



ООО «РПИ КурскПром»

305018, г. Курск, пр-т Кулакова, 2

сайт: www.prom-rti.ru E-mail: korolrpi@mail.ru

Телефон: (4712) 77-05-09, 77-05-08, факс 77-05-06.

ОКПД 2 22.19.73.119

ОКС 83.140.99

УТВЕРЖДАЮ:



Директор ООО «РПИ КурскПром»

С.Н. Дребезгов

« 06 » июня 2024 г.

РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СЕЙСМОИЗОЛЯТОРЫ СО СВИНЦОВЫМ СЕРДЕЧНИКОМ

RUBBER-METAL SEISMIC ISOLATORS WITH LEAD CORE

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 22.19.73-017-13436288-2024

(взамен ТУ 22.19.73-016-13436288-2020)

СОГЛАСОВАНО

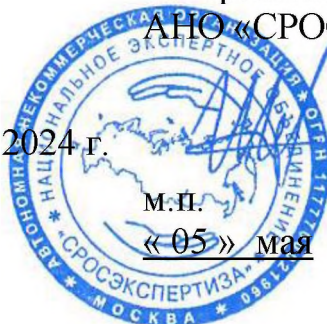
Дата введения в действие – 2024-06-06

РАЗРАБОТАНО:

Генеральный директор
АНО «СРОСЭКСПЕРТИЗА»

Ф.Ф. Шолленберг

Решением Научно-технического
экспертного совета Евразийской
СЕЙСМО Ассоциации (ЕАСА)
Протокол № 06/01 от « 05 » июня 2024 г.



М.П.

« 05 » мая 2024 г.

Курская область, г. Курск
2024

| | |
|----------------|----------------|
| Инва. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Инва. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие технические условия разработаны в обеспечение положений Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ, иных нормативных технических документов обязательного и добровольного применения (ГОСТ, ГОСТ Р, СП), используемых в качестве доказательств соответствия требованиям по безопасности, установленными данным регламентом.

Документ разработан и используется в соответствии с правилами и рекомендациями национальной системы стандартизации Российской Федерации, с учётом положений [ГОСТ 2.114-2016](#) «Единая система конструкторской документации. Технические условия».

Сведения о документе

1. РАЗРАБОТЧИКИ: Автономная некоммерческая организация «Национальное экспертное объединение «СРОСЭКСПЕРТИЗА» (АНО «СРОСЭКСПЕРТИЗА»), г. Москва, ИНН 7722425213, ОГРН 1177700021960; Общество с ограниченной ответственностью «РПИ КурскПром», г. Курск, ИНН 4632032090, ОГРН 1034637024300 (Володин А.Н., Володина А.В., Морозова Т.В., Хамиева Т.В.). В разработке принимали участие: Акбиев Р.Т., к.т.н., научный руководитель, Глазков Д.А., к.т.н., эксперт-консультант (ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России», г. Москва).

2. РЕКОМЕНДОВАН: Федеральным государственным бюджетным учреждением «Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России», г. Москва, ИНН 7722461860, ОГРН 1187700010431 (Заключение № 1-5-1-46-0020-23, Протокол НТЭС № 12/2 от 26 декабря 2024 года).

3. ВНЕСЕН: Научно-техническим экспертным советом (НТЭС) Евразийской ассоциации по сейсмической безопасности и защите от стихийных бедствий (Евразийская СЕЙСМО Ассоциация (ЕАСА), г. Москва, ИНН 7722461860, ОГРН 1187700010431, (Протокол № 05/02 от 22.05.2024 г., п. 2.2).

4. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом директора ООО «РПИ КурскПром» от 06.06.2024 г. № 97.

5. В настоящем стандарте реализованы положения законодательства РФ, государственных участников ЕАЭС и СНГ в сфере технического регулирования и стандартизации.

6. ВЗАМЕН: ТУ 22.19.73-016-13436288-2020. Резинометаллические сейсмоизоляторы со свинцовым сердечником. Технические условия.

7. ПЕРЕИЗДАНИЕ:

Документ входит в единый реестр документов Системы стандартизации в сфере градостроительной деятельности, комплексной безопасности и устойчивого развития территорий, деятельность которой определена в основополагающем стандарте СТО СРОСТАНДАРТ 1.0-001-2009.

Информация о настоящем стандарте и изменениях к нему публикуется в Единой информационной системе (ЕИС) ГРАДОРЕСУРС (<http://eis.su/>), а также на информационных ресурсах организаций - разработчиков.

Документ является объектом интеллектуальной собственности разработчиков, его текст не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания или в составе иного нормативного документа.

В соответствии с частью 4 Гражданского кодекса Российской Федерации в редакции федерального закона от 18.12.2006 г. № 230-ФЗ (в действующей редакции) указанные действия могут осуществляться третьими лицами только с письменного согласия разработчиков.

| | | | | | | |
|---------------|----------------|-------------------------------|------|------|------|--|
| Инов. № дубл. | Подпись и дата | | | | | |
| | | | | | | |
| Взам. инв. № | Подпись и дата | | | | | |
| | | | | | | |
| Инов. № подл. | Подпись и дата | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | Лист | |
| | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | | | 2 | |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | |

моста на опоры, обеспечивающие линейные и угловые перемещения пролётного строения за счёт сдвига резины и её внецентренного обмятия.

3.1.9 резинометаллическая опора (РМО): см. «резиновый сейсмоизолятор».

3.1.10 резинометаллический сейсмоизолятор: эластомерная армированная опора, которая используется для устройства (вибро-) сейсмоизоляции здания или сооружения;

3.1.11 свинцово резинометаллическое устройство (СВ РСИ): резинометаллический (вибро-) сейсмоизолятор со свинцовым сердечником, изготавливаемый в соответствии с настоящими Техническими условиями.

3.1.12 система сейсмоизоляции: совокупность устройств, используемых для обеспечения сейсмоизоляции ([ГОСТ Р 57364-2016](#), статья 3.1.24).

3.1.13 сейсмическая изоляция: методика, согласно которой соответствующие механизмы (системы сейсмоизоляции) устанавливаются на определенном уровне сооружения для разъединения частей сооружения, расположенных выше этого уровня, тем самым снижая реакцию сооружения и его содержимого в случае землетрясения ([ГОСТ Р 57364-2016](#), статья 3.1.35).

3.1.14 сейсмоизолирующий слой: слой, отделяющий часть конструкции, расположенную ниже системы сейсмоизоляции, от части конструкции, расположенной выше системы сейсмоизоляции, непосредственно в пределах которого расположена система сейсмоизоляции ([ГОСТ Р 57364-2016](#), статья 3.1.25).

3.1.15 сейсмоизолятор: устройство, обладающее необходимыми характеристиками для сейсмической изоляции, а именно: способностью выдерживать нагрузку от собственного веса части конструкции, расположенной выше системы сейсмоизоляции, и способностью обеспечивать горизонтальные перемещения. Сейсмоизоляторы могут обеспечивать диссипацию энергии и содействовать способности системы изоляции к рецентрированию ([ГОСТ Р 57364-2016](#), статья 3.1.26).

3.1.16 серийное производство: Тип производства, характеризующийся ограниченным списком изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно большим объёмом выпуска (типовых изделий); этап производства между изготовлением единичной продукции и массовым производством.

3.1.17 способность к диссипации энергии: способность устройства рассеивать энергию во время циклов «нагрузка – перемещение» ([ГОСТ Р 57364-2016](#), статья 3.1.16).

3.1.18 срок службы: период, в течение которого устройство должно функционировать в пределах заданных параметров. Значение принимается равным значению, указанному в технических требованиях проекта, на основе деклараций производителя ([ГОСТ Р 57364-2016](#), статья 3.1.36).

| |
|----------------|
| Подпись и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подпись и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 6 |

3.1.19 **типовое изделие:** изделие, принадлежащее к группе изделий близкой конструкции, обладающее наибольшим количеством конструктивных и технологических признаков этой группы (ГОСТ 3.1109-82, статья 3.3).

3.1.20 **устройство диссипации энергии:** устройство, обладающее большой способностью к диссипации энергии, т. е. рассеивающее большую долю энергии, воспринимаемой во время фазы нагрузки. После снятия нагрузки обычно отмечается большое остаточное перемещение. Устройство классифицируется как устройство диссипации энергии, если эквивалентное вязкое демпфирование превышает 15 % (ГОСТ Р 57364-2016, статья 3.1.17).

3.1.21 **устройство со статическим рецентрированием:** устройство диссипации энергии (УДЭ), циклическая кривая «сила - перемещение» которого в третьем цикле проходит через начало координат или очень близко к нему, на заранее установленном расстоянии (ГОСТ Р 57364-2016, статья 3.1.39, прим.).

3.1.22 **устройство с постоянным соединением:** устройство, обеспечивающее постоянное ограничение в одном или двух горизонтальных направлениях, но допускает кручение и вертикальные перемещения, т. е. не передаёт изгибающие моменты и вертикальные нагрузки; устройство, сдерживающее движение только в одном направлении по горизонтали, называется «Устройство с подвижным соединением по одной оси», в то время как устройство, сдерживающее движения в двух направлениях по горизонтали – «Устройство с фиксированным соединением» (ГОСТ Р 57364-2016, статья 3.1.31).

3.1.23 **части опорные резиновые армированные (РОЧ):** несущие элементы мостового, иного большепролетного сооружения, передающие давление пролётного строения на опоры, обеспечивая его линейные и угловые перемещения за счёт сдвига резины и её внецентренного обмятия.

3.1.23 **эластомерная опора:** опора, состоящая из блока вулканизированного эластичного материала, который может быть усилен с помощью одной или более стальных пластин (ГОСТ Р 57354-2016, статья 3.1.3).

