



**САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НЕКОММЕРЧЕСКОЕ
ПАРТНЕРСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ
«МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС
Стандарт организации**

Материалы. Конструкции. Изделия.

**КОМПЕНСАТОРЫ СИЛЬФОННЫЕ И СИЛЬФОННЫЕ
КОМПЕНСАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ
Общие технические требования.**

СТО СРО НП «МСК» 1.7-2012

Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство строительных компаний «Межрегиональный строительный комплекс»

Москва 2012

Предисловие

РАЗРАБОТАН	Исполнительным органом управления Саморегулируемой организацией Некоммерческое партнерство строительных компаний «Межрегиональный строительный комплекс» СРО НП «МСК»
2 ПРЕДСТАВЛЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ	Правлением СРО НП «МСК»
3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Протоколом общего собрания СРО НП «МСК» № 13 от 14 марта 2012г.
4 ВВЕДЕН	Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к стандарту СТО НП «РТ» 70264433-4-6-2010 Компенсаторы сильфонные и сильфонные компенсационные устройства для тепловых сетей. Общие технические требования. Модификация осуществлена путем: -изменения технического содержания части положений путем изменения значений показателей, характеристик, отдельных фраз и слов, касающихся технического содержания стандарта; -внесения новых положений; -изменения структуры стандарта.

Содержание

Введение.....	IV
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения.....	4
4 Обозначения и сокращения.....	8
5 Технические требования.....	9
6 Требования безопасности.....	18
7 Правила приемки.....	19
8 Методы контроля.....	21
9 Транспортирование и хранение.....	23
10 Указания по монтажу	24
11 Гарантии изготовителя.....	25
Приложение А (рекомендуемое).....	27
Библиография.....	29

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством

Введение

Настоящий стандарт разработан в целях реализации основных положений закона «О теплоснабжении» от 27.07.2010г. №190-ФЗ[1], направленных на обеспечение надежности системы теплоснабжения.

Одним из способов решения положений, предусмотренных Законом, является повышение качества строительства и ремонта тепловых сетей, за счет применения материалов улучшенного (высокого) качества, предоставление гарантий качества в отношении работ по строительству и применяемым материалам на срок не менее 10 лет.

Настоящий стандарт устанавливает требования к сильфонным компенсаторам и сильфонным компенсационным устройствам для трубопроводов тепловых сетей.

Стандарт разработан на основании положений «Градостроительного кодекса Российской Федерации» [2], Федерального закона от 27.12. 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»[3], Федерального закона от 30.12. 2009 г. №384-ФЗ «О безопасности зданий и сооружений»[4], Федерального закона от 01.12.2007г. №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»[5], Федерального закона от 27.07. 2010г. «О теплоснабжении»[1].

СТАНДАРТ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ
«МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС»

Материалы. Конструкции. Изделия.

**КОМПЕНСАТОРЫ СИЛЬФОННЫЕ И СИЛЬФОННЫЕ
КОМПЕНСАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

Общие технические требования.

Дата введения 14.03.2012г.

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на компенсаторы сильфонные и сильфонные компенсационные устройства Dn 50-1400 и PN 1,6 МПа (16 кгс/см²), 2,5 МПа (25 кгс/см²), применяемые на тепловых сетях и устанавливает общие технические требования к сильфонным компенсаторам и сильфонным компенсационным устройствам трубопроводов горячей воды с температурой до 150 °С, относящихся к IV категориям трубопроводов в соответствии с требованиями ПБ 10-573-03 [6].

1.2 Положения настоящего стандарта обязательны к применению всеми предприятиями членами СРО НП «МСК».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51571–2000 Компенсаторы и уплотнения сильфонные. Общие технические требования

ГОСТ Р 8.568-97 Программа и методика испытаний сильфонных компенсаторов и уплотнений. Общие требования.

ГОСТ Р 51232–98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества.

ГОСТ Р 51 908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования

ГОСТ Р 53 672-2009 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности.

ГОСТ Р 15.201–2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ Р 27.002–2009 Надёжность в технике. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ 2.601–2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 9.014–78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

ГОСТ 12.3.009–76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 15.309–98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

ГОСТ 356–80 Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды.

ГОСТ 380 – 94 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.

ГОСТ 1050–88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструктивной стали. Общие технические условия.

ГОСТ 1577–93 Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной и качественной стали. Технические условия.

ГОСТ 4543–71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия.

ГОСТ 5520–79 Прокат листовой из углеродистой, низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.

ГОСТ 5632–72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки.

ГОСТ 6032–2003 Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии.

ГОСТ 7350–77 Сталь тонколистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия.

ГОСТ 8731–74 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования

ГОСТ 8733–74 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Технические требования.

ГОСТ 9045–93 Прокат тонколистовой холоднокатаный из низкоуглеродистой качественной стали для холодной штамповки. Технические условия.

