



hortum

РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ

СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ ДЛЯ
СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

hortum



Соответствует СНиП 41-01-2003 СП60.13330.2012 соответствует En EJMA
ТУ 3113-001-18963510-2014

г. МОСКВА, 2015 г.



СОДЕРЖАНИЕ

- 4..... О компании
- 6..... Общая информация о сильфонных компенсаторах для систем отопления, горячего и холодного водоснабжения
- 7..... Компенсаторы для систем отопления, горячего и холодного водоснабжения hortum
- 9..... Сильфонные компенсаторы для систем отопления и водоснабжения DEK
- 11..... Многослойные сильфонные компенсаторы для систем отопления и водоснабжения DEK multilayer
- 13..... Сильфонные компенсаторы для систем отопления и водоснабжения ЭКО
- 14..... Резьбовые сильфонные компенсаторы для систем отопления и водоснабжения КСО-Р
- 15..... Расстановка сильфонных компенсаторов и опор на трубопроводе
- 16..... Опоры для трубопроводов систем отопления и водоснабжения
- 18..... Расчет и расстановка сильфонных компенсаторов и опор на трубопроводе в двухтрубной системе отопления
- 20..... Расчет и расстановка сильфонных компенсаторов и опор на трубопроводе в системе водоснабжения
- 22..... Типовая поэтажная схема расположения компенсаторов DEK multilayer (DEK и ЭКО) с номинальным диаметром Ду 15-40 мм на трубопроводах систем отопления с врезками и без
- 23..... Типовая поэтажная схема расположения компенсаторов DEK multilayer (DEK и ЭКО) с номинальным диаметром Ду 50-200 мм на трубопроводах систем отопления без врезок
- 24..... Типовая поэтажная схема расположения компенсаторов DEK multilayer (DEK и ЭКО) с номинальным диаметром Ду 50-200 мм на трубопроводах систем отопления с врезками
- 25..... Типовая поэтажная схема расположения компенсаторов DEK multilayer (DEK и ЭКО) с номинальным диаметром Ду 15-40 мм на трубопроводах систем водоснабжения с врезками и без
- 26..... Типовая поэтажная схема расположения компенсаторов DEK и DEK multilayer с номинальным диаметром Ду 50-200 мм на трубопроводах систем водоснабжения без врезок
- 27..... Типовая поэтажная схема расположения компенсаторов DEK и DEK multilayer с номинальным диаметром Ду 50-200 мм на трубопроводах систем водоснабжения с врезками
- 28..... Инструкция по монтажу

О КОМПАНИИ

Уже более 10 лет компания «Хортум» производит и поставляет сильфонные компенсаторы на предприятия водопользования и судостроения, газовой, нефтехимической, химической, пищевой и металлургической промышленности. Многолетний опыт в разработке и усовершенствовании компенсаторов поспособствовал созданию собственного производственного комплекса ООО НПП «Хортум». Благодаря современному оборудованию мы можем производить продукцию высокого качества, соответствующую требованиям Российских и международных стандартов, по согласованным Техническим условиям. На предприятии действует система менеджмента качества ISO. Выпускаемая продукция сертифицирована в системе ГОСТ Р, подтверждено соответствие техническому регламенту таможенного союза (декларация ТР ТС), получено разрешение на соответствие санитарно-гигиеническим требованиям.



Склад сырья ООО «Хортум»



Производственный цех ООО «Хортум»

Наша компания владеет одним из крупнейших складских комплексов готовой продукции на территории СНГ, что является нашим преимуществом. На складах ООО «Хортум» всегда в наличии сильфонные осевые компенсаторы (КСО и КСОФ) с номинальным диаметром до Ду 1000 мм, предназначенные для эксплуатации в трубопроводах с давлением до 25 Бар, компенсаторы для систем отопления и водоснабжения (ДЕК, ДЕК multilayer, КСО-Р, КСО-Plast и ЭКО), резиновые компенсаторы (КР- EPDM) для снятия вибраций трубопровода с номинальным диаметром до Ду 300 мм.

Помимо производства стандартной продукции ООО «Хортум» разрабатывает сильфонные компенсаторы по заполненному заказчиком опросному листу, изготавливает опытные образцы сильфонных компенсаторов и поставляет в любую точку России и СНГ.

Наши представительства расположены в таких крупнейших городах России как Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Новосибирск, Уфа, Красноярск, Саратов, Воронеж и т.д.

Мы готовы предложить сильфонные компенсаторы всех типоразмеров с номинальным диаметром до 5000 мм, предназначенные для работы при температуре от - 260 до + 850 °С, с рабочим давлением до 100 Бар.



Компенсаторы
сильфонные осевые
фланцевые KCOF



Компенсаторы
сильфонные осевые
под приварку KCO



Компенсаторы
сильфонные
сдвиговые KCC



Компенсаторы
сильфонные поворотные
карданного типа KCPK



Компенсаторы
сильфонные поворотные
шарнирного типа
KCPW



Компенсаторы
сильфонные
универсальные KCU



Компенсаторы
сильфонные
разгруженные KCP



Сейсмокомпенсаторы
2KSUK



Компенсаторы
сильфонные
сдвигово-осевые KCSO

Кроме того, ООО «Хортум» осуществляет поставки высококачественных резиновых компенсаторов из синтетического каучука европейского производства с армированным кордом с номинальным диаметром от Ду 32 до Ду 1500 мм, эксплуатируемых для снятия вибраций на трубопроводе с рабочим давлением до 25 Бар.

Наша компания является одним из лидеров на рынке поставок уровнемеров жидкости для закрытых и открытых емкостей, предназначенных для работы при температуре до 300 °С и давлении до 40 Бар, которые широко используются в индустрии водопользования, химической, нефтехимической, пищевой промышленности и т.д.



Резиновые
компенсаторы



Уровнемеры
жидкости



Компания «Хортум» зарекомендовала себя как надежный поставщик высококачественной продукции по приемлемым ценам.

Мы предлагаем оперативность поставок, гибкость и ответственность в исполнении заказов.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАТОРАХ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Сильфонные компенсаторы для систем отопления, горячего и холодного водоснабжения предназначены для компенсации температурного удлинения и снятия вибрации трубопровода в многоэтажных зданиях. Широкое применение сильфонных компенсаторов в системах отопления и водоснабжения жилых зданий началось около 15 лет назад. За это время инженерами-конструкторами были разработаны и внедрены компенсаторы различных конструкций как для стальных, так и для полипропиленовых труб.

Принцип действия сильфонных компенсаторов основан на компенсации температурного удлинения трубопровода. Под воздействием температуры теплоносителя на трубопровод, сильфон сжимается и разжимается, позволяя трубопроводу оставаться в первоначальном положении: при увеличении температуры теплоносителя сильфон сжимается, при понижении-растягивается. Таким образом, применение сильфонных компенсаторов позволяет свести к минимуму деформацию трубопровода и продлить срок эксплуатации системы. Компенсатор устанавливают между двумя неподвижными опорами, также обязательна расстановка скользящих и направляющих опор, которые позволяют сохранить соосность и направить перемещения трубопровода линейно, на данном участке не допускается наличие врезок. Температурное удлинение этого участка должно соответствовать компенсирующей способности компенсатора. Для правильной расстановки компенсаторов инженерами разработаны таблицы с привязкой к этажности здания. Кроме того, важно соблюдение правил и условий хранения и монтажа. Следует обратить внимание на то, что участки с врезками должны рассматриваться отдельно в каждом конкретном случае.



Склад готовой продукции ООО «Хортум»

КОМПЕНСАТОРЫ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ HORTUM

Компенсаторы для систем отопления, горячего и холодного водоснабжения занимают особую привилегированную нишу в нашем производстве компенсаторов. Они широко применяются в многоэтажных зданиях и жилых комплексах по всей России и в странах СНГ. Надежность и долговечность компенсаторов т.м. hortum доказана годами эксплуатации.

Поскольку в России до сих пор нет стандартов на производство сильфонных компенсаторов для систем отопления и водоснабжения, то инженерам приходится полагаться на европейские стандарты и опыт западных инженеров, где применение сильфонных компенсаторов в многоэтажных домах стало повсеместным. На сильфонные компенсаторы влияет большое количество факторов и при проектировании каждой модели все они учтены.



Компенсаторы для систем отопления и водоснабжения hortum состоят из сильфона - упругой однослойной или двухслойной гофрированной оболочки (в зависимости от модели и потребности) из нержавеющей стали, сохраняющей плотность и прочность при многоцикловых деформациях сжатия и растяжения под воздействием давления, температуры и механических нагрузений.



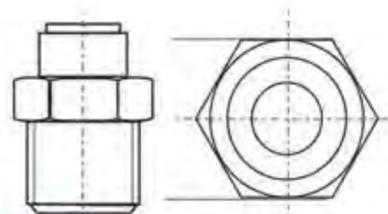
Все конструкции сильфонных компенсаторов для систем отопления и водоснабжения hortum снабжены полнопроходной внутренней направляющей (экраном или гильзой) из нержавеющей стали, препятствующей скручиванию сильфона, обеспечивающей только осевые перемещения. Благодаря внутреннему экрану компенсаторы отличаются повышенной осевой устойчивостью и обладают дополнительной надежностью.

Наличие защитного наружного кожуха из нержавеющей или углеродистой стали обеспечивает защиту от внешних механических повреждений в процессе монтажа и эксплуатации, а также от загрязнения сильфона. Защитный кожух компенсатора можно рассматривать как декоративный элемент дизайна, придающий компенсатору элегантный вид, благодаря чему компенсаторы hortum вписываются в любой современный интерьер.

Присоединительные детали компенсаторов могут быть выполнены в виде патрубков под приварку или резьбового присоединения по требованию Заказчика. Наиболее широко применимы в системах отопления и водоснабжения компенсаторы под приварку.



Патрубки под приварку



Резьбовое соединение

В линейку компенсаторов для систем отопления и водоснабжения торговой марки hortum входят:

DEK и DEK multilayer - компенсаторы из нержавеющей стали в декоративном кожухе, выполнены с присоединением под приварку;

ЭКО - бюджетная модель компенсаторов под приварку, где внутренний экран и защитный кожух выполнены из углеродистой стали;

KCO-P - модель с сильфоном из нержавеющей стали и кожухом из углеродистой стали, выполненная с резьбовым присоединением;

KCO-Plast - модель специально разработана для пластиковых труб, выполнена с резьбовым присоединением.



