

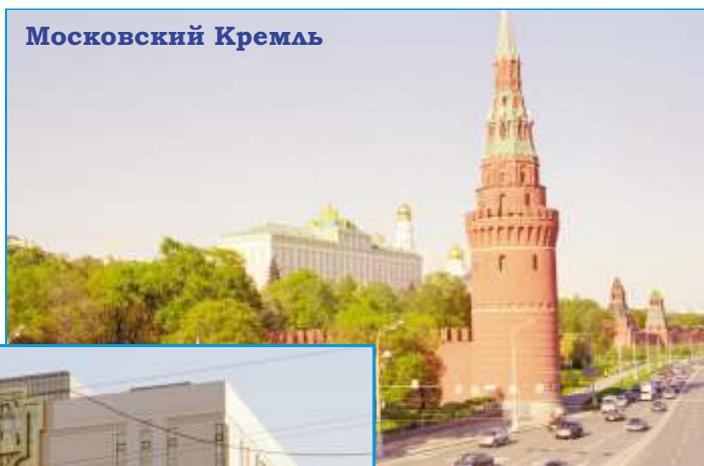


**Компенсаторы
Энергия**

Пособие для проектировщиков систем отопления и водоснабжения. Применение компенсаторов «Энергия» на вертикальных трубопроводах в зданиях высотой более 25 метров.

- Методика подбора
- Типовые схемы
- Конструкции неподвижных, направляющих и скользящих опор

Московский Кремль



Библиотека МГУ



**Жилой комплекс
(г. Москва, Строгино)**



Компенсаторы «Энергия» и «Протон» соответствуют требованиям пункта 6.3.1 СП 60.13330.2012 (актуализированной редакции СНиП 41-01-2003): имеют многослойный сильфон, оснащенный стабилизатором - внутренней направляющей гильзой.

Дата введения СП 60.13330.2012 - 01.01.2013

«Компенсаторы «Протон-Энергия»

Москва, 2014

© Все права защищены.



Наши объекты.

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



Жилой комплекс
(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.



Самый высокий в Европе
55-этажный жилой комплекс
(г. Москва, ул. Мосфильмовская), 2008 г.



Жилой комплекс «Квартал 32 - 33»
(г. Москва, Ленинский проспект), 2007 г.



Жилой комплекс «Университетский»
(г. Екатеринбург), 2011 г.



Жилой комплекс
(г. Москва, ул. 6-я Радиальная), 2012 г.

Мы поставляли компенсаторы различных моделей в Московский Кремль, Библиотеку МГУ, аэропорт «Внуково», в жилые комплексы «Алиса», «Муваловский», на кондитерскую фабрику «Ферреро», в принимавший чемпионат Европы - 2008 Международный Ледовый Дворец в г. Коломне, а также более чем в 2 500 других зданий по всей России.

Объекты наших дистрибьюторов.

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, Украины, Белорусии, Казахстана, а также других республик бывшего СССР.



Жилой комплекс
(г. Краснодар, ул. Кожевенная), 2011 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.

Объекты наших дистрибьюторов.



Жилой комплекс
(г. Тюмень), 2011 г.



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



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



Жилой комплекс «Олимп»
(г. Волгоград, Центральный р-н), 2011 г.



Жилой дом
(г. Тюмень, р-н «Восточный-2»), 2011 г.



Жилой комплекс «Триумф»
(г. Пермь), 2011 г.

Введение.

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

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

В 90% случаев Вам не придётся производить расчёты, так как все типовые схемы уже разработаны.

Наши специалисты консультируют проектировщиков, в том числе экспертов, помогают в проектной расстановке компенсаторов и неподвижных опор. Поддержка также возможна по телефону (расчёт многоэтажного здания занимает 3-5 минут).

Звоните нам и задавайте вопросы. Мы постараемся оперативно ответить на них. Ответы на наиболее актуальные вопросы будут внесены в следующее издание пособия по проектированию.

Наши телефоны: +7 (495) 765-5670, +7 (499) 940-75-50

С уважением,

сотрудники компании "Компенсаторы "Протон-Энергия"

Оглавление.

Наши объекты.	2
Введение.	6
Аргументы в пользу выбора компенсаторов «Энергия».	8
Назначение, принцип действия и рекомендации по применению компенсаторов «Энергия».	9
Компенсаторы для отопления и водоснабжения. Общие сведения.	10
Конструкция компенсаторов «Энергия».	12
Технические характеристики компенсаторов «Энергия».	15
Методика подбора компенсаторов «Энергия».	16
Поэтажная схема №1. Расстановка компенсаторов «Энергия-Термо» Ду15 - 40 мм (как с поэтажными врезками, так и без врезок).	17
Поэтажная схема №2. Расстановка компенсаторов «Энергия-Термо» Ду50 - 150 мм (с поэтажными врезками).	18
Поэтажная схема №3. Расстановка компенсаторов «Энергия-Термо» Ду50 - 150 мм (без поэтажных врезок).	19
Поэтажная схема №4. Расстановка компенсаторов «Энергия-Аква» Ду15 - 40 мм (как с поэтажными врезками, так и без врезок).	20
Поэтажная схема №5. Расстановка компенсаторов «Энергия-Аква» Ду50 - 150 мм (без поэтажных врезок).	21
Поэтажная схема №6. Расстановка компенсаторов «Энергия-Аква» Ду50 - 150 мм (с поэтажными врезками).	22
Конструкция неподвижной опоры для компенсаторов «Энергия» Ду15 - 40 мм.	23
Конструкция направляющей опоры для компенсаторов «Энергия» Ду15 - 40 мм.	24
Схема крепления стояка, оснащённого компенсаторами «Энергия» Ду50 - 125 мм.	25
Компенсаторы «Энергия» в узких шахтах.	26
Пример заполнения спецификации.	27

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.

Компенсаторы «Протон» и «Энергия» для систем отопления и водоснабжения – это:

1. Высочайшее мировое качество и элегантный внешний вид.

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

Компенсаторы «Протон» и «Энергия» образца 2008 года имеют высочайшее мировое качество. Они разработаны специалистами из США с учетом 70-летнего опыта применения компенсаторов в вертикальных трубопроводных системах американских небоскребов.

Компенсаторы «Энергия» сертифицированы TUV (немецкой независимой лабораторией) и имеют сертификат ГОСТ Р.

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 (499) 940-7550, расчет многоэтажного здания занимает 3-5 минут. При необходимости копия расчета бесплатно высылается проектировщикам.

Нашим пособием для проектировщиков систем отопления и водоснабжения активно пользуются специалисты России, Украины, Казахстана, Белоруссии.

Бесплатно скачать эту брошюру Вы можете по ссылке: <http://compensators-energy.ru/compensators-energy.pdf>.

Или на сайте <http://compensators-energy.ru> (в разделе «Проектировщикам»).

Или заказать почтовую доставку (брошюра и доставка по России и СНГ - бесплатно) по телефонам:

+7 (499) 940-7550, +7 (495) 765-5670.

Или по электронной почте: compensator@inbox.ru.

3. Ценовая политика нашей компании - «экономичные цены на компенсаторы экстра - класса».

Поэтому стоимость компенсаторов «Протон» и «Энергия» в 2,5 раза ниже, чем у представленных на российском рынке высококачественных аналогов. 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 2500 объектах по всей России.

Среди них: Московский Кремль, аэропорт «Внуково», библиотека МГУ, кондитерская фабрика «Ferrero», жилые комплексы «Шуваловский», «Павшинская Пойма» и т. д.

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) 765-5670.

7. Развивающаяся дистрибьюторская сеть в России, Украине, Казахстане.

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

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

Назначение.

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

Благодаря дизайнерскому декоративно-защитному кожуху компенсаторы имеют элегантный вид и вписываются в интерьер любой дорого 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 высотных зданий.

Принцип действия.

Температурное удлинение стальных стояков из-за возникающих при этом больших усилий может привести к разрушению радиаторных подводок.

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 ≤ 40 мм и диаметр врезок ≤ 20 мм. Другие случаи необходимо рассматривать индивидуально. Звоните нам в офис: +7 (495) 765-56-70.

Количество циклов срабатывания.

Существует взаимосвязь между осевым ходом, рабочим давлением, рабочей температурой, компенсирующей способностью и числом циклов срабатывания сильфонного компенсатора. Осевой ход сильфонного компенсатора - техническая характеристика, полученная опытным путем при лабораторных стендовых испытаниях. В процессе этих испытаний компенсатор под максимальным рабочим давлением заполняют водой с максимальной рабочей температурой. Потом этот компенсатор многократно механически сжимают и разжимают (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.

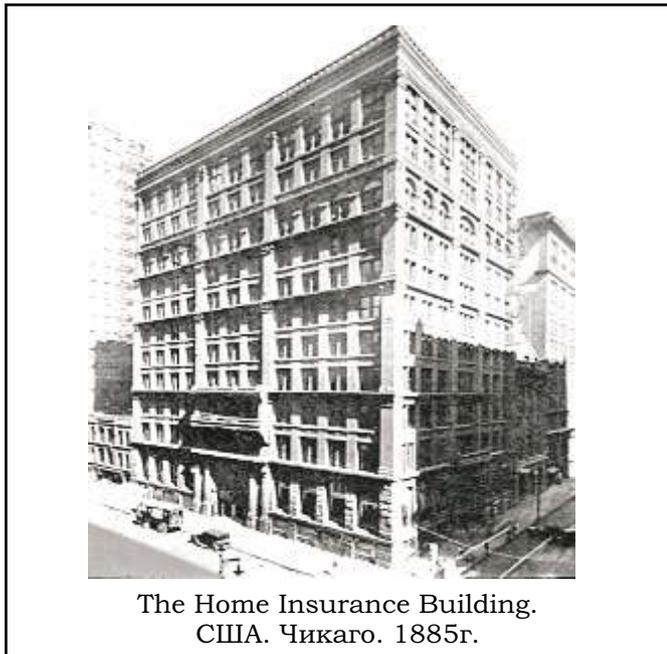
В соответствии с европейскими нормами для жилых зданий число полных циклов срабатывания до разрушения у компенсаторов для систем отопления и водоснабжения должно составлять: для амплитуды полного осевого хода (равного сумме осевого хода при сжатии и удлинении) - не менее 1 000 циклов; для амплитуды осевого хода при сжатии - не менее 10 000 циклов. Для обеспечения длительной безаварийной работы амплитуда осевого хода должна соответствовать этим стандартам. В противном случае сильфон во время эксплуатации может потерять герметичность, и произойдет протечка.

Компенсаторы для систем отопления и водоснабжения. Общие сведения.

Краткий экскурс в историю.

Школа строительства небоскребов зародилась в Америке на почве экономического «бума» 19-20 веков.

Первый небоскреб был построен в Чикаго в 1885 году. Его рекордная по тем временам высота составляла 10 этажей (55 метров).



The Home Insurance Building.
США. Чикаго. 1885г.

Уже в 1931 году был построен 102-этажный «Эмпайр Стейт Билдинг» - самое высокое здание в мире вплоть до 1972 года. В Чикаго, Нью-Йорке, Бостоне тысячи небоскребов были построены еще в середине 20-го века, а компенсаторы для систем отопления и водоснабжения американцы начали производить более 85 лет назад. За это время технология производства и применения компенсаторов была доведена ими почти до совершенства. Благодаря колоссальному опыту американцы всегда задавали тон в строительстве небоскребов и разработке оборудования для их инженерных систем.