3.2. Сокращения

В настоящем документе приняты следующие сокращения, которые используются в процессе их применения:

АНО – Автономная некоммерческая организация;

ГОСТ Р – национальный стандарт Российской Федерации;

ГОСТ – межгосударственный стандарт (национальный стандарт Российской Федерации);

ЕАСА – Евразийская СЕЙСМО Ассоциация;

ЕКСД – единая система конструкторской документации;

ЕСТД – единая система технологической документации;

КД – конструкторский документ (конструкторская документация);

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | 7 |

НТД – нормативные технические документы (национальные стандарты и свода правил).

НЛУ – нелинейное устройство;

ПД – проектная документация (основа рабочей документации);

РД – рабочая документация

РПИ КурскПром – организация, завод-изготовитель, производитель РМО;

РОЧ – резиновые опорные части;

РСИ – резинометаллический сейсмоизолятор;

СВ РСИ – свинцовый резинометаллический сейсмоизолятор (резинометаллический сейсмоизолятор со свинцовым сердечником);

СП – свод правил;

СПДС – система проектной документации для строительства;

СРОСТАНДАРТ – системы стандартизации в сфере градостроительной деятельности, комплексной безопасности и устойчивого развития территорий (единая система документов по стандартизации, созданная организациями – партнёрами, включая разработчиков настоящих Технических условий);

СРОСЭКСПЕРТИЗА – Национальное экспертное объединение (АНО);

СТО – стандарт организации;

ТУ – технические условия.

4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВАМ РСИ

4.1 Общие требования

Устройства РСИ должны соответствовать требованиям настоящих Технических условий (ТУ). При этом, уровень качества, требуемый для производства устройств, главным образом определяется в терминах рабочих характеристик устройства с помощью установления основных требований к их конструкции, предварительно заданным проектным параметрам, используемым материалам, с помощью предельных значений измеряемых характеристик готовых устройств.

Приведённые в Технических условиях физико-механические характеристики материалов, из которых производятся устройства РСИ, дополняют основные требования, предъявляемые к строительным конструкциям зданий и сооружений, на которых предполагается их использовать.

Чтобы гарантировать соответствующие уровни рабочих характеристик устройств РСИ, также необходимо соблюдать основные правила проектирования, производства, испытаний, маркировки, монтажа, транспортирования, хранения, перевозки, эксплуатации и утилизации, применяя соответствующие методы оценки соответствия (контроля) качества таких устройств, установленные документами применимого законодательства.

| |
|----------------|
| Подпись и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подпись и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 8 |

4.2 Требования к конструкции устройств

4.2.1 Принципиальные технические решения устройств приведены на рис. 4.1.

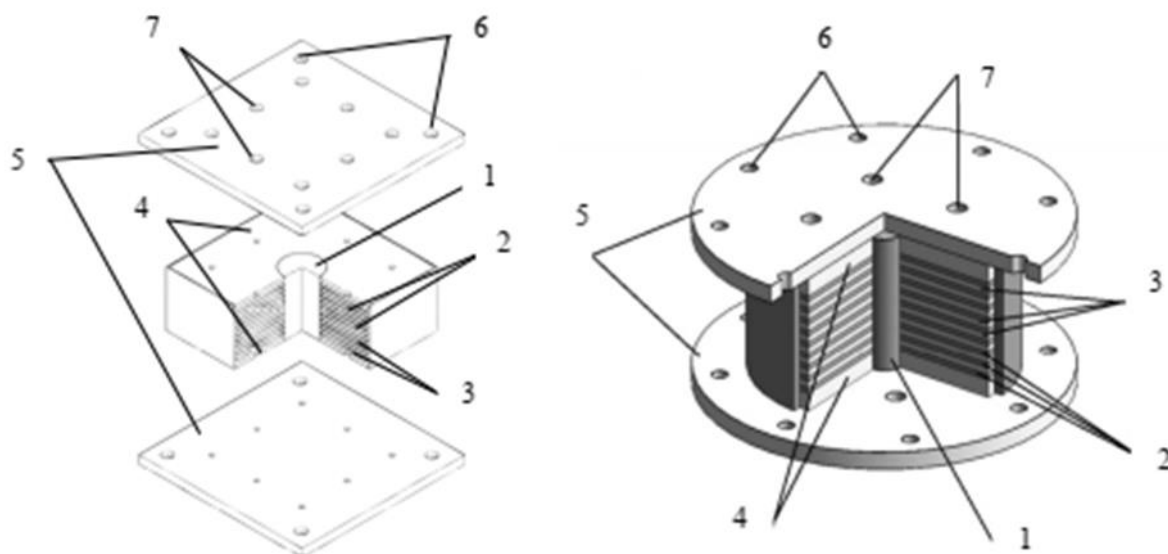


Рисунок 4.1 – Устройство СВ РСИ: 1 – свинцовый сердечник; 2 – слои резины; 3 – стальные пластины; 4 – стальные пластины; 5 – опорные пластины; 6 – отверстия под анкерные болты; 7 – отверстия под болты для фиксации сердечника и опорных пластин

4.2.2 Конструктивно устройства РСИ представляют собой соединённые между собой методом вулканизации и склеивания металлические пластины, чередующиеся со слоями полимерного материала (неопрена, резины), с установленным внутри по всей высоте рабочей части опоры свинцовым сердечником.

4.2.3 Резинометаллическая (резиновая армированная) основа РСИ обеспечивает возможность перемещения и рецентрирования. При этом, свинцовый сердечник: увеличивает вертикальную жёсткость конструкции, а также горизонтальную жёсткость при небольших горизонтальных нагрузках; имеет свойство рекристаллизации; сохраняет свои характеристики при неограниченном количестве циклов перемещения; рассеивает энергию колебаний.

При таком решении конструкции устройство РСИ:

- в горизонтальной плоскости обеспечивает возможность упругого бокового перемещения;
- в вертикальной плоскости предполагает максимальную жёсткость;
- при землетрясениях и других динамических воздействиях способствует поглощению энергии вынужденных колебаний строительных конструкций;
- обеспечивает выполнение свойств по самоизоляции и регулированию динамической реакции сооружения.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| | | | | |
|-----|------|---------|------|------|
| | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата |

ТУ 22.19.73-017-13436288-2024

Лист

9

4.2.3 При устройстве на строительной конструкции, здании или сооружении, РСИ может выполнять по отдельности и в комплексе 3 (три) функции: восприятие вертикальной нагрузки, горизонтальную податливость и гистерезисное затухание.

4.2.4 По требованию заказчика устройства РСИ могут изготавливаться без свинцового сердечника, иметь любую выбранную им форму (квадратная, прямоугольная, круглая).

4.3 Проектные требования

4.3.1 Устройства РСИ должны выдерживать нагрузку от собственного веса конструкции без избыточной ползучести и сопротивляться несейсмическим воздействиям, таким как ветровые нагрузки и перемещения, вызванные колебаниями температуры. Они должны обеспечивать: с помощью низкой горизонтальной жёсткости или другими средствами желаемую низшую горизонтальную собственную частоту колебаний для сейсмоизолированной конструкции; большие горизонтальные перемещения, вызванные сейсмическими, ветровыми, иными динамическими воздействиями, и в то же время надёжно выдерживать нагрузку от собственного веса конструкции и противостоять возникающим вертикальным силам.

РСИ также должны обеспечивать достаточный уровень демпфирования, чтобы достаточным образом контролировать горизонтальные перемещения в результате сейсмических, иных динамических воздействий, если только не используются дополнительные устройства для демпфирования.

4.3.2 Устройства РСИ должны:

- проектироваться с учётом обеспечения возможности поступательных и крутильных движений, вызванных сейсмическими и другими воздействиями, но при этом выдерживать вертикальную нагрузку под действием силы тяжести, сейсмических воздействий и других временных нагрузок.

- работать в соответствии с их назначением, если они подвергаются воздействию ожидаемых условий окружающей среды во время их расчётного срока службы.

В случае, если устройства могут быть подвергнуты чрезвычайным условиям окружающей среды и условиям применения, таким как погружение в воду, воздействия масел и химикатов или установка в зоне, где высок риск пожара, должны быть приняты дополнительные меры предосторожности с учётом точного определения условий.

Антисейсмические устройства системы сейсмоизоляции с применением РСИ не должны снижать рабочих характеристик конструктивной системы в несейсмических рабочих условиях.

4.3.3 Рекомендуется для РСИ в качестве повышающего коэффициента γ_x принимать значение 1,2, для всех конструкций, в том числе критических, кроме мостов. Аналогичный коэффициент применительно к расчётному

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 10 |

K_1 , кН/мм – начальная горизонтальная жёсткость до пластической стадии СВ РСИ К со свинцовым сердечником;

K_2 , кН/мм – горизонтальная жёсткость в пластической стадии;

ξ_{eff} , % – коэффициент демпфирования (при d_{max});

V_{bd} , кН – допускаемая горизонтальная нагрузка;

Q_d , кН – сопротивление свинцового сердечника сдвигу при сейсмических ударах;

Q_{slow} , кН – сопротивление свинцового сердечника сдвигу при медленном (температурном) перемещении;

ES , кН/мм – эластичная жёсткость изолятора;

W_{bd} , кН×м – количество энергии, рассеиваемой за цикл перемещения;

T_{eff} , с – эквивалентный период колебаний.

4.4.3 При назначении размеров устройств РСИ длины сторон или диаметр следует принимать, как правило, кратным 50 мм.

4.4.4 Расчётные характеристики устройств РСИ зависят от перемещения.

4.4.5 В Таблице 4.1 приведены стандартные типоразмеры устройств РСИ квадратного и прямоугольного сечения в плане.

