

## 3. Общие инструкции по монтажу

### 3.1 Транспортировка и хранение

Microflex Трубопроводы поставляются в бухтах (катушках) с максимальной длиной 100 метров. Концы труб закрыты защитными колпачками, чтобы предотвратить проникновение посторонних материалов, и не должны удаляться во время транспортировки или хранения. Трубопроводы Microflex должны транспортироваться в вертикальном положении.

При хранении необходимо соблюдать осторожность, чтобы гарантировать, что напорные трубы PE-Xa защищены от солнечного света, и что никакой нежелательной деформации катушки не происходит.

Трубы должны транспортироваться и храниться таким образом, чтобы острые предметы, такие как камни, корни деревьев и т.п. не могли повредить их. Для крепления катушки во время транспортировки должны использоваться только ремни из нейлона или текстильные. Трубы нельзя волочить по земле. Разгрузка и транспортировка до конечного места должна производиться только с помощью вилочного погрузчика, на вилы которого необходимо надеть защитные трубки.

### 3.2 Резка трубопроводов

Напорные трубы Microflex должны отрезаться под прямым углом, с помощью ножниц для резки PE-X труб или трубореза. Таким образом, напорная труба будет плотно стыковаться с концевым фитингом или соединением, уменьшая риск утечки. Торцы труб должны быть защищены с помощью соответствующего инструмента, и полученная стружка должна быть полностью удалена. Остаточные заусенцы на концах трубы и остатки стружки могут не допустить правильное соединение и, следовательно, может произойти утечка. Вполне возможно, что стружка, попав в систему, в конечном счете может блокировать другие компоненты системы, такие как теплообменники. Трубы Microflex Quadro в большей степени подвержены деформации (из-за возможного перегиба напорных PE-Xa труб) после резки. Особенно восприимчивы к этой проблеме небольшие размеры. Мы рекомендуем производить опрессовку отрезанной трубы с помощью компрессора сжатого воздуха.

### 3.3 Инструкции по укладке трубы Microflex в грунт

#### Профиль траншеи

Перед началом земляных работ нужно убедиться, что никакого конфликта не может возникнуть в связи с существующими и / или планируемыми линиями или сооружениями. Земляные работы должны выполняться в утвержденном порядке, в соответствии с нормами и правилами местных властей. Часто требуется специальное разрешение.

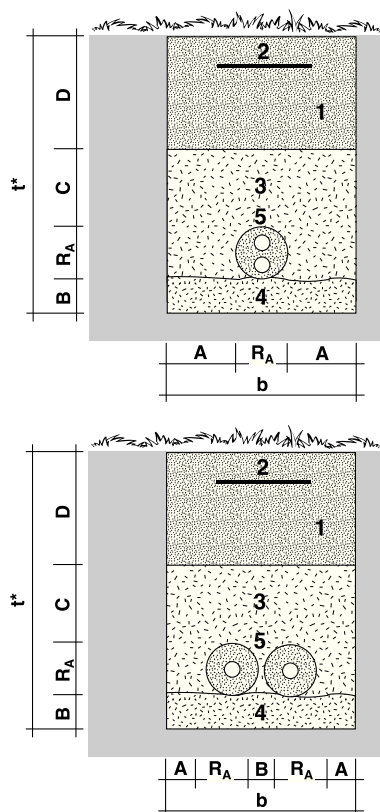
При глубине траншеи до 120 см мы рекомендуем рыть траншеи с вертикальными боковыми стенками; мы рекомендуем V-образный желоб при глубине траншеи свыше 120 см. Профиль траншеи должны соответствовать рекомендациям Microflex для прокладки труб. **Особое внимание должно быть обращено на глубину промерзания грунта для соответствующей местности.**

#### ВНИМАНИЕ:

**Минимально рекомендуемая температура для укладки труб Microflex: -5 °C.**

При отрицательных температурах, для облегчения укладки труб, перед размоткой в траншею рекомендуется предварительно выдержать трубопровод (можно не разматывая) в теплом помещении не менее суток.

- 1 Обратная засыпка
- 2 Предупреждающая лента
- 3 Песчаная обсыпка
- 4 Песчаное основание
- 5 Трубопровод Microflex



## Профили траншей

Особое внимание должно быть обращено на глубину промерзания грунта для соответствующей местности.