ГОСТ 14637–89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обычного качества. Технические условия.

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

ГОСТ 19281–89 Прокат стали повышенной прочности. Технические условия.

ГОСТ 20072–74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия.

ГОСТ 22743–85 Сильфоны. Термины, определения и буквенные обозначения.

ГОСТ 20295-85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов.

ГОСТ 25756–83 Компенсаторы и уплотнения сильфонные. Термины и определения.

ГОСТ 28697–90 Программа и методика испытаний сильфонных компенсаторов и уплотнений. Общие требования.

ГОСТ 30732–2006 Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой.

ГОСТ 21744-83 Сильфоны многослойные металлические. Общие технические условия.

ГОСТ 27036 Компенсаторы сильфонные и уплотнения сильфонные металлические. Общие технические условия.

ГОСТ 24054-80 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования

ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.

ГОСТ 550-75 Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей промышленности. Технические условия.

СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с ГОСТ 25756-83, ГОСТ 22743-85, ГОСТ 27.002–89, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 герметичность: Способность сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства) и отдельных их элементов и соединений препятствовать газовому или жидкостному обмену между разделенными средами.

3.2 жесткость: Сопротивление силе в сильфонном компенсаторе, необходимой для достижения сдвига, осевого или углового хода.

3.3 исправное состояние (исправность) сифонного компенсатора (сифонного компенсационного устройства): Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

3.4 испытательная среда: Среда, используемая для проведения контрольных испытаний сифонных компенсаторов (сифонных компенсационных устройств).

3.5 критерий предельного состояния: Признак, или совокупность признаков предельного состояния объекта, установленных нормативно-технической документацией и (или) конструкторской (проектной) документацией.

3.6 максимальное состояние сифонного компенсатора (сифонного компенсационного устройства): Наибольшая длина сифонного компенсатора (сифонного компенсационного устройства).

3.7 минимальное состояние сифонного компенсатора (сифонного компенсационного устройства): Наименьшая длина сифонного компенсатора (сифонного компенсационного устройства).

3.8 назначенная наработка: Суммарная продолжительность работы сифонного компенсатора (сифонного компенсационного устройства) при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния.

3.9 назначенный срок службы: Календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния.

Примечание – По истечении назначенного срока службы (ресурса), в зависимости от назначения объекта, особенности эксплуатации, технического состояния и других факторов объект может быть списан, направлен в средний или капитальный ремонт, передан для применения не по назначению, или может быть принято решение об установлении нового назначенного срока (ресурса) и о продолжении эксплуатации.

3.10 наработка сифонного компенсатора (сифонного ком-

пенсационного устройства): Продолжительность работы сифонного компенсатора (сифонного компенсационного устройства) в циклах.

3.11 окружающая среда: Среда, внешняя по отношению к сифонным компенсаторам (сифонным компенсационным устройствам), определяющая ряд эксплуатационных требований к сифонным компенсаторам (например, герметичность), параметры которой (температура, давление, химический состав, влажность и др.) учитываются при установлении технических характеристик сифонных компенсаторов (сифонных компенсационных устройств).

3.12 отказ: Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

3.13 полный рабочий ход: Перемещение присоединительных поверхностей сифонного компенсатора (сифонного компенсационного устройства) от минимального состояния к максимальному или наоборот.

3.14 предельное состояние: Состояние сифонного компенсатора (сифонного компенсационного устройства), при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна.

3.15 пробное давление $P_{пр}$: Избыточное давление, при котором следует проводить гидравлическое испытание сифонного компенсатора (сифонного компенсационного устройства) на прочность водой при температуре не менее 278 К (5 °С) и не более 313 К (40 °С),

3.16 проводимая среда: Среда, протекающая через сифонные компенсаторы (сифонные компенсационные устройства).

3.17 работоспособное состояние: Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативной и (или) конструкторской (проектной) документации.

3.18 рабочее давление P_r : Наибольшее избыточное давление, при котором возможна длительная работа сифонного компенсатора

(сильфонного компенсационного устройства) при выбранных материалах и заданной температуре.

3.19 ресурс: Суммарная наработка сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства) от начала эксплуатации до наступления предельного состояния.

3.20 сильфон: Осесимметричная гофрированная, металлическая упругая оболочка, разделяющая среды и способная под действием давления, температуры, силы или момента силы совершать линейные, сдвиговые, угловые перемещения или преобразовывать давление в усилие.

[ГОСТ 22743-85, термин 1]

3.21 сильфонное компенсационное устройство: Устройство, состоящее из одного или нескольких сильфонных компенсаторов, заключенных в корпус или ряд корпусов, обеспечивающих выполнение компенсаторами своих функций и защищающих компенсаторы от внешних воздействий.

