



Приведенные в этой публикации технические данные могут быть изменены, следовательно, они имеют юридически необязательный характер. Запрещается копировать, воспроизводить и публиковать любую часть настоящей издания путем перепечатки, фотокопирования, микрофильмирования или любым иным способом воспроизведения без предварительного согласия компании HENCO Industries NV.



# HENCO ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО



HENCO ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО



ОТОПЛЕНИЕ



ПИТЬЕВАЯ ВОДА



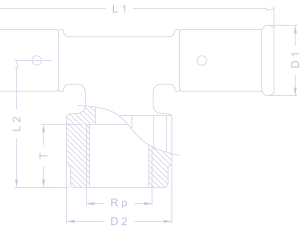
ГАЗ



ISO 9001



PE-Xc/AL/PE-Xc 100% QUALITY





	Стр.
1 ТРУБЫ	4
2 HENCO PRESS	36
2.1 STANDARD	37
2.2 ГАЗ	41
3 HENCO VISION	46
3.1 ФИТИНГИ	47
3.2 КОЛЛЕКТОРЫ	52
4 ЛАТУННЫЕ ПРЕСС-ФИТИНГИ	55
4.1 STANDARD	56
4.2 ГАЗ	59
5 ЛАТУННЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ/ОБЖИМНЫЕ ФИТИНГИ	60
6 ЛАТУННЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	63
7 ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ	65
8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	96
9 СЕРТИФИКАТЫ	108



НАПОЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ: см. технический справочник по напольному отоплению



## Введение

### Качество

Качество — это стандарт. Компания HENCO Industries производит и продает полный скоординированный спектр высококачественных продуктов, которые отличаются постоянными технологическими инновациями. Все компоненты систем обладают надежностью, что является отличительной чертой HENCO.

### Металлополимерная труба

Несомненно, что наш обширный ассортимент основан на запатентованной многослойной трубе. Металлополимерные трубы Henco были задуманы под девизом «Только лучшее достаточно хорошо»; они были разработаны для того, чтобы обеспечить соответствие самым высоким и разнообразным требованиям эксплуатации. Это привело к разработке наиболее инновационных, многофункциональных и надежных труб, доступных на международном рынке.

### Широкий диапазон

Кроме того, HENCO также предоставляет широкий спектр высококачественных продуктов, таких как пресс-фитинги и пуш-фитинги, коллекторы, резьбовые и обжимные фитинги, ремонтные муфты, регуляторы и инструменты. Короче говоря, мы предоставляем все, что позволяет нам предложить вам полный спектр изделий. Гарантируется, что все эти продукты обеспечивают наилучшее качество и отлично сочетаются друг с другом.

### Сертификаты испытаний

Высокий уровень качества и надежности продуктов HENCO подтверждены на международном уровне многочисленными сертификатами.

### Напольное отопление HENCOFLOOR

Имеется отдельный технический справочник по системам напольного отопления HENCO «HENCOFLOOR».

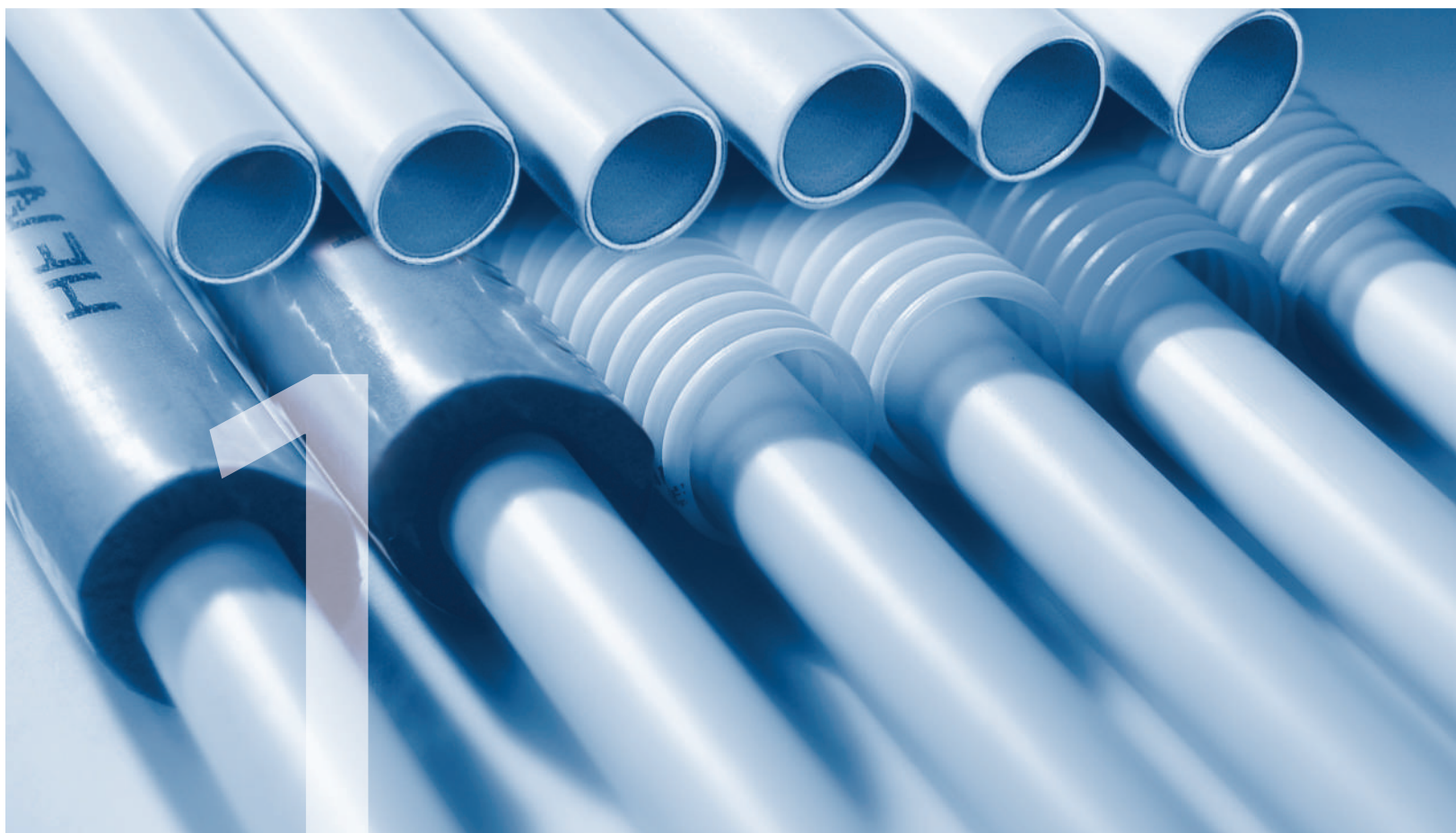
### Обзор диапазона изделий

Имеются описания продуктов для нашего ассортимента синтетических труб и систем напольного отопления. Для получения более подробной информации см. наш обзор продуктов или веб-сайт HENCO по адресу [www.henco.be](http://www.henco.be).

### Рекомендации и комментарии

Мы постарались составить для вас максимально полное и удобное техническое руководство. Мы всегда благодарны за любые ваши рекомендации или замечания, которые помогут улучшить это руководство.

Руководство и сотрудники компании HENCO Industries NV



## 1.1 Металлополимерные трубы STANDARD и RIXc

Многослойная труба STANDARD и RIXc	5
ТРУБЫ HENCO В ИЗОЛЯЦИИ	22
ЗАЩИТНАЯ ГОФРА HENCO	24
HENCO COMBI	25
ТРУБА HENCO ДЛЯ ГАЗА	26







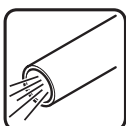


## 1.2 ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ТРУБЫ

HENCO 5L PE-Xc	34
HENCO 5L PE-Xc в ЗАЩИТНОЙ ГОФРЕ	34



## 1.1 Металлополимерные трубы STANDARD и RIXc

Металлопластиковые трубы HENCO STANDARD и RIXc являются трубами универсального применения

	<b>Питьевая вода</b>	В качестве труб для питьевой горячей и холодной воды и для всех возможных типов качества питьевой воды (в соответствии с Европейским стандартом 98/83/EC).
	<b>Отопление</b>	В качестве труб в системах отопления труб в пределах параметров нагрузки по стандарту КОМО.
	<b>Напольное отопление</b>	Для отопления и охлаждения полов, стен и потолков.
	<b>Холодная вода</b>	Подходит для системы охлаждения.
	<b>Дождевая вода</b>	Для дождевой воды при повторном использовании воды внутри зданий в пределах указанных параметров.
	<b>Газ</b>	В качестве газовой трубы в странах, где эта система была испытана и для которых имеется сертификат.
	<b>Сжатый воздух</b>	В качестве труб сжатого воздуха в установках, где отсутствуют масла (с установленным масляным фильтром).
	<b>Топочный мазут</b>	В качестве труб для мазута в пределах указанных технологических параметров.
	<b>Другие применения</b>	По запросу и при условии письменного согласия HENCO.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



# 1 ТРУБЫ

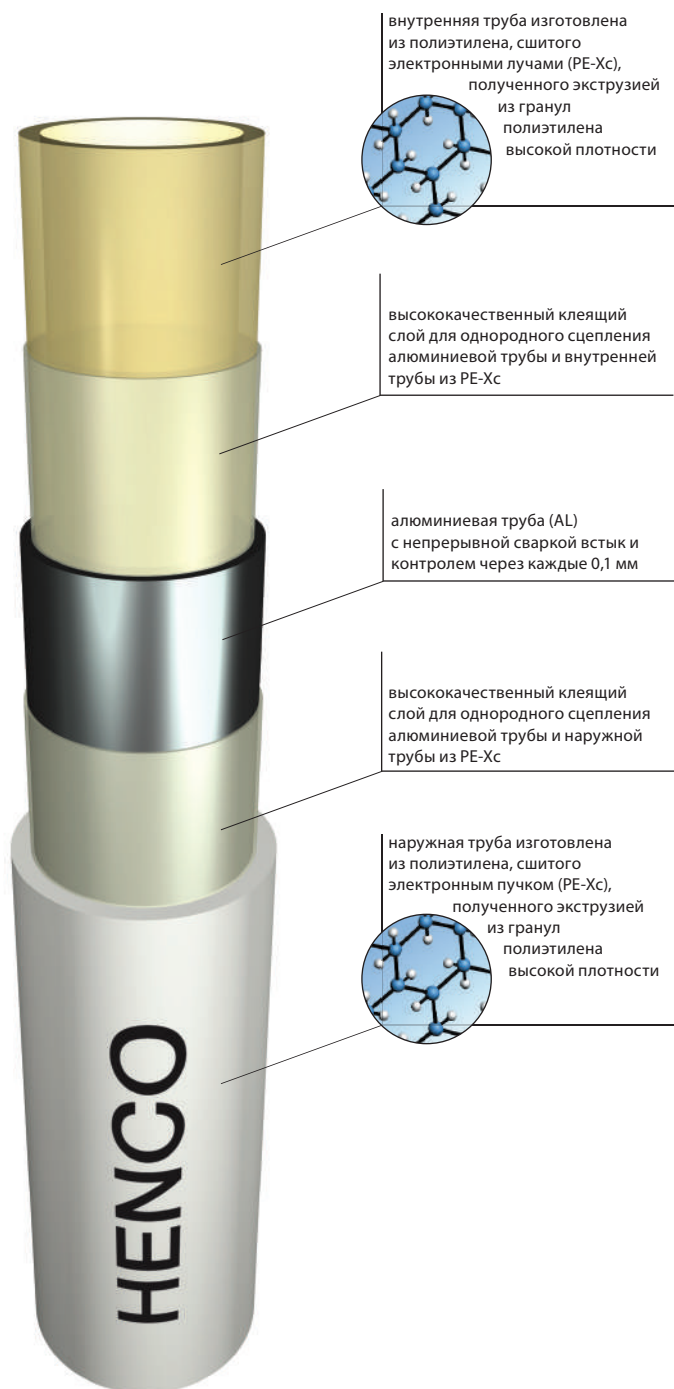
## 1 Конструкция металлополимерной трубы HENCO STANDARD и RIXc (PE-Xc/AL/PE-Xc)

2 Металлополимерная труба HENCO состоит из  
3 сваренной встык алюминиевой трубы с внутренним и  
4 внешним слоями полиэтилена, которые были сшиты с  
5 использованием электронных лучей. Различные слои  
6 соединены друг с другом с помощью высококачественного  
7 клея.

8 В результате получается многослойная труба HENCO:  
9 труба, которая сочетает в себе все преимущества  
10 пластмассовых материалов и металлических труб.

11 Внутренняя и внешняя трубы изготавливаются  
из гранул полиэтилена (HDPE), которые были сшиты  
с помощью электронных лучей. Сшивка многократно  
повышает качество полиэтилена. При этом повышается  
сопротивление трубы воздействиям давления и  
температуры. Труба соответствует самым строгим  
требованиям для установок питьевой воды, она устойчива  
к агрессивным веществам.

Алюминиевая труба гарантирует, что труба не пропускает  
кислород и сохраняет свою форму. Стыковой сварной  
шов по всей длине алюминиевой трубы обеспечивает  
постоянную толщину алюминия. Поэтому внешний слой  
полиэтилена, который наносится на алюминиевую трубу  
вслед за клеевым слоем, также имеет одинаковую толщину.  
При этом при опрессовке трубопровода давление  
распределяется равномерно. В зависимости от диаметра  
трубы толщина алюминиевого слоя рассчитывается таким  
образом, чтобы труба всегда сохраняла максимальную  
гибкость и устойчивость к давлению.





## Внутренняя и внешняя трубы из РЕ-Хс имеют гарантированное качество

HENCO производит многослойные трубы, в которых внутренняя и наружные трубы изготовлены из РЕ-Хс — сшитого электронными лучами полиэтилена.

РЕ означает полиэтилен (ПЭ)  
Х означает сшивание  
с означает сшивание с помощью электронных лучей, другими словами, процесс сшивки полиэтилена

1

2

3

4

5

6

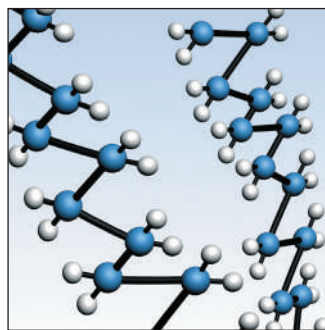
7

8

9

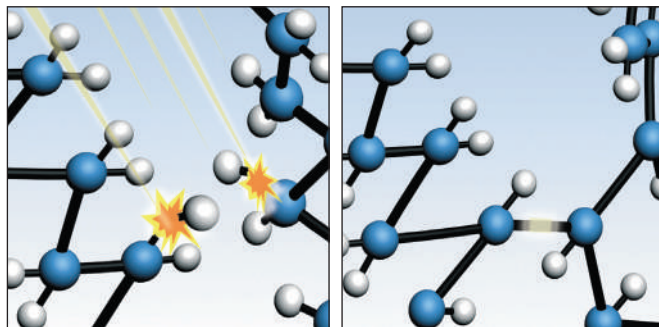
10

11



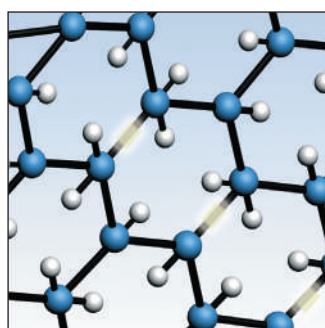
Структура полиэтилена высокой плотности

Полиэтилен — это пластмасса, которая состоит из различных цепочек молекул. Эти цепочки непосредственно не связаны друг с другом. Основная структура удерживается слабыми силами, действующими между молекулами. При нагревании цепочки отодвигаются друг от друга. При этом материал становится мягче, эластичнее и менее устойчивым к воздействию давления. Иначе говоря, полиэтилен становится менее пригоден для водоснабжения или отопления.



Процесс сшивания с помощью электронных лучей

При обработке многослойных труб интенсивными пучками электронов образуются поперечные связи между отдельными молекулярными цепочками в пластмассе. Облучение электронами приводит к тому, что атомы водорода отделяются от отдельных цепочек полиэтилена. Это позволяет атомам углерода связаться друг с другом и образовать прочно сшитую структуру.



Структура РЕ-Хс

Поперечные связи означают, что перемещения цепочек по отношению друг к другу сведены к минимуму. Применение тепла или другого вида энергии не приведет к потере прочной конструкции трубы. Сшитый полиэтилен устойчив при постоянных нагрузках в результате воздействия давления и температуры. Сшивание обеспечивает исключительно высокую устойчивость.



# 1 ТРУБЫ

1

2

Самый лучший и самый правильный способ сшивания полиэтилена — при помощи электронных лучей.

3

Полиэтилен можно сшить следующими способами:

4

5

а. РЕ-Ха: так называемый метод Ангеля, когда в полиэтилене обеспечивается высокая концентрация органических пероксидов. Пероксиды обеспечивают образование связей между цепочками полиэтилена. Это химический способ.

6

7

8

9

б. РЕ-Хб: сшивание достигается путем добавления силана в полиэтилен с последующей обработкой водой. Это химический способ.

в. РЕ-Хс: в отличие от двух предыдущих способов сшивание происходит во время вторичного процесса, когда труба подвергается воздействию интенсивных электронных лучей. Лучи возбуждают молекулы полиэтилена настолько сильно, что они образуют поперечные связи. Это физический способ.

10

11

Немецкий стандарт DIN 16892 определяет минимальную степень сшивки для каждого способа.

Способы образования поперечных связей		Технология	
Описание	Минимальная степень сшивки в соответствии со стандартом DIN 16892	Физическая	Химическая
РЕ-Ха	70 %		Пероксид
РЕ-Хб	65 %		Силан
РЕ-Хс	60 %	Электронные лучи	

Для соответствия стандарту для трубы РЕ-Ха требуется степень сшивки 70 %, для трубы РЕ-Хб требуется степень сшивки 65 %, а для трубы РЕ-Хс требуется степень сшивки только 60 %. Кроме того, РЕ-Хс получают физическим методом, это означает, что химические добавки не используются, поэтому по определению эту трубу не требуется промывать для водопроводного использования.



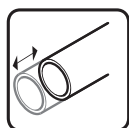


## Перечень всех преимуществ



### Устойчивость к воздействию температуры и давления

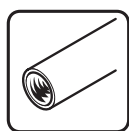
Рабочая температура может достигать 95 °С, а максимальное рабочее давление — 16 бар.



### Минимальное линейное расширение

Наличие слоя алюминия в трубе HENCO означает, что он имеет коэффициент расширения, сравнимый с коэффициентом расширения меди, и в 8 меньший, чем у обычной пластмассовой трубы.

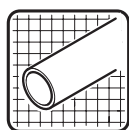
Ее коэффициент расширения составляет 0,025 мм/мК.



### Устойчивость к коррозии

Гладкая внутренняя и внешняя поверхности труб предотвращает накопление твердых отложений или других инородных частиц.

Это позволяет избежать отложений и коррозии. Гладкость внутренней поверхности трубы также обеспечивает минимальную потерю давления.



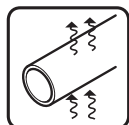
### Сохранение формы

Труба сохраняет требуемую форму после изгиба. В отличие от других синтетических труб она не имеет тепловой памяти. Это упрощает и ускоряет укладку труб и сборку всех фитингов.



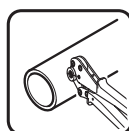
### Устойчивость к износу

Внешняя и внутренняя трубы изготовлены из полиэтилена, который был сшит с использованием электронных лучей. Это означает, что труба не подвержена износу даже при высоких температурах и скоростях потока.



### Полная защита от диффузии кислорода и водяных паров

Встроенный слой алюминия предотвращает проникновение кислорода в трубу. Это позволяет исключить проблемы коррозии любых металлических компонентов в оборудовании.



### Малая масса (которая означает быструю и простую сборку)

Быстрая и простая укладка экономит ваше время и деньги. Труба HENCO отличается гибкостью и чрезвычайно малой массой.

Бухта трубы HENCO STANDARD 16x2 длиной 200 м весит всего 25 кг.



### Длительный срок службы

Если труба используется в соответствии с заданным рабочим давлением и температурой, то она будет иметь гарантированный срок службы не менее 50 лет.



### Отсутствие проблем шумов

В отличие от металлических труб, гидравлические удары или движение воды не создают проблемы шума в этих трубах при правильном выборе диаметра. При правильной сборке можно исключить шумы в фитингах.



### От питьевой воды (в соответствии со стандартом 98/83/ЕС) до химических жидкостей

Труба соответствует самым строгим токсикологическим и гигиеническим требованиям. Она абсолютно пригодна для транспортировки питьевой воды. Труба также устойчива к различным жидким химическим веществам.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

# 1 ТРУБЫ

## 1 Технические свойства металлополимерных труб HENCO STANDARD и RIXc

### 2 Технические характеристики многослойной трубы HENCO STANDARD и RIXc

Наружный диаметр (мм)	12	14	16	16 RIXC	18	18 RIXC	20	20 RIXC	26	26 RIXC	32	40	50	63	75	90
Внутренний диаметр (мм)	8,8	10	12	12	14	14	16	16	20	20	26	33	42	54	63	76
Толщина стенки (мм)	1,6	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3,5	4	4,5	6	7
Максимальная рабочая температура (°C)	60	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Максимальное рабочее давление (бар)	6	10	16	10	10	10	16	10	16	10	16	10	10	10	10	10
Класс применения (EN ISO 21003-1)	4	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5
Коэффициент теплопроводности (Вт/мК)	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Коэффициент линейного расширения (мм/мК)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Минимальная прочность клеящего слоя (Н/10 мм)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Шероховатость внутренней поверхности трубы (мкм)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Коэффициент диффузии кислорода (мг/л)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Минимальный радиус изгиба вручную, внешняя спиральная пружина (мм)	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	*	*	*	*	*	*
Минимальный радиус изгиба вручную, внутренняя спиральная пружина (мм)	3XDU	3XDU	3XDU*	3XDU*	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	*	*	*	*	*	*
Степень сшивки (%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Масса (кг/м)	0,084	0,108	0,125	0,101	0,119	0,132	0,147	0,129	0,252	0,249	0,39	0,528	0,766	1,155	1,516	2,155
Объем воды (л/м)	0,061	0,079	0,113	0,113	0,154	0,154	0,201	0,201	0,314	0,314	0,531	0,855	1,385	2,29	3,117	4,536

\* Здесь необходимо использовать угловой фитинг

\* 2XDU при использовании трубогиба BM-16

### Класс применения (EN ISO 23003-1)

Класс применения	T <sub>D</sub>		T <sub>max</sub>		T <sub>mal</sub>		Типичное применение
	°C	Время <sup>a</sup> лет	°C	Время лет	°C	Время ч	
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4 <sup>b</sup>	20 40 + кумулятивный 60	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Напольное отопление и низкотемпературные радиаторы
5 <sup>b</sup>	20 60 + кумулятивный 80	14 25 10	90	1	100	100	Высокотемпературные радиаторы

ПРИМЕЧАНИЕ. Этот международный стандарт не распространяется на T<sub>D</sub>, T<sub>max</sub> и T<sub>mal</sub> большие, чем указано в приведенной выше таблице.

a Страны могут выбрать класс 1 или класс 2 в соответствии со своим национальным законодательством.

b При наличии нескольких расчетных температур для какого-либо класса время их наличия следует суммировать (например, расчетный температурный профиль на 50 лет для класса 5: 20 °C в течение 14 лет, 60 °C в течение 25 лет, 80 °C в течение 10 лет, 90 °C в течение 1 года и 100 °C в течение 100 ч).

