

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«Хортум»**

Согласовано:

Главный инженер
ОАО «ВНИПИэнергопром»



Л.А. Тутыхин

2016

Утверждаю:

Генеральный директор
ООО НПФ «Хортум»



А.М. Харисов

2016



**РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ
РД-18-ВЭП
Часть первая**

**ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ И
СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ МНОГОСЛОЙНЫХ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ С ТЕПЛО И ГИДРОИЗОЛЯЦИЕЙ ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ,
НАДЗЕМНОЙ И КАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПАРОПРОВОДОВ**

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № д. т.	Подпись и дата

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «КАРТЭК»

А.П. Акользин

« 20 » 01 2016



РАЗРАБОТАНО

Заместитель Главного инженера
ОАО «ВНИПИэнергопром»

И.Б. Новиков

« 11 » 01 2016

Заместитель Главного инженера
ОАО «ВНИПИэнергопром»

С.В. Романов

« 13 » 01 2016

Начальник отдела стандартизации
информирования ОАО «ВНИПИэнергопром»

Е.В. Савушкина

« 14 » 01 2016

Москва, 2016

1 Предисловие

Сведения о руководящем документе

РАЗРАБОТАН специалистами ОАО «ВНИПИэнергопром», ООО НПП «ЭНЕРГОСИСТЕМЫ» и ООО НПП «Хортум»:

С.В. Романов (ОАО «ВНИПИэнергопром»);
И.Б. Новиков (ОАО «ВНИПИэнергопром»);
Е.В. Фомичева (ОАО «ВНИПИэнергопром»);
Е.В. Кружечкина (ОАО «ВНИПИэнергопром»);
М.Г. Харисов (ООО НПП «Хортум»).

Настоящий руководящий документ (далее по тексту РД) разработан для квалифицированного проектирования, ведения строительных работ и эксплуатации тепловых сетей с применением сильфонных компенсаторов.

В настоящее время сильфонные компенсаторы представляют собой наиболее эффективные компенсирующие устройства, обеспечивающие снижение напряжений, возникающих в трубопроводах в результате перемещений элементов трубопровода от изменения температуры транспортируемой и окружающей сред.

Сильфонные компенсаторы имеют малые габаритные размеры, просты при монтаже, могут устанавливаться в любом месте трубопровода при любом способе его прокладки, в том числе и бесканальной, не требуют строительства камер и обслуживания в течение всего срока эксплуатации. Срок службы сильфонных компенсаторов соответствует сроку службы основного трубопровода.

Основной элемент сильфонного компенсатора – многослойный сильфон – упругая осесимметричная гофрированная металлическая оболочка, способная растягиваться, сжиматься, изгибаться или сдвигаться под действием давления, температуры, силы или момента силы.

В зависимости от этих деформаций сильфонные компенсаторы разделяются на три группы: осевые (растяжение-сжатие), сдвиговые (относительный сдвиг) и угловые (относительный поворот).

Настоящий РД оптимизирован для нужд проектных, строительных и эксплуатирующих организаций и основан на опыте применения предыдущих Руководящих документов, выпущенных в сфере применения сильфонных компенсаторов и сформирован с учетом замечаний и предложений ведущих проектных и теплоснабжающих организаций.

Интв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Интв. № г-бл.	Подпись и дата
---------------	----------------	--------------	---------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РД-18-ВЭП	Лист
						2

2 Содержание

1	Предисловие.....	2
2	Содержание.....	3
3	Введение.....	5
4	Нормативные ссылки.....	5
5	Термины и определения.....	7
6	Общие положения.....	10
7	Общие требования к компенсаторам.....	18
8	Приемка и контроль качества сильфонных компенсаторов и сильфонных компенсирующих устройств.	26
9	Требования к проектированию тепловых сетей с применением сильфонных компенсаторов.	26
	9.1 Общие требования.....	26
	9.2 Методика выбора компенсатора и схемы размещения компенсаторов и опор.....	27
	9.3 Методики расчёта.....	34
	9.3.1 Расчет деформаций трубопровода.....	34
	9.3.2 Расчет предельно допустимой длины участка трубопровода.....	35
	9.3.3 Расчет максимальной длины участка трубопровода между двумя неподвижными опорами с применением СК или сильфонных компенсирующих устройств.....	37
	9.3.4 Расчёт нагрузок на неподвижные опоры.	40
	9.3.5 Расчет живучести системы с применением СК и сильфонных компенсирующих устройств.....	44
	9.3.6 Расчёт устойчивости системы с применением СК и сильфонных компенсирующих устройств.....	45
	9.3.7 Расчет монтажной длины компенсатора.....	47
10	Требования к ведению строительства тепловых сетей с осевыми СК и сильфонными компенсирующими устройствами.	49
	10.1 Общие требования.....	49
	10.2 Ведение земляных работ.....	49
	10.3 Монтаж трубопроводов с осевыми СК и сильфонными компенсирующими устройствами.....	50
	10.4 Монтаж стартовых сильфонных компенсаторов.....	53
	10.5 Тепловая изоляция осевых СК и сильфонных компенсирующих устройств. Изоляция стыковых соединений.....	54
	10.6 Монтаж системы оперативного дистанционного контроля.....	56
11	Требования к испытаниям тепловых сетей с сильфонными компенсаторами и сильфонными компенсирующими устройствами.	57
	11.1 Общие положения.	57

