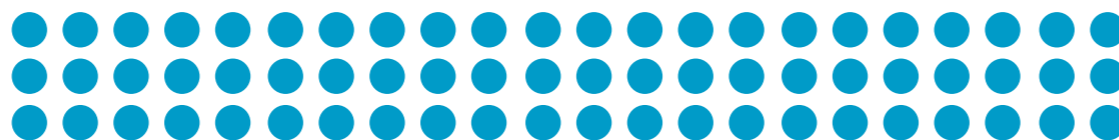




**ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ДЛЯ
УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ NUMEPRESS**
ПРЕСС-ФИТИНГИ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ AISI 316

***NUMEPRESS SYSTEM INSTALLATION MANUAL
AND TECHNICAL INFORMATION***
AISI 316 STAINLESS STEEL PRESSFITTED ACCESSORIES

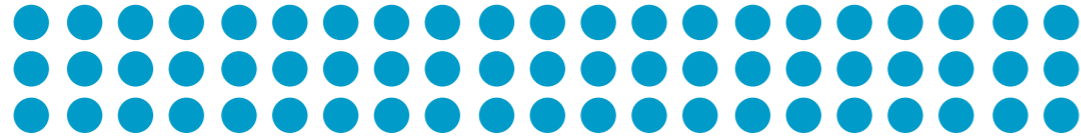




ОБЩИЙ УКАЗАТЕЛЬ | GENERAL INDEX

Введение <i>Introduction</i>	4
Описание системы <i>System description</i>	6
Технические данные системы <i>Technical specifications of the system</i>	7
Фитинги <i>Accessories</i>	8
Уплотнительные кольца <i>O-ring seals</i>	8
Типы уплотнительных колец <i>O-ring type</i>	8
Трубы из нержавеющей стали марки NUMEPRESS <i>NUMEPRESS brand stainless steel tubes</i>	10
Пресс-инструменты <i>Pressfitting tools</i>	12
Сертификаты <i>Certificates</i>	13
Области применения <i>Applications</i>	14
Питьевая вода <i>Drinking water</i>	14
Сжатый воздух <i>Compressed air</i>	14
Солнечные установки <i>Solar power facilities</i>	14
Противопожарное оборудование <i>Fire fighting</i>	14
Закрепление труб <i>Fixing of tubes</i>	16
Правильное закрепление неподвижных и скользящих точек <i>Correct fixing of fixed and sliding fasteners</i>	16
Инструкции по монтажу <i>Installation instructions</i>	18
Хранение <i>Storage</i>	18
Резка <i>Cutting</i>	18
Изгиб <i>Bending</i>	18
Резьбовые соединения <i>Threaded joints</i>	18
Подготовка соединения пресс-фитингами <i>Preparation of a joint for pressfitting</i>	20
Необходимое пространство и минимальные расстояния <i>Space required and minimum distances</i>	21
Минимальное расстояние и глубина введения трубы <i>Minimum distance and length of fit</i>	22
Опрессовка <i>Pressfitting</i>	24
Последовательность монтажа <i>Assembly sequence</i>	25

Дополнительные работы <i>Additional work</i>	26
Испытание герметичности <i>Testing for watertightness</i>	26
Оборудование для питьевой воды <i>Drinking water installation</i>	26
Установки для систем отопления <i>Heating installation</i>	26
Изоляция <i>Insulation</i>	26
Тепловое расширение <i>Thermal elongation</i>	28
Компенсация расширения <i>Elongation compensation</i>	28
Пространство для расширения <i>Elongation space</i>	32
Компенсаторы расширения <i>Elongation compensators</i>	33
Тепловое излучение и тепловая изоляция для труб <i>Heat emission and heat insulation for tubes</i>	34
Потеря давления <i>Load loss</i>	36
Реакция на коррозию трубы из нержавеющей стали в установках для питьевой воды <i>Reaction to corrosion of stainless steel tubes in drinking water installations</i>	40
Общие положения <i>General</i>	40
Устойчивость к внутренней коррозии <i>Resistance to interior corrosion</i>	40
Устойчивость к внешней коррозии <i>Resistance to external corrosion</i>	42
Смешанные установки <i>Mixed installations</i>	42
Компенсация напряжения <i>Compensation of potential voltage</i>	42
Материалы <i>Materials</i>	44
Химический состав <i>Chemical composition</i>	44
Физические свойства <i>Physical properties</i>	44
Механические свойства <i>Mechanical properties</i>	44
Гарантия <i>Guarantee</i>	46



При установке систем трубопроводов существуют различные способы соединения труб: при помощи резьбовых соединений, сварки или неразъемных соединений, выполняемых путем опрессовки фитингов (как, например, колен, тройников, соединительных муфт и т. п.)

Система NUMEPRESS состоит из фитингов, трубы и пресс-инструмента. Данная система позволяет выполнять быстрые и надежные соединения на многих типах установок, которые применяются для гражданского, промышленного и морского оборудования. Диаметры соединений могут варьировать от 15 до 168,3 мм.

Широкий ассортимент позволяет использовать технологию системы NUMEPRESS для любого типа монтажа.



ВВЕДЕНИЕ | INTRODUCTION

Основные преимущества системы:

- Быстрый и безопасный монтаж
- Надежность установки даже в сложных условиях эксплуатации
- Минимальное использование рабочей силы
- Стойкость к коррозии
- Лёгкость в обращении
- Отсутствие необходимости противопожарных мероприятий

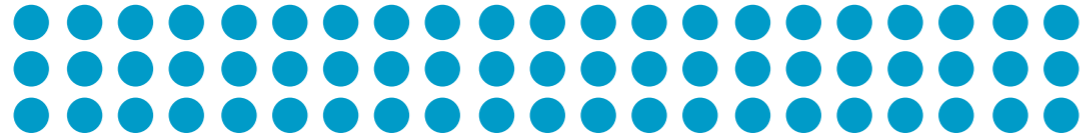
There are a number of possible ways to join tubes and accessories in plumbing installations, including threaded joints, welding and inseparable joints using pressfitting of accessories (such as elbows, tees, couplings, etc.).

The NUMEPRESS system consists of a range of accessories, tubes and a pressfitting tool. This system makes it easy to quickly and safely install a wide range of civil, industrial and naval systems, with diameters ranging from 15 mm to 168,3 mm. This wide range means that the NUMEPRESS system can be used in any type of installation.

The main advantages of the system:

- *Installation is quick and safe using this system*
- *The installation is reliable, even under severe use conditions*
- *Less labour is needed*
- *Resistant to corrosion*
- *Easy to handle*
- *No anti-fire measures are needed*



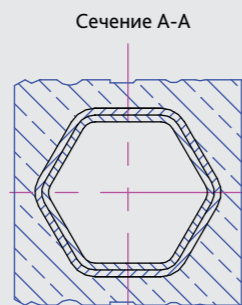
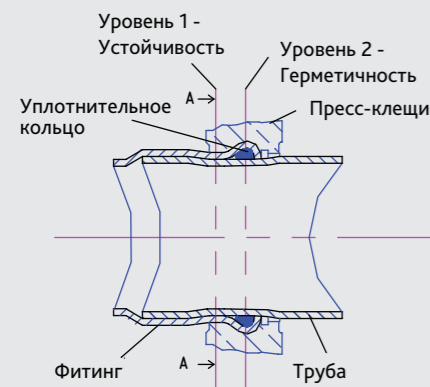


Основным элементом системы NUMEPRESS является соединение, которое выполняется путем опрессовки фитинга с уплотнительным кольцом и трубы. Кольцо, которое обеспечивает герметичность соединения, устанавливается на краях фитинга. Труба вводится в фитинг до упора, а затем с помощью электрогидравлического инструмента выполняется соединение путем механической деформации.

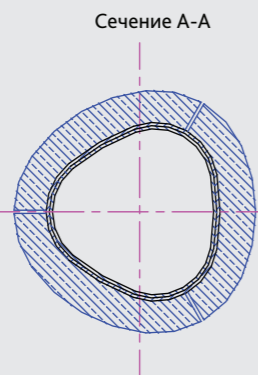
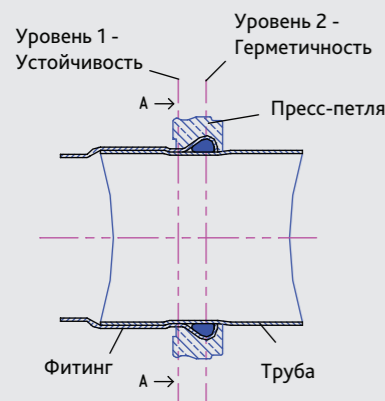
Прочность соединения достигается путем деформации фитинга и трубы, такое соединение является необратимым и долговечным.

The basis of the NUMEPRESS system is the pressfitting of the accessory using an O-ring and tube. The O-ring is placed at the end of the accessory to make the joint watertight. The tube is then inserted into the accessory up to its limit and the joint is created by mechanical deformation using an electric-hydraulic tool.

The strength of the joint results from the accessory and the tube being fitted to each other creating a durable, inseparable joint.



Разрез фитинга NUMEPRESS с установленными клещами. При диаметрах 15-35 мм поперечное сечение образует шестигранник.
NUMEPRESS accessory with compression jaw fitted. The diameter range $d = 15-35$ mm gives a hexagonal compression shape.



Разрез фитинга NUMEPRESS в установленной пресс-петле. При диаметрах 42-168,3 мм поперечный профиль имеет форму лимона.
NUMEPRESS accessory with compression loop fitted. The diameter range $d = 42-168,3$ mm gives a "lemon" shaped compression shape.

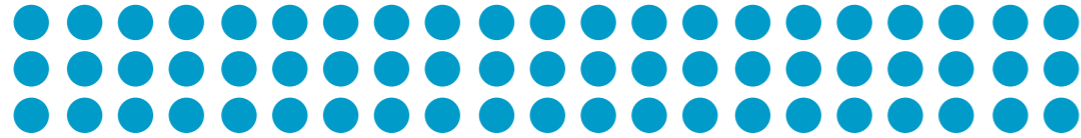
ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ | SYSTEM DESCRIPTION

Технические данные системы

- Тип уплотнительного кольца: Уплотнительное кольцо износостойкое, устойчивое к воздействию горячей воды и добавок, которые обычно используются для питьевой воды. Существует два типа: EPDM и FKM.
- Материал фитинга: Нержавеющая сталь № 1.4404 (AISI 316L). Характеристики:
 - Данный материал является гигиеничным, что продемонстрировано в большинстве его применений в пищевой и фармацевтической промышленности.
 - Минимальная потеря давления, благодаря чему удается получать большую скорость потока.
 - Отличная декоративная отделка, что позволяет снизить расходы на окраску или установку внешних защитных деталей.
 - Обладает меньшей теплопроводностью, чем другие материалы.
 - Наличие молибдена в составе обуславливает сохранность в хлорированной среде.
 - Высокая стойкость к окислению при температуре до 900 °C. Обладает высокой механической прочностью и устойчивостью к деформации при высоких температурах.
- Тип соединения: Неразъемное пресс-соединение для стыковки тонкостенных труб из нержавеющей стали.
- Рабочее давление: Максимальное – 16 бар.
- Рабочая температура: С уплотнительным кольцом EPDM (черного цвета) от –20°C до +110°C
с уплотнительным кольцом FKM (зеленого цвета) от –20°C до +200°C
- Толщина фитинга: 1,5 мм для диаметров 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54
2 мм для диаметров 76,1, 88,9, 108, 114,3, 139,7, 168,3
2,6 мм для диаметров 139,7, 168,3

Technical specifications of the system

- Joint type: O-ring resistant to hot water, ageing and the additives commonly used in drinking water. There are two types: EPDM and FKM.
- Accessory material: Stainless steel n° 1.4404 (AISI 316L). Characteristics:
 - Hygienic, as demonstrated in many food and pharmaceutical industry applications.
 - Minimum load loss, resulting in faster fluid flows.
 - Excellent decorative finish avoiding need for additional painting or external protection costs.
 - Less heat conduction than other materials.
 - The use of molybdenum results in good performance in chlorinated environments.
 - Good resistance to oxidation up to temperatures of 900 °C. Good mechanical and deformation resistance at high temperatures.
- Joint type: Inseparable pressfitting for joining thin-wall stainless steel tubes.
- Working pressure: Max 16 bar
- Working temperature: With EPDM O-ring (black) –20°C to +110°C
With FKM O-ring (green) –20°C to +200°C
- Thickness of the fitting: 1.5 mm for diameters 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54
2 mm for diameters 76.1, 88.9, 108, 114.4, 139.7, 168.3
2.6 mm for diameters 139.7, 168.3



ФИТИНГИ

Все пресс-фитинги NUMEPRESS производятся из труб из нержавеющей стали AISI 316L № 1.4404 UNE EN 10088. Соответствуют рабочим требованиям DVGW W534. Резьба в смешанных аксессуарах выполнена в соответствии с нормой DIN 2999.



УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА

Уплотнительное кольцо является одним из самых важных элементов системы. В целях использования системы NUMEPRESS в максимально возможном количестве установок, были разработаны различные варианты износостойких уплотнительных колец.

Типы уплотнительных колец

- EPDM (Черный цвет) – этиленовый каучук, износостойкий и устойчивый к воздействию горячей воды.
 - Применение: водоснабжение, отопление, противопожарные установки и сжатый воздух (без использования масел).
 - Температура: от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+110\text{ }^{\circ}\text{C}$
- FKM (Зеленый цвет) – фторкаучук.
 - Применения: масла, углеводороды (кроме газойля), солнечные установки, сжатый воздух
 - Температура: от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$



В зависимости от вида жидкости используются соответствующие уплотнительные кольца. Наш технический отдел поможет вам с выбором прокладок в каждом отдельном случае.

ФИТИНГИ | ACCESSORIES

ТОРОИДАЛЬНЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОКЛАДКИ O-RING SEALS

ACCESSORIES

All NUMEPRESS pressfitting accessories are manufactured using AISI 316L N°1.4404 UNE EN 10088 stainless steel tubing, meeting the requirements of the DVGW W534 standard. Threads in mixed format accessories are manufactured to the DIN 2999 standard.