3.22 сильфонный компенсатор: Устройство, состоящее из сильфона (сильфонов) и арматуры, способное поглощать или уравнивать относительные движения определенной величины и частоты, возникающие в герметично соединяемых конструкциях и проводить в этих условиях пар, жидкости и газы.

[ГОСТ 25756-83, термин 1]

3.23 срок службы: Календарная продолжительность эксплуатации сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства) от ее начала до наступления предельного состояния.

3.24 тип сильфонных компенсаторов: Классификационная единица, характеризующаяся направлением воздействия соединяемых конструкций и определяющая основные конструктивные особенности сильфонных компенсаторов

3.25 условное (номинальное) давление P_n , кгс/см²: Наибольшее избыточное рабочее давление при температуре проводимой среды 293 К (20 °С), при котором обеспечивается заданный срок службы (ресурс) сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства), имеющего определенные размеры, обоснованные расчетом на прочность при выбранных материалах и характеристиках их прочности при температуре 293 К (20 °С).

3.26 условный проход (номинальный диаметр) D_n : Параметр, применяемый для трубопроводных систем в качестве характеристики сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств).

3.27 цикл деформации сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства): Единичный процесс перемещения одной присоединительной поверхности сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства) относительно другой и возвращение их в исходное положение.

[ГОСТ 25756-83, термин 40]

3.28 срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию: Срок сохраняемости от момента приемки изделия после консервации и (или) упаковки до ввода изделия в эксплуатацию.

П р и м е ч а н и е - В зависимости от особенностей и назначения изделий срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию может включать в себя срок их сохраняемости в упаковке и (или) временной противокоррозионной защите, выполненных изготовителем, срок монтажа и срок сохраняемости на упакованном и (или) законсервированном объекте. Если срок монтажа и срок сохраняемости на упакованном и (или) законсервированном объекте не установлены, срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию является сроком сохраняемости изделий в упаковке и (или) временной противокоррозионной защите, выполненных изготовителем.

[ГОСТ 51 908-2002 п.3.1.2.]

4 Обозначения и сокращения

4.1 В настоящем стандарте применены следующие обозначения сокращения:

КД – конструкторская документация;

МКК – межкристаллитная коррозия;

НД – нормативная документация;

ОТК – отдел технического контроля;

ПС – паспорт;

СОДК – система оперативного дистанционного контроля;

ТУ – технические условия;

ЭД – эксплуатационная документация;

D_n — условный проход (номинальный диаметр);

P_n — условное (номинальное) давление;

P_{пр} — пробное давление;

P_p — давление рабочее.

5 Технические требования

5.1 Показатели назначения.

5.1.1 Основные показатели назначения сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должны быть приведены в ТУ, КД и ЭД (ПС) и должны включать:

- тип сильфонного компенсатора (функциональное назначение) - осевой, поворотный, стартовый;
- тип сильфонного компенсационного устройства;
- условный проход (номинальный диаметр) D_n;
- условное (номинальное) давление P_n;
- наименование и параметры проводимой среды:
 - а) химический состав и фазовое (агрегатное) состояние;
 - б) температуру;
- герметичность;
- климатическое исполнение (с параметрами окружающей среды);

-дополнительные показатели применительно к конкретным видам сифонных компенсаторов (сифонных компенсационных устройств).

5.2 Конструктивные требования

5.2.1 Общие требования

5.2.1.1 При строительстве, реконструкции и капитальном ремонте тепловых сетей применяются сифонные компенсаторы, имеющие действующие Разрешение Ростехнадзора на применение и сертификат соответствия, оформленные в установленном порядке.

5.2.1.2 Трубопроводы горячей воды систем теплоснабжения должны быть оснащены следующими типами сифонных компенсаторов (сифонных компенсационных устройств):

- осевой сифонный компенсатор;
- поворотный сифонный компенсатор;
- стартовый сифонный компенсатор;
- односифонное компенсационное устройство универсальное;
- двухсифонное компенсационное устройство пролетное.

Конкретный тип сифонных компенсаторов (сифонных компенсационных устройств) устанавливается в проектной документации.

5.2.1.3 Значения осевой жесткости S_{λ} , коэффициента местного сопротивления ξ и эффективной площади, $S_{\text{эф}}$ сифонных компенсаторов (сифонных компенсационных устройств) должны быть минимально возможными для каждого типоразмера.

5.2.1.4 Сифонные компенсационные устройства должны иметь тепло-гидроизоляцию, выполненную в заводских условиях в соответствии с требованиями ТУ.