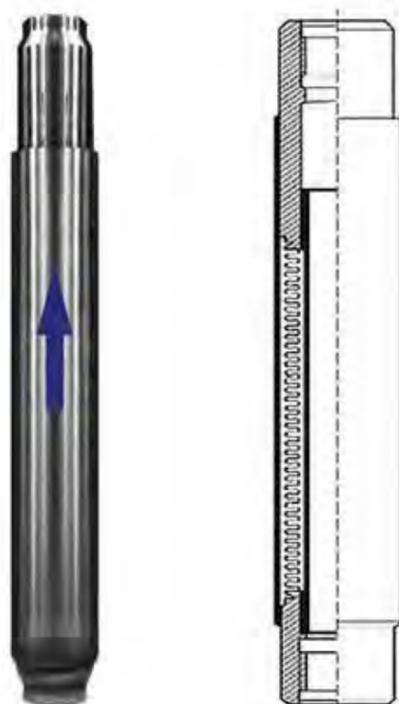
Основными преимуществами применения сильфонных компенсаторов для систем отопления и водоснабжения hortum являются:

- Надёжность в эксплуатации;
- Долговечность;
- Легкость монтажа;
- Не требуют обслуживания в течение всего срока службы;
- Возможность изготовления по индивидуальному заказу;
- По дизайну вписываются в современный интерьер.

СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ДЕКОРАТИВНОМ КОЖУХЕ DEK

Благодаря безупречному исполнению с технологической стороны и современному дизайну декоративные компенсаторы для систем отопления и водоснабжения hortum нашли широкое применение в строительном комплексе.

Декоративные компенсаторы DEK снабжены внутренним экраном, который служит в качестве защиты сильфона от изгиба и обеспечивает дополнительную соосность. Кроме того, конструкция снабжена защитным кожухом из нержавеющей стали, предотвращающим сильфон от воздействия внешних факторов. Патрубки под приварку изготовлены из оцинкованной стали, что способствует продлению их срока эксплуатации.



Условия эксплуатации:

- рабочая среда: пар, вода
- давление рабочей среды: PN до 16 кг/см²
- температура рабочей среды: до 180° C

Особенности конструкции DN 15-50 мм:

- количество секций: односекционный (один сильфон)
- исполнение компенсатора: с внутренним экраном и защитным кожухом
- сильфон: нержавеющая сталь 12X18H10T
- количество слоев сильфона: один
- патрубок: оцинкованная сталь
- защитный кожух, внутренний экран: 08X18H10
- тип присоединения: под приварку

Модель	DN, мм	PN, Бар	D, мм	dr * s, мм	Осевое перемещение, мм	Длина, L мм	Вес, кг	Осевая жесткость, кг/мм	Эфф. Площадь (см ²)
DEK 15-16-50	15	16	32	22x3	50 (-30;+20)	285	0,65	30,01	6,4
DEK 20-16-50	20	16	38	27x3	50 (-30;+20)	285	0,75	15,79	7,2
DEK 25-16-50	25	16	48,3	34x3	50 (-30;+20)	285	1,15	20,91	12,1
DEK 32-16-50	32	16	60,3	42x3,5	50 (-30;+20)	285	1,25	11,64	16,1
DEK 40-16-50	40	16	77	48x3	50 (-30;+20)	285	1,35	11,65	16,8
DEK 50-16-50	50	16	77	57x4	50 (-30;+20)	285	1,65	11,36	24,3



Особенности конструкции DN 65-200 мм:

- количество секций: односекционный (один сильфон)
- исполнение компенсатора: с внутренним экраном и защитным кожухом
- сильфон: нержавеющая сталь 12X18H10T
- количество слоев сильфона: один
- патрубок: сталь 20
- тип присоединения: под приварку

Модель	DN, мм	PN, Бар	D, мм	dr * s, мм	Осевое перемещение, мм	Длина, L мм	Вес, кг	Осевая жесткость, кг/мм	Эфф. Площадь (см ²)
DEK 65-16-60	65	16	110	76x4	60 (-30;+30)	290	2,2	68,32	56,3
DEK 80-16-60	80	16	125	89x5	60 (-30;+30)	290	2,5	74,96	74,7
DEK 100-16-60	100	16	140	108x4	60 (-30;+30)	330	3,0	87,99	120,4
DEK 125-16-60	125	16	219	133x4	60 (-30;+30)	330	6,0	212	183,2
DEK 150-16-60	150	16	273	159x4,5	60 (-30;+30)	330	7,0	244	268,4
DEK 200-16-60	200	16	325	219x6,0	60 (+/-30)	390	22,0	278	441,1

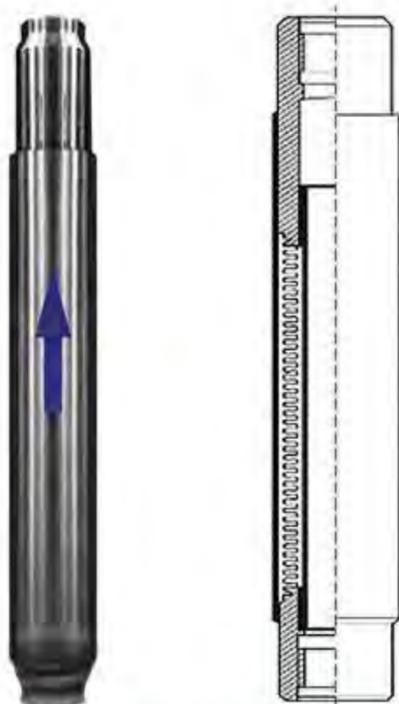
ОБОЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (КОМПЕНСАТОРЫ МОДЕЛИ DEK) В ДОКУМЕНТАЦИИ:

Краткое наименование продукции (для смет, проектов)	Полное наименование продукции (для договоров, спецификаций, счетов)	Изготовитель, поставщик
Компенсатор сильфонный DEK 20-16-50 hortum (Ду 20 мм, Ру 16 Бар)	DEK 20-16-50 Компенсатор сильфонный осевой DN 20 мм, PN 16 Бар. Компенсирующая способность: осевая: 50 мм (- 30, + 20). Общая длина L: 285 мм. Рабочая температура: +180 °С. Сильфон: нержавеющая сталь AISI 321/12X18H10T, внутренний экран, защитный кожух: нержавеющая сталь AISI 304/08X18H10T, патрубки под приварку: оцинкованная сталь	ООО «Хортум», 107023, РФ, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 24, офис 206 Тел/факс: +7 (495) 645-22-13, +7 (495) 514-61-26 e-mail: info@hortum.ru

МНОГОСЛОЙНЫЕ СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ДЕКОРАТИВНОМ КОЖУХЕ DEK MULTILAYER

Несмотря на то, что модель компенсаторов для систем отопления и водоснабжения DEK за срок эксплуатации более 7 лет, подтвердила свою надежность, после публикации требований к сильфонам компенсаторов в СНиП нашими специалистами была разработана модель DEK multilayer, в которой мы не только сохранили все преимущества компенсаторов DEK, но и дополнили её многослойным сильфоном.

Модель DEK multilayer соответствует последней редакции СНиП 41-01-2003 СП 60.13330.2012 пункт 6.3.1 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха" от 01.01.2013 года, в которой было установлено требование о том, что в зданиях высотой более 25 метров в системах отопления с трубопроводами из стальных, медных и латунных труб для компенсации тепловых удлинений на стояках следует предусматривать сильфонные компенсаторы с многослойными сильфонами, оснащенными стабилизаторами, а применение однослойных сильфонов не допускается.



Условия эксплуатации:

- рабочая среда: пар, вода
- давление рабочей среды: PN до 16 кг/см²
- температура рабочей среды: до 180 °С

Особенности конструкции DN 15-50 мм:

- количество секций: односекционный (один сильфон)
- количество слоев сильфона: два и более
- исполнение компенсатора: с внутренним экраном и защитным кожухом
- многослойный сильфон: нержавеющая сталь 12X18H10T
- патрубки: оцинкованная сталь
- защитный кожух, экран: 08X18H10
- тип присоединения: под приварку

Модель	DN, мм	PN, Бар	D, мм	dr * s, мм	Осевое перемещение, мм	Длина, L мм	Вес, кг	Осевая жесткость, кг/мм	Эфф. Площадь (см ²)
DEK multilayer 15-16-50	15	16	32	21,3x2,8	50 (-30;+20)	285	0,8	32	8
DEK multilayer 20-16-50	20	16	40	26,7x2,9	50 (-30;+20)	285	0,9	34	9
DEK multilayer 25-16-50	25	16	48.3	33,4x3,2	50 (-30;+20)	285	1,3	43	11
DEK multilayer 32-16-50	32	16	60.3	42,2x3,2	50 (-30;+20)	285	1,4	45	17
DEK multilayer 40-16-50	40	16	60.3	48,3x3,5	50 (-30;+20)	285	2,0	50	24
DEK multilayer 50-16-50	50	16	70	57x3,5	50 (-30;+20)	285	2,1	64	34



Особенности конструкции DN 65-200 мм:

- количество секций: односекционный (один сильфон)
- исполнение компенсатора: с внутренним экраном и защитным кожухом
- сильфон: нержавеющая сталь 12X18H10T
- количество слоев сильфона: два и более
- защитный кожух, патрубок: сталь 20
- внутренний экран: 08X18H10
- тип присоединения: под приварку

Модель	DN, мм	PN, Бар	D, мм	dr * s, мм	Осевое перемещение, мм	Длина, L мм	Вес, кг	Осевая жесткость, кг/мм	Эфф. Площадь (см ²)
DEK multilayer 65-16-60	65	16	133	76x4	60 (-30;+30)	290	5,7	72	60
DEK multilayer 80-16-60	80	16	133	89x4	60 (-30;+30)	290	6,0	78	80
DEK multilayer 100-16-60	100	16	159	108x4	60 (-30;+30)	330	8,7	96	117
DEK multilayer 125-16-60	125	16	219	133x4	60(+/-30)	330	14,0	158	154
DEK multilayer 150-16-60	150	16	219	159x4,5	60(+/-30)	330	14,8	190	235
DEK multilayer 200-16-60	200	16	325	219x6,0	60(+/-30)	390	24,0	242	442

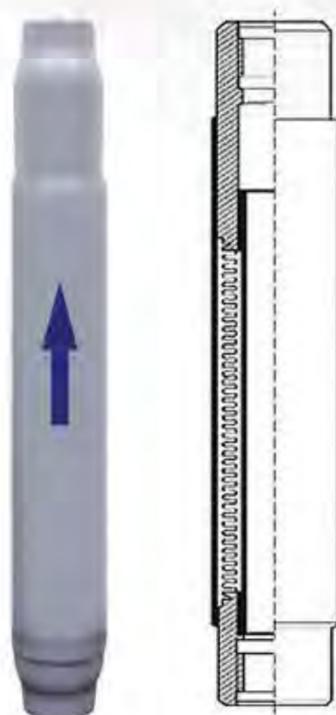
ОБОЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (КОМПЕНСАТОРЫ МОДЕЛИ DEK MULTILAYER) В ДОКУМЕНТАЦИИ:

Краткое наименование продукции (для смет, проектов)	Полное наименование продукции (для договоров, спецификаций, счетов)	Изготовитель, поставщик
Компенсатор сильфонный DEK multilayer 20-16-50 hortum (Ду 20 мм, Ру 16 Бар)	DEK multilayer 20-16-50 Многослойный компенсатор для систем отопления и водоснабжения DN 20 мм, PN 16 Бар. Компенсирующая способность: осевая: 50 мм (- 30,+ 20). Общая длина L: 285 мм. Рабочая температура: до + 180 °С. Двухслойный сильфон: нержавеющая сталь AISI 321/12X18H10T, внутренний экран, защитный кожух: нержавеющая сталь AISI 304/08X18H10T, патрубки под приварку: оцинкованная сталь	ООО «Хортум», 107023, РФ, г. Москва, ул. Электrozаводская, д. 24, офис 206 Тел/факс: +7 (495) 645-22-13, +7 (495) 514-61-26 e-mail: info@hortum.ru

СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЭКО

Модель ЭКО - бюджетная модель компенсаторов для систем отопления, горячего и холодного водоснабжения.

