
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ОАО «ФСК ЕЭС»**

**СТО 56947007-
29.120.10.062-2010**

Поддерживающая арматура для ВЛ. Технические требования

Стандарт организации

Дата введения - 13.10.2010

ОАО «ФСК ЕЭС»
2010

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним - ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5-2004.

Сведения о стандарте организации

- 1 РАЗРАБОТАН: Филиалом открытого акционерного общества «Научно-технический центр электроэнергетики» - Научно-исследовательский институт электроэнергетики (Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» - ВНИИЭ)
- 2 ВНЕСЕН: Филиалом ОАО «НТЦ электроэнергетики» - ВНИИЭ, Департаментом технологического развития и инноваций ОАО «ФСК ЕЭС»
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.10.2010 № 790
- 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в ОАО «ФСК ЕЭС» по адресу 117630, Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5А, электронной почтой по адресу: zhulev-an@fsk-ees.ru.

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ОАО «ФСК ЕЭС»

Введение

Настоящий стандарт организации определяет основные требования к поддерживающим зажимам для ВЛ, в том числе для больших переходов:

Дана классификация зажимов по функциональным признакам.

1 Область применения

Настоящий стандарт организации распространяется на поддерживающие зажимы, предназначенные для подвески сталеалюминевых проводов и проводов из алюминиевых сплавов, а также стальных канатов на промежуточных и промежуточно-угловых опорах воздушных линий электропередачи и переходов через препятствия напряжением 35 кВ и выше.

Стандарт может также распространяться на поддерживающие зажимы ОРУ подстанций в случае использования проводов тех же сечений, что и для ВЛ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.307-89 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ Р 9.316-2006 Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 397-79 Шпильки. Технические условия.

ГОСТ 839-80 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия.

ГОСТ 1583-93 Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия.

ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 2685

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 2991-85 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия.

ГОСТ 3062-80 Канат одинарной свивки типа ЛК-О конструкции 1x7 (1+6). Сортамент.

ГОСТ 3063-80 Канат одинарной свивки типа ТК конструкции 1x19 (1+6+12). Сортамент.

ГОСТ 3064-80 Канат одинарной свивки типа ТК конструкции 1x37 (1+6+12+18). Сортамент.

ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 5631-79 Лак БТ-577 и краска БТ-177. Технические условия.

ГОСТ 5915-70 Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры.

ГОСТ 6402-70 Шайбы пружинные. Технические условия.

ГОСТ 7796-70 Болты с шестигранной головкой.

ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 9467-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 11534-75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ Р 51097 Совместимость технических средств электромагнитная. радиопомехи промышленные от гирлянд изоляторов и линейной арматуры. Нормы и методы измерений.

ГОСТ Р 51177-88 Арматура линейная. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51155-98 Арматура линейная. Правила приемки и методы испытаний.

ГОСТ Р 51163-98 Покрытия термодиффузионные цинковые на крепежных и других мелких изделиях. Общие требования и методы контроля.

МЭК 61284. Воздушные линии - требования к арматуре и её испытания.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте организации термины и определения приняты по ГОСТ 17613.

4 Требования к арматуре

4.1 Классификация

Зажимы поддерживающие по своему назначению подразделяются на зажимы для ВЛ и зажимы для больших переходов.

4.1.1 Зажимы поддерживающие для ВЛ подразделяются на:

- зажимы для промежуточных опор (ПГ, ПГН);
- зажимы для промежуточно-угловых опор (ПГУ).

В зависимости от сечения провода зажимы делятся на группы (1, 2, 3, 5, 6, 8) (таблица 1).

Таблица 1

№ п/п	Группа проводов	Диапазон диаметров проводов	Номинальные сечения, мм ² , проводов по ГОСТ 839	Расчетная площадь сечения канатов, мм ²		
				по ГОСТ 3062	по ГОСТ 3063	по ГОСТ 3064
1.	1	6,4 ÷ 8,4	25; 35; 25/4,2; 35/6,2	26,96; 32,05; 38,01	-	-
2.	2	8,5 ÷ 13,0	50; 70; 95; 50/18,0; 70/11	50,45	72,58	49,32; 57,18; 65,63
3.	3	13,5 ÷ 20,0	120; 150; 185; 95,16; 150/19; 185/24; 120/19; 120/27; 150/24; 150/34; 185/29; 185/46; 70/72.	-	-	-
4.	5	20,5 ÷ 33,2	300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 650; 240/32; 300/39; 330/27; 330/45; 400/22; 500/27; 550/71; 600/72; 240/39; 240/56; 300/48; 300/66; 400/64; 400/93; 185/128; 300/204	-	-	-
5.	6	33,5 ÷ 37,6	630/43,6; 630/79,8; 650/79; 700/86; 710/49,1; 710/89,9; 800/34,6	-	-	-
6.	8	38,3 ÷ 48,0	800/66; 800/101,3; 800/105; 900/105; 900/75; 1000/43,2; 1000/56; 1120/47,3; 1120/91,23; 1250/53,8; 1250/101,8	-	-	-

4.1.2 Зажимы поддерживающие для больших переходов подразделяются на:

- подвесы многороликовые;
- зажимы поддерживающие для переходов.

4.1.2.1 Подвесы многороликовые могут иметь четыре или шесть роликов.

В обозначение роликовых подвесов вводится цифра, показывающая, какое количество роликов входит в его комплектацию.

Буквами определяется назначение изделия.