«+ кумулятивный» в таблице означает температурный профиль для упомянутой выше температуры в течение определенного периода времени.



### Таблицы потери давления для металлопластиковой трубы HENCO

Жидкость теряет энергию при протекании через трубу в результате трения между жидкостью и стенками трубы.

Приведенные ниже диаграмма и таблицы показывают потерю давления для заданного объемного расхода в зависимости от диаметра трубы и скорости потока.

1

2

3

4

5

6

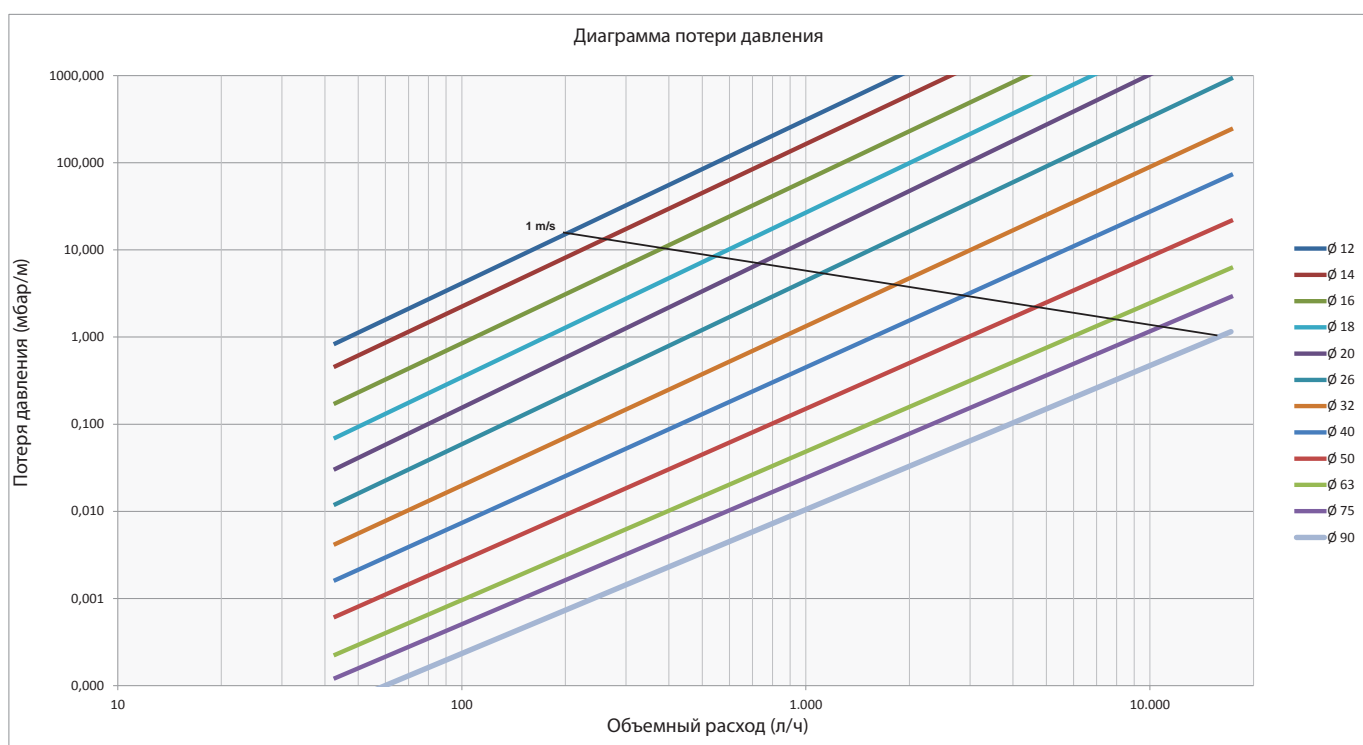
7

8

9

10

11





# 1 ТРУБЫ

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Энергия (кВт/ч)	Расход (л/ч)	Диаметр 12		Диаметр 14		Диаметр 16		Диаметр 18		Диаметр 20		Диаметр 26		Диаметр 32		Диаметр 40		Диаметр 50		Диаметр 63		Диаметр 75		Диаметр 90	
		Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)
1	43	0,20	0,85	0,15	0,46	0,11	0,17	0,08	0,07	0,06	0,03	0,04	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2	86	0,39	2,82	0,30	1,53	0,21	0,64	0,16	0,31	0,12	0,16	0,08	0,06	0,05	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
3	129	0,59	5,77	0,46	3,12	0,32	1,30	0,23	0,62	0,18	0,33	0,11	0,11	0,07	0,03	0,04	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
4	172	0,79	9,64	0,61	5,19	0,42	2,16	0,31	1,03	0,24	0,55	0,15	0,19	0,09	0,05	0,06	0,02	0,03	0,01	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
5	215	0,98	14,40	0,76	7,74	0,53	3,21	0,39	1,53	0,30	0,81	0,19	0,28	0,11	0,08	0,07	0,03	0,04	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
6	258	1,18	20,04	0,91	10,74	0,63	4,44	0,47	2,11	0,36	1,11	0,23	0,38	0,14	0,11	0,08	0,04	0,05	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
7	301	1,38	26,53	1,07	14,19	0,74	5,85	0,54	2,78	0,42	1,46	0,27	0,50	0,16	0,14	0,10	0,05	0,06	0,01	0,04	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
8	344	1,57	33,87	1,22	18,09	0,85	7,44	0,62	3,52	0,48	1,85	0,30	0,63	0,18	0,18	0,11	0,06	0,07	0,02	0,04	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00
9	387	1,77	42,06	1,37	22,43	0,95	9,20	0,70	4,35	0,54	2,28	0,34	0,78	0,20	0,22	0,13	0,07	0,08	0,02	0,05	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00
10	430	1,97	51,08	1,52	27,20	1,06	11,13	0,78	5,26	0,59	2,76	0,38	0,94	0,23	0,27	0,14	0,09	0,09	0,03	0,05	0,01	0,04	0,00	0,03	0,00
11	473	2,16	60,94	1,67	32,40	1,16	13,24	0,85	6,25	0,65	3,27	0,42	1,11	0,25	0,32	0,15	0,10	0,09	0,03	0,06	0,01	0,04	0,00	0,03	0,00
12	516	2,36	71,62	1,83	38,03	1,27	15,52	0,93	7,31	0,71	3,82	0,46	1,30	0,27	0,37	0,17	0,12	0,10	0,04	0,06	0,01	0,05	0,01	0,03	0,00
13	559	2,56	83,13	1,98	44,09	1,37	17,96	1,01	8,45	0,77	4,41	0,49	1,50	0,29	0,43	0,18	0,14	0,11	0,04	0,07	0,01	0,05	0,01	0,03	0,00
14	602	2,75	95,46	2,13	50,58	1,48	20,57	1,09	9,67	0,83	5,05	0,53	1,71	0,32	0,49	0,20	0,16	0,12	0,05	0,07	0,01	0,05	0,01	0,04	0,00
15	645	2,95	108,61	2,28	57,49	1,59	23,35	1,16	10,96	0,89	5,72	0,57	1,94	0,34	0,55	0,21	0,18	0,13	0,06	0,08	0,02	0,06	0,01	0,04	0,00
16	688	3,15	122,58	2,44	64,82	1,69	26,30	1,24	12,34	0,95	6,43	0,61	2,18	0,36	0,61	0,22	0,20	0,14	0,06	0,08	0,02	0,06	0,01	0,04	0,00
17	731	3,34	137,36	2,59	72,58	1,80	29,41	1,32	13,78	1,01	7,17	0,65	2,43	0,38	0,68	0,24	0,22	0,15	0,07	0,09	0,02	0,07	0,01	0,04	0,00
18	774	3,54	152,96	2,74	80,76	1,90	32,69	1,40	15,30	1,07	7,96	0,68	2,69	0,41	0,76	0,25	0,24	0,16	0,08	0,09	0,02	0,07	0,01	0,05	0,00
19	817	3,73	169,38	2,89	89,35	2,01	36,13	1,48	16,90	1,13	8,78	0,72	2,96	0,43	0,83	0,27	0,27	0,16	0,08	0,10	0,03	0,07	0,01	0,05	0,01
20	860	3,93	186,61	3,04	98,37	2,11	39,73	1,55	18,57	1,19	9,65	0,76	3,25	0,45	0,91	0,28	0,29	0,17	0,09	0,10	0,03	0,08	0,01	0,05	0,01
21	903	4,13	204,64	3,20	107,81	2,22	43,50	1,63	20,31	1,25	10,55	0,80	3,55	0,47	1,00	0,29	0,32	0,18	0,10	0,11	0,03	0,08	0,01	0,06	0,01
22	946	4,32	223,49	3,35	117,66	2,33	47,43	1,71	22,13	1,31	11,48	0,84	3,86	0,50	1,09	0,31	0,34	0,19	0,11	0,11	0,03	0,08	0,02	0,06	0,01
23	989	4,52	243,15	3,50	127,93	2,43	51,53	1,79	24,03	1,37	12,46	0,88	4,19	0,52	1,18	0,32	0,37	0,20	0,12	0,12	0,04	0,09	0,02	0,06	0,01
24	1032	4,72	263,62	3,65	138,62	2,54	55,78	1,86	25,99	1,43	13,47	0,91	4,53	0,54	1,27	0,34	0,40	0,21	0,13	0,13	0,04	0,09	0,02	0,06	0,01
25	1075	4,91	284,90	3,81	149,72	2,64	60,20	1,94	28,03	1,49	14,52	0,95	4,87	0,56	1,36	0,35	0,43	0,22	0,14	0,13	0,04	0,10	0,02	0,07	0,01
26	1118	5,11	306,98	3,96	161,24	2,75	64,79	2,02	30,15	1,55	15,61	0,99	5,23	0,59	1,46	0,36	0,46	0,22	0,15	0,14	0,04	0,10	0,02	0,07	0,01
27	1161	5,31	329,88	4,11	173,17	2,85	69,53	2,10	32,33	1,61	16,73	1,03	5,61	0,61	1,57	0,38	0,50	0,23	0,16	0,14	0,05	0,10	0,02	0,07	0,01
28	1204	5,50	353,58	4,26	185,53	2,96	74,43	2,17	34,59	1,66	17,89	1,07	5,99	0,63	1,67	0,39	0,53	0,24	0,17	0,15	0,05	0,11	0,02	0,07	0,01
29	1247	5,70	378,08	4,41	198,29	3,07	79,50	2,25	36,93	1,72	19,09	1,10	6,39	0,65	1,78	0,41	0,56	0,25	0,18	0,15	0,05	0,11	0,03	0,08	0,01
30	1290	5,90	403,39	4,57	211,47	3,17	84,73	2,33	39,33	1,78	20,32	1,14	6,79	0,68	1,90	0,42	0,60	0,26	0,19	0,16	0,06	0,12	0,03	0,08	0,01
31	1333	6,09	429,51	4,72	225,07	3,28	90,12	2,41	41,81	1,84	21,59	1,18	7,21	0,70	2,01	0,43	0,64	0,27	0,20	0,16	0,06	0,12	0,03	0,08	0,01
32	1376	6,29	456,44	4,87	239,07	3,38	95,67	2,49	44,36	1,90	22,90	1,22	7,65	0,72	2,13	0,45	0,67	0,28	0,21	0,17	0,06	0,12	0,03	0,08	0,01
33	1419	6,49	484,16	5,02	253,50	3,49	101,38	2,56	46,99	1,96	24,24	1,26	8,09	0,74	2,25	0,46	0,71	0,28	0,22	0,17	0,07	0,13	0,03	0,09	0,01
34	1462	6,68	512,70	5,18	268,33	3,59	107,25	2,64	49,68	2,02	25,62	1,29	8,54	0,77	2,38	0,48	0,75	0,29	0,24	0,18	0,07	0,13	0,03	0,09	0,01
35	1505	6,88	542,04	5,33	283,58	3,70	113,28	2,72	52,45	2,08	27,04	1,33	9,01	0,79	2,50	0,49	0,79	0,30	0,25	0,18	0,07	0,13	0,04	0,09	0,01
36	1548	7,08	572,18	5,48	299,24	3,81	119,47	2,80	55,30	2,14	28,49	1,37	9,49	0,81	2,64	0,50	0,83	0,31	0,26	0,19	0,08	0,14	0,04	0,09	0,02
37	1591	7,27	603,12	5,63	315,32	3,91	125,82	2,87	58,21	2,20	29,98	1,41	9,98	0,83	2,77	0,52	0,87	0,32	0,27	0,19	0,08	0,14	0,04	0,10	0,02
38	1634	7,47	634,87	5,78	331,81	4,02	132,34	2,95	61,19	2,26	31,51	1,45	10,48	0,86	2,91	0,53	0,92	0,33	0,29	0,20	0,09	0,15	0,04	0,10	0,02
39	1677	7,67	667,43	5,94	348,71	4,12	139,01	3,03	64,25	2,32	33,07	1,48	10,99	0,88	3,05	0,55	0,96	0,34	0,30	0,20	0,09	0,15	0,04	0,10	0,02
40	1720	7,86	700,78	6,09	366,02	4,23	145,84	3,11	67,38	2,38	34,67	1,52	11,52	0,90	3,19	0,56	1,00	0,35	0,31	0,21	0,09	0,15	0,05	0,11	0,02
41	1763	8,06	734,94	6,24	383,75	4,33	152,84	3,18	70,59	2,44	36,30	1,56	12,05	0,92	3,34	0,57	1,05	0,35	0,33	0,21	0,10	0,16	0,05	0,11	0,02
42	1806	8,26	769,90	6,39	401,89	4,44	159,99	3,26	73,86	2,50	37,98	1,60	12,60	0,95	3,49	0,59	1,10	0,36	0,34	0,22	0,10	0,16	0,05	0,11	0,02
43	1849	8,45	805,67	6,55	420,44	4,55	167,30	3,34	77,21	2,56	39,68	1,64	13,16	0,97	3,64	0,60	1,14	0,37	0,36	0,22	0,11	0,16	0,05	0,11	0,02
44	1892	8,65	842,24	6,70	439,40	4,65	174,77	3,42	80,62	2,62	41,43	1,67	13,73	0,99	3,80	0,62	1,19	0,38	0,37	0,23	0,11	0,17	0,05	0,12	0,02
45	1935	8,85	879,61	6,85	458,78	4,76	182,40	3,49	84,11	2,68	43,21	1,71	14,32	1,01	3,96	0,63	1,24	0,39	0,39	0,23	0,12	0,17	0,06	0,12	0,02
46	1978	9,04	917,78	7,00	478,57	4,86	190,20	3,57	87,67	2,74	45,02	1,75	14,91	1,04	4,12	0,64	1,29	0,40	0,40	0,24	0,12	0,18	0,06	0,12	0,02
47	2021	9,24	956,75	7,15	498,76	4,97	198,15	3,65	91,31	2,79	46,87	1,79	15,52	1,06	4,28	0,66	1,34	0,41	0,42	0,25	0,13	0,18	0,06	0,12	0,02
48	2064	9,44	996,53	7,31	519,37	5,07	206,26	3,73	95																



		Диаметр 12		Диаметр 14		Диаметр 16		Диаметр 18		Диаметр 20		Диаметр 26		Диаметр 32		Диаметр 40		Диаметр 50		Диаметр 63		Диаметр 75		Диаметр 90	
Энергия	Расход (л/ч)	Speed	Потери давления	Speed	Потери давления	Speed	Потери давления	Speed	Потери давления	Speed	Потери давления	Speed	Потери давления	Speed	Потери давления	Speed	Потери давления	Speed	Потери давления	Speed	Потери давления	Speed	Потери давления	Speed	Потери давления
		(м/с)	(мбар/м)	(м/с)	(мбар/м)	(м/с)	(мбар/м)	(м/с)	(мбар/м)	(м/с)	(мбар/м)	(м/с)	(мбар/м)	(м/с)	(мбар/м)	(м/с)	(мбар/м)	(м/с)	(мбар/м)	(м/с)	(мбар/м)	(м/с)	(мбар/м)	(м/с)	(мбар/м)
76	3268	14,94	2435,51	11,57	1263,32	8,03	497,88	5,90	227,74	4,52	116,13	2,89	38,02	1,71	10,37	1,06	3,22	0,66	1,00	0,40	0,30	0,29	0,14	0,20	0,06
77	3311	15,14	2498,51	11,72	1295,84	8,14	510,60	5,98	233,51	4,58	119,06	2,93	38,96	1,73	10,62	1,08	3,30	0,66	1,02	0,40	0,30	0,30	0,14	0,20	0,06
78	3354	15,33	2562,30	11,87	1328,77	8,25	523,47	6,06	239,36	4,64	122,02	2,97	39,92	1,76	10,88	1,09	3,38	0,67	1,04	0,41	0,31	0,30	0,15	0,21	0,06
79	3397	15,53	2626,90	12,03	1362,11	8,35	536,50	6,14	245,27	4,70	125,01	3,01	40,88	1,78	11,14	1,10	3,46	0,68	1,07	0,41	0,32	0,30	0,15	0,21	0,06
80	3440	15,73	2692,30	12,18	1395,86	8,46	549,69	6,21	251,26	4,76	128,04	3,04	41,86	1,80	11,40	1,12	3,54	0,69	1,09	0,42	0,32	0,31	0,15	0,21	0,06
81	3483	15,92	2758,50	12,33	1430,02	8,56	563,04	6,29	257,31	4,82	131,10	3,08	42,85	1,82	11,67	1,13	3,62	0,70	1,12	0,42	0,33	0,31	0,16	0,21	0,06
82	3526	16,12	2825,49	12,48	1464,59	8,67	576,55	6,37	263,44	4,88	134,20	3,12	43,85	1,85	11,94	1,15	3,70	0,71	1,14	0,43	0,34	0,31	0,16	0,22	0,07
83	3569	16,31	2893,29	12,63	1499,57	8,77	590,22	6,45	269,64	4,94	137,34	3,16	44,87	1,87	12,21	1,16	3,78	0,72	1,17	0,43	0,35	0,32	0,16	0,22	0,07
84	3612	16,51	2961,88	12,79	1534,97	8,88	604,04	6,52	275,91	4,99	140,51	3,20	45,89	1,89	12,48	1,17	3,87	0,72	1,19	0,44	0,35	0,32	0,17	0,22	0,07
85	3655	16,71	3031,28	12,94	1570,77	8,99	618,02	6,60	282,25	5,05	143,72	3,23	46,92	1,91	12,76	1,19	3,95	0,73	1,22	0,44	0,36	0,33	0,17	0,22	0,07
86	3698	16,90	3,101,47	13,09	1606,98	9,09	632,16	6,68	288,66	5,11	146,96	3,27	47,97	1,94	13,04	1,20	4,04	0,74	1,25	0,45	0,37	0,33	0,18	0,23	0,07
87	3741	17,10	3172,47	13,24	1643,60	9,20	646,46	6,76	295,14	5,17	150,24	3,31	49,03	1,96	13,32	1,22	4,13	0,75	1,27	0,45	0,38	0,33	0,18	0,23	0,07
88	3784	17,30	3244,26	13,40	1680,63	9,30	660,92	6,83	301,70	5,23	153,55	3,35	50,10	1,98	13,61	1,23	4,21	0,76	1,30	0,46	0,38	0,34	0,18	0,23	0,07
89	3827	17,49	3316,86	13,55	1718,07	9,41	675,53	6,91	308,32	5,29	156,90	3,39	51,18	2,00	13,90	1,24	4,30	0,77	1,33	0,46	0,39	0,34	0,19	0,23	0,08
90	3870	17,69	3390,25	13,70	1755,92	9,51	690,31	6,99	315,02	5,35	160,28	3,42	52,27	2,03	14,19	1,26	4,39	0,78	1,35	0,47	0,40	0,35	0,19	0,24	0,08
91	3913	17,89	3464,44	13,85	1794,18	9,62	705,24	7,07	321,78	5,41	163,70	3,46	53,37	2,05	14,48	1,27	4,48	0,79	1,38	0,48	0,41	0,35	0,19	0,24	0,08
92	3956	18,08	3539,44	14,00	1832,85	9,73	720,33	7,15	328,62	5,47	167,16	3,50	54,48	2,07	14,78	1,29	4,57	0,79	1,41	0,48	0,42	0,35	0,20	0,24	0,08
93	3999	18,28	3615,23	14,16	1871,93	9,83	735,58	7,22	335,53	5,53	170,65	3,54	55,60	2,09	15,08	1,30	4,66	0,80	1,44	0,49	0,43	0,36	0,20	0,25	0,08
94	4042	18,48	3691,82	14,31	1911,42	9,94	750,99	7,30	342,50	5,59	174,17	3,58	56,74	2,12	15,39	1,31	4,76	0,81	1,47	0,49	0,43	0,36	0,21	0,25	0,08
95	4085	18,67	3769,21	14,46	1951,32	10,04	766,55	7,38	349,55	5,65	177,73	3,62	57,89	2,14	15,69	1,33	4,85	0,82	1,49	0,50	0,44	0,36	0,21	0,25	0,09
96	4128	18,87	3847,40	14,61	1991,63	10,15	782,27	7,46	356,67	5,71	181,33	3,65	59,04	2,16	16,00	1,34	4,95	0,83	1,52	0,50	0,45	0,37	0,21	0,25	0,09
97	4171	19,07	3926,39	14,77	2032,35	10,25	798,15	7,53	363,86	5,77	184,96	3,69	60,21	2,18	16,31	1,36	5,04	0,84	1,55	0,51	0,46	0,37	0,22	0,26	0,09
98	4214	19,26	4006,18	14,92	2073,47	10,36	814,19	7,61	371,13	5,83	188,63	3,73	61,39	2,21	16,63	1,37	5,14	0,85	1,58	0,51	0,47	0,38	0,22	0,26	0,09
99	4257	19,46	4086,76	15,07	2115,01	10,47	830,39	7,69	378,46	5,89	192,33	3,77	62,58	2,23	16,95	1,38	5,23	0,85	1,61	0,52	0,48	0,38	0,23	0,26	0,09
100	4300	19,66	4168,15	15,22	2156,96	10,57	846,75	7,77	385,86	5,95	196,07	3,81	63,78	2,25	17,27	1,40	5,33	0,86	1,64	0,52	0,48	0,38	0,23	0,26	0,09
101	4343	19,85	4250,34	15,37	2199,32	10,68	863,26	7,84	393,34	6,01	199,84	3,84	65,00	2,27	17,59	1,41	5,43	0,87	1,67	0,53	0,49	0,39	0,23	0,27	0,10
102	4386	20,05	4333,32	15,53	2242,08	10,78	879,93	7,92	400,88	6,07	203,65	3,88	66,22	2,30	17,92	1,43	5,53	0,88	1,70	0,53	0,50	0,39	0,24	0,27	0,10
103	4429	20,25	4417,10	15,68	2285,26	10,89	896,76	8,00	408,50	6,12	207,50	3,92	67,46	2,32	18,25	1,44	5,63	0,89	1,73	0,54	0,51	0,40	0,24	0,27	0,10
104	4472	20,44	4501,69	15,83	2328,84	10,99	913,75	8,08	416,18	6,18	211,38	3,96	68,70	2,34	18,58	1,45	5,73	0,90	1,76	0,54	0,52	0,40	0,25	0,27	0,10
105	4515	20,64	4587,07	15,98	2372,84	11,10	930,89	8,15	423,94	6,24	215,29	4,00	69,96	2,36	18,92	1,47	5,83	0,91	1,79	0,55	0,53	0,40	0,25	0,28	0,10
106	4558	20,84	4673,25	16,14	2417,24	11,21	948,20	8,23	431,77	6,30	219,24	4,03	71,23	2,39	19,25	1,48	5,94	0,91	1,82	0,55	0,54	0,41	0,26	0,28	0,10
107	4601	21,03	4760,23	16,29	2462,06	11,31	965,66	8,31	439,67	6,36	223,23	4,07	72,51	2,41	19,59	1,50	6,04	0,92	1,86	0,56	0,55	0,41	0,26	0,28	0,11
108	4644	21,23	4848,01	16,44	2507,28	11,42	983,28	8,39	447,64	6,42	227,25	4,11	73,80	2,43	19,94	1,51	6,15	0,93	1,89	0,56	0,56	0,41	0,26	0,28	0,11
109	4687	21,43	4936,59	16,59	2552,92	11,52	1001,06	8,47	455,68	6,48	231,30	4,15	75,10	2,45	20,29	1,52	6,25	0,94	1,92	0,57	0,57	0,42	0,27	0,29	0,11
110	4730	21,62	5025,97	16,74	2598,96	11,63	1018,99	8,54	463,79	6,54	235,39	4,19	76,42	2,48	20,64	1,54	6,36	0,95	1,95	0,57	0,58	0,42	0,27	0,29	0,11
111	4773	21,82	5116,15	16,90	2645,41	11,73	1037,09	8,62	471,97	6,60	239,52	4,22	77,74	2,50	20,99	1,55	6,46	0,96	1,99	0,58	0,59	0,43	0,28	0,29	0,11
112	4816	22,02	5207,12	17,05	2692,27	11,84	1055,34	8,70	480,23	6,66	243,68	4,26	79,08	2,52	21,34	1,57	6,57	0,97	2,02	0,58	0,60	0,43	0,28	0,30	0,11
113	4859	22,21	5298,90	17,20	2739,54	11,95	1073,75	8,78	488,55	6,72	247,88	4,30	80,42	2,54	21,70	1,58	6,68	0,98	2,05	0,59	0,60	0,43	0,29	0,30	0,12
114	4902	22,41	5391,47	17,35	2787,22	12,05	1092,32	8,85	496,94	6,78	252,11	4,34	81,78	2,57	22,06	1,59	6,79	0,98	2,08	0,60	0,61	0,44	0,29	0,30	0,12
115	4945	22,60	5484,84	17,51	2835,31	12,16	1111,05	8,93	505,41	6,84	256,38	4,38	83,15	2,59	22,43	1,61	6,90	0,99	2,12	0,60	0,62	0,44	0,30	0,30	0,12
116	4988	22,80	5579,02	17,66	2883,81	12,26	1129,93	9,01	513,94	6,90	260,68	4,41	84,53	2,61	22,79	1,62	7,01	1,00	2,15	0,61	0,63	0,44	0,30	0,31	0,12
117	5031	23,00	5673,99	17,81	2932,72	12,37	1148,97	9,09	522,55	6,96	265,02	4,45	85,92	2,63	23,16	1,64	7,13	1,01	2,19	0,61	0,64	0,45	0,31	0,31	0,12
118	5074	23,19	5769,76	17,96	2982,04	12,47	1168,17	9,16	531,23	7,02	269,40	4,49	87,32	2,66	23,54	1,65	7,24	1,02	2,22	0,62	0,65	0,45	0,31	0,31	0,13
119	5117	23,39	5866,32	18,11	3031,77	12,58	1187,53	9,24	539,97	7,08	273,81	4,53	88,73	2,68	23,91	1,66	7,35	1,03	2,25	0,62	0,66	0,46	0,32	0,31	0,13
120	5160	23,59	5963,69	18,27	3081,91	12,69	1207,05	9,32	548,79	7,14	278,25	4,57	90,16	2,70	24,29	1,68	7,47	1,04	2,29	0,63	0,67	0,46	0,32	0,32	0,13
121	5203	23,78	6061,86	18,42	3132,45	12,79	1226,72	9,40	557,68	7,19	282,73	4,60	91,59	2,72	24,67	1,69									

