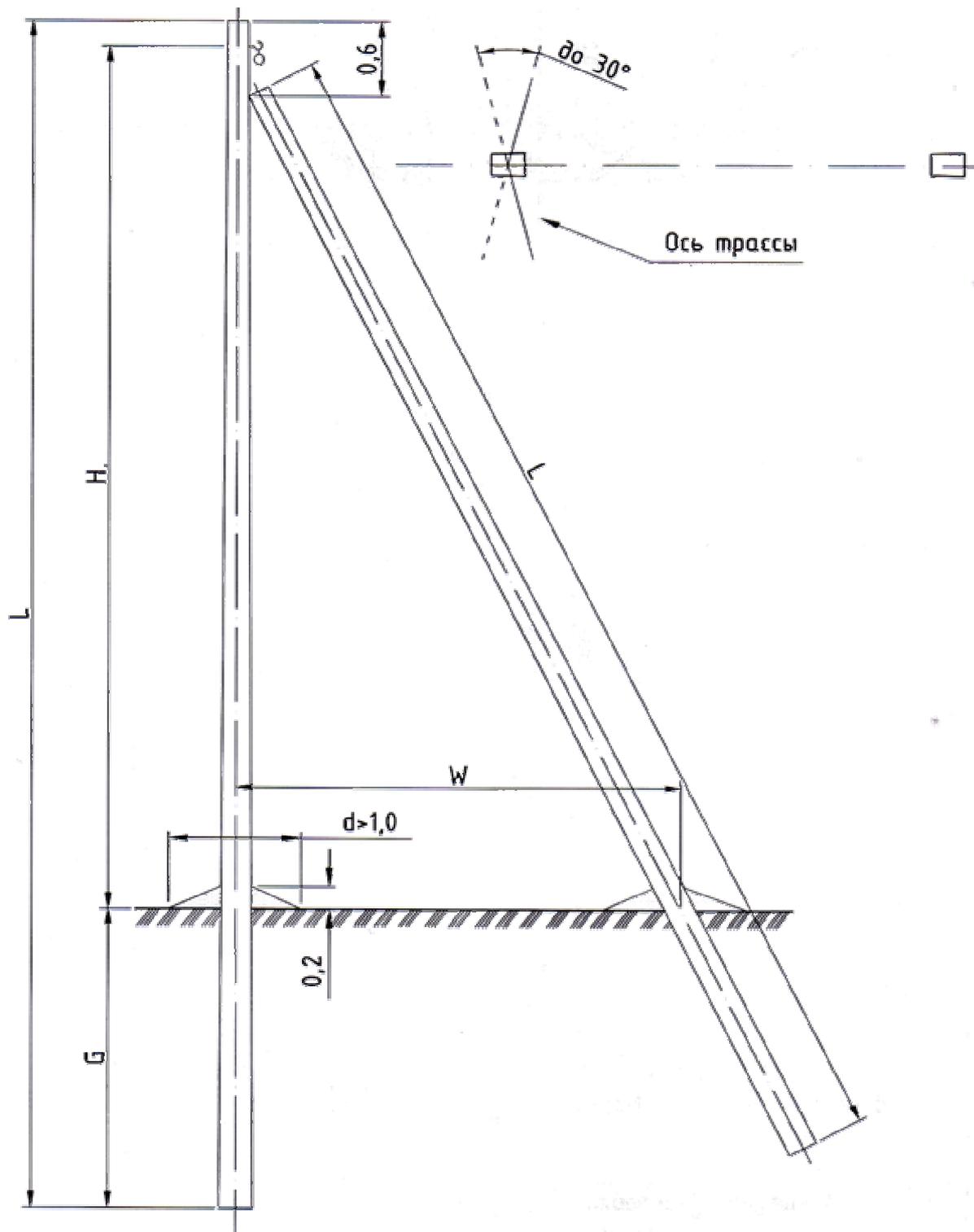
Линейная арматура П11, П17



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр.	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	91	
2	Зажим поддерживающий	ЗПУ1*(SO130)	шт	1	1	1	1	1	1	79	
3	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	82	
Арматура ответвлений											
4	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2.)	шт	-	(1)	(1)	(1)	1	1	91	
5	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
6	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
7	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

Угловая промежуточная опора УП11

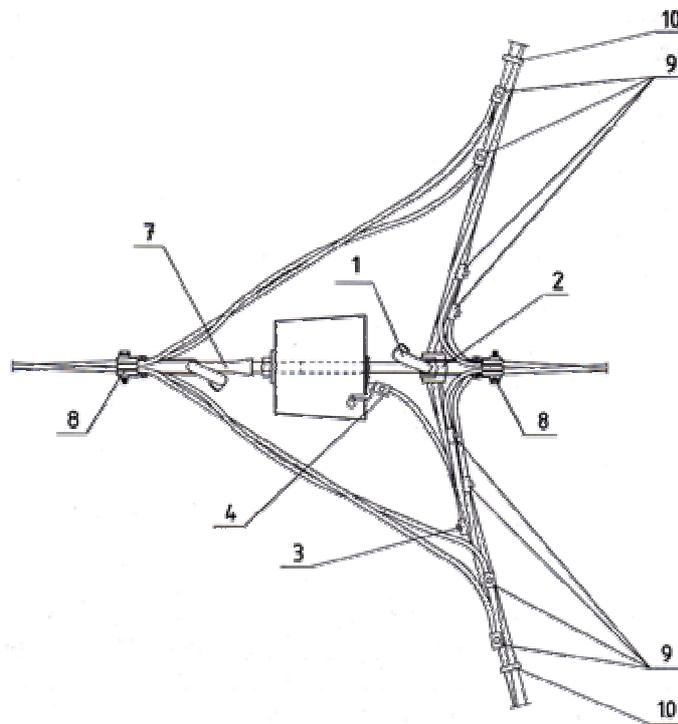
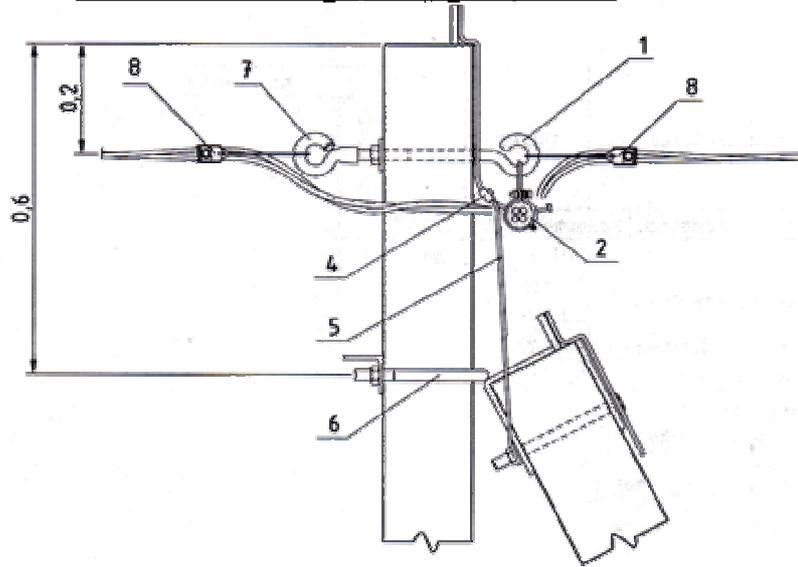


Тип опор	Стойка			Изгибающий момент тс.м	H м	G м	W м	Линейная арматура стр.	Типовой проект АО «РОСЭП» ЛЭП98.08-03 лист 1
	Марка	L М	Кол шт						
УП11	СВ95-2с	9,5	2	2,0	6,5	2,4	3,5	26	
	СВ95-3			3,0					
	СВ95-3с			3,0					

Н
У
В
И
Х

С
А
Р
А
Т
О
В

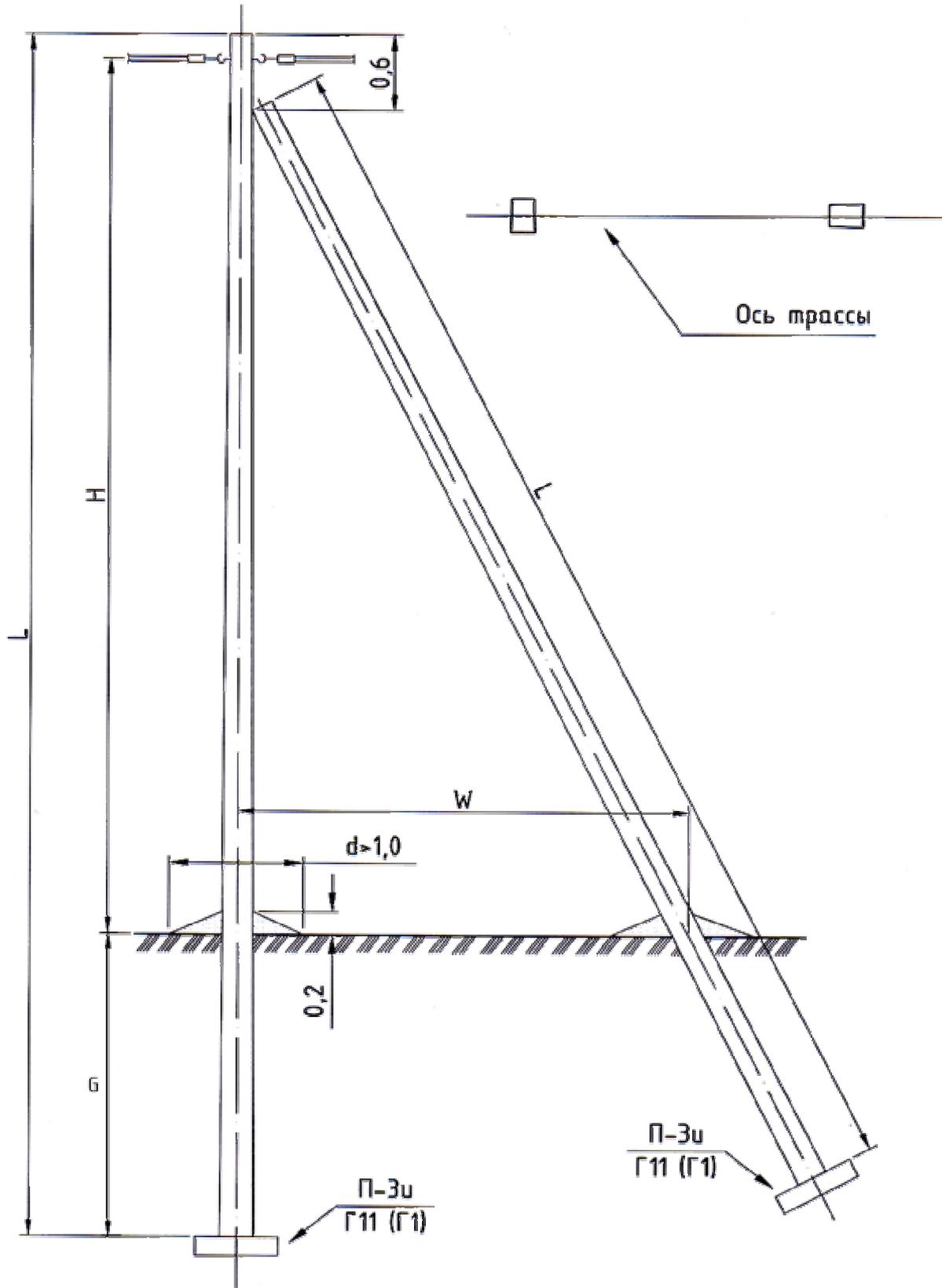
Линейная арматура УП11



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр.	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
2	Зажим поддерживающий	ЗПУГ1*(S0140)	шт	1	1	1	1	1	1	1	79
3	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
4	Зажим плашечный	Z3013*(SL37.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	87
5	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
6	Кронштейн	У 4	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
Арматура ответвлений											
7	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2.)	шт	-	(1)	(1)	(1)	1	1	1	91
8	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
9	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
10	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

Анкерные (концевые) опоры А11, ПА7



Тип опор	Стойка			Изгибающ. момент	H	G	W	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Кол						
		М	шт	тс.м	м	м	м	стр	
А11	СВ95-2с	9,5	2	2,0	6,7	2,4	3,5	28	ЛЭП98.08-04 лист 1
	СВ95-3			3,0					
	СВ95-3с			3,0					
ПА7	СВ105-3,6	10,5	2	3,6	8,15	2,3	4,1	28	Арх№19.0022.10.4 лист1
	СВ110-3,5	11,0		3,5					

Линейная арматура А11, ПА7

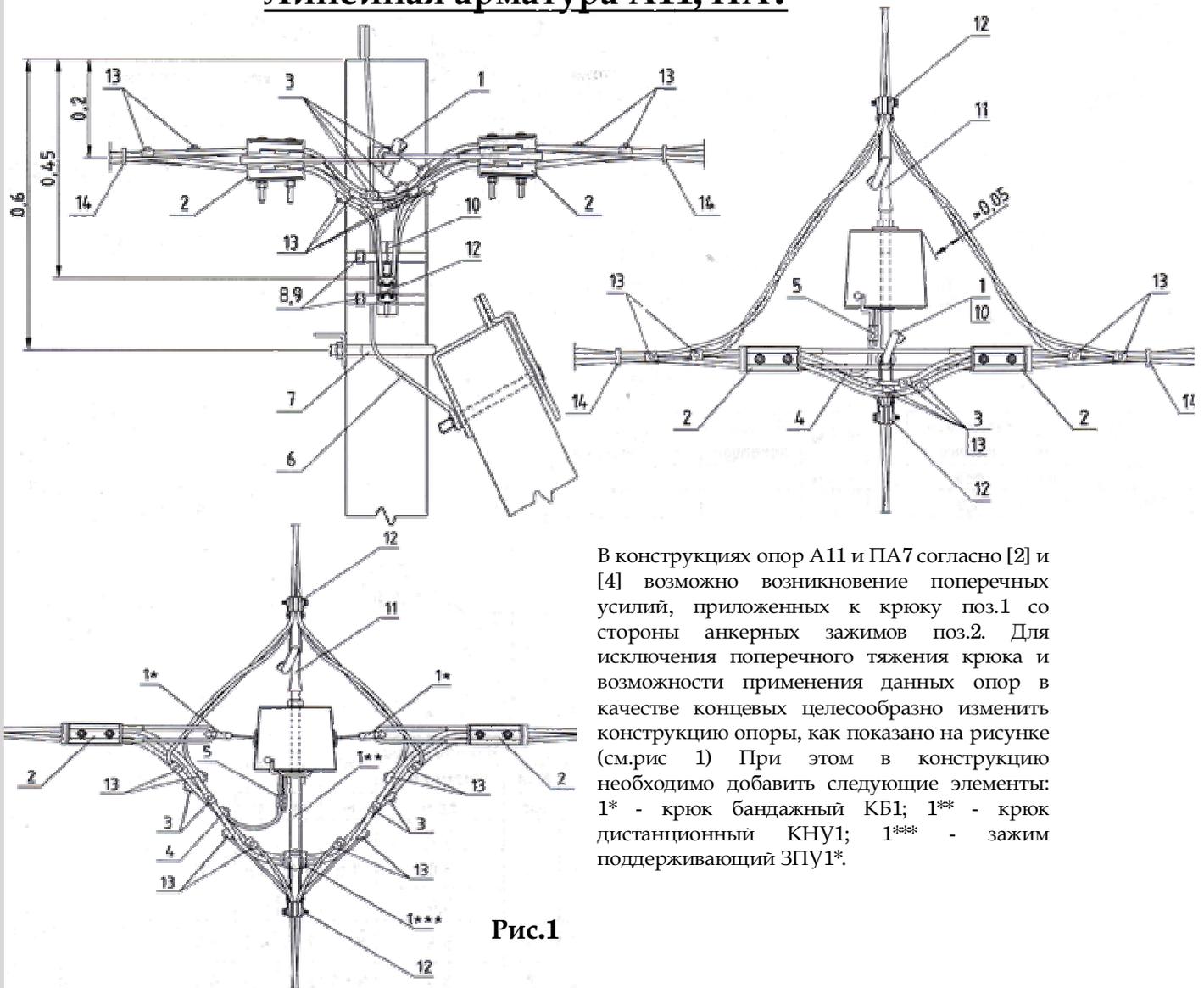


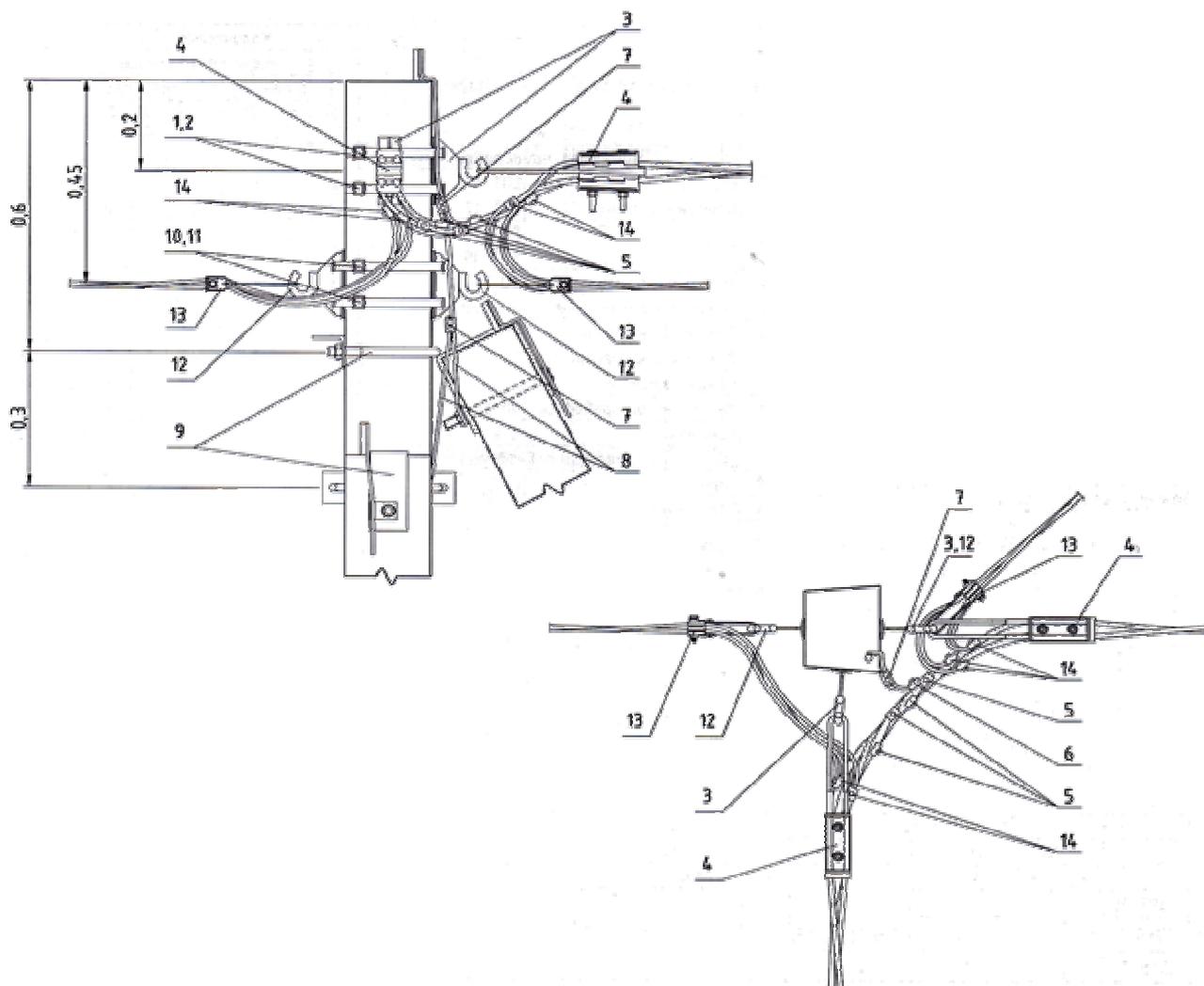
Рис.1

В конструкциях опор А11 и ПА7 согласно [2] и [4] возможно возникновение поперечных усилий, приложенных к крюку поз.1 со стороны анкерных зажимов поз.2. Для исключения поперечного тяжения крюка и возможности применения данных опор в качестве концевых целесообразно изменить конструкцию опоры, как показано на рисунке (см.рис 1) При этом в конструкцию необходимо добавить следующие элементы: 1* - крюк бандажный КБ1; 1** - крюк дистанционный КНУ1; 1*** - зажим поддерживающий ЗПУ1*.

Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
2	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	2	2	2	2	2	2	2	77
3	Зажим ответвительный	Z2061(SLIP22.1)	шт	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	84
4	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
5	Зажим плащечный	Z3013*(SL37.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	87
6	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
7	Кронштейн	У 4	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
Арматура ответвлений											
8	Скрепа	СК1(COT36)	шт	-	(2)	(2)	(2)	2	2	2	94
9	Бандажная лента	ЛБ1(COT37)	м	-	(2,6)	(2,6)	(2,6)	2,6	2,6	2,6	
10	Крюк бандажный	КБ1*(SOT29)	шт	-	(1)	(1)	(1)	1	1	1	90
11	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2)	шт	-	(1)	(1)	(1)	1	1	1	91
12	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
13	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
14	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

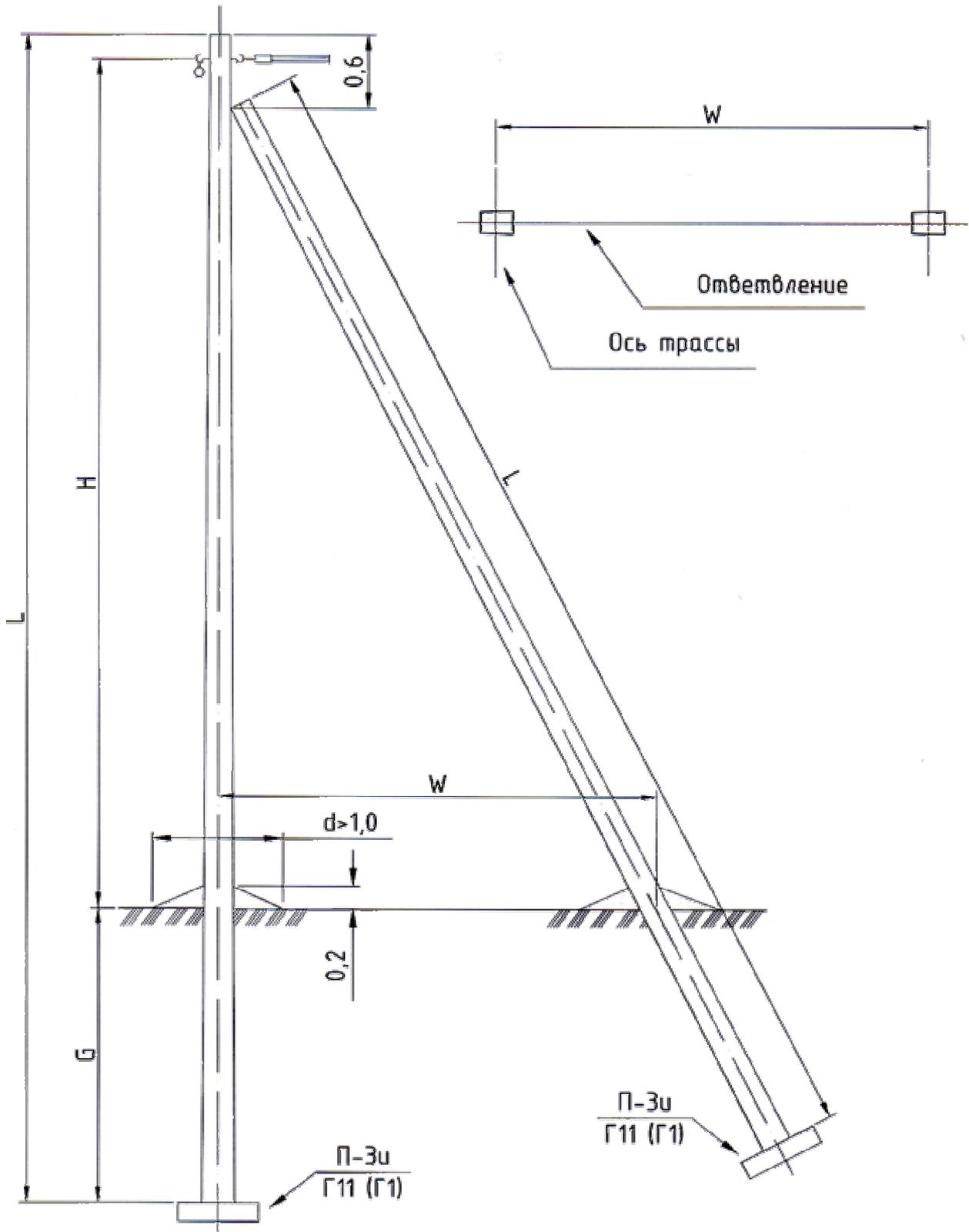
Линейная арматура УА11, ПУА7



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр.	
				Без.отв	Число ответвлений			В две стор			
					В одну стор			2x1ф	2x3ф		4x1ф
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Скрепа	СК1(СОТ36)	шт	2	2	2	2	2	2	2	94
2	Бандажная лента	ЛБ1(СОТ37)	м	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	
3	Крюк бандажный	КБ1*(СОТ29)	шт	2	2	2	2	2	2	2	90
4	Зажим анкерный	ЗА4*(СО234)	шт	2	2	2	2	2	2	2	77
5	Зажим ответвительный	Z2061(SLIP22.1)	шт	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	84
6	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
7	Зажим плашечный	Z3013*(SL37.)	шт	2	2	2	2	2	2	2	87
8	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	2	2	2	2	2	2	2	95
9	Кронштейн	У 4	шт	2	2	2	2	2	2	2	95
Арматура ответвлений											
10	Скрепа	СК1(СОТ36)	шт	-	(2)	(2)	(2)	2	2	2	94
11	Бандажная лента	ЛБ1(СОТ37)	м	-	(2,6)	(2,6)	(2,6)	2,6	2,6	2,6	
12	Крюк бандажный	КБ1*(СОТ29)	шт	-	(1)	(1)	(1)	1	1	1	90
13	Зажим анкерный	ЗА1*(СО157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(СО158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
14	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82

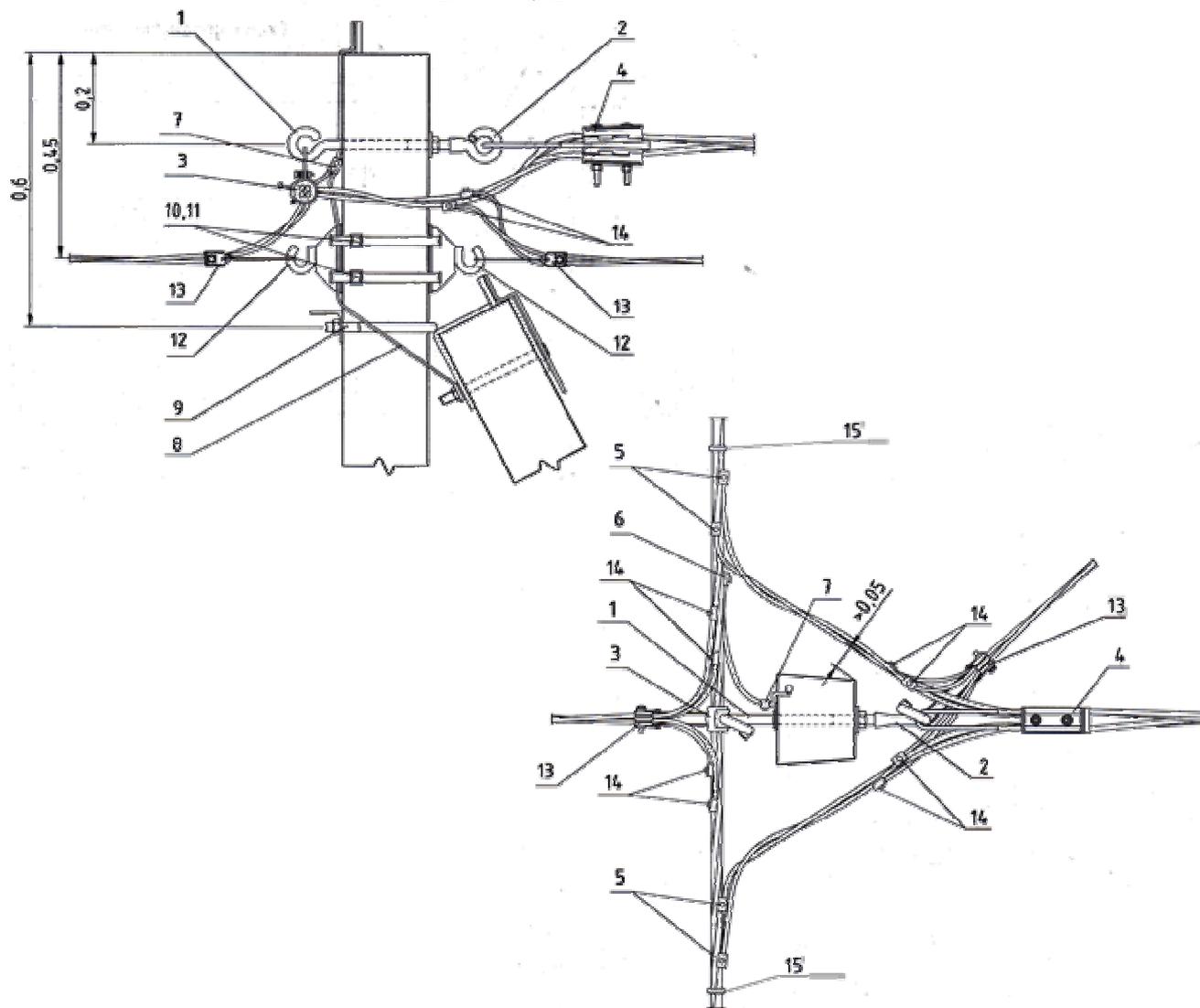
* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