Теплоизоляция сифонных компенсационных устройств, применяемых для бесканальной прокладки теплопроводов с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке, должна

соответствовать требованиям ГОСТ 30732, СНиП 41-02-2003, СП 41-105-2002[9]

5.2.1.5 Сильфонные компенсационные устройства должны обеспечивать:

- полную компенсацию осевых перемещений теплопровода;
- достаточную жесткость и соосность сильфонов;
- защиту сильфонов от поперечных усилий и изгибающих моментов, возникающих при возможных прогибах теплопровода из-за просадки грунта или направляющих опор, а также при погрузочно-разгрузочных работах и монтаже;
- защиту сильфонов от крутящих моментов, от деформаций растяжения-сжатия и от нагрузок, превышающих расчетные;
- исключение возможности попадания грунтовых вод под полиэтиленовую оболочку теплоизоляции, на сигнальные проводники СОДК, а также на сильфон.

5.2.1.6 Сильфонные компенсационные устройства, применяемые для теплопроводов с пенополиуретановой теплоизоляцией в полиэтиленовой оболочке, должны соответствовать требованиям ГОСТ 30732, СП 41-105-2002[9] и должны быть оборудованы сигнальными проводниками СОДК. Проводники СОДК внутри подвижной части сильфонного компенсационного устройства должны обеспечивать контроль герметичности сильфона в период его эксплуатации. Электрическое сопротивление между стальными патрубками сильфонного компенсационного устройства и соединенными сигнальными проводниками СОДК должно быть не менее 100 МОм при испытательном напряжении не менее 500 В. Конструкция сильфонных компенсационных устройств должна исключать намокание пенополиуретановой изоляции.

5.2.1.7 Условные и рабочие давления - по ГОСТ 356.

5.2.1.8 Условные проходы, Dn - по ГОСТ Р 51571.

5.2.1.9. Сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должны быть прочными при действии пробного давления, $P_{пр}$, равного $1,25 P_n$, указанного в ТУ.

5.2.1.10 Сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должны быть герметичными. Уровень герметизации должен быть указан в ТУ и КД на конкретный вид и тип сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства).

5.2.1.11 Климатическое исполнение, условия эксплуатации должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150 и указываться в ТУ, ЭД(ПС) на конкретный вид и тип сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств).

5.2.1.12 Показатели надежности, возможные отказы и критерии предельного состояния сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должны быть указаны в ТУ, ЭД (ПС) на конкретные изделия.

5.2.1.13 Предельное содержание хлор-ионов в проводимой среде сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) при температуре до 423 К (150 °С) должно быть не более 250 мг/л.

5.2.1.14 Разработка и постановка на производство новых типов сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) - по ГОСТ Р 15.201.

5.2.1.15 Сильфонные компенсаторы относятся к неремонтируемым изделиям.

5.2.1.16 Сильфоны состоящие из нескольких тонких слоёв нержавеющей стали, формируются при помощи гидравлической или обычной прессовки. Метод формовки сильфонов должен исключать образование наклепа и утонения слоёв металла.

5.2.1.17 Наружные и внутренние слои сильфонных компенсаторов должны иметь пластичное антикоррозийное покрытие стойкое к хлоридам.

5.2.1.18 На сильфонных компенсаторах должны быть установлены ограничители хода, которые обеспечивают ограничение хода компенсатора в допустимых пределах и предотвращают предельные напряжения, приводящие к коррозионному растрескиванию под напряжением, либо к механическому разрушению и пластическим деформациям.

5.2.1.19 Сильфонные компенсаторы должны быть оснащены реперами для фиксации величины максимального перемещения и оценки правильности расчета, монтажа и своевременного обнаружения предельных режимов работы компенсаторов.

5.2.1.20 При изготовлении 2-х блочных компенсаторов, пара сильфонов должна подбираться из материалов одной плавки, изготовленных одинаковым способом формовки на одном оборудовании.

5.2.2 Показатели надежности

5.2.2.1 Обязательная номенклатура показателей надежности сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должна задаваться в соответствии с ГОСТ 27.003 и включать:

- показатель долговечности: назначенный срок службы сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) не менее 20 лет.
- показатель безотказности: вероятность безотказной работы для назначенной наработки не менее 0,95.

Назначенная наработка сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) при растяжении - сжатии от минимального до максимального состояния под действием осевого усилия и внутреннего давления должна быть не менее 10 циклов. Назначенная наработка в пределах 70% амплитуды полного рабочего хода от состояния при минимальной температуре проводимой среды до максимального состояния компенсатора (сильфонного компенсационного устройства) должна быть не менее 150 циклов. Назначенная наработка в пределах 20% амплитуды полного рабочего хода от любого первоначального состояния компенсатора

(сильфонного компенсационного устройства) должна быть не менее 5000 циклов.

Назначенная наработка стартовых сильфонных компенсаторов при нагружении перемещениями при вводе тепловой сети в эксплуатацию - 1 цикл, при нагружении 15%-ходом от полного осевого хода в период выполнения работ по монтажу трубопровода - 100 циклов.