В начале 50-х годов 20-го века для изучения опыта строительства небоскребов в Нью-Йорк была направлена группа архитекторов и строителей из СССР. Полученные ими знания впоследствии воплотились при строительстве украшения Москвы - семи «сталинских высоток».

Компенсаторы для систем отопления и водоснабжения.

Компенсаторы для систем отопления и водоснабжения, несмотря на кажущуюся простоту, – самые сложные виды осевых сильфонных компенсаторов. На их работу влияет огромное количество постоянных и переменных факторов: перепады температуры теплоносителя, перепады давления в системе вследствие переменных режимов работы насосов, неточности и ошибки при монтаже, условия эксплуатации, коррозия металлов и сплавов конструкции компенсатора, загрязнение жидкости, протекающей через компенсатор, ее химический состав, неточности и ошибки при проектировании и другие многочисленные факторы, о существовании и важности которых знают только опытные специалисты.

Компенсаторы для систем отопления и водоснабжения в современных российских условиях.

В России, по сравнению с Западной Европой и США, специалистов по данной продукции, к сожалению, слишком мало. Опыта изготовления и применения подобных компенсаторов у россиян нет («двухтрубку» в высотных зданиях в СССР почти не применяли, в России эти проблемы не изучали, и поэтому российских нормативов на эту продукцию, к сожалению, нет). В связи с этим российские монтажники, проектировщики, работники эксплуатирующих и сертифицирующих организаций в данном оборудовании, как правило, ориентируются слабо. Поэтому в России зачастую продаются и пользуются спросом компенсаторы для



Панорамный вид города Чикаго. США.

Информация о компании «Компенсаторы «Протон-Энергия».

теплосистем как отечественного, так и азиатского производства, сконструированные не более 2-3 лет назад.

Заводчане (российские и азиатские), недавно начавшие производство компенсаторов для отопления и водоснабжения, не понимают нюансов этой «простой» продукции. Например, некоторые российские заводчане считают, что при производстве компенсаторов для систем отопления и водоснабжения вполне достаточно достичь внешнего сходства с качественными аналогами. И на вопрос, известны ли им нормативы и соответствует ли их продукция этим нормативам, отвечают: «А зачем? Гарантийный срок отработают (обычно 1,5 – 4 года), а дальше какие к нам претензии?»

Заводчан тоже по-своему можно понять – им надо выживать и развиваться. А раскрывать технологические секреты перед ними никто не будет. Вот и идут они «путем проб и ошибок», создавая проблемы жильцам и представителям служб эксплуатации. Случаев, когда текут компенсаторы в системах отопления элитных и неэлитных домов, много. Справляться с этими авариями эксплуатационщикам тяжело – нет опыта. В Москве подобных аварийных новостроек было не менее 25%, например, массовые протечки были зафиксированы в гостинице «Космос» и в жилом доме на улице Улофа Пальме (там живут депутаты Государственной Думы РФ). Статью о типичных ошибках при применении компенсаторов для систем отопления (она была напечатана в майском номере журнала С.О.К. за 2009 год) Вы можете прочитать на нашем сайте в разделе «Проектировщикам».



О компании

«Компенсаторы «Протон-Энергия».

Наша компания уникальна для российского рынка. Почему?

Наша специализированная инженеринговая компания начала работу в 1999 году и является пионером в сфере разработки сильфонных компенсаторов для систем отопления и водоснабжения высотных зданий в России. С 2003 года мы занимаемся только разработкой и продажами компенсаторов для систем отопления и водоснабжения высотных зданий.

Благодаря узкой специализации нами накоплен уникальный опыт в малоисследованных в России и СНГ областях разработки, применения и эксплуатации компенсаторов для стояков систем отопления и водоснабжения.

Как мы уже сообщали, Российских норм на компенсаторы для систем отопления и водоснабжения, к сожалению, не существует. Поэтому мы изучали западно-европейские пособия по применению компенсаторов, а также теоретические и практические разработки ученых бывшего СССР. Также за 12 лет работы нами накоплен самостоятельный обширный практический опыт (как положительный, так и отрицательный).

На базе полученных знаний мы разработали и совершенствуем детальную методику применения наших компенсаторов. Ее оценили и одобрили многие российские специалисты. Мы тесно сотрудничаем с проектировщиками, монтажниками и специалистами служб эксплуатации. В соответствии с их потребностями мы разрабатываем новые модели сильфонных компенсаторов для вертикальных трубопроводов, а также актуальную техническую литературу. Инженеры нашей компании оказывают бесплатную техническую поддержку специалистам, применяющим нашу продукцию.

Мы всегда стараемся предоставлять клиентам компенсаторы и сервис самого высокого качества по экономичным ценам.

Конструкция компенсаторов «Энергия».

О нашей продукции.

В 2003 году нами были разработаны «Компенсаторы Протон», в 2008 году «Компенсаторы Энергия». В 2008 году в целях снижения себестоимости и повышения качества мы стали выпускать компенсаторы «Протон» и «Энергия» на технологической линии производства США.

Колоссальный опыт американских инженеров-строителей и технологов позволил создать эту высококлассную роботизированную линию, производящую компенсаторы для систем отопления и водоснабжения высочайшего мирового уровня. Основные производственные процессы выполняются в автоматическом режиме, ручной труд используется незначительно.

Вследствие этого значительно улучшилось качество компенсаторов, при этом их себестоимость снизилась. Это дает нам возможность продавать компенсаторы «Протон» и «Энергия» по цене в среднем в 2,5 раза меньшей, чем у представленных на российском рынке высококачественных аналогов. Поэтому компенсаторы «Протон» и «Энергия» используются не только в элитном строительстве, но также активно применяются и в зданиях эконом-класса. Девиз нашей компании: «экономичные цены на компенсаторы экстра-класса».

Конструкция компенсаторов «Энергия».

Специальные компенсаторы для вертикальных трубопроводов систем отопления и водоснабжения «Протон» и «Энергия» отличаются высокой прочностью, надежностью и долговечностью. Как мы уже писали, их конструкция разработана с учетом более чем 70-летнего опыта применения сильфонных компенсаторов на вертикальных трубопроводах американских небоскребов.

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

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.

Многочисленный запас циклической надежности сильфона, превышающий европейские нормативы в 1 000 циклов для полного осевого хода, обеспечивает повышенную «живучесть» компенсаторов «Энергия» в ряде ситуаций, связанных с их не слишком корректным подбором.

Нагрузки от сильфонных компенсаторов (любых производителей) на неподвижные опоры значительны и могут достигать нескольких тонн (подробно мы пишем об этом на стр.15).

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

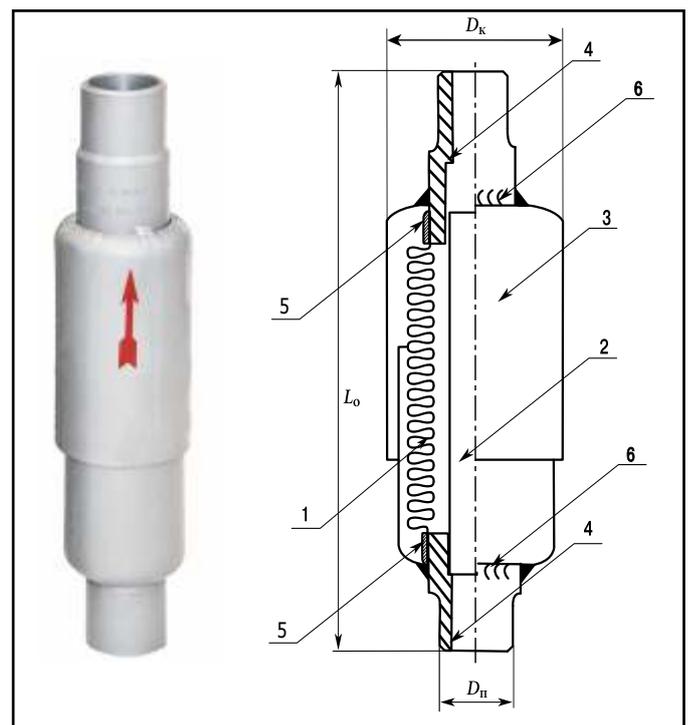


Рис. 1. Принципиальная схема осевого сильфонного компенсатора «Энергия-Термо».

Конструкция компенсаторов «Энергия».

чем Ду50мм, 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 изгиба сильфона в конструкции компенсаторов «Энергия» предусмотрена полнопроходная внутренняя направляющая гильза. Она представляет собой прочную трубку из нержавеющей стали, приваренную к внутренней части одного из патрубков и свободно движущуюся во втором. Внутренняя гильза не позволяет сильфону компенсатора изгибаться, он может только сжиматься или разжиматься.

Внутренняя направляющая гильза компенсаторов «Энергия» выполнена из нержавеющей, а не из «чёрной» стали. Это выгодно отличает компенсаторы «Энергия» от некоторых азиатских и отечественных компенсаторов.

Внутренняя направляющая гильза компенсаторов «Энергия» изготавливается из нержавеющей стали для того, чтобы при её контакте с гибким тонкостенным нержавеющей сильфоном не возникала «электрическая пара», приводящая к электрохимической коррозии сильфона. Кроме того, если гильзу сделать из «чёрной» стали, она обязательно «проржавеет» и разрушится в течение первых 2-3 лет эксплуатации, что приведет к потере устойчивости сильфона и поломке компенсатора.

Еще одной отличительной особенностью компенсаторов «Энергия» является то, что они сконструированы полнопро-

ходными: 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 повышенную осевую устойчивость. Это зачастую позволяет им демонстрировать надежность (в некоторых пределах) в ряде нестандартных 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. Прочный толстостенный декоративно-защитный кожух компенсаторов «Энергия» отлично защищает сильфон от случайных механических повреждений и актов вандализма. Элегантный дизайн компенсаторов «Энергия» вписывается в интерьер любой дорожной обставленной квартиры или современного офиса.

4. Присоединительные патрубки.

Патрубки служат для присоединения компенсатора к трубопроводу.

Конструкция патрубков во многом зависит от условий, в которых применяются компенсаторы. Компенсаторы «Энер-

Максимальные расстояния между скользящими опорами. Давление в системе до 16 атмосфер.

Ду20	Ду25	Ду32	Ду40	Ду50	Ду65	Ду80	Ду100	Ду125	Ду150	Ду200
2,2м	2,5м	3,0м	3,5м	4,1м	4,1м	5,2м	6,2м	7,2м	7,6м	8,0м

Конструкция компенсаторов «Энергия».

гия-Термо» используются в системах отопления. У компенсаторов «Энергия-Термо» патрубки выполнены из «чёрной» стали под приварку. Это удобно при их монтаже в системах отопления.

Компенсаторы «Энергия-Аква» применяются в системах водоснабжения. Российские стандарты на компенсаторы для внутренних инженерных систем, к сожалению, не разработаны. Требования к конструкции компенсаторов для систем водоснабжения у наших клиентов разные (они зачастую вытекают из финансовых возможностей).

Поэтому в зависимости от индивидуальных требований клиентов мы изготавливаем патрубки компенсаторов «Энергия-Аква» в нескольких модификациях:

Вариант 1.

- Антикоррозионные резьбовые из нержавеющей стали;

Вариант 2.

- Резьбовые из «чёрной» стали;

Вариант 3.

- С фланцами из нержавеющей стали;

Вариант 4.

- С фланцами из «чёрной» стали;

Вариант 5.

- С приварными патрубками, окрашенными снаружи антикоррозионной цинк-содержащей (95% цинка) краской.