Анкерные ответвительные опоры АО11, ПОА7



Тип опор	Стойка			Изгибающий момент тс.м	H м	G м	W м	Линейная арматура стр	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L М	Кол шт						
АО11	СВ95-2с	9,5	2	2,0	6,65	2,4	3,5	32	ЛЭП98.08-06 лист 1
	СВ95-3			3,0					
	СВ95-3с			3,0					
ЮА7	СВ105-3,6	10,5	2	3,6	8,15	2,30	4,1	32	Арх№19.0022.1.08 лист 1
	СВ110-3,5	11,0	2	3,5	8,65	2,30	4,3		

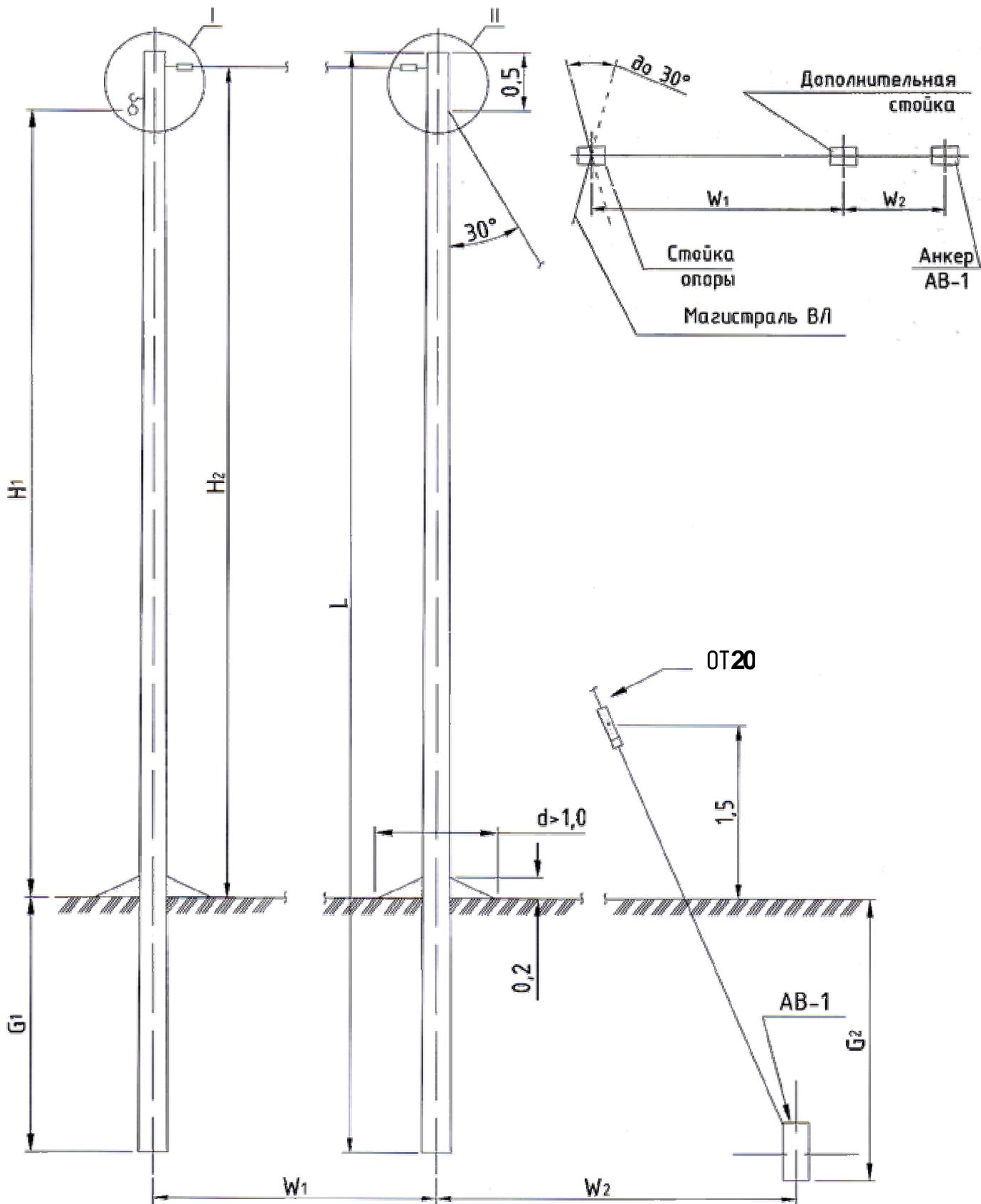
Линейная арматура АО11, ПОА7



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
3	Зажим поддерживающий	ЗПУ1*(SO130)	шт	1	1	1	1	1	1	1	79
4	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	1	1	1	1	1	1	1	77
5	Зажим ответвительный	Z2061(SLIP22.1)	шт	4	4	4	4	4	4	4	84
6	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
7	Зажим плащечный	Z3013*(SL37.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	87
8	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
9	Кронштейн	У 4	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
Арматура ответвлений											
10	Скрепа	СК1(COT36)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94
11	Бандажная лента	ЛБ1(COT37)	м	-	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	
12	Крюк бандажный	КБ1*(SOT29)	шт	-	1	1	1	2	2	2	90
13	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
14	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
15	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

Специальная угловая опора с оттяжкой УПС1

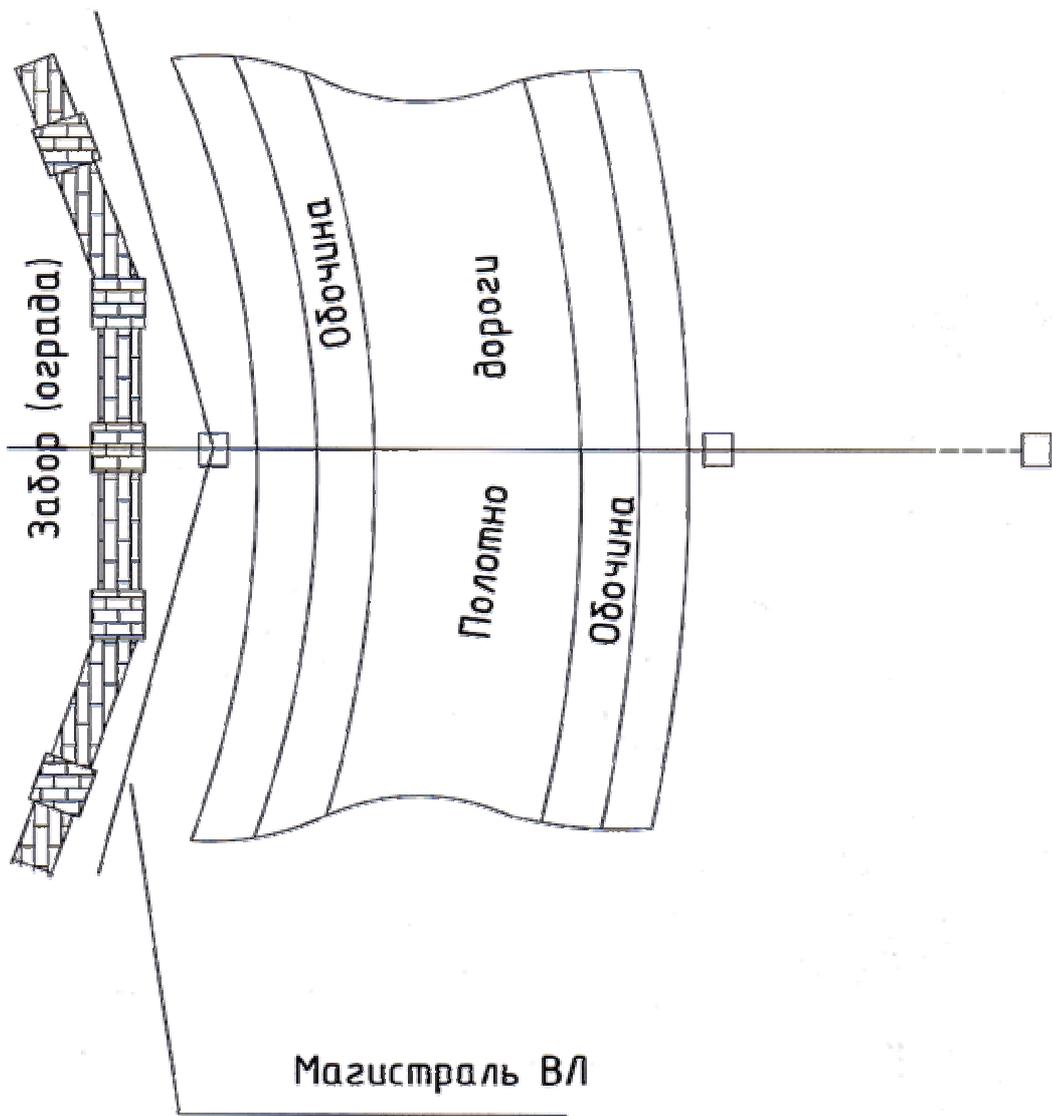
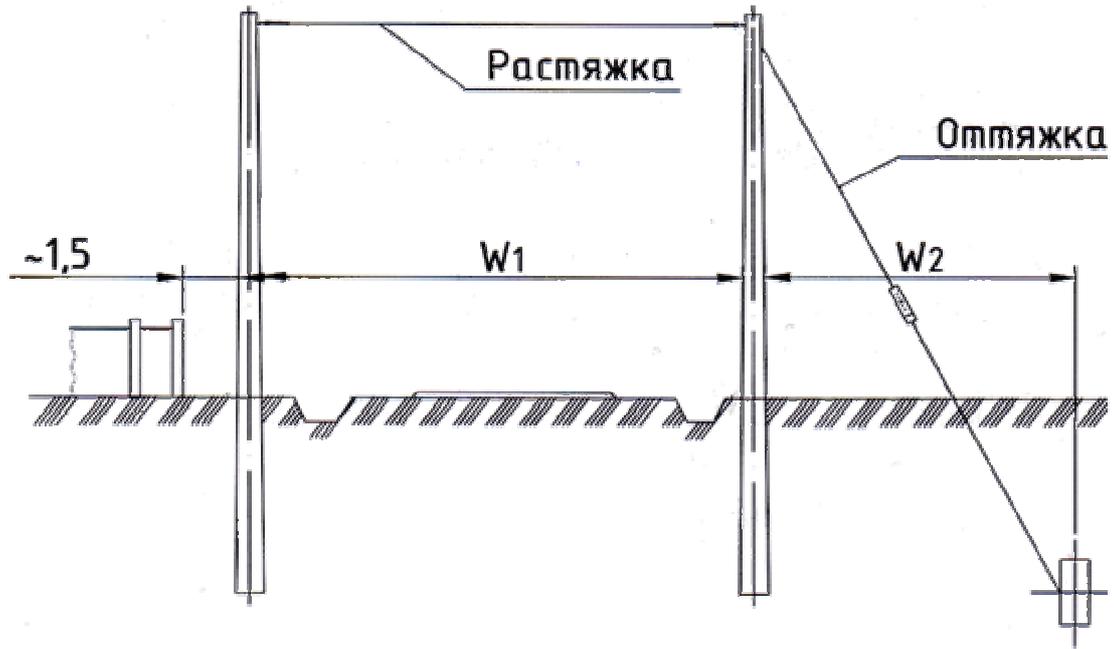


Тип опор	Стойка			Изгибающий момент	Н1	Н2	G1	G2	W1	W2	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Кол									
УПС1	СВ105-3,6(5)	10,5	2	3,6	7,7	8,07	2,3	2,5	≤20	9,0	35	Арх№ 19.0022.1.10 лист 1
	СВ110-3,5(5)	11,0	2	3,5	8,2	8,57						

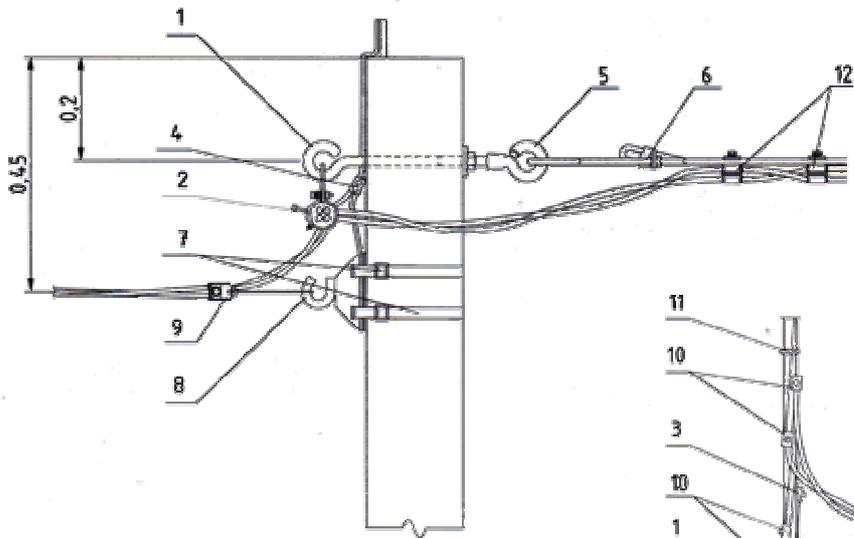
Н
У
В
И
Х

С
А
Р
А
Т
О
V

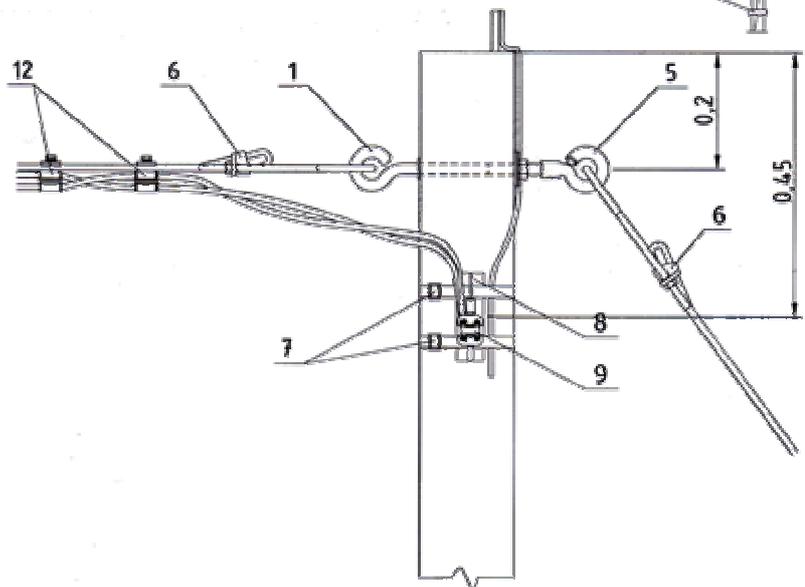
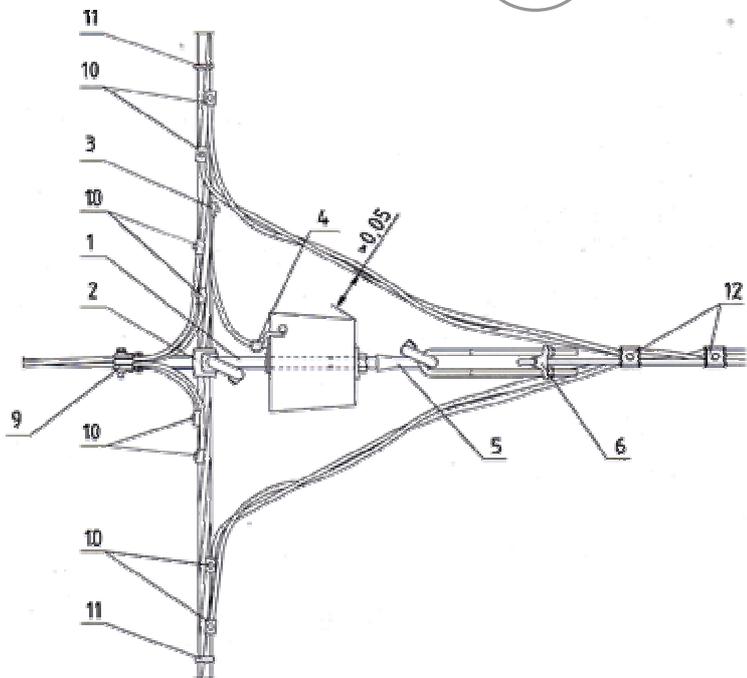
Схема установки стоек



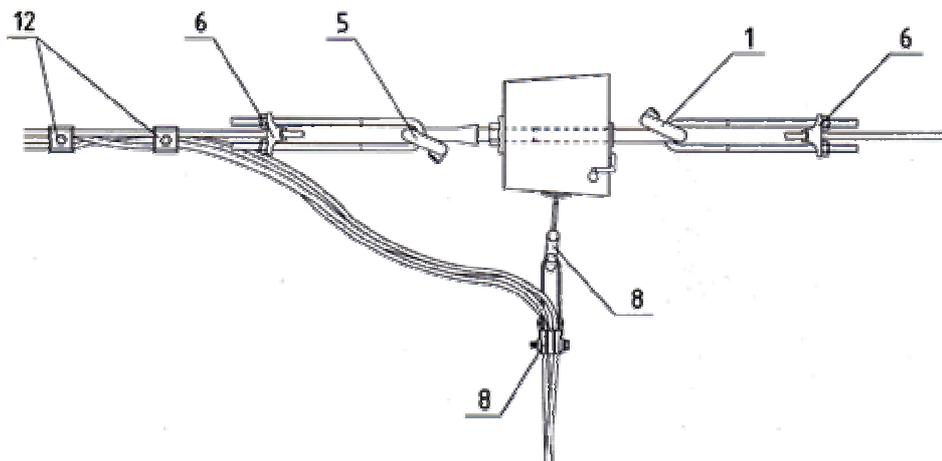
Линейная арматура УПС1



I



II



H
U
B
I
X

S
A
R
A
T
O
V

Линейная арматура УПС1

Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	2	2	2	2	2	2	2	90
2	Зажим поддерживающий	ЗПУ1*(S0130)	шт	1	1	1	1	1	1	1	79
3	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
4	Зажим плащечный	Z3013*(SL37.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	87
5	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2)	шт	2	2	2	2	2	2	2	91
6	Оттяжка	ОТ20	шт	1	1	1	1	1	1	1	-
Арматура ответвлений											
7	Бандажная лента	ЛБ1(COT37)	м	-	2,6	2,6	2,6	5,2	5,2	5,2	94
	Скрепа	СК1(COT36)	шт	-	2	2	2	4	4	4	
8	Крюк бандажный	КБ1*(SOT29)	шт	-	1	1	1	2	2	2	90
9	Зажим анкерный	ЗА1*(S0157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(S0158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
10	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
11	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94
12	Зажим поддерживающий	ПС-2(S0119)	шт	-	N=2*W1, где N – кол-во, шт; W1 - см стр. 34					-	

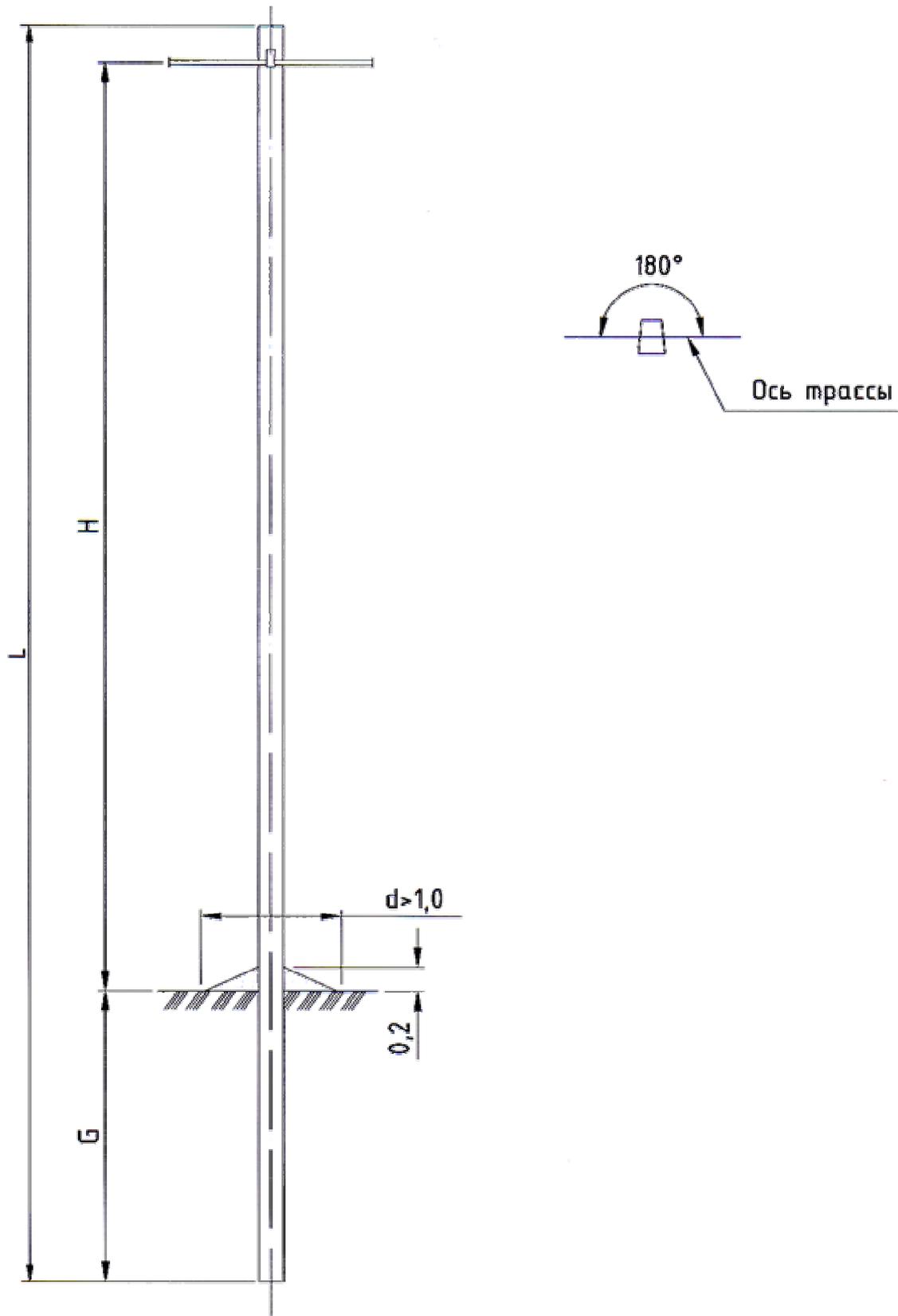
* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода



ЧАСТЬ 4

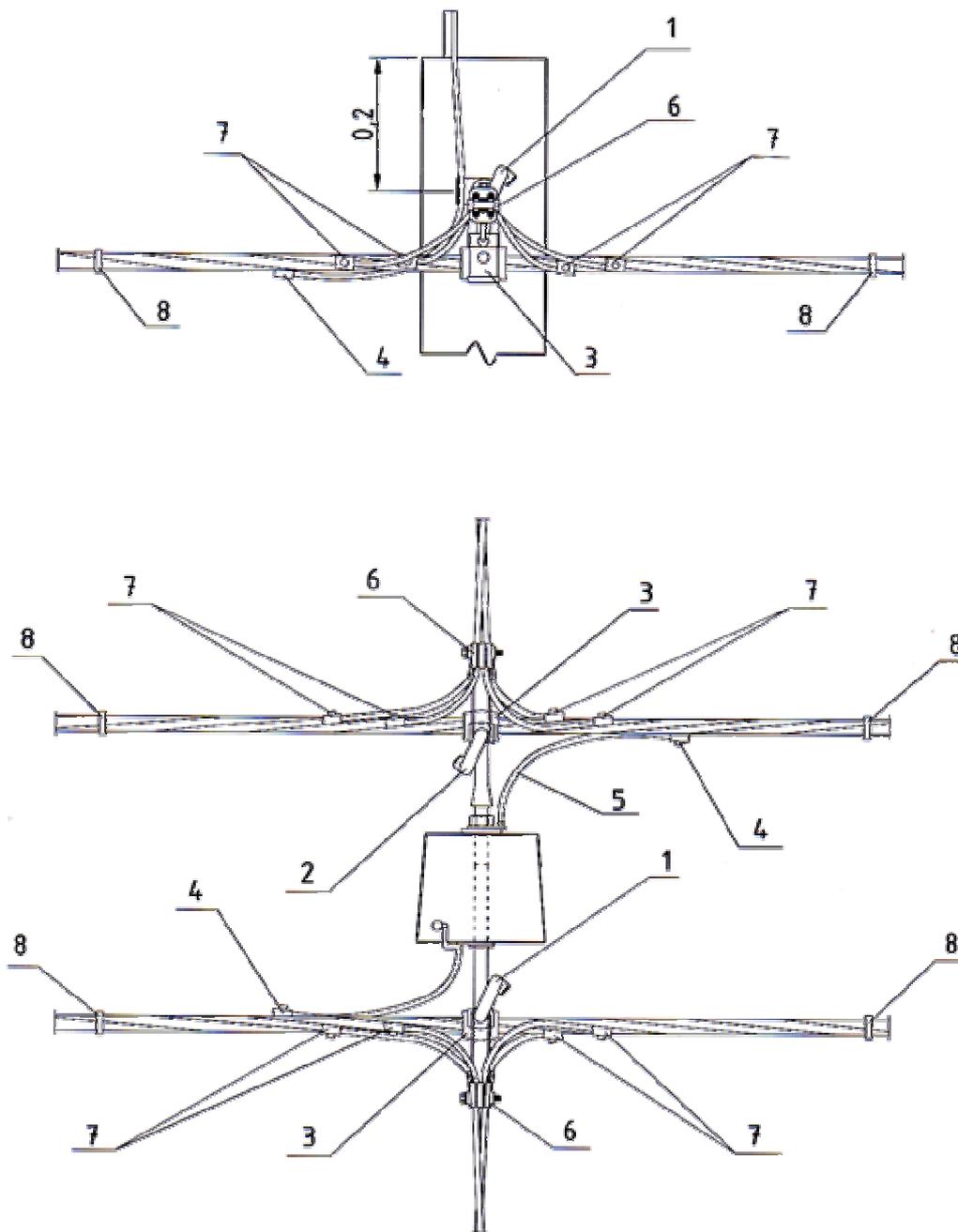
КОНСТРУКЦИИ ДВУХЦЕПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР

Двухцепные промежуточные опоры П12, ПП8



Тип опор	Стойка			Изгибающий момент тс.м	H м	G м	Линейная арматура стр.	Типовой проект АО «РОСЭП» лист 1
	Марка	L М	Кол шт					
П12	СВ95-3	9,5	1	3,0	7,0	2,2	39	ЛЭП98.10-02 лист 1
	СВ95-3с			3,0				
ПП8	СВ105-3,6(5)	10,5	1	3,6(5,0)	8,0	2,2	39	Арх№ 19.0022.1.03
	СВ110-3,5(5)	11,0		3,5(5,0)	8,5			

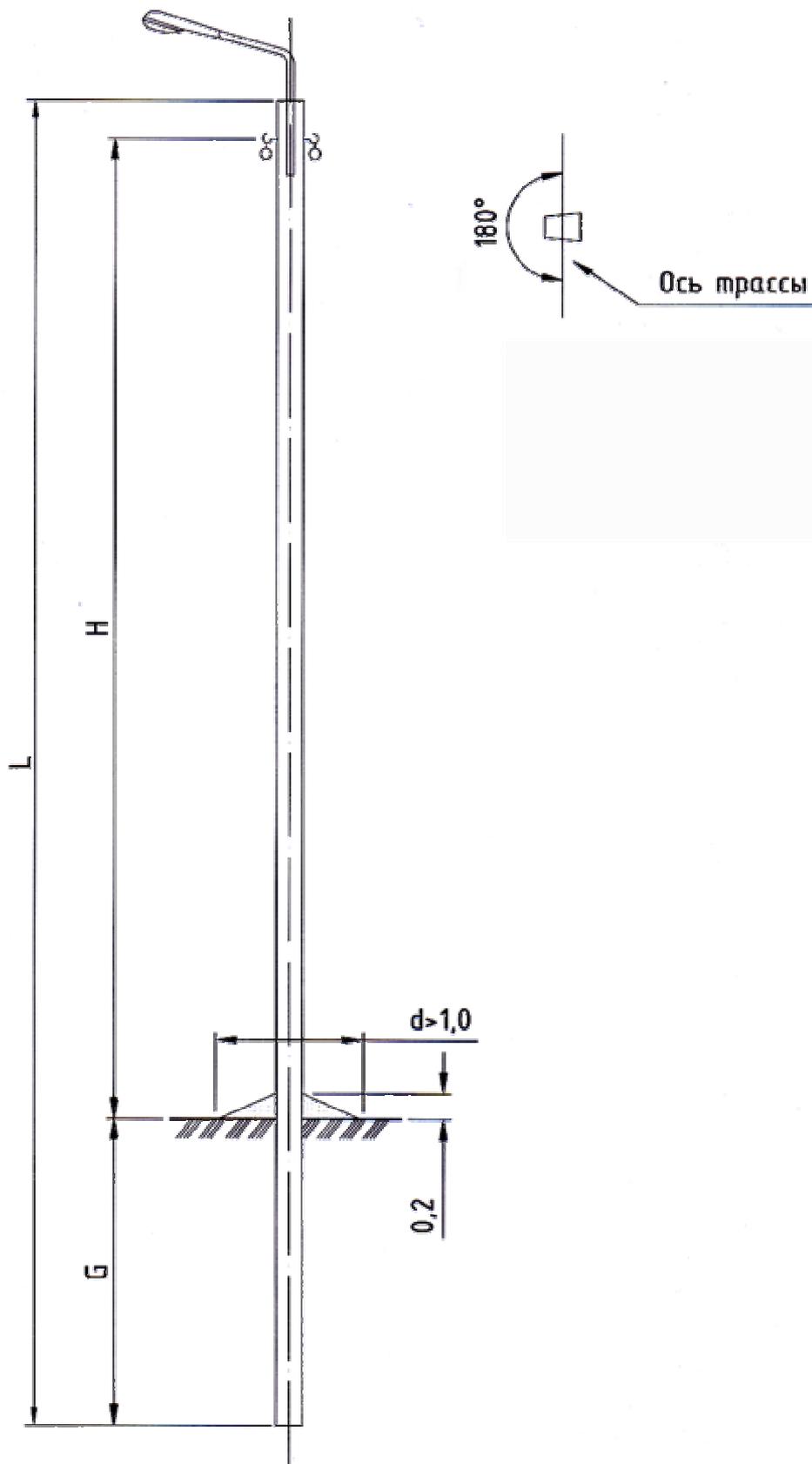
Линейная арматура П12, ПП8



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр.	
				Без.отв	Число ответвлений			Стр.			
					В одну стор		В две стор				
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
3	Зажим поддерживающий	ЗПУ1*(S0130)	шт	2	2	2	2	2	2	2	79
4	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	2	2	2	2	2	2	2	82
5	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
Арматура ответвлений											
6	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
7	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
8	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	2	2	2	4	4	4	94