Компенсаторы ЭКО снабжены внутренним экраном и защитным кожухом из углеродистой стали, патрубками под приварку из углеродистой стали.



Условия эксплуатации:

- рабочая среда: пар, вода
- давление рабочей среды: PN до 16 кг/см²
- температура рабочей среды: до 180 °C

Особенности конструкции:

- количество секций: односекционный (один сильфон)
- исполнение компенсатора: с внутренним экраном и защитным кожухом
- сильфон: нержавеющая сталь 12X18H10T
- патрубок, защитный кожух, экран: Сталь 20
- тип присоединения: под приварку
- условный диаметр: DN от 15 до 32 мм

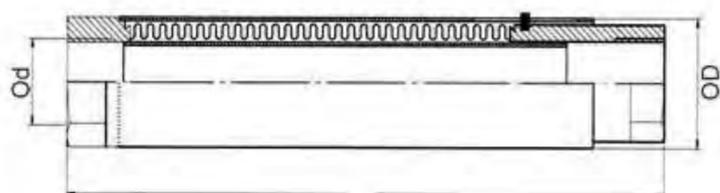
Модель	DN, мм	PN, Бар	D, мм	dr * s, мм	Осевое перемещение, мм	Длина, L мм	Вес, кг	Осевая жесткость, кг/мм	Эфф. Площадь (см ²)
ЭКО 15-16-50	15	16	32	22x3	50 (-30;+20)	285	0,8	30,01	6,4
ЭКО 20-16-50	20	16	38	27x3	50 (-30;+20)	285	0,9	15,79	7,21
ЭКО 25-16-50	25	16	48,3	34x3	50 (-30;+20)	285	1,3	20,91	12,1
ЭКО 32-16-50	32	16	60,3	42x3,5	50 (-30;+20)	285	1,4	11,64	16,11

ОБОЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (КОМПЕНСАТОРЫ МОДЕЛИ ЭКО) В ДОКУМЕНТАЦИИ:

Краткое наименование продукции (для смет, проектов)	Полное наименование продукции (для договоров, спецификаций, счетов)	Изготовитель, поставщик
Компенсатор сильфонный ЭКО 20-16-50 hortum (Ду 20 мм, Ру 16 Бар)	ЭКО 20-16-50 Компенсатор сильфонный осевой DN 20 мм, PN 16 Бар. Компенсирующая способность: осевая: 50 мм (- 30, + 20). Общая длина L: 285 мм. Рабочая температура: до +180 °C. Сильфон: нержавеющая сталь AISI 321/12X18H10T; внутренний экран, защитный кожух, патрубки под приварку: углеродистая сталь	ООО «Хортум», 107023, РФ, г. Москва, ул. Электrozаводская, д. 24, офис 206 Тел/факс: +7 (495) 645-22-13, +7 (495) 514-61-26 e-mail: info@hortum.ru

РЕЗЬБОВЫЕ СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ КСО-Р

Компенсаторы КСО-Р снабжены внутренним экраном и защитным кожухом из углеродистой стали и выполнены с резьбовым присоединением.



Условия эксплуатации:

- рабочая среда: пар, вода
- давление рабочей среды: PN до 16 кг/см²,
- температура рабочей среды: до 180° С.

Особенности конструкции:

- резьба: Сталь 20
- сильфон: нержавеющая сталь 12X18H10T
- наружный кожух, внутренний экран: Сталь 20
- способ присоединения : резьбовое

Условное обозначение	Условный диаметр		Условное давление	Размеры				Осевая компенсирующая способность
	Nominal diameter		Nominal pressure	Dimensions				Axial movement (ΔL= mm)
	DN		PN	D	dr	s	L	
	мм	дюйм "	кгс/см ² , bar	мм	мм	мм	мм	мм / mm
КСО-Р 15-16-50	15	1/2"	16	35	17	2	260	50 (-30;+20)
КСО-Р 20-16-50	20	3/4"	16	42	22	1	260	50 (-30;+20)
КСО-Р 25-16-50	25	1"	16	51	28,6	1	260	50 (-30;+20)
КСО-Р 32-16-50	32	1 1/4"	16	60	35	1,5	260	50 (-30;+20)
КСО-Р 40-16-50	40	1 1/2"	16	63,5	35	1,5	260	50 (-30;+20)
КСО-Р 50-16-50	50	2"	16	76	45	1,5	260	50 (-30;+20)
КСО-Р 65-16-50	65	2 1/2"	16	99	70	1,5	260	50 (-30;+20)
КСО-Р 80-16-50	80	3"	16	114	83	1,5	260	50 (-30;+20)
КСО-Р 100-16-50	100	4"	16	139	105	1,5	260	50 (-30;+20)

ОБОЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (КОМПЕНСАТОРЫ МОДЕЛИ КСО-Р) В ДОКУМЕНТАЦИИ:

Краткое наименование продукции (для смет, проектов)	Полное наименование продукции (для договоров, спецификаций, счетов)	Изготовитель, поставщик
Компенсатор сильфонный КСО-Р 20-16-50 hortum (Ду 20 мм, Ру 16 Бар)	КСО-Р 20-16-50 Компенсатор сильфонный осевой резьбовой DN 20 мм, PN 16 Бар. Компенсирующая способность: осевая: 50 мм (+ 20, 30). Общая длина L: 260 мм. Рабочая температура: до + 180 °С. Сильфон: нержавеющая сталь 12X18H10T, внутренний экран, защитный кожух: углеродистая сталь, резьбовое присоединение: углеродистая сталь.	ООО «Хортум», 107023, РФ, г. Москва, ул. Электrozаводская, д. 24, офис 206 Тел/факс: +7 (495) 645-22-13, +7 (495) 514-61-26 e-mail: info@hortum.ru

РАССТАНОВКА СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ И ОПОР НА ТРУБОПРОВОДЕ



Выполнение расчетов по расстановке опор должно производиться опытным квалифицированным персоналом.

Для правильной расстановки компенсаторов и опор следует учитывать все силы и нагрузки на трубопровод. На основании информации об особенностях данного трубопровода производится подбор компенсаторов, подвижных и неподвижных опор.

При выполнении расчетов следует руководствоваться данными СНиП СП31.13330.2012 для водопровода зданий, согласно которым температура горячей воды для всех систем горячего водоснабжения не превышает 75°С, а для систем холодного водоснабжения диапазон температур колеблется от 5 до 20°С. Температура в системах отопления жилых и общественных зданий для однетрубных систем не превышает 95°С, а для двухтрубных - не более 105°С (согласно СНиП 41.01.2003).

Как правило, расстановку компенсаторов и опор начинают с подвала дома. Первые этажи не нуждаются в установке компенсаторов благодаря плечу в подвале дома (самокомпенсация), необходимым условием является наличие нескольких равных изгибов (плеч трубопровода). В многоэтажных зданиях плечи располагаются в подвале и на чердаке дома. Исходя из изгиба плеча (градуса и длины), диаметра трубопровода, давления и температуры, вычисляется длина участка самокомпенсации. Обычно, это первые и последние 3-4 этажа дома при высоте этажа 3,0 м (высота этажа согласно поправке к СНиП 2.02.03-85 от 31.03.2003г.).

Перед монтажом компенсаторов на трубопроводе устанавливаются неподвижные, направляющие и скользящие опоры. В качестве неподвижных опор, в основном, применяются щитовые опоры, вмонтированные в межэтажные перекрытия. В качестве направляющих опор могут служить гильзы в поэтажных перекрытиях, допускающие продольные перемещения трубопровода (по СНиП 2.04.01-85). В качестве скользящих опор могут применяться хомутовые опоры, первую скользящую опору устанавливают с интервалом 4-х наружных диаметров трубопровода от компенсатора, вторую скользящую опору - с интервалом 14 наружных диаметров трубопровода от первой скользящей опоры (согласно EN14917) (подробная инструкция по монтажу на стр. 28).

Количество компенсаторов и расстояние между ними зависит от высоты здания, температур проводимой и окружающей среды и свойств материала, из которого изготовлен трубопровод. Линейный участок трубопровода ограничивают неподвижными опорами, добавляют скользящие опоры, затем устанавливают компенсатор, компенсирующая способность которого больше либо равна удлинению данного участка трубопровода. Причем между двумя неподвижными опорами может быть установлен только один сильфонный компенсатор. На трубопроводах с диаметром более Ду 40 могут возникать усилия, которые негативно сказываются на системе, особенно это касается участков с врезками. При наличии врезок расстановка компенсаторов и опор будет отличаться от типовой более частой установкой компенсаторов и опор, поскольку нагрузки на трубопровод могут повредить места присоединений.

Для удобства при проектировании трубопровода в жилых зданиях были разработаны и внедрены таблицы, на которых отображено рациональное расположение компенсаторов на участках труб, с расстановкой неподвижных опор для трубопроводов с врезками и без.

ОПОРЫ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Опоры - важнейшие элементы трубопроводной системы, представляющие собой металлические конструкции, которые призваны воспринимать на себя весовые нагрузки трубопровода. Опоры различают по конструкции, способу крепления к трубопроводу и по применению в системе.

По функциональности опоры подразделяют на подвижные и неподвижные. Неподвижные опоры жестко фиксируют трубопровод, а подвижные опоры допускают линейные перемещения трубопровода. Подвижные опоры делятся на направляющие и скользящие.

Расстановку неподвижных и направляющих опор производят согласно расчетов проектировщиков.

В первую очередь расставляют неподвижные опоры. Как правило, применяют щитовые неподвижные опоры, вмонтированные в межэтажные перекрытия (по ГОСТ 30732-2006, монтаж согласно СНиП СП31.13330.2012). В качестве изоляционного материала в неподвижных опорах служит огнестойкая монтажная пена. (рис.1)

Конструкция щитовых неподвижных и направляющих опор чаще всего совпадает. Отличием служит диаметр гильзы и наличие изоляционных материалов, так в качестве направляющих опор применяют гильзы с диаметром, превышающим диаметр трубопровода на один диаметр, устанавливаемые в перекрытиях между этажами. Для неподвижных опор применяется гильза с зазором не более 1 мм с применением монтажной пены. (по СНиП 2.04.01-85) (рис.1)

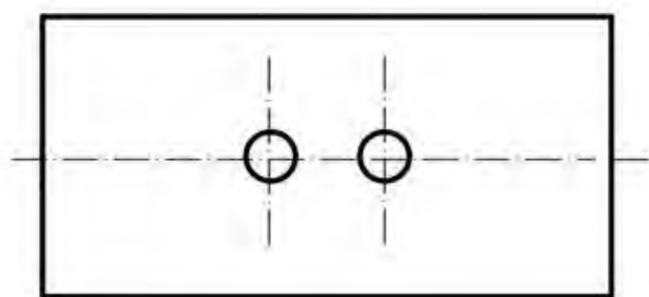


рис.1

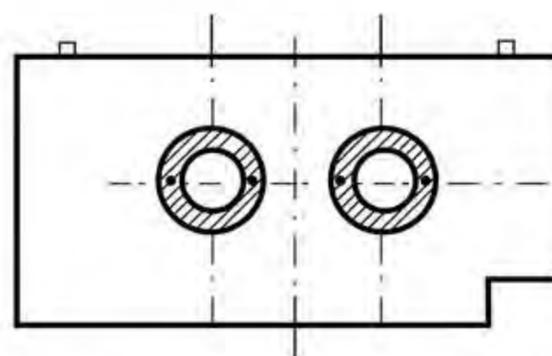
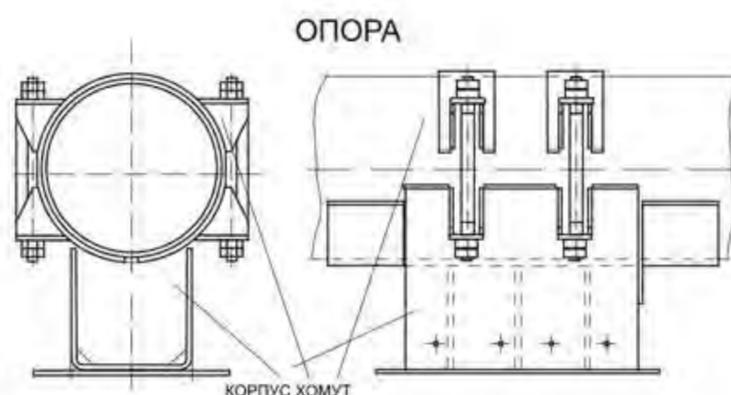


рис.2

В качестве скользящих опор в большинстве случаев применяют хомутовые опоры охватывающего типа, по ГОСТ 30732-2006. Для крепления трубопровода большого диаметра рекомендуется применять катковые элементы, состоящие из фторопластовых вставок.

Хомутовая опора состоит из профиля, хомута, анкера и опорной пластины. При монтаже скользящих хомутовых опор хомут не затягивают, следует оставить зазор в 1 мм на свободное продольное перемещение трубопровода.



Расстановка скользящих опор производится по следующей схеме: первые скользящие опоры устанавливаются на расстоянии 4-х наружных диаметров трубопровода с обеих сторон от компенсатора, вторые - на расстоянии 14 наружных диаметров трубопровода (согласно EN14917) от первой скользящей опоры, все последующие - согласно расчету трубопровода на устойчивость при проектировании системы.

РАССТАНОВКА СКОЛЬЗЯЩИХ ОПОР НА ТРУБОПРОВОДЕ ПРОИЗВОДИТСЯ СОГЛАСНО ТАБЛИЦЕ:

Ду	Наружный диаметр трубопровода	Максимальное расстояние до первой скользящей опоры, мм (4 наружных диаметра трубопровода)	Максимальное расстояние до второй скользящей опоры, мм (14 наружных диаметров трубопровода)
15	21,3	85,2	298,2
20	26,9	107,6	376,6
25	33,7	134,8	471,8
32	42,1	168,4	589,4
40	48,3	193,2	676,2
50	57	228	798
65	76,1	304,4	1065,4
80	89	356	1246
100	108	432	1512
125	133	532	1862
150	159	636	2226
200	219	836	2926

РАСЧЕТ И РАССТАНОВКА СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ И ОПОР НА ТРУБОПРОВОДЕ В ДВУХТРУБНОЙ СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ

На *рис. 1* приведена типовая схема расстановки компенсаторов и опор в двухтрубной системе отопления без врезок для стояков диаметром Ду 15-40 мм типового 25-этажного здания. Для того, чтобы определить количество компенсаторов, требуется вычислить длину температурного расширения рассматриваемого трубопровода и расставить опоры. Важно обратить внимание на то, что не все этажи нуждаются в компенсации температурного расширения: благодаря «плечам» трубопровода в подвале и на чердаке создается участок самокомпенсации, поэтому несколько нижних и верхних этажей здания не нуждаются в установке компенсаторов. Первую пару неподвижных опор устанавливают в межэтажных перекрытиях, отступив 3-4 этажа от изгиба трубопровода, между 3-м и 4-м и 21-м и 22-м этажами. Соответственно, компенсация температурного расширения требуется на участке с 4 по 21 этажи. Температурное удлинение трубопровода ΔL (мм) вследствие нагрева рассчитывается по формуле:

$$\Delta L = \alpha \times L \times (T_{\max} - T_{\min}) / 0,9$$

$$\Delta L = \alpha \times h \times N \times (T_{\max} - T_{\min}) / 0,9$$

где α – коэффициент удлинения стальных труб

Коэффициент удлинения труб взят из ГОСТ Р 52857.1-2007, данные приведены в таблице ниже:

Марка материала	Расчетное значение коэффициента линейного расширения $10^6 \alpha^{\circ} \text{C}^{-1}$ при температуре, $^{\circ}\text{C}$				
	20-100	20-200	20-300	20-400	20-500
Ст3, 10, 20, 20К, 09Г2С, 16ГС, 17ГС, 17Г1С, 10Г2С1, 10Г2, 09Г2	11,6	12,6	13,1	13,6	14,1
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т	9,6	13,8	16,0	16,0	16,5

Согласно ГОСТ Р 52857.1-2007 при температуре теплоносителя свыше 100°C коэффициент удлинения стальных труб равен $0,013 \text{ мм} / (\text{м} \times ^{\circ}\text{C})$

$\alpha = 0,013 \text{ мм} / (\text{м} \times ^{\circ}\text{C})$;

L (м) – длина трубопровода

В данном случае длина трубопровода складывается из количества этажей

N (шт) и высоты этажа здания h (м).

Высота этажа здания по СНиП 2.02.03-85 от 31.03.2003г. оставляет 3 м.

$h = 3 \text{ м}$;

N (шт) - количество этажей между неподвижными опорами

$N = 18 \text{ шт}$;

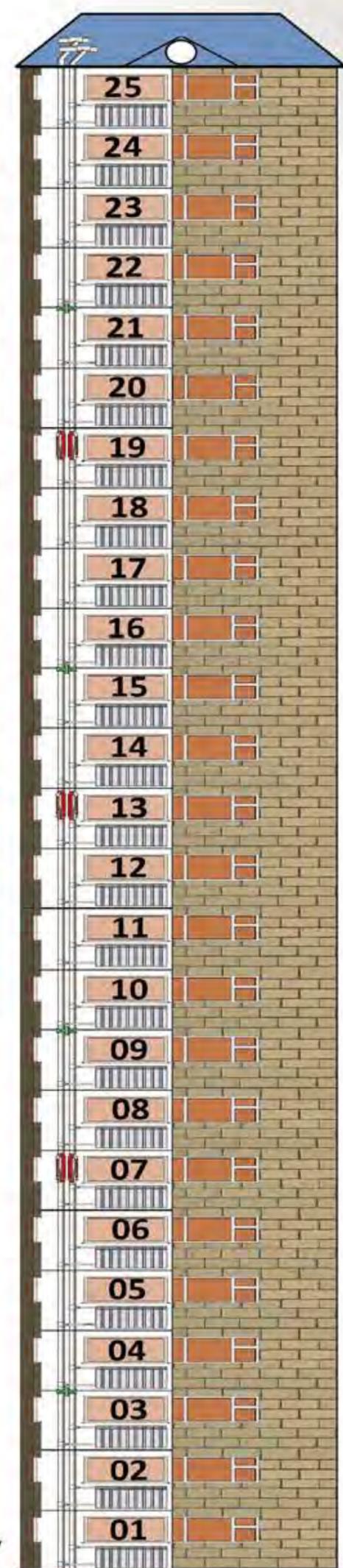


рис. 1

T_{max} – максимальная температура

Для двухтрубных систем отопления максимальная температура носителя не более 105°C согласно СНиП 41.01.2003.

$T_{max} = 105 \text{ } ^\circ\text{C}$;

Минимальная температура окружающей среды при монтаже компенсаторов должна быть не ниже минус 10 °С.

$T_{min} = -10 \text{ } ^\circ\text{C}$;

0,9 – коэффициент запаса (10%), который дан на погрешность расчетов.

Вычисление: $\Delta L = 0,013 \times 3 \times 18 \times (105 - (-10)) / 0,9 = 89,7$

Температурное расширение трубопровода с 4 по 21 этаж, которое подлежит компенсации, составляет 89,7 мм.

Осевой ход (компенсирующая способность на сжатие) компенсатора DEK multilayer (DEK и ЭКО) составляет 30 мм. Компенсаторы DEK multilayer (DEK и ЭКО) дополнительному растяжению/сжатию не подлежат. Следовательно, для компенсации линейного расширения данного участка требуется 3 компенсатора, т.е. 1 компенсатор на 6 этажей. Так как между двумя неподвижными опорами может устанавливаться только один компенсатор, необходимо расставить недостающие неподвижные опоры, поделив трубопровод на 3 отрезка. В рассматриваемом случае, неподвижные опоры нужно установить в перекрытия между 9-м и 10-м, 15-м и 16-м, 21-м и 22-м этажами. Компенсаторы с номинальным диаметром Ду15-40 мм рекомендуется устанавливать приблизительно в середине участка, ограниченного двумя неподвижными опорами. В рассматриваемом случае, целесообразно установить компенсаторы на 7-м, 13-м и 19-м этажах непосредственно под перекрытиями (см. стр. 22).

В трубопроводных системах с номинальным диаметром Ду 50-200 мм, а также в трубопроводах с врезками могут возникать большие нагрузки на опоры, способные нанести значительный вред системе, поэтому для снижения нагрузок на трубопровод и сохранения соосности, компенсаторы рекомендуется устанавливать непосредственно под неподвижной опорой (см. стр.23, 24).

Следует помнить о том, что помимо неподвижных опор на трубопровод обязательна расстановка скользящих и направляющих опор (см. стр.15).

При установке сильфонных компенсаторов в двухтрубной системе отопления не всегда удастся монтировать компенсаторы симметрично, поскольку расстояние между трубами может быть ограничено. В таких случаях допускается незначительное смещение компенсатора и, соответственно, скользящих опор.

В случае возникновения вопросов просим обращаться к специалистам ООО «Хортум».

РАСЧЕТ И РАССТАНОВКА СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ И ОПОР НА ТРУБОПРОВОДЕ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

На рис.2 приведена типовая схема расстановки компенсаторов и опор в системе водоснабжения без врезок для стояков диаметром Ду15-40 мм типового 25-этажного здания. Расчеты выполняются аналогично расчетам для трубопроводов систем отопления с номинальным диаметром Ду15-40. Соответственно, участки самокомпенсации за счет «плеч» трубопровода в подвале и на чердаке здания (несколько нижних и верхних этажей) не нуждаются в установке компенсаторов. Первую пару неподвижных опор устанавливают в межэтажных перекрытиях, отступив 3-4 этажа от изгиба трубопровода, между 3-м и 4-м и 21-м и 22-м этажами. Соответственно, компенсация температурного расширения требуется на участке с 4 по 21 этажи всего 18 этажей.

Температурное удлинение трубопровода ΔL (мм) вследствие нагрева рассчитывается по формуле:

$$\Delta L = \alpha \times L \times (T_{\max} - T_{\min}) / 0,9$$

$$\Delta L = \alpha \times h \times N \times (T_{\max} - T_{\min}) / 0,9$$

где α – коэффициент удлинения стальных труб

Коэффициент удлинения труб взят из ГОСТ Р 52857.1-2007, данные приведены в таблице ниже:

Марка материала	Расчетное значение коэффициента линейного расширения $10^6 \alpha^{\circ} \text{C}^{-1}$ при температуре, $^{\circ}\text{C}$				
	20-100	20-200	20-300	20-400	20-500
Ст3, 10, 20, 20К, 09Г2С, 16ГС, 17ГС, 17Г1С, 10Г2С1, 10Г2, 09Г2	11,6	12,6	13,1	13,6	14,1
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т	9,6	13,8	16,0	16,0	16,5

Согласно ГОСТ Р 52857.1-2007 при температуре теплоносителя до 100°C коэффициент удлинения стальных труб равен $0,012 \text{ мм} / (\text{м} \times ^{\circ}\text{C})$

$\alpha = 0,012 \text{ мм} / (\text{м} \times ^{\circ}\text{C})$;

L (м) – длина трубопровода

В данном случае длина трубопровода складывается из количества этажей

N (шт) и высоты этажа здания h (м).

Высота этажа здания по СНиП 2.02.03-85 от 31.03.2003г. оставляет 3 м.

$h = 3 \text{ м}$;

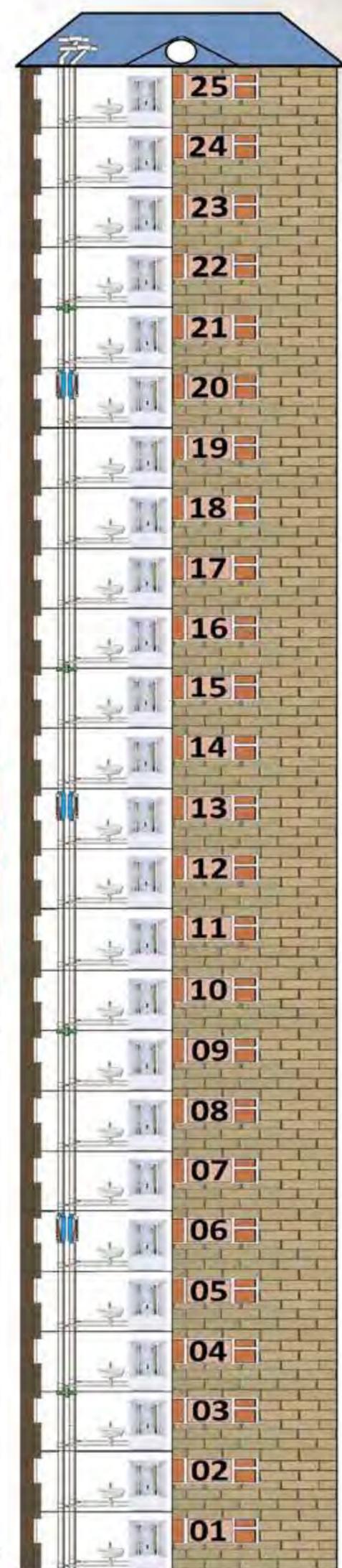


рис.2

N (шт) - количество этажей между неподвижными опорами

$N = 18$ шт;

T_{max} – максимальная температура

Для систем водоснабжения максимальная температура носителя не более 75°C согласно СНиП 2.04.01-85.

$T_{max} = 75$ °C;

Минимальная температура окружающей среды при монтаже компенсаторов должна быть не ниже минус 10 °C.

$T_{min} = -10$ °C;

0,9 – коэффициент запаса (10%), который дан на погрешность расчетов.

Вычисление: $\Delta L = 0,012 \times 3 \times 18 \times (75 - (-10)) / 0,9 = 61,2$

Температурное расширение трубопровода с 4 по 21 этаж, которое подлежит компенсации, составляет 61,2 мм.

Осовой ход (компенсирующая способность на сжатие) компенсатора DEK multilayer (DEK и ЭКО) составляет 30 мм. Компенсаторы DEK multilayer (DEK и ЭКО) дополнительному растяжению/сжатию не подлежат. Следовательно, для компенсации линейного расширения данного участка требуется 3 компенсатора, т.е. 1 компенсатор на 6-7 этажей. Так как между двумя неподвижными опорами может устанавливаться только один компенсатор, необходимо расставить недостающие неподвижные опоры, поделив трубопровод на 3 отрезка. В рассматриваемом случае, неподвижные опоры нужно установить в перекрытия между 9-м и 10-м, 15-м и 16-м, 21-м и 22-м этажами. Компенсаторы с номинальным диаметром Ду15-40 мм рекомендуется устанавливать приблизительно в середине участка, ограниченного двумя неподвижными опорами. В рассматриваемом случае, целесообразно установить компенсаторы на 6-м, 13-м и 20-м этажах непосредственно под перекрытиями (см. стр. 25).

В трубопроводных системах с номинальным диаметром Ду 50-200, а также в трубопроводах с врезками могут возникать большие нагрузки на опоры, способные нанести значительный вред системе, поэтому для снижения нагрузок на трубопровод и сохранения соосности, компенсаторы рекомендуется устанавливать непосредственно под неподвижной опорой (см. стр. 26, 27).

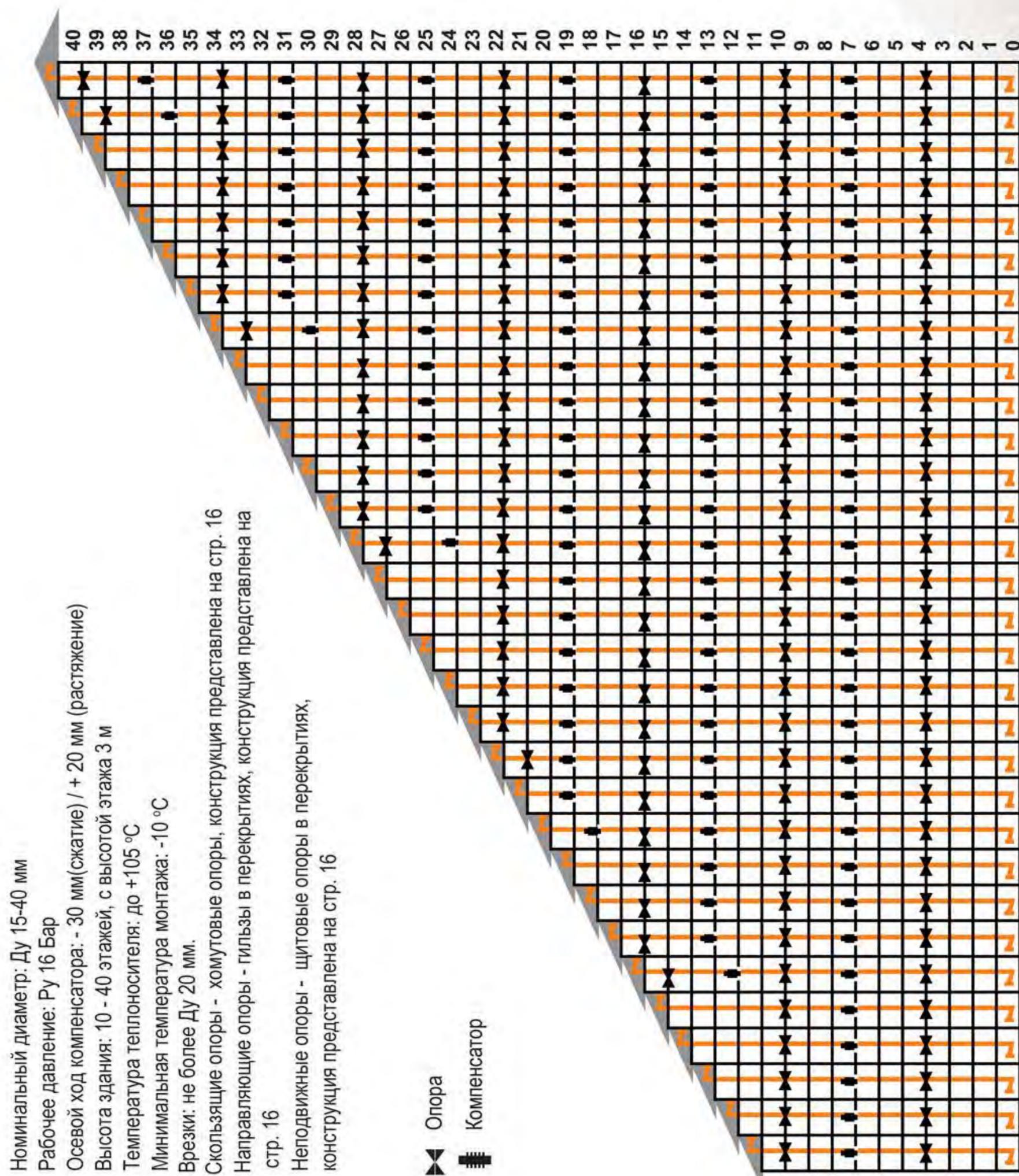
Следует помнить о том, что помимо неподвижных опор на трубопровод обязательна расстановка скользящих и направляющих опор (см. стр. 15).