4.1.2.2 Зажимы поддерживающие для больших переходов в своем обозначении содержат цифру, указывающую на механическую разрушающую нагрузку зажима 7,5; 15 и 30, которая обозначается соответственно условными цифрами - 2, 4 и 8.

Буквами определяется назначение зажимов.

4.1.3 Роликовые подвесы и поддерживающие зажимы для больших переходов могут применяться для крепления нескольких проводов фазы (расщепленная фаза). В этом случае одиночные подвесы и зажимы объединяются с помощью сварного корпуса необходимой прочности.

В обозначение таких изделий вносится цифра перед буквами, определяющая количество проводов фазы.

5 Условные обозначения зажимов

5.1 Зажимы для линий

5.1.1 Зажимы для промежуточных опор должны иметь структуру условного обозначения вида: X_1 ПГ X_2 X_3 - X_4 - X_5 , где:

ПГ - зажим поддерживающий «глухой» для промежуточных опор.

X_1 - цифра, определяющая количество проводов в фазе;

X_2 - буква «Н», указывающая, что зажим немагнитный;

X_3 - цифра, указывающая на количество точек крепления зажима;

X_4 - цифра, определяющая группу проводов (см. таблицу 1);

X_5 - модификация зажима.

Примеры условных обозначений зажимов для линий:

ПГ-2-10; ПГН-3-5; 2ПГН-5-1; 3ПГН2-5-1

Варианты зажимов приведены в приложении А на рис. А.1, А.2 и А.3.

5.1.2 Зажимы для промежуточно-угловых опор должны иметь структуру условного обозначения вида: X_1 ПГУ X_3 - X_4 - X_5 , где:

ПГУ - поддерживающий «глухой» к промежуточно-угловым опорам для одного провода.

Значения X_1, X_3, X_4 и X_5 - см. в п.5.1.1.

Варианты зажимов см. приложение А, рис. А.4.

5.1.3 Поддерживающие зажимы по пп. 5.1.1 и 5.1.2 рассчитаны для крепления проводов всех групп таблицы. Они могут использоваться для крепления других проводов близких по характеристикам, приведенным в таблице.

Для проводов, существенно отличающихся от приведенных выше, зажимы могут разрабатываться, используя требования настоящего стандарта организации.

Зажимы по данным техническим требованиям предназначены для применения с проводами (тросами), имеющими диаметр от 6,4 мм до 33, 2 мм и выше и сечение от 25 мм² до 300 мм² и выше.

5.1.4 Поддерживающие зажимы для одного провода фазы должны выдерживать механическую разрушающую нагрузку ряда кН(тс): 6(0,6); 25(2,5); 30(3,0); 40(4,0); 50(5,0); 60(6,0); 100(10,0) и 120(12,0).

Поддерживающие зажимы для нескольких проводов фазы должны выдерживать нагрузки соответственно увеличенные (см. п.6.5.2).

5.2 Зажимы (подвесы) поддерживающие для больших переходов

5.2.1 Зажимы (подвесы) роликовые должны иметь структуру условного обозначения вида: X_1 П4Р- X_2 - X_3 ; ХП6Р- X_2 - X_3 ; где:

П4Р - подвес (зажим) четырехроликовый для одного провода,

П6Р - подвес (зажим) шестироликовый для одного провода,

X_1 - количество проводов в фазе;

X_2 - механическая разрушающая нагрузка, которую должен выдерживать подвес;

X_3 - модификация.

5.2.1.1 Роликовые подвесы рассчитаны для применения со сталеалюминиевыми проводами и тросами диаметром от 23,5 мм до 37,5 мм. Для проводов (тросов) других размеров могут быть разработаны аналогичные конструкции. Следует учитывать, что роликовые подвесы должны быть укомплектованы протекторами для защиты проводов.

5.2.1.2 Подвесы должны выдерживать механическую разрушающую нагрузку,

- 120(12,0) , 250(25,0);

- 300(30,0) и 450(45,0) кН.

Многоруликовые подвесы для нескольких проводов фазы, объединенные специальными коромыслами, должны выдерживать нагрузки, увеличенные в соответствующее количество раз.

Варианты подвесов приведены в приложении А, рис. А.6.

5.2.2 Зажимы поддерживающие для больших переходов должны иметь структуру условного обозначения вида: X_1 ППП- X_2 - X_3 , где:

ППП - зажим поддерживающий «глухой» для переходов, рассчитанный для одного провода.

X_1 - цифра, определяющая количество проводов в фазе, на которое рассчитан зажим;

X_2 - цифра 2,4 или 8, определяющая механическую разрушающую нагрузку, которую должен выдерживать зажим, а именно:

Цифра 2 показывает, что зажим имеет механическую прочность, равную 75кН(7,5тс);

Цифра 4 показывает, что зажим имеет механическую прочность, равную 150кН(15тс);

Цифра 8 показывает, что зажим имеет механическую прочность, равную 300кН(30тс);

X_3 - буквы «А» или «Б» определяют модификацию зажимов, отличие состоит в длине подвижного элемента зажима.

5.2.2.1 Поддерживающие зажимы рассчитаны для крепления в них проводов следующих диаметров: от 21,4 мм - минимальный, до 37,5 мм - максимальный.

Вариант зажима приведен в приложении А, рис. А.5.

5.2.2.2 Для двух, трех и более проводов фазы единичные зажимы объединяются сварной конструкцией. При этом их механические характеристики соответственно увеличиваются.