# 1 ТРУБЫ

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Энергия (кВт/ч)	Расход (л/ч)	Диаметр 12		Диаметр 14		Диаметр 16		Диаметр 18		Диаметр 20		Диаметр 26		Диаметр 32		Диаметр 40		Диаметр 50		Диаметр 63		Диаметр 75		Диаметр 90	
		Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потери давления (мбар/м)
1	43	0,20	0,85	0,15	0,46	0,11	0,17	0,08	0,07	0,06	0,03	0,04	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	86	0,39	2,82	0,30	1,53	0,21	0,64	0,16	0,31	0,12	0,16	0,08	0,06	0,05	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
3	129	0,59	5,77	0,46	3,12	0,32	1,30	0,23	0,62	0,18	0,33	0,11	0,11	0,07	0,03	0,04	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
4	172	0,79	9,64	0,61	5,19	0,42	2,16	0,31	1,03	0,24	0,55	0,15	0,19	0,09	0,05	0,06	0,02	0,03	0,01	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
5	215	0,98	14,40	0,76	7,74	0,53	3,21	0,39	1,53	0,30	0,81	0,19	0,28	0,11	0,08	0,07	0,03	0,04	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
6	258	1,18	20,04	0,91	10,74	0,63	4,44	0,47	2,11	0,36	1,11	0,23	0,38	0,14	0,11	0,08	0,04	0,05	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
7	301	1,38	26,53	1,07	14,19	0,74	5,85	0,54	2,78	0,42	1,46	0,27	0,50	0,16	0,14	0,10	0,05	0,06	0,01	0,04	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
8	344	1,57	33,87	1,22	18,09	0,85	7,44	0,62	3,52	0,48	1,85	0,30	0,63	0,18	0,18	0,11	0,06	0,07	0,02	0,04	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00
9	387	1,77	42,06	1,37	22,43	0,95	9,20	0,70	4,35	0,54	2,28	0,34	0,78	0,20	0,22	0,13	0,07	0,08	0,02	0,05	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00
10	430	1,97	51,08	1,52	27,20	1,06	11,13	0,78	5,26	0,59	2,76	0,38	0,94	0,23	0,27	0,14	0,09	0,09	0,03	0,05	0,01	0,04	0,00	0,03	0,00
11	473	2,16	60,94	1,67	32,40	1,16	13,24	0,85	6,25	0,65	3,27	0,42	1,11	0,25	0,32	0,15	0,10	0,09	0,03	0,06	0,01	0,04	0,00	0,03	0,00
12	516	2,36	71,62	1,83	38,03	1,27	15,52	0,93	7,31	0,71	3,82	0,46	1,30	0,27	0,37	0,17	0,12	0,10	0,04	0,06	0,01	0,05	0,01	0,03	0,00
13	559	2,56	83,13	1,98	44,09	1,37	17,96	1,01	8,45	0,77	4,41	0,49	1,50	0,29	0,43	0,18	0,14	0,11	0,04	0,07	0,01	0,05	0,01	0,03	0,00
14	602	2,75	95,46	2,13	50,58	1,48	20,57	1,09	9,67	0,83	5,05	0,53	1,71	0,32	0,49	0,20	0,16	0,12	0,05	0,07	0,01	0,05	0,01	0,04	0,00
15	645	2,95	108,61	2,28	57,49	1,59	23,35	1,16	10,96	0,89	5,72	0,57	1,94	0,34	0,55	0,21	0,18	0,13	0,06	0,08	0,02	0,06	0,01	0,04	0,00
16	688	3,15	122,58	2,44	64,82	1,69	26,30	1,24	12,34	0,95	6,43	0,61	2,18	0,36	0,61	0,22	0,20	0,14	0,06	0,08	0,02	0,06	0,01	0,04	0,00
17	731	3,34	137,36	2,59	72,58	1,80	29,41	1,32	13,78	1,01	7,17	0,65	2,43	0,38	0,68	0,24	0,22	0,15	0,07	0,09	0,02	0,07	0,01	0,04	0,00
18	774	3,54	152,96	2,74	80,76	1,90	32,69	1,40	15,30	1,07	7,96	0,68	2,69	0,41	0,76	0,25	0,24	0,16	0,08	0,09	0,02	0,07	0,01	0,05	0,00
19	817	3,73	169,38	2,89	89,35	2,01	36,13	1,48	16,90	1,13	8,78	0,72	2,96	0,43	0,83	0,27	0,27	0,16	0,08	0,10	0,03	0,07	0,01	0,05	0,01
20	860	3,93	186,61	3,04	98,37	2,11	39,73	1,55	18,57	1,19	9,65	0,76	3,25	0,45	0,91	0,28	0,29	0,17	0,09	0,10	0,03	0,08	0,01	0,05	0,01
21	903	4,13	204,64	3,20	107,81	2,22	43,50	1,63	20,31	1,25	10,55	0,80	3,55	0,47	1,00	0,29	0,32	0,18	0,10	0,11	0,03	0,08	0,01	0,06	0,01
22	946	4,32	223,49	3,35	117,66	2,33	47,43	1,71	22,13	1,31	11,48	0,84	3,86	0,50	1,09	0,31	0,34	0,19	0,11	0,11	0,03	0,08	0,02	0,06	0,01
23	989	4,52	243,15	3,50	127,93	2,43	51,53	1,79	24,03	1,37	12,46	0,88	4,19	0,52	1,18	0,32	0,37	0,20	0,12	0,12	0,04	0,09	0,02	0,06	0,01
24	1032	4,72	263,62	3,65	138,62	2,54	55,78	1,86	25,99	1,43	13,47	0,91	4,53	0,54	1,27	0,34	0,40	0,21	0,13	0,13	0,04	0,09	0,02	0,06	0,01
25	1075	4,91	284,90	3,81	149,72	2,64	60,20	1,94	28,03	1,49	14,52	0,95	4,87	0,56	1,36	0,35	0,43	0,22	0,14	0,13	0,04	0,10	0,02	0,07	0,01
26	1118	5,11	306,98	3,96	161,24	2,75	64,79	2,02	30,15	1,55	15,61	0,99	5,23	0,59	1,46	0,36	0,46	0,22	0,15	0,14	0,04	0,10	0,02	0,07	0,01
27	1161	5,31	329,88	4,11	173,17	2,85	69,53	2,10	32,33	1,61	16,73	1,03	5,61	0,61	1,57	0,38	0,50	0,23	0,16	0,14	0,05	0,10	0,02	0,07	0,01
28	1204	5,50	353,58	4,26	185,53	2,96	74,43	2,17	34,59	1,66	17,89	1,07	5,99	0,63	1,67	0,39	0,53	0,24	0,17	0,15	0,05	0,11	0,02	0,07	0,01
29	1247	5,70	378,08	4,41	198,29	3,07	79,50	2,25	36,93	1,72	19,09	1,10	6,39	0,65	1,78	0,41	0,56	0,25	0,18	0,15	0,05	0,11	0,03	0,08	0,01
30	1290	5,90	403,39	4,57	211,47	3,17	84,73	2,33	39,33	1,78	20,32	1,14	6,79	0,68	1,90	0,42	0,60	0,26	0,19	0,16	0,06	0,12	0,03	0,08	0,01
31	1333	6,09	429,51	4,72	225,07	3,28	90,12	2,41	41,81	1,84	21,59	1,18	7,21	0,70	2,01	0,43	0,64	0,27	0,20	0,16	0,06	0,12	0,03	0,08	0,01
32	1376	6,29	456,44	4,87	239,07	3,38	95,67	2,49	44,36	1,90	22,90	1,22	7,65	0,72	2,13	0,45	0,67	0,28	0,21	0,17	0,06	0,12	0,03	0,08	0,01
33	1419	6,49	484,16	5,02	253,50	3,49	101,38	2,56	46,99	1,96	24,24	1,26	8,09	0,74	2,25	0,46	0,71	0,28	0,22	0,17	0,07	0,13	0,03	0,09	0,01
34	1462	6,68	512,70	5,18	268,33	3,59	107,25	2,64	49,68	2,02	25,62	1,29	8,54	0,77	2,38	0,48	0,75	0,29	0,24	0,18	0,07	0,13	0,03	0,09	0,01
35	1505	6,88	542,04	5,33	283,58	3,70	113,28	2,72	52,45	2,08	27,04	1,33	9,01	0,79	2,50	0,49	0,79	0,30	0,25	0,18	0,07	0,13	0,04	0,09	0,01
36	1548	7,08	572,18	5,48	299,24	3,81	119,47	2,80	55,30	2,14	28,49	1,37	9,49	0,81	2,64	0,50	0,83	0,31	0,26	0,19	0,08	0,14	0,04	0,09	0,02
37	1591	7,27	603,12	5,63	315,32	3,91	125,82	2,87	58,21	2,20	29,98	1,41	9,98	0,83	2,77	0,52	0,87	0,32	0,27	0,19	0,08	0,14	0,04	0,10	0,02
38	1634	7,47	634,87	5,78	331,81	4,02	132,34	2,95	61,19	2,26	31,51	1,45	10,48	0,86	2,91	0,53	0,92	0,33	0,29	0,20	0,09	0,15	0,04	0,10	0,02
39	1677	7,67	667,43	5,94	348,71	4,12	139,01	3,03	64,25	2,32	33,07	1,48	10,99	0,88	3,05	0,55	0,96	0,34	0,30	0,20	0,09	0,15	0,04	0,10	0,02
40	1720	7,86	700,78	6,09	366,02	4,23	145,84	3,11	67,38	2,38	34,67	1,52	11,52	0,90	3,19	0,56	1,00	0,35	0,31	0,21	0,09	0,15	0,05	0,11	0,02
41	1763	8,06	734,94	6,24	383,75	4,33	152,84	3,18	70,59	2,44	36,30	1,56	12,05	0,92	3,34	0,57	1,05	0,35	0,33	0,21	0,10	0,16	0,05	0,11	0,02
42	1806	8,26	769,90	6,39	401,89	4,44	159,99	3,26	73,86	2,50	37,98	1,60	12,60	0,95	3,49	0,59	1,10	0,36	0,34	0,22	0,10	0,16	0,05	0,11	0,02
43	1849	8,45	805,67	6,55	420,44	4,55	167,30	3,34	77,21	2,56	39,68	1,64	13,16	0,97	3,64	0,60	1,14	0,37	0,36	0,22	0,11	0,16	0,05	0,11	0,02
44	1892	8,65	842,24	6,70	439,40	4,65	174,77	3,42	80,62	2,62	41,43	1,67	13,73	0,99	3,80	0,62	1,19	0,38	0,37	0,23	0,11	0,17	0,05	0,12	0,02
45	1935	8,85	879,61	6,85	458,78	4,76	182,40	3,49	84,11	2,68	43,21	1,71	14,32	1,01	3,96	0,63	1,24	0,39	0,39	0,23	0,12	0,17	0,06	0,12	0,02
46	1978	9,04	917,78	7,00	478,57	4,86	190,20	3,57	87,67	2,74	45,02	1,75	14,91	1,04	4,12	0,64	1,29	0,40	0,40	0,24	0,12	0,18	0,06	0,12	0,02
47	2021	9,24	956,75	7,15	498,76	4,97	198,15	3,65	91,31	2,79	46,87	1,79	15,52	1,06	4,28	0,66	1,34	0,41	0,42	0,25	0,13	0,18	0,06	0,12	0,02
48	2064	9,44	996,53	7,31	519,37	5,07	206,26	3,73	95,01	2,85	48,76	1,83	16,13	1,08	4,45	0,67	1,40	0,41	0,44	0,25	0,13	0,18	0,06	0,13	0,03
49	2107	9,63	1037,11	7,46	540,40	5																			



Энергия (кВт/ч)	Расход (л/ч)	Диаметр 12		Диаметр 14		Диаметр 16		Диаметр 18		Диаметр 20		Диаметр 26		Диаметр 32		Диаметр 40		Диаметр 50		Диаметр 63		Диаметр 75		Диаметр 90	
		Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (м/с)	Потеря давления (мбар/м)
76	3268	14,94	2435,51	11,57	1263,32	8,03	497,88	5,90	227,74	4,52	116,13	2,89	38,02	1,71	10,37	1,06	3,22	0,66	1,00	0,40	0,30	0,29	0,14	0,20	0,06
77	3311	15,14	2498,51	11,72	1295,84	8,14	510,60	5,98	233,51	4,58	119,06	2,93	38,96	1,73	10,62	1,08	3,30	0,66	1,02	0,40	0,30	0,30	0,14	0,20	0,06
78	3354	15,33	2562,30	11,87	1328,77	8,25	523,47	6,06	239,36	4,64	122,02	2,97	39,92	1,76	10,88	1,09	3,38	0,67	1,04	0,41	0,31	0,30	0,15	0,21	0,06
79	3397	15,53	2626,90	12,03	1362,11	8,35	536,50	6,14	245,27	4,70	125,01	3,01	40,88	1,78	11,14	1,10	3,46	0,68	1,07	0,41	0,32	0,30	0,15	0,21	0,06
80	3440	15,73	2692,30	12,18	1395,86	8,46	549,69	6,21	251,26	4,76	128,04	3,04	41,86	1,80	11,40	1,12	3,54	0,69	1,09	0,42	0,32	0,31	0,15	0,21	0,06
81	3483	15,92	2758,50	12,33	1430,02	8,56	563,04	6,29	257,31	4,82	131,10	3,08	42,85	1,82	11,67	1,13	3,62	0,70	1,12	0,42	0,33	0,31	0,16	0,21	0,06
82	3526	16,12	2825,49	12,48	1464,59	8,67	576,55	6,37	263,44	4,88	134,20	3,12	43,85	1,85	11,94	1,15	3,70	0,71	1,14	0,43	0,34	0,31	0,16	0,22	0,07
83	3569	16,31	2893,29	12,63	1499,57	8,77	590,22	6,45	269,64	4,94	137,34	3,16	44,87	1,87	12,21	1,16	3,78	0,72	1,17	0,43	0,35	0,32	0,16	0,22	0,07
84	3612	16,51	2961,88	12,79	1534,97	8,88	604,04	6,52	275,91	4,99	140,51	3,20	45,89	1,89	12,48	1,17	3,87	0,72	1,19	0,44	0,35	0,32	0,17	0,22	0,07
85	3655	16,71	3031,28	12,94	1570,77	8,99	618,02	6,60	282,25	5,05	143,72	3,23	46,92	1,91	12,76	1,19	3,95	0,73	1,22	0,44	0,36	0,33	0,17	0,22	0,07
86	3698	16,90	3101,47	13,09	1606,98	9,09	632,16	6,68	288,66	5,11	146,96	3,27	47,97	1,94	13,04	1,20	4,04	0,74	1,25	0,45	0,37	0,33	0,18	0,23	0,07
87	3741	17,10	3172,47	13,24	1643,60	9,20	646,46	6,76	295,14	5,17	150,24	3,31	49,03	1,96	13,32	1,22	4,13	0,75	1,27	0,45	0,38	0,33	0,18	0,23	0,07
88	3784	17,30	3244,26	13,40	1680,63	9,30	660,92	6,83	301,70	5,23	153,55	3,35	50,10	1,98	13,61	1,23	4,21	0,76	1,30	0,46	0,38	0,34	0,18	0,23	0,07
89	3827	17,49	3316,86	13,55	1718,07	9,41	675,53	6,91	308,32	5,29	156,90	3,39	51,18	2,00	13,90	1,24	4,30	0,77	1,33	0,46	0,39	0,34	0,19	0,23	0,08
90	3870	17,69	3390,25	13,70	1755,92	9,51	690,31	6,99	315,02	5,35	160,28	3,42	52,27	2,03	14,19	1,26	4,39	0,78	1,35	0,47	0,40	0,35	0,19	0,24	0,08
91	3913	17,89	3464,44	13,85	1794,18	9,62	705,24	7,07	321,78	5,41	163,70	3,46	53,37	2,05	14,48	1,27	4,48	0,79	1,38	0,48	0,41	0,35	0,19	0,24	0,08
92	3956	18,08	3539,44	14,00	1832,85	9,73	720,33	7,15	328,62	5,47	167,16	3,50	54,48	2,07	14,78	1,29	4,57	0,79	1,41	0,48	0,42	0,35	0,20	0,24	0,08
93	3999	18,28	3615,23	14,16	1871,93	9,83	735,58	7,22	335,53	5,53	170,65	3,54	55,60	2,09	15,08	1,30	4,66	0,80	1,44	0,49	0,43	0,36	0,20	0,25	0,08
94	4042	18,48	3691,82	14,31	1911,42	9,94	750,99	7,30	342,50	5,59	174,17	3,58	56,74	2,12	15,39	1,31	4,76	0,81	1,47	0,49	0,43	0,36	0,21	0,25	0,08
95	4085	18,67	3769,21	14,46	1951,32	10,04	766,55	7,38	349,55	5,65	177,73	3,62	57,89	2,14	15,69	1,33	4,85	0,82	1,49	0,50	0,44	0,36	0,21	0,25	0,09
96	4128	18,87	3847,40	14,61	1991,63	10,15	782,27	7,46	356,67	5,71	181,33	3,65	59,04	2,16	16,00	1,34	4,95	0,83	1,52	0,50	0,45	0,37	0,21	0,25	0,09
97	4171	19,07	3926,39	14,77	2032,35	10,25	798,15	7,53	363,86	5,77	184,96	3,69	60,21	2,18	16,31	1,36	5,04	0,84	1,55	0,51	0,46	0,37	0,22	0,26	0,09
98	4214	19,26	4006,18	14,92	2073,47	10,36	814,19	7,61	371,13	5,83	188,63	3,73	61,39	2,21	16,63	1,37	5,14	0,85	1,58	0,51	0,47	0,38	0,22	0,26	0,09
99	4257	19,46	4086,76	15,07	2115,01	10,47	830,39	7,69	378,46	5,89	192,33	3,77	62,58	2,23	16,95	1,38	5,23	0,85	1,61	0,52	0,48	0,38	0,23	0,26	0,09
100	4300	19,66	4168,15	15,22	2156,96	10,57	846,75	7,77	385,86	5,95	196,07	3,81	63,78	2,25	17,27	1,40	5,33	0,86	1,64	0,52	0,48	0,38	0,23	0,26	0,09
101	4343	19,85	4250,34	15,37	2199,32	10,68	863,26	7,84	393,34	6,01	199,84	3,84	65,00	2,27	17,59	1,41	5,43	0,87	1,67	0,53	0,49	0,39	0,23	0,27	0,10
102	4386	20,05	4333,32	15,53	2242,08	10,78	879,93	7,92	400,88	6,07	203,65	3,88	66,22	2,30	17,92	1,43	5,53	0,88	1,70	0,53	0,50	0,39	0,24	0,27	0,10
103	4429	20,25	4417,10	15,68	2285,26	10,89	896,76	8,00	408,50	6,12	207,50	3,92	67,46	2,32	18,25	1,44	5,63	0,89	1,73	0,54	0,51	0,40	0,24	0,27	0,10
104	4472	20,44	4501,69	15,83	2328,84	10,99	913,75	8,08	416,18	6,18	211,38	3,96	68,70	2,34	18,58	1,45	5,73	0,90	1,76	0,54	0,52	0,40	0,25	0,27	0,10
105	4515	20,64	4587,07	15,98	2372,84	11,10	930,89	8,15	423,94	6,24	215,29	4,00	69,96	2,36	18,92	1,47	5,83	0,91	1,79	0,55	0,53	0,40	0,25	0,28	0,10
106	4558	20,84	4673,25	16,14	2417,24	11,21	948,20	8,23	431,77	6,30	219,24	4,03	71,23	2,39	19,25	1,48	5,94	0,91	1,82	0,55	0,54	0,41	0,26	0,28	0,10
107	4601	21,03	4760,23	16,29	2462,06	11,31	965,66	8,31	439,67	6,36	223,23	4,07	72,51	2,41	19,59	1,50	6,04	0,92	1,86	0,56	0,55	0,41	0,26	0,28	0,11
108	4644	21,23	4848,01	16,44	2507,28	11,42	983,28	8,39	447,64	6,42	227,25	4,11	73,80	2,43	19,94	1,51	6,15	0,93	1,89	0,56	0,56	0,41	0,26	0,28	0,11
109	4687	21,43	4936,59	16,59	2552,92	11,52	1001,06	8,47	455,68	6,48	231,30	4,15	75,10	2,45	20,29	1,52	6,25	0,94	1,92	0,57	0,57	0,42	0,27	0,29	0,11
110	4730	21,62	5025,97	16,74	2598,96	11,63	1018,99	8,54	463,79	6,54	235,39	4,19	76,42	2,48	20,64	1,54	6,36	0,95	1,95	0,57	0,58	0,42	0,27	0,29	0,11
111	4773	21,82	5116,15	16,90	2645,41	11,73	1037,09	8,62	471,97	6,60	239,52	4,22	77,74	2,50	20,99	1,55	6,46	0,96	1,99	0,58	0,59	0,43	0,28	0,29	0,11
112	4816	22,02	5207,12	17,05	2692,27	11,84	1055,34	8,70	480,23	6,66	243,68	4,26	79,08	2,52	21,34	1,57	6,57	0,97	2,02	0,58	0,60	0,43	0,28	0,30	0,11
113	4859	22,21	5298,90	17,20	2739,54	11,95	1073,75	8,78	488,55	6,72	247,88	4,30	80,42	2,54	21,70	1,58	6,68	0,98	2,05	0,59	0,60	0,43	0,29	0,30	0,12
114	4902	22,41	5391,47	17,35	2787,22	12,05	1092,32	8,85	496,94	6,78	252,11	4,34	81,78	2,57	22,06	1,59	6,79	0,98	2,08	0,60	0,61	0,44	0,29	0,30	0,12
115	4945	22,60	5484,84	17,51	2835,31	12,16	1111,05	8,93	505,41	6,84	256,38	4,38	83,15	2,59	22,43	1,61	6,90	0,99	2,12	0,60	0,62	0,44	0,30	0,30	0,12
116	4988	22,80	5579,02	17,66	2883,81	12,26	1129,93	9,01	513,94	6,90	260,68	4,41	84,53	2,61	22,79	1,62	7,01	1,00	2,15	0,61	0,63	0,44	0,30	0,31	0,12
117	5031	23,00	5673,99	17,81	2932,72	12,37	1148,97	9,09	522,55	6,96	265,02	4,45	85,92	2,63	23,16	1,64	7,13	1,01	2,19	0,61	0,64	0,45	0,31	0,31	0,12
118	5074	23,19	5769,76	17,96	2982,04	12,47	1168,17	9,16	531,23	7,02	269,40	4,49	87,32	2,66	23,54	1,65	7,24	1,02	2,22	0,62	0,65	0,45	0,31	0,31	0,13
119	5117	23,39	5866,32	18,11	3031,77	12,58	1187,53	9,24	539,97	7,08	273,81	4,53	88,73	2,68	23,91	1,66	7,35	1,03	2,25	0,62	0,66	0,46	0,32	0,31	0,13
120	5160	23,59	5963,69	18,27	3081,91	12,69	1207,05	9,32	548,79	7,14	278,25	4,57	90,16	2,70	24,29	1,68	7,47	1,04	2,29	0,63	0,67	0,46	0,32	0,32	0,13
121	5203	23,78	6061,86	18,42	3132,45	12,79	1226,72	9,40	557,68	7,19	282,73	4,60	91,59	2,72	24,67	1,69	7,58	1,04	2,3						

