



# valsir®

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
=ISO 9001/2000=



Комплекс для систем водоснабжения и отопления

Комплекс PEXAL для систем водоснабжения и отопления основан на применении многослойных металлополимерных труб в комплекте с фитингами, изготовленными из специального латунного сплава.

Плоская тефлоновая прокладка изолирует трубу от фитинга. Эта прокладка полностью исключает прямой контакт двух металлов, предупреждая возникновение электрохимической коррозии.

Многослойная труба "PEXAL" состоит из следующих слоев:

### Связующие слои:

Два связующих слоя соединяют промежуточную металлическую трубу с внешним и внутренним слоями из сетчатого полиэтилена

### Промежуточный слой:

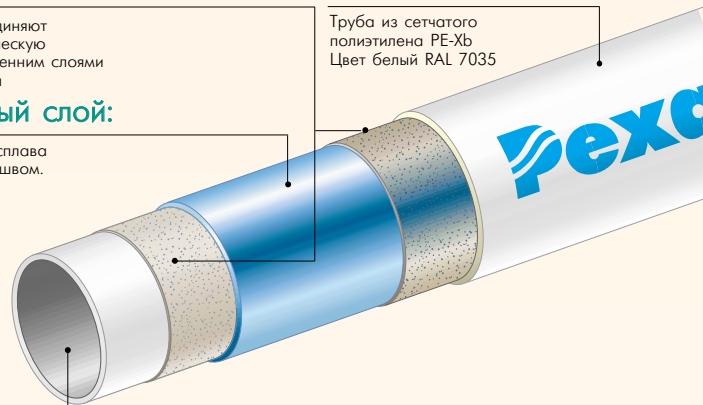
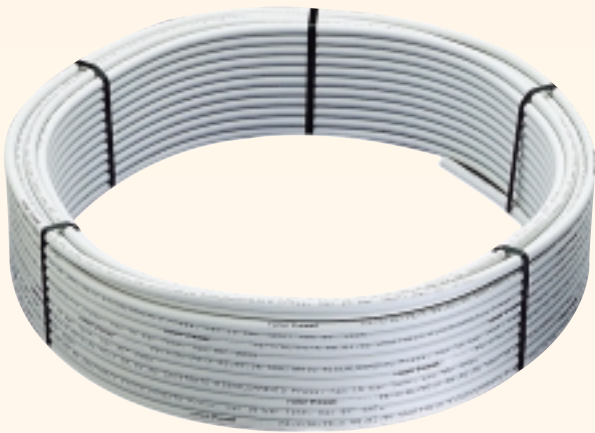
труба из алюминиевого сплава со сварным продольным швом.

### Внешний слой:

Труба из сетчатого полиэтилена PE-Xb  
Цвет белый RAL 7035

### Внутренний слой

Труба из сетчатого полиэтилена PE-Xb (сетчатый эффект достигается с помощью силани).



2

Многослойная труба PEXAL с фитингами двух типов, изготовленными из особого латунного сплава CZ 132 согласно норме BS2874, содержащего специальные антикоррозийные добавки, связывающие цинк.

Резьбовые фитинги

Компрессионные фитинги

Новые компрессионные фитинги.

Эта новая модель с гильзой из нержавеющей стали заменяет фитинг с гильзой из латуни.



# Многослойная труба PEXAL Ø16/18/20 с толщиной стенки 2 мм.

В комплексе PEXAL Ø16/18/20 x 2 мм используется многослойная труба в комплекте с фитингами из никелированной латуни. Комплекс применяется в системах горячего и холодного водоснабжения и отопления.

## Многослойная труба "PEXAL" Ø 16/18/20

состоит из нижеуказанных слоев:



### Связующие слои:

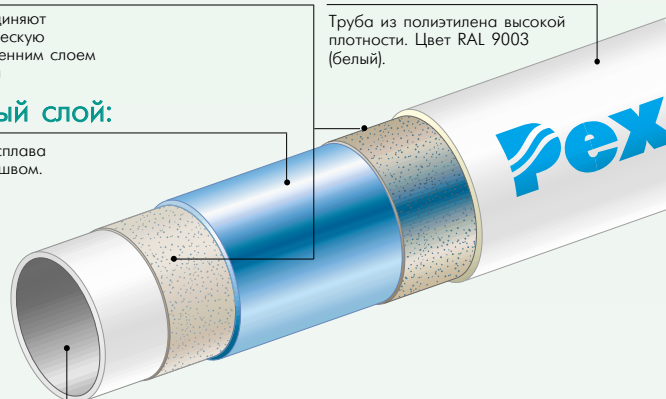
Два связующих слоя соединяют промежуточную металлическую трубу с внешним и внутренним слоем из сетчатого полиэтилена

### Промежуточный слой:

труба из алюминиевого сплава со сварным продольным швом.

### Внешний слой:

Труба из полиэтилена высокой плотности. Цвет RAL 9003 (белый).



### Внутренний слой

Труба из сетчатого полиэтилена PE-Xb (сетчатый эффект достигается с помощью силани).



Многослойная труба PEXAL с фитингами двух типов, изготовленными из сплава никелированной латуни CuZn 39 Pb 3 (EN 12 164).