Пример условных обозначений зажимов:

ППП-2-А; ППП-2-Б;

ППП-4-А; ППП-4-Б;

ППП-8-Б;

5.3. В условное обозначение изделий могут вноситься изменения и дополнения, в частности нормированная минимальная разрушающая нагрузка, по требованию потребителя.

6 Технические требования

6.1 Общие требования

6.1.1 Поддерживающие зажимы должны обеспечивать минимальное воздействие вибрации на провода и грозозащитные тросы.

6.1.2 Параметры лодочек зажима должны обеспечивать сохранность проводов или грозозащитных тросов.

6.1.3 Внутренние размеры лодочек зажимов должны предусматривать возможность применения протекторов.

6.1.4 Шарнирные соединения поддерживающих зажимов должны быть стойкими к истиранию и обеспечивать работоспособность на все время эксплуатации зажимов.

6.1.5 Магнитные потери поддерживающих зажимов должны быть минимальными.

6.1.6 Значение минимальной разрушающей нагрузки с учетом запаса прочности должны быть указаны в ТУ на конкретные типы изделий.

6.1.7 Поддерживающие зажимы должны изготавливаться в климатическом исполнении УХЛ категории 1 по ГОСТ 15150. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543 и ГОСТ 15150.

6.1.8 Прочность заделки проводов и грозозащитных тросов в поддерживающих зажимах от их разрывного усилия должна быть не менее:

а) для проводов марок:

М-15%; АС, АСКС, АСКП, АСК с номинальными сечениями в мм² алюминиевой и стальной части проводов: от 25/4,2 до 600/72 - 20 %;

от 70/72 до 300/204 - 10%;

б) для канатов сечением от 26,96 мм² до 72,58 мм² - 15 %.

6.1.9 Механические испытания арматуры по ГОСТ Р 51155.

6.2 Требования к материалам

6.2.1 Поддерживающие зажимы и многороликовые подвесы должны обеспечивать долговечность их эксплуатации в условиях электрических, механических и климатических воздействий.

Поддерживающие зажимы и многороликовые подвесы должны изготавливаться:

- лодочки, U-образные болты, шайбы специальные, коромысла и другие - из стали с пределом прочности при разрыве равном не менее 380 МПа (38 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 23%;

- подвески, плашки, ролики и другие - из ковкого или высокопрочного чугуна с пределом прочности при разрыве не менее 370 МПа (37 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 5,%;

- лодочки, ролики, прокладки, плашки и другие из алюминиевого сплава

по ГОСТ 2685 с пределом прочности при разрыве не менее 220 МПа (22 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 0,5%;

- алюминиевые детали предохраняющие провод - из алюминия по ГОСТ 4784 с пределом прочности при разрыве не менее 60 МПа (6 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 28%.

Болты, гайки, шайбы, шпильки и замки должны соответствовать ГОСТ 7796, ГОСТ 5915, ГОСТ 397, ГОСТ 6402, ГОСТ 11371 и ГОСТ 12253. Материалы с показателями прочности не ниже приведённых, могут применяться взамен указанных в п. 6.2.1.

6.3 Требования к сварным конструкциям

6.3.1 Сварка коромысел поддерживающих зажимов и многороликовых подвесов должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 5264, ГОСТ 8713, ГОСТ 22534 и нормативно-технической документации.

6.3.2 Размеры, форма, внешний вид сварных швов должны соответствовать ГОСТ 5264, ГОСТ 8713 и ГОСТ 11534.

6.3.3 Внешний вид сварных швов и прилегающих поверхностей должен соответствовать следующим требованиям:

- иметь гладкую или мелкочешуйчатую поверхность и плавный переход к основному металлу. Наплывы, прожоги, сужения и перерывы не допускаются;

- наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва и не иметь трещин;

- все кратеры должны быть заварены.

6.3.4 Сварка должна выполняться электродами по ГОСТ 9467 или сварочной проволокой по ГОСТ 2246, если другого требования не указано в рабочей документации.

6.4 Требования к защите от воздействия внешней среды

6.4.1 Детали поддерживающих зажимов, изготовленные из стали, ковкого и высокопрочного чугуна, должны иметь защитные металлические покрытия по ГОСТ 9.306.

6.4.2 Общие требования нанесения и методы контроля защитного цинкового покрытия должны соответствовать ГОСТ 9.307.

6.4.3 Толщина цинкового покрытия в микронах:

- для стальных изделий - 60-160;

- для изделий из чугуна - 60-240.

6.4.4 Защиту деталей с резьбой и других мелких деталей рекомендуется производить:

- горячим цинкованием (толщина покрытия не менее 40 мкм);

- гальваническим цинкованием (толщина покрытия не менее 12 мкм);

- термодиффузионным способом в порошковых смесях и по ГОСТ Р51163 (толщина покрытия не менее 45 мкм) и ГОСТ Р 9.316.

6.4.5 На сварных швах оцинкованных деталей допускаются точечные неоцинкованные участки, общая площадь которых не должна быть больше 3% площади сварных швов.

6.4.6 Поврежденные и неоцинкованные участки должны быть подготовлены и покрашены краской или лаком по ГОСТ 5631 или другой равноценной краской обеспечивающей коррозионную стойкость.

6.4.7 Калибрование внешней резьбы после нанесения покрытия не допускается, калибрование внутренней - допускается с последующим нанесением защитной смазки.