- показатель сохраняемости: срок сохраняемости компенсаторов до ввода в эксплуатацию не менее 10 лет.

5.2.2.2 Количественные значения показателей надежности должны быть указаны в ТУ и ЭД (ПС).

5.3 Требования к материалам

5.3.1 Для изготовления сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должны использоваться материалы, предусмотренные ГОСТ 21744-83 и техническими условиями изготовителя, указанными в Разрешении Ростехнадзора на применение компенсаторов. Не допускается применение для изготовления сильфонных компенсаторов спиралевидных труб, а также материалов и полуфабрикатов, бывших в употреблении.

Перечень материалов для изготовления присоединительных патрубков, в зависимости от условий эксплуатации сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств), приведен в Приложении А.

5.3.2 Наружные слои гофр сильфонных компенсаторов должны быть изготовлены из нержавеющей стали, устойчивых к воздействию хлоридов. Сильфоны должны быть изготовлены из рулонной или листовой стали марок AISI 321 или ее аналогов: 05X18H10T или 08X18H10T по ГОСТ 5632. Для компенсаторов (компенсационных устройств), работающих при температуре до 150 °С (кроме устанавливаемых на проводах), промежуточные слои

сильфонов допускается изготавливать из стали марок 08Кп, 08Пс или 08Ю по ГОСТ 9045.

Материал сильфонов должен иметь сертификат и должен быть испытан на стойкость против МКК по ГОСТ 6032.

Материал сильфонов должен обеспечивать сохранение работоспособности сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) в пределах назначенного срока службы и назначенной наработки при эксплуатации на проводимых средах с содержанием хлор-ионов до 250 мг/л при температуре до 150 °С.

Допускается изготовление наружных и внутренних слоев гофр сильфонных компенсаторов из сталей других марок, соответствующих требованиям ПБ 10-573-03 [6], если это не ухудшает характеристик гофр и на применение материала имеется действующее Разрешение Ростехнадзора.

5.3.3 Сварочные материалы, применяемые при изготовлении сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств), должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и иметь сертификат.

5.4 Требования к маркировке

5.4.1 Сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должны иметь клеймо ОТК предприятия-изготовителя и хорошо различимую маркировку в месте, указанном в рабочих чертежах, которая должна содержать:

- условное обозначение;
- заводской номер изделия;
- дату изготовления;
- значение условного (номинального) давления или рабочего давления при максимальной температуре проводимой среды (если оно не входит в условное обозначение);

- значение условного прохода (номинального диаметра) (если оно не входит в условное обозначение);
- стрелки, указывающей направление потока проводимой среды - для изделий, предназначенных для одностороннего направления проводимой среды;
- значение максимальной температуры проводимой среды – для изделий, у которых имеется маркировка рабочего давления или для ограничения температуры по материалам отдельных деталей;
- товарный знак изготовителя и/или его наименование.

5.4.2 Маркировка должна быть выполнена способами, обеспечивающими ее качество и четкость (отливкой, штамповкой, ударным методом и др.). Объем маркировки, способ выполнения, места расположения и размеры знаков маркировки должны быть установлены КД.

5.5 Требования к эксплуатационным документам

5.5.1 Паспорт на сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должен иметь уникальный номер и содержать следующие сведения:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- знак сертификации; данные о подтверждении соответствия (номер сертификата и срок его действия или регистрационный номер декларации соответствия и срок ее действия);
- условное обозначение сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства) или обозначение основного конструкторского документа, по которому изготовлен сильфонный компенсатор (сильфонное компенсационное устройство);
- обозначение ТУ, по которому выпускается сильфонный компенсатор (сильфонное компенсационное устройство);
- условный проход (номинальный диаметр);
- условное (номинальное) давление;

- значения компенсирующей способности и назначенной наработки на всех режимах эксплуатации;
- вероятность безотказной работы;
- предельное содержание хлор-ионов в проводимой среде;
- расчетные значения жесткости и эффективной площади;
- фактическое значение строительной длины сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства);
- марку материала присоединительных патрубков;
- дату изготовления и заводской номер сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства);
- сроки хранения, службы и гарантии изготовителя;
- свидетельство о приемке;
- сведения о приемо-сдаточных испытаниях и признании сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства) годным к эксплуатации;
- сведения о консервации;
- штамп ОТК;
- краткие указания по монтажу сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства).

5.6 Комплектность

5.6.1 В комплект поставки должны входить:

- сильфонный компенсатор (сильфонное компенсационное устройство);
- паспорт, составленный в соответствии с ГОСТ 2.601, с учетом требований пункта 5.5 настоящего стандарта.

5.6.2 Паспорт оформляется на каждый сильфонный компенсатор (сильфонное компенсационное устройство). Паспорт является индивидуальным.