### Профиль траншеи для двойной трубы Microflex (DUO)

$R_A$ мм Ø кожуха	A мм	B мм	C мм	D мм	b мм ширина	$t^*$ мм глубина ≥
125	150	100	150	250	425	625
160	180	100	150	250	520	660
200	180	100	150	250	560	700

### Профиль траншеи для двух одинарных труб Microflex (2x UNO) без подземного соединения

$R_A$ мм Ø кожуха	A мм	B мм	C мм	D мм	b мм ширина	$t^*$ мм глубина ≥
75	150	100	150	250	550	575
90	150	100	150	250	580	590
125	150	100	150	250	650	625
160	180	100	150	250	780	660
200	180	100	150	250	860	700

Минимальная толщина (C + D) указана без учета нагрузки трафика. Загрузка до норм SLW 60 в соответствии с DIN 1072 – при толщине не менее 900 мм. Расчёты статической нагрузки для заглубленных труб согласно ATV-DWWK-A 127.

## Уклада трубопроводов Microflex в грунт

Трубы Microflex сматаны в бухты для удобства хранения и транспортировки. Поэтому, трубы находятся под механическим напряжением. Будьте осторожны, развязывая стягивающие ремни, - освобожденный конец трубы может отлететь назад. Учитывая, что все витки связаны неоднократно, мы настоятельно рекомендуем удалять стягивающие ремни последовательно, постепенно ослабляя внутреннюю напряженность трубопровода, а не удаляя стяжки одновременно.

Трубы могут быть уложены в траншею непосредственно с катушки. Это может быть сделано, только потянув за напорные (внутренние) трубы (никогда не тяните за кожу). При укладке больших диаметров и длин возможно предварительно подвесить бухту, обеспечив ее свободное вращение, также могут быть использованы вспомогательные тянущие устройства, такие как лебедка или направляющие ролики. Все соединения только к напорной трубе.

Осторожно поместите трубопровод MICROFLEX на дно траншеи, на уплотненное песчаное основание 10см. Песок должен быть ровно распределен, чтобы обеспечить равномерную поддержку для трубопровода. Это оказывает решающее влияние на сжимающие напряжения в системе трубопроводов. Чтобы предотвратить повреждение наружного кожуха острыми предметами, позаботьтесь о том, что трубопровод не волокли по земле. Радиус изгиба (см. Ассортимент продукции, раздел 2.1) не должен быть меньше установленного минимума, как во время установки, так и в конечном положении трубопровода. Трубы должны укладываться змеевидно (волнообразной линией), чтобы свести к минимуму силы расширения/сжатия, действующие на трубу. Для того чтобы зафиксировать трубы в нужном положении во время укладки, засыпьте их песком через равные промежутки.

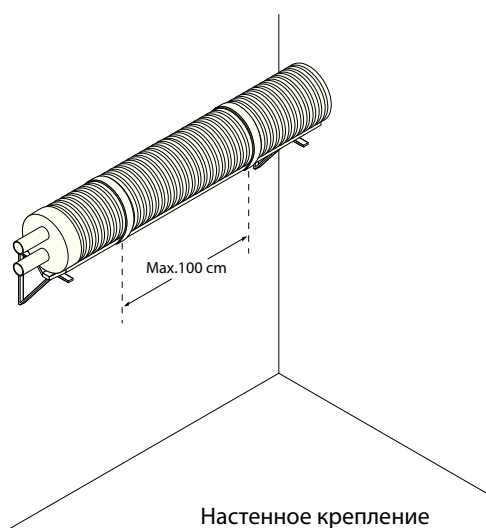
### Горизонтально направленное бурение (ГНБ)

Горизонтально направленное бурение используется для пересечения водных путей, дорог, в перегруженных районах и участках, где другие методы являются более дорогостоящими или не представляются возможными или практичными. Технология состоит из бурения скважины и протягивания трубопровода Микрофлекс сквозь нее. Мы рекомендуем использовать специализированное руководство для правильного процесса ГНБ.