6.5 Требования к механической прочности

6.5.1 Механическая прочность поддерживающих зажимов для ВЛ и переходов напряжением 35 кВ и выше и многороликовых подвесов для переходов выбирается, как правило, из ряда 25, 30, 40, 50, 60, 100 и 120 кН.

6.5.2 Поддерживающие зажимы и многороликовые подвесы для 2-х, 3-х и 4-х проводов по механической прочности должны быть:

- для 2-х проводов - не менее 120 кН;
- для 3-х проводов - не менее 180 кН;
- для 4-х проводов - не менее 240 кН.

Для любого большего числа проводов прочность конструкций должна быть кратной 60 кН или, в редких случаях, 100 кН.

6.5.3 Снижение массы поддерживающих зажимов и многороликовых подвесов для расщепленной фазы, может быть достигнута применением материалов повышенной прочности.

7 Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации поддерживающей арматуры - три года со дня ввода в эксплуатацию.

8 Требования безопасности

8.1. Общие требования безопасности - по ГОСТ 12.2.007.0.

8.2. Видимая «корона» на арматуре при наибольшем рабочем напряжении ВЛ не допускается.

8.3. Уровень радиопомех от арматуры в составе гирлянд изоляторов не должен превышать 55 дБ относительно 1 мкВ в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51097.

9 Требования к маркировке, упаковке и транспортированию

9.1 Маркировка арматуры должна соответствовать требованиям ГОСТ 18620 и настоящего стандарта.

На видном месте арматуры должны быть нанесены:

- марка (товарный знак) предприятия - изготовителя;
- марка (условное обозначение) арматуры;
- год изготовления (две последние цифры).

Допускается для изделий арматуры, для которых нанесение маркировки на видном месте технически невыполнимо, наносить маркировку на бирке или упаковке.

9.2 Маркировка может быть выполнена любым способом, обеспечивающим ее четкость и долговечность. Не допускается нанесение маркировки механическим способом в местах, где это может снизить прочность арматуры.

9.3 Транспортная маркировка по ГОСТ 14192.

9.4 Арматура должна быть упакована в деревянные ящики, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 2991. Допускается применение другого вида тары, обеспечивающей сохранность арматуры.

На упаковку должны быть нанесены знаки, обозначающие условия транспортирования, хранения и способы обращения с грузом.

9.5 Условия транспортирования арматуры в части воздействия климатических факторов внешней среды - по условиям хранения 3,4,7 ГОСТ 15150.

9.6 Условия хранения арматуры в части воздействия климатических факторов внешней среды - по условиям хранения 4, ГОСТ 15150.

10 Сопроводительная техническая документация

10.1 Сопроводительная техническая документация должна полностью соответствовать данному изделию и его маркировке.

10.2 В комплект поставки должны входить:

- паспорт, оформленный по требованиям ГОСТ 2.601;
- партия арматуры конкретного типа;
- Технические условия, согласованные с ОАО «ФСК ЕЭС», или утвержденные ОАО «ФСК ЕЭС», либо заключение экспертной комиссии;
- инструкция по монтажу с рекомендациями по применению монтажных приспособлений и инструмента.

10.3 Сопроводительная техническая документация на ввозимые в Российскую Федерацию изделия должна иметь перевод на русский язык.

10.4 Соответствие или несоответствие арматуры сопроводительной документации оформляется актом, который направляется производителю.

11 Правила приемки

Приемка линейной арматуры, ее экспертиза и аттестация должны проводиться в соответствии с Положением об аттестации оборудования, технологий и материалов в ОАО «ФСК ЕЭС» и ГОСТ Р 51155.

12 Требования к монтажу

Монтаж поддерживающей арматуры должен производиться в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя.

Конструкции поддерживающих зажимов для ВЛ

А.1 Варианты поддерживающих зажимов для одного провода (грозозащитного троса)