Таблица 4.1

| Наименование | a , мм | b , мм | h , мм | H , мм | Tg , мм | Dpb , мм |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|
| СВ РСИ 200x400 (104) | 200 | 400 | 104 | 144 | 56 | 60 |
| СВ РСИ 250x400 (104) | 250 | 400 | 104 | 144 | 56 | 70 |
| СВ РСИ 300x400 (104) | 300 | 400 | 104 | 164 | 56 | 80 |
| СВ РСИ 350x400 (141) | 350 | 450 | 141 | 201 | 77 | 90 |
| СВ РСИ 400x400 (141) | 400 | 400 | 141 | 201 | 77 | 90 |
| СВ РСИ 400x500 (186) | 400 | 500 | 186 | 246 | 110 | 100 |
| СВ РСИ 450x450 (186) | 450 | 450 | 186 | 246 | 110 | 100 |
| СВ РСИ 450x600 (201) | 450 | 600 | 201 | 281 | 121 | 120 |
| СВ РСИ 500x500 (201) | 500 | 500 | 201 | 281 | 121 | 120 |
| СВ РСИ 500x600 (201) | 500 | 600 | 201 | 281 | 121 | 130 |
| СВ РСИ 550x550 (201) | 550 | 550 | 201 | 281 | 121 | 130 |
| СВ РСИ 600x600 (201) | 600 | 600 | 201 | 281 | 121 | 130 |
| СВ РСИ 600x700 (215) | 600 | 700 | 215 | 295 | 135 | 140 |
| СВ РСИ 800x800 (219) | 800 | 800 | 219 | 299 | 144 | 150 |
| СВ РСИ 900x900 (242) | 900 | 900 | 242 | 322 | 162 | 160 |

В таблице 4.2 приведены стандартные типоразмеры устройств РСИ круглого сечения в плане

Таблица 4.2

| Наименование | h , мм | H , мм | Dpb , мм | axb , мм | Tg , мм |
|------------------|-------------|-------------|------------|---------------|--------------|
| СВ РСИ К 200x116 | 116 | 146 | 36 | 250x250 | 48 |
| СВ РСИ К 300x126 | 126 | 156 | 55 | 340x340 | 58 |

| |
|----------------|
| Подпись и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подпись и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 12 |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | |

| Наименование | <i>h</i> , мм | <i>H</i> , мм | <i>Dpb</i> , мм | <i>axb</i> , мм | <i>Tg</i> , мм |
|--------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| СВ РСИ К 350x132,4 | 132,4 | 162,4 | 60 | 400x400 | 68 |
| СВ РСИ К 400x132,4 | 132,4 | 162,4 | 80 | 450x450 | 68 |
| СВ РСИ К 500x164 | 164 | 194 | 100 | 550x550 | 96 |
| СВ РСИ К 600x192 | 192 | 242 | 120 | 650x650 | 110 |
| СВ РСИ К 700x192 | 192 | 242 | 140 | 750x750 | 110 |
| СВ РСИ К 800x245 | 245 | 295 | 160 | 840x840 | 130 |
| СВ РСИ К 900x284 | 284 | 344 | 180 | 950x950 | 162 |
| СВ РСИ К 1000x292 | 292 | 352 | 200 | 1050x1050 | 162 |

Расчётные характеристики для значения тангенса угла сдвига $tg \gamma = 1$ из резиновой смеси ИРП 1347 приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3

| Наименование | <i>Nmax</i> , кН | <i>Nedmax</i> , кН | <i>dmax+/-</i> , мм | <i>Keff</i> , кН/мм | ξ_{effb} , % | <i>Vbd</i> , кН | <i>Qd</i> , кН | <i>Qslow</i> , кН | <i>ES</i> , кН/мм | <i>Wbd</i> , кН*мм |
|-------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| СВ РСИ СО 200x400 (104) | 1200 | 888 | 56 | 1,78 | 20 | 100 | 30 | 8 | 1,24 | 7 |
| СВ РСИ СО 250x400 (104) | 1500 | 1110 | 56 | 2,26 | 20 | 127 | 40 | 12 | 1,55 | 9 |
| СВ РСИ СО 300x400 (104) | 1800 | 1332 | 56 | 2,8 | 22 | 157 | 53 | 15 | 1,85 | 12 |
| СВ РСИ СО 350x400 (141) | 2363 | 1749 | 77 | 2,64 | 21 | 203 | 67 | 19 | 1,77 | 21 |
| СВ РСИ СО 400x400 (141) | 2400 | 1776 | 77 | 2,67 | 21 | 206 | 67 | 19 | 1,8 | 21 |
| СВ РСИ СО 400x500 (186) | 3000 | 2220 | 110 | 2,32 | 20 | 255 | 82 | 24 | 1,57 | 36 |
| СВ РСИ СО 450x450 (186) | 3038 | 2248 | 110 | 2,34 | 20 | 257 | 82 | 24 | 1,59 | 36 |
| СВ РСИ СО 450x600 (201) | 4050 | 2997 | 121 | 2,9 | 22 | 351 | 119 | 34 | 1,92 | 58 |
| СВ РСИ СО 500x500 (201) | 3750 | 2775 | 121 | 2,76 | 23 | 334 | 119 | 34 | 1,78 | 58 |
| СВ РСИ СО 500x600 (201) | 4500 | 3330 | 121 | 3,28 | 22 | 397 | 139 | 40 | 2,13 | 67 |
| СВ РСИ СО 550x550 (201) | 4538 | 3358 | 121 | 3,3 | 22 | 399 | 139 | 40 | 2,15 | 67 |
| СВ РСИ СО 600x600 (201) | 5400 | 3996 | 121 | 3,73 | 20 | 451 | 139 | 40 | 2,58 | 67 |
| СВ РСИ СО 600x700 (215) | 6300 | 4662 | 135 | 3,9 | 19 | 527 | 162 | 46 | 2,7 | 87 |
| СВ РСИ СО 800x800 (219) | 9600 | 7104 | 144 | 5,18 | 16 | 746 | 186 | 53 | 3,89 | 107 |
| СВ РСИ СО 900x900 (242) | 12150 | 8991 | 162 | 5,69 | 15 | 922 | 211 | 60 | 4,39 | 137 |

4.4.6 В Таблице 4.4 приведены расчётные характеристики для значения тангенса угла сдвига $tg \gamma = 1,25$ из резиновой смеси ИРП 1347.

Таблица 4.4

| Наименование | <i>Nmax</i> , кН | <i>Nedmax</i> , кН | <i>dmax+/-</i> , мм | <i>Keff</i> , кН/мм | ξ_{effb} , % | <i>Vbd</i> , кН | <i>Qd</i> , кН | <i>Qslow</i> , кН | <i>ES</i> , кН/мм | <i>Wbd</i> , кН*мм |
|-------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| СВ РСИ СО 200x400 (104) | 1200 | 888 | 70 | 1,67 | 16 | 117 | 30 | 8 | 1,24 | 8 |
| СВ РСИ СО 250x400 (104) | 1500 | 1110 | 70 | 2,12 | 17 | 148 | 40 | 12 | 1,55 | 11 |
| СВ РСИ СО 300x400 (104) | 1800 | 1332 | 70 | 2,61 | 19 | 183 | 53 | 15 | 1,85 | 15 |
| СВ РСИ СО 350x400 (141) | 2363 | 1749 | 96 | 2,47 | 18 | 238 | 67 | 19 | 1,77 | 26 |
| СВ РСИ СО 400x400 (141) | 2400 | 1776 | 96 | 2,5 | 18 | 241 | 67 | 19 | 1,8 | 26 |

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 13 |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | | | | | |

| Наименование | N_{max} , кН | N_{edmax} x, кН | $d_{max+/-}$, мм | K_{eff} , кН/мм | ξ_{eff} , % | V_{bd} ,к Н | Q_d , кН | Q_{slow} , кН | ES , кН/мм | W_{bd} , кН*м |
|-------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| СВ РСИ СО 400x500 (186) | 3000 | 2220 | 138 | 2,17 | 17 | 298 | 82 | 24 | 1,57 | 45 |
| СВ РСИ СО 450x450 (186) | 3038 | 2248 | 138 | 2,19 | 17 | 301 | 82 | 24 | 1,59 | 45 |
| СВ РСИ СО 450x600 (201) | 4050 | 2997 | 151 | 2,71 | 18 | 410 | 119 | 34 | 1,92 | 72 |
| СВ РСИ СО 500x500 (201) | 3750 | 2775 | 151 | 2,57 | 19 | 389 | 119 | 34 | 1,78 | 72 |
| СВ РСИ СО 500x600 (201) | 4500 | 3330 | 151 | 3,05 | 19 | 461 | 139 | 40 | 2,13 | 84 |
| СВ РСИ СО 550x550 (201) | 4538 | 3358 | 151 | 3,07 | 19 | 464 | 139 | 40 | 2,15 | 84 |
| СВ РСИ СО 600x600 (201) | 5400 | 3996 | 151 | 3,5 | 17 | 529 | 139 | 40 | 2,58 | 84 |
| СВ РСИ СО 600x700 (215) | 6300 | 4662 | 169 | 3,66 | 17 | 618 | 162 | 46 | 2,7 | 109 |
| СВ РСИ СО 800x800 (219) | 9600 | 7104 | 180 | 4,92 | 13 | 886 | 186 | 53 | 3,89 | 134 |
| СВ РСИ СО 900x900 (242) | 12150 | 8991 | 203 | 5,43 | 12 | 1100 | 211 | 60 | 4,39 | 171 |

4.4.7 В Таблице 4.5 приведены расчётные характеристики для значения тангенса угла сдвига $\text{tg } \gamma = 1$ из резиновой смеси НО-68-1.