Подпись и дата		Изн. № г.бл.	
Подпись и дата		Взам. инв. №	
Изн. № подл.			

					РД-18-ВЭП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

11.2	Промывка тепловых сетей.....	58
11.3	Проверка качества сварных соединений.....	58
11.4	Гидравлические испытания трубопроводов с СК и сильфонных компенсирующих устройств.....	58
11.5	Испытания системы оперативного дистанционного контроля.....	58
12	Требования к эксплуатации тепловых сетей с применением сильфонных компенсаторов.....	59
13	Требования к ремонтно-восстановительным работам тепловых сетей с сильфонными компенсаторами и сильфонными компенсирующими устройствами.....	60
14	Требования к безопасности при монтаже и эксплуатации сильфонных компенсаторов и сильфонных компенсирующих устройств.....	61
14.1	Требования к безопасности при монтаже.....	61
14.2	Требования к безопасности при эксплуатации.....	62
14.3	Экологическая безопасность.....	62
14	Требования к транспортировке и хранению сильфонных компенсаторов и сильфонных компенсирующих устройств.....	63
15	Требования к демонтажу и утилизации сильфонных компенсаторов и сильфонных компенсирующих устройств.....	64

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № г-бл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РД-18-ВЭП	Лист
						4

3 Введение

Настоящий Руководящий документ (далее – РД) разработан для принятия квалифицированных технических решений при проектировании, строительстве и эксплуатации тепловых сетей с использованием осевых сильфонных компенсаторов (далее по тексту СК) и сильфонных компенсирующих устройств, изготовленных по действующим ТУ для нужд ООО НПП «Хортум». Настоящий руководящий документ разработан в соответствии с ГОСТ 1.5-2001 (с изменением №1), ГОСТ Р 1.4-2004 и ГОСТ Р 1.5-2012.

4 Нормативные ссылки

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

- ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организации. Общие положения.
- ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.
- 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 51571–2000 Компенсаторы и уплотнения сильфонные. Общие технические требования.
- ГОСТ 1050–88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструктивной стали. Общие технические условия.
- ГОСТ 10354-82. Пленка полиэтиленовая. Технические условия.
- ГОСТ 10704-91. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент.
- ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 12.3.020-80 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 12820-80. Фланцы стальные плоские приварные на Ру от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/кв.см). Конструкция и размеры.
- ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.
- ГОСТ 1.5-2001 Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению (с Изменением №1).
- 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 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.
- ГОСТ 19281–89 Прокат стали повышенной прочности. Технические условия.
- ГОСТ 20072–74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия.
- ГОСТ 20295-85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия.
- ГОСТ 22743–85 Сильфоны. Термины, определения и буквенные обозначения.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № г.бл.
Взам. инв. №	Подпись и дата
	Инв. № г.бл.
Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № г.бл.

					РД-18-ВЭП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

- ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля.
- ГОСТ 25756–83 Компенсаторы и уплотнения сильфонные. Термины и определения.
- ГОСТ 27.002–89 Надёжность в технике. Основные понятия. Термины и определения.
- ГОСТ 28338-89. Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры. Ряды.
- ГОСТ 28697–90 Программа и методика испытаний сильфонных компенсаторов и уплотнений. Общие требования.
- ГОСТ 29329-92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования.
- ГОСТ 30732–2006 Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой.
- ГОСТ 32935-2014 Компенсаторы сильфонные металлические для тепловых сетей. Общие технические условия.
- ГОСТ 356–80 Арматура и детали трубопроводов. Давления условные, пробные и рабочие. Ряды.
- ГОСТ 380 – 2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.
- 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 Р 56227-2014 Трубы и фасонные изделия стальные в пенополимерминеральной изоляции. 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 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.
- ГОСТ 9045–93 Прокат тонколистовой холоднокатаный из низкоуглеродистой качественной стали дл холодной штамповки Технические условия.
- Градостроительный кодекс Российской Федерации №190-ФЗ от 29 декабря 2004.
- СП 131.13330.2011 «СНиП 23-01–99* “Строительная климатология”. Актуализированная редакция».
- СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*».
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 ».
- СП 25.13330.2012 «СНиП 2.02.04-88 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» актуализированная редакция».
- СП 45.13330.2012 «СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» актуализированная редакция».
- ТУ 3113-001-12979779-2015 «Компенсаторы сильфонные».
- ТУ 25.30.12-001-129779-2017 «КОМПЕНСАТОРЫ СИЛЬФОННЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ, ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ВОДОПРОВОДОВ И ПАРОПРОВОДОВ».

Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № т.	
Подпись и дата	

					РД-18-ВЭП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					6	

П р и м е ч а н и е – При использовании настоящим руководящим документом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю "Национальные стандарты", составленному на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

5 Термины и определения

В настоящем РД применены следующие термины с соответствующими определениями:
бесканальная прокладка – прокладка трубопроводов непосредственно в грунте.

герметичность – способность сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства) и отдельных их элементов и соединений препятствовать газовому или жидкостному обмену между разделенными средами.

жесткость – сопротивление силе в сильфонном компенсаторе, необходимой для достижения сдвига, осевого или углового хода. [ГОСТ 25756-83, термин29].

исправное состояние (исправность) сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства) – состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. [ГОСТ 27.002–89, статья 2.1].

испытательная среда – среда, используемая для контроля сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсирующих устройств).

квалификационные испытания – контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые в объемах и в сроки, установленные нормативно-технической документацией, с целью контроля стабильности качества продукции и возможности продолжения ее выпуска.

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]

компенсатор сильфонный осевой (КСО)– устройство, состоящее из сильфона и ограничительной арматуры, способное поглощать или уравнивать осевые относительные движения определенной величины и частоты, возникающие в герметично соединяемых конструкциях и проводить в этих условиях пар, жидкости и газы.

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

П р и м е ч а н и е – 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].

наработка сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства) – продолжительность работы сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства) в циклах.

окружающая среда – среда, внешняя по отношению к сильфонным компенсаторам (сильфонным компенсирующим 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 компенсирующих устройств).

отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта [ГОСТ 27.002–89, статья 3.3].

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № д т.
Взам. инв. №	Подпись и дата
	Инв. № д т.

РД-18-ВЭП					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	7

полный рабочий ход – перемещение присоединительных поверхностей сильфонного компенсатора (компенсационного устройства) от минимального состояния к максимальному или наоборот.

предельное состояние – состояние сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства), при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна.

пробное давление $P_{пр}$ – избыточное давление, при котором следует проводить гидравлическое испытание сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства) на прочность водой при температуре не менее $278K (5^{\circ}C)$ и не более $343K (70^{\circ}C)$, если в документации не указана другая температура.

приемочные испытания – контрольные испытания опытных образцов, опытных партий продукции или изделий единичного производства, проводимые соответственно с целью решения вопроса о целесообразности постановки этой продукции на производство и (или) использования по назначению.

приемо-сдаточные испытания – контрольные испытания продукции при приемочном контроле.

проводимая среда – среда, протекающая через сильфонные компенсаторы (сильфонные компенсирующие устройства).

работоспособное состояние – состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативной и (или) конструкторской (проектной) документацией. [ГОСТ 27.002–89, статья 2.3].

рабочее давление P_r – наибольшее избыточное давление, при котором возможна длительная работа сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства) при выбранных материалах и заданной температуре.

ресурс – суммарная наработка сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства) от начала эксплуатации до наступления предельного состояния.

сертификационные испытания – контрольные испытания продукции, проводимые с целью установления соответствия характеристик её свойств национальным и (или) международным нормативно-техническим документам.

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, термин1].

сильфонное компенсирующее 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.

сильфонный компенсатор (СК)– 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, термин1].

система оперативного дистанционного контроля (СОДК) – система, предназначенная для контроля состояния теплоизоляционного слоя пенополиуретана предварительно изолированных трубопроводов и обнаружения участков с повышенной влажностью изоляции.

срок службы – календарная продолжительность эксплуатации сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства) от ее начала до наступления предельного состояния.

срок службы тепловых сетей – период времени в календарных годах со дня ввода в эксплуатацию, по истечении которого следует провести экспертное обследование

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № д	Подпись и дата

					РД-18-ВЭП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

технического состояния трубопровода с целью определения допустимости, параметров и условий дальнейшей эксплуатации трубопровода или необходимости его демонтажа.

стартовый сильфонный компенсатор (ССК)– компенсатор сильфонный осевой, работающий только на сжатие, применяется для компенсации температурных напряжений при вводе трубопровода в эксплуатацию, в рабочем состоянии не передает распорных усилий на трубопровод.

тепловая сеть – совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения тепловой энергии и теплоносителя.

тип сильфонных компенсаторов – классификационная единица, характеризующаяся направлением воздействия соединяемых конструкций и определяющая основные конструктивные особенности сильфонных компенсаторов.

типовые испытания – контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию, рецептуру или технологический процесс.

типоразмерный ряд – группа сильфонов одинаковых значений DN и PN , имеющих однотипное конструктивное решение.

условное давление PN , кгс/см² – наибольшее избыточное рабочее давление при температуре проводимой среды $293K$ ($20^{\circ}C$), при котором обеспечивается заданный срок службы (ресурс) сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства), имеющего определенные размеры, обоснованные расчетом на прочность при выбранных материалах и характеристиках их прочности при температуре $293K$ ($20^{\circ}C$).

условный проход DN , мм – параметр, применяемый для трубопроводных систем в качестве характеристики сильфонных компенсаторов (сильфонных компенсирующих устройств).

цикл деформации сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства) – единичный процесс перемещения одной присоединительной поверхности сильфонного компенсатора (сильфонного компенсирующего устройства) относительно другой и возвращение их в исходное положение. [ГОСТ 25756-83, термин40].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № г. т.	Подпись и дата

					РД-18-ВЭП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

6.10 При применении трубопроводов в пенополиуретановой теплоизоляции (в ППУ-изоляции), срок службы теплопроводов определяется по ГОСТ 30732 и зависит от рабочей температуры теплоносителя и длительности отопительного сезона в климатической зоне эксплуатации трубопровода.


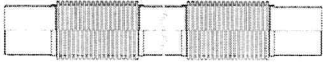

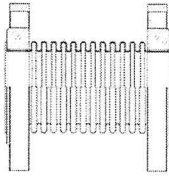
6.11 Осевые СК и сильфонные компенсирующие устройства относятся к группе неремонтируемых изделий. Сроки их службы устанавливаются по следующим критериям:

- а) по содержанию хлоридов в транспортируемой среде (до 250 мг/л);
- б) по назначенной наработке полных и неполных циклов в течение всего срока службы (проектной, циклической и температурной нагрузки трубопровода);
- в) с учетом климатологических данных местности, вида прокладки теплопровода и конструктивных особенностей компенсаторов (установка компенсаторов на открытом воздухе допускается в местностях с расчетной температурой наружного воздуха не ниже минус 40⁰С).

6.12 Для компенсаторов, разработанных и изготовленных другими предприятиями по другим техническим условиям, применение норм, указанных в настоящем РД, не допускается.

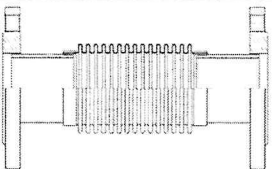
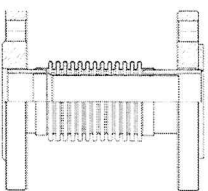
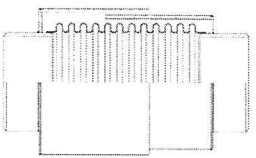
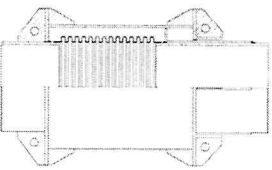
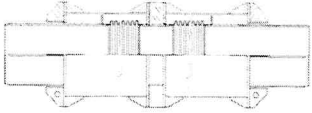
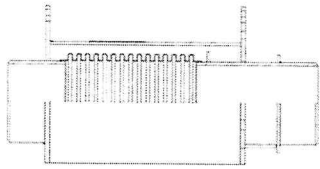
6.13 Типы осевых СК и сильфонных компенсирующих устройств, в соответствии с маркировкой ООО НПП «Хортум», приведены в Таблице 1:

Таблица 1 – Типы СК и сильфонных компенсирующих устройств

Тип изделия	Внешний вид	Конструкционное исполнение	Применение, условия эксплуатации
Сильфонные компенсаторы (СК)			
КСО		Компенсатор сильфонный осевой снабжен многослойным сильфоном из нержавеющей стали и патрубками под приварку.	Компенсаторы сильфонные осевые применяются для компенсации осевых перемещений трубопроводов, возникающих при перепадах температуры и давления, а также для устранения вибрационных нагрузок.
2КСО		Двухсекционный компенсатор сильфонный осевой снабжен многослойными сильфонами из нержавеющей стали и патрубками под приварку.	
КСО.3		Компенсатор сильфонный осевой с внутренним экраном снабжен многослойным сильфоном из нержавеющей стали, патрубками под приварку и защитным внутренним экраном.	Компенсатор сильфонный осевой с внутренним экраном предназначены для компенсации вибраций, расширения, резкого перепада давления и прочих неблагоприятных факторов.
КСОФ		Компенсатор сильфонный осевой фланцевый снабжен многослойным сильфоном из нержавеющей стали и поворотными фланцами.	Компенсаторы сильфонные осевые фланцевые применяются для компенсации осевых перемещений трубопроводов, возникающих при перепадах температуры и давления, а также для
КСОФр		Компенсатор сильфонный осевой фланцевый через патрубки снабжен многослойным сильфоном из	

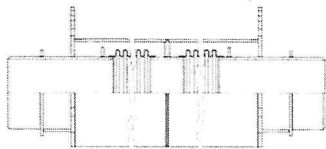
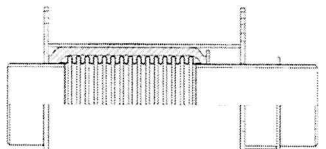
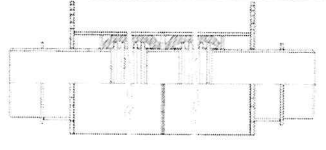
Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № д.ч.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РД-18-ВЭП	Лист
						11

		нержавеющей стали и приварными фланцами через патрубки.	устранения вибрационных нагрузок.
КСОФ.3		Компенсатор сильфонный осевой фланцевый с внутренним экраном снабжен многослойным сильфоном из нержавеющей стали, поворотнo-приварными фланцами и защитным внутренним экраном.	Компенсатор сильфонный осевой фланцевый с внутренним экраном предназначены для компенсации вибраций, расширения, резкого перепада давления и прочих неблагоприятных факторов.
ССК		Стартовый сильфонный компенсатор снабжен многослойным сильфоном из нержавеющей стали (срабатывающий только на сжатие), патрубками под приварку.	Стартовые сильфонные компенсаторы применяются для компенсации осевых перемещений трубопроводов, возникающих при перепадах температуры при вводе в эксплуатацию стальных трубопроводов тепловых сетей.
КСО.УК		Компенсатор сильфонный осевой с усиленным кожухом снабжен многослойным сильфоном из нержавеющей стали, патрубками под приварку и защитным усиленным кожухом.	Компенсаторы сильфонные осевые с усиленным кожухом применяются для компенсации осевых перемещений трубопроводов, возникающих при перепадах температуры и давления, а также для устранения вибрационных нагрузок.
2КСО.УК		Двухсекционный компенсатор сильфонный осевой с усиленным кожухом снабжен многослойными сильфонами из нержавеющей стали, патрубками под приварку и защитными усиленными кожухами.	
Сильфонные компенсирующие устройства			
СКУ		Сильфонное компенсирующее устройство снабжено многослойным сильфоном из нержавеющей стали, патрубками под приварку и защитным кожухом, направляющими для предотвращения торсионных вращений, ограничителями осевого хода и шайбой для дополнительной установки механизма предварительного растяжения. Без гидроизоляции и без заводской теплоизоляции патрубков и сильфона. В изделии предусмотрены проушины для подъема и предварительного растяжения.	Компенсаторы для тепловых сетей предназначены для компенсации осевых перемещений температурных деформаций прямолинейных участков теплотрасс. Сильфонные компенсирующие устройства применяются при эксплуатации в непроходных каналах, оборудованных

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № д.ч.п.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РД-18-ВЭП	Лист
						12

2СКУ		<p>Двухсекционное сальфонное компенсирующее устройство снабжено многослойными сальфонами из нержавеющей стали, патрубками под приварку и защитными кожухами, направляющими для предотвращения торсионных вращений, ограничителями осевого хода и шайбами для дополнительной установки механизма предварительного растяжения. Без гидроизоляции и без заводской теплоизоляции патрубков и сальфона. В изделии предусмотрены проушины для подъема и предварительного растяжения.</p>	<p>дренажной системой, и не подверженных затоплению грунтовыми, сточными или ливневыми водами.</p>
СКУ.М		<p>Сальфонное компенсирующее устройство с теплоизоляцией сальфона снабжено теплоизолированным многослойным сальфоном из нержавеющей стали, патрубками под приварку и защитным кожухом, направляющими для предотвращения торсионных вращений, ограничителями осевого хода и шайбой для дополнительной установки механизма предварительного растяжения. Без гидроизоляции и без заводской теплоизоляции патрубков. В изделии предусмотрены проушины для подъема и предварительного растяжения.</p>	
2СКУ.М		<p>Двухсекционное сальфонное компенсирующее устройство с теплоизоляцией сальфона снабжено теплоизолированными многослойными сальфонами из нержавеющей стали, патрубками под приварку и защитными кожухами, направляющими для предотвращения торсионных вращений, ограничителями осевого хода и шайбами для дополнительной установки механизмов предварительного растяжения. Без гидроизоляции и без заводской теплоизоляции патрубков. В изделии предусмотрены проушины для подъема и предварительного растяжения.</p>	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № д. л. п.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	-----------------	----------------

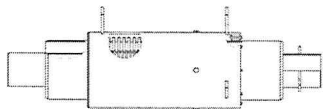
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

РД-18-ВЭП

Лист

13

СКУ.ППМ



Сильфонное компенсирующее устройство с тепло- и гидроизолированным сильфоном и гильзой в полиэтиленовой оболочке под ППМ изоляцию снабжено тепло- и гидроизолированным многослойным сильфоном из нержавеющей стали, патрубками под приварку без заводской изоляции, гильзой в полиэтиленовой оболочке под ППМ изоляцию, 2х ступенчатой гидроизоляцией в виде: сильфонной оболочки и графитовой набивки, защитным кожухом, направляющими для предотвращения торсионных вращений, ограничителями осевого хода и шайбой для дополнительной установки механизма предварительного растяжения. В изделии предусмотрены проушины для подъема и предварительного растяжения. Возможно изготовление с дополнительной теплоизоляцией сильфона.

Компенсаторы для тепловых сетей предназначены для компенсации осевых перемещений температурных деформаций прямолинейных участков теплотрасс. Сильфонные компенсирующие

2СКУ.ППМ



Двухсекционное сильфонное компенсирующее устройство с тепло- и гидроизолированным сильфоном и гильзой в полиэтиленовой оболочке под ППМ изоляцию снабжено тепло- и гидроизолированными многослойными сильфонами из нержавеющей стали, патрубками под приварку без заводской изоляции, гильзами в полиэтиленовой оболочке под ППМ изоляцию, 2х ступенчатой гидроизоляцией в виде: сильфонной оболочки и графитовой набивки, защитными кожухами, направляющими для предотвращения торсионных вращений, ограничителями осевого хода и шайбами для дополнительной установки механизмов предварительного растяжения. В изделии предусмотрены проушины для подъема и предварительного растяжения. Возможно изготовление с дополнительной теплоизоляцией сильфонов.

устройства применяются при бесканальной прокладке в грунтах с низким уровнем грунтовых вод, при эксплуатации в непроходных каналах, оборудованных дренажной системой, и не подверженных затоплению грунтовыми, сточными или ливневыми водами, при бесканальной прокладке в грунтах с высоким уровнем грунтовых вод и при эксплуатации в непроходных каналах, необорудованных дренажной системой и подверженных затоплению грунтовыми, сточными или ливневыми водами.

СКУ.ППУ

Сильфонное компенсирующее устройство с тепло- и гидроизолированным сильфоном и гильзой в полиэтиленовой оболочке под ППУ изоляцию снабжено тепло- и гидроизолированным многослойным сильфоном из нержавеющей стали, патрубками под приварку без заводской изоляции, гильзой в полиэтиленовой оболочке под ППУ изоляцию, 2х ступенчатой гидроизоляцией в виде: сильфонной

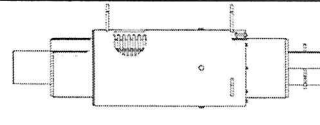
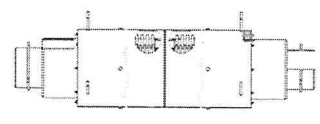
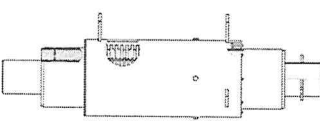
Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РД-18-ВЭП

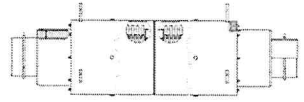
Лист
14

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

		<p>оболочки и графитовой набивки, защитным кожухом, направляющими для предотвращения торсионных вращений, ограничителями осевого хода и шайбой для дополнительной установки механизма предварительного растяжения. В изделии предусмотрены проушины для подъема и предварительного растяжения. Возможно изготовление с дополнительной теплоизоляцией сиффона и проводниками СОДК.</p>	
2СКУ.ППУ		<p>Двухсекционное сиффонное компенсирующее устройство с тепло- и гидроизолированным сиффоном и гильзой в полиэтиленовой оболочке под ППУ изоляцию снабжено тепло- и гидроизолированными многослойными сиффонами из нержавеющей стали, патрубками под приварку без заводской изоляции, гильзами в полиэтиленовой оболочке под ППУ изоляцию, 2х ступенчатой гидроизоляцией в виде: сиффонной оболочки и графитовой набивки, защитными кожухами, направляющими для предотвращения торсионных вращений, ограничителями осевого хода и шайбами для дополнительной установки механизмов предварительного растяжения. В изделии предусмотрены проушины для подъема и предварительного растяжения. Возможно изготовление с дополнительной теплоизоляцией сиффонов и проводниками СОДК.</p>	
СКУ.ППУ/ТПЭ		<p>Сиффонное компенсирующее устройство с тепло- и гидроизолированным сиффоном и гильзой в полиэтиленовой оболочке с нанесенной под нее заводской ППУ изоляцией патрубков снабжено тепло- и гидроизолированным многослойным сиффоном из нержавеющей стали, патрубками под приварку с заводской изоляцией, гильзой в полиэтиленовой оболочке под ППУ изоляцию, 2х ступенчатой гидроизоляцией в виде: сиффонной оболочки и графитовой набивки, защитным кожухом, направляющими для предотвращения торсионных вращений, ограничителями осевого хода и шайбой для дополнительной установки механизма предварительного растяжения. В изделии предусмотрены проушины для подъема и предварительного растяжения. Возможно изготовление с</p>	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РД-18-ВЭП

		дополнительной теплоизоляцией сильфона и проводниками СОДК.	
2СКУ.ППУ/ТП Э		<p>Двухсекционное сильфонное компенсирующее устройство с тепло- и гидроизолированным сильфоном и гильзой в полиэтиленовой оболочке с нанесенной под нее заводской ППУ изоляцией патрубков снабжено тепло- и гидроизолированными многослойными сильфонами из нержавеющей стали, патрубками под приварку с заводской изоляцией, гильзами в полиэтиленовой оболочке под ППУ изоляцию, 2х ступенчатой гидроизоляцией в виде: сильфонной оболочки и графитовой набивки, защитными кожухами, направляющими для предотвращения торсионных вращений, ограничителями осевого хода и шайбами для дополнительной установки механизмов предварительного растяжения. В изделии предусмотрены проушины для подъема и предварительного растяжения. Возможно изготовление с дополнительной теплоизоляцией сильфонов и проводниками СОДК.</p>	

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № д.б.п.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РД-18-ВЭП
					16

На сайте для скачивания доступна ограниченная версия "Руководящего документа". В случае необходимости полного документа Вы может запросить его у нас любым удобным для Вас способом.

Сайт: www.npphortum.com

E-mail: info@npphortum.com

Отдел продаж: +7-800-700-63-36

Техническая поддержка: +7-800-600-80-66

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	РД-18-ВЭП	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		