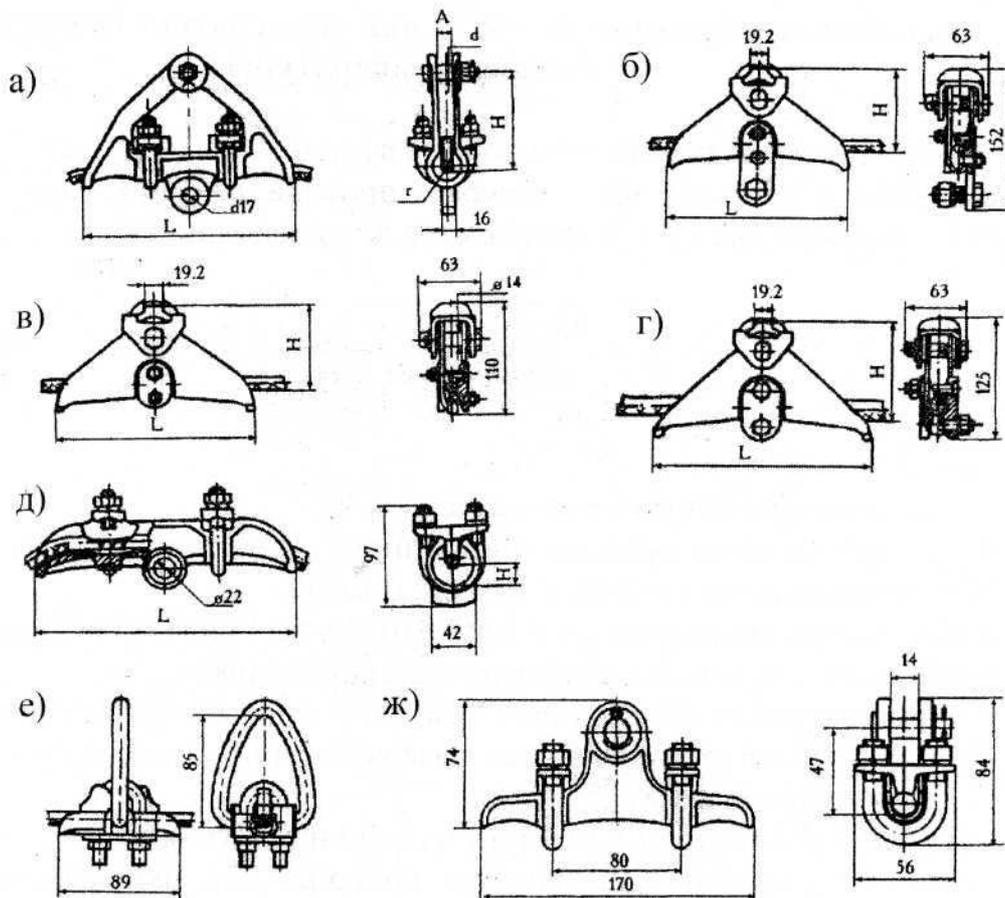


Рисунок А.1 - Поддерживающие зажимы типа ПГ для одного провода, грозозащитного троса.
 а - для грозозащитных тросов диаметром 11,0 - 13,0 мм. Разрушающая нагрузка 60 кН.
 б, в для проводов по ГОСТ 839 диаметром 6,8 - 11,5 мм. Разрушающая нагрузка 25 кН.
 г - для проводов по ГОСТ 839 диаметром 12,6 - 19,6 мм. Разрушающая нагрузка 30 кН.
 д, ж - для грозозащитных тросов диаметром 7,8 - 13,1 мм. Разрушающая нагрузка 30 кН.
 е - для проводов по ГОСТ 839 диаметром 5,6 - 11,4 мм. Разрушающая нагрузка 6 кН.