O-RING SEALS

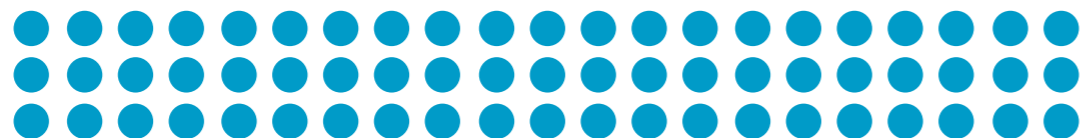
One of the most important elements in the system is the O-ring seal. A number of different O-ring seal versions have been developed which are resistant to ageing so that the NUMEPRESS system can be used in as wide a range of installations as possible.

O-ring type

- EPDM (Black) Ethylene rubber, resistant to ageing and hot water.
 - Applications: Hot water, heating, fire protection and compressed air (oil-free)
 - Temperature: From $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+110\text{ }^{\circ}\text{C}$
- FKM (Green) Fluorine rubber
 - Applications: Oils, hydrocarbons (except diesel), solar power installations, compressed air
 - Temperature: From $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$



We use the appropriate O-seal for the type of fluid. Our technical department can provide advice on this.



Тонкостенные сварные трубы из нержавеющей стали производятся в соответствии с нормой EN 10312. Материал 1.4404/1.4301 AISI 316L/AISI 304 соответствует норме UNE EN 10088. Трубы удовлетворяют техническим требованиям DVGW W541, в зависимости от места, среды, концентрации и температуры.

Внешний диаметр x толщина стенки (стенок) (мм) Ext. diameter Wall thickness x (mm)	Вес (кг/м) Weight (Kg/m)	Объем воды (л/м) Water capacity (l/m)
15 x 1,0	0,333	0,133
18 x 1,0	0,410	0,201
22 x 1,2	0,624	0,302
28 x 1,2	0,790	0,514
35 x 1,5	1,240	0,804
42 x 1,5	1,503	1,194
54 x 1,5	1,972	2,042
76,1 x 2	3,655	4,082
88,9 x 2	4,286	5,661
108 x 2	5,223	8,494
114,3 x 2,6	5,62	9,55
139,7 x 2	6,94	14,45
139,7 x 2,6	8,98	14,20
168,3 x 2	8,328	21,19
168,3 x 2,6	10,787	20,88

Форма поставки: штанги длиной 6 метров. *Format supplied: 6 metre lengths.*

- Радиус изгиба: $r = 3,5 \times d$
- Состояние поверхности/поставляемого материала: гладкая внешняя и внутренняя поверхности.
- Теплоизоляция: Изоляционные материалы, используемые для труб из нержавеющей стали, не должны содержать более 0,05% растворенных ионных хлоридов. Установка теплоизоляции должна выполняться в соответствии с действующими нормами.

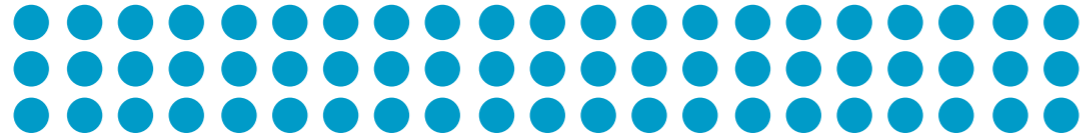
ТРУБЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ МАРКИ NUMEPRESS NUMEPRESS BRAND STAINLESS STEEL TUBES

Thin wall welded stainless steel tubes are manufactured in accordance with the EN 10312 standard. This meets the 1.4404/1.4301 AISI 316L/AISI 304 standard under UNE EN 10088. The tubes comply with DVGW W541 specifications, based on their location, application, concentration and temperature.

Внешний диаметр x толщина стенки (стенок) (мм) Ext. diameter Wall thickness x (mm)	Максимальное давление в трубах (бар) Max tube pressure (bar)	Максимальное давление в аксессуарах (бар) Max accessory pressure (bar)
15 x 1,0	147	40
18 x 1,0	123	40
22 x 1,2	120	40
28 x 1,2	95	35
35 x 1,5	94	25
42 x 1,5	79	20
54 x 1,5	61	20
76,1 x 2	58	16
88,9 x 2	49	16
108 x 2	40	16
114,3 x 2,6	25	16
139,7 x 2	21	16
139,7 x 2,6	27	16
168,3 x 2	17	16
168,3 x 2,6	22	16

- Curvature radius: $r = 3.5 \times d$
- Surface supplied: The exterior and interior surfaces are smooth.
- Heat insulation: The content of dissolved chlorine ions in insulating materials for stainless steel tubes should not exceed 0.05%. Heat insulation should be in accordance with current regulations.





ПРЕСС-ИНСТРУМЕНТЫ | *PRESSFITTING TOOLS*

Пресс-инструменты могут быть ручными, электрическими или работающими от батареи. Для каждого диаметра применяются соответствующие клещи, которые вставляются в цилиндр инструмента и могут быть легко заменены на другие.

Опрессовка аксессуаров NUMEPRESS диаметром от 15 до 54 мм может выполняться большинством имеющихся на рынке инструментов. Для каждого размера трубы следует использовать клещи соответствующего размера.

Для выполнения опрессовки всего диапазона размеров необходимы два инструмента, выполняющие различные виды работ. Существует один пресс-инструмент для диаметров от 15 до 54 мм; и другой – для диаметров от 76,1 до 168,3 мм.

Для работы должны всегда использоваться клещи с профилем М. (В случае возникновения сомнений следует обращаться в технический отдел).

The pressfitting tool can be manual, battery or electrically-powered. There is a corresponding easily exchangeable jaw for each diameter which is placed in the tool cylinder.

Most of the machines that exist in the market allow pressing NUMEPRESS fittings properly from diameter 15 mm to diameter 54 mm. Each diameter needs its own jaw or collar. There is one machine that presses from 15 mm to 54 mm and another one that presses from 76,1 mm to 168,3 mm (ask for bigger dimensions).

M profile jaws or collars should always be used. In case of doubt, please ask our technical department.



ПРЕСС-ИНСТРУМЕНТЫ | *PRESSFITTING TOOLS* СЕРТИФИКАТЫ | *CERTIFICATES*

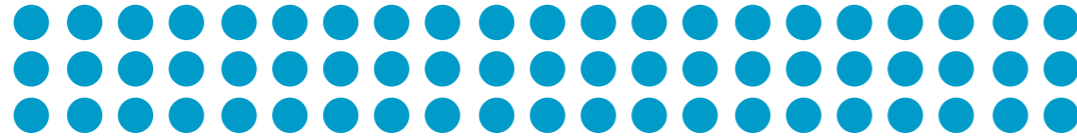


СЕРТИФИКАТЫ | *CERTIFICATES*

ISOTUBI S.L., являясь производителем труб и фитингов из нержавеющей стали для системы NUMEPRESS, имеет различные сертификаты, выданные самыми престижными лабораториями Европы.

As the manufacturer of the NUMEPRESS system of stainless steel tubes and accessories, ISOTUBI S.L. has been awarded certificates from the most prestigious bodies in Europe.





Питьевая вода

Для разработки, расчета, монтажа и запуска оборудования для подачи питьевой воды должны применяться действующие в конкретный момент постановления и нормы.

Трубы и фитинги из нержавеющей стали AISI 316L NUMEPRESS не влияют на качество питьевой воды.

Уплотнительное кольцо соответствует рекомендациям, касающимся оборудования для подачи питьевой воды. (В оборудовании для санитарной воды используется уплотнительное кольцо EPDM.)

Не рекомендуется использовать нержавеющую сталь для оборудования, в котором содержится или подается морская вода.

Сжатый воздух

Сжатый воздух имеет разнообразное применение.

Максимальная величина рабочего давления в установках сжатого воздуха не превышает 10 бар. Во многих случаях инструменты не требуют давления выше, чем 6 бар.

Система NUMEPRESS может работать при максимальном давлении до 16 бар.

Для данных установок используются уплотнительные кольца FKM (зеленого цвета). Применение этого типа соединительных прокладок объясняется тем, что в большинстве установок сжатого воздуха можно обнаружить остатки масел. Когда остаточное количество масла ниже 1 мг/м³, можно использовать для работы стандартные уплотнительные кольца EPDM (черного цвета).

Солнечные установки

Солнечные установки основаны на преобразовании солнечной энергии в тепловую. Гелиоколлекторы улавливают и поглощают солнечную энергию, которая направляется с помощью теплоносителя (смеси пара и антифриза) в аккумулятор тепла.

Для этого оборудования рекомендуется использовать уплотнительные кольца FKM (зеленого цвета), так как они выдерживают температуры до 200°.

В качестве жидкости-антифриза используется в основном химическая смесь с гликолем, которая понижает значение температуры замораживания. Эти антифризы всегда содержат и другие добавки, при их использовании рекомендуется проконсультироваться с производителем.

Основными причинами использования нержавеющей стали для этого оборудования являются следующие:

- Минимальное техническое обслуживание
- Более высокая производительность
- Минимальное использование рабочей силы

Противопожарное оборудование

Для подачи воды в противопожарные установки используются закрепленные трубы с перекрывающими устройствами для подключения шлангов и различных систем насадок. Эти трубы подразделяются на:

- Влажные трубы: всегда наполненные водой.
- Сухие трубы: трубы, которые заполняются водой пожарными или автоматически приводятся в действие в случае аварийной ситуации.

Данные установки должны отвечать требованиям соответствующей сертификации и должны быть утверждены страховыми компаниями.

Drinking water

All design, calculation, installation and bringing into service of drinking water facilities is subject to the provisions of regulations applicable at the time.

NUMEPRESS's AISI 316L stainless steel tubes and accessories have no effect on the perfect quality of drinking water.

The O-ring seal complies with recommendations for drinking water installations (EPDM O-ring seals are used for sanitation water installations).

Stainless steel is not recommended for installations which contain or transport sea water.

Compressed air

Compressed air is used in a wide range of applications.

Service pressures in compressed air installations goes up to a maximum of 10 bar. However, tools frequently only require a maximum connection pressure of 6 bar.

Numepress system can work with pressures up to 16 bar.

FKM (Green) O-ring seals are used in such installations. These O-ring seals are used because there are often traces of oil in most compressed air installations. The standard O-ring (EPDM black) can be used when the volume of residual oil is below 1 mg/m³.

Solar power facilities

Solar power installations obtain heat energy from the Sun. This energy is captured by a solar collector and, once absorbed, it is conducted by a solar fluid (a mixture of steam and anti-freeze) to the heat accumulator.

We recommend that FKM (green) O-ring seals are used in such installations as they can withstand temperatures of up to 200°.

The anti-freezes used are basically chemical preparations based on glycol which lower the freezing point. These anti-freezes always contain other additives, and it is advisable to consult the manufacturer when such additives are used.

The main reasons for using stainless steel in such installations are:

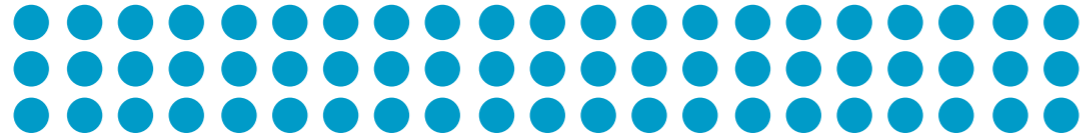
- Low maintenance
- Better performance
- Less labour needed

Fire fighting

Water-based fire fighting systems consist of fixed tubing with fittings for connecting hoses and other outlet systems. These tubes can be divided into:

- Wet tubes: these are always full of water.
- Dry tubes: the tubes are filled by fire-fighters or by automatic devices which are activated in an emergency.

These installations are subject to the accreditation and approval conditions of insurance companies.



Правильное закрепление неподвижных и скользящих точек

Закрепление труб выполняет две функции. Во-первых, оно удерживает трубопроводную сеть, а во-вторых, должно направлять продольные отклонения труб, вызванные изменениям температуры, в нужном направлении. При закреплении труб следует различать неподвижные точки (статическая фиксация) и скользящие точки (позволяющие осевое движение трубы). Не следует устанавливать неподвижные точки на фитингах. Скользящие точки должны быть установлены таким образом, чтобы они случайно не превратились в неподвижные во время функционирования трубопровода.

Для установки ответвляющихся труб следует принимать в расчет минимальное расстояние от первой скользящей точки.

Участок трубы, направление которого не изменяется и на протяжении которого не установлен никакой компенсатор теплового расширения, не должен иметь больше одной неподвижной точки крепления. Для длинных участков такого рода рекомендуется установить неподвижную точку крепления в центре, чтобы распределить процесс теплового расширения трубы в обоих направлениях. Подобная ситуация возникает, например, в расположенных между несколькими этажами вертикальных трубах, на которых не установлен компенсатор теплового расширения.

Благодаря тому, что точка закрепления восходящей трубы находится в центре участка (а не с одной стороны здания), тепловое расширение распространяется в обоих направлениях, и сокращается усилие, затрачиваемое на разветвление трубы.

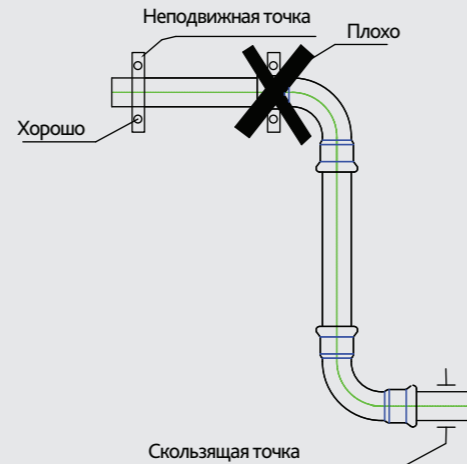
Для этой цели применяются имеющиеся в продаже крепления. Для акустической изоляции следует использовать отдельные стяжные хомуты.

Обычно трубы не издают шума, но могут передавать его (через другое оборудование т. п.), поэтому они должны быть закреплены противозвучным способом.

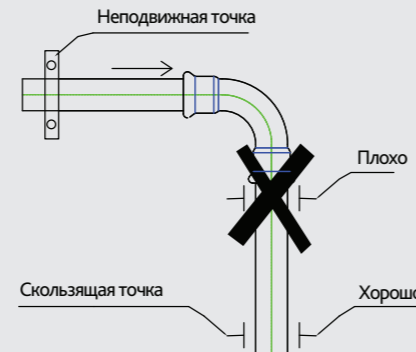
Correct fixing of fixed and sliding fasteners

There are two purposes for fixing tubes. Firstly the fasteners support the tube system; and secondly, they direct changes in the length of tubes resulting from temperature changes in the desired direction.