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 жесткости. То есть для того, чтобы трубопровод удлинялся прямолинейно (а не сгибался в форме «лука») и усилие, 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 направляющих опор представлена на стр. 24 - 26 этой брошюры.

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 из «чёрной» стали не напрямую, а через переходное кольцо (двойное либо одинарное) из нержавеющей стали. Если тонкостенный сильфон из нержавеющей стали приварить к патрубку из «чёрной» стали без переходного кольца, напрямую, то в месте приварки произойдет разделение слоев сильфона. Поэтому кольцо из нержавеющей стали, как правило, является признаком того, что сильфон компенсатора многослойный.

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 теплого воздуха с более холодной трубой и/или сильфоном компенсатора (при достижении точки росы) образуется конденсат.

Этот конденсат скапливается внутри защитного кожуха и, если не будет предусмотрено технологическое отверстие для слива конденсата, данная влага будет накапливаться и негативно влиять на сильфон компенсатора, снижая срок его службы.

Технические характеристики компенсаторов «Энергия» для Ду15 - 300 мм (поставляем Ду15 - 3000 мм).

Параметры указаны в соответствии с европейскими нормами DIN для жилых зданий. Количество срабатываний: для полного осевого хода — не менее 1 000 циклов, для рабочего осевого хода при сжатии — не менее 10 000 циклов (полный осевой ход при 1 000 циклах следует разделить на 1,5 в соответствии с DIN 1988).

Концентрация хлоридов в воде, протекающей через компенсатор, не должна превышать 200 мг/литр. Номинальное рабочее давление: 16 бар. Опрессовочное давление не должно превышать номинальное рабочее давление более чем в 1,3 раза. Если требуется большее опрессовочное давление, пожалуйста, обратитесь к нашим техническим специалистам.

Ду, мм	Обозначение: «Энергия-ТЕРМО» для отопления; «Энергия-АКВА» для водопровода	Осевой ход, + сжатие; - удлинение компенсатора, мм	Общая длина, Lo, мм ТЕРМО / АКВА	Диаметр компенсатора, Dк, мм	Диаметр патрубка, Dп, мм ТЕРМО / АКВА	Эффективная площадь сильфона, Sэфф, см ²	Жёсткость осевого хода, G, кН/м
15	16.0015.32/10.2	+32 / -10	250/264	50	21,5/21,5	10	22
20	16.0020.32/10.2	+32 / -10	250/264	50	26,8/27,8	11	23
25	16.0025.32/10.2	+32 / -10	250/266	55	33,5/33,5	12	23
32	16.0032.32/10.2	+32 / -10	265/293	65	42,3/42,3	18	32
40	16.0040.32/10.2	+32 / -10	265/284	77	46/46	27	33
50	16.0050.32/10.2	+32 / -10	290/321	91	57/57	39	37
65	16.0065.32/10.2	+32 / -10	290/300	107	76/фл	58	43
80	16.0080.32/10.2	+32 / -10	295/300	119	89/фл	76	47
100	16.0100.33/17.2	+33 / -17	300/310	149	108/фл	123	65
125	16.0125.33/17.2	+33 / -17	310/320	187	133/фл	188	128
150	16.0150.33/17.2	+33 / -17	340/350	215	159/фл	265	129
200	16.0200.33/17.2	+33 / -17	350/360	267	219/фл	435	162
250	Специальные модели. По запросу.						
300							

Нагрузки на неподвижные опоры.

Применение компенсаторов в современных условиях является необходимостью. Нагрузки от сильфонных компенсаторов (любых производителей) на неподвижные опоры значительны и могут достигать нескольких тонн, но при грамотном расчёте это не нанесет ущерба при эксплуатации, и компенсаторы продемонстрируют ожидаемую от них пользу для высотного строительства.

Формула расчёта нагрузок:

$F_{нагрузки} = S_{эфф} (см^2) \times P_{раб}$ (рабочее давление, бар) + G (кН/м) × рабочий осевой ход (см), (см. технические характеристики).

Примерные нагрузки для компенсаторов «Энергия» (при давлении 16 бар и рабочем осевом ходе при сжатии 32 мм):

Ду40 - 538 кгс	Ду100 - 2 176 кгс
Ду50 - 743 кгс	Ду125 - 3 418 кгс
Ду65 - 1 066 кгс	Ду150 - 4 653 кгс
Ду80 - 1 367 кгс	Ду200 - 7 479 кгс

Сообщите об этих нагрузках конструкторам. Нами совместно со специалистами компании «Hilti» разработаны способы уменьшения этих нагрузок.

При расчёте нагрузок от компенсаторов, диаметр которых ≥ Ду100 мм, рекомендуем обязательно обращаться в наш офис к техническим специалистам.

Зависимость давления от температуры для Ду15 - 200 мм.

Т _{раб} , (°С)	20	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	200	250	300
P _{раб} , (бар)	16	15,6	15,2	14,9	14,7	14,4	14,2	14	13,8	13,6	13,4	13,2	13	12,4	11,6	10,4

Методика подбора сильфонных компенсаторов «Энергия».

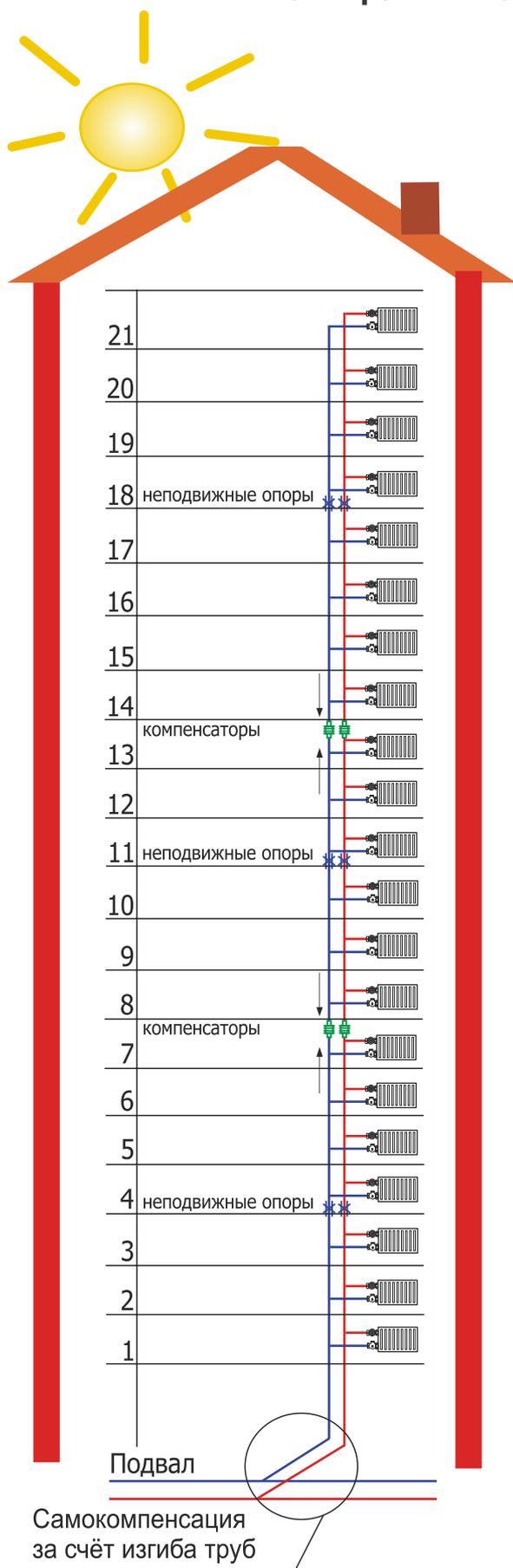


Рис. 2. Схема расстановки компенсаторов.

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 $Dу25$ мм.

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.

Расчет удлинения участка трубопровода производится по формуле:

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

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:

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

Диаметр компенсатора должен быть равен диаметру стояка, в нашем случае $Dу25$ мм.

Осевой ход при сжатии компенсатора «Энергия» для $Dу25$ мм равен 32 мм (см. «Технические характеристики» на стр. 15).

Для компенсации удлинения 62,29 мм нам необходимо установить 2 компенсатора $Dу25$ марки «Энергия» 16.0025.32/10.2 с общим сжатием $32 \text{ мм} \times 2 \text{ шт} = 64 \text{ мм} > 62,29$.

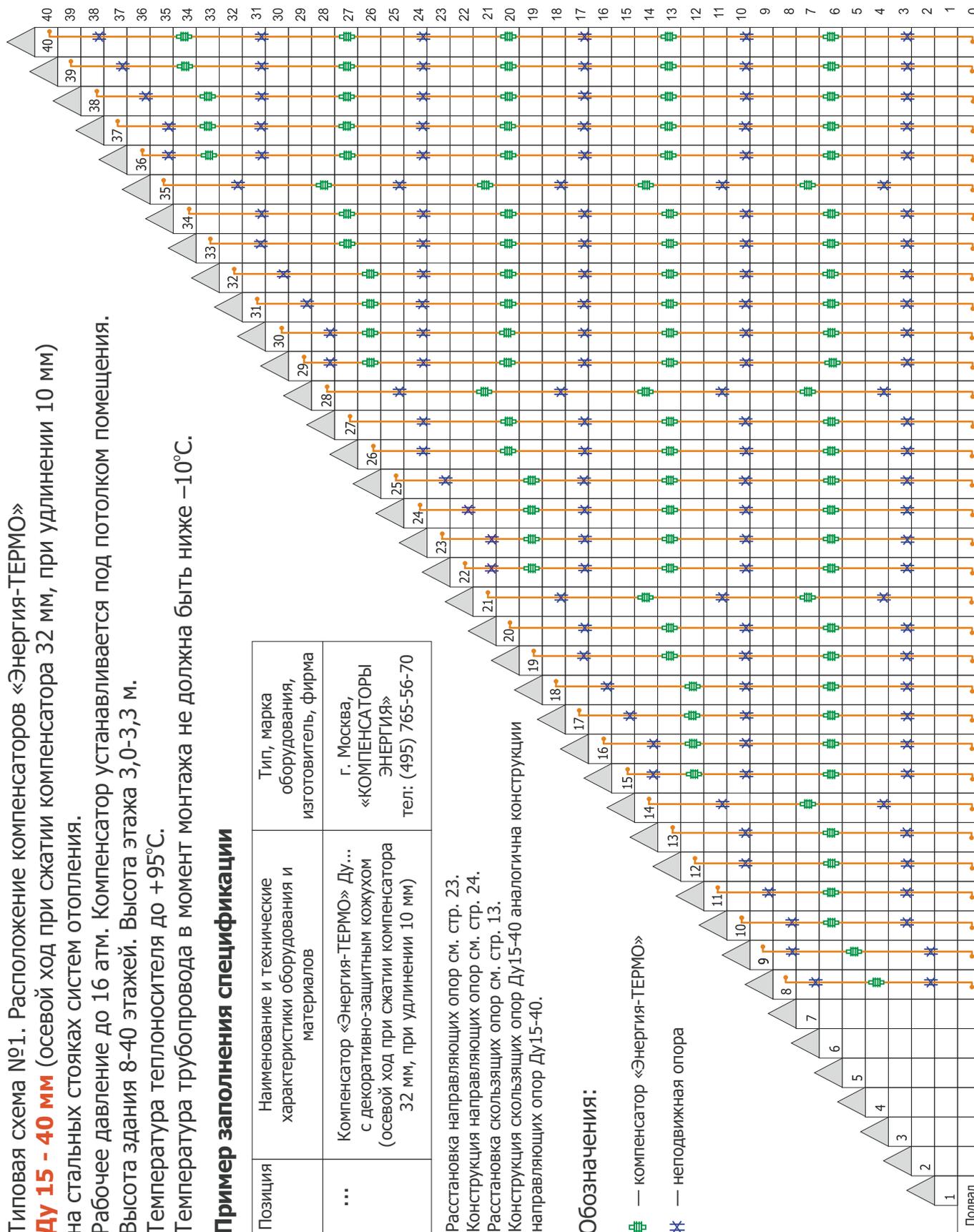
Ответ: Компенсаторы установим на 7 и 13 этажах.