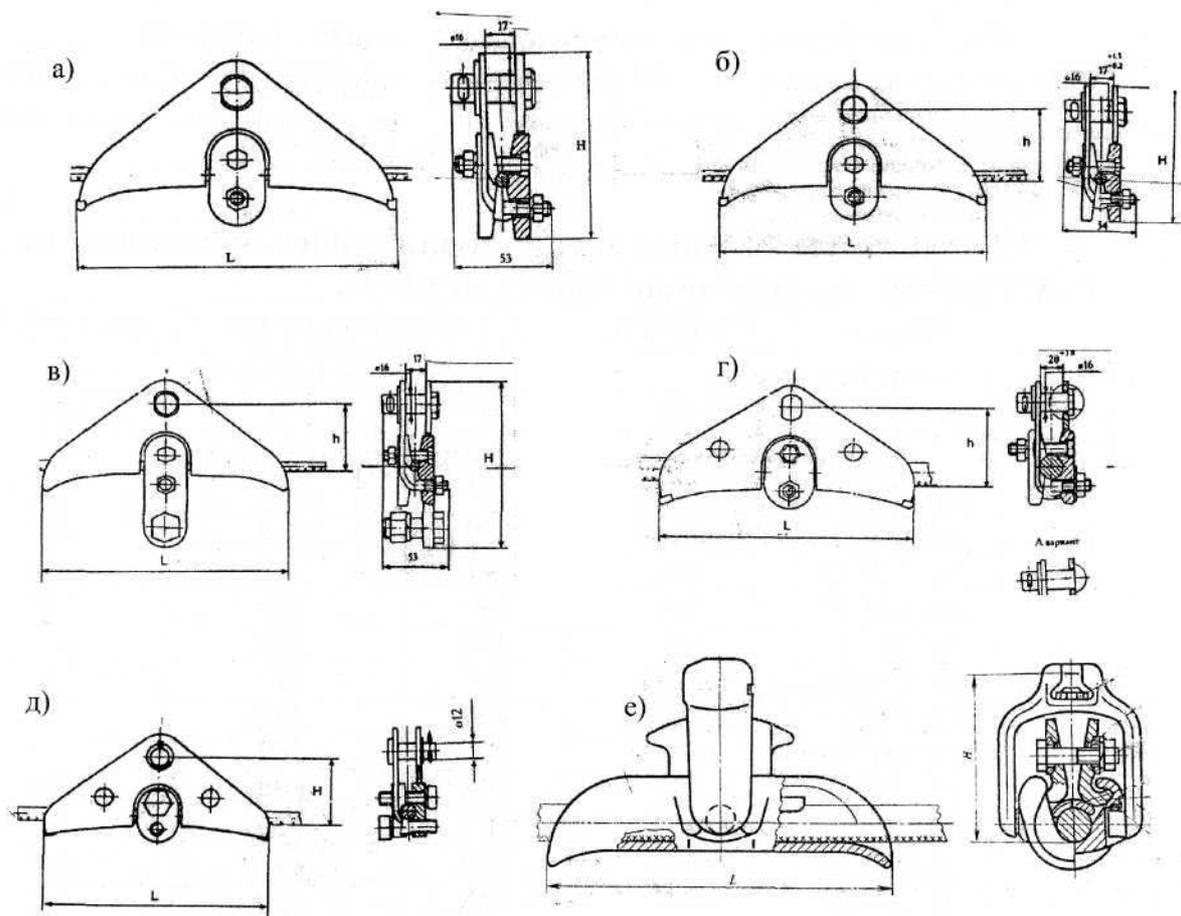


Рисунок А.2 - Поддерживающие зажимы

- а - для проводов по ГОСТ 839 диаметром $6,4 \div 9,0$ мм. Разрушающая нагрузка 25 кН.
- б, в* - для проводов по ГОСТ 839 диаметр $9,2 \div 12,6$ мм. Разрушающая нагрузка 25 кН.
- г - для проводов по ГОСТ 839 диаметр $13,5 \div 19,6$ мм. Разрушающая нагрузка 25 кН.
- д - для проводов по ГОСТ 839 диаметр $6,4 \div 9,0$ мм. Разрушающая нагрузка 20 кН.
- е - для проводов по ГОСТ 839 диаметр $21,6 \div 33,2$ мм. Разрушающая нагрузка 60 кН.

* зажим может использоваться для грозозащитного троса.

А.2 Варианты поддерживающих зажимов для 2-х, 3-х, 4-х, 5-ти и 8-и проводов в фазе

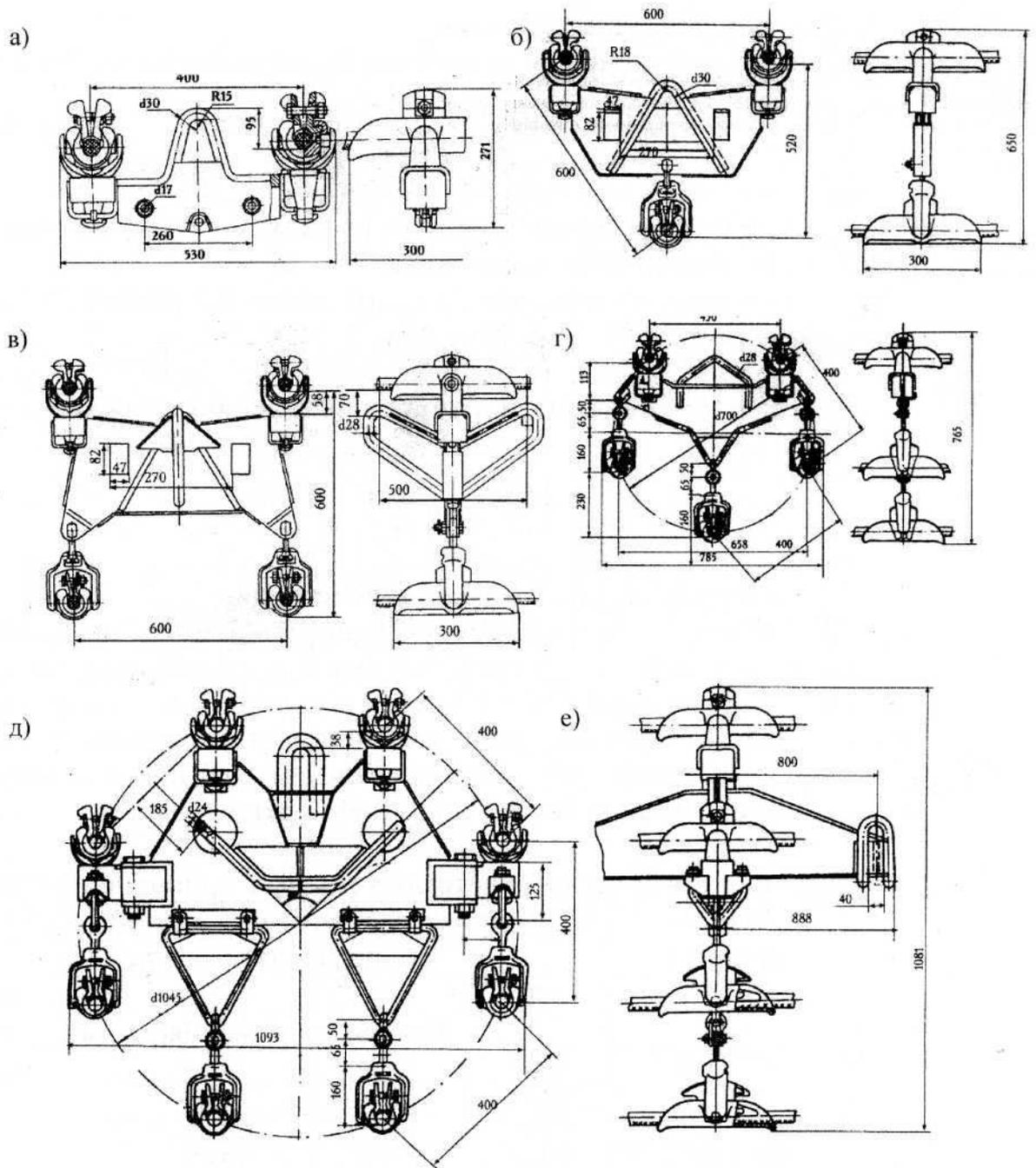


Рисунок А.3 - Поддерживающие зажимы типов 2ПГН, 3ПГН, 4ПГН, 5ПГН и 8ПГН для 2х,3х,4х,5ти и 8ми проводов в фазе