В случае возникновения вопросов просим обращаться к специалистам ООО «Хортум».

ТИПОВАЯ ПОЭТАЖНАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КОМПЕНСАТОРОВ DEK MULTILAYER (ДЕК И ЭКО) С НОМИНАЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ ДУ 15-40 ММ НА ТРУБОПРОВОДАХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ С ВРЕЗКАМИ И БЕЗ

В трубопроводах систем отопления с номинальными диаметрами Ду15-40мм рекомендуется установка сифонных компенсаторов на равном расстоянии от неподвижных опор.

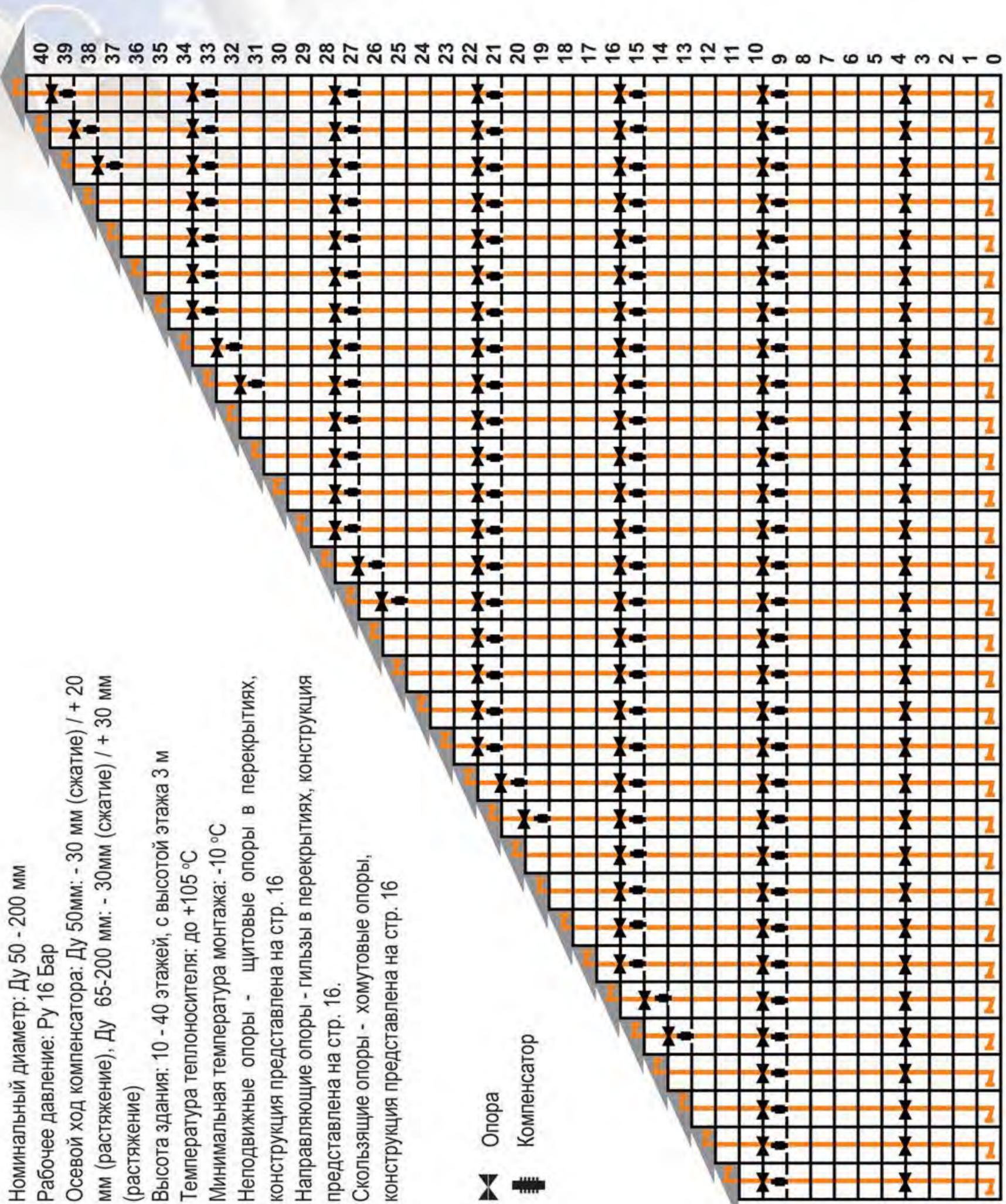
При невозможности расстановки компенсаторов DEK multilayer (ДЕК и ЭКО) по данной схеме, допускается смещение в этажности на 1-2 этажа.



ТИПОВАЯ ПОЭТАЖНАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КОМПЕНСАТОРОВ DEK MULTILAYER (ДЕК И ЭКО) С НОМИНАЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ ДУ 50-200 ММ НА ТРУБОПРОВОДАХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ БЕЗ ВРЕЗОК

В трубопроводах систем отопления с номинальными диаметрами Ду 50-200 мм рекомендуется установка сильфонных компенсаторов непосредственно под неподвижной опорой.

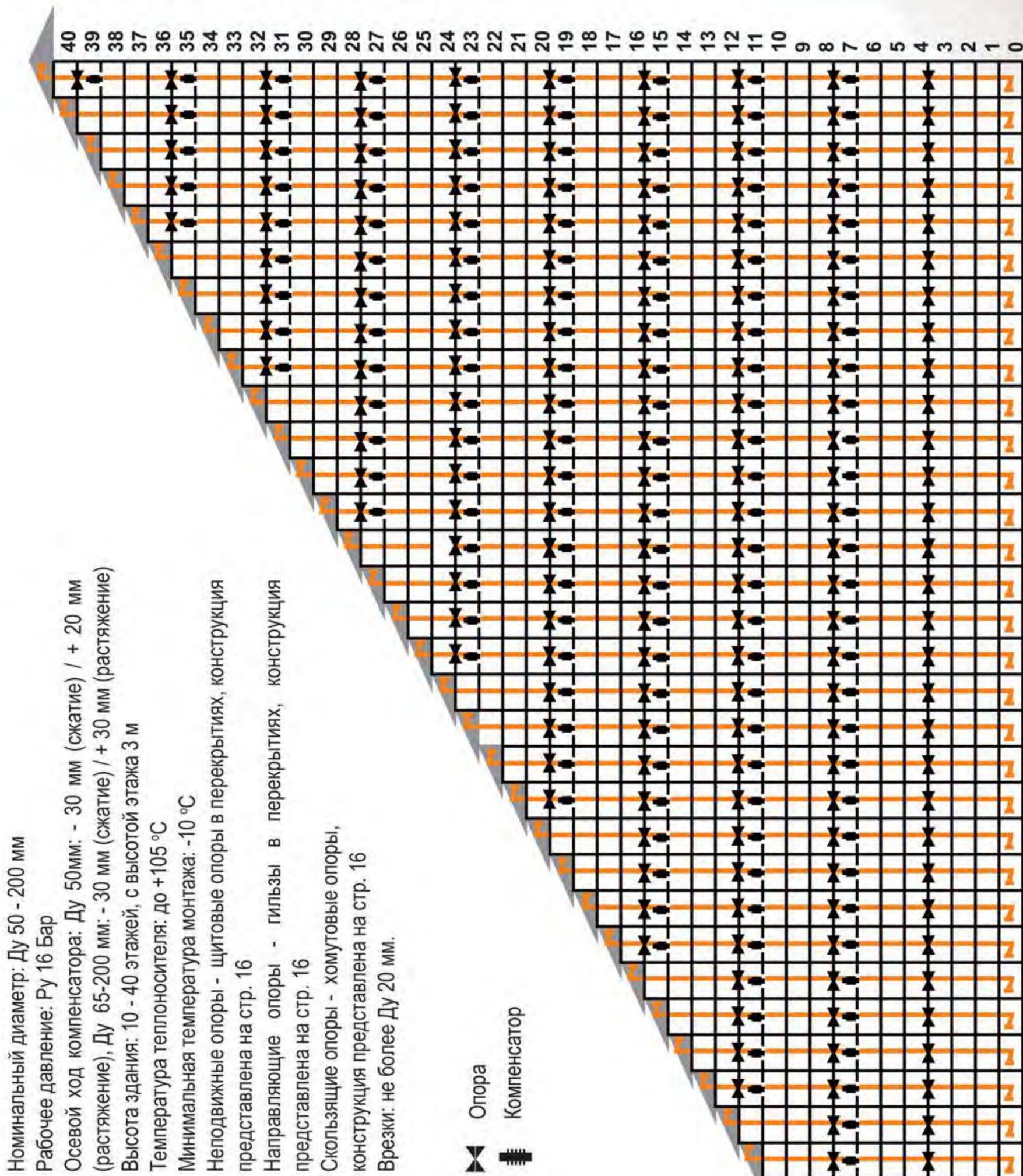
При невозможности расстановки компенсаторов DEK multilayer (ДЕК и ЭКО) по данной схеме, допускается смещение в этажности на 1-2 этажа.



ТИПОВАЯ ПОЭТАЖНАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КОМПЕНСАТОРОВ DEK multilayer (DEK и ЭКО) С НОМИНАЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ ДУ 50-200 ММ НА ТРУБОПРОВОДАХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ С ВРЕЗКАМИ

В трубопроводах систем отопления с номинальными диаметрами Ду 50-200 мм при наличии врезок рекомендуется установка сильфонных компенсаторов непосредственно под неподвижной опорой.

При невозможности расстановки компенсаторов DEK multilayer (DEK и ЭКО) по данной схеме, допускается смещение в этажности на 1-2 этажа.



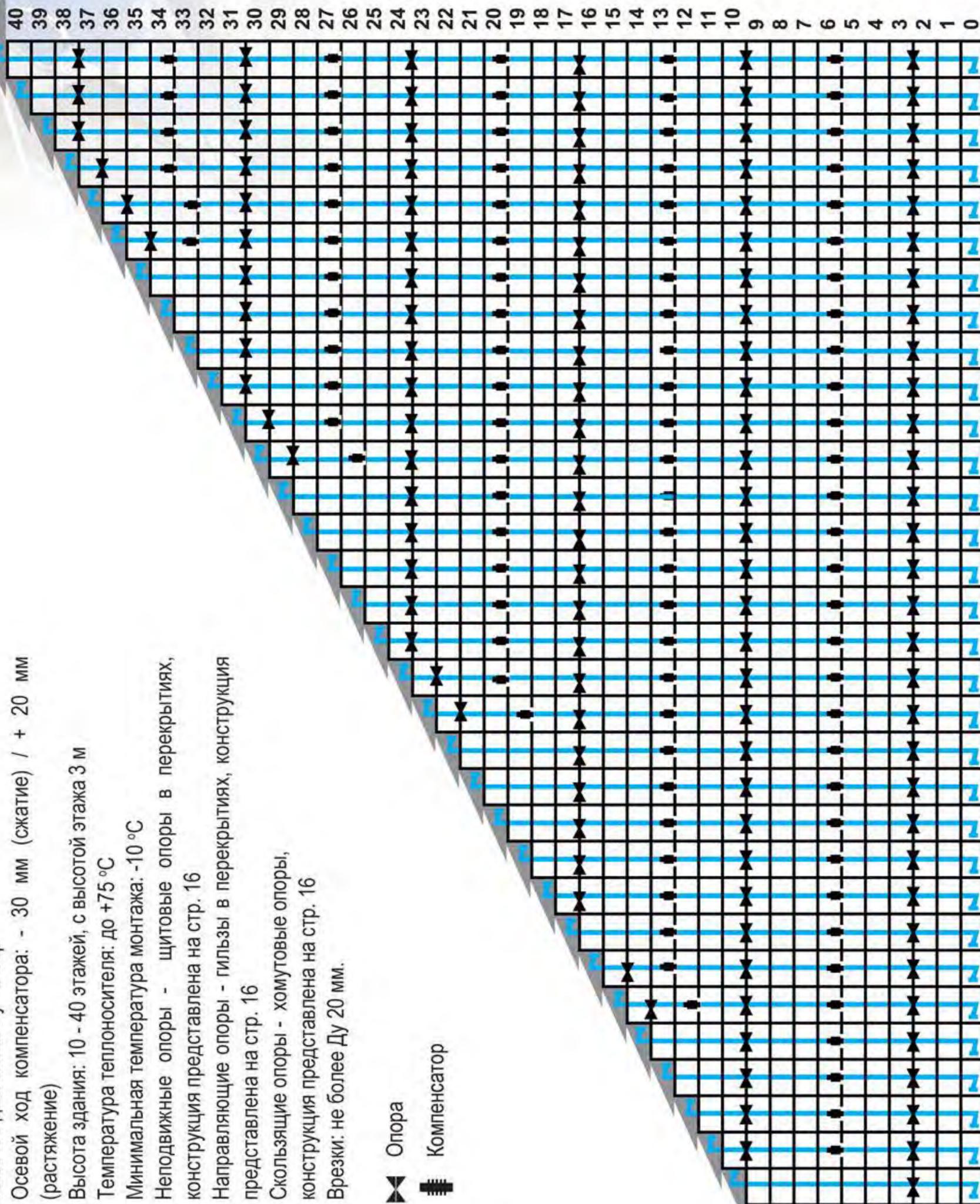
ТИПОВАЯ ПОЭТАЖНАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КОМПЕНСАТОРОВ DEK MULTILAYER (ДЕК И ЭКО) С НОМИНАЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ ДУ 15-40 ММ НА ТРУБОПРОВОДАХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ С ВРЕЗКАМИ И БЕЗ

В трубопроводах систем водоснабжения с номинальными диаметрами Ду 15 - 40 мм рекомендуется установка сильфонных компенсаторов на равном расстоянии от неподвижных опор.

При невозможности расстановки компенсаторов DEK multilayer (ДЕК и ЭКО) по данной схеме, допускается смещение в этажности на 1-2 этажа.

Номинальный диаметр: Ду 15 - 40 мм
 Рабочее давление: Ру 16 Бар
 Осевой ход компенсатора: - 30 мм (сжатие) / + 20 мм (растяжение)
 Высота здания: 10 - 40 этажей, с высотой этажа 3 м
 Температура теплоносителя: до +75 °С
 Минимальная температура монтажа: -10 °С
 Неподвижные опоры - щитовые опоры в перекрытиях, конструкция представлена на стр. 16
 Направляющие опоры - гильзы в перекрытиях, конструкция представлена на стр. 16
 Скользящие опоры - хомутовые опоры, конструкция представлена на стр. 16
 Врезки: не более Ду 20 мм.

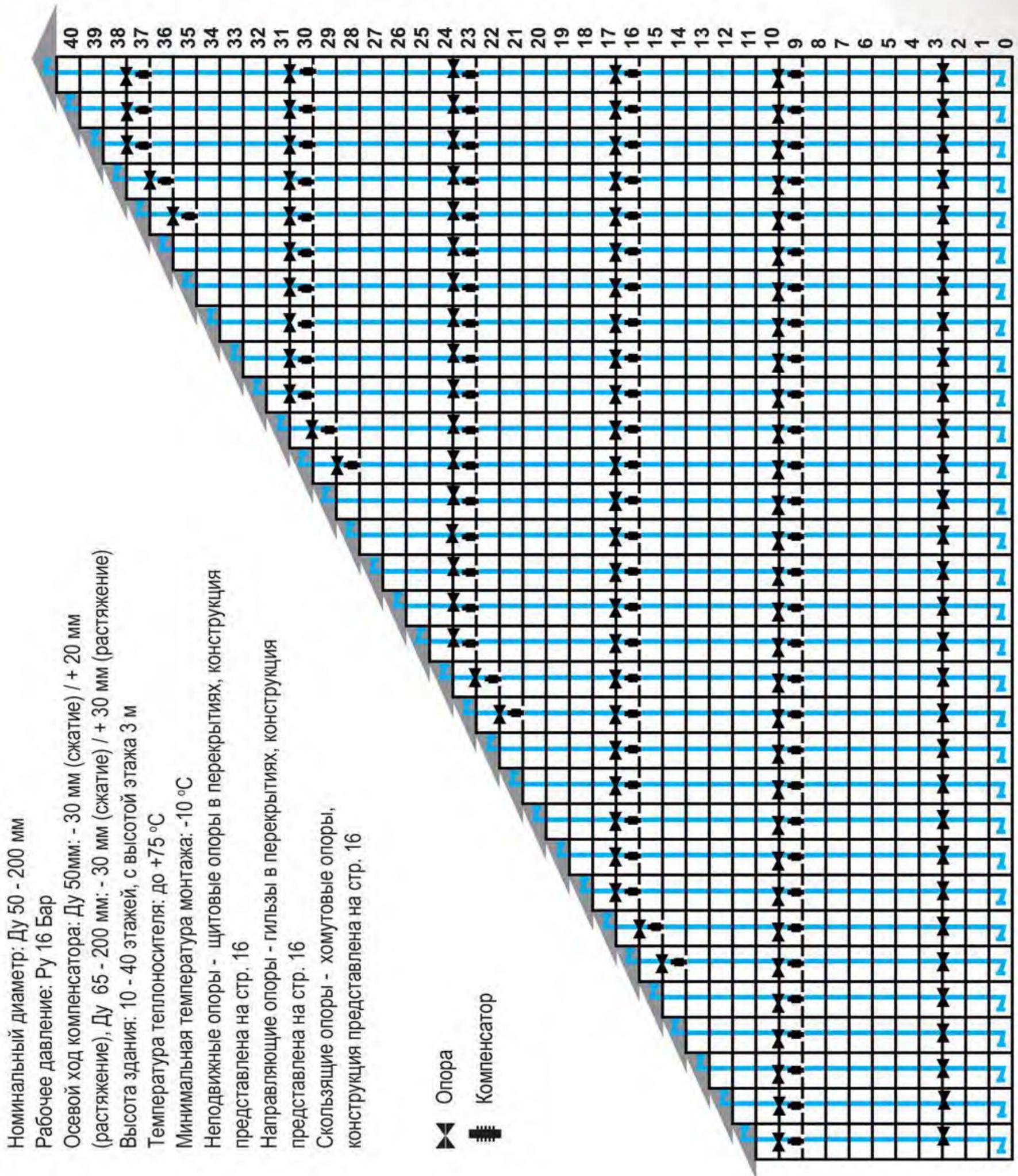
▲ Опора
 ■ Компенсатор



ТИПОВАЯ ПОЭТАЖНАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КОМПЕНСАТОРОВ DEK И DEK MULTILAYER С НОМИНАЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ ДУ 50-200 ММ НА ТРУБОПРОВОДАХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ БЕЗ ВРЕЗОК

В трубопроводах систем водоснабжения с номинальными диаметрами Ду 50 - 200 мм рекомендуется установка сильфонных компенсаторов непосредственно под неподвижной опорой.

При невозможности расстановки компенсаторов DEK multilayer (DEK и ЭКО) по данной схеме, допускается смещение в этажности на 1-2 этажа.