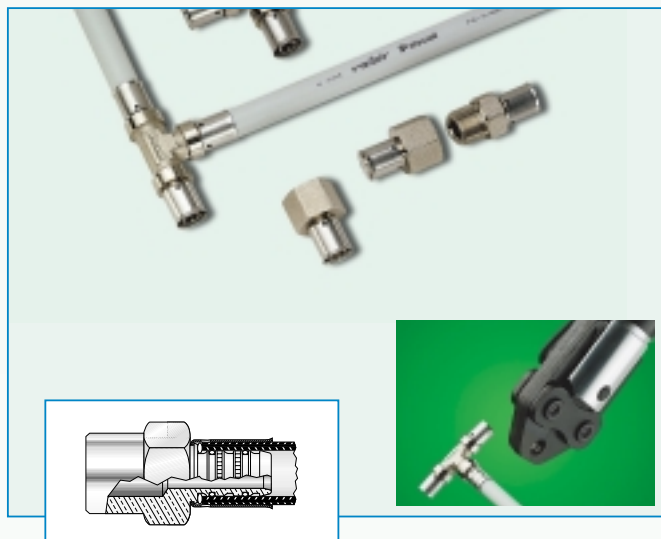
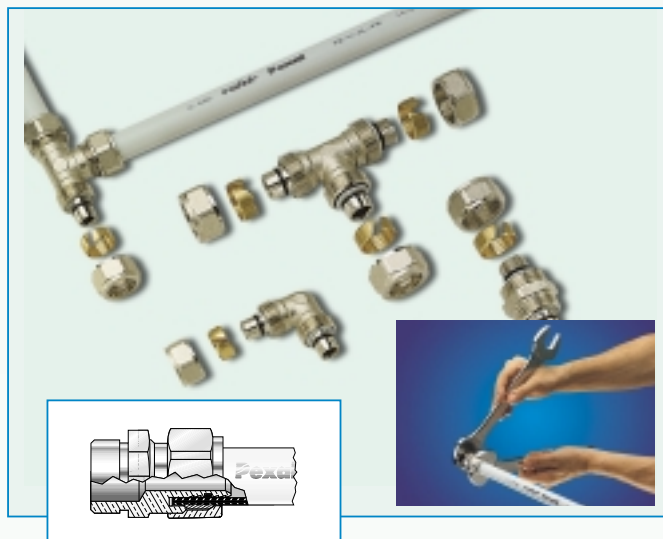
3

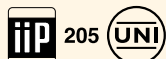


Резьбовые  
фитинги



Компрессионные  
фитинги





UNI 10954-1

**IIP-UNI:** Сертификат соответствия системы многослойной металлопластиковой трубы Rehal для использования при подаче горячей и холодной воды в водопроводных и отопительных системах.



**RINA:** Система многослойной металлопластиковой трубы Rehal одобрена для использования в судостроении для водопроводной, отопительной системы и системы кондиционирования.



**IIS:** Сертификат данный процессу сварки алюминия, который используется в производстве многослойной металлопластиковой трубы Rehal в соответствии со спецификацией EN 288-8: 1997 Annexes No. 12



**AS 4176 SPEC. 438 LN IP083:** Сертификат соответствия, выданный системе Rehal в том, что эта система может быть использована для подачи холодной и горячей воды в напорных водопроводах.



**POTABILITY  
AS/NZS 4020**

**AS/NZS 4020:** Сертификат гарантирующий пригодность многослойной металлопластиковой трубы Rehal для использования в контакте с питьевой водой и подтвержденный следующими тестами: на вкус, на внешний вид, на наличие бактериальной флоры, на цитотоксичную активность, на мутагенетическую активность, происходящую при контакте с металлом.



**MC-GOST:** Сертификат соответствия системы многослойной металлопластиковой трубы Rehal для использования при подаче холодной и горячей воды, а также для системы отопления.



Польский сертификат пригодности труб Rehal для отопительных систем и для подачи горячей и холодной воды для домашнего использования.



Польский сертификат пригодности труб Rehal для подачи питьевой воды.

4



**TEST  
DVGW W270**

**W270:** Сертификат гарантирующий стабильность труб Rehal в контакте с питьевой водой, подтвержденный специальным тестом на устойчивость к росту микроорганизмов на поверхности труб. (Certificate № KU218946/1).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ФИТИНГОВ REHAL

Имитирующая жидкость и условия испытания	Максимальный перенос (мг/дм <sup>3</sup> )	Максимальный перенос (мг/кг)
Дистиллированная вода при 70°C статический контакт в течение 2 часов	2,5	14
Дистиллированная хлорированная вода (активный хлор - 0,19 чм) при 70°C, статический контакт в течение 2 часов	1,6	9
Дистиллированная вода при 40°C Статический контакт в течение 10 дней	1,7	9
Дистиллированная хлорированная вода (активный хлор - 0,19 чм) при 40°C статический контакт в течение 10 дней	1,1	6

Максимальные значения, допускаемые действующими международными нормами - соответственно 8 мг/дм<sup>2</sup> и 50 мг/кг.

Продукция изготовлена из PE-X в соответствии с нормой ANSI/NSF (стандарт 61).



Сертификат на применение комплекса PEXAL для монтажа на борту морского и речного транспорта, выданный органом RINA (Итальянский Судоходный Реестр) позволяет осуществлять монтаж комплекса PEXAL на борту судов, построенных в соответствии с "Правилами строительства и классификации скоростных агрегатов".