5.7 Требования к консервации и упаковке

5.7.1 Вариант упаковки и вариант защиты сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств), обеспечивающие хранение на открытом воздухе в соответствующих климатических условиях, должны быть указаны в ТУ на конкретный вид и тип сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства).

5.7.2 Наружная поверхность сильфонов сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств), применяемых при подземной прокладке теплопроводов, должна иметь антикоррозионное покрытие, стойкое при температуре до 150 °С.

5.7.3 Наружная поверхность присоединительных патрубков сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) и кожухов сильфонных компенсационных устройств должна иметь антикоррозионное покрытие.

5.7.4 Присоединительные поверхности под приварку к трубопроводу присоединительных патрубков сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должны иметь временное противокоррозионное покрытие в соответствии с ГОСТ 9.014.

6 Требования безопасности

6.1 Общие требования безопасности обеспечиваются в соответствии с ГОСТ Р 53 672.

6.2 Сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должны обеспечивать герметичность относительно внешней среды.

6.3 В ЭД должны быть оговорены требования, обеспечивающие безопасность при эксплуатации сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств), в том числе:

- установка, монтаж и наладка должны выполняться в соответствии с требованиями ЭД;

- сифонные компенсаторы (сифонные компенсационные устройства) должны эксплуатироваться в соответствии с ТУ и ЭД.

6.6 Для обеспечения безопасной работы смонтированных компенсаторов запрещается:

- запускать в эксплуатацию сифонные компенсаторы (сифонные компенсационные устройства) при отсутствии ЭД;

- применять сифонные компенсаторы (сифонные компенсационные устройства) для монтажа сетей с условиями работы превышающими условия, указанные в ЭД;

- использовать сифонные компенсаторы (сифонные компенсационные устройства) в качестве опор для оборудования и трубопроводов.

6.7 Установка и крепление сифонных компенсаторов (сифонных компенсационных устройств) при транспортировке должны исключать возможность механических повреждений и загрязнений внутренних поверхностей сифонных компенсаторов (сифонных компенсационных устройств) и концов патрубков, обработанных под приварку к трубопроводу.

7 Правила приемки

7.1 Для проверки соответствия сифонных компенсаторов (сифонных компенсационных устройств) требованиям нормативной документации в соответствии с ГОСТ 15.309, ГОСТ Р 15.201, ГОСТ 28697 устанавливаются следующие виды испытаний:

- приемо-сдаточные;
- квалификационные;
- периодические;
- типовые.

Объем приемо-сдаточных, квалификационных и периодических испытаний, последовательность проверок и количество подвергаемых испытаниям образцов должны быть установлены в ТУ на изделие.

7.2 Приемка продукции осуществляется техническим контролем предприятия-изготовителя в порядке, действующем в отрасли, в случаях, оговоренных при заказе, совместно с представителем заказчика или представителя Ростехнадзора.

7.3 Квалификационные, периодические и типовые испытания проводятся предприятием-изготовителем при участии предприятия разработчика, представителя заказчика и представителя Ростехнадзора. Периодические испытания должны проводиться не реже 1 раза в три года.

7.4 Квалификационным, периодическим и типовым испытаниям предшествуют приемо-сдаточные испытания.

7.5 Приемо-сдаточные испытания должны проводиться в следующем объеме:

- проверка внешнего вида, маркировки и основных размеров изделия;
- гидравлические испытания, в том числе:
 - а) испытания на прочность,
 - б) испытание на герметичность относительно внешней среды,
 - в) проверка герметичности межслойного пространства сильфонов (испытания на температурную стойкость);
- проверка электрического сопротивления изоляции сигнальных проводников СОДК.

7.6 На испытания сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) предъявляются партиями.

7.7 Под партией следует понимать группу сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) одного типоразмера, одновременно запущенных в производство, изготовленных по одному технологическому процессу и одновременно предъявленных к испытаниям.

7.8 Приемо-сдаточным испытаниям на соответствие требованиям, установленным ТУ, подвергают каждую партию сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) в объеме 100%.

7.9 Если в процессе приемо-сдаточных испытаний сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) будет обнаружено несоответствие изделия хотя бы одному из требований ТУ или в ходе испытаний произойдет отказ, то сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) считают невыдержавшими испытания и бракуют.

Под отказом понимается потеря герметичности изделия или разрушение его элементов.

7.10 Сильфонные компенсационные устройства, применяемые для бесканальной прокладки теплопроводов, должны быть сертифицированы в соответствии с требованиями системы сертификации ГОСТ Р и настоящего стандарта.

7.11 Сильфонные компенсационные устройства, применяемые для бесканальной прокладки теплопроводов, должны пройти сертификационные испытания на соответствие требованиям настоящего Стандарта в аккредитованном испытательном центре в следующем объеме:

- испытания на прочность;
- проверка максимального рабочего хода;
- испытания по подтверждению назначенной наработки при растяжении-сжатии от минимального до максимального состояния под действием осевого усилия и внутреннего давления;
- испытания по подтверждению вероятности безотказной работы.