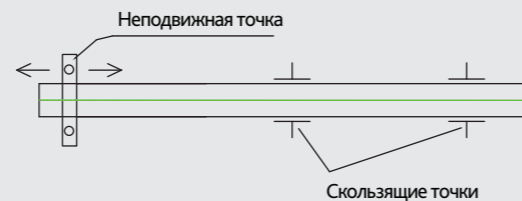
In tube fixings we can distinguish between fixed (static) fasteners and sliding fasteners (enabling axial movement of the tube).



Крепление неподвижных точек на трубах, а не на фитинге.
Fixing of fixed fasteners on the tube and not the fitting.



Неправильно выполненное закрепление: горизонтальная труба не может свободно расширяться.
Incorrect fixing: the horizontal tube cannot extend freely.



Закрепление на непрерывном участке с неподвижной точкой.
Fixing in a continuous length with a fixed fastening.

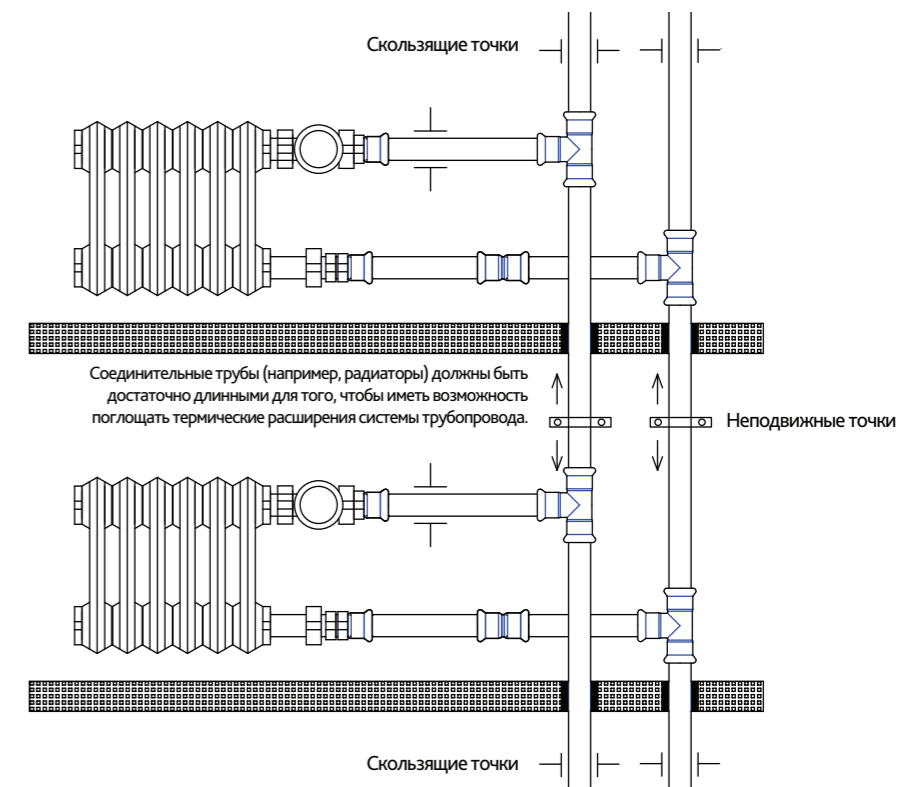
ЗАКРЕПЛЕНИЕ ТРУБ | FIXING OF TUBES

Fixed fastenings should not be used with accessories. Sliding fastenings should be fitted in such a way that they do not involuntarily become fixed fasteners in use. With tube elongation, we should take into account the minimum distance to the first sliding fastening. A stretch of tubing with no changes of direction and no elongation compensator should not have more than one fixed fastening.

With long stretches, we recommend that the fixed fastening should be in the centre of the stretch in order to distribute the elongation in both directions. This occurs for example in vertical tubes between floors in a building when there is no elongation compensator.

As the ascending tube is fixed in the centre (and not unilaterally to the building) the heat elongation is distributed in two directions, and this reduces the force of the deviation. Commercial fastenings are used. Insulating brackets should be used for noise insulation.

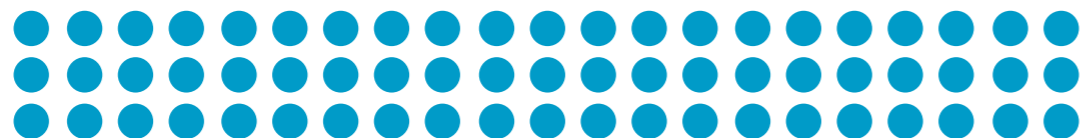
Tubing does not usually produce noise, but it does transmit noise (from other equipment, etc.) and it should therefore be fitted in a way which provides insulation from noise pollution.



Закрепление длинных труб.
Fixing extremely long tubes.

Таблица расстояний между крепежными элементами для труб из нержавеющей стали
Table of bracket distances for stainless steel tubes

Диаметр x толщина Diameter x thickness	15 x 1,0	18 x 1,0	22 x 1,2	28 x 1,2	35 x 1,5	42 x 1,5	54 x 1,5	76,1 x 2	88,9 x 2	108 x 2
Расстояния между крепежными элементами (м) Support distances (m)	1,25	1,5	2,0	2,25	2,75	3,0	3,5	4,25	4,75	5,0



Хранение

Во время хранения и перевозки следует избегать повреждений и загрязнений. Фитинги должны быть упакованы надлежащим образом в пластиковые пакеты, что позволит доставить их в отличном состоянии в любой пункт назначения – на склад или место монтажа.

Резка

После проведения измерений трубы можно разрезать ее на части необходимой длины с помощью следующих инструментов:

- Мелкозубая ручная пила
- Ножовой труборез (нерж.)
- Электромеханическая мелкозубая пила

Данные инструменты должны подходить для работы с нержавеющей сталью.

Не рекомендуется для резки трубы использовать абразивные диски, так как высокая температура в месте разреза, вызванная трением, вызывает сенсбилизацию краев трубы.

После разреза края трубы должны быть тщательно зачищены изнутри и снаружи, во избежание повреждения уплотнительного кольца при введении обрезанного конца трубы в фитинг.

Если резка был выполнена с помощью электромеханической пилы, которая охлаждалась в процессе операции маслом или другой охлаждающей жидкостью, то перед вводом трубы в аксессуар следует удалить все остатки масла, чтобы не повредить уплотнительные кольца фитингов.

Изгиб

Трубы, изготовленные из нержавеющей стали, не могут быть изогнуты путем нагревания. Процесс горячей гибки может повредить трубу, так как он лишает нержавеющей сталь всех ее свойств.

Трубы с $DN \leq 35$ мм могут быть изогнуты в холодном состоянии с использованием соответствующих трубогибочных инструментов. Минимальный радиус изгиба — $3,5 \times$ наружный \varnothing .

Резьбовые соединения

Система соединения пресс-фитингами из нержавеющей стали для подачи питьевой воды в дом может быть присоединена к обычным резьбовым фитингам (резьба в соответствии с DIN 2999) или фитингам из цветных металлов с помощью переходников.

Storage

Damage and lack of cleanliness should be avoided during transport and storage. Accessories are packed effectively in plastic bags to ensure that they are received by the warehouse or installer in perfect condition.

Cutting

Once the tubes have been measured, they can be cut to the correct length using:

- *A fine tooth saw*
- *A tube-cutting knife (stainless steel)*
- *A fine-tooth electric saw*

The tools must be suitable for stainless steel.

Cutting using abrasive discs makes the stainless steel more fragile as a result of the high temperature caused by the friction.

After cutting the tube, the inside and outside of the ends should be thoroughly deburred to avoid damaging the O-ring seal when the cut tube is inserted into the accessory.

When tubes are cut using electro-mechanical saws which are cooled with oil or other refrigerants, all traces of oil should be removed so as not to affect the O-ring seals on the accessories.

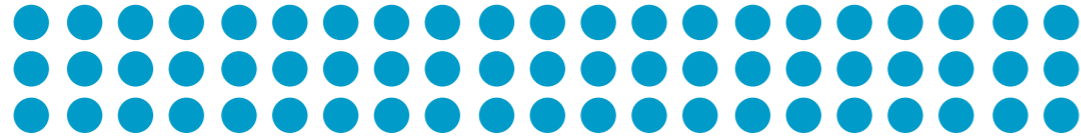
Bending

Stainless steel tubes cannot be bent using heating. Bending using heating damages the properties of stainless steel.

Tubes with $DN \leq 35$ mm can be bent when cold using common tube bending tools. The minimum radius is $3.5 \times \varnothing$ exterior.

Threaded joints

The stainless steel pressfitting system for domestic drinking water installations can be connected to standard threaded accessories (thread in accordance with DIN 2999) or non-ferrous metal accessories using connection parts.



Подготовка соединения пресс-фитингами

После разреза, перед соединением с фитингом, концы трубы должны быть зачищены изнутри и снаружи. Перед тем, как приступить к монтажу, следует проверить наличие уплотнительного кольца в фитинге. Для выполнения надежного пресс-соединения сначала нужно отметить на трубе глубину введения в фитинг.

В случае возникновения трудностей с введением трубы в фитинг, можно использовать воду или мыло в качестве средства, облегчающего скольжение.

Перед тем, как начинать опрессовку, следует вставить трубу в аксессуар с помощью легкого нажатия и проворачивания в осевом направлении до упора или до нанесенной заранее отметки. В фитинги, которые не имеют упора, труба вводится с соответствии с ее номинальным диаметром.

Фитинги опрессовываются с помощью пресс-инструмента. Для каждого диаметра трубы следует использовать соответствующие клещи, которые могут взаимозаменяться. Опрессовка должна выполняться только соответствующими прессовочными клещами. Выпрямление труб следует проводить до опрессовки фитингов, то есть элементов заводского изготовления.

Если нужно выполнить отклонение или отвод опрессованных труб, то проводить эту операцию следует на участках, не задействованных в процессе опрессовки. Перемещения труб, вызванные их подъемом при установке или снятии, допустимы.

Обмотка труб должна проводиться до начала опрессовки, для ее выполнения следует использовать имеющиеся в свободной продаже вещества, которые не содержат хлоридов. Если это невозможно сделать, то следует избежать вращения аксессуара во время процесса обмотки трубы.

Preparation of the joint for pressfitting

After cutting, the ends of the tube should be deburred inside and outside prior to fitting of accessories. The availability of an O-ring seal for the accessory should be checked prior to assembly. In order to create a sound joint using pressfitting, the length to be inserted into the accessory should be marked on the tube.

In the event of any difficulties in inserting the tube into the accessory as a result of the tolerance of the tube, water or soap can be used as effective lubricants.

Prior to pressfitting, the tube and the accessory are fitted together by gently rotating and pressing in the direction of the limit or mark. In accessories which do not have a limit, insert the tube based on its nominal diameter.

The accessories are pressfitted using the pressfitting tool. The right interchangeable jaw should be used for each tube diameter. Pressfitting can only be carried out using the correct pressfitting jaw. Tubes should be straightened prior to pressfitting accessories (prefabricated items).

In the event of a changes to tubes which have already been pressfitted, this should not be done to stretches already pressfitted. Movement in the tubes, which often occurs when they are raised to be installed or removed, is acceptable.

Taping of tubes should be carried out prior to pressfitting, and should use commercial substances which do not contain chlorides. If this is not possible, you must ensure that the accessory's joint does not turn during the taping.

Необходимое пространство и минимальные расстояния

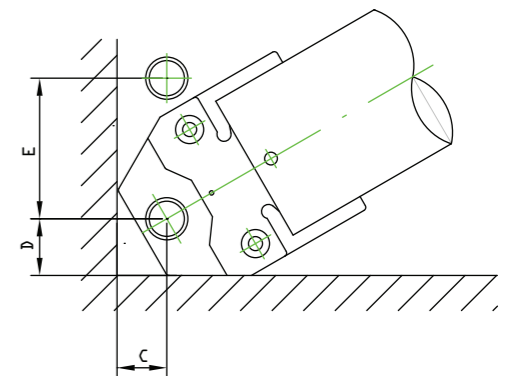
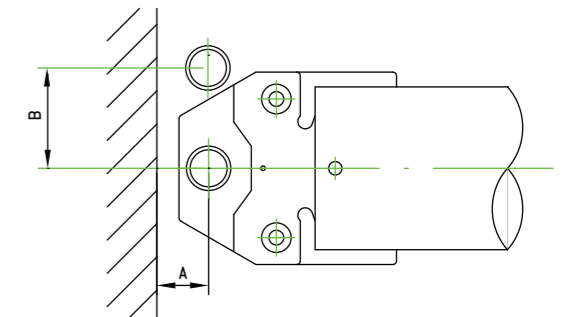
Принимая во внимание строение клещей и пресс-петель, во время монтажа системы соединения с использованием пресс-фитингов следует соблюдать минимальные расстояния. В данной таблице указываются данные, касающиеся соответствующих внешних диаметров труб, клещей и петель.

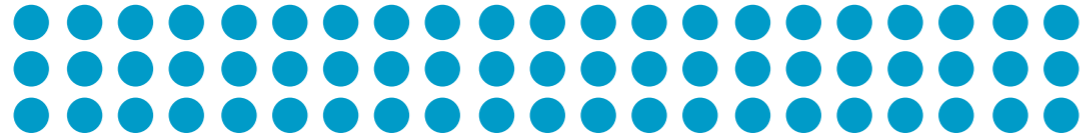
Space required and minimum distances

Due to the design of the jaws and the compression collars, minimum distances need to be respected during assembly of the pressfitting joint system. The tables show this information based on the external diameter of the tube and the jaws and collars required.