Перед тем, как протягивать трубопровод Microflex через скважину:

- **Просверлить отверстие требуемого диаметра.** Необходимо сверлить отверстие большего диаметра по сравнению с наружным диаметром кожуха трубы Microflex, чтобы достичь оптимального результата.
- **Закрепление.** При подсоединении трубы MICROFLEX к направляющему расширителю (насадке), убедитесь, что и напорные трубы PE-Xa и наружный кожух закреплены.
- **Протягивание.** Важно, чтобы трубопровод был готов полностью, чтобы протягивание могло произойти одним плавным движением. Для этого мы рекомендуем удалить все нейлоновые стяжки и полностью раскатать трубу. Следует избегать любой цены вращения или скручивания трубы во время протягивания. Таким образом, не будет воздействия крутящих сил на трубопровод.
- **Тяговое усилие.** Максимальные тянущие усилия для различных PE-Xa напорных труб приведены в таблице ниже. Внимание: эти значения только для моделей UNO. Для моделей DUO необходимо удвоить значение.

Наружный диаметр напорной трубы PE-Xa в UNO, мм	Максимальное тяговое усилие на трубу, кг
25	150
32	200
40	300
50	400
63	400
75	400
90	400
110	400
125	400



### 3.4 Крепление трубы на стене или потолке

Для этих целей необходимо крепить трубопровод через каждый метр по всей длине из-за присущей гибкости трубопровода, либо сделать сплошную опору. Трубу необходимо привязать ремнями к опорной конструкции, чтобы избежать провисания.

### 3.5 Правила укладки труб на грунт

При укладке трубопровода на поверхности, должны быть предусмотрены точки опоры, чтобы предотвратить скольжение трубы. Все объекты на земле, которые могут привести к повреждению наружного кожуха трубы, должны быть удалены. На неровной поверхности труба должна закрепляться с интервалом около 25 м, и необходимо принять меры, чтобы у труб были хорошие опоры. Для этой цели можно установить отдельную опорную конструкцию.

**Внимание: наши трубопроводы (как любые полимерные) имеют ограниченную стойкость к ультрафиолетовому излучению. Поэтому необходимо дополнительно защитить кожух от УФ-излучения, когда трубы прокладываются по поверхности. Пожалуйста, свяжитесь с нами для альтернативных вариантов и консультаций.**

### 3.6 MICRO SEAL комплекты для прохода сквозь стену/фундамент (использование под землей)

Предварительно просверленные отверстия в стене должны соответствовать минимальным и максимальным размерам, указанным ниже в таблице. Сыпучие частицы должны быть удалены, и пробуренное отверстие должно иметь гладкую внутреннюю поверхность, для оптимального уплотнения.

Micro Seal	Наружный диаметр кожуха	Необходимое отверстие	Крутящий момент, Нм
Артикул №	мм	мм	Max.
7LS300	75	110 - 112	6
8LS300	90	130 - 132	6
6LS325	125	180 - 182	6
7LS475	125	200 - 202	20
13LS300	160	200 - 202	6
9LS325	200	250 - 255	6
8LS400	200	280 - 282	20

Убедитесь, что до и после проходного отверстия сохраняется прямой участок трубопровода не менее 60 см (сгибание не допускается). Это будет способствовать качественной герметизации.

Очистите Micro Seal и наружный кожух перед монтажом. Любое загрязнение может оказать неблагоприятное воздействие на уплотнение между кожухом трубы и Micro Seal, с проникновением воды, как наихудшего результата. Кроме того, проверьте, что резьба болтов из нержавеющей стали была смазана медной смазкой, чтобы избежать риска заедания.

При монтаже Micro Seal вокруг внешнего кожуха убедитесь, что прижимные пластины распределены равномерно, чтобы обеспечить равномерное распределение напряжений на трубе.

Для предотвращения чрезмерной затяжки болтов не используйте электрические инструменты. Для получения более подробной информации обратитесь к инструкции по монтажу, раздел 4.1.

### 3.7 MMDV комплекты для прохода сквозь стену/фундамент (использование над и под поверхностью земли)

Этот комплект состоит из гофрированной HD-PE трубы (гильзы) и термоусадочного рукава. Гофрированная HD-PE труба либо цементируется в бетон или заштукатуривается в стенном отверстии (правильные размеры можно найти в таблице ниже).

Гофрированная HD-PE гильза должна выступать наружу примерно на 100 мм от стенки, чтобы герметизировать гильзу и трубу Microflex термоусадочной муфтой. Внимание: толщина стены должна быть не более 400 мм. Нагревайте термоусадочную муфту осторожно, чтобы не сжечь/повредить ее или внешний кожух трубы.

	Наружный диаметр кожуха	Диаметр гильзы	Диаметр отверстия в стене
Артикул №	мм	мм	мм
MMDV75/90	75 - 90	110	210
MMDV125	125	160	260
MMDV160	160	200	300
MMDV200	200	235	350



### 3.8 Крепление напорных труб внутри здания

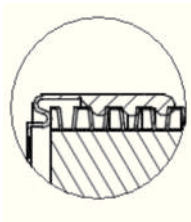
Концы трубопровода обычно находятся внутри здания, подключенные к источнику тепла или пользователю. Пылезащитный колпачок обеспечивает пыленепроницаемость торца трубы.

Напорные трубы необходимо анкеровать (закреплять) внутри здания, используя фиксирующие крепления, чтобы ограничить силы теплового и продольного расширения/сжатия, которым трубы постоянно подвергаются. Система фиксаторов ограничивают действие этих сил. Отсутствие таких точек фиксации может привести к серьезному повреждению трубопроводной сети и мест соединений труб внутри здания. **Использование точек крепления (фиксаторов) является обязательным для сохранения права на гарантию.**

### 3.9 Защитные колпачки термоусадочные МК

Термоусадочные колпачки предотвращают попадание воды в теплоизоляционный слой между наружным кожухом и несущей трубой. После того, как колпачок надет на напорную трубу и наружный кожух, он нагревается для полной фиксации вокруг трубы. Используйте строительный фен или мини-горелку, чтобы мягко осадить колпачок.

**Внимание: Использование слишком высокой температуры может привести к повреждению колпачка или кожуха трубы.**



### 3.10 Защитные колпачки резиновые EPDM

Используйте правильный инструмент для отрезки патрубков резинового колпачка под необходимый диаметр (острый нож или ножницы). Ни в коем случае не используйте пилу. Срез должен быть прямым и аккуратным. Повреждения, трещина или разрыв на участке разреза могут привести к утечкам.

Используйте только воду для очистки или смачивания резинового колпачка или трубы. Использование смазки (мыла или масла), может привести к повреждению различных частей.

**Для получения водонепроницаемого уплотнения в сцепление должны войти три уплотнения колпачка в ребра внешнего кожуха.**

### 3.11 Концевые и соединительные фитинги

Правильно установленные соединения имеют важное значение в системе труб Микрофлекс. При правильном монтаже должны быть соблюдены следующие пункты:

- **Резка РЕ-Ха несущей трубы.** Крайне важно отрезать трубу РЕ-Ха под прямым углом с помощью ножниц для РЕ-Х или резака для труб. Несущая труба РЕ-Ха должна касаться бортика муфты (фитинга) полностью, чтобы иметь хорошее уплотнение. Если это не так (из-за неровного среза или потому, что труба не вставлена в достаточной степени), водонепроницаемое уплотнение не может быть гарантировано.
- **Очистка среза напорной трубы РЕ-Ха от заусенцев.** Крайне важно зачистить каждый срез трубы с помощью соответствующего инструмента. Остаточные заусенцы вызывают дополнительное трение в трубе во время сборки соединений, а стружка из плохо очищенных срезов труб может привести к потере давления из-за плохого уплотнения. В других компонентах системы отопления, таких как теплообменники, также могут возникнуть проблемы, если не удалить заусенцы и стружку должным образом.
- **Обратите внимание на расположение зажимного кольца.** Убедитесь, что выемка на внутренней стороне зажимного кольца обращена к фитингу, а не от него. Если нет, то соединение не будет герметичным..
- **Болт из нержавеющей стали, гайка и шайба.** Всегда используйте нержавеющий стальной болт, гайку и шайбу для затягивания соединения и убедитесь, что они смазаны медной смазкой. Неиспользование медной смазки может привести к выпадению болтов с последующей утечкой в результате неполной затяжки.
- **Водонепроницаемое уплотнение.** Через полчаса нужно снова подтянуть болты, чтобы обеспечить водонепроницаемое уплотнение.
- **Испытание под давлением (опрессовка).** Процедура испытания под давлением обязательна перед засыпкой трубопровода в траншее.

### 3.12 Саморегулируемый греющий кабель

#### Подготовка кабеля

Используйте острый нож, чтобы надрезать наружную изолирующую оболочку нагревательного кабеля и обнажить проводники. Будьте осторожны, чтобы не повредить сами жилы.

Термоусадочные муфты монтируются с источником тепла (фен или эквивалент). Убедитесь, что тепло от фена распределяется равномерно, чтобы получить качественное уплотнение. Использование слишком высокой температуры может привести к повреждению изоляции кабеля.

**Всегда изолируйте свободный конец кабеля. Ни в коем случае не замыкайте две жилы-проводника между собой, это вызовет короткое замыкание.**

Функционирование нагревательного кабеля поясняется в Приложении, раздел 5.11.

#### Соединения

При подключении нагревательного кабеля к электрической сети через MVTH и MVBOX, электричество должно быть отключено, чтобы избежать риска удара электрическим током.

Надо иметь в виду, что MVTH может работать с нагревательным кабелем максимальной общей длиной 100 м. Если эта длина будет превышена, то работа термостата не гарантируется, так как в результате кабель будет нагреваться нерегулярно, с большими потенциальными потерями.

Подключите соответствующие проводники и заземления друг с другом внутри MVBOX. Чтобы проверить, что проводники / заземления надежно зажаты, снимите изоляцию проводников / заземления с помощью плоскогубцев.

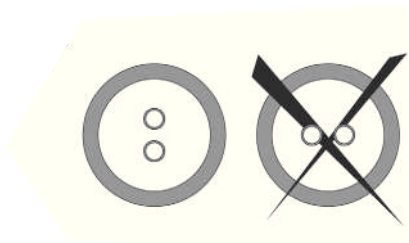
Присоединения MVTH и MVBOX должны быть выполнены в соответствии с соответствующими инструкциями по установке.



### 3.13 Комплекты для тепло/гидроизоляции мест соединений

Доступны следующие комплекты для тепло/гидроизоляции:

- для мест прямых соединений,
- для тройников,
- для двойных тройников,
- для поворотов на 90 °С,
- для Y-образных соединений.



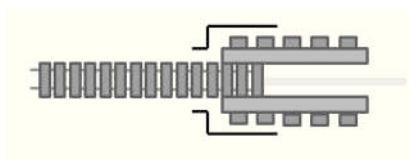
При использовании трубы Микрофлекс DUO с одним из перечисленных выше изоляционных комплектов рекомендуется располагать напорные трубы в вертикальной ориентации. Этот метод делает сборку концевых соединений в корпусе существенно проще.

При поставке изоляционных комплектов обе половинки корпуса предварительно соединены с помощью болтовых соединений. Перед разделением, отводы корпуса могут быть разрезаны вдоль выбранной линии, чтобы получить желаемый диаметр кожуха. Резка должна быть сделана по прямой линии, чтобы избежать возможной утечки.

**Правильная установка термоусадочных колпачков типа МК (см. раздел 4.3) позволит свести к минимуму вероятность утечки. Применение термоусадочных колпачков МК является обязательным, чтобы иметь право на гарантию.** Инструкции по сборке соединений можно найти в разделах 3.11 и 4.5.

Нарезайте битумные полосы в соответствии с требуемым диаметром наружного кожуха трубы. Перед применением убедитесь, что наружный кожух сухой, чтобы обеспечить хороший контакт. После резки до нужного размера, нанесите битумные полоски вокруг несущей трубы. Убедитесь, что соединения полосок надлежащим образом перекрываются.

Перед установкой трубы на одну из половинок корпуса наносят герметик, в канавки, как описано в инструкции в разделе 4.7. Нанесите герметик равномерно вдоль фланцев на верхней и нижней части корпуса перед затяжкой болтов из нержавеющей стали. Крайне важно, чтобы изоляционные комплекты были герметичны. В зависимости от химического состава почвы, поднимающаяся грунтовая вода может быть слегка кислой, и, следовательно, слабо агрессивной. Появление подобных грунтовых вод в конечном счете может привести к коррозии муфт, втулок, соединений и т.д., и может привести к утечкам.



#### MR24116075

При использовании комплекта для изоляции тройника (в т.ч. двойного) с наружным диаметром кожуха 160 мм для соединения с трубой с наружным диаметром кожуха 90 или 75 мм можно использовать MR24116075. Этот набор включает в себя внешний кожух (160 мм) с внутренней изоляцией (но без несущей трубы) и термоусадочный колпачок (типа МК2500). Редукция вставляется в патрубок тройника или смотровой камеры.

### 3.14 Смотровая камера

Смотровая камера может быть использована в качестве альтернативы нашим изоляционным комплектам. Она оснащена 6 отдельными патрубками-входами. Каждый из патрубков может быть отрезан под необходимый диаметр входящей трубы (125, 160 или 200 мм).

После установки камеры и завершения соединения трубопроводов рекомендуется снять крышку камеры и произвести общий внутренний осмотр. Кроме того, рекомендуется устанавливать запорные краны для обеспечения будущих изменений в трубопроводной сети.

Необходимо принять меры предосторожности, чтобы предотвратить просачивание воды для того, чтобы свести к минимуму износ и коррозию различных внутренних деталей. Термоусадочные колпачки и муфты должны быть установлены надлежащим образом (см. разделы 4.3, 4.4 и 4.5).

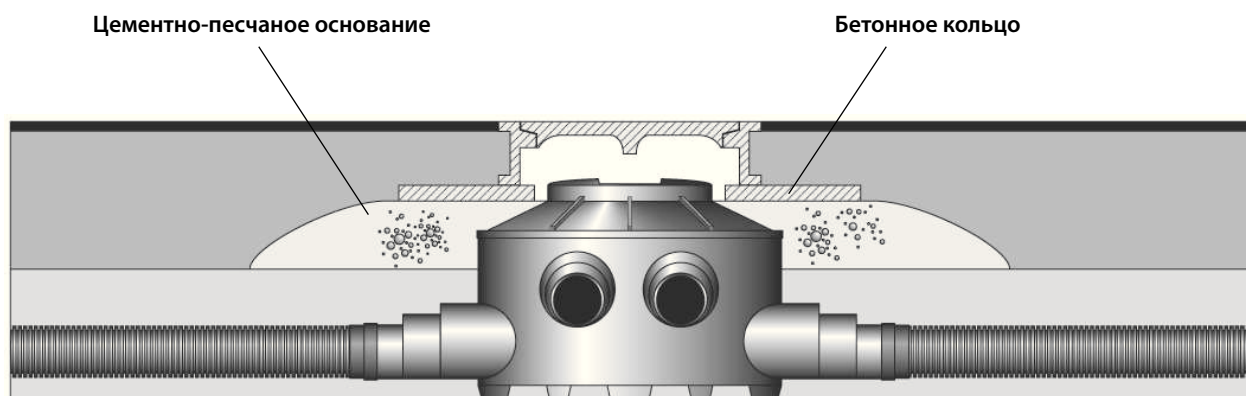
Перед закрытием смотровой камеры, убедитесь, что все соединения труб и фитинги надежно закреплены. Равномерно нанесите герметик на верхнюю кромку корпуса камеры при толщине около 10 мм и ширине 10 мм, до наложения крышки. Это предотвратит просачивание воды. Крышка закрепляется на корпусе с помощью 6 болтов из нержавеющей стали. Резьба болтов должна быть смазана медной смазкой перед затяжкой, это должно предотвратить изнашивание. После того, как крышка наложена на корпус, ее можно осторожно повернуть по часовой стрелке. Не повредите черную прокладку между корпусом и верхней крышкой. Не прилагайте чрезмерных усилий при затяжке болтов.

Напорные трубы могут оказывать боковые воздействия на смотровую камеру из-за расширения / сжатия. Эти силы могут привести к незначительной деформации / движению камеры. Поэтому рекомендуется обеспечить дополнительное бетонирование к ребрам / сторонам камеры.

Если камера подвергается высокой транспортной нагрузке, рекомендуется обеспечить соответствующее дополнительное армирование из бетона. Эти бетонные плиты или кольца должны быть размещены на цементно-песчаном основании (см. рисунок ниже).

#### Внимание:

**При определении минимального покрытия принять во внимание глубину промерзания грунта по месту.**

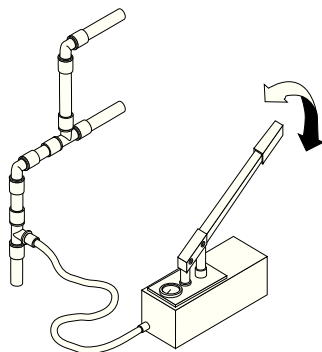




### 3.15 Испытание на герметичность (опрессовка)

Испытание под давлением в соответствии с DIN 1988 Часть 2

Процедура испытания под давлением обязательна перед засыпкой траншеи. Бланк с результатами этого испытания, полностью заполненный и подписанный, необходимо отправить на наш завод или передать нашему представителю.