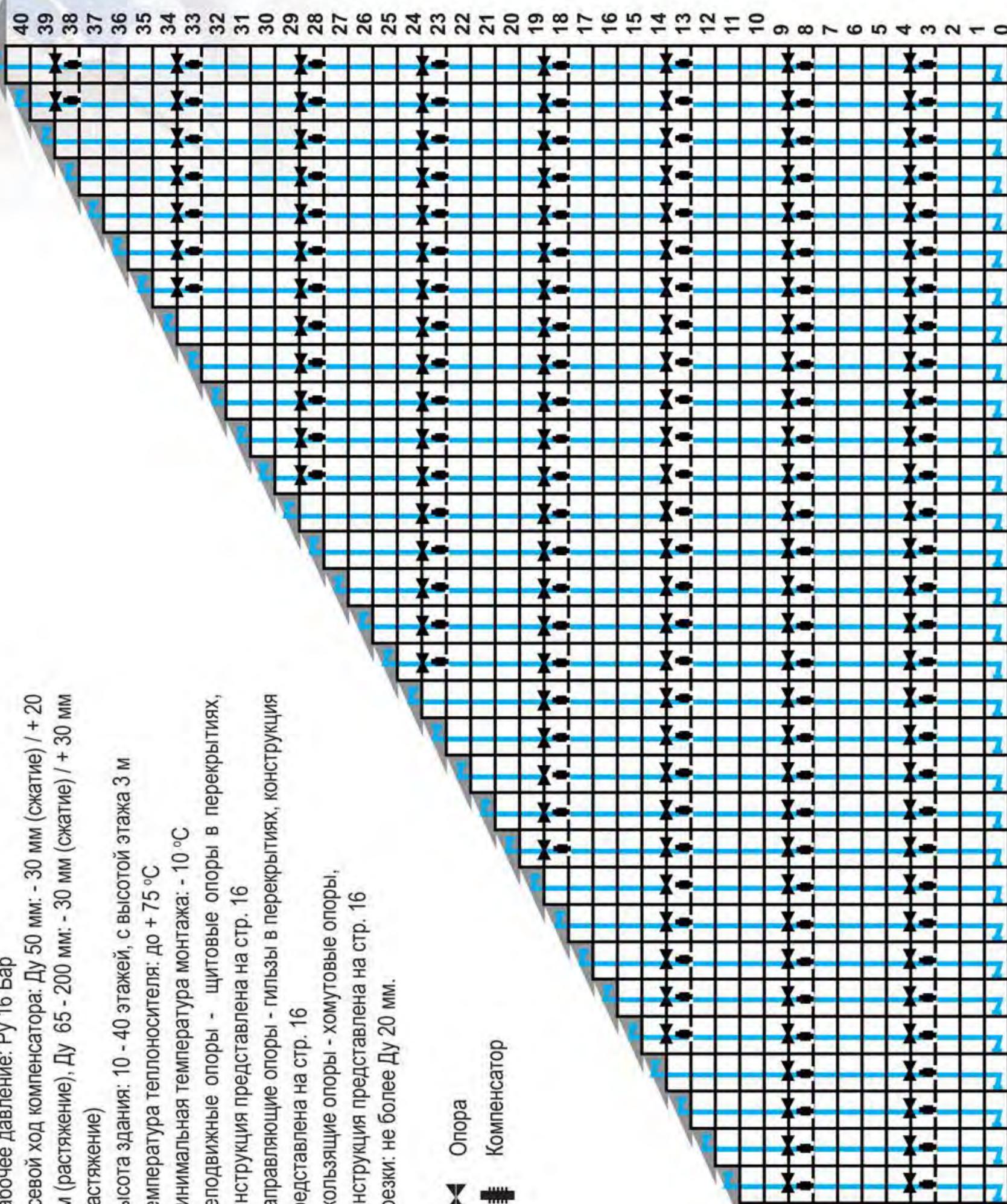
ТИПОВАЯ ПОЭТАЖНАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КОМПЕНСАТОРОВ DEK И DEK MULTILAYER С НОМИНАЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ ДУ 50-200 ММ НА ТРУБОПРОВОДАХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ С ВРЕЗКАМИ

В трубопроводах систем водоснабжения с номинальными диаметрами Ду 50 - 200 мм рекомендуется установка сильфонных компенсаторов непосредственно под неподвижной опорой.

При невозможности расстановки компенсаторов DEK multilayer (DEK и ЭКО) по данной схеме, допускается смещение в этажности на 1-2 этажа.

Номинальный диаметр: Ду 50 - 200 мм
 Рабочее давление: Ру 16 Бар
 Осевой ход компенсатора: Ду 50 мм: - 30 мм (сжатие) / + 20 мм (растяжение), Ду 65 - 200 мм: - 30 мм (сжатие) / + 30 мм (растяжение)
 Высота здания: 10 - 40 этажей, с высотой этажа 3 м
 Температура теплоносителя: до + 75 °С
 Минимальная температура монтажа: - 10 °С
 Неподвижные опоры - щитовые опоры в перекрытиях, конструкция представлена на стр. 16
 Направляющие опоры - гильзы в перекрытиях, конструкция представлена на стр. 16
 Скользящие опоры - хомутовые опоры, конструкция представлена на стр. 16
 Врезки: не более Ду 20 мм.

 Опора
 Компенсатор



ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ КОМПЕНСАТОРОВ DEK (DEK multilayer, ЭКО, КСО-Р)

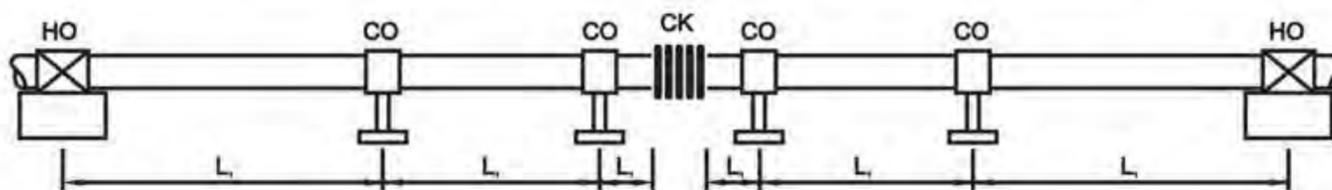
Правильная и безопасная работа компенсаторов для систем отопления и водоснабжения возможна только в правильно спроектированном трубопроводе и при соблюдении всех правил хранения, монтажа и эксплуатации компенсаторов.

1. ПРАВИЛА ПОДБОРА И РАСЧЕТА КОМПЕНСАТОРОВ

- 1.1. При разработке, строительстве и реконструкции действующих трубопроводных систем необходимо руководствоваться требованиями проектной документации.
- 1.2. Рекомендуется выбирать компенсаторы равного с трубопроводом диаметра.
- 1.3. Длина компенсатора должна точно соответствовать размеру участка трубы, предназначенного под компенсатор.
- 1.4. Компенсирующая способность компенсатора должна соответствовать расширению трубопровода на данном участке.
- 1.5. Компенсаторы DEK (DEK multilayer, ЭКО, КСО-Р) имеют следующую компенсирующую способность: Ду 15-50 мм (+20/-30 мм) – 20 мм на растяжение, 30 мм на сжатие; Ду 65-200 мм (+30/-30мм) – 30 мм на растяжение, 30 мм на сжатие. В системах отопления и водоснабжения компенсаторы работают преимущественно на сжатие.
- 1.6. В процессе эксплуатации на работу компенсаторов оказывает влияние значительное количество факторов: перепады температуры теплоносителя, перепады давления в системе, ошибки в монтаже, неверная расстановка опор трубопровода, несоосность трубопровода, коррозия металлов, неточности проектирования, наличие твердых частиц и взвесей в проводимой среде и тд. Это необходимо учесть при проектировании трубопроводной системы.
- 1.7. Перед тестами на давление необходимо проверить силы трубопровода, фиксированных точек и направляющих.
- 1.8. При наличии врезок на участке трубопровода, требующего компенсации, необходимо проконсультироваться с инженером.

2. ПРАВИЛА РАССТАНОВКИ ОПОР ПРИ МОНТАЖЕ КОМПЕНСАТОРОВ

- 2.1. Компенсаторы размещаются на участке трубопровода между неподвижными опорами или естественно неподвижными сечениями трубы.
- 2.2. Между двумя неподвижными опорами может быть установлен только один компенсатор.



- 2.3. Для закрепления трубы на участке между неподвижными опорами обязательна установка направляющих и скользящих опор. Первые скользящие опоры устанавливаются на расстоянии 4-х наружных диаметров трубопровода с обеих сторон от компенсатора, вторые - на расстоянии 14 наружных диаметров трубопровода (согласно EN14917) от первой скользящей опоры, все последующие - согласно расчету трубопровода на устойчивость при проектировании системы.

2.4. При расчете и выборе неподвижных опор необходимо учитывать влияние сил, возникающих при работе в трубопроводной системе, а именно:

- распорное усилие сильфонных компенсаторов;
- осевую жесткость сильфонных компенсаторов;
- сумму сил трения трубопровода;
- нагрузки на трубопровод;
- другие.

2.5. При расчете и выборе промежуточной опоры, делящей участок между главными неподвижными опорами на два равных по длине и имеющих один и тот же проходной диаметр, обычно учитывают влияние следующих сил:

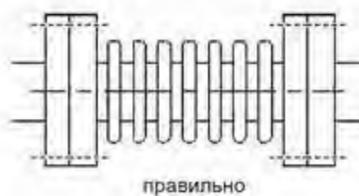
- осевую жесткость сильфонных компенсаторов;
- не допускается превышать рабочие давления и температуры в процессе эксплуатации. Пробное давление не должно превышать 1,2 расчетного давления компенсатора;
- при монтаже и в процессе эксплуатации не допускается подвергать компенсатор нагрузкам на скручивание, а также поперечным и угловым смещениям.

3. ПРАВИЛА УСТАНОВКИ И МОНТАЖА КОМПЕНСАТОРОВ

3.1. Сильфонные компенсаторы и трубопровод должны быть на одной оси



3.2. Следует избегать торсионного вращения сильфонных компенсаторов



3.3. Необходимо проявлять осторожность, чтобы не повредить тонкие секции сильфонов и избежать появления вмятин, зарубков и т.д.

3.4. В процессе сварки сильфон необходимо защитить от прожигания.

3.5. Для компенсаторов с внутренним экраном необходимо сверить направление потока среды с направляющей стрелкой на корпусе компенсатора (если отсутствует стрелка направления потока среды, то среда должна входить в компенсатор со стороны, где внутренний экран приварен к патрубку).



3.6. В процессе монтажа не допускается загрязнение сильфона компенсатора.

- 3.7. При проведении сварочных работ контакт компенсатора с кабелем сварочного аппарата должен быть исключен. Не допускается заземление сварочного аппарата на трубопроводе.
- 3.8. На протяжении всего срока эксплуатации нужно обеспечить доступ для визуального осмотра компенсатора.
- 3.9. **Компенсаторы находятся в пружинном состоянии и не требуют растяжения/сжатия перед монтажом.**



Обращаем Ваше внимание, что все работы по монтажу и обслуживанию сильфонных компенсаторов должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с проектной документацией на данный объект.

Наша компания готова оказать техническую поддержку, а также помочь с расстановкой компенсаторов т.м. «hortum» по Вашей технической документации.

г. Москва,
ул. Электrozаводская д. 24

+7 (495) 645-22-13, +7 (495) 514-61-26
e-mail: info@hortum.ru

Copyright © hortum 2015г. Все права защищены.



8-800-333-22-13

www.hortum.ru