# 1 ТРУБЫ

1

2

3

4

5

6

7

8

9


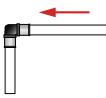
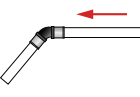

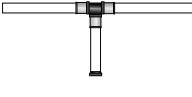
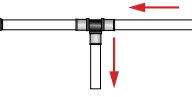
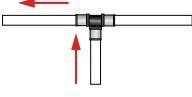
10

11

## Обзор коэффициентов местного сопротивления потока (значений дзета)

Жидкость теряет энергию не только при протекании по трубе. Энергия жидкости также теряется при изменении направления течения жидкости. Это происходит потому, что жидкости приходится преодолевать дополнительное сопротивление.

В приведенной ниже таблице представлен обзор коэффициентов местного сопротивления потока для различных фитингов и соответствующее по потерям давления количество метров трубопровода.

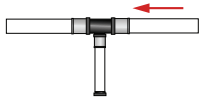
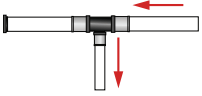
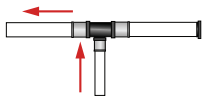
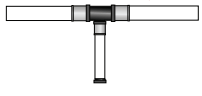
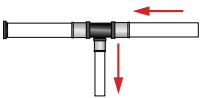
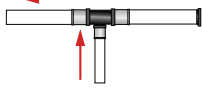
Значения дзета (среда: вода с температурой 15 °С. Скорость потока: 2 м/с)		14	16	18	20	26	32	40	50	63
 Дугообразный изгиб	дзета	1,50	1,25	1,10	1,85	0,70	-	-	-	-
	м	0,74	0,65	0,61	0,50	0,49	-	-	-	-
 Колено 90°	дзета	3,071	2,021	2,839	1,87	1,974	1,981	1,865	1,753	1,666
	м	1,16	0,96	1,63	1,27	1,76	2,44	3,08	3,88	5,01
 Колено 45°	дзета	-	-	-	-	-	-	0,761	0,69	0,614
	м	-	-	-	-	-	-	1,26	1,53	1,84
 Прямое соединение	дзета	0,918	0,689	0,61	0,559	0,504	0,472	0,388	0,342	0,327
	м	0,35	0,33	0,35	0,38	0,45	0,58	0,64	0,76	0,98
 Тройник	дзета	1,026	0,829	0,739	0,639	0,629	0,562	0,472	0,407	0,347
	м	0,39	0,39	0,42	0,43	0,56	0,69	0,78	0,90	1,04
	дзета	2,772	2,329	2,126	1,89	1,974	1,844	1,716	2,001	1,884
	м	1,05	1,10	1,22	1,28	1,76	2,27	2,83	4,43	5,66
	дзета	2,851	2,372	2,268	2,010	2,104	1,898	1,716	1,902	1,785
	м	1,08	1,12	1,30	1,36	1,88	2,34	2,83	4,21	5,36





- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Значения дзета (среда: вода с температурой 15 °С. Скорость потока: 2 м/с)

		16-14-16	18-14-18	18-16-18	20-14-20	20-16-20	20-18-20	26-16-26	26-18-26	26-20-26	32-16-32	32-18-32	32-20-32	32-26-32	
Тройник редукционный		дзета	0,79	0,702	0,734	0,606	0,588	0,648	0,578	0,563	0,592	0,544	0,539	0,544	0,549
	м	0,37	0,40	0,42	0,41	0,40	0,44	0,52	0,50	0,53	0,67	0,66	0,67	0,68	
		дзета	1,864	1,726	1,711	1,486	1,516	1,575	1,256	1,359	1,358	1,32	1,289	1,257	1,296
	м	0,88	0,99	0,98	1,01	1,03	1,07	1,12	1,21	1,21	1,63	1,59	1,55	1,60	
		дзета	1,697	1,578	1,654	1,408	1,408	1,497	1,181	1,033	1,119	1,464	1,245	1,074	1,129
	м	0,80	0,91	0,95	0,95	0,95	1,01	1,05	0,92	1,00	1,80	1,53	1,32	1,39	
			40-16-40	40-20-40	40-26-40	40-32-40	50-20-50	50-26-50	50-32-50	50-40-50	63-26-63	63-32-63	63-40-63	63-50-63	
		дзета	0,427	0,378	0,477	0,447	0,362	0,357	0,377	0,397	0,312	0,317	0,327	0,337	
	м	0,70	0,62	0,74	0,74	0,80	0,79	0,83	0,88	0,94	0,95	0,98	1,01		
		дзета	1,315	1,155	1,123	1,599	1,056	1,022	1,183	1,243	1,014	1,262	1,119	1,326	
	м	2,17	1,91	1,85	2,64	2,34	2,26	2,62	2,75	3,05	3,79	3,36	3,98		
		дзета	1,412	1,101	0,999	1,49	1,101	1,027	0,861	0,855	0,92	1,04	0,696	0,988	
	м	2,33	1,82	1,65	2,46	2,44	2,27	1,91	1,89	5,77	3,12	2,09	2,97		

# 1 ТРУБЫ

1

2

3

4

5

6

7

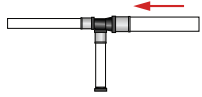
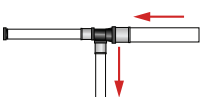
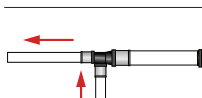
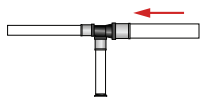
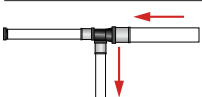
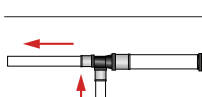
8

9

10

11

Значения дзета (среда: вода с температурой 15 °С. Скорость потока: 2 м/с)

		16- 14- 14	18- 16- 16	20- 16- 16	20- 18- 18	20- 20- 16	26- 20- 20	26- 26- 16	26- 26- 20	32- 26- 26	40- 32- 32	40- 40- 26	
Тройник 2х редукционный		дзета	0,907	0,732	0,699	0,759	0,80	0,694	0,859	0,674	0,671	0,673	0,704
	м	0,43	0,42	0,47	0,51	0,54	0,62	0,77	0,60	0,83	1,11	1,16	
		дзета	1,902	1,667	1,759	1,657	1,90	1,413	1,983	2,441	1,254	1,441	1,721
	м	0,90	0,96	1,19	1,12	1,29	1,26	1,77	2,18	1,54	2,38	2,84	
		дзета	1,879	1,885	1,34	1,924	1,11	1,731	0,978	1,104	1,398	1,609	0,748
	м	0,89	1,08	0,91	1,30	0,75	1,54	0,87	0,98	1,72	2,65	1,23	
		40- 40- 32	50- 40- 40	26- 16- 20	26- 20- 16	32- 20- 26	40- 20- 32	40- 26- 32	50- 20- 40	50- 26- 40	50- 32- 40		
		дзета	0,633	0,597	0,694	0,832	0,619	0,633	0,673	0,616	0,587	0,621	
	м	1,04	1,32	0,62	0,74	0,76	1,04	1,11	1,36	1,30	1,37		
		дзета	1,701	1,308	1,445	2,526	1,236	1,142	1,123	1,061	1,088	1,307	
	м	2,81	2,89	1,29	2,25	1,52	1,88	1,85	2,35	2,41	2,89		
		дзета	1,02	1,328	1,393	1,337	1,231	1,102	1,143	1,056	1,054	1,223	
	м	1,68	2,94	1,24	1,19	1,52	1,82	1,89	2,34	2,33	2,71		

Значения дзета (среда: вода с температурой 15 °С. Скорость потока: 2 м/с)

		16- 18- 16	16- 20- 16	20- 26- 20	26- 32- 26	32- 40- 32	40- 50- 40	
Snnb								
	Тройник увеличенный в центре							
		дзета	0,841	0,896	0,671	0,629	0,678	0,452
	м	0,48	0,61	0,60	0,77	1,12	1,00	
		дзета	1,483	1,255	1,14	1,029	1,233	2,209
	м	0,85	0,85	1,02	1,27	2,03	4,80	
		дзета	1,749	1,598	1,507	1,395	1,629	2,298
	м	1,00	1,08	1,34	1,72	2,69	5,08	



1

2

3

4

5

6

7

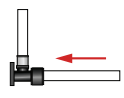
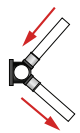

8

9

10

11

Значения дзета (среда: вода с температурой 15 °С. Скорость потока: 2 м/с)

		14-1/2"	16-3/8"	16-1/2"	18-1/2"	20-1/2"	20-3/4"	26-3/4"			
Водорозетка		дзета	1,697	1,417	1,441	1,513	1,587	1,264	1,385		
	м	0,64	0,67	0,68	0,87	1,07	0,86	1,24			
		16-1/2"- 16		20-1/2"- 20							
Водорозетка угловая		дзета	4,157	4,315							
	м	1,97	2,92								
		16- 14	18- 14	18- 16	20- 14	20- 16	20- 18	26- 16	26- 18	26- 20	
Переход диаметров		дзета	0,953	0,913	0,722	0,838	0,765	0,669	0,746	0,813	0,684
	м	0,45	0,52	0,41	0,57	0,52	0,45	0,67	0,73	0,61	
		32- 16	32- 20	32- 26	40- 26	40- 32	50- 32	50- 40	63- 40	63- 50	
	дзета	0,807	0,689	0,598	0,622	0,599	0,671	0,592	0,661	0,531	
	м	0,99	0,85	0,74	1,03	0,99	1,46	1,31	1,99	1,60	

# 1 ТРУБЫ

1

2

## Таблица удлинения

Все используемые при производстве труб материалы расширяются при нагревании и сжимаются при охлаждении.

3

Именно поэтому всегда следует учитывать различия длины в результате изменений температуры. Разность температур и длина трубы являются

5

6

7

8

9

10

11

двумя параметрами, которые определяют изменения длины участка. Можно использовать удлинение, указанное в приведенной ниже таблице, чтобы увидеть изменения длины участка, которые следует ожидать при определенной длине трубы и определенной разности температур. Коэффициент расширения одинаков для всех диаметров.

Удлинение (мм/м)	Разность температур (ΔT)							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
Длина трубы (м)								
1	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
3	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
4	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
5	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00
6	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00
7	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00
8	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
9	2,25	4,50	6,75	9,00	11,25	13,50	15,75	18,00
10	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00

Таблица удлинения (в мм) была рассчитана по следующей формуле:

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$$

Где:  
ΔL = изменение длины;  
L = длина трубы;  
α = коэффициент расширения;  
ΔT = разность температур

и где коэффициент расширения составляет 0,025 мм/мК, независимо от диаметра трубы.

### Пример:

Пусть L = 8 м,  
α = 0,025 мм/мК  
ΔT = 50 °C (где Tmin=20 °C и Tmax=70 °C)

Требуется получить: ΔL

Решение: См. таблицу удлинения или применить формулу.

Из таблицы: ΔL = 10,0 мм

Используя формулу:

$$\begin{aligned}\Delta L &= L \times \alpha \times \Delta T \\ \Delta L &= 8 \times 0,025 \times 50 \\ \Delta L &= 10,0 \text{ мм}\end{aligned}$$

Это изменение длины участка следует учитывать при монтаже системы трубопроводов.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

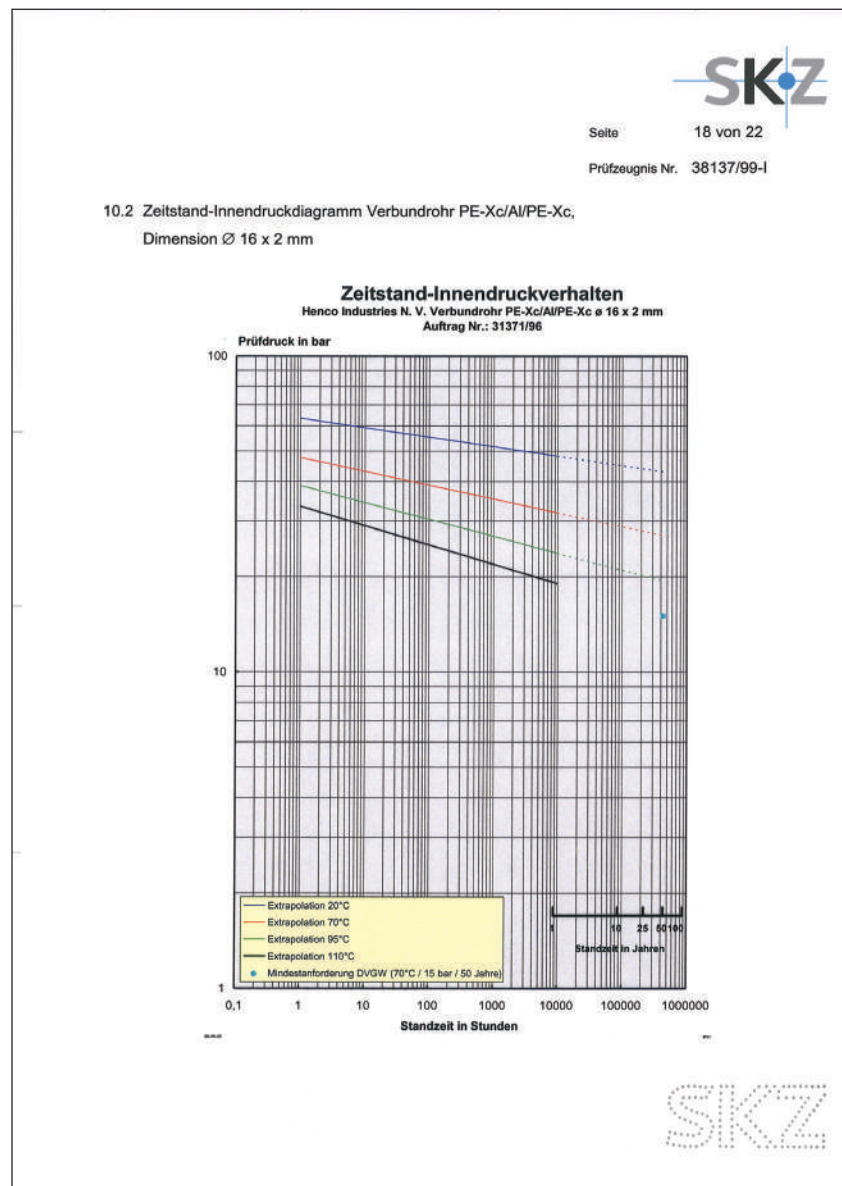
11

### Кривая регрессии (срок службы) металлополимерных труб HENCO STANDARD и RIXc

Срок службы металлопластиковой трубы зависит от температуры и давления в трубе. Прямые линии на приведенной ниже диаграмме показывают давление, которое труба способна выдерживать в течение определенного срока при постоянной температуре воды. Очевидно, что труба сможет выдержать меньшее давление в результате старения. Для получения немецкого сертификата DVGW труба должна выдерживать давление, равное ее рабочему давлению, умноженному на 1,5 в течение 50 лет при постоянной температуре воды 70 °C.

Кривые регрессии для различных диаметров металлополимерных труб HENCO показывают, что при любом диаметре трубы после эксплуатации в течение 50 лет при температуре воды 50 °C трубы способны выдержать гораздо большее давление, чем требуется для сертификата DVGW. Труба HENCO имеет срок службы не менее 50 лет.

Ниже приведен пример кривой регрессии для диаметра 16 мм, полученной в испытательной лаборатории SKZ в Германии.



# 1 ТРУБЫ

## 1 ТРУБЫ HENCO В ИЗОЛЯЦИИ

2 Варианты: STANDARD и RIXc

### 3 Введение

4 Трубы PE-Xc/Al/PE-Xc поставляются в теплоизоляции  
5 круглого или эксцентричного сечения. Теплоизоляция  
6 изготавливается из полученного экструзией  
7 вспененного полиэтилена с закрытыми порами,  
8 он защищает трубу от:

- 9 ▶ потери тепла или передачи тепла;
- 10 ▶ конденсата;
- 11 ▶ удлинения;
- ▶ передачи шумов.