- Испытания на герметичность** представляют собой дополнительную работу, согласовываемую по контракту, важную для завершения контракта, и также являются частью работы подрядчика, которая обычно не упоминается в описании объема работ. Перед обратной засыпкой траншеи необходимо заполнить готовый трубопровод водой, избегая образования воздушных пробок. Испытание на герметичность необходимо провести в два этапа, начав с предварительного испытания, за которым последует основное.
- Предварительное испытание** проводится при давлении, в 1,5 раза превышающем допустимое рабочее давление. Систему необходимо проверить дважды с этим давлением в течение 30 минут с интервалом 10 минут между двумя испытаниями. После этих 30 минут испытаний давление системы не должно падать более чем на 0,6 бар (0,1 бар каждые 5 минут). В любой момент испытаний утечек быть не должно.
- Основное испытание** должно проводиться сразу же после предварительного. Это испытание проводится в течение 2 часов. В конце этого периода давление системы, зарегистрированное после предварительного испытания, не должно опускаться более, чем на 0,2 бара. Ни в одной точке испытываемой системы не должно возникать утечек.

В целях подтверждения проведения опрессовки, отправьте отчет:

**WATTS INDUSTRIES S.r.l.**  
Via Vienna 3  
I-38121 GARDOLO  
ITALIA


Fax: +39 0461 96 55 50  
Mail: microflex@wattswater.com

2	Предварительное испытание	бар	3	Основное испытание	бар
2.1	Рабочее давление × 1,5	<input type="text"/>	3.1.1	Начало	<input type="text"/>
2.2	Спустя 10 минут (вернуться к 2,1)	<input type="text"/>	3.1.2	Окончание	<input type="text"/>
2.3	Спустя 20 минут (вернуться к 2,1)	<input type="text"/>	3.2	Давление при испытании	<input type="text"/>
2.4	Спустя 30 мин	<input type="text"/>	3.3	Спустя 120 мин	<input type="text"/>
2.5	Спустя 60 мин, допустимое падение давления < 0,6 бар	<input type="text"/>	3.4	Возможные примечания падение давления < 0,2 бар	<input type="text"/>

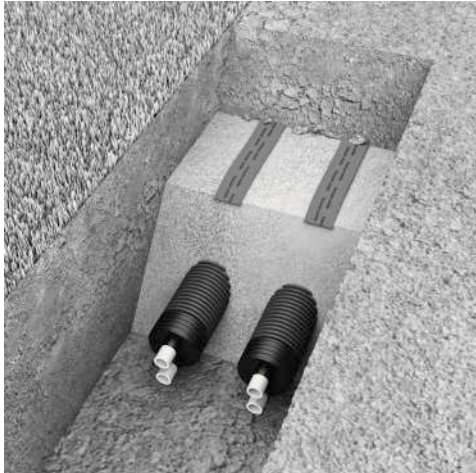
#### Испытание на утечки - стандарт DIN 1988



Проверьте готовую трубопроводную систему перед ее засыпкой! Правильное выполнение и документирование теста на герметичность для всей системы трубопроводов является обязательным гарантийным условием.



Чтобы гарантировать полную герметичность подземной сети трубопроводов, мы советуем вам нагревать систему при 85 °C в течение одного часа, систематически проверяя герметичность соединений. Дать системе охладиться до 20 °C перед проведением окончательной проверки всех соединений трубопровода.



### 3.16 Рекомендации по обратной засыпке

Перед обратной засыпкой траншеи вся система труб со всеми соединениями **должна быть испытана под давлением** (см. раздел 3.15). **Правильная реализация и документирование испытания под давлением являются обязательным гарантийным требованием.**

Убедитесь в том, что трубы полностью засыпаны песком (зернистость 0-3 мм). Каждые 20 см засыпки обязательно уплотняются вручную. Следует соблюдать осторожность и удалить любые острые предметы из засыпки. Когда глубина засыпки составит около 50 см над поверхностью трубы, можно использовать виброуплотнитель для грунта, чтобы уплотнить полученный слой (измеренный от верхней части трубы). Там также должна быть проложена предупреждающая лента (с надписью «теплосеть» или «водопроводная труба»).

### 3.17 Промывка перед использованием

По гигиеническим причинам мы рекомендуем промыть все напорные трубы в течение 15 минут перед использованием.