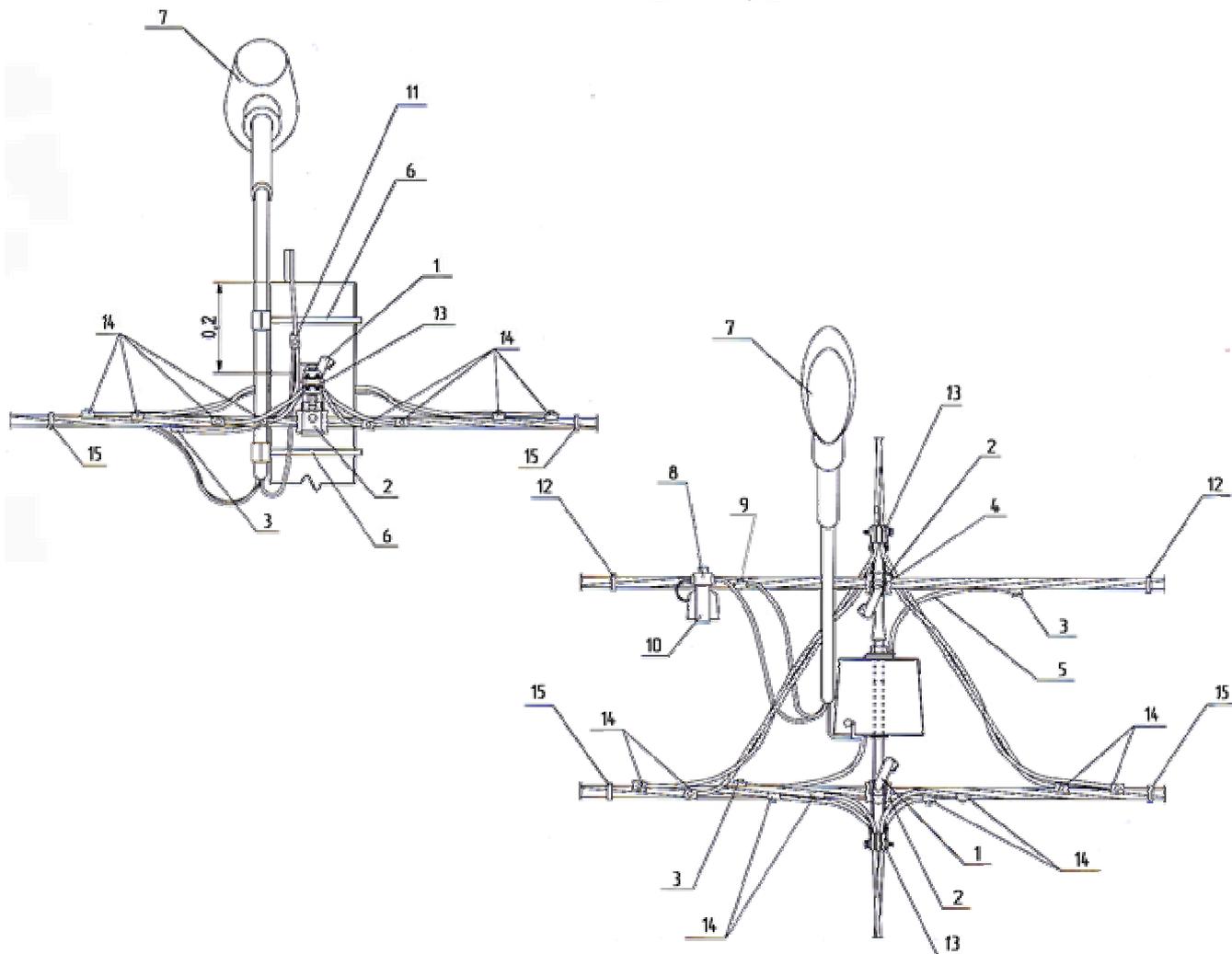
* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

Двухцепная опора для совместной подвески ВЛИ и СИП для освещения П16



Тип опор	Стойка			Изгибающий момент	H	G	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Кол					
		М	шт	тс.м	м	м	стр.	
П16	СВ95-3	9,5	1	3,0	7,0	2,2	41	ЛЭП98.10-02.1 лист 1
	СВ95-3с			3,0				

Линейная арматура П16



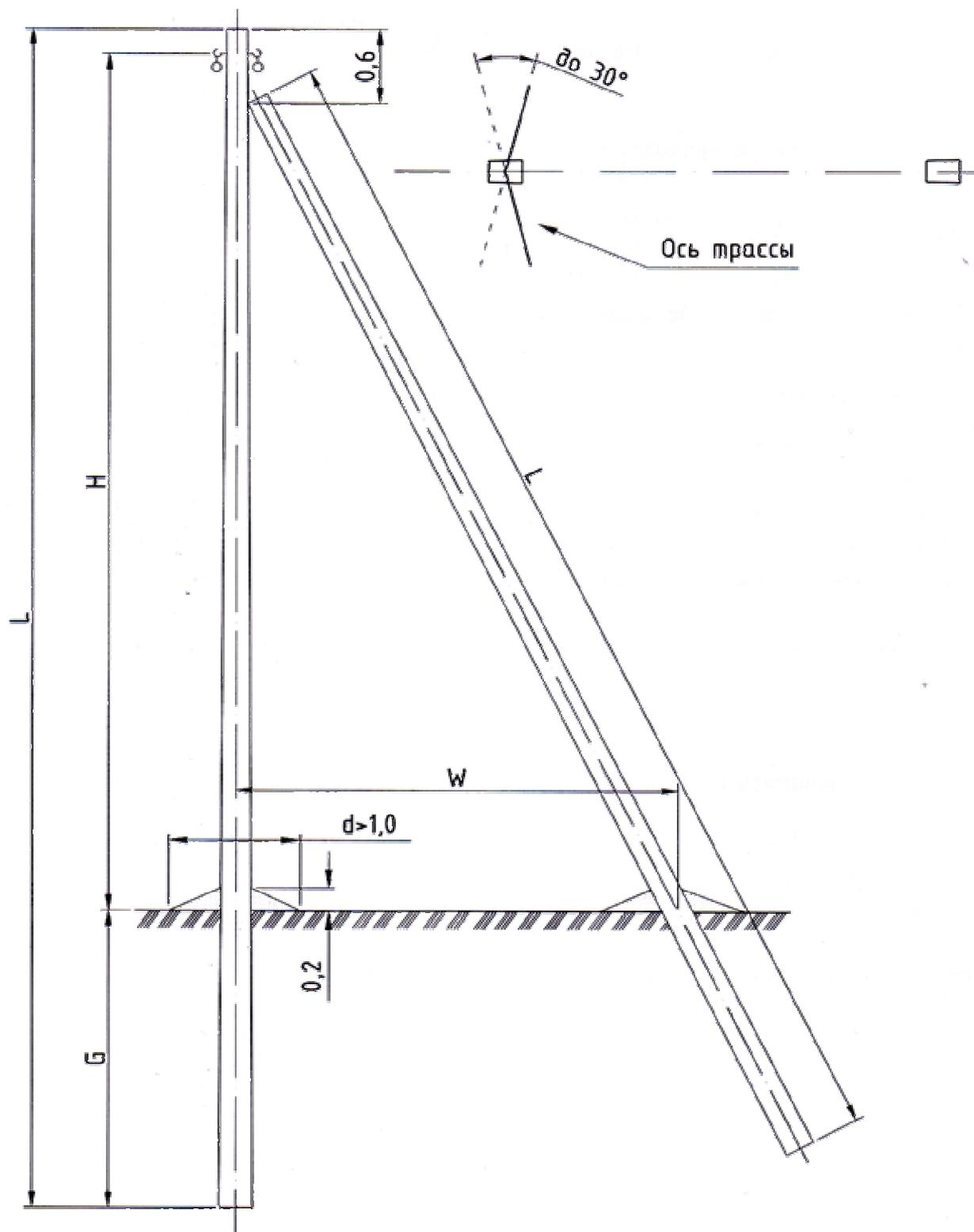
Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Зажим поддерживающий	ЗПУ1*(S0130)	шт	2	2	2	2	2	2	2	79
3	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	2	2	2	2	2	2	2	82
4	Крюк навкручивающийся	КН1*(PD2)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
5	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
Арматура освещения											
6	Кронштейн или хомут	Определяется проектом	шт	2	2	2	2	2	2	2	-
7	Светильник	Определяется проектом	шт	1	1	1	1	1	1	1	-
8	Зажим ответвительный	Z205(SLIP22.1)	шт	1	1	1	1	1	1	1	83
9	Зажим ответвительный	ЗПО(SLIP22.1)	шт	1	1	1	1	1	1	1	85
10	Патрон для предохранителя	Z207(SV19)	шт	1	1	1	1	1	1	1	88
11	Зажим плащечный	Z3013*(SL37.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	87
12	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	2	2	2	2	2	2	2	94
Арматура ответвлений											
13	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
14	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
15	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

HUBIX

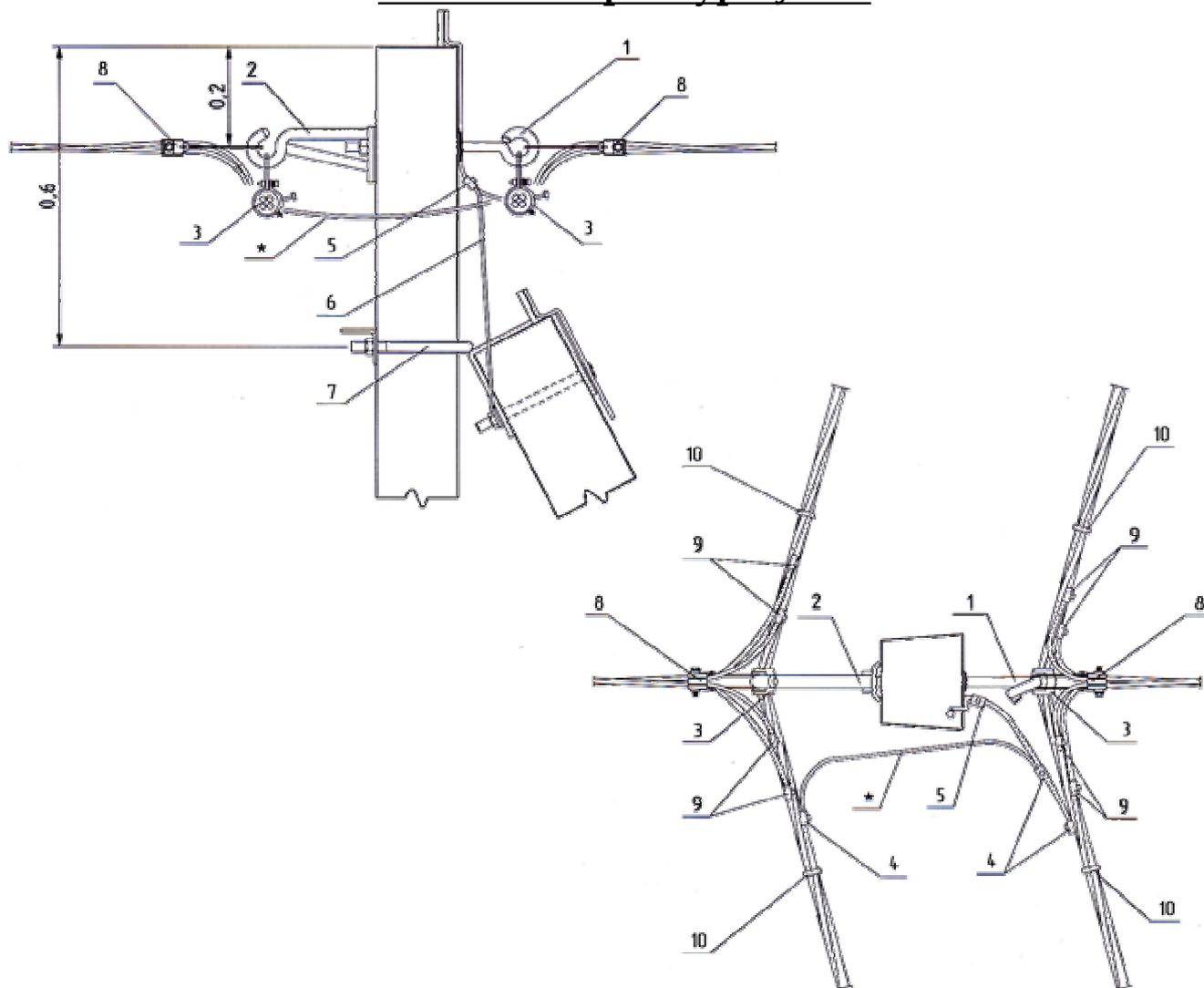
SARATOV

Угловая промежуточная опора УП12



Тип опор	Стойка			Изгибающий момент тс.м	H м	G м	W м	Линейная арматура стр.	Типовой проект АО «РОСЭП» ЛЭП98.10-03 лист 1
	Марка	L М	Кол шт						
УП12	СВ95-3	9,5	2	3,0	6,85	2,4	3,5	43	
	СВ95-3с			3,0					

Линейная арматура УП12



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр.	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2** (SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Крюк наружного угла	КНУ1** (PD3.2)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
3	Зажим поддерживающий	ЗПУ1-М* (S0130)	шт	2	2	2	2	2	2	2	80
4	Зажим ответвительный	Z1061 (SLIP22.1)	шт	2	2	2	2	2	2	2	82
5	Зажим плащечный	Z3013** (SL37.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	87
6	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
7	Кронштейн	У 4	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
Арматура ответвлений											
8	Зажим анкерный	ЗА1** (S0157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2** (S0158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
9	Зажим ответвительный	Z1061 (SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
10	Хомут стяжной	CSL 260 (PER15)	шт	-	2	2	2	4	4	4	94

* Провод изолированный СИП-1А сечением 16 мм² одна жила длиной 0,8 м

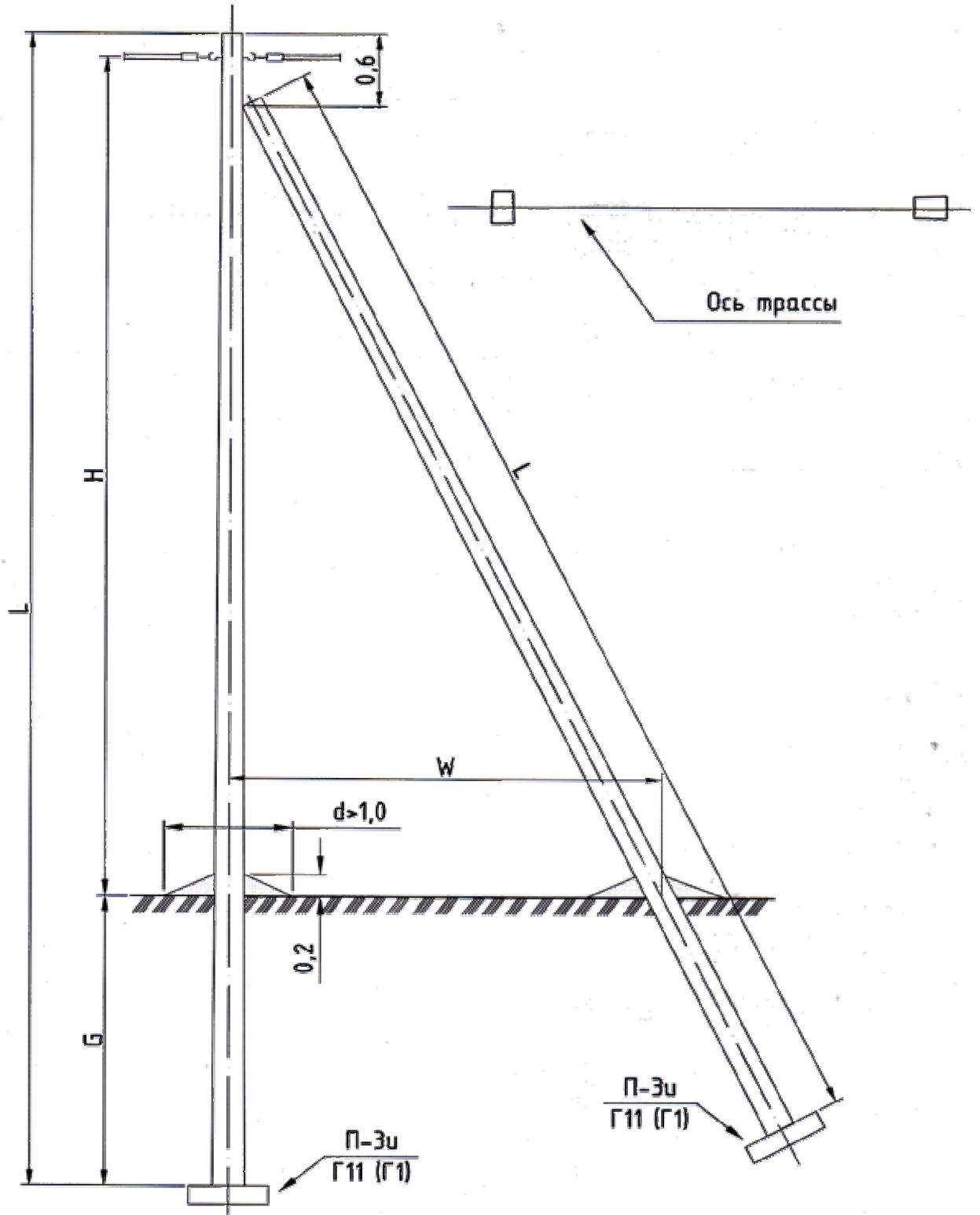
Примечание: минимальное расстояние от провода поз.* до опоры должно быть не менее 0,05 м

** Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

HUBIX

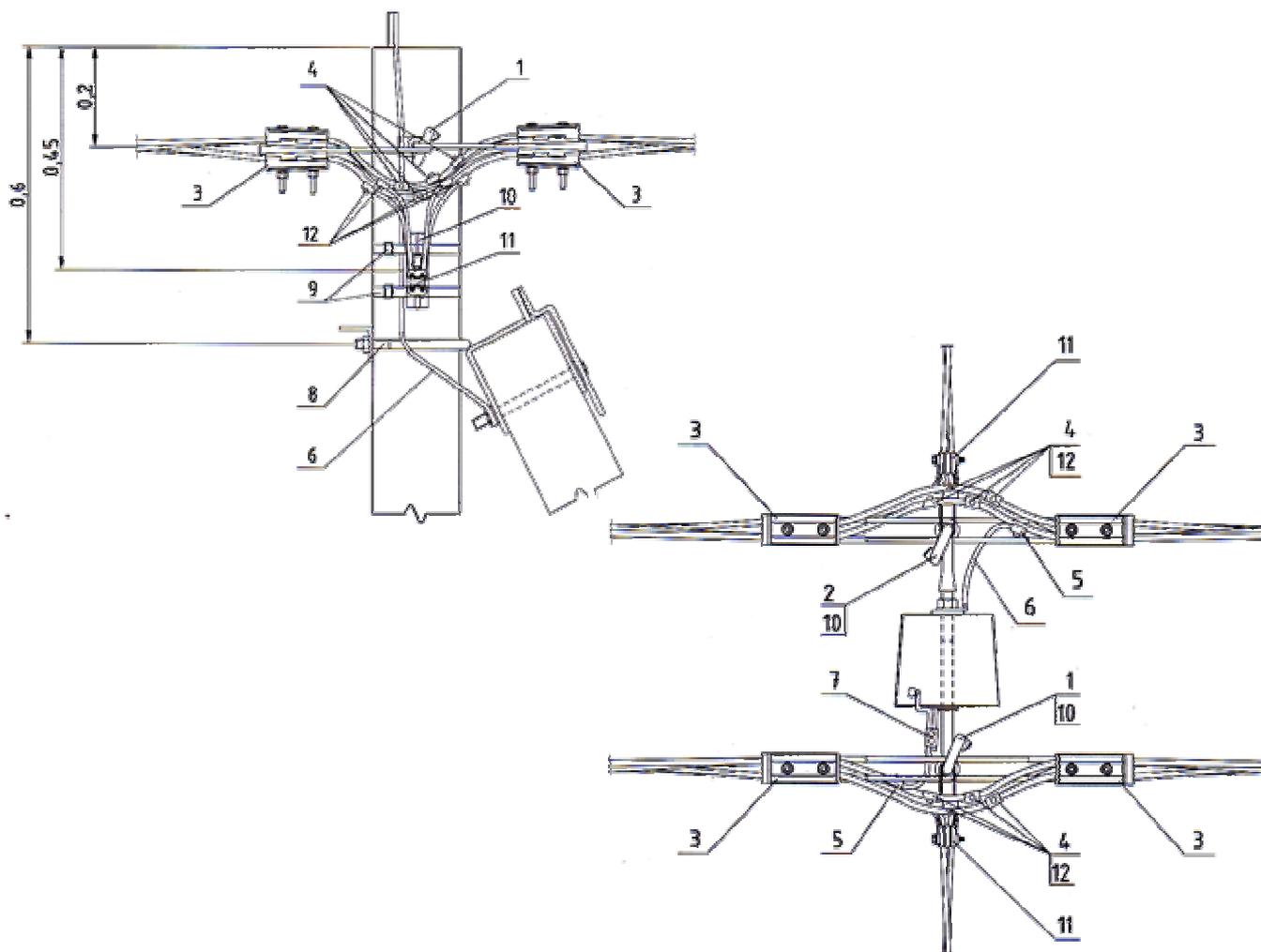
SARATOV

Двухцепные анкерные (концевые) опоры А12, ПА8



Тип опор	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Кол						
		М	шт	тс.м	м	м	м	стр	
А12	СВ95-3	9,5	2	3,0	7,0	2,45	3,55	45	ЛЭП98.10-04 лист 1
	СВ95-3с			3,0					
ПА8	СВ-105-3,6(5)	10,5	2	3,6 (5,0)	8,15	2,30	4,1	45	Арх№19.0022.05 лист 1
	СВ-110-3,5(5)	11,0		3,5 (5,0)	8,65				

Линейная арматура А12, ПА8



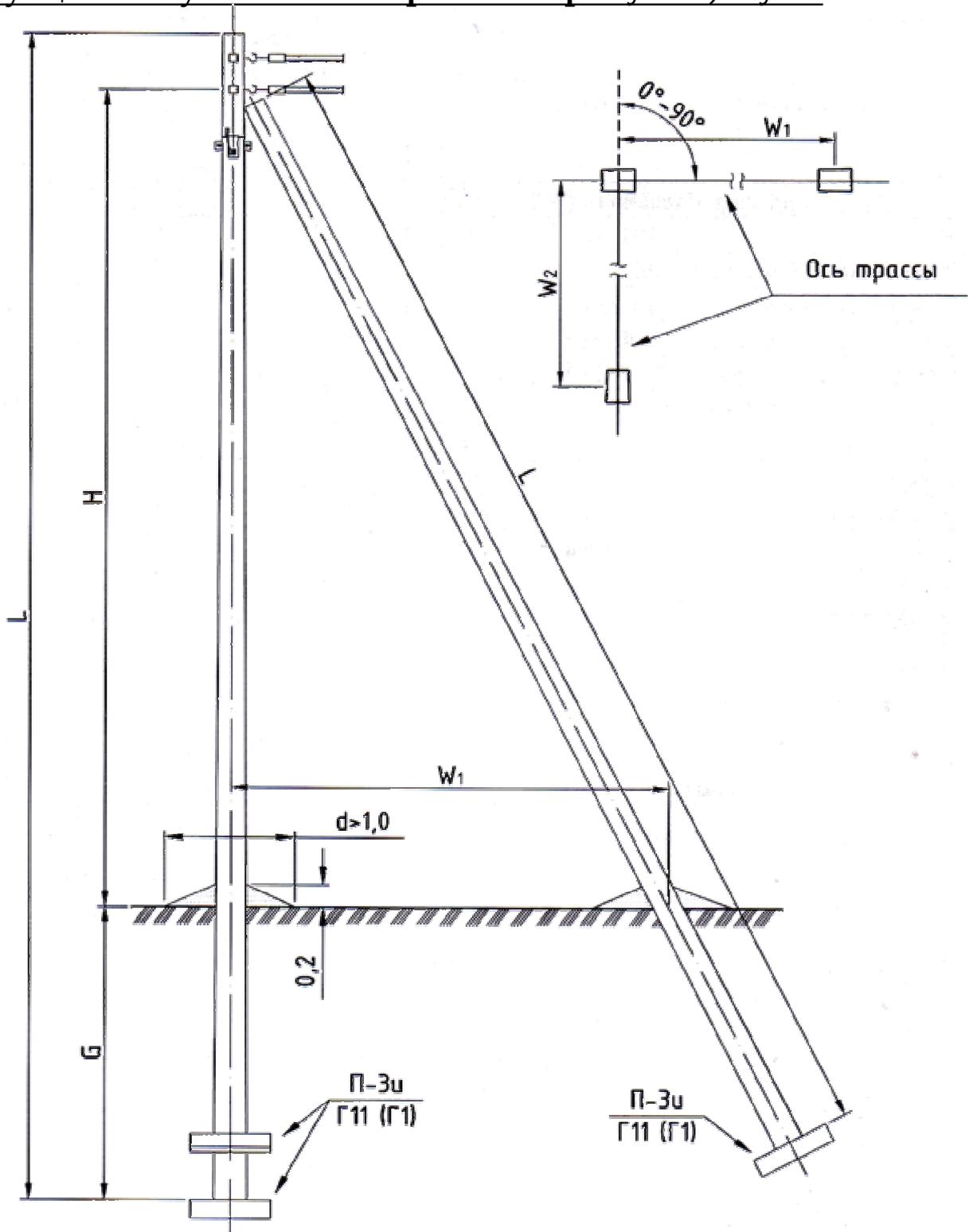
Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф		4x1ф
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
3	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	4	4	4	4	4	4	4	77
4	Зажим ответвительный	Z2061(SLIP22.1)	шт	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	84
5	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	2	2	2	2	2	2	2	82
6	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	2	2	2	2	2	2	2	95
7	Зажим плащечный	Z3013*(SL37.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	87
8	Кронштейн	У1 (У4)	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
Арматура ответвлений											
9	Скрепка	СК1(COT36)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94
	Бандажная лента	ЛБ1(COT37)	м	-	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	
10	Крюк бандажный	КБ1*(SOT29)	шт	-	1	1	1	2	2	2	90
11	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
12	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

HUBIX

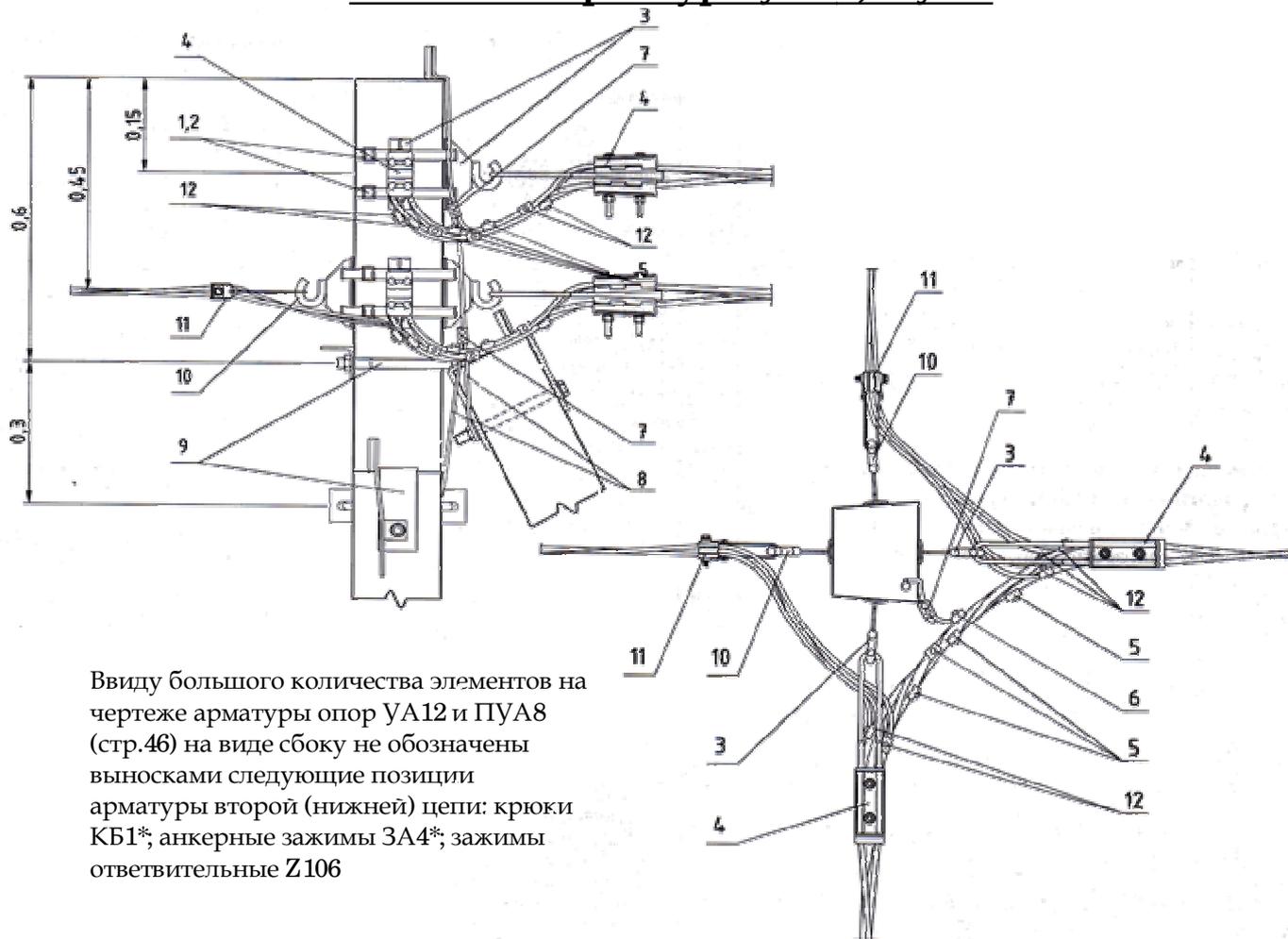
SARATOV

Двухцепные угловые анкерные опоры УА12, ПУА8



Тип опор	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W1	W2	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Кол							
		М	шт	тс.м	м	м	м	м	стр	
УА12	СВ95-3	9,5	3	3,0	6,75	2,45	3,55	3,35	47	ЛЭП98.10-05 лист 1
	СВ95-3с			3,0						
ПУА8	СВ105-3,6(5)	10,5	3	3,6 (5,0)	8,15	2,30	4,10	3,9	47	Арх№ 19.0022.1.07
	СВ110-3,5(5)	11,0	3	3,5 (5,0)	8,65	2,30	4,30	4,1		

Линейная арматура УА12, ПУА8



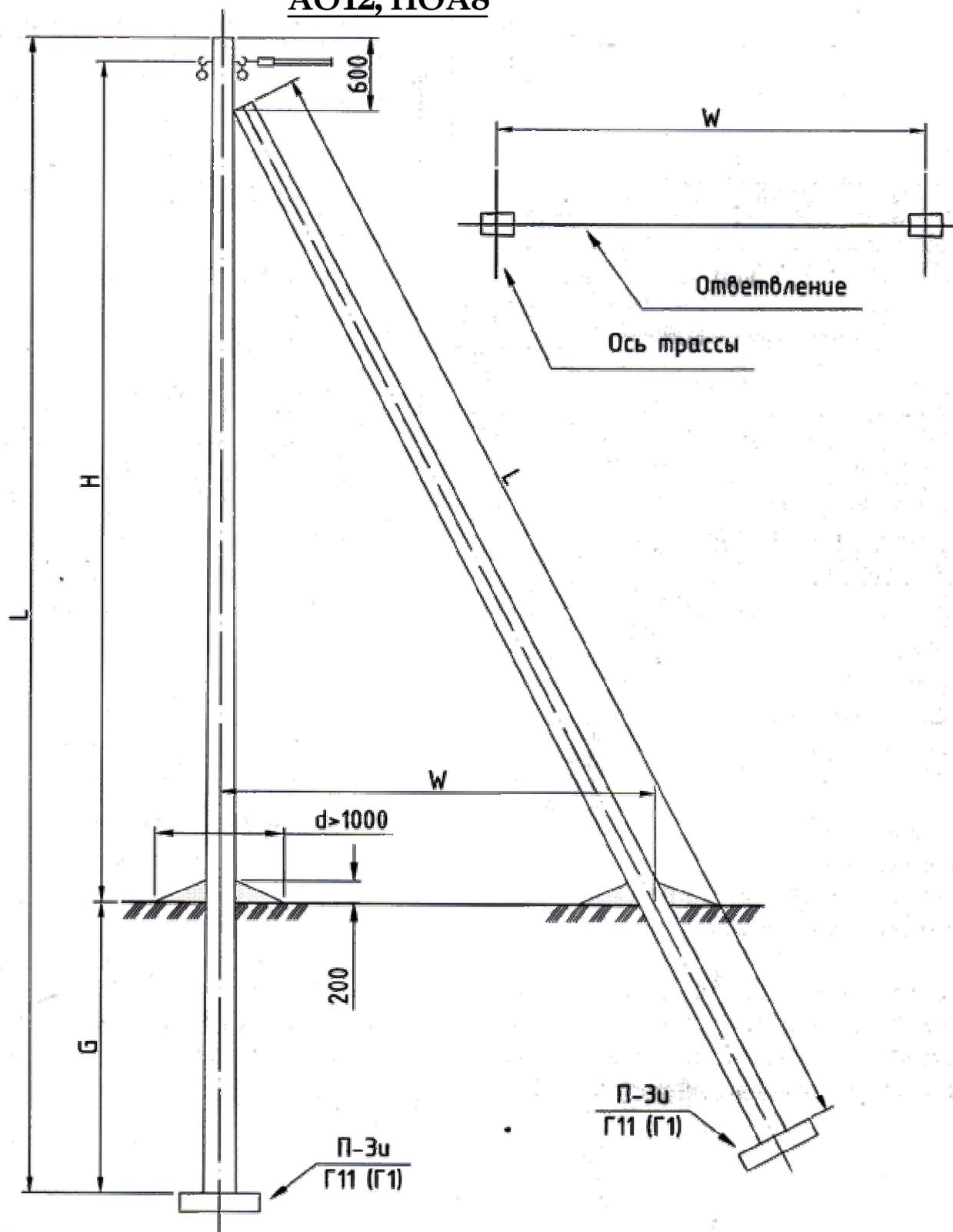
Ввиду большого количества элементов на чертеже арматуры опор УА12 и ПУА8 (стр.46) на виде сбоку не обозначены выносками следующие позиции арматуры второй (нижней) цепи: крюки КБ1*; анкерные зажимы ЗА4*; зажимы ответвительные Z106

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

Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. из м	Количество						Стр	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф		4x1ф
Арматура магистрали											
1,	Скрепка	СК1(СОТ36)	шт	-	4	4	4	4	4	4	94
2	Бандажная лента	ЛБ1(СОТ37)	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	
3	Крюк бандажный	КБ1*(СОТ29)	шт	4	4	4	4	4	4	4	90
4	Зажим анкерный	ЗА4*(СО234)	шт	4	4	4	4	4	4	4	77
5	Зажим ответвительный	Z2061(SLIP22.1)	шт	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	84
6	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	2	2	2	2	2	2	2	82
7	Зажим плащечный	Z3013*(SL37.)	шт	2	2	2	2	2	2	2	87
8	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	2	2	2	2	2	2	2	95
9	Кронштейн	У4	шт	2	2	2	2	2	2	2	95
Арматура ответвлений											
10	Крюк бандажный	КБ1*(СОТ29)	шт	-	1	1	1	2	2	2	90
11	Зажим анкерный	ЗА2*(СО158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	76
		ЗА1*(СО157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	
12	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82

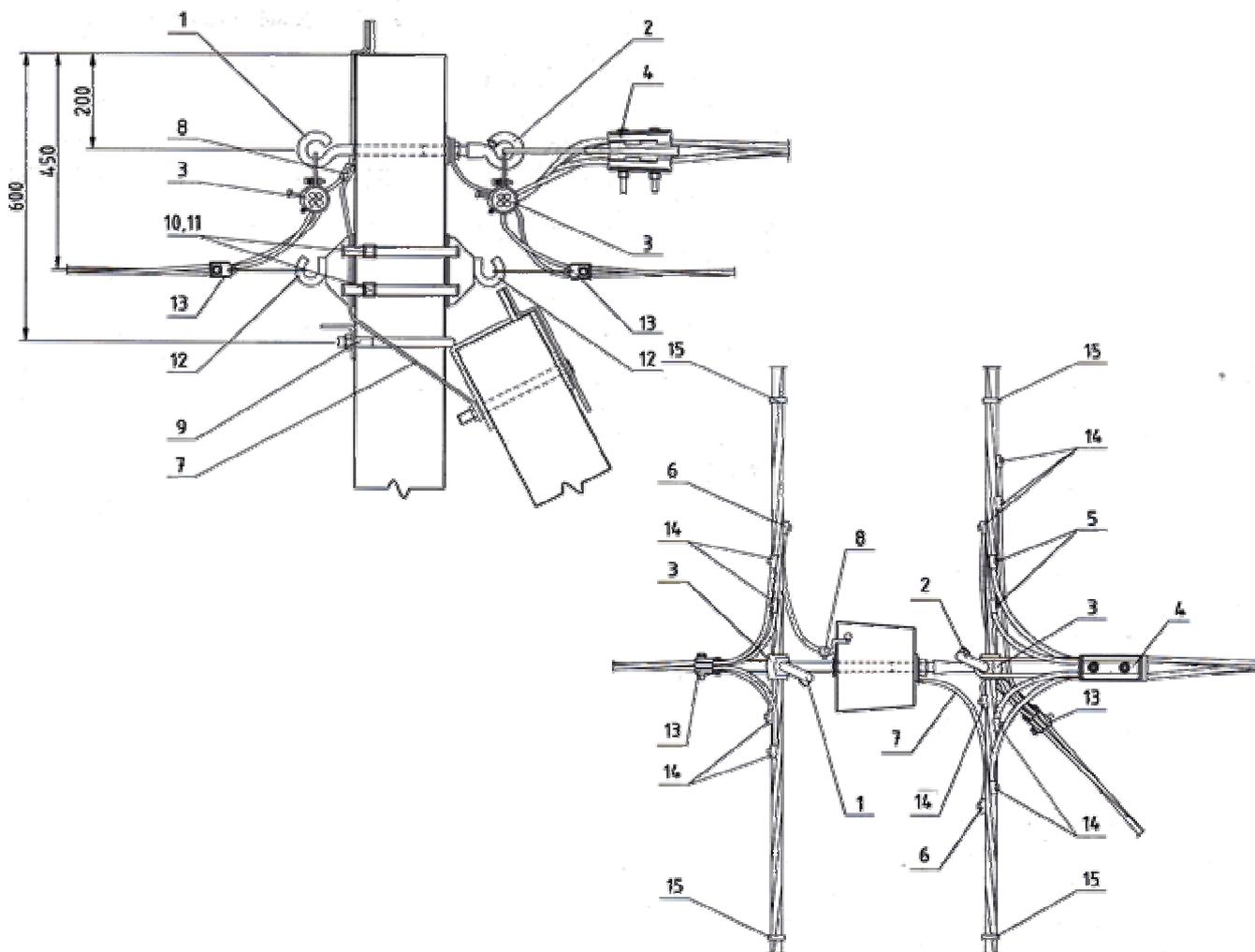
* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

Двухцепные ответвительные анкерные опоры АО12, ПОА8



Тип опор	Стойка			Изгибающий момент тс.м	H м	G м	W м	Линейная арматура стр	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L М	Кол шт						
АО12	СВ95-3	9,5	2	3	6,9	2,45	3,55	49	ЛЭП98.10-06 лист 1
	СВ95-3с			3					
ПОА8	СВ-105-3,6(5)	10,5	2	3,6	8,05	2,30	4,1	49	Арх№ 19.0022.1.09
	СВ110-3,5(5)	11,0	2	3,5	8,55	2,30	4,3		

Линейная арматура АО12, ПОА8



HUBIX

SARATOV

Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф		4x1ф
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
3	Зажим поддерживающий	ЗПУ1*(S0130)	шт	2	2	2	2	2	2	2	79
4	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	1	1	1	1	1	1	1	77
5	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	4	4	4	4	4	4	4	82
6	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	2	2	2	2	2	2	2	82
7	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	2	2	2	2	2	2	2	95
8	Зажим плащечный	Z3013*(SL37.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	87
9	Кронштейн	У4	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
Арматура ответвлений											
10	Скрепа	СК1(COT36)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94
11	Бандажная лента	ЛБ1(COT37)	м	-	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	
12	Крюк бандажный	КБ1*(SOT29)	шт	-	1	1	1	2	2	2	90
13	Зажим анкерный	ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	76
		ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	
14	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
15	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	4	4	4	4	4	4	94

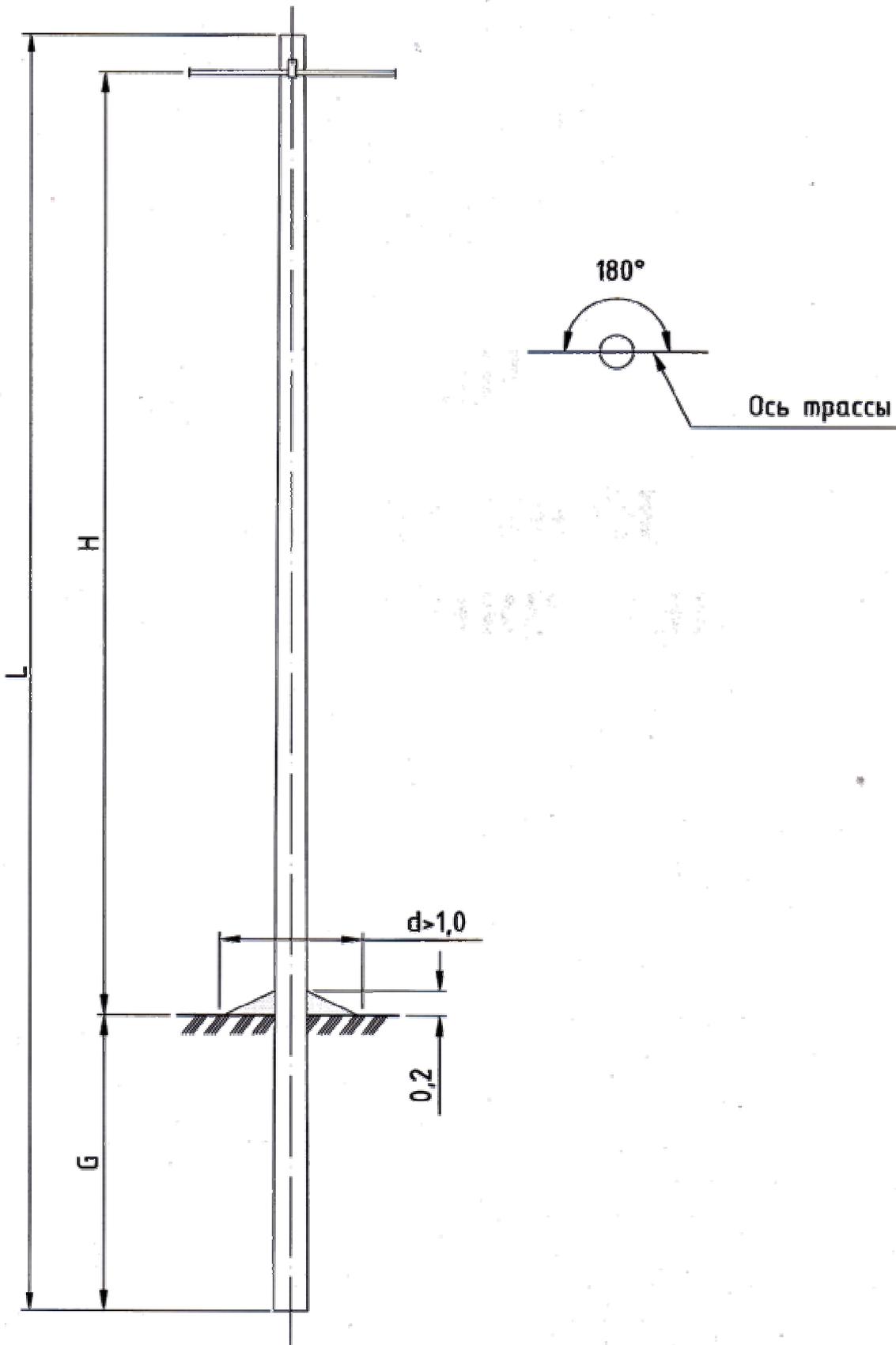
* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода



ЧАСТЬ 5

КОНСТРУКЦИИ ДЕРЕВЯННЫХ ОПОР

Промежуточная опора ПД1

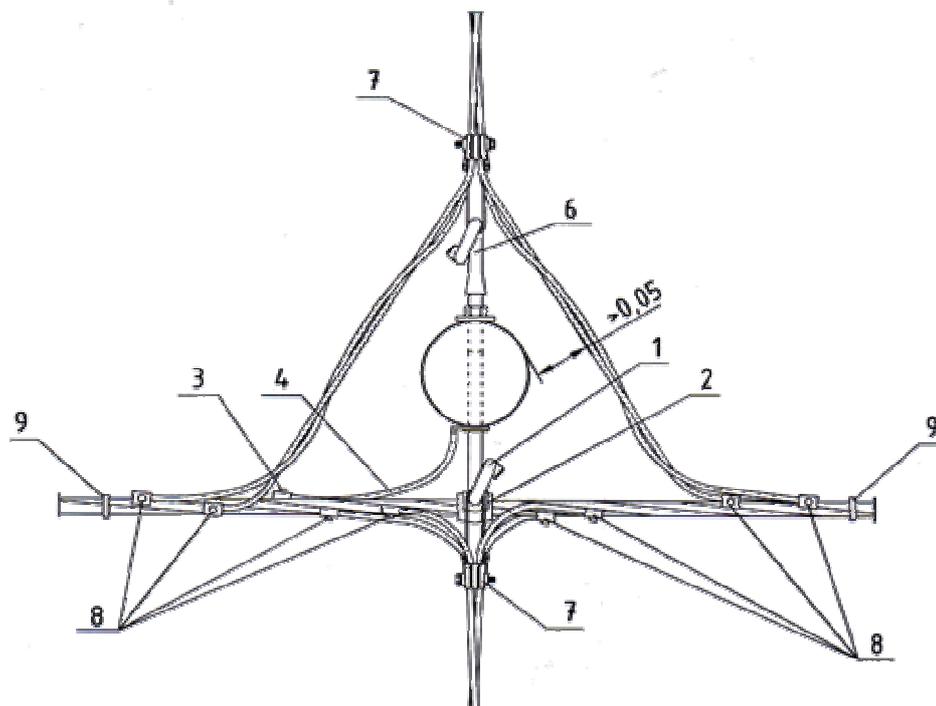
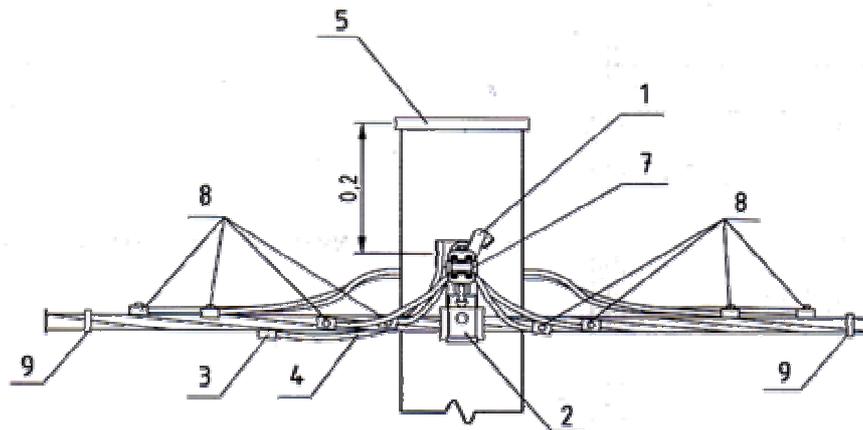


Тип опор	Стойка					H	G	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Диаметр вершины	Объем	Кол				
		м	м	м ³	шт	м	м	стр.	
ПД1	С1	9,5	0,18	0,35	1	7,0	2,2	52	Арх№ 20.0148-02

Н
У
В
І
Х

S
A
R
A
T
O
V

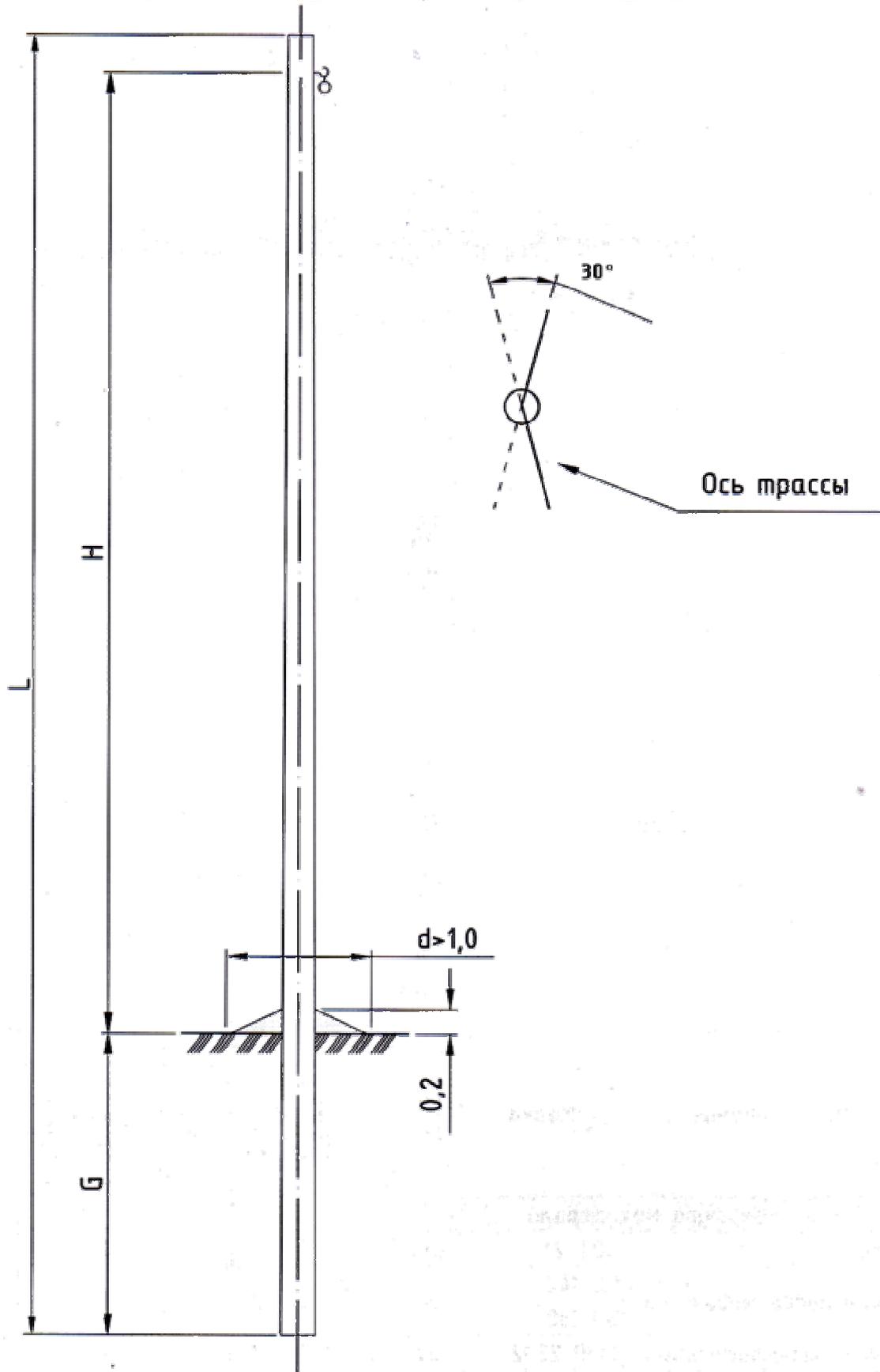
Линейная арматура ПД1



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Зажим поддерживающий	ЗПУ1*(S0130)	шт	1	1	1	1	1	1	1	79
3	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
4	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
5	Крышка	SP	шт	1	1	1	1	1	1	1	-
Арматура ответвлений											
6	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2.)	шт	-	(1)	(1)	(1)	1	1	1	91
7	Зажим анкерный	ЗА1*(S0157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(S0158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
8	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
9	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94

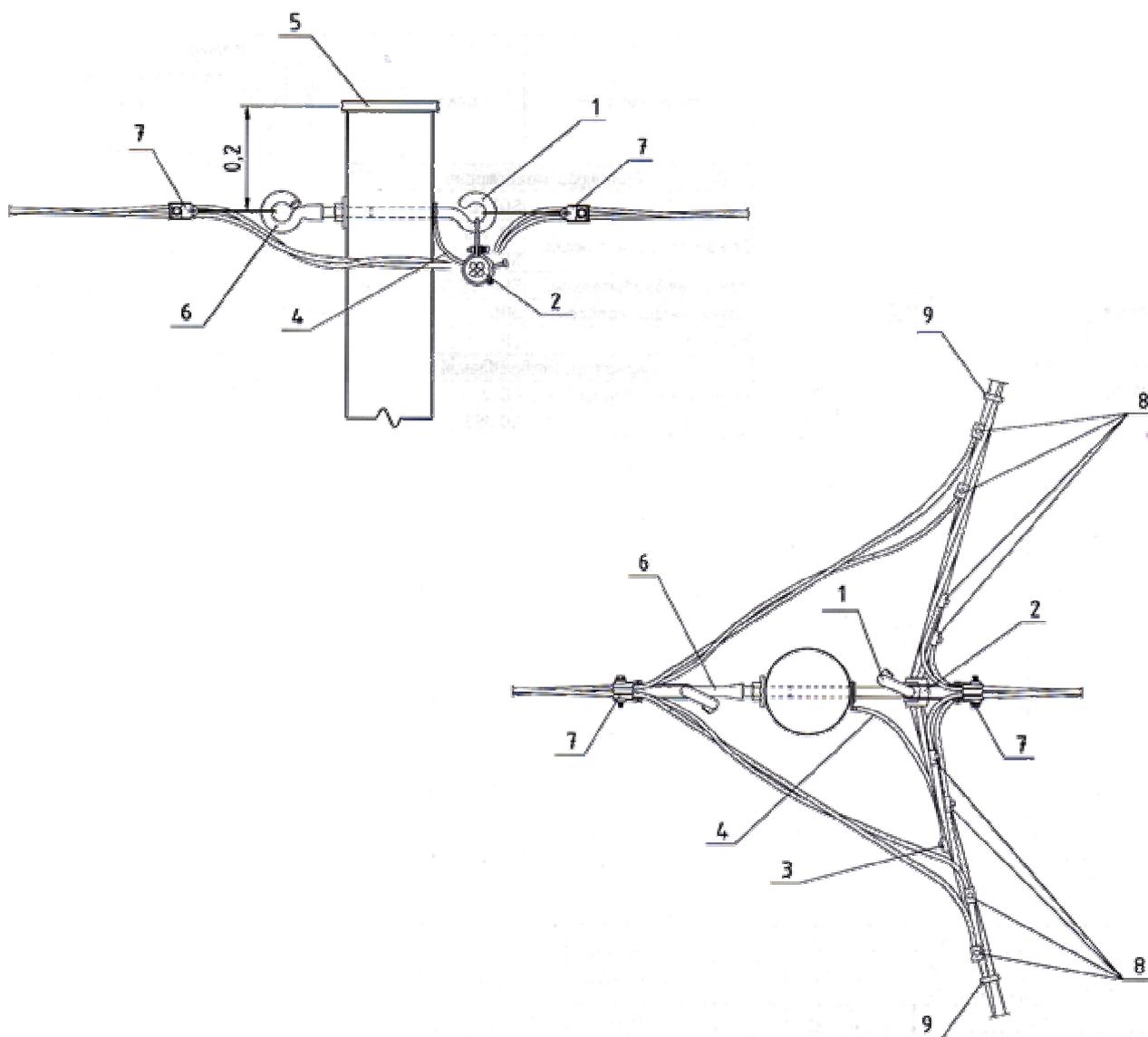
* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

Угловая промежуточная опора УПД1



Тип опор	Стойка					H	G	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Диаметр вершины	Объем	Кол				
		м	м	м ³	шт				
УПД1	С2	9,5	0,22	0,5	1	7,0	2,2	54	Арх№ 20.0148-03

Линейная арматура УПД1

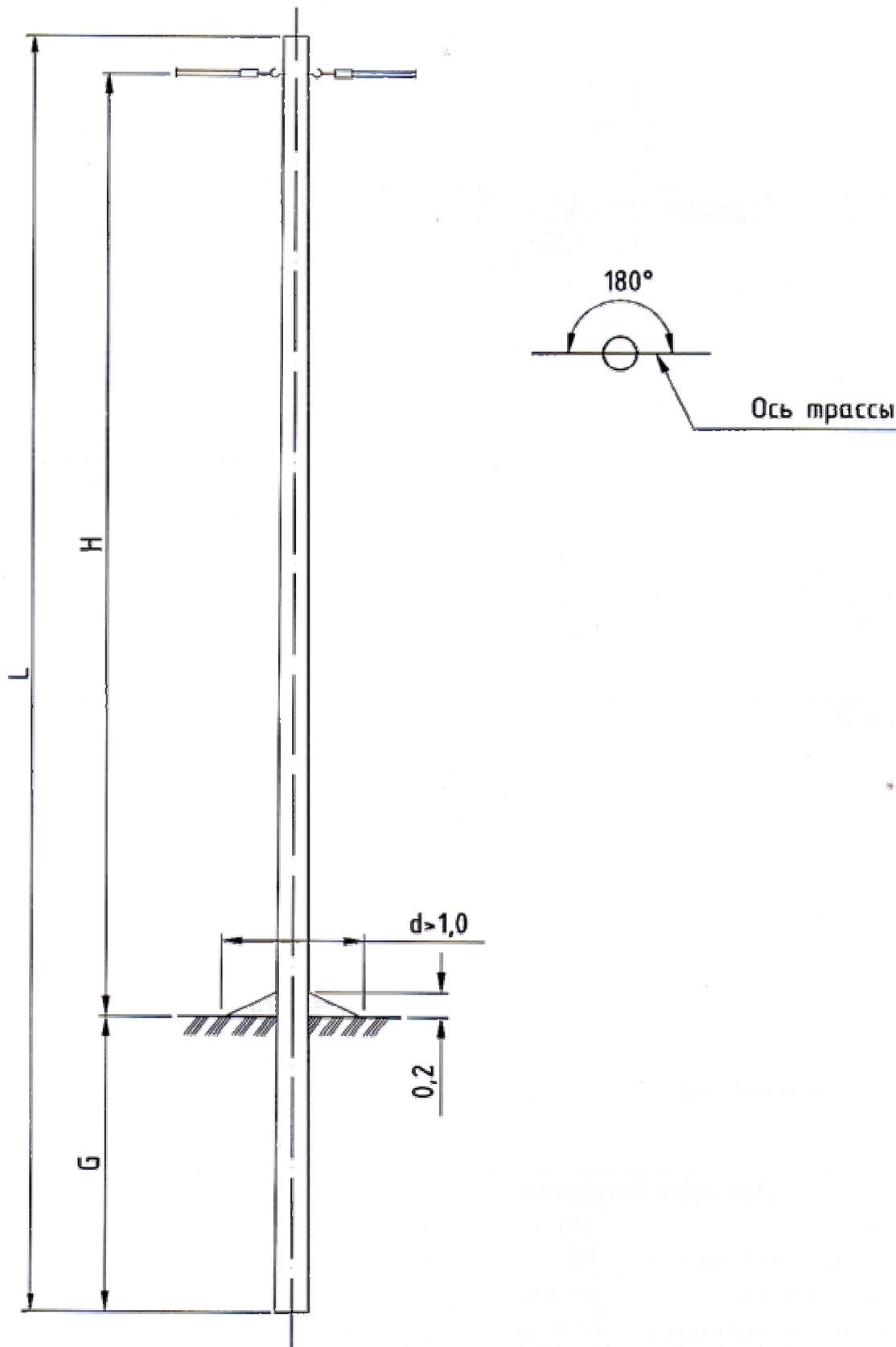


Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество							Стр
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Зажим поддерживающий	ЗПУ1-М*(S0140)	шт	1	1	1	1	1	1	1	80
3	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
4	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
5	Крышка	SP	шт	1	1	1	1	1	1	1	-
Арматура ответвлений											
6	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2.)	шт	-	(1)	(1)	(1)	1	1	1	91
7	Зажим анкерный	ЗА1*(S0157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(S0158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
8	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
9	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

** При необходимости выполнения угловой промежуточной опоры с углом поворота до 90° следует применять поддерживающие зажимы ЗП6*

Анкерная (концевая) опора АКД1



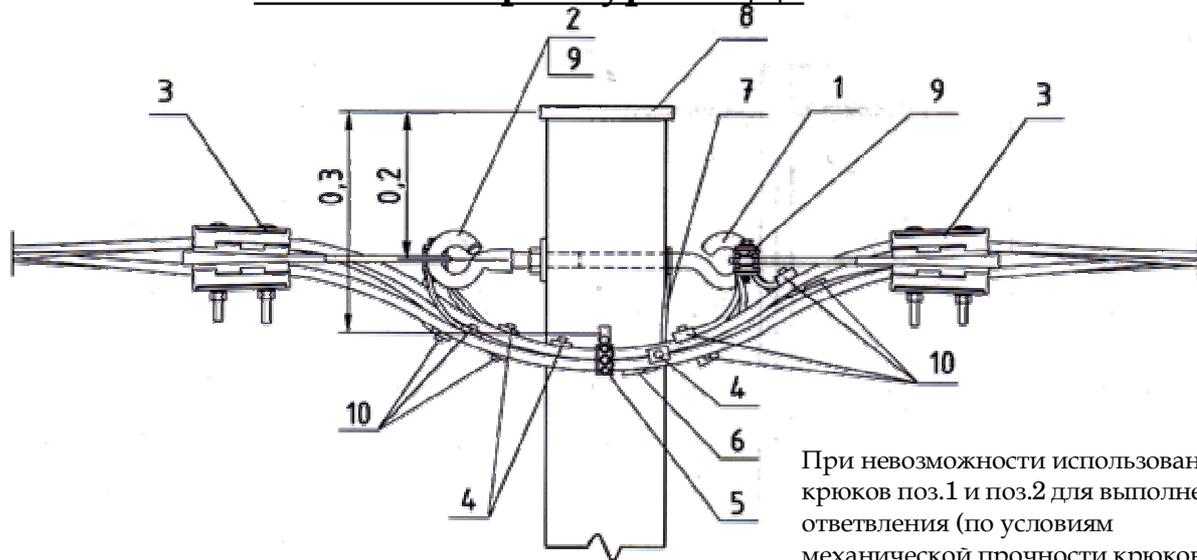
Тип опор	Стойка					H	G	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Диаметр вершины	Объем	Кол				
		м	м	м ³	шт				
АКД1	С2	9,5	0,22	0,50	1	7,0	2,2	56	Арх№ 20.0148-04

Н
У
В
И
Х

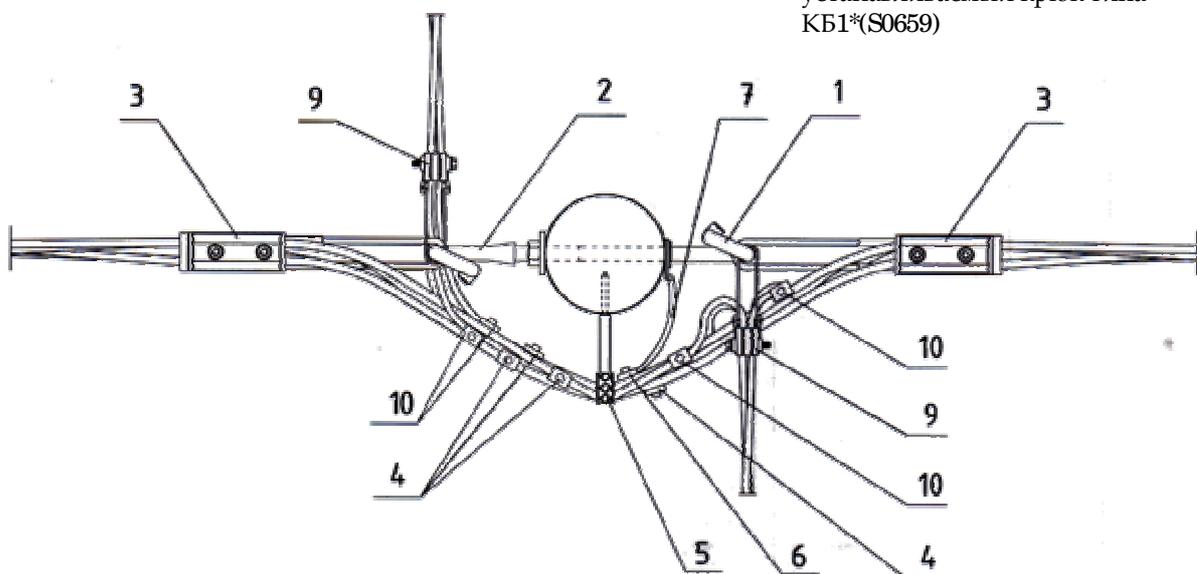
S
A
R
A
T
O
V

O
V

Линейная арматура АКД1



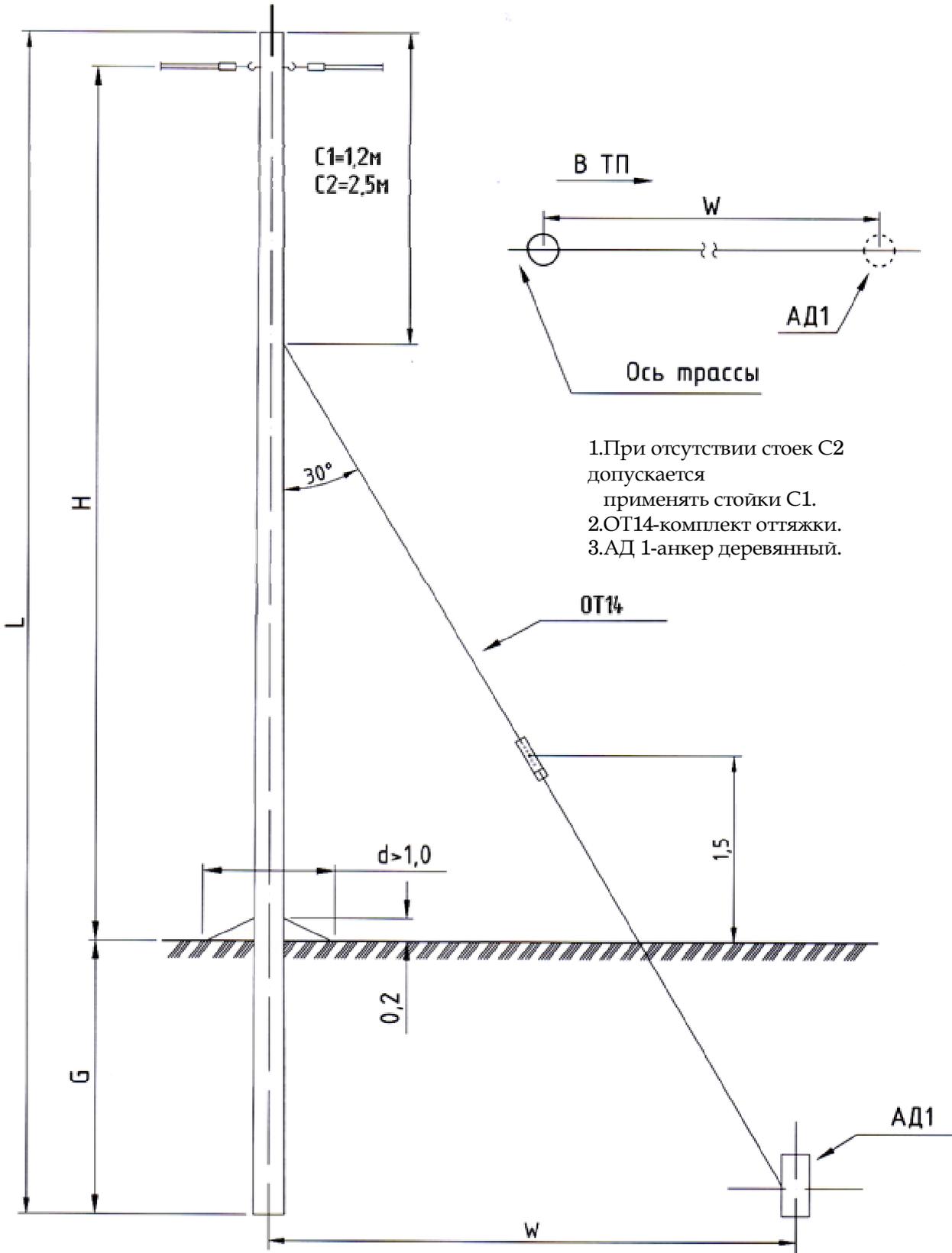
При невозможности использования крюков поз.1 и поз.2 для выполнения ответвления (по условиям механической прочности крюков) крепление анкерных зажимов поз.9 рекомендуется выполнять за отдельно устанавливаемый крюк типа КБ1*(S0659)



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
3	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	2	2	2	2	2	2	2	77
4	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	82
5	Фиксатор дистанционный	ФД(SO71)	шт	1	1	1	1	1	1	1	80
6	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
7	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
8	Крышка	SP	шт	1	1	1	1	1	1	1	-
Арматура ответвлений											
9	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
10	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82

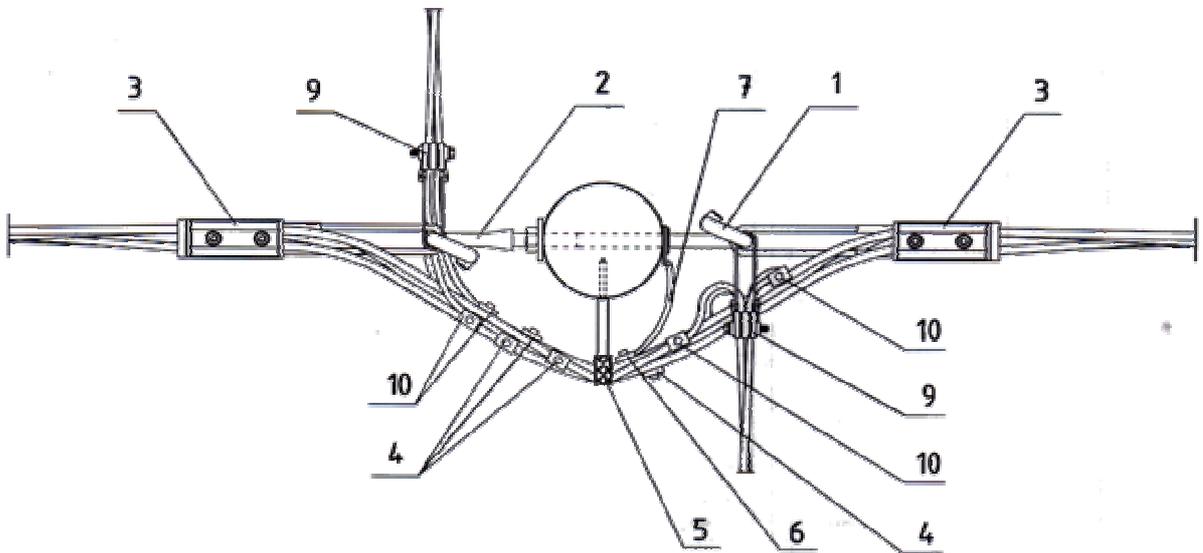
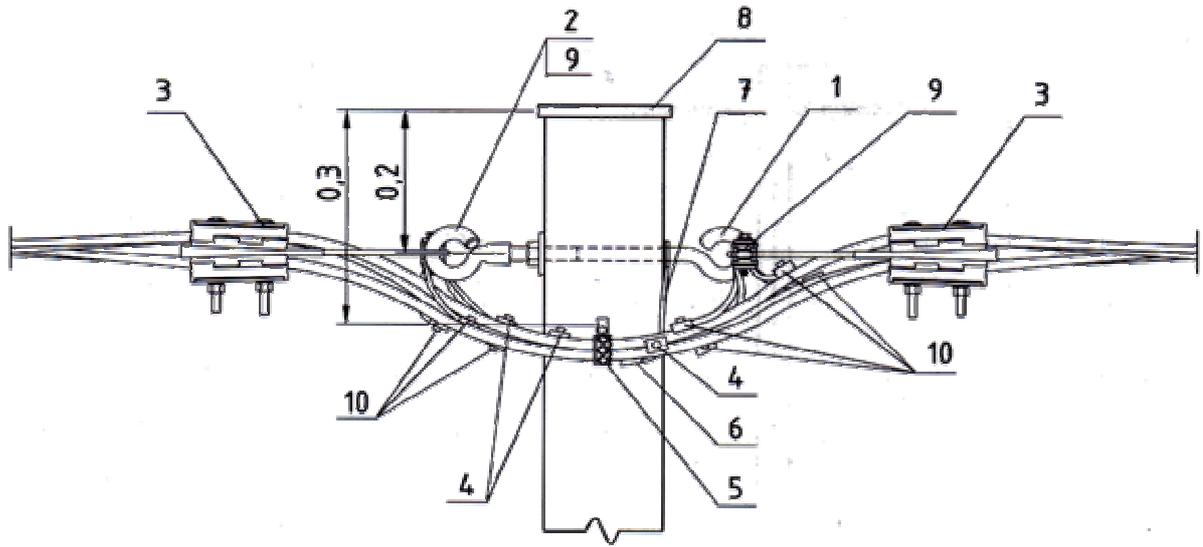
* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

Концевая опора КДЗ



Тип опор	Стойка					H	G	W	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Диаметр вершин	Объем	Кол					
		м	м	м ³	шт	м	м	м	стр.	
КДЗ	С1	9,5	0,18	0,35	1	7,0	2,2	5,01	58	Арх№ 20.0148-05
	С2		0,22	0,5				4,2		

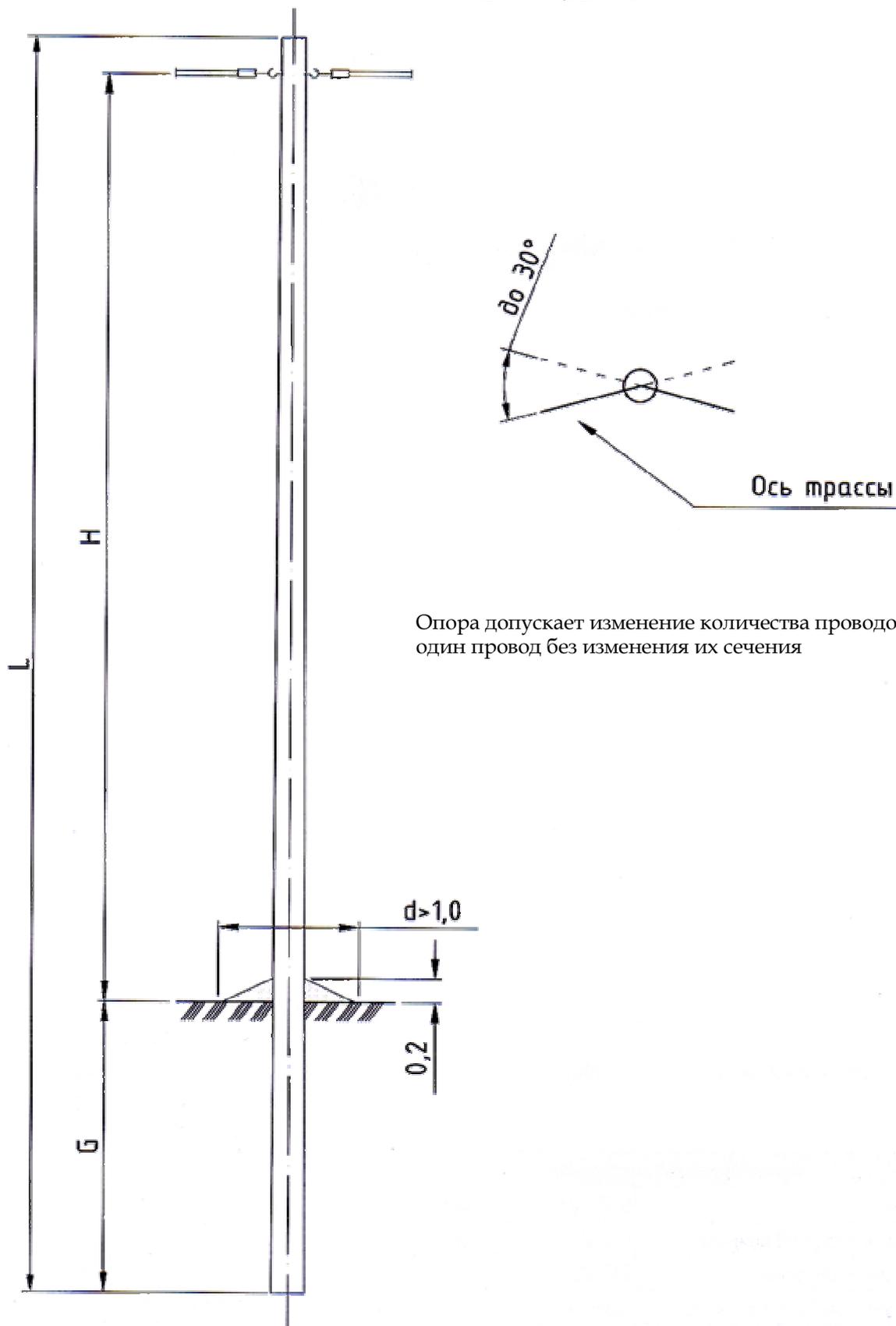
Линейная арматура КДЗ



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество						Стр	
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
3	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	2	2	2	2	2	2	2	77
4	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	82
5	Фиксатор дистанционный	ФД(SO71)	шт	1	1	1	1	1	1	1	80
6	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
7	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
8	Крышка	SP	шт	1	1	1	1	1	1	1	-
Арматура ответвлений											
9	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
10	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

Линейная арматура УАД1



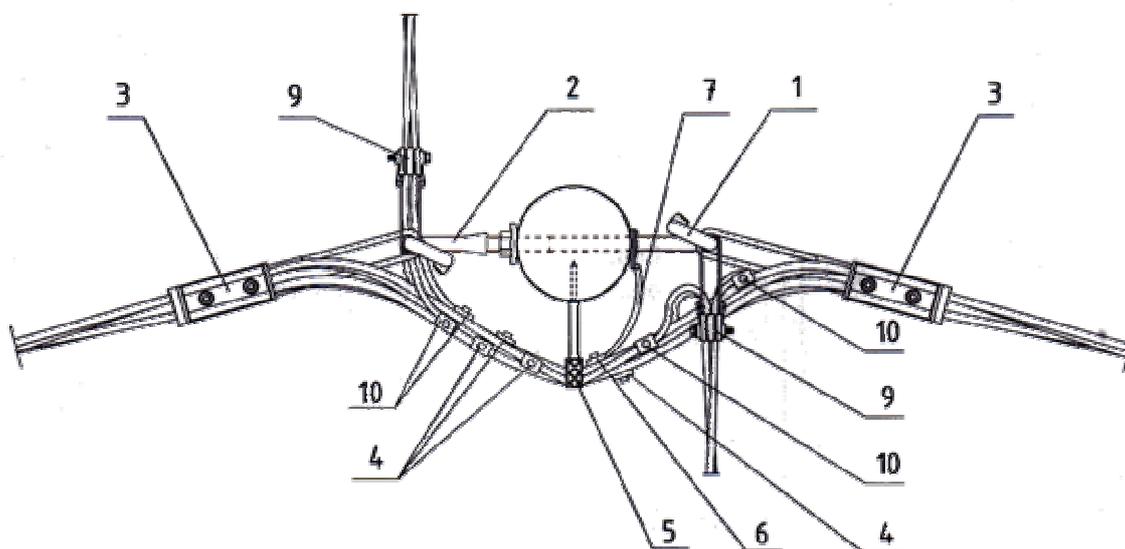
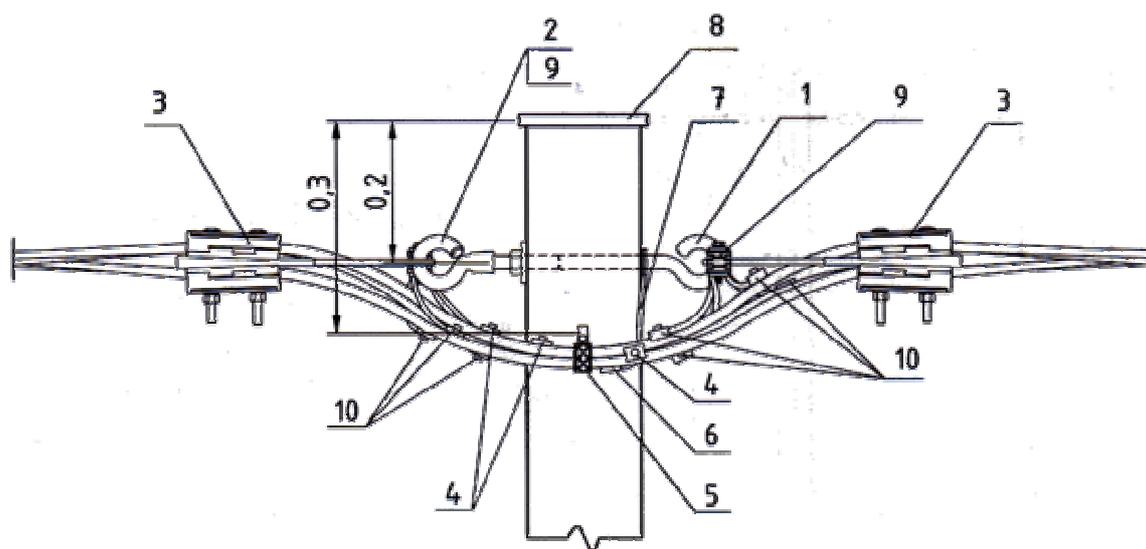
Опора допускает изменение количества проводов на один провод без изменения их сечения

Тип опор	Стойка					H	G	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Диаметр вершины	Объем	Кол				
		м	м	м ³	шт				
УАД1	С2	9,5	0,22	0,5	1	7,0	2,2	60	Арх№ 20.0148-06

Н
У
В
І
Х

С
А
Р
А
Т
О
V

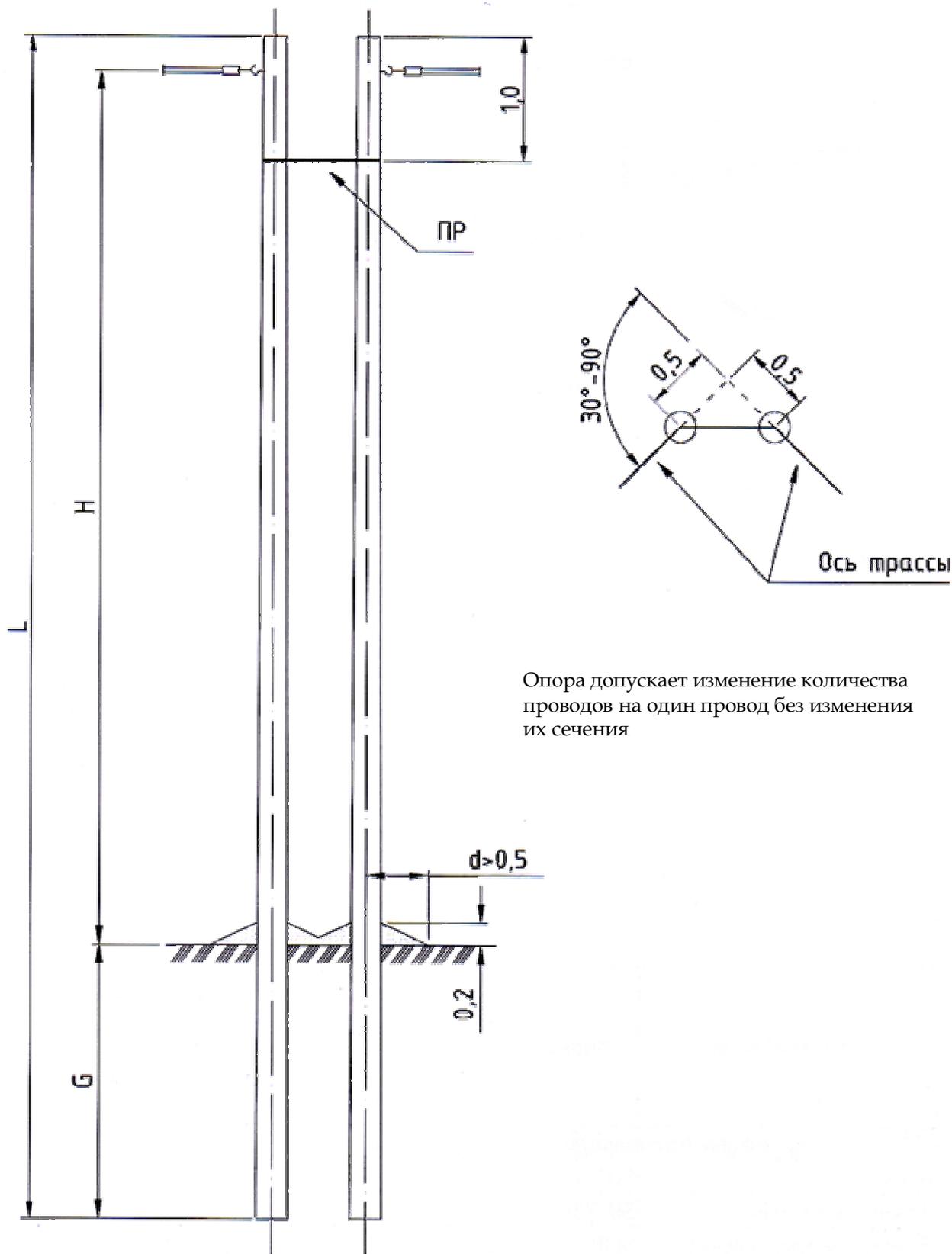
Линейная арматура УАД1



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество							Стр
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
3	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	2	2	2	2	2	2	2	77
4	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	82
5	Фиксатор дистанционный	ФД(SO71)	шт	1	1	1	1	1	1	1	80
6	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
7	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
8	Крышка	SP	шт	1	1	1	1	1	1	1	-
Арматура ответвлений											
9	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
10	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82

*Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

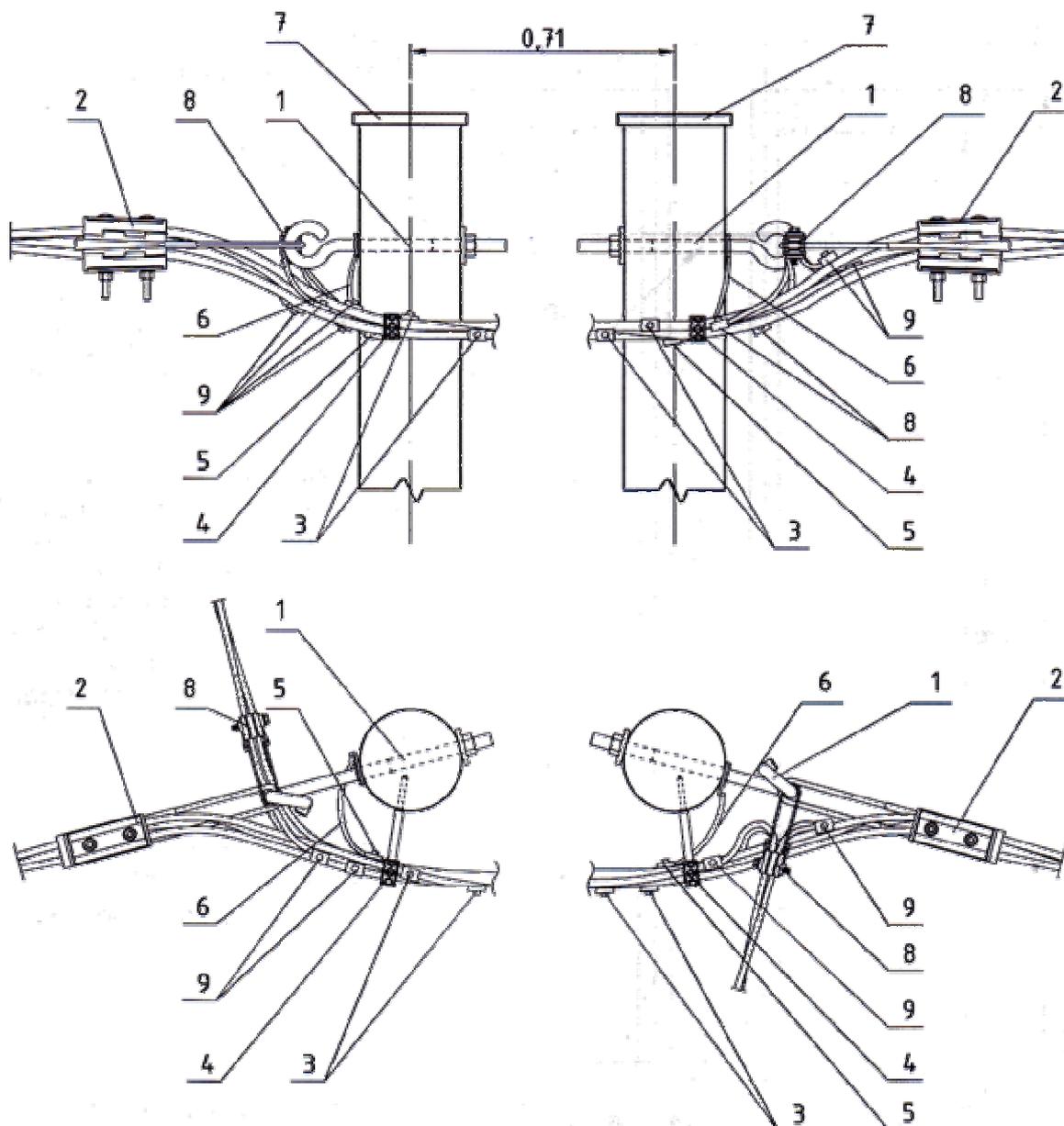
Угловая анкерная двухстоечная опора УАДЗ



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

Тип опор	Стойка					H	G	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Диаметр вершин	Объем	Кол				
		м	м	м ³	шт				
УАДЗ	С2	9,5	0,22	0,5	2	7,0	2,2	62	Арх№ 20.0148-07

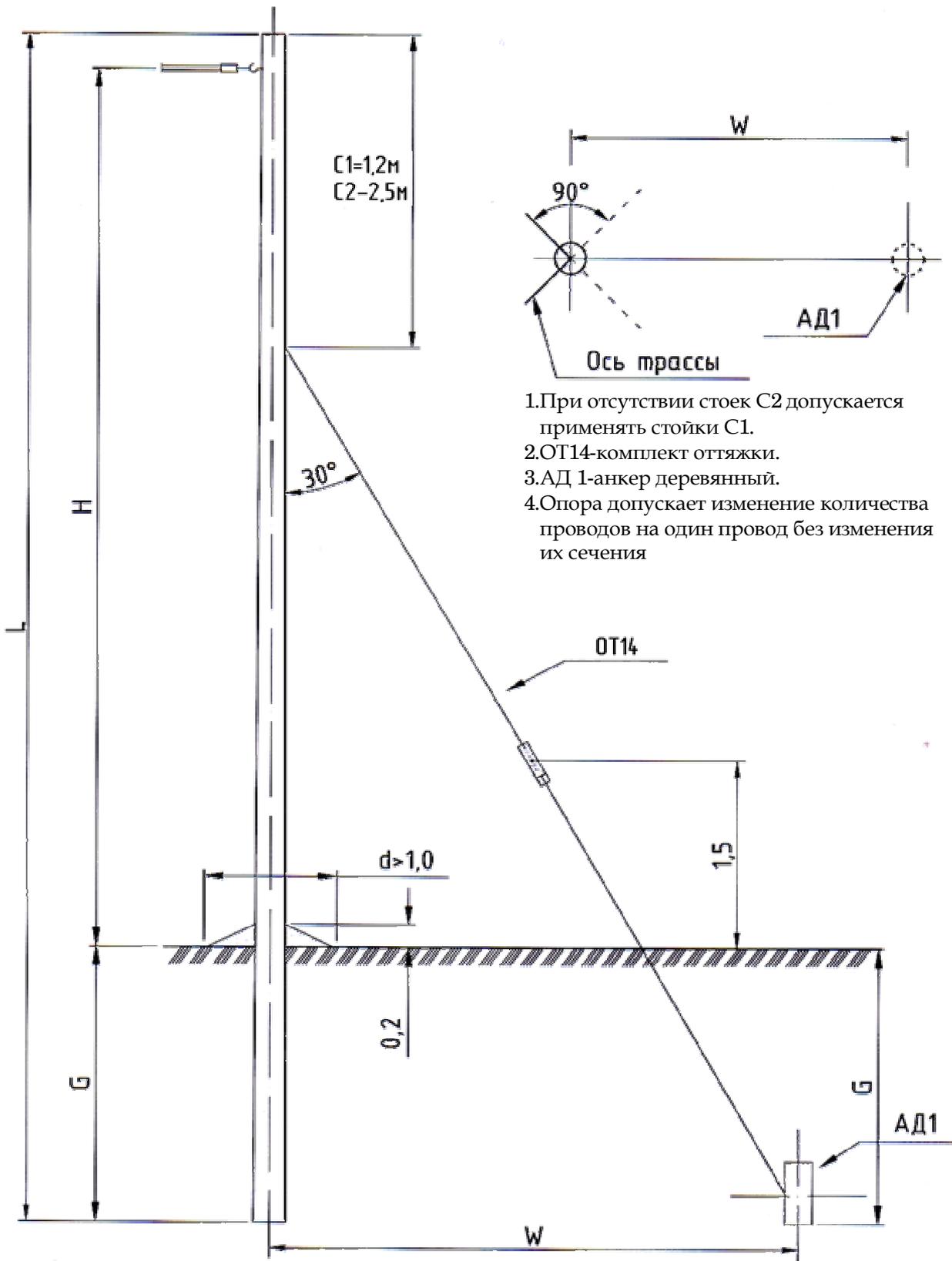
Линейная арматура УАДЗ



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество							Стр
				Без.отв.	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	2	2	2	2	2	2	2	90
2	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	2	2	2	2	2	2	2	77
3	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	82
4	Фиксатор дистанционный	ФД(SO71)	шт	2	2	2	2	2	2	2	80
5	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	2	2	2	2	2	2	2	82
6	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	2	2	2	2	2	2	2	95
7	Крышка	SP	шт	1	1	1	1	1	1	1	-
Арматура ответвлений											
8	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
9	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

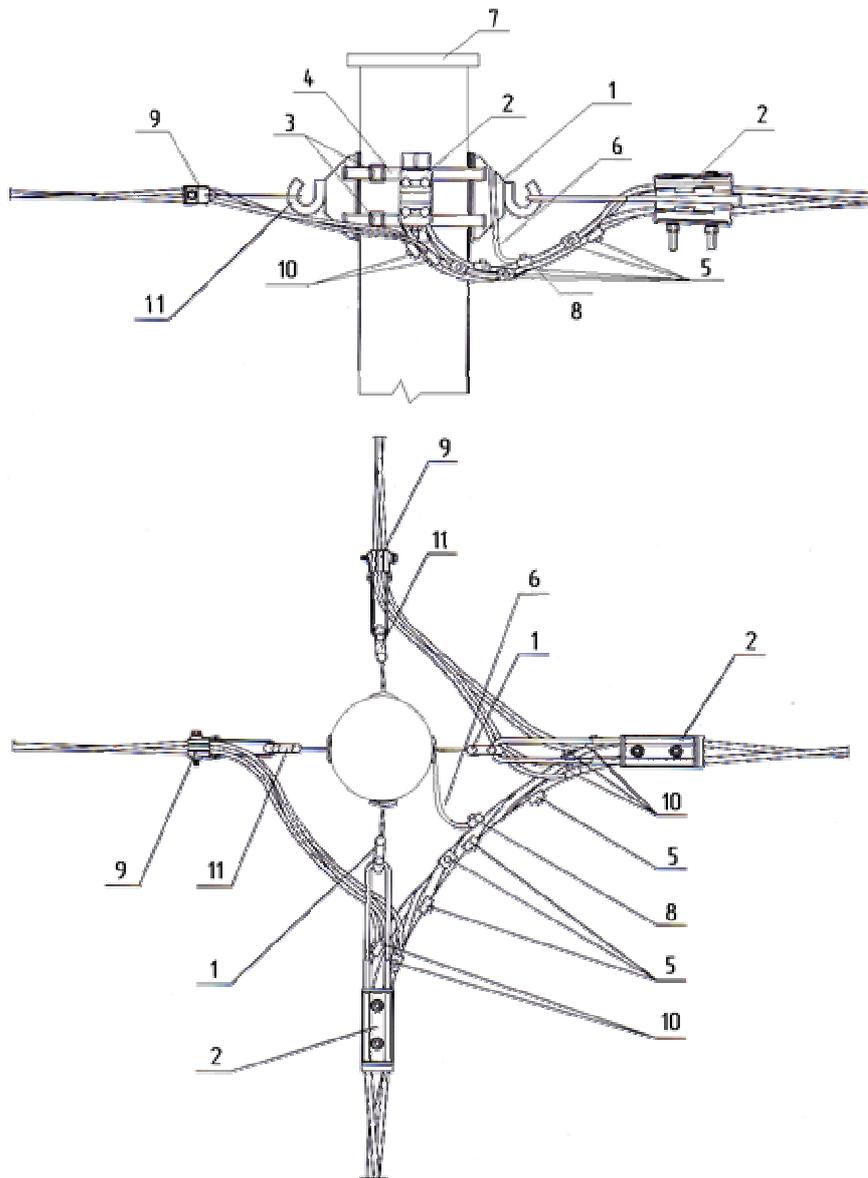
Угловая анкерная опора с оттяжкой УАД5



1. При отсутствии стоек С2 допускается применять стойки С1.
2. ОТ14-комплект оттяжки.
3. АД 1-анкер деревянный.
4. Опора допускает изменение количества проводов на один провод без изменения их сечения

Тип опор	Стойка					Н	G	W	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Диаметр вершин	Объем	Кол					
УАД5	С1	9,5	0,18	0,35	1	7,0	2,2	5,01	64	Арх№ 20.0148-08
	С2		0,22	0,5				4,2		

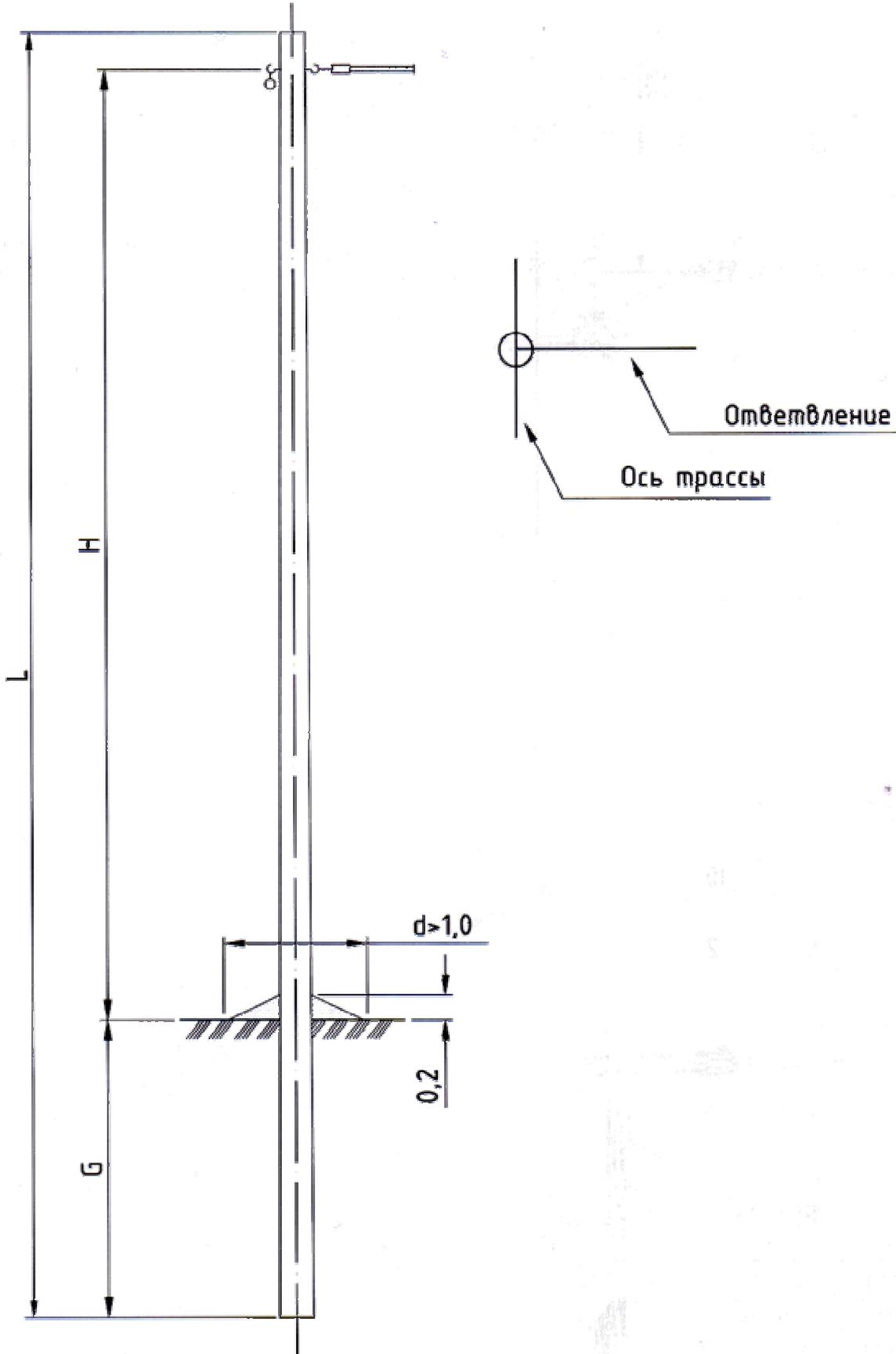
Линейная арматура УАД5



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. изм	Количество							Стр
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
Арматура магистрали											
1	Крюк бандажный	КБ1*(SOT29)	шт	2	2	2	2	2	2	2	90
2	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	2	2	2	2	2	2	2	77
3	Скрепа	СК1(COT36)		2	2	2	2	2	2	2	94
4	Бандажная лента	ЛБ1(COT37)	шт	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	94
5	Зажим ответвительный	Z2061(SLIP22.1)	шт	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	84
6	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
7	Крышка	SP		1	1	1	1	1	1	1	-
8	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
Арматура ответвлений											
9	Зажим анкерный	ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	76
		ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	
10	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
11	Крюк бандажный	КБ1*(SOT29)	шт	-	1	1	1	2	2	2	90

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

Ответвительная опора ОД1



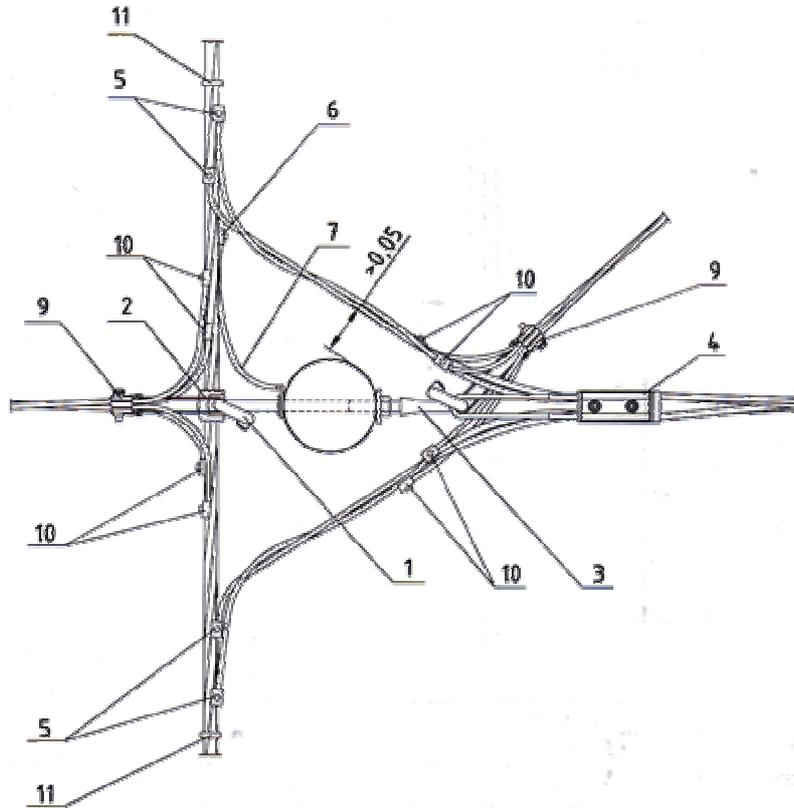
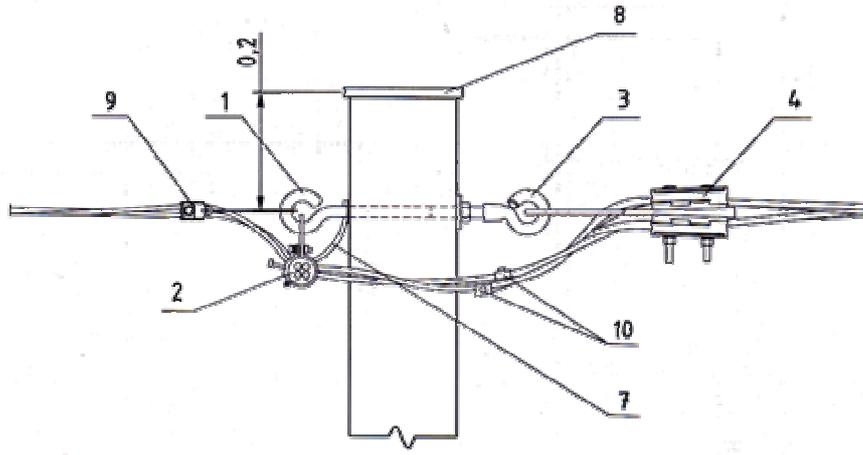
Тип опор	Стойка					H	G	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
	Марка	L	Диаметр вершины	Объем	Кол				
		м	м	м ³	шт				
ОД1	С2	9,5	0,22	0,5	1	7,0	2,2	66	Арх№ 20.0148-09

Н
У
В
І
Х

S
A
R
A
T
O
V

65

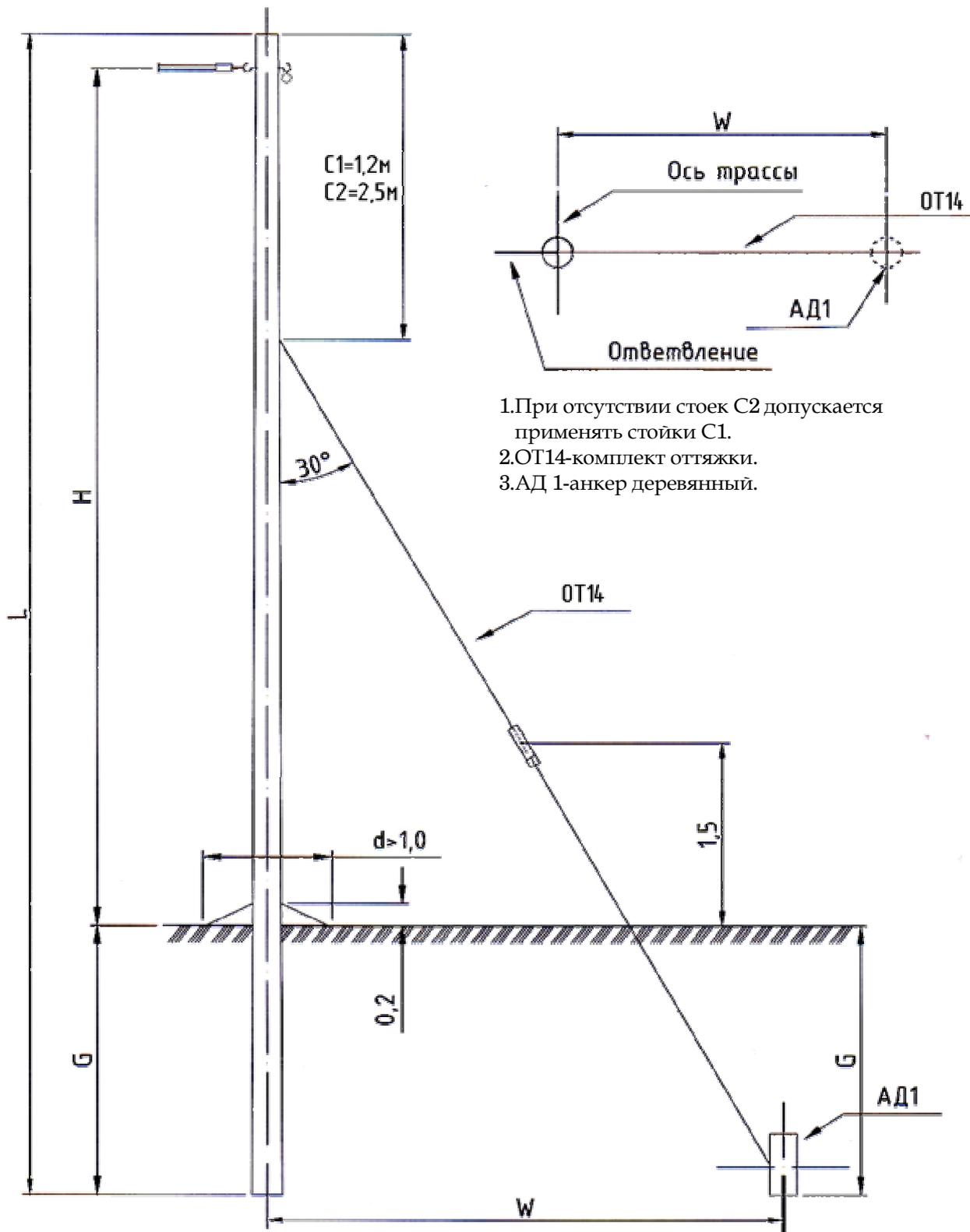
Линейная арматура ОД1



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. ИЗМ	Количество							
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
				1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф		
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Зажим поддерживающий	ЗПУ1*(S0130)	шт	1	1	1	1	1	1	1	79
3	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
4	Зажим анкерный	ЗА4*(S0234)	шт	1	1	1	1	1	1	1	77
5	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	4	4	4	4	4	4	4	82
6	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
7	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
8	Крышка	SP	шт	1	1	1	1	1	1	1	-
Арматура ответвлений											
9	Зажим анкерный	ЗА2*(S0158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	76
		ЗА1*(S0157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	
10	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
11	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

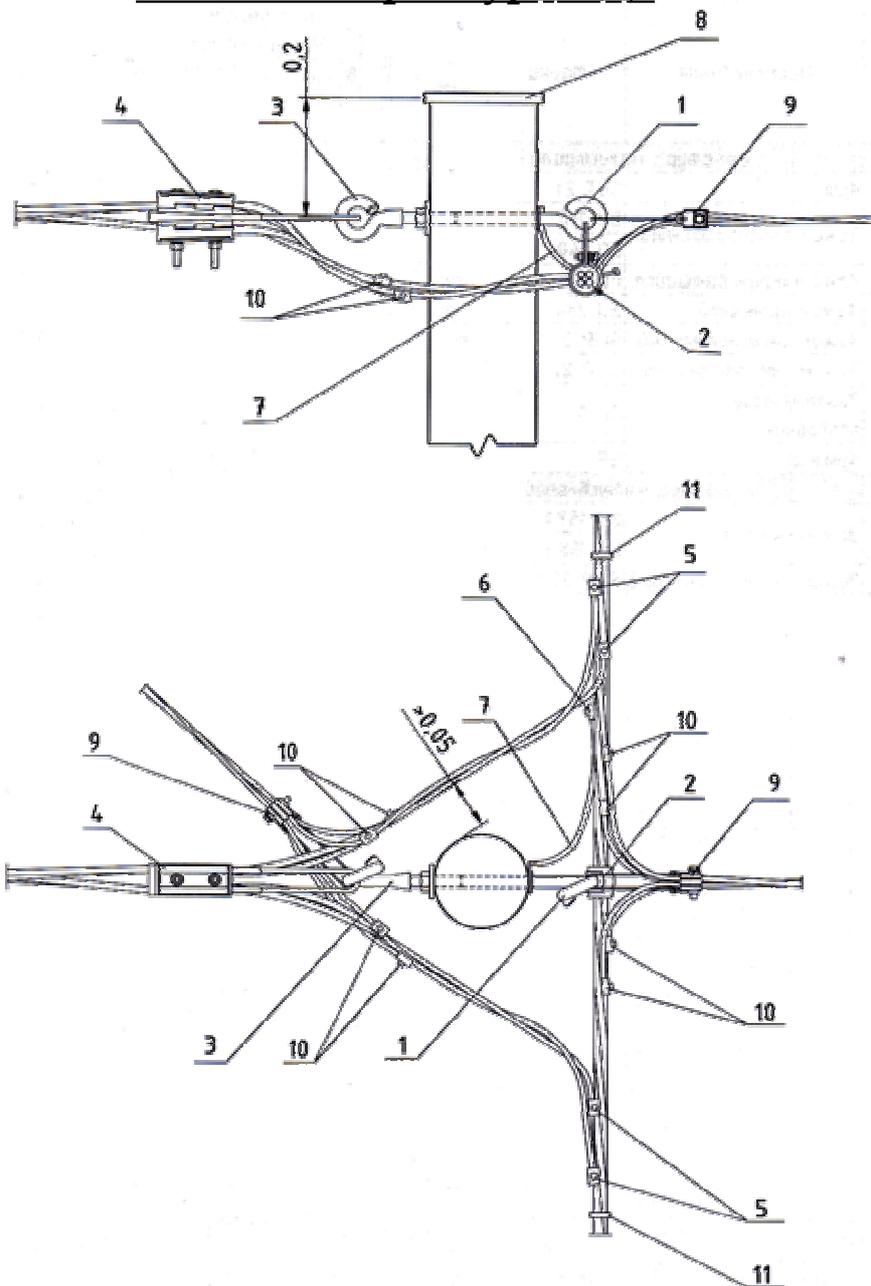
Ответвительная опора с оттяжкой ОДЗ



1. При отсутствии стоек С2 допускается применять стойки С1.
2. ОТ14-комплект оттяжки.
3. АД 1-анкер деревянный.

Тип опор	Марка	Стойка				Н	G	W	Линейная арматура	Типовой проект АО «РОСЭП»
		L	Диаметр вершины	Объем	Кол					
		м	м	м ³	шт	м	м	м	стр.	
ОДЗ	С1	9,5	0,18	0,35	1	7,0	2,2	5,01	68	Арх№ 20.0148-10
	С2		0,22	0,5				4,20		

Линейная арматура ОДЗ



Позиция	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед. ИЗМ	Количество							
				Без.отв	Число ответвлений						
					В одну стор			В две стор			
					1x1ф	1x3ф	2x1ф	2x1ф	2x3ф	4x1ф	
Арматура магистрали											
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	1	1	1	1	1	1	90
2	Зажим поддерживающий	ЗПУ1*(SO130)	шт	1	1	1	1	1	1	1	79
3	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2.)	шт	1	1	1	1	1	1	1	91
4	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	1	1	1	1	1	1	1	77
5	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	4	4	4	4	4	4	4	82
6	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	1	1	1	1	1	1	82
7	Заземляющий проводник	ЗП6	шт	1	1	1	1	1	1	1	95
8	Крышка	SP	шт	1	1	1	1	1	1	1	-
Арматура ответвлений											
9	Зажим анкерный	ЗА2*(SO158.1)	шт	-	-	1	-	-	2	-	76
		ЗА1*(SO157.1)	шт	-	1	-	2	2	-	4	
10	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	-	2	4	4	4	8	8	82
11	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	-	2	2	2	2	2	2	94

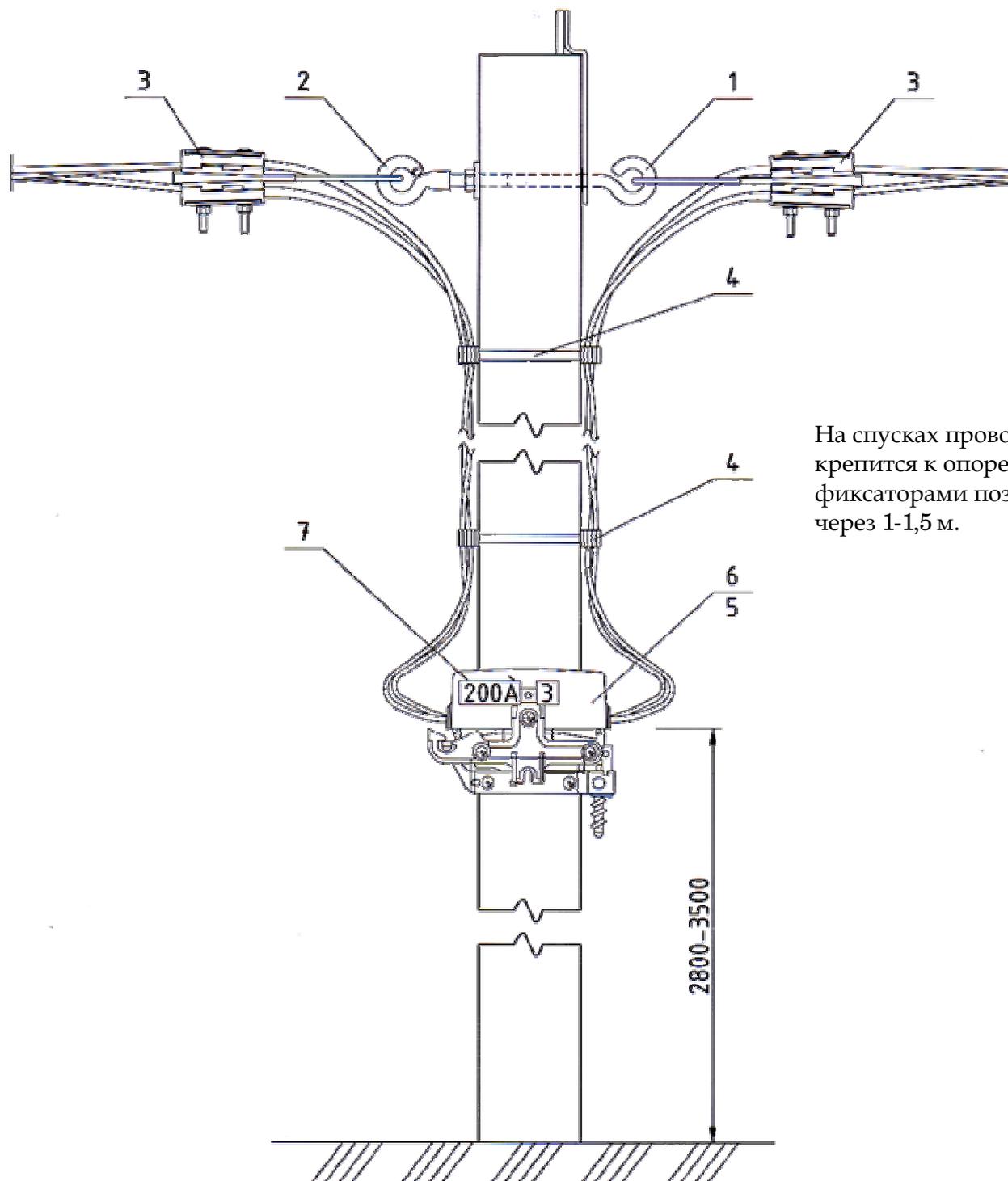
* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода



ЧАСТЬ 6

ОТДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МОНТАЖА СИП

Секционирование линии Пример установки мачтовых рубильников

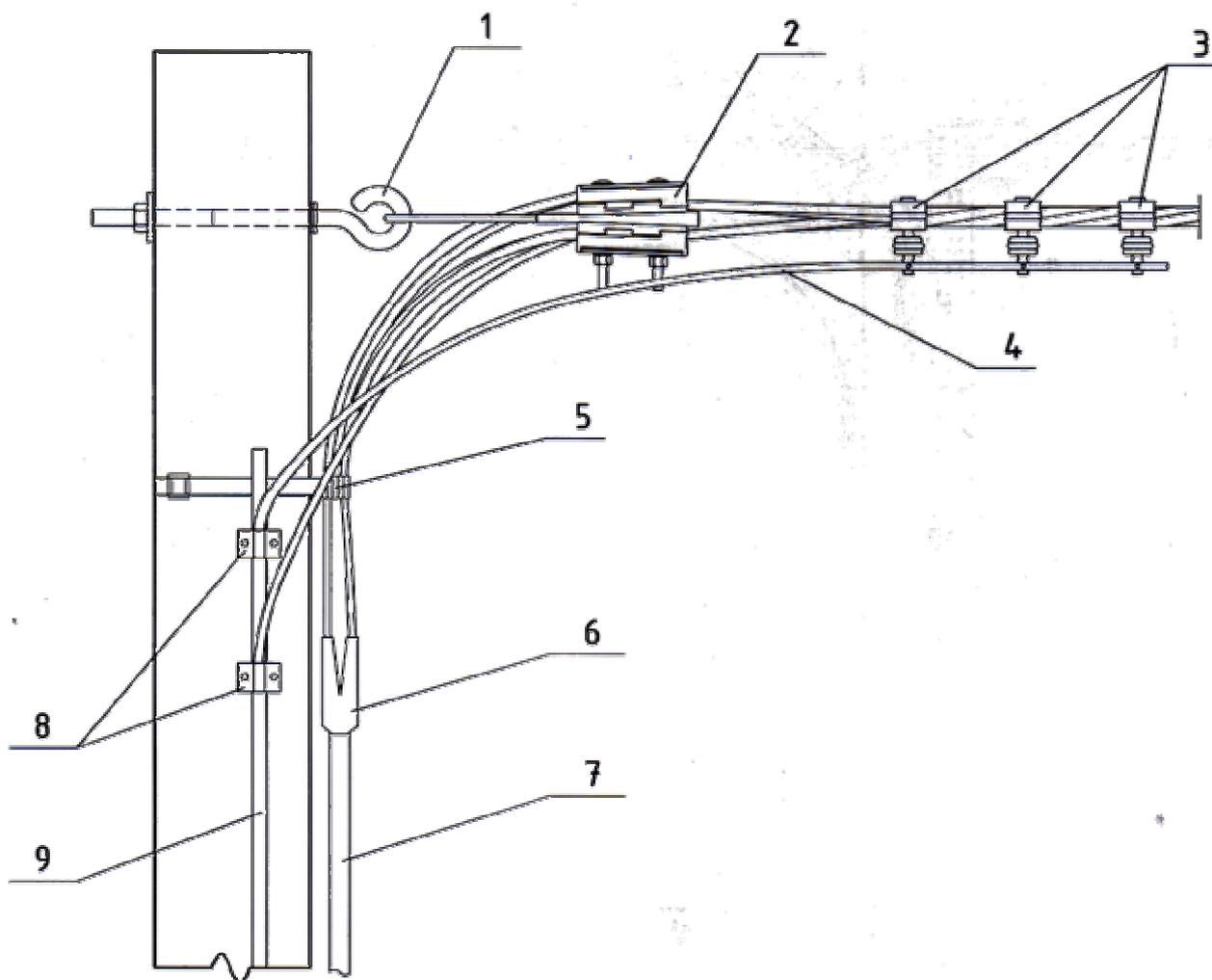


На спусках провод крепится к опоре фиксаторами поз.4 через 1-1,5 м.

Поз	Наименование	Марка HUBIX (ENSTO)	Ед изм	Количество	Стр	Примечания
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	90	
2	Крюк накручивающийся	КН1*(PD2.)	шт	1	91	
3	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	2	77	
4	Фиксатор дистанционный	ФД*(SO79.5)	шт	4+4	80	
5	Монтажная рейка	РЕК	шт	1	-	
6	Рубильник мачтовый	SZ	шт	1	94	
7	Табличка (и)	РЕМ	шт	1 (2)	94	

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

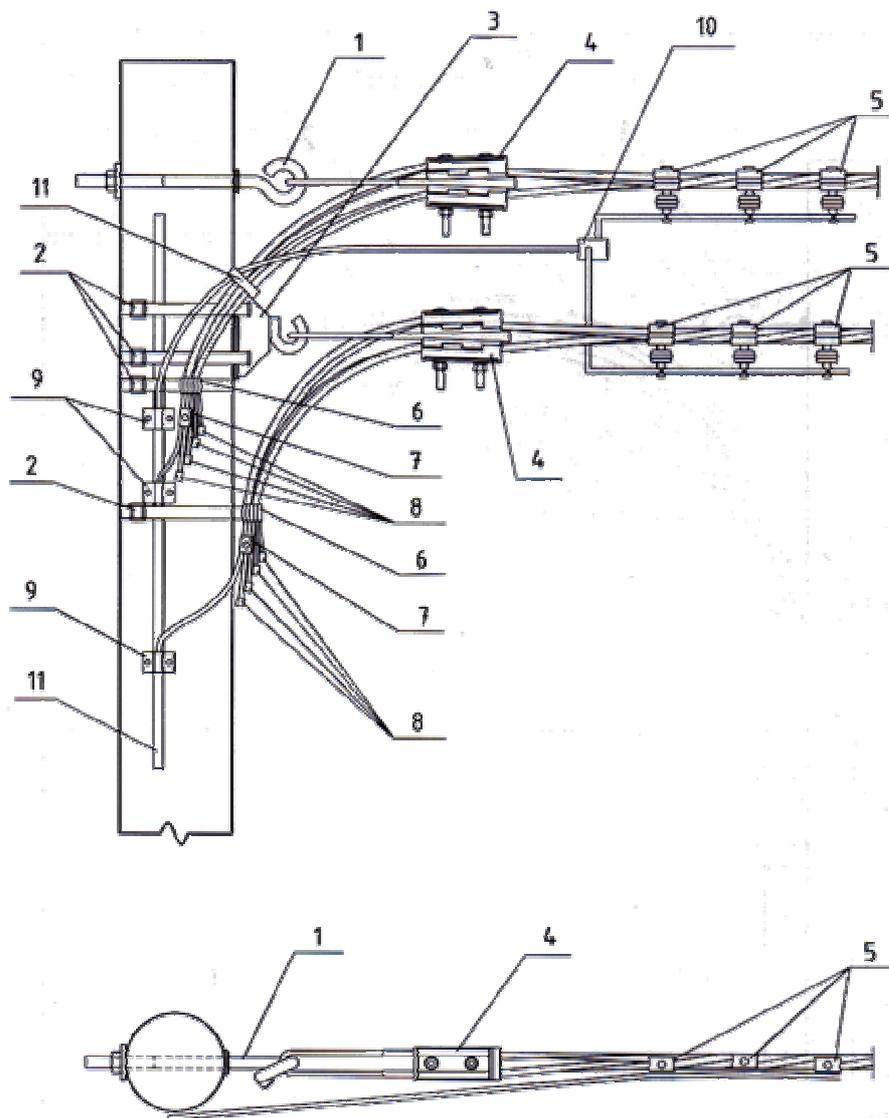
Кабельные вставки Пример защиты кабельной вставки



Поз	Наименование	Марка	Ед изм	Количество	Стр
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	90
2	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	2	77
3	Ограничитель перенапряжения	ETITEC ASA	шт	3	88
4	Провод неизолированный	определяется проектом	м	1,3	-
5	Фиксатор дистанционный	ФД*(SO79.5)	шт	4+4	80
6	Муфта концевая термоусаживаемая	определяется проектом	шт	1	-
7	Кабель силовой	определяется проектом	шт	2	-
8	Зажим	определяется проектом	шт	2	-
9	Сталь круглая с антикоррозийным покрытием	определяется проектом	м	...	-

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

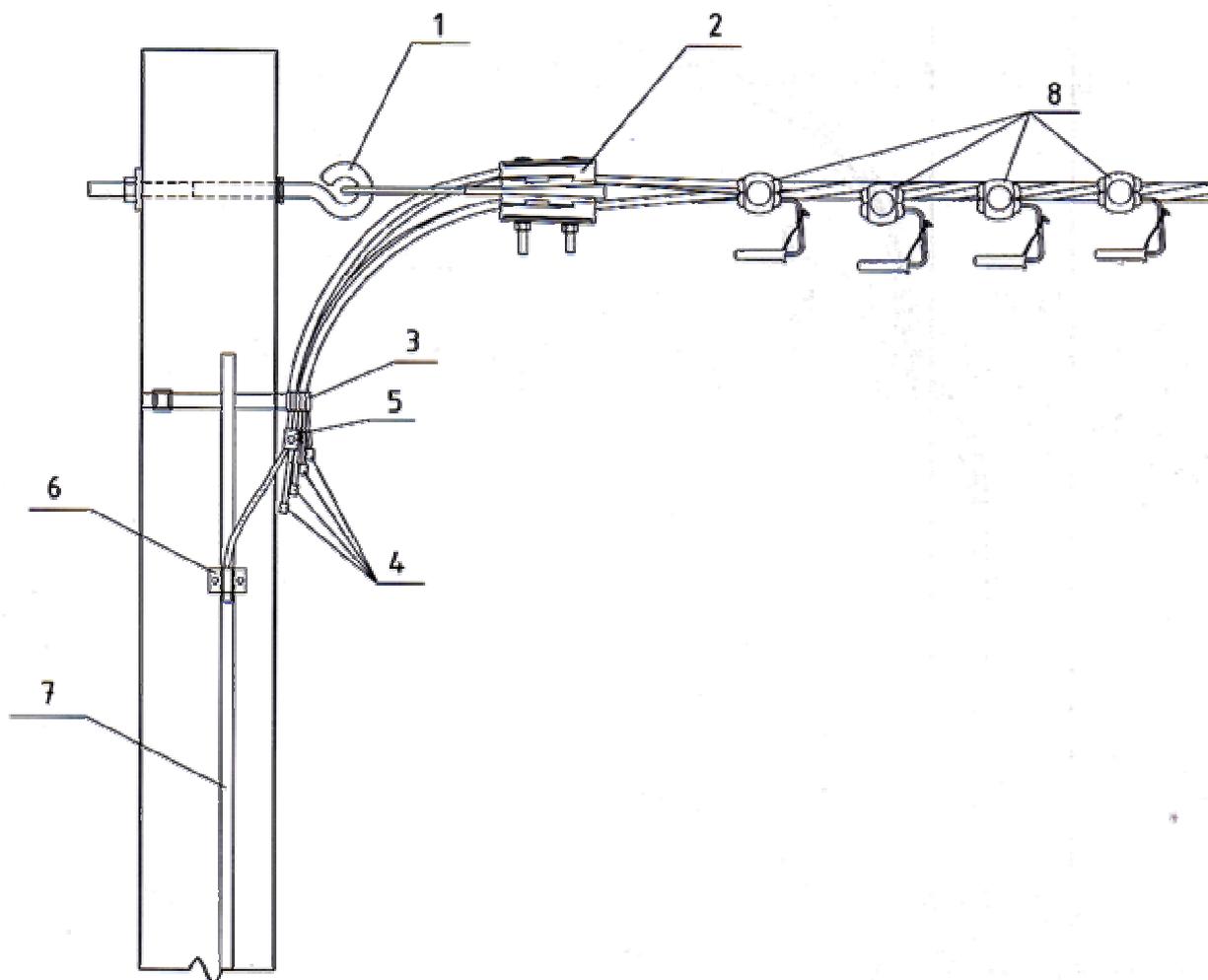
Ограничители перенапряжения



Поз	Наименование	Марка	Ед изм	Количество	Стр
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	90
2	Скрепа	СК1(COT36)	шт	4	94
	Бандажная лента	ЛБ1(COT37)	м		
3	Крюк бандажный	КБ1*(SOT29)	шт	1	90
4	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	1	77
5	Ограничитель перенапряжения	ЕПТЕС ASA	шт	3	88
6	Фиксатор дистанционный	ФД*(SO79.5)	шт	2	80
7	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	2	82
8	Колпачек защитный концевой	ОЕ1*	шт	8	86
9	Зажим	Определяется проектом	шт	2	-
10	Зажим ответвительный	Определяется проектом	шт	1	-
11	Хомут стяжной	CSL 260(PER15)	шт	1	94

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

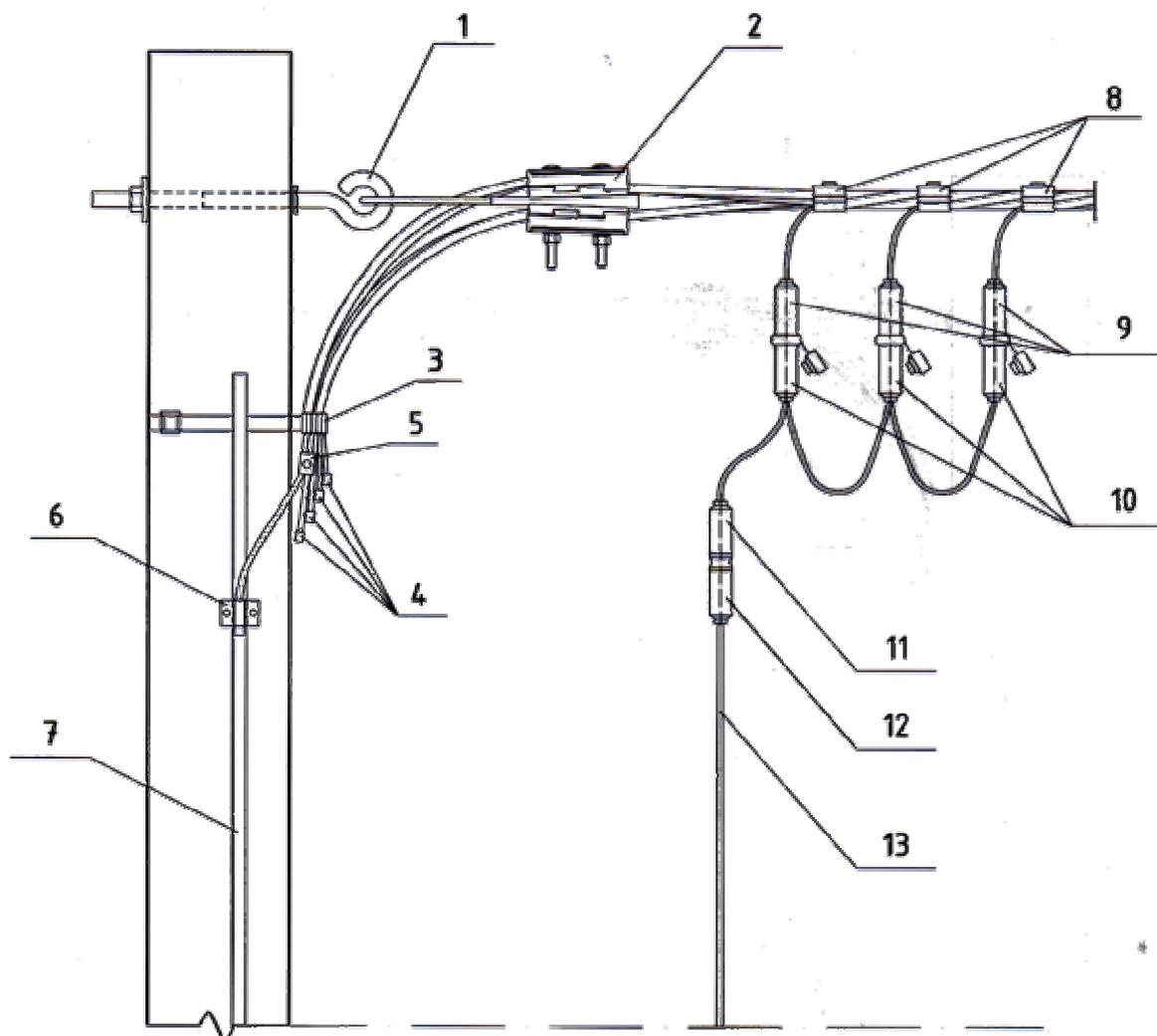
Переносное заземление



Поз	Наименование	Марка	Ед изм	Количество	Стр
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	90
2	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	2	77
3	Фиксатор дистанционный	ФД*(SO79.5)	шт	1	80
4	Колпачек защитный концевой	ОЕ1*	шт	3	86
5	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	82
6	Зажим плащечный	Z3013*(SL37.)	шт	1	87
7	Сталь круглая с антикоррозийным покрытием	Определяется проектом	м	...	-
8	Комплект для подключения ПЗ	МАТ РС481 М6D	КОМ ПЛ	4	94

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода

Переносное заземление



Поз	Наименование	Марка	Ед изм	Количество	Стр
1	Крюк сквозной	КС2*(SOT21)	шт	1	90
2	Зажим анкерный	ЗА4*(SO234)	шт	1	77
3	Фиксатор дистанционный	ФД*(SO79.5)	шт	1	80
4	Колпачек защитный концевой	ОЕ1*	шт	4	86
5	Зажим ответвительный	Z106(SLIP22.12)	шт	1	82
6	Зажим плащечный	Z3013*(SL37.)	шт	1	87
7	Сталь круглая с антикоррозийным покрытием	Определяется проектом	м	...	-
8	Зажим ответвительный	Z1061(SLIP22.1)	шт	4	82
9	Разъем для подключения ПЗ	PS481	шт	4	95
10	Переносное заземление	M6D MAT	шт	1	95
11	Разъем				
12	Штепсель				
13	Проводник				

* Марка арматуры меняется в зависимости от сечения провода



ЧАСТЬ 7

АРМАТУРА ЛИНЕЙНАЯ

ЗАЖИМЫ НАТЯЖНЫЕ ДЛЯ СИП

Зажим анкерный ЗА1

Назначение:

Зажим предназначен для анкерного крепления проводов СИП-4 (СИП-2АФ) сечением $2 \times 16-35 \text{ мм}^2$ к фасадам зданий, либо опорам, при помощи настенных, бандажных, сквозных, накручивающихся и др. крюков.

Конструкция:

Зажим анкерный состоит из следующих элементов:

несущий кронштейн изготовлен из оцинкованной стали с опрессованным на конце клином из ультрафиолетостойкого полиамида, устойчивого к механическим и погодно-климатическим воздействиям. Полиамидная накладке надежно удерживает и зажимает изолированные провода

Затягивающий болт М8 – соответствующей прочности, оцинкованный.



Тип	Поперечное сечение провода мм^2	Затягивающий момент (Нм)	Разрушающая нагрузка (кгс)	Вес кг/шт.
ЗА1	2x(16-35)	22	1400	0,16

Зажим анкерный ЗА2

Назначение:

Зажим предназначен для анкерного крепления проводов СИП-4, (СИП-2АФ) сечением $4 \times 16-35 \text{ мм}^2$ к фасадам зданий, либо опорам, при помощи настенных, бандажных, сквозных, накручивающихся и др. крюков.

Конструкция:

Зажим анкерный состоит из следующих элементов:

несущий кронштейн изготовлен из оцинкованной стали с опрессованным на конце клином из ультрафиолетостойкого полиамида, устойчивого к механическим и погодно-климатическим воздействиям. Полиамидные накладки надежно удерживают и зажимают изолированные провода

Затягивающий болт М8 – соответствующей прочности, оцинкованный.



Тип	Поперечное сечение провода мм^2	Затягивающий момент (Нм)	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/шт.
ЗА2	4x(16-35)	22	2000	0,17

Зажим анкерный ЗА3

Назначение:

Зажим предназначен для анкерного крепления проводов СИП-4 (СИП-2АФ) сечением $2 \times 35-95 \text{ мм}^2$.

Конструкция:

Зажим анкерный состоит из следующих элементов: основание из оцинкованной стали, прижимная пластина из оцинкованной стали с прижимными клиновыми накладками из ультрафиолетостойкого полиамида, обладающего высокой устойчивостью к механическим и погодоклиматическим воздействиям. Сжатие проводов осуществляется при помощи двух оцинкованных болтов с гайками.



Тип	Поперечное сечение провода мм^2	Затягивающий момент (Нм)	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/шт.
ЗА3	2x35-95	22	2000	0,73

Зажим анкерный ЗА4

Назначение:

Зажим предназначен для анкерного крепления проводов СИП-4 (СИП-2АФ) сечением 4x35-95 мм² к опорам при помощи бандажных, сквозных, накручивающихся и др. крюков

Конструкция:

Зажим анкерный состоит из следующих элементов: двух оснований из оцинкованной стали, прижимных клиновых накладок из ультрафиолетостойкого полиамида, обладающего высокой устойчивостью к механическим и погодоклиматическим воздействиям. Сжатие проводов осуществляется при помощи двух оцинкованных болтов с гайками.



Тип	Поперечное сечение провода мм ²	Затягивающий момент (Нм)	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/шт.
ЗА4	4x35-95	22	3340 (4x50-95мм ²) 3340 (4x35мм ²)	0,87

Зажим анкерный ЗА5

Назначение:

Зажим предназначен для анкерного крепления проводов СИП-4 (СИП-2АФ) сечением 4x25-50 мм².

Конструкция:

Зажим анкерный состоит из следующих элементов: несущий кронштейн из оцинкованной стали, прижимных клиновых накладок из ультрафиолетостойкого полиамида, обладающего высокой устойчивостью к механическим и погодоклиматическим воздействиям. Сжатие проводов осуществляется при помощи двух оцинкованных болтов с гайками.



Тип	Поперечное сечение провода мм ²	Затягивающий момент (Нм)	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/шт.
ЗА5	4x25-50	44	2500	0,81

Зажим анкерный ЗА6

Назначение:

Зажим предназначен для анкерного крепления проводов СИП-4 (СИП-2АФ) сечением 4x70-120 мм² к опорам при помощи бандажных, сквозных, накручивающихся и др. крюков

Конструкция:

Зажим анкерный состоит из следующих элементов: несущий кронштейн-клин из оцинкованной стали, прижимных клиновых накладок из ультрафиолетостойкого полиамида, обладающего высокой устойчивостью к механическим и погодоклиматическим воздействиям. Металлические пружины обеспечивают автоматическое раскрытие зажима, что облегчает установку и крепление проводов. Сжатие проводов осуществляется при помощи двух оцинкованных болтов с гайками.



Тип	Поперечное сечение провода мм ²	Затягивающий момент (Нм)	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/шт.
ЗА6	4x70-120	44	4000	1,25

ЗАЖИМЫ ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ДЛЯ СИП

Зажимы поддерживающие ЗА1, ЗА2

Назначение:

Зажимы предназначены для подвешивания изолированных проводов

СИП-4 (СИП-2АФ) с поперечным сечением провода 2x16 - 35 мм² (ЗА1), 4x16-35 мм² (ЗА2) на промежуточных опорах при помощи бандажных, сквозных, накручивающихся и др. крюков.

Конструкция:

Зажимы поддерживающие состоят из следующих элементов: несущий кронштейн изготовлен из оцинкованной стали с опрессованным на конце клином из ультрафиолетостойкого полиамида, устойчивого к механическим и погодно-климатическим воздействиям. Полиамидные накладки надежно удерживают и зажимают изолированные провода

Затягивающий болт М8 – соответствующей прочности, оцинкованный.



Тип	Поперечное сечение провода мм ²	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/шт.
ЗА1	2x16-35	1400	0,16
ЗА2	4x16-35	2000	0,17

Зажим поддерживающий ЗП5УС

Назначение:

Зажимы предназначены для подвешивания изолированных проводов

СИП-4 (СИП-2АФ) с поперечным сечением провода 4x120 мм² на промежуточных опорах при помощи бандажных, сквозных, накручивающихся и др. крюков.

Конструкция:

Зажимы поддерживающие состоят из следующих элементов: несущий кронштейн изготовлен из оцинкованной стали. Затягивающий болт М8 – соответствующей прочности, оцинкованный. Резиновый вкладыш устойчив к механическим и погодно-климатическим воздействиям, применяется при поперечном сечении провода: 4x120 мм²



Тип	Поперечное сечение провода мм ²	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/шт.
ЗП5УС	4x120 Ø40	2800	0,83

Зажимы поддерживающие ЗП6-ЗП9

Назначение:

Зажимы предназначены для подвешивания изолированных проводов

СИП-4 (СИП-2А) с поперечным сечением провода 2x16 - 4x95 мм² на промежуточных опорах либо угловых опорах воздушной линии под углом от 0° до 90° при помощи бандажных, сквозных, накручивающихся и др. крюков.

Чаще всего используются на угловых опорах, в местах изменения направления магистральной воздушной линии.

Конструкция:

Зажимы поддерживающие состоят из следующих элементов: несущий кронштейн изготовлен из оцинкованной стали. Затягивающие болты М8 – соответствующей прочности, оцинкованные. Резиновые вкладыши устойчивы к механическим и



погодно-климатическим воздействиям, заменяются в зависимости от поперечного сечения провода: от 4x16 до 4x95 мм²

Тип	Поперечное сечение провода мм ²	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/шт.
ЗП6	4x16-25 Ø18,5	2100	0,72
ЗП7	4x25-35 Ø23	2100	0,72
ЗП8	4x50-70 Ø30	2100	0,72
ЗП9	4x70-95 Ø37	2100	0,72

Зажим поддерживающий универсальный ЗПУ1

Назначение:

Зажим предназначен для подвешивания изолированных проводов СИП-4 (СИП-2АФ) с поперечным сечением провода 4x16 – 4x95 мм² на промежуточных опорах при помощи бандажных, сквозных, накручивающихся и др. крюков.

Конструкция:

Зажим поддерживающий состоит из следующих элементов: несущий кронштейн изготовлен из оцинкованной стали. Затягивающий болт-скоба М8 – соответствующей прочности, оцинкованный. Вкладыши из ультрафиолетостойкого полиамида, устойчивы к механическим и погодно-климатическим воздействиям



Тип	Поперечное сечение провода мм ²	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/шт.
ЗПУ1	от 4x16 до 4x95	1100	0,35

Зажим поддерживающий универсальный настенный

Назначение:

Зажим предназначен для подвешивания изолированных проводов СИП-4 (СИП-2АФ) с поперечным сечением провода 4x16 – 4x95 мм² на плоских поверхностях фасадов зданий при помощи дюбелей

Конструкция:

Конструкция аналогична ЗПУ1. Корпус выполнен из оцинкованной стали толщиной 5мм



Тип	Поперечное сечение провода мм ²	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/шт.
ЗПН1	от 4x16 до 4x95	1000	0,35

Зажим поддерживающий угловой от 0° до 60°

Назначение:

Зажим предназначен для подвески СИП с поперечным сечением провода 4x25-4x95мм² на промежуточных либо угловых опорах воздушной линии, где угол поворота от 0° до 60°. Подвеска зажимов осуществляется при помощи стандартных крюков КС1 – КС14; КБ1, КБ2 и др. Чаще всего используется на угловых опорах, в местах изменения направления магистральной воздушной линии.

Конструкция:

Зажим поддерживающий состоит из следующих элементов: несущий кронштейн изготовлен из оцинкованной стали. Затягивающий болт-скоба М8 – соответствующей прочности, оцинкованный. Вкладыши из ультрафиолетостойкого полиамида,



устойчивы к механическим и погодно-климатическим воздействиям

Тип	Поперечное сечение провода мм ²	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/штг.
ЗПУГ1	4x25-95	2200	1,74

Зажим поддерживающий угловой от 0° до 60°

Назначение:

Зажим предназначен для подвески СИП с поперечным сечением провода 4x120мм² на промежуточных либо угловых опорах воздушной линии, где угол поворота от 0° до 60°. Подвеска зажимов осуществляется при помощи стандартных крюков КС1 – КС14; КБ1, КБ2 и др. Чаще всего используется на угловых опорах, в местах изменения направления магистральной воздушной линии.

Конструкция:

Зажимы поддерживающие состоят из следующих элементов: корпус изготовлен из профилированной оцинкованной стали. Затягивающие болты М8 – соответствующей прочности, оцинкованные. Резиновые вкладыши устойчивы к механическим и погодно-климатическим воздействиям.



Тип	Поперечное сечение провода мм ²	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/штг.
ЗПУГ5	4x70-120 Ø40	3200	2,80

Зажим поддерживающий угловой от 0° до 30° ЗПУ1-М

Назначение:

Зажим предназначен для подвешивания изолированных проводов СИП-4 (СИП-2АФ) с поперечным сечением провода 2x16 – 4x95-120 мм² на промежуточных опорах либо угловых опорах воздушной линии, при повороте магистральной воздушной линии до 30° при помощи бандажных, сквозных, накручивающихся и др. крюков.

Конструкция:

Зажим поддерживающий состоит из следующих элементов: корпус изготовлен из стали. Резиновые вкладыши и пластиковые ролики устойчивы к механическим и погодно-климатическим воздействиям



Тип	Поперечное сечение провода мм ²	Разрушающая нагрузка кгс	Вес кг/штг.
ЗПУ1-М	4x25, 4x120	3500	1,0

Фиксатор поддерживающий дистанционный



Назначение:

Используется для крепления самонесущих проводов и кабелей на всех видах опор. Фиксатор предотвращает прикосновение проводов или кабелей к поверхности опор.

тип	максимальный диаметр провода,мм	крепежный элемент	допустимая нагрузка, кгс	вес,кг
ФД	2х16-4х50	Хомут	20	0,025



Фиксатор поддерживающий дистанционный настенный

Назначение:

Используется для крепления самонесущих проводов и кабелей на кирпичные и деревянные стены зданий. Фиксаторы предотвращают прикосновение проводов или кабелей к поверхности стен.

тип	максимальный диаметр провода,мм	крепежный элемент	допустимая нагрузка, кгс	вес,кг
ФДН	2х16-4х35	Дюбель	20	0,025



Фиксатор дистанционный усиленный

Назначение:

Фиксатор используется для крепления кабелей на железобетонных или деревянных опорах при помощи металлической ленты.

тип	диаметр провода, мм ²	расстояние от поверхности, мм	использование	вес,кг
ФД УС	4х50-4х120	50	бетонные и железобетонные опоры	0,35

ЗАЖИМЫ ПРОКАЛЫВАЮЩИЕ ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ

Зажим прокалывающий ответвительный одноболтовой (голый-СИП)

Назначение:

Зажим влагозащищенный предназначен для ответвления от магистрального неизолированного алюминиевого провода на СИП с поперечным сечением провода 16-95мм².

Конструкция:

Корпус – изготовлен из погодо и ультрафиолетостойкого, стеклоармированного полимера, имеет снизу планку для фиксации ключом НС .

Зажим прокалывающий - из коррозионностойкого алюминиевого сплава. Затягивающий болт (с внутренним шестигранником под ключ **НІ**, либо **НД** с **HNIL** – 8-140) оцинкован гальванически. Пружина – из пружинной стали, оцинкована гальванически. Стыки зажима наполнены смазкой антиоксидант



Тип	Поперечное сечение магистрального провода мм ²	Поперечное сечение ответвительного провода СИПмм ²	Затягивающий момент (Нм)	Вес кг/шт.
Z106	16-95 Al	16-95 СИП	22	0,14

Зажим прокалывающий ответвительный одноболтовой(СИП-СИП)

Назначение:

Зажим влагозащищенный предназначен для ответвления от магистрального изолированного провода на СИП с поперечным сечением провода 16-95мм².

Конструкция:

Корпус – изготовлен из погодо и ультрафиолетостойкого, стеклоармированного полимера, имеет снизу планку для фиксации ключом НС .

Зажим прокалывающий - из коррозионностойкого алюминиевого сплава. Затягивающий болт (с внутренним шестигранником под ключ **НІ**, либо **НД** с **HNIL** – 8-140) оцинкован гальванически. Пружина – из пружинной стали, оцинкована гальванически. Стыки зажимов наполнены смазкой антиоксидант



Тип	Поперечное сечение магистрального провода мм ²	Поперечное сечение ответвительного провода СИПмм ²	Затягивающий момент (Нм)	Вес кг/шт.
Z1061	16-95 СИП	16-95 СИП	22	0,14

Зажим прокалывающий ответвительный одноболтовой (СИП-голый)

Назначение:

Зажим влагозащищенный предназначен для ответвления от магистрального изолированного алюминиевого провода СИП сечением провода 16-70мм² к алюминиевому либо медному неизолированному проводу с поперечным сечением провода 2,5-25мм².

Конструкция:

Корпус – изготовлен из погодо и ультрафиолетостойкого, стеклоармированного полимера, имеет снизу планку для фиксации ключом **НС**.

Зажим прокалывающий - из коррозионностойкого алюминиевого сплава. Затягивающий болт М8 оцинкован гальванически. Пружина – из пружинной стали, оцинкована гальванически. Стыки зажима наполнены смазкой антиоксидант. Затягивающий болт полностью изолирован от зажима, что позволяет установку зажима под напряжением.



Тип	Поперечное сечение магистрального провода мм ²	Поперечное сечение ответвительного провода мм ²	Затягивающий момент (Нм)	Вес кг/шт.
Z205	16-70 СИП	2,5-25 Al. – Cu	8	0,10

Зажим прокалывающий ответвительный одноболтовой (СИП-СИП)

Назначение:

Зажим влагозащищенный предназначен для ответвления от магистрального изолированного алюминиевого провода СИП сечением провода 16-70мм² к изолированному проводу с поперечным сечением провода 16-35мм². Можно использовать для подключения потребителя под напряжением

Конструкция:

Корпус – изготовлен из погодо и ультрафиолетостойкого, стеклоармированного полимера, имеет снизу планку для фиксации ключом **НС**.

Зажим прокалывающий - из коррозионностойкого алюминиевого сплава. Затягивающий болт М8 оцинкован гальванически. Пружина – из пружинной стали, оцинкована гальванически. Стыки зажима наполнены смазкой антиоксидант. Затягивающий болт полностью изолирован от зажима, что позволяет установку зажима под напряжением.



Тип	Поперечное сечение магистрального провода мм ²	Поперечное сечение ответвительного провода мм ²	Затягивающий момент (Нм)	Вес кг/шт.
Z2051	16-70 СИП	16-35 СИП	8	0,10

Зажим прокалывающий ответвительный двухболтовой (голый-СИП)

Назначение:

Зажим влагозащищенный предназначен для ответвления от магистрального голого провода АІ на СИП с поперечным сечением провода 16-95мм².

Конструкция:

Корпус – изготовлен из погодо и ультрафиолетостойкого, стеклоармированного полимера, имеет снизу планку для фиксации ключом НС .

Зажим прокалывающий - из коррозионностойкого алюминиевого сплава. Затягивающие болты (с внутренним шестигранником под ключ **НІ**, либо **НD** с **HNPL** – 6-140) оцинкованы гальванически.

Пружины – из пружинной стали, оцинкованы гальванически.

Стыки зажимов наполнены смазкой антиоксидант.



Тип	Поперечное сечение магистрального провода мм ²	Поперечное сечение ответвительного провода СИПмм ²	Затягивающий момент (Нм)	Вес кг/шт.
Z206	16-95 AL	16-95 СИП	22	0,14
Z4	16-95 AL	16-95 СИП	22	0,14

*Зажим Z4 – имеет снизу резьбовое соединение и применяется с ограничителем перенапряжения 12990190-12990198, либо ограничителем перенапряжения ASA-A280-5DK и др.

Зажим прокалывающий ответвительный двухболтовой (СИП-СИП)

Назначение:

Зажим влагозащищенный предназначен для ответвления от магистрального СИП с поперечным сечением провода 16-95мм².

Конструкция:

Корпус – изготовлен из погодо и ультрафиолетостойкого, стеклоармированного полимера, имеет снизу планку для фиксации ключом НС .

Прокалывающий зажим - из коррозионностойкого алюминиевого сплава. Затягивающие болты (с внутренним шестигранником под ключ **НІ**, либо **НD** с **HNPL** – 8-140) оцинкованы гальванически.

Пружины – из пружинной стали, оцинкованы гальванически.

Стыки зажимов наполнены смазкой антиоксидант



Тип	Поперечное сечение магистрального провода мм ²	Поперечное сечение ответвительного провода СИПмм ²	Затягивающий момент (Нм)	Вес кг/шт.
Z2061	16-95 СИП	16-95 СИП	22	0,14
Z3	16-95 СИП	16-95 СИП	22	0,14

*Зажим Z3 – имеет снизу резьбовое соединение и применяется с ограничителем перенапряжения 12990190-12990198, либо ограничителем перенапряжения ASA-A280-5DK и др.

Зажим прокалывающий ответвительный двухболтовой (СИП-СИП)

Назначение:

Зажим влагозащищенный предназначен для ответвления от магистрального изолированного алюминиевого провода СИП сечением провода 50-120мм² к СИП с поперечным сечением провода 25-70мм².

Конструкция:

Корпус – изготовлен из погодо и ультрафиолетостойкого, стеклоармированного полимера, имеет снизу планку для фиксации ключом НС.

Зажим прокалывающий - из коррозионностойкого алюминиевого сплава. Затягивающие болты М8 оцинкован гальванически. Пружина – из пружинной стали, оцинкована гальванически. Стыки зажима наполнены смазкой антиоксидант



Тип	Поперечное сечение магистрального провода мм ²	Поперечное сечение ответвительного провода мм ²	Вес кг/шт.
SPIN 530	50-120 СИП	25-70 СИП	0,34

Зажим прокалывающий ответвительный

Назначение:

Предназначены для соединения всех видов проводников СИП до 1 кВ

Особенности зажимов:

- болт изолирован от контактных пластин, что позволяет осуществлять монтаж на СИП, находящимся под напряжением
- можно использовать для алюминиевых и медных жил
- допустимая температура монтажа от -20 до +50 градусов
- допустимая температура эксплуатации от -50 до +60 градусов
- зажимы обладают стойкостью к погодным условиям и ультрафиолетовому излучению



Тип	Поперечное сечение магистрального провода мм ²	Поперечное сечение ответвительного провода мм ²	Вес кг/шт.
P4x150	50-150 СИП	50-150 СИП	0,34

Зажимы прокалывающие ответвительные

Назначение:

Предназначены для соединения всех видов проводников СИП до 1 кВ, а также для присоединения проводов абонентов и освещения.

Особенности зажимов:

- болт изолирован от контактных пластин, что позволяет осуществлять монтаж на СИП, находящимся под напряжением
- можно использовать для алюминиевых и медных жил
- допустимая температура монтажа от -20 до +50 градусов
- допустимая температура эксплуатации от -50 до +60 градусов
- зажимы обладают стойкостью к погодным условиям и ультрафиолетовому излучению



Наименование	Сечение проводника мм ²	
	Основной	Ответвляемый
ЗПО 1,5-10	16-95	1,5-10
ЗПА 16-95	16-95	4-35
ЗПМ 25-95	25-95	25-95

Гильзы соединительные для СИП



Назначение:

Применяются при соединении изолированных многопроволочных фазных алюминиевых проводов, а также проводов нейтрали.

Конструкция:

Алюминиевая трубчатая форма покрыта изоляционным погодо и ультрафиолетостойким полимером. Герметизация обеспечивается за счет эластомерных колец, которые имеют определенный цвет, соответствующий сечению провода.

тип	сечение, мм	цвет кольца	диаметр (мм)		вес, кг
			внутренний	наружный	
М.РТ 16	16	голубой	5,5	20	0,03
М.РТ 25	25	оранжевый	6,5	20	0,03
М.РТ 35	35	красный	8	20	0,03
М.РТ 50	50	желтый	9	20	0,04
М.РТ 70	70	белый	10,5	20	0,05
М.РТ 95	95	серый	12,2	20	0,06

Колпачки концевые эластичные



Назначение:

Предназначены для герметизации жил СИП путем надевания на концы провода для предотвращения попадания влаги в жилу провода.

Материал:

Изоляционная эластичная резина.

тип	наименование	диаметр,мм	площадь сечения,мм ²	длина,мм	вес,кг
ОЕ1	Колпачки концевые	3-6	-	30	0,002
ОЕ2	Колпачки концевые	7-10	16-35	34	0,003
ОЕ3	Колпачки концевые	9-14	35-70	38	0,006
ОЕ4	Колпачки концевые	14-19	95-150	42	0,012

ЗАЖИМЫ ПЛАШЕЧНЫЕ

Зажимы плашечные Al

Назначение:

Зажим предназначен для соединения неизолированных алюминиевых проводов воздушных линий.

Материал:

Алюминий



Тип	Поперечное сечение провода, мм ²	Вес кг/шт.
Z301	6-35	0,07
Z3011	10-50	0,08
Z3012	16-95	0,17
Z3013	16-150	0,22

Зажим соединительный петлевой

Назначение:

Зажим предназначен для соединения неизолированных алюминиевых проводов воздушных линий.



Тип	Поперечное сечение провода, мм ²	Вес кг/шт.
Z303	10-16	0,06
Z3031	25-35	0,13
Z3032	50-70	0,30
Z3033	95-120	0,62

Зажимы плашечные

Назначение:

Зажим предназначен для соединения неизолированных алюминиевых проводов воздушных линий.



Тип	Поперечное сечение провода, мм ²	Вес кг/шт.
ЗПС1 Al-Cu	6-35	0,05
ЗПС2 Al-Al	6-35	0,04
ЗПС3 Fe-Cu	6-35	0,06
ЗПС4 Fe-Fe	6-35	0,06

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ И ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ВЛ

Предохранители для ВЛ



Назначение:

Используются для защиты малых потребителей и фонарей уличного освещения при превышении токов номинальных значений. Применяются совместно с прокалывающими зажимами Z206 и т.п..

Предназначены для плавких вставок типа ПВД габарит 2 (до 25А) и 3 (до 63А). Вставка в комплект поставки не входит.

Конструкция:

Корпус – изготовлен из погодо и ультрафиолетостойкого, стеклоармированного полимера. Гнездо предохранителя из электротехнического порцелана.

Тип	Поперечное сечение провода, мм ²	Макс. Предохранитель	напряжение	Вес кг/шт.
Z207	1,5-10мм ²	25 А	500 В	0,21
Z2071	2,5-25мм ²	63 А	500 В	0,33
Z207+ Z206	1,5-10мм ²	25 А	500 В	0,32
Z2071+Z206	2,5-25мм ²	63 А	500 В	0,42

Ограничители перенапряжения для ВЛ



Назначение:

Ограничители перенапряжений – это устройства, которые применяются на воздушных линиях 0,4 кВ с целью защиты оборудования, подключенного к сети. Ограничители являются первой степенью защиты из установленных Европейскими нормами четырех степеней защиты, т.е. А,В,С,Д.

Конструкция:

Ограничитель выпускается в четырех основных версиях. На постоянное напряжение 280В, 500В, 660В, и на ток 5 и 15 кА.

Каждая из версий может быть оборудована четырьмя видами линейных зажимов.

Тип	Наименование	Вес кг/шт.
12990190	ЕПТЕС А280/ 5/ А С линейным заземлением к оголенной проводке	0,18
12990191	ЕПТЕС А280/ 5/ В с изолир. Прокалывающим зажимом двусторонним А1 16-95	0,26
12990192	ЕПТЕС А280/ 5/ С с изолир. Прокалывающим зажимом односторонним А1 16-95	0,26
12990193	ЕПТЕС А280/ 5/ D с изолированным прокалывающим зажимом односторонним А1-Cu 16-70 с гибким проводником	0,26
12990198	ЕПТЕС А500/ 5/ А С линейным заземлением к оголенной проводке	0,18
12990199	ЕПТЕС А500/ 5/ В с изолир. Прокалывающим зажимом двусторонним А1 16-95	0,26
12991191	ЕПТЕС А500/ 5/ С с изолир. Прокалывающим зажимом односторонним А1 16-95	0,26
12992191	ЕПТЕС А500/ 5/ D с изолир. Прокалывающим зажимом односторонним А1-Cu 16-70 с гибким проводником	0,26
12990194	ЕПТЕС А660/ 5/ А С линейным заземлением к оголенной проводке	0,18
12990195	ЕПТЕС А660/ 5/ В с изолир. Прокалывающим зажимом двусторонним А1 16-95	0,26
12990196	ЕПТЕС А660/ 5/ С с изолир. Прокалывающим зажимом односторонним А1 16-95	0,26
12990197	ЕПТЕС А660/ 5/ D с изолир. Прокалывающим зажимом односторонним А1-Cu 16-70 с гибким проводником	0,26

Ограничители перенапряжения для ВЛ



Устройство:

В ОПН типа ASA-A применяется активный элемент – варистор, изготавливаемый по специализированной технологии из керамического материала на базе оксида цинка (ZnO) с рядом добавок других оксидов металлов.

Конструкция:

ОПН изготавливается методом непосредственного нанесения полиамида на варистор.

Принцип работы:

Главной задачей ОПН является отведение в землю электрического разряда, появляющегося при перенапряжении на проводах магистральной линии. ОПН имеющий варистор, который реагирует на любые изменения напряжения на своих зажимах. При нормальном рабочем напряжении сети проводит ток порядка нескольких микроампер, тогда как при появлении в сети электрического потенциала, превышающего напряжение постоянной работы U_c (например напряжение от удара молнии, индукционное напряжение), отводит его мгновенно в землю, не допуская перенапряжения, повреждающего оборудование электропотребителей.

Технические параметры	U_c (В)	I_n (кА)	I_{max} (кА)	U_p (В)	U_p/U_c
ASA-A280-5	280	5	25	1110	4,0
ASA-A500-5	500			1750	
ASA-A660-5	660			2650	
ASA-A280-10	280	10	40	1110	
ASA-A500-10	500			1750	
ASA-A660-10	660			2650	

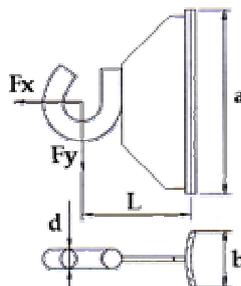
Тип	Наименование	Вес кг/шт.
ASA-A280-5DK	Ограничитель с зажимом для голой линии	0,21
ASA-A280-5F2K	Ограничитель с зажимом прокалывающим двусторонним	0,30
ASA-A280-5FIK	Ограничитель с зажимом прокалывающим односторон.	0,29
ASA-A500-5DK	Ограничитель с зажимом для голой линии	0,21
ASA-A500-5F2K	Ограничитель с зажимом прокалывающим двусторонним	0,30
ASA-A500-5FIK	Ограничитель с зажимом прокалывающим односторон.	0,29
ASA-A660-5DK	Ограничитель с зажимом для голой линии	0,21
ASA-A660-5F2K	Ограничитель с зажимом прокалывающим двусторонним	0,30
ASA-A660-5FIK	Ограничитель с зажимом прокалывающим односторон.	0,29

Н
U
B
I
X

S
A
R
A
T
O
V

КРЮКИ ПОДВЕСНЫЕ ДЛЯ ВЛ

Крюки бандажные для крепления при помощи стальной ленты



Назначение:

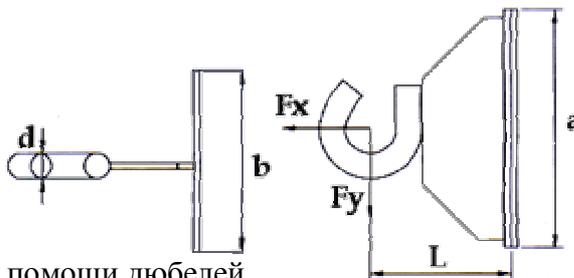
Используют для крепления к деревянным, металлическим и железобетонным опорам с помощью бандажной ленты ЛБ-1 (19x0,75mm) и скреп СК-1

Материал:

Высокопрочная сталь оцинкованная.

Тип	Наименование	L	a	d	b	Рабочая нагрузка F_x, F_y^* кН	Вес
КБ1	Крюк бандажный	60	120	16	60	7,3;3,3	0,62
КБ2	Крюк бандажный	60	120	20	60	13,5;6,0	0,68

Крюки фасадные



Назначение:

Используют для крепления к на стену при помощи дюбелей.

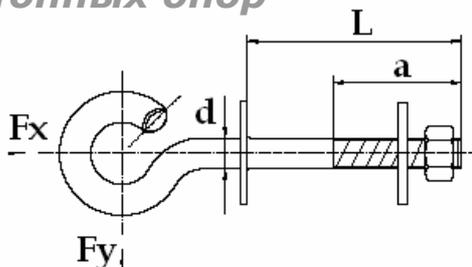
Материал:

Высокопрочная сталь оцинкованная.

Тип	Наименование	b	d	a	L	Рабочая нагрузка F_x, F_y^* кН	Вес
КБ1-Н	Крюк бандажный настенный	100	16	120	60	7,3;3,3	0,62
КБ2-Н	Крюк бандажный настенный	100	20	120	60	13,5;6,0	0,68

* F_x – горизонтальная рабочая нагрузка
 F_y – вертикальная рабочая нагрузка

Крюки сквозные для деревянных и железобетонных опор



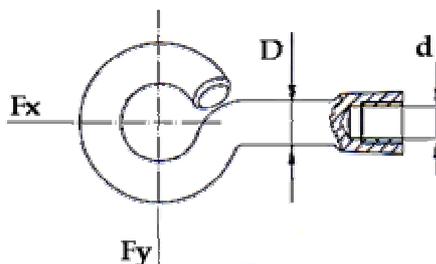
Назначение

Служат для подвешивания анкерных и поддерживающих зажимов на опорах со штатными отверстиями.

Материал: Высокопрочная сталь оцинкованная

Тип	Д, мм	L, мм	длина винта	Рабочая нагрузка, кН	вес, кг/шт
КС1	M16	160	80	F _x F _y * 7,3 3,3	0,70
КС2	M16	200	80		0,73
КС3	M16	250	80		0,82
КС4	M16	300	80		1,10
КС5	M16	350	80		1,15
КС6	M16	420	80		1,27
КС7	M16	500	80		1,57
КС8	M16	600	80		1,97
КС9	M20	160	80	F _x F _y * 13,5 6,0	0,92
КС10	M20	200	80		1,05
КС11	M20	250	80		1,14
КС12	M20	300	80		1,50
КС13	M20	350	80		1,65
КС14	M20	420	80		1,80

Крюки накручиваемые



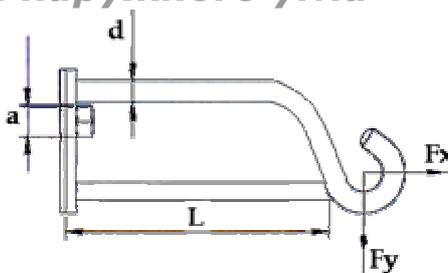
Назначение:

Используется для подвески поддерживающих или анкерных зажимов при ответвлении к вводам или двухцепной линии. Накручиваются на сквозные крюки КС1 – КС14

Материал: Высокопрочная оцинкованная сталь

тип	Наименование	D	d	Рабочая нагрузка, кН		вес Кг
				F _x *	F _y *	
КН1	Крюк накручивающийся	16	16	7,5	3,5	0,43
КН2	Крюк накручивающийся	20	20	13,5	6,0	0,65

Крюки наружного угла



Назначение:

Крюки наружного угла крепятся на круглых и плоских поверхностях, применяются для подвешивания зажимов поддерживающих угловых.

Материал: Высокопрочная сталь горячей оцинковки

Тип	название	L	d	a	нагрузка, F _x */кН	нагрузка, F _y */кН	Вес, кг/шт
КНУ1	Крюк наружного угла	190	16	16	7,5	3,3	1,6
КНУ2	Крюк наружного угла	190	20	20	13,5	6,0	2,0

Крюк для нестандартного крепления



Назначение:

Предназначен для крепления зажимов к различным монтажным петлям.

Материал:

Высокопрочная оцинкованная сталь.

Тип	наименование	Рабочая нагрузка, кгс	вес шт/кг
КНК1	Крюк М10	0,5	0,200



Крюк - адаптер

Назначение:

Устройство промежуточного крепления арматуры и снаряжения для монтажа

Материал:

Высокопрочная оцинкованная сталь.

Тип	наименование	Рабочая нагрузка, кгс	вес шт/кг
КА1	Крюк - адаптер	0,5	0,200

*F_x – горизонтальная рабочая нагрузка;

F_y- вертикальная рабочая нагрузка

ТРАВЕРСЫ, УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ

Траверса ТК1х16



Назначение:

Предназначена для подвешивания анкерных, поддерживающих зажимов на промежуточных, угловых опорах при прокладке воздушных линий электропередач.

Материал:

Высокопрочная оцинкованная сталь.

Тип	наименование	Рабочая нагрузка, кН	вес шт/кг
ТК1х16	Траверса	F _x -13, F _y -6	4,0

Траверса ТК2х16



Назначение:

Предназначена для подвешивания анкерных, поддерживающих и угловых зажимов на угловых опорах и двухцепных линиях электропередач

Материал:

Высокопрочная оцинкованная сталь.

Тип	наименование	Рабочая нагрузка, кН	вес шт/кг
ТК2х16	Траверса	F _x -13, F _y -6*	4,4

Узел крепления



Назначение:

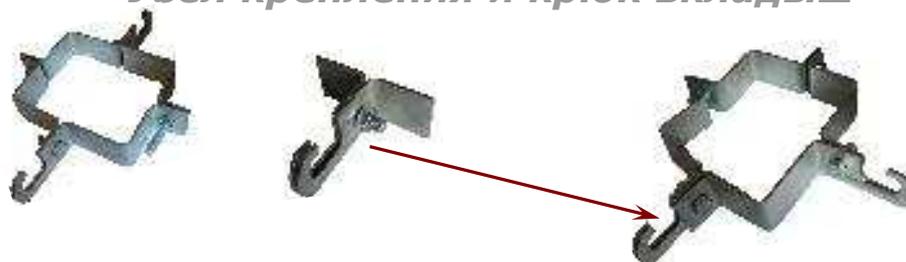
Предназначен для подвешивания анкерных, поддерживающих и угловых зажимов на всех видах опор при прокладке воздушных линий электропередач

Материал:

Высокопрочная оцинкованная сталь.

Тип	наименование	Рабочая нагрузка, кгс	вес шт/кг
УК-95/1 Т	Узел крепления однокрюковой для опоры СВ-95	1100	1,16
УК-105/1 Т	Узел крепления однокрюковой для опоры СВ-105	1100	1,26

Узел крепления и крюк вкладыш



Назначение:

УК-2 предназначен для подвешивания анкерных, поддерживающих и угловых зажимов на всех видах опор при прокладке воздушных линий электропередач.

КВ УК предназначен как вкладыш для узлов креплений при монтаже линий с различными углами поворота

Материал: Высокопрочная оцинкованная сталь.

Тип	наименование	Рабочая нагрузка, кгс	вес шт/кг
УК-95/2 Т	Узел крепления двукрюковой для опоры СВ-95	1100	1,42
УК-105/2 Т	Узел крепления двукрюковой для опоры СВ-105	1100	1,52
КВ УК	Крюк вкладыш для узла крепления (двойной)	1000	0,30



Узел крепления

Назначение:

Предназначен для подвешивания анкерных, поддерживающих и угловых зажимов на деревянных опорах при прокладке воздушных линий электропередач.

Материал:

Высокопрочная оцинкованная сталь.

Тип	Наименование/диаметр опоры	Рабочая нагрузка, кгс	вес шт/кг
УК-159/1	Узел крепления однокрюковой / (Ø159мм)	1100	1,16
УК-179/1	Узел крепления однокрюковой / (Ø179мм)	1100	1,20
УК-219/1	Узел крепления однокрюковой / (Ø219мм)	1100	1,27
УК-273/1	Узел крепления однокрюковой / (Ø273мм)	1100	1,32
УК-325/1	Узел крепления однокрюковой / (Ø325мм)	1100	1,41
УК-159/2	Узел крепления двукрюковой / (Ø159мм)	1200	1,30
УК-179/2	Узел крепления двукрюковой / (Ø179мм)	1200	1,40
УК-219/2	Узел крепления двукрюковой / (Ø219мм)	1200	1,50
УК-273/2	Узел крепления двукрюковой / (Ø273мм)	1200	1,60
УК-325/2	Узел крепления двукрюковой / (Ø325мм)	1200	1,70



Лента бандажная, скрепа

Назначение:

Предназначена для крепления крюков к любым типам опор
Используется совместно со скрепой СК 1

Материал:

Изготавливается из нержавеющей стали.

тип	наименование	ширина x толщина	вес	упаковка
ЛБ 1	Лента бандажная	20x0,7	0,115кг/ м	50 м
СК 1	Скрепа	-	0,015кг/ штг	100 штг

Мачтовые рубильники с предохранителями



Таблички к мачтовым рубильникам

тип	кол-во полюсов	Зажимы		вес,г
		кол-во и марка	кол-во,сечение и материал провода	
SZ50.1	1	2xKG 41	2x(16-120)AL	1300
SZ51	3	6x KG 41	2x(16-120mm ²)AL	4200
SZ56	3+N	8x KG 41	2x(16-120mm ²)AL	5200
SZ56.1	4	8x KG 41	2x(16-120mm ²)AL	5200
SZ 151	3	6x KG 41	2x(16-120)AL 2x(10-95)Cu	4200
SZ 152	3	6x KG 41	2x(16-120mm ²)AL	4200
SZ 156	3+N	8x KG 41	2x(16-120mm ²)AL	5200
SZ 157	3+N	8x KG 41	2x(16-120)AL 2x(10-95)Cu	5200

Хомут стяжной



тип	Наименование	вес,г
CSL 260	Хомут стяжной	0,01

Комплект подключения переносных заземлений



тип	состав	вес,г
PC481	Комплект состоит из четырех зажимов Z2051 и четырех изолированных скоб для подключения к ним переносных заземлений различных марок пластиковым колпачком	-

Комплект штепсельных переносных заземлений



тип	назначение	вес,г
МАТ	Стационарные разъемы для подключения М6D Подключаются к проводу зажимом	-
М6D	Переносное заземление имеет шесть разъемов для подключения к М6D и один общий разъем для соединения с заземляющим устройством	-

Н
U
B
I
X

S
A
R
A
T
O
V

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 ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № ЛЭП98.08.-АО «РОСЭП».
3. Двухцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № ЛЭП98.10.-АО «РОСЭП».
4. Переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № 19.0022.1-АО «РОСЭП».
5. Железобетонные стойки для опор ВЛ 0,4 кВ повышающие долговечность и электробезопасность их эксплуатации. Арх. №20.0139-АО «РОСЭП».
6. Деревянные антисептированные цельностоечные бесподкосные опоры ВЛИ 0,4 кВ.