8 Методы контроля

8.1 Испытательное оборудование, контрольно-измерительные приборы и технологическое оснащение должны обеспечивать получение необходимых режимов испытаний, а также достижение параметров и характеристик, указанных в ТУ на конкретный вид и тип сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств).

8.2 Испытательное оборудование должно быть аттестовано по ГОСТ Р 8.568-97, а контрольно-измерительные приборы – поверены в метрологическом центре.

8.3 Проверку внешнего вида, маркировки и основных размеров изделия осуществляют при визуальном и инструментально измерительном контроле.

При визуальном контроле сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должны быть проверены:

- наличие временного противокоррозионного покрытия на присоединительных поверхностях присоединительных патрубков, обеспечивающего защиту кромок под приварку к трубопроводу;
- маркировка (по пункту 5.4);
- отсутствие на корпусе и торцах вмятин, задигов, механических повреждений;
- отсутствие на сильфоне вмятин, забоин, брызг расплавленного металла;
- отсутствие расслоений любого размера на торцах патрубков;
- наличие временных заглушек на торцах патрубков.

При инструментально-измерительном контроле проверяется:

- диаметр проходного сечения;
- строительная длина сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств);
- разделка кромок под приварку (внутренний диаметр и толщина стенок);
- косина реза торцов патрубков.

Контроль размеров производится с помощью универсального или специального измерительного инструмента.

8.4 Испытания сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) на прочность проводятся гидравлическим давлением $P_{пр}=1,25 \cdot P_n$ в соответствии с требованиями ГОСТ-28697.

В качестве испытательной среды используется питьевая вода по ГОСТ Р 51232.

При испытаниях сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должны быть предохранены от растяжения.

Допускается испытаниям на прочность подвергать изделия, как в собранном виде, так и отдельные узлы, с соблюдением требований безопасности.

Гидравлические испытания проводятся до нанесения антикоррозионного покрытия. Грунтовка, наносимая для исключения образования ржавчины, не считается защитным окрасочным слоем.

8.5 Испытания сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) на герметичность проводятся питьевой водой по ГОСТ Р-51232.

Метод контроля - гидростатический, компрессионным способом по ГОСТ-24054.

Пороговая чувствительность систем контроля должна быть более $6,7 \cdot 10^{-7}$ до $6,7 \cdot 10^{-6}$ м³·Па/с ($5 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$, л·мкм рт.ст./с).

При испытаниях сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должны быть предохранены от растяжения.

8.6 Испытания на температурную стойкость сильфонных компенсаторов проводятся путем контрольного прогрева изделий.

8.7 Проверка максимального рабочего хода сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) проводится в соответствии с требованиями ГОСТ-28697.

8.8 Испытания сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) по подтверждению назначенной наработки и

испытания по подтверждению вероятности безотказной работы проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 28697 и программы-методики, согласованной с эксплуатирующей организацией. Испытания допускается проводить на эквивалентном режиме с амплитудой осевого хода, равной 70% от максимальной. Значение назначенной наработки для эквивалентного режима - 1000 циклов.

При испытаниях для имитации реальных условий эксплуатации испытываемые образцы теплогидроизолированных сильфонных компенсационных устройств должны быть погружены в воду.

8.9 По результатам испытаний, составляются необходимые документы в соответствии с ГОСТ-28697.

В состав документов, составляемых по результатам испытаний опытных образцов и серийно выпускаемой продукции, входят:

- а) протоколы испытаний с приложениями;
- б) акт испытаний.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) транспортируют транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на транспорте данного вида.

9.2 Условия транспортирования по условиям хранения 2(С)-9(ОЖ1) по ГОСТ 15150, воздействия механических факторов по группе (Ж) ГОСТ 23170.

9.3 Условия хранения сильфонных компенсаторов - 2С по ГОСТ 15150, если другие не указаны в ТУ. Условия хранения сильфонных компенсационных устройств должны соответствовать группе 5 (ОЖ4), тип атмосферы IV ГОСТ 15150. Хранение сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) на открытых площадках не допускается.

10 Указания по монтажу компенсаторов

10.1. Сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должны применяться в строгом соответствии с их назначением в части рабочих параметров, сред, условий эксплуатации, характеристик надежности.

10.2 Монтаж сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должен осуществляться по документации проектировщика теплопровода с учетом норм и правил на проектирование, строительство и эксплуатацию тепловых сетей в соответствии с указаниями по монтажу, приведенными ТУ и ЭД.

