

Стандарт организации НП «РТ»
СТО НП «РТ» 70264433-4-6-2010

КОМПЕНСАТОРЫ СИЛЬФОННЫЕ
И СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ
СЕТЕЙ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Документ системы качества НП «РТ»

Предисловие

Настоящий стандарт устанавливает требования к сильфонным компенсаторам и сильфонным компенсационным устройствам для тру-бопроводов тепловых сетей.

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН специалистами ОАО «Научно-производственное предприятие «Компенсатор»:

– Е.М. Предко, начальник сектора стандартизации;

– В.Л. Поляков, главный конструктор проектов по тепловым сетям;

– В.В. Логунов, заместитель генерального директора

2 ВНЕСЕН ОАО «Научно-производственное предприятие «Компенсатор»

3 ОДОБРЕН Научно-техническим Советом Некоммерческого партнерства «Российское теплоснабжение»

4 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Президентом Некоммерческого партнерства «Российское теплоснабжение», приказ № 14 от 07 апреля 2010 г.

5 ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт является интеллектуальной собственностью Некоммерческого Партнерства «Российское теплоснабжение» и не может быть полностью или частично воспроизведен без официального разрешения Некоммерческого Партнерства «Российское теплоснабжение».

© Некоммерческое Партнерство «Российское теплоснабжение, 2010 г.

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения.....	3
4 Обозначения и сокращения.....	6
5 Технические требования.....	6
6 Требования безопасности.....	12
7 Правила приемки.....	13
8 Методы контроля.....	14
9 Транспортирование и хранение.....	16
10 Указания по монтажу и эксплуатации.....	17
11 Гарантии изготовителя.....	18
Приложение А (рекомендуемое) Материалы для изготовления присоединительных патрубков.....	19
Библиография.....	21

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «РТ»**КОМПЕНСАТОРЫ СИЛЬФОННЫЕ
И СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ **Bellows expansion joints and bellows compensating unit
for heat networks**
General technical requirements**

Дата введения – 2010-04-07

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на компенсаторы сальфонные и сальфонные компенсационные устройства DN 50-1400 и PN 1,6 МПа (16 кгс/см²), 2,5 МПа (25 кгс/см²), применяемые в тепловых сетях систем теплоснабжения, и устанавливает общие технические требования к сальфонным компенсаторам и сальфонным компенсационным устройствам трубопроводов горячей воды с температурой до 423 К (150 °С), относящихся к категориям III (группа 2) и IV в соответствии с требованиями ПБ 10-573-03 [1].

1.2 Количество и размещение сальфонных компенсаторов и сальфонных компенсационных устройств должно быть предусмотрено проектной организацией [1].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и классификаторы:

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 12.2.063–81 Система стандартов безопасности труда. Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.009–76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. 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 15.309–98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

- ГОСТ 27.002–89 Надёжность в технике. Основные понятия. Термины и определения
- ГОСТ 27.003–90 Надёжность в технике. Состав и общие правила задания требований по надёжности
- ГОСТ 356–80 Арматура и детали трубопроводов. Давления условные, 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 низко- углеродистой 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 23170–78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 24054–80 Изделия машиностроения и приборостроения.

Методы испытаний на герметичность. Общие требования

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

ГОСТ Р 51571–2000 Компенсаторы и уплотнения сильфонные.

Общие технические требования

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены 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:** Сопrotивление силе в сильфонном компенсаторе, необходимой для достижения сдвига, осевого или углового хода. [ГОСТ 25756-83, термин 29]

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

[ГОСТ 27.002–89, статья 2.1]

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

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

[ГОСТ 27.002–89, статья 2.6]

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

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

3.8 назначенная наработка: Суммарная продолжительность работы сильфонного компенсатора (сильфонного 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.

[ГОСТ 27.002–89, статья 4.10]

3.10 наработка сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства): Продолжительность работы сильфонного компенсатора (сильфонного компенсационного устройства) в циклах.

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

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

[ГОСТ 27.002–89, статья 3.3]

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

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

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

3.16 проводимая среда: Среда, протекающая через сильфонные компенсаторы (сильфонные 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.

[ГОСТ 27.002–89, статья 2.3]

3.18 рабочее давление P_p : Наибольшее избыточное давление, при котором возможна длительная работа сильфонного 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 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 **PN**, 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) **DN**: 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]

4 Обозначения и сокращения

4.1 В настоящем стандарте применены следующие обозначения и 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;

DN – условный проход (номинальный диаметр); PN – 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) DN;
- условное (номинальное) давление PN;
- 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 сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств).

5.2 Конструктивные требования

5.2.1 Общие требования

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

- осевой сильфонный компенсатор;
- поворотный сильфонный компенсатор;
- стартовый сильфонный компенсатор;
- односильфонное компенсационное устройство универсальное;
- двухсильфонное компенсационное устройство пролетное.

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

5.2.1.2 Значения осевой жесткости C_λ , коэффициента местного сопротивления ξ и эффективной площади, $S_{эф}$ сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должны быть минимально возможными для каждого типоразмера.

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

Теплоизоляция сильфонных компенсационных устройств, применяемых для бесканальной прокладки теплопроводов с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке, должна соответствовать требованиям ГОСТ 30732 и СТОНП «РТ» 70264433-4-1-2008 [2].

5.2.1.4 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.

5.2.1.5 Сильфонные компенсационные устройства, применяемые для теплопроводов с пенополиуретановой теплоизоляцией в полиэтиленовой оболочке, 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 150 МОм при испытательном напряжении не менее 500 В.

Конструкция сильфонных компенсационных устройств должна исключать намокание пенополиуретановой изоляции.

5.2.1.6 Условные и рабочие давления – по ГОСТ 356.

5.2.1.7 Условные проходы, DN – по ГОСТ Р 51571.

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

5.2.1.9 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).

5.2.1.10 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).

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

5.2.1.12 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.

5.2.1.13 Разработка и постановка на производство новых типов сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств)

– по ГОСТ Р 15.201.

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 30 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 10000 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 5 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, допущенные к применению Ростехнадзором.

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

Не допускается применение труб, бывших в употреблении.

5.3.2 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 423 К (150 °С) (кроме устанавливаемых на паро-

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 423 К (150 °С).

Применение новых материалов – по Правилам безопасности [1].

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 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 нагрузки 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).

5.7 Требования к консервации и упаковке

5.7.1 Вариант упаковки и вариант защиты сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств), обеспечивающие его

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 423 К (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 по ГОСТ 12.2.063.

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;

– сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должны эксплуатироваться в соответствии с ТУ и ЭД.

6.4 К входному контролю, монтажу и эксплуатации, техническому освидетельствованию сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) допускается квалифицированный персонал, изучивший устройство сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств), эксплуатационную документацию, правила безопасности, нормативную документацию Ростехнадзора по промышленной безопасности и охране окружающей среды, прошедший проверку знаний и допущенный к проведению работ в установленном порядке.

6.5 При эксплуатации должен вестись учет наработки, обеспечивающий контроль достижения назначенных показателей и показателей надежности.

Эксплуатация сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должна быть прекращена при достижении назначенных показателей или наступлении предельного состояния. Для определения возможности дальнейшей эксплуатации таких сильфон-

ных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должна быть проведена экспертиза их промышленной безопасности.

6.6 Для обеспечения безопасной работы ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- эксплуатировать сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) при отсутствии ЭД;
- использовать сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) для работы в условиях, превышающих условия, указанные в ЭД;
- использовать сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) в качестве опор для оборудования и трубопроводов.

6.7 Установка и крепление сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) на транспортном средстве должны исключать возможность механических повреждений и загрязнений внутренних поверхностей сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) и концов патрубков, обработанных под приварку к трубопроводу.

7 Правила приемки

7.1 Для проверки соответствия сильфонных компенсаторов (сильфонных 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.

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

7.9 Если в процессе приемочно-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 получе-

ние 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, а контрольно-измерительные приборы – поверены.

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 при- соединительных 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.

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 $P_{пр}=1,25 PN$ 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 $6,7 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 \cdot \text{Па/с}$ ($5 \cdot 10^{-3}$ 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 ОАО «Объединение ВНИПИэнергопром» [3]. 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 испытуемые образцы теплогидроизолированных сильфонных компенсационных устройств должны быть погружены в воду.

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 и эксплуатации

10.1 Монтаж и ввод в эксплуатацию

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

10.1.2 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 ЭД, и СТО НП «РТ» 70264433-4-5-2010 «Требования по контролю качества строительно-монтажных и ремонтно-восстановительных работ на тепловых сетях в ППУ изоляции» [4].

10.1.3 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).

10.1.4 При приварке сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) к трубопроводам необходимо обеспечить защиту внутренних полостей сильфонных компенсаторов и сильфонных компенсационных устройств от попадания сварного грата и окалины.

10.1.5 При монтаже и эксплуатации 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.

10.1.6 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

10.2 Организационно-технические требования к эксплуатации

10.2.1 Сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства), применяемые в системах теплоснабжения, должны

иметь сертификат соответствия и разрешение на применение, оформленные в установленном порядке.

10.2.2 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.

10.2.3 Сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсационные устройства) должны эксплуатироваться только при наличии ЭД и в соответствии с указаниями в ней.

10.2.4 При эксплуатации сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсационных устройств) должны быть приняты организационные и технические меры предупреждения возможности нанесения ущерба здоровью людей или окружающей среде и проведения необходимых действий при возникновении опасных ситуаций.

10.2.5 Эксплуатирующие организации должны вести учет показателей долговечности.

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 24 месяцев со дня изготовления.

11.3 Гарантийный срок эксплуатации должен быть указан в ТУ и ЭД и составлять не менее 5 лет со дня отгрузки.

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)
Ст3пс3 Ст3сп3 Ст3Гпс3 Ст3пс4 Ст3сп5 Ст3Гпс4	ГОСТ 14637	ГОСТ 380	200	1,6 (16)
20	ГОСТ 1577	ГОСТ 1050	300	1,6 (16)
17ГС, 17Г1С	ГОСТ 19281 ГОСТ 5520	ГОСТ 19281	350	не ограничено
14ХГС	ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	350	не ограничено
16ГС, 09Г2С, 10Г2С1	ГОСТ 19281 ГОСТ 5520	ГОСТ 19281	450	не ограничено
12МХ		ГОСТ 20072	530	не ограничено
12ХМ	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	540	не ограничено
10Х2М	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	570	не ограничено
12Х1МФ	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520 ГОСТ 20072	570	не ограничено
08Х18Н10Т 12Х18Н9Т 12Х18Н10Т	ГОСТ 7350	ГОСТ 5632	600	не ограничено

Продолжение таблицы А.1				
Бесшовные трубы				
Марка стали	Нормативный документ		Предельные параметры применения	
	на трубы	на сталь	температура, °С	давление, МПа (кгс/см ²)
10, 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
10Г2	ГОСТ 8731 группа В ГОСТ 8733 группа В	ГОСТ 4543	350	5,0 (50)
09Г2С		ГОСТ 19281	425	5,0 (50)
15ГС		ТУ 1108-874	450	не ограничено
		ТУ 14-3Р-55		
16ГС		ГОСТ 19281	450	не ограничено
15ХМ		ТУ 14-3Р-55	550	не ограничено
Сварные прямошовные трубы				
Марка стали	Нормативный документ		Предельные параметры применения	
	на трубы	на сталь	температура °С	давление, МПа (кгс/см ²)
Ст3сп		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)
16ГС		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] ПБ 10-573-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

[2] СТО НП «РТ» 70264433-4-1-2008 Методические указания при проведении торгов на выполнение работ по устройству тепловых сетей трубопроводами в пенополиуретановой изоляции.

[3] Компенсатор сильфонный. Программа и методика сравнительных испытаний сильфонных компенсаторов на соответствие требованиям СТО НП «РТ» 70264433-4-6-2010 //ОАО «ВНИПИэнергопром, 2010 г. [4] СТО НП «РТ» 70264433-4-5-2010 Требования по контролю качества строительно-монтажных и ремонтно-восстановительных работ на тепловых сетях в ППУ изоляции.

Ключевые слова: сильфонный компенсатор, сильфонное компенсационное устройство, тепловые сети, технические требования, показатели назначения, условный проход, номинальный диаметр, условное давление, номинальное давление, вероятность безотказной работы, наработка.



Перечень стандартов организации
НП «Российское теплоснабжение»
в составе Системы качества НП «РТ»

Утвержденные стандарты*		
№	Наименование стандарта	Примечание
1	Рекомендации по проектированию тепловых пунктов, размещаемых в зданиях	СТО НП «РТ» 70264433-5-1-2009 Утвержден и введен в действие 12.03.2009 г.
2	Методические указания при проведении торгов на выполнение работ по устройству тепловых сетей трубопроводами в пенополиуретановой изоляции.	СТО НП «РТ» 70264433-4-1-2008 Утвержден и введен в действие 22.12.2008 г.
3	Порядок проведения плановых и внеплановых проверок предприятий по производству труб и фасонных изделий в ППУ изоляции для тепловых сетей.	СТО НП «РТ» 70264433-4-2-2009 Утвержден и введен в действие 12.05.2009 г.
4	Требования при транспортировании, погрузочно-разгрузочных операциях, приемке и хранении элементов трубопроводов в ППУ изоляции для тепловых сетей.	СТО НП «РТ» 70264433-4-3-2009 Утвержден и введен в действие 19.09.2009 г.
5	Требования к качеству проектирования тепловых сетей в ППУ изоляции.	СТО НП «РТ» 70264433-4-4-2009 Утвержден и введен в действие 23.11.2009 г.
6	Требования по контролю качества строительно-монтажных и ремонтно-восстановительных работ на тепловых сетях в ППУ изоляции.	СТО НП «РТ» 70264433-4-5-2010 Утвержден и введен в действие 07.04.2010 г.
7	Компенсаторы сильфонные и сильфонные компенсационные устройства для тепловых сетей. Общие технические требования.	СТО НП «РТ» 70264433-4-6-2010 Утвержден и введен в действие 07.04.2010 г.
* Стандарты размещены на сайте Партнерства www.nprt.rosteplo.ru в разделе «О деятельности»		

ОАО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ КОМПЕНСАТОР

30 лет создаем и серийно производим сильфоны, сильфонные компенсаторы, сильфонные компенсационные устройства для теплопроводов, нефте- и газопроводов, энергетических установок, систем газовой безопасности, судостроения, нефтехимии, криогенной техники, атомной энергетики диаметром от 50 до 1800 мм на давления до 10 МПа. Температура эксплуатации от минус 260 °С до плюс 1000 °С.

Разработанные нами сильфонные компенсаторы и сильфонные компенсационные устройства, учитывающие режимы эксплуатации тепловых сетей при качественном регулировании тепловой нагрузки, более 25 лет успешно применяются на всей территории России, Белоруссии и Казахстана.

Серийно изготавливаются как предварительно изолированные сильфонные компенсационные устройства для теплопроводов с пенополиуретановой, пенополимерминеральной тепловой изоляцией, а также изоляцией из автоклавного армопенобетона и неавтоклавного монолитного пенобетона, так и предназначенные для теплоизоляции после монтажа в теплопровод скорлупами ППУ, минеральной ватой, изоляцией "K-Flex" и пр.

Имеем все необходимые для работы лицензии, разрешения и сертификаты.