Таблица 4.5

| Наименование | N_{max} , кН | N_{edmax} x, кН | $d_{max+/-}$, мм | K_{eff} , кН/мм | ξ_{eff} , % | V_{bd} ,к Н | Q_d , кН | Q_{slow} , кН | ES , кН/мм | W_{bd} , кН*м |
|------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| СВ РСИ Н 200x400 (104) | 1200 | 888 | 56 | 3,02 | 12 | 169 | 30 | 8 | 2,48 | 7 |
| СВ РСИ Н 250x400 (104) | 1500 | 1110 | 56 | 3,8 | 12 | 213 | 40 | 12 | 3,09 | 9 |
| СВ РСИ Н 300x400 (104) | 1800 | 1332 | 56 | 4,65 | 13 | 260 | 53 | 15 | 3,7 | 12 |
| СВ РСИ Н 350x400 (141) | 2363 | 1749 | 77 | 4,4 | 13 | 339 | 67 | 19 | 3,53 | 21 |
| СВ РСИ Н 400x400 (141) | 2400 | 1776 | 77 | 4,46 | 13 | 343 | 67 | 19 | 3,59 | 21 |
| СВ РСИ Н 400x500 (186) | 3000 | 2220 | 110 | 3,89 | 12 | 428 | 82 | 24 | 3,14 | 36 |
| СВ РСИ Н 450x450 (186) | 3038 | 2248 | 110 | 3,93 | 12 | 432 | 82 | 24 | 3,18 | 36 |
| СВ РСИ Н 450x600 (201) | 4050 | 2997 | 121 | 4,83 | 13 | 584 | 119 | 34 | 3,85 | 58 |
| СВ РСИ Н 500x500 (201) | 3750 | 2775 | 121 | 4,53 | 14 | 548 | 119 | 34 | 3,55 | 58 |
| СВ РСИ Н 500x600 (201) | 4500 | 3330 | 121 | 5,41 | 13 | 655 | 139 | 40 | 4,26 | 67 |
| СВ РСИ Н 550x550 (201) | 4538 | 3358 | 121 | 5,45 | 13 | 659 | 139 | 40 | 4,3 | 67 |
| СВ РСИ Н 600x600 (201) | 5400 | 3996 | 121 | 6,31 | 12 | 764 | 139 | 40 | 5,16 | 67 |
| СВ РСИ Н 600x700 (215) | 6300 | 4662 | 135 | 6,59 | 12 | 890 | 162 | 46 | 5,39 | 87 |
| СВ РСИ Н 800x800 (219) | 9600 | 7104 | 144 | 9,07 | 9 | 1306 | 186 | 53 | 7,78 | 107 |
| СВ РСИ Н 900x900 (242) | 12150 | 8991 | 162 | 10,08 | 8 | 1633 | 211 | 60 | 8,78 | 137 |

4.4.8 В таблице 4.6 приведены расчётные характеристики для значения тангенса угла сдвига $\text{tg } \gamma = 1,25$ из резиновой смеси НО-68-1.

Таблица 4.6

| Наименование | D_{pb} , мм | N_{max} , кН | N_{edmax} x, кН | $d_{max+/-}$, мм | K_{eff} , кН/мм | ξ_{eff} , % | V_{bd} ,к Н | Q_d , кН | Q_{slow} , кН | ES , кН/мм | W_{bd} , кН*м |
|------------------------|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| СВ РСИ Н 200x400 (104) | 60 | 1200 | 888 | 70 | 2,91 | 9 | 204 | 30 | 8 | 2,48 | 8 |
| СВ РСИ Н 250x400 (104) | 70 | 1500 | 1110 | 70 | 3,66 | 10 | 256 | 40 | 12 | 3,09 | 11 |
| СВ РСИ Н 300x400 (104) | 80 | 1800 | 1332 | 70 | 4,46 | 11 | 312 | 53 | 15 | 3,7 | 15 |

| |
|----------------|
| Подпись и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подпись и дата |
| Инв. № подл. |

| Наименование | D_{pb} , мм | N_{max} , кН | N_{edmax} , кН | $d_{max+/-}$, мм | K_{eff} , кН/мм | ξ_{eff} , % | V_{bd} , кН | Q_d , кН | Q_{slow} , кН | ES , кН/мм | W_{bd} , кН*м |
|------------------------|---------------|----------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------|-----------------|--------------|-----------------|
| СВ РСИ Н 350x400 (141) | 90 | 2363 | 1749 | 96 | 4,23 | 11 | 407 | 67 | 19 | 3,53 | 26 |
| СВ РСИ Н 400x400 (141) | 90 | 2400 | 1776 | 96 | 4,29 | 10 | 413 | 67 | 19 | 3,59 | 26 |
| СВ РСИ Н 400x500 (186) | 100 | 3000 | 2220 | 138 | 3,74 | 10 | 514 | 82 | 24 | 3,14 | 45 |
| СВ РСИ Н 450x450 (186) | 100 | 3038 | 2248 | 138 | 3,78 | 10 | 520 | 82 | 24 | 3,18 | 45 |
| СВ РСИ Н 450x600 (201) | 120 | 4050 | 2997 | 151 | 4,64 | 11 | 702 | 119 | 34 | 3,85 | 72 |
| СВ РСИ Н 500x500 (201) | 120 | 3750 | 2775 | 151 | 4,34 | 12 | 656 | 119 | 34 | 3,55 | 72 |
| СВ РСИ Н 500x600 (201) | 130 | 4500 | 3330 | 151 | 5,18 | 11 | 783 | 139 | 40 | 4,26 | 84 |
| СВ РСИ Н 550x550 (201) | 130 | 4538 | 3358 | 151 | 5,22 | 11 | 790 | 139 | 40 | 4,3 | 84 |
| СВ РСИ Н 600x600 (201) | 130 | 5400 | 3996 | 151 | 6,08 | 10 | 920 | 139 | 40 | 5,16 | 84 |
| СВ РСИ Н 600x700 (215) | 140 | 6300 | 4662 | 169 | 6,35 | 10 | 1072 | 162 | 46 | 5,39 | 109 |
| СВ РСИ Н 800x800 (219) | 150 | 9600 | 7104 | 180 | 8,81 | 7 | 1586 | 186 | 53 | 7,78 | 134 |
| СВ РСИ Н 900x900 (242) | 160 | 12150 | 8991 | 203 | 9,82 | 7 | 1989 | 211 | 60 | 8,78 | 171 |

4.4.9 В таблице 4.7 приведены расчётные характеристики для значения тангенса угла сдвига $\operatorname{tg} \gamma = 1,0$ из резиновой смеси НО-68-1.

Таблица 4.7

| Наименование | P | N_{max} | $d_{max+/-}$ | $d_{smax+/-}$ | K_v | F_y | $F_o(Q_d)$ | d_y | F_{max} | K_1 | K_2 | K_{eff} (при $d_{max+/-}$) | ξ_{eff} | W_{bd} | T_{eff} |
|--------------------|-----|-----------|--------------|---------------|-------|-------|------------|-------|-----------|-------|-------|-------------------------------|-------------|----------|-----------|
| | МПа | кН | мм | мм | кН/мм | кН | кН | мм | кН | кН/мм | кН/мм | кН/мм | % | кН*м | с |
| СВ РСИ К 200x116 | 15 | 420 | 48 | 144 | 523 | 12 | 10,69 | 3 | 29,76 | 3,56 | 0,39 | 0,62 | 22 | 1,92 | 1,65 |
| СВ РСИ К 300x126 | 15 | 1000 | 58 | 174 | 1238 | 28 | 24,95 | 4 | 67,86 | 6,24 | 0,73 | 1,17 | 22 | 5,39 | 1,86 |
| СВ РСИ К 350x132,4 | 15 | 1400 | 68 | 204 | 1262 | 33 | 29,69 | 4 | 87,55 | 7,42 | 0,84 | 1,28 | 21 | 7,65 | 2,1 |
| СВ РСИ К 400x132,4 | 15 | 1800 | 68 | 204 | 1894 | 58 | 52,78 | 5 | 128,59 | 10,56 | 1,10 | 1,88 | 25 | 13,39 | 1,96 |
| СВ РСИ К 500x164 | 15 | 2800 | 96 | 288 | 2086 | 91 | 82,47 | 7 | 200,64 | 11,78 | 1,23 | 2,09 | 25 | 29,36 | 2,32 |
| СВ РСИ К 600x192 | 15 | 4000 | 110 | 330 | 2985 | 131 | 118,75 | 8 | 289,30 | 14,84 | 1,54 | 2,63 | 25 | 48,45 | 2,48 |
| СВ РСИ К 700x192 | 15 | 5600 | 110 | 330 | 4571 | 181 | 161,63 | 9 | 392,70 | 17,96 | 2,10 | 3,57 | 25 | 65,3 | 2,51 |
| СВ РСИ К 800x245 | 15 | 7300 | 130 | 390 | 5498 | 234 | 211,12 | 10 | 513,50 | 21,11 | 2,32 | 3,95 | 25 | 101,34 | 2,73 |
| СВ РСИ К 900x284 | 15 | 9300 | 162 | 486 | 5371 | 293 | 267,19 | 11 | 649,62 | 24,29 | 2,36 | 4,01 | 25 | 161,38 | 3,06 |
| СВ РСИ К 1000x292 | 15 | 11500 | 162 | 486 | 7057 | 365 | 329,87 | 12 | 801,90 | 27,49 | 2,91 | 4,95 | 25 | 197,92 | 3,06 |

4.4.10 Размеры устройств РСИ, принятые в технической документации и/или указанные в заявке заказчика, могут отличаться от приведённых выше значений типовых изделий, исходя из полученных расчётом параметров в соответствии с нормативными техническими требованиями и характеристиками применяемых материалов (резины и пр.), на основании документов применимого законодательства.

| | |
|--------------|----------------|
| Изн. № дубл. | Подпись и дата |
| | Изн. № инв. |
| Изн. № подл. | Подпись и дата |
| | Изн. № инв. |

| | | | | | |
|-----|------|---------|------|-------------------------------|----|
| | | | | Лист | |
| | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | 15 |

4.5 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

4.5.1. Требования к материалу армирования (пластины)

4.5.1.1 Стальные листы для внутреннего армирования устройств РСИ должны иметь минимальную толщину не ниже 2 мм, изготавливаться из углеродистой стали с нормативным сопротивлением по пределу текучести не менее 235 МПа, соответствовать требованиям [ГОСТ 380-2005](#), [ГОСТ 535-2005](#), [ГОСТ 1050-2013](#).