10.3 Сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) не должны испытывать не предусмотренных проектом нагрузок от трубопровода (при изгибе, сжатии, растяжении, кручении, перекосах, вибрации, неравномерности затяжки крепежа и т.д.).

Не допускается нагружать сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) весом присоединяемых участков труб, арматуры и механизмов. При необходимости должны быть применены специальные опоры или другие устройства, устраняющие нерасчетные нагрузки на сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства).

10.4 При приварке сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) к трубопроводам необходимо удалить заглушки с торцов и обеспечить защиту внутренних полостей сильфонных компенсаторов и сильфонных компенсационных устройств от попадания сварного грата и окалины.

10.5 При монтаже должны быть приняты меры, предохраняющие сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) от затопления грунтовыми водами. При установке на открытом воздухе сильфонные компенсаторы по возможности должны быть защищены от прямого воздействия атмосферных осадков.

10.6 Строповка сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должна осуществляться за специально сделанные проушины, рым-болты, элементы конструкции или места крепления, указанные в эксплуатационной или конструкторской документации. Погрузочно-разгрузочные работы следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ-12.3.009.

10.7 Сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должны:

- применяться по прямому назначению, в пределах установленного в ЭД назначенного срока службы и/или ресурса;
- содержаться в исправном состоянии;
- быть пронумерованы в соответствии с технологическими схемами.

10.8 Сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должны монтироваться и сдаваться в эксплуатацию только при наличии ЭД.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель (поставщик) должен гарантировать соответствие выпускаемых (поставляемых) сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий применения, хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в ЭД.

11.2 Гарантийный срок хранения без переконсервации должен быть указан в ТУ и ЭД и составлять не менее 5 лет со дня изготовления.

11.3 Гарантийный срок эксплуатации сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должен быть не менее срока предусмотренного ФЗ №190 «О теплоснабжении» [1], с момента их монтажа и приемки объекта в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫХ
ПАТРУБКОВ

Т а б л и ц а А.1

Листовая сталь				
Марка стали	Нормативный документ		Предельные параметры применения	
	на лист	на сталь	Температура, °С	давление, МПа (кгс/см ²)
	ГОСТ 14637	ГОСТ 380	200	1,6 (16)
20	ГОСТ 1577	ГОСТ 1050	300	1,6 (16)
17ГС	ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	350	не ограничено
17Г1С	ГОСТ 5520			
	ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	350	не ограничено
	ГОСТ 19281 ГОСТ 5520	ГОСТ 19281	450	не ограничено
09Г2С				
		ГОСТ 20072	530	не ограничено
	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	540	не ограничено
	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	570	не ограничено
	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520 ГОСТ 20072	570	не ограничено
	ГОСТ 7350	ГОСТ 5632	600	не ограничено
Бесшовные трубы				
Марка стали	Нормативный документ		Предельные параметры применения	
	на трубы	на сталь	температура, °С	давление, МПа (кгс/см ²)
20		ГОСТ 1050	425	6,4 (64)
20	ГОСТ 550 группа А	ГОСТ 1050	425	5,0 (50)

20, 20-ПВ		ТУ 14-3Р-55	450	не ограничено
	ГОСТ 8731 группа В ГОСТ 8733 группа В	ГОСТ 4543	350	5,0 (50)
09Г2С		ГОСТ 19281	425	5,0 (50)
		ТУ 1108-874	450	не ограничено
		ТУ 14-3Р-55		
		ГОСТ 19281	450	не ограничено
		ТУ 14-3Р-55	550	не ограничено
Сварные прямошовные трубы				
Марка стали	Нормативный документ		Предельные параметры применения	
	на трубы	на сталь	темпера- тура °С	давление, МПа (кгс/см ²)
		ГОСТ 380	300	2,5 (25)
20	ГОСТ 20295	ГОСТ 1050	350	2,5 (25)
		ГОСТ 5520	350	2,5 (25)
09Г2С		ГОСТ 5520	350	2,5 (25)
		ГОСТ 5520	350	2,5 (25)
17ГС		ГОСТ 5520	350	2,5 (25)
17Г1С	ГОСТ 20295	ГОСТ 19281	425	2,5 (25)
		ГОСТ 5520	350	2,5 (25)
17Г1С-У	ГОСТ 20295	ГОСТ 19281	425	2,5 (25)
		ГОСТ 5520	350	2,5 (25)

Библиография

- [1] Федеральный закон от 27 июля 2010г. «О теплоснабжении»
- [2] Градостроительный кодекс Российской Федерации
- [3] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»
- [4] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «О безопасности зданий и сооружений»
- [5] Федеральный закон от 01.декабря 2007г. №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»
- [6] ПБ 10-573-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
- [7] ТУ 3-120-81 Компенсаторы сильфонные осевые неразгруженные.
- [8] ТУ 5.551-19729-88 Компенсаторы сильфонные для тепловых сетей.
- [9] СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке».