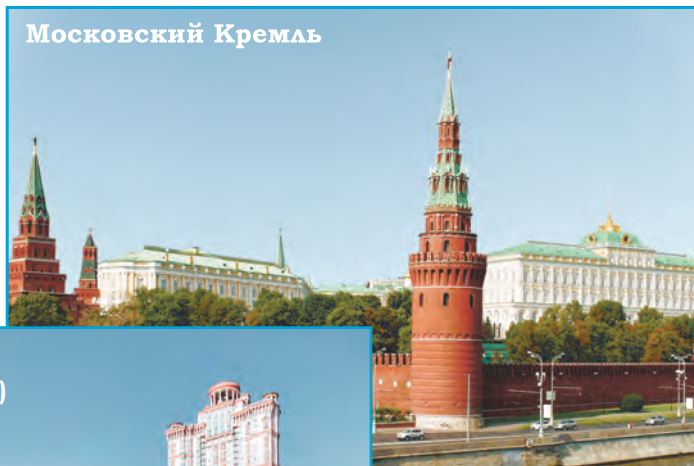




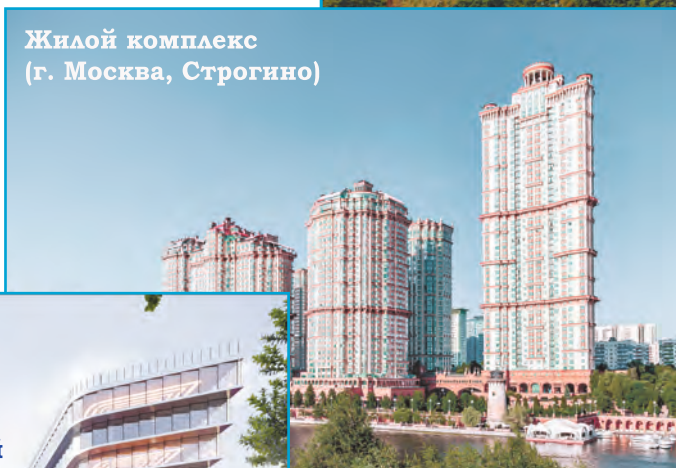
Комплексное пособие для проектировщиков систем отопления и водоснабжения. Применение компенсаторов, неподвижных и скользящих опор, подвесных рам «Энергия»

- Конструкция компенсаторов, неподвижных и скользящих опор, подвесных рам
- Методика подбора, типовые схемы

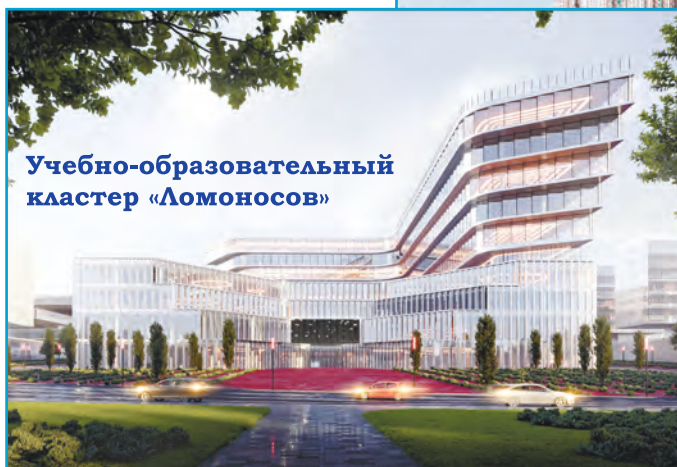
Московский Кремль



Жилой комплекс
(г. Москва, Строгино)



Учебно-образовательный
кластер «Ломоносов»



«Компенсаторы «Протон-Энергия»
Москва, 2025



Наши объекты

*Техническая поддержка,
оптимальное соотношение
«цена/качество» способствуют
широкому применению
компенсаторов «Протон»
и «Энергия» в отечественном
строительстве.*



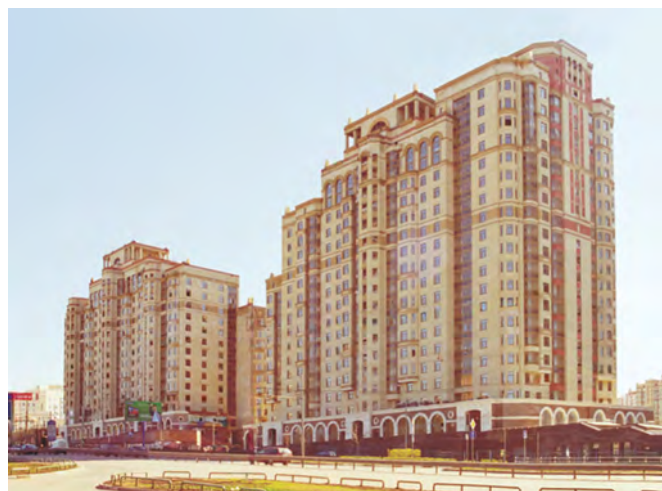
Жилой комплекс «Северные ворота»
(г. Москва, Астрадамский проезд), 2003 г.



Жилой комплекс «Капитан»
(г. Москва, ул. Твардовского), 2003 г.



Невская Ратуша
(г. Санкт-Петербург), 2012 г.

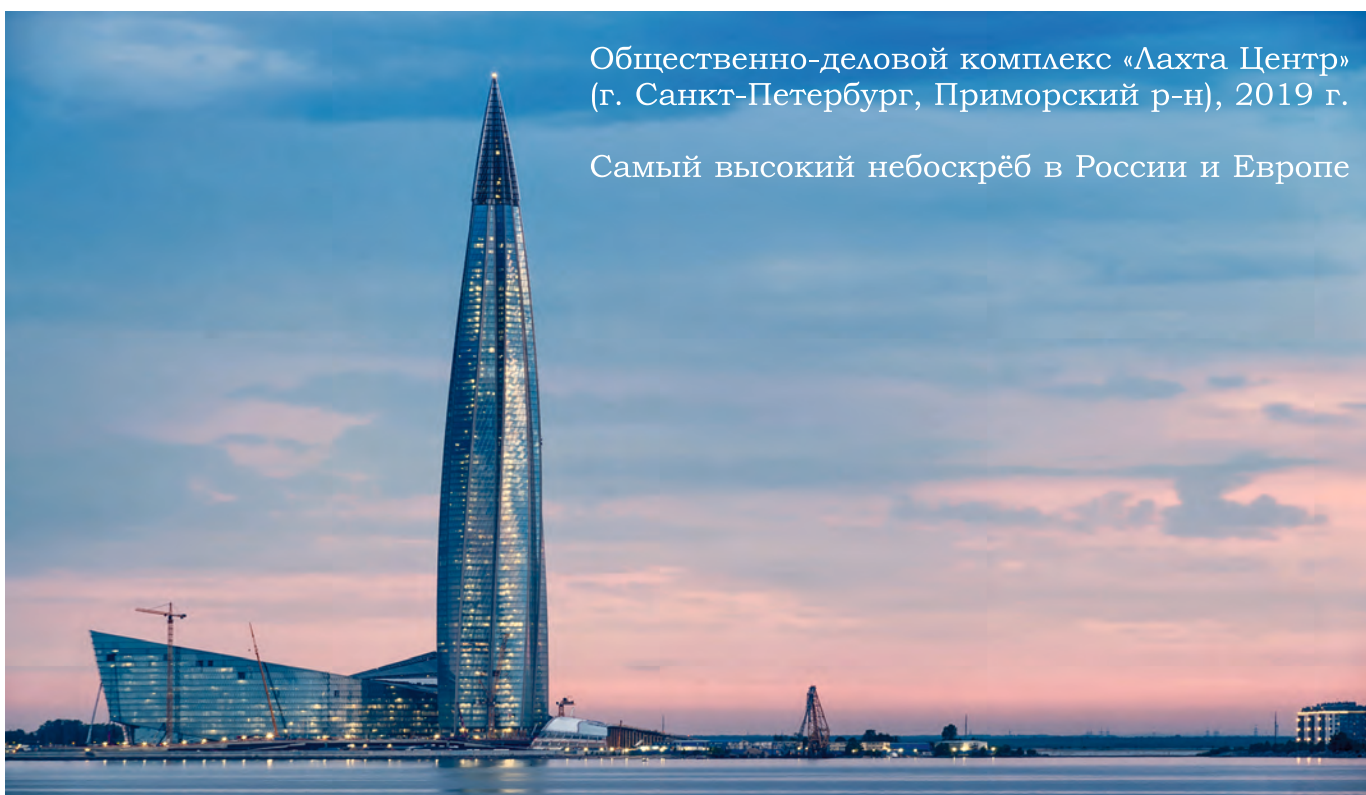


Жилой комплекс «Шуваловский»
(г. Москва, Ломоносовский проспект), 2006 г.

Наши объекты



Небоскрёбы «Эволюция», «Меркурий Сити», «Федерация», «Евразия», «ОКО» и «IQ-квартал», входящие в состав комплекса ММДЦ «Москва-Сити» (г. Москва, Пресненская набережная).



Общественно-деловой комплекс «Лахта Центр» (г. Санкт-Петербург, Приморский р-н), 2019 г.

Самый высокий небоскрёб в России и Европе

Мы поставляли компенсаторы различных моделей в Московский Кремль, Библиотеку МГУ, объекты зимней Олимпиады-2014 в г. Сочи, аэропорты «Внуково», «Домодедово» и «Шереметьево», жилые комплексы «Алиса», «Шуваловский», на кондитерскую фабрику «Ферреро», Международный Ледовый Дворец в г. Коломне, а также в более 15 000 других зданий по всей России.

Наши объекты

С 2009 года дистрибьюторы нашей компании представляют нашу продукцию в ряде крупнейших российских городов.

В связи с дальнейшим расширением дистрибьюторской сети мы приглашаем к взаимовыгодному сотрудничеству компании из областных городов России, Белоруссии, Казахстана, а также других республик бывшего СССР.



Жилой комплекс «Эталон-Сити»
(г. Москва, ул. Старокрымская), 2018 г.



Деревня Универсиады
(г. Казань), 2012 г.



Жилой комплекс «Адмирал»
(г. Краснодар, Кубанская набережная),
2010 г.



Жилой дом
(г. Воронеж, ул. Антонова-Овсеенко),
2011 г.

Наши объекты



Жилой комплекс
(г. Тюмень), 2011 г.



Жилой комплекс «Лазурные Небеса»
(г. Казань, ул. Крутая), 2012 г.



Жилой комплекс
(г. Казань, ул. Тыныч), 2010 г.



ЖК 21/19
(г. Москва), 2017 г.



ЖК Варшавская LIFE
(г. Москва), 2023 г.



ЖК Крылья
(г. Москва), 2022 г.

Оглавление

Наши объекты	2
Введение	8
О нашей компании	9
О нашей продукции	10
КОМПЕНСАТОРЫ СИЛЬФОННЫЕ ОСЕВЫЕ для вертикальных и горизонтальных трубопроводов систем отопления и водоснабжения	11
Назначение, принцип действия и рекомендации по применению компенсаторов «Энергия»	12
КОНСТРУКЦИЯ КОМПЕНСАТОРОВ «ЭНЕРГИЯ»	13
Аргументы в пользу выбора компенсаторов «Энергия»	16
Технические характеристики компенсаторов «Энергия»	17
Методика подбора компенсаторов «Энергия»	19
 Типовая схема №1. Расстановка компенсаторов «Энергия-Термо» DN15 – 40 (как с поэтажными врезками, так и без врезок)	20
Типовая схема №2. Расстановка компенсаторов «Энергия-Термо» DN50 – 125 (без поэтажных врезок)	21
Типовая схема №3. Расстановка компенсаторов «Энергия-Термо» DN50 – 125 (с поэтажными врезками)	22
Типовая схема №4. Расстановка компенсаторов «Энергия-Аква» DN15 – 40 (как с поэтажными врезками, так и без врезок)	23
Типовая схема №5. Расстановка компенсаторов «Энергия-Аква» DN50 – 125 (без поэтажных врезок)	24
Типовая схема №6. Расстановка компенсаторов «Энергия-Аква» DN50 – 125 (с поэтажными врезками)	25
 Пример конструкции неподвижных опор для компенсаторов «Энергия» систем отопления DN15 - 40	26
Пример конструкции скользящих опор для компенсаторов «Энергия» DN15 - 40	27
Пример крепления трубопровода, оснащённого компенсаторами «Энергия» для систем отопления DN50 - 100	28
Компенсаторы «Энергия» в узких шахтах	29
Пример заполнения спецификации	30
Инструкция по применению	31
 КРЕПЁЖНЫЕ СИСТЕМЫ. НЕПОДВИЖНЫЕ ОПОРЫ «ЭНЕРГИЯ-ТЕРМО» для вертикальных и горизонтальных трубопроводов систем отопления	33
Инструкция по монтажу неподвижных опор «Энергия-Термо»	36
 КРЕПЁЖНЫЕ СИСТЕМЫ. НЕПОДВИЖНЫЕ ОПОРЫ «ЭНЕРГИЯ-АКВА» для вертикальных и горизонтальных трубопроводов систем водоснабжения	41
Инструкция по монтажу неподвижных опор «Энергия-Аква»	46
 КРЕПЁЖНЫЕ СИСТЕМЫ. РАМЫ ПОДВЕСНЫЕ «ЭНЕРГИЯ» для неподвижных опор «Энергия» на горизонтальных и вертикальных трубопроводах	49

Оглавление

КРЕПЁЖНЫЕ СИСТЕМЫ. СКОЛЬЗЯЩИЕ ОПОРЫ «ЭНЕРГИЯ» для трубопроводов систем отопления и водоснабжения	57
КРЕПЁЖНЫЕ СИСТЕМЫ, ОПОРЫ ПОДВЕСНЫЕ «ЭНЕРГИЯ» для горизонтальных трубопроводов	63
Рекомендательные письма от клиентов	65

Введение

Дорогие проектировщики систем отопления и водоснабжения Москвы, Санкт-Петербурга, Сочи, Екатеринбурга, Нижнего Новгорода, Астаны, Минска, Саратова, других городов и бывших республик СССР!

Используя это пособие, Вы сможете правильно и без особых усилий предупредить негативные последствия температурного удлинения трубопроводов отопления и водоснабжения.

В 90% случаев Вам не придется производить расчёты, так как все типовые схемы уже разработаны, либо наши инженеры, основываясь на исходных данных проектов, подберут или разработают для Вас необходимые модели.

Наши специалисты консультируют проектировщиков, в том числе экспертов, помогают в проектной расстановке компенсаторов, неподвижных, скользящих и направляющих опор, подвесных рам.

Звоните нам и задавайте вопросы, отправляйте сообщения на электронную почту zakaz@compensators-energy.ru - отдел продаж, project@compensators-energy.ru - технический отдел. Мы постараемся оперативно ответить на них. Ответы на наиболее актуальные вопросы будут внесены в следующее издание пособия по проектированию.

Наши телефоны: 8 (800) 600-73-23, +7 (495) 782-61-89

*С уважением,
сотрудники компании "Компенсаторы "Протон-Энергия"*

О нашей компании

Наша группа производственно-инжиниринговых компаний «Компенсаторы Протон-Энергия» уникальна для отечественного рынка сильфонных компенсаторов. Почему?

Опыт работы более 20 лет. Наши инженеры в 1999 году начали работу в сфере применения и разработки компенсаторов для систем отопления и водоснабжения и являются основателями данной отрасли в России.

С 2003 года наши специалисты занимаются разработкой и продажей компенсаторов для систем отопления и водоснабжения высотных зданий.

В 2018 году мы открыли в г. Москве собственное производство компенсаторов, неподвижных и скользящих опор, опорных рам. Мы инвестируем в покупку современного технологического оборудования и рост квалификации сотрудников. Объём производства постоянно увеличивается.

Мы провели поставки более чем на 15 000 объектов в 156 городах России.

Благодаря узкой специализации и проведению испытаний нами накоплен уникальный опыт в области разработки, применения и эксплуатации компенсаторов для трубопроводных систем отопления и водоснабжения.

Наши специалисты изучают зарубежную техническую литературу и международные стандарты по конструированию и применению компенсаторов, а также теоретические и практические разработки учёных бывшего СССР. Также за 20 лет работы нами накоплены самостоятельные теоретические знания и практический опыт.

Наша компания имеет собственную научно-исследовательскую группу, а также испытательные стенды.

При оценке соответствия конструкции и материалов наших изделий требуемым условиям и срокам эксплуатации мы задействуем субподрядчиков, в том числе сотрудничаем с «Московским институтом Стали и Сплавов», а также рядом НИИ и современных испытательных лабораторий.

На базе полученных знаний мы разработали и совершенствуем детальную методику применения наших компенсаторов. Её оценили и одобрили многие российские и зарубежные специалисты.

Специалисты нашей компании представлены в составе ученого совета НИИ Сантехники.

Мы активно участвуем в разработке целого ряда Сводов Правил и ГОСТов по профильной продукции.

Мы предлагаем строителям и проектировщикам комплексное решение проблемы температурного расширения трубопроводов, так как правильный монтаж компенсаторов невозможен без правильного подбора и установки скользящих и неподвижных опор. А в ряде случаев при горизонтальной (а иногда и вертикальной) прокладке трубопроводов необходимо подобрать и установить подвесные рамы.

Мы тесно сотрудничаем с проектировщиками, монтажниками и специалистами служб эксплуатации.

В соответствии с их потребностями мы разрабатываем новые модели оборудования и актуальную техническую литературу по его применению.

Ряд наших разработок признан изобретением и защищён патентом, в том числе неподвижные опоры для оцинкованных трубопроводов водоснабжения.

Инженеры нашей компании оказывают бесплатную техническую поддержку специалистам, применяющим нашу продукцию: проводят расчёты и подбор компенсаторов, неподвижных и скользящих опор, опорных рам.

Мы всегда стараемся предоставлять нашим клиентам продукцию по экономичным ценам, а также сервис самого высокого качества.

О нашей продукции

В 2003 году нами были разработаны компенсаторы «Протон», в 2008 году – компенсаторы для систем отопления «Энергия-Термо» и систем водоснабжения «Энергия-Аква».

С 2018 года более простые производственные процессы, такие как: изготовление и приварка наружного кожуха, резьбовых, фланцевых и гравелочных соединений, покраска готовых изделий осуществляются в Москве.

В 2019 году мы открыли в г. Москве производство компенсаторов полного цикла.

В настоящий момент, помимо компенсаторов, мы производим неподвижные и скользящие опоры, рамные конструкции.

На нашем московском производстве установлена современная технологическая линия, на которой работают специалисты высокого класса, в том числе прошедшие обучение на фабрике в Италии.

Открытие собственного производства позволяет нам сохранить высочайшее качество наших компенсаторов, снизить цену и обеспечить постоянный складской запас различных моделей.

Наши клиенты могут выбирать между компенсаторами «Энергия» итальянского или российского производства.

Если покупатели хотят серьезно сэкономить при закупке компенсаторов и при этом сохранить качество и надёжность инженерных систем, мы предлагаем им бесплатный реинжиниринг (оптимизацию) типового проекта расстановки компенсаторов.

В этом случае наши технические специалисты проводят мониторинг типового проекта с целью сократить количество компенсаторов, неподвижных и скользящих опор, сохраняя надёжность работы компенсаторов. В большинстве случаев количество вышеуказанного оборудования удаётся уменьшить в 1,3 - 1,8 раза.

Пример – один из московских ЖК, компенсаторы были отгружены в 2019 году. Стоимость компенсаторов «Энергия» до реинжиниринга (оптимизации) составляла 10 млн. руб., после – менее 6 млн. руб.;

предложения других участников тендера составляли от 7,5 до 8,5 млн. руб.

С 2004 года наши специалисты провели успешный реинжиниринг (оптимизацию) более 1 000 проектов. Компенсаторы «Протон» и «Энергия», установленные по оптимизированным проектам, зарекомендовали себя при эксплуатации наилучшим образом.

Благодаря отличному соотношению «цена-качество», а также возможностью оптимизировать проект, компенсаторы «Протон» и «Энергия» используются не только в элитном строительстве, но и массово применяются в зданиях эконом-класса.

Конструкция и материалы

Компенсаторы для вертикальных и горизонтальных трубопроводов систем отопления и водоснабжения «Протон» и «Энергия» отличаются высокой прочностью, надёжностью и долговечностью. Как мы уже писали, их конструкция разработана с учётом более чем 70-летнего мирового и 20-летнего отечественного опыта применения сильфонных компенсаторов на вертикальных трубопроводах высотных зданий.

Конструкция и материалы компенсаторов «Энергия» и «Протон» соответствуют указанным рекомендациям СП 60.13330.2020, СП 30.13330.2020, Р НОСТРОЙ/НОП 2.15.11-2014, ПНСТ 790-2022.

КОМПЕНСАТОРЫ СИЛЬФОННЫЕ ОСЕВЫЕ для вертикальных и горизонтальных трубопроводов систем отопления и водоснабжения

• Типы присоединения компенсаторов: «Энергия-Термо» для систем отопления – под приварку; «Энергия-Аква» для систем водоснабжения – резьба, грувлок, фланец. • Типоразмеры: DN 15 – 200*.					
«Энергия-Термо» (для систем отопления)		«Энергия-Аква» (для систем водоснабжения), резьба		«Энергия-Аква» (для систем водоснабжения), грувлок	
					

МАТЕРИАЛЫ:

Сильфон	Нержавеющая сталь
Внутренняя гильза	
Переходное кольцо	
Кожух	
Патрубки («Энергия-Аква»)	
Патрубки («Энергия-Термо»)	Углеродистая сталь

* СПЕЦИАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ

Компания «Компенсаторы «Протон-Энергия» по требованию клиента изготавливает специальные модели необходимого диаметра и конструкции.

Назначение, принцип действия и рекомендации по применению компенсаторов «Энергия»

Назначение

Осевые сильфонные компенсаторы с многослойным сильфоном «Энергия» предназначены для устранения негативных последствий температурного удлинения стальных трубопроводов.

Благодаря дизайнерскому декоративно-защитному кожуху компенсаторы имеют элегантный вид и вписываются в интерьер любой дорожно обставленной квартиры или престижного офиса. Этот кожух украшает компенсатор и служит для защиты сильфона от попадания бетона и искр сварки, а также оберегает его от актов вандализма.

Область применения

Системы отопления, водоснабжения, теплоснабжения и холодоснабжения зданий и сооружений.

Принцип действия

Температурное удлинение стальных трубопроводов из-за возникающих при этом больших усилий может привести к выгибанию трубопроводов и разрушению радиаторных подводов.

Воспринимая температурное изменение длины трубопровода, сильфон сжимается и разжимается по принципу «гармошки» (упруго деформируется).

Если температура теплоносителя увеличивается, то трубопровод удлиняется и сжимает сильфон компенсатора.

Если температура теплоносителя снижается, то трубопровод уменьшает свою длину и растягивает сильфон компенсатора.

Рекомендации по применению

Компенсатор устанавливают на прямолинейном участке трубопровода, ограниченном двумя неподвижными опорами. Изгибы трубопровода на этом участке категорически не допускаются.

Температурное удлинение трубопровода на этом участке не должно превышать осевой ход компенсатора при сжатии.

Трубы с длинами, для которых недостаточно одного сильфонного компенсатора, необходимо разделить на отдельные участки приемлемой длины. При этом каждый участок ограничивается неподвижными опорами и по отношению

к температурным удлинениям рассматривается как отдельный трубопровод.

На компенсируемом участке не должно быть врезок. Исключение: радиаторные стояки двухтрубной системы отопления, если диаметр стояка $\leq DN40$ и диаметр врезок $\leq DN20$. Другие случаи необходимо рассматривать индивидуально. Звоните нам в офис: +7 (495) 782-61-89.

Количество циклов срабатывания

Существует взаимосвязь между осевым ходом, рабочим давлением, рабочей температурой и числом циклов срабатывания сильфонного компенсатора.

Осевой ход сильфонного компенсатора - техническая характеристика, подтвержденная опытным путем при лабораторных стендовых испытаниях. В процессе этих испытаний компенсатор под максимальным рабочим давлением заполняют водой температурой около $20^{\circ}C$. Затем компенсатор устанавливают на испытательный стенд, где он многократно механически сжимается и разжимается (с амплитудой, равной осевому ходу) до разрушения (потери герметичности). Одно сжатие компенсатора от максимума до минимума и удлинение от минимума до максимума (на определенную амплитуду осевого хода) называется полным циклом срабатывания.

В соответствии с СП 60.13330.2020, п. 14.23 (актуализированной редакции СНиП 41-01-2003) и СП 30.13330.2020, п. 24.3 (актуализированной редакции СНиП 2.04.01-85) компенсатор должен выдержать не менее 5 000 циклов срабатывания при указанном в паспорте компенсатора осевом ходе на сжатие.

Для обеспечения длительной безаварийной работы в течении минимум 25-ти лет амплитуда осевого хода должна соответствовать этим стандартам и иметь подтверждение в независимой лаборатории, которая аккредитована на проведение данных испытаний. Компенсаторы «Энергия» соответствуют требованиям СП 60.13330.2020 и СП 30.13330.2020 и имеют подтверждение в независимой лаборатории.

Конструкция компенсаторов «Энергия»

Далее мы детально рассмотрим конструкцию компенсаторов «Энергия» и расскажем об их основных преимуществах.



Рис. 1. Принципиальная схема осевого сильфонного компенсатора «Энергия-Термо»

1. Гибкий многослойный сильфон из нержавеющей стали

Сильфон - гибкая тонкостенная гофрированная трубка из нержавеющей стали. Благодаря сильфону компенсатор способен удлиняться, сжиматься, изгибаться (по принципу «гармошки»).

Удлинение и сжатие (в допустимых пределах) - основные функции сильфона любого осевого компенсатора.

Многократный запас циклической надёжности сильфона по СП 60.13330.2020 и СП 30.13330.2020, превышающий нормативы в 5 000 циклов для осевого хода при сжатии, обеспечивает повышенную «живучесть» компенсаторов «Энергия» в ряде ситуаций, связанных с их не слишком корректным подбором и установкой.

Примечание: по мнению ряда специалистов, норматив в 5 000 циклов (при осевом ходе при сжатии компенсатора) близок к требованиям германского стандарта — 10 000 циклов (при рабочем осевом ходе компенсатора) и связан во многом с частыми охлаждениями трубопроводов отопления при срабатывании автоматических балансировочных клапанов (по данным производителей, перекрывающих трубопровод несколько раз в течение суток).

Касательно систем водоснабжения: норматив зависит от частых отключений ГВС (при авариях и ремонтах) и от периодического несанкционированного прекращения циркуляции в трубопроводе ГВС, которая в свою очередь приводит к остыванию воды при неравномерном водоразборе (например, в ночное время).

Нагрузки от сильфонных компенсаторов (любых производителей) на неподвижные опоры значительны и могут достигать нескольких тонн (подробно мы пишем об этом на стр. 18).

Повышенная гибкость и небольшая эффективная площадь многослойного сильфона компенсаторов «Энергия» обеспечивают снижение усилия на неподвижные опоры по сравнению с другими компенсаторами.

Это особенно важно при применении компенсаторов, больших чем DN50, так как снижение нагрузки на неподвижные опоры приводит к снижению общей нагрузки на строительные конструкции высотных зданий.

2. Стабилизатор сильфона — полнопроходная внутренняя направляющая гильза из нержавеющей стали

Изгиб сильфона любого осевого компенсатора в процессе эксплуатации недопустим, так как может привести к его поломке. Поэтому для защиты от изгибания сильфона в конструкции компенсаторов «Энергия» предусмотрена полнопроходная внутренняя направляющая гильза. В компенсаторах «Энергия» и «Протон» она представляет собой прочную гладкую трубку из нержавеющей стали, закреплённую к внутренней части одного из патрубков и свободно движущуюся внутри второго. Внутренняя гильза касается сильфона и не позволяет сильфону изгибаться, он может только сжиматься или разжиматься. Важно, что место соприкосновения тонкостенного сильфона и гладкой внутренней гильзы компенсаторов «Энергия» и «Протон» всегда смочены водой, что уменьшает трение и износ и способствует увеличению срока службы.

Конструкция компенсаторов «Энергия»

Внутренняя гильза эффективно защищает внутреннюю поверхность тонкостойного сильфона от прожигания искрами сварки при монтаже. Также внутренняя гильза эффективно защищает тонкостенный сильфон при высоких скоростях теплоносителя от истирания абразивными частицами, находящимися в транспортируемой жидкости.

Согласно данным стандарта ЕЖМА (Международной Ассоциации производителей компенсаторов), внутренняя гильза защищает сильфон от кавитации, возникающей при турбулизации потока, которая возможна в ряде случаев при скоростях, допустимых в системах отопления и ГВС. Следствием турбулизации становится кавитационная вибрация, вызывающая шумы и ускоренный износ сильфона. При монтаже компенсатора на горизонтальном трубопроводе внутренняя гильза защищает компенсатор от накопления частиц грязи и осадка между гофрами сильфона, которые могут возникнуть при малых скоростях движения жидкости.

Конструкция внутренней направляющей гильзы компенсаторов «Энергия» разработана в соответствии с уникальной технологией «суперстабилизация».

Эта технология обеспечивает равномерное распределение нагрузки на все гофры (волны) сильфона и увеличивает их ресурс (количество циклов срабатывания при полном осевом ходе). Следовательно, увеличивается и срок службы компенсаторов.

Еще одной отличительной особенностью компенсаторов «Энергия» является то, что они сконструированы полнопроходными: без заужения диаметра. Другими словами, внутренний диаметр их внутренней гильзы равен внутреннему диаметру их патрубков.

Поэтому при эксплуатации полнопроходных компенсаторов «Энергия» не возникают дополнительные гидравлические потери. В итоге повышается энергоэффективность системы, а также упрощается процесс проектирования.

Благодаря точно выверенной конструкции патрубков и внутренней гильзы компенсаторы «Энергия» имеют повышен-

ную осевую устойчивость. Это зачастую позволяет им демонстрировать надёжность (в некоторых пределах) в ряде нештатных ситуаций, возникающих при эксплуатации и неидеальном монтаже (например, при не совсем правильном креплении стояка, что не является редкостью в современных российских условиях).

3. Прочный и элегантный наружный декоративно - защитный кожух из нержавеющей стали

Наружный декоративно-защитный кожух компенсаторов «Энергия» состоит из двух элегантных полусфер из нержавеющей стали. В соответствии с требованиями СП30.13330.2020 и СП60.13330.2020 к сроку эксплуатации – 25 лет, нержавеющая сталь кожуха является стойкой к коррозии в самых жёстких условиях эксплуатации, в том числе при повышенной влажности, которая может возникать при эксплуатации в инженерных шахтах и подвалах.

Прочный толстостенный декоративно-защитный кожух компенсаторов «Энергия» отлично защищает сильфон от случайных механических повреждений и актов вандализма.

Кожух компенсаторов «Энергия» выполняет только защитную функцию, поэтому между ним и сильфоном предусмотрен зазор. Благодаря этому зазору не возникает трение кожуха о сильфон и поэтому отсутствует истирание тонкостенного сильфона. Элегантный дизайн компенсаторов «Энергия» вписывается в интерьер любой дорогой обставленной квартиры или современного офиса.

4. Присоединительные патрубки

Патрубки компенсаторов служат для присоединения компенсатора к трубопроводу.

Конструкция патрубков во многом зависит от условий, в которых применяются компенсаторы. Компенсаторы «Энергия-Термо» используются в системе отопления. У компенсаторов «Энергия-Термо» патрубки выполнены из углеродистой стали под приварку. Это удобно при их монтаже в системах отопления.

Конструкция компенсаторов «Энергия»

Патрубки компенсаторов для систем водоснабжения «Энергия-Аква» изготавливаются только из нержавеющей стали в соответствии с рекомендациями СП 30.13330.2020.

Выбор материала компенсаторов должна осуществлять проектная организация с учётом рекомендаций Сводов Правил, конструкции трубопровода, материала, из которого изготовлен трубопровод, способа присоединения, качества водоподготовки, химического состава воды, условий эксплуатации.

Для безаварийной работы компенсатора и сохранения гарантийных прав трубопроводы с установленными компенсаторами должны быть защищены от блуждающих токов.

Ниже приводим возможные варианты изготовления патрубков компенсаторов «Энергия-Аква»:

Вариант 1. Антикоррозионные резьбовые из нержавеющей стали.

Вариант 2. Антикоррозионные с фланцами из нержавеющей стали.

Вариант 3. С патрубками из нержавеющей стали, тип присоединения гравлок.

Перед монтажом компенсаторов на стояке обязательно должны быть смонтированы неподвижные, направляющие и скользящие опоры.

Направляющие и скользящие опоры служат для крепления стояка, а также для усиления его жёсткости. То есть для того, чтобы трубопровод удлинялся прямолинейно (а не сгибался в форме «лука») и усилии, возникающее при удлинении, передавал компенсатору (сжимал компенсатор).

Отсутствие направляющих и скользящих опор на стояке приводит также к небольшому нарушению соосности, что ухудшает условия работы сильфона. Это иногда приводит к ускоренному износу сильфона и снижению срока службы компенсаторов. Поэтому вышеуказанные опоры обязательно должны быть установлены на трубопроводе согласно нормативам. Конструкция скользящих опор представлена на стр. 57-61 этого пособия.

В большинстве случаев направляющие и скользящие опоры, устанавливаемые на стояках при монтаже компенсаторов «Энергия», имеют одинаковую конструкцию.

5. Переходное кольцо

Многослойный сильфон из нержавеющей стали необходимо приваривать к патрубкам не напрямую, а через переходное кольцо (двойное либо одинарное) из нержавеющей стали. Приварка сильфона к патрубку через переходное кольцо обеспечивает отсутствие перегрева сильфона, его коррозионную стойкость и увеличивает срок эксплуатации.

6. Технологические отверстия для слива конденсата

Технологические отверстия расположены в местах присоединения наружного кожуха к патрубкам и служат для оттока (слива) конденсата.

При контакте насыщенного водяными парами тёплого воздуха с более холодной трубой и/или сильфоном компенсатора (при достижении точки росы) образуется конденсат.

При определённых условиях конденсат может скапливаться внутри защитного кожуха и, если не будет предусмотрено технологическое отверстие для его слива, данная влага может негативно влиять на сильфон компенсатора и патрубки, если они изготовлены из углеродистой стали, создавая благоприятные условия для развития коррозии.

Аргументы в пользу выбора компенсаторов «Энергия»

1. Высочайшее мировое качество и элегантный внешний вид

Компенсаторы российских торговых марок «Протон» и «Энергия» с 2008 года изготавливаются на современной технологической линии.

Компенсаторы «Протон» и «Энергия» имеют высочайшее мировое качество. Их конструкция разработана высококвалифицированными зарубежными специалистами с учётом более чем 70-летнего опыта применения компенсаторов в вертикальных трубопроводных системах небоскрёбов и доработана с учётом российских нормативов и специфики применения.

Компенсаторы и неподвижные опоры «Протон» и «Энергия» имеют все необходимые сертификаты.

2. Квалифицированная техническая поддержка и доброжелательное отношение

Специалисты компании «Компенсаторы «Протон – Энергия» консультируют проектировщиков, в том числе признанных экспертов. Помогают им в проектной расстановке компенсаторов и неподвижных опор. Техническая поддержка возможна не только при личной встрече, но и по телефону.

Звоните нам: +7 (495) 782-61-89, расчёт многоэтажного здания занимает в зависимости от уровня сложности от нескольких часов до нескольких дней. При необходимости копия расчёта бесплатно высылается проектировщикам.

Нашим пособием для проектировщиков систем отопления и водоснабжения активно пользуются специалисты России, Казахстана, Белоруссии, его принимают за основу своей технической литературы многие российские и некоторые зарубежные производители.

Скачать это пособие Вы можете на сайте <http://compensators-energy.ru> (в разделе «Для проектировщиков»).

Или запросить по электронной почте: zakaz@compensators-energy.ru.

3. Минимальная стоимость полной комплектации объекта при высочайшем качестве оборудования

Наши специалисты подходят индивидуально к каждому проекту, учитывая его особенности, а затем предлагая оптимальные с экономической точки зрения инженерные решения.

Данная оптимизация проекта популярна среди наших клиентов, мы выполнили более 1 000 поставок по оптимизированным проектам. Это позволяет применять наши компенсаторы не только в элитных жилых комплексах, но и в зданиях эконом-класса.

4. Большой опыт применения в российских условиях

С 2003 года компенсаторы российских торговых марок «Энергия» и «Протон» установлены и успешно эксплуатируются более чем на 15 000 объектах по всей России.

Среди них: Московский Кремль, библиотека МГУ, небоскрёбы «Москва-Сити» и «Лахта Центр», аэропорты «Внуково» и «Шереметьево», кондитерская фабрика «Ferrero», московский Диснейленд «Остров Мечты», жилые комплексы «Шуваловский», «Царская площадь» и «Павшинская Пойма».

5. Удобство при доставке

Отработанный механизм доставки в любой российский город. Представительства в различных регионах России.

6. Защита от подделок

Наши права на торговые марки защищены законодательством РФ. Вы можете уточнить список официальных дистрибьюторов по телефону:

+7 (495) 782-61-89.

7. Развивающаяся дистрибьюторская сеть в России, Белоруссии, Казахстане

Мы приглашаем к сотрудничеству торгово-технические компании из областных центров России, Белоруссии, Казахстана и других республик бывшего СССР.

Технические характеристики компенсаторов «Энергия» для DN15 - 200 (поставляем DN15 - 3000)

Параметры указаны в соответствии с СП 60.13330.2020 и СП 30.13330.2020 (осевой ход на сжатие компенсатора указан при 5000 циклах срабатывания) и с европейскими нормами DIN для жилых зданий.

Концентрация хлоридов в воде, протекающей через компенсатор, не должна превышать 250 мг/литр. Номинальное рабочее давление: 16 бар*. Пробное давление не должно превышать номинальное рабочее давление более чем в 1,5 раза. Если требуется большее пробное давление, пожалуйста, обратитесь к нашим техническим специалистам.

**Таблица 1. Технические характеристики компенсаторов «Энергия-Термо»
(для систем отопления)**

DN	Обозначение компенсатора	Осевой ход, + сжатие; - удлинение компенсатора, мм	Общая длина, Lo, мм Термо	Диаметр компенсатора, Dk, мм	Диаметр патрубка, Dп, мм Термо	Эффективная площадь сильфона, Sэфф, см ²	Жёсткость осевого хода, G, кН/м
15	16.015.32/10.2	+32 / -10	260	50	21,3	9	12
20	16.020.32/10.2	+32 / -10	260	50	26,9	9	12
25	16.025.32/10.2	+32 / -10	260	55	33,7	12	13
32	16.032.32/10.2	+32 / -10	270	65	42,4	18	26
40	16.040.32/10.2	+32 / -10	275	77	48,3	25	25
50	16.050.32/10.2	+32 / -10	290	91	60,3	48	29
65	16.065.32/10.2	+32 / -10	292	107	76	57	34
80	16.080.32/10.2	+32 / -10	295	119	89	76	40
100	16.100.33/17.2	+33 / -17	300	149	108	122	54
125	16.125.33/17.2	+33 / -17	310	187	133	188	106
150	16.150.33/17.2	+33 / -17	340	215	159	264	104
200	16.200.33/17.2	+33 / -17	350	267	219	433	134
250	* Специальные модели, в том числе модели PN25 и PN40 по запросу.						
300	По расстановке компенсаторов рекомендуем обращаться в техническую поддержку.						

** Производитель оставляет за собой право модернизировать продукцию, изменять номенклатуру оборудования, его технические характеристики и цены без предварительного уведомления.

Таблица 2. Технические характеристики компенсаторов «Энергия-Аква» (для систем водоснабжения) с патрубками из нержавеющей стали. Тип присоединения «резьба»

DN	Обозначение компенсатора	Осевой ход, + сжатие; - удлинение компенсатора, мм	Общая длина, Lo, мм	Диаметр компенсатора, Dk, мм	Наружный диаметр патрубка, Dп, мм	Эффективная площадь сильфона, Sэфф, см ²	Жёсткость осевого хода, G, кН/м
15	16.015.32/10.2	+32 / -10	286	50	21	9	12
20	16.020.32/10.2	+32 / -10	270	50	27	9	12
25	16.025.32/10.2	+32 / -10	270	55	34	12	13
32	16.032.32/10.2	+32 / -10	280	65	42	18	26
40	16.040.32/10.2	+32 / -10	274	77	48	25	25
50	16.050.32/10.2	+32 / -10	315	91	60	48	29

** Производитель оставляет за собой право модернизировать продукцию, изменять номенклатуру оборудования, его технические характеристики и цены без предварительного уведомления.

Технические характеристики компенсаторов «Энергия» для DN15 - 200 (поставляем DN15 - 3000)

**Таблица 3. Технические характеристики компенсаторов «Энергия-Аква»
(для систем водоснабжения) с патрубками из нержавеющей стали.
Тип присоединения «грувлок»**

DN	Обозначение компенсатора	Осевой ход, + сжатие; - удлинение компенса- тора, мм	Общая длина, Lo, мм	Диаметр компен- сатора, Dk, мм	Наружный диаметр патрубка, Dп, мм	Эффективная площадь сильфона, Sэфф, см ²	Жёсткость осевого хода, G, кН/м
25	16.025.32/10.2	+32 / -10	310	55	33,5	12	13
32	16.032.32/10.2	+32 / -10	320	65	42,4	18	26
40	16.040.32/10.2	+32 / -10	325	77	48,3	25	25
50	16.050.32/10.2	+32 / -10	340	91	60,3	48	29
65	16.065.32/10.2	+32 / -10	342	107	76,1	57	34
80	16.080.32/10.2	+32 / -10	346	119	88,9	76	40
100	16.100.33/17.3	+33 / -17	400	149	108,0	122	54
100	16.100.33/17.2	+33 / -17	350	149	114,3	122	54
125	16.125.33/17.3	+33 / -17	410	187	133,0	188	106
125	16.125.33/17.2	+33 / -17	360	187	141,3	188	106
150	16.150.33/17.3	+33 / -17	440	215	159,0	264	104
150	16.150.33/17.2	+33 / -17	390	215	168,3	264	104
200	16.200.33/17.2	+33 / -17	450	267	219,0	433	134

** Внимание! Компенсаторы могут иметь различный наружный диаметр патрубков для одного и того же типоразмера (DN). Уточняйте наружный диаметр труб, к которым присоединяется компенсатор. Для кор-
ректного заказа данные диаметры должны совпадать.

** Производитель оставляет за собой право модернизировать продукцию, изменять номенклатуру оборудования,
его технические характеристики и цены без предварительного уведомления.

Нагрузки на неподвижные опоры

Применение компенсаторов в современ-
ных условиях является необходимостью.
Нагрузки от сильфонных компенсаторов
(любых производителей) на неподвижные
опоры значительны и могут достигать
нескольких тонн, но при грамотном расчё-
те это не нанесет ущерба при эксплуата-
ции, и компенсаторы продемонстрируют
ожидаемую от них пользу для высотного
строительства.

Формула расчёта нагрузок:

$F_{\text{нагрузки}} = S_{\text{эфф}} \times P_{\text{проб}} + G \times L$

$S_{\text{эфф}}$ – эффективная площадь сильфона,
см² (см. технические характеристики);

$P_{\text{проб}}$ – пробное давление в месте уста-
новки компенсатора, бар;

L – рабочий осевой ход, см;

G – жёсткость осевого хода, кН/м (см.
технические характеристики).

Нагрузки для компенсаторов «Энергия»
(при пробном давлении 24 бар и рабочем
осевом ходе при сжатии 32 мм):

DN 40 - 680 кгс	DN 100 - 3106 кгс
DN 50 - 1245 кгс	DN 125 - 4862 кгс
DN 65 - 1477 кгс	DN 150 - 6679 кгс
DN 80 - 1952 кгс	DN 200 - 10834 кгс

Сообщите об этих нагрузках конструкторам.

При расчёте нагрузок от компенсато-
ров, диаметр которых $\geq$ DN 100, рекомен-
дуем обязательно обращаться к нашим
техническим специалистам.

Методика подбора сильфонных компенсаторов «Энергия»

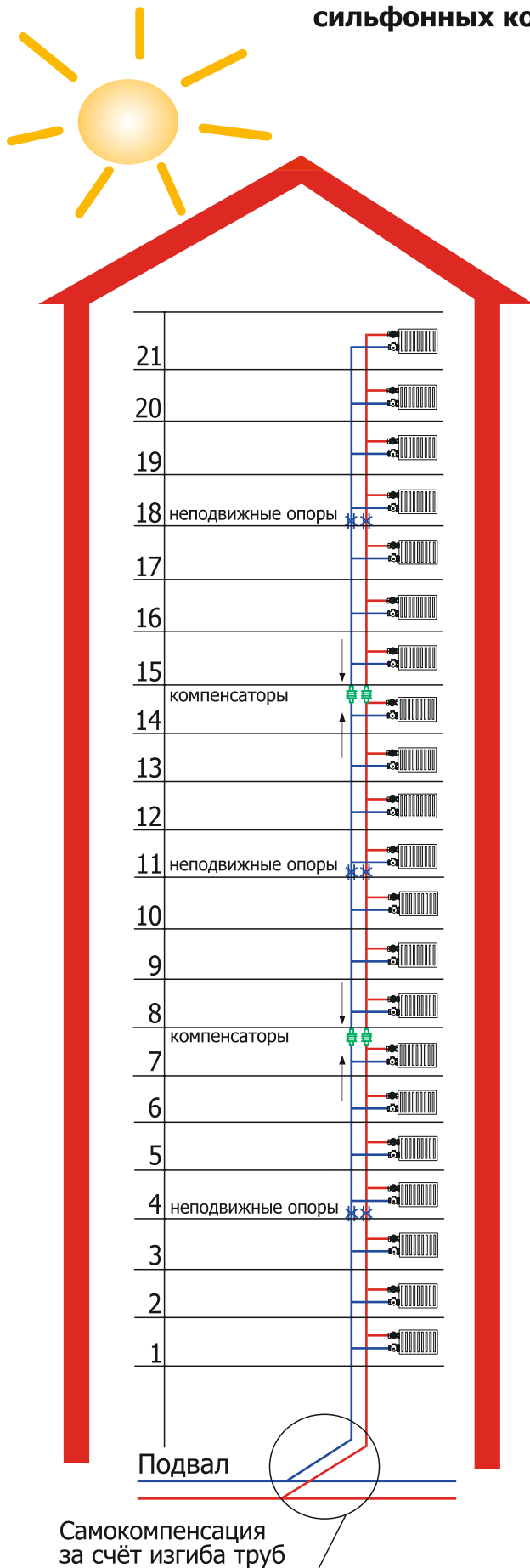


Рис. 2. Схема расстановки компенсаторов

Дано: 21-этажный жилой дом с двухтрубной системой отопления и высотой этажа $H = 3,3$ м. Максимальная температура теплоносителя $T_{11} = +95$ °С. Расчётная минимальная температура воздуха при монтаже системы отопления $T_{\min} = -10$ °С. Диаметр стояка отопления DN25.

Найти: Требуемое количество компенсаторов и неподвижных опор, их расположение на стояке.

Решение: Установим верхнюю неподвижную опору на три этажа ниже, чем этажность здания: $21 - 3 = 18$.

Примем, что на участке с 18 по 21 этаж не нужно компенсировать удлинение, т.к. мала длина участка.

Установим нижнюю неподвижную опору на 4 этаже. На участке с 1 по 4 этаж температурное удлинение самокомпенсируется за счёт «плеча» изгиба трубы в подвале.

Перед нами стоит задача: компенсировать температурное удлинение стояка между 4 - 18 этажами.

Расчёт удлинения участка трубопровода производится по формуле:

$$\Delta L = 0,012 \times H \times N \times (T_{11} - T_{\min}) \times 1,07,$$

где 0,012 мм/(м × °С) - коэффициент удлинения для стальных труб; H - высота этажа, м; N - количество этажей между крайними неподвижными опорами (между 4 - 18 этажами); 1,07 - коэффициент запаса.

Находим удлинение участка между 4 - 18 этажами:

$$\Delta L = 0,012 \times 3,3 \times 14 \times (95 - (-10)) \times 1,07 = 62,29 \text{ мм.}$$

Диаметр компенсатора должен быть равен диаметру стояка, в нашем случае DN25.

Осевой ход при сжатии компенсатора «Энергия» для DN25 равен 32 мм (см. «Технические характеристики» на стр. 17).

Для компенсации удлинения 62,29 мм нам необходимо установить 2 компенсатора DN25 марки «Энергия» 16.025.32/10.2 с общим сжатием $32 \text{ мм} \times 2 \text{ шт} = 64 \text{ мм} > 62,29$.

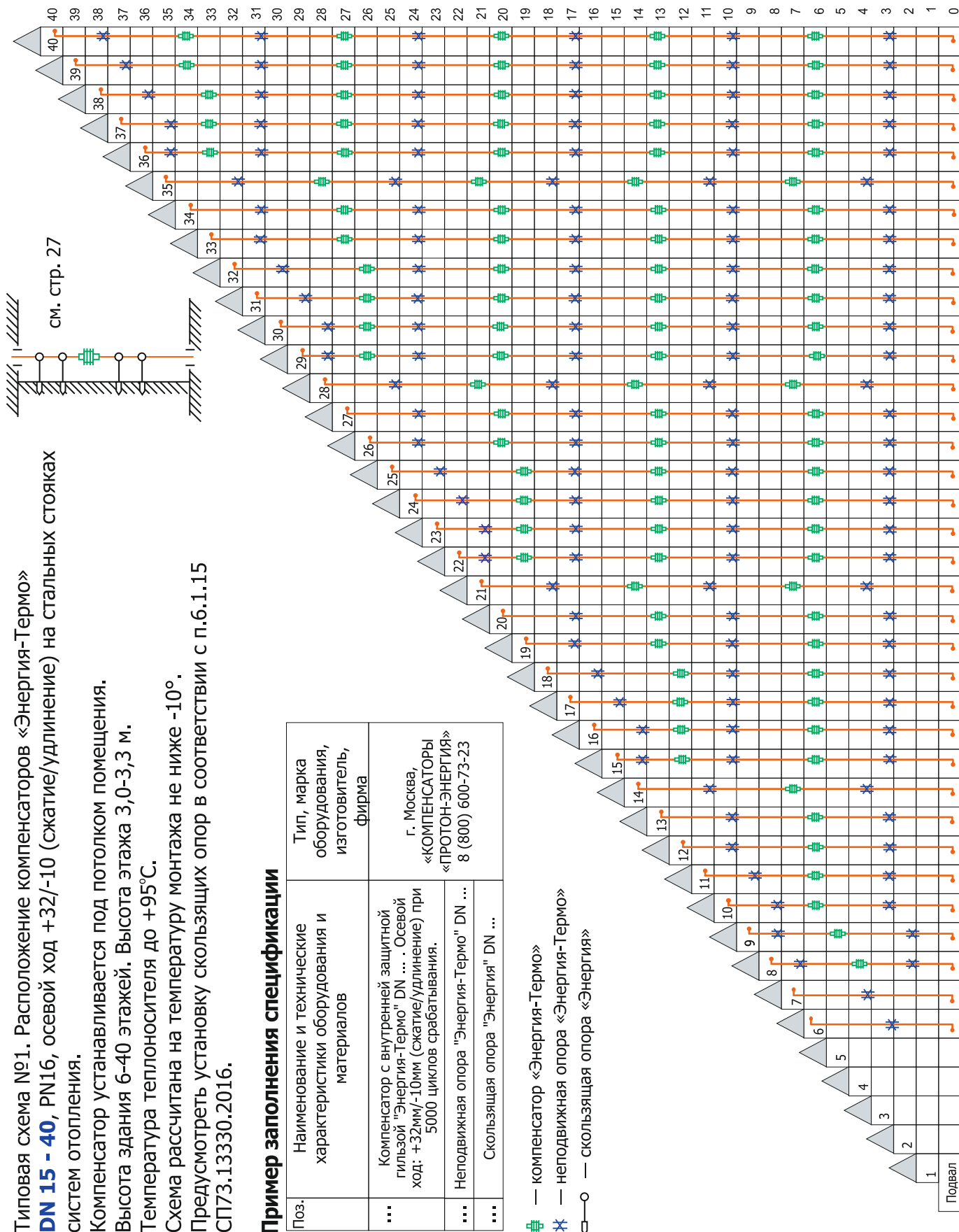
Ответ: Компенсаторы установим на 7 и 14 этажах.

Неподвижные опоры установим на 4, 11 и 18 этажах.

В ряде случаев необходим расчёт компенсаторов не только на сжатие, но и на растяжение, например, при установке в системах холодоснабжения.

Типовая схема №1 (для систем отопления). Расположение компенсаторов «Энергия-Термо» DN15 - 40 (для прямолинейных стояков как с поэтажными врезками, так и без)

Внимание! Данная схема расстановки компенсаторов и опор произведена на основе индивидуальных технических характеристик компенсаторов «Энергия» (числа циклов срабатывания на сжатие, жёсткости и эффективной площади сиффона, особенностей конструкции) в соответствии с СП 60.13330.2020. Компенсаторы «Энергия» подтвердили осевой ход при сжатии 32 мм при 5000 циклах срабатывания в независимой лаборатории. Поэтому данную схему допустимо использовать только для расстановки компенсаторов «Энергия».

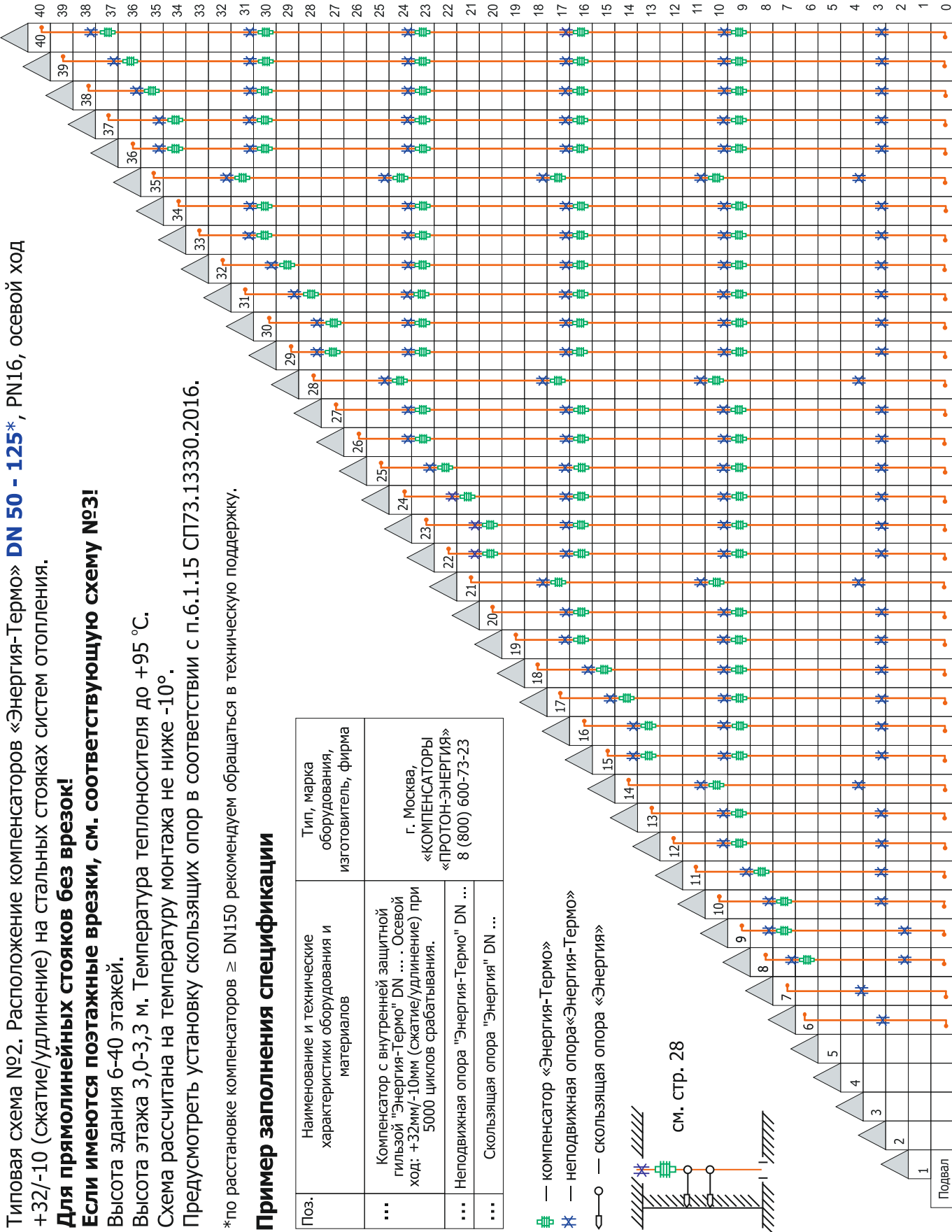


Типовая схема №2 (для систем отопления).

Расположение компенсаторов «Энергия-Термо» DN50 - 125*

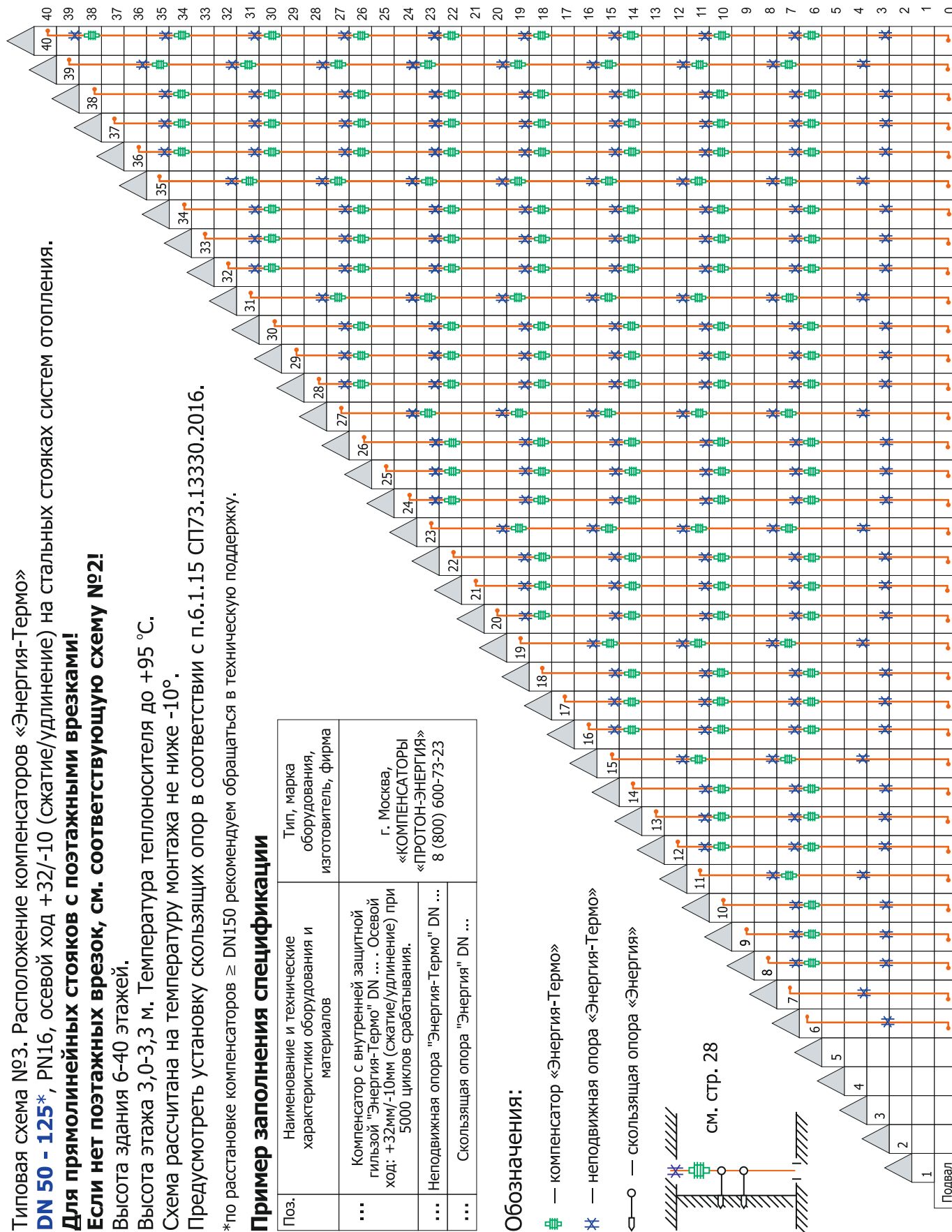
(для прямолинейных стояков без врезок)

Внимание! Данная схема расстановки компенсаторов и опор произведена на основе индивидуальных технических характеристик компенсаторов «Энергия» (числа циклов срабатывания на сжатие, жёсткости и эффективной площади сильфона, особенностей конструкции) в соответствии с СП 60.13330.2020. Компенсаторы «Энергия» подтвердили осевой ход при сжатии 32 мм при 5000 циклах срабатывания в независимой лаборатории. Поэтому данную схему допустимо использовать только для расстановки компенсаторов «Энергия».



Типовая схема №3 (для систем отопления). Расположение компенсаторов «Энергия-Термо» DN50 - 125* (для прямолинейных стояков с поэтажными врезками)

Внимание! Данная схема расстановки компенсаторов и опор произведена на основе индивидуальных технических характеристик компенсаторов «Энергия» (числа циклов срабатывания на сжатие, жёсткости и эффективной площади сильфона, особенностей конструкции) в соответствии с СП 60.13330.2020. Компенсаторы «Энергия» подтвердили осевой ход при сжатии 32 мм при 5000 циклах срабатывания в независимой лаборатории. Поэтому данную схему допустимо использовать только для расстановки компенсаторов «Энергия».



Пример заполнения спецификации

Поз.	Наименование и технические характеристики оборудования и материалов	Тип, марка оборудования, изготовитель, фирма
...	Компенсатор с внутренней защитной гильзой "Энергия-Термо" DN ... Осевой ход: +32мм/-10мм (сжатие/удлинение) при 5000 циклов срабатывания.	г. Москва, «КОМПЕНСАТОРЫ «ПРОТОН-ЭНЕРГИЯ» 8 (800) 600-73-23
...	Неподвижная опора "Энергия-Термо" DN ...	
...	Скользящая опора "Энергия" DN ...	

*по расстановке компенсаторов $\geq$ DN150 рекомендуем обращаться в техническую поддержку.

Предусмотреть установку скользящих опор в соответствии с п.6.1.15 СП73.13330.2016.

Схема рассчитана на температуру монтажа не ниже -10° .

Высота этажа 3,0-3,3 м. Температура теплоносителя до $+95^{\circ}\text{C}$.

Высота здания 6-40 этажей.

Если нет поэтажных врезок, см. соответствующую схему №2!

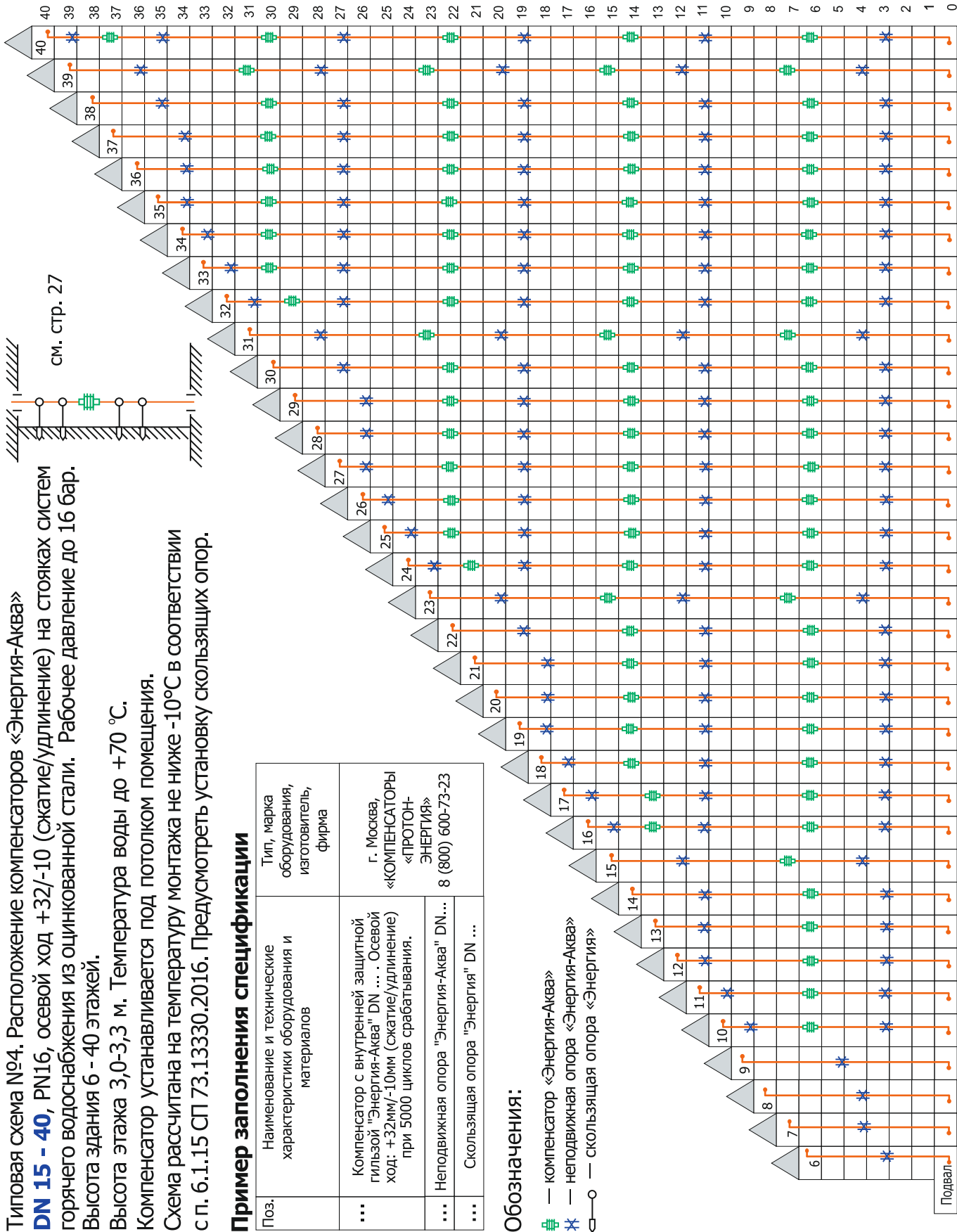
Для прямолинейных стояков с поэтажными врезками!

DN 50 - 125*, PN16, осевой ход +32/-10 (сжатие/удлинение) на стальных стояках систем отопления.

Типовая схема №3. Расположение компенсаторов «Энергия-Термо»

Типовая схема №4 (для систем горячего водоснабжения).
Расположение компенсаторов «Энергия-Аква» DN15 - 40
(для прямолинейных стояков как с поэтажными врезками, так и без)

Внимание! Данная схема расстановки компенсаторов и опор произведена на основе индивидуальных технических характеристик компенсаторов «Энергия» (числа циклов срабатывания на сжатие, жёсткости и эффективной площади сильфона, особенностей конструкции) в соответствии с СП 30.13330.2020. Компенсаторы «Энергия» подтвердили осевой ход при сжатии 32 мм при 5000 циклах срабатывания в независимой лаборатории. Поэтому данную схему допустимо использовать только для расстановки компенсаторов «Энергия».



Типовая схема №5 (для систем горячего водоснабжения). Расположение компенсаторов «Энергия-Аква» DN50 - 125* (для прямолинейных стояков без врезок)

Внимание! Данная схема расстановки компенсаторов и опор произведена на основе индивидуальных технических характеристик компенсаторов «Энергия» (числа циклов срабатывания на сжатие, жёсткости и эффективной площади сильфона, особенностей конструкции) в соответствии с СП 30.13330.2020. Компенсаторы «Энергия» подтвердили осевой ход при сжатии 32 мм при 5000 циклах срабатывания в независимой лаборатории. Поэтому данную схему допустимо использовать только для расстановки компенсаторов «Энергия».

Типовая схема №5. Расположение компенсаторов «Энергия-Аква» DN 50 - 125*, PN16, осевой ход +32/-10 (сжатие/удлинение) на стояках систем горячего водоснабжения из оцинкованной стали.

Для прямолинейных стояков без врезок!

Если имеются поэтажные врезки, см. схему №6!

Высота здания 6 - 40 этажей. Высота этажа 3,0 - 3,3 м. Температура воды до +70 °C.

Схема рассчитана на температуру монтажа не ниже -10°.

Предусмотреть установку скользящих опор в соответствии с п.6.1.15 СП73.13330.2016.

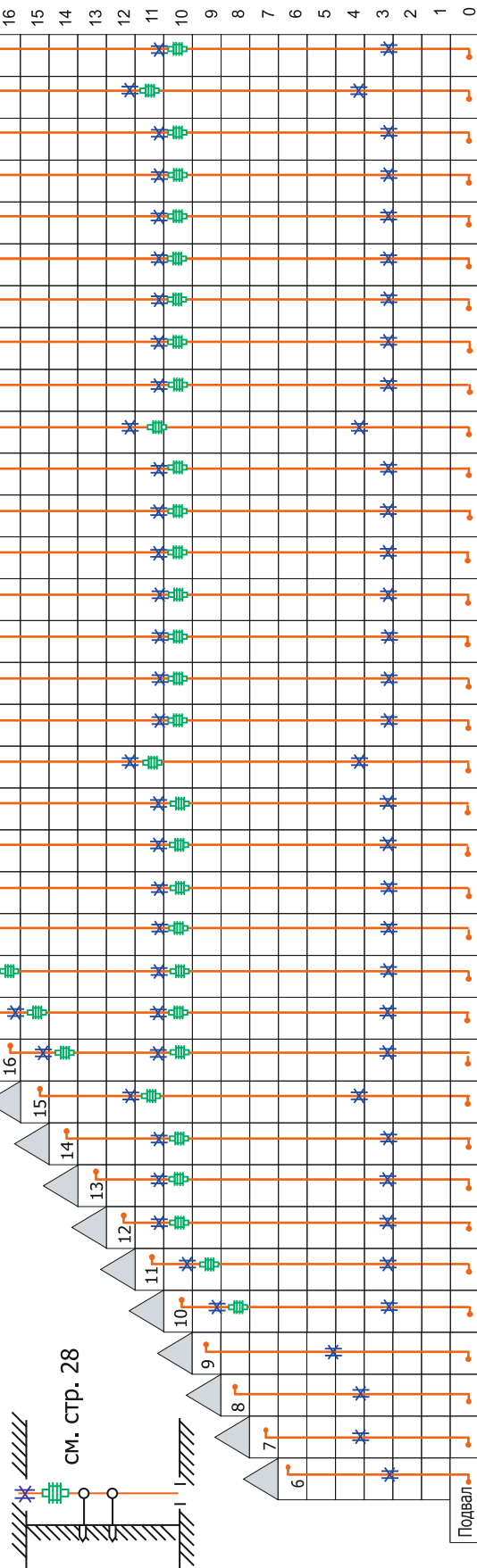
*по расстановке компенсаторов ≥ DN150 рекомендуем обращаться в техническую поддержку.

Пример заполнения спецификации

Поз.	Наименование и технические характеристики оборудования и материалов	Тип, марка оборудования, изготовитель, фирма
...	Компенсатор с внутренней защитной гильзой "Энергия-Аква" DN ... Осевой ход: +32мм/-10мм (сжатие/удлинение) при 5000 циклах срабатывания.	г. Москва, «КОМПЕНСАТОРЫ «ПРОТОН-ЭНЕРГИЯ» 8 (800) 600-73-23
...	Неподвижная опора "Энергия-Аква" DN ...	
...	Скользящая опора "Энергия" DN ...	

Обозначения:

- компенсатор «Энергия-Аква»
- неподвижная опора «Энергия-Аква»
- скользящая опора «Энергия»



Типовая схема №6 (для систем горячего водоснабжения).
Расположение компенсаторов «Энергия-Аква» DN50 - 125*
(для прямолинейных стояков с поэтажными врезками)

Внимание! Данная схема расстановки компенсаторов и опор произведена на основе индивидуальных технических характеристик компенсаторов «Энергия» (числа циклов срабатывания на сжатие, жёсткости и эффективной площади сильфона, особенностей конструкции) в соответствии с СП 30.13330.2020. Компенсаторы «Энергия» подтвердили осевой ход при сжатии 32 мм при 5000 циклах срабатывания в независимой лаборатории. Поэтому данную схему допустимо использовать только для расстановки компенсаторов «Энергия».

Типовая схема №6. Расположение компенсаторов «Энергия-Аква» DN 50 - 125*, PN16, осевой ход +32/-10 (сжатие/удлинение) на стояках систем горячего водоснабжения из оцинкованной стали.

Для прямолинейных стояков с поэтажными врезками!

Если нет поэтажных врезок, см. соответствующую схему №5!

Высота здания 6 - 40 этажей.

Высота этажа 3,0 - 3,3 м. Температура воды до +70 °С.

Схема рассчитана на температуру монтажа не ниже -10°.

Предусмотреть установку скользящих опор в соответствии с п.6.1.15 СП73.13330.2016.

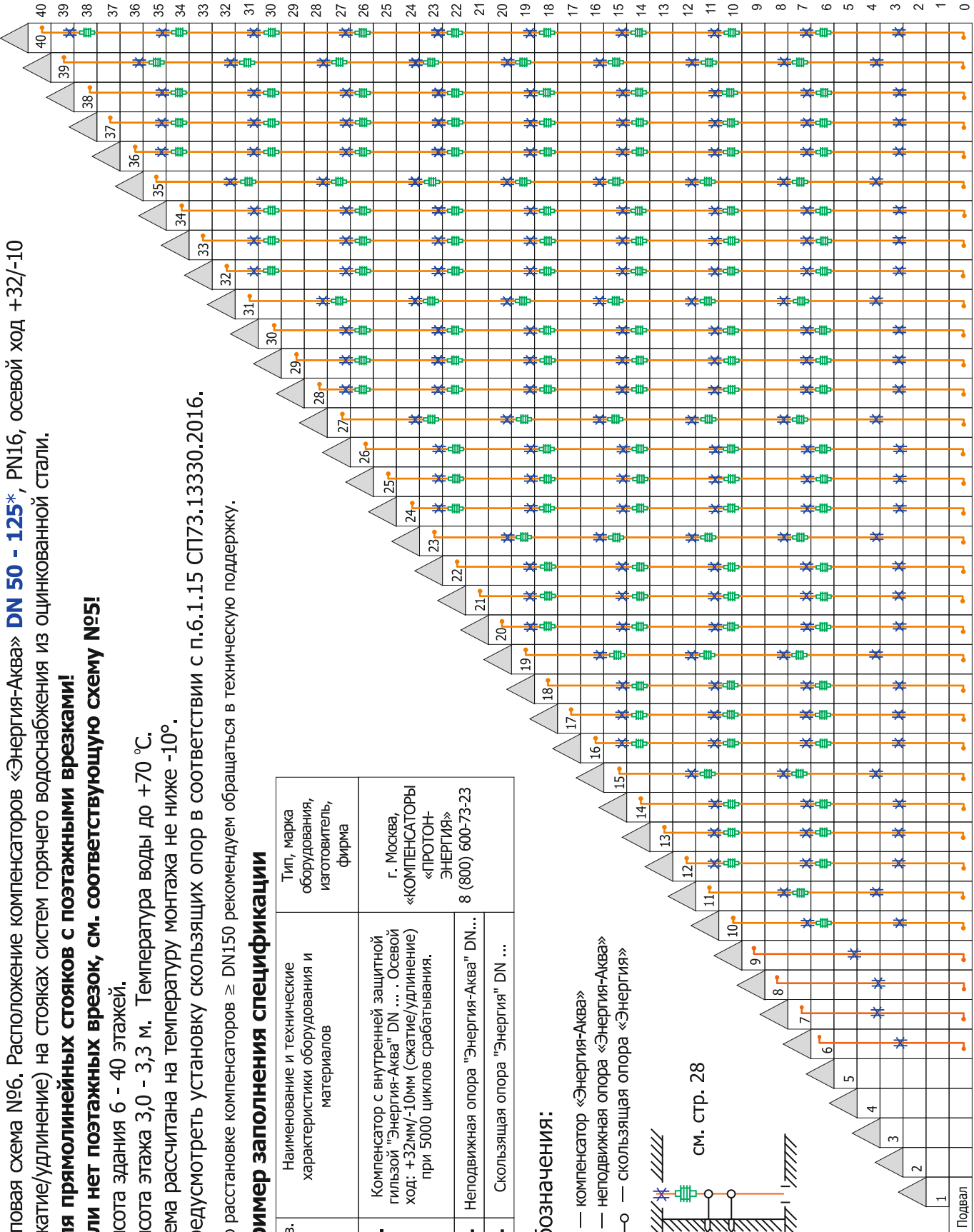
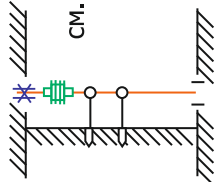
*по расстановке компенсаторов ≥ DN150 рекомендуем обращаться в техническую поддержку.

Пример заполнения спецификации

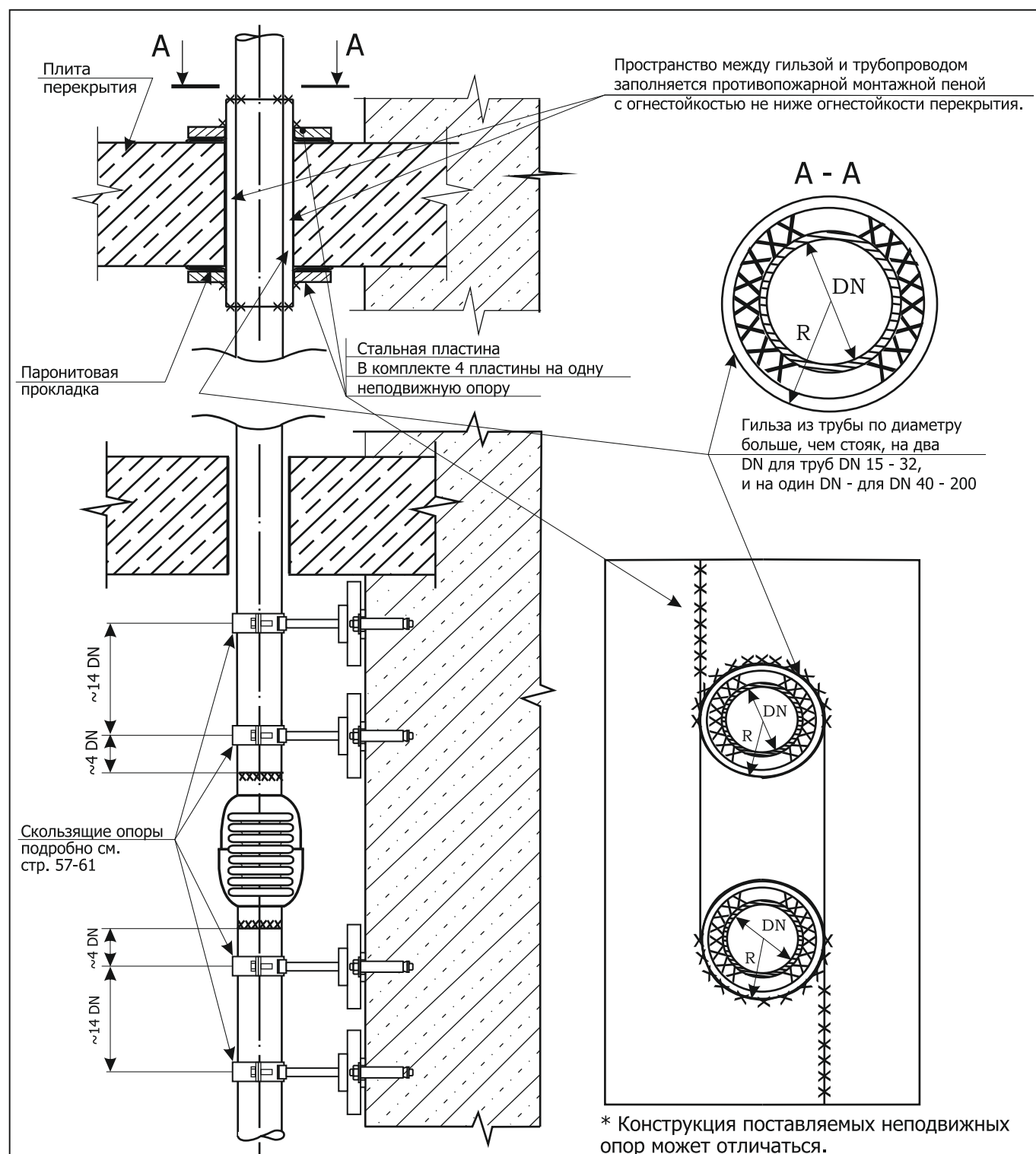
Поз.	Наименование и технические характеристики оборудования и материалов	Тип, марка оборудования, изготовитель, фирма
...	Компенсатор с внутренней защитной гильзой "Энергия-Аква" DN Осевой ход: +32мм/-10мм (сжатие/удлинение) при 5000 циклов срабатывания.	г. Москва, «КОМПЕНСАТОРЫ «ПРОТОН-ЭНЕРГИЯ» 8 (800) 600-73-23
...	Неподвижная опора "Энергия-Аква" DN...	
...	Скользящая опора "Энергия" DN ...	

Обозначения:

- компенсатор «Энергия-Аква»
- неподвижная опора «Энергия-Аква»
- скользящая опора «Энергия»



Пример конструкции неподвижных опор для компенсаторов «Энергия» систем отопления DN15 - 40

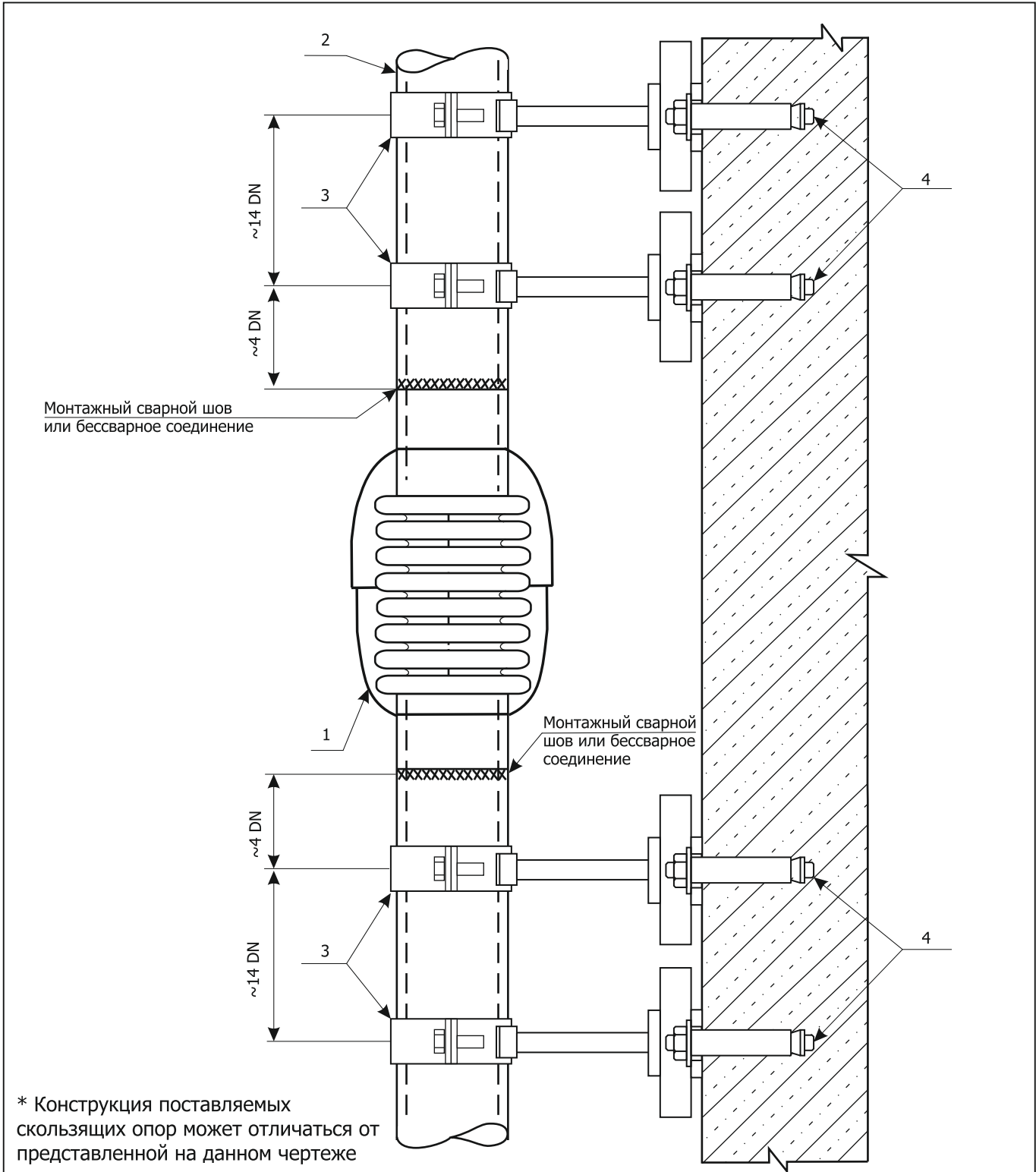


R - наружный радиус гильзы.

xxx - монтажный шов (места сварки опоры, гильзы, трубопровода и пластин).

№	Наименование	Количество	Примечание
1	Компенсатор «Энергия-Термо»	1	По диаметру стояка
2	Трубопровод системы отопления	1	По проекту
3	Неподвижная опора «Энергия-Термо»	1 шт (4 пластины)	По диаметру стояка (на 1 или 2 трубы)
4	Паронитовая прокладка	2	
Конструкция неподвижных опор для компенсаторов «Энергия» DN 15 - 40			Лист 1
			Листов 1

**Пример конструкции скользящих опор
для компенсаторов «Энергия» DN15 - 40**



Компенсаторы DN 15-40 устанавливаются под потолком помещения

№	Наименование	Количество	Примечание
1	Компенсатор «Энергия»	1	По диаметру стояка
2	Трубопровод системы отопления	1	По проекту
3	Скользящая опора «Энергия»	4	По диаметру стояка
4	Анкер	8	
Конструкция скользящих опор компенсаторов «Энергия» DN 15 - 40			Лист 1 Листов 1

Пример крепления трубопровода, оснащённого компенсаторами «Энергия» DN50 - 100

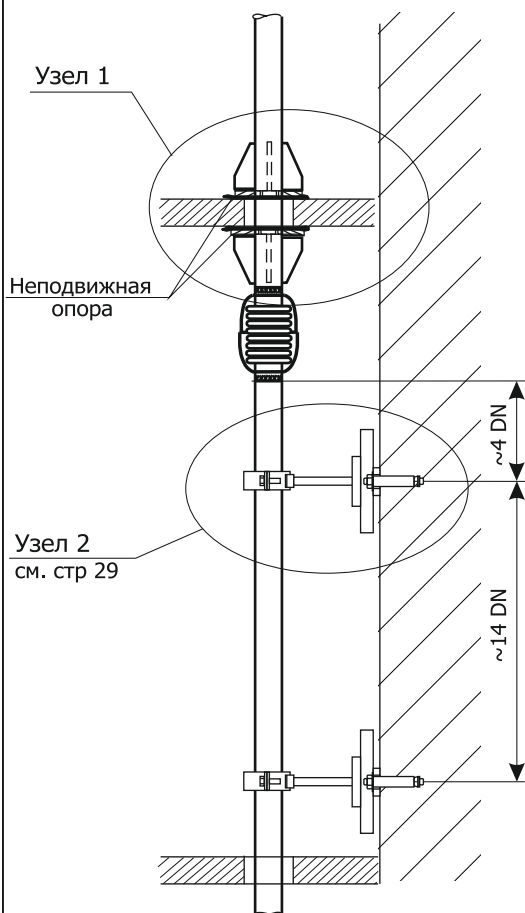
Узел 1 (неподвижная опора)

Противопожарная монтажная пена с огнестойкостью не ниже огнестойкости перекрытия.

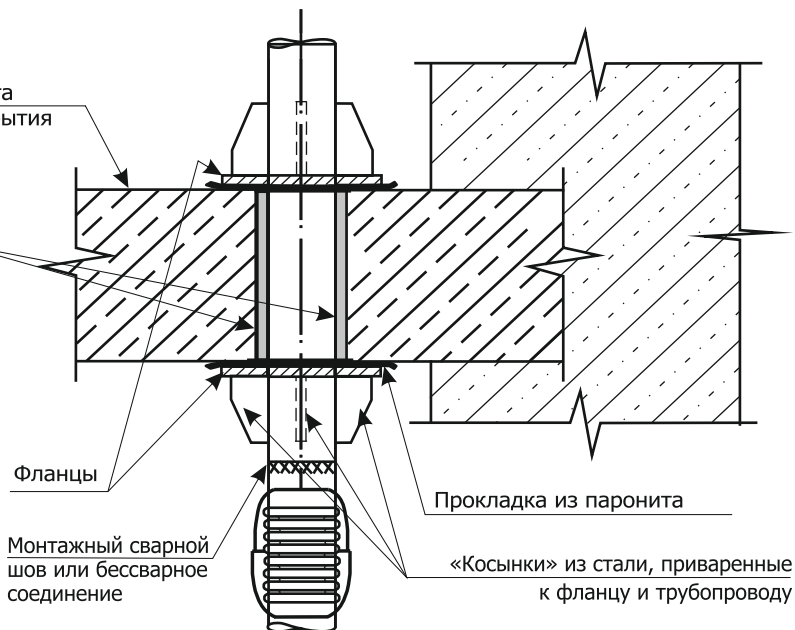
Информацию по неподвижным опорам для систем водоснабжения Вы можете уточнить, обратившись в техническую поддержку.

Согласно СП 73.13330.2016, п.6.1.8. «Приварка оцинкованного трубопровода к средствам крепления не допускается»

Схема стояка



Смотреть совместно со страницей 29.



Порядок производства монтажных работ:

- 1 - монтаж стояка, неподвижных и направляющих опор;
- 2 - монтаж скользящих опор;
- 3 - монтаж компенсатора («врезка»)

Примечания:

- 1 - не допускается воздействие на компенсатор изгибающего и вращающего моментов;
- 2 - не допускается попадание сыпучих и твёрдых веществ в гофры компенсатора; также запрещено покрывать сильфон компенсатора теплоизоляцией;
- 3 - кабель электросварки не должен контактировать с сильфоном компенсатора;
- 4 - в процессе сварки компенсатора сильфон необходимо обмотать защитным материалом для предотвращения попадания частиц металла;
- 5 - не подвергать компенсатор сильным ударам;
- 6 - не допускается сдавливание компенсатора в процессе монтажа (трубой, незафиксированной неподвижной опорой), растягивать компенсатор также нельзя;
- 7 - компенсаторы, запроектированные в соответствии с типовыми схемами (стр. 20 - 25) не требуют дополнительной растяжки или сжатия.

Пример крепления стояка, оснащённого компенсаторами «Энергия» DN 50 - 100.
Узел 1 (неподвижная опора).

Лист

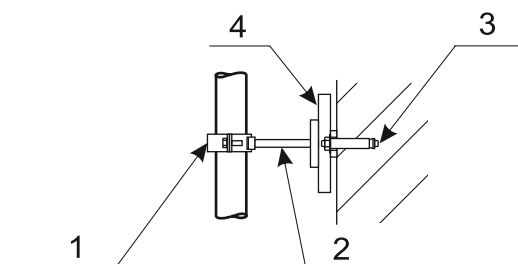
1

Листов

2

Пример крепления стояка, оснащённого компенсаторами «Энергия» DN50 - 100

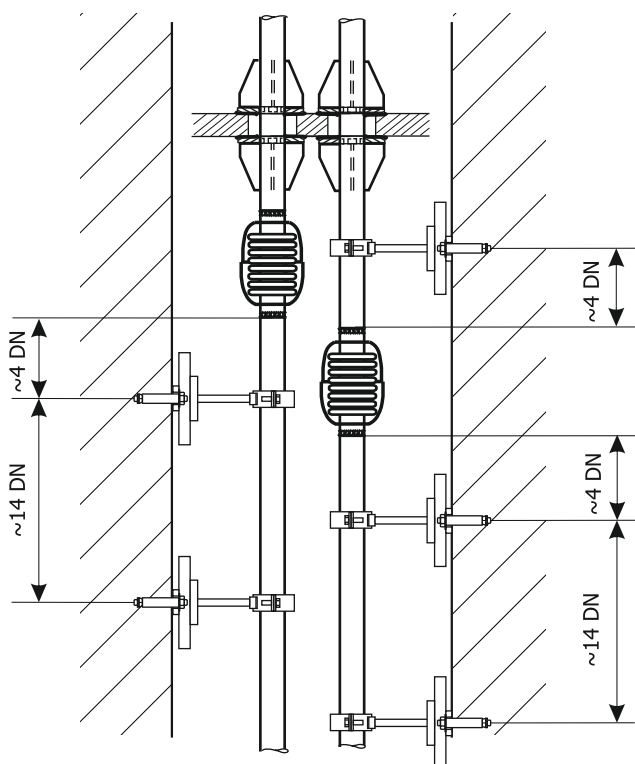
Узел 2 (скользящая опора «Энергия»)



Смотреть совместно со страницей 28

№	Наименование	Кол-во	DN			
			50	65	80	
1	Хомут	2	Размеры, материал шахт, стен, а также длина и диаметр врезок в главный стояк в каждом случае разные. Подробнее конструкцию скользящих опор см. стр. 57-61.			
2	Шпилька	2				
3	Анкер	2				
4	Профиль	1				
Схема крепления стояка, оснащённого компенсаторами «Энергия» DN 50 - 100. Узел 2 (скользящая опора).					Лист	2
					Листов	2

Компенсаторы «Энергия» в узких шахтах



Если расстояние между стояками не позволяет установить компенсаторы друг напротив друга, необходимо их разнести по высоте и добавить скользящую опору выше смещённого компенсатора.

Схема крепления стояков, оснащённых компенсаторами «Энергия» DN 50 - 100, в узких шахтах.					Лист	1
					Листов	1

Пример заполнения спецификации

Для компенсаторов «Энергия-Термо» (установленных в системах отопления и теплоснабжения)

Поз.	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначен. документа, опросного листа	Код оборуд., издел., матер.	Завод-изготовитель	Прим.
1	Компенсатор с защитной внутренней гильзой «Энергия-Термо» DN Осевой ход: +32мм/-10мм (сжатие/удлинение) при 5000 циклах срабатывания.	«Энергия-Термо»		«Компенсаторы «Протон-Энергия»	

Для компенсаторов «Энергия-Аква» (установленных в системе водоснабжения)

Поз.	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначен. документа, опросного листа	Код оборуд., издел., матер.	Завод-изготовитель	Прим.
1	Компенсатор с внутренней защитной гильзой «Энергия-Аква» DN Резьба. Осевой ход: +32мм/-10мм (сжатие/удлинение) при 5000 циклах срабатывания.	«Энергия-Аква»		«Компенсаторы «Протон-Энергия»	

Выбор материала компенсаторов должна осуществлять проектная организация, которая также должна учесть конструкцию трубопровода, материал, из которого изготовлен трубопровод, способ присоединения, качество водоподготовки, химический состав воды, условия эксплуатации.

Для безаварийной работы компенсатора и сохранения гарантийных прав трубопроводы с установленными компенсаторами должны быть защищены от блуждающих токов.

Гарантии изготовителя

На изделия устанавливается гарантийный срок продолжительностью 60 меся-

цев с момента исполнения поставщиком обязанности передать товар покупателю. Условия гарантии указываются в паспорте на изделие.

Гарантия не распространяется на случаи:

- применения изделия способом, не соответствующим его назначению и (или) заявленным характеристикам;
- несоблюдения указаний по монтажу изделий;
- нанесения изделиям механических повреждений;
- демонтажа изделия для ремонта и (или) замены в отсутствие представителя компании-производителя.

* Варианты изготовления патрубков компенсаторов «Энергия-Аква»:

Вариант 1. Антикоррозионные резьбовые из нержавеющей стали.

Вариант 2. Антикоррозионные с фланцами из нержавеющей стали.

Вариант 3. С патрубками из нержавеющей стали, тип присоединения гравлок.

Инструкция по применению, хранению, монтажу, эксплуатации компенсаторов «Протон» и «Энергия»

Монтаж компенсаторов допускается только после изучения паспорта изделия. Монтаж и обслуживание компенсаторов должны производиться организациями, имеющими соответствующий допуск СРО на монтаж внутренних инженерных систем. Персонал этих фирм должен иметь соответствующие аттестаты и удостоверения, подтверждающие их знание и квалификацию, необходимые для монтажа внутренних инженерных систем. При выполнении проекта расстановки осевых сильфонных компенсаторов необходимо соблюдать требования производителя, а также установленные им правила хранения, транспортировки, монтажа и эксплуатации. При несоблюдении этих требований и правил срок службы сильфонных компенсаторов может быть значительно сокращен.

1. Сильфонные компенсаторы модели «Протон» и модели «Энергия» предназначены для компенсации температурных удлинений трубопроводов, жидкая среда внутри которых не агрессивна к конструкционным материалам компенсаторов. Материалы, способ присоединения и условия эксплуатации трубопроводов должны соответствовать конструкции компенсаторов и определяться проектировщиками на стадии разработки проектной документации.

2. Компенсаторы должны быть защищены от электрохимической коррозии.

3. На трубопроводы с установленными на них компенсаторами запрещено заземлять бытовые приборы, электроинструмент и т. п.

4. Трубопроводы с установленными компенсаторами должны иметь защиту от блуждающих токов.

5. Компенсатор устанавливают на прямолинейном участке трубопровода, ограниченном двумя неподвижными опорами. Изгибы трубопровода на этом участке категорически не допускаются.

Компенсаторы «Протон» и «Энергия» рассчитаны только на осевой ход, указанный в таблице технических данных для каждого типоразмера.

Трубы с длинами, для которых недостаточно одного сильфонного компенсатора, необходимо разделить на отдельные участки приемлемой длины. При этом каждый участок ограничивается неподвижными опорами и в отношении температурных удлинений рассматривается как отдельный трубопровод.

На компенсируемом участке не должно быть врезок. Исключение: радиаторные стояки системы отопления. Другие случаи рассматриваются индивидуально.

6. Все неподвижные, направляющие и скользящие опоры должны быть сконструированы и установлены так, чтобы они могли выдерживать распорные усилия и усилия жесткости компенсаторов, а также вес трубопровода с водой и влияние врезок.

7. Компенсаторы тепловых удлинений трубопроводов нельзя использовать в качестве демпфера колебаний.

8. С сильфонными компенсаторами надо обращаться осторожно, чтобы не повредить

сильфон при ударе и не оцарапать его об острые предметы.

9. Осевые компенсаторы должны испытывать нагрузки только в продольном направлении: не допускается напряжение кручения и воздействие изгибающего момента.

10. Не допускается попадание сыпучих и твердых веществ в гофры компенсатора; запрещено покрывать сильфон компенсатора тепловой изоляцией. Убедитесь, что посторонние предметы не попали между гофрами, если перед установкой компенсаторы хранились какое-то время! Перед вваркой компенсаторов в трубопровод гофры компенсатора должны быть надлежащим образом защищены от искр сварки (если компенсатор не оснащен наружной гильзой, его сильфон необходимо обмотать защитным материалом) для предотвращения попадания частиц раскаленного металла.

11. Кабель электросварки не должен контактировать с сильфоном компенсатора.

12. Компенсаторы «Протон» и «Энергия» снабжены внутренней гильзой и поэтому должны быть установлены направляющей стрелкой по направлению движения воды в трубе.

13. Компенсаторы «Протон» и «Энергия» нельзя подвергать воздействию сильных электрических токов! При сварочных работах в сети трубопроводов и при сварке относящихся к этой сети деталей запрещается заземлять сварочный аппарат на стояк со смонтированными компенсаторами.

14. Осевые сильфонные компенсаторы представляют собой механически нагруженные детали. Срок их службы зависит от числа циклов срабатывания под нагрузкой, а также от других факторов. Компенсаторы должны быть доступны для контроля и замены.

15. Расстояние от компенсатора до ближайшей первой скользящей опоры должно быть 4DN, между первой и второй скользящими опорами - 14DN, остальные скользящие и направляющие опоры должны быть установлены в соответствии с нормативами.

16. В случае горизонтальной установки вес трубы должен быть распределен на неподвижные и скользящие опоры и не должен воздействовать на компенсатор.

17. Будьте осторожны! При монтаже не перекручивайте резьбовые компенсаторы (не вращайте патрубки относительно друг друга). Патрубки компенсаторов необходимо фиксировать трубным ключом.

18. Если компенсатор устанавливается на вертикальном или горизонтальном трубопроводе, необходимо, чтобы вес трубы не воздействовал на компенсатор (не сжимал, не растягивал и не сгибал его). Для этого следует предварительно смонтировать трубопровод, неподвижные и скользящие опоры и лишь после этого врезать компенсатор. Если трубопровод загрязнен, то перед монтажом компенсаторов его необходимо промыть.

19. Компенсаторы, запроектированные в соответствии с типовыми схемами, не требуют

Инструкция по применению, хранению, монтажу, эксплуатации компенсаторов «Протон» и «Энергия»

предварительного растяжения или сжатия. Компенсаторы нельзя деформировать - изгибать, растягивать или сжимать, пытаться «подогнать» их при монтаже («врезке») под ненадлежащее пространство.

20. В трубопроводной системе с компенсаторами недопустимы гидроудары!

21. Запрещается опрессовывать трубопроводы с установленными на них компенсаторами сжатым воздухом.

22. Концентрация хлоридов в воде, проходящей через компенсатор, не должна превышать 250 мг/литр.

23. Производитель оставляет за собой право модернизировать продукцию, изменять номенклатуру оборудования, его технические характеристики без предварительного уведомления.

24. Допустимое опрессовочное давление не должно превышать номинальное рабочее давление более чем в 1,5 раза. Если требуется большее опрессовочное давление, пожалуйста, обратитесь к нашим техническим специалистам.

25. В жидкости, проходящей через компенсатор, недопустимо наличие твердых частиц во избежание эрозийного износа, а также засорения гофр компенсатора.

26. При вертикальной прокладке трубопроводов компенсаторы «Протон» и «Энергия» DN15 - 40 устанавливаются под перекрытием (под потолком помещения).

При вертикальной прокладке трубопроводов компенсаторы свыше DN50 в стандартной ситуации устанавливаются под перекрытием в соответствии со схемой (см. стр. 28, 29).

27. Компенсаторы «Энергия-Термо» и «Протон-Термо» DN15 - DN25 согласно СП 73.13330.2016, п. 4.6, должны монтироваться с заранее приваренными внахлест безрезьбовыми муфтами (стаканами). Приварку производить по ГОСТ 16037-80 на монтажно-заготовительном участке. При сварке стаканов с патрубками компенсатора необходимо соблюдать их соосность, а также не допускать перегрева патрубков и сильфона. Сварщику, выполняющему работы, рекомендуется иметь аттестацию НАКС.

28. В течение гарантийного срока покупателю бесплатно предоставляются консультации по применению, хранению, эксплуатации приобретенных компенсаторов, стоимость данных консультаций включена в стоимость компенсаторов.

29. Для компенсации тепловых удлинений стояков водоснабжения из оцинкованных труб рекомендуется применять компенсаторы «Энергия-Аква», «Протон-Аква» из нержавеющей стали с типом присоединения резьба, фланец или гравлок.

Обращаем Ваше внимание на то, что компенсаторы с патрубками из углеродистой стали под приварку для применения в системах горячего водоснабжения НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ!

30. Компенсаторы марки «Протон» и «Энергия» застрахованы от вреда третьим лицам, который может быть получен в связи с эксплуатацией

данных сильфонных компенсаторов.

31. Вследствие температурного перепада возможно выпадение конденсата и его отведение с поверхности сильфона через дренажные отверстия, что является естественным процессом, не требует демонтажа компенсатора и не означает его неисправность.

Порядок производства монтажных работ

1. Смонтировать трубопровод, неподвижные и скользящие опоры.

2. В случае если трубопровод был загрязнён, его необходимо промыть.

3. Вырезать участок трубопровода на месте установки компенсатора строго по размерам компенсатора (вырезка «катушки»).

4. Установить компенсатор («врезка»).

Внимание! Не допускайте сжатия, растяжения, изгиба и скручивания компенсатора в момент монтажа (в том числе трубопроводом, не зафиксированным неподвижными и скользящими опорами)!

Правила транспортировки

Компенсаторы транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в заводской упаковке в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

При транспортировке строго запрещено: бросать, сжимать, переворачивать упаковку с компенсаторами, подвергать упаковку и компенсаторы воздействию атмосферных осадков, нарушать целостность упаковки с компенсаторами.

После отгрузки в транспортную компанию или представителем покупателя производитель не несёт ответственности за сохранность компенсаторов во время перевозки.

Потребитель теряет гарантийные права, если:

- применение компенсаторов не соответствует назначению и (или) заявленным характеристикам;

- были нарушены правила монтажа, инструкция по монтажу, порядок производства монтажных работ, приведенные в паспорте изделия;

- компенсаторы были отремонтированы собственными силами без согласования с поставщиком;

- компенсаторам были нанесены механические повреждения;

- не соблюдены условия эксплуатации или монтажа, в т. ч. «Инструкция по применению, хранению, монтажу, эксплуатации и транспортировке компенсаторов «Протон» и «Энергия»;

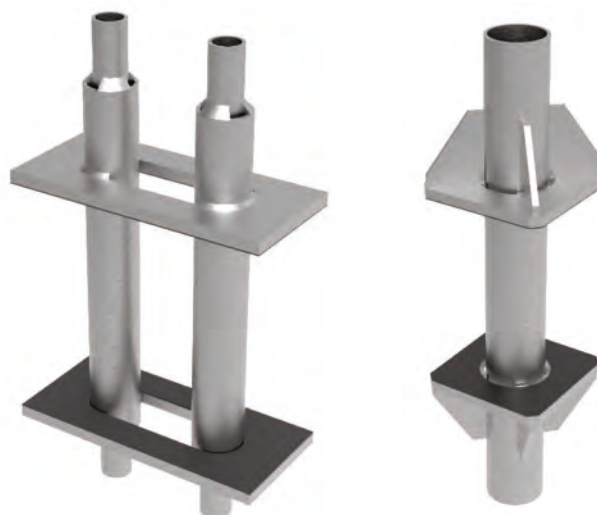
- поставщику не была предоставлена возможность установить причину выхода из строя изделия или его частей;

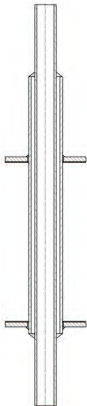
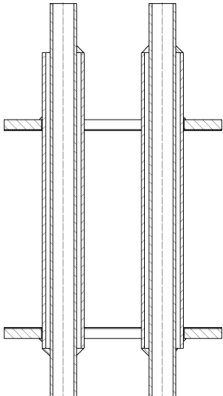
- компенсатор в ходе монтажа был растянут или сжат сверх установленного осевого хода.

КРЕПЁЖНЫЕ СИСТЕМЫ. НЕПОДВИЖНЫЕ ОПОРЫ

«ЭНЕРГИЯ-ТЕРМО» для вертикальных и горизонтальных трубопроводов систем отопления, оснащённых компенсаторами «Энергия» и «Протон»

- Тип присоединения – под приварку.
- Типоразмеры: DN 15 – 200*.
- Возможные исполнения с гильзой и без гильзы; одинарные и двойные регулируемые
- Соответствуют ГОСТ 9.005-72



DN 15-40 (одинарная опора)	DN 15-40 (двойная опора)	DN 50 – 200 (опора с косынками)
		

МАТЕРИАЛЫ:

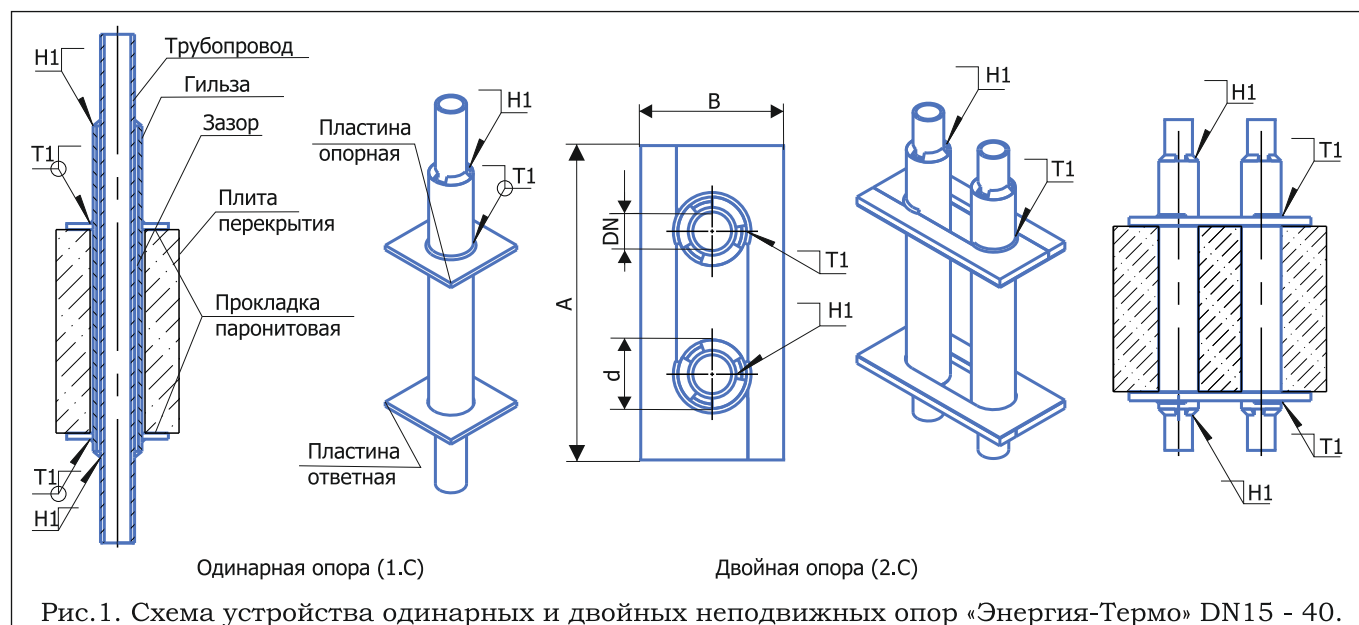
Гильза	Углеродистая сталь
Основания	
Косынки	
Прокладки	Паронит

* СПЕЦИАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ

Компания «Компенсаторы «Протон-Энергия» может изготовить по требованию клиента специальные модели необходимого диаметра.

Неподвижные опоры «Энергия-Термо» для систем отопления и теплоснабжения

Неподвижные опоры «Энергия-Термо» монтируются на вертикальных и горизонтальных участках трубопроводов внутренних инженерных систем отопления и теплоснабжения. Неподвижные опоры выдерживают нагрузку от распорного усилия сильфонного компенсатора, вес трубопровода с теплоносителем, вес изоляции и трубопроводной арматуры.



**Таблица 1. Основные технические параметры
неподвижной опоры «Энергия-Термо» DN15 – 40 (см. рис. 1 на стр. 34)**

DN	Количество трубопроводов на опоре, шт.	Материал	Масса, кг	Габаритные размеры, мм		
				A	B	d
15 (НО.ЭТ.16.015.21.1.C)	1 (одинарная опора)	Сталь 20	1,23	100	80	33,5
15 (НО.ЭТ.16.015.21.2.C)	2 (двойная опора)	Сталь 20	4,25	220	100	33,5
20 (НО.ЭТ.16.020.27.1.C)	1 (одинарная опора)	Сталь 20	1,42	100	80	42,3
20 (НО.ЭТ.16.020.27.2.C)	2 (двойная опора)	Сталь 20	4,43	220	100	42,3
25 (НО.ЭТ.16.025.34.1.C)	1 (одинарная опора)	Сталь 20	1,92	100	100	48
25 (НО.ЭТ.16.025.34.2.C)	2 (двойная опора)	Сталь 20	4,53	220	100	48
32 (НО.ЭТ.16.032.42.1.C)	1 (одинарная опора)	Сталь 20	2,68	120	120	60
32 (НО.ЭТ.16.032.42.2.C)	2 (двойная опора)	Сталь 20	6,11	270	120	60
40 (НО.ЭТ.16.040.48.1.C)	1 (одинарная опора)	Сталь 20	2,68	120	120	60
40 (НО.ЭТ.16.040.48.2.C)	2 (двойная опора)	Сталь 20	6,11	270	120	60

Примечание: производитель оставляет за собой право на изменение технических параметров конструкции неподвижных опор без предварительного уведомления.

Таблица 2. Комплектация неподвижных опор «Энергия-Термо» DN15 – 40 (см. рис.1 на стр. 34)

Наименование	Количество	Примечание
Неподвижная опора (одинарная) «Энергия-Термо», DN15 - 40	1 шт. (2 пластины, 1 гильза – 300 мм*, 2 паронитовые прокладки)	По диаметру трубопровода
Неподвижная опора (двойная) «Энергия-Термо», DN15 - 40	1 шт. (4 пластины, 2 гильзы – 300 мм*, 2 паронитовые прокладки)	По диаметру трубопровода

* возможны другие исполнения по запросу

Схема устройства неподвижных опор «Энергия-Термо» DN 50 - 200 представлена на рис. 2 (стр. 35).

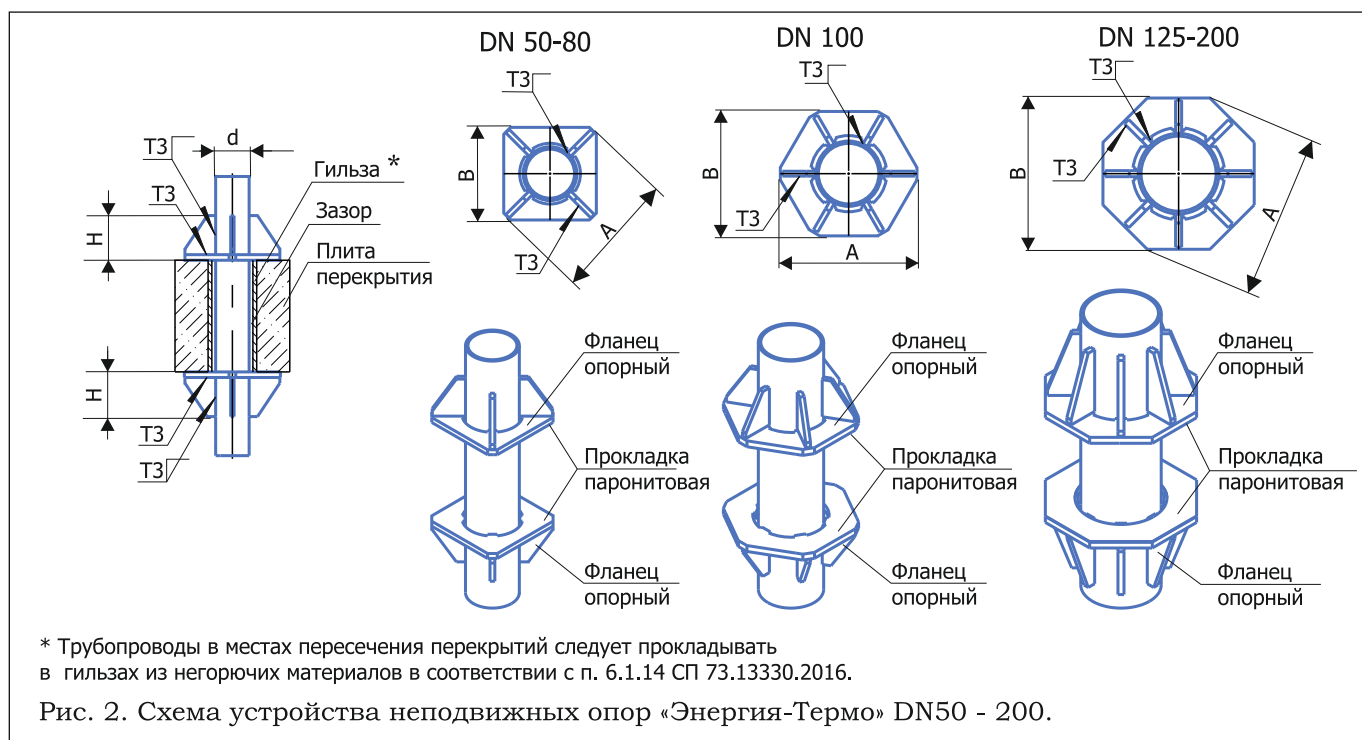


Таблица 3. Основные технические параметры неподвижной опоры «Энергия-Термо» DN50 – 200 (см. рис.2 на стр. 35)

DN	Материал	Масса, кг	Габаритные размеры, мм			
			A	B	H	d
50 (НО.ЭТ.16.050.60.1.С)	Сталь 20	3,7	172	130	80	60
65 (НО.ЭТ.16.065.76.1.С)	Сталь 20	3,7	200	153	80	75,5
80 (НО.ЭТ.16.080.89.1.С)	Сталь 20	3,84	200	153	85	88,5
100 (НО.ЭТ.16.100.108.1.С)	Сталь 20	6,68	226	206	87	108
100 (НО.ЭТ.16.100.114.1.С)	Сталь 20	6,68	226	206	87	114
125 (НО.ЭТ.16.125.133.1.С)	Сталь 20	12,15	270	250	137	133
125 (НО.ЭТ.16.125.141.1.С)	Сталь 20	12,15	270	250	137	141
150 (НО.ЭТ.16.150.159.1.С)	Сталь 20	21	364	336	137	159
150 (НО.ЭТ.16.150.168.1.С)	Сталь 20	21	364	336	137	168
200 (НО.ЭТ.16.200.219.1.С)	Сталь 20	46,17	487	450	212	219

Примечание: производитель оставляет за собой право на изменение технических параметров конструкции неподвижных опор без предварительного уведомления.

Таблица 4. Комплектация неподвижных опор «Энергия-Термо» DN50 – 200 (см. рис.2 на стр. 35)

Наименование	Количество	Примечание
Неподвижная опора «Энергия-Термо», DN50 - 80	1 шт. (2 основания, 1 гильза*, 8 косынок, 2 паронитовые прокладки)	По диаметру трубопровода
Неподвижная опора «Энергия-Термо», DN100	1 шт. (2 основания, 1 гильза*, 12 косынок, 2 паронитовые прокладки)	По диаметру трубопровода
Неподвижная опора «Энергия-Термо», DN125 - 200	1 шт. (2 основания, 1 гильза*, 16 косынок, 2 паронитовые прокладки)	По диаметру трубопровода

* поставляется по запросу, в основной комплект поставки не входит

Таблица 5. Пример заполнения спецификации для неподвижных опор «Энергия-Термо»

Поз.	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначен. документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материалы	Завод-изготовитель	Прим.
1	Неподвижная опора «Энергия-Термо» DN15	«Энергия-Термо»	НО.ЭТ.16.015.21.1.С	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	
2	Неподвижная опора «Энергия-Термо» DN15 на 2 трубопровода	«Энергия-Термо»	НО.ЭТ.16.015.21.2.С	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	
3	Неподвижная опора «Энергия-Термо» DN50	«Энергия-Термо»	НО.ЭТ.16.050.60.1.С	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ НЕПОДВИЖНЫХ ОПОР «ЭНЕРГИЯ-ТЕРМО»

Указания по монтажу неподвижных опор «Энергия-Термо» DN15 – 40

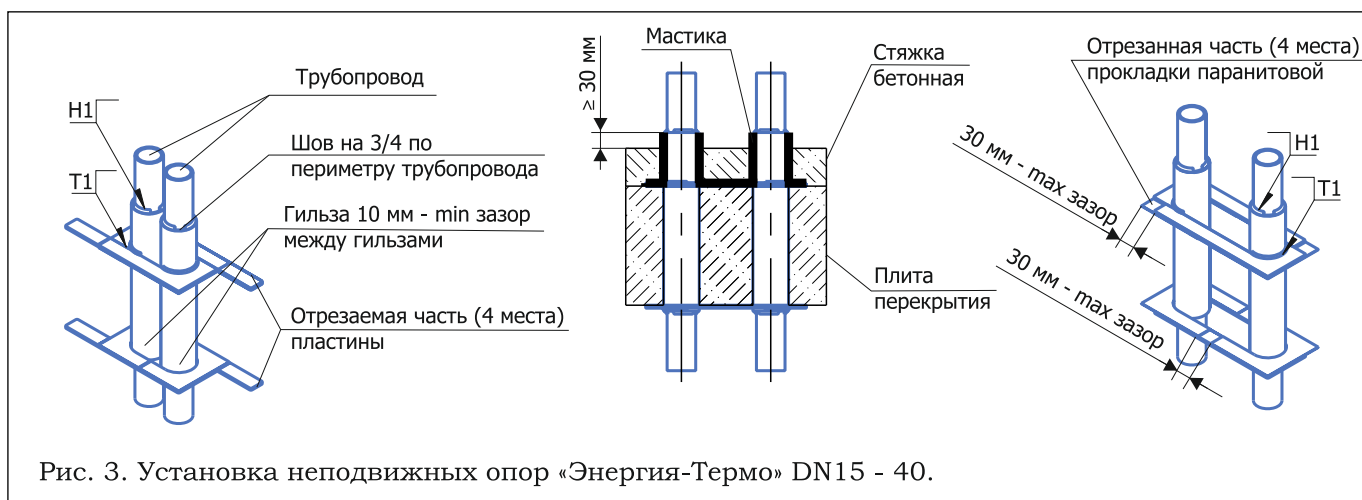


Таблица 6. Межосевые расстояния между двумя трубопроводами для установки двойных неподвижных опор (исполнение 2.С)

DN	Межосевое расстояние, мм		
	Нейтральное положение	Минимум	Максимум *
15	100	43,5	130
20	100	52,3	130
25	100	58	130
32	150	70	180
40	150	70	180

* если предусмотрено большее межосевое расстояние, необходимо использовать одинарные неподвижные опоры исполнения 1.С (одна неподвижная опора для одного трубопровода)

1. Протянуть трубопровод через гильзу в соответствии с СП 73.13330.2016, п. 6.1.14.

2. Приварить гильзу к трубопроводу прерывистым сварным швом общей длиной $\frac{3}{4}$ по периметру трубопровода.

3. Установить паронитовые прокладки. Для двойных неподвижных опор (для двух трубопроводов) при межосевом расстоянии, отличном от нейтрального, допускается разрезать паронитовые прокладки в соответствии с рис.3 (стр. 36).

4. Установить опорные и ответные пластины, выдерживая равномерный зазор между отверстием пластины и гильзой. Обеспечить плотное прилегание пластины и паронитовой прокладки к плите перекрытия, зазоры не допускаются. Обварить в соответствии с рис.1 (стр. 34, сварной шов Т1 катетом не менее толщины стенки гильзы).

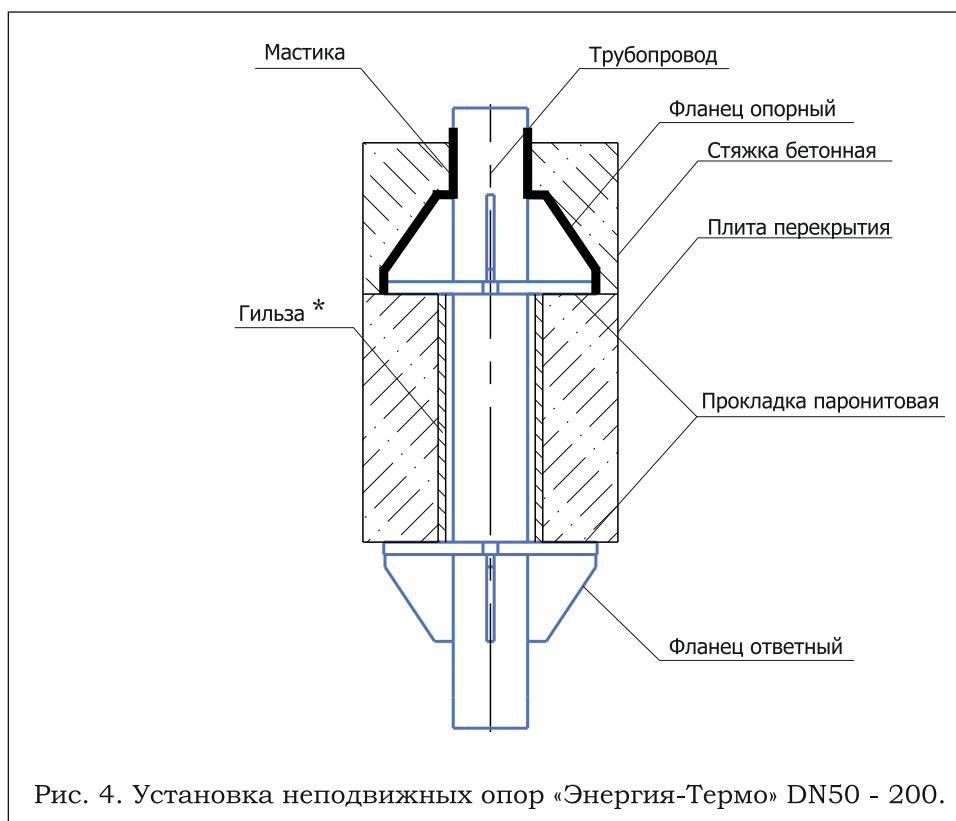
5. Предельные межосевые расстояния между двумя трубопроводами приведены в таблице 6 (стр. 37). Максимальное допустимое расхождение пластин на расстояние не более 30 мм относительно нейтрального положения в соответствии с рис.3 (стр. 36). Минимальное допустимое смыкание пластин до расстояния между гильзами 10 мм, при этом, по необходимости, допускается отрезать выступающие части опорной и ответной пластин (см. рис.3 на стр. 36).

6. Заполнить зазор между гильзой и трубопроводом составом, обладающим огнестойкостью не ниже огнестойкости плиты перекрытия.

7. Сварные швы по ГОСТ 5264-80. Контроль сварных швов производить внешним осмотром по ГОСТ 3242-79. Допускаются сварные швы по ГОСТ 14771-76. Сварку опор производить электродами не ниже Э45 по ГОСТ 9467-75 для конструкционных сталей (УОНИ 13/45). При монтаже неподвижной опоры отклонение оси трубопровода от вертикали не должно превышать 2 мм на 1 м длины в соответствии с п. 6.1.5 СП 73.13330.2016.

8. Неподвижную опору покрыть грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020. Дополнительно, в случае заливки стяжки элементы неподвижной опоры и трубопровод обработать резинобитумной мастикой по верхний уровень заливки для предотвращения прямого контакта с бетоном.

Указания по монтажу неподвижных опор «Энергия-Термо» DN50 – 200



1. Протянуть трубопровод через опорный фланец, гильзу в плите перекрытия, ответный фланец и паронитовые прокладки. В случае необходимости допускается разрезать паронитовые прокладки до половины диаметра.

2. Зафиксировать основание опорного фланца в соответствии с рис.4 (стр. 38). Обеспечить плотное прилегание основания опорного фланца и паронитовой прокладки к плите перекрытия, зазоры не допускаются.

3. Приварить косынки опорного фланца к трубопроводу в соответствии с рис. 2 (стр. 35, сварной шов ТЗ катетом не менее толщины стенки трубопровода).

4. Заполнить зазор между трубопроводом и гильзой в плите перекрытия составом, обладающим огнестойкостью не ниже огнестойкости плиты перекрытия.

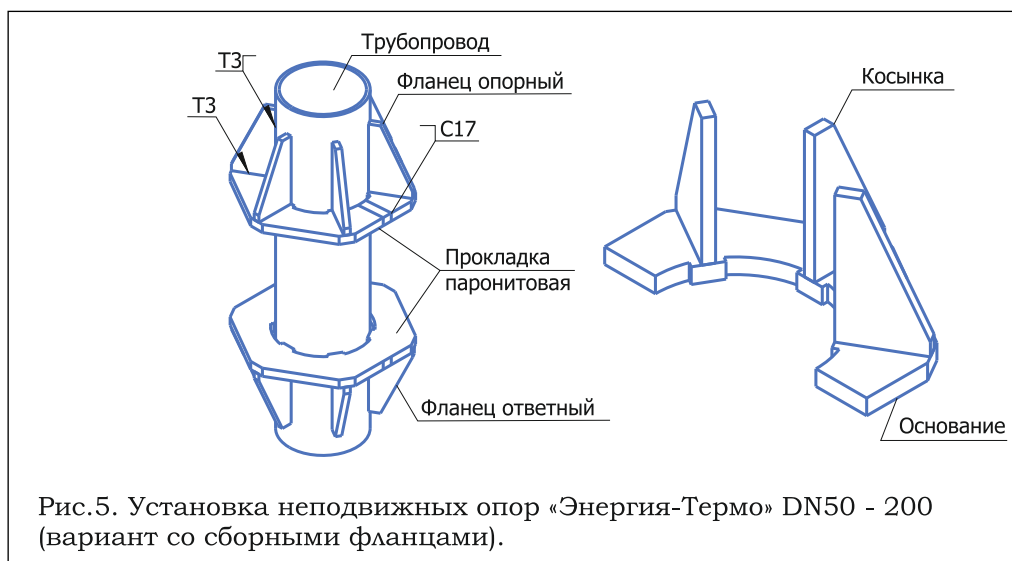
5. Зафиксировать основание ответного фланца в соответствии с рис.4 (стр. 38). Обеспечить плотное прилегание основания ответного фланца и паронитовой прокладки к плите перекрытия, зазоры не допускаются.

6. Приварить косынки ответного фланца к трубопроводу в соответствии с рис. 2 (стр. 35, сварной шов ТЗ катетом не менее толщины стенки трубопровода).

7. Сварные швы по ГОСТ 5264-80. Контроль сварных швов производить внешним осмотром по ГОСТ 3242-79. Допускаются сварные швы по ГОСТ 14771-76. Сварку опор производить электродами не ниже Э55, Э60 по ГОСТ 9467-75 для конструкционных сталей (УОНИ 13/55). При монтаже неподвижной опоры отклонение оси трубопровода от вертикали не должно превышать 2 мм на 1 м длины в соответствии с п. 6.1.5 СП 73.13330.2016.

8. Неподвижную опору покрыть грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020. Дополнительно, в случае заливки стяжки элементы неподвижной опоры и трубопровод обработать резинобитумной мастикой по верхний уровень заливки для предотвращения прямого контакта с бетоном.

Указания по монтажу неподвижных опор «Энергия-Термо» Dn50 – 200 (вариант со сборными фланцами)



1. Собрать опорный фланец вокруг трубопровода. Вывернуть плоскость основания опорного фланца, перепад кромок основания опорного фланца друг относительно друга не более 1 мм. Соединить кромки основания опорного фланца сварным швом С17. На одной из кромок основания опорного фланца должна присутствовать маркировка.

2. Установить паронитовые прокладки. В случае необходимости допускается резать паронитовые прокладки до половины диаметра.

3. Зафиксировать основание опорного фланца в соответствии с рис.5 (стр. 39). Обеспечить плотное прилегание основания опорного фланца и паронитовой прокладки к плите перекрытия, зазоры не допускаются.

4. Приварить косынки опорного фланца к трубопроводу в соответствии с рис.5 (стр. 39, сварной шов ТЗ катетом не менее толщины стенки трубопровода).

5. Заполнить зазор между трубопроводом и гильзой в плите перекрытия составом, обладающим огнестойкостью не ниже огнестойкости плиты перекрытия.

6. Собрать ответный фланец вокруг трубопровода в соответствии с рис.5 (стр. 39). Вывернуть плоскость основания ответного фланца, перепад кромок основания ответного фланца друг относительно друга не более 1 мм. Соединить

кромки основания ответного фланца сварным швом С17. На одной из кромок основания ответного фланца должна присутствовать маркировка.

7. Зафиксировать основание ответного фланца в соответствии с рис.5 (стр. 39). Обеспечить плотное прилегание основания ответного фланца и паронитовой прокладки к плите перекрытия, зазоры не допускаются.

8. Приварить косынки ответного фланца к трубопроводу в соответствии с рис.5 (стр. 39, сварной шов ТЗ катетом не менее толщины стенки трубопровода)

9. Сварные швы по ГОСТ 5264-80. Контроль сварных швов производить внешним осмотром по ГОСТ 3242-79. Допускаются сварные швы по ГОСТ 14771-76. Сварку опор производить электродами не ниже Э55, Э60 по ГОСТ 9467-75 для конструкционных сталей (УОНИ 13/55). При монтаже неподвижной опоры отклонение оси трубопровода от вертикали не должно превышать 2 мм на 1 м длины в соответствии с п. 6.1.5 СП 73.13330.2016.

10. Неподвижную опору покрыть грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020. Дополнительно, в случае заливки стяжки элементы неподвижной опоры и трубопровод обработать резинобитумной мастикой по верхний уровень заливки для предотвращения прямого контакта с бетоном.

Указания по монтажу неподвижных опор «Энергия-Термо» в случае опирания на две стороны отверстия в плите перекрытия

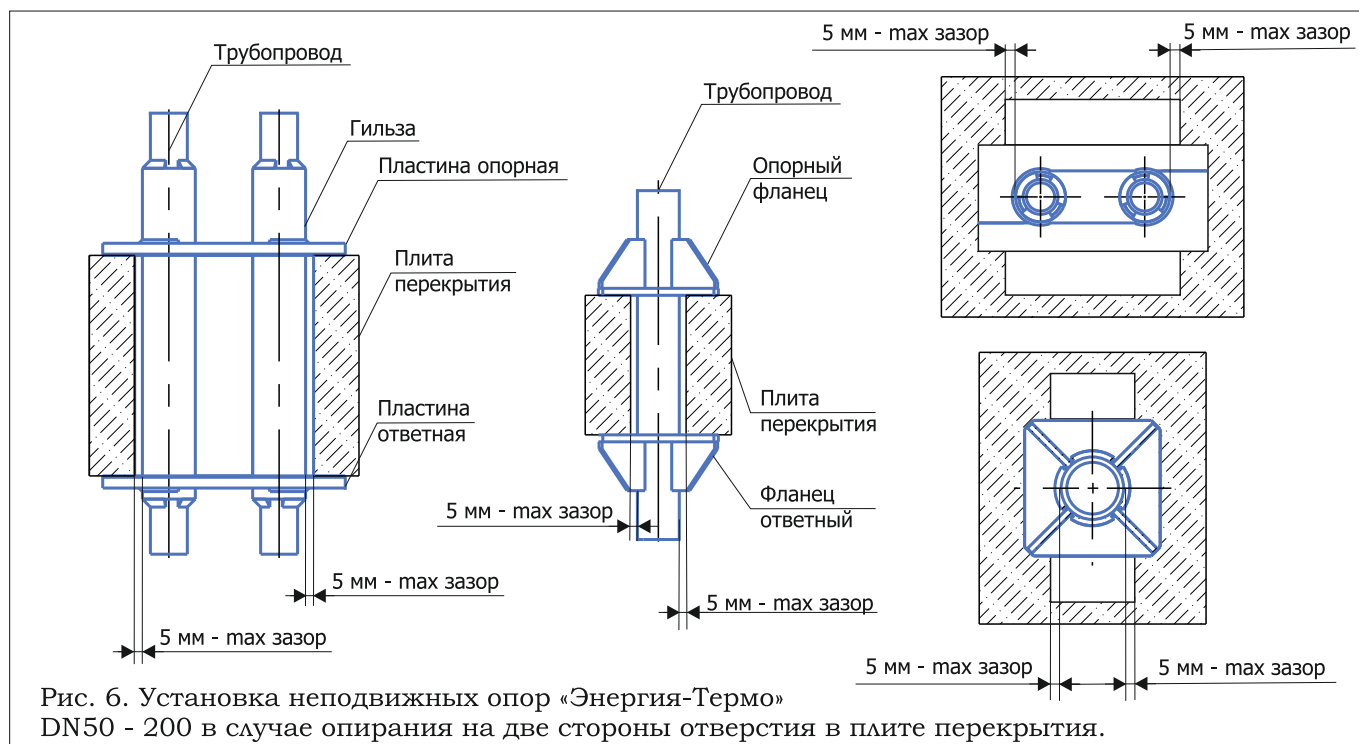


Рис. 6. Установка неподвижных опор «Энергия-Термо» DN50 - 200 в случае опирания на две стороны отверстия в плите перекрытия.

В случае протяженного отверстия в плите перекрытия допускается опирание неподвижных опор «Энергия-Термо» на две стороны отверстия в плите перекрытия. Для неподвижных опор «Энергия-Термо» DN15...DN40 максимально допустимый зазор между гильзой и стенкой плиты перекрытия – не более 5 мм с каждой стороны в соответствии с рис. 6 (стр. 40). Для неподвижных опор «Энергия - Термо» DN50... DN200 максимально допустимый зазор между трубопроводом и стенкой плиты перекрытия – не более 5 мм с каждой стороны в соответствии с рис.6 (стр. 40).

Правила транспортировки

Неподвижные опоры «Энергия-Термо» транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, в заводской упаковке в соответствии с правилами перевозок, действующих на каждом виде транспорта.

После отгрузки в транспортную компанию или представителям покупателя, производитель не несет ответственности за сохранность неподвижных опор во время перевозки.

Гарантии изготовителя

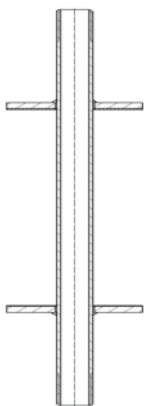
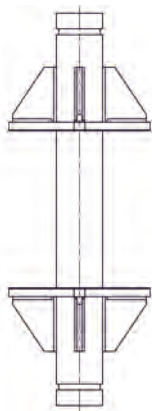
На изделия устанавливается гарантийный срок продолжительностью 60 месяцев с момента исполнения поставщиком обязанности передать товар покупателю. Условия гарантии указываются в паспорте на изделие.

Гарантия не распространяется на случаи:

- применения изделия способом, не соответствующим его назначению и (или) заявленным характеристикам;
- несоблюдения указаний по монтажу изделий;
- нанесения изделиям механических повреждений;
- демонтажа изделия для ремонта и (или) замены в отсутствие представителя компании-производителя.

КРЕПЁЖНЫЕ СИСТЕМЫ. НЕПОДВИЖНЫЕ ОПОРЫ

«ЭНЕРГИЯ-АКВА» для вертикальных и горизонтальных трубопроводов системы водоснабжения, оснащенных компенсаторами «Энергия» и «Протон»

• Типы присоединения – резьба, гравлок, фланец. • Типоразмеры: DN 15 – 200*. • Возможные исполнения с гильзой и без гильзы • Соответствуют ГОСТ 9.005-72	
DN 15-40	DN 50 – 200 (опора с косынками)
	

МАТЕРИАЛЫ:

Патрубки	Нержавеющая сталь
Основание	Углеродистая сталь
Косынки	
Гильза	
Прокладки	Паронит

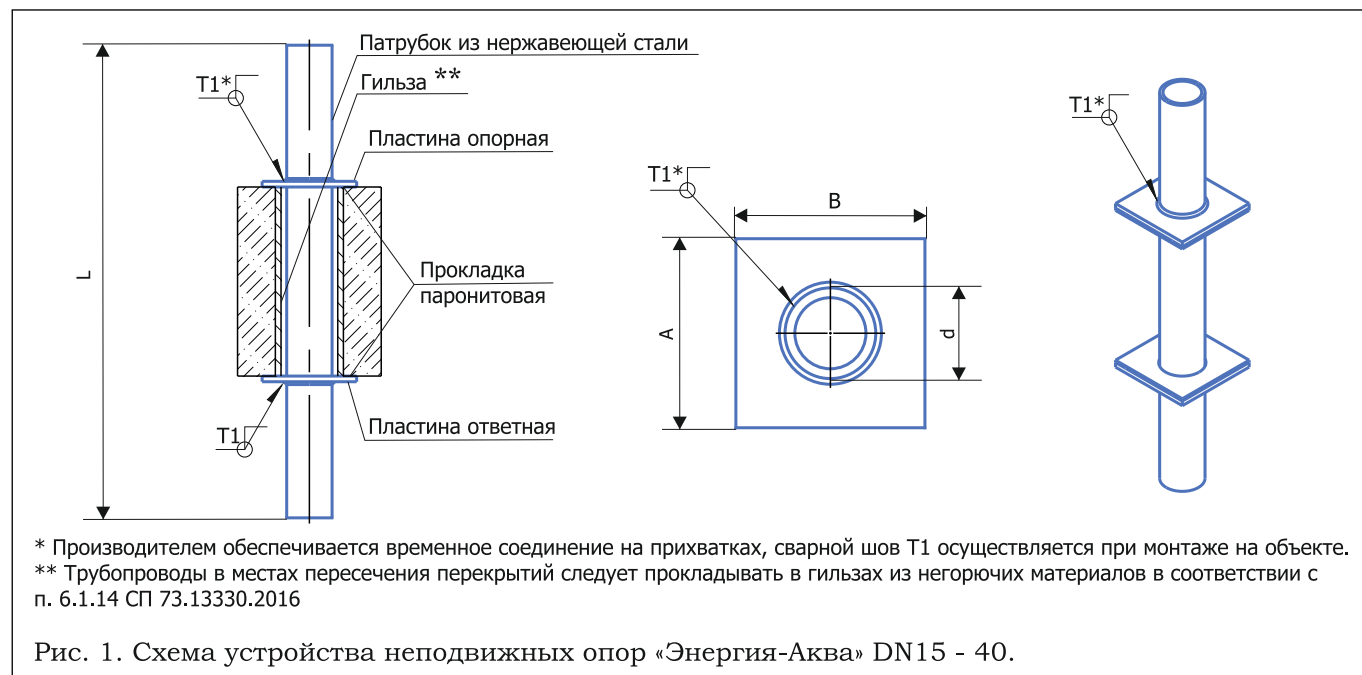
* СПЕЦИАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ

Компания «Компенсаторы «Протон-Энергия» может изготовить по требованию клиента специальные модели необходимого диаметра

Компания «Компенсаторы «Протон-Энергия» оставляет за собой право на модернизацию своей продукции, корректировку технических характеристик и цен без предварительного извещения. «Компенсаторы Протон», «Компенсаторы Энергия», логотип «Компенсаторы Энергия» являются торговыми марками ООО «Компенсаторы «Протон-Энергия». Частичная или полная перепечатка и копирование без согласия ООО «Компенсаторы «Протон-Энергия» запрещены. Все права защищены.

Неподвижные опоры «Энергия-Аква» для систем водоснабжения

Неподвижные опоры «Энергия-Аква» предназначены для монтажа на вертикальных и горизонтальных участках трубопроводов внутренних инженерных систем водоснабжения. Они соответствуют СП 73.13330.2016 (п. 4.6, бессварное соединение). Неподвижные опоры выдерживают нагрузку от распорного усилия сильфонного компенсатора, вес трубопровода с теплоносителем, вес изоляции и трубопроводной арматуры.



Приварка электродами не ниже $\frac{\text{Э-10Х25Н13Г2-ОЗЛ-6-ВД}}{\text{Е / 2975-Б20}}$

Таблица 1. Основные технические параметры неподвижной опоры «Энергия-Аква» DN15 – 40 (тип присоединения резьба)
 (см. рис.1 на стр. 42)

DN	Материал патрубка	Материал опорной и ответной пластин	Масса, кг	Габаритные размеры, мм			
				A	B	L**	d
15 (НО.ЭА.16.015.21.1.Р)	12Х18Н10Т или 08Х17Н13М2	Сталь 20	1,77	100	80	400	21,3
20 (НО.ЭА.16.020.27.1.Р)	12Х18Н10Т или 08Х17Н13М2	Сталь 20	1,91	100	80	400	27
25 (НО.ЭА.16.025.34.1.Р)	12Х18Н10Т или 08Х17Н13М2	Сталь 20	2,32	100	80	400	34
32 (НО.ЭА.16.032.42.1.Р)	12Х18Н10Т или 08Х17Н13М2	Сталь 20	3,19	100	100	400	42
40 (НО.ЭА.16.040.48.1.Р)	12Х18Н10Т или 08Х17Н13М2	Сталь 20	3,34	100	100	400	48

** возможны другие исполнения по запросу

**Таблица 2. Основные технические параметры неподвижной опоры
«Энергия-Аква» DN15 – 40 (тип присоединения - фланец)
(см. рис.1 на стр. 42)**

DN	Материал патрубка	Материал опорной и ответной пластин	Масса, кг	Габаритные размеры, мм			
				A	B	L**	d
15* (НО.ЭА.16.015.21.1.Ф)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	2,99	100	80	400	21
20* (НО.ЭА.16.020.27.1.Ф)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	3,63	100	80	400	27
25* (НО.ЭА.16.025.34.1.Ф)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	4,66	100	80	400	34
32* (НО.ЭА.16.032.42.1.Ф)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	6,35	100	100	400	42
40* (НО.ЭА.16.040.48.1.Ф)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	7,26	100	100	400	48

* спецмодель по запросу

** возможны другие исполнения по запросу

**Таблица 3. Основные технические параметры неподвижной опоры
«Энергия-Аква» DN25 – 40 (тип присоединения - грувлок)
(см. рис.1 на стр. 42)**

DN	Материал патрубка	Материал опорной и ответной пластин	Масса, кг	Габаритные размеры, мм			
				A	B	L**	d
25 (НО.ЭА.16.025.34.1.Г)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	2,32	100	80	400	34
32 (НО.ЭА.16.032.42.1.Г)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	3,19	100	100	400	42
40 (НО.ЭА.16.040.48.1.Г)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	3,34	100	100	400	48

** возможны другие исполнения по запросу

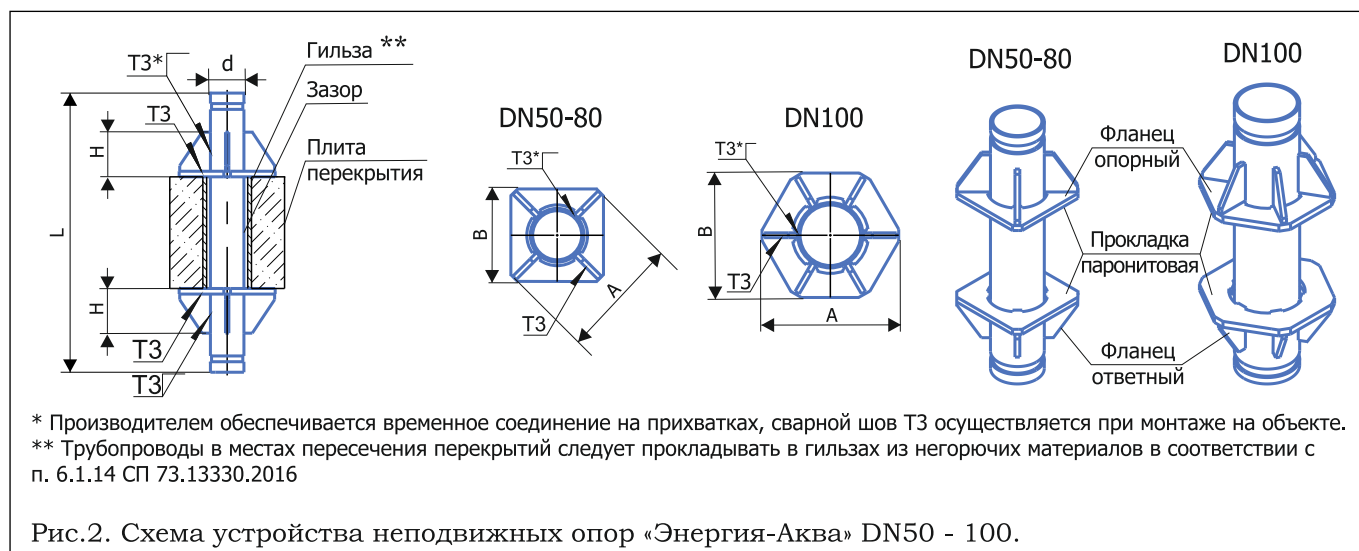
Примечание: производитель оставляет за собой право на изменение технических параметров конструкции неподвижных опор без предварительного уведомления.

**Таблица 4. Комплектация неподвижных опор
«Энергия-Аква» DN15 – 40 (см. рис. 1 на стр. 42)**

Наименование	Количество	Примечание
Неподвижная опора «Энергия-Аква», DN15 - 40	1 шт. (2 пластины, 1 гильза*, 2 паронитовые прокладки, патрубков)	По диаметру трубопровода

* поставляется по запросу, в основной комплект поставки не входит

Схема устройства неподвижных опор «Энергия-Аква» DN50 - 100



Приварка электродами не ниже $\frac{\text{Э-10Х25Н13Г2-ОЗЛ-6-ВД}}{\text{Е/2975-Б20}}$

Таблица 5. Основные технические параметры неподвижной опоры «Энергия-Аква» DN50 (тип присоединения - резьба) (см. рис.2 на стр. 44)

DN	Материал патрубка	Материал опорного и ответного фланцев	Масса, кг	Габаритные размеры, мм				
				A	B	H	L**	d
50 (НО.ЭА.16.050.60.1.Р)	12Х18Н10Т или 08Х17Н13М2	Сталь 20	6,2	172	130	80	500	60

** возможны другие исполнения по запросу

Таблица 6. Основные технические параметры неподвижной опоры «Энергия-Аква» DN50 – 100 (тип присоединения - фланец) (см. рис.2 на стр. 44)

DN	Материал патрубка	Материал опорного и ответного фланцев	Масса, кг	Габаритные размеры, мм				
				A	B	H	L**	d
50* (НО.ЭА.16.050.60.1.Ф)	12Х18Н10Т или 08Х17Н13М2	Сталь 20	11,36	172	130	80	500	60
65 (НО.ЭА.16.065.76.1.Ф)	12Х18Н10Т или 08Х17Н13М2	Сталь 20	14,11	200	153	80	500	75,5
80 (НО.ЭА.16.080.89.1.Ф)	12Х18Н10Т или 08Х17Н13М2	Сталь 20	15,48	200	153	85	500	88,5
100 (НО.ЭА.16.100.108.1.Ф)	12Х18Н10Т или 08Х17Н13М2	Сталь 20	21,96	226	206	87	500	108
100 (НО.ЭА.16.100.114.1.Ф)	12Х18Н10Т или 08Х17Н13М2	Сталь 20	22,29	226	206	87	500	114

* спецмодель по запросу

** возможны другие исполнения по запросу

Таблица 7. Основные технические параметры неподвижной опоры «Энергия-Аква» DN50 – 100 (тип присоединения - грувлок) (см. рис.2 на стр. 44)

DN	Материал патрубка	Материал опорного и ответного фланцев	Масса, кг	Габаритные размеры, мм				
				A	B	H	L**	d
50 (НО.ЭА.16.050.60.1.Г)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	6,2	172	130	80	500	60
65 (НО.ЭА.16.065.76.1.Г)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	7,27	200	153	80	500	75,5
80 (НО.ЭА.16.080.89.1.Г)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	8,06	200	153	85	500	88,5
100 (НО.ЭА.16.100.108.1.Г)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	12,5	226	206	87	500	108
100 (НО.ЭА.16.100.114.1.Г)	12X18H10T или 08X17H13M2	Сталь 20	12,83	226	206	87	500	114

** возможны другие исполнения по запросу

Примечание: производитель оставляет за собой право на изменение технических параметров конструкции неподвижных опор без предварительного уведомления.

Таблица 8. Комплектация неподвижных опор «Энергия-Аква» DN50 – 100 (см. рис. 2 на стр. 44)

Наименование	Количество	Примечание
Неподвижная опора «Энергия-Аква», DN50 - 80	1 шт. (2 основания, 1 гильза*, 8 косынок, 2 паронитовые прокладки, патрубок)	По диаметру трубопровода
Неподвижная опора «Энергия-Аква», DN100	1 шт. (2 основания, 1 гильза*, 12 косынок, 2 паронитовые прокладки, патрубок)	По диаметру трубопровода

* поставляется по запросу, в основной комплект поставки не входит

Таблица 9. Пример заполнения спецификации для неподвижных опор «Энергия-Аква»

Поз.	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначен. документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материалы	Завод-изготовитель	Прим.
1	Неподвижная опора «Энергия-Аква» DN15, резьба	«Энергия-Аква»	НО.ЭА.16.015.21.1.Р	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	
2	Неподвижная опора «Энергия-Аква» DN65, фланец	«Энергия-Аква»	НО.ЭА.16.065.76.1.Ф	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	
3	Неподвижная опора «Энергия-Аква» DN25, грувлок	«Энергия-Аква»	НО.ЭА.16.025.34.1.Г	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ НЕПОДВИЖНЫХ ОПОР «ЭНЕРГИЯ-АКВА»

Указания по монтажу неподвижных опор «Энергия-Аква» DN 15 – 40 (см. рис.1 на стр. 42)

1. Установить паронитовую прокладку над отверстием в плите перекрытия.

2. Установить патрубок с опорной пластиной, пропустив патрубок в гильзу в плите перекрытия. При необходимости (по условиям поставки опорная пластина может быть не приварена к патрубку, обеспечивается временное соединение на прихватках, сварка осуществляется производителем работ по месту) приварить опорную пластину к патрубку (сварной шов Т1 катетом не менее толщины стенки патрубка). Обеспечить плотное прилегание опорной пластины и паронитовой прокладки к плите перекрытия, зазоры не допускаются.

3. Заполнить зазор между патрубком и гильзой в плите перекрытия составом, обладающим огнестойкостью не ниже огнестойкости плиты перекрытия.

4. Установить паронитовую прокладку и ответную пластину.

5. Зафиксировать ответную пластину и выровнять относительно патрубка. Обеспечить плотное прилегание ответной пластины и паронитовой прокладки к плите перекрытия, зазоры не допускаются.

6. Приварить ответную пластину к патрубку (сварной шов Т1 катетом не менее толщины стенки патрубка).

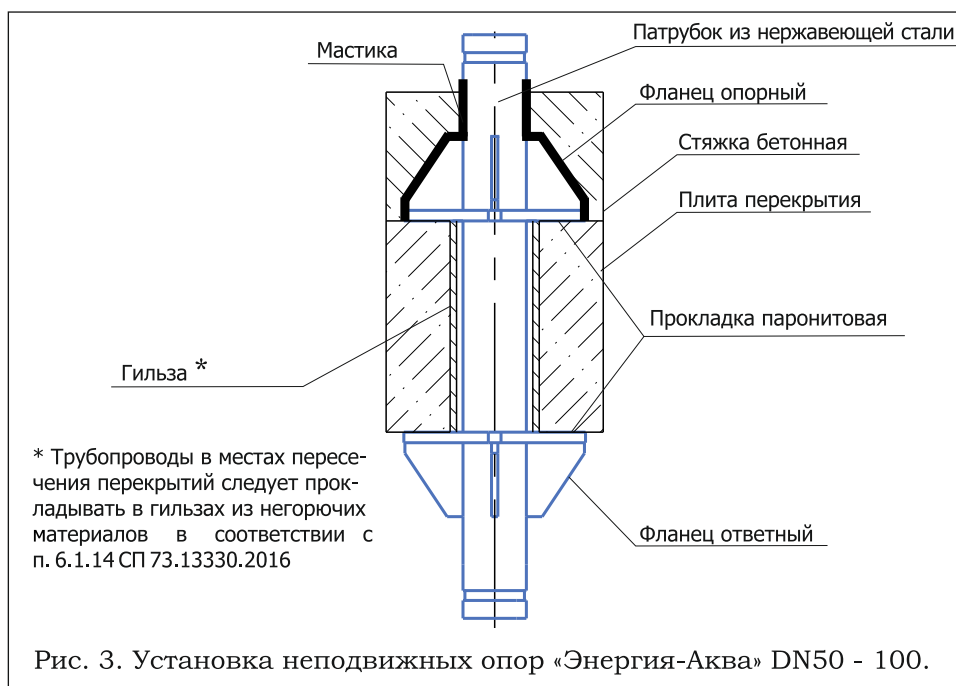
7. Сварные швы по ГОСТ 5264-80. Контроль сварных швов производить внешним осмотром по ГОСТ 3242-79. Допускаются сварные швы по ГОСТ 14771-76. Сварку опор производить электродами не ниже

Э-10Х25Н13Г2-ОЗЛ-6-ВД
Е / 2975-Б20

(далее – ОЗЛ-6).

При монтаже неподвижной опоры отклонение оси трубопровода от вертикали не должно превышать 2 мм на 1 м длины в соответствии с СП 73.13330.2016, п. 6.1.5.

Указания по монтажу неподвижных опор «Энергия-Аква» DN50 – 100



1. Установить паронитовую прокладку над отверстием в плите перекрытия.

2. Установить патрубок с опорным фланцем, пропустив патрубок в гильзу в плите перекрытия. При необходимости (по условиям поставки опорный фланец может быть не приварен к патрубку, обеспечивается временное соединение на прихватках, сварка осуществляется производителем работ по месту) приварить косынки опорного фланца к патрубку в соответствии с рис. 2 (стр. 44, сварной шов ТЗ катетом не менее толщины стенки патрубка). Обеспечить плотное прилегание основания опорного фланца и паронитовой прокладки к плите перекрытия, зазоры не допускаются.

3. Заполнить зазор между патрубком и гильзой в плите перекрытия составом, обладающим огнестойкостью не ниже огнестойкости плиты перекрытия.

4. Установить паронитовую прокладку и ответный фланец в соответствии с рис. 3 (стр. 47).

5. Зафиксировать основание ответного фланца и выровнять относительно патрубка в соответствии с рис. 3 (стр. 47). Обеспечить плотное прилегание основания ответного фланца и паронитовой прокладки к плите перекрытия, зазоры не допускаются.

6. Приварить косынки ответного фланца к патрубку в соответствии с рис. 2 (стр. 44, сварной шов ТЗ катетом не

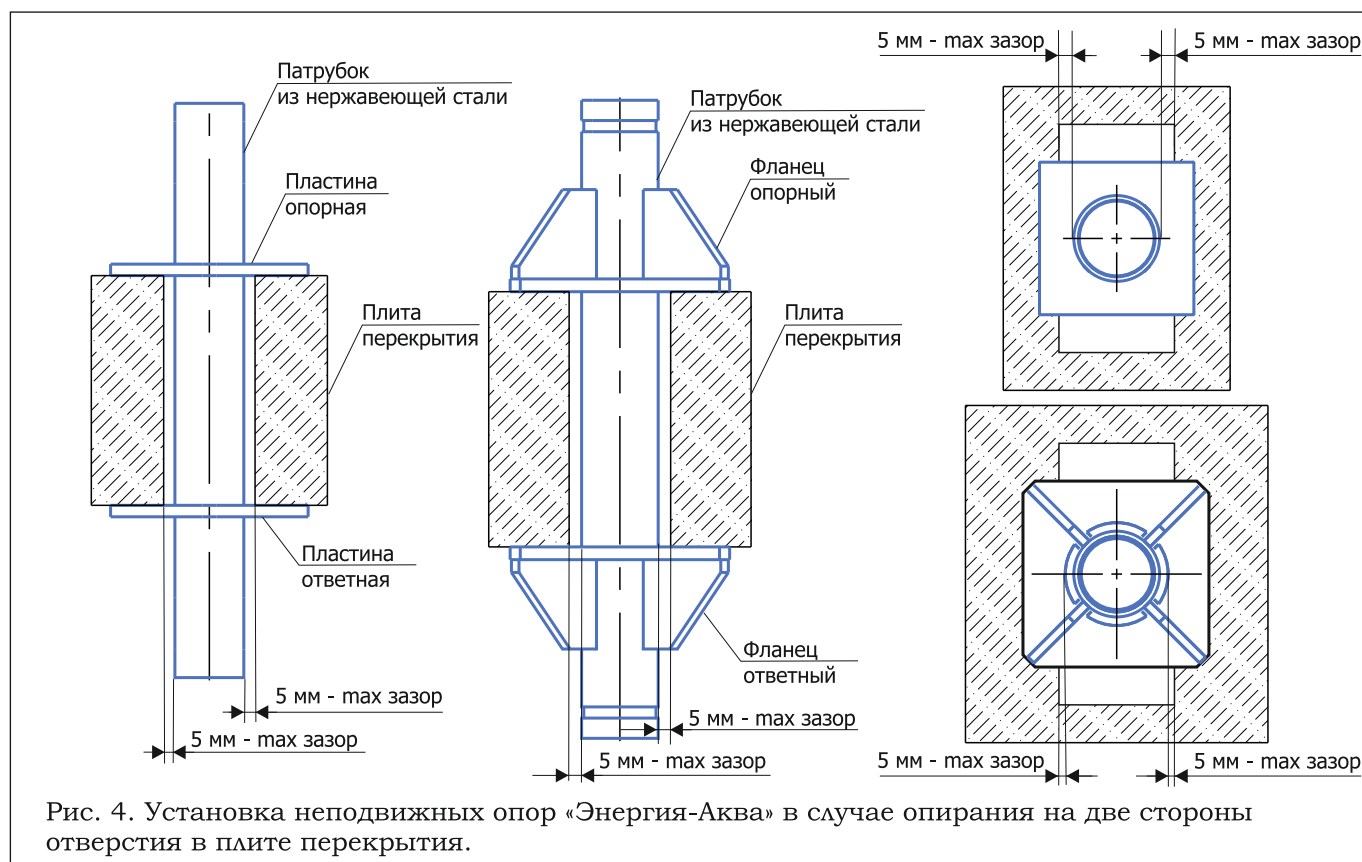
менее толщины стенки патрубка).

7. Сварные швы по ГОСТ 5264-80. Контроль сварных швов производить внешним осмотром по ГОСТ 3242-79. Допускаются сварные швы по ГОСТ 14771-76. Опорный фланец приваривать электродами ОЗЛ-6 (с пределом текучести не менее 410 МПа), ответный фланец – ОЗЛ-6. При монтаже неподвижной опоры отклонение оси трубопровода от вертикали не должно превышать 2 мм на 1 м длины в соответствии с п. 6.1.5 СП 73.13330.2016.

8. Неподвижную опору покрыть грунтовкой ГФ - 021 по ГОСТ 25129-2020. Дополнительно, в случае заливки стяжки элементы неподвижной опоры обработать резинобитумной мастикой по верхний уровень заливки для предотвращения прямого контакта с бетоном.

9. При фланцевом типе присоединения трубопровода с патрубком неподвижной опоры в целях предотвращения образования гальванической пары «оцинкованная сталь – нержавеющая сталь» использовать фосфатированные элементы крепления (болты, гайки, шайбы и т.д.), соединяющие фланец неподвижной опоры с ответным фланцем трубопровода, при резьбовом типе присоединения – фосфатированную соединительную муфту.

Указания по монтажу неподвижных опор «Энергия-Аква» в случае опирания на две стороны отверстия в плите перекрытия



В случае протяженного отверстия в плите перекрытия допускается установка неподвижных опор «Энергия-Аква» на две стороны опираемой поверхности. Максимально допустимый зазор между патрубком и стенкой плиты перекрытия – не более 5 мм с каждой стороны в соответствии с рис. 4 (стр. 48).

Правила транспортировки

Неподвижные опоры «Энергия - Аква» транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, в заводской упаковке в соответствии с правилами перевозок, действующих на каждом виде транспорта.

После отгрузки в транспортную компанию или представителям покупателя, производитель не несёт ответственности за сохранность неподвижных опор во время перевозки.

Гарантии изготовителя

На изделия устанавливается гарантийный срок продолжительностью 60 месяцев с момента исполнения поставщиком обязанности передать товар покупателю. Условия гарантии указываются в паспорте на изделие.

Гарантия не распространяется на случаи:

- применения изделия способом, не соответствующим его назначению и (или) заявленным характеристикам;
- несоблюдения указаний по монтажу изделий;
- нанесения изделиям механических повреждений;
- демонтажа изделия для ремонта и (или) замены в отсутствие представителя компании-производителя.

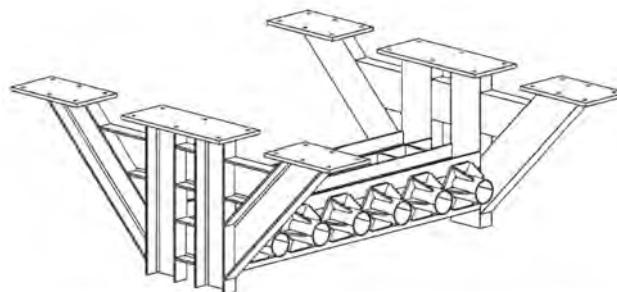
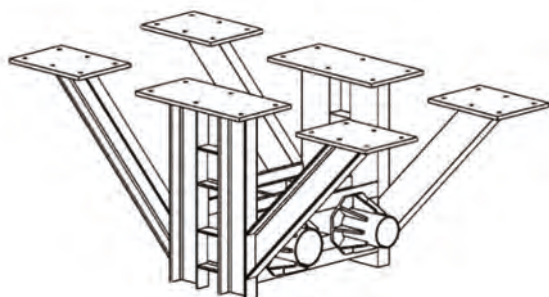
КРЕПЁЖНЫЕ СИСТЕМЫ. РАМЫ ПОДВЕСНЫЕ «ЭНЕРГИЯ» для неподвижных опор, установленных на горизонтальных и вертикальных трубопроводах

- Для систем отопления («Энергия-Термо») и водоснабжения («Энергия-Аква»)
- Типовые размеры: DN 15 – 100*.
- Конструкция зависит от диаметра трубопровода, нагрузок, расстояния от перекрытия до оси трубопровода



Рама подвесная «Энергия» для неподвижных опор на 2 трубы

Рама подвесная «Энергия» для неподвижных опор на 6 труб



МАТЕРИАЛЫ:

Плиты	Углеродистая сталь
Швеллеры	
Рёбра	

*** СПЕЦИАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ**

Компания «Компенсаторы «Протон-Энергия» может изготовить по требованию клиента специальные модели необходимого диаметра, типоразмера в зависимости от нагрузок и местоположения трубопроводов.

Компания «Компенсаторы «Протон-Энергия» оставляет за собой право на модернизацию своей продукции, корректировку технических характеристик и цен без предварительного извещения. «Компенсаторы Протон», «Компенсаторы Энергия», логотип «Компенсаторы Энергия» являются торговыми марками ООО «Компенсаторы «Протон-Энергия». Частичная или полная перепечатка и копирование без согласия ООО «Компенсаторы «Протон-Энергия» запрещены. Все права защищены.

Общие сведения. Рамы подвесные «Энергия» для неподвижных опор

Подвесные рамы для неподвижных опор «Энергия» предназначены для монтажа неподвижных опор и сильфонных компенсаторов на трубопроводах системы отопления и водоснабжения и охватывают весь диапазон диаметров труб в пределах условных диаметров от DN 15 до DN300 согласно применимости трубопроводов, на объектах строительства по ГОСТ 3262-75; ГОСТ 10704-91; ГОСТ 9941-81; ГОСТ 10707-80. Также возможна разработка специальных моделей (по запросу).

В настоящем пособии содержатся типоразмеры следующих рам неподвижных опор:

- Рамы неподвижных опор на 1, 2 и 4 трубопровода с высотой от перекрытия 500, 1000 и 1500 мм;

Трубопроводы внутренних инженерных систем и неподвижные опоры для них, а также несущие строительные конструкции подвержены действию значительных нагрузок.

Это приводит к необходимости проведения расчётов на прочность не только трубопроводов, но и неподвижных опор, подвесных рам, реакций опор, несущей способности перекрытий.

Для удобства при проектировании в табличной форме указан перечень типовых рам в зависимости от диаметра и количества трубопроводов. Элементы рам (косынки, стойки, пластины, прокладки) унифицированы для каждого типоразмера. Материалы, используемые при изготовлении рам неподвижных опор, имеют сертификаты соответствия заводов изготовителей.

Возможна разработка специальных моделей подвесных рам для направляющих и скользящих опор (помимо типовых).

Для подбора специальных моделей подвесных рам просим обращаться за консультацией в технический отдел:

e-mail: project@compensators-energy.ru

тел.: 8 (800) 600-73-23

тел.: +7 (495) 782-61-89



Внешний вид подвесной рамы для неподвижных опор «Энергия»



Для самостоятельного подбора подвесных рам (далее – РМП) предоставляем разбор артикулов.

Пример 1: РМП.НО.Т.50-80.10.2

РМП – рама подвесная для неподвижных опор «Энергия»;

НО – неподвижные опоры «Энергия»;

Т – рама типовая;

50-80 – диаметр закрепляемого трубопровода, от DN50 до DN80 (возможные типовые варианты 15-40, 50-80, 100)

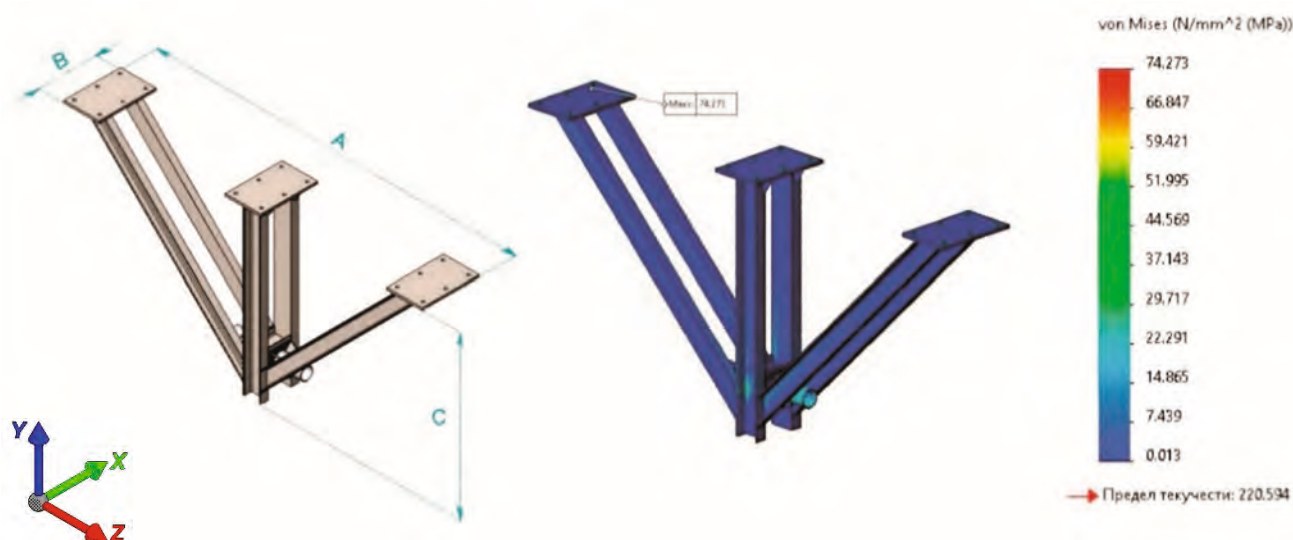
Примечание: при монтаже типовой рамы для 2-х трубопроводов разность их диаметров не должна превышать 1DN (например, DN50 и DN65 – допустимо, DN50 и DN80 – недопустимо). В случае, если для 2-х трубопроводов разность диаметров превышает 1DN, необходимо использовать рамы специальных моделей (по запросу).

10 – расстояние от оси трубопровода от плиты перекрытия (05 – 500 мм, 10 – 1000 мм, 15 – 1500 мм)

2 – количество закрепляемых трубопроводов.

Рамы специальных моделей или типоразмеры РМП для диаметров более DN100 необходимо согласовать с техническими специалистами компании «Компенсаторы «Протон-Энергия».

Таблица 1. Параметры рамы для 1 трубопровода, нагрузки в зависимости от диаметра трубопровода и расстояния от перекрытия до оси трубопровода (высота рамы)

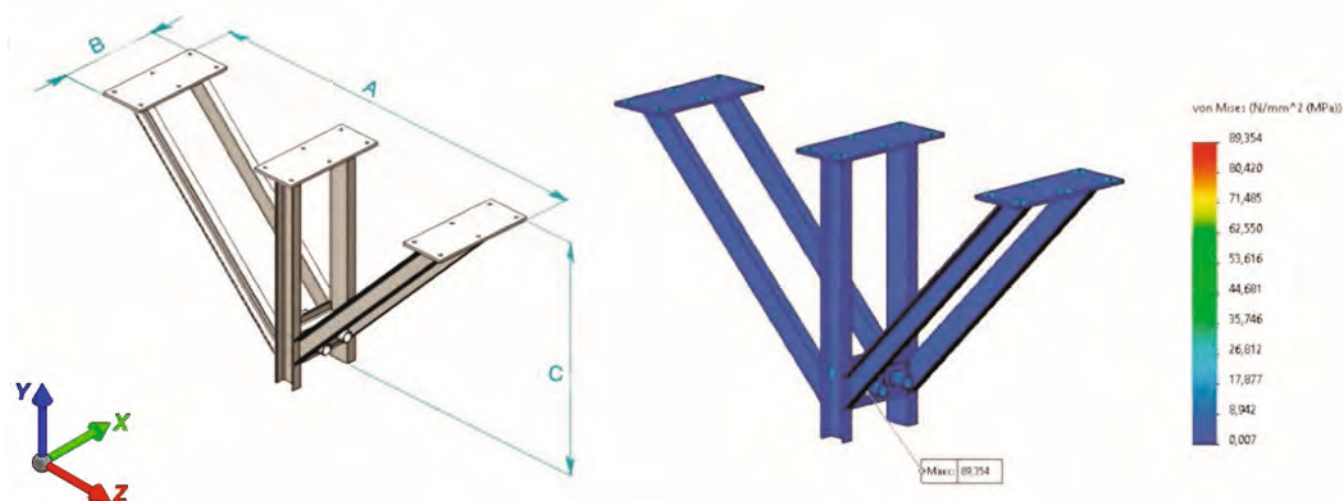


DN	Расстояние от перекрытия до оси трубопровода, мм	Нагрузка на одну опору по оси Z, кгс	Общая нагрузка по оси Z, кгс	Нагрузка на одну опору по оси Y, кгс	Общая нагрузка по оси Y, кгс	Макс. перемещение, мм	Масса*, кг	Коэф. запаса	A, мм	B, мм	C, мм
15-32	До 500	592,5	592,5	20,3	20,3	0,35	29	2,5	1319	400	616
15-32	500-1000	592,5	592,5	20,3	20,3	0,05	114	3	2314	400	1216
15-32	1000-1500	592,5	592,5	20,3	20,3	0,14	149	3	3338	400	1716
40	До 500	782	782	25,8	25,8	0,45	29	1,8	1319	400	616
40	500-1000	782	782	25,8	25,8	0,07	114	2,8	2314	400	1216
40	1000-1500	782	782	25,8	25,8	0,18	149	2,8	3338	400	1716
50	До 500	1432	1432	116,8	116,8	0,06	78	2,9	1365	400	616
50	500-1000	1432	1432	116,8	116,8	0,15	118	3,3	2485	400	1216
50	1000-1500	1432	1432	116,8	116,8	0,34	149	3,4	3316	400	1716
65	До 500	1698	1698	175,3	175,3	0,06	78	2,8	1365	400	616
65	500-1000	1698	1698	175,3	175,3	0,16	118	3,4	2485	400	1216
65	1000-1500	1698	1698	175,3	175,3	0,16	149	3,1	3346	400	1716
80	До 500	2245	2245	221,4	221,4	0,07	78	2,9	1369	400	616
80	500-1000	2245	2245	221,4	221,4	0,2	118	3	2510	400	1216
80	1000-1500	2245	2245	221,4	221,4	0,4	149	2,9	3340	400	1716
100	До 500	3566	3566	298,6	298,6	0,14	100	2,7	1353	600	616
100	500-1000	3566	3566	298,6	298,6	0,4	140	2,7	2474	600	1216
100	1000-1500	3566	3566	298,6	298,6	0,8	171	2,5	3344	600	1716

* масса указана без учёта неподвижных опор (масса неподвижных опор указана на стр. 34-35 и 42-45).

** возможны другие исполнения по запросу.

Таблица 2. Параметры рамы для 2 трубопроводов, нагрузки в зависимости от диаметров трубопроводов и расстояния от перекрытия до оси трубопроводов (высота рамы)



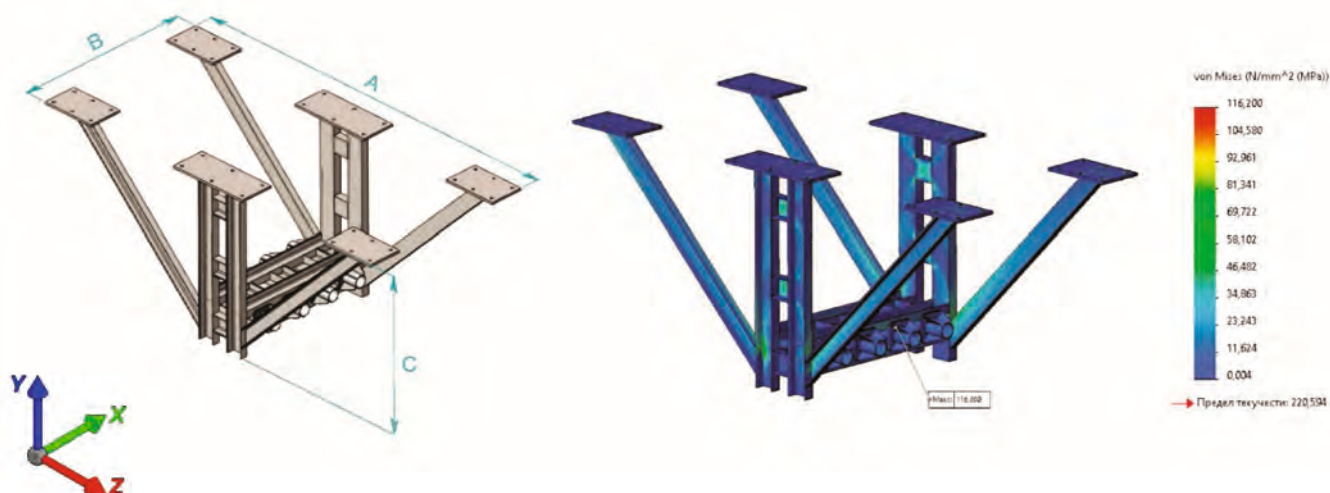
DN	Расстояние от перекрытия до оси трубопровода, мм	Нагрузка на одну опору по оси Z, кгс	Общая нагрузка по оси Z, кгс	Нагрузка на одну опору по оси Y, кгс	Общая нагрузка по оси Y, кгс	Макс. перемещение, мм	Масса*, кг	Коэф. запаса	A, мм	B, мм	C, мм
15-40	До 500	597,5	1195	28	56	0,04	99	2,4	1351	600	616
15-40	500-1000	597,5	1195	28	56	0,1	135	2,5	2314	600	1216
15-40	1000-1500	597,5	1195	28	56	0,28	170	2,5	3331	600	1716
50-80	До 500	2079	4157	85	170	0,18	121	3	1451	806	616
50-80	500-1000	2079	4157	85	170	0,42	161	2,8	2583	806	1216
50-80	1000-1500	2079	4157	85	170	0,77	193	2,7	3431	806	1716
100	До 500	3277	6554	139	279	0,29	121	1,9	1451	806	616
100	500-1000	3277	6554	139	279	0,73	161	1,9	2583	806	1216
100	1000-1500	3277	6554	139	279	1,5	193	1,8	3431	806	1716

* масса указана без учёта неподвижных опор (масса неподвижных опор указана на стр. 34-35 и 42-45).

** возможны другие исполнения по запросу.

Примечание: при монтаже типовой рамы для 2-х трубопроводов разность их диаметров не должна превышать шага в 1DN. Подбор рамы осуществляется по большему диаметру. В случае, если для 2-х трубопроводов разность диаметров превышает 1DN, необходимо использовать рамы специальных моделей (по запросу).

Таблица 3. Параметры рамы для 4 трубопроводов, нагрузки в зависимости от диаметров трубопроводов и расстояния от перекрытия до оси трубопроводов (высота рамы)



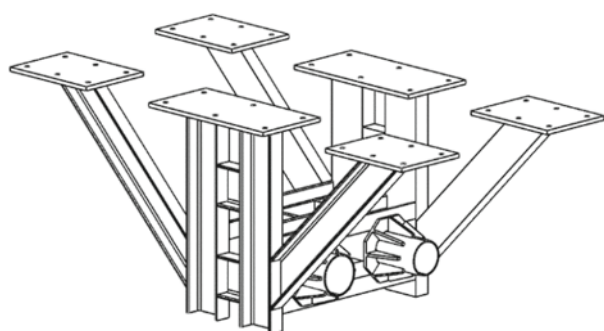
DN	Расстояние от перекрытия до оси трубопровода, мм	Нагрузка на одну опору по оси Z, кгс	Общая нагрузка по оси Z, кгс	Нагрузка на одну опору по оси Y, кгс	Общая нагрузка по оси Y, кгс	Макс. перемещение, мм	Масса*, кг	Коэф. запаса	A, мм	B, мм	C, мм
15-40	До 500	597,5	2390	28	112	0,13	124	2,8	1451	946	616
15-40	500-1000	597,5	2390	28	112	0,23	161	2,1	2441	946	1216
15-40	1000-1500	597,5	2390	28	112	0,6	195	2,1	3431	946	1716
50-80	До 500	2079	8314	85	340	0,3	190	2	1691	1306	616
50-80	500-1000	2079	8314	85	340	0,58	245	1,9	2823	1306	1216
50-80	1000-1500	2079	8314	85	340	1,1	290	1,8	3671	1306	1716
100	До 500	3277	13108	139	557	2,1	206	2,2	1953	1320	716
100	500-1000	3277	13108	139	557	3,2	370	2,1	2801	1320	1216
100	1000-1500	3277	13108	139	557	4,5	464	1,8	3700	1320	1717

* масса указана без учёта неподвижных опор (масса неподвижных опор указана на стр. 34-35 и 42-45).

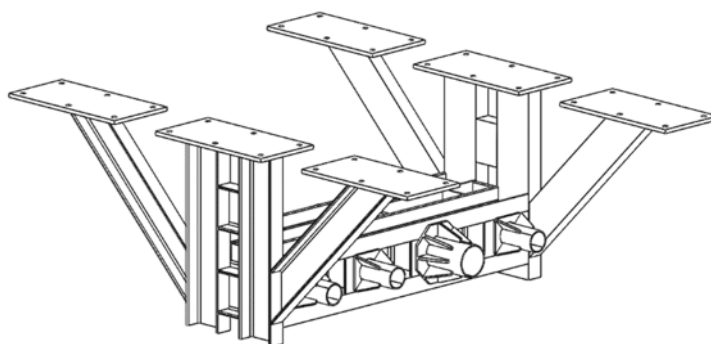
** возможны другие исполнения по запросу.

Примечание: при монтаже типовой рамы для 4-х трубопроводов разность их диаметров не должна превышать шага в 1DN. Подбор рамы осуществляется по большему диаметру. В случае, если для 4-х трубопроводов разность диаметров превышает 1DN, необходимо использовать рамы специальных моделей (по запросу).

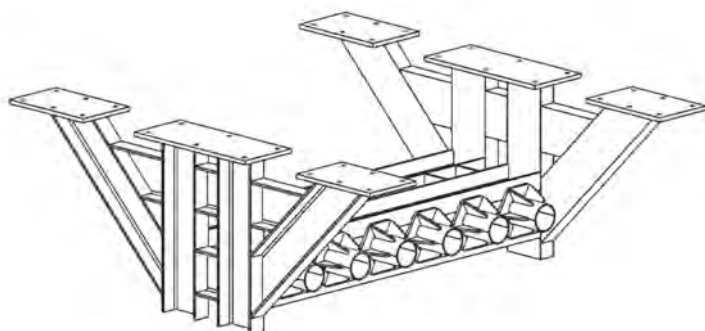
Варианты исполнения рам



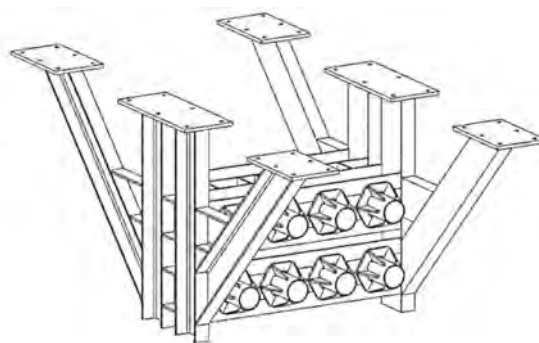
Рама на 2 трубы



Рама на 4 трубы



Рама на 6 труб
Подбор и изготовление на основании
технического задания



Рама на 8 труб
Подбор и изготовление на основании
технического задания

Пример заполнения спецификации подвесных рам

Поз.	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначен. документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материалы	Завод-изготовитель	Прим.
1	Рама подвесная для неподвижных опор «Энергия» DN 50 на 2 трубопровода	«Энергия»	РМП.НО.Т. 50-80.10.2	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	

Наши преимущества:

1) Минимальные сроки выполнения работ.

2) Индивидуальный подход. Квалифицированные специалисты выполняют замеры на объекте и расчёты каждого проекта, находят оптимальное и технически грамотное решение.

3) Вы работаете напрямую с предприятием-изготовителем. Отсутствуют переплаты посредникам, поэтому Вы получаете максимально выгодное предложение.

4) Оперативная техническая поддержка, шефмонтаж, гарантия.

Правила транспортировки

Подвесные рамы транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, в заводской упаковке в соответствии с правилами перевозок, действующих на каждом виде транспорта.

После отгрузки в транспортную компанию или представителям покупателя, производитель не несёт ответственности за сохранность подвесных рам во время перевозки.

Гарантии изготовителя

На изделия устанавливается гарантийный срок продолжительностью 60 месяцев с момента исполнения поставщиком обязанности передать товар покупателю. Условия гарантии указываются в паспорте на изделие.

Гарантия не распространяется на случаи:

- применения изделия способом, не соответствующим его назначению и (или) заявленным характеристикам;
- несоблюдения указаний по монтажу изделий;
- нанесения изделиям механических повреждений;
- демонтажа изделия для ремонта и (или) замены в отсутствие представителя компании-производителя.

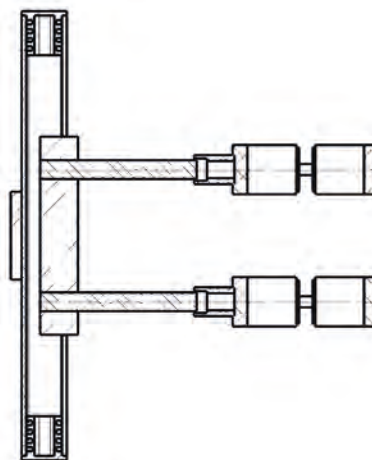
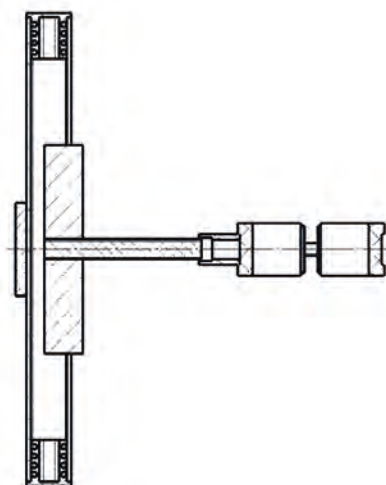
КРЕПЁЖНЫЕ СИСТЕМЫ. СКОЛЬЗЯЩИЕ ОПОРЫ «ЭНЕРГИЯ» для трубопроводов систем отопления и водоснабжения

- Виды скользящих опор в зависимости от диаметра с одним и двумя хомутами.
- Типоразмеры: DN 15 – 80*.



DN 15 - 40

DN 50 - 80



МАТЕРИАЛЫ:

Профиль	Оцинкованная углеродистая сталь
Хомут	
Анкеры	

* СПЕЦИАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ

Компания «Компенсаторы «Протон-Энергия» может изготовить по требованию клиента специальные модели необходимого диаметра.

Компания «Компенсаторы «Протон-Энергия» оставляет за собой право на модернизацию своей продукции, корректировку технических характеристик и цен без предварительного извещения. «Компенсаторы Протон», «Компенсаторы Энергия», логотип «Компенсаторы Энергия» являются торговыми марками ООО «Компенсаторы «Протон-Энергия». Частичная или полная перепечатка и копирование без согласия ООО «Компенсаторы «Протон-Энергия» запрещены. Все права защищены.

Общие сведения. Скользящие опоры «Энергия» для трубопроводов систем отопления и водоснабжения

Установку скользящих опор следует предусматривать в соответствии с п. 6.1.15 СП 73.13330.2016

Скользящие опоры «Энергия» обеспечивают строго осевое перемещение трубопровода, а также соосность трубопровода и патрубков сильфонного компенсатора в процессе монтажа и эксплуатации трубопровода.

Применяя скользящие опоры «Энергия», Вы получаете следующие преимущества:

- Сохраняете заявленный ресурс компенсатора (обеспечиваете соосность патрубков компенсатора, что является одним из важнейших факторов, обеспечивающих длительный срок его службы);

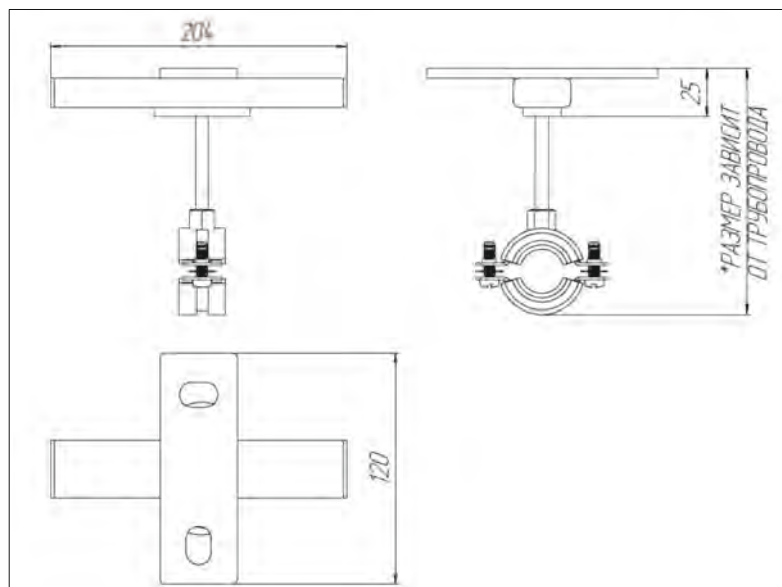
- Обеспечиваете сохранение прямолинейности (отсутствие выгибания) трубопровода при передаче нагрузок от распорного усилия и жёсткости сильфона компенсатора на неподвижные опоры;

- Поддерживаете современное отечественное производство, основанное на передовом российском и мировом опыте;

- Получаете «под ключ» комплексные технические решения и сопровождение на всех этапах проектирования и монтажа, в том числе расчёт температурного удлинения трубопроводов, нагрузок от распорного усилия и усилия жёсткости сильфонных компенсаторов, подбор неподвижных и скользящих опор, подбор или конструирование подвесных рам, а также бесплатный выезд специалиста на объект для замеров и шефмонтаж.

Скользящие опоры «Энергия» рассчитаны на боковую нагрузку, составляющую 15% от суммы распорного усилия и усилия жёсткости компенсатора. Отличительная особенность скользящих опор «Энергия» состоит в том, что благодаря наличию специальной вставки они снижают трение и обеспечивают более лёгкое по сравнению со скользящими опорами перемещение трубопровода при его температурном удлинении/сжатии.

Скользящая опора «Энергия» для трубопроводов DN15 - 40 Габаритные размеры и комплектующие



Комплектация скользящей опоры:

1. Профиль.
2. Шпилька М8.
3. Хомут.
4. Анкер, 2 шт.

Схема монтажа скользящих опор для трубопроводов DN15 - 40



Скользящая опора «Энергия» ~14DN между 1-ой и 2-ой скользящими опорами

Скользящая опора «Энергия» ~4DN от сварного шва

Сильфонный компенсатор

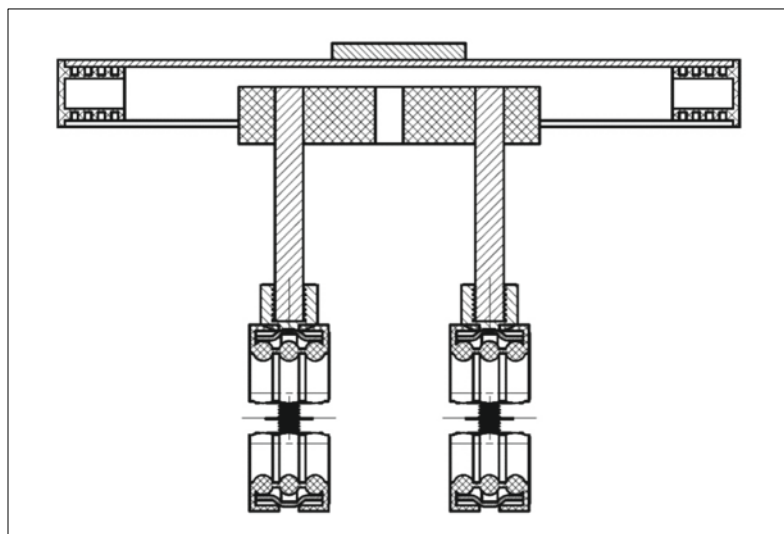
Скользящая опора «Энергия» ~4DN от сварного шва

Скользящая опора «Энергия» ~14DN между 1-ой и 2-ой скользящими опорами

Обозначение	Расстояние от стены до оси трубопровода, мм
Скользящая опора DN15	50 - 110
Скользящая опора DN20	53 - 110
Скользящая опора DN25	55 - 110
Скользящая опора DN32	60 - 110
Скользящая опора DN40	60 - 110

* Крепёж к бетону, марки не ниже В25, осуществляется анкерами М12.

Двойная скользящая опора «Энергия» для трубопроводов DN50 - 80. Вариант с двумя хомутами



Комплектация
скользящей опоры:
1. Профиль.
2. Шпилька М10, 2 шт.
3. Хомут, 2 шт.
4. Анкер, 2 шт.

Схема монтажа скользящих опор для трубопроводов DN50 - 80



Обозначение	Расстояние от стены до оси трубопровода, мм
Скользящая опора DN50	60 - 110
Скользящая опора DN65	65 - 110
Скользящая опора DN80	70 - 110

* Крепёж к бетону, марки не ниже В25, осуществляется анкерами М12.

**Пример заполнения спецификации
для скользящей опоры «Энергия» DN15 - 40**

Поз.	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначен. документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материалы	Завод-изготовитель	Прим.
1	Скользящая опора «Энергия» DN 15	«Энергия»	СО.Э.015.1	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	
2	Скользящая опора «Энергия» DN 20	«Энергия»	СО.Э.020.1	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	
3	Скользящая опора «Энергия» DN 25	«Энергия»	СО.Э.025.1	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	
4	Скользящая опора «Энергия» DN 32	«Энергия»	СО.Э.032.1	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	
5	Скользящая опора «Энергия» DN 40	«Энергия»	СО.Э.040.1	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	

**Пример заполнения спецификации
для скользящей опоры «Энергия» DN50 - 80**

Поз.	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначен. документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материалы	Завод-изготовитель	Прим.
1	Скользящая опора «Энергия» DN 50 с 2 хомутами	«Энергия»	СО.Э.050.2	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	
2	Скользящая опора «Энергия» DN 65 с 2 хомутами	«Энергия»	СО.Э.065.2	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	
3	Скользящая опора «Энергия» DN 80 с 2 хомутами	«Энергия»	СО.Э.080.2	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	

Наши преимущества:

- 1) Качество продукции.
- 2) Сохранение цинкового покрытия трубопроводов.
- 3) Бесшумность.
- 4) Оперативная техническая поддержка, гарантия.

Правила транспортировки

Скользящие опоры транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, в заводской упаковке в соответствии с правилами перевозок, действующих на каждом виде транспорта.

После отгрузки в транспортную компанию или представителям покупателя, производитель не несёт ответственность за сохранность скользящих опор во время перевозки.

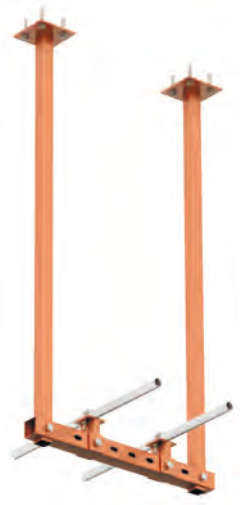
Гарантии изготовителя

На изделия устанавливается гарантийный срок продолжительностью 60 месяцев с момента исполнения поставщиком обязанности передать товар покупателю. Условия гарантии указываются в паспорте на изделие.

Гарантия не распространяется на случаи:

- применения изделия способом, не соответствующим его назначению и (или) заявленным характеристикам;
- несоблюдения указаний по монтажу изделий;
- нанесения изделиям механических повреждений;
- демонтажа изделия для ремонта и (или) замены в отсутствие представителя компании-производителя.

КРЕПЁЖНЫЕ СИСТЕМЫ. ОПОРЫ ПОДВЕСНЫЕ «ЭНЕРГИЯ» для горизонтальных трубопроводов

Конструкция зависит от диаметра трубопровода, нагрузок, расстояния от перекрытия до оси трубопровода.	Опоры подвесные лёгкие 
Опоры подвесные средние 	Опоры подвесные тяжёлые 

МАТЕРИАЛЫ:

Плиты	Углеродистая сталь
Трубы профильные	
Швеллеры	

* СПЕЦИАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ

Компания «Компенсаторы «Протон-Энергия» может изготовить по требованию клиента модели необходимого диаметра, типоразмера в зависимости от нагрузок и местоположения трубопроводов.

Компания «Компенсаторы «Протон-Энергия» оставляет за собой право на модернизацию своей продукции, корректировку технических характеристик и цен без предварительного извещения. «Компенсаторы Протон», «Компенсаторы Энергия», логотип «Компенсаторы Энергия» являются торговыми марками ООО «Компенсаторы «Протон-Энергия». Частичная или полная перепечатка и копирование без согласия ООО «Компенсаторы «Протон-Энергия» запрещены. Все права защищены.

Назначение и виды опор подвесных «Энергия»

Опоры подвесные «Энергия» предназначены для монтажа горизонтальных трубопроводов систем отопления и водоснабжения в соответствии с требованиями ГОСТ 3262-75; ГОСТ 10704-91; ГОСТ 9941-81; ГОСТ 10707-80, Установку скользящих опор следует предусматривать в соответствии с п. 6.1.15 СП 73.13330.2016. Возможна разработка специальных моделей опор подвесных (по запросу).

Опоры подвесные «Энергия» выполняют следующие функции:

- Предотвращение провисания трубопроводов;
- Частичная компенсация нагрузки от массы трубопроводов и массы транспортируемой среды;
- Обеспечение осевого перемещения трубопроводов при их температурном удлинении;
- Увеличение срока службы системы.

Опоры подвесные равномерно распределяют общую массу трубопроводов, дополнительного оборудования, а также массу транспортируемой среды.

Пример:

ПС.ХХХ.ХХ.ХХХ.ХХ.ХХХХ

ПС – опора подвесная средняя «Энергия».

ХХХ.ХХ.ХХХ.ХХ.ХХХХ - внутренний артикул изделия (по подбору обращаться в технические отдел).

Производство осуществляется по ГОСТ 14911-82.

В настоящем пособии содержатся типоразмеры следующих подвесных опор:

- Опоры подвесные лёгкие;
- Опоры подвесные средние;
- Опоры подвесные тяжёлые.

Возможна разработка специальных моделей опор подвесных (помимо типовых).

Для подбора специальных моделей опор подвесных просим обращаться за консультацией в технический отдел:

e-mail: project@compensators-energy.ru

тел.: 8 (800) 600-73-23

тел.: +7 (495) 782-61-89

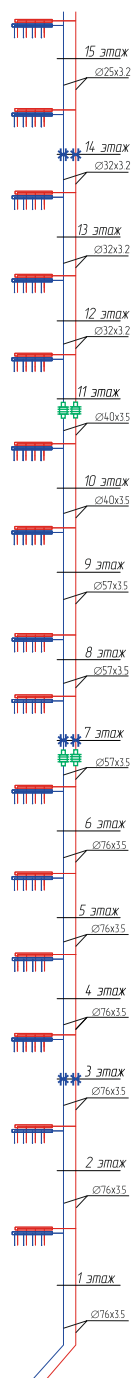
Пример заполнения спецификации опор подвесных «Энергия».

Поз.	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначен. документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материалы	Завод-изготовитель	Прим.
1	Опора подвесная «Энергия»	«Энергия»	ПС.ХХХ.ХХ.ХХХ.ХХ.ХХХХ	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	

Рекомендательные письма от клиентов

 GLOBAL CONSTRUCTION GROUP	ООО фирма «САНТА» 141400 г.Химки, Московская область, тел.575-73-58 Коммунальный проезд, д.11	
 АО «Эталон ЛенСпецСМУ», ИНН 7802084349, Россия, 197340, Санкт-Петербург, Богатырский пр., 7, литера А +7 (812) 388 65 25, info@etalonlenspecsmu.ru, www.etalonlenspecsmu.ru	 RENAISSANCE CONSTRUCTION	
Компания «Компенсаторы» Г комплектации сильфонными компе 2014г. Специалисты «Компенсаторы» поддержку в решении вопросов, объектах в г. Санкт-Петербурге. «Ласточкино гнездо», ЖК «Московс За весь период сотру зарекомендовала себя надежным и гибкий подход к нашим потребност сильфонных компенсаторов, их про Специалисты компании «Ком подрядным монтажным организаци предоставляли оптимальные решени Учитывая вышесказанное, А компенсаторы «Протон» и «Энерги оборудование, а компанию «Компе надежного поставщика. Управляющий ИСП АО «Эталон ЛенСпец СМУ»	 SYNERGY ОГРН 119777 Адрес (место нахождения): 117587, Web-caйт: w Исх. № <u>1КС-145/2.3</u> от «28» <u>12</u> 2021 года Привет Оборудование вашего п «Лефорто», Апарт-комплекс Староалексеевская вл.3. За время работы можем оперативные сроки поставки поддержки. Ваш индивидуал экономические и временные Желаем успехов в раб нашего сотрудничества. С уважением, Генеральный директор ООО «ГК «СИНЕРГИЯ» 	
 АО «УК SMART СЕРВИС» ИНН 7702220094, ОГРН 1187746335554 125330, г. Москва, ул. Мосфильмовская, д. 70, этаж -2 комн. 269/П Тел.: +8 800 707 75 20, ф.: +7 495 225 65 28; e-mail: smart@smv.ru Генеральному директору ООО ТД «Компенсаторы «Протон – Энергия» С.В. Голубкову <u>08.07.2023 № 00-144</u> Уважаемый Сергей Викторович! Управляющая компания в лице группы компаний «SMART Service» на своих объектах застройщика «Дон Строй» хочет отметить позитивный опыт эксплуатации применения сильфонных компенсаторов марки «Протон-Энергия». За период эксплуатации с начала 2000-х годов не возникло ни одного случая выхода оборудования марки «Протон-Энергия» из строя. Кроме того, хотелось бы отметить конструкцию сильфонных компенсаторов, а именно внешний кожух и внутреннюю направляющую гильзу из нержавеющей стали, которые позволяют значительно увеличить срок службы компенсаторов. Отдельно хочется поблагодарить команду технического отдела, сотрудники которой помогают в ходе проектирования внутренних инженерных систем, шеф-монтажа и в течение всего срока эксплуатации оборудования марки «Протон-Энергия» на объектах. Генеральный директор  А.А. Кошурников		

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ СПЕЦИФИКАЦИИ для систем отопления



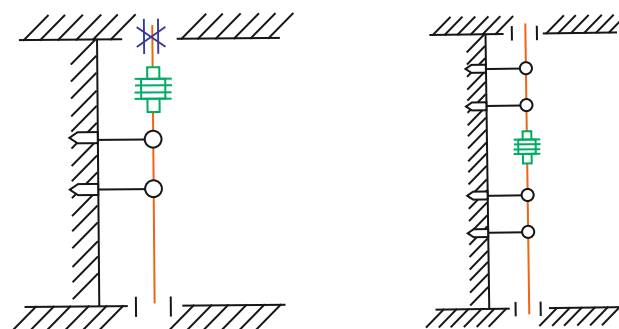
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опорного листа	Спецификация			
			Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во
1	Компенсатор с внутренней защитной гильзой «Энергия-Термо» DN40. Осевой ход: +32мм/-10мм (сжатие/удлинение) при 5000 циклах срабатывания	«Энергия-Термо»	16.040.32/10.2	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	2
2	Компенсатор с внутренней защитной гильзой «Энергия-Термо» DN50. Осевой ход: +32мм/-10мм (сжатие/удлинение) при 5000 циклах срабатывания	«Энергия-Термо»	16.050.32/10.2	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	2
3	Неподвижная опора «Энергия-Термо» DN32	«Энергия-Термо»	НО.ЭТ.16.032.42.1.C	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	2
4	Неподвижная опора «Энергия-Термо» DN50	«Энергия-Термо»	НО.ЭТ.16.050.60.1.C	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	2
5	Неподвижная опора «Энергия-Термо» DN65	«Энергия-Термо»	НО.ЭТ.16.065.76.1.C	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	2
6	Скользящая опора «Энергия» DN25 с 1 хомутом	«Энергия»	СО.Э.025.1	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	4
7	Скользящая опора «Энергия» DN32 с 1 хомутом	«Энергия»	СО.Э.032.1	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	6
8	Скользящая опора «Энергия» DN40 с 1 хомутом	«Энергия»	СО.Э.040.1	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	10
9	Скользящая опора «Энергия» DN50 с 2 хомутами	«Энергия»	СО.Э.050.2	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	8
10	Скользящая опора «Энергия» DN65 с 2 хомутами	«Энергия»	СО.Э.065.2	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	12

Установку скользящих опор следует предусматривать в соответствии с п. 6.1.15 СП 73.13330.2016

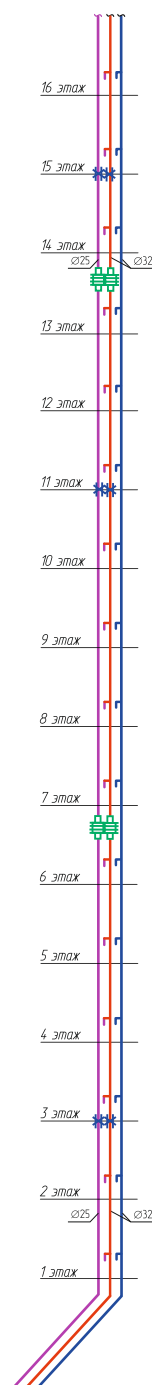
При расчёте принимаем высоту этажа 3,3м

Обозначения:

-  — компенсатор «Энергия-Термо»
-  — неподвижная опора «Энергия-Термо»
-  — скользящая опора «Энергия»



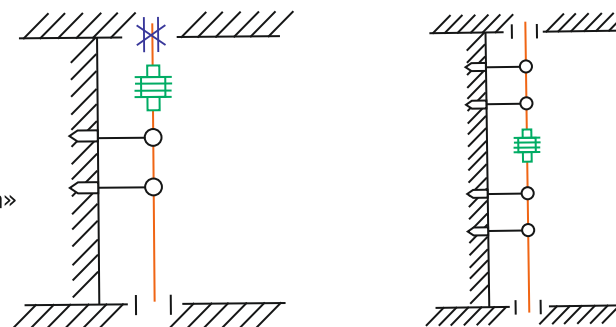
ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ СПЕЦИФИКАЦИИ для систем водоснабжения



Спецификация						
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опорного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во
1	Компенсатор с внутренней защитной гильзой «Энергия-Аква» DN25. Осевой ход: +32мм/-10мм (сжатие/удлинение) при 5000 циклах срабатывания	«Энергия-Аква»	16.025.32/10.2	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	2
2	Компенсатор с внутренней защитной гильзой «Энергия-Аква» DN32. Осевой ход: +32мм/-10мм (сжатие/удлинение) при 5000 циклах срабатывания	«Энергия-Аква»	16.032.32/10.2	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	2
3	Неподвижная опора «Энергия-Аква» DN25	«Энергия-Аква»	НО.ЭА.16.025.34.1.Р	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	3
4	Неподвижная опора «Энергия-Аква» DN32	«Энергия-Аква»	НО.ЭА.16.032.42.1.Р	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	3
5	Скользящая опора «Энергия» DN25 с 1 хомутом	«Энергия»	СО.Э.025.1	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	22
6	Скользящая опора «Энергия» DN32 с 1 хомутом	«Энергия»	СО.Э.032.1	«Компенсаторы «Протон-Энергия»	шт.	38

Обозначения:

-  — компенсатор «Энергия-Аква»
-  — неподвижная опора «Энергия-Аква»
-  — скользящая опора «Энергия»



Установку скользящих опор следует предусматривать в соответствии с п. 6.1.15 СП 73.13330.2016

При расчёте принимаем высоту этажа 3,3м



**Инжиниринговая компания
«Компенсаторы «Протон-Энергия»**

г. Москва, ул. Бардина, д. 4 стр. 1, офис 2
www.compensators-energy.ru
Тел. 8 (800) 600-73-23, Тел. +7 (495) 782-61-89
zakaz@compensators-energy.ru - отдел продаж
project@compensators-energy.ru - технический отдел

**The Proton-Energy Expansion Joints
Engineering Company**

4 bld.1 Bardina St., office 2. Moscow, Russia
www.compensators-energy.ru
Tel. 8 (800) 600-73-23, Tel. +7 (495) 782-61-89
zakaz@compensators-energy.ru - sales department
project@compensators-energy.ru - technical department