4.5.1.2 Внешние привулканизованные стальные элементы устройств РСИ, нижние и верхние опорные стальные листы должны быть изготовлены из сталей в соответствии с таблицей 4.8 или иметь аналогичные свойства.

Таблица 4.8 – Марки сталей для устройств по [ГОСТ 32020-2012](#) (таблица 4)

| Деталь | Марка стали | Нормативный документ |
|---|------------------------------|---------------------------------|
| Нижние и верхние опорные стальные листы, закладные детали | Обычное исполнение 15ХСНД-2 | ГОСТ 19903-2015 |
| | Северное исполнение 15ХСНД-3 | ГОСТ 6713-2021 |
| | 09Г2С | ГОСТ 19281-2014 |
| | 10ХСНД | ГОСТ 7350-77 |

Допустимо, по согласованию с проектной организацией, применение при изготовлении устройств РСИ для изготовления внешних привулканизованных стальных элементов, а также нижних и верхних опорных стальных листов применять стали марки СтЗсп по [ГОСТ Р 57354-2016](#) (п. 4.4.3.2).

4.5.2 Требования к резине и смесям

4.5.2.1 Физико-механические показатели резин, применяемых для изготовления устройств РСИ согласно [ГОСТ 32020-2012](#) (таблица В.1), в соответствии с данными, приведёнными в таблице 4.9.

Таблица 4.9

| Показатель | Норма для резин на основе каучуков | | | Метод испытания согласно ГОСТ |
|--|------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--|
| | Изопреновый с дивиниловым* | Хлоропреновый с нитрильным | Бутилкаучук с этилен-пропиленовым | |
| Условная прочность при растяжении, МПа, не менее | 17,0 | 8,8 | 11,0 | ГОСТ 270-75 образец типа I толщиной (2 ± 0,2) мм |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 550 | 250 | 400 | ГОСТ 270-75 образец типа I толщиной (2 ± 0,2) мм |
| Твёрдость: - в международных единицах IRHD, - в единицах по Шору А | От 55 до 65 От 54 до 64 | От 55 до 70 От 55 до 70 | От 62 до 72 От 60 до 70 | ГОСТ 20403-75 ГОСТ 263-75 |
| Прочность связи резины с металлом при отрыве, МПа, не | 3,0 | | | ГОСТ 209-75 метод В |

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | 16 |

| Показатель | Норма для резин на основе каучуков | | | Метод испытания согласно ГОСТ |
|---|--|--|--|---------------------------------------|
| | Изопреновый с дивиниловым* | Хлоропреновый с нитрильным | Бутилкаучук с этилен-пропиленовым | |
| менее | | | | |
| Относительная остаточная деформация после старения на воздухе при сжатии образца на (20 ± 2) , % в течение $(24 \pm 0,5)$ ч, %, не более, при температуре $(100 \pm 1)^\circ\text{C}$ $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ | - 40 | 80 - | 70 - | ГОСТ 9.029-74 метод Б |
| Температурный предел хрупкости, $^\circ\text{C}$, не выше Температура воздуха в районе строительства, $^\circ\text{C}$, не ниже | Минус 60 Минус 55 | Минус 48 Минус 40 | Минус 50 Минус 50 | ГОСТ 7912-74 |
| Изменение показателей после термического старения в течение $(72 \pm 0,5)$ ч при температуре, $^\circ\text{C}$: - условная прочность при растяжении, % - относительное удлинение при разрыве, % - твёрдость, в единицах по Шору А | $70 \pm 0,5$ от - 40 до 0 От минус 30 до 0 От минус 5 до 10 | 100 ± 1 от - 15 до 30 От минус 45 до 0 От 0 до 15 | 100 ± 1 от - 40 до 0 От минус 45 до 0 От минус 2 до 7 | ГОСТ 9.029-74 |
| Стойкость к озонному старению при температуре $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ при растяжении образца на (20 ± 2) % с объёмной долей озона $(5,0 \pm 0,5) \times 10^{-5}$ | - | Отсутствие трещин | | ГОСТ 9.026-74 |
| Плотность резины, г/см ³ | $1,14 \pm 0,05$ | $1,24 \pm 0,05$ | $1,15 \pm 0,05$ | ГОСТ 267-73 гидростатический метод |

* Применяют с боковым защитным слоем из резины на хлоропреновом каучуке с нитрильным каучуком

изготовлении устройств РСИ стандартно применяются резиновые смеси, соответствующие заявленным физико-механическим характеристикам согласно ГОСТ Р 57364-2016, приведённым в таблице 4.10.

Таблица 4.10

| Характеристика | Требования | | Метод испытания по ГОСТ |
|--|-------------------|-----------------------|--|
| | Формовой образец | Образец из устройства | |
| Условная прочность при растяжении, МПа, не менее | 12 | 10 | ГОСТ 270-75 образец типа I толщиной $(2 \pm 0,2)$ мм |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 400 | 350 | ГОСТ 270-75 образец типа I толщиной $(2 \pm 0,2)$ мм |
| Остаточная деформация при сжатии 70°C , 24 ч, не более | 60 | 60 | ГОСТ 9.029-74 метод Б |
| Стойкость к озонному старению при температуре $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$, 30%-96ч | Отсутствие трещин | | ГОСТ 9.026-74 |
| Ускоренное старение в термошкафу: изменение | $70 \pm 0,5$ | | ГОСТ 9.707-81 |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 17 |

| | |
|----------------|----------------|
| Ивн. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Ивн. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

| Характеристика | Требования | | Метод испытания по ГОСТ |
|---|------------------|-----------------------|-------------------------|
| | Формовой образец | Образец из устройства | |
| показателей после термического старения в течение $(72 \pm 0,5)$ ч при температуре, °С: | | | |
| Максимальное изменение относительно значения до старения | | | |
| Твёрдость | -5, +8 | -5, +8 | ГОСТ 270-75 |
| Прочность при растяжении % | ±15 | ±15 | |
| Удлинение при разрыве% | ±25 | ±25 | |

При изготовлении устройств РСИ производитель (завод-изготовитель) по согласованию с заказчиком, проектировщиком или по внутренним техническим регламентам, может изготавливать готовые изделия из резиновых смесей с характеристиками отличающимися от приведённых в таблице 4.9, ориентируясь на требования [ГОСТ Р 57364-2016](#) (Таблица 9).

Основные компоненты в составе резин (%) по [ГОСТ 32020-2012](#) (таблица В.3), используемые при производстве устройств РСИ, приведены в таблице 4.11.

Типовые изделия серийного производства изготавливаются из резиновых смесей, физико-механические показатели которых приведены в Таблице 4.12.

4.5.2.2 В качестве исходного сырья для резиновой смеси не допускается применение восстановленных и вулканизованных каучуков.

4.5.2.3 Резиновые опорные части должны быть изготовлены из озоностойкой резины по [ГОСТ 9.067-76](#). В случае применения для изготовления опорных частей не свето- и не озоностойкой резины или натурального каучука на боковых сторонах опорной части следует применять защитный слой из озоностойкой резины толщиной не менее 6 мм (рисунок 4.2), вулканизируемой в процессе вулканизации опорной части.

Таблица 4.11 – Основные компоненты в составе резин, %

| Каучук и ингредиенты | Изопреновый с дивиниловым | Хлоропреновый с нитрильным | Бутилкаучук с этилен пропиленовым |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Изопреновый | 42 | - | - |
| Дивиниловый | 14 | - | - |
| Хлоропреновый | - | 22 | - |
| Нитрильный | - | 22 | - |
| Бутилкаучук | - | - | 25 |
| Этиленпропиленовый | - | - | 22 |
| Наполнители, не более | 30 | 40 | 40 |
| Противостарители, не менее | 3,0 | 3,0 | 1,0 |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 18 |

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Каучук и ингредиенты | Изопреновый с дивиниловым | Хлоропреновый с нитрильным | Бутилкаучук с этилен пропиленовым |
| Сера, в пределах | 1,0-2,0 | 0,5-2,0 | 0,5-1,0 |
| Окись цинка, не менее | 8,0 | 2,0 | 2,0 |

Таблица 4.12 – Физико-механические свойства резиновых смесей

| Наименование показателя | Значение |
|--|-------------|
| Динамический модуль сдвига, МПа | 0,46 – 1,12 |
| Условная прочность при сдвиге, МПа, не менее | 3,0 |
| Тангенс угла сдвига при разрушающей нагрузке, не менее | 4,0 |
| Условная прочность при растяжении, МПа | 8,8 – 17,0 |
| Относительное удлинение при разрыве, % | 250 – 550 |
| Твёрдость, Шор А | 55 – 70 |

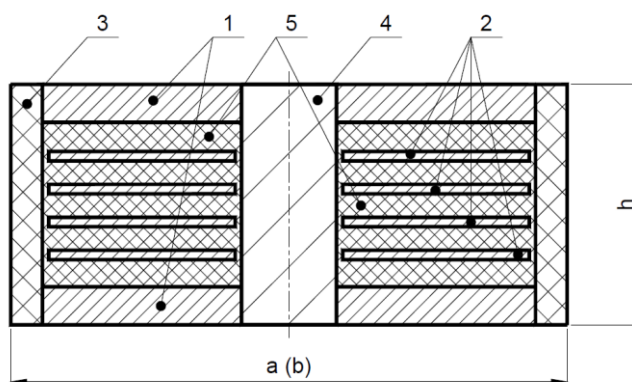


Рисунок 4.2 – Устройство бокового защитного озоностойкого слоя

1 – стальные закладные листы; 2 – стальные листы; 3 – защитный слой из озоностойкой резины; 4 – свинцовый сердечник; 5 – резина (не свето- и не озоностойкая резина); а, b – размеры СВ РСИ в плане; h – высота РСИ

4.5.2.4 Основные физико-механические показатели резиновых смесей должны быть согласованы с заказчиком, а при серийном применении должны соответствовать показателям, установленным в таблицах 4.9, 4.10 и 4.12.

4.5.3 Требования к материалу свинцового сердечника.

Свинец должен иметь чистоту >99.9 %.

4.6 Требования к производству изделий

4.6.1 Устройства РСИ должны изготавливаться по технологическому регламенту, утверждённому заводом-производителем.

4.6.2 Физико-механические характеристики резин, применяемых для изготовления РСИ должны соответствовать значениям, указанным в таблицах 4.9, 4.10 и 4.12.

| |
|----------------|
| Подпись и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подпись и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 19 |

4.6.3 Конструкция, размеры и основные параметры устройств СВ РСИ должны соответствовать указанным в Таблицах 4.1 – 4.7 или чертежам заказчика, согласованными с проектной организацией в установленном порядке.

4.6.4 Толщина бокового защитного слоя изделия должна быть не менее 6 мм и не более 10 мм. Толщины внутренних слоёв резины должны быть одинаковыми.

4.6.5 При изготовлении на поверхности устройств РСИ не допускаются:

- отслоения резины от арматуры;
- трещины в резине;
- срезы глубиной более 2 мм в количестве более 3 (трех) штук;
- отпечатки высотой более 2 мм;
- облой (излишки материала, остающиеся на детали после изготовления устройства) по месту разъёма пресс-формы – не более 5 мм;
- углубления и следы от выпавших включений глубиной более 1,5 мм в количестве более 3 шт.;
- недопресс на поверхности углов изделия;
- недопресс на любой поверхности глубиной более 1,5 мм площадью более 20 см²;
- пузыри на любой поверхности глубиной более 1,5 мм в количестве более 3 шт. общей площадью более 20 см²;
- невыпадающие включения общей площадью более 4 мм².

4.6.6 В срезе изделий не допускаются:

- отслоение резины от арматуры (пластин);
- трещины в резине;
- пористость;
- включения.

4.6.7 На поверхности готовых изделий допускаются:

- втянутые кромки без оголения арматуры;
- разнотон по всей поверхности устройства;
- технологические метки площадью до 2 см², выполненные на бумаге или другом материале.

4.6.8 Устройство РСИ должно выдерживать допускаемую вертикальную нагрузку N_{max} в соответствии с данными, указанными в Таблицах 4.3 – 4.7, где.

$$N = P \times S \quad (1)$$

P – давление, кН

S – площадь СВ РСИ, мм²

$S = a \times b$ (площадь поверхности РСИ прямоугольного или квадратного сечения в плане)

$S_k = \pi \times d^2 / 4$ (площадь поверхности РСИ круглого сечения в плане).

| | |
|----------------|----------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Изн. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 20 |

результатам испытаний, в соответствии с требованиями примененного законодательства.

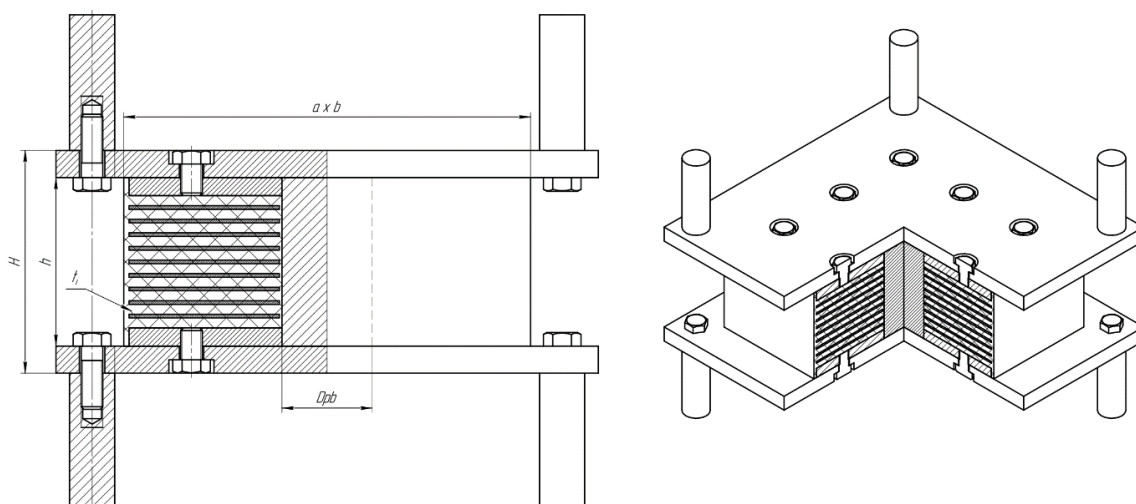


Рисунок 4.3 – Устройство с постоянным соединением

4.9 Обозначение и графическое представление устройств

Обозначение и графическое представление устройств РСИ в технической (проектной, конструкторской, иной) документации согласно [ГОСТ Р 57364-2016](#) приведено в Таблице 4.13.

Таблица 4.13

| Описание устройства | Горизонтальная проекция | Вертикальная проекция | | Примечание |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------|---|
| | | Направление X | Направление Y | |
| Свинцово-резиновые изоляторы СВ РСИ | | | - | Устройства показаны в деформированном положении, чтобы подчеркнуть их способность к деформации в горизонтальной плоскости |

4.10 Маркировка изделий

4.10.1 На принятые отделом технического контроля завода-изготовителя изделия ставится штамп «ОТК».

4.10.2 Каждая партия РСИ сопровождается паспортом, удостоверяющим качество изделий, который оформляется по форме, приведённой в Приложении Б.

4.10.3 На каждом изделии устанавливается информационная табличка (шильдик), на которой размещены надписи и обозначения, относящиеся к его маркировке, которая крепится на одной из опорных пластин и содержит следующую информацию:

– наименование производителя (завода-изготовителя) или его товарный фирменный знак;

| | |
|----------------|----------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Изн. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

| | | | | | | |
|------|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| Изн. | Лист | № докум | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| | | | | | | 22 |

- условное обозначение РСИ, без указания технической документации;
- порядковый номер продукции;
- максимальная вертикальная нагрузка на устройство;
- допускаемое перемещение (сейсмическое) для выбранного проектным решением значения тангенса угла сдвига $\text{tg } \psi$;
- вес готового изделия;
- дата выпуска – указывается квартал и год выпуска.

Допускается наносить несмываемой краской:

- номер изделия, квартал и год изготовления.

Пример шильдика, приведён на рис. 4.4

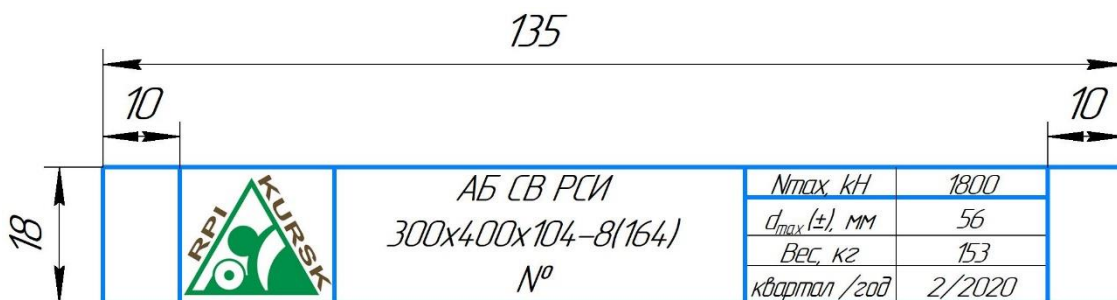


Рисунок 4.4 – Информационная табличка (шильдик)

4.10.4 Не допускается термическое воздействие на СВ РСИ как, например, от сварки при монтаже.

4.11. Требования к упаковке

4.11.1 Специальные требования к упаковке устройств СВ РСИ не предусмотрены. В отдельных случаях, при заключении договора с заказчиком данный вопрос может быть оговорён и исполнен дополнительно.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1 Методы контроля качества

5.1.1 Физико-механические показатели резин, используемых для изготовления РСИ, проверяют на стандартных образцах по методам, указанным в Таблице 5.1.

Таблица 5.1

| № п/п | Наименование показателя | Значения для резин типа | | | Метод испытания по ГОСТ |
|-------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| | | Хлоропреновый с нитрильным каучуком | изопреновый с дивиниловым каучуком | Резиновая смесь, изготавливаемая по согласованию с заказчиком | |
| 1. | Условная прочность при | 8,8 (90) | 17,0 (175) | 12 (122) | ГОСТ 270-75 образец типа 1 |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 23 |

| |
|----------------|
| Подпись и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подпись и дата |
| Инв. № подл. |

| № п/п | Наименование показателя | Значения для резин типа | | | Метод испытания по ГОСТ |
|-------|---|-------------------------------------|------------------------------------|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| | | Хлоропреновый с нитрильным каучуком | изопреновый с дивиниловым каучуком | Резиновая смесь, изготавливаемая по согласованию с заказчиком | |
| | растяжении, МПа (кгс/см ²), не менее | | | | толщ (2±0,2) мм |
| 2. | Относительное удлинение при разрыве, % не менее | 250 | 550 | 400 | ГОСТ 270-75 образец типа 1 толщ (2±0,2) мм |
| 3. | Твёрдость в международных ед. IRHD или в ед. Шор А | 55-70 55-70 | 47-64 47-65 | 47-70 | ГОСТ 20403-75 ГОСТ 263-75 |
| 4. | Плотность резины, г/см ³ | 1,19 – 1,26 | 1,04 – 1,10 | 1,04-1,26 | ГОСТ 267-73 гидростатический метод |
| 5. | Прочность крепления резины к металлу при отрыве, МПа не менее | 3,0 | 3,0 | 3,0 | ГОСТ 209-75 метод В |
| 6. | Изменение показателей после термического старения в воздухе при 100°С в течении 72 ч % | | | | |
| 6.1. | Условная прочность при растяжении | От минус 40 до 0 | От минус 40 до 0 | От минус 40 до 0 | ГОСТ 9.029-74 |
| 6.2. | Относительное удлинение при разрыве | От минус 30 до 0 | От минус 45 до 0 | От минус 45 до 0 | |
| 6.3. | Твёрдость в ед. Шор А | От минус 5 до плюс 10 | От минус 2 до плюс 7 | От минус 5 до плюс 10 | |
| 7. | Температурный предел хрупкости, не выше °С | - 48 | - 60 | -48 | ГОСТ 7912-74 |
| 8. | Стойкость к озонному старению при температуре 40 °С в течении 72 ч при растяжении образца на 20 % с объёмной долей озона: | | | | |
| 8.1 | (10,0±1,0) × 10 ⁻⁵ | Отсутствие трещин | | | ГОСТ 9.026-74 |
| 8.2 | (12,5±0,5) × 10 ⁻⁵ | | Отсутствие трещин | Отсутствие трещин | |
| 9. | Относительная остаточная деформация после термического старения в воздухе при сжатии в течении 24 ч, % при температуре: | | | | |
| | 100 °С не более | 80 | - | - | ГОСТ 9.029-74 |
| | 70°С не более | - | 40 | 40 | |

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 24 |
| | | | | | | |

При изготовлении устройств РСИ производитель (завод-изготовитель) по согласованию с заказчиком, проектировщиком или по внутренним техническим регламентам, может изготавливать продукцию из резиновых смесей с характеристиками отличающимися от приведённых в таблице 5.1 (столбец 1,2), ориентируясь на требования [ГОСТ Р 57364-2016](#) (Таблица 9), с учётом показателей, указанных в таблице 5.1 (столбец 3).

Общие требования к образцам, проведению испытаний и обработке результатов определяют по [ГОСТ 269-66](#).

5.1.2 Внешний вид и размеры РСИ

5.1.2.1 Ширину, длину и диаметр РСИ измеряют линейкой металлической ([ГОСТ 427-75](#)) с пределами измерений 500 и 1000 мм, ценой деления 1,0 мм.

Высоту деталей измеряют штангенциркулем ([ГОСТ 166-89](#)) с диапазоном измерений от 0 до 400 мм с отчётом по нониусу 0,1 мм 2-го класса точности. Измерение осуществляют с четырёх сторон на расстоянии (10+1) мм от края детали; за результат измерений принимают среднее арифметическое четырёх измерений.

5.1.2.2 Наличие дефектов в наружных резиновых слоях по п. 4.6.6 и в местах разрезов по п. 4.6.7., а также наличие маркировки на соответствие требованиям ТУ или путём сравнения с контрольными образцами, утверждёнными в установленном порядке.

Отклонения от внешнего вида определяют измерительными инструментами и методами, принятыми по аналогии с приведёнными в п. 5.1.2.1 (см. выше).

5.1.2.3. Наличие обкладки, выполненной из резины НО-68-1, определяют визуально. Резина, указанного типа, может отличаться от резины типа ИРП-1347 (по внешнему виду) оттенками чёрного цвета, место стыка резин может быть видно на нижней и верхней плоскостях опорных частей. Стык резин может иметь неправильное криволинейное очертание.

5.1.3. Внешний вид РСИ при расчётной максимальной нагрузке

5.1.3.1. Контроль внешнего вида устройств РСИ выполняют на гидравлическом прессе (испытательной машине), усилие которого обеспечивает заданные условия испытания.

5.1.3.2. Для испытания готовое изделия устанавливают по центру точностью 2 мм от боковых торцов плиты. Для улучшения видимости боковых поверхностей рекомендуется детали устанавливать на плоскую стальную прокладку толщиной 35 – 40 мм. Боковые поверхности деталей должны быть хорошо освещены.

5.1.3.3. Детали подвергаются нагрузке с усилием от 0 до расчётного значения, вычисленного по формуле, и выдерживают при заданной нагрузке не менее 1 мин., и при заданной нагрузке выполняют осмотр боковых поверхностей деталей. Если на боковой поверхности обнаруживаются дефекты, то изделия подлежат выбраковке.

| | |
|----------------|----------------|
| Ивн. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Ивн. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 25 |
| | | | | | | |

Таблица 5.2

| № п/п | Наименование показателя | Объём выборки и периодичность испытания | Вид испытаний | | |
|-------|---|---|----------------|---------------|------------------------|
| | | | Приёмсдаточные | Периодические | Типовые квалификацион. |
| 1. | Условная прочность при растяжении | Каждая закладка резиновой смеси | + | - | + |
| 2. | Относительное удлинение при разрыве | Каждая закладка резиновой смеси | + | - | + |
| 3. | Твёрдость в ед. Шор А | Каждая закладка резиновой смеси | + | - | + |
| 4. | Плотность резины | Каждая закладка резиновой смеси | + | - | + |
| 5. | Прочность крепления резины к металлу | Каждая партия клея, но не реже 1 раза в месяц | - | + | + |
| 6. | Изменение показателей после термического старения: | 1 раз в полгода три текущие закладки | - | + | + |
| 6.1. | Условная прочность при растяжении | 1 раз в полгода 3 текущие закладки | - | + | + |
| 6.2. | Относительное удлинение при разрыве | 1 раз в полгода 3 текущие закладки | - | + | + |
| 6.3. | Твёрдость в ед. Шор А | 1 раз в полгода 3 текущие закладки | - | + | + |
| 7. | Температурный предел хрупкости | 1 раз в квартал 3 текущие закладки | - | + | + |
| 8. | Стойкость к воздействию озона | 1 раз в квартал 3 текущие закладки | - | + | + |
| 9. | Относительная остаточная деформация при сжатии | 1 раз в полгода 3 текущие закладки | - | + | + |
| 10. | Внешний вид деталей в т.ч. под нагрузкой | Сплошной контроль | + | - | - |
| 11. | Размеры деталей | Контроль при приёмке новых и отремонтированных пресс-форм | - | + | + |
| 12. | Толщина слоёв резины: промежуточного, защитного и наружного | Три детали от партии | + | - | + |
| 13. | Прочность при испытаниях на сжатие при Nmax | Три детали от текущей партии | - | + | + |

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 27 |

Таблица 5.3

| Толщина резиновых слоёв, мм | | Размер в плане a×b, мм | Высота, h, мм | Толщина боковых защитных слоёв, мм | Толщина металлических листов, S, мм | |
|-----------------------------|-----------------|------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Величина | Допуск | Допуск | Допуск | Диапазон | Величина | Допуск |
| 5,0 – 10,0 | ±15 % | до 500 мм ±5 | ±1,5%, но не более ±6,0 мм | от 6 до 10 | S < 4,0 | +0,8 -0,4 |
| 10,0 – 15,0 | ±12 % или 0,9мм | | | | | S > 4,0 |
| 15,0 – 25,0 | ±10% или 1,5 мм | Свыше 500мм ±1% | | | | |

Таблица 5.4

| Толщина резиновых слоёв, мм | | Размер в плане a×b, мм | Высота, h, мм | Толщина боковых защитных слоёв, мм | Толщина металлических листов, S, мм | |
|-----------------------------|-------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Величина | Допуск | Допуск | Допуск | Диапазон | Величина | Допуск |
| 2,0 – 3,0 | ±15 % | до 500 мм ±5 | ±1,5%, но не более ±6,0 мм | От 6 до 10 | S = 2,0 | +0,2 -0,2 |
| 3,1 – 4,9 | ±14 % или 0,43 мм | | | | | S > 2,0 |
| 5,0 – 6,0 | ±10% или 0,6 мм | Свыше 500мм ±1% | | | | |

Горизонтальность поверхности определяется в виде максимальной разницы между толщинами в 4 точках РСИ после сборки, с соединительными пластинами или без них (см. рис. 5.1).

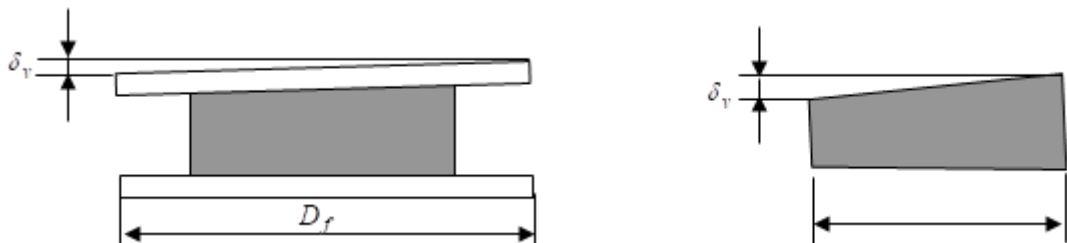


Рисунок 5.1 – Замеры горизонтальности поверхности

Измерения должны производиться в тех же позициях, что и при определении высоты изделия.

Горизонтальность поверхности определяется по формуле: $\psi = \left| \frac{\varepsilon_T}{D_f} \right|$ или $\left| \frac{\varepsilon_T}{D'} \right|$

Допускаемые отклонения горизонтальности поверхности изоляторов не должно превышать, для изоляторов высотой до 100 мм: ±0,3 % (диагонали, диаметра) или 3,0 мм, выбирается наибольшее значение; для изоляторов высотой более 100 мм: ±0,3 % (диагонали, диаметра) или 4,0 мм, выбирается наибольшее значение.

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| Изн. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Изн. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 28 |

6.3. РСИ во избежание механических повреждений резиновой обкладки не допускается бросать, а следует перемещать грузоподъемными механизмами или вручную без резких ударов и толчков.

6.4. РСИ должны храниться на складе (под навесом) при температуре от – 55 до +35 С на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов, не должна подвергаться непосредственному действию солнечной радиации, а также веществ, разрушающих резину.