Стр.1

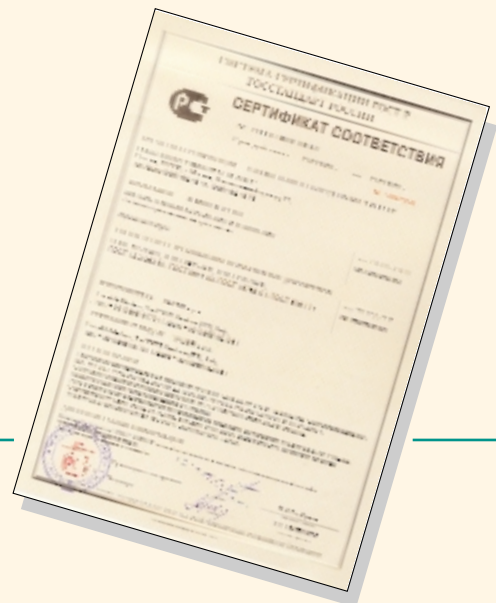
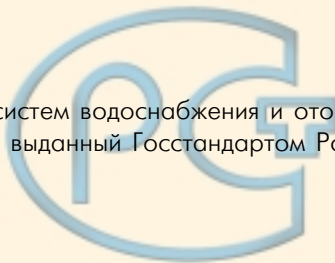


Стр.2



Стр.3

Комплекс PEXAL для систем водоснабжения и отопления имеет сертификат соответствия ГОСТ Р, выданный Госстандартом России.



5



Сертификат соответствия, выданный Национальным Институтом гигиены Польши, подтверждающий пригодность комплекса PEXAL для подачи питьевой воды.

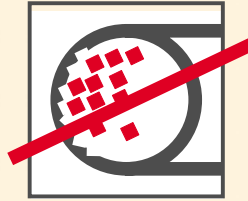


Сертификат соответствия (Польша), подтверждающий пригодность комплекса PEXAL для монтажа систем отопления и подачи горячей и холодной хозяйственной воды.

Комплекс "PEXAL" для водоснабжения и отопления разработан с целью упрощения монтажа, а также повышения функциональности системы: один и тот же тип трубы с фитингами из особого латунного сплава можно использовать для монтажа как системы водоснабжения, так и системы отопления. Многослойная труба PEXAL сочетает в себе преимущества металла и пластика. Выгодные качества одного из материалов компенсируют недостатки другого. Таким образом, негативные свойства металла, такие как коррозия, токсичность, образование накипи, жесткость, высокие потери напора устраняются применением полиэтиленовой трубы PE-X, которая находится в контакте с водой. Негативные свойства пластика, а именно: способность пропускать кислород и ультрафиолетовые лучи, высокая степень теплового расширения и неустойчивость, компенсируются применением алюминиевой трубы.

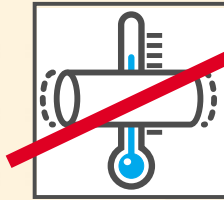
Приводим некоторые основные характеристики:

6



### Устойчивость к истиранию, к образованию накипи и коррозии.

Внутренний полиэтиленовый слой не подвержен воздействию коррозии и препятствует образованию накипи. Кроме этого, полиэтилен сетчатой структуры устойчив к истиранию. Это свойство является очень важным, так как действие абразивных примесей, присутствующих в воде, усиливается под напором воды.



Удлинение различных типов труб	
Тип трубопровода	Удлинение в мм на 10 м. трубы, при $\Delta t = 50 \text{ }^\circ\text{C}$
PEXAL	13,00
Сталь оцинкованная	6,0
Сталь нержавеющая	8,3
Медь	8,3
Пластические материалы (PE-X; PE-HD; PPRC)	60 - 90

### Удлинение.

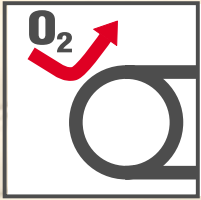
Тепловое удлинение ( $0,026\text{мм}/\text{м}^\circ\text{C}$ ) аналогично значениям металлических труб.



### Гибкость.

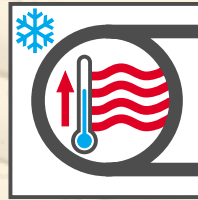
Радиус изгиба может в 2,5 - 5 раз превышать диаметр трубы и при этом сечение в изгибе остается постоянным. Труба после ее сгибания сохраняет приданную ей форму так же, как и металлическая труба. Поэтому можно заранее соединить трубы с фитингами и доставить их на место монтажа. Податливость полиэтиленовой трубы Рexal позволяет изготавливать колена с очень маленьким радиусом. При малом радиусе изгиба труб с большим диаметром необходимо пользоваться трубогибом. Трубы малого диаметра можно изгибать вручную - с этой целью рекомендуется применение специальной пружины.





### Непроницаемость для кислорода.

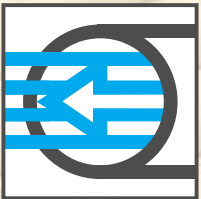
Алюминиевая труба не пропускает кислород и, таким образом, предупреждает возникновение коррозии в компонентах систем отопления (котлы, радиаторы и т.д.) при контакте данных компонентов с кислородом и под воздействием ультрафиолетовых лучей.



### Теплопроводность.

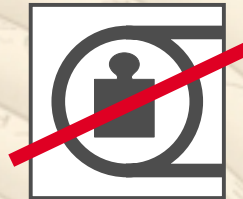
Труба PEXAL имеет очень низкую теплопроводность равную 0,43 Вт/м.К.

Тепловая проводимость этих труб в 900 раз ниже, чем у медных труб.



### Жидкотекучесть.

Внутренний слой трубы имеет очень гладкую поверхность (шероховатость 0,007 мм), препятствующую возникновению известковых или ржавых наслоений и, что очень важно, со временем не изменяет своих свойств.



### Низкий удельный вес.

Трубы PEXAL имеют очень низкий удельный вес.

Рулон трубы диаметром 16 x 2,25 длиной 100 м весит приблизительно 13 кг.



### Степень гигиеничности.

Система труб Pexal не имеет противопоказаний для использования в любых типах установок. Материалы, использованные для изготовления труб и соединительных элементов, не токсичны и могут применяться в системах подачи питьевой воды.