Внешний диаметр трубы (мм) External diameter of the tube (mm)	A (mm)	B (mm)
Клещи Jaws		
12-15	20	56
18	20	60
22	25	65
28	25	75
35	30	75
42-54	60	140
42-54	60	140
Петли Collars		
42	75	115
54	85	120
76,1	110	140
88,9	120	150
108	140	170

Внешний диаметр трубы (мм) External diameter of the tube (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
Клещи Jaws			
12-15	20	28	75
18	25	28	75
22-28	31	35	80
35	31	44	80
42-54	60	110	140
Петли Collars			
42	75	75	115
54	85	85	120
76,1	110	110	140
88,9	120	120	150
108	140	140	170



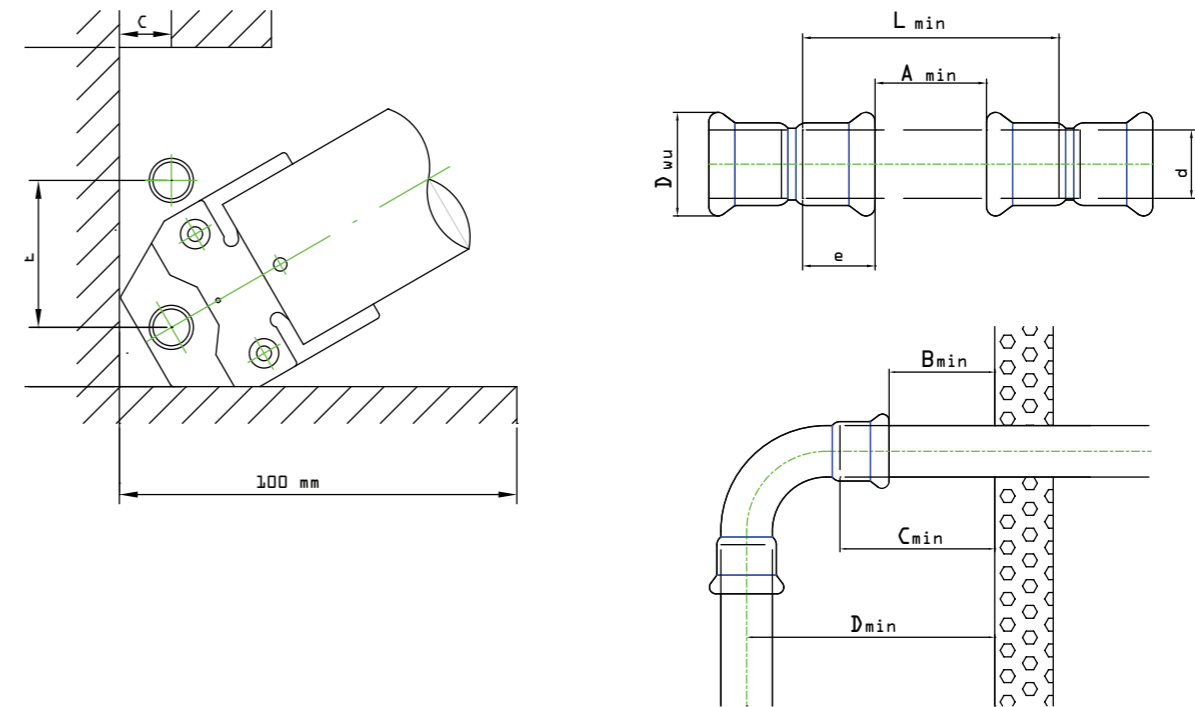


Необходимое пространство и минимальные расстояния
Space required and minimum distances

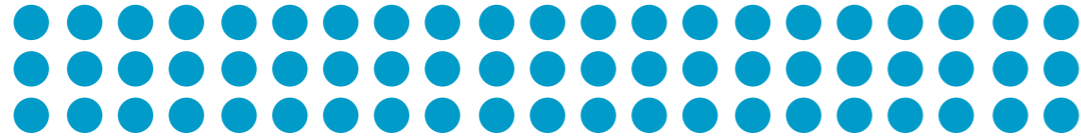
Внешний диаметр трубы (мм) <i>External diameter of the tube (mm)</i>	C (mm)	E (mm)	F (mm)
Mordazas Jaws			
12-15	20	75	13
18	25	75	131
22-28	31	80	150
35	31	80	170
42-54	60	140	360
Lazos Collars			
42	75	115	265
54	85	120	290
76,1	110	140	350
88,9	120	150	390
108	140	170	450

минимальное расстояние и глубина введения трубы
Minimum distance and length of fit

Внешний диаметр трубы <i>External tube diameter</i>	Расстояние до фитинга <i>Accessory distance</i>		Расстояние до трубы <i>Tube dist.</i>	Глубина трубопровода <i>Tube depth</i>
	A_{min} (mm)	B_{min} (mm)	D_{min} (mm)	C_{min} (mm)
15 x 1,0	10	35	85	55
18 x 1,0	10	35	89	55
22 x 1,2	10	35	95	56
28 x 1,2	10	35	107	58
35 x 1,5	10	35	121	61
42 x 1,5	20	35	147	65
54 x 1,5	20	35	174	70
76,1 x 2	20	75	223	128
88,9 x 2	20	75	249	135
108 x 2	20	75	292	150



Внешний диаметр трубы <i>External tube diameter</i>	Мин. дл. трубы <i>Min. tube length</i>	Фланец аксессуара <i>Accessory edge</i>	Глубина ввода трубы <i>Depth of insertion</i>
d (mm)	L_{min} (mm)	D_{wu} (mm)	e (mm)
15 x 1,0	50	23	20
18 x 1,0	50	26	20
22 x 1,2	52	32	21
28 x 1,2	56	38	23
35 x 1,5	62	45	26
42 x 1,5	80	54	30
54 x 1,5	90	66	35
76,1 x 2	126	95	53
88,9 x 2	140	110	60
108 x 2	170	133	75



Опрессовка

Существует один пресс-инструмент для диаметров от 15 до 54 мм, и другой – для диаметров от 76,1 до 108 мм.

Следует принимать во внимание минимальное пространство, которое необходимо для обхвата трубы и фитинга клещами.

В зависимости от внешних диаметров труб существуют различные виды клещей или петель с адаптерами, которые можно заменить быстро и без особых усилий.

Следует иметь в виду, что с пресс-инструментом нужно использовать только соответствующие клещи, петли и адаптеры.

Нижняя засечка клещей или петель должна сходиться с фланцем фитинга для получения соответствующего соединения. Помните, что для нашей системы применяются клещи с профилем М.

Pressfitting

There is one pressfitting tool for diameters from 15 mm to 54 mm, and another for diameters from 76.1 mm to 168,3 mm.

You should take into account the minimum space you need to be able to use the pliers around the tube and the accessory.

There are a range of jaws and collars with adaptors which can be changed quickly and easily depending on the external diameter of the tubes.

Only the appropriate jaws, collars and adaptors should be used with the pressfitting tool.

The internal slot in the jaws or collars should enclose the edge of the accessory in order to produce an adequate join. Our system uses an M jaw profile.

Последовательность монтажа | *Assembly sequence*



Отрежьте трубу под прямым углом.
Cut tube at right angle.



Зачистите края трубы изнутри и снаружи так, чтобы не повредить уплотнительное кольцо.
Debur the tube internally and externally so as not to damage the seal.



Проверьте правильное расположение уплотнительного кольца. Не используйте масло или смазку.
Check the seal is properly placed. Do not use oil or grease.



Легким вращением трубы введите ее в фитинг до упора.
Rotate the tube slowly as you insert it in the joint until the limit.



Обозначьте на трубе глубину ввода.
Mark the tube as a reference point.



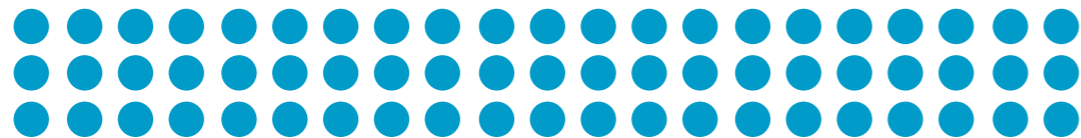
Вставьте пресс-тиски в инструмент, а крепежный болт в пазы.
Place the pressfitting jaw in the machine and insert the fastening bolt until it fits.



Разомкните тиски под прямым углом и зажмите.
Open the jaw, place at a right angle and carry out the pressfitting.



После опрессовки: продольный разрез пресс-соединения.
After the pressfitting: a longitudinal section of a pressfitted joint.



Испытание герметичности

После проведения операции, перед покрытием или окраской труб, проводится проверка на герметичность. Если речь идет об установках питьевой воды или отопления, данное испытание проводится с использованием воды. Результаты проведенных испытаний должны быть документированы соответствующим образом. Если после выполнения проверки на герметичность трубы не заполняются полностью или опорожняются, для защиты от коррозии (вероятность появления точечной коррозии повышена) рекомендуется провести испытание с использованием воздуха, получив на это соответствующее разрешение.

Оборудование для питьевой воды

Проверка установленных труб на герметичность выполняется в соответствии с действующими нормами. Следует заполнить трубы отфильтрованной водой таким образом, чтобы в них не осталось воздуха. Проверка на герметичность делится на предварительную и основную. Для коротких участков установки, как, например, соединительные и распределительные трубы во влажных местах, достаточно провести предварительную проверку.

Предварительная проверка: Для проведения предварительной проверки в трубах задается давление, которое превышает допустимое рабочее давление на 5 бар. Установка этого давления повторяется два раза на протяжении 10 минут, соответственно, в 30-минутный период времени. После другого 30-минутного периода времени испытательное давление не должно опускаться более, чем на 0,6 бар (0,1 бар каждые 5 минут).

Основная проверка: Непосредственно после предварительной проверки. Она длится 120 минут. После этих 120 минут давление в трубах, полученное после предварительной проверки, не должно опуститься более чем на 0,2 бара. Следует убедиться в отсутствии утечек на всем участке установки.

Проверка герметичности с использованием воздуха: Для ее выполнения следует иметь соответствующие разрешения.

Установки для системы отопления

Проверка установленных труб на герметичность выполняется с использованием воды. Водопотребительная система проверяется путем установления в ней давления, которое в 1,3 раза превышает общее давление в каждой точке установки, увеличивая его не менее, чем на 1 бар. Если это возможно, непосредственно после проверки установки на герметичность с использованием холодной воды следует проверить, поддерживается ли та же герметичность, если в системе циркулирует вода максимально высокой температуры. Для этого вода должна быть нагрета до максимальной расчетной температуры.

Перед запуском системы следует промыть трубы питьевой водой.

Изоляция

Изоляция труб служит для сокращения:

- теплопотерь
- нагревания перемещающейся по трубам жидкости под воздействием температуры окружающей среды
- шума
- конденсата

Герметичные изоляционные материалы служат также как средство против коррозии.

Нормы по выполнению изоляции труб указываются в местных нормативных актах.

При выборе изоляционного материала следует обращать внимание на то, чтобы он содержал не более 0,05% ионов хлора. Для труб из нержавеющей стали подходят изоляционные материалы качества AS.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ: Трубы для подачи питьевой воды следует защищать от нагревания и образования конденсата. Трубы для холодной питьевой воды должны устанавливаться таким образом, чтобы нагревание не влияло на качество воды. С целью экономии электроэнергии и поддержания гигиены, трубы для подачи горячей питьевой воды и ее циркуляции должны быть изолированы во избежание больших потерь тепла.

УСТАНОВКИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ: Изоляция установок для систем отопления является средством экономии электроэнергии. Этот экологический метод служит для сокращения выделения в атмосферу CO₂. Отопление составляет наибольшую часть общего потребления энергии в домах — 53%.

СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ: Основными функциями тепловой изоляции являются предупреждение образования конденсата и сокращение энергетических потерь на протяжении всего времени использования труб системы водяного охлаждения. Предупредить увеличение расхода электроэнергии, надежно и на продолжительный срок, можно только благодаря правильному установлению размеров.

Использование изоляционных материалов или изоляционных рукавов могут привести к образованию коррозии в трубах. Поэтому следует обращать внимание, подходят ли выбираемые материалы для этой цели.

Testing for watertightness

The finished tubes are tested for watertightness before being covered or painted. Water is used in such testing for drinking water and heating installations. The results of the watertightness testing should be documented appropriately. If the tubes empty or are not completely full after a watertightness test, we recommend that, with the appropriate authorisation, the test is carried out using air in order to protect against corrosion (high probability of appearance of puncture corrosion).

Drinking water installation

The watertightness test for the tubes installed is carried out in accordance with current regulations. The tubes should be filled with filtered water so that they contain no air. The watertightness test is used for both the preliminary and also the main test; the preliminary test may be sufficient for small parts of the installation such as, for example, connection and distribution tubing in wet areas.

Preliminary test: The preliminary test involves applying a test pressure corresponding to the acceptable overpressure plus 5 bar. This test pressure should be applied twice for ten minutes, within a total interval of 30 minutes. After a further 30 minutes, the test pressure should not have fallen by more than 0.6 bar (0.1 bar per 5 minutes).

Main test: Immediately after the preliminary test. The test lasts 120 minutes. After this 120 minute period, the pressure reading from the end of the preliminary test should not have fallen by more than 0.2 bar. There should be no visible signs of leakage in any part of the installation checked.

Air tightness test: If appropriate, carried out with the corresponding authorisation.

Heating installation

The watertightness test for the tubes is carried out using water. Water-based heating is tested at a pressure 1.3 times higher than the overall pressure at each point in the installation, increasing the pressure by a minimum of 1 bar. If possible, immediately following the watertightness test using cold water, the installation should be checked to verify its watertightness up to its maximum temperature.

This is carried out by heating the water to the maximum temperature on which the calculation is based. The tubes are washed out with drinking water before being put into operation.

Insulation

Insulation of tubing serves to reduce:

- heat loss
- fluids transported being heated by ambient temperatures
- noise
- condensation

Closed cells insulation material also provides protection against corrosion.

Requirements for tube insulation are specified in local regulations.

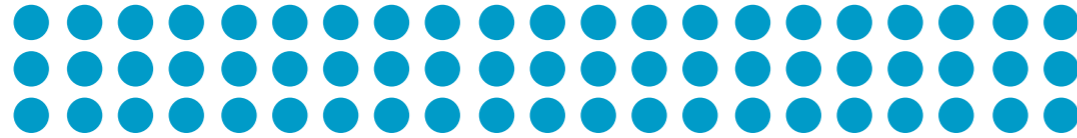
When choosing insulating materials, we should ensure that they do not contain in excess of 0.05% of chloride ions. AS quality insulation is adequate for stainless steel.

DRINKING WATER INSTALLATION: Drinking water tubes should be protected against the formation of condensation and heating. Cold drinking water tubes should be installed at a sufficient distance from heat sources, and should be insulated so that the water quality is not affected by heating. In order to save energy, and for reasons of hygiene, hot drinking water tubes and water circulation tubes should be insulated to avoid excessive heat loss.

HEATING INSTALLATIONS: The insulation of water-based heating installations is a way of saving energy. This measure reduces CO₂ emissions. Heating is the largest single domestic source of energy consumption, accounting for 53% of energy use.

WATER-BASED REFRIGERATION SYSTEMS: The main reasons for insulation against cold are to prevent the formation of condensation and to reduce energy losses when the water-based refrigeration tubes are in use. Increasing energy costs can only be avoided safely and lastingly by establishing the correct system.

Insulating materials and hoses can result in corrosion of tubes. For this reason, materials should be assessed for suitability when they are being chosen.



Компенсация расширения

В процессе работы система получает тепловую нагрузку, что приводит к расширению труб в различных направлениях, в зависимости от разницы температур. Для установки труб следует учитывать тепловое расширение и принимать следующие предупредительные меры:

- Оставлять достаточное пространство для продольного теплового расширения труб
- Использовать компенсаторы теплового расширения
- Правильно закреплять неподвижные и скользящие точки

Тепловое расширение пресс-системы NUMEPRESS соответствует тепловому расширению металлических труб, которые используются в домашних установках.

Elongation compensation

Whilst in use, tubes are subject to thermal loads which elongate them to differing degrees depending on temperature differences. Tube installations should take into account such thermal elongation by:

- Allowing space for longitudinal elongation
- Elongation compensators
- Correct fixing of the fixed and sliding fastenings

Thermal elongation affects the Numepress compression joint system through the metal tubes used in domestic installations.

The flexion and torsion effects on a tube during use can easily be absorbed if these factors are taken into account during assembly (to offset the elongation).

Длина трубы Tube length (m)	Δl (mm)									
	Δu: Разница температур Δu: Temperature difference (K)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,33	0,50	0,66	0,82	1,00	1,16	1,30	1,45	1,60
2	0,33	0,66	1,00	1,30	1,60	2,00	2,30	2,60	2,90	3,20
3	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
4	0,66	1,30	2,00	2,60	3,30	4,00	4,60	5,20	5,90	6,60
5	0,82	1,60	2,50	3,30	4,10	5,00	5,80	6,60	7,40	8,20
6	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,40	10,80
7	1,16	2,30	3,50	4,60	6,70	7,00	8,20	9,00	10,20	11,40
8	1,32	2,60	4,00	5,30	6,50	8,00	9,30	10,40	11,70	13,00
9	1,48	3,00	4,50	6,00	7,40	9,00	10,50	11,70	13,30	14,80
10	1,65	3,30	5,00	6,60	8,30	10,00	11,60	13,20	14,90	16,60

Изгибающие и скручивающие нагрузки, которые появляются в процессе работы трубопровода, легко поглощаются, если при монтаже учитываются эти предупредительные меры (компенсация теплового расширения).

Небольшие продольные изменения в трубах могут компенсироваться заранее оставленным пространством для расширения, или могут быть поглощены благодаря эластичности трубопроводной сети.

Для больших трубопроводов следует использовать компенсаторы расширения (например, гибкие крепежные элементы, лирообразные компенсаторы т. д.). Выбор компенсатора зависит от материала, характеристик конструкции и рабочей температуры.

Для труб из нержавеющей стали продольное изменение из-за теплового расширения (от 20 °C до 100 °C) рассчитывается по формуле.

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta u$$

С коэффициентом теплового расширения

$$\alpha [10^{-6} K^{-1}] = 16,5$$

Для трубы длиной 10 м :

$$\Delta u = 50 K. \Delta l (mm) = 8,3$$

Small longitudinal changes in tubes can be offset by expansion space or absorbed by the elasticity of the tube network.

Elongation compensators (such as flexible arms, expansion bends) should be used in large tube networks. The choice of the compensator to be used depends on the material and characteristics of the construction and its service temperature.

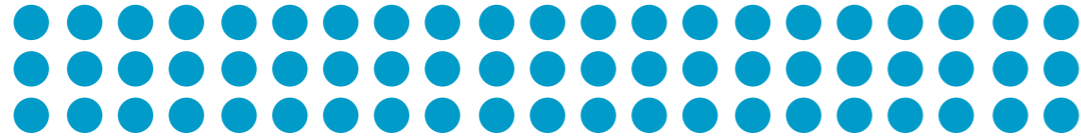
In stainless steel tubes, the longitudinal change resulting from thermal elongation (from 20 °C to 100 °C) is given by:

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta u$$

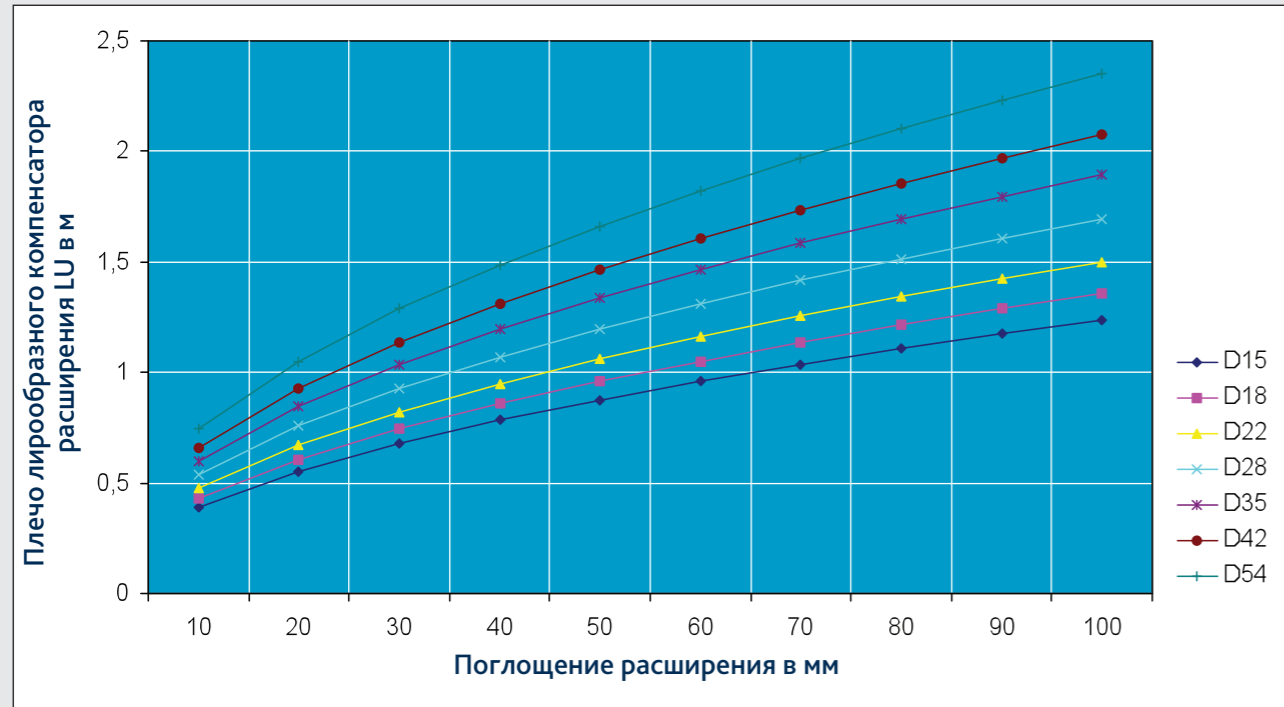
With a thermal elongation coefficient of $\alpha [10^{-6} K^{-1}] = 16.5$

For tube length 10 m:

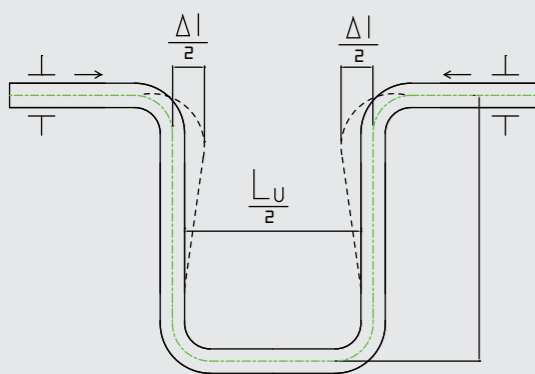
$$\Delta u = 50 K. \Delta l (mm) = 8.3$$



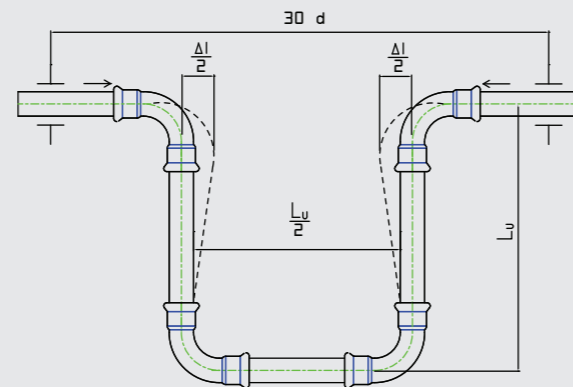
компенсация теплового расширения | Elongation compensation



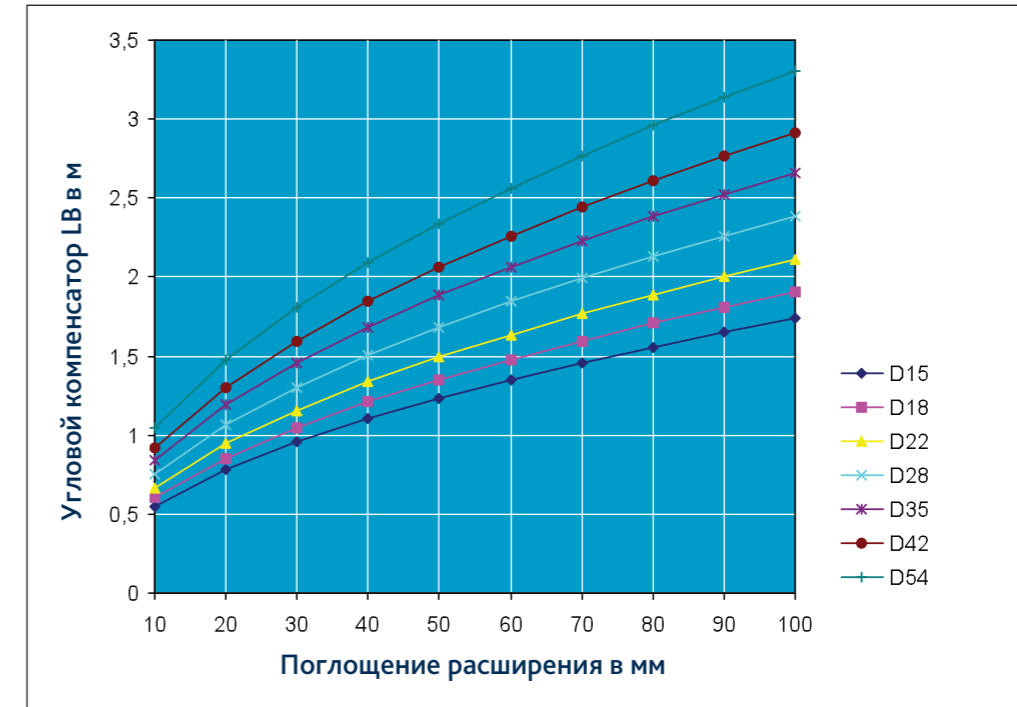
Расчетная формула: $L_u = 0,025\sqrt{(d \times \Delta l)}$ мм (d и Δl в мм).
Formula: $L_u = 0.025\sqrt{(d \times \Delta l)}$ mm (d and Δl in mm).



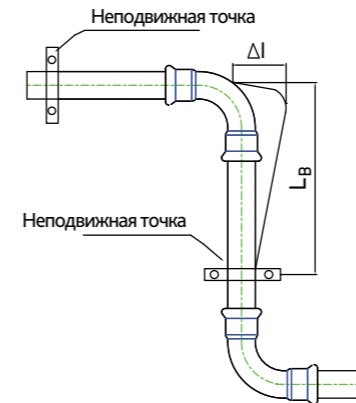
Компенсация расширения с помощью лирообразного компенсатора, выполненного из изогнутой трубы.
Offsetting elongation using bend based on a curved tube.



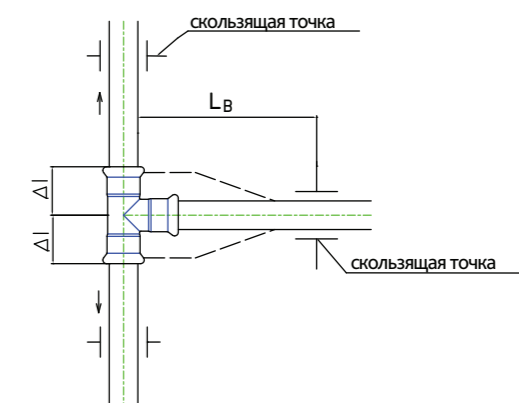
Компенсация расширения с помощью лирообразного компенсатора, выполненного с фитингами.
Offsetting elongation using bend made with accessories.



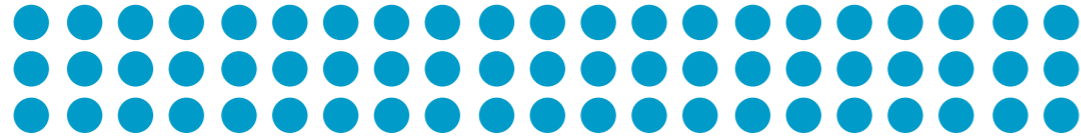
Определение длины углового компенсатора L_b . Расчетная формула: $L_b = 0,045\sqrt{(d \times \Delta l)}$ м (d и Δl в мм).
Determining the length of the flexible arm L_b . Formula: $L_b = 0.045\sqrt{(d \times \Delta l)}$ m (d and Δl in mm).



Компенсация расширения с помощью углового компенсатора.
Offsetting elongation using flexible arm.



Компенсация расширения с помощью ответвления трубы.
Offsetting elongation by derivation.

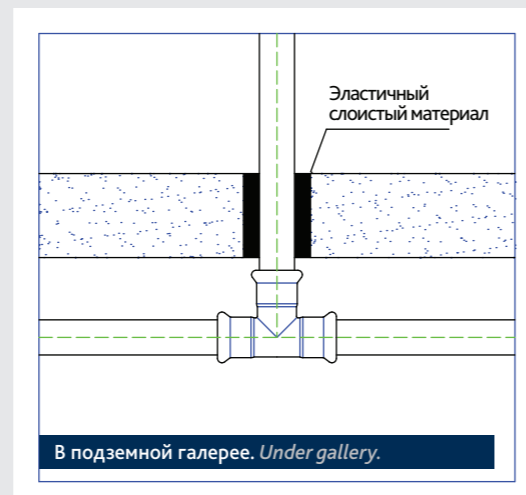
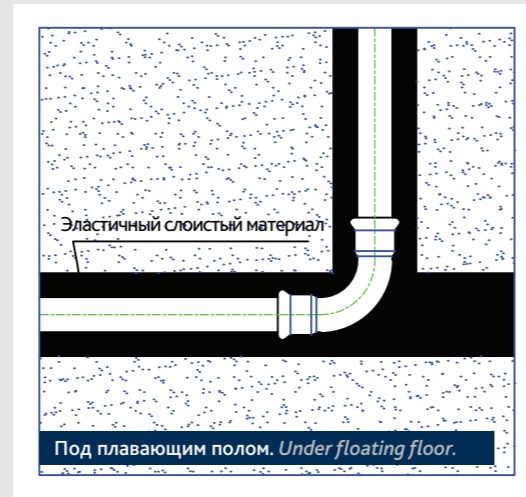
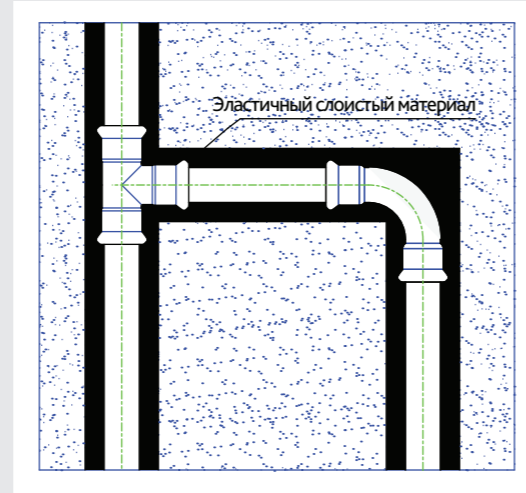


Пространство расширения

Существует разница между трубопроводами, которые устанавливаются следующим образом:

- открытые или расположенные в галереях
- встроенные
- под «плавающими» полом

В случае установки открытых или расположенных в галереях трубопроводов существует достаточно пространства. В случае закрытого размещения трубопровода необходимо установить защитный эластичный наполнитель из изоляционных волокнистых материалов, как, например: стекловолокно, минеральная вата или материалы из пенопласта с закрытыми порами.



Elongation space

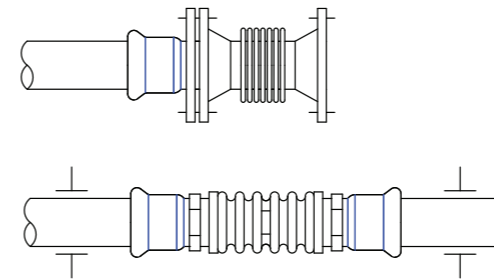
In installations we have to distinguish the following types of tubes:

- those which are visible or installed under galleries
- those which are to be under plaster (built in)
- those which are under floating floors

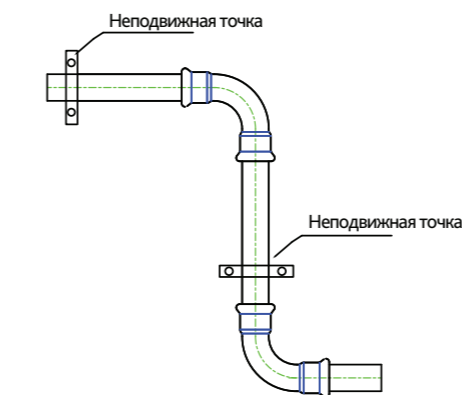
In the case of visible installations or those under galleries, there is sufficient space. In the case of tubes which are built in, we should ensure the installation of an elastic protective filling of insulating fibre such as for example glass fibre, rock wool or sponge materials with closed pores.

Компенсаторы расширения

Продольные изменения в трубах могут компенсироваться заранее оставленным пространством для продольного расширения, и (или) могут быть поглощены благодаря эластичности трубопроводной сети. Если это невозможно, необходимо установить компенсаторы расширения.



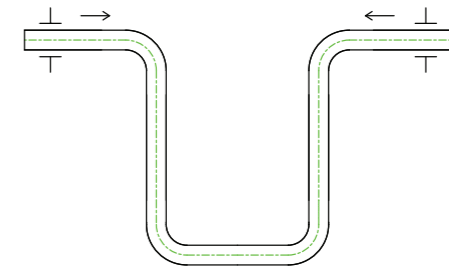
Обычный осевой компенсатор с внутренней резьбой.
Common axial compensator with interior thread.



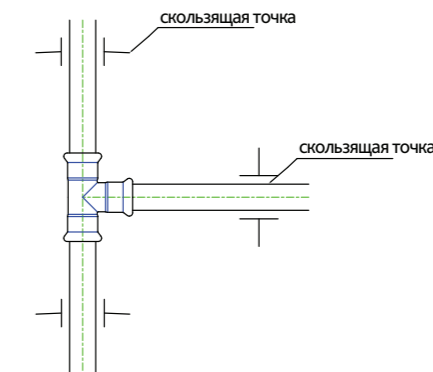
Компенсация расширения с помощью углового компенсатора.
Offsetting elongation using flexible arm.

Elongation compensators

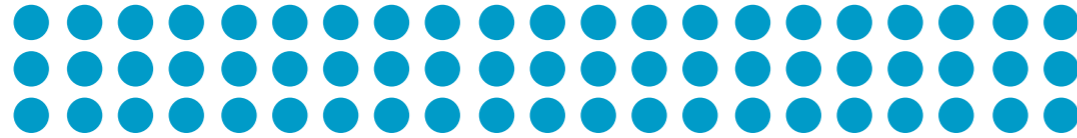
The longitudinal variation of tubes may be offset by an expansion space and/or absorbed by elasticity in the tube network. If this is not possible, elongation compensators should be installed.



Компенсация расширения с помощью лирообразного компенсатора.
Elongation compensation using a bend.



Компенсация расширения с помощью ответвления трубы.
Offsetting elongation by derivation.



Тепловое излучение и тепловая изоляция для труб

Следует различать виды тепла, которое поступает в среду от труб горячей воды отопительной системы, и от труб горячей воды, предназначенных для подачи питьевой воды. В первом случае речь идет о трубопроводе, который устанавливается для обогрева помещений, а во втором — о трубопроводе, устанавливаемом в месте, которое не требует нагревания или даже должно поддерживаться холодным.

В первом случае тепло, которое излучают трубы, благоприятно используется для обогрева помещений. Следовательно, теплотехнические показатели трубопроводной сети не будут убыточными.

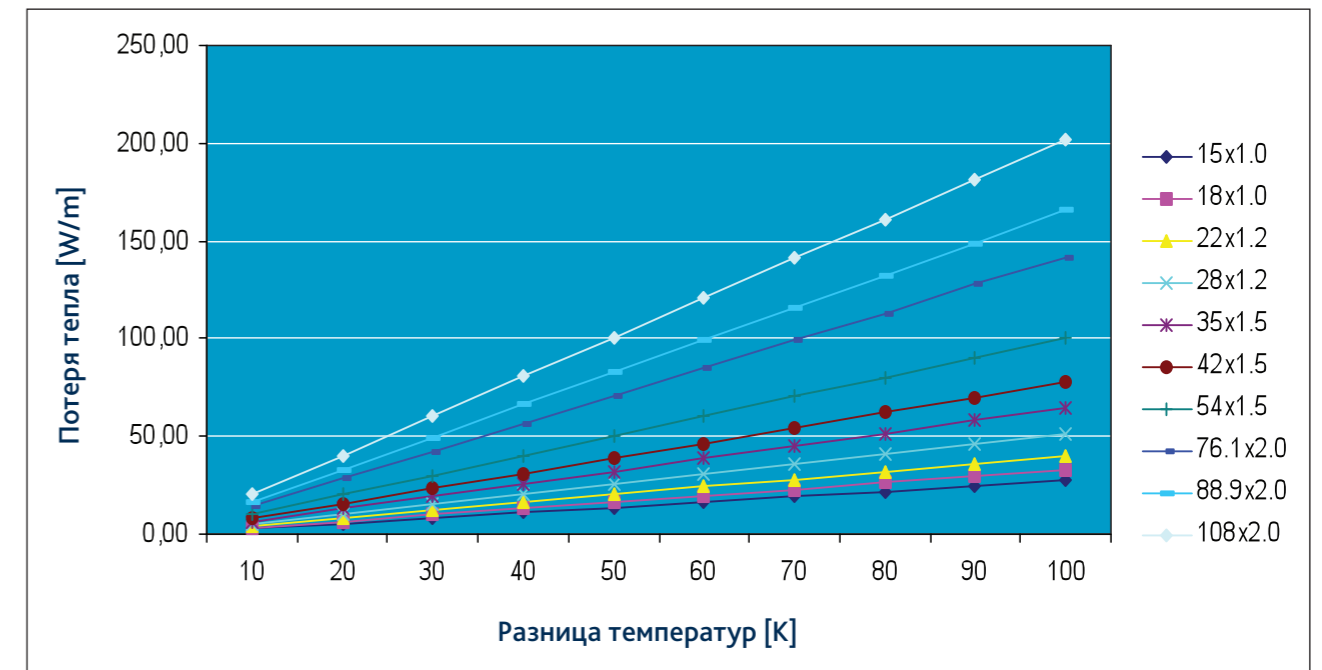
Трубы, которые должны быть защищены от теплового излучения, необходимо дополнительно укрыть изоляционным материалом. В качестве изоляционного материала могут быть использованы, например, стекловолокно или элементы заводского изготовления в форме однородного сплошного покрытия. Не рекомендуется использовать для этой цели трубчатые рукава или оболочки из войлока, так как этот материал впитывает и надолго задерживает влагу, что вызывает коррозию.

Heat emission and heat insulation for tubes

In this point, we need to differentiate between the heat emitted by hot water tubes –heating and hot water- and drinking water tubes. The former case deals with tubes installed in areas involving heating, whilst the other does not require specific heating, and might even need to be kept cold.

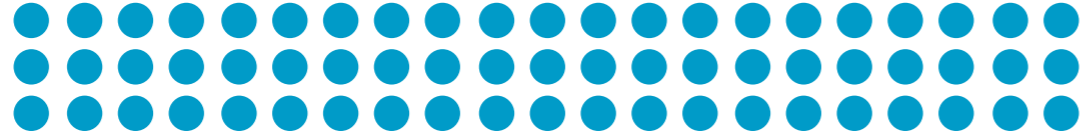
In the first case, the emission of heat by tubes has a favourable effect on the parts of buildings to be heated and, as a result, taking into account this heat emission in thermal calculations, does not result in economic losses.

Tubes which should be protected against heat emissions require additional insulation. Tubes can be insulated using fibres (such as glass fibre) or by prefabricated elements in the form of single-shell casings. We do not recommend the use of tubular casings or felt wrappings, as felt retains absorbed moisture for too long which can result in corrosion.



Таблица, отражающая потерю тепла [W/m] для труб из нержавеющей стали № 1.4401 (316) (открытая установка)
Table for heat loss [W/m] from № 1.4401 (316) stainless steel tube (visible installation)

Диаметр x толщина Diameter x thickness	Δv: Разница температур [K] Δv: Temperature difference [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
mm										
15 x 1,0	2,72	5,44	8,16	10,88	13,60	16,32	19,04	21,76	24,48	27,20
18 x 1,0	3,29	6,57	9,86	13,15	16,44	19,72	23,01	26,30	29,59	32,87
22 x 1,2	4,02	8,04	12,06	16,08	20,10	24,12	28,14	32,16	36,18	40,20
28 x 1,2	5,15	10,31	15,46	20,61	25,77	30,92	36,08	41,23	46,38	51,54
35 x 1,5	6,44	12,88	19,32	25,76	32,21	38,65	45,09	51,53	57,97	64,41
42 x 1,5	7,76	15,53	23,29	31,05	38,81	46,58	54,34	62,10	69,86	77,63
54 x 1,5	10,03	20,05	30,08	40,11	50,13	60,16	70,19	80,21	90,24	100,26
76,1 x 2,0	14,14	28,28	42,42	56,56	70,70	84,83	98,97	113,11	128,43	141,39
88,9 x 2,0	16,55	33,11	49,66	66,21	82,76	99,32	115,87	132,42	148,97	165,53
108 x 2,0	20,15	40,31	60,46	80,61	100,77	120,92	141,70	161,23	181,38	201,53



Потеря давления — постоянное сопротивление проходящей по трубам жидкости от трения об их стенки.

Данный фактор приводит к уменьшению давления в трубопроводе при проходе жидкости через трубы и фитинги.

Данный график поможет выполнить расчет потери давления.

На графике отражается значение потери давления R и расход воды, в зависимости от скорости потока жидкости в м/сек. Данные для воды при 10°C.

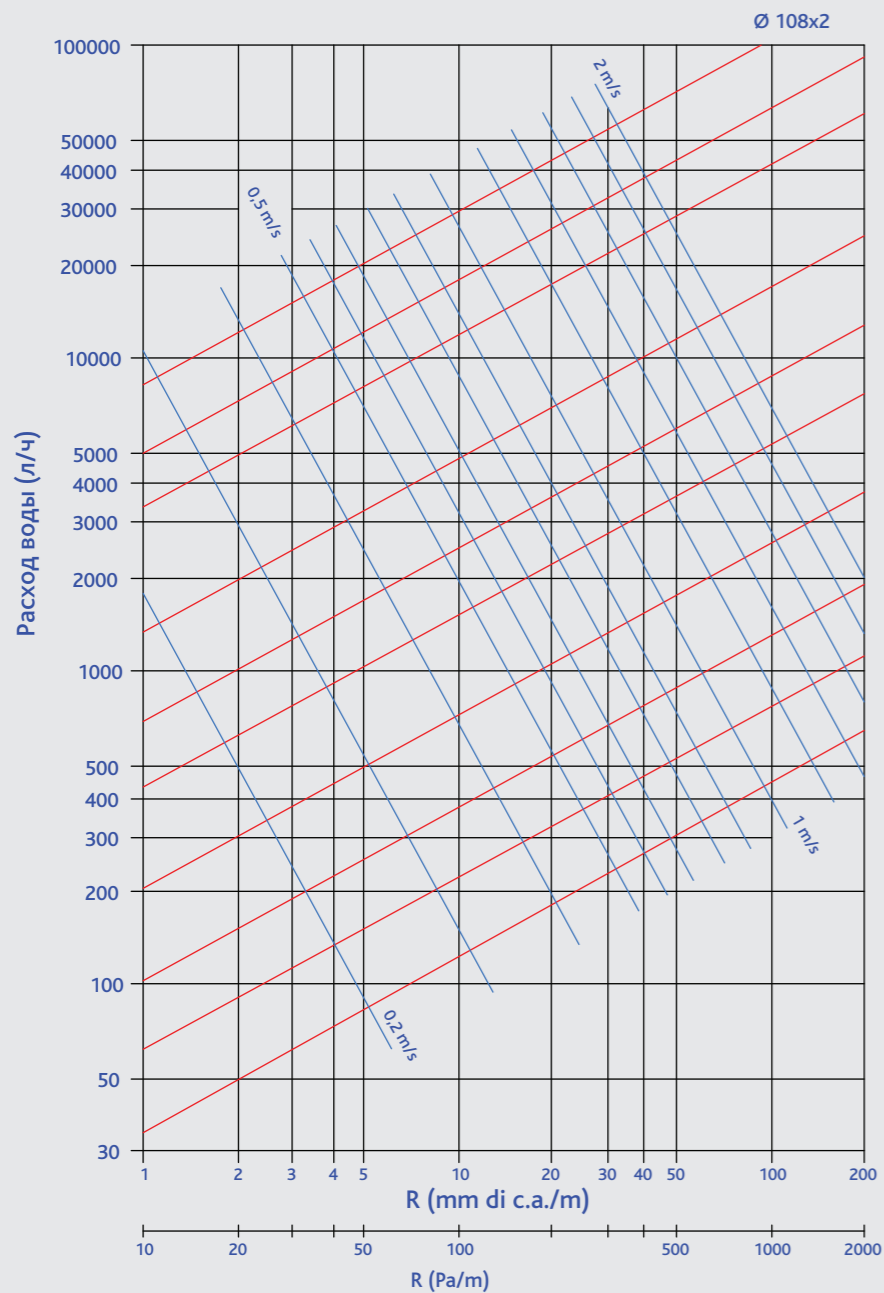


График потери давления сжатого воздуха при давлении 7 бар и температуре 15°C
Chart of load loss for compressed air at 7 bar and 15°C

ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ | LOAD LOSS

The tube network places a continuous restriction on the flow of fluid resulting from friction which is known as load loss.

This reduces pressure in the system as it flows through the tubes and accessories.

This chart will help to calculate this factor.

The chart shows the value of the load loss R and the flow as a function of fluid velocity m/s for water at 10°C.

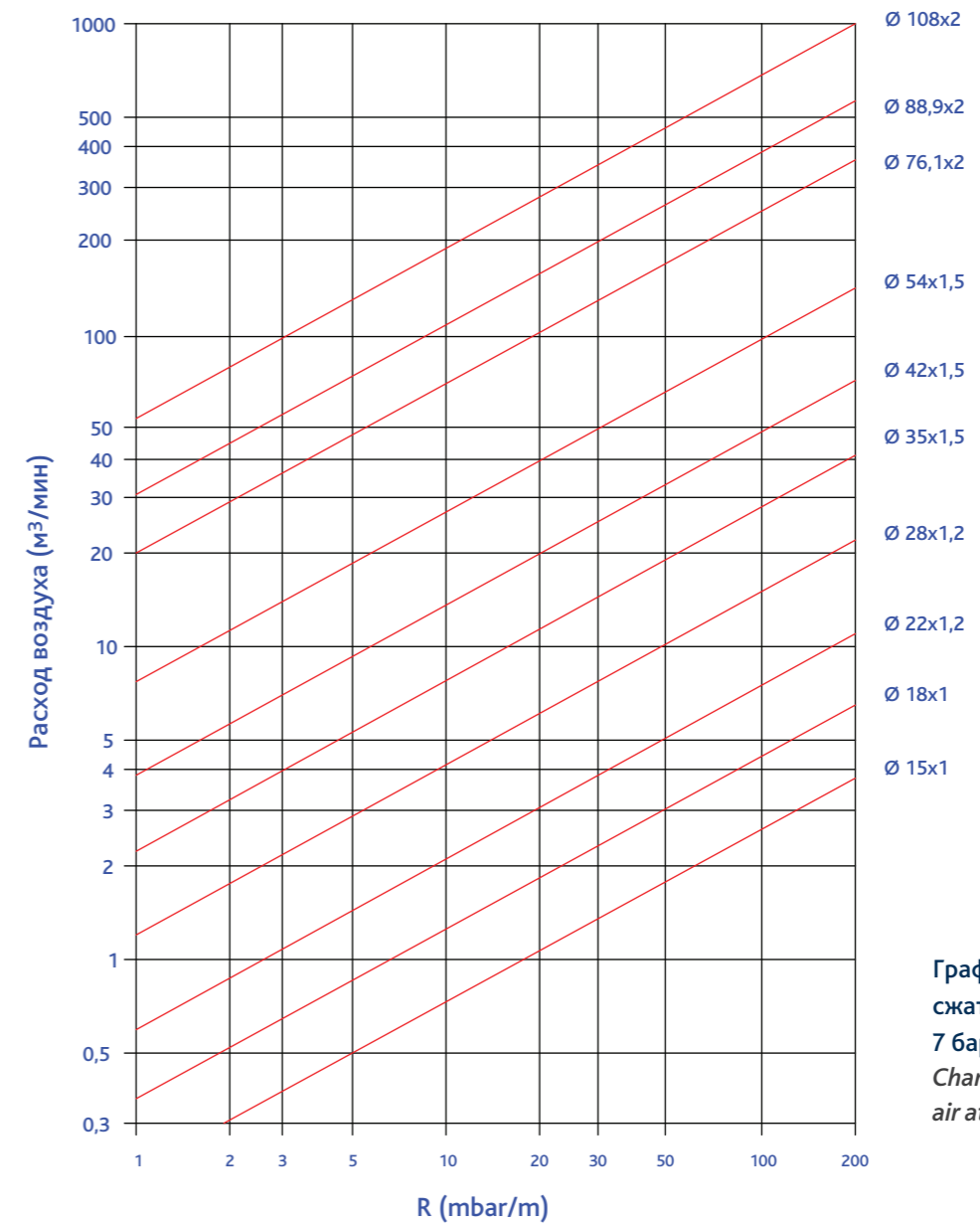
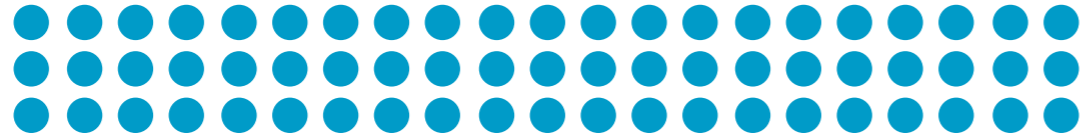


График потери давления сжатого воздуха при давлении 7 бар и температуре 15°C
Chart of load loss for compressed air at 7 bar and 15°C



Также имеется поправочный коэффициент K_c , зависящий от температуры воды.
We also have the correction K_c based on the water temperature.

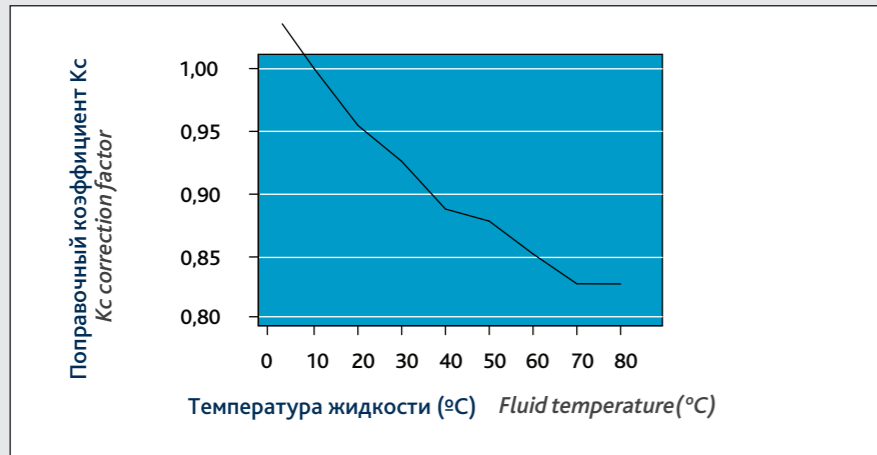
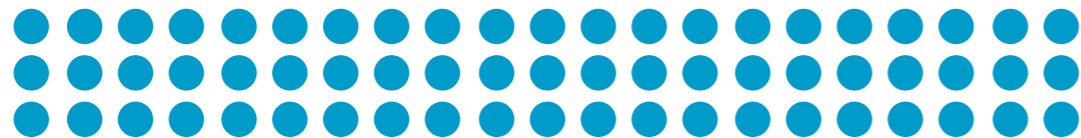


Таблица потери давления для основных пресс-фитингов (эквивалентное значение в метрах)
Table of load loss in the main pressfitting accessories (in equivalent metres of tube)

NUMEPRESS	Коэффициент сопротивления в эквивалентных метрах, рассчитанных для скорости воды 0,7 м/сек <i>Resistance coefficient in equivalent metres, calculated for a water velocity of 0.7m/s</i>				
	1,5	0,7	0,5	0,5	0,4
15x1,0	0,90	0,40	0,30	0,30	0,25
18x1,0	1,10	0,50	0,40	0,40	0,30
22x1,2	1,40	0,60	0,50	0,50	0,40
28x1,2	1,90	0,90	0,60	0,60	0,50
35x1,5	2,50	1,20	0,80		0,70
42x1,5	3,10	1,40	1,00		0,90
54x1,5	4,00	1,80	1,30		1,10
76,1x2		2,50	1,90		1,60
88,9x2		3,00	2,20		1,90
108x2		3,50	2,60		2,20

NUMEPRESS	Коэффициент сопротивления в эквивалентных метрах, рассчитанных для скорости воды 0,7 м/сек <i>Resistance coefficient in equivalent metres, calculated for a water velocity of 0.7m/s</i>				
	0,9	1,3	1,5	3	1,5
15x1,0	0,50	0,70	0,90	1,80	0,90
18x1,0	0,65	0,90	1,10	2,30	1,10
22x1,2	0,80	1,20	1,40	2,80	1,40
28x1,2	1,10	1,50	1,90	3,80	
35x1,5	1,50	2,10	2,50	5,00	
42x1,5	1,80	2,60	3,10	6,20	
54x1,5	2,30	3,30	4,00	8,00	
76,1x2	3,10	5,00	5,60	11,50	
88,9x2	3,70	5,80	6,50	13,00	
108x2	4,40	7,00	7,80	16,00	



РЕАКЦИЯ НА КОРРОЗИЮ ТРУБЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ В УСТАНОВКАХ ДЛЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Общие положения

Проникающая коррозия образуется в изделиях из нержавеющей стали при определенных условиях. Коррозийные трещины образуются в местах появления щелей или отложения осадков.

Устойчивость к внутренней коррозии

Аустенитная нержавеющая сталь является нейтральным материалом в оборудовании для питьевой воды. Ее механические свойства включают в себя полное сопротивление коррозии на уровне поверхности металла, что позволяет избежать возникновения каких-либо гигиенических проблем, например, заражения воды тяжелыми металлами (цветными).

Нержавеющая сталь является устойчивой к коррозии, вызываемой химическими продуктами, которые применяются для обработки питьевой воды. Также это относится к декальцинированной, обезуглероженной и дистиллированной воде.

Ниже приводятся определения различных видов коррозии в зависимости от вызывающих их причин:

- **ПРОНИКАЮЩАЯ КОРРОЗИЯ:** Проникающая коррозия образуется в изделиях из нержавеющей стали только в воде с высоким содержанием хлоридов. При использовании нержавеющей стали AISI 316 содержание ионов хлора в воде не должно превышать $500 \text{ mg.l}^{-1} = 30 \text{ mol.m}^{-3}$. Большинство других содержащихся в воде веществ приостанавливает образование проникающей коррозии. Из-за обычного хлорирования воды, при котором показатели достигают от 1 до 2 мг/л воды, возможность образования проникающей коррозии в трубах из нержавеющей стали AISI 316 минимальна.
- **ЩЕЛЕВАЯ КОРРОЗИЯ:** Аналогично пункту «ПРОНИКАЮЩАЯ КОРРОЗИЯ». На опыте доказано, что для используемой в жилых зданиях санитарной воды, которая содержит допустимое в соответствии с действующими нормами количество хлоридов, фитинги из нержавеющей стали AISI 316 с содержанием молибдена имеют достаточную устойчивость к образованию коррозионных трещин.
- **МЕЖКРИСТАЛЛИТНАЯ КОРРОЗИЯ:** При проведении испытаний, как трубы, так и фитинги демонстрируют устойчивость к межкристаллитной коррозии. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Нельзя использовать систему пресс-фитингов из нержавеющей стали для воды, которая содержит дезинфицирующие вещества.
- **ТРАНСКРИСТАЛЛИТНАЯ КОРРОЗИЯ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ ТРЕЩИН ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ:** Транскристаллитная коррозия не наблюдается в трубах для питьевой воды при температурах ниже 45°C . Этот вид коррозии может появиться только вместе с проникающей и щелевой коррозией при более высоких температурах. Поэтому, если принимать во внимание те указания, которые описаны в пункте «Проникающая коррозия», коррозия из-за образования трещин под напряжением возникать не будет.