7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 При производстве работ по изготовлению и устройству РСИ на проектных отметках необходимо соблюдать все требования безопасности (электро-, пожаро-, взрыво- и др.), а также безопасные методы труда, изложенные в СНИП 12-03-2001, СНИП 12-04-2002, других нормативных документах, приведённых в составе документов применимого законодательства.

7.2 Производственные помещения, в которых проводят производственные работы по изготовлению РСИ, связанные с нанесением клея, а также переработкой резиновых смесей и с процессом вулканизации, должны быть снабжены приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021-75 и противопожарными средствами в соответствии с ГОСТ 12.3.005-75.

7.3 При подготовке поверхности к нанесению клея необходимо соблюдать требования безопасности, согласно требованиям ГОСТ 9.402-2004.

7.4 Тара, в которой находится клей, должна иметь наклейки или бирки с точным наименованием и обозначением содержащихся материалов. Тара должна быть исправной и иметь плотно закрывающиеся крышки.

7.5 Места работ должны быть оборудованы в соответствии с требованиями норм производственной санитарии и гигиены рабочих.

7.6 Изделия (устройства РСИ) в процессе эксплуатации в процессе эксплуатации токсического воздействия на организм человека не оказывают.

7.7 РСИ малогорючи, в связи с этим для тушения пламени при угрозе пожара следует применять пену или распылённую струю воды.

7.8. При установке устройств РСИ в здании (сооружении), в проекте должны быть предусмотрены конструктивные мероприятия по огнезащите конструкции. Мероприятия должны быть направлены на обеспечение пределов огнестойкости РСИ не меньших, чем пределы огнестойкости несущих конструкций, к которым устройства крепятся.

8. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.1 Выбросы в атмосферу газообразных веществ при эксплуатации РСИ ниже гигиенического норматива – предельно допустимой концентрации (ПДК).

| |
|----------------|
| Подпись и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подпись и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 30 |

| | |
|--------------------|--|
| ГОСТ 9.014-78 | Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования |
| ГОСТ 9.402-2004 | Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием |
| ГОСТ 9.707-81 | Единая система защиты от коррозии и старения. Материалы полимерные. Методы ускоренных испытаний на климатическое старение |
| ГОСТ 12.3.005-75 | Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности |
| ГОСТ 12.4.021-75 | Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования |
| ГОСТ 27.003-2016 | Состав и общие правила задания требований по надёжности |
| ГОСТ Р 27.102-2021 | Надёжность в технике. Надёжность объекта. Термины и определения |
| ГОСТ 166-89 | Штангенциркули. Технические условия |
| ГОСТ 209-75 | Резина и клей. Методы определения прочности связи с металлом при отрыве |
| ГОСТ 263-75 | Резина. Метод определения твёрдости по Шору А |
| ГОСТ 267-73 | Резина. Методы определения плотности |
| ГОСТ 269-66 | Резина. Общие требования к проведению физико-механических испытаний |
| ГОСТ 270-75 | Резина. Метод определения упругопрочностных свойств при растяжении |
| ГОСТ 380-2005 | Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки |
| ГОСТ 427-75 | Линейки измерительные металлические. Технические условия |
| ГОСТ 535-2005 | Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия |
| ГОСТ 577-68 | Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия |
| ГОСТ 1050-2013 | Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| | | | | | | 33 |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| | | | | | | 33 |

| | |
|----------------------------------|--|
| ГОСТ 6713-2021 | Прокат из конструкционной стали для мостостроения. Технические условия |
| ГОСТ 7350-77 (СТ СЭВ 6434-88) | Сталь толстолистовая коррозионностойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия |
| ГОСТ 7912-74 (СТ СЭВ 2050-79) | Резина. Метод определения температурного предела хрупкости |
| ГОСТ 11138-2019 | Каучуки синтетические бутадиен-метилстирольный СКМС-30АРКМ-15 и бутадиен-стирольный СКС-30АРКМ-15 |
| ГОСТ 14924-2019 | Каучуки синтетические цис-бутадиеновые |
| 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 19281-2014 | Прокат повышенной прочности. Общие технические условия |
| ГОСТ 19903-2015 | Прокат листовой горячекатаный. Сортамент |
| ГОСТ 20403-75 | Резина. Метод определения твёрдости в международных единицах (от 30 до 100 JHHD) |
| ГОСТ 23170-78 | Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования |
| ГОСТ 24346-80 | Вибрация. Термины и определения |
| ГОСТ 26291-84 | Надёжность атомных станций и их оборудования. Общие положения и номенклатура показателей |
| ГОСТ 26568-85 | Вибрация. Методы и средства защиты. Классификация |
| ГОСТ 27751-2014 | Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения |
| ГОСТ 30546.1-98 | Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчёта их сложных конструкций в части сейсмостойкости |
| ГОСТ 30546.2-98 | Испытания на сейсмостойкость машин, приборов и других технических изделий. Общие положения и методы испытаний |
| ГОСТ 30546.3-98 | Методы определения сейсмостойкости машин, приборов и других технических изделий, установленных на месте эксплуатации, при их |

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 34 |

аттестации или сертификации на сейсмическую безопасность

ГОСТ 32020-2012

Опорные части резиновые для мостостроения

ГОСТ Р 15.301-2016

Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 57364-2016/EN 15129:2010

Устройства антисейсмические. Правила проектирования

ГОСТ Р 51102-97

Покрытия полимерные защитные дезактивируемые

ГОСТ Р 51908-2002

Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования

ГОСТ Р 52367-2017

Каучук синтетический цис-изопреновый. Общие технические условия

ГОСТ Р 57354-2016 / EN 1337-3:2005

Опоры строительных конструкций. Часть 3. Опоры эластомерные

ГОСТ Р 57546-2017

Землетрясения. Шкала сейсмической интенсивности

ГОСТ Р 57364-2016 / EN 15129:2010

Устройства антисейсмические. Правила проектирования

ГОСТ ISO 2475-2013

Каучук хлоропреновый (CR)

ГОСТ ISO 37-2020

Резина и термоэластопласты. Определение упругопрочностных свойств при растяжении

ГОСТ ISO 4097-2017

Каучук этилен-пропилен-диеновый (EPDM)

ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007

Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества

СНиП 12-03-2001

Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования

СНиП 12-04-2002

Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

СанПиН 2.1.3684-21

Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации

| | | | | | | | | | |
|----------------|------|---------|------|------|-------------------------------|--|--|--|------|
| Подпись и дата | | | | | | | | | |
| Инв. № дубл. | | | | | | | | | |
| Взам. инв. № | | | | | | | | | |
| Подпись и дата | | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | | | | 35 |

Приложение Б
Форма паспорта



ООО «РПИ КурскПром»

305018, г. Курск, пр-т Кулакова, 2

сайт: www.prom-rti.ru E-mail: korolrpi@mail.ru

Телефон: (4712) 77-05-09, 77-05-08, факс 77-05-06.



Заказчик

ООО « _____ »

Заказчик ООО « _____ »

ПАСПОРТ №1 от 25.06.2024 г.

1. Условное обозначение изделия **АБ СВ РСИ К 300x126-2,9(156)**
2. Чертёж исполнения - **АБ.РСИ.К.300.126.001-СБ**
3. Марка резиновой смеси: **НО-68**
4. Партия: **№ 2**
5. Изготовлена: **2 квартал 2024 года**
6. Количество изделий, шт **36**

Рабочие характеристики для значения тангенса угла сдвига $\text{tgy}=1$

| № | Наименование показателей | Ед.изм | Значение |
|---|--|--------|----------|
| 1 | Допускаемая вертикальная нагрузка, N_{max} | kN | 1000 |
| 2 | Допускаемое перемещение (сейсмическое), U_{max} +/- | mm | 58 |
| 3 | Допускаемая горизонтальная нагрузка, N_{hmax} | kN | 67,9 |
| 4 | Сопротивление свинцового сердечника сдвигу при сейсмических нагрузках, Q_d | kN | 24,95 |

| | |
|----------------|----------------|
| Инва. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Инва. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-017-13436288-2024 | Лист |
| | | | | | | 37 |

| № | Наименование показателей | факт | норма |
|-----|--|-----------------------|---|
| 1 | Условная прочность при сдвиге, МПа | 3,2 | не менее 3,0 |
| 2 | Тангенс угла сдвига при разрушающей нагрузке | 4,0 | не менее 4,0 |
| 3 | Модуль сдвига, МПа | 0,7 | 0,46 – 1,12 |
| 4 | Прочность при испытании на сжатие при нагрузке не менее 90 МПа | Дефекты не обнаружены | Не должно быть разрушений |
| 5 | Внешний вид: | | |
| 5.1 | Трещины и расслоения | Отсутствуют | Не допускаются |
| 5.2 | Недопресс | Отсутствует | Не более 1,5 мм глубиной, площадью свыше 20 см ² |
| 5.3 | Отслоения от арматуры | Отсутствуют | Не допускаются |

7. Техническая приёмка и осмотр изделий производилась ТК по каждому элементу в отдельности на заводе-изготовителе в соответствии с технологической картой.

8. Область применения – в районах с температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки не ниже минус 40°С (с обеспеченностью 0,92 – для бетонных и железобетонных пролётных строений и 0,98 – для стальных и сталежелезобетонных пролётных строений по СНиП 23-01-99).

9. Окраска элементов и составных частей изделий принята ООО «РПИ КурскПром». Антикоррозионная защита выполнена системой: грунт «Цинол», слой покрытия «Алпол». Толщина защитного покрытия не менее 120 мкм.

Изделия АБ СВ РСИ К 300x126-2,9(156) признаны соответствующими ТУ 22.19.73-017-13436288-2024

Начальник ОТК _____ Хамиева Т.В.

Штамп ОТК

| |
|----------------|
| Подпись и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подпись и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | 38 |

ТУ 22.19.73-017-13436288-2024