Вспененный полиэтилен имеет прочный наружный слой из полиэтилена с сетчатой структурой, он может иметь красный или синий цвет. Он защищает теплоизоляцию от повреждений, так что изоляционные свойства продукта не теряются даже при строительных работах. Технические характеристики теплоизоляции приведены ниже:

Коэффициент теплопроводности (DIN 52613 / ISO 8497)	0,040 Вт/мК при +40 °С 0,036 Вт/мК при +10 °С
Классификация по пожаробезопасности	B1 (DIN 4102)
Термостойкость	от -40 °С до +100 °
Рабочая температура	от +5 °С до +100 °С (EN 14707)
Коэффициент звукопоглощения	до 23 дБ(А) (DIN 52218)
Толщина (круглое сечение)	6, 10 или 13 мм
Толщина (эксцентричное сечение)	6 мм сверху и 13 или 26 мм снизу





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Таблица передачи тепла

ΔT	14		16			18		20			26			32	
	6 мм	10 мм	6 мм	10 мм	13 мм	6 мм	10 мм	6 мм	10 мм	13 мм	6 мм	10 мм	13 мм	6 мм	10 мм
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-1,0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
-2,0	-0,9	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4
-3,0	-1,3	-1,2	-1,2	-1,1	-1,0	-1,1	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6
-4,0	-1,8	-1,6	-1,6	-1,4	-1,3	-1,4	-1,3	-1,3	-1,2	-1,1	-0,1	-0,1	-0,9	-0,9	-0,8
-5,0	-2,2	-2,0	-2,0	-1,8	-1,7	-1,8	-1,6	-1,6	-1,5	-1,4	-1,3	-1,2	-1,2	-1,1	-1,0
-6,0	-2,7	-2,4	-2,4	-2,2	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-1,8	-1,7	-1,6	-1,5	-1,4	-1,3	-1,2
-7,0	-3,1	-2,8	-2,8	-2,5	-2,4	-2,5	-2,3	-2,3	-2,1	-2,0	-1,8	-1,7	-1,6	-1,5	-1,4
-8,0	-3,5	-3,2	-3,2	-2,9	-2,7	-2,9	-2,6	-2,6	-2,4	-2,3	-2,1	-1,9	-1,9	-1,7	-1,6
-9,0	-4,0	-3,6	-3,6	-3,2	-3,0	-3,2	-2,9	-2,9	-2,7	-2,6	-2,3	-2,2	-2,1	-1,9	-1,8
-10,0	-4,4	-4,0	-4,0	-3,6	-3,4	-3,6	-3,3	-3,3	-3,0	-2,8	-2,6	-2,4	-2,3	-2,2	-2,0
-11,0	-4,9	-4,4	-4,4	-3,9	-3,7	-3,9	-3,6	-3,6	-3,3	-3,1	-2,9	-2,7	-2,5	-2,4	-2,2
-12,0	-5,3	-4,8	-4,8	-4,3	-4,0	-4,3	-3,9	-3,9	-3,6	-3,4	-3,1	-2,9	-2,8	-2,6	-2,4
-13,0	-5,8	-5,2	-5,1	-4,7	-4,4	-4,7	-4,3	-4,3	-3,9	-3,7	-3,4	-3,2	-3,0	-2,8	-2,6
-14,0	-6,2	-5,6	-5,5	-5,0	-4,7	-5,0	-4,6	-4,6	-4,2	-4,0	-3,6	-3,4	-3,2	-3,0	-2,8
-15,0	-6,6	-6,0	-5,9	-5,4	-5,0	-5,4	-4,9	-4,9	-4,5	-4,3	-3,9	-3,6	-3,5	-3,2	-3,1
-16,0	-7,1	-6,4	-6,3	-5,7	-5,4	-5,7	-5,2	-5,2	-4,8	-4,6	-4,2	-3,9	-3,7	-3,4	-3,3
-17,0	-7,5	-6,8	-6,7	-6,1	-5,7	-6,1	-5,6	-5,6	-5,1	-4,8	-4,4	-4,1	-3,9	-3,7	-3,5
-18,0	-8,0	-7,1	-7,1	-6,5	-6,0	-6,4	-5,9	-5,9	-5,4	-5,1	-4,7	-4,4	-4,2	-3,9	-3,7
-19,0	-8,4	-7,5	-7,5	-6,8	-6,4	-6,8	-6,2	-6,2	-5,7	-5,4	-4,9	-4,6	-4,4	-4,1	-3,9
-20,0	-8,8	-7,9	-7,9	-7,2	-6,7	-7,2	-6,5	-6,5	-6,0	-5,7	-5,2	-4,9	-4,6	-4,3	-4,1
-21,0	-9,3	-8,3	-8,3	-7,5	-7,1	-7,5	-6,9	-6,9	-6,3	-6,0	-5,5	-5,1	-4,9	-4,5	-4,3
-22,0	-9,7	-8,7	-8,7	-7,9	-7,4	-7,9	-7,2	-7,2	-6,6	-6,3	-5,7	-5,3	-5,1	-4,7	-4,5

В таблице приведена температура поверхности изоляции при конкретной разности температур.

**Пример:** - температура окружающей среды: 24 °C  
 - температура холодной воды: 6 °C  
 - разность температур: 6 °C - 24 °C = -18 °C

Для 16 мм трубы с 10 мм изоляцией, которая имеет разность температур -18 °C, корректирующее значение равно -6,5 °C.

Это означает, что температура поверхности составляет 17,5 °C (24 °C - 6,5 °C).

Чтобы исключить образование конденсата, температура поверхности изоляции должна быть всегда выше точки росы.

1

## ЗАЩИТНАЯ ГОФРА HENCO

2

Варианты: STANDARD, RIXc и 5L PE-Xc

3

### Введение

4

5

Металлополимерные трубы HENCO STANDARD и RIXc и полиэтиленовые трубы 5L PE-Xc также поставляются в защитной гофре (кожухе).

6

7

### Материал и характеристики

8

#### Дополнительная защита

9

Защитная гофра изготовлена из полиэтилена. Она обеспечивает дополнительную защиту труб, по которым подается вода и газ, во время производства строительных работ.

Компания HENCO рекомендует всегда использовать защитную гофру для дополнительной механической защиты. Дополнительная выгода от использования защитной гофры заключается в том, что подающую и обратную трубу можно «покрасить» соответствующим цветом, что позволяет избежать ошибок, вызванных неправильным подключением труб.

#### Газовое оборудование

В газовом оборудовании разрешается использовать только желтую защитную гофру с металлополимерными трубами HENCO STANDARD для газа. Технические требования к защитной гофре для передачи газа приведены на стр. 27.

10

11

#### Плохая теплоизоляция

Она препятствует передаче слишком большого количества тепла от проложенных труб на верхний этаж, когда трубы используются в системах центрального отопления. Слой воздуха в защитной гофре обеспечивает теплоизолирующее действие.

### Диапазон

Защитная гофра для труб может быть красного, синего, желтого или черного цвета, ее диаметр составляет от 14 до 32 мм.







## HENCO COMBI®

Варианты: STANDARD и RIXc

### Введение

HENCO COMBI® состоит из двух труб PE-Xc/AL/PE-Xc, которые имеют два полиэтиленовых защитных кожуха. Двойной защитный кожух состоит из двух отдельных гофрированных кожухов, которые соединены друг с другом в различных точках. Это означает, что можно поместить напольные крепления между двумя рукавами. Эти трубы только подключаются в разных точках, причем для разделения труб не требуется прилагать большие усилия.

### Преимущества

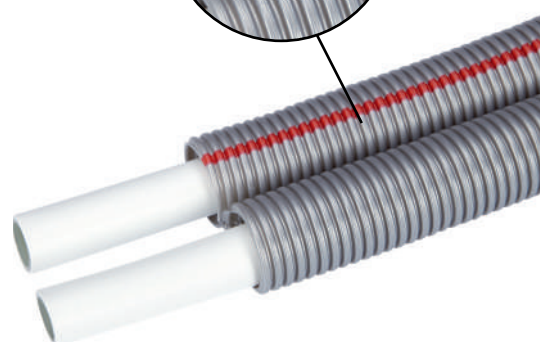
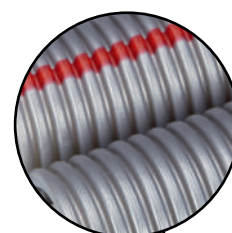
Труба HENCO COMBI сочетает в себе преимущества одного защитного кожуха со следующими преимуществами:

- ▶ Быстрый монтаж (подающую и обратную трубы можно установить в одном задании)
- ▶ Требуется меньше креплений на нижнем этаже
- ▶ Аккуратная (параллельная) прокладка

### Маркировка красным цветом

Важно, что монтажник может сказать, какая труба является подающей, а какая труба является обратной. Именно поэтому на один из защитных кожухов нанесена красная маркировка.

Компания HENCO рекомендует всегда использовать защитный кожух для дополнительной механической защиты.



1

2

3

4

5

6

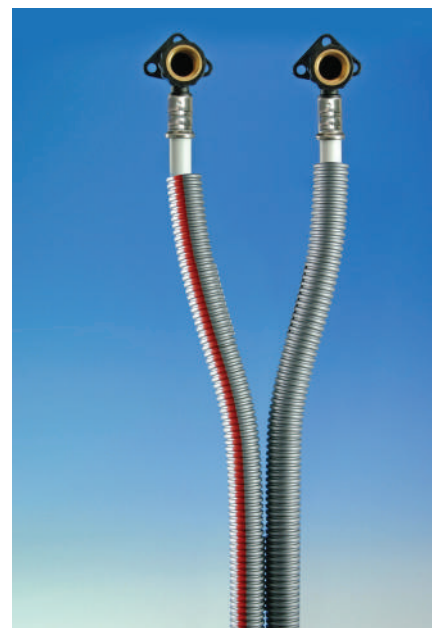
7

8

9

10

11



## 1 ТРУБА HENCO ДЛЯ ГАЗА

2 Варианты: STANDARD и в защитной гофре

3 Введение

4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
Металлополимерную трубу HENCO STANDARD PE-Xc/Al/PE-Xc и полиэтиленовую защитную гофру также можно использовать для передачи газа при условии, что используются желтые трубы и гофра.

Система HENCO для газа разрешается только в тех странах, где было сертифицировано ее использование для газа. Необходимо всегда пользоваться действующими нормами для систем газовых труб, которые применяются в стране.

Пластиковая газовая система HENCO имеет знак качества для газа KIWA-GASTEC 39581/01, она предназначена для внутридомовых газопроводов и транспортировки газа в соответствии с NPR-3378-5 от октября 2007 г. и NPR-3378-6 от октября 2007 г. Кроме того, Газовая система HENCO с латунными фитингами имеет знак качества UNI/TS 11344.

▶ KIWA-GASTEC

▶ UNI/TS 11344



Пластмассовые газовые трубы не надо защищать от коррозии в увлажненных областях. В этом заключается отличие от металлических газовых труб, которые необходимо защищать от коррозии. Использование пластмассовых трубопроводов обеспечивает значительную экономию при покупке и прокладке.

### Система

Система HENCO для газа включает многослойные трубы HENCO PE-Xc/AL/PE-Xc для газа, которые могут поставляться в защитной гофре и без нее, а также PVDF и латунных фитингов HENCO для газа.





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

### Маркировка цветом

Трубы и защитная гофра имеют желтый цвет, на них нанесена торговая марка HENCO и название KIWA-GASTEC.

Пресс-гильзы фитингов должны иметь желтую полосу с нашей торговой маркой и название KIWA-GASTEC.

### Исключительно для использования в газовых установках

Желтые трубы (защитную гофру) и специально помеченные газовые фитинги можно использовать только в газовых установках. Фитинги для газовых труб имеют специальные уплотнительные кольца (HNBR), которые были специально разработаны для газа и не работают в водопроводах. Поэтому обычные фитинги для воды нельзя использовать в газовых установках и, наоборот, фитинги для газа нельзя использовать для воды!

### Защитная гофра

Защитная гофра используется при определенных обстоятельствах. Защитная гофра обеспечивает дополнительную защиту газовых труб при ведении строительных работ.

Компания HENCO рекомендует всегда использовать защитную гофру, поскольку она обеспечивает дополнительную механическую защиту.

Защитная гофра изготовлена из полиэтилена, и она может поставляться отдельно.

## Инструкции по установке газовых труб

- ▶ Трубы необходимо проложить так, чтобы вероятность повреждения труб, например, перфоратором или забиваемыми гвоздями была как можно ниже.
- ▶ При изгибе труб необходимо соблюдать установленные HENCO минимальные радиусы изгиба. Необходимо утилизировать все треснувшие трубы.
- ▶ При проведении строительных работ необходимо закрыть конец газовой трубы, чтобы предотвратить попадание строительного мусора в трубу. Если в трубу попала грязь, то необходимо удалить ее с помощью инертного газа или сжатого воздуха.
- ▶ Запрещается использовать трубы и фитинги, которые имеют признаки повреждения поверхности.

## Требования к установке труб и фитингов для газа

### Основные критерии

- ▶ NPR 3378-5 от октября 2007 г. (заменяет NPR 3378-5 1999 г. и NPR 3378-10 2001 г.)
- ▶ NPR 3378-6 от октября 2007 г. (заменяет NPR 3378-6 от 1999 г.)

## Расположение труб

Трубы могут быть расположены одним из следующих способов:

- ▶ A На виду
- ▶ B Скрытая, но доступная
- ▶ C Под землей
- ▶ D Скрытая, но недоступная (в полу, в стене или в недоступной области)

Систему HENCO для газа можно использовать при соблюдении следующих требований:

- ▶ В трубах используются пресс-соединения (их нельзя разбирать)

### Пояснения:

- A На виду (всегда использовать защитную гофру)
- ▶ Свободно стоящая труба в защитной гофре рассматривается как скрытая недоступная труба (D) (см. NPR 3378-5 статья 3 пункт 3), поэтому она разрешена.
  - ▶ В зоне счетчика труба может быть видна, и для нее не требуется защитная гофра.
  - ▶ Горизонтальная система на высоте не менее 50 мм над полом. Это расстояние может быть изменено рядом с дверными и оконными проемами при условии, что труба защищена надлежащим образом.

### B Скрытая, но доступная

Слово «скрытая» означает, что труба не находится на виду. Слово «доступная» означает, что эта труба видна, что ее можно осмотреть и что к ней имеется доступ с использованием простых инструментов.

На случай утечки газа должна существовать возможность утечки газа в доступное проветриваемое помещение.

Трубы должны иметь водонепроницаемые уплотнения, чтобы предотвратить поступление грунтовых вод.

При наличии риска повреждения трубы водой необходимо обеспечить дренаж ее основания.

- ▶
  - Подвесной потолок (система потолочных покрытий): защитная гофра не требуется при условии наличия вентиляции.
  - Короб для труб (на винтах или защелкивающийся): защитная гофра не требуется при наличии вентиляции.
  - Каналы для труб и подобные места: защитная гофра не требуется при наличии вентиляции.
- ▶ Полупроходное техническое подполье (пространство под цокольным этажом): здесь разрешается использовать газовые трубы HENCO без защитной гофры и PVDF фитинги для газа, но запрещается использовать латунные фитинги при условии, что:

- доступное сечение технического подполья составляет не менее 0,8 м x 0,5 м;
- имеется вертикальный зазор 0,7 м и достаточный зазор в горизонтальном направлении;
- обеспечена вентиляция.

Если техническое подполье не соответствует 1 пункту из указанных выше 3 требований, то необходимо использовать газовые трубы HENCO в непрерывной защитной гофре (труба HENCO для газа в гофре).

### C Под землей

Трубы HENCO для газа можно прокладывать в земле (в пределах границ собственности!) (см. таблицу A4 - NPR 3378-5 - B/C/D). Однако стандарт не обеспечивает ясность в этом вопросе. Вот почему HENCO рекомендует использовать газовые трубы в защитной гофре HENCO. Кроме того, рекомендуется использовать чисто полиэтиленовый защитный кожух с желтой полосой (например, ленту для уплотнения резьбы труб для газа) в дополнение к газовой трубе HENCO в защитной гофре.

### D Скрытая, но недоступная.

Слово «скрытая» означает, что труба не находится на виду. «Недоступная» означает, что труба может быть достигнута только при сносе в результате земляных работ. Свободно стоящая труба в защитной гофре также считается скрытой недоступной трубой (см. NPR 3378-5 статья 3 пункт 3).

- Материалы здания не должны вызвать коррозию трубы.
- Трубы защищаются в точках входа и выхода.
- Отсутствует проникновение влаги.
- Канавки в стене должны иметь достаточную глубину, чтобы кратчайшее расстояние от трубы до внешней стороны стены составляло не менее 10 мм. Для установленных в полах труб наименьшее расстояние должно составлять 20 мм.

В приведенных выше примерах труба HENCO для газа должна использоваться без защитной гофры.

- ▶ При прокладке трубы выше неподвижных потолков, за панелями и в приравненных к ним областях (например, за потолочными панелями, оштукатуренными потолками, потолочными системами, которые невозможно демонтировать) трубы HENCO для газа должны использоваться без защитной гофры при наличии вентиляции.
- ▶ Трубы в труднодоступных пустых пространствах Следует использовать разрезанную защитную гофру, как и в вышеуказанном случае. Она обеспечит утечку газа в доступное проветриваемое помещение.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## Защитная гофра

Компания HENCO рекомендует всегда использовать защитную гофру, поскольку она обеспечивает дополнительную механическую защиту.

Гофра HENCO отвечает следующим требованиям:

- ▶ полиэтиленовая;
- ▶ внутренний и наружный диаметры;
- ▶ газонепроницаемая.

Оба конца газовой трубы должны быть газонепроницаемыми при прохождении через стены, кладку и т. д., они должны выступать из стены не менее чем на 20 мм.

Не использовать уплотнение между рукавом и трубой, по которой подается газ, чтобы газ мог утекать в доступное проветриваемое помещение.

## Механическое повреждение

Рекомендуется не подвергать газовые трубы в газовом оборудовании риску механического повреждения и/или внешним механическим напряжениям.



## Заземление

Полиэтиленовые трубы не требуется заземлять, используя металлическое барьерное покрытие.

## Отключение от газоснабжения

Заслуживает внимания то, что требуется обеспечить возможность отключения установок от газоснабжения следующим образом:

- ▶ После каждой точки входа в дом, в котором нет своего собственного запорного крана
- ▶ После точки входа в каждое отдельно стоящее здание, если подача газа обслуживает несколько отдельных зданий
- ▶ За пределами котельной

- ▶ Сразу после точки входа в помещение, где используется газ, или в лабораторию
- ▶ Непосредственно перед регулятором давления газа и измерительным прибором
- ▶ В местах расположения газовых приборов (в случае декоративных устройств он также может находиться внутри корпуса счетчика)

## Защита в случае утечки газа

При падении давления газа или при повторном подключении газа рекомендуется исключить неограниченную утечку несгоревшего газа из труб или газовых приборов. Это не составляет проблемы при использовании газовых приборов, оснащенных запорным краном.

Следующее относится к газовым приборам, которые не оснащены запорным краном:

- ▶ Помещения: газовый запорный кран должен быть установлен за каждым стопорным краном в секциях трубопроводов между газовым счетчиком и устройством.
- ▶ В домах газовый запорный кран должен использоваться в секции трубы сразу за краном на газовом счетчике.

# 1 ТРУБЫ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## Тип газа

Газовые трубы и пресс-фитинги HENCO пригодны для:

- ▶ природного газа;
- ▶ пропана;
- ▶ бутана.

Для получения дополнительной информации обратитесь к стандарту NEN 1078.



## Испытание под давлением

Сначала трубы тщательно испытывают, используя струю воздуха с давлением 1 бар (1000 мбар). Затем давление следует довести до испытательного давления, которое на 100 мбар выше рабочего давления. Система труб считается газонепроницаемой, если отсутствует заметное падение давления в течение 5 минут. Для измерения перепада давления используется U-образный манометр.

Примечание. Эти руководящие принципы составляют небольшую часть действующего стандарта. Для получения дополнительной информации об этих руководящих принципах обратитесь к стандартам NPR 3378-5 и NPR 3378-6.

## Таблица потери давления для природного газа

Как и вода, газ также теряет энергию из-за трения о стенки трубы. Можно произвести правильные расчеты труб с помощью диаграммы потерь давления для газа. В соответствии со стандартом NEN 1078 система труб должна быть спроектирована так, чтобы потеря давления не превышала разности между

рабочим давлением и минимально необходимым давлением питания, установленным изготовителем оборудования. Это означает, что для оборудования, в которое подается бытовой газ, общая потеря давления от выхода из счетчика газа до оборудования может составлять 250 Па (2,5 мбар).

Потеря давления для натурального газа 12°C

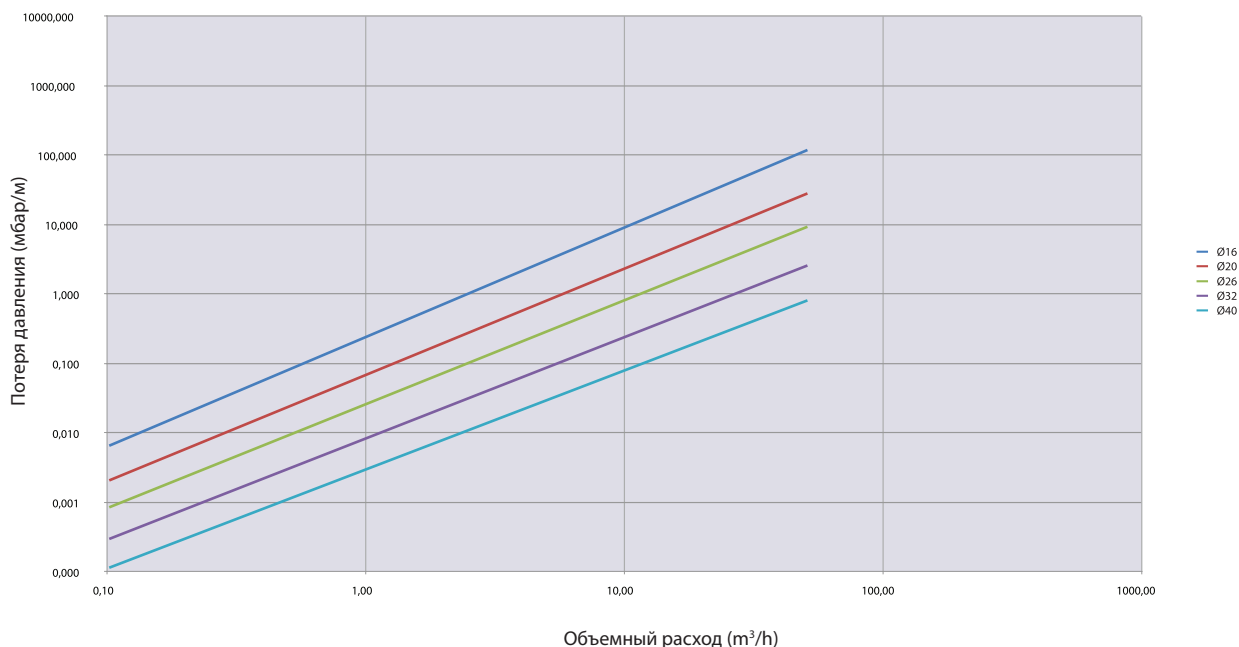




Таблица потери давления для природного газа

МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНАЯ ТРУБА HENCO ДЛЯ ГАЗА

Атмосферное давление

1013

Температура газа

12 °C

Теплотворная способность природного газа

35,17 МДж/м³ (максимальное значение для Нидерландов)