Неподвижные опоры установим на 4, 11 и 18 этажах.

В ряде случаев необходим расчет 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» Ду15 - 40 мм (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 полных циклов срабатывания, жесткости и эффективной площади сильфона, особенностей конструкции) на базе DIN 1988, поэтому данную схему допустимо использовать только для расстановки компенсаторов «Энергия».



Типовая схема №1. Расположение компенсаторов «Энергия-ТЕРМО» Ду 15 - 40 мм (осевой ход при сжатии компенсатора 32 мм, при удлинении 10 мм) на стальных стояках систем отопления.
Рабочее давление до 16 атм. Компенсатор устанавливается под потолком помещения.
Высота здания 8-40 этажей. Высота этажа 3,0-3,3 м.
Температура теплоносителя до +95°С.
Температура трубопровода в момент монтажа не должна быть ниже -10°С.

Пример заполнения спецификации

Позиция	Наименование и технические характеристики оборудования и материалов	Тип, марка оборудования, изготовитель, фирма
...	Компенсатор «Энергия-ТЕРМО» Ду... с декоративно-защитным кожухом (осевой ход при сжатии компенсатора 32 мм, при удлинении 10 мм)	г. Москва, «КОМПЕНСАТОРЫ ЭНЕРГИЯ» тел: (495) 765-56-70

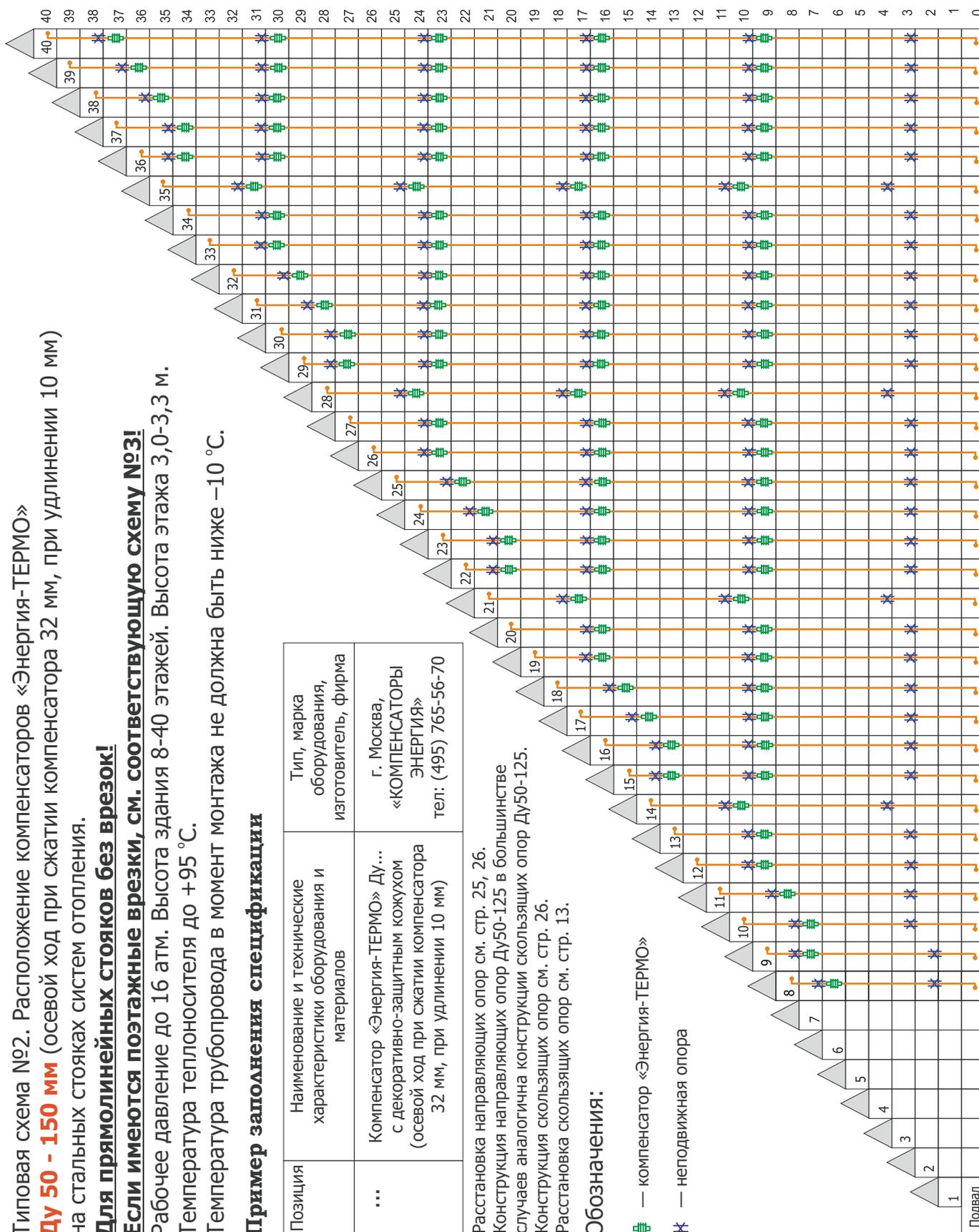
Расстановка направляющих опор см. стр. 23.
Конструкция направляющих опор см. стр. 24.
Расстановка скользящих опор см. стр. 13.
Конструкция скользящих опор Ду15-40 аналогична конструкции направляющих опор Ду15-40.

Обозначения:

- — компенсатор «Энергия-ТЕРМО»
- — неподвижная опора

Типовая схема №2 (для систем отопления). Расположение компенсаторов «Энергия-ТЕРМО» Ду50 - 150 мм (для прямолинейных стояков без врезок).

Внимание! Данная схема расстановки компенсаторов и опор произведена на основе индивидуальных технических характеристик компенсаторов «Энергия» (числа полных циклов срабатывания, жесткости и эффективной площади силфона, особенностей конструкции) на базе DIN 1988, поэтому данную схему допустимо использовать только для расстановки компенсаторов «Энергия».



Типовая схема №2. Расположение компенсаторов «Энергия-ТЕРМО» Ду 50 - 150 мм (осевой ход при сжатии компенсатора 32 мм, при удлинении 10 мм) на стальных стояках систем отопления.

Для прямолинейных стояков без врезок!

Если имеются поэтажные врезки, см. соответствующую схему №3!

Рабочее давление до 16 атм. Высота здания 8-40 этажей. Высота этажа 3,0-3,3 м.

Температура теплоносителя до +95 °С.

Температура трубопровода в момент монтажа не должна быть ниже -10 °С.

Пример заполнения спецификации

Позиция	Наименование и технические характеристики оборудования и материалов	Тип, марка оборудования, изготовитель, фирма
...	Компенсатор «Энергия-ТЕРМО» Ду... с декоративно-защитным кожухом (осевой ход при сжатии компенсатора 32 мм, при удлинении 10 мм)	г. Москва, «КОМПЕНСАТОРЫ ЭНЕРГИЯ» тел: (495) 765-56-70

Расстановка направляющих опор см. стр. 25, 26.

Конструкция направляющих опор Ду50-125 в большинстве случаев аналогична конструкции скользящих опор Ду50-125.

Конструкция скользящих опор см. стр. 26.

Расстановка скользящих опор см. стр. 13.

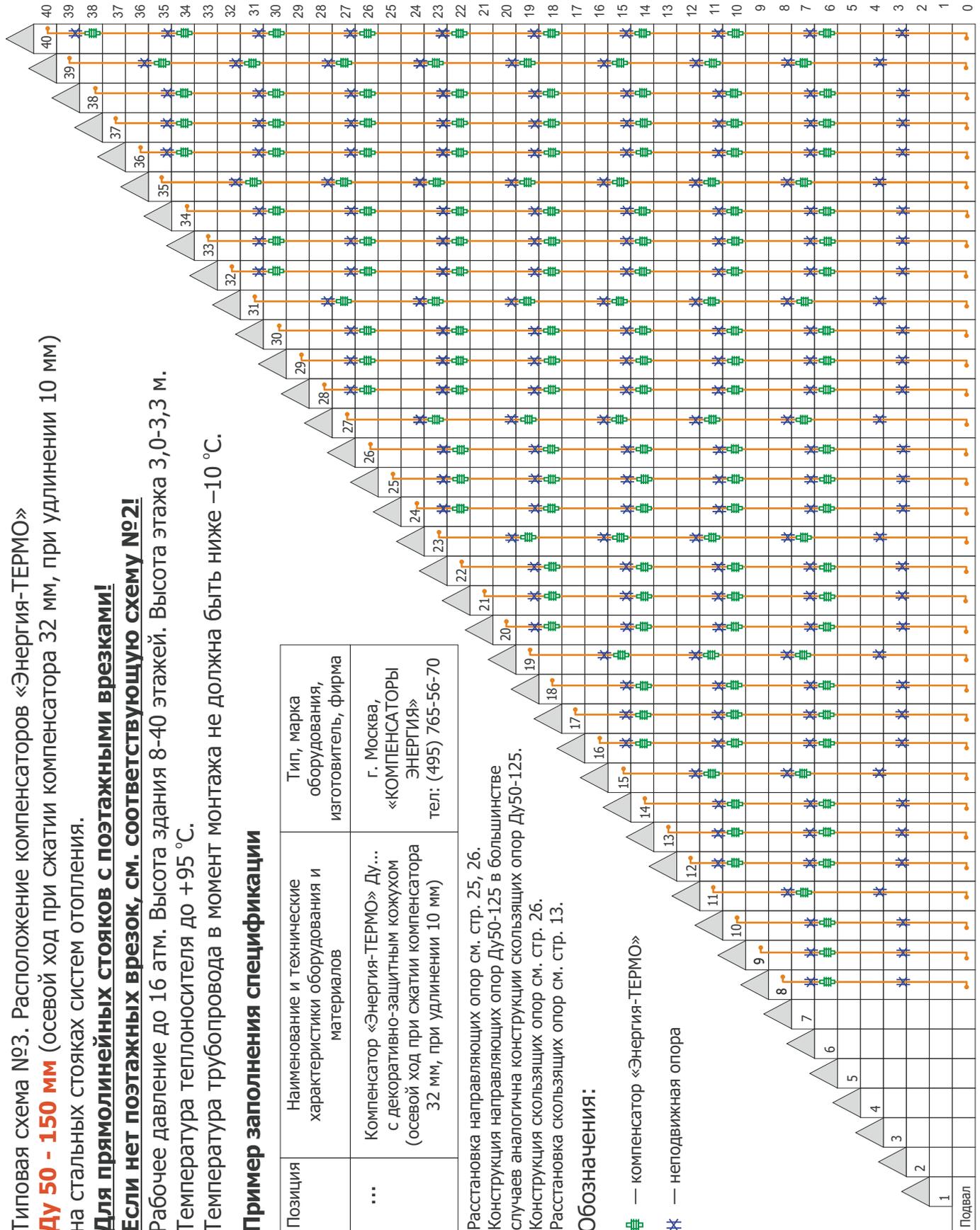
Обозначения:

☞ — компенсатор «Энергия-ТЕРМО»

✱ — неподвижная опора

Типовая схема №3 (для систем отопления). Расположение компенсаторов «Энергия-ТЕРМО» Ду50 - 150 мм (для прямолинейных стояков с поэтажными врезками).

Внимание! Данная схема расстановки компенсаторов и опор произведена на основе индивидуальных технических характеристик компенсаторов «Энергия» (числа полных циклов срабатывания, жесткости и эффективной площади силфона, особенностей конструкции) на базе DIN 1988, поэтому данную схему допустимо использовать только для расстановки компенсаторов «Энергия».



Типовая схема №3. Расположение компенсаторов «Энергия-ТЕРМО» Ду 50 - 150 мм (осевой ход при сжатии компенсатора 32 мм, при удлинении 10 мм) на стальных стояках систем отопления.

Для прямолинейных стояков с поэтажными врезками!
Если нет поэтажных врезок, см. соответствующую схему №2!

Рабочее давление до 16 атм. Высота здания 8-40 этажей. Высота этажа 3,0-3,3 м.
Температура теплоносителя до +95 °С.

Температура трубопровода в момент монтажа не должна быть ниже -10 °С.

Пример заполнения спецификации

Позиция	Наименование и технические характеристики оборудования и материалов	Тип, марка оборудования, изготовитель, фирма
...	Компенсатор «Энергия-ТЕРМО» Ду... с декоративно-защитным кожухом (осевой ход при сжатии компенсатора 32 мм, при удлинении 10 мм)	г. Москва, «КОМПЕНСАТОРЫ ЭНЕРГИЯ» тел: (495) 765-56-70

Расстановка направляющих опор см. стр. 25, 26.

Конструкция направляющих опор Ду50-125 в большинстве случаев аналогична конструкции скользящих опор Ду50-125.

Конструкция скользящих опор см. стр. 26.

Расстановка скользящих опор см. стр. 13.

Обозначения:

☞ — компенсатор «Энергия-ТЕРМО»

★ — неподвижная опора

Типовая схема №4 (для систем водоснабжения). Расположение компенсаторов «Энергия-АКВА» Ду15 - 40 мм (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 полных циклов срабатывания, жесткости и эффективной площади сильфона, особенностей конструкции) на базе DIN 1988, поэтому данную схему допустимо использовать только для компенсаторов «Энергия».

Типовая схема №4. Расположение компенсаторов «Энергия-АКВА» Ду 15 - 40 мм (осевой ход при сжатии компенсатора 32 мм, при удлинении 10 мм) на стояках систем водоснабжения из оцинкованной стали. Рабочее давление до 16 атм. Высота здания 10 - 45 этажей. Высота этажа 3,0-3,3 м. Температура воды до +70 °С. Компенсатор устанавливается под потолком помещения. Температура трубопровода в момент монтажа не должна быть ниже -10 °С.

Пример заполнения спецификации

Позиция	Наименование и технические характеристики оборудования и материалов	Тип, марка оборудования, изготовитель, фирма
...	Компенсатор «Энергия-АКВА» Ду... с декоративно-защитным кожухом (осевой ход при сжатии компенсатора 32 мм при удлинении 10 мм)	г. Москва, «КОМПЕНСАТОРЫ ЭНЕРГИЯ» тел: (495) 765-56-70

Расстановка направляющих опор см. стр. 23.

Конструкция направляющих опор см. стр. 24.

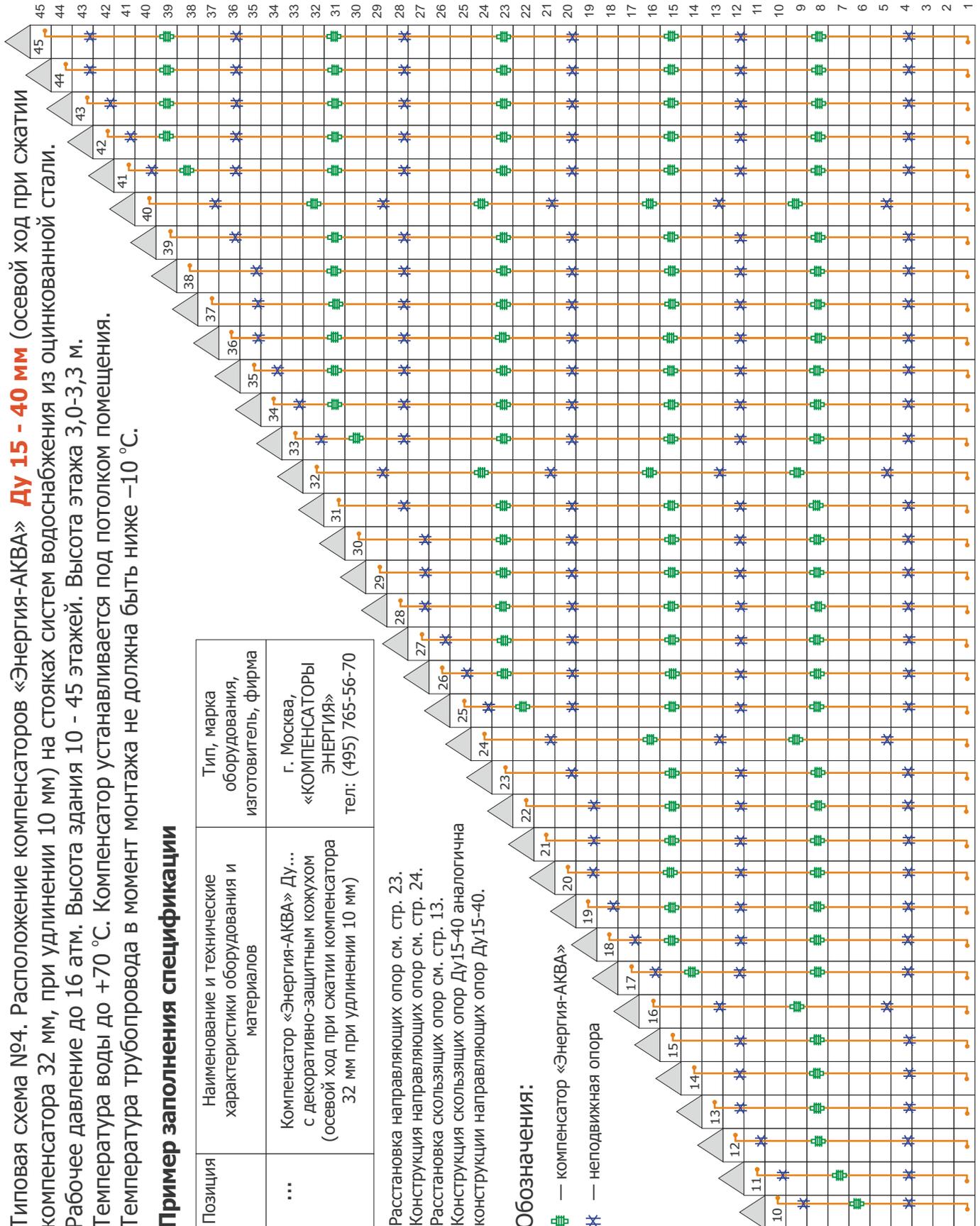
Расстановка скользящих опор см. стр. 13.

Конструкция скользящих опор Ду15-40 аналогична конструкции направляющих опор Ду15-40.

Обозначения:

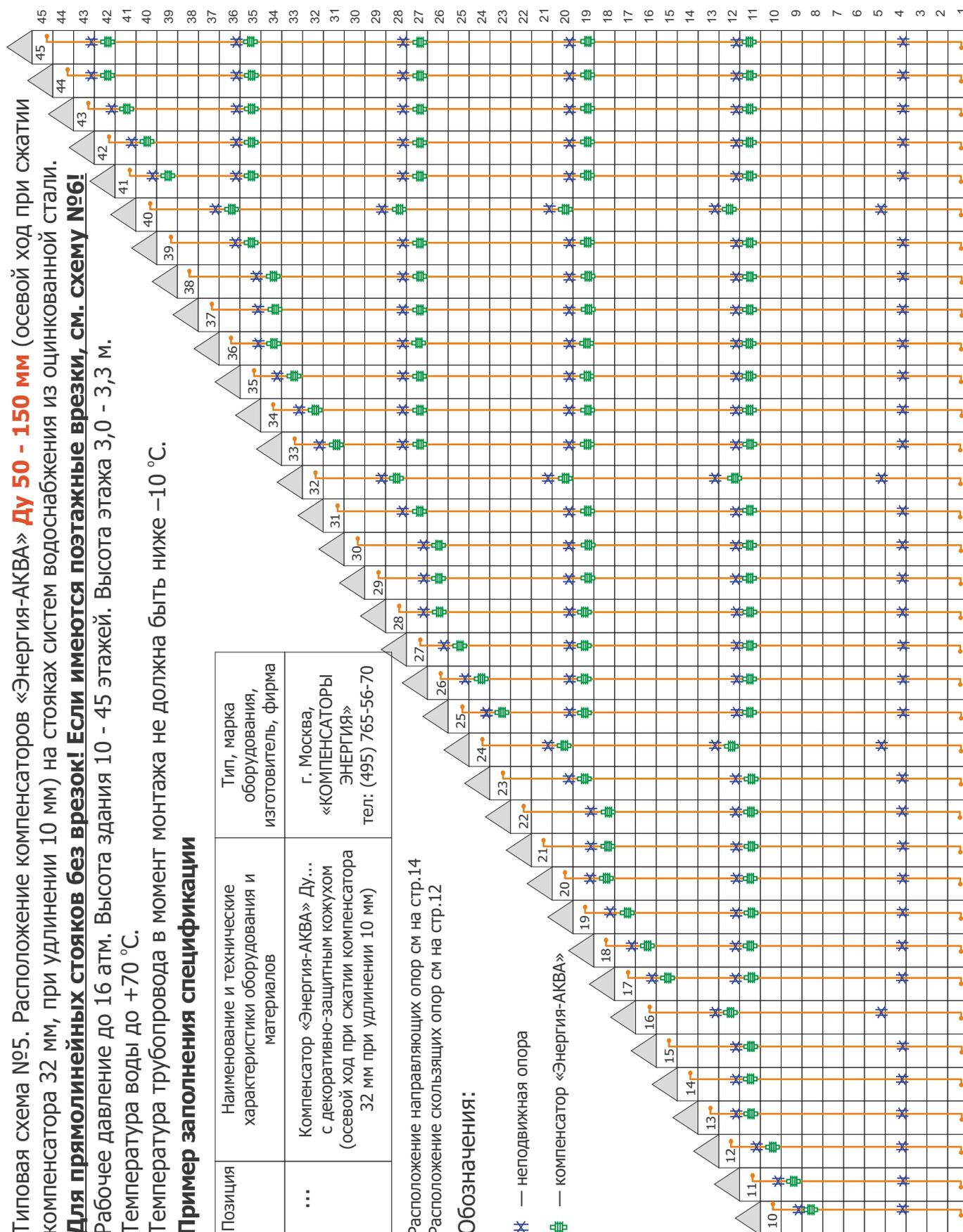
☘ — компенсатор «Энергия-АКВА»

✱ — неподвижная опора



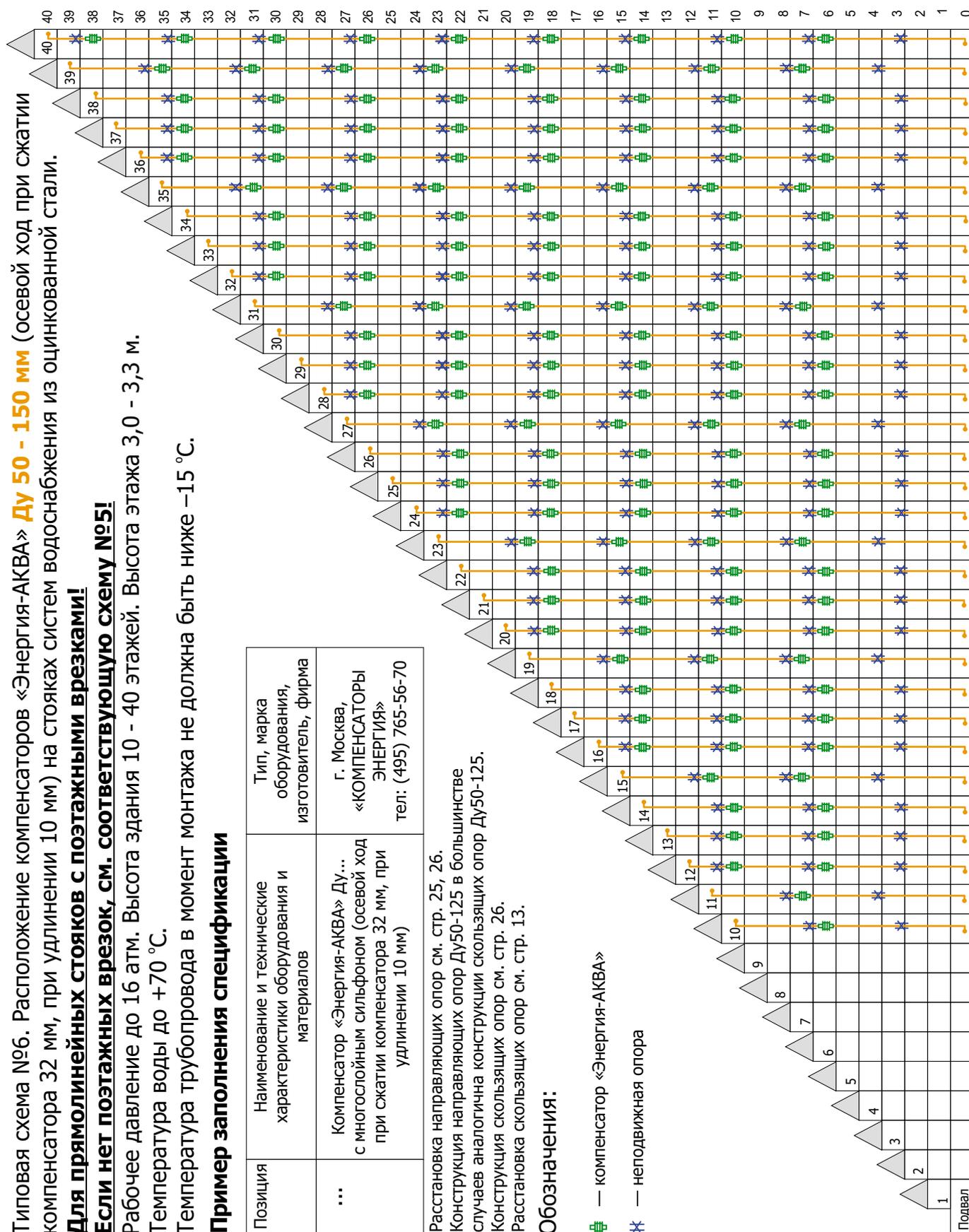
Типовая схема №5 (для систем водоснабжения). Расположение компенсаторов «Энергия-АКВА» Ду50 - 150 мм (для прямолинейных стояков без врезок).

Внимание! Данная схема расстановки компенсаторов и опор произведена на основе индивидуальных технических характеристик компенсаторов «Энергия» (числа полных циклов срабатывания, жесткости и эффективной площади силфона, особенностей конструкции) на базе DIN 1988, поэтому данную схему допустимо использовать только для компенсаторов «Энергия».



Типовая схема №6 (для систем водоснабжения). Расположение компенсаторов «Энергия-АКВА» Ду50 - 150 мм (для прямолинейных стояков с поэтажными врезками).

Внимание! Данная схема расстановки компенсаторов и опор произведена на основе индивидуальных технических характеристик компенсаторов «Энергия» (числа полных циклов срабатывания, жесткости и эффективной площади силфона, особенностей конструкции) на базе DIN 1988, поэтому данную схему допустимо использовать только для расстановки компенсаторов «Энергия».



Типовая схема №6. Расположение компенсаторов «Энергия-АКВА» Ду 50 - 150 мм (осевой ход при сжатии компенсатора 32 мм, при удлинении 10 мм) на стояках систем водоснабжения из оцинкованной стали.

Для прямолинейных стояков с поэтажными врезками!

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

Рабочее давление до 16 атм. Высота здания 10 - 40 этажей. Высота этажа 3,0 - 3,3 м.

Температура воды до +70 °С.

Температура трубопровода в момент монтажа не должна быть ниже -15 °С.

Пример заполнения спецификации

Позиция	Наименование и технические характеристики оборудования и материалов	Тип, марка оборудования, изготовитель, фирма
...	Компенсатор «Энергия-АКВА» Ду... с многослойным силфоном (осевой ход при сжатии компенсатора 32 мм, при удлинении 10 мм)	г. Москва, «КОМПЕНСАТОРЫ ЭНЕРГИЯ» тел: (495) 765-56-70

Расстановка направляющих опор см. стр. 25, 26.

Конструкция направляющих опор Ду50-125 в большинстве случаев аналогична конструкции скользящих опор Ду50-125.

Конструкция скользящих опор см. стр. 26.

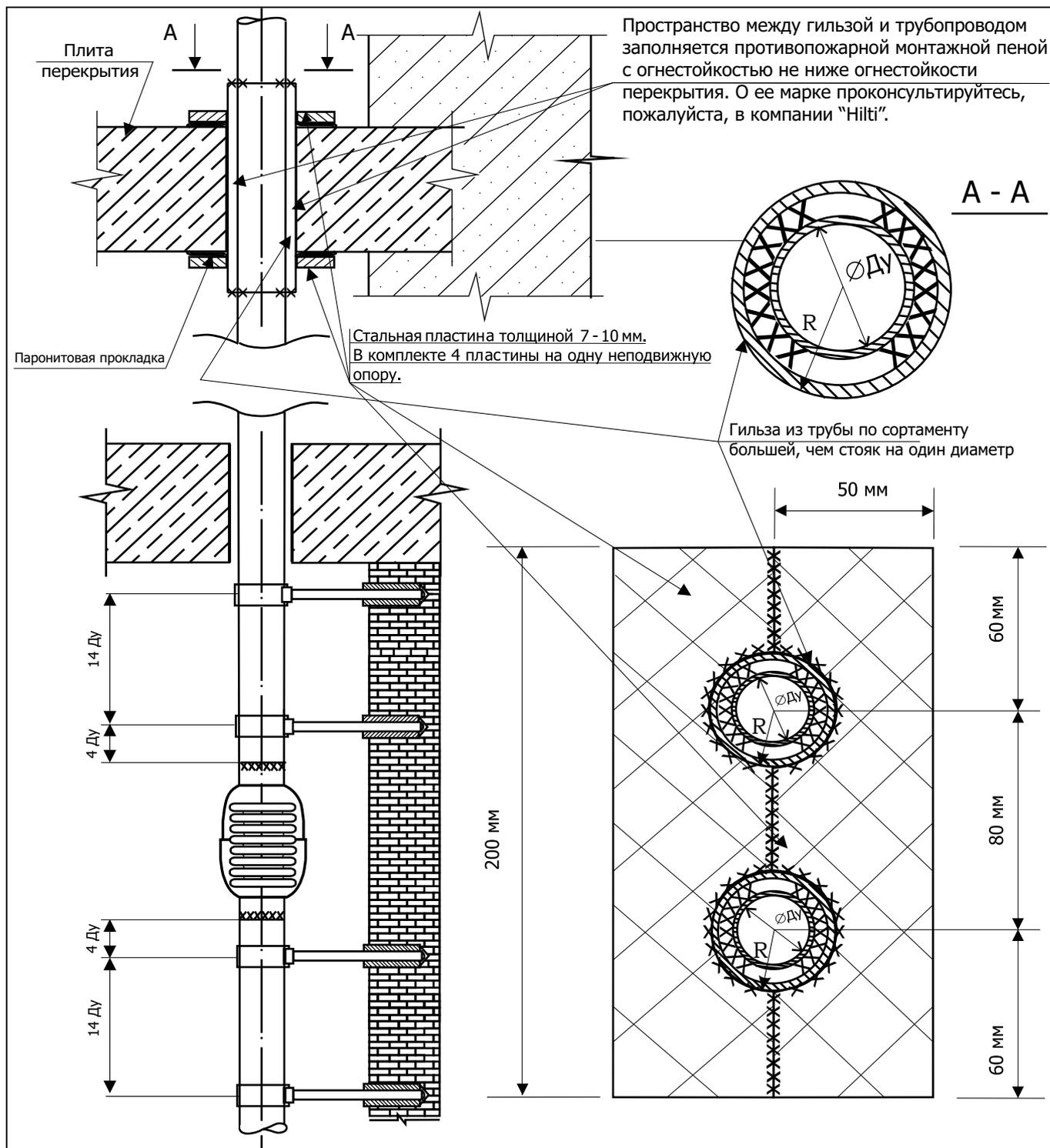
Расстановка скользящих опор см. стр. 13.

Обозначения:

☘ — компенсатор «Энергия-АКВА»

★ — неподвижная опора

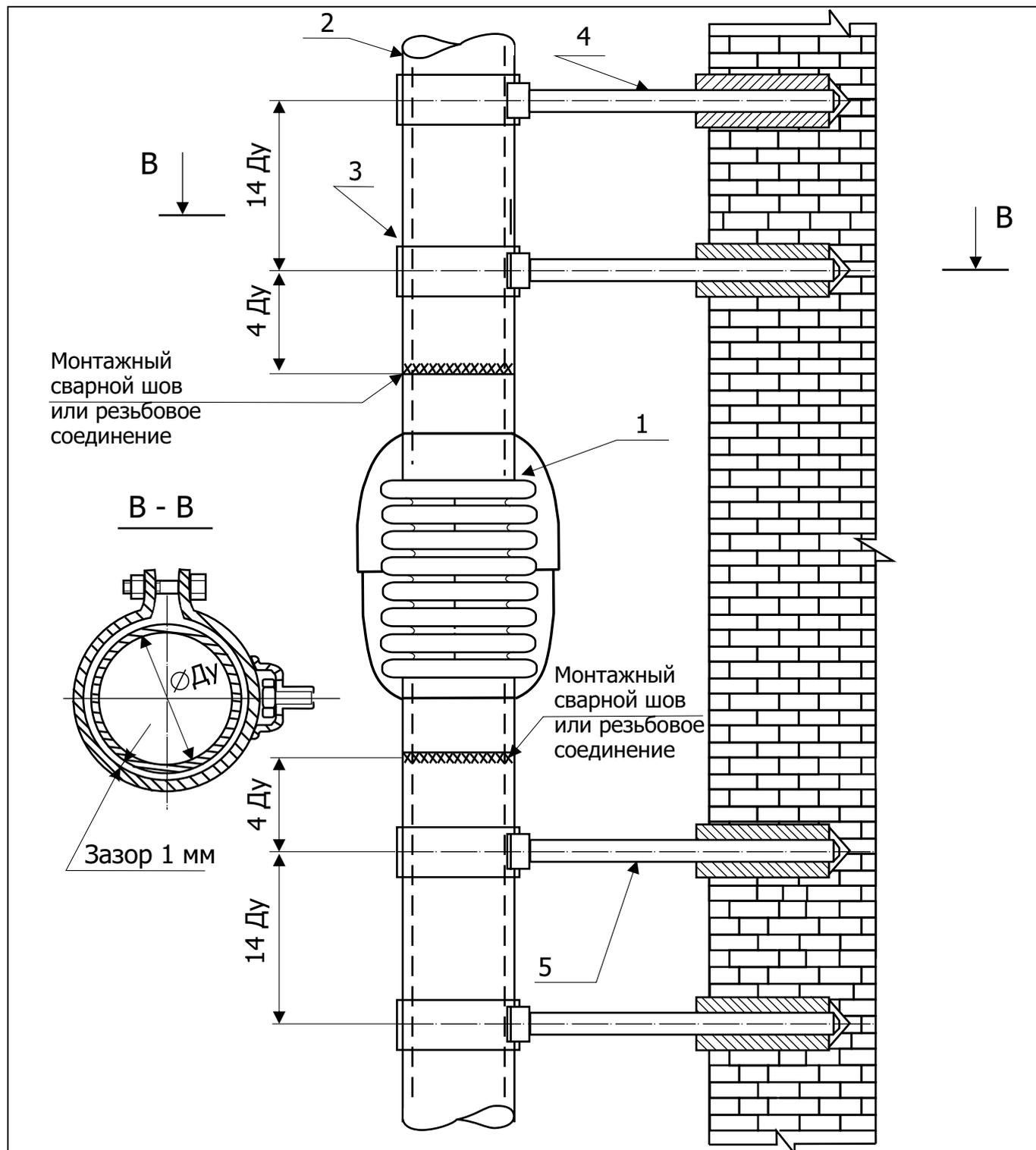
Конструкция неподвижных опор для компенсаторов «Энергия» Ду15 - 40 мм.



R - по наружному диаметру гильзы из трубы, делённому на 2 (наружному радиусу).
 xxx - монтажный шов, места сварки опоры, гильзы, трубопровода, пластин между собой.

№	Наименование	Количество	Примечание
1	Компенсатор «Энергия»	1	По проекту
2	Стояк отопления	1	По проекту
3	Неподвижная опора (фирма «Энергия»)	1 шт (4 пластины)	По диаметру стояка
4	Паронитовая прокладка	1 шт (4 пластины)	По форме неподв. опоры
Конструкция неподвижных опор компенсаторов «Энергия» Ду15 - 40 мм			Лист
			Листов
			1
			1

Конструкция направляющих опор для компенсаторов «Энергия» Ду15 - 40 мм.



Компенсаторы Ду15-40 мм устанавливаются под потолком помещения.

№	Наименование	Количество	Примечание
1	Компенсатор «Энергия»	1	По диаметру стояка
2	Стояк отопления	1	По проекту
3	Хомут сантехнический (фирма «Энергия»)	2	По диаметру стояка
4	Анкер (фирма «Энергия»)	2	
5	Шпилька (фирма «Энергия»)	2	
Конструкция направляющих опор компенсаторов «Энергия» Ду15 - 40 мм			Лист 1
			Листов 1

Схема крепления стояка, оснащённого компенсаторами «Энергия» Ду50 - 125 мм.

Узел 1 (неподвижная опора)

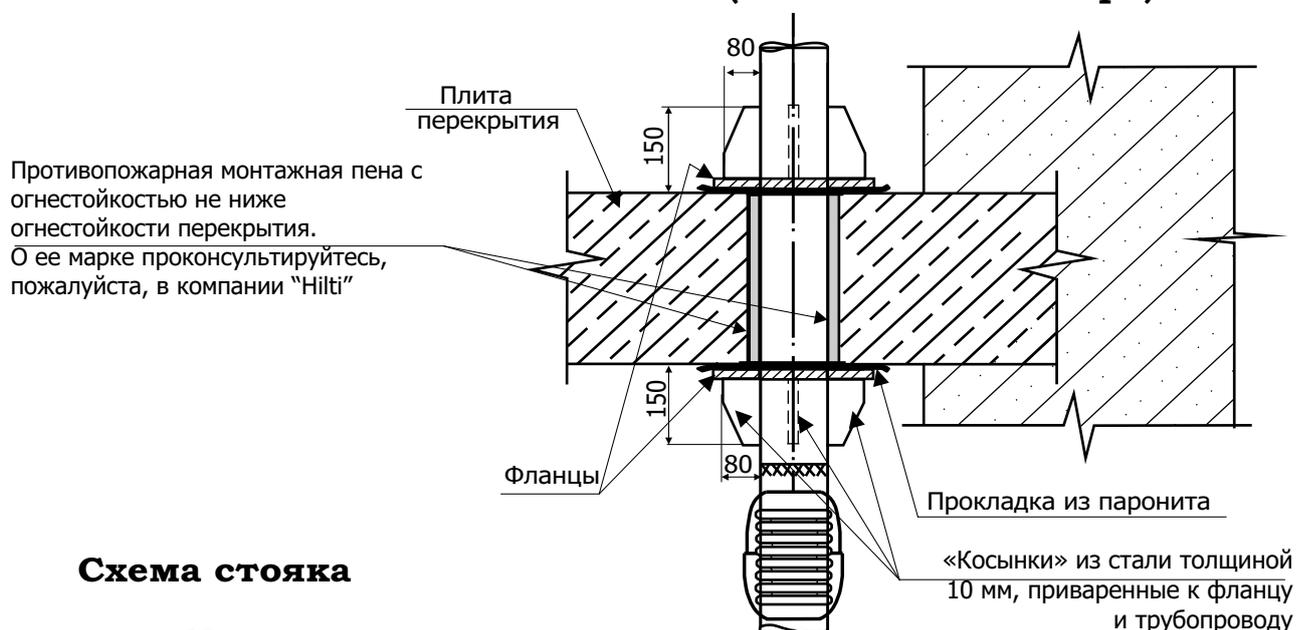
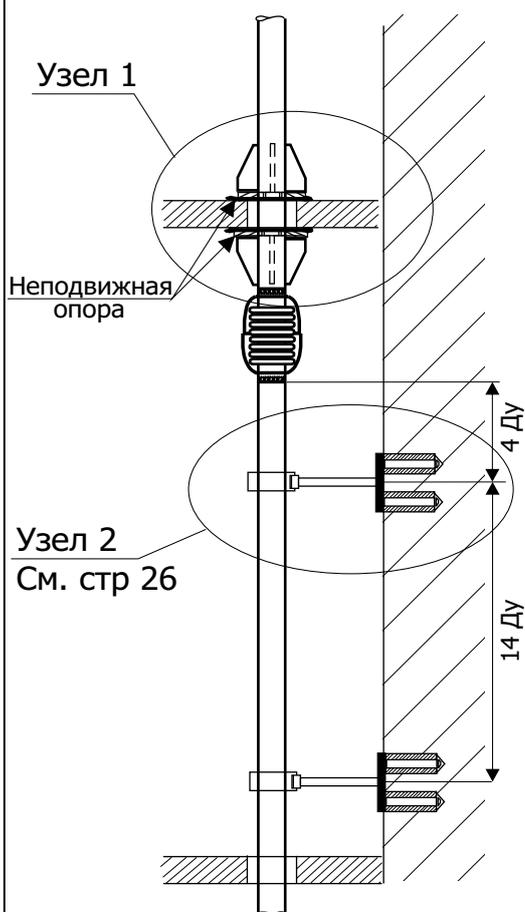


Схема стояка



Смотреть совместно со страницей 26.

Порядок производства монтажных работ:

- 1 - монтаж стояка, неподвижных и скользящих опор;
- 2 - монтаж направляющих 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. 17 - 22), не требуют дополнительной растяжки или сжатия.

Схема крепления стояка, оснащённого компенсаторами «Энергия»
Ду 50 - 125 мм.
Узел 1 (неподвижная опора).

Лист

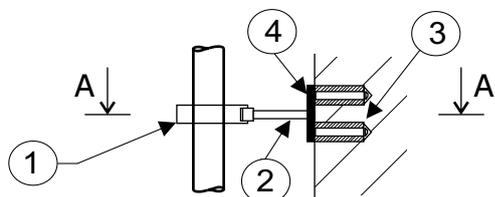
1

Листов

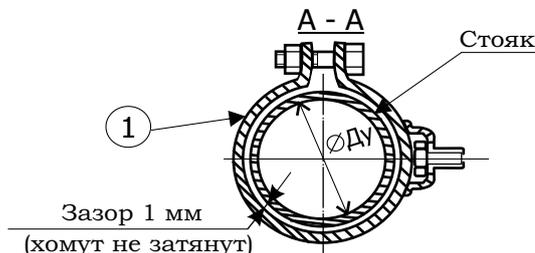
2

Схема крепления стояка, оснащённого компенсаторами «Энергия» Ду50 - 125 мм.

Узел 2 (скользящая опора «Энергия»).

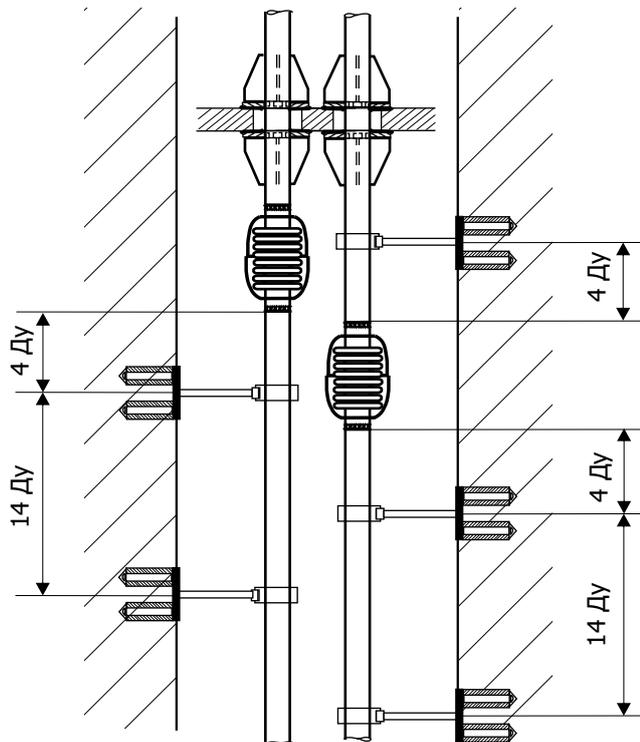


Смотреть совместно со страницей 25



№	Наименование	Кол-во	Ду, мм				
			50	65	80	100	125
1	Хомут	1	<p>Размеры, материал шахт, стен, а также длина и диаметр врезок в главный стояк в каждом случае разные.</p> <p>Конструкции анкеров, хомутов, несущих профилей и опорных пластин Вам сообщат после расчётов в нашем техническом отделе. Звоните по тел. +7 (499) 940-7550.</p>				
2	Профиль	1					
3	Анкер	2					
4	Опорная пластина	1					
<p>Схема крепления стояка, оснащённого компенсаторами «Энергия» Ду 50 - 125 мм. Узел 2 (скользящая опора).</p>			Лист	2			
			Листов	2			

Компенсаторы «Энергия» в узких шахтах.