### Акустическое поглощение.

Трубы Pexal обладают высокими шумопоглощающими свойствами. Наружный и внутренний полиэтиленовые слои трубы снижают уровень шумов, которые, как правило, не поглощаются металлическими трубами.



### Огнестойкость.

Труба PEXAL трудновоспламеняема благодаря внутреннему металлическому слою. В случае воспламенения дым имеет очень низкую плотность.



### Срок службы.

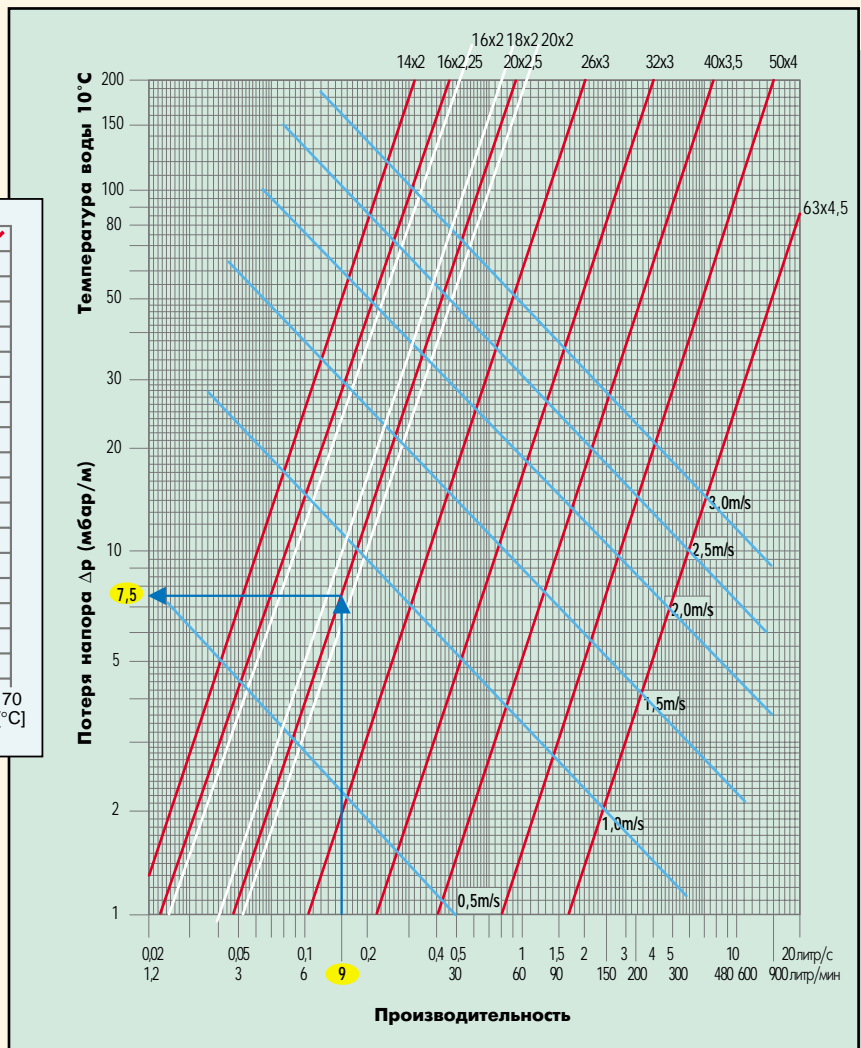
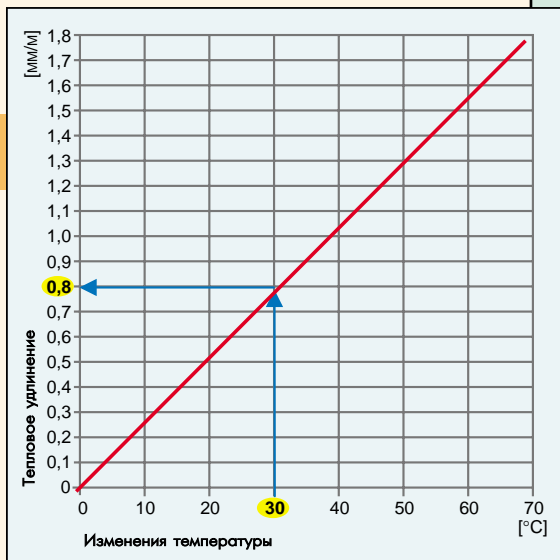
Изделия комплекса Pexal, в случае их использования в пределах указанных значений давления и температуры (давление до 10 бар, рабочая температура от 0 до 95 °С), долговечны.

Лабораторные испытания в условиях искусственного старения показали, что срок службы труб превышает 50 лет.

При рабочих температурах ниже 95°C трубы PEXAL способны выдержать давлние более 10 бар без повреждения (до 25 бар при 20°C).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МНОГОСЛОЙНОЙ ТРУБЫ PEXAL												
Наружный диаметр	мм	14	16	16x2	18x2	20	20x2	26	32	40	50	63
Общая толщина стенки	мм	2	2,25	2	2	2,5	2	3	3	3,5	4	4,5
Толщина алюминиевого слоя	мм	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4	0,65	0,85	1,0	1,2	1,5
Ширина бухты	м	100	100	100	100	100	100	50	50	-	-	-
Ширина прутка		-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Вес на 1 м.	кг	0,090	0,130	0,12	0,135	0,185	0,15	0,300	0,410	0,590	0,835	1,325
Объем содержания воды	литр/м	0,077	0,103	0,113	0,154	0,176	0,201	0,314	0,531	0,960	1,385	2,289
Рабочая температура	°C	0-95	0-95	0-95	0-95	0-95	0-95	0-95	0-95	0-95	0-95	0-95
Температура износа	°C	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Макс. рабочее давление при темп.95°C	бар	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Коэффициент теплового удлинения	мм/м °C	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
Теплопроводность	Вт/мК	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Внутренняя шероховатость	η мм	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Диффузия кислорода	мг/литр	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Радиус изгиба без трубогиба	мм	70	80	80	90	100	100	140	160	-	-	-
Радиус изгиба с трубогибом	мм	35	50	50	65	80	80	100	120	150	190	240

### ТЕПЛОВОЕ УДЛИНЕНИЕ ПОТЕРЯ НАПОРА





# ФИТИНГИ - СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

С целью удовлетворения любых требований по монтажу предоставляется полный комплект резьбовых и компрессионных фитингов.

Все компоненты, входящие в контакт с жидкой средой, изготовлены из особого антикоррозийного латунного сплава CZ (норма BS 2874), пригодного для систем подачи питьевой воды и устойчивого к потере цинка.

Потеря цинка - вид коррозии, который вызывает растворение цинка, делая подверженную зону пористой и ломкой.

Эта пористость со временем усиливается и неисправимо повреждает изделие. Главными причинами водяного обесцинкования являются следующие факторы:

- химический состав воды, особенно повышенное содержание хлора, низкая концентрация бикарбонатов и присутствие растворенного CO<sub>2</sub> в воде;
- повышенная температура воды;
- наличие в системе благородных металлов, которые вызывают разрушающий электрохимический эффект (подобно гальваническому элементу).
- дефекты структуры самого материала.

После горячей штамповки фитинги PEXAL подвергаются специальной термической обработке, с целью повышения особых антикоррозийных свойств материала.

Резьбовые фитинги



Компрессионные фитинги





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA  
DIPARTIMENTO DI INNOVAZIONE  
MECCANICA E GESTIONALE  
PADOVA

Padova, il 23/12/1988  
701000000 - TEL. 049 80111

CERTIFICATO N. 492 \_\_\_\_\_ RICHIESTA N. 116 \_\_\_\_\_

Richiedente: VIGOR S.P.A. Loc. MERLANDO-VIGONNE (Pa)

Complet. i 4 raccordi in ottone del sistema idrico PEXAL.

Provati direttamente.

Contrassegnati: / / /

**RISULTATI D'ANALISI:**


Si certifica che i raccordi in ottone marchiati PEXAL dal risultato delle analisi chimiche risultano costruiti in ottone CE 112 e sono a norma BS 2874-1988.

**COMPOSIZIONE CHIMICA:**

Rame (Cu) .....	62,248
Stagno (Sn) .....	2,168
Ferro (Fe) .....	9,198
Arsenico (As) .....	8,198
Zinco (Zn) .....	reste

I raccordi PEXAL hanno superato le prove per l'identificazione delle sezioni residue secondo i test previsti dalle norme BS 2874-1988.

I campioni dopo l'immersione per 90 minuti nella soluzione di nitrato mercurioso non evidenziano lo sviluppo di ossido.



SEZIONE LONGITUDINALE x150



SEZIONE TRASVERSALE x150



BIANCO MICROSTRUTTURALE x250

Il Responsabile  
prof. P. Bassani

Il Direttore  
Prof. G. Mariani



Резьбовые фитинги более распространены в применении и сочетают в себе преимущество повышенной надежности с простотой техники монтажа, не требуя специальных инструментов.

Сборка трубы происходит с помощью давления, возникающего при закручивании гайки на обжимном кольце: профили двух соединяющихся частей усиливают сжатие наконечника и распределяют давление на всю контактную поверхность. Для обеспечения герметичности наконечник имеет специальный удерживающий профиль с радиальной насечкой и два уплотнительных кольца, прилегающих непосредственно к трубе, а также прокладку для плотного контакта фитинга с наконечником.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ ТРУБЫ РЕХАЛ ПРИ ПОМОЩИ РЕЗЬБОВЫХ ФИТИНГОВ

### А) Разрезание труб.

Для выполнения точного и быстрого разрезания труб рекомендуется использовать труборез с длинным лезвием

### Б) Калибрование труб и снятие фаски.

Эту операцию необходимо выполнить до введения в трубу наконечника. Вставить в трубу калибровочный штифт и прокрутить его так, чтобы окружность торца трубы приобрела правильную форму. После калибровки трубы необходимо сделать фаску на ее внутреннем срезе с помощью фрезы, смонтированной на конце того же калибровочного штифта.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед выполнением калибровки следует убедиться в том, что калибровочный штифт не имеет вмятин. В случае использования дефектного калибровочного штифта будет непоправимо повреждена труба и, как следствие, нарушена герметичность. Для проведения операции следует использовать специальные калибры (поз.105101-105105-105113-105117-105121-105125-105133-105999)

### В) Монтаж фитинга

Надеть гайку и обжимное кольцо на трубу. *При этом коническая часть обжимного кольца должна быть направлена в сторону гайки.* Нанести слой силиконовой смазки на внутреннюю стенку трубы и на кольца, установленные на наконечнике. Использование смазки облегчает введение уплотнительных колец наконечника и увеличивает срок службы. Ввести наконечник внутрь трубы с усилием, обеспечивающим ее контакт с изолирующей тефлоновой прокладкой, предварительно смонтированной на наконечнике. Установить наконечник в гнездо на корпусе фитинга и вручную, по возможности плавно, закрутить гайку до отказа.

### Г) Блокировка трубы фитингом

Затянуть гайку ключом не более, чем на 1/2 оборота и прекратить затяжку как только труба начнет прокручиваться вместе с гайкой.

**Примечание.** Затяжку гайки необходимо выполнять с помощью двух ключей: одним затягивать, а другим препятствовать проворачиванию фитинга.

После этой операции монтаж фитинга с трубой закончен.







Компрессионные фитинги спроектированы с целью дальнейшего упрощения операций, связанных с монтажом, и уменьшения времени, затрачиваемого на данные операции. При выполнении разводки по этой технологии соединение металлопластиковой трубы с фитингом осуществляется путем обжима фитинга соответствующим инструментом.

Зажим воздействует на латунную втулку надлежащего диаметра, обеспечивая тем самым герметичность даже при наличии термических изменений в системе. Дополнительно герметичность обеспечивается профилем наконечника, который препятствует соскальзыванию прокладок, двойной радиальной насечкой, препятствующей прокручиванию наконечника в трубе и двумя уплотнительными кольцами, непосредственно контактирующими с трубой.

Уплотнительные кольца с одной стороны позволяют обеспечить целостность соединения, с другой - изолируют алюминиевый слой трубы от тела фитинга, таким образом препятствуя появлению электрохимической коррозии. Фитинги изготавливаются из латунного сплава CZ 132, подвергаются термической обработке с целью приобретения устойчивости к обесцинкованию. Применение для сборки обычного, предлагаемого на рынке инструмента, а также применение на фитингах стандартной резьбы, обеспечивающей присоединение к любой системе, значительно упрощает выполнение разводки. Применение стандартных элементов и уменьшенный размер отдельных частей позволяют упростить управление складом.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ ТРУБЫ PEXAL ПРИ ПОМОЩИ КОМПРЕССИОННЫХ ФИТИНГОВ

### А) Разрезание труб

Для выполнения точного и быстрого разрезания трубы рекомендуется использовать труборез с длинным лезвием. Не рекомендуется применение ножничного трубореза, что может привести к овализации многослойной трубы.

### Б) Калибровка труб и снятие фаски.

Эту операцию необходимо выполнить до введения в трубу наконечника.

Вставить в трубу калибровочный штифт и прокрутить его так, чтобы окружность конца трубы имела правильную форму. После калибровки трубы необходимо сделать фаску на ее внутреннем срезе с помощью фрезы, смонтированной на конце того же калибровочного штифта.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** перед выполнением калибровки следует убедиться в том, что калибровочный штифт не имеет вмятин. В случае применения дефектного калибровочного штифта будет непоправимо повреждена труба и, как следствие, нарушена ее герметичность.

Для проведения операции следует использовать специальные калибры (поз.105101-105105-105113-105117-105121-105125-105133-105999)

### В) Монтаж фитинга.

- Нанести слой силиконовой смазки (не применять других смазок на жировой основе) на внутреннюю стенку трубы и на наконечник фитинга: данная операция облегчает введение уплотнительных колец наконечника в трубу и увеличивает срок их службы.
- Через специальные отверстия убедиться в том, что труба вставлена в фитинг до отказа.

### Г) Блокировка трубы фитингом:

установить зажим таким образом, чтобы тиски соприкасались с белой прокладкой, затем зажать. В качестве зажима можно применить обыкновенные клещи, имеющиеся в продаже, но с подходящими тисками, приведенными в каталоге VALSIR "Инструменты и общие комплектующие части".

После монтажа все трубопроводы системы следует промыть и испытать систему в соответствии со СНиП 2.04.05-91, СНиП 2.04.01-85 и СНиП 2.04.02-84







Отличительные особенности этих фитингов заключаются в следующем:

- 1) Наконечник составляет единое целое с корпусом фитинга, поэтому состоит из 3-х частей вместо 4-х.
- 2) Прежний материал для изготовления фитингов заменен латунью ОТ 58, никелированной с помощью электролиза (толщина никелевого покрытия - 15 мкм).
- 3) Срезанный наконечник может быть использован в обоих направлениях.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ ТРУБЫ РЕХАЛ Ø 16x2, Ø 18x2 и 20x2 С ПОМОЩЬЮ РЕЗЬБОВЫХ ФИТИНГОВ

А) **Разрезание труб.** Для выполнения точного и быстрого разрезания труб рекомендуется использовать труборез с длинным лезвием.

Б) **Калибровка труб и снятие фаски.**

Эту операцию необходимо выполнить до введения в трубу наконечника. Вставить в трубу калибровочный штифт и прокрутить его так, чтобы окружность торца трубы приобрела правильную форму. После калибровки трубы необходимо сделать фаску на ее внутреннем срезе с помощью фрезы, смонтированной на конце того же калибровочного штифта.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед выполнением калибровки следует убедиться в том, что калибровочный штифт не имеет вмятин. В случае использования дефектного калибровочного штифта будет непоправимо повреждена труба и, как следствие, нарушена герметичность.

Для проведения операции калибровки следует использовать специальные калибраторы (поз.105106-105107-105114)

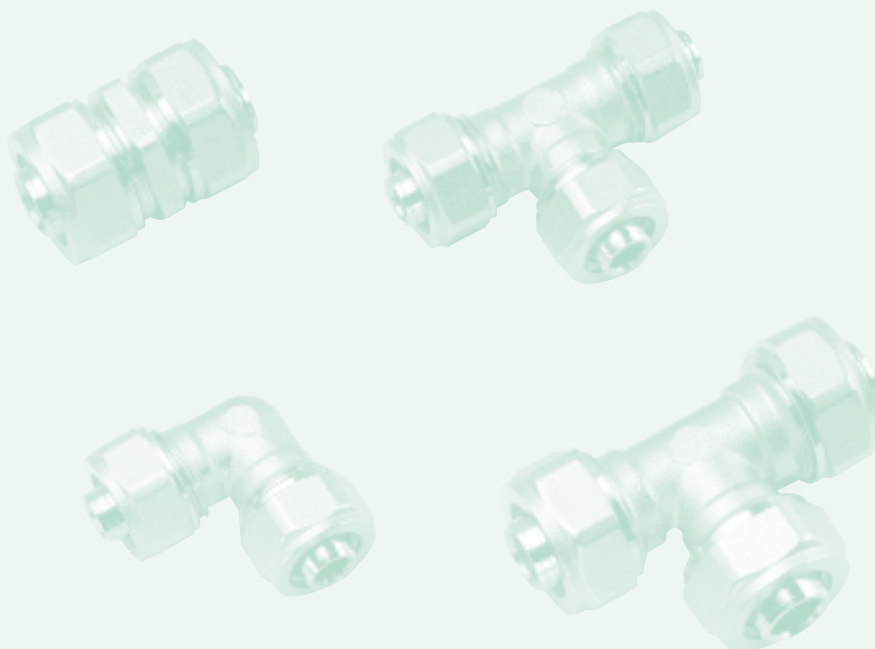
В) **Монтаж фитинга**

Надеть гайку и обжимное кольцо на трубу. Нанести слой силиконовой смазки на внутреннюю стенку трубы на кольцо, установленное на фитинге. Использование смазки облегчает введение уплотнительных колец наконечника и увеличивает срок службы. Ввести фитинг внутрь трубы с усилием, обеспечивающим ее контакт с изолирующей тефлоновой прокладкой, предварительно смонтированной на фитинге. Вручную, по возможности плавно, закрутить гайку до отказа.

Г) **Блокировка трубы фитингом**

Затянуть гайку ключом не более, чем на 2 оборота и прекратить затяжку, как только труба начнет прокручиваться вместе с гайкой.

**Примечание.** Затяжку гайки необходимо выполнять с помощью двух ключей: одним затягивать, а другим препятствовать проворачиванию фитинга. После этой операции монтаж фитинга с трубой закончен.





Эти фитинги разработаны с целью дальнейшего упрощения операций по монтажу и уменьшения времени, затрачиваемого на данные операции.

Приводим следующие характеристики фитингов:

- 1) Втулка из нержавеющей стали, зафиксированная на корпусе фитинга.
- 2) Втулка с 4 отверстиями, что позволяет видеть контакт между трубой и донной частью фитинга.
- 3) Присутствие на донной части фитинга уплотнительного кольца, препятствующего контакту между алюминием трубы и латунью фитинга, что предохраняет сам фитинг от электрохимической коррозии.
- 4) Наружная резьба выполнена с рифлением, что облегчает установку и закрепление тефлоновой ленты на резьбе.
- 5) Прежний материал для изготовления фитингов заменен латунью OT 58, никелированной с помощью электролиза (толщина никелевого покрытия - 15 мкм).

## ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ ТРУБЫ PEXAL Ø 16x2 и 20x2 С ПОМОЩЬЮ КОМПРЕССИОННЫХ ФИТИНГОВ

### А) Разрезание труб

Для выполнения точного и быстрого разрезания трубы рекомендуется использовать труборез с длинным лезвием. Не рекомендуется применение ножничного трубореза, что может привести к овализации многослойной трубы.

### Б) Калибровка труб и снятие фаски.

Эту операцию необходимо выполнить до введения в трубу наконечника.

Вставить в трубу калибровочный штифт и прокрутить его так, чтобы окружность конца трубы имела правильную форму. После калибровки трубы необходимо сделать фаску на ее внутреннем срезе с помощью фрезы, смонтированной на конце того же калибровочного штифта.

Примечание: перед выполнением калибровки следует убедиться в том, что калибровочный штифт не имеет вмятин. В случае применения дефектного калибровочного штифта будет непоправимо повреждена труба и, как следствие, нарушена ее герметичность.

**Для проведения операции следует использовать специальные калибры (поз.105106 - 105114)**

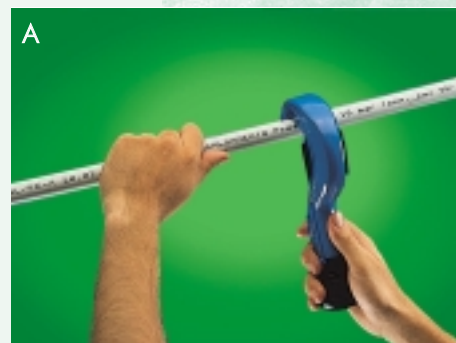
### В) Монтаж фитинга.

- Нанести слой силиконовой смазки (не применять других смазок на жировой основе) на внутреннюю стенку трубы и на наконечник фитинга: данная операция облегчает введение уплотнительных колец наконечника в трубу и увеличивает срок их службы.
- через специальные отверстия убедиться с тем что труба вставлена в фитинг до отказа.

### Г) Блокировка трубы фитингом:

установить зажим таким образом, чтобы тиски соприкасались с белой прокладкой, затем зажать. В качестве зажима можно применить обыкновенные клещи, имеющиеся в продаже, но с подходящими тисками, приведенными в каталоге VALSIR "Инструменты и комплектующие для сборки комплекса PEXAL".

**Тиски, применяемые в системах 16x2 и 20x2, могут быть использованы и в системах 16x2,25 и 20x2,5. Не пользоваться тисками, отличающимися от приведенных в вышеуказанном каталоге VALSIR.**



## Расчет теплового удлинения трубы

Многослойная труба характеризуется тепловым удлинением, близким к удлинению стальных труб, что обусловлено наличием алюминиевого слоя и связывающего материала, который придает слоям из PE-X удлинительные характеристики металлического слоя. Расчет теплового удлинения многослойной трубы PEXAL происходит при помощи формулы:

$$DL = \alpha \times L \times DT$$

где:

L - длина трубопровода в м

DL - удлинение трубы в мм

$\alpha$  - коэффициент удлинения материала = 0.026 мм /м. °С

DT - разница между рабочей температурой и температурой в момент монтажа в °С

Пример:

Рассчитать удлинение 15 м трубы PEXAL Ø 20x2.5 с рабочей температурой 90°С и смонтированной при температуре 20°С.

$$DL = 0.026 \times 15 \times (90-20) = 27.3 \text{ мм}$$

Можно получить величину удлинения трубы, используя график, приведенный на стр.8.

Горизонтальная ось показывает разницу между рабочей температурой и температурой в момент монтажа (напр. 30°С). При пересечении прямой от данного показателя с диагональю, на вертикальной оси получаем значение 0.8 мм/м.

Для расчета реального удлинения полученное значение следует умножить на общую длину трубы.

## Компенсация удлинения

Несмотря на то, что Pexal обладает ограниченными характеристиками теплового удлинения, нагревание и охлаждение, безусловно, приводят к удлинению или укорачиванию самого трубопровода. Способ компенсации для т.н. свободных трубопроводов состоит в образовании между прямолинейными участками специальных компенсационных колен в форме буквы "Омега" (см. Рис 1- Рис.2)

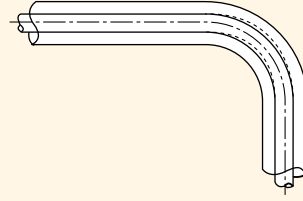


Рис.2

Поглощение удлинения с помощью изоляции.

## Расчет длины компенсационного колена

Длина компенсационного колена может быть рассчитана с помощью приведенного ниже графика, либо аналитическим путем, используя формулу:

$$b = K \sqrt{D \times DL}$$

где:

b-длина колена (в мм)

D-наружный диаметр многослойной трубы (в мм)

DL-удлинение трубопровода (рассчитанное согласно предыдущему примеру)

K-константа материала (для трубы PEXAL = 33)

Пример:

Рассчитать длину компенсационного колена многослойной трубы Pexal D=26мм, длиной L=8 м, подверженной изменению температуры DT= 60 °С

a) расчет величины расширения

$$DL = \alpha \times L \times DT = 0,026 \times 8 \times 60 = 12,5 \text{ мм}$$

$$b = 33 \times \sqrt{26 \times 12,5} = 595 \text{ мм}$$

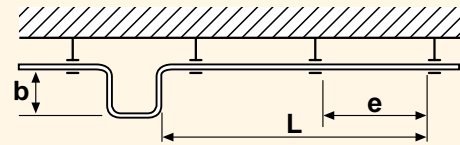
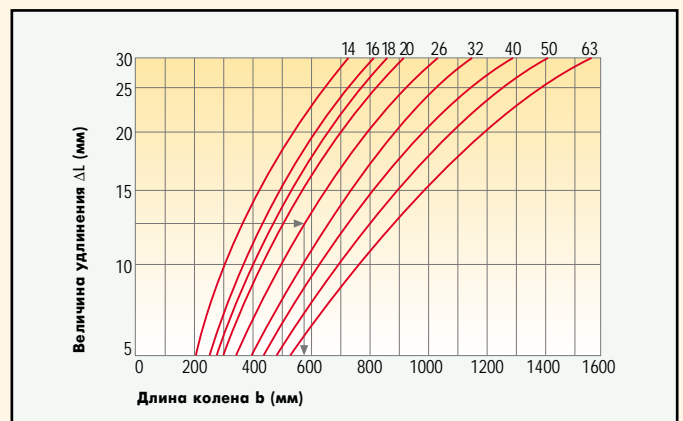


Рис.3

Расчет длины компенсационного колена.

## Диаграмма расчета длины колена



## Расстояния между креплениями

Максимальное расстояние (e) между крепежными хомутами для трубы Pexal приведено в таблице.

D (мм)	e (мм)
14	750
16	1000
20	1250
26	1500
32	2000
40	2250
50	2500
63	2750

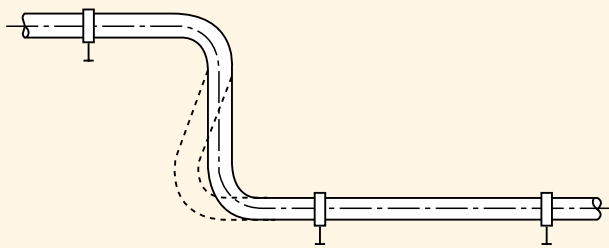


Рис.1

Поглощение удлинения с помощью одного или нескольких колен.

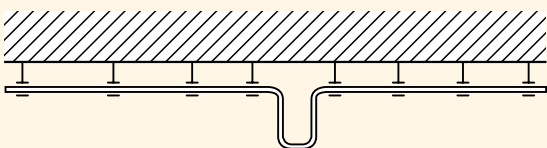


Рис.1а

Поглощение удлинения с помощью колен (форма "Омега").

В случае замурованных или уложенных в паз трубопроводов, проблему удлинения можно решить с помощью изоляции (см. Рис. 2).