РЕАКЦИЯ НА КОРРОЗИЮ | REACTION TO CORROSION

REACTION TO CORROSION OF STAINLESS STEEL TUBES IN DRINKING WATER SYSTEMS

General

Perforation corrosion only occurs in stainless steel under certain conditions. Corrosion in fissures occurs in cracks or areas of sedimentation.

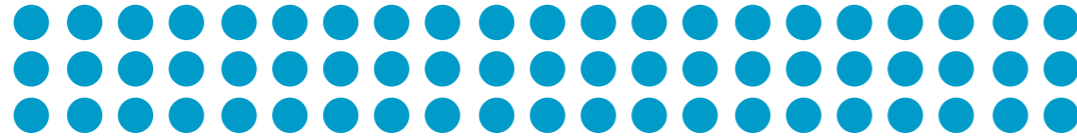
Resistance to interior corrosion

Austenitic stainless steel is passive in drinking water systems. In this state it is completely resistant to uniform corrosion of its surface, avoiding any hygiene problems, such as, for example, contamination by heavy metals (non-ferrous metals).

Stainless steel is resistant to corrosion from the chemical products used in the treatment of drinking water. This is also true for decalcinated, decarbonated and distilled water.

The various forms of corrosion are defined below by their causes:

- **PERFORATION CORROSION:** Perforation corrosion can only take place in water with high levels of chlorides. In the use of AISI 316 stainless steel material, the concentration of chloride ions in the water cannot exceed $500 \text{ mg.l}^{-1} = 30 \text{ mol.m}^{-3}$. Most other substances in water inhibit perforation corrosion. The probability of perforation corrosion in AISI 316 stainless steel material does not increase as a result of common chloride indices of 1 to 2 mg/l of water.
- **FISSURE CORROSION:** The contents of the "Perforation corrosion" section also apply here. Experience has shown that, under current application conditions, AISI 316 stainless steels fittings which contain molybdenum have sufficient resistance to fissure corrosion from water with authorised chloride levels in domestic sanitary water installations.
- **INTERCRYSTALLINE CORROSION:** In tests, tubes and fittings are shown to be resistant to intercrystalline corrosion. **NOTE:** Use of stainless steels fittings is not acceptable for systems which use water containing disinfectants.
- **TRANSCRYSTALLINE CORROSION RESULTING FROM TENSION-FISSURING:** Transcrystalline corrosion does not take place in drinking water at temperatures below 45°C . This type of corrosion only occurs at higher temperatures combined with perforation and fissure corrosion. As a result, there will be no tension-fissuring corrosion if the stipulations of the "Perforation corrosion section" are followed.



РЕАКЦИЯ НА КОРРОЗИЮ ТРУБЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ В УСТАНОВКАХ ДЛЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Устойчивость к внешней коррозии

Ниже приводятся определения различных видов коррозии в зависимости от вызывающих их причин:

- В трубах для горячей воды фитинги вступают в контакт со строительными материалами, содержащими хлориды (ускорители химических процессов с хлоридами, антифризы), или изоляционными материалами, содержащими хлориды. В то же время, эти фитинги на протяжении длительного времени находятся в среде, влажность которой превышает обычные показатели влажности при строительстве.
- Избежать появления этой влажности в трубах для горячей воды или фитингах невозможно, что может привести к повышению концентрации хлоридов.

В указанных выше случаях обычно требуется нанести один или несколько слоев антикоррозийного вещества. Слой должен быть толстым, тепло- и износостойким, без дефектов и открытых пор. В качестве надлежащей защиты от коррозии следует использовать пластиковые ленты. Меры, принимаемые для тепловой изоляции, не отвечают требованиям к обеспечению защиты от внешней коррозии. Необходимо следовать инструкциям производителя.

Если установка из нержавеющей стали находилась в длительном контакте со строительными материалами, которые, возможно, в течение длительного времени были пропитаны водой, содержащей хлориды, следует высушить его перед тем, как приступить к монтажным работам.

Не требуется нанесения антикоррозийного вещества в случае установки встроенных трубопроводов, или их расположения в подземных галереях.

Компенсация напряжения

В соответствии с действующими нормами, необходимо проводить компенсацию напряжения во всех трубах - проводниках электричества.

Система труб из нержавеющей стали является проводником электрического тока, и поэтому необходимо соблюдать действующие нормы в отношении компенсации напряжения.

Смешанные установки

Использование смешанных материалов никак не влияет на возможность появления коррозии, независимо от направления потока воды. Обесцвечивание, вызванное осадкообразованием посторонних коррозионных веществ, не является причиной возникновения коррозии на нержавеющей стали.

В смешанных установках труб из нержавеющей и гальванизированной стали может появиться контактная коррозия в местах соединения вышеуказанных материалов.

Чтобы уменьшить опасность возникновения этой контактной коррозии до незначительного уровня, следует установить металлический аксессуар (не железный) между трубой из гальванизированной стали и системой труб из нержавеющей стали. При этом нет необходимости соблюдать правило направления течения.

В смешанных установках труб из нержавеющей стали с резьбовыми или медными аксессуарами не существует никакой опасности образования контактной коррозии.

РЕАКЦИЯ НА КОРРОЗИЮ | REACTION TO CORROSION

REACTION TO CORROSION OF STAINLESS STEEL TUBES IN DRINKING WATER SYSTEMS

Resistance to external corrosion

There is a risk of external corrosion when:

- Hot water tube system with accessories that come into contact with construction material containing chlorides (antifreeze, accelerators with chloride content) and insulating materials which contain chlorides; and when they are subject to humidity over prolonged periods which exceed those which normally occur during construction.
- It is not possible to avoid the appearance of humidity in hot water tubes and accessories which could result in higher chloride concentrations.

In such situations it is generally necessary to apply an anti-corrosive in layers. This layer needs to be thick, non-porous and defects, and to be resistant to heat and ageing. Plastic tape can be used as adequate protection against corrosion. Heat insulation measures are not sufficient to meet the requirements to ensure protection against exterior corrosion. The manufacturer's instructions should be followed.

If the stainless steel installation is in contact with construction materials which may be wet with water containing chlorides during a prolonged period, they should be dried before being installed.

In the case of installation on top of plaster or in installations under galleries, no anti-corrosive is required.

Mixed installations

Installation of mixed materials has no influence on the corrosive behaviour of stainless steel, irrespective of the direction of water flow.

Discolouration caused by segmentation from foreign corrosive products does not represent any indication of danger of corrosion in stainless steel.

Mixed installations of stainless steel tubes and galvanised steel tubes may result in contact corrosion in the latter.

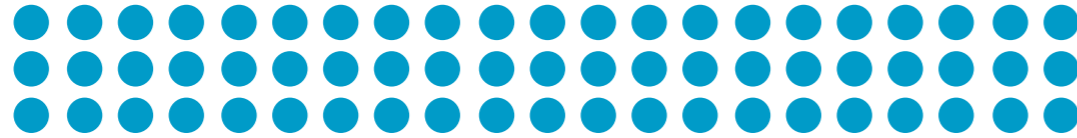
This danger of contact corrosion is reduced to practically insignificant levels with the installation of a non-ferrous metal accessory between the galvanised steel and stainless steel tubes. It is not necessary to observe the flow of the current.

There is no danger of contact corrosion in mixed installations of stainless steel with threaded or copper accessories.

Compensation of potential voltage

In accordance with current regulations, there should be compensation of potential voltage for all tubes which conduct electricity.

Stainless steel systems are conductors of electricity and therefore must comply with current regulations in this regard.



Благодаря своей нейтральности нержавеющая сталь является устойчивой к коррозии в большом количестве различных сред. Находясь в пассивном состоянии, нержавеющая сталь имеет устойчивый защитный слой, очень тонкий и почти невидимый.

Устойчивость к коррозии не является одинаковой для всех разновидностей нержавеющей стали: одни являются более устойчивыми, чем другие. Различные типы нержавеющей стали отражены в европейской норме EN-10088.

Нержавеющая сталь марки AISI 304 (1.4301) является наиболее используемой в установках питьевой воды.

Рекомендуется применять сталь марки AISI 316L (1.4404), когда количество ионов хлора, растворенных в воде, превышает 200 частей на миллион (200 мг/л), особенно, если это горячая вода, так как возможность появления коррозии увеличивается с повышением температуры.

Разница между AISI 304 и AISI 316L состоит в наличии молибдена (Mo), который добавляется в сплав в соотношении 2 - 2,5% для защиты нержавеющей стали от воздействия хлора.

Нержавеющая сталь является плохим проводником тепла, что позволяет выполнять перемещения горячих жидкостей с меньшей потерей тепла. При установке оборудования, работающего в режиме температурных циклов «тепло-холод», следует учитывать линейное расширение.

Механические свойства Mechanical properties

Минимальная граница эластичности Minimum elasticity limit	240 N/mm ²
Минимальное растяжение Minimum elongation	40%
Минимальный предел прочности на разрыв Minimum breakage load	530 N/mm ²

Stainless steel is resistant to corrosion through its ability to remain passive in a large number of atmospheres. In its passive state, stainless steel has a very fine, invisible, stable protective layer.

Resistance to corrosion is not the same in all stainless steel, as some forms are more resistant than others. European regulation EN-10088 details the various types of stainless steel.

AISI 304 (1.4301) stainless steel is the most common form used in drinking water installations.

AISI 316L (1.4404) stainless steel is recommended when the level of dissolved chlorides in water exceeds 200 ppm (200mg/litre), particularly for hot water installations, as the corrosive effect increases with temperature.

The difference between AISI 304 and AISI 316L is the presence of molybdenum (Mo) which is added to the alloy in a proportion of 2 – 2.5% to protect the stainless steel from the action of chloride.

Stainless steel is a poor conductor of heat, which means it can be used for transporting fluid with lower heat losses. The linear elongation tells us that elongation should be taken into consideration in installations which are subject to hot-cold cycles.

Физические характеристики Physical properties

Плотность Density	8000 kg/m ³
Удельная теплоемкость (20°C) Specific heat (20°C)	500 J/kg.K
Теплопроводность (20°C) Thermal conductivity (20°C)	15 W/m.K
Коэффициент линейного расширения (20÷200°C) Linear elongation coefficient (20÷200°C)	16.5 10 ⁻⁶ /K
Коэффициент эластичности (20°C) Elasticity module (20°C)	200 KN/mm ²
Электрическое сопротивление (20°C) Electrical resistance (20°C)	0.75 Ω mm ² /m

МАТЕРИАЛЫ | MATERIALS

Химический состав | Chemical composition

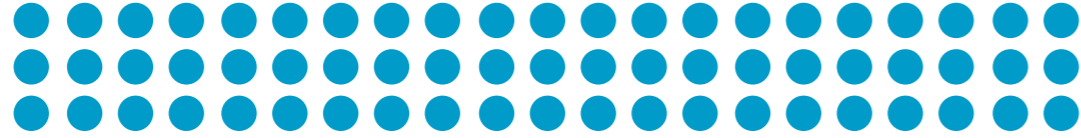
	Cr %	Ni %	Mo %	Mn % max.	Mn % max.	P % max	S % max	C % max.
AISI 316L	16-18.5	11-14	2-2.5	2	1	0.045	0.03	0.03
AISI 304	18-19	8-10	-	2	1	0,05	0,03	0,07

Сравнение с другими материалами по основным характеристикам Comparison of main characteristics with other materials

Физические характеристики Physical properties	Нержавеющая сталь Stainless steel	Гальванизированная сталь Galvanised steel	Медь Copper	Алюминий Aluminium	ПВХ PVC
Удельный вес (kg/dm ³) Specific weight (kg/dm ³)	8	8,0	8,9	2,7	
Линейное расширение (к 10/°C) Linear elongation (k 10/°C)	16	12	16,5	24	70

Механические свойства | Mechanical properties

Механические характеристики Mechanical properties	Нержавеющая сталь Stainless steel	Гальванизированная сталь Galvanised steel	Медь Copper	Алюминий Aluminium	ПВХ теплоустойчивый Heat-resistant PVC
Сопротивление движению (N/mm ²) Resistance to traction (N/mm ²)	8	8,0	8,9	2,7	
Предел упругости (N/mm ²) Elastic limit (N/mm ²)	16	12	16,5	24	70
Удлинение Lengthening	8	8,0	8,9	2,7	



Гарантия покрывает производственный брак в том случае, когда он входит в пределы нашей ответственности. Она включает замену бракованных деталей и покрытие расходов, связанных с их разборкой и последующим монтажом. Гарантия имеет силу только в том случае, если соединение было выполнено с использованием труб и фитингов марки NUMEPRESS, с применением силы опрессовки не ниже 32 кН и клещей профиля NUMEPRESS. Для использования профилей более 54 мм следует обращаться за консультацией в наш технический отдел.

Гарантия не является действительной в том случае, если монтаж выполнялся не профессионалами и не соблюдались инструкции по монтажу, описанные в нашем руководстве пользователя. Гражданско-правовая ответственность ограничивается десятью годами после монтажа установки.

В случае нанесения ущерба потерпевшая сторона должна письменно сообщить об этом компании ISOTUBI, S.L. пятидневный срок с момента повреждения и нанесенного ущерба. Бракованные трубы и аксессуары NUMEPRESS должны быть сохранены и предоставлены нашим техникам для выполнения соответствующих проверок до завершения рассмотрения дела.

The guarantee covers defects in manufacture which are attributable to our areas of responsibility. This consists of the replacement of defective parts, and related dismantling and assembly costs. The guarantee is only valid when the joint has been created using NUMEPRESS tubes and accessories, and the joint has been pressfitted under pressure of not less than 32 Kn using a NUMEPRESS profile jaw. For diameters from 54 mm ask our technical department.

This guarantee is not valid if the installation was carried out by non-professionals or if the assembly instructions in our manual were not followed. Civil responsibility is limited to a period of ten years after the installation.

In the event of damage, this must be communicated to ISOTUBI, S.L. in writing within a period of five days from the accident. Defective NUMEPRESS tubes and accessories must be kept and made available to our technicians for the checks required in each case.



Oficines / Oficinas / Office: Pol. Ind. Santa Rita. c/ Mecànica, 6 - 08755 Castellbisbal (Barcelona)
Magatzem / Almacén / Warehouse: Pol. Ind. Agripina. c/ Comunicació, 7 - 08755 Castellbisbal (Barcelona)

Tel. + 34 93 771 16 97 • Fax. + 34 93 772 19 43
isotubi@isotubi.com • www.isotubi.com