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

Если этажность здания превышает 20 этажей, двухтрубную систему отопления желательно делать двузонной.

<p>Схема крепления стояков, оснащённых компенсаторами «Энергия» Ду 50 - 125 мм в узких шахтах.</p>			Лист	1	
			Листов	1	

Пример заполнения спецификации.

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

Позиция	Наименование и технические характеристики оборудования и материалов	Тип, марка оборудования, ГОСТ, изготовитель, фирма
...	Компенсатор с многослойным сильфоном и декоративно-защитным кожухом «Энергия-Термо» Ду ... мм. Полный осевой ход при 1000 циклов срабатывания: 42 мм (при сжатии компенсатора 32 мм; при удлинении 10 мм).	г. Москва, «Компенсаторы «Протон-Энергия» Телефоны: (495) 765-56-70, (499) 940-75-50.

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

Позиция	Наименование и технические характеристики оборудования и материалов	Тип, марка оборудования, ГОСТ, изготовитель, фирма
...	Компенсатор с многослойным сильфоном и декоративно-защитным кожухом «Энергия-Аква» Ду ... мм. Полный осевой ход при 1000 циклов срабатывания: 42 мм (при сжатии компенсатора 32 мм; при удлинении 10 мм). Вариант изготовления патрубков ...*	г. Москва, «Компенсаторы «Протон-Энергия» Телефоны: (495) 765-56-70, (499) 940-75-50.

* Вариант изготовления патрубков см. на стр 14.

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

Осевые сильфонные компенсаторы необходимо должным образом запроектировать, хранить, перевозить, монтировать, эксплуатировать. При несоблюдении этих правил срок службы сильфонных компенсаторов может быть резко сокращен.

1. Компенсатор устанавливается на прямой участке трубопровода, ограниченном двумя неподвижными опорами. Изгибы трубопровода на этом участке категорически не допускаются.

Не используйте компенсаторы «Протон» и «Энергия» для компенсации удлинений больших, чем в таблице технических данных: осевой ход нельзя превышать ни при каких рабочих условиях.

Трубы с длинами, для которых недостаточна длина 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.

2. 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.

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

4. С сильфонными компенсаторами надо обращаться осторожно, чтобы не повредить их при ударе и не оцарапать об острые предметы.

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

6. Не допускается попадание сыпучих и твердых веществ в гофры компенсатора; за-

прещено покрывать сильфон компенсатора тепловой изоляцией. Убедитесь, что посторонние предметы не попали между гофрами, если перед установкой компенсаторы хранились какое-то время! Перед сваркой 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.

7. Кабель электросварки не должен контактировать с сильфоном компенсатора.

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

9. 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.

10. 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.

11. Расстояние от компенсатора до ближайшей (1-й) направляющей опоры должно быть 4Ду, между 1-ой и 2-ой направляющими опорами - 14Ду, остальные скользящие и направляющие опоры должны быть установлены в соответствии с нормативами (см. стр. 13). В случае горизонтальной установки вес трубы должен быть распределен на неподвижные и направляющие опоры и не должен воздействовать на компенсатор.

12. Будьте осторожны! При монтаже не перекручивайте резьбовые компенсаторы (не вращайте патрубки относительно друг друга). Патрубки компенсаторов Ду20-Ду50мм необходи-

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

мо фиксировать гаечным ключом, а патрубки компенсаторов Ду65-Ду100мм - трубным.

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

14. Компенсаторы, запроектированные в соответствии с типовыми схемами, не требуют предварительного растяжения или сжатия. Компенсаторы нельзя деформировать - изгибать, растягивать или сжимать, пытаться «подогнать» их при монтаже («врезке») под надлежащее пространство.

15. В трубопроводной системе с компенсаторами **недопустимы гидроудары!**

16. Запрещается опрессовывать сильфонные компенсаторы сжатым воздухом.

17. Концентрация хлоридов в воде, протекающей через компенсатор, не должна превышать 200 мг/литр.

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

19. Допустимое опрессовочное давление не должно превышать номинальное рабочее давление более чем в 1,3 раза. Если требуется большее опрессовочное давление, пожалуйста, обратитесь к нашим техническим специалистам.

20. В жидкости, протекающей через компенсатор, недопустимо наличие твердых частиц во избежание эрозионного износа, а также засорения гофр компенсатора.

21. При вертикальной прокладке трубопроводов компенсаторы «Протон» и «Энергия» Ду15-40 устанавливаются под перекрытием (под потолком помещения).

При вертикальной прокладке трубопроводов компенсаторы свыше Ду50 в стандартной ситуации устанавливаются под перекрытием в соответствии со схемой (см. Пособие для проектировщиков систем отопления и водоснабжения”, 2014г. стр. 25, 26).

22. Компенсаторы «Энергия-Термо» и «Протон-Термо» Ду15-Ду20 необходимо монтировать только с использованием газовой сварки. Применение электрической сварки при монтаже вышеуказанных компенсаторов Ду15-Ду20 **категорически запрещено!**

Порядок производства монтажных работ:

1. Смонтировать трубопровод, неподвижные и направляющие 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»).

Не допускать сдавливание, растягивание или сгибание компенсатора в момент монтажа (в том числе трубопроводом, не зафиксированным неподвижными и направляющими опорами)!

Потребитель теряет гарантийные права, если:

- применение компенсаторов не соответствует назначению или техническим характеристикам;

- компенсаторы были отремонтированы своими 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 компенсаторов “Протон” и “Энергия”»;

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

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

Остерегайтесь подделок!

Уважаемые Господа!

Наша компания с 1999 года является одним из лидеров российского рынка высококачественных компенсаторов для систем отопления и водоснабжения и производит дистрибьюцию торговой марки «Компенсаторы Протон» с 2003 года и «Компенсаторы Энергия» с 2008 года.

Высококачественные полнопроходные компенсаторы «Протон» с 2008 года производятся на технологической линии производства США и имеют сертификаты ГОСТ Р (Россия) и TUV (Германия).

В течение последних 2-3 лет участились попытки продаж под видом компенсаторов «Протон» посторонней продукции. Наши права на компенсаторы «Протон» и «Энергия» охраняются в соответствии с Гражданским Кодексом Российской Федерации, часть 4, раздел 7 «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации».

В соответствии со статьей 1484 Гражданского Кодекса РФ «никто не вправе использовать без разрешения правообладателя сходные с его товарным знаком обозначения в отношении товаров, для индивидуализации которых товарный знак зарегистрирован, или однородных товаров, если в результате такого использования возникает вероятность смешения». За незаконное использование товарного знака предусмотрена ответственность на основании статьи 1515 Гражданского Кодекса РФ, статьи 14.10 Кодекса РФ об административных правонарушениях и статьи 180 Уголовного Кодекса РФ.

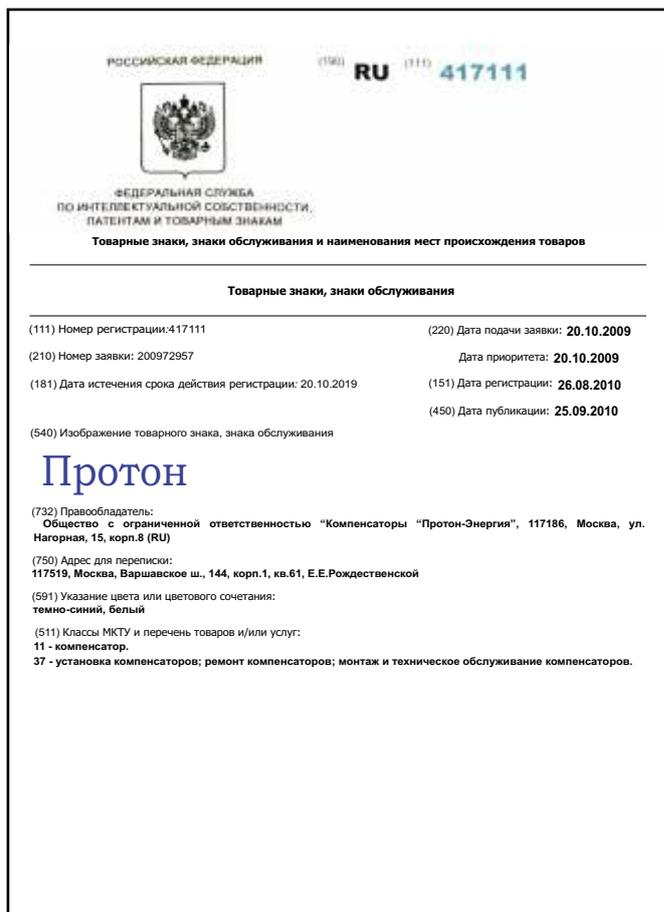
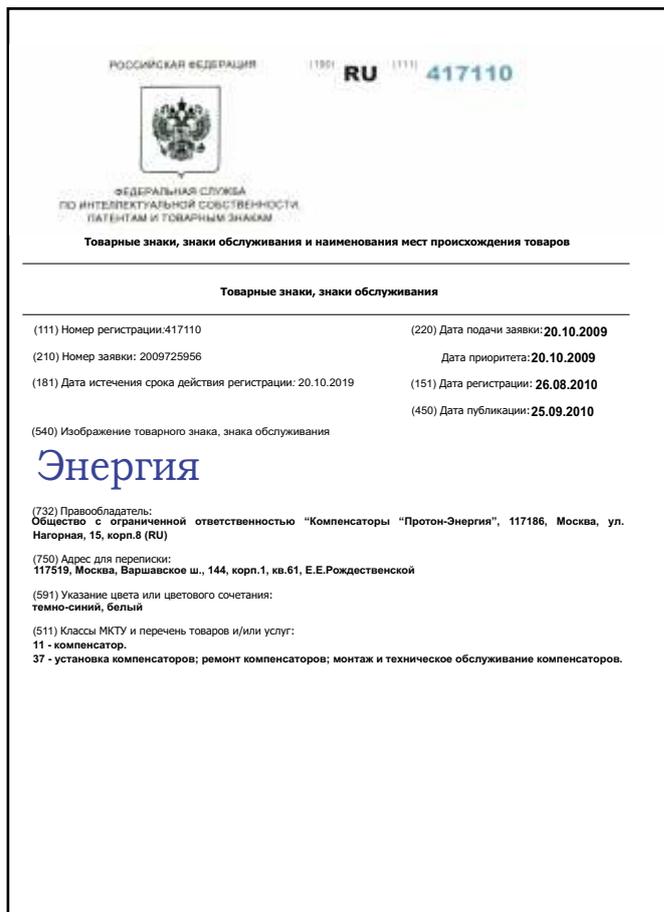
Вы можете купить компенсаторы «Протон» и «Энергия», обратившись к нам по телефонам: +7 (495) 765-5670, +7 (499) 940-7550, или у наших дистрибьюторов и дилеров, информацию о которых Вы можете получить у сотрудников нашей компании.

О случаях продажи подделок просим Вас сообщать нам по телефону: +7 (495) 765-5670.

С уважением,

администрация компании «Компенсаторы Протон-Энергия»

Компенсаторы «Протон» и «Энергия» - зарегистрированные товарные знаки.





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

г. Москва, 47 километр МКАД, офисный центр
Тел. +7 (495) 765-56-70, Тел./факс +7 (499) 940-75-50
E-mail: info@compensator.su
<http://compensators-energy.ru>

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

Office centre, 47 kilometre of the MKAD,
Moscow, Russia
Tel. +7 (495) 765-56-70, Tel./fax +7 (499) 940-75-50
E-mail: info@compensator.su
<http://compensators-energy.ru>