А.3 Варианты поддерживающих зажимов для промежуточно-угловых опор

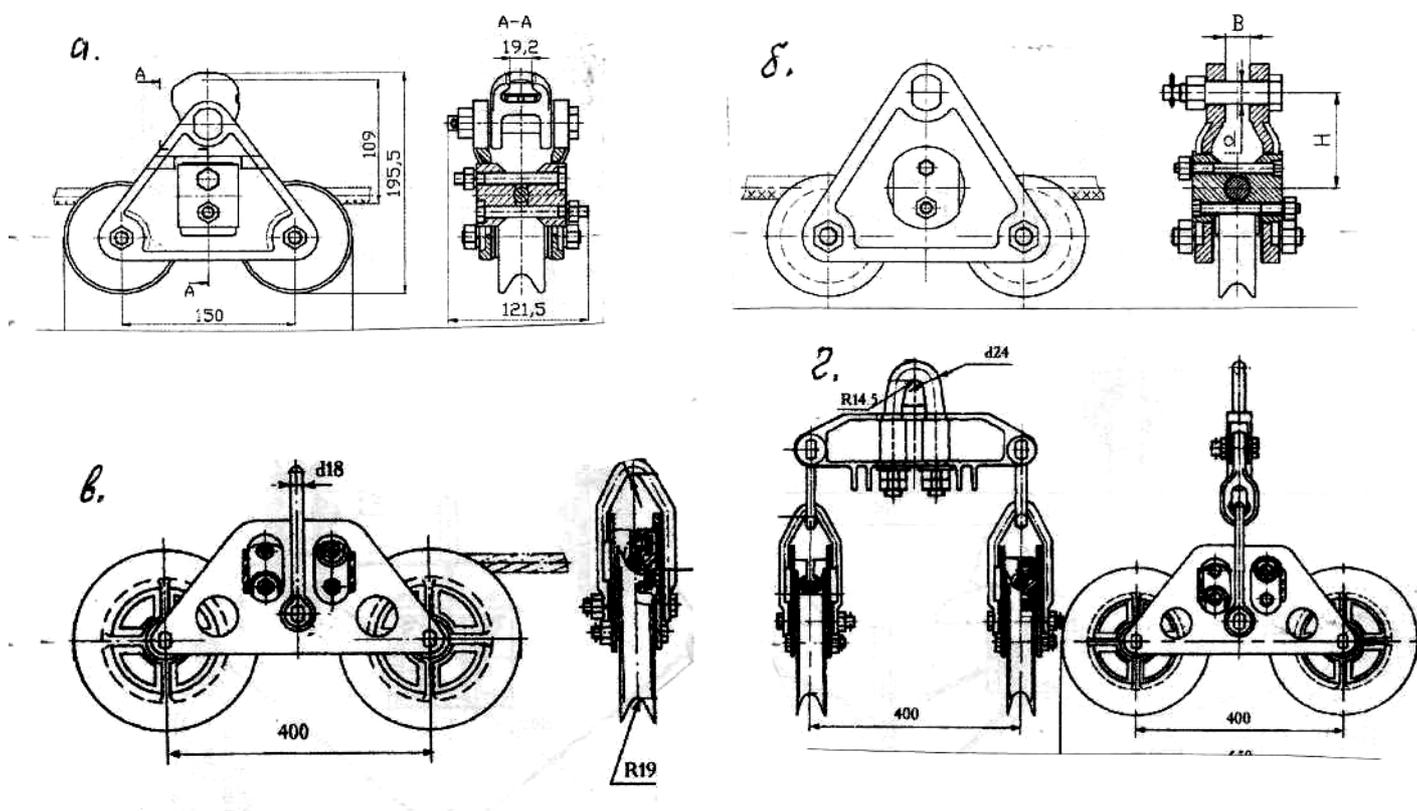


Рисунок А.4 - Поддерживающие зажимы для промежуточно-угловых опор

а - для одного провода диаметром $8,4 \div 21,6$ мм. Зажим снабжен ушком для подвески к изоляторам типа ПС70 и ПС 120.

б - для одного провода диаметром $8,4 \div 21,6$ мм. Зажим имеет сопряжение «палец-проушина»

в - для одного провода диаметром $18,8 \div 37,7$ мм. Зажим имеет сопряжение цепного типа.

г - для двух проводов $18,8 \div 37,7$ мм. Зажим имеет сопряжение цепного типа.

А.4 Вариант поддерживающего зажима для переходов через препятствия.

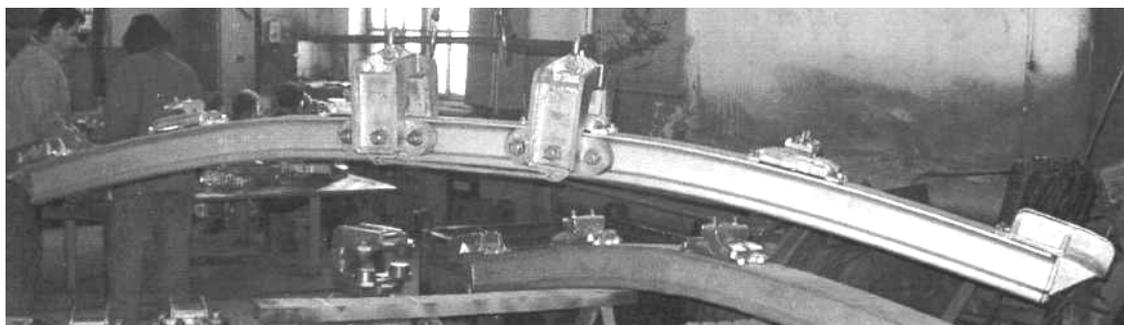


Рисунок А.5 - Зажим поддерживающий для одного провода (троса) $\varnothing 24,0 \div 37,5$ мм

А.5 Варианты роликовых подвесов для переходов ВЛ через препятствия

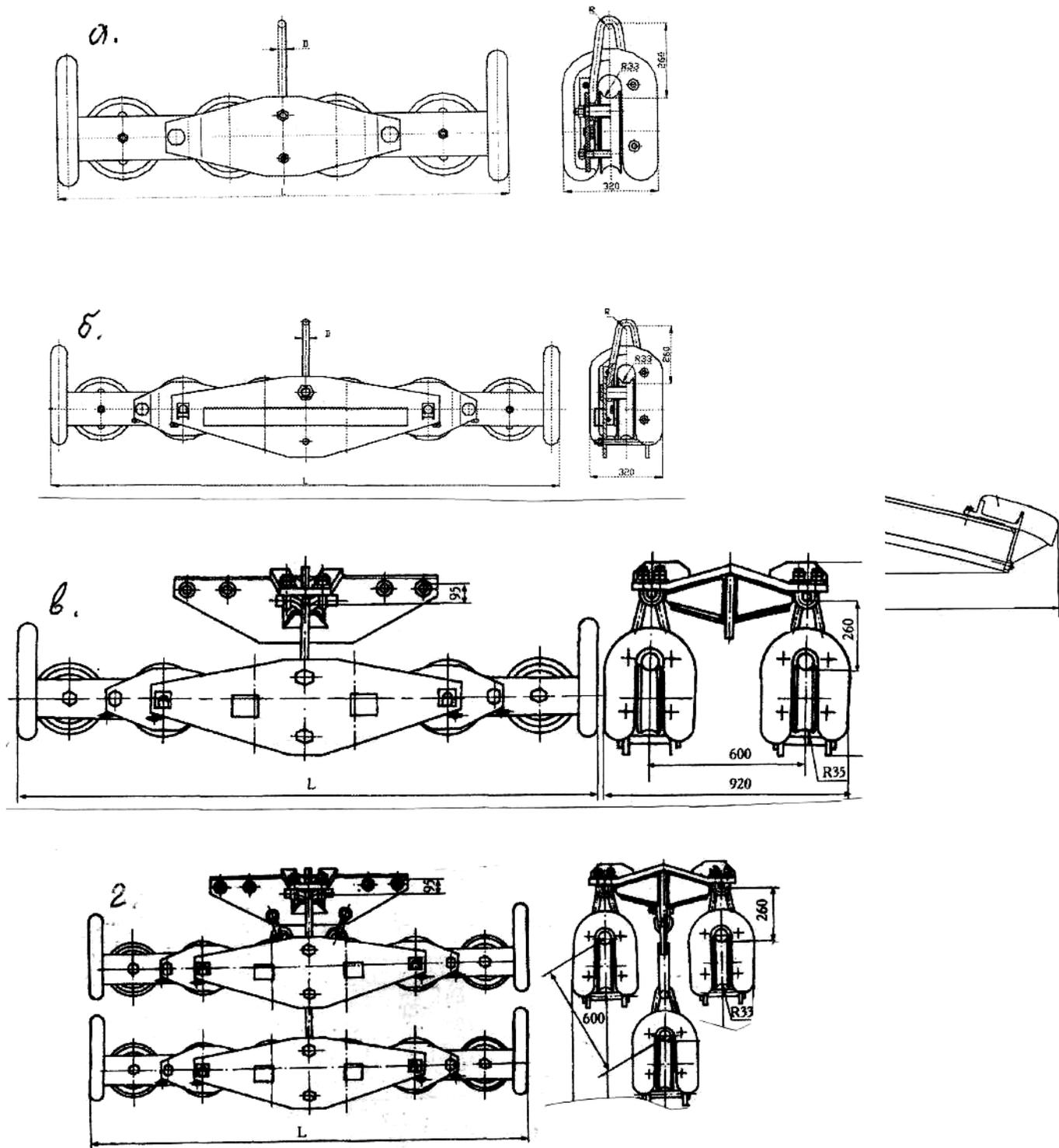


Рисунок А.6 - Многоруликовые подвесы для переходов ВЛ через препятствия.
 а - четырехроликовый подвес для одного провода (каната) $\varnothing 11,5 \div 18,5$ мм.
 б - шестироликовый подвес для одного провода (каната) $\varnothing 23,5 \div 37,5$ мм.
 в - шестироликовый подвес для двух проводов (канатов) диаметром $\varnothing 23,5 \div 37,5$ мм.
 г - шестироликовый подвес для трех проводов (канатов) диаметром $\varnothing 23,5 \div 37,5$ мм

Библиография

- [1] СО 34.35.125-99 (РД 153-34.3-35.125-99) Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозových и внутренних перенапряжений, Утв. РАО «ЕЭС России» 12.07.99, Разраб. АО НИИПТ, АО ВНИИЭ.- С.-П.: ПЭ ИПК, 1999.- 353 с.
- [2] ПУЭ Правила Устройства Электроустановок (ПУЭ), издание седьмое, М., НТЦ «ЭНАС», 2003 г.