Мощность (кВт)	Объемный расход м³/ч	16			20			26			32			40		
		Скорость (н·м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н·м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н·м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н·м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н·м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)
1	0,10	0,25	0,66	0,0066	0,14	0,21	0,0021	0,09	0,09	0,0009	0,05	0,03	0,0003	0,03	0,01	0,0001
2	0,20	0,50	1,32	0,0132	0,28	0,42	0,0042	0,18	0,17	0,0017	0,11	0,06	0,0006	0,07	0,02	0,0002
3	0,31	0,75	1,98	0,0198	0,42	0,63	0,0063	0,27	0,26	0,0026	0,16	0,09	0,0009	0,10	0,03	0,0003
4	0,41	1,01	2,64	0,0264	0,57	0,83	0,0083	0,36	0,34	0,0034	0,21	0,12	0,0012	0,13	0,05	0,0005
5	0,51	1,26	3,29	0,0329	0,71	1,04	0,0104	0,45	0,43	0,0043	0,27	0,15	0,0015	0,17	0,06	0,0006
6	0,61	1,51	3,95	0,0395	0,85	1,25	0,0125	0,54	0,51	0,0051	0,32	0,18	0,0018	0,20	0,07	0,0007
7	0,72	1,76	4,61	0,0461	0,99	1,46	0,0146	0,63	0,60	0,0060	0,38	0,21	0,0021	0,23	0,08	0,0008
8	0,82	2,01	5,27	0,0527	1,13	1,67	0,0167	0,72	0,68	0,0068	0,43	0,24	0,0024	0,27	0,09	0,0009
9	0,92	2,26	5,93	0,0593	1,27	1,88	0,0188	0,81	0,77	0,0077	0,48	0,27	0,0027	0,30	0,10	0,0010
10	1,02	2,52	6,60	0,0660	1,41	2,08	0,0208	0,91	0,85	0,0085	0,54	0,30	0,0030	0,33	0,12	0,0012
11	1,13	2,77	7,27	0,0727	1,56	2,29	0,0229	1,00	0,94	0,0094	0,59	0,33	0,0033	0,37	0,13	0,0013
12	1,23	3,02	7,93	0,0793	1,70	2,50	0,0250	1,09	1,02	0,0102	0,64	0,36	0,0036	0,40	0,14	0,0014
13	1,33	3,27	8,60	0,0860	1,84	2,71	0,0271	1,18	1,11	0,0111	0,70	0,39	0,0039	0,43	0,15	0,0015
14	1,43	3,52	9,26	0,0926	1,98	2,92	0,0292	1,27	1,20	0,0120	0,75	0,42	0,0042	0,47	0,16	0,0016
15	1,54	3,77	9,92	0,0992	2,12	3,13	0,0313	1,36	1,28	0,0128	0,80	0,45	0,0045	0,50	0,17	0,0017
16	1,64	4,02	10,58	0,1058	2,26	3,34	0,0334	1,45	1,37	0,0137	0,86	0,48	0,0048	0,53	0,18	0,0018
17	1,74	4,28	11,24	0,1124	2,41	3,55	0,0355	1,54	1,46	0,0146	0,91	0,51	0,0051	0,57	0,20	0,0020
18	1,84	4,53	11,90	0,1190	2,55	3,76	0,0376	1,63	1,55	0,0155	0,96	0,54	0,0054	0,60	0,21	0,0021
19	1,94	4,78	12,56	0,1256	2,69	3,97	0,0397	1,72	1,64	0,0164	1,02	0,57	0,0057	0,63	0,22	0,0022
20	2,05	5,03	13,22	0,1322	2,83	4,18	0,0418	1,81	1,75	0,0175	1,07	0,60	0,0060	0,67	0,23	0,0023
21	2,15	5,28	13,88	0,1388	2,97	4,39	0,0439	1,90	1,84	0,0184	1,13	0,63	0,0063	0,70	0,24	0,0024
22	2,25	5,53	14,54	0,1454	3,11	4,60	0,0460	1,99	1,93	0,0193	1,18	0,66	0,0066	0,73	0,25	0,0025
23	2,35	5,79	15,20	0,1520	3,25	4,81	0,0481	2,08	2,02	0,0202	1,23	0,69	0,0069	0,76	0,26	0,0026
24	2,46	6,04	15,86	0,1586	3,40	5,02	0,0502	2,17	2,11	0,0211	1,29	0,72	0,0072	0,80	0,28	0,0028
25	2,56	6,29	16,52	0,1652	3,54	5,23	0,0523	2,26	2,20	0,0220	1,34	0,75	0,0075	0,83	0,29	0,0029
26	2,66	6,54	17,18	0,1718	3,68	5,44	0,0544	2,35	2,29	0,0229	1,39	0,78	0,0078	0,86	0,30	0,0030
27	2,76	6,79	17,84	0,1784	3,82	5,65	0,0565	2,44	2,38	0,0238	1,45	0,81	0,0081	0,90	0,32	0,0032
28	2,87	7,04	18,50	0,1850	3,96	5,86	0,0586	2,54	2,47	0,0247	1,50	0,84	0,0084	0,93	0,33	0,0033
29	2,97	7,29	19,16	0,1916	4,10	6,07	0,0607	2,63	2,56	0,0256	1,55	0,87	0,0087	0,96	0,34	0,0034
30	3,07	7,55	19,82	0,1982	4,24	6,28	0,0628	2,72	2,65	0,0265	1,61	0,90	0,0090	1,00	0,36	0,0036
31	3,17	7,80	20,48	0,2048	4,39	6,49	0,0649	2,81	2,74	0,0274	1,66	0,93	0,0093	1,03	0,37	0,0037
32	3,28	8,05	21,14	0,2114	4,53	6,70	0,0670	2,90	2,83	0,0283	1,71	0,96	0,0096	1,06	0,38	0,0038
33	3,38	8,30	21,80	0,2180	4,67	6,91	0,0691	2,99	2,92	0,0292	1,77	0,99	0,0099	1,10	0,40	0,0040
34	3,48	8,55	22,46	0,2246	4,81	7,12	0,0712	3,08	3,01	0,0301	1,82	1,02	0,0102	1,13	0,41	0,0041
35	3,58	8,80	23,12	0,2312	4,95	7,33	0,0733	3,17	3,10	0,0310	1,88	1,05	0,0105	1,16	0,42	0,0042
36	3,68	9,06	23,78	0,2378	5,09	7,54	0,0754	3,26	3,19	0,0319	1,93	1,08	0,0108	1,20	0,44	0,0044
37	3,79	9,31	24,44	0,2444	5,24	7,75	0,0775	3,35	3,28	0,0328	1,98	1,11	0,0111	1,23	0,45	0,0045
38	3,89	9,56	25,10	0,2510	5,38	7,96	0,0796	3,44	3,37	0,0337	2,04	1,14	0,0114	1,26	0,46	0,0046
39	3,99	9,81	25,76	0,2576	5,52	8,17	0,0817	3,53	3,46	0,0346	2,09	1,17	0,0117	1,30	0,48	0,0048
40	4,09	10,06	26,42	0,2642	5,66	8,38	0,0838	3,62	3,55	0,0355	2,14	1,20	0,0120	1,33	0,49	0,0049
41	4,20	10,31	27,08	0,2708	5,80	8,59	0,0859	3,71	3,64	0,0364	2,20	1,23	0,0123	1,36	0,50	0,0050
42	4,30	10,56	27,74	0,2774	5,94	8,80	0,0880	3,80	3,73	0,0373	2,25	1,26	0,0126	1,40	0,52	0,0052
43	4,40	10,82	28,40	0,2840	6,08	9,01	0,0901	3,89	3,82	0,0382	2,30	1,29	0,0129	1,43	0,53	0,0053
44	4,50	11,07	29,06	0,2906	6,23	9,22	0,0922	3,98	3,91	0,0391	2,36	1,32	0,0132	1,46	0,54	0,0054
45	4,61	11,32	29,72	0,2972	6,37	9,43	0,0943	4,07	4,00	0,0400	2,41	1,35	0,0135	1,50	0,56	0,0056
46	4,71	11,57	30,38	0,3038	6,51	9,64	0,0964	4,17	4,09	0,0409	2,46	1,38	0,0138	1,53	0,57	0,0057
47	4,81	11,82	31,04	0,3104	6,65	9,85	0,0985	4,26	4,18	0,0418	2,52	1,41	0,0141	1,56	0,58	0,0058
48	4,91	12,07	31,70	0,3170	6,79	10,06	0,1006	4,35	4,27	0,0427	2,57	1,44	0,0144	1,60	0,60	0,0060
49	5,02	12,33	32,36	0,3236	6,93	10,27	0,1027	4,44	4,36	0,0436	2,63	1,47	0,0147	1,63	0,61	0,0061
50	5,12	12,58	33,02	0,3302	7,07	10,48	0,1048	4,53	4,45	0,0445	2,68	1,50	0,0150	1,66	0,62	0,0062
51	5,22	12,83	33,68	0,3368	7,22	10,69	0,1069	4,62	4,54	0,0454	2,73	1,53	0,0153	1,70	0,64	0,0064
52	5,32	13,08	34,34	0,3434	7,36	10,90	0,1090	4,71	4,63	0,0463	2,79	1,56	0,0156	1,73	0,65	0,0065
53	5,43	13,33	35,00	0,3500	7,50	11,11	0,1111	4,80	4,72	0,0472	2,84	1,59	0,0159	1,76	0,66	0,0066
54	5,53	13,58	35,66	0,3566	7,64	11,32	0,1132	4,89	4,81	0,0481	2,89	1,62	0,0162	1,80	0,67	0,0067
55	5,63	13,83	36,32	0,3632	7,78	11,53	0,1153	4,98	4,90	0,0490	2,95	1,65	0,0165	1,83	0,68	0,0068
56	5,73	14,09	36,98	0,3698	7,92	11,74	0,1174	5,07	4,99	0,0499	3,00	1,68	0,0168	1,86	0,69	0,0069
57	5,83	14,34	37,64	0,3764	8,06	11,95	0,1195	5,16	5,08	0,0508	3,05	1,71	0,0171	1,90	0,71	0,0071
58	5,94	14,59	38,30	0,3830	8,21	12,16	0,1216	5,25	5,17	0,0517	3,11	1,74	0,0174	1,93	0,72	0,0072
59	6,04	14,84	38,96	0,3896	8,35	12,37	0,1237	5,34	5,26	0,0526	3,16	1,77	0,0177	1,96	0,73	0,0073
60	6,14	15,09	39,62	0,3962	8,49	12,58	0,1258	5,43	5,35	0,0535	3,21	1,80	0,0180	2,00	0,75	0,0075
61	6,24	15,34	40,28	0,4028	8,63	12,79	0,1279	5,52	5,44	0,0544	3,27	1,83	0,0183	2,03	0,76	0,0076
62	6,35	15,60	40,94	0,4094	8,77	13,00	0,1300	5,61	5,53	0,0553	3,32	1,86	0,0186	2,06	0,77	0,0077
63	6,45	15,85	41,60	0,4160	8,91	13,21	0,1321	5,70	5,62	0,0562	3,38	1,89	0,0189	2,10	0,78	0,0078
64	6,55	16,10	42,26	0,4226	9,06	13,42	0,1342	5,80	5,71	0,0571	3,43	1,92	0,0192	2,13	0,79	0,0079

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



# 1 ТРУБЫ

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Мощность (КВт)	Объемный расход м³/ч	16			20			26			32			40		
		Скорость (н·м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н·м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н·м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н·м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н·м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)
65	6,65	16,35	280,44	2,8044	9,20	70,33	0,7033	5,89	24,22	0,2422	3,48	6,95	0,0695	16,35	280,44	2,8044
66	6,76	16,60	288,18	2,8818	9,34	72,24	0,7224	5,98	24,87	0,2487	3,54	7,14	0,0714	16,60	288,18	2,8818
67	6,86	16,85	296,00	2,96	9,48	74,18	0,7418	6,07	25,53	0,2553	3,59	7,33	0,0733	16,85	296,00	2,96
68	6,96	17,10	303,93	3,0393	9,62	76,14	0,7614	6,16	26,20	0,262	3,64	7,52	0,0752	17,10	303,93	3,0393
69	7,06	17,36	311,95	3,1195	9,76	78,12	0,7812	6,25	26,88	0,2688	3,70	7,71	0,0771	17,36	311,95	3,1195
70	7,17	17,61	320,06	3,2006	9,90	80,13	0,8013	6,34	27,56	0,2756	3,75	7,91	0,0791	17,61	320,06	3,2006
71	7,27	17,86	328,27	3,2827	10,05	82,16	0,8216	6,43	28,26	0,2826	3,80	8,10	0,0810	17,86	328,27	3,2827
72	7,37	18,11	336,57	3,3657	10,19	84,21	0,8421	6,52	28,96	0,2896	3,86	8,30	0,0830	18,11	336,57	3,3657
73	7,47	18,36	344,97	3,4497	10,33	86,29	0,8629	6,61	29,66	0,2966	3,91	8,50	0,0850	18,36	344,97	3,4497
74	7,57	18,61	353,46	3,5346	10,47	88,38	0,8838	6,70	30,38	0,3038	3,96	8,71	0,0871	18,61	353,46	3,5346
75	7,68	18,86	362,05	3,6205	10,61	90,50	0,9050	6,79	31,10	0,311	4,02	8,91	0,0891	18,86	362,05	3,6205
76	7,78	19,12	370,73	3,7073	10,75	92,65	0,9265	6,88	31,83	0,3183	4,07	9,12	0,0912	19,12	370,73	3,7073
77	7,88	19,37	379,50	3,795	10,89	94,81	0,9481	6,97	32,57	0,3257	4,13	9,33	0,0933	19,37	379,50	3,795
78	7,98	19,62	388,37	3,8837	11,04	97,00	0,97	7,06	33,31	0,3331	4,18	9,54	0,0954	19,62	388,37	3,8837
79	8,09	19,87	397,34	3,9734	11,18	99,21	0,9921	7,15	34,07	0,3407	4,23	9,76	0,0976	19,87	397,34	3,9734
80	8,19	20,12	406,39	4,0639	11,32	101,44	1,0144	7,24	34,83	0,3483	4,29	9,97	0,0997	20,12	406,39	4,0639
81	8,29	20,37	415,54	4,1554	11,46	103,70	1,0370	7,33	35,59	0,3559	4,34	10,19	0,1019	20,37	415,54	4,1554
82	8,39	20,63	424,79	4,2479	11,60	105,97	1,0597	7,43	36,37	0,3637	4,39	10,41	0,1041	20,63	424,79	4,2479
83	8,50	20,88	434,12	4,3412	11,74	108,27	1,0827	7,52	37,15	0,3715	4,45	10,63	0,1063	20,88	434,12	4,3412
84	8,60	21,13	443,55	4,4355	11,88	110,59	1,1059	7,61	37,94	0,3794	4,50	10,86	0,1086	21,13	443,55	4,4355
85	8,70	21,38	453,08	4,5308	12,03	112,94	1,1294	7,70	38,74	0,3874	4,55	11,08	0,1108	21,38	453,08	4,5308
86	8,80	21,63	462,69	4,6269	12,17	115,30	1,153	7,79	39,54	0,3954	4,61	11,31	0,1131	21,63	462,69	4,6269
87	8,91	21,88	472,40	4,724	12,31	117,69	1,1769	7,88	40,36	0,4036	4,66	11,54	0,1154	21,88	472,40	4,724
88	9,01	22,13	482,20	4,822	12,45	120,10	1,2010	7,97	41,17	0,4117	4,72	11,77	0,1177	22,13	482,20	4,822
89	9,11	22,39	492,10	4,921	12,59	122,53	1,2253	8,06	42,00	0,42	4,77	12,01	0,1201	22,39	492,10	4,921
90	9,21	22,64	502,09	5,0209	12,73	124,98	1,2498	8,15	42,84	0,4284	4,82	12,24	0,1224	22,64	502,09	5,0209
91	9,31	22,89	512,17	5,1217	12,88	127,46	1,2746	8,24	43,68	0,4368	4,88	12,48	0,1248	22,89	512,17	5,1217
92	9,42	23,14	522,34	5,2234	13,02	129,96	1,2996	8,33	44,52	0,4452	4,93	12,72	0,1272	23,14	522,34	5,2234
93	9,52	23,39	532,60	5,326	13,16	132,48	1,3248	8,42	45,38	0,4538	4,98	12,96	0,1296	23,39	532,60	5,326
94	9,62	23,64	542,96	5,4296	13,30	135,02	1,3502	8,51	46,24	0,4624	5,04	13,21	0,1321	23,64	542,96	5,4296
95	9,72	23,90	553,41	5,5341	13,44	137,58	1,3758	8,60	47,11	0,4711	5,09	13,46	0,1346	23,90	553,41	5,5341
96	9,83	24,15	563,95	5,6395	13,58	140,17	1,4017	8,69	47,99	0,4799	5,14	13,70	0,137	24,15	563,95	5,6395
97	9,93	24,40	574,58	5,7458	13,72	142,77	1,4277	8,78	48,88	0,4888	5,20	13,95	0,1395	24,40	574,58	5,7458
98	10,03	24,65	585,30	5,853	13,87	145,40	1,454	8,87	49,77	0,4977	5,25	14,21	0,1421	24,65	585,30	5,853
99	10,13	24,90	596,12	5,9612	14,01	148,05	1,4805	8,96	50,67	0,5067	5,30	14,46	0,1446	24,90	596,12	5,9612
100	10,24	25,15	607,02	6,0702	14,15	150,72	1,5072	9,06	51,57	0,5157	5,36	14,72	0,1472	25,15	607,02	6,0702
101	10,34	25,40	618,02	6,1802	14,29	153,42	1,5342	9,15	52,49	0,5249	5,41	14,98	0,1498	25,40	618,02	6,1802
102	10,44	25,66	629,11	6,2911	14,43	156,13	1,5613	9,24	53,41	0,5341	5,47	15,24	0,1524	25,66	629,11	6,2911
103	10,54	25,91	640,29	6,4029	14,57	158,87	1,5887	9,33	54,34	0,5434	5,52	15,50	0,155	25,91	640,29	6,4029
104	10,65	26,16	651,56	6,5156	14,71	161,63	1,6163	9,42	55,27	0,5527	5,57	15,76	0,1576	26,16	651,56	6,5156
105	10,75	26,41	662,93	6,6293	14,86	164,41	1,6441	9,51	56,21	0,5621	5,63	16,03	0,1603	26,41	662,93	6,6293
106	10,85	26,66	674,38	6,7438	15,00	167,21	1,6721	9,60	57,16	0,5716	5,68	16,30	0,163	26,66	674,38	6,7438
107	10,95	26,91	685,93	6,8593	15,14	170,03	1,7003	9,69	58,12	0,5812	5,73	16,57	0,1657	26,91	685,93	6,8593
108	11,05	27,17	697,56	6,9756	15,28	172,87	1,7287	9,78	59,08	0,5908	5,79	16,84	0,1684	27,17	697,56	6,9756
109	11,16	27,42	709,29	7,0929	15,42	175,74	1,7574	9,87	60,05	0,6005	5,84	17,11	0,1711	27,42	709,29	7,0929
110	11,26	27,67	721,11	7,2111	15,56	178,63	1,7863	9,96	61,03	0,6103	5,89	17,39	0,1739	27,67	721,11	7,2111
111	11,36	27,92	733,02	7,3302	15,71	181,54	1,8154	10,05	62,01	0,6201	5,95	17,67	0,1767	27,92	733,02	7,3302
112	11,46	28,17	745,02	7,4502	15,85	184,47	1,8447	10,14	63,01	0,6301	6,00	17,95	0,1795	28,17	745,02	7,4502
113	11,57	28,42	757,11	7,5711	15,99	187,42	1,8742	10,23	64,01	0,6401	6,05	18,23	0,1823	28,42	757,11	7,5711
114	11,67	28,67	769,29	7,6929	16,13	190,39	1,9039	10,32	65,01	0,6501	6,11	18,51	0,1851	28,67	769,29	7,6929
115	11,77	28,93	781,56	7,8156	16,27	193,38	1,9338	10,41	66,02	0,6602	6,16	18,80	0,188	28,93	781,56	7,8156
116	11,87	29,18	793,92	7,9392	16,41	196,40	1,964	10,50	67,04	0,6704	6,22	19,09	0,1909	29,18	793,92	7,9392
117	11,98	29,43	806,37	8,0637	16,55	199,44	1,9944	10,59	68,07	0,6807	6,27	19,38	0,1938	29,43	806,37	8,0637
118	12,08	29,68	818,91	8,1891	16,70	202,49	2,0249	10,69	69,11	0,6911	6,32	19,67	0,1967	29,68	818,91	8,1891
119	12,18	29,93	831,54	8,3154	16,84	205,57	2,0557	10,78	70,15	0,7015	6,38	19,96	0,1996	29,93	831,54	8,3154
120	12,28	30,18	844,27	8,4427	16,98	208,67	2,0867	10,87	71,20	0,712	6,43	20,26	0,2026	30,18	844,27	8,4427
121	12,39	30,44	857,08	8,5708	17,12	211,79	2,1179	10,96	72,25	0,7225	6,48	20,56	0,2056	30,44	857,08	8,5708
122	12,49	30,69	869,98	8,6998	17,26	214,94	2,1494	11,05	73,31	0,7331	6,54	20,86	0,2086	30,69	869,98	8,6998
123	12,59	30,94	882,97	8,8297	17,40	218,10	2,181	11,14	74,38	0,7438	6,59	21,16	0,2116	30,94	882,97	8,8297
124	12,69	31,19	896,05	8,9605	17,54	221,29	2,2129	11,23	75,46	0,7546	6,64	21,46	0,2146	31,19	896,05	8,9605
125	12,79	31,44	909,23	9,0923	17,69	224,49	2,2449	11,32	76,54	0,7654	6,70	21,75	0,2175	31,44	909,23	9,0923
126	12,90	31,69	922,49	9,2249	17,83	227,72	2,2772	11,41	77,63	0,7763	6,75	22,05	0,2205	31,69	922,49	9,2249
127	13,00	31,94	935,84	9,3584	17,97	230,97	2,3097	11,50	78,73	0,7873	6,80	22,35	0,2235	31,94	935,84	9,3584
128	13,10	32,20	949,28	9,4928	18,11	234,23	2,3423	11,59	79,83	0,7983	6,86	22,65	0,2265	32,20	949,28	9,4928
129	13,20	32,45	962,81	9,6281	18,25	237,52	2,3752	11,68	80,94	0,8094	6,91	22,95	0,2295	32,45	962,81	9,6281
130	13,31	32,70	976,43	9,7643	18,39	240,84	2,4084	11,77	82,06	0,8206	6,97	23,25	0,2325	32,70	976,43	9,7643
131	13,41	32,95	990,14	9,9014	18,53	244,17	2,4417	11,								





Мощность (кВт)	Объемный расход м³/ч	16			20			26			32			40		
		Скорость (н.м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н.м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н.м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н.м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)	Скорость (н.м/с)	Потеря давления (Па/м)	Потеря давления (мбар/м)
133	13,61	33,45	1017,82	10,1782	18,82	250,89	2,5089	12,04	85,45	0,8545	7,13	24,28	0,2428	33,45	1017,82	10,1782
134	13,72	33,71	1031,80	10,318	18,96	254,29	2,5429	12,13	86,60	0,866	7,18	24,60	0,246	33,71	1031,80	10,318
135	13,82	33,96	1045,87	10,4587	19,10	257,71	2,5771	12,22	87,75	0,8775	7,23	24,92	0,2492	33,96	1045,87	10,4587
136	13,92	34,21	1060,02	10,6002	19,24	261,14	2,6114	12,32	88,91	0,8891	7,29	25,25	0,2525	34,21	1060,02	10,6002
137	14,02	34,46	1074,27	10,7427	19,38	264,60	2,646	12,41	90,08	0,9008	7,34	25,58	0,2558	34,46	1074,27	10,7427
138	14,13	34,71	1088,60	10,886	19,53	268,08	2,6808	12,50	91,25	0,9125	7,39	25,91	0,2591	34,71	1088,60	10,886
139	14,23	34,96	1103,03	11,0303	19,67	271,58	2,7158	12,59	92,43	0,9243	7,45	26,24	0,2624	34,96	1103,03	11,0303
140	14,33	35,21	1117,54	11,1754	19,81	275,10	2,751	12,68	93,62	0,9362	7,50	26,57	0,2657	35,21	1117,54	11,1754
141	14,43	35,47	1132,14	11,3214	19,95	278,64	2,7864	12,77	94,81	0,9481	7,55	26,91	0,2691	35,47	1132,14	11,3214
142	14,54	35,72	1146,83	11,4683	20,09	282,20	2,822	12,86	96,01	0,9601	7,61	27,24	0,2724	35,72	1146,83	11,4683
143	14,64	35,97	1161,61	11,6161	20,23	285,78	2,8578	12,95	97,22	0,9722	7,66	27,58	0,2758	35,97	1161,61	11,6161
144	14,74	36,22	1176,48	11,7648	20,37	289,38	2,8938	13,04	98,43	0,9843	7,72	27,92	0,2792	36,22	1176,48	11,7648
145	14,84	36,47	1191,43	11,9143	20,52	293,01	2,9301	13,13	99,65	0,9965	7,77	28,27	0,2827	36,47	1191,43	11,9143
146	14,94	36,72	1206,48	12,0648	20,66	296,65	2,9665	13,22	100,88	1,0088	7,82	28,61	0,2861	36,72	1206,48	12,0648
147	15,05	36,98	1221,61	12,2161	20,80	300,32	3,0032	13,31	102,11	1,0211	7,88	28,96	0,2896	36,98	1221,61	12,2161
148	15,15	37,23	1236,83	12,3683	20,94	304,00	3,0400	13,40	103,35	1,0335	7,93	29,31	0,2931	37,23	1236,83	12,3683
149	15,25	37,48	1252,15	12,5215	21,08	307,71	3,0771	13,49	104,60	1,0460	7,98	29,66	0,2966	37,48	1252,15	12,5215
150	15,35	37,73	1267,55	12,6755	21,22	311,44	3,1144	13,58	105,86	1,0586	8,04	30,01	0,3001	37,73	1267,55	12,6755
151	15,46	37,98	1283,03	12,8303	21,36	315,19	3,1519	13,67	107,12	1,0712	8,09	30,36	0,3036	37,98	1283,03	12,8303
152	15,56	38,23	1298,61	12,9861	21,51	318,96	3,1896	13,76	108,39	1,0839	8,14	30,72	0,3072	38,23	1298,61	12,9861
153	15,66	38,48	1314,28	13,1428	21,65	322,75	3,2275	13,85	109,66	1,0966	8,20	31,08	0,3108	38,48	1314,28	13,1428
154	15,76	38,74	1330,03	13,3003	21,79	326,56	3,2656	13,95	110,94	1,1094	8,25	31,44	0,3144	38,74	1330,03	13,3003
155	15,87	38,99	1345,87	13,4587	21,93	330,39	3,3039	14,04	112,23	1,1223	8,31	31,80	0,318	38,99	1345,87	13,4587
156	15,97	39,24	1361,80	13,618	22,07	334,24	3,3424	14,13	113,53	1,1353	8,36	32,16	0,3216	39,24	1361,80	13,618
157	16,07	39,49	1377,82	13,7782	22,21	338,11	3,3811	14,22	114,83	1,1483	8,41	32,53	0,3253	39,49	1377,82	13,7782
158	16,17	39,74	1393,93	13,9393	22,36	342,00	3,42	14,31	116,14	1,1614	8,47	32,90	0,329	39,74	1393,93	13,9393
159	16,28	39,99	1410,12	14,1012	22,50	345,91	3,4591	14,40	117,45	1,1745	8,52	33,26	0,3326	39,99	1410,12	14,1012
160	16,38	40,25	1426,41	14,2641	22,64	349,85	3,4985	14,49	118,77	1,1877	8,57	33,64	0,3364	40,25	1426,41	14,2641
161	16,48	40,50	1442,78	14,4278	22,78	353,80	3,538	14,58	120,10	1,2010	8,63	34,01	0,3401	40,50	1442,78	14,4278
162	16,58	40,75	1459,24	14,5924	22,92	357,78	3,5778	14,67	121,44	1,2144	8,68	34,38	0,3438	40,75	1459,24	14,5924
163	16,68	41,00	1475,79	14,7579	23,06	361,77	3,6177	14,76	122,78	1,2278	8,73	34,76	0,3476	41,00	1475,79	14,7579
164	16,79	41,25	1492,42	14,9242	23,20	365,79	3,6579	14,85	124,13	1,2413	8,79	35,14	0,3514	41,25	1492,42	14,9242
165	16,89	41,50	1509,15	15,0915	23,35	369,82	3,6982	14,94	125,49	1,2549	8,84	35,52	0,3552	41,50	1509,15	15,0915
166	16,99	41,75	1525,96	15,2596	23,49	373,88	3,7388	15,03	126,85	1,2685	8,89	35,90	0,359	41,75	1525,96	15,2596
167	17,09	42,01	1542,86	15,4286	23,63	377,95	3,7795	15,12	128,22	1,2822	8,95	36,28	0,3628	42,01	1542,86	15,4286
168	17,20	42,26	1559,85	15,5985	23,77	382,05	3,8205	15,21	129,59	1,2959	9,00	36,67	0,3667	42,26	1559,85	15,5985
169	17,30	42,51	1576,92	15,7692	23,91	386,17	3,8617	15,30	130,98	1,3098	9,06	37,06	0,3706	42,51	1576,92	15,7692
170	17,40	42,76	1594,09	15,9409	24,05	390,31	3,9031	15,39	132,37	1,3237	9,11	37,44	0,3744	42,76	1594,09	15,9409
171	17,50	43,01	1611,34	16,1134	24,19	394,47	3,9447	15,48	133,76	1,3376	9,16	37,84	0,3784	43,01	1611,34	16,1134
172	17,61	43,26	1628,68	16,2868	24,34	398,64	3,9864	15,57	135,16	1,3516	9,22	38,23	0,3823	43,26	1628,68	16,2868
173	17,71	43,52	1646,10	16,461	24,48	402,84	4,0284	15,67	136,57	1,3657	9,27	38,62	0,3862	43,52	1646,10	16,461
174	17,81	43,77	1663,62	16,6362	24,62	407,06	4,0706	15,76	137,99	1,3799	9,32	39,02	0,3902	43,77	1663,62	16,6362
175	17,91	44,02	1681,22	16,8122	24,76	411,30	4,113	15,85	139,41	1,3941	9,38	39,42	0,3942	44,02	1681,22	16,8122
176	18,02	44,27	1698,91	16,9891	24,90	415,56	4,1556	15,94	140,84	1,4084	9,43	39,82	0,3982	44,27	1698,91	16,9891
177	18,12	44,52	1716,69	17,1669	25,04	419,84	4,1984	16,03	142,28	1,4228	9,48	40,22	0,4022	44,52	1716,69	17,1669
178	18,22	44,77	1734,55	17,3455	25,18	424,15	4,2415	16,12	143,72	1,4372	9,54	40,62	0,4062	44,77	1734,55	17,3455
179	18,32	45,02	1752,51	17,5251	25,33	428,47	4,2847	16,21	145,17	1,4517	9,59	41,03	0,4103	45,02	1752,51	17,5251
180	18,42	45,28	1770,55	17,7055	25,47	432,81	4,3281	16,30	146,62	1,4662	9,64	41,44	0,4144	45,28	1770,55	17,7055
181	18,53	45,53	1788,68	17,8868	25,61	437,17	4,3717	16,39	148,09	1,4809	9,70	41,85	0,4185	45,53	1788,68	17,8868
182	18,63	45,78	1806,89	18,0689	25,75	441,55	4,4155	16,48	149,56	1,4956	9,75	42,26	0,4226	45,78	1806,89	18,0689
183	18,73	46,03	1825,20	18,252	25,89	445,95	4,4595	16,57	151,03	1,5103	9,81	42,67	0,4267	46,03	1825,20	18,252
184	18,83	46,28	1843,59	18,4359	26,03	450,38	4,5038	16,66	152,51	1,5251	9,86	43,08	0,4308	46,28	1843,59	18,4359
185	18,94	46,53	1862,06	18,6206	26,18	454,82	4,5482	16,75	154,00	1,54	9,91	43,50	0,435	46,53	1862,06	18,6206
186	19,04	46,79	1880,63	18,8063	26,32	459,28	4,5928	16,84	155,50	1,555	9,97	43,92	0,4392	46,79	1880,63	18,8063
187	19,14	47,04	1899,28	18,9928	26,46	463,77	4,6377	16,93	157,00	1,57	10,02	44,34	0,4434	47,04	1899,28	18,9928
188	19,24	47,29	1918,02	19,1802	26,60	468,27	4,6827	17,02	158,51	1,5851	10,07	44,76	0,4476	47,29	1918,02	19,1802
189	19,35	47,54	1936,85	19,3685	26,74	472,79	4,7279	17,11	160,02	1,6002	10,13	45,18	0,4518	47,54	1936,85	19,3685
190	19,45	47,79	1955,77	19,5577	26,88	477,34	4,7734	17,20	161,55	1,6155	10,18	45,61	0,4561	47,79	1955,77	19,5577
191	19,55	48,04	1974,77	19,7477	27,02	481,90	4,819	17,30	163,08	1,6308	10,23	46,04	0,4604	48,04	1974,77	19,7477
192	19,65	48,29	1993,86	19,9386	27,17	486,49	4,8649	17,39	164,61	1,6461	10,29	46,46	0,4646	48,29	1993,86	19,9386
193	19,76	48,55	2013,03	20,1303	27,31	491,09	4,9109	17,48	166,15	1,6615	10,34	46,90	0,469	48,55	2013,03	20,1303
194	19,86	48,80	2032,30	20,323	27,45	495,72	4,9572	17,57	167,70	1,677	10,39	47,33	0,4733	48,80	2032,30	20,323
195	19,96	49,05	2051,65	20,5165	27,59	500,36	5,0036	17,66	169,26	1,6926	10,45	47,76	0,4776	49,05	2051,65	20,5165
196	20,06	49,30	2071,09	20,7109	27,73	505,03	5,0503	17,75	170,82	1,7082	10,50	48,20	0,482	49,30	2071,09	20,7109
197	20,16	49,55	2090,61	20,9061	27,87	509,71	5,0971	17,84	172,38	1,7238	10,56	48,64	0,4864	49,55</		

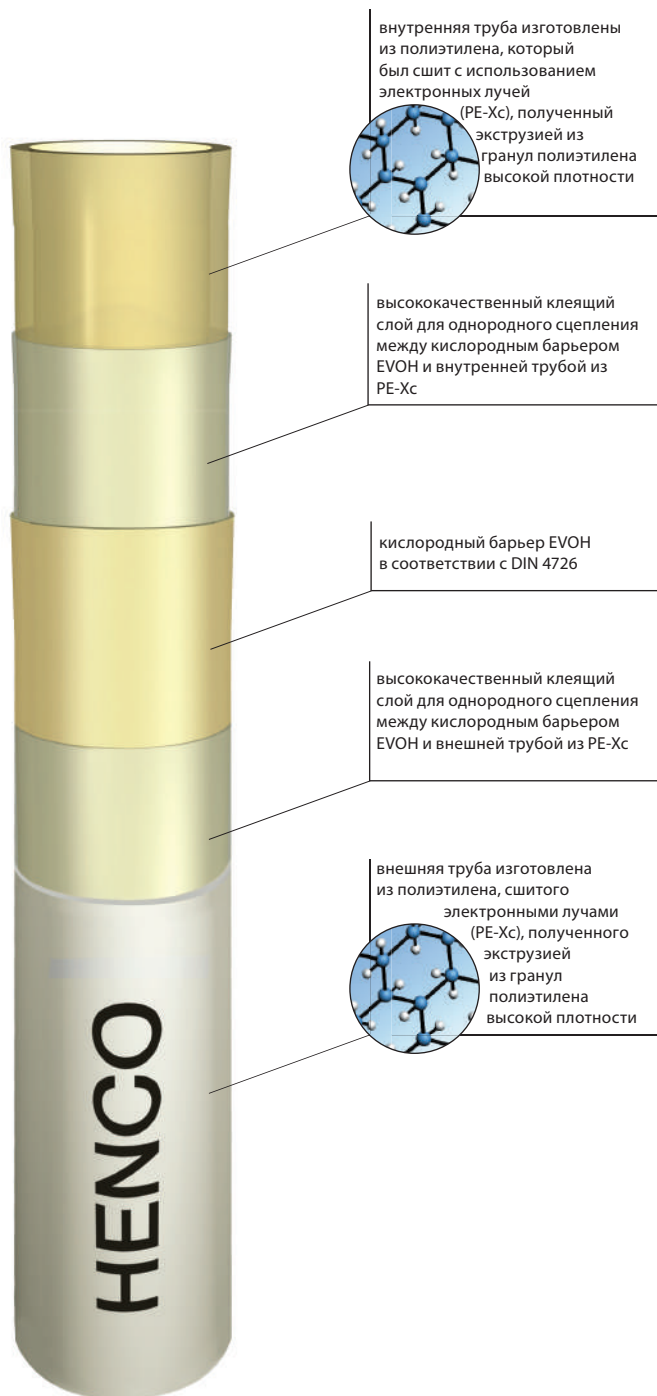
## 1 1.2 ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ТРУБЫ

### 2 HENCO 5L PE-Xc

#### 3 Введение

4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
Полиэтиленовая труба HENCO 5L PE-Xc состоит из пяти слоев. Она имеет внутренний и наружный слой из сшитого физическим методом полиэтилена, которые были сшиты с использованием электронных лучей, и кислородного барьера EVON, соответствующего DIN 4726, который позволяет использовать эту полиэтиленовую трубу в системах отопления. Эти три различных слоя соединены друг с другом с помощью высококачественного клеящего слоя.

Более подробная информация о сшивании приведена на стр. 7.



## HENCO 5L PE-Xc В ЗАЩИТНОЙ ГОФРЕ

Описание смотри на стр. 24



## Технические характеристики полиэтиленовой трубы HENCO 5L PE-Xc

1

### Технические характеристики полиэтиленовой трубы HENCO 5L PE-Xc

Наружный диаметр (мм)	12	14	16	17	18	20	25	32
Внутренний диаметр (мм)	8	10	12	13	14	16	20,4	26,2
Толщина стенки (мм)	2	2	2	2	2	2	2,3	2,9
Максимальная рабочая температура (°C)	95	95	95	95	95	95	95	95
Таблица классов применения (ISO 10508)	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5
Максимальное рабочее давление (бар)	Зависит от классов применений и размеров (см. таблицу из стандарта DIN EN ISO 15875-2)							
Коэффициент теплопроводности (Вт/мК)	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Коэффициент линейного расширения (мм/мК)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Шероховатость внутренней поверхности трубы (мкм)	7	7	7	7	7	7	7	7
Коэффициент диффузии кислорода по DIN 4726 (г/м³/сутки)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Степень сшивки (%)	60	60	60	60	60	60	60	60
Масса (кг/м)	0,065	0,086	0,088	0,091	0,095	0,117	0,172	0,274
Объем воды (л/м)	0,050	0,079	0,113	0,133	0,154	0,201	0,327	0,539

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

### Таблица классов применения (ISO 10508)

Таблица классов приложений (ISO 10508)							
Класс применения	T <sub>D</sub>		T <sub>max</sub>		T <sub>mal</sub>		Типичное применение
	°C	Время <sup>a</sup> лет	°C	Время лет	°C	Время ч	
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4 <sup>b</sup>	20 + кумулятивный 40 + кумулятивный 60	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Напольное отопление и низкотемпературные радиаторы
5 <sup>b</sup>	20 + кумулятивный 60 + кумулятивный 80	14 25 10	90	1	100	100	Высокотемпературные радиаторы

ПРИМЕЧАНИЕ. Этот международный стандарт не распространяется на T<sub>D</sub>, T<sub>max</sub> и T<sub>mal</sub> большие, чем указано в приведенной выше таблице.

a Страны могут выбрать класс 1 или класс 2 в соответствии со своим национальным законодательством.

b При наличии нескольких расчетных температур для какого-либо класса время их наличия следует суммировать (например, расчетный температурный профиль на 50 лет для класса 5: 20 °C в течение 14 лет, 60 °C в течение 25 лет, 80 °C в течение 10 лет, 90 °C в течение 1 года и 100 °C в течение 100 ч).

«+ кумулятивный» в таблице означает температурный профиль для упомянутой выше температуры в течение определенного периода времени.

### Таблица из стандарта DIN EN ISO 15875-2

Таблица максимальных рабочих давлений для 5L PE-Xc (DIN EN ISO 15875-2)								
Класс применения	12 x 2	14 x 2	16 x 2	17 x 2	18 x 2	20X 2	25 x 2.3	32 x 2.9
1	10	10	10	10	8	8	6	6
2	10	10	10	8	8	6	6	6
4	10	10	10	10	10	8	8	8
5	10	10	8	8	8	6	6	6

Значения выражены в барах



2.1	Пластмассовые пресс-фитинги — standard	37
2.2	Пластмассовые пресс-фитинги для газа	41



## 2.1 ПРЕСС-ФИТИНГИ HENCO — STANDARD

### Технические характеристики



### PVDF

Пластмассовые пресс-фитинги изготовлены из литого PVDF (поливинилиденфторида)\*. PVDF обеспечивает пользователю уникальную комбинацию свойств:

- ▶ отличную механическую прочность и твердость;
- ▶ высокую износостойкость;
- ▶ очень высокую гибкость: его можно согнуть на 10°
- ▶ исключительную стойкость к тепловому старению;
- ▶ чрезвычайную устойчивость к экстремальным температурам: от -40 °C до +150 °C
- ▶ высокую чистоту;
- ▶ не поглощает воду;
- ▶ превосходную химическую стойкость в отношении большинства наиболее агрессивных веществ и растворителей;
- ▶ физиологическую безвредность, разрешен контакт с продуктами питания, питьевой водой и для использования в медицинской сфере.

PVDF представляет собой пластмассовый материал, который используется для различных потребностей общества. Он уже доказал свои качества в течение более чем 30 лет использования в различных областях.

PVDF следует использовать в:

- ▶ установках для питьевой воды;
- ▶ системах отопления (соединительные трубы радиаторов и напольное отопление);
- ▶ бытовых газовых установках;
- ▶ химической промышленности (из-за его хорошей устойчивости к химическим веществам и термомеханических свойств);
- ▶ кабельной промышленности (из-за его огнестойкости и низкого уровня образования дыма)
- ▶ пищевой промышленности (из-за его чистоты и свойств поверхности).

PVDF имеет чрезвычайно благоприятные свойства, особенно по сравнению с металлическими системами. Например, PVDF устойчив к коррозии. Очень гладкая стенка фитинга обеспечивает его высокую устойчивость к любым формам воздействий. Кроме того, PVDF способствует снижению шумов, отсутствует возможность загрязнения воды. Наконец, фитинги из PVDF не только легче, но и значительно дешевле, чем металлические фитинги.

### DZR

Производимые HENCO пластмассовые фитинги для соединения труб (с внутренней резьбой, с наружной резьбой) изготовлены из PVDF и имеют вставки из DZR-латуни (латуни, устойчивой к вымыванию цинка).

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

1

2

3

4

5

6

7

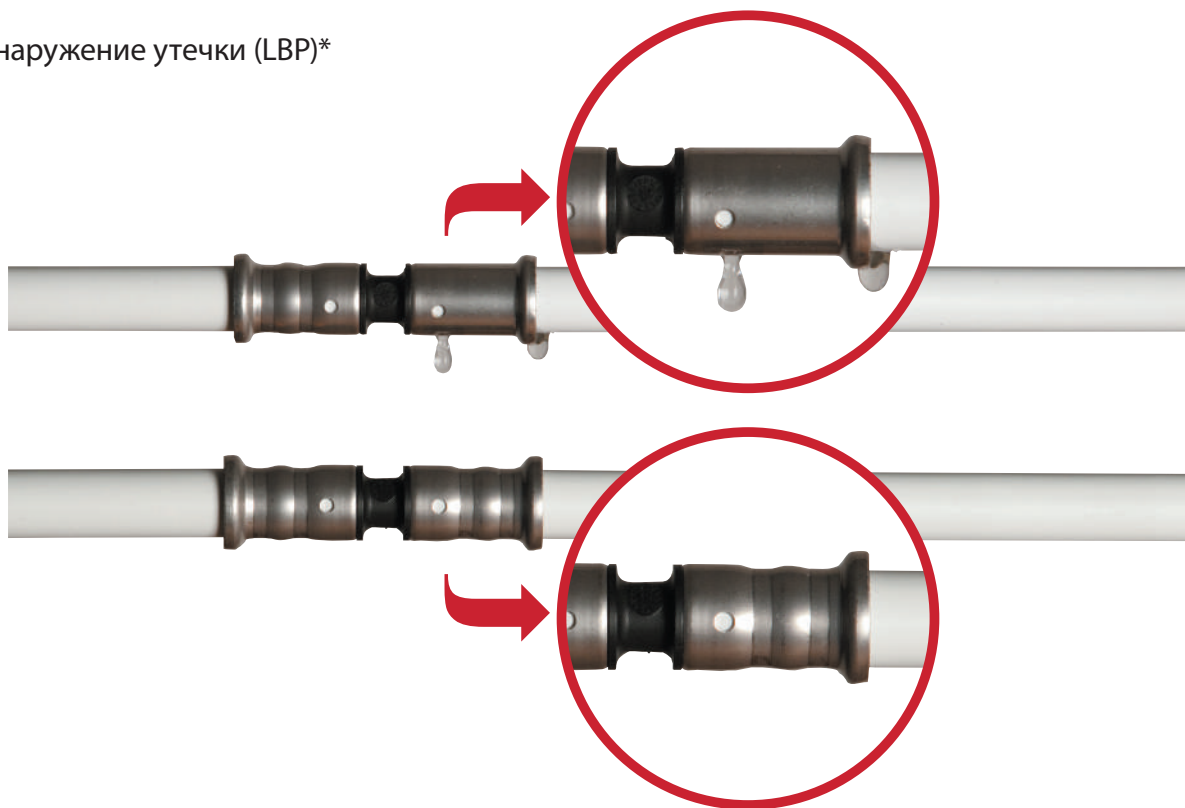
8

9

10

11

### Обнаружение утечки (LBP)\*



Пластмассовые пресс-фитинги HENCO имеют такую конструкцию, что они сразу дают течь, если фитинг не обжали при сборке.

Обжатие фитинга выполняет две функции:

- ▶ уплотнение уплотнительного кольца;
- ▶ крепление фитинга к трубе.

Если фитинг не был обжат, то он будет протекать, когда давление в системе составляет 0,5 бар. Это позволяет заблаговременно обнаружить ошибки (во время необходимого обжатия системы труб) и позволяет избежать ущерба, нанесенного протечкой.

### Не обжат в правильном положении

Если губки обжимного инструмента неправильно расположены на фитинге, то втулка будет недостаточно сильно сжимать уплотнительное кольцо. В этом случае фитинг также будет давать протечку под давлением.

### Неправильно работающий обжимной инструмент

Если обжимной инструмент работает неправильно (не обеспечивает достаточного усилия обжатия), то фитинг также протечет при наличии давления. Таким образом, в дополнение к обнаружению утечек также производится и обнаружение обжатия!



PRESSCHECK1432

\* До диаметра 26 мм



## Инструкции по использованию измерительного шаблона PRESSCHECK

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



1. Проверить диаметр пресс-соединения.



2. Найти соответствующий диаметр на измерительном шаблоне.



3. Ввести узкую часть обжимаемой втулки в соответствующий вырез измерительного шаблона.



4. Обратит внимание на то, что измерительный шаблон и вырез должны идеально подходить друг к другу.



2. Повернуть шаблон на 360° вокруг требуемого сечения и обеспечить полное совмещение во время этого шага, как и на шаге 4. Если это не так (например, если расстояние между ними слишком велико или имеется препятствие), то что-то неправильно в обжимном соединении. В этом случае мы рекомендуем вам выполнить совершенно новое пресс-соединение и проверить обжимное устройство, используя губки обжимного инструмента.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Измерительный шаблон PRESSCHECK подходит только для обжимных соединений, производимых с профилем Henco (профиль BE) или профилем TH (диаметром до 26 мм) в сочетании с пресс-соединением Henco из PVDF или латуни.

1

2

### Прочность и гибкость пластмассовых фитингов HENCO

3

4

Это испытание было произведено в лаборатории Henco. Кронштейны были специально установлены на нагнетательных трубах нижних фитингов для обеспечения жесткости.

5

6

На первой фотографии показано состояние труб и фитингов при подаче воды с температурой 20 °С под давлением 10 бар.

7

8

Ничего не происходит с исходной испытываемой установкой.

9

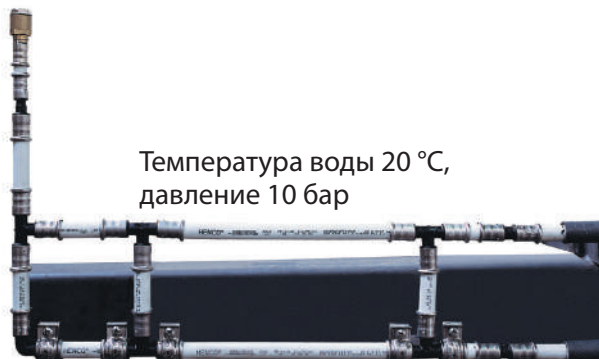
10

На второй фотографии показано изменение испытываемой установки при подаче воды с температурой 95 °С под давлением 10 бар в эту систему труб. Установка наклоняется в направлении потока. Тройники, а также угольники компенсируют силы расширения.

11

Это испытание демонстрирует прочность и гибкость пластмассовых фитингов HENCO из PVDF.

HENCO гарантирует, что фитинги будут изгибаться не более чем на 10° при температуре воды 95 °С.



Температура воды 20 °С,  
давление 10 бар



Температура воды 95 °С,  
давление 10 бар

### Технические характеристики

В приведенной ниже таблице показаны наиболее важные технические параметры PVDF.

Плотность	г/см <sup>3</sup>	1,78
Предел текучести	МПа	54
Прочность на разрыв	МПа	46
Относительное удлинение при разрыве	%	80
Модуль упругости	МПа	2400
Предел прочности при изгибе	МПа	74
Модуль изгиба	МПа	2300
Температура плавления	°С	174
Теплопроводность при 23 °С	Вт/м·К	0,19
Термостойкость	°С	380





## 2.2 ПРЕСС-ФИТИНГИ HENCO ДЛЯ ГАЗА

PVDF пресс-фитинги для газа имеют только одну значительную техническую особенность по сравнению с пресс-фитингами для водоснабжения и отопительных устройств.

Эти фитинги имеют специальное уплотнительное кольцо, которое производится из HNBR и устойчиво к газу. Для того чтобы это различие было заметным,

на каждую пресс-штулку наносится желтая полоса. Запрещается использовать фитинги для газа в системах водоснабжения или отопления. Кроме того, фитинги для газа должны использоваться только в сочетании с желтой многослойной трубой HENCO для газа.



### Знак качества KIWA для газа

Система HENCO для газа разрешается только в тех странах, где было сертифицировано ее использование для газа. Сверьтесь с нормативной документацией по системам газовых труб, которая применяется в стране. На пластмассовую систему для газа HENCO нанесен знак качества 39581/01 KIWA-GASTEC для газа, она предназначена для внутридомовых газопроводов и транспортировки газа в соответствии с NPR-3378-5 от октября 2007 г. и NPR-3378-6 от октября 2007 г.

Возможные варианты для труб и фитингов для газа приведены на стр. 26.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

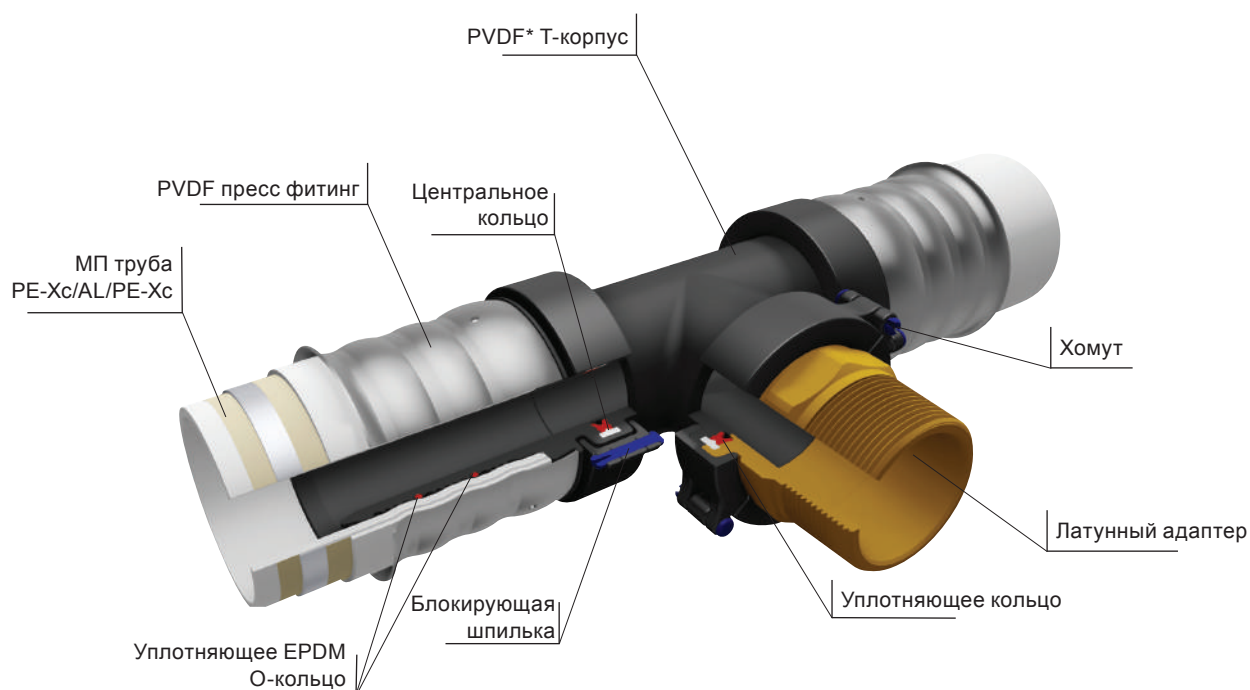
### 2.3 СУПЕР РАЗМЕРЫ



#### Общее

Модельный ряд HENCO Супер Размеры включает металлопластиковые трубы и фитинги диаметрами 75-90-110 мм. 12 фитингов обеспечивают полноту системы для систем распределения воды и стояков.

Многочисленные комбинации соединений и революционный метод соединения делают систему очень гибкой.



\* Поливинилденфторид

HENCO фитинги Супер Размера сделаны из поливинилденфторида (PVDF), высококачественного пластика. PVDF соединяет в себе ряд выдающихся характеристик:

- ▶ коррозионную стойкость
- ▶ отличную механическую прочность и твердость
- ▶ температурную стойкость: от -40о С до +150о С
- ▶ высокую гибкость: отклонение до 10о
- ▶ не загрязняет воду и пищу
- ▶ максимальное рабочее давление до 10 бар и максимальная температура 95о С

Все эти свойства позволяют использовать металлопластиковые системы для систем питьевого водоснабжения, отопления и системах транспортировки химических и пищевых жидкостей.

HENCO Супер Размеры фитинги, как и другие фитинги, имеют функцию детекции утечки. Больше информации можно получить на Стр. 38.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

## 2 HENCO ПРЕСС

1

2

### Легко использовать – делая пресс соединения

3

4

Пресс инструмент HENCO позволяет делать пресс соединения за 3 шага. Специальный стол с резаком трубы, пресс клещами и гидравлическим насосом обеспечивает легкое соединение.

5

6

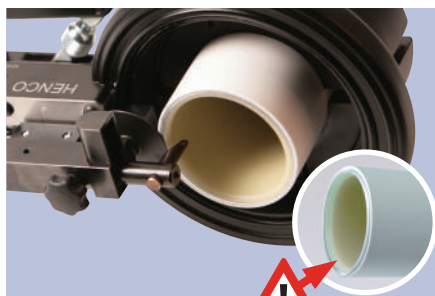
7

### 1 отрезать



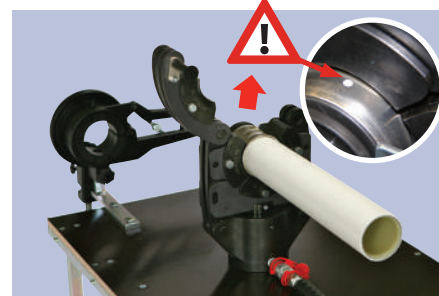
Отрежьте трубу под углом 90° резак. Резак снабжен держателем трубы.

### 2 откалибровать



Откалибруйте внутреннюю трубу. Подведите калибровочный нож к внутреннему слою и поверните на 360°.

### 3 опрессовать



Разместите гильзу фитинга в клещах. Убедитесь, что манжета гильзы расположена в алюминиевом позиционирующем элементе. Вставьте трубу так, чтобы ее конец был виден в окошках гильзы. Сомкните клещи. Теперь можно провести опрессовку, включив гидравлический насос.

8

9

10

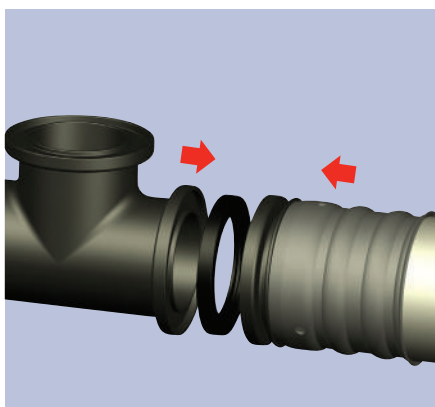
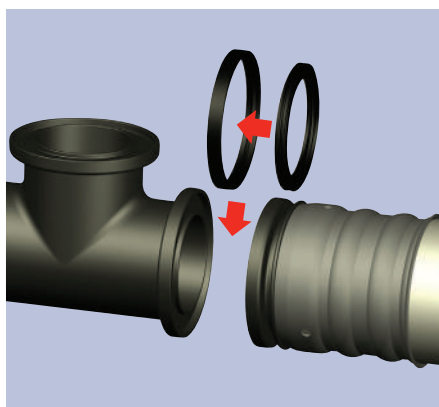
11



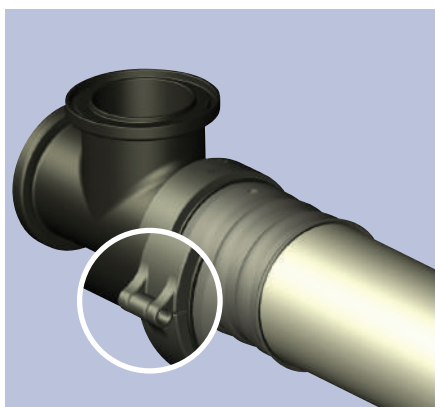
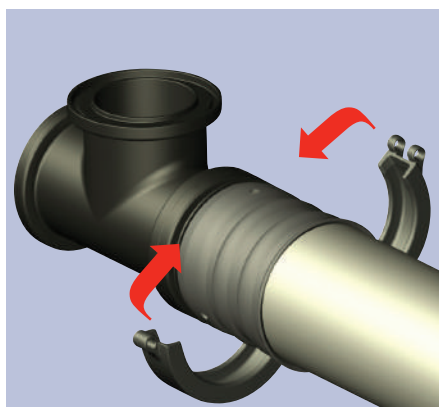
## Легко использовать – сборка

Благодаря революционному методу сборки, трубы HENCO могут быть легко соединены с помощью HENCO фитингов Супер Размера. Опрессованные трубы могут быть соединены с помощью набора, состоящего из хомута, центрального кольца

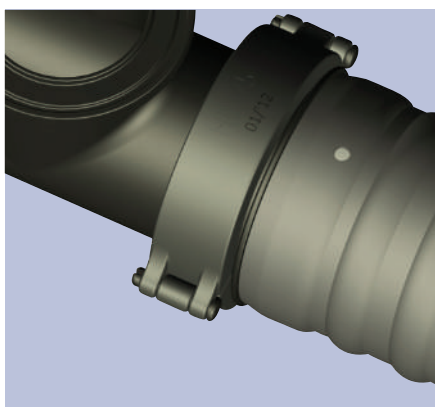
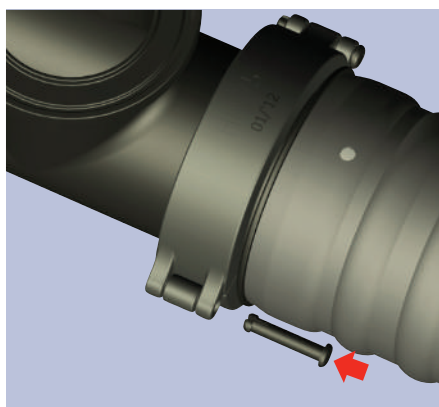
и уплотнительного кольца. Монтаж может быть выполнен в стесненных и узких местах, так как пресс-клеи расположены на сборочном столе.



Разместите уплотняющее кольцо в центральном кольце до соединения трубы с корпусом фитинга



Соедините оба компонента и разместите хомут на плечи обеих частей



Завершите соединение зафиксировав хомут блокировочной шпилькой

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



3.1	Пуш-фитинги HENCO Vision	47
3.2	Коллекторы HENCO Vision	52



## 3.1 Пуш-фитинги HENCO Vision

### Конструкция

Конструкция пуш-фитингов свидетельствует о том, что HENCO Vision является результатом разработки сложного продукта. Все его компоненты изготовлены с максимальной точностью и из лучших материалов. Пуш-фитинги HENCO Vision изготовлены из PVDF. Это тот же материал, что и материал, используемый в пластмассовых пресс-фитингах. PVDF является высококачественным синтетическим материалом с уникальными свойствами:

- ▶ Исключительная устойчивость к воздействию давления и температуры
- ▶ Уникальная механическая прочность
- ▶ Очень высокая гибкость: его можно согнуть на 10° при 95 °С
- ▶ Идеально подходит для питьевой воды и пищевых продуктов

Пуш-фитинги HENCO Vision можно использовать для водоснабжения и отопления.

### Простота использования — быстрая установка

Пуш-фитинг HENCO обеспечивает очень быстрое и надежное соединение. Все, что нужно для того, чтобы создать идеальное соединение, — это труборез и калибратор. Обжимной инструмент не требуется.

Нужно выполнить только три шага для быстрого и надежного соединения металлополимерной трубы HENCO PE-Xc/AL/PE-Xc.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

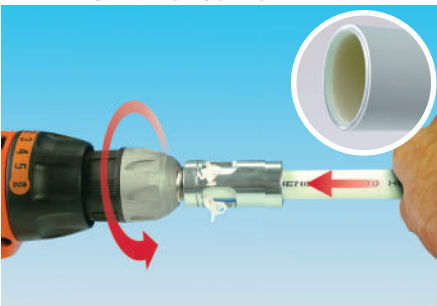
10

### 1 ОТРЕЗАТЬ



Всегда резать трубу под прямым углом 90°.

### 2 ПРОКАЛИБРОВАТЬ



Использовать инструмент HENCO kalispeed для центровки трубы и снятия заусенцев с внутреннего и внешнего краев трубы.

### 3 УСТАНОВИТЬ



Снять черный защитный колпачок и вставить трубу в фитинг до тех пор, пока в смотровых окнах не покажется труба.

### 3 HENCO VISION

1

2

3

4

5

6

7

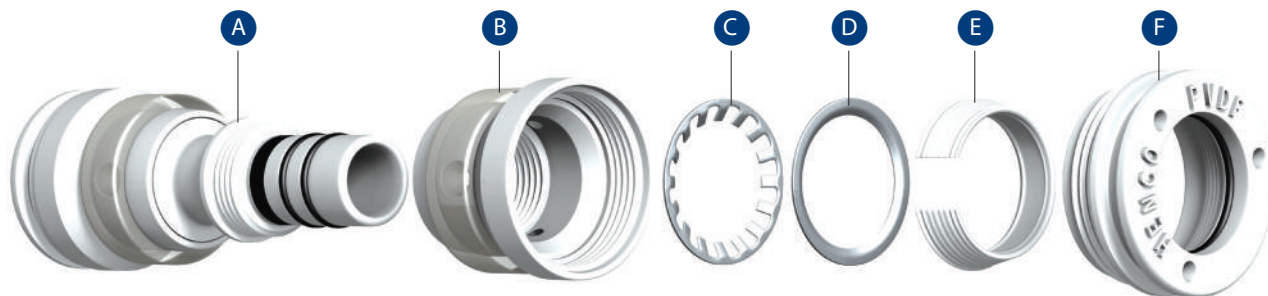
8

9

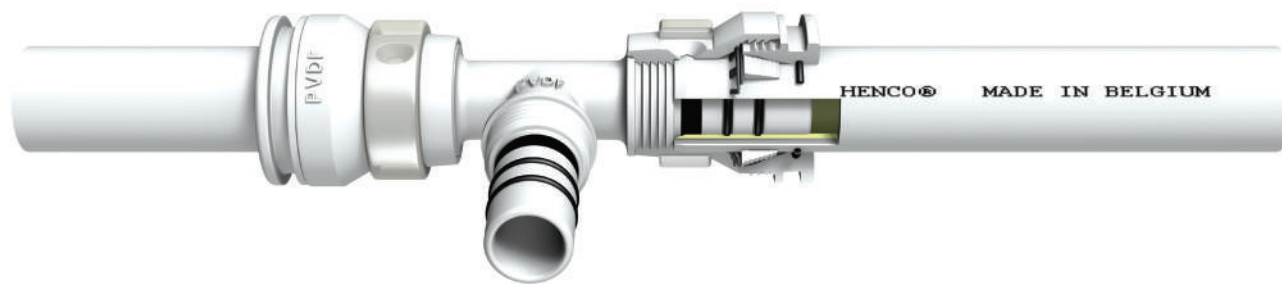
10

11

Конструкция пуш-фитинга HENCO Vision



- A** PVDF-корпус с 2 уплотнительными кольцами из EPDM
- B** PVDF-втулка со смотровыми окнами и прозрачное пластмассовое кольцо
- C** Зажимное кольцо из нержавеющей стали
- D** Опорное кольцо из нержавеющей стали
- E** Коническое стопорное кольцо из PVDF
- F** Гайка из PVDF с уплотнительным кольцом из EPDM и три выреза для разборки







Пресс-фитинг HENCO является надежным:



**В фитинге отсутствует грязь**  
Защитная крышка предотвращает попадание грязи в фитинг во время транспортировки, хранения и работы.



**Прозрачное уплотнительное кольцо**  
Это пластмассовое кольцо предотвращает попадание загрязнений в пуш-фитинг. При установке пуш-фитингов в бетон или встраивании в стяжку пола следует всячески избегать попадания воды из цемента и химических веществ. Такое пластмассовое кольцо предотвращает загрязнение зажимного кольца из RVS и опорного кольца из RVS. Имеется гарантия уплотнения.



**Внутренние уплотнительные кольца**  
Два внутренних уплотнительных кольца гарантируют, что среда герметизирована.



**Внешнее уплотнительное кольцо**  
Внешнее уплотнительное кольцо предотвращает распространение грязи или химических веществ вдоль трубы. Зажимное кольцо из RVS и опорное кольцо из RVS защищены от внешних воздействий.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## 3 HENCO VISION

1

2

3

4

5

6

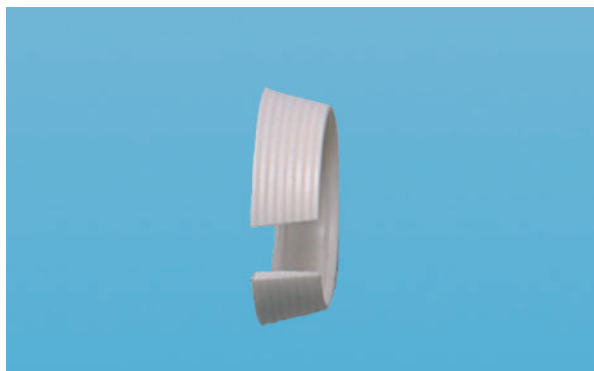
7

8

9

10

11



### Коническое кольцо из PVDF

Это кольцо вместе с зажимным кольцом из RVS и опорным кольцом из RVS не позволяют вытянуть трубу из фитинга.



### 3 смотровых окна

Три смотровых окна позволяют визуально убедиться в том, что труба была вставлена на достаточную глубину.

## Преимущества

- ▶ Быстрая установка.
- ▶ Обжимной инструмент не требуется.
- ▶ Возможность установки в труднодоступных местах.
- ▶ Герметичность среды внутри трубы.
- ▶ Не требуется никаких дополнительных мер защиты, допустимых в (строительном) бетоне.
- ▶ Диапазон размеров: 16, 20 и 26 мм.



### Заглушка 16 - 20 - 26 мм



Многослойные трубы HENCO PE-Xc/Al/PE-Xc также можно отдельно заглушить после калибровки, используя SK-PIPESTOP (заглушку).

### Многоразовая заглушка 16 - 20 - 26 мм



Фитинги HENCO Vision можно временно заглушить с помощью SK-STOPCLIP. Предохранