

ПВХ/ХПВХ-RU0110

NIBCO®

AHEAD OF THE FLOW®



системы водоснабжения и отопления из ПВХ/ХПВХ

Проектирование и монтаж

с каталогом

ГАРАНТИЯ

50 ЛЕТ

Гарантия на трубы
и фитинги из ПВХ и ХПВХ

NIBCO®

Концерн NIBCO INC, с главным офисом, находящимся в Элкарте в штате Индиана, США, является ведущим поставщиком труб, запорной арматуры, фасонных изделий и другой продукции для водоснабжения, отопления и канализации бытового, промышленного, оросительного и противопожарного назначения. Фирма была основана в 1904 г. и в настоящее время располагает 12 промышленными предприятиями на территории Соединенных Штатов, Мексики и Польши, а также торговыми точками в 63 странах. В Польше ООО NIBCO, являющееся собственностью американской фирмы NIBCO INC., присутствует с 1993 года. Промышленное предприятие и логистический центр находятся в Лодзи.

Требования, предъявляемые к санитарным системам, постоянно возрастают. Фирма к этому готова, ее продукция соответствует требованиям действующей в настоящее время версии международной системы качества ISO 9001. ООО NIBCO предлагает полностью укомплектованные трубопроводные системы из ПВХ, ХПВХ и PE-RT/Al/PE-RT, медные фитинги, аксессуары, а также инструменты. Эти системы находят применение в одно- и многоквартирных домах, общественных зданиях и на промышленных объектах. Изделия фирмы NIBCO имеются в постоянной продаже как на территории Польши, так и во многих европейских странах, в том числе в России, у прошедших профессиональную подготовку дистрибьюторов, отвечающих не только за монтаж, но и за сервисное обслуживание систем.

Представители нашей фирмы всегда открыты к взаимовыгодному сотрудничеству в целях решения существующих проблем в инженерных сетях.

www.nibco.ru

FLOWGUARD GOLD™ TYPE II
PIPE & FITTINGS



PZH



COBR TI



СОДЕРЖАНИЕ

Страница

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 2 |
| 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ | 4 |
| 2. СВОЙСТВА ХПВХ И ПВХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ В САНТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ | 5 |
| 2.1. Физические свойства | 5 |
| 2.2. Химические свойства | 5 |
| 2.3. Огнестойкость | 5 |
| 2.4. Основные достоинства применения ХПВХ и ПВХ в качестве конструкционных материалов для трубопроводов | 6 |
| 3. ТИПЫ И ПАРАМЕТРЫ ТРУБ ИЗ ХПВХ И ПВХ | 6 |
| 4. ПРОЕКТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ | 8 |
| 4.1. Гидравлические удары | 8 |
| 4.2. Потери давления в трубопроводах ПВХ и ХПВХ | 9 |
| 4.3. Потери давления на соединителях | 14 |
| 4.4. Потери давления на вентилях | 15 |
| 5. КОМПЕНСАЦИЯ ТЕРМИЧЕСКОГО УДЛИНЕНИЯ | 16 |
| 6. ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ | 21 |
| 7. КРЕПЛЕНИЕ ТРУБ | 22 |
| 8. СИСТЕМА ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ ИЗ МАТЕРИАЛОВ ХПВХ тип 2 «NIBCO» | 25 |
| 8.1. Системы отопления | 25 |
| 8.1.1. Двухтрубная горизонтальная комбинированная система (стояки- открытая прокладка, разводка – в бетоне.) | 25 |
| 8.1.2. Двухтрубная система с горизонтальными компенсирующими петлями. | 25 |
| 8.1.3. Двухтрубная горизонтальная система смешанная | 25 |
| 8.1.4. Однотрубная система с горизонтальной петлей | 25 |
| 8.2. Системные решения центрального отопления | 26 |
| 8.2.1. Горизонтальная разводка по поверхности | 26 |
| 8.2.2. Стояки центрального отопления | 26 |
| 8.2.3. Участок трубопровода “стояк-радиатор” | 28 |
| 8.2.4. Подключение котлов, нагревательных приборов и радиаторов | 30 |
| 8.2.5. Особенности подключения радиаторов | 30 |
| 9. ОБОРУДОВАНИЕ КОНДИЦИОНЕРОВ В СИСТЕМЕ «NIBCO» ХПВХ FlowGuard Gold™ | 30 |
| 10. ТЕРМОИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ | 31 |
| 11. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ | 31 |
| 11.1. Открытая разводка труб | 31 |
| 11.2. Прокладка труб в стенах. | 31 |
| 11.3. Защита полимерных трубопроводов от перегрева | 31 |
| 11.4. Гидравлическое испытание системы | 32 |
| 11.5. Промывка и дезинфекция труб | 32 |
| 11.6. Регулировка систем | 32 |
| 12. СКЛАДИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ | 33 |
| 13. КЛЕЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ХПВХ И ПВХ | 33 |
| 14. МОНТАЖНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ | 35 |
| 15. РЕМОНТ ТРУБ ИЗ ХПВХ И ПВХ | 36 |
| 16. ПРОКЛАДКА СИСТЕМ ПОД ШТУКАТУРКОЙ И В МОНОЛИТНОМ БЕТОНЕ | 37 |
| 17. ПРАВИЛА ПРОКЛАДКИ НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ ИЗ ХПВХ В ГРУНТЕ. | 39 |
| 18. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ | 40 |
| 19. ТАБЛИЦА ХИМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТРУБ ПВХ И ХПВХ | 41 |
| КАТАЛОГ | 45 |
| ГАРАНТИЯ | 55 |

ВВЕДЕНИЕ

XXI век – полигон новых технологических решений и формирования нового понимания у потребителей. Все хотят комфорта, надежности, экономичности, экологической безопасности, но без революционной замены технологий и материалов этого не достичь.

Чтобы новое было принято, его надо понять, научиться применять и только потом это становится общепринятым, обыденным.

Сегодня не надо доказывать, что полимерные материалы во внутренних инженерных сетях лучше стальных и намного дешевле медных, важнее привить грамотное их применение и эксплуатацию.

Кажущаяся простота применения полимерных материалов приводит к неизбежным ошибкам людей, без должной теоретической подготовки, берущихся за проектирование и монтаж новых трубопроводных систем, а возникающие в таких случаях проблемы отпугивают и потребителей и монтажников.

Какие проблемы распространятся на рынке сантехсистем после отмены обязательного лицензирования, сколько специалистов и домашних умельцев повторят многочисленные ошибки? Чтобы было как можно меньше негативных проявлений, задача каждой фирмы, продвигающей свою технологию к широкому внедрению – дать исчерпывающие рекомендации по ее применению.

Американский концерн NIBCO Inc (далее NIBCO), более 100 лет работающий на рынке производства труб, соединителей и арматуры для инженерных систем, в качестве конструкционных материалов применяет хлорированный поливинилхлорид (ХПВХ) и поливинилхлорид (ПВХ) с клеевой технологией монтажа.

ХПВХ, который начали применять в США с 60-х годов прошлого века, претерпел ряд модификаций, в результате которых на сегодняшний день на рынке присутствует два типа трубопроводных систем из ХПВХ – ХПВХ Green Line® Type I (ХПВХ Тип I) и ХПВХ FlowGuard Gold™ Type II (ХПВХ Тип II). Усовершенствованный материал позволяет производить монтаж оборудования при низких температурах, использовать его в системах кондиционирования и холодильных камерах. ХПВХ Тип II обладает повышенной стойкостью к ударам (IZOD Impact) и успешно используется для прокладки трубопроводных систем в монолитном бетоне.

Главным в любой технологии является материал и его свойства в процессе эксплуатации. Прежде всего материал должен соответствовать требованиям стандартов.

Стандарт ISO 10508 устанавливает классы эксплуатации и область применения труб (табл. 1), независимо от материала, из которого они выполнены, по температурным и временным параметрам работы в разных режимах эксплуатации.

Таблица 1

| Класс эксплуатации | $T_{\text{раб}}^{\circ\text{C}}$ | Время при $T_{\text{раб}}^{\circ\text{C}}$ год | $T_{\text{макс}}^{\circ\text{C}}$ | Время при $T_{\text{макс}}^{\circ\text{C}}$ год | $T_{\text{авар}}^{\circ\text{C}}$ | Время при $T_{\text{авар}}^{\circ\text{C}}$ час | Область применения |
|--------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|---|
| 1 | 60 | 49 | 80 | 1 | 95 | 100 | Горячее водоснабжение (60°C) |
| 2 | 70 | 49 | 80 | 1 | 95 | 100 | Горячее водоснабжение (70°C) |
| 4 | 20 | 2,5 | 70 | 2,5 | 100 | 100 | Напольное отопление. Низкотемпературное отопление отопительными приборами |
| | 40 | 20 | | | | | |
| | 60 | 25 | | | | | |
| 5 | 20 | 14 | 90 | 1 | 100 | 100 | Высокотемпературное отопление отопительными приборами |
| | 60 | 25 | | | | | |
| | 80 | 10 | | | | | |

1) Приняты следующие обозначения:

$T_{\text{раб}}$ – рабочая температура транспортируемой воды, определяемая областью применения;

$T_{\text{макс}}$ – максимальная рабочая температура, действие которой ограничено по времени;

$T_{\text{авар}}$ – аварийная температура, возникающая в аварийных ситуациях при нарушении систем регулирования.

2) Максимальный срок службы трубопровода для каждого класса эксплуатации определяется суммарным временем работы трубопровода при температурах $T_{\text{раб}}$, $T_{\text{макс}}$, $T_{\text{авар}}$ и составляет 50 лет.

В 2007 г. вступил в силу европейский стандарт EN/ISO 15877, установивший для ХПВХ Тип I и Тип II следующие классы эксплуатации:

-Тип I – применяется по 1 и 2 классам эксплуатации холодного и горячего водоснабжения, при этом максимальная рабочая температура составляет 80°C, а предельно допустимая (аварийная, возникающая при отказе систем регулирования) – 95°C;

-Тип II – применяется по 1, 2, 4 и 5 классам эксплуатации, при этом максимальная рабочая температура составляет 90°C, а предельно допустимая – 100°C, т.е. материал FlowGuard Gold™ Тип II является универсальным

материалом для внутренних и наружных инженерных сетей, в том числе разрешен к применению по классу 5 при температуре и давлении систем центрального отопления.

На представленных далее диаграммах показано старение ХПВХ в зависимости от типа материала (Тип I или Тип II) и напряжения по периметру трубопровода при непрерывном воздействии давления и температуры в течение времени. На малой шкале показан срок эксплуатации в годах, на общей - в часах.

Рис. 1. Диаграмма старения материала для труб ХПВХ Тип I

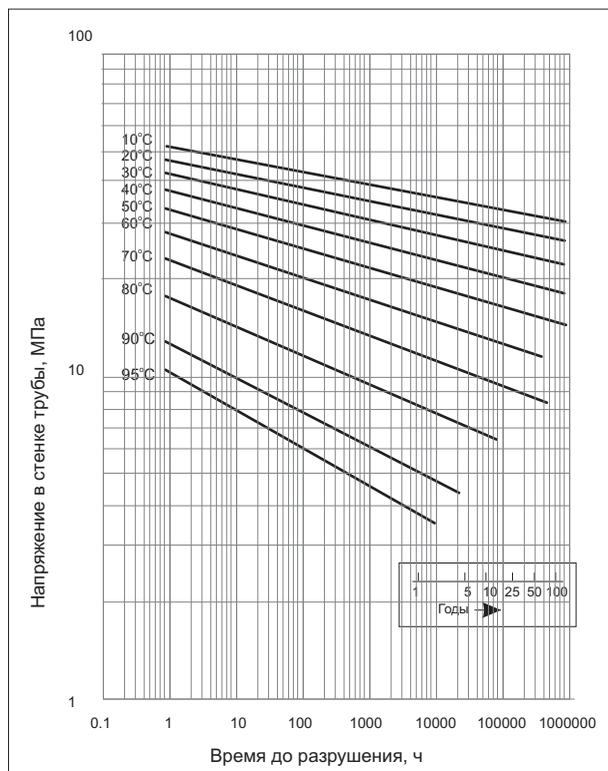


Рис. 2. Диаграмма старения материала для фитингов ХПВХ Тип I

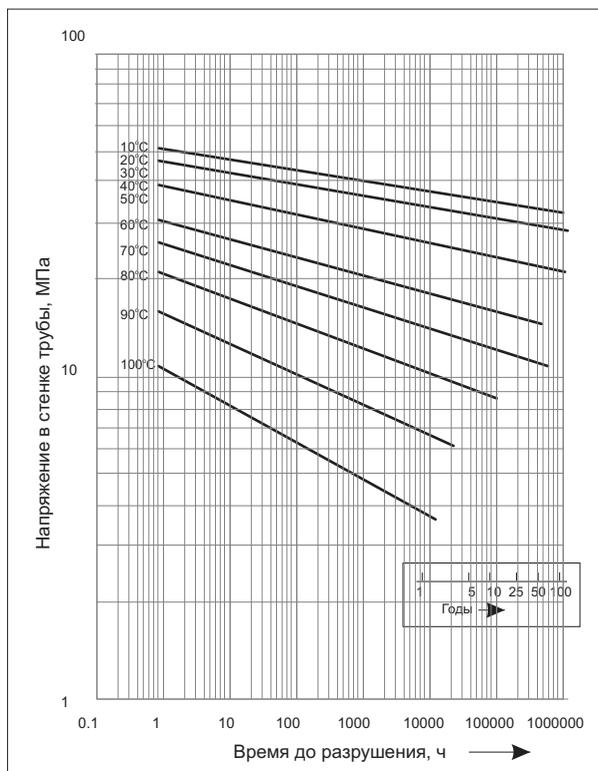


Рис. 3. Диаграмма старения материала для труб ХПВХ Тип II

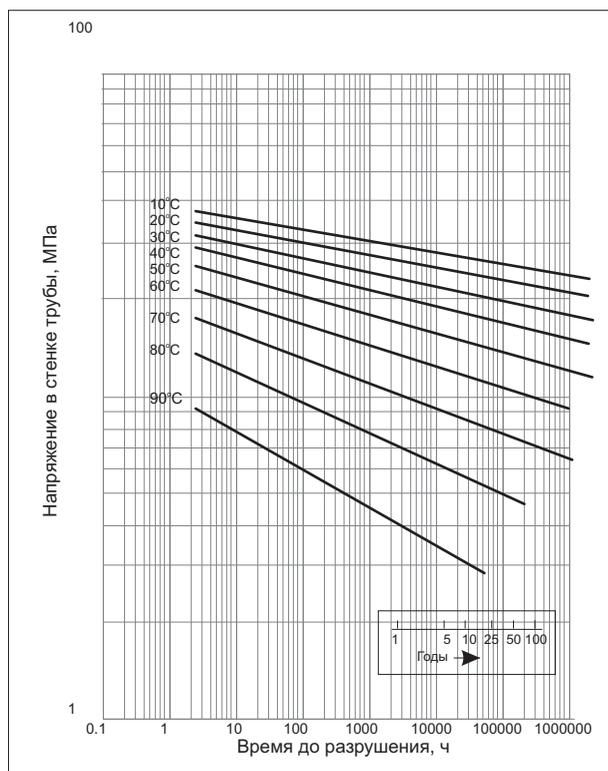
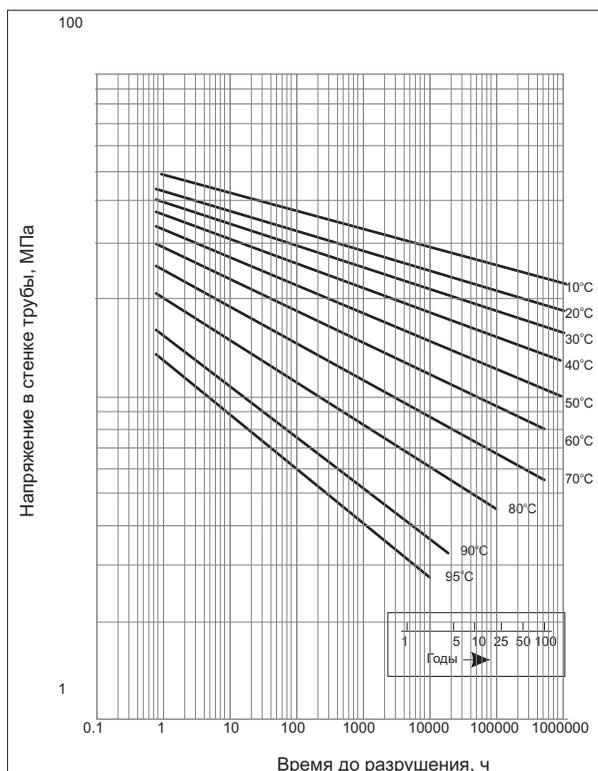


Рис. 4. Диаграмма старения материала для фитингов ХПВХ Тип II



Диаграммы на рис. 1 и 2 для труб и фитингов ХПВХ Тип I, диаграммы на рис. 3 и 4 для труб и фитингов ХПВХ Тип II.

При сертификации материал трубопровода из ХПВХ проверяется на высшую температуру размягчения по Викату (VST-Vicat Softening Temperature) (табл. 2).

Таблица 2

| для труб: | для фитингов: |
|--|--|
| Тип I – VST=110°C Тип II – VST больше 115°C | Тип I – VST=103°C Тип II – VST больше 115°C |

В пятой части стандарта EN/ISO 15877 приводятся параметры и условия испытания клеевых соединений системы из ХПВХ (Тип I и Тип II).

Самыми важными из всех тестов являются:

- испытание на давление;
- цикличное изменение температуры (термосайклинг);
- цикличное изменение давления;
- испытание на разрезание.

Испытание на давление зависит от допустимого давления по типу материала и классу эксплуатации. Для материала ХПВХ Тип I в классе 2 при параметрах эксплуатации: давление 6 кг/см², температура 80°C – испытание проводится при давлении 12 кг/см² и температуре 80°C в течение не менее 3000 часов. Для материала ХПВХ Тип II в классе 5 при параметрах эксплуатации: давление 6 кг/см², температура 90°C – испытание проводится при давлении 11,6 кг/см² и температуре 95°C в течение не менее 1000 часов.

Испытание по цикличности температуры 95°C для класса 5 и 90°C для класса 2 проводится по 5000 циклов в каждом классе эксплуатации.

Испытание на разрезание проводится при температуре 23°C и разрезании (отрицательном давлении), равном 0,8 кг/см². Изменение давления за 1 час не должно превысить 0,05 кг/см².

Свойства материала ХПВХ марки FlowGuard Gold™ Тип II, соответствующие европейскому стандарту EN/ISO 15877 и ТУ 2248-016-70239139-2006 в Российской Федерации, открывают новые возможности в проектировании и монтаже трубопроводных систем в клеевой технологии. Материал получил сертификат пожарной безопасности в России No ССПБ.РЛ.ОП031.Н.00518 со сроком действия до 10.07.2010 г. и сертификат соответствия РФ для систем центрального отопления No РОСС РЛ.АЯ12.Н04691 со сроком действия до 10.07.2010 г.

Внимание: Если на трубах и фитингах из ХПВХ не стоит маркировка «Тип II», вся система считается выполненной из материала Тип I, так как соответственно этому обеспечиваются страховые и гарантийные обязательства компании в России. Высокое качество продукции, подтвержденное сертификатом качества ISO 9001:2000, позволяет концерну NIBCO давать гарантийные обязательства на 50 лет и страховое покрытие на 1 миллион долларов США.

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Свойства хлорированного поливинилхлорида (ХПВХ), как и поливинилхлорида (ПВХ), предопределили широкое их применение. Низкий удельный вес, высокая прочность, устойчивость к коррозии и многим химическим веществам позволяют применять ПВХ и ХПВХ в качестве конструкционного материала для напорных водопроводов и санитарно-технических коммуникаций в жилых домах и на промышленных объектах.

Мировым лидером в производстве термопластичного материала ХПВХ является американский химический концерн Lubrizol, а ведущим производителем труб, соединителей и арматуры – концерн NIBCO INC., обладающий почти 100-летним опытом работы и имеющий 15 филиалов во всем мире. Польский филиал концерна ООО NIBCO, находящийся в Лодзи, производит и поставляет в Россию и ряд других стран все необходимые материалы для трубопроводных систем из ХПВХ и ПВХ.

Монтаж трубопроводов из ПВХ и ХПВХ не требует специального оснащения и производится быстро и просто благодаря применению агрессивных клеев, обеспечивающих диффузионное соединение материалов. Изделия из этих полимеров не требуют нанесения защитных покрытий и имеют отличный внешний вид.

Материалы и соединительные клеи, используемые в системах NIBCO, соответствуют требованиям европейских стандартов PN EN -1452 (на ПВХ) и EN ISO 15877 (на ХПВХ), американских стандартов ASTM и допущены Американским Институтом Гигиены (NSF National Sanitation Foundation) к применению их в качестве конструкционных материалов для трубопроводов холодной питьевой (ASTM D-1785, ASTM D-2241) и горячей (ASTM D-2846) воды. Элементы системы FlowGuard Gold™, производимые концерном NIBCO, аттестованы по международному сертификату качества ISO 9001:2000. На них имеются также сертификаты соответствия и гигиенические сертификаты Российской Федерации (с 1995 г.).

В Польше эти системы успешно применяются с 1992 г. на основании оценок Государственного Института Гигиены и соответствующих решений COBR TI "Instal". Кроме Польши, такие системы успешно применяются в Чехии, Словакии, Венгрии, Болгарии, России, Украине, Беларуси, Латвии, Литве, Эстонии и других странах.

Трубопроводы для холодной и горячей воды, а также системы отопления из ХПВХ работают безаварийно в жилых домах любой этажности и на промышленных объектах, не доставляя потребителям никаких проблем.

2. СВОЙСТВА ХПВХ И ПВХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ В САНТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

2.1. Физические свойства

Таблица 3

| Свойства | Единица измерения | ПВХ | ХПВХ Тип 1 | ХПВХ Тип 2 |
|---------------------------------------|---|-------|---------------|---------------|
| Механические при t 23 °С | | | | |
| 1. Плотность | г/см ³ | 1,41 | 1,51 | 1,52 |
| 2. Сопротивление растяжению | МПа | 48,3 | 50 | 50 |
| 3. Модуль упругости Юнга | МПа | 2758 | 2360 | 2150 |
| Термические | | | | |
| 1. Коэффициент линейного расширения | $\times 10^{-5} \cdot 1/^\circ\text{C}$ | 5,2 | 6,2 | 6,2 |
| 2. Коэффициент теплопроводности | Вт/м \cdot $^\circ\text{C}$ | 0,22 | 0,16 | 0,14 |
| 3. Огнестойкость | $^\circ\text{C}$ | >388 | >433 | >433 |
| 4. Дымность | Smoke Developed SD | 50-60 | 50 | 50 |
| 5. Индекс кислорода | LOI | 40 | 60 | 60 |
| 6. Коэффициент распространения огня | Flame Spread FS | 15-20 | 15 | 15 |
| 7. Класс применения | | | 2 | 5 |
| 8. Температура max рабочая /аварийная | $^\circ\text{C}$ | | 80/95* | 90/100* |

* Продолжительность работы - смотри Таблица 1

Трубы и соединительные элементы, а также смонтированные системы из ХПВХ выдерживают давление 1,0 МПа при температуре 99 $^\circ\text{C}$ в течение 48 часов. При температуре 82 $^\circ\text{C}$ конструкции выдерживают давление 2,6 МПа в течение 4 часов, а давление 3,7 МПа в течение 6 минут.

Гарантийный срок эксплуатации трубопроводов из ПВХ и ХПВХ составляет 50 лет. Для ХПВХ этот срок определен путем ускоренного испытания на старение в лабораторных условиях, так как трубопроводные системы из ХПВХ в США начали применяться с 1968 года. По отзывам потребителей, при правильной эксплуатации системы работают безаварийно.

2.2. Химические свойства

Трубы и соединительные элементы из ХПВХ и ПВХ обладают высокой химической устойчивостью к агрессивным средам. Для определения химической стойкости образцы из этих материалов погружались в различные химические вещества на 90 дней, при этом регистрировались изменения веса и напряжения при различных температурах.

Результаты исследований явились основанием для разработки таблицы стойкости ХПВХ и ПВХ к действию большинства кислот, щелочей, растворов солей и водорастворимых органических соединений (смотри таблицу на стр. 41-43).

NIBCO располагает также данными о химической устойчивости материалов, применяемых для уплотнения вентилях из ХПВХ и ПВХ.

2.3. Огнестойкость

Как ХПВХ, так и ПВХ характеризуются высокой огнестойкостью. Температура воспламенения ПВХ превышает 388 $^\circ\text{C}$, а ХПВХ 433 $^\circ\text{C}$.

Так называемый предельный показатель кислорода LOI (Limiting Oxygen Index) для ПВХ равен 40, для ХПВХ 60, а это значит, что процесс горения этих материалов может происходить при процентном содержании кислорода в воздухе в зоне горения соответственно 40 и 60%. Так как в атмосферном воздухе содержится только 21% кислорода, то ни ПВХ, ни ХПВХ самостоятельно гореть не могут и при ликвидации источника огня самопроизвольно гаснут. Для сравнения: LOI полипропилена составляет 17, полибутилена 18, хлопка 15, нейлона 20.

Другим показателем, характеризующим противопожарные свойства, является так называемый коэффициент распространения огня (FLAME SPREAD). Этот коэффициент для асбеста равен 0, для ХПВХ 15, ПВХ 15-20, полипропилена 50, нейлона 60, акрила 90, дерева 100. Чем ниже FLAME SPREAD, тем меньше поглощается кислорода, меньше выделяется тепла и, соответственно, меньше выделяется опасных для человека веществ, например, CO.

Сгоранию ПВХ, а особенно ХПВХ, сопутствует выделение небольшого количества дыма. Так называемый SMOKE DEVELOPED для ХПВХ меньше 50, в то время как для полипропилена составляет около 500. Как показали исследования ученых из Питтсбургского университета (США), токсичность веществ при сгорании ПВХ и ХПВХ не выше, чем при сгорании дерева, но ниже, чем при сгорании шерсти либо хлопка. Благодаря таким свойствам эти материалы нашли широкое применение в строительстве.

2.4. Основные достоинства применения ХПВХ и ПВХ в качестве конструкционных материалов для трубопроводов

- ◆ Гарантийный срок службы 50 лет.
- ◆ Устойчивость к образованию накипи и отложению загрязнений.
- ◆ Устойчивость к коррозии.
- ◆ Устойчивость к большинству кислот, щелочей, растворов солей и водорастворимых органических соединений.
- ◆ Нейтральность в физиологическом и микробиологическом отношении, позволяющая широко применять эти материалы на объектах здравоохранения и санитарных служб.
- ◆ Простой и быстрый монтаж систем без применения специального оборудования.
- ◆ Высокая прочность в сравнении с аналогичными материалами.
- ◆ Поглощение шумов и вибраций.
- ◆ Низкий удельный вес в сравнении с традиционными материалами.
- ◆ Высокое качество внутренней поверхности, снижающее сопротивление потоку и позволяющее применять трубы меньшего диаметра по сравнению с металлическими.
- ◆ Конструктивное решение соединительных элементов и способ их соединения, снижающие местные сопротивления потоку жидкости (трубы и фитинги имеют одинаковый внутренний диаметр).
- ◆ Низкая теплопроводность, дающая возможность уменьшения толщины слоя термоизоляции труб или полного отказа от нее, уменьшение явления "запотевания" труб для холодной воды.
- ◆ Низкий коэффициент линейного расширения по сравнению с аналогичными материалами (в 2 раза меньше, чем у полипропилена и в 2,5 раза меньше чем у полиэтилена)
- ◆ Самые высокие противопожарные свойства по сравнению с другими полимерными материалами.
- ◆ Высокие электроизоляционные свойства-отсутствие гальванической и электрохимической коррозии, что особенно важно для трубопроводов, прокладываемых в грунте.
- ◆ Отсутствие диффузии кислорода внутрь трубопровода.
- ◆ Высокая ремонтпригодность при самых низких затратах.
- ◆ Отличный внешний вид, не требующий защитной или декоративной окраски.
- ◆ Отсутствие затрат на эксплуатацию системы.

3. ТИПЫ И ПАРАМЕТРЫ ТРУБ ИЗ ХПВХ и ПВХ

Трубы из ПВХ производятся двух типов:

- толстостенные (Sch40)
- тонкостенные (PN15, PN12, PN9), выпускаемые по новым европейским нормам PN EN-1452. Размеры этих труб по наружному диаметру соответствуют размерам стальных оцинкованных труб.

Трубы из ХПВХ производятся также двух типов:

- ХПВХ Green Line® Type I для систем холодного и горячего водоснабжения;
- ХПВХ FlowGuard Gold™ (FGG) Type II для систем отопления, холодного и горячего водоснабжения.

Трубы из ХПВХ диаметром до 2" производятся в системе стандарта медных труб с маркировкой CTS (Copper Tube Size). Трубы CTS/ХПВХ используются для замены металлических труб (без перепроектирования), т.к. последние при неблагоприятных условиях подвергаются эрозии, коррозии, покрываются осадком, что значительно сокращает их долговечность.

Трубы ХПВХ до 2" выпускаются с толщиной стенки, пропорциональной наружному диаметру (SDR11), что позволяет применять эти трубы диаметром от 1/2" до 2" при одном и том же рабочем давлении.

Трубы ХПВХ диаметром 2 1/2", 3", 4" выпускаются толстостенными с маркировкой Sch 80 (для промышленного применения), а также соответствуют стандарту медных труб.

Типы и технические параметры труб приведены в таблицах 4а, 4б, 4в.

Таблица 4а.
Трубы ПВХ для холодной воды Sch 40

| Размер дюйм | Макс. рабочее давление (23° C) PN/кПа | Мин. наружн. диаметр мм | Мин. толщина стенки мм | Вес погонного метра кг/пог.м |
|-------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1/2 | Sch 40 / 4140 | 21.34 ±0.10 | 2.77 | 0.24 |
| 3/4 | Sch 40 / 3310 | 26.67 ±0.10 | 2.87 | 0.32 |
| 1 | Sch 40 / 3100 | 33.40 ±0.13 | 3.38 | 0.47 |
| 1 1/4 | Sch 40 / 2550 | 42.16 ±0.13 | 3.56 | 0.64 |
| 1 1/2 | Sch 40 / 2280 | 48.26 ±0.15 | 3.68 | 0.76 |
| 2 | Sch 40 / 1930 | 60.32 ±0.15 | 3.91 | 1.02 |
| 2 1/2 | Sch 40 / 2070 | 73.02 ±0.18 | 5.16 | 1.59 |
| 3 | Sch 40 / 1790 | 88.90 ±0.20 | 5.49 | 2.10 |
| 4 | Sch 40 / 1520 | 114.3 ±0.23 | 6.02 | 3.00 |
| 6 | Sch 40 / 1240 | 168.28±0.28 | 7.11 | 4.46 |
| 8 | Sch 40 / 1100 | 219.08±0.38 | 8.18 | 5.84 |

Таблица 4б.
Трубы ПВХ для холодной воды PN (типоразмер соответствующий PN15, PN12 и PN9)

| Размер дюйм | Макс. рабочее давление (25° C) PN/кПа | Мин. наружн. диаметр мм | Мин. толщина стенки мм | Вес погонного метра кг/пог.м |
|-------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1/2 | PN 15 / 1500 | 21.20 + 0.30 | 1.70 | 0.17 |
| 3/4 | PN 15 / 1500 | 26.60 + 0.30 | 1.90 | 0.23 |
| 1 | PN 15 / 1500 | 33.40 + 0.30 | 2.20 | 0.33 |
| 1 1/4 | PN 15 / 1500 | 42.10 + 0.30 | 2.70 | 0.53 |
| 1 1/2 | PN 15 / 1500 | 48.10 + 0.30 | 3.10 | 0.68 |
| 2 | PN 15 / 1500 | 60.20 + 0.30 | 3.90 | 1.03 |
| 3 | PN 15 / 1500 | 88.70 + 0.40 | 5.70 | 2.15 |
| 4 | PN 12 / 1200 | 114.10 + 0.40 | 6.00 | 2.94 |
| 6 | PN 9 / 900 | 168.00 + 0.50 | 6.60 | 4.46 |
| 8 | PN 9 / 900 | 218.80 + 0.60 | 7.80 | 5.84 |

Таблица 4в.
Трубы ХПВХ для холодного и горячего водоснабжения и отопления

| Размер дюйм | Макс. рабочее давление (23° C) PN/кПа | Мин. наружн. диаметр мм | Мин. толщина стенки мм | Вес погонного метра кг/пог.м |
|-------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1/2 | CTS(SDR 11) / 2760 | 15.90 ± 0.08 | 1.73 | 0.13 |
| 3/4 | CTS(SDR 11) / 2760 | 22.20 ± 0.08 | 2.03 | 0.21 |
| 1 | CTS(SDR 11) / 2760 | 28.60 ± 0.08 | 2.59 | 0.33 |
| 1 1/4 | CTS(SDR 11) / 2760 | 34.90 ± 0.08 | 3.18 | 0.49 |
| 1 1/2 | CTS(SDR 11) / 2760 | 41.30 ± 0.10 | 3.76 | 0.69 |
| 2 | CTS(SDR 11) / 2760 | 54.00 ± 0.10 | 4.90 | 1.18 |
| 2 1/2 | SCH 80 / 2900 | 73.00 ± 0.18 | 7.01 | 2.17 |
| 3 | SCH 80 / 2550 | 88.90 ± 0.20 | 7.62 | 2.92 |
| 4 | SCH 80 / 2210 | 114.30 ± 0.23 | 8.56 | 4.64 |

Таблица 5.
Коэффициент снижения давления Кр

5а. Коэффициент Кр для ПВХ PN

| Темп. ° C | Кр ПВХ PN |
|-----------|-----------|
| 10 | 1 |
| 15 | 1 |
| 20 | 1 |
| 25 | 1 |
| 30 | 0,9 |
| 35 | 0,8 |
| 40 | 0,7 |
| 45 | 0,62 |

5б. Коэффициент Кр для ПВХ Sch 40

| Темп. ° C | Кр ПВХ Sch 40 |
|-----------|---------------|
| 23 | 1 |
| 27 | 0,9 |
| 32 | 0,75 |
| 38 | 0,62 |
| 43 | 0,5 |
| 49 | 0,4 |
| 54 | 0,3 |
| 60 | 0,22 |

5в. Коэффициент Кр для ХПВХ

| Темп. ° C | Кр ХПВХ |
|-----------|---------|
| 23 | 1 |
| 27 | 0,96 |
| 32 | 0,92 |
| 38 | 0,85 |
| 43 | 0,77 |
| 49 | 0,7 |
| 54 | 0,62 |
| 60 | 0,55 |
| 66 | 0,47 |
| 71 | 0,4 |
| 77 | 0,32 |
| 82 | 0,25 |
| 93 | 0,18 |
| 99 | 0,15 |

Внимание:

1. Не рекомендуется применять трубы ПВХ и ХПВХ в системах для сжатого воздуха, а также в газовых магистралях (для этого применяются специальные трубы).
2. При температуре рабочей среды свыше 23°С уменьшается максимально допустимое рабочее давление. Значение коэффициента снижения давления зависимости от типа трубы и температуры отражено в таблице 5 (а, б, в).

4. ПРОЕКТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1. Гидравлические удары

Гидравлический удар возникает в случае внезапного открытия или закрытия вентилей. Он может также иметь место в случае, если текущая с большой скоростью масса воды изменяет направление, например, вследствие встречи колена. Возникающий скачок давления, даже моментальный, может привести к разрушению соединений или вентилей. Уравнение, которое позволяет рассчитать возникающий гидравлический удар, выглядит следующим образом:

$$P = 0,023 \cdot k \cdot V_w$$

в котором:

P – гидравлический удар в [МПа]
 k – постоянная гидравлического удара
 V_w – скорость потока воды в [м/сек]

Постоянную гидравлического удара можем определить по графику 5, в котором ось X составляет коэффициент $\frac{d}{e}$, где d это внутренний диаметр трубы, а e толщина стенки трубы.

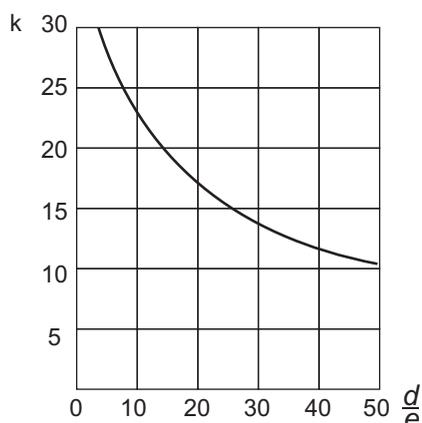


Рис. 5 График значений k в функции частного $\frac{d}{e}$

Общее давление в установке, т.е. рабочее давление вместе со скачком давления, не должно превышать 150% номинального давления конструкции.

1. Пример:

Труба из ПВХ Sch 40 диаметром 2" направляет воду под давлением 1035 кПа и со скоростью 1,5 м/сек. Какое давление возникнет в случае внезапного закрытия вентилей?

$$\frac{d}{e} = \frac{52,03}{3,9} = 13,3$$

** Для трубы 2" ПВХ SCH 40 d (внутренний диаметр трубы) составляет 52,03 а e (толщина стенки трубы) составляет 3,9.

Для трубы 2" Sch 40 $\frac{d}{e} = 13,3$ по графике этому соответствует $k = 20$

$$P = 0,023 \cdot 20 \cdot 1,5 = 0,69 \text{ МПа} = 690 \text{ кПа}$$

Общее значение давления в трубе составляет: 1035 кПа + 690 кПа = 1725 кПа

Максимальное рабочее давление трубы ПВХ 2" Sch 40 – таблица 4а – составляет 1930 кПа, следовательно, используемая труба соответствует указанным условиям работы.

Во избежание проблемы гидравлических ударов следует:

- ограничить скорость потока воды до 1,5 м/сек,
- использовать вентили с защитными устройствами, благодаря которым внезапное закрытие или открытие вентилей будет невозможно,
- убедиться, что из системы был правильно удален воздух.

4.2. Потери давления в трубопроводах ПВХ и ХПВХ

Полную потерю расчетного давления отрезка конструкции определяет зависимость:

$$\Delta_F = \sum L_i \cdot R_i + \sum \xi_j \cdot Pd_j$$

в которой:

R_i – единичная линейная потеря давления вследствие трения в [Па/м].

L_i – длины расчетных участков расхода в (м), на которых есть сопротивление трения R_i в [Па/м].

ξ_j – коэффициент местной потери

Pd_j – значение динамического давления струи воды, преодолевающей данное местное сопротивление в [Па].

Потери давления в трубопроводах ПВХ и ХПВХ зависят от многих факторов, в т.ч., скорости потока и системы соединений (количество соединителей).

Единичные линейные потери давления можно точно рассчитать по уравнению Хазена-Вильямса:

$$R = 3468,85 \cdot \left(\frac{100}{c}\right)^{1,852} \cdot Q^{1,852} \cdot (0,04d)^{-4,8655}$$

в котором:

R – потери давления вследствие трения в [Па/м]

d – внутренний диаметр трубы в [мм]

Q – поток воды в [л/сек]

c – постоянная внутренней шероховатости поверхности трубы

Для труб ХПВХ и ПВХ принимается $c=150$. Для сравнения, для медных труб $c=140$. Для стальных, оцинкованных 5-летних труб $c=110$.

Скорость же потока воды можно рассчитать по формуле:

$$V_W = 1273 \left(\frac{Q}{d^2}\right)$$

в которой:

V_w – скорость потока воды в [м/сек]

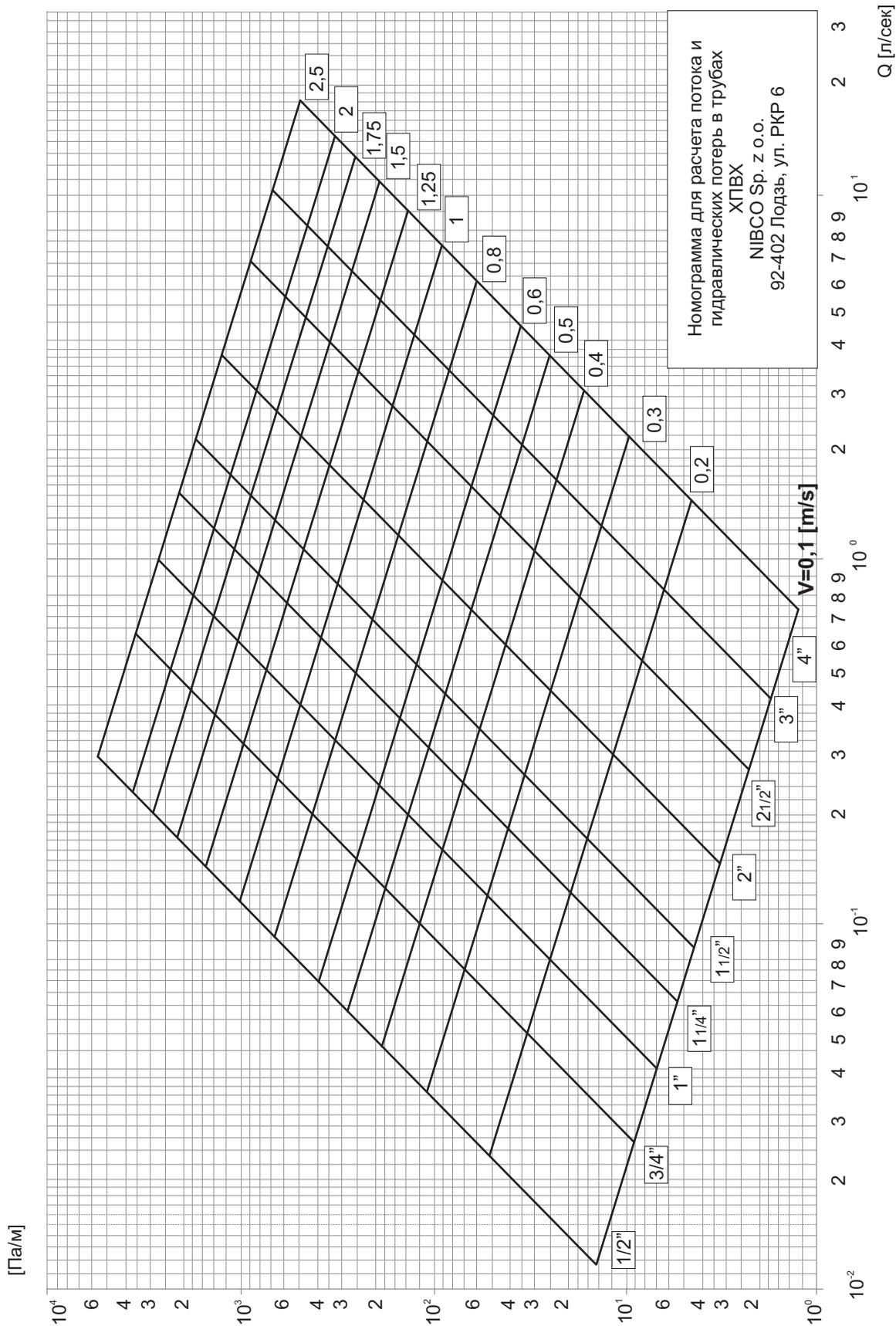
d – внутренний диаметр трубы в [мм]

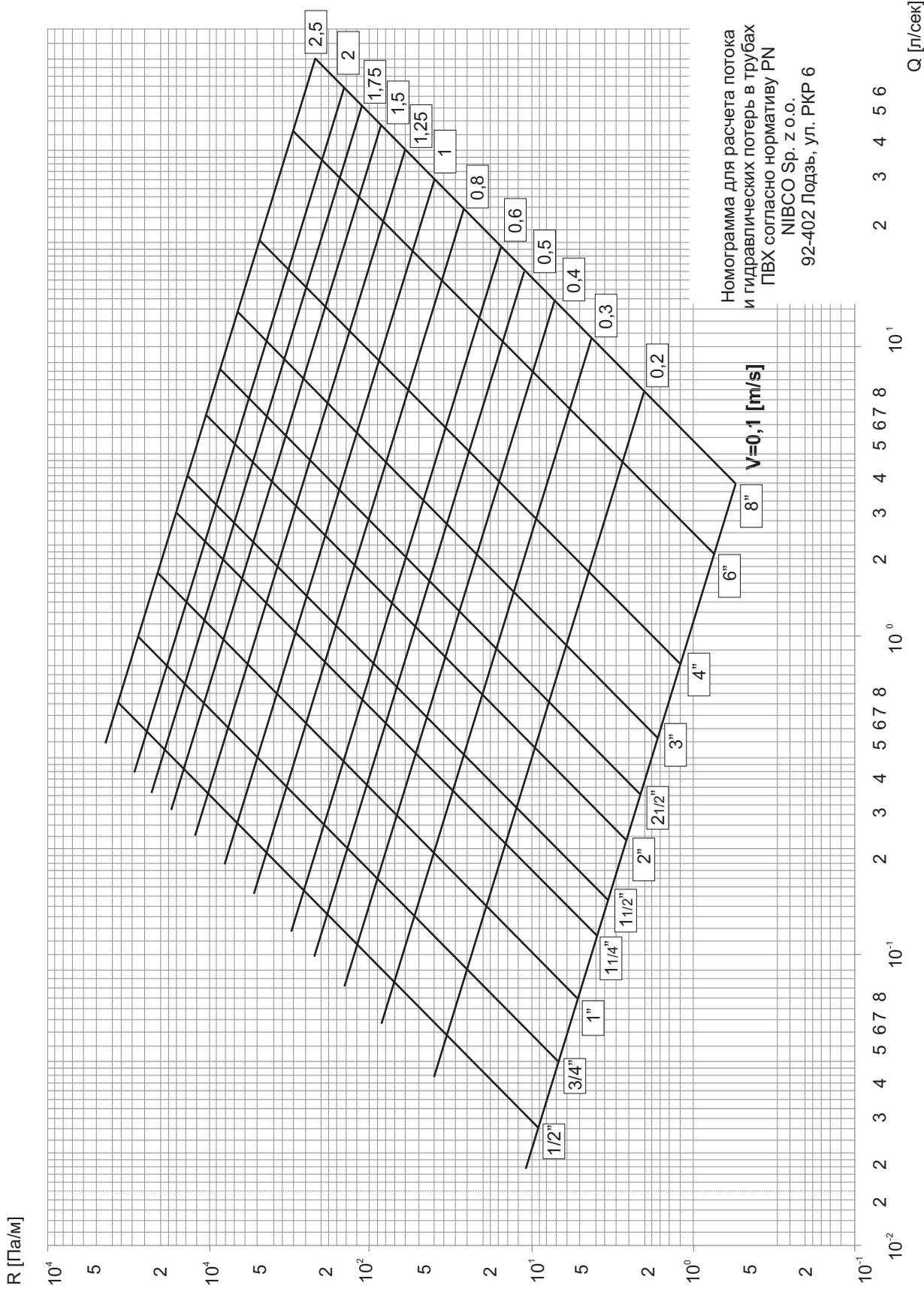
Q – поток воды в [л/сек]

В практике для определения потери давления на трении чаще всего используются номограммы. Обычно известен поток воды Q [л/сек], получаемый из рекомендованной или нормативной подачи с водозаборных устройств. Рекомендованное минимальное давление подачи и расчетного напряжения потока воды с водозаборных устройств дает таблица 6 (согласно нормативу DIN 1988 E) и таблица 7 (согласно PN-B-01706:1992).

Рис. 6

V=0,1 [м/сек]





Нограмма для расчета потока
 и гидравлических потерь в трубах
 ПВХ согласно нормативу PN
 NIBCO Sp. z o.o.
 92-402 Лодзь, ул. РКР 6

Рис. 7

$V=0,1$ [м/сек]

Рис. 8

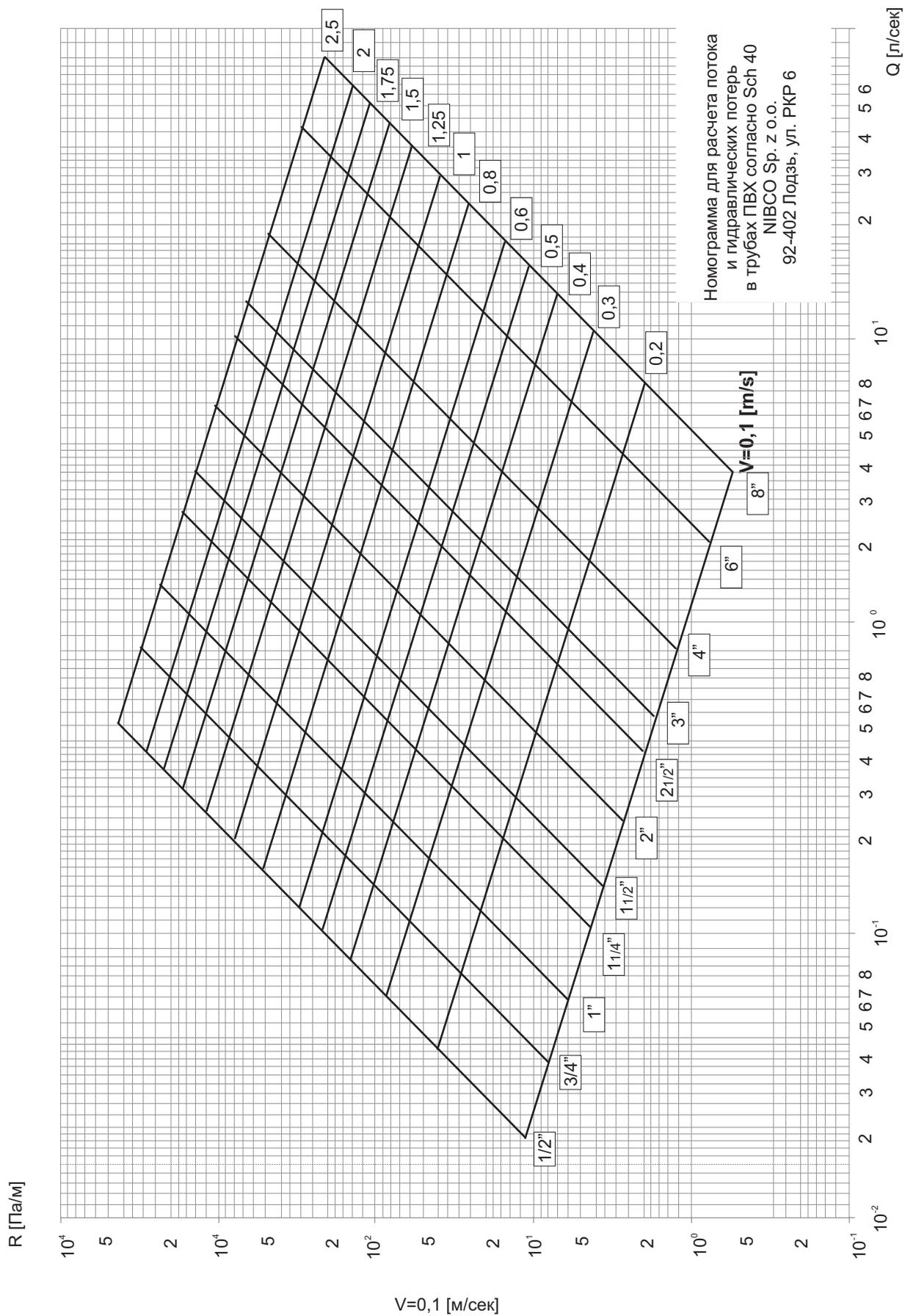


Таблица 6.

Минимальное давление подачи и расчетный поток в разных устройствах.

| Выписка из DIN 1988 E | | Расчет расхода для | | | |
|--|--------|---------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------|
| Вид водозаборного устройства | | смешанной воды | | только холодной или теплой воды | минимальное давление |
| | | Q холодная л/сек | Q теплая л/сек | Q л/сек | П/мин МПа |
| Водозаборный вентиль | DN 15 | - | - | 0,30 | 0,05 |
| Без аэрации | DN 20 | - | - | 0,50 | 0,05 |
| | DN 25 | - | - | 1,00 | 0,05 |
| | DN 10 | - | - | 0,15 | 0,10 |
| С аэрацией | DN 15 | - | - | 0,15 | 0,10 |
| | DN 15 | 0,10 | 0,10 | 0,20 | 0,10 |
| Душ | DN 15 | - | - | 0,70 | 0,12 |
| Устройство для смыва согласно DIN 3265 (1) | DN 20 | - | - | 1,00 | 0,12 |
| | DN 25 | - | - | 1,00 | 0,04 |
| | DN 15 | - | - | 0,30 | 0,10 |
| Устройство для смыва в писсуаре | DN 15 | - | - | 0,30 | 0,05 |
| Угловой вентиль для писсуара | DN 15 | - | - | 0,15 | 0,10 |
| Посудомоечная машина | DN 15 | - | - | 0,25 | 0,10 |
| Стиральная машина бытовая | | | | | |
| Смеситель для: | DN 15 | 0,15 | 0,15 | - | 0,10 |
| Душа | DN 15 | 0,15 | 0,15 | - | 0,10 |
| Ванны | DN 15 | 0,07 | 0,07 | - | 0,10 |
| Кухонной раковины | DN 15 | 0,07 | 0,07 | - | 0,10 |
| Умывальника | DN 15 | 0,07 | 0,07 | - | 0,10 |
| Биде | DN 20 | 0,30 | 0,30 | - | 0,10 |
| Смеситель | DN 15 | - | - | 0,13 | 0,05 |
| Мойка согласно DIN 19542 | | | | | |
| Бойлер питьевой воды для питания пунктов получения (включая смеситель), электрический подогрев | DN 15 | - | - | 0,10*) | 0,10 |
| Резервуар для теплой воды с электроподогревом и бойлер | | - | - | | |
| Производительностью 5-15 л | DN 15 | - | - | 0,10 | 0,11 |
| Производительностью 30-150 л | DN 15 | - | - | 0,20 | 0,12 |
| Проточный подогреватель воды с гидравлическим регулятором (без ограничения потока) номинальная производительность | 12 кВт | - | - | 0,06 | 0,15 |
| | 18 кВт | - | - | 0,08 | 0,19 |
| | 21 кВт | - | - | 0,09 | 0,21 |
| | 24 кВт | - | - | 0,10 | 0,24 |
| | 12 кВт | - | - | 0,10 | 0,10 |

*Когда вентиль полностью открыт

Таблица 7.

Нормативный выход из водозаборных устройств и требуемое давление перед водозаборным устройством (согласно PN-B-01706:1992).

| Вид водозаборного устройства | | Требуемое давление МПа | Нормативная подача воды | | |
|--|--------------|---------------------------|--|--|--|
| | | | Смешанной ¹⁾ | | Только холодной или теплой |
| | | | Q _г холодная дм ³ /сек | Q _г теплая дм ³ /сек | Q _г дм ³ /сек |
| Водозаборный вентиль: Без аэратора | dn 15 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,3 |
| | dn 20 | 0,05 | | | 0,5 |
| | dn 25 | 0,05 | | | 1,0 |
| | dn 10 | 0,01 | | | 0,15 |
| | dn 15 | 0,1 | | | 0,15 |
| С аэратором | | | | | 0,2 |
| | Головка душа | dn 15 | 0,1 | | 0,7 |
| | | | | | 1,0 |
| Мойка с повышенным давлением | dn 15 | 0,12 | | | 1,0 |
| | dn 20 | 0,12 | | | 1,0 |
| | dn 25 | 0,04 | | | 0,3 |
| Смывной вентиль для писсуаров | dn 15 | 0,1 | | | 0,15 |
| | | | | | 0,25 |
| Посудомоечная машина | dn 15 | 0,1 | | | |
| Автоматическая стиральная машина бытовая | dn 15 | 0,1 | | | |
| Водоразборные краны | | | | | |
| Для душа | dn 15 | 0,1 | 0,15 | 0,15 | |
| Для ванны | dn 15 | 0,1 | 0,15 | 0,15 | |
| для кухонных раковин | dn 15 | 0,1 | 0,07 | 0,07 | |
| Для умывальников | dn 15 | 0,1 | 0,07 | 0,07 | |
| Для малогабаритной ванны | dn 15 | 0,1 | 0,07 | 0,07 | |
| Водоразборный кран со смесителем | dn 20 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | |
| Мойка с резервуаром | dn 15 | 0,05 | | | 0,13 |
| Котел с электроподогревом | dn 15 | 0,1 | | | 0,1 |

1) температура холодной воды составляет 15°C температура теплой воды 55°C

4.3. Потери давления на соединителях

Потери давления на местных сопротивлениях рассчитываются по зависимости:

$$Z = \sum_{i=1}^n \xi_i \cdot Pd_i$$

в которой:

Z – потеря давления на местном сопротивлении в [Па]

ξ_i – коэффициент местной потери

Pd_i – значение динамического давления струи воды, преодолевающей данное местное сопротивление в [Па]

n – количество местных сопротивлений

Значения коэффициентов местных потерь для наиболее часто встречающихся соединителей даны для сравнения в таблице 8.

Часто для проектных расчетов падение давления на соединителях принимается как равное падению давления на трубе соответствующей длины. В таблицах 9а и 9б дана замещающая длина трубы в метрах для типовых соединителей.

Таблица 8.
Значения коэффициентов местного сопротивления

| Местное сопротивление | Графический символ | ζ |
|--|--------------------|--------------|
| Соединитель с равной пропускной способностью | | 0,25 |
| Соединитель редуцирующий - на два диаметра - на три диаметра | | 0,55 0,85 |
| Отвод 90° с равной пропускной способностью | | 1,20 |
| Отвод 45° с равной пропускной способностью | | 0,50 |
| Тройник с равной пропускной способностью – с оттоком жидкости | | 1,20 |
| Тройник с равной пропускной способностью – с притоком жидкости | | 0,80 |
| Тройник с равной пропускной способностью – двусторонний приток | | 3,00 |
| Тройник с равной пропускной способностью – расходящийся | | 1,80 |
| Крестовина | | 3,70 |
| Крестовина | | 2,10 |
| Двойной соединитель с резьбой | | 0,40 |

Таблица 9а
ХПВХ – СТС Замещающая длина трубы в метрах.

| Тип соединителя | 1/2" | 3/4" | 1" | 1 1/4" | 1 1/2" | 2" |
|--|------|------|------|--------|--------|------|
| Отвод 90° | 0,49 | 0,64 | 0,79 | 1,06 | 1,22 | 1,67 |
| Отвод 45° | 0,24 | 0,34 | 0,34 | 0,55 | 0,64 | 0,85 |
| Тройник с равной пропускной способностью | 0,3 | 0,43 | 0,52 | 0,7 | 0,82 | 1,31 |
| Тройник расходящийся | 1,22 | 1,55 | 1,83 | 2,1 | 2,47 | 3,66 |

Таблица 9б
ПВХ – IPS Замещающая длина трубы в метрах.

| Тип соединителя | 1/2" | 3/4" | 1" | 1 1/4" | 1 1/2" | 2" | 3" | 4" | 6" |
|--|------|------|------|--------|--------|------|------|------|-------|
| Отвод 90° | 0,46 | 0,61 | 0,77 | 1,16 | 1,23 | 1,75 | 2,42 | 3,49 | 5,11 |
| Отвод 45° | 0,25 | 0,34 | 0,43 | 0,55 | 0,64 | 0,80 | 1,23 | 1,56 | 2,45 |
| Тройник с равной пропускной способностью | 0,31 | 0,43 | 0,52 | 0,70 | 0,83 | 1,23 | 1,87 | 2,42 | 3,77 |
| Тройник расходящийся | 1,16 | 1,5 | 0,84 | 2,24 | 2,57 | 3,68 | 5,02 | 6,74 | 10,01 |

4.4 Потери давления на вентилях

Как и для соединителей, для вентилях приведены потери давления как равные падениям давления на трубе соответствующей длины. В таблице 10а приведена замещающая длина трубы в метрах для разных вентилях.

Таблица 10а
Замещающая длина трубы в метрах.

| | 1/2" | 3/4" | 1" | 1 1/4" | 1 1/2" | 2" |
|-------------------|------|------|------|--------|--------|-------|
| Задвижка | 0,13 | 0,17 | 0,21 | 0,28 | 0,33 | 0,42 |
| Грибковый вентиль | 5,36 | 7,10 | 9,05 | 11,90 | 13,90 | 17,90 |
| Угловой вентиль | 2,37 | 3,14 | 3,99 | 5,27 | 6,13 | 7,86 |

Потери давления на шаровых вентилях можно рассчитать по формуле:

$$P=1733 \cdot \frac{Q^2}{k}$$

в которой:

P – потеря давления на шаровых вентилях [кПа]

Q – поток в [л/сек]

k – коэффициент, зависящий от диаметра и конструкции вентиля.

Значения этого коэффициента для шаровых вентилях приведены в таблице 10б.

Таблица 10б.
Значения коэффициентов k для шаровых вентилях

| Размер | 1/2" | 3/4" | 1" | 1 1/4" | 1 1/2" | 2" |
|--------|------|------|-----|--------|--------|-------|
| k | 64 | 225 | 841 | 5625 | 8100 | 19600 |

Производители вентилях дают коэффициент потока для вентилях C_v, где k=C_v².

В практике потери давления на шаровых вентилях не упоминаются из-за небольших значений потерь.

5. КОМПЕНСАЦИЯ ТЕРМИЧЕСКОГО УДЛИНЕНИЯ

Расширение материалов при нагреве и сжатие при охлаждении необходимо учитывать при проектировании и монтаже трубопроводных систем. Если этого не делать, то в системе возникают перенапряжения в узлах соединения, она теряет прямолинейность и подвергается знакопеременной нагрузке, превышающей на порядок расчетные величины, что создает аварийные ситуации и значительно сокращает срок службы системы.

Линейное удлинение (сжатие) разных материалов существенно отличается.

При нагреве отрезка трубы длиной 1 м от температуры, при которой выполнялся монтаж, до 100°C прирост длины для ПВХ составляет 5,8 мм, ХПВХ 6,2 мм, ПП 14,0 мм, РЕХ 16,0 мм (рис. 9).

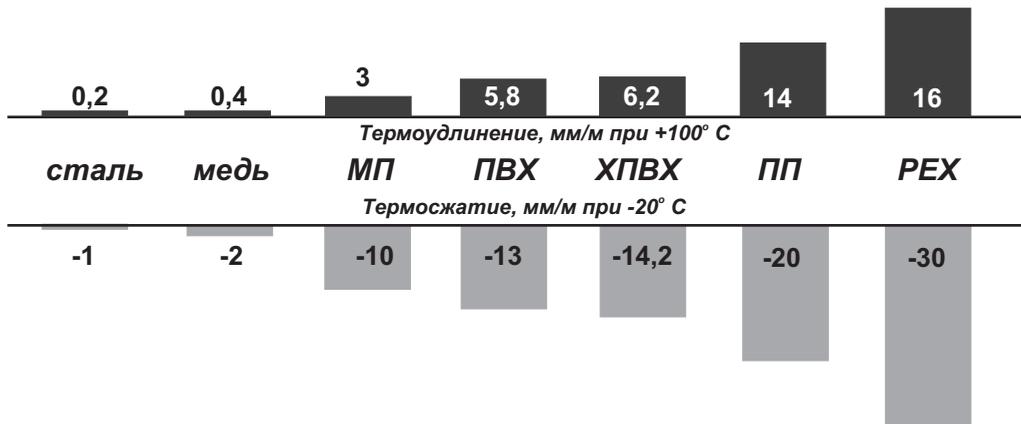
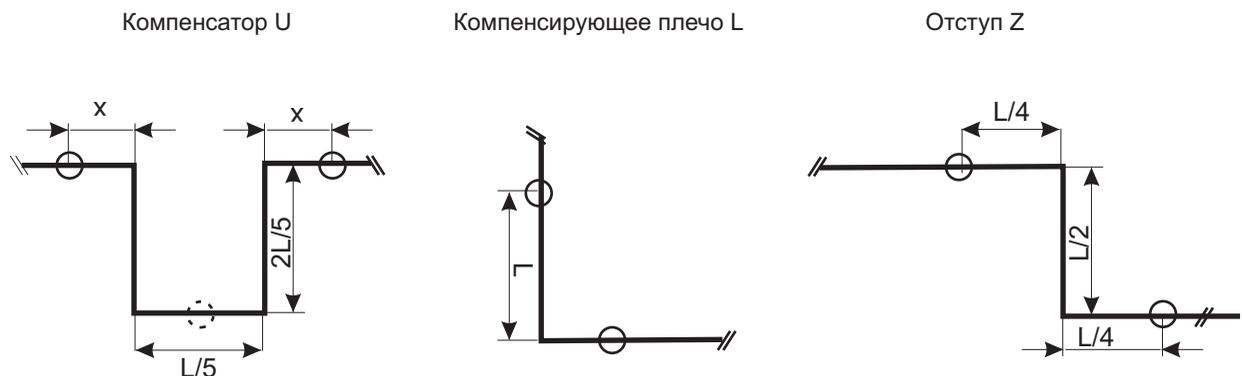


Рис.9 Изменение длины труб при нагревании-охлаждении.

Терморасширение, возникающее вследствие нагрева трубопровода горячей водой, проявляется как в продольном направлении - трубы удлиняются, так и в радиальном - трубы и соединительные детали изменяют свой диаметр, что важно учитывать при выборе способа соединения пластиковой трубы с трубой из металла.

Как видно из диаграммы на рис. 9, линейное удлинение труб ХПВХ и ПВХ составляет довольно значительную величину, поэтому для обеспечения нормальной работоспособности трубопроводных систем из этих материалов применяются компенсаторы. От правильности выбора типа компенсатора, определения его размеров и правильности монтажа будет зависеть срок службы системы.

Для жестких полимерных труб применяется 3 типа компенсаторов: U, Z и L (рис. 10).



L – длина плеча, компенсирующего удлинение

○ – подвижное крепление

⊙ – неподвижное крепление

x – расстояние от точки крепления до компенсатора. Рекомендованное расстояние от точки закрепления до компенсатора для труб диаметром менее 3/4" – от 0,25 до 0,3 м, более 3/4" – от 0,3 до 0,45 м.

Рис. 10. Рекомендуемые конструкции компенсаторов

Длина плеча компенсатора определяется по формуле:

$$L = \sqrt{\frac{30 \cdot E \cdot D \cdot \delta}{\sigma}} \quad (\text{мм})$$

где:

E - модуль упругости Юнга (МПа);

D - наружный диаметр (мм);

δ - прирост длины трубы (мм);

σ - допустимое напряжение растяжения (МПа).

Стоит подчеркнуть, что как модуль упругости Юнга, так и допустимое напряжение растяжения меняются в зависимости от температуры, как указано в таблице 9.

| Temp. °C | E [MPa] | σ [MPa] |
|----------|---------|---------|
| 23 | 2920 | 13,8 |
| 32 | 2780 | 12,4 |
| 43 | 2560 | 10,4 |
| 49 | 2450 | 9,0 |
| 60 | 2227 | 6,9 |
| 71 | 2006 | 5,2 |
| 82 | 1855 | 3,5 |

Таблица 9. Модуль упругости Юнга и допустимое напряжение в зависимости от температуры

Изменение (прирост) длины трубы δ, вызванное изменением температуры (аналогично рассчитывается и изменение диаметра трубы), можно определить по формуле:

$$\delta = l \cdot \alpha \cdot \Delta t \quad (\text{м})$$

где:

l – длина трубы (м);

α – коэффициент температурного расширения (1/К), для ПВХ α = 5,2 × 10⁻⁵ (1/К),
для ХПВХ α = 6,2 × 10⁻⁵ (1/К);

Δt – прирост температуры (К).

$$\Delta t = t_i - t_m$$

где:

t_i – температура теплоносителя в трубе,

t_m – температура монтажа

Для ХПВХ прирост составляет 0,062 мм/м К.

Изменение длины трубы d (мм) для ХПВХ в зависимости от увеличения температуры можно определять также графически по номограмме (рис. 11, для Δt°C).

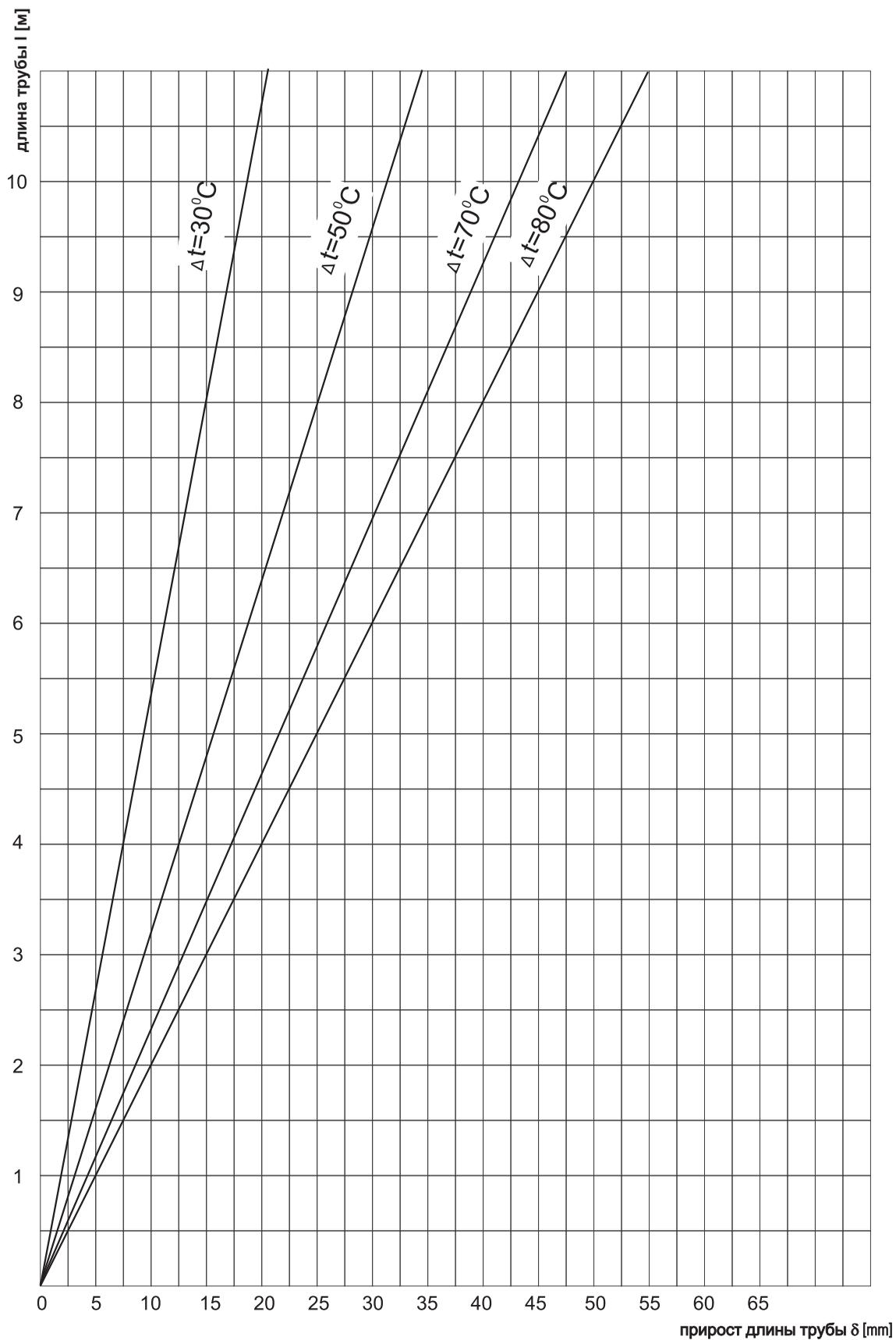


Рис. 11. Удлинение труб из ХПВХ в зависимости от увеличения температуры.

Определить размер компенсатора можно также по номограммам (рис. 12, 13).

На сайте www.nibco.ru в разделе "Советы" установлен калькулятор для расчета компенсаторов по индивидуальным данным, и аналогичная программа разработана для использования в мобильном телефоне.

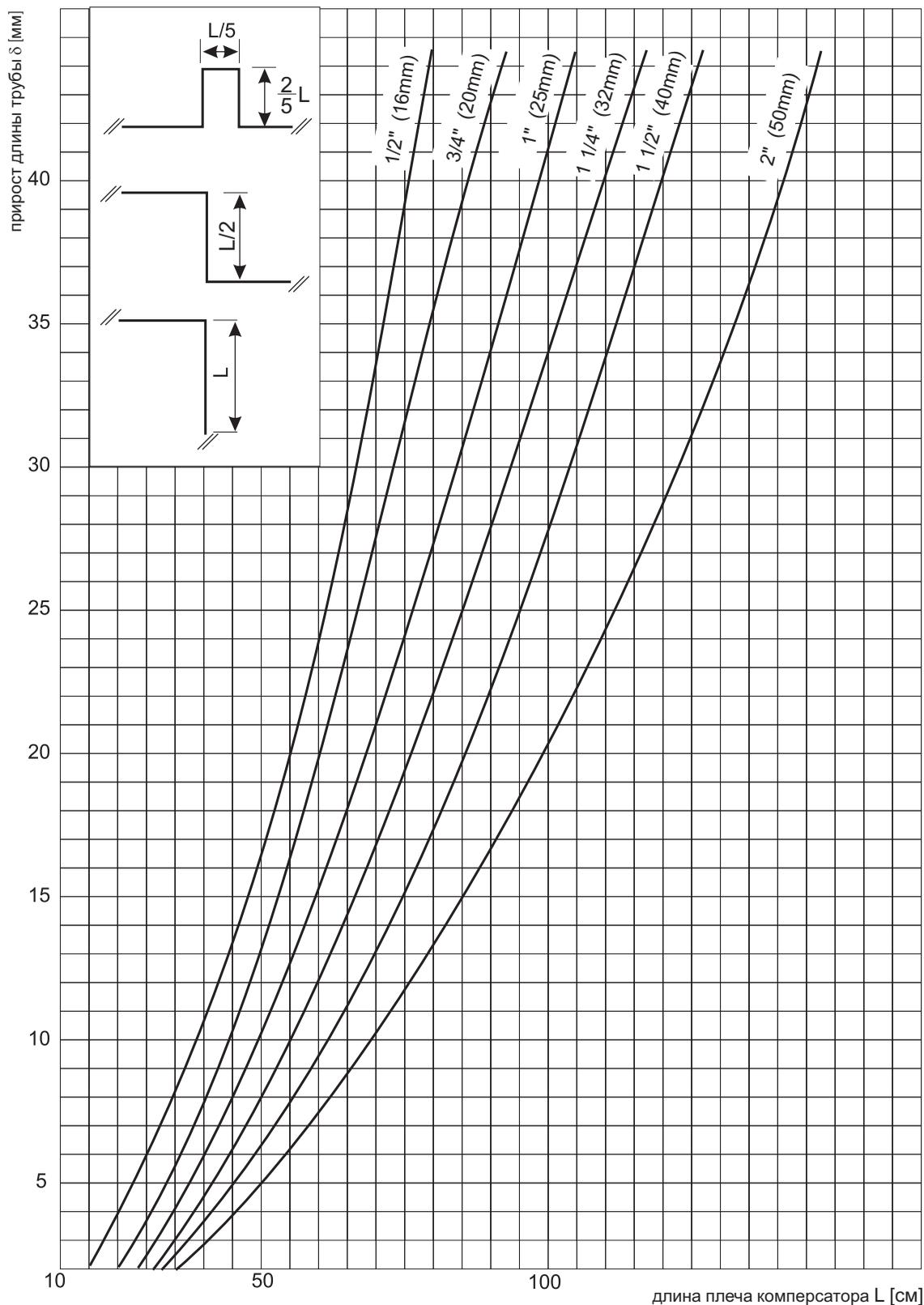


Рис. 12. Размеры компенсаторов для труб горячего водоснабжения ($t_i=55^\circ\text{C}$; $t_m=10^\circ\text{C}$),

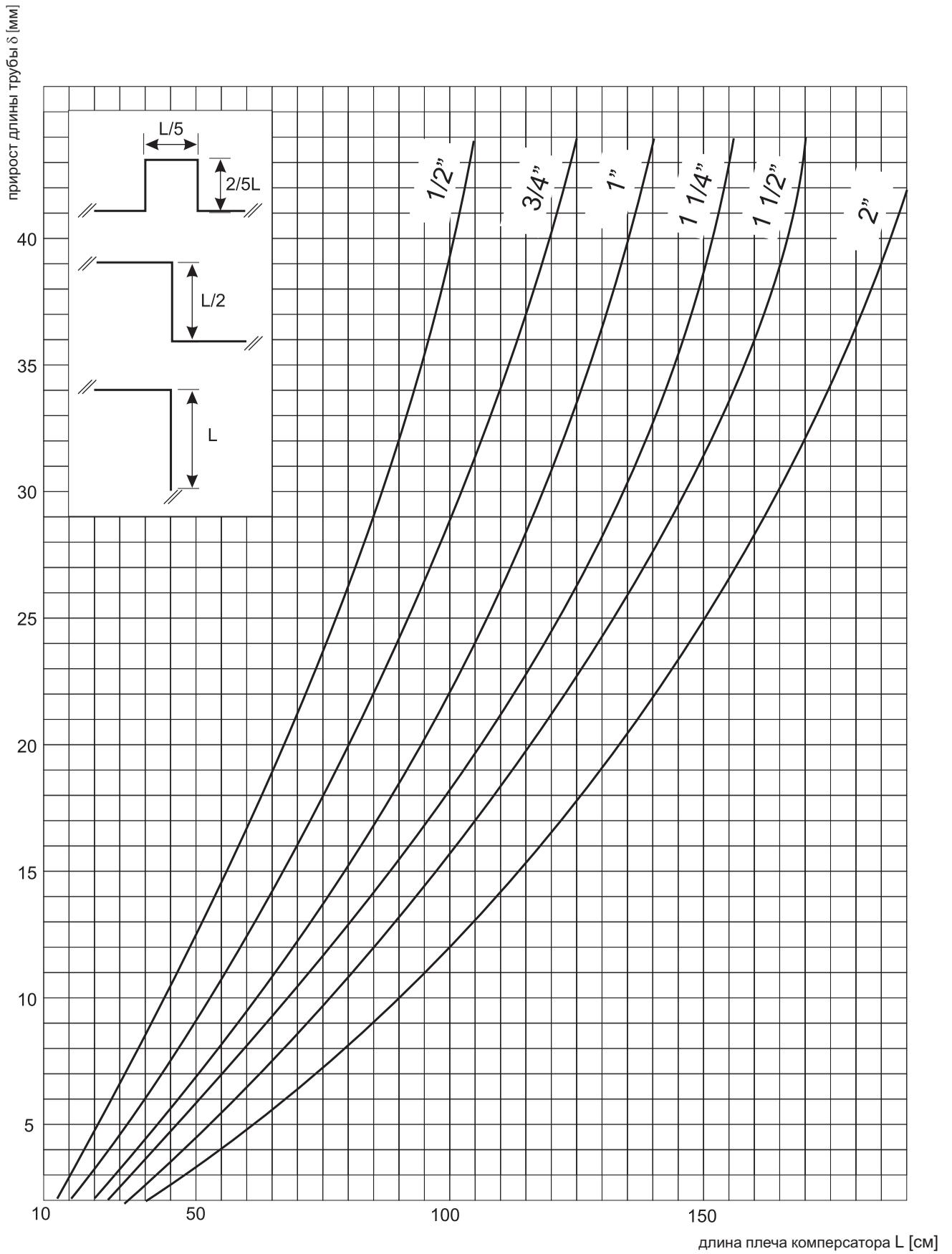


Рис. 13. Размеры компенсаторов для труб системы отопления ($t=80^{\circ}\text{C}$; $t_m=10^{\circ}\text{C}$)

NIBCO выпускает механические телескопические компенсаторы, компактные по конструкции и удобные для монтажа, но срок их службы ограничен износостойкостью уплотнений (см. каталог, стр. 41, колонка 2, коды: КТ050, КТ075, КТ100).

Тепловое расширение труб и фитингов в радиальном направлении необходимо учитывать при соединении системы из ХПВХ с системами из других материалов. Оно выполняется только через штатные переходы (см. каталог, стр. 39, коды 4707-305(307, 356), стр. 40, коды 4707-405, 4733-305(307,310,312,315,320), стр. 41, коды 4733-405(407,410,412,415,420)). Применение резьбовых соединений с уплотнением резьбы материалами из тефлона или полиамида не дает положительного результата из-за разных коэффициентов линейного расширения материалов.

Резьбовые соединения пластика с металлом при уплотнении резьбы лентой ФУМ или полиамидной нитью можно применять там где температура воды не превышает 60°С.

6. ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ

Принципы прокладки трубопроводов из ХПВХ и ПВХ не отличаются от прокладки металлических трубопроводов. Особенностью является значительно больший, по сравнению с металлом, коэффициент теплового расширения, что обязательно учитывается при проектировании систем.

При проектировании трубопроводов для обеспечения компенсации линейного расширения рекомендуется использовать особенности строительных конструкций (выступающие и угловые элементы конструкций, ниши и т.д.). При выборе мест установки неподвижных креплений трубопровода рекомендуется использовать места его прохождения через стены и перекрытия. При прокладке трубопровода очень важно обойтись без создания лишних напряжений, для этого при переходе труб через стены и перекрытия их крепление необходимо производить на достаточном расстоянии от точек изменения направления прокладки труб. Необходимо также обеспечить достаточный зазор в отверстиях при прохождении труб через стены, используя для уплотнения специальные гильзы под монтажную пену или заделку раствором.

При проектировании горизонтальных ответвлений от стояка необходимо учитывать, что конструкция ответвления должна обеспечить компенсацию изменения длины вертикальной трубы (рис. 15). Это получается за счет возможности поперечного перемещения горизонтальной трубы в канале (рис. 15а), соответственного увеличения отверстия в стене (рис. 15б) либо благодаря монтажу компенсирующего плеча (рис. 15в).

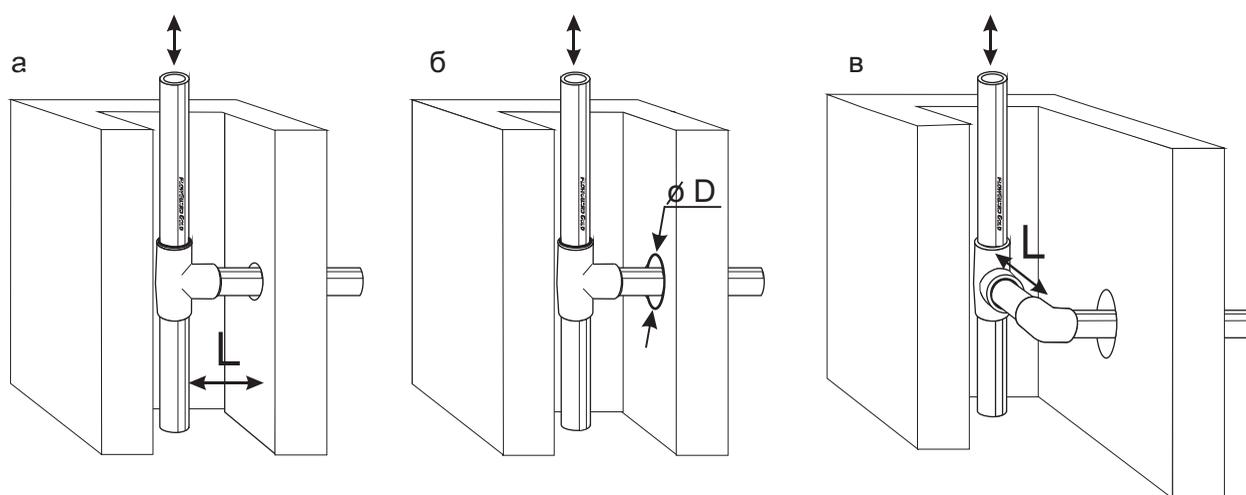


Рис. 15. Компенсация термического удлинения в вертикальных каналах

Прокладка трубопроводных систем из ПВХ/ХПВХ может быть как открытой, так и скрытой в штробах, каналах и в монолитном бетоне. Вследствие низкой теплопроводности ХПВХ для трубопроводов, прокладываемых внутри помещений, теплоизоляция не требуется. В помещениях с повышенной влажностью необходимо применять теплоизоляцию для защиты от запотевания систем холодного водоснабжения. При применении теплоизоляции систем горячего водоснабжения и отопления учитывают общие требования компенсации (рис. 16).

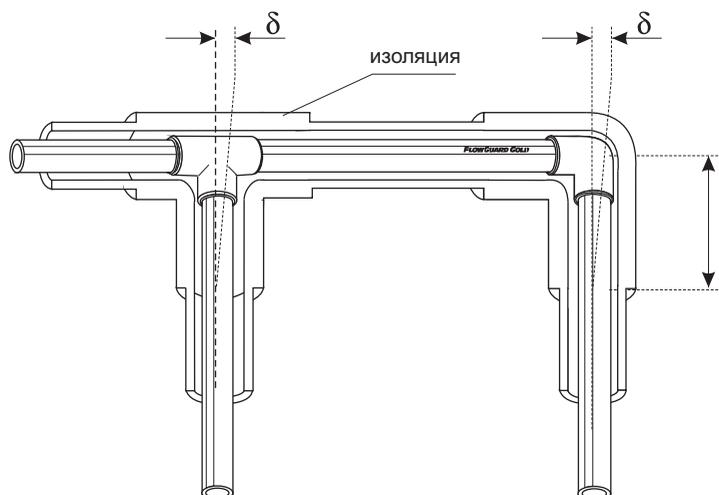


Рис.16. Изоляция районов изгиба

7. КРЕПЛЕНИЕ ТРУБ

С целью обеспечения нормальной работы открытого трубопровода, трубы с помощью специальных пластиковых или металлических держателей необходимо прикреплять к строительным конструкциям через определенные интервалы. Расстояние между точками крепления труб (м) на горизонтальных участках трубопровода приведено в таблицах 11а, 11б, 11в):

Таблица 11а

| ПВХ Sch40 | | | |
|----------------------------|------------------|------|------|
| Диаметр трубы (дюйм) | Температура (°C) | | |
| | 20 | 40 | 60 |
| 1/2" | 1,10 | 1,05 | 0,90 |
| 3/4" | 1,25 | 1,10 | 1,00 |
| 1" | 1,45 | 1,25 | 1,10 |
| 1.1/4" | 1,60 | 1,40 | 1,20 |
| 1.1/2" | 1,65 | 1,60 | 1,35 |
| 2" | 1,90 | 1,70 | 1,50 |
| 2.1/2" | 2,20 | 1,90 | 1,65 |
| 3" | 2,40 | 2,10 | 1,80 |
| 4" | 2,80 | 2,40 | 2,10 |
| 6" | 3,30 | 3,00 | 2,50 |
| 8" | 3,60 | 3,45 | 3,00 |

Таблица 11б

| ПВХ тип PN 15/12/9 | | |
|----------------------------|------------------|------|
| Диаметр трубы (дюйм) | Температура (°C) | |
| | 25 | 45 |
| 1/2" | 0,85 | 0,80 |
| 3/4" | 0,95 | 0,85 |
| 1" | 1,10 | 1,00 |
| 1.1/4" | 1,20 | 1,10 |
| 1.1/2" | 1,30 | 1,20 |
| 2" | 1,50 | 1,30 |
| 3" | 1,90 | 1,60 |
| 4" | 2,20 | 1,90 |
| 6" | 2,60 | 2,30 |
| 8" | 2,80 | 2,70 |

Таблица 11в

| ХПВХ | | | | | | |
|----------------------------|------------------|------|------|------|------|------|
| Диаметр трубы (дюйм) | Температура (°C) | | | | | |
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 90 | |
| CTS SDR 11 | 1/2" | 0,75 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,50 |
| | 3/4" | 0,85 | 0,80 | 0,70 | 0,65 | 0,55 |
| | 1" | 0,90 | 0,85 | 0,75 | 0,70 | 0,60 |
| | 1.1/4" | 1,00 | 0,95 | 0,85 | 0,75 | 0,65 |
| | 1.1/2" | 1,10 | 1,05 | 0,95 | 0,80 | 0,75 |
| SCH80 | 2" | 1,25 | 1,15 | 1,05 | 0,90 | 0,80 |
| | 2.1/2" | 2,40 | 2,25 | 1,95 | 1,20 | 1,00 |
| | 3" | 2,40 | 2,40 | 2,10 | 1,20 | 1,05 |
| | 4" | 2,40 | 2,70 | 2,25 | 1,35 | 1,10 |

Примечания:

1. Подсоединяемые к трубам приборы, счетчики, фланцы, фильтры, краны и др. закрепляются индивидуально, с обеих сторон.
2. На практике для труб холодного водоснабжения диаметром до 1" расстояние между точками крепления принимается равным 0,9 м, более 1" – 1,2 м.

На вертикальных участках трубопровода приведенные в таблицах 11а, 11б, 11в расстояния можно увеличить в 1,3 раза для труб, работающих при температуре до 60°С, и в 1,2 раза – при более высоких температурах.

Вертикальные трубы должны закрепляться при каждом проходе через перекрытие или изменении направления на 90°, при этом необходимо учитывать компенсирующее плечо. На рис. 17 показано неправильно и правильно расположенное крепление вертикальной трубы при наличии компенсирующего плеча.

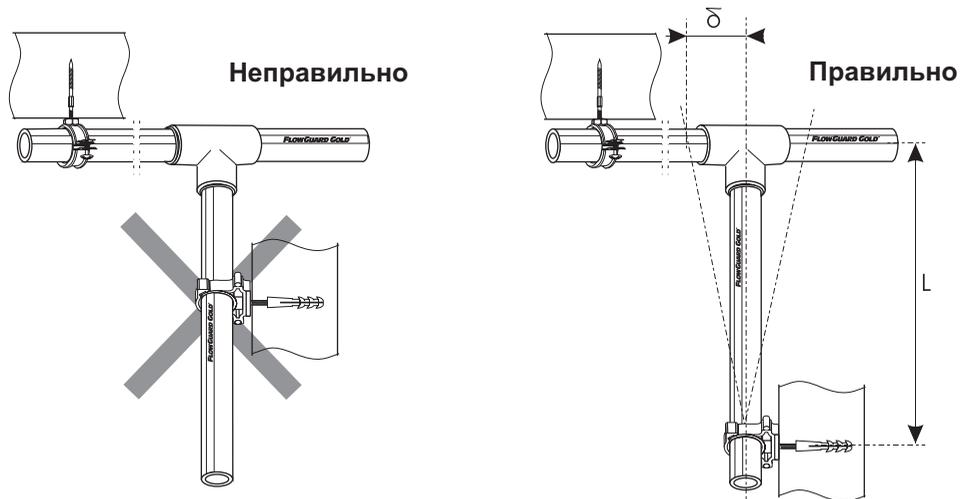


Рис. 17. Неправильное и правильное крепление при наличии компенсирующего плеча

На длинных участках трубопровода крепление выполняется как неподвижным (жестким), так и подвижным, с учетом компенсации. Неподвижно закрепляются на стене устанавливаемые на трубах устройства, вентили, краны, арматура и др.

Способы крепления неподвижных захватов на трубе приведены на рис. 18,19.

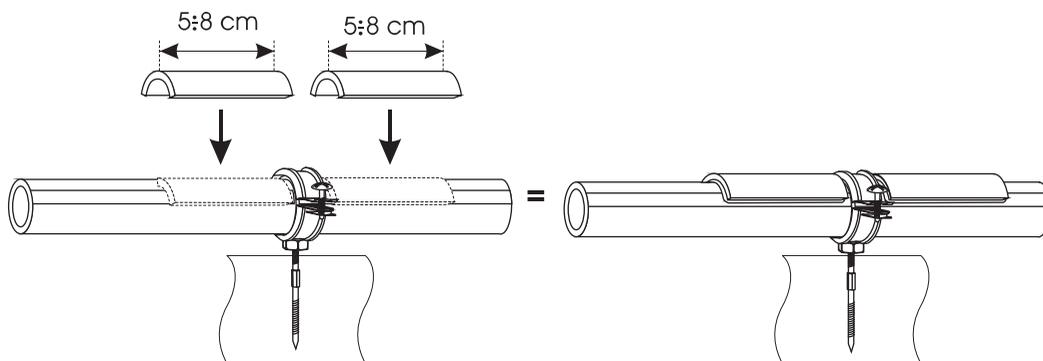


Рис. 18. Неподвижный захват на трубе (с наклейкой накладок из той же трубы)

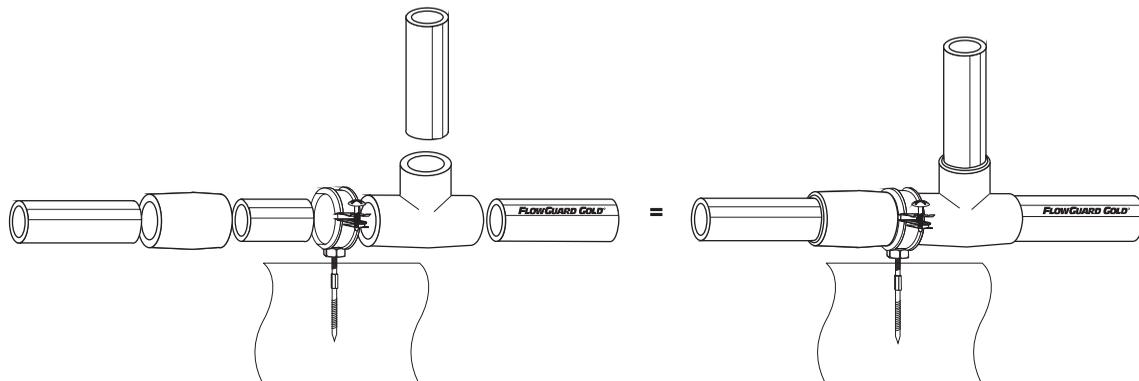


Рис. 19. Неподвижный захват в местах соединения элементов трубопровода

Пример расположения неподвижных и подвижных точек крепления стояка трубопровода в многоэтажном здании показан на рис. 20, а горизонтальной разводки – на рис. 21.

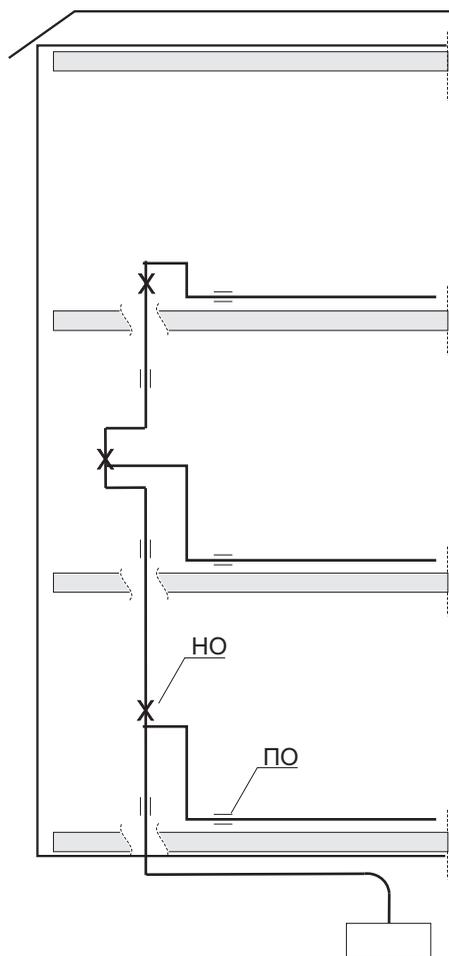
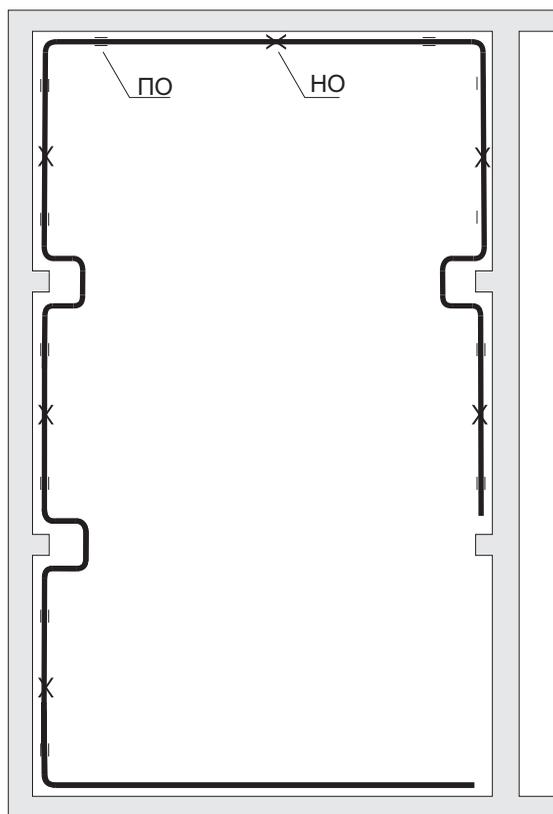


Рис. 20. Размещение точек крепления вертикальной трубы в многоэтажном здании



НО – неподвижная опора – X
ПО – подвижная опора – =

Рис. 21. Размещение точек крепления горизонтальной разводки труб

Подвижная опора должна обеспечивать возможность осевого перемещения трубопровода без значительных сопротивлений и не вызывать повреждений поверхности трубы. Выполняется с использованием пластиковых держателей.

Металлические держатели с упругой прокладкой из EPDM применяются только в случае необходимости, например, при креплении кранов, приборов и др. или в местах неподвижных захватов.

Иногда, принимая во внимание значительную длину компенсирующего плеча, применяют подвесные антисейсмические держатели. Такие держатели обеспечивают возможность перемещения трубы по всем направлениям.

8. СИСТЕМА ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ ИЗ МАТЕРИАЛОВ ХПВХ тип 2 NIBCO

8.1 Системы отопления

8.1.1. Двухтрубная горизонтальная комбинированная система (стояки-открытая прокладка, разводка – в бетоне.)

Данная система характеризуется центральным размещением стояка подачи. К стояку подсоединяется коллектор, от которого отдельными ответвлениями отходят трубы, подключающие отопительные радиаторы и нагревательные элементы (рис. 22). Разводящие трубы укладываются в слое бетона по описанной ранее технологии.

8.1.2. Двухтрубная система с горизонтальными компенсирющими петлями.

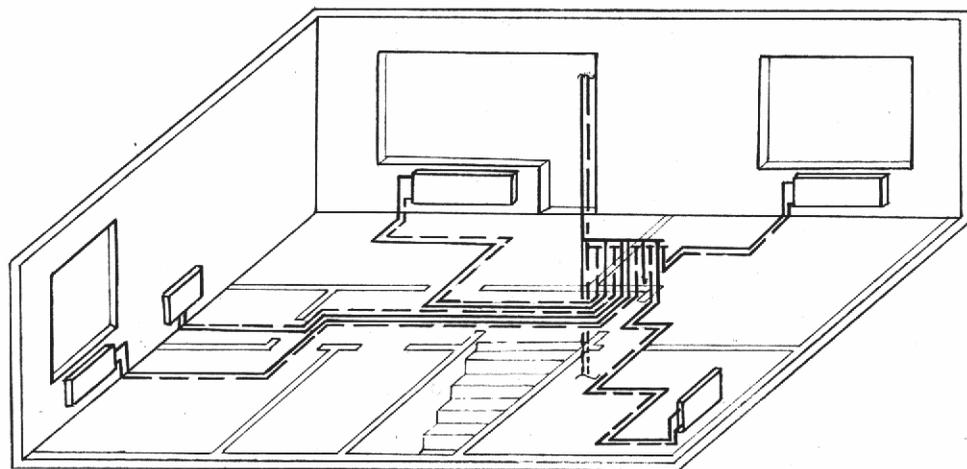
Для этой системы характерна разводка, питающая радиаторы и идущая вдоль стен обогреваемых помещений (рис. 23). Укладка труб производится в бетонном слое или за плинтусами (но с учетом компенсации).

8.1.3. Двухтрубная горизонтальная система смешанная

В данной системе укладка труб также производится в бетонном слое. Разводка к каждому радиатору осуществляется кратчайшим путем (при помощи тройников) (рис. 24).

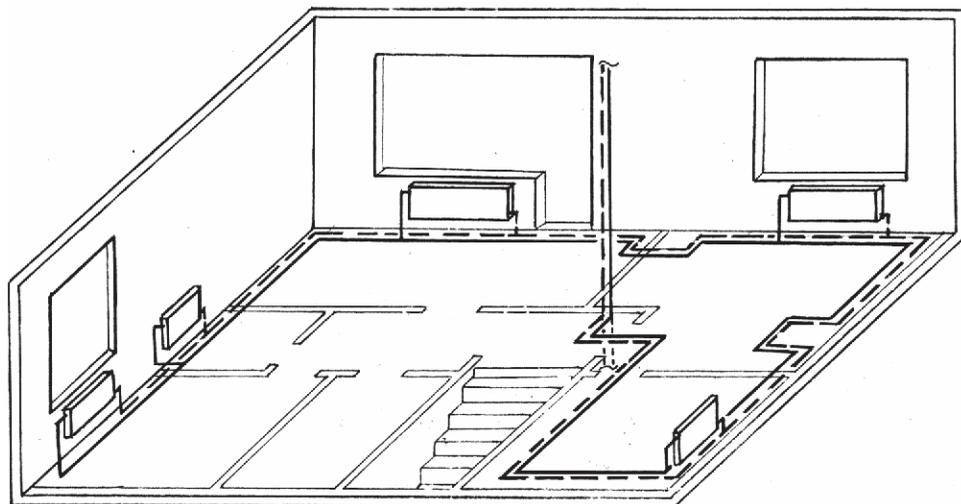
8.1.4. Однотрубная система с горизонтальной петлей

Для такой системы характерно поочередное соединение обогревательных элементов. Трубопровод укладывается в слое бетона или под плинтусами. В системе используются двухходовые вентили, например, "Herz 2000" с разделением потока тепло-носителя. При этом подача теплоносителя производится от «обратки» предыдущего радиатора к последующему (рис. 25).



Где:
——— - подача;
- - - - «обратка».

Рис. 22. Двухтрубная горизонтальная система.



Где:
——— - подача;
- - - - «обратка».

Рис. 23. Двухтрубная система с горизонтальными компенсирющими петлями

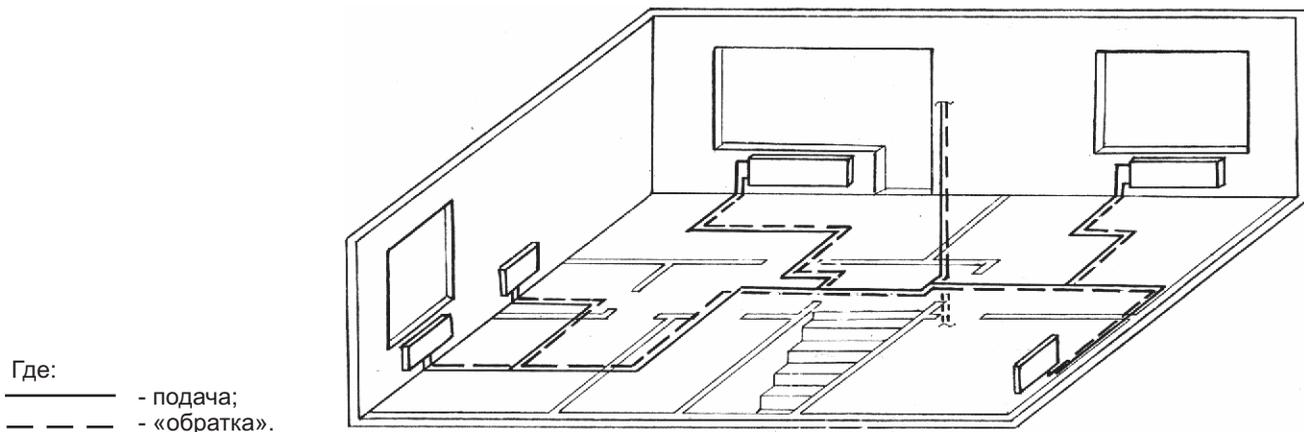


Рис. 24. Двухтрубная горизонтальная система смешанная

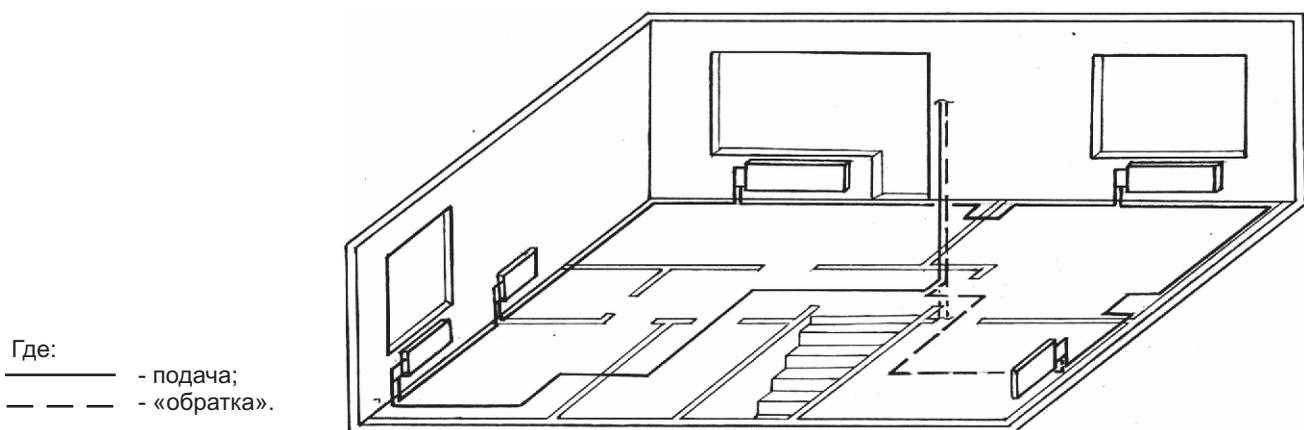


Рис. 25. Однотрубная система с горизонтальной петлей.

8.2 Системные решения центрального отопления

Система центрального отопления из материалов “Нибко” широко используется в строительстве многоэтажных домов, промышленных объектов и предусматривает локализацию стояков подачи на коммуникационных клетках, в выделенных шахтах. Там же производится монтаж индивидуальных теплосчетчиков, фиксирующих расход тепловой энергии. Расчет систем центрального отопления “Нибко” можно выполнить с использованием компьютерной программы "Install-SAN". Ниже приведены рекомендации по монтажу различных вариантов систем отопления.

8.2.1. Горизонтальная разводка по поверхности

Горизонтальную разводку следует выполнять на лестничных клетках, в подвальных помещениях под перекрытием. При отсутствии подвала горизонтальную разводку размещают в каналах под полом с учетом компенсации. Система предусматривает использование естественной компенсации. В неотапливаемых помещениях трубы изолируются обычной теплоизоляцией необходимой толщины.

8.2.2. Стояки центрального отопления

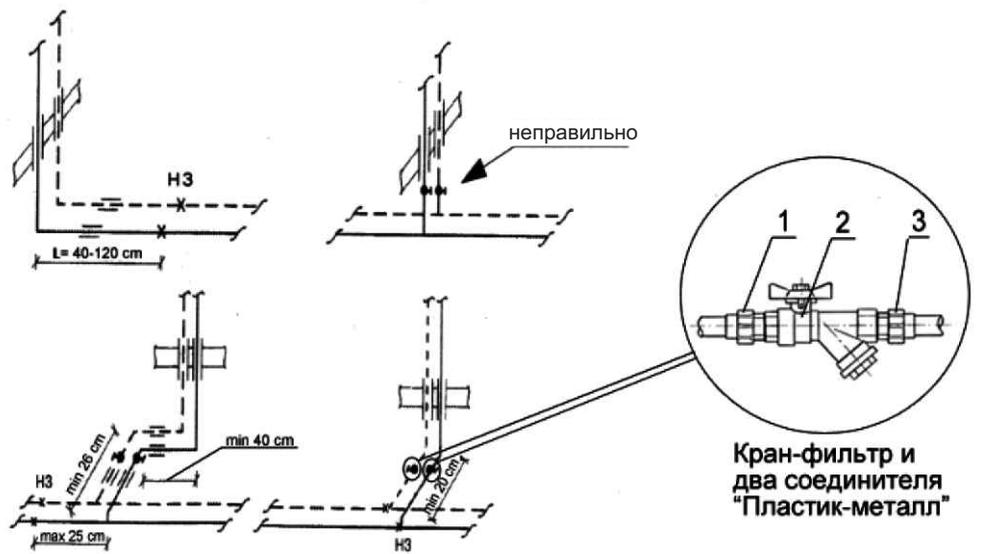
Соединение горизонтальной разводки со стояком.

Горизонтальная разводка и стояк между собой соединяются с использованием компенсационного плеча, на котором можно смонтировать необходимую запорную арматуру.

В самой верхней части стояка устанавливается соединитель “металл - пластик” для последующего подключения специального клапана, обеспечивающего устранение воздушных пробок.

Установка специального предохранительного клапана для выравнивания давления в системе и устранения влияния гидроудара согласовывается с проектировщиками.

Ниже приведены примеры соединения горизонтальных разводок со стояками.



1. Соединитель "пластик - металл" с наружной резьбой.
2. Кран-фильтр
3. Соединитель "пластик - металл" с наружной резьбой.

Рис.26. Схемы соединения горизонтальных разводов со стояками.

Прокладка стояков.

Прокладка стояков осуществляется в специальной шахте, используя переходы через перекрытия для размещения термокомпенсаторов. Шахта должна иметь достаточный размер для выполнения монтажа соединительных узлов. Нужно помнить о предварительном натяжении компенсирующей петли, чтобы при эксплуатации избежать воздушных пробок в системе (изгибы труб не должны давать возможности образованию воздушных пробок вследствие отрицательных уклонов горизонтальных элементов компенсирующих петель).

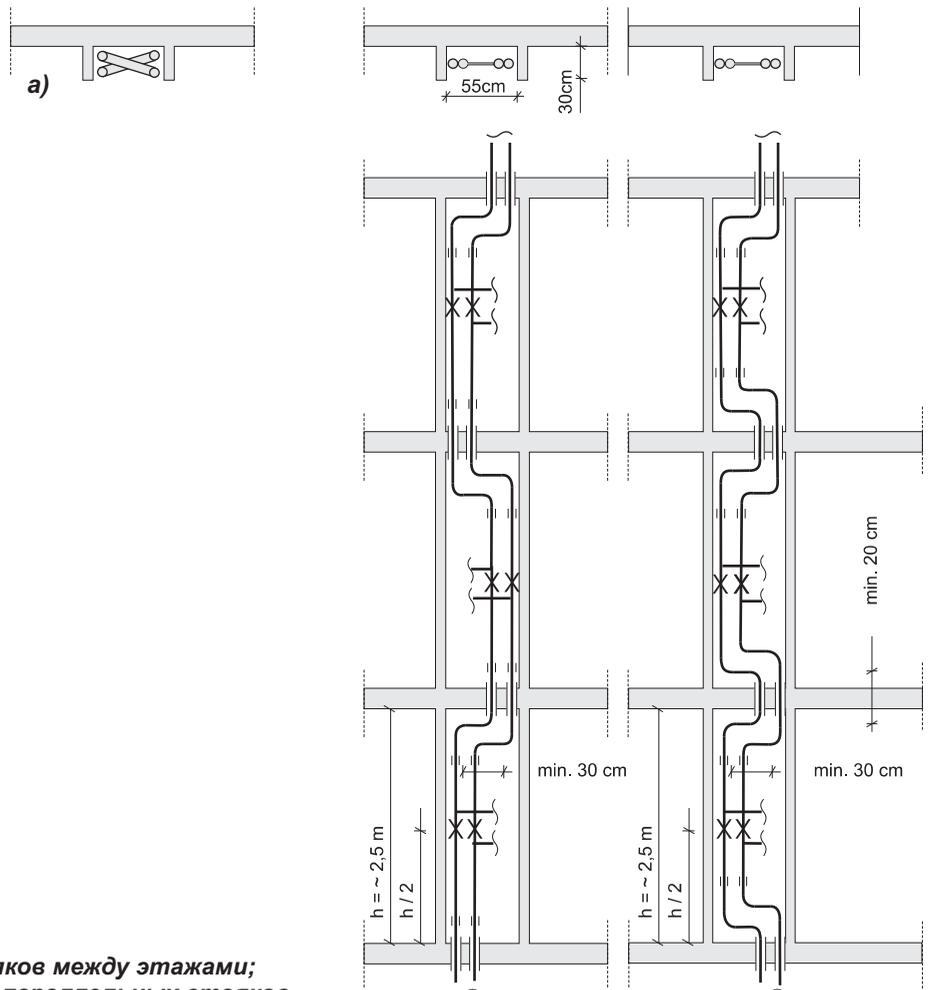


Рис. 27. Схема прокладки стояков между этажами;
а) – при прокладке 2-х параллельных стояков.

Конечная часть стояка.

В самой верхней части стояка необходимо установить автоматический воздушный клапан. Кроме этого, здесь может устанавливаться клапан для выравнивания давления в различных частях системы отопления (по согласованию с проектировщиками данной системы).

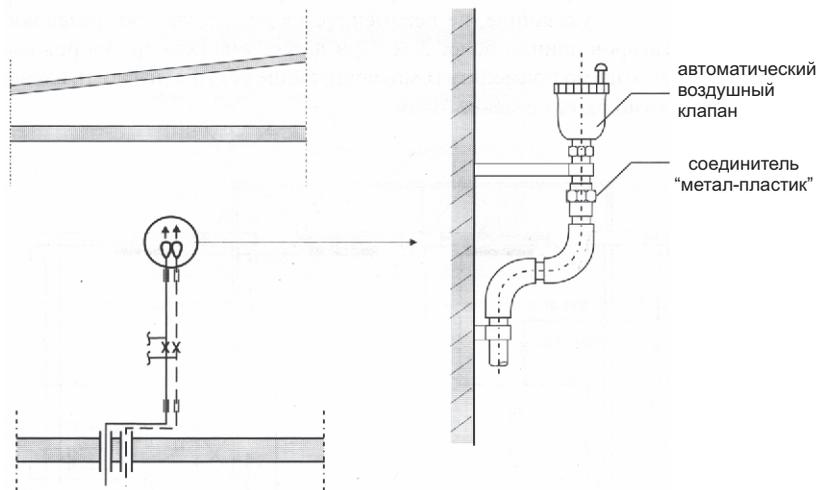


Рис. 28. Схема устройства для удаления воздушных пробок из стояков

8.2.3. Участок трубопровода “стояк-радиатор”

При прокладке участка трубы в слое бетона необходимо руководствоваться рекомендациями, изложенными выше. Переходы трубы через перекрытия и стены выполнять в полимерных гильзах, с заполнением образующихся зазоров монтажной пеной.

При открытой прокладке нужно обязательно учитывать коэффициент температурного расширения материала трубы (самый низкий среди труб из полимерных материалов), следует использовать естественную компенсацию. Это имеет большое значение в системах центрального отопления, работающих при температурах 70-90С и смонтированных при низких температурах окружающей среды.

Учитывая вышесказанное, не рекомендуется делать участки разводки без компенсаторов длиной более 3 м. При длине участков трубопровода более 3 м необходимо применять компенсирующие уступы (изгибы), плечо которых должно быть не менее 30 см (рис.29).

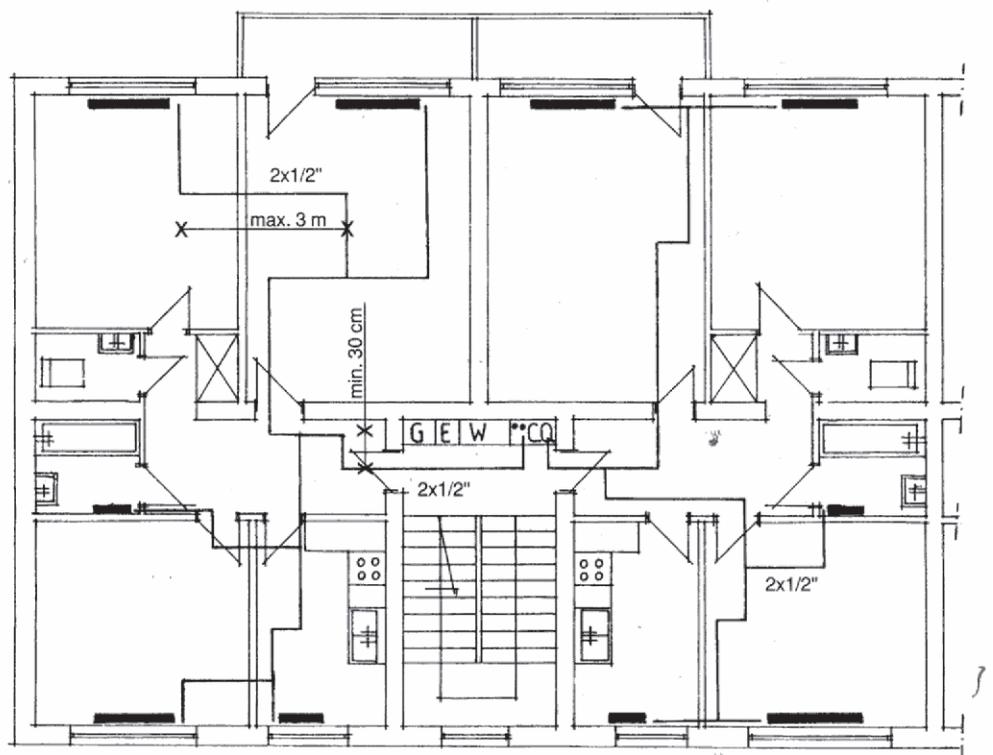


Рис. 29. Пример выполнения разводки

При смешанной двутрубной системе (труба подачи и «обратки» на одном уровне), где использованы тройники, нужно соблюдать следующее условие: обход трубы «обратки» идет ниже трубы подачи (рис. 30). Причем, при открытой прокладке труб в таких местах необходимо учитывать температурные удлинения (рис.31).

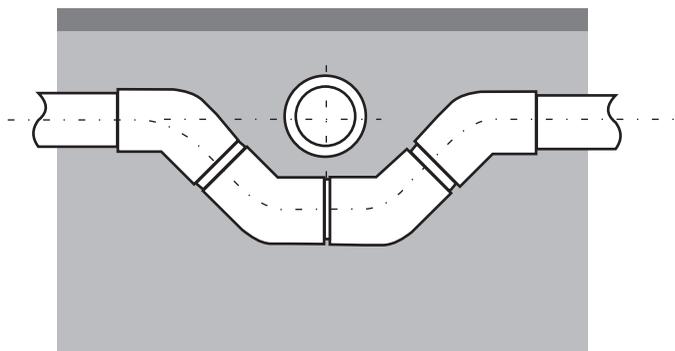
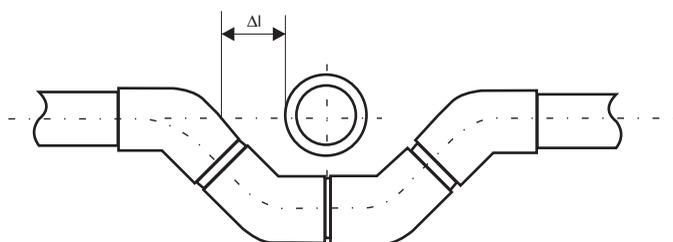


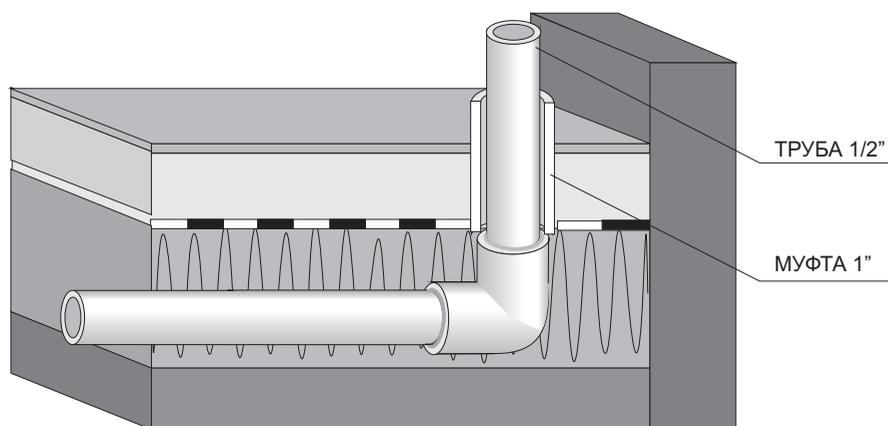
Рис. 30. Пример расположения труб подачи и «обратки» на одном уровне в слое бетона



В ХОЛОДНОМ СОСТОЯНИИ

Рис. 31. Расположение труб подачи и «обратки» в открытой прокладке с учетом температурных удлинений

Выход трубопровода из слоя бетона к радиатору через муфту из вспененного полиэтилена показан на рис. 32.



при нагреве

Рис. 32. Пример выхода трубы из пола

8.2.4. Подключение котлов, нагревательных приборов и радиаторов

Подключение пластмассовых труб к котлам необходимо производить через отрезки стальных или медных труб L (250-1000 мм) и соединитель «пластик-металл» (вариант А), к радиаторам - напрямую через соединитель «пластик-металл» (вариант В).

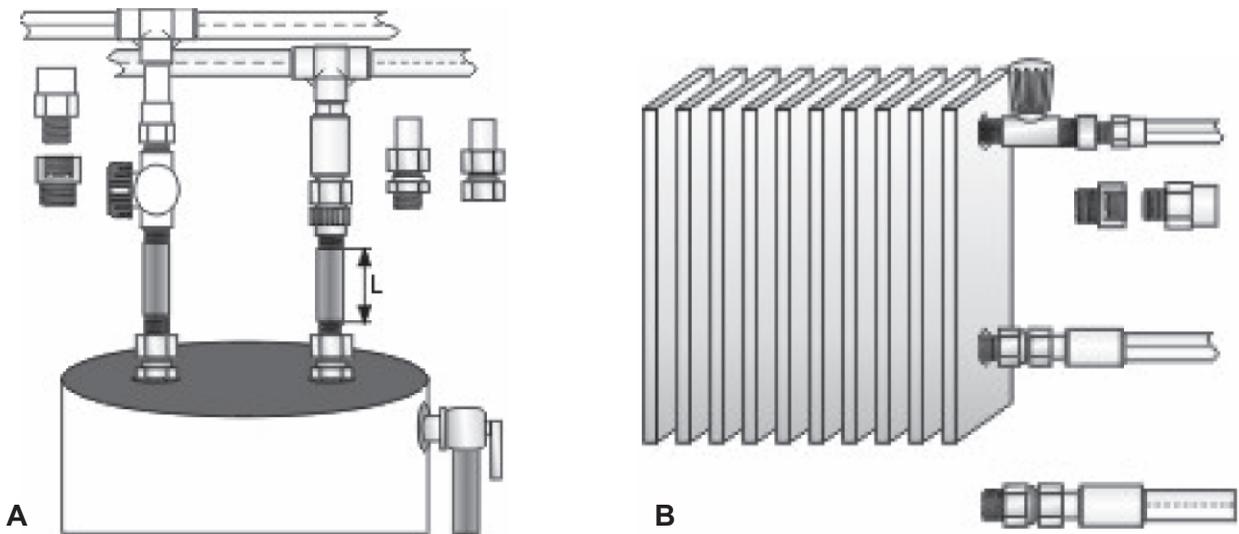


Рис. 33. Подключение котлов и приборов

8.2.5. Особенности подключения радиаторов

Системы центрального отопления “Нибко” приспособлены к работе с любыми нагревательными приборами.

Обязательным условием подключения радиатора в систему является применение соединителя “пластик-металл”, вкрученного в металлическую муфту радиатора, и вентиля (термостата).

Не допускается использование любых пластиковых фитингов без соединителей «пластик-металл» с наружной резьбой для подсоединения трубопровода к радиатору и терморегулятору, т.к. при эксплуатации систем отопления вследствие различных коэффициентов температурного расширения у металла и пластмассы возможно появление течи в таком резьбовом соединении.

9. ОБОРУДОВАНИЕ КОНДИЦИОНЕРОВ В СИСТЕМЕ NIBCO XPBX FlowGuard Gold™

Вместе с ростом благосостояния общества все более распространенным становится применение кондиционеров в зданиях различного назначения. Идеальным материалом для трубопроводных систем, который соответствует требованиям, предъявляемым к оборудованию такого типа, является XPBX FlowGuard Gold™, который пригоден для переноса как теплоносителя, так и охлажденной воды.

В процессе проектирования и монтажа следует принимать во внимание изменение длины трубопровода – удлинение при перемещении теплоносителя и усадку при перемещении охлажденной воды. Компенсация этих колебаний длины достигается изменением направления прокладки труб (самокомпенсацией) или монтажом компенсаторов типа “U”. Крепление трубопроводов следует выполнять при помощи держателей с прокладкой из EPDM.

Если в кондиционерах предполагается использовать не воду, а другую рабочую среду (фреон, аммиак, этиленгликоль и т.п.), на это необходимо каждый раз получать согласие производителя труб NIBCO.

Этиленгликоль при концентрации 40% является одним из широко используемых в кондиционерах растворов, который позволяет работать в диапазоне температур от - 4°С до +70°С. Эта рабочая среда допущена NIBCO к работе с трубами XPBX FlowGuard Gold™.

Применение системы XPBX FlowGuard Gold™ в кондиционерах обусловлено широко известными достоинствами этой системы. В результате многолетнего применения этой системы на европейских рынках, на сегодняшний день подготовлено достаточное количество квалифицированных специалистов, гарантирующих профессиональную установку оборудования.

Примечание: С целью удешевления оборудования допустимо использование труб ПВХ для отвода конденсированной воды, температура которой не превышает 45°С.

10. ТЕРМОИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Термоизоляцию трубопроводов производят только материалами, разрешенными для использования с ХПВХ (вспененный полиэтилен, микропористая резина и др.). Коэффициент теплопроводности изоляции не может быть ниже, чем 0,040 Вт (м·К).

Толщина слоя изоляции подбирается так, чтобы температура на наружной поверхности изоляционного материала не превышала температуры окружающей среды на 4 °С.

Применяемые изоляционные материалы не должны вступать в химическую реакцию с ХПВХ. В сомнительных случаях обращаться в техническую службу NIBCO.

11. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ

11.1. Открытая разводка труб

При прокладке труб по поверхности необходимо учитывать правила компенсации температурных удлинений (обычно при этом используются естественные обводы и изгибы, образующиеся при прокладке труб в соответствии с геометрией строения). Принимая во внимание возможность механических повреждений труб из пластмассы (при невысокой культуре эксплуатации), рекомендуется размещать их за плинтусами и панелями, а также защищать участки, расположенные на открытых местах, где велика вероятность их повреждения, путем прокладки внутри стальных труб. При проектировании открытых систем особое внимание необходимо уделять правильной расстановке неподвижных держателей – нулевых точек зон термокомпенсации.

11.2. Прокладка труб в стенах.

Разводка труб внутри строительных конструкций подразделяется на прокладку:

- в штробах;
- в шахтах;
- в полу.

Если система не будет заливаться бетоном, то для обеспечения возможности перемещения трубы с горячей водой (в системах горячего водоснабжения и отопления) вследствие термоудлинения ее необходимо уложить в защитную гофрированную трубу или разместить в рукаве из вспененного полиэтилена, что выполняет лишь функцию механической и тепловой изоляции, при этом требуется предусматривать температурную компенсацию.

На трубы в местах прохождения через стены или перекрытия следует надевать изолирующие гильзы (муфты) из такой же трубы, но большего диаметра, или эластичного изолирующего материала, выступающие по обе стороны перекрытия на 15-20 мм, что позволит при необходимости легко произвести ремонт участка трубопровода без разрушения отделочного покрытия стены или перекрытия, а при прокладке систем горячего водоснабжения и отопления обеспечит термокомпенсационные перемещения труб от нагрева.

В технологических шахтах необходимо обратить внимание на то, чтобы ответвление имело гарантированную возможность компенсации удлинений стояка, что достигается соответствующим расположением трубы или путем монтажа компенсирующего плеча (см. главу 5).

В случае двухтрубного стояка оба трубопровода располагают параллельно, сохраняя постоянное расстояние между осями, составляющее 80 мм при диаметре трубы, не превышающем 40 мм. Допустимое отклонение ± 5 мм (условия автопроектирования NIBCO).

Горизонтальные участки трубопровода в подвальных помещениях размещаются под плитами перекрытия (потолком подвала), в каналах в полу или в бетоне.

При отсутствии подвала трубопровод укладывается с уклоном не менее 5 % в направлении от крайнего стояка или радиатора до источника тепла – в случае нижней разводки, и от стояка подачи до крайнего стояка обратки (по отношению к стоякам подачи) – в случае верхней разводки, это позволит при необходимости удалить воду из системы.

Прокладка труб из ХПВХ Тип II под штукатуркой и в монолитном бетоне описана в отдельной главе 15.

11.3. Защита полимерных трубопроводов от перегрева

Все нагревательные устройства (котлы, колонки и др.), к которым подсоединена система, выполненная из ХПВХ, должны быть на выходе снабжены исправными термостатическими устройствами, исключающими возможность попадания в систему воды, температура которой превышает допустимую, т.е. 80°С для Типа I и 90°С для Типа II. С целью предохранения полимерных труб от дополнительного нагрева источниками теплоты, они должны подсоединяться к нагревателям при помощи металлических патрубков. Для настенных водонагревателей длина патрубка должна быть минимум 25 см, для напольных рекомендуется применять патрубки длиной 1 м (особенно это относится к устройствам, наружные поверхности которых могут иметь высокую температуру).

При использовании оборудования из ХПВХ не следует применять котлы с угольным или древесным (твёрдым) топливом. Разрешение на применение трубы из ХПВХ NIBCO в проточных газовых или электрических водонагревателях дает производитель труб по параметрам устройств. Производитель устанавливает также способ подсоединения труб к водонагревателю (подача и отвод воды).

11.4. Гидравлическое испытание системы

Испытания системы на герметичность проводят перед закрытием штроб и каналов, а также перед выполнением термоизоляции. Давление, при котором производится проверка системы, не должно превышать максимально допустимого давления для отдельных элементов системы.

Перед началом испытания заменяют заглушками те элементы системы, которые не рассчитаны на испытания (предохранительный клапан, терморегулирующий клапан, датчики и т.д.) и подключают манометр с точностью измерения до 0,01 Мпа в месте, где ожидается максимальное давление (как правило, это самая нижняя точка системы).

Заполняют систему холодной водой на 24 часа (при температуре в помещении не ниже + 5°C), удаляют образовавшиеся воздушные пробки и испытывают под давлением 10,5 атм. Обнаруженные протечки устраняют.

После проверки герметичности системы, заполненной холодной водой, системы горячего водоснабжения и отопления при открытой прокладке подвергаются испытанию горячей водой, имеющей рабочую температуру для данной системы, под давлением 10,5 атм. Продолжительность этих испытаний – не менее 72 часов. В течение этого времени производится осмотр всех соединений, уплотнений, а также контролируется работа компенсационных элементов системы.

Результаты испытаний будут считаться положительными, если вся система не имеет течи. С целью обеспечения максимальной надежности, герметичность системы подвергается дополнительному наблюдению. Результаты считаются положительными, если за время 3-х суточного наблюдения уменьшение объема воды в системе не превысит 0,1 % емкости системы.

Внимание!

Во время испытания необходимо поддерживать постоянную температуру, потому что это может влиять на изменение давления.

Все испытания должны быть проведены с отключением оборудования, не предназначенного для испытательного давления!

Результаты гидравлических испытаний оформляются специальным актом.

11.5. Промывка и дезинфекция труб

После получения положительных результатов гидравлического испытания нужно промыть систему, используя для этого чистую водопроводную воду. Под напором воды из системы удаляются все механические загрязнения, находящиеся внутри. Воду, которой промывались трубы, нужно подвергнуть физико-химическому анализу в аттестованной лаборатории. Если результаты анализов указывают на то, что нужна дезинфекция, то процесс этот нужно провести с применением водного раствора хлорной извести в течение 24 часов. По истечении этого времени остатки хлора в воде должны составлять около 10 мг $Cl_2/дм^3$. После дезинфекции и спуска хлорной воды из труб их необходимо снова промыть, пока из труб не будет вытекать чистая вода.

По окончании заполняется акт промывки системы.

11.6. Регулировка систем

Система холодного водоснабжения считается отрегулированной тогда, когда напор воды соответствует техническим условиям даже в самых высоко расположенных точках потребления, а время наполнения смывных бачков не превышает:

- в школах, театрах, концертных залах - 1 мин.,
- в административных, производственных зданиях и жилых домах - 2 мин.

Системы водоснабжения нужно регулировать в соответствии с технической документацией или согласно требованиям, согласованным с заказчиком.

Регулировку подачи горячей воды или циркуляции воды в отопительных системах производят терморегуляторами.

Перед началом регулировки системы нужно отрегулировать работу источника тепла, проверить работу циркуляционных насосов, а также соответствие исполнения изоляции требованиям документации.

Измерение температуры горячей воды должно производиться проверенными термометрами с ценой деления не менее, чем 1°C. Датчик термометра должен быть полностью погружен в воду, которая выходит из кранов. Оборудование для горячей воды считается отрегулированным, если из каждого пункта набора выходит вода, температура которой соответствует технической документации, с отклонением $\pm 5^\circ C$.

После выполнения всех указаний, связанных с регулировкой системы, нужно сделать запись в строительном паспорте. Содержание записи должно быть подтверждено представителем заказчика.

12. СКЛАДИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Трубы и соединители из ХПВХ и ПВХ могут храниться как в помещениях, так и на открытых площадках.

При складировании под открытым небом трубы должны быть защищены от солнца (ультрафиолетовых лучей спектра). Чтобы трубы не перегревались, их нельзя закрывать герметично, необходимо обеспечить свободную циркуляцию воздуха.

Только трубы из ХПВХ FGG™ Type II можно хранить на открытых площадках без защиты, т.к. ультрафиолетовые лучи на них не воздействуют.

Кроме того, трубы не должны подвергаться изгибам и механическим повреждениям. Нельзя хранить пластмассовые трубы вместе с металлическими. Трубы большого диаметра должны размещаться снизу. Складирование допускается не более, чем в семь рядов, во избежание деформации труб, находящихся в нижних рядах.

При температуре ниже 0°C изделия из ПВХ становятся хрупкими, поэтому перемещать их следует с осторожностью.

При хранении внутри здания трубы должны размещаться на стеллажах. Желательно, чтобы они были уложены на сплошных прокладках по всей длине трубы; если нет такой возможности, то расстояние между прокладками не должно превышать 1 м (ширина прокладки не менее 8 см).

Соединительные элементы хранят в специальных картонных упаковках, предохраняющих их от загрязнений и повреждений (желательно внутри здания).

Правильное хранение труб и соединительных элементов уменьшает вероятность возникновения проблем при монтаже. Перед началом монтажа необходимо их проверить, чтобы убедиться в отсутствии механических повреждений.

13. КЛЕЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ХПВХ и ПВХ

Соединение труб и элементов из ХПВХ и ПВХ производится при помощи агрессивных клеев. Клей растворяет поверхности стенок соединяемых элементов, в результате получается монолитный материал (происходит диффузионное соединение).

Трубу необходимо подготовить для склеивания. Сначала отрезают нужный по размеру отрезок трубы, пользуясь специальными ножницами (рис.34), а для больших диаметров труб – роликовым труборезом. Можно также использовать ножовку для металла с мелкозубым полотном, при этом необходимо обеспечить перпендикулярность плоскости резания к оси трубы. Во избежание сдвига слоя клея при введении трубы в соединитель с торцов труб перед склеиванием снимают фаски специальным фаскоснимателем (рис.35), наждачной бумагой или напильником, затем сухой чистой тряпкой удаляют с трубы опилки и другие загрязнения.

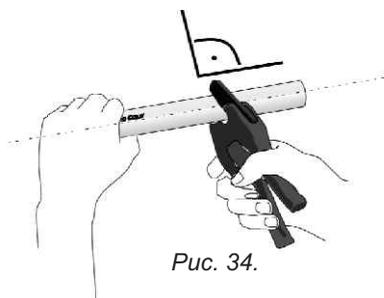


Рис. 34.

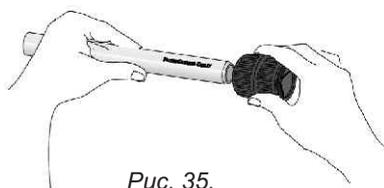


Рис. 35.

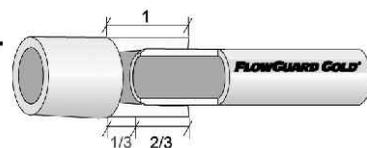


Рис. 36.

Следующий этап – это примерка соединения “насухо”, при этом труба должна свободно входить на 2/3 глубины гнезда фитинга (рис.36).

Перед склеиванием соединяемые поверхности обрабатывают очистителем PRIMER, который дополнительно очищает и смягчает поверхности, что способствует лучшему проникновению клея внутрь материала.

При использовании клея ХПВХ ONE STEP для труб ХПВХ диаметром до 2” очиститель можно не применять.

Очиститель не должен стекать с помазка, затекать в деталь, он лишь смачивает поверхность. Клей может быть как специальный только для ПВХ или ХПВХ, так и универсальный – для обоих типов пластмасс (помазок для нанесения клея закреплен на крышке и находится внутри баночки).

Для выполнения монтажных работ при низких и отрицательных температурах (до – 20° С) применяют всепогодный клей ALL WEATHER, выпускаемый отдельно для ПВХ, а выпускаемый для ХПВХ клей FGG T 2 является всепогодным.

Трубу (рис. 37) покрывают толстым, а гнездо фитинга тонким слоем клея и вводят трубу в гнездо фитинга на всю его глубину. Затем проворачивают трубу на 90° для равномерного распределения клея (рис.38) и держат соединяемые элементы сжатыми вдоль оси в течение 15-30 секунд (рис.39).



Рис. 37.

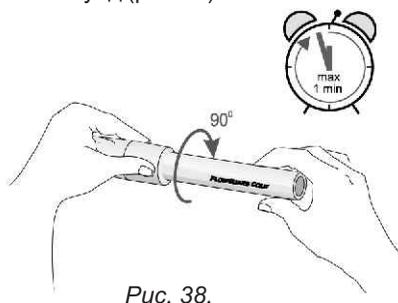


Рис. 38.

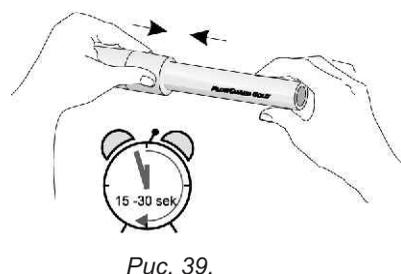


Рис. 39.

Это необходимо делать в связи с тем, что гнездо фитинга имеет небольшую конусность, предусмотренную для компенсации отклонений по диаметру и обеспечения надежной герметизации клеевого соединения, и в начальный момент склеивания создается гидравлический клин, пытающийся вытолкнуть трубу из гнезда фитинга. За время удерживания деталей в сжатом состоянии клей успевает впитаться и действие гидравлического клина пропадает. Соединение готово.

При правильно выполненном склеивании на соединяемых поверхностях создается "повязка" из клея – на границе торца фитинга и наружной поверхности трубы снаружи образуется тонкий валик. Излишки клея удаляют тряпкой. Соединение труб диаметром более 2" рекомендуется выполнять вдвоем.

**Следует помнить, что время склеивания элементов
(от момента нанесения клея до проворачивания трубы в гнезде включительно)
НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 1 МИНУТЫ !**

Если соединение элементов не произошло (например, вследствие слишком быстрого высыхания клея), следует снова нанести клей на трубу и фитинг и повторить всю процедуру соединения.

Если при монтаже системы поворот одного из элементов был произведен не в ту сторону, в течение 3-х минут после окончания склеивания соединение еще можно разъединить, повторно намазать поверхности клеем и соединить элементы с нужной ориентацией. Если время упущено, трубу придется отрезать и выполнить соединение через дополнительную муфту и отрезок трубы, с поворотом элемента в нужную сторону. Соединения, выполненные правильно, быть негерметичными не могут – в этом надежность системы.

Время, необходимое для приобретения соединением требуемой прочности, зависит от температуры, при которой производится склеивание, и диаметра соединяемых элементов (табл. 12).

| Температура, при которой происходит склеивание | Диаметр трубы | Время приобретения прочности | Время до начала испытания* давлением 1,05 МПа |
|--|-------------------|------------------------------|---|
| плюс 15 - плюс 40 °С | до 1 1/4" (32 мм) | 15 мин. | 1 час |
| | до 2" (50 мм) | 30 мин. | 2 часа |
| | до 8" (200 мм) | 60 мин. | 6 часов |
| плюс 5 - плюс 15 °С | до 1 1/4" (32 мм) | 1 час | 2 часа |
| | до 2" (50 мм) | 2 часа | 4 часа |
| | до 8" (200 мм) | 4 часа | 12 часов |
| минус 20 - плюс 5 °С | до 1 1/4" (32 мм) | 3 часа | 8 часов |
| | до 2" (50 мм) | 6 часов | 16 часов |
| | до 8" (200 мм) | 12 часов | 48 часов |

*При влажности воздуха выше 60% указанное время следует увеличить на 50%.

**Таблица 12 .
Время, необходимое для приобретения соединением требуемой прочности**

Внимание:

1. Для монтажа систем из ПВХ и ХПВХ следует использовать только специальные клеи, рекомендованные NIBCO.
2. Загустевший, изменивший цвет и с истекшим сроком годности клей использовать категорически запрещается!
Не употреблять растворитель для его разбавления!
3. Применяемые клеи легко воспламеняются! Необходимо их хранить в герметичной упаковке и работать с ними вдали от источников огня!
4. При работе в закрытых помещениях следует обеспечивать хорошую вентиляцию рабочего места и избегать вдыхания паров растворителя.
5. Не допускать попадания клея на кожу.

В таблице 13 приведен расход клея при монтаже трубопроводов разных диаметров.

| Диаметр трубы | | ПВХ | ХПВХ |
|---------------|----------|-----|------|
| 1/2" | (16 мм) | 75 | 82 |
| 3/4" | (20 мм) | 50 | 55 |
| 1" | (25 мм) | 31 | 34 |
| 1 1/4" | (32 мм) | 30 | 33 |
| 1 1/2" | (40 мм) | 21 | 23 |
| 2" | (50 мм) | 15 | 17 |
| 2 1/2" | (62 мм) | 11 | 11 |
| 3" | (75 мм) | 10 | 10 |
| 4" | (100 мм) | 7 | 7 |
| 6" | (150 мм) | 2 | - |
| 8" | (200 мм) | 1 | - |

Таблица 13. Количество соединений, выполняемых клеем объемом 0,1 л

Норма расхода очистителя PRIMER составляет 1/3 от нормы расхода клея.

При соединении системы холодного водоснабжения с приборами и системами, выполненными из других материалов, можно использовать резьбовые соединительные муфты из ПВХ. В системах с горячей водой для таких соединений применяются специальные резьбовые переходы пластик/металл.

Если необходимо соединить трубу из ПВХ с трубой из ХПВХ, применяют специальный переходник, позволяющий соединять трубы с разными наружными диаметрами.

14. МОНТАЖНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

- ◆ Нагревательное оборудование, к которому подключается трубопровод из ХПВХ, должно иметь устройство, предохраняющее трубы от перегрева. Пластмассовые трубы как со стороны горячей, так и со стороны холодной воды подключаются к источнику тепла через отрезки стальных (медных) труб длиной минимум 25 см (это особо важно для нагревательного оборудования, у которого наружные поверхности могут достигать высокой температуры).
- ◆ Вследствие низкого коэффициента теплопроводности трубы из ХПВХ и ПВХ не запотевают. Отпадает необходимость в изоляции труб для холодной воды, проложенных внутри здания. Это явление может иметь место только в помещениях с очень высокой влажностью и температурой воздуха (бани, душевых, прачечных и т.д.).
- ◆ Разводящие трубы (уровни) центрального отопления следует изолировать согласно действующим нормативным документам.
- ◆ Не допускать замерзания воды в трубах. Если это произошло, следует подогреть трубу феном, а затем заизолировать, чтобы предотвратить очередное замерзание. При необходимости, разрезать трубу и подавать в нее насосом теплую воду. Открытый огонь для размораживания не применять.
- ◆ Смонтированный трубопровод необходимо испытать при давлении 1,05 МПа в течение часа. В теплую погоду испытание можно начинать уже через 60 мин. после выполнения последнего соединения. Следует помнить, что пробное давление не может превышать максимально допустимого давления для отдельных элементов системы.
- ◆ Для трубопроводов, прокладываемых под штукатуркой или в бетоне, испытание проводится до оштукатуривания или заливки.
- ◆ При изменении направления трубы и при выходе ее из-под штукатурки или бетона нужно применять пористую изоляцию, которая обеспечит возможность перемещения, возникающего при расширении труб.
- ◆ В местах, где при эксплуатации существует вероятность возникновения больших механических усилий (краны, смесители, головки душа и др.), рекомендуется применять установочные (монтажные) уголки, закрепляемые на монтажной пластине (рис. 40).



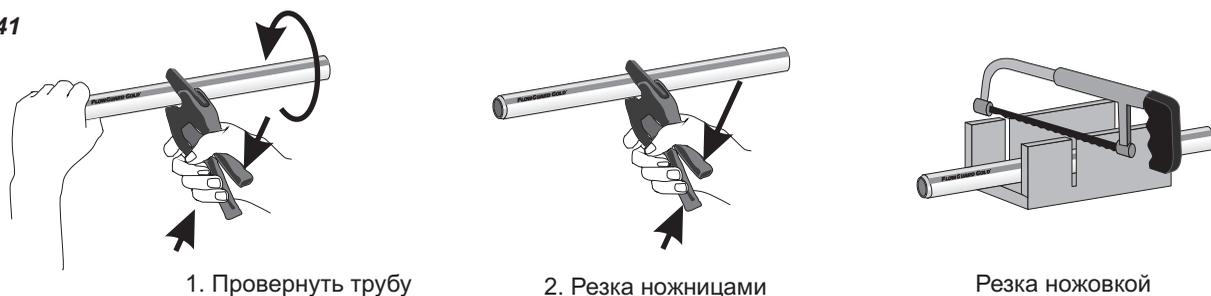
Рис. 40

Применяются уголки с креплением:

- а) РВ/РВ – металлические, для холодной воды;
- б) КВ/РВ – из ХПВХ, для горячей воды;
- в) КВ/РВ – металлопереход, для горячей воды и системы отопления, где:
 - РВ – резьба внутренняя в металле,
 - КВ – клеевое внутреннее соединение;
- г) монтажная пластина с установленными уголками под смеситель для горячей и холодной воды;

- ♦ Для уплотнения резьбовых соединений из ХПВХ и ПВХ применяется тефлоновая лента (ФУМ) или полиамидная нить. Затягивание таких резьбовых соединений осуществляется от руки, при необходимости можно осторожно подтянуть соединение при помощи ключа максимум на 1,5-2 оборота.
- ♦ На трубопроводах для горячей воды нельзя осуществлять монтаж металлического соединителя, имеющего наружную резьбу, с пластмассовой трубой, имеющей внутреннюю резьбу. Исключение составляют соединители с дополнительным торцевым уплотнением пластмассовой части детали (см. каталог, стр. 39, колонка 2, коды 4703-005(007,010). Допускается применение специальных соединителей, позволяющих обеспечить работоспособное соединение металла с пластиком.
- ♦ Просроченный клей, загустевший до желеобразного состояния и изменивший цвет, использовать категорически запрещается. Не употреблять растворители для его разбавления!
- ♦ Резку труб необходимо производить специальными ножницами. Можно для этой цели использовать обычную ножовку для металла (рис. 41), но перед склеиванием следует снять на трубе фаски (изнутри и снаружи) и тщательно очистить трубу от стружки и опилок.

Рис. 41



- ♦ В точках неподвижного крепления труб между наружной поверхностью трубы и зажимом необходимо применять упругие прокладки из сертифицированного и рекомендованного NIBCO материала EPDM.
- ♦ В местах перехода труб через стены и перекрытия рекомендуется применять пористую изоляцию или пластмассовые гильзы.

15. РЕМОНТ ТРУБ ИЗ ХПВХ И ПВХ

В случае повреждения трубы следует вырезать поврежденную часть и, если два конца трубы можно подтянуть друг к другу, – склеить их при помощи одной соединительной муфты (рис.42 а). Если трубы подтянуть невозможно – изготовить вставку из отрезка такой же трубы и вклеить её, используя две соединительные муфты (рис.42 б).

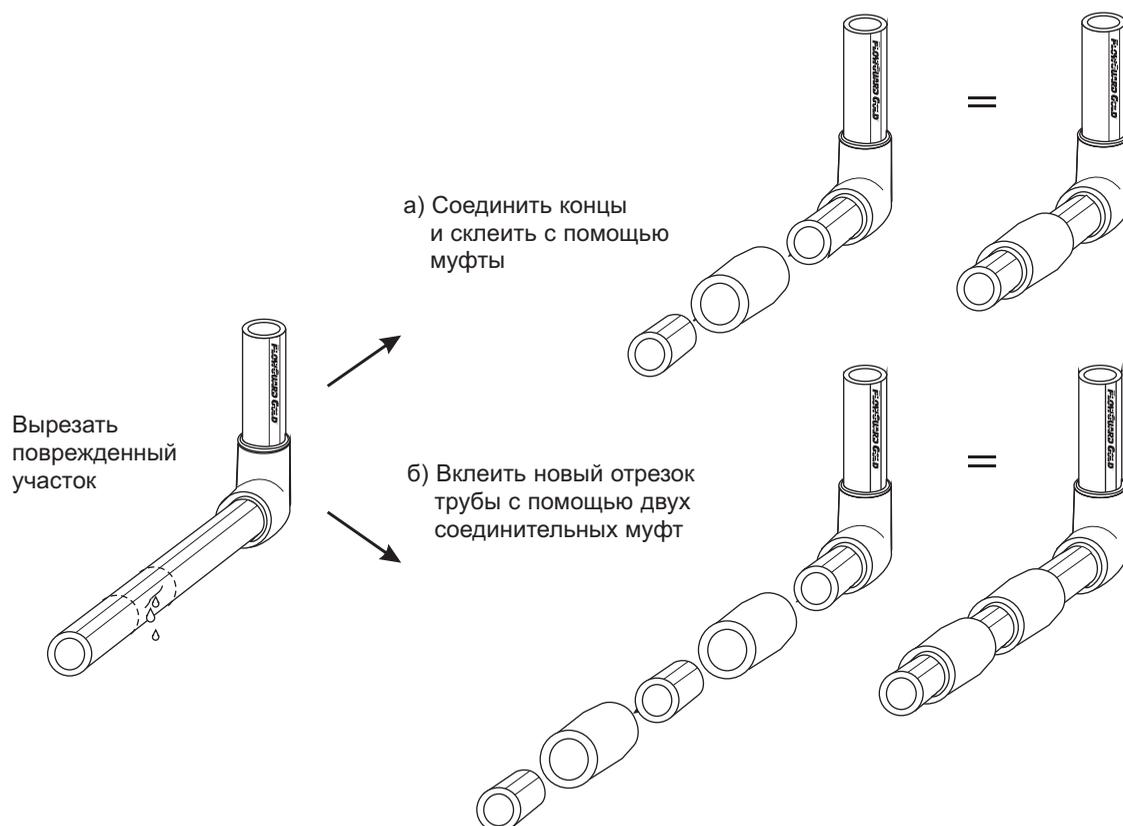


Рис. 42

В случае появления течи из фитинга самый надежный метод ремонта – удалить его вместе с отрезками труб и заменить новым, используя такие же отрезки труб и соединительные муфты (рис. 43).

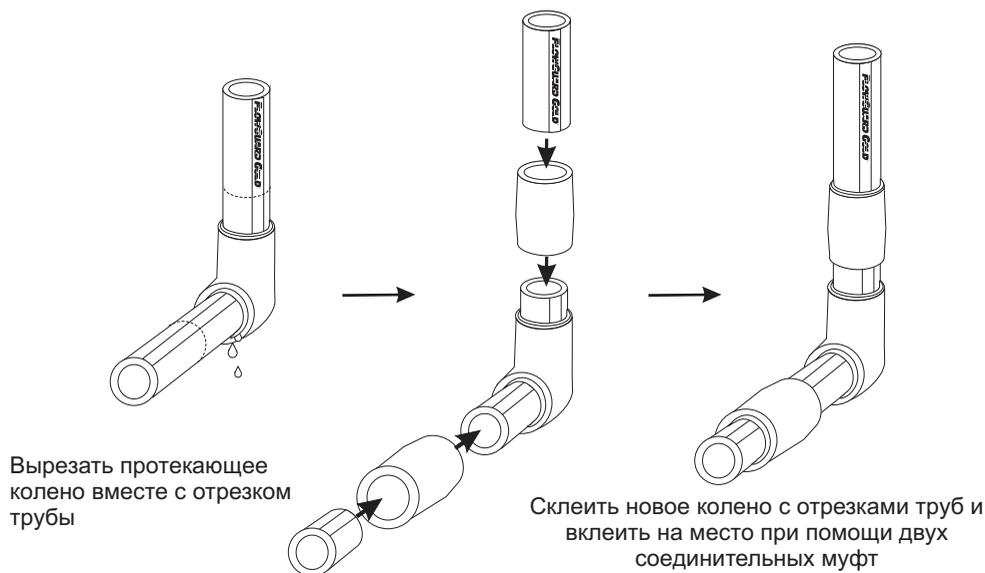


Рис. 43

16. ПРОКЛАДКА СИСТЕМ ПОД ШТУКАТУРКОЙ И В МОНОЛИТНОМ БЕТОНЕ

Трубопроводные системы из ХПВХ FlowGuard Gold™ Type II можно применять в скрытой прокладке в слое бетона или под штукатуркой, если гарантировано отсутствие смещения строительных конструкций относительно друг друга, вызывающего срезающие напряжения, на которые полимерный трубопровод не рассчитан. Заливать в бетон можно только клеевые соединения труб, разборные – нельзя.

При скрытой прокладке в бетоне, выполняемой без изоляции труб, выполнять термокомпенсаторы не нужно.

Лабораторные испытания, произведенные компанией Lubrizol, показали, что силы теплового расширения труб ХПВХ, находящихся в слое бетона, уменьшаются до величин, не воздействующих на трубу из-за сил трения между бетоном и трубой, они как бы компенсируют друг друга.

Например, при изменении температуры на 55 °С:
максимальная деформация

$$\epsilon = \Delta t \cdot (\alpha_1 - \alpha_2),$$

где:

α_1 – коэффициент теплового расширения ХПВХ – $6,2 \cdot 10^{-5}$ 1/К

α_2 – коэффициент теплового расширения бетона – $4,5 \cdot 10^{-6}$ 1/К

$$\epsilon = 0,0032$$

$$\sigma = E \cdot \epsilon \text{ (МПа)}$$

Следовательно, напряжение в трубе из ХПВХ равно:
 $\sigma = 2482 \cdot 0,0032 = 7,9$ (МПа), где
E – модуль упругости Юнга.

Допустимое напряжение для труб ХПВХ равно 48,3 МПа, а расчетное напряжение – 7,9 МПа, что значительно меньше допустимого.

Эта способность к компенсации возрастает пропорционально увеличению диаметра трубы, то есть площади поверхности трубопровода, и чем она больше, тем ниже возникающие напряжения, что и позволяет обойтись без устройства специальных компенсаторов при скрытой прокладке труб. Но при этом толщина слоя бетона, закрывающего трубу, и расстояние между соседними трубами, залитыми в бетон (рис. 44), обязательно должны быть не менее величины, приведенной в таблице 14. Это – главное требование.

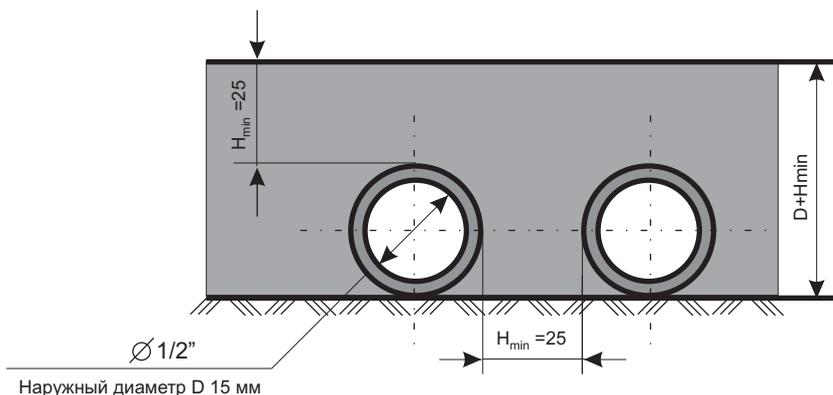


Рис. 44

Таблица 14. Толщина слоя бетона

| | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|
| Наружный диаметр трубы D, мм | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
| Минимальная толщина слоя бетона H _{min} , мм | 25 | 33 | 43 | 54 | 66 | 83 |

Для трубы диаметром 15 мм минимальная толщина слоя бетона (глубина заложения) определена расчетным путем: H_{min}=25 мм. Для каждого последующего диаметра труб эта величина, как минимум, в 1,3 раза больше, чем для предыдущего.

Трубопровод после выполнения всех операций должен быть прикреплен к арматуре, бетонным конструкциям или закреплен в штробе пластиковыми штатными держателями и полиэтиленовыми хомутами – для предотвращения смещения во время заливки бетоном или наложения штукатурки.

Разводку горизонтальных участков трубопровода желательно выполнять поверх арматуры, чтобы при загрузке бетона опалубку труба опиралась на арматуру, а не удерживалась крепежом, который может разорваться или растянуться, при этом трубопровод может отклониться от трассы прокладки и получить механические повреждения. Главным параметром при заливке является глубина заложения трубы в бетон (табл. 14). Если невозможно обеспечить рекомендованную минимальную толщину слоя бетона, то необходимо проложить трубу под арматурой, но в 3 – 5 раз увеличить количество точек крепления ее к арматуре.

При прокладке вертикальных участков трубопровода тоже следует соблюдать требования таблицы 14 по глубине заложения. Поскольку вес загружаемого в опалубку бетона не действует на трубу, расстояние между точками крепления трубы к арматуре зависит только от диаметра трубы; для трубы 1/2" оно составляет 1 метр, а для трубы 2"- 2 метра.

Перед заливкой бетона необходимо обязательно провести гидравлические испытания смонтированного участка системы при давлении 10,5 кг/см². Перед началом гидравлических испытаний для герметизации этого участка на свободных (неподключенных) концах труб нужно установить клеевые заглушки соответствующего размера, а установочные уголки для подключения сантехоборудования закрыть клапаном Маевского или резьбовой заглушкой и не снимать их до монтажа оборудования с тем, чтобы в трубы не попали строительный мусор, насекомые и мелкие предметы, которые могут вызвать засорение труб, снижение их пропускной способности и ухудшение качества воды.

Перед заливкой бетона проверить положение осей труб, глубину заложения, расстояние между трубами и крепление их к арматуре, бетонным конструкциям или в штробе. Поверхности, с которыми будет соприкасаться бетон, освободить от мусора, очистить от грязи и пыли (промести, продуть воздухом) и смочить их водой.

Заливку бетона необходимо производить при рабочем давлении в системе 4 – 6 кг/см², контроль давления производится по установленному манометру. Бетон не должен содержать крупных камней, чтобы при выгрузке его из ковша (бункера) трубы не подвергались ударам и повреждению. В случае повреждения трубопровода манометр покажет потерю давления. Найти и устранить повреждения в жидком бетоне можно сразу и сравнительно легко, а в схватившемся – это очень трудоемкий процесс, к тому же, при вскрытии возможны другие повреждения полимерной трубы.

Заливка бетона должна осуществляться таким образом, чтобы вокруг труб не оставалось воздушных полостей. Для этого вертикальную трубу, по возможности, слегка покачивают при заливке, а для уплотнения бетона вокруг труб используют деревянные трамбовки. При заливке горизонтальных участков уплотнение бетона производится специальной трамбовкой – гребенкой.

Заливка вертикальных участков штробы в стене выполняется заливкой жидким раствором из штукатурного ковша во временную опалубку. Заливка штроб производится раствором марки М200 (360 кг портланд-цемента М 500 на 1 м³ песка).

Присоединительные элементы системы – установочные уголки из бронзы, латуни, ХПВХ, имеющие внутреннюю резьбу, бетоном (раствором) заливать не рекомендуется. Эти места необходимо заполнять монтажной пеной, что обеспечит легкий доступ при ремонте, поскольку при замене кранов, смесителей возможны случаи повреждения резьб и возникает необходимость замены установочного уголка.

Допускается прокладка труб FGG в полостях пенобетонных блоков с заливкой их раствором и уплотнением раствора для исключения образования воздушных полостей.

Все выходы трубопроводов из бетона выполняются в полимерных гильзах (рис.33) для исключения контакта трубы с кромкой стены (пола) при механическом воздействии на трубу (подсоединение или отсоединение приборов и т.п.). Для гильз используются отрезки тех же труб следующего диаметра.

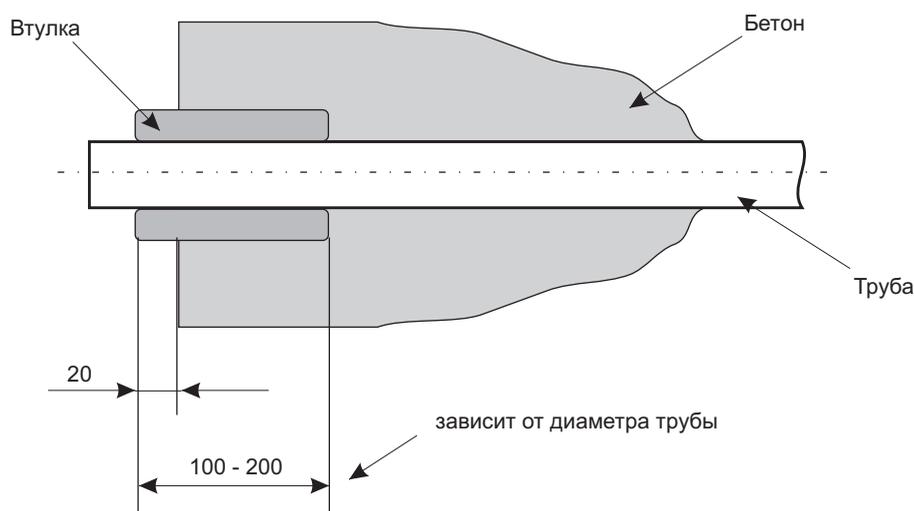


Рис. 45. Выход трубы из бетона

17. ПРАВИЛА ПРОКЛАДКИ НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ ИЗ ХПВХ В ГРУНТЕ.

Трубопроводы из ХПВХ можно прокладывать в грунте без защитного футляра, что значительно удешевляет и ускоряет монтаж наружных сетей. Для обеспечения безаварийной работы трубопровода, проложенного в грунте, проектирование и выполнение работ по его монтажу должны осуществляться с учетом всех требований методики NIBCO и соблюдением ряда условий, рекомендованных производителем.

При этом обязательно применение компенсаторов вследствие низкого коэффициента трения между пластиком и грунтом и недостаточной устойчивости грунта к деформации.

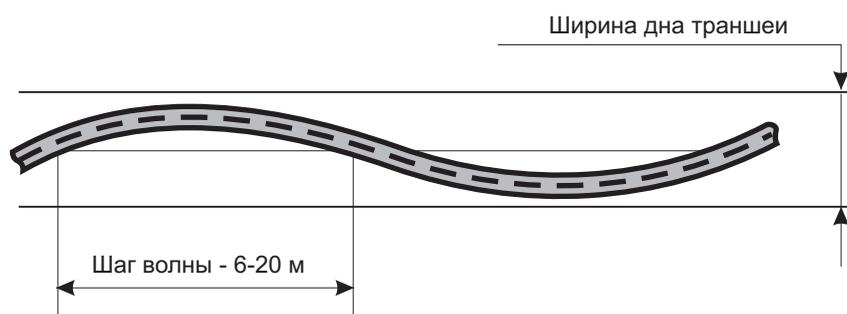
Прокладка трубопроводов горячего водоснабжения и отопления должна выполняться в теплоизоляции из вспененного полимера (энергофлекс, кайфлекс ST и др.) с учетом теплового расширения материала. Толщина теплоизоляции на прямых участках трубопровода может быть незначительной (1-2 см), а на участках изменения направления труб и расположения компенсаторов должна быть достаточной для обеспечения хода труб от теплового расширения (сжатия). Ход труб определяется по методике NIBCO а также с помощью калькулятора, размещенного на сайте www.nibco.ru (раздел «Советы») или в доступе с мобильного телефона. Для обеспечения значительного хода трубы непосредственно на компенсаторах монтаж теплоизоляции выполняется из 2-х и более слоев теплоизоляционного материала разного диаметра. Участки теплоизоляции следует соединить между собой скотчем, что предотвращает попадание воды под нее и, как следствие, уменьшает теплопотери.

Допускается прокладка в грунте участков сетей водо- и теплоснабжения небольшой протяженности без выполнения теплоизоляции, если расчетные потери тепла незначительны (теплопроводность ХПВХ – 0,14 Вт/м°С). При этом соблюдение методики монтажа строго обязательно, а теплоизоляцию выполняют только в местах изменения направления труб и расположения компенсаторов.

Трубопроводы из ХПВХ не поддаются коррозии, поэтому нет необходимости проводить защитные мероприятия.

Производитель рекомендует соблюдать следующие условия:

Ширина траншеи должна быть достаточной для производства монтажных работ и волнообразной укладки труб в целях предохранения их от влияния температуры и просадки грунта. Ширину траншеи можно уменьшить, если соединение труб произвести до их укладки в траншею.



Глубина траншеи зависит от уровня промерзания почвы. Пластмассовые трубы должны укладываться ниже уровня промерзания; причем, трубы, транспортирующие жидкости, подвергающиеся замерзанию, укладываются ниже уровня промерзания минимум на 30 см.

Нагрузка на трубопровод не должна превышать предельно допустимых значений для данного типа трубы при условии, что трубопровод размещается на достаточной глубине. Допустимые напряжения определяются справочно по размеру и типу трубы, рабочей температуре и давлению в системе. Учитывается также наличие просадочных грунтов, пlyingунов и т.п. Трубы под дорогой укладываются в футляре из стальной трубы большего диаметра.

Для материала ХПВХ марки FlowGuard Gold™ Тип II минимальная общая глубина заложения (без учета промерзания) должна быть: общий случай – 0,6 м; под авто- или ж/дорогой – 0,8 м; под бетонной плитой – 0,4 м.

Дно траншеи должно находиться на заданной глубине, быть ровным, гладким, свободным от камней и крупных зернистых материалов. На него насыпается слой песка толщиной не менее 10 см и уплотняется трамбовкой. Количество мелких примесей в песке должно быть не более 10%.

Монтаж трубопровода, укладываемого в траншею, производится строго в соответствии с клеевой технологией NIBCO.

Так как для отверждения клея и приобретения прочности соединений требуется некоторое время, зависящее от температуры и влажности окружающей среды (определяется справочно и находится в пределах от 12 до 48 ч), до его истечения трубопровод нельзя перемещать или подвергать другим нагрузкам.

При выполнении монтажа под открытым небом нужно принять меры для предотвращения попадания в клеевые соединения грунта и посторонних частиц, для чего под места соединений подкладывают куски оргалита, фанеры, картона и т.п. При нанесении клея на трубу её конец должен быть поднят над грунтом на прокладке, а при диаметре трубы более 2-х дюймов – удерживаться на весу помощником, который фиксирует её также от проворачивания при соединении элементов трубопровода.

При соединении участков трубопровода отрезком трубы сначала на концы этого отрезка наклеивают соединительные муфты, а затем, работая вдвоем, вклеивают получившуюся вставку одновременно в оба конца трубопровода, проворачивая на 90° саму вставку и выдерживая концы сжатыми вдоль оси в соответствии с клеевой технологией в течение 10-20 секунд.

Если трубопровод монтируется на поверхности, то укладка его в траншею должна выполняться осторожно, с поддержкой в нескольких местах по длине опускаемого участка, обеспечивающей минимальные изгибы и отсутствие скручивающих моментов. Не допускается сбрасывание участков труб в траншею. С целью облегчения в будущем поиска трассы трубопровода рекомендуется укладывать рядом с пластмассовой трубой металлическую проволоку.

После укладки трубопровода в траншею и его опрессовки приступают к первичной засыпке труб песком, просеянным с целью удаления гравия размерами более 25-30 мм. Песок должен плотно заполнить пространство вокруг трубы, толщина слоя песка над трубой – не менее 15 см. После засыпки песок трамбуют (иногда дополнительно проливают водой). При выполнении этой операции трубопровод находится под рабочим давлением, которое контролируется по манометру.

Последующая засыпка траншеи делится на два этапа: сначала производится засыпка грунтом с мелкими, до 30 мм, включениями твердых пород – до половины глубины траншеи, с промежуточным уплотнением, и окончательная засыпка производится остатком грунта.

18. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Прочность и работоспособность трубопровода зависят не только от рода применяемых материалов и точного соблюдения технологии монтажа, но и от оснащения системы необходимыми регулирующими и контролирующими устройствами.

Для обеспечения нормальной работы трубопровода необходимо применение автоматического регулирования параметров работы системы с использованием качественных элементов автоматики. Даже водопроводные сети, очень скромно оснащенные элементами автоматики, требуют установки регуляторов давления, вентилей, предотвращающих гидравлические удары, а иногда и регуляторов автоматического действия.

Системы горячего водоснабжения, а тем более отопления, без правильно действующей автоматики вообще не допускаются к эксплуатации. Неисправный регулятор температуры может привести к значительному ее повышению и одновременно к значительному понижению прочности системы. В системах горячего водоснабжения эта неисправность регулятора может привести к ожогам.

Системы отопления и горячего водоснабжения, выполненные из полимерных материалов, обеспечивают качественную и долговременную работу при наличии автоматических систем контроля и регулирования температуры воды и не могут работать с котлами на твердом топливе, в которых невозможно обеспечивать четкую регулировку температуры воды по верхнему пределу.

19. ТАБЛИЦА ХИМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТРУБ ПВХ И ХПВХ

Таблица определяет возможность использования конструкций из ПВХ и ХПВХ для различных средств.
 R – означает, что для данного химического фактора рекомендуется конструкция из ПВХ или ХПВХ.
 NR – означает, что конструкция не рекомендуется

| Материал | ПВХ | | ХПВХ | | |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 23°C | 60°C | 23°C | 60°C | 82°C |
| Ацетон | NR | NR | NR | NR | NR |
| Ацетилен | R | R | - | - | - |
| Этилакрилат | NR | NR | NR | NR | NR |
| Бензойный альдегид, 10% | - | - | - | - | - |
| Бензойный альдегид, 10% | - | - | - | - | - |
| Кретоновый альдегид | NR | NR | - | - | - |
| Уксусный альдегид | NR | NR | NR | NR | NR |
| Аллиловый спирт 96% | R | NR | - | - | - |
| Амиловый спирт | R | NR | R | R | NR |
| Бутиловый спирт | R | R | - | - | - |
| Этиловый спирт | R | R | - | - | - |
| Метиловый спирт | R | R | R | R | - |
| Пропаргиловый спирт | R | R | - | - | - |
| Пропиловый спирт | R | R | R | R | - |
| Квасцы | R | R | R | R | R |
| Аммониевые квасцы | R | R | - | - | - |
| Хромовые квасцы | R | R | - | - | - |
| Квасцы алюминия | R | R | - | - | - |
| Калиевые квасцы | R | R | R | R | R |
| Натриевые квасцы | R | R | R | R | R |
| Аммиак (жидкий) | NR | NR | NR | NR | NR |
| Аммиак (газ – сухой) | R | R | R | R | R |
| Анилин | NR | NR | NR | NR | NR |
| Антрахинон | - | - | - | - | - |
| Нитрат аммония | R | R | R | R | R |
| Нитрат цинка | R | R | R | R | R |
| Нитрат алюминия | R | R | R | R | R |
| Нитрат магния | R | R | - | - | - |
| Нитрат меди | R | R | - | - | - |
| Нитрат никеля | R | R | - | - | - |
| Нитрат калия | R | R | R | - | - |
| Нитрат ртути | R | R | - | - | - |
| Нитрат натрия | R | R | R | R | R |
| Нитрат серебра | R | R | R | R | R |
| Нитрат кальция | R | R | R | R | R |
| Бензол | NR | NR | NR | NR | NR |
| Бензоат натрия | R | R | R | R | R |
| Бензин | NR | NR | NR | NR | NR |
| Бензин, реактивное топливо JP-4 | NR | NR | NR | NR | NR |
| Бензин, реактивное топливо JP-5 | NR | NR | NR | NR | NR |
| Бензин, высокооктановый | NR | NR | NR | NR | NR |
| Уксусный ангидрид | NR | NR | NR | NR | NR |
| Белый спирт | R | R | R | R | R |
| Боракс | R | R | R | - | - |
| Борат калия | R | R | R | R | R |
| Бром, жидкий | NR | NR | - | - | - |
| Бромистый этилен | NR | NR | NR | NR | NR |
| Бромид лития | R | R | - | - | - |
| Бромид калия | R | R | - | - | - |
| Бромид натрия | R | R | R | R | R |
| Бромат калия | R | R | R | - | - |
| Бромная вода | R | R | - | - | - |
| Бром, пар 25% | R | R | - | - | - |
| Бутадиен | R | R | R | R | - |
| Бутан | R | - | - | - | - |
| Бутанол вторичный | R | NR | R | R | NR |
| Бутанол первичный | R | R | R | R | NR |
| Бутиндиол | R | NR | - | - | - |
| Хлорат калия | R | R | R | - | - |
| Хлорат натрия | R | R | R | R | R |
| Хлористый аллил | NR | NR | - | - | - |
| Хлорид аммония | R | R | R | R | R |
| Хлористый амил | NR | NR | - | - | - |
| Хлорид бария | R | R | R | - | - |
| Хлорид олова (II) | R | R | R | R | R |
| Хлорид цинка | R | R | R | R | R |
| Хлорид олова (IV) | R | R | R | R | R |
| Хлористый этил | NR | NR | NR | NR | NR |
| Хлорид алюминия | R | R | R | R | R |
| Лауриновый хлорид | R | - | - | - | - |
| Хлорид магния | R | R | R | R | R |
| Хлористый метилен | NR | NR | NR | NR | NR |

| Материал | ПВХ | | ХПВХ | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|
| | 23°C | 60°C | 23°C | 60°C | 82°C |
| Хлористый метил | NR | NR | NR | NR | NR |
| Хлорид меди (I) | R | R | R | R | R |
| Хлорид меди (II) | R | R | - | - | - |
| Хлорид никеля | R | R | R | R | R |
| Хлорид свинца | R | R | R | - | - |
| Хлорид калия | R | R | R | R | R |
| Хлорид ртути | R | R | R | - | - |
| Хлорид натрия | R | R | R | R | R |
| Хлористый тионил | NR | NR | NR | NR | NR |
| Хлорид кальция | R | R | R | R | R |
| Хлорид (вода) | R | R | - | - | - |
| Хлорид железа | R | R | R | R | R |
| Хлор газ | NR | NR | NR | NR | NR |
| Хлор газ (мокрый) | NR | NR | NR | NR | NR |
| Хлоробензен | NR | NR | NR | NR | NR |
| Хлороформ | NR | NR | NR | NR | NR |
| Этиленхлорогидрин | NR | NR | NR | NR | NR |
| Хлороводород анилина | NR | NR | - | - | - |
| Хлороводород фенилгидразина | R | NR | - | - | - |
| Хлор (сухой) | NR | NR | - | - | - |
| Хромат калия | R | R | R | - | - |
| Виноградный сахар | R | R | R | R | R |
| Цианид кадмия | R | R | - | - | - |
| Цианид меди | R | R | - | - | - |
| Цианид калия | R | R | - | - | - |
| Цианид ртути | R | R | R | R | R |
| Цианид натрия | R | R | R | R | R |
| Цианид серебра | R | R | R | R | R |
| Циклогексанол | NR | NR | NR | NR | NR |
| Циклогексанон | NR | NR | NR | NR | NR |
| Цитрат магния | R | R | R | R | R |
| Тетрахлорид титана | NR | NR | - | - | - |
| Тетрахлорид углерода | R | NR | NR | NR | NR |
| Тетраэтилсвинец | R | - | - | - | - |
| Тетрагидрофуран | NR | NR | NR | NR | NR |
| Декстроза | R | R | R | R | R |
| Декстрин | R | R | R | R | R |
| Детергенты | R | R | R | R | R |
| Дихлорид этилена | NR | NR | NR | NR | NR |
| Дихлорид пропилена | NR | NR | NR | NR | NR |
| Дихромат калия | R | R | R | R | R |
| Дихромат натрия | R | R | R | R | R |
| Диметиламин | R | R | - | - | - |
| Диоксид серы (мокрый) | R | NR | R | R | - |
| Диоксид серы (сухой) | R | R | R | R | - |
| Диоксид углерода | R | R | R | R | R |
| Эстеры | NR | NR | NR | NR | NR |
| Этиловый эфир | NR | NR | NR | NR | NR |
| Эфиры | NR | NR | NR | NR | NR |
| Фенол | R | NR | R | R | - |
| Бутилфенол | R | NR | - | - | - |
| Фенилгидразин | NR | NR | - | - | - |
| Фторид аммония 25% | R | NR | - | - | - |
| Фторид алюминия | R | R | R | R | R |
| Фторид меди (I) | - | - | - | - | - |
| Фторид меди (II) | R | R | R | - | - |
| Фторид калия | R | R | - | - | - |
| Фторид натрия | R | R | R | R | R |
| Фтор, газ | R | NR | - | - | - |
| Фтор, газ (мокрый) | R | R | - | - | - |
| Формальдегид | R | R | R | R | - |
| Фосфат аммония | R | R | - | - | - |
| Динатрийфосфат | R | R | R | R | R |
| Трибутилфосфат | NR | NR | NR | NR | NR |
| Трибутилфосфат | R | R | R | R | R |
| Фосфин | R | R | - | - | - |
| Фосфор, желтый | R | R | - | - | - |
| Фосген, жидкий | NR | NR | - | - | - |
| Фосген, газ | R | - | - | - | - |
| Фреон 11 | R | R | R | R | - |
| Фреон 12 | R | R | R | R | - |
| Фреон 22 | NR | - | - | - | - |

Таблица определяет возможность использования конструкций из ПВХ и ХПВХ для различных средств.

R – означает, что для данного химического фактора рекомендуется конструкция из ПВХ или ХПВХ.

NR – означает, что конструкция не рекомендуется

| Материал | ПВХ | | ХПВХ | | |
|---|------|------|------|------|------|
| | 23°C | 60°C | 23°C | 60°C | 82°C |
| Фруктоза | R | R | R | R | R |
| Октилфталат | NR | NR | NR | NR | NR |
| Фурфурол | NR | NR | - | - | - |
| Природный газ | R | R | R | R | - |
| Глицерин | R | R | R | R | R |
| Гликоль | R | R | R | R | R |
| Этиленгликоль | R | R | R | R | R |
| Глюкоза | R | R | R | R | R |
| Гексан | R | - | R | R | - |
| Третичный гексанол | R | R | - | - | - |
| Гептан | R | R | R | - | - |
| Гидрохинон | R | R | - | - | - |
| Йод | NR | NR | - | - | - |
| Раствор для производства искусственных волокон целлюлозы | R | R | - | - | - |
| Метилэтиловый кетон | NR | NR | NR | NR | NR |
| Метил-изобутиловый кетон | NR | NR | NR | NR | NR |
| Кетоны | NR | NR | NR | NR | NR |
| Крезол | R | NR | - | - | - |
| Крахмал | R | R | R | R | R |
| Ксилен | NR | NR | NR | NR | NR |
| Адипиновая кислота | R | R | R | R | R |
| Сульфокислота антрахинона | R | R | - | - | - |
| Арсеноскислота 80% | R | R | - | - | - |
| Азотная кислота, 10% | R | R | R | R | R |
| Азотная кислота, 30% | R | R | R | R | R |
| Азотная кислота, 60% | R | R | R | R | R |
| Азотная кислота, 68% | R | R | R | R | R |
| Азотная кислота, безводная (использовать исключительно 1120) | R | NR | NR | NR | NR |
| Бензойная кислота | R | R | - | - | - |
| Борная кислота | R | R | R | R | R |
| Бромоводородная кислота, 20% | R | R | - | - | - |
| Бромная кислота | R | R | R | R | R |
| Хлоруксусная кислота | R | R | - | - | - |
| Хлорсульфоновая кислота | R | - | - | - | - |
| Хлороводородная кислота 10% | R | R | R | R | R |
| Хлороводородная кислота 30% | R | R | R | R | R |
| Хлороводородная кислота 35% | R | R | R | R | R |
| Хлороводородная кислота концентрированная (использовать исключительно 1120) | R | NR | - | - | - |
| Хлорная кислота 20% | R | R | - | - | - |
| Хромовая кислота 10% | R | NR | R | R | R |
| Хромовая кислота 50% | NR | NR | R | R | R |
| Синильная кислота | R | R | - | - | - |
| Лимонная кислота | R | R | - | - | - |
| Дигликолевая кислота | R | R | - | - | - |
| Фтороборная кислота | R | R | R | R | R |
| Фторкремниевая кислота 25% | R | R | R | R | R |
| Фтороводородная кислота 48% | R | NR | - | - | - |
| Фтороводородная кислота 50% | R | NR | - | - | - |
| Фосфорная кислота, 10% | R | R | R | R | R |
| Фосфорная кислота, 25% | R | R | R | R | R |
| Фосфорная кислота, 75% | R | R | R | R | R |
| Фосфорная кислота, 85% | R | R | R | R | R |
| Галлиевая кислота | R | R | - | - | - |
| Гликолевая кислота | R | R | - | - | - |
| Яблочная кислота | R | R | - | - | - |
| Крезоловая кислота 50% | R | R | - | - | - |
| Кремниевая кислота | R | R | R | - | - |
| Лауриновая кислота | R | R | - | - | - |
| Линолевая кислота | R | R | - | - | - |
| Малеиновая кислота | R | R | - | - | - |
| Масляная кислота | R | NR | - | - | - |
| Метилсерная кислота | R | R | - | - | - |
| Молочная кислота 25% | R | R | R | R | R |
| Муравьиная кислота | R | NR | - | - | - |
| Надхлорная кислота 10% | R | R | R | - | - |
| Надхлорная кислота 15% | R | NR | - | - | - |

| Материал | ПВХ | | ХПВХ | | |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 23°C | 60°C | 23°C | 60°C | 82°C |
| Надхлорная кислота 70% | R | NR | - | - | - |
| Надуксусная кислота 40% | - | - | - | - | - |
| Никотиновая кислота | R | R | - | - | - |
| Уксусная кислота, 10% | R | R | R | R | R |
| Уксусная кислота, 20% | R | R | R | R | R |
| Уксусная кислота, 80% | R | R | - | - | - |
| Уксусная кислота, чистая | NR | NR | NR | NR | NR |
| Уксусная кислота, ледяная | R | NR | - | - | - |
| Олеиновая кислота | R | R | - | - | - |
| Пальмитиновая кислота 10% | R | R | - | - | - |
| Пальмитиновая кислота 70% | R | NR | R | R | - |
| Хлорноватистая кислота | R | R | - | - | - |
| Гипохлорная кислота | R | R | - | - | - |
| Селеновая кислота | R | - | - | - | - |
| Сернистая кислота | R | R | - | - | - |
| Серная кислота 10% | R | R | R | R | R |
| Серная кислота 20% | R | R | R | R | R |
| Серная кислота 3% | R | R | R | R | R |
| Серная кислота 33% | R | R | R | R | R |
| Серная кислота 50% | R | R | R | R | R |
| Серная кислота 70% | R | R | R | R | R |
| Серная кислота 80% | R | R | R | R | R |
| Серная кислота 85% | R | R | R | - | - |
| Серная кислота 93% | R | NR | R | NR | NR |
| Серная кислота 95% | NR | NR | - | NR | NR |
| Соляная кислота | R | R | R | R | R |
| Стеариновая кислота | R | R | R | R | R |
| Сульфоновая кислота | R | R | - | - | - |
| Щавелевая кислота | R | R | R | R | R |
| Углеродная кислота | R | R | - | - | - |
| Винная кислота | R | R | R | - | - |
| Смешанные кислоты | R | R | R | R | R |
| Жировые кислоты | R | R | - | - | - |
| Кислая нефть (Западный Техас) | R | R | - | - | - |
| Кислый фторид аммония | R | R | R | R | R |
| Ликеры | R | R | - | - | - |
| Черный щелок | R | R | R | R | R |
| Меласса | R | R | R | R | R |
| Метафосфат аммония | R | R | R | R | R |
| Молоко | R | R | R | R | - |
| Моча | R | R | R | R | R |
| Мочевина | R | R | R | R | R |
| Мыльные растворы | R | R | R | R | R |
| Перборат калия | R | R | R | R | R |
| Перхлорат калия | R | R | R | - | - |
| Перманганат калия 10% | R | R | R | - | - |
| Перманганат калия 25% | R | NR | - | - | - |
| Персульфат аммония | R | R | R | - | - |
| Пероксид натрия | R | R | - | - | - |
| Пероксид водорода 30% | R | R | R | - | - |
| Пероксид водорода 50% | R | R | - | - | - |
| Пероксид водорода 90% | R | R | - | - | - |
| Керосин | R | R | R | R | R |
| Нафталин | NR | NR | - | - | - |
| Никотин | R | R | - | - | - |
| Нитробензен | NR | NR | NR | NR | NR |
| Оценол | R | R | - | - | - |
| Уксус | R | R | R | R | R |
| Ацетат аммония | R | R | R | R | R |
| Амиловый ацетат | NR | NR | NR | NR | NR |
| Бутиловый ацетат | R | NR | NR | NR | NR |
| Этиловый ацетат | NR | NR | NR | NR | NR |
| Ацетат свинца | R | R | R | R | R |
| Ацетат натрия | R | R | R | R | R |
| Виниловый ацетат | NR | NR | NR | NR | NR |
| Хлопковое масло | R | R | R | R | R |
| Масла и жиры | R | R | R | R | R |
| Минеральные масла | R | - | R | - | - |
| Таниновое масло | R | R | - | - | - |
| Масло, кислая нефть | R | R | R | R | R |
| Линолевое масло | R | R | - | - | - |
| Льняное масло | R | R | R | R | - |

Таблица определяет возможность использования конструкций из ПВХ и ХПВХ для различных средств.
 R – означает, что для данного химического фактора рекомендуется конструкция из ПВХ или ХПВХ.
 NR – означает, что конструкция не рекомендуется

| Материал | ПВХ | | ХПВХ | | |
|---|------|------|------|------|------|
| | 23°C | 60°C | 23°C | 60°C | 82°C |
| Машинное масло | R | R | - | - | - |
| Касторовое масло | R | R | - | - | - |
| Лярдвое масло | R | R | R | R | R |
| Смазочное масло ASTM 1 | R | R | R | - | - |
| Смазочное масло ASTM 2 | R | R | R | - | - |
| Смазочное масло ASTM 3 | R | R | R | - | - |
| Олеум | NR | NR | NR | NR | NR |
| Озон | R | R | - | - | - |
| Парафин | R | R | R | - | - |
| Пентоксид фосфора | R | - | - | - | - |
| Пиво | R | R | - | - | - |
| Сульфатный раствор | R | R | R | R | R |
| Дубильные растворы | R | R | R | R | R |
| Раствор свекольного сахара | R | R | - | - | - |
| Гипохлорит натрия | R | R | R | R | R |
| Гипохлорит кальция | R | R | R | R | R |
| Оксид азота | R | R | - | - | - |
| Гидроксид калия | R | R | R | R | R |
| Пропан | R | R | R | R | - |
| Пропан, газ | R | R | - | - | - |
| Нефть | R | R | R | R | R |
| Растворитель из группы этиленгликоля | R | NR | - | - | - |
| Фотографические растворы DK 3 | R | R | R | R | R |
| Фотографические растворы Пикриновая кислота | NR | NR | - | - | - |
| Фотографические растворы Прерыватель Kodak | R | R | R | R | R |
| Фотографические растворы Закрепитель Kodak | R | R | R | R | R |
| Фотографические растворы Проявитель Dektal | R | R | R | R | R |
| Покрывающие растворы: Олово | R | R | R | R | R |
| Покрывающие растворы: Цинк | R | R | R | R | R |
| Покрывающие растворы: Индий | R | R | R | R | R |
| Покрывающие растворы: Кадмий | R | R | R | R | R |
| Покрывающие растворы: Медь | R | R | R | R | R |
| Покрывающие растворы: Латунь | R | R | R | R | R |
| Покрывающие растворы: Никель | R | R | R | R | R |
| Покрывающие растворы: Свинец | R | R | R | R | R |
| Покрывающие растворы: Родий | R | R | R | R | R |
| Покрывающие растворы: Серебро | R | R | R | R | R |
| Покрывающие растворы: Золото | R | R | R | R | R |
| Растворитель Стоддарда | NR | NR | - | - | - |
| Ртуть | R | R | R | R | R |
| Сульфат аммония | R | R | - | - | - |
| Сульфат бария | R | R | R | R | R |
| Сульфат цинка | R | R | R | R | R |
| Сульфат алюминия | R | R | R | R | R |
| Сульфат гидроксилamina | R | R | - | - | - |
| Сульфат магния | R | R | R | R | R |
| Метилсульфат | R | NR | - | - | - |
| Сульфат меди | R | R | R | R | R |
| Сульфат меди (II) | R | R | R | R | R |
| Сульфат никеля | R | R | R | - | - |
| Сульфат свинца (IV) | R | R | R | R | R |
| Сульфат калия | R | R | R | R | R |
| Сульфат натрия | R | R | R | R | R |
| Сульфат серебра | R | R | R | R | R |
| Сульфат кальция | R | R | - | - | - |
| Сульфат железа (II) | R | R | R | R | R |
| Сульфид аммония | R | R | - | - | - |
| Сульфид бария | R | R | R | R | R |
| Сульфид натрия | R | R | R | R | R |
| Сульфит натрия | R | R | R | R | R |
| Сера | R | R | R | R | R |
| Сероводород | R | R | - | - | - |
| Гидроксид натрия | R | R | R | R | R |
| Соки и фруктовая мякоть | R | R | R | R | R |
| Соли диазония | R | R | - | - | - |

| Материал | ПВХ | | ХПВХ | | |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 23°C | 60°C | 23°C | 60°C | 82°C |
| Сегнетова соль | R | R | - | - | - |
| Серебряный покрывающий раствор | R | R | R | R | R |
| Растворенные рыбные субстанции | R | R | - | - | - |
| Кукурузный крахмальный сироп | R | R | - | - | - |
| Сточные воды | R | R | R | R | R |
| Танин | R | R | R | R | R |
| Терпентин | R | R | R | - | - |
| Терпинеол | R | - | - | - | - |
| Тиоцианат аммония | R | R | R | R | R |
| Кислород | R | R | R | R | R |
| Этилен-оксид | NR | NR | NR | NR | NR |
| Оксид кальция | R | R | - | - | - |
| Оксид углерода | R | R | R | R | R |
| Хлороксид алюминия | R | R | - | - | - |
| Толуен | NR | NR | NR | NR | NR |
| Трихлорид antimonia | R | R | - | - | - |
| Трихлорэтилен | NR | NR | NR | NR | NR |
| Триэтаноламин | R | NR | - | - | - |
| Триметилпропан | R | R | - | - | - |
| Триоксид фосфора | NR | NR | NR | NR | NR |
| Триоксид серы | R | R | R | R | R |
| Карбонат аммония | R | R | R | R | R |
| Карбонат бария | R | R | R | R | R |
| Карбонат висмута | R | R | - | - | - |
| Карбонат магния | R | R | R | R | R |
| Карбонат меди | R | R | R | - | - |
| Карбонат калия | R | R | R | R | R |
| Карбонат натрия | R | R | R | R | R |
| Карбонат кальция | R | R | R | R | R |
| Ароматические углеводороды | NR | NR | NR | NR | NR |
| Виски | R | R | R | R | R |
| Вина | R | R | R | R | R |
| Хлорная вода | R | R | R | R | R |
| Вода, деионизированная | R | R | R | R | R |
| Вода, деминерализованная | R | R | R | R | R |
| Вода, дистиллированная | R | R | R | R | R |
| Вода, дистиллированная | R | R | R | R | R |
| Царская водка | R | R | - | - | - |
| Вода, кислая шахтная | R | R | R | R | R |
| Вода, морская | R | R | R | R | R |
| Вода, соленая | R | R | R | R | R |
| Вода, свежая | R | R | R | R | R |
| Гидрохромат калия | R | R | - | - | - |
| Гидросульфат натрия | R | R | R | R | R |
| Гидросульфид кальция | R | R | R | R | R |
| Гидросульфид углерода | NR | NR | NR | NR | NR |
| Гидросульфит натрия | R | R | R | - | - |
| Гидросульфит кальция | R | R | - | - | - |
| Гидроксид аммония | R | R | NR | NR | NR |
| Гидроксид аммония 10% | R | R | R | R | R |
| Гидроксид аммония 28% | R | R | NR | NR | NR |
| Гидроксид бария | R | R | - | - | - |
| Гидроксид алюминия | R | R | R | R | R |
| Гидроксид магния | R | R | R | R | R |
| Гидроксид калия | R | R | R | R | R |
| Гидроксид натрия 10% | R | R | R | R | R |
| Гидроксид натрия 30% | R | R | R | R | R |
| Гидроксид натрия 50% | R | R | R | R | R |
| Гидроксид кальция | R | R | R | R | R |
| Гидрокарбонат калия | R | R | R | R | R |
| Гидрокарбонат натрия | R | R | R | R | R |
| Водород | R | R | - | - | - |
| Хлоралгидрат | R | R | - | - | - |
| Отбеливатель (12% Cl) | R | R | R | R | R |
| Феррицианид калия | R | R | - | - | - |
| Феррицианид натрия | R | R | R | R | R |
| Ферроцианид калия | R | R | - | - | - |
| Ферроцианид натрия | R | R | R | R | R |

ΚΑΤΑΛΟΓ

KB – внутреннее соединение клеем
KH – наружное соединение клеем
PB – внутреннее резьбовое соединение
PH – наружное резьбовое соединенисе

FlowGuard Gold™ TYPE II
является защищённым товарным знаком фирмы Lubrizol Corporation.

СИСТЕМЫ ХПВХ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ, ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

FLOWGUARD GOLD®
PIPE & FITTINGS

Труба ХПВХ

для холодного, горячего водоснабжения и отопления
Труба ХПВХ в коробках длиной 3,048 м.п.

FLOWGUARD GOLD®
PIPE & FITTINGS

Type II



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ | (В ПАЛЕТЕ) |
|---------------------|---------------|------------------|------------------------------------|
| 4700-005 | 1/2 | 50 | 900 |
| 4700-007 | 3/4 | 25 | 450 |
| 4700-010 | 1 | 16 | 288 |
| 4700-012 | 1 1/4 | 10 | 180 |
| 4700-015 | 1 1/2 | 7 | 126 |
| 4700-020 | 2 | 4 | 72 |
| PVC-C Sch 80 | | | цвет серый Промышленные системы |
| 5100-025 | 2 1/2 | 1 | |
| 5100-030 | 3 | 1 | |
| 5100-040 | 4 | 1 | |

Труба ХПВХ

для холодного, горячего водоснабжения
Труба ХПВХ в коробках длиной 3,048 м.п.

GREENLINE PVC

Type I



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|-----------|---------------|------------------|
| 4700G-005 | 1/2 | 50 |
| 4700G-007 | 3/4 | 25 |
| 4700G-010 | 1 | 16 |
| 4700G-012 | 1 1/4 | 10 |
| 4700G-015 | 1 1/2 | 7 |
| 4700G-020 | 2 | 4 |

Муфта соединительная КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|------------------------------------|---------------|------------------|
| 4701-005 | 1/2 | 20/1000 |
| 4701-007 | 3/4 | 20/500 |
| 4701-010 | 1 | 10/100 |
| 4701-012 | 1 1/4 | 5/25 |
| 4701-015 | 1 1/2 | 5/25 |
| 4701-020 | 2 | 5/25 |
| PVC-C Sch 80 | | |
| цвет серый Промышленные системы | | |
| 1829-025 | 2 1/2 | 5 |
| 1829-030 | 3 | 5 |
| 1829-040 | 4 | 5 |

Муфта переходная КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|---------------|------------------|
| 4701-101 | 3/4 x 1/2 | 10/250 |
| 4701-131 | 1 x 3/4 | 10/100 |

Муфта ПВХ/ХПВХ КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|---------------|------------------|
| 4701-707 | 3/4 | 25/500 |
| 4701-710 | 1 | 10/100 |
| 4701-720 | 2 | 5/25 |

Муфта соединительная с внутренней резьбой и прокладкой КВ/РВ



Применяется до 60°C

| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|---------------|------------------|
| 4703-005 | 1/2 | 25/500 |
| 4703-007 | 3/4 | 25/500 |
| 4703-010 | 1 | 10/100 |

Соединитель с наружной резьбой КВ/РН



Применяется до 60°C

| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|---------------|------------------|
| 4704-005 | 1/2 | 20/1000 |
| 4704-007 | 3/4 | 10/500 |
| 4704-010 | 1 | 10/100 |
| 4704-012 | 1 1/4 | 5/25 |
| 4704-015 | 1 1/2 | 5/25 |
| 4704-020 | 2 | 5/25 |

Колено 45° КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|------------------------------------|---------------|------------------|
| 4706-005 | 1/2 | 20/500 |
| 4706-007 | 3/4 | 20/500 |
| 4706-010 | 1 | 10/100 |
| 4706-012 | 1 1/4 | 5/25 |
| 4706-015 | 1 1/2 | 5/25 |
| 4706-020 | 2 | 5/25 |
| PVC-C Sch 80 | | |
| цвет серый Промышленные системы | | |
| 1817-025 | 2 1/2 | 5 |
| 1817-030 | 3 | 6 |
| 1817-040 | 4 | 6 |

Колено ниппельное 45° КВ/КН



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|---------------|------------------|
| 4706-805 | 1/2 | 25/500 |
| 4706-807 | 3/4 | 25/500 |

Колено 90° КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|------------------------------------|---------------|------------------|
| 4707-005 | 1/2 | 20/1000 |
| 4707-007 | 3/4 | 20/500 |
| 4707-010 | 1 | 10/100 |
| 4707-012 | 1 1/4 | 5/25 |
| 4707-015 | 1 1/2 | 5/25 |
| 4707-020 | 2 | 5/25 |
| PVC-C Sch 80 | | |
| цвет серый Промышленные системы | | |
| 1806-025 | 2 1/2 | 5 |
| 1806-030 | 3 | 5 |
| 1806-040 | 4 | 5 |

Колено соединительное 90° пластик/металл латунь КВ/РВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|---------------|------------------|
| 4707-305 | 1/2 | 100 |
| 4707-307 | 3/4 | 50 |

Колено соединительное пластик/металл КВ/РВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|---------------|------------------|
| 4707-356 | 1/2 | 1/50 |

СИСТЕМЫ ХПВХ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ, ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

FLOWGUARD GOLD®
PIPE & FITTINGS

**Колено сед.
Пластик/металл
КВ/РН с
креплением**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 4707-405 | 1/2 | 1/50 |

**Колено
нипельное
90°КВ/КН**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 4707-805 | 1/2 | 10/500 |
| 4707-807 | 3/4 | 10/250 |

**Колено
металлическое с
двусторонней
внутренней
резьбой
и креплением
РВ/РВ**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 4708-355 | 1/2 | 1/100 |

**Тройник
КВ/КВ/КВ**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------------------|--|---------------------|
| 4711-005 | 1/2 | 20/1000 |
| 4711-007 | 3/4 | 20/500 |
| 4711-010 | 1 | 10/100 |
| 4711-012 | 1 1/4 | 5/25 |
| 4711-015 | 1 1/2 | 5/25 |
| 4711-020 | 2 | 5/25 |
| PVC-C Sch 80 | <small>цвет серый Промышленные системы</small> | |
| 1801-025 | 2 1/2 | 5 |
| 1801-030 | 3 | 5 |
| 1801-040 | 4 | 5 |

**Тройник
переходной
КВ/КВ/КВ**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 4711-094 | 3/4x1/2x1/2 | 25/250 |
| 4711-095 | 3/4x1/2x3/4 | 25/250 |
| 4711-101 | 3/4x3/4x1/2 | 25/250 |
| 4711-131 | 1x1x3/4 | 10/100 |
| 4711-211 | 1 1/2x1 1/2x1 | 5/25 |
| 4711-249 | 2x2x1 | 5/25 |

**Заглушка
КВ**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|-------------------|------------------|---------------------|
| 4717-005 | 1/2 | 10/1000 |
| 4717-007 | 3/4 | 10/500 |
| 4717-010 | 1 | 10/100 |
| 4717-012 | 1 1/4 | 5/25 |
| 4717-015 | 1 1/2 | 5/25 |
| 4717-020 | 2 | 5/25 |
| PVC-CSch80 | | |
| 1847-025 | 2 1/2 | 5 |
| 1847-030 | 3 | 5 |
| 1847-040 | 4 | 5 |

**Муфта
редуцирующая
КН/КВ**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------------------|--|---------------------|
| 4718-101 | 3/4x1/2 | 10/250 |
| 4718-130 | 1x1/2 | 10/100 |
| 4718-131 | 1x3/4 | 10/100 |
| 4718-166 | 1 1/4x1/2 | 5/25 |
| 4718-167 | 1 1/4x3/4 | 5/25 |
| 4718-168 | 1 1/4x1 | 5/25 |
| 4718-209 | 1 1/2x1/2 | 5/25 |
| 4718-210 | 1 1/2x3/4 | 5/25 |
| 4718-211 | 1 1/2x1 | 5/25 |
| 4718-212 | 1 1/2x1 1/4 | 5/25 |
| 4718-247 | 2x1/2 | 5/25 |
| 4718-248 | 2x3/4 | 5/25 |
| 4718-249 | 2x1 | 5/25 |
| 4718-250 | 2x1 1/4 | 5/25 |
| 4718-251 | 2x1 1/2 | 5/25 |
| PVC-C Sch 80 | <small>цвет серый Промышленные системы</small> | |
| 1837-292 | 2 1/2x2 | 5 |
| 1837-338 | 3x2 | 5 |
| 1837-339 | 3x2 1/2 | 5 |
| 1837-422 | 4x3 | 5 |

**Переход от
ПВХ к ХПВХ
КН/КВ**



Применяется для соединения с промышленными кранами ХПВХ (до 50 мм), а также для систем холодной воды

| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 4718-710 | 1 | 10/100 |
| 4718-712 | 1 1/4 | 5/25 |
| 4718-715 | 1 1/2 | 5/25 |
| 4718-720 | 2 | 5/25 |

**Муфта
соединительная
разъемная
ХПВХ
КВ/КВ**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 4733-005 | 1/2 | 36 |
| 4733-007 | 3/4 | 36 |
| 4733-010 | 1 | 24 |

**Ниппель
хромированный
РН/РН**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 4733-200 | 1/2 | 1/100 |

**Соединитель
пластик/металл
с внутренней
резьбой
КВ/РВ**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 4733-305 | 1/2 | 1/120 |
| 4733-307 | 3/4 | 1/70 |
| 4733-310 | 1 | 1/30 |
| 4733-312 | 1 1/4 | 1/30 |
| 4733-315 | 1 1/2 | 1/20 |
| 4733-320 | 2 | 1/8 |

СИСТЕМЫ ХПВХ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ, ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

FLOWGUARD GOLD®
PIPE & FITTINGS

**Соединитель
пластик/металл
с наружной
резьбой
КВ/РН**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 4733-405 | 1/2 | 1/100 |
| 4733-407 | 3/4 | 1/50 |
| 4733-410 | 1 | 1/30 |
| 4733-412 | 1 1/4 | 2/6 |
| 4733-415 | 1 1/2 | 2/6 |
| 4733-420 | 2 | 2/6 |

**Обвод
V-образный
КН/КН**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 4788-005 | 1/2 | 50 |
| 4788-007 | 3/4 | 30 |
| 4788-010 | 1 | 10 |

**Обвод
S-образный
КН/КН**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 4789-005 | 1/2 | 50 |
| 4789-007 | 3/4 | 30 |
| 4789-010 | 1 | 10 |

**Клапан
запорный**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 650-005 | 1/2 | 36 |
| 650-007 | 3/4 | 36 |

**Кран шаровой
ХПВХ
КВ/КВ**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 652-005 | 1/2 | 25/100 |
| 652-007 | 3/4 | 25/100 |
| 652-010 | 1 | 25/100 |
| 652-012 | 1 1/4 | 25 |
| 652-015 | 1 1/2 | 12 |
| 652-020 | 2 | 12 |

**Компенсатор
КВ/КВ**



Элемент с гарантией 2 года

| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|--------|------------------|---------------------|
| КТ 050 | 1/2 | 1 |
| КТ 075 | 3/4 | 1 |
| КТ 100 | 1 | 1 |

**Пластина монтажная
с переходными
монтажными
уголками КВ/РВ**



| КОД | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|-------|---------------------|
| 631-C | 1 |

**Пластина монтажная
с внутренней
резьбой РВ/РВ и
монтажными
уголками КВ/РВ**



| КОД | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|--------|---------------------|
| 631 UC | 1 |

Пластина монтажная



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|-------|------------------|---------------------|
| 630 N | 20,6 x 2,4 | 10 |

**Фланец ХПВХ
одноэлементный
КВ**



* Фланец с овальными отверстиями под стягивающие болты.

| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 1851-020 | 2 | 10 |
| 1851-030 | 3 | 10 |
| 1851-040 | 4 | 10 |

**Фланец
двухэлементный
(усиленный)
ХПВХ
КВ**



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| 1854-005 | 1/2 | 10 |
| 1854-007 | 3/4 | 15 |
| 1854-010 | 1 | 10 |
| 1854-012 | 1 1/4 | 5 |
| 1854-015 | 1 1/2 | 10 |
| 1854-020 | 2 | 10 |
| 1854-025 | 2 1/2 | 5 |
| 1854-030 | 3 | 10 |
| 1854-040 | 4 | 10 |

ВОДОПРОВОДНАЯ СИСТЕМА ПВХ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ВОДЫ Sch40

Труба PN 15/12/9 тонкостенная



**Труба в коробке
длиной 3,048 м.п.

| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ | (В ПАЛЕТЕ) |
|---------------|------------------|---------------------|------------|
| PN15 400-105 | 1/2 | 30 | 540 |
| PN15 400-107 | 3/4 | 18 | 324 |
| PN15 400-110 | 1 | 10 | 180 |
| PN15 400-112 | 1 1/4 | 15 | 165 |
| PN15 400-115 | 1 1/2 | 10 | 120 |
| PN 15 400-020 | 2 | 5 | 76 |
| PN15 400-030 | 3 | 1 | |
| PN12 400-040 | 4 | 1 | |
| PN9 400-060 | 6 | 1 | |
| PN9 400-080 | 8 | 1 | |

Труба Sch 40 толстостенная



**Труба в коробке длиной 3,048 м.п.

| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ | (В ПАЛЕТЕ) |
|---------|------------------|---------------------|------------|
| 400-005 | 1/2 | 30 | 540 |
| 400-007 | 3/4 | 18 | 324 |
| 400-010 | 1 | 10 | 180 |
| 400-012 | 1 1/4 | 15 | 165 |
| 400-015 | 1 1/2 | 10 | 120 |
| 400-020 | 2 | 5 | 76 |
| 400-025 | 2 1/2 | 1 | |
| 400-030 | 3 | 1 | |
| 400-040 | 4 | 1 | |
| 400-060 | 6 | 1 | |
| 400-080 | 8 | 1 | |

Тройник равнопроходной КВ/КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 401-005 | 1/2 | 50 |
| 401-007 | 3/4 | 50 |
| 401-010 | 1 | 50 |
| 401-012 | 1 1/4 | 25 |
| 401-015 | 1 1/2 | 25 |
| 401-020 | 2 | 25 |
| 401-025 | 2 1/2 | 10 |
| 401-030 | 3 | 10 |
| 401-040 | 4 | 5 |
| 401-060 | 6 | 4 |
| 401-080 | 8 | 1 |

Тройник редуцирующий КВ/КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 401-094 | 3/4x1/2x1/2 | 50 |
| 401-095 | 3/4x1/2x3/4 | 50 |
| 401-101 | 3/4x3/4x1/2 | 50 |
| 401-130 | 1x1x1/2 | 50 |
| 401-131 | 1x1x3/4 | 50 |
| 401-166 | 11/4x11/4x1/2 | 25 |
| 401-167 | 11/4x11/4x3/4 | 25 |
| 401-168 | 11/4x11/4x1 | 25 |
| 401-209 | 11/2x11/2x1/2 | 25 |
| 401-210 | 11/2x11/2x3/4 | 25 |
| 401-211 | 11/2x11/2x1 | 25 |
| 401-212 | 11/2x11/2x11/4 | 25 |
| 401-247 | 2x2x1/2 | 10 |
| 401-248 | 2x2x3/4 | 10 |
| 401-249 | 2x2x1 | 10 |
| 401-250 | 2x2x11/4 | 10 |
| 401-251 | 2x2x11/2 | 10 |
| 401-335 | 3x3x1 | 10 |
| 401-338 | 3x3x2 | 10 |
| 401-420 | 4x4x2 | 10 |
| 401-422 | 4x4x3 | 6 |
| 401-532 | 6x6x4 | 2 |
| 401-585 | 8x8x6 | 2 |

Тройник с внутренней резьбой КВ/КВ/РВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 402-005 | 1/2 | 50 |
| 402-007 | 3/4 | 50 |
| 402-010 | 1 | 50 |

Колено 90° КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 406-005 | 1/2 | 50 |
| 406-007 | 3/4 | 50 |
| 406-010 | 1 | 50 |
| 406-012 | 1 1/4 | 25 |

Колено 90° КВ/КВ

| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 406-015 | 1 1/2 | 25 |
| 406-020 | 2 | 25 |
| 406-025 | 2 1/2 | 10 |
| 406-030 | 3 | 10 |
| 406-040 | 4 | 5 |
| 406-060 | 6 | 5 |
| 406-080 | 8 | 2 |

Колено переходное КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 406-101 | 3/4x1/2 | 50 |
| 406-130 | 1x1/2 | 50 |
| 406-131 | 1x3/4 | 50 |

Колено с внутренней резьбой КВ/РВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 407-005 | 1/2 | 50 |
| 407-007 | 3/4 | 50 |
| 407-010 | 1 | 50 |
| 407-012 | 1 1/4 | 25 |
| 407-015 | 1 1/2 | 25 |
| 407-020 | 2 | 10 |

Колено ниппельное КВ/КН



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 409-005 | 1/2 | 50 |
| 409-007 | 3/4 | 50 |
| 409-010 | 1 | 50 |
| 409-012 | 1 1/4 | 25 |
| 409-015 | 1 1/2 | 25 |
| 409-020 | 2 | 10 |

ВОДОПРОВОДНАЯ СИСТЕМА ПВХ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ВОДЫ Sch40

Колено с наружной резьбой КВ/РН



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|---------------|------------------|
| 410-005 | 1/2 | 50 |
| 410-007 | 3/4 | 50 |
| 410-010 | 1 | 50 |
| 410-012 | 1 1/4 | 25 |
| 410-015 | 1 1/2 | 25 |
| 410-020 | 2 | 10 |

Колено 45° КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|---------------|------------------|
| 417-005 | 1/2 | 50 |
| 417-007 | 3/4 | 50 |
| 417-010 | 1 | 50 |
| 417-012 | 1 1/4 | 25 |
| 417-015 | 1 1/2 | 25 |
| 417-020 | 2 | 25 |
| 417-025 | 2 1/2 | 10 |
| 417-030 | 3 | 10 |
| 417-040 | 4 | 5 |
| 417-060 | 6 | 4 |
| 417-080 | 8 | 2 |

Крестовина КВ/КВ/КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|---------------|------------------|
| 420-005 | 1/2 | 50 |
| 420-007 | 3/4 | 50 |
| 420-010 | 1 | 50 |
| 420-012 | 1 1/4 | 25 |
| 420-015 | 1 1/2 | 25 |
| 420-020 | 2 | 10 |
| 420-025 | 2 1/2 | 10 |
| 420-030 | 3 | 10 |
| 420-040 | 4 | 5 |

Муфта соединительная КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|---------------|------------------|
| 429-005 | 1/2 | 100 |
| 429-007 | 3/4 | 50 |
| 429-010 | 1 | 50 |
| 429-012 | 1 1/4 | 25 |
| 429-015 | 1 1/2 | 25 |
| 429-020 | 2 | 25 |
| 429-025 | 2 1/2 | 10 |
| 429-030 | 3 | 10 |
| 429-040 | 4 | 5 |
| 429-060 | 6 | 4 |
| 429-080 | 8 | 6 |

Муфта ниппельная с наружной резьбой КН/РН



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|---------------|------------------|
| 433-005 | 1/2 | 50 |
| 433-007 | 3/4 | 50 |

Муфта соединительная с внутренней резьбой КВ/РВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|---------------|------------------|
| 435-005 | 1/2 | 100 |
| 435-007 | 3/4 | 50 |
| 435-010 | 1 | 50 |
| 435-012 | 1 1/4 | 25 |
| 435-015 | 1 1/2 | 25 |
| 435-020 | 2 | 25 |
| 435-025 | 2 1/2 | 10 |
| 435-030 | 3 | 10 |
| 435-040 | 4 | 5 |

Муфта соединительная с наружной резьбой КВ/РН



**Использовать с резьбовым переходом

| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|-----------|---------------|------------------|
| 436-005 | 1/2 | 100 |
| 436-007 | 3/4 | 50 |
| 436-010 | 1 | 50 |
| 436-012 | 1 1/4 | 25 |
| 436-015 | 1 1/2 | 25 |
| 436-020 | 2 | 25 |
| 436-025** | 2 1/2 | 10 |
| 436-030** | 3 | 10 |
| 436-040** | 4 | 5 |

Муфта редуцирующая КН/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|---------------|------------------|
| 437-101 | 3/4 x 1/2 | 100 |
| 437-130 | 1 x 1/2 | 100 |
| 437-131 | 1 x 3/4 | 100 |
| 437-166 | 1 1/4 x 1/2 | 25 |
| 437-167 | 1 1/4 x 3/4 | 25 |
| 437-168 | 1 1/4 x 1 | 25 |
| 437-209 | 1 1/2 x 1/2 | 25 |
| 437-210 | 1 1/2 x 3/4 | 25 |
| 437-211 | 1 1/2 x 1 | 25 |
| 437-212 | 1 1/2 x 1 1/4 | 25 |
| 437-247 | 2 x 1/2 | 10 |
| 437-248 | 2 x 3/4 | 10 |
| 437-249 | 2 x 1 | 10 |
| 437-250 | 2 x 1 1/4 | 10 |
| 437-251 | 2 x 1 1/2 | 10 |
| 437-290 | 2 1/2 x 1 1/4 | 10 |
| 437-291 | 2 1/2 x 1 1/2 | 10 |
| 437-292 | 2 1/2 x 2 | 10 |
| 437-335 | 3 x 1 | 10 |
| 437-336 | 3 x 1 1/4 | 10 |
| 437-337 | 3 x 1 1/2 | 10 |
| 437-338 | 3 x 2 | 10 |
| 437-339 | 3 x 2 1/2 | 10 |
| 437-420 | 4 x 2 | 5 |
| 437-421 | 4 x 2 1/2 | 5 |
| 437-422 | 4 x 3 | 5 |
| 437-528 | 6 x 2 | 5 |
| 437-530 | 6 x 3 | 5 |
| 437-532 | 6 x 4 | 5 |
| 437-582 | 8 x 4 | 5 |
| 437-585 | 8 x 6 | 4 |

ВОДОПРОВОДНАЯ СИСТЕМА ПВХ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ВОДЫ Sch40

Заглушка КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 447-005 | 1/2 | 100 |
| 447-007 | 3/4 | 100 |
| 447-010 | 1 | 50 |
| 447-012 | 1 1/4 | 25 |
| 447-015 | 1 1/2 | 25 |
| 447-020 | 2 | 25 |
| 447-025 | 2 1/2 | 10 |
| 447-030 | 3 | 10 |
| 447-040 | 4 | 5 |
| 447-060 | 6 | 4 |
| 447-080 | 8 | 2 |

Заглушка с внутренней резьбой РВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 448-005 | 1/2 | 100 |
| 448-007 | 3/4 | 100 |
| 448-010 | 1 | 50 |

Пробка КН



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 449-005 | 1/2 | 50 |
| 449-007 | 3/4 | 50 |
| 449-010 | 1 | 50 |
| 449-012 | 1 1/4 | 25 |
| 449-015 | 1 1/2 | 25 |
| 449-020 | 2 | 10 |
| 449-025 | 2 1/2 | 10 |
| 449-030 | 3 | 10 |
| 449-040 | 4 | 6 |

Пробка с наружной резьбой РН



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 450-005 | 1/2 | 50 |
| 450-007 | 3/4 | 50 |
| 450-010 | 1 | 50 |

Муфта разъемная КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 457-005 | 1/2 | 36/288 |
| 457-007 | 3/4 | 24/144 |
| 457-010 | 1 | 12/96 |
| 457-012 | 1 1/4 | 12/96 |
| 457-015 | 1 1/2 | 8/64 |
| 457-020 | 2 | 4/48 |
| 457-030 | 3 | 2/12 |
| 457-040 | 4 | 2/12 |

Обвод V-образный КН/КН



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 488-005 | 1/2 | 50 |
| 488-007 | 3/4 | 50 |

Обвод S-образный КН/КН



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 489-005 | 1/2 | 50 |
| 489-007 | 3/4 | 50 |

Муфта соединительная ремонтная КВ/КН



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 498-005 | 1/2 | 25 |
| 498-007 | 3/4 | 25 |
| 498-010 | 1 | 25 |
| 498-012 | 1 1/4 | 15 |
| 498-015 | 1 1/2 | 15 |
| 498-020 | 2 | 12 |
| 498-030 | 3 | 6 |
| 498-040 | 4 | 4 |

Резьбовый переход NPT/ISO РВ/РН



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|--------|-------------------|---------------------|
| PRZ025 | 2 1/2 NPT x 2 1/2 | 1 |
| PRZ030 | 3 NPT x 3 | 1 |
| PRZ040 | 4 NPT x 4 | 1 |

Клапан запорный ПВХ КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 600-005 | 1/2 | 36 |
| 600-007 | 3/4 | 36 |

Кран шаровой ПВХ КВ/КВ



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 602-005 | 1/2 | 25/100 |
| 602-007 | 3/4 | 25/100 |
| 602-010 | 1 | 25/100 |
| 602-012 | 1 1/4 | 25 |
| 602-015 | 1 1/2 | 12 |
| 602-020 | 2 | 12 |
| 602-025 | 2 1/2 | 1 |
| 602-030 | 3 | 1 |
| 602-040 | 4 | 1 |

ВОДOPPOBODHАЯ СИСТЕМА ПВХ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ВОДЫ Sch40

Клапан дроссельный ПВХ



| КОД | РАЗМЕР (ДУЙМ) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|-------------|------------------|---------------------|
| W45BGE3-020 | 2 | 1 |
| W45BGE3-025 | 2 1/2 | 1 |
| W45BGE3-030 | 3 | 1 |
| W45BGE3-040 | 4 | 1 |
| W45BGE3-060 | 6 | 1 |

Фланец ПВХ одноэлементный КВ



* Фланец с овальными отверстиями под стягивающие болты.

| КОД | РАЗМЕР (ДУЙМ) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 851-020 | 2 | 12 |
| 851-030 | 3 | 10 |
| 851-040 | 4 | 10 |
| 851-060 | 6 | 5 |

Фланец двухэлементный (усиленный) ПВХ КВ



| КОД | РАЗМЕР (ДУЙМ) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 854-010 | 1 | 10 |
| 854-012 | 1 1/4 | 10 |
| 854-015 | 1 1/2 | 12 |
| 854-020 | 2 | 12 |
| 854-025 | 2 1/2 | 5 |
| 854-030 | 3 | 10 |
| 854-040 | 4 | 10 |
| 854-060 | 6 | 5 |
| 854-080 | 8 | 2 |

АКСЕССУАРЫ

Клей универсальный ПВХ/ХПВХ

Oatey®



| КОД | РАЗМЕР (мл) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|-------|----------------|---------------------|
| 31650 | 118 | 24 |
| 31651 | 236 | 24 |
| 30834 | 473 | 24 |

Очиститель PRIMER

Oatey®



| КОД | РАЗМЕР (мл) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|-------|----------------|---------------------|
| 31652 | 118 | 24 |
| 31653 | 236 | 24 |

Клей для ПВХ – LO VOC

Oatey®

LO VOC – клей с низким содержанием летучих веществ (растворителей)



| КОД | РАЗМЕР (мл) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|-------|----------------|---------------------|
| 31654 | 118 | 24 |
| 31655 | 236 | 24 |
| 31842 | 473 | 24 |

Клей для ХПВХ – LO VOC

FLOWGUARD GOLD®
PIPE & FITTINGS

One Step

Oatey®

LO VOC – клей с низким содержанием летучих веществ (растворителей)



| КОД | РАЗМЕР (мл) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|-------|----------------|---------------------|
| 31656 | 118 | 24 |
| 31657 | 236 | 24 |

Ножницы для резки труб

Лезвие из
кислотостойкой стали



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| MGB-36 | до 1 CTS | 1 |
| MGB-42A | до 1 1/2 CTS | 1 |

Лезвие ножниц для резки труб

Лезвие из кислотостойкой стали



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|----------|------------------|---------------------|
| MGB-36P | до 1 | 1 |
| MGB-42AP | до 1 1/2 | 1 |

Труборез

Лезвие из кислотостойкой стали



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|--------|------------------|---------------------|
| MGC-22 | до 1 CTS | 1 |
| MGC-32 | до 1 1/2 CTS | 1 |

Ролик к труборезу



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| MGC-22P | до 1 | 1 |
| MGC-32P | до 1 1/2 | 1 |

Лента тефлоновая



| КОД | РАЗМЕР (мм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|------------|----------------|---------------------|
| MDT 121210 | 12x12x0,1 | 1 |
| JMT 101920 | 10x19x0,2 | 1 |

Пробка для опрессовки, пластиковая



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| 451-005 | 1/2 | 20/360 |
| 451-007 | 3/4 | 20/160 |

Фаскосниматель



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|-----|------------------|---------------------|
| 640 | до 1 | 1 |

Прокладка для фланца



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|---------------------|
| NR5112 | 1/2 | 1 |
| NR5134 | 3/4 | 1 |
| NR511 | 1 | 1 |
| NR51114 | 1 1/4 | 1 |
| NR51112 | 1 1/2 | 1 |
| NR512 | 2 | 1 |
| NR51212 | 2 1/2 | 1 |
| NR513 | 3 | 1 |
| NR514 | 4 | 1 |
| NR516 | 6 | 1 |
| Nr518 | 8 | 1 |

Розетка



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|----------------------|---------------------|
| 624-003 | 1/2PVC-C | 100 |
| 624-005 | 3/4PVC-C или /2PVC-U | 100 |

Держатель пластиковый Fix Express



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|------------------|--------|---------------------|
| | ПВХ | ХПВХ | |
| 62Т1416 | 14-16 | 1/2" | 100 |
| 62Т2023 | 20-23 | 1/2" | 50 |
| 62Т2529 | 25-29 | 3/4" | 50 |
| 62Т3235 | 32-35 | 1" | 50 |
| 62Т4045 | 40-45 | 1 1/4" | 25 |
| 62Т4855 | 48-55 | 1 1/2" | 25 |
| 62Т5865 | 58,5-65 | 2" | 25 |

Держатель металлический, комплект

Эластичные вкладыши вметаллические держатели для системы NIBCO должны быть выполнены из EPDM, имеющие сертификат



| КОД | РАЗМЕР (дюйм) | КОЛ-ВО В КОРОБКЕ |
|---------|---------------------------|---------------------|
| 625-003 | 1/2PVC-C | 100 |
| 625-005 | 3/4PVC-C или 1/2PVC-U | 100 |
| 625-007 | 1PVC-C или 3/4PVC-U | 100 |
| 625-010 | 1 1/4PVC-C или 1PVC-U | 100 |
| 625-012 | 1 1/2PVC-C или 1 1/4PVC-U | 50 |
| 625-015 | 2PVC-C или 1 1/2PVC-U | 50 |
| 625-020 | 2PVC-U | 50 |
| 625-025 | 2 1/2PVC-U | 50 |
| 625-030 | 3PVC-U | 50 |

ГАРАНТИЯ НА СИСТЕМЫ NIBCO

ТРУБЫ И ФИТИНГИ из ХПВХ (хлорированный поливинилхлорид)

ХАРАКТЕРИСТИКА

- системы отопления, горячего, холодного водоснабжения диаметром от 1/2" до 4"
- для систем горячего водоснабжения (тип 1): макс. раб. температура +80° С* (аварийная температура +95° С)*
- для систем отопления (тип 2): макс. раб. температура +90° С* (аварийная темпер. +100° С)*
- рабочее давление согласно каталогу

ТРУБЫ И ФИТИНГИ из ПВХ (поливинилхлорид)

ХАРАКТЕРИСТИКА

- системы холодного водоснабжения диаметром от 1/2" до 8"
- макс. рабочая температура + 45° С
- для питьевой воды + 20° С
- рабочее давление согласно каталогу

ПРИМЕНЕНИЕ

- Система холодного водоснабжения –ХПВХ и ПВХ
- Система горячего водоснабжения и системы отопления – ХПВХ Type II
- Промышленное оборудование для различных химических соединений – ХПВХ и ПВХ (после консультации с производителем)
- Установки кондиционирования воздуха – ХПВХ и ПВХ

* смотри: Таблица 1

УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ:

1. NIBCO Sp. z o.o. гарантирует, что трубы и фитинги, изготовленные из ХПВХ, ПВХ систем санитарного оборудования не содержат дефекты, связанные с материалом, из которого они изготовлены, или с процессом их производства.
2. Гарантия действует:
50 лет – от даты покупки для трубы и фитингов ХПВХ, ПВХ
3. NIBCO Sp. z o. o. гарантирует, что в течение 30 дней или в другой, согласованный с клиентом срок, заменит дефектный товар за свой счет.
4. Гарантия считается действительной только при наличии платежных документов, подтверждающих факт приобретения товара в NIBCO Sp. z o. o. или торговой сети NIBCO Sp. z o. o.
5. Гарантия ограничивается покрытием издержек по ремонту или обмену продукции.
6. Гарантия теряет свою силу в случае, если:
 - Монтаж труб и фитингов был произведен с нарушением инструкции по монтажу.
 - Хранение или использование продукции велось с нарушением правил.
 - Трубы и фитинги использовались не по назначению (см. Применение).
 - Дефекты возникли вследствие форс-мажорных обстоятельств (пожар, стихийные бедствия, строительные катастрофы, наводнения и т.д.).
 - Дефекты возникли вследствие внешних обстоятельств, физических или химических, воды активного состава и т. д.

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС ЕЛ.АА12
Срок действия с

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.001
ПРОИЗВОДИТЕЛЬСКОЙ ОТРАСЛИ ПРОВОДА
ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
123557, г. Москва, Электронный пер.

ПРОДУКЦИЯ Трубы напорные и соединительные из непластифицированного поливинилхлорида и хлорированного поливинилхлорида (см. приложение)
выпускаемые по документами (см. Серийный выпуск

СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМ
ГОСТ Р 52134-2003 (н.п. 5.1.1, 5.1.9, 5.1.16, 5.1.17, 5.1.18, ГОСТ Р 51613-2000 (н.п. 1, 2, АСТМ D 1785-99 (н.п. 6.1.1), ТУ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "NIBCO Sp. z o.o.", Польша
ul. Polakich Kolei Panstwowych

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН
Фирме "NIBCO Sp. z o.o.", (Польша)
ul. Polakich Kolei Panstwowych

НА ОСНОВАНИИ
протоколов испытаний № 340
"ИПАСТ ТЕСТ" (РОСС RU.001),
заключения № 77.01.06.229.П
11.07.2012 г. (Управление
прав потребителей и благополучия человека)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Исполнитель: **Эксперт**

Срок действия сертификата не в

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА**

**УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА
ПО ГОРОДУ МОСКВЕ**

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
№77-01.06.229.П.050643.07.07 от 09.07.2007

Настоящим санитарно-эпидемиологическим заключением удостоверяется, что продукция: Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида

изготовленная Сертификатом 12.12.2005

Зарегистрирован в Системе сертификации безопасности «ИВ» и

Настоящий сертификат Трубы напорные поливинилхлоридные водоснабжения и

соответствует требованиям группы горюче-теплостойкости 21-01-97 (группа по СНиП 21-01) умеренноопас

Добровольная Сертификация Сертификат UL Polskich тел. +48 42

Изготовитель UL Polskie тел. +48 42

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СЕРТИФИКАТ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ССПБ.РЛ.01031.Н.00518

СЕРТИФИКАТ

Орган по сертификации общества TUV SUD Management Service GmbH удостоверяет, что предприятие **NIBCO** (NIBCO OF THE FLOW) NIBCO SP. Z O.O. ul. Polakich Kolei Panstwowych 6 PL-92-462 Lodz

в следующей области действия: Производство и дистрибуция систем водоснабжения и отопления из полимеров и металлополимеров, включая трубы, фитинги, регулирующую арматуру и аксессуары

выдано и применяется в результате аудита, № отчета 70031218

получено подтверждение, что требования **ISO 9001: 2000** выполнены. Данный сертификат действителен до 13.11.2011 г.

Регистрационный номер сертификата 12 100 17471 TMS

TUV SUD

TUV SUD Management Service GmbH • Zandvoortstraße • D-85359 München • Germany

Москва, 17.11.2008 г.

IAF

0001-2008-01-02

TUV®

FEATURING NIBCO® SYSTEMS

NIBCO® DURA-PEX® Piping Systems • NIBCO® Press System®

ФАСОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ



Фитинги высокого давления штампованные и литые из меди и медных сплавов
 • Фитинги высокого давления Sch 40 из ПВХ • Фитинги CTS из ХПВХ •
 Соединители пластик-металл из ХПВХ • Системы Sch 80 из ПВХ и ХПВХ •
 Метрические трубопроводные системы из ХПВХ

ВЕНТИЛИ И ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА

Задвижки, краны, клапаны грибовые и обратные из бронзы и стали •
 Дроссельные клапаны общего и промышленного использования •
 Пневматические и электрические пусковые и контрольные устройства •
 Шаровые краны и дроссельные клапаны • Пожарные краны UL/FM™ •
 Специальные краны из бронзы • Морозостойкие краны • Краны соответствующие спецификации MSS • Шаровые краны CTS из ХПВХ



CHEMTROL®

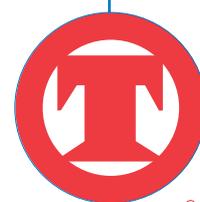
Термопластичные трубы, краны и фасонные изделия из ХПВХ, Corzan® ХПВХ, полипропилена и PVDF Kynar® • Термопластичные трубопроводные сети Chem-Aire® для сжатого воздуха • Пневматические и электрические пусковые устройства

Corzan® является защищенным товарным знаком фирмы Lubrizol Corporation.
 Kynar® является защищенным товарным знаком фирмы Arkema Inc.



TOLCO®

NIBCO предлагает аксессуары TOLCO®: Держатели для труб • Элементы подвесок и опоры • Роликовые опоры • Резьбовые аксессуары • Антисейсмические подвески и обоймы • Фасонные профили, монтажные пластины и аксессуары TOL-Strut®



eNIBCO

EDI—Electronic Data Interchange • VMI—Vendor Managed Inventory • NIBCO.com • NIBCOpartner.com



NIBCO®

ВЫБОР НА ПОКОЛЕНИЯ®

NIBCO INC.
WORLD HEADQUARTERS
 ELKHART, INDIANA USA
 WEB: www.nibco.com

NIBCO Sp. z o.o.
 ul. P.K.P. 6, 92-402 ŁÓDŹ
 POLAND

TEL: +48(42) 677 56 01
 FAX: +48(42) 677 56 10
www.nibco.com.pl
 e-mail: nibco@nibco.com.pl

Представительство NIBCO в России:
 Москва, Багратионовский пр-д, д.3
 Tel.: (499) 145 75 01,
 Fax: (499) 145 75 01
 моб.: 8-965-284-42-02
 e-mail: nibco@mail.ru, www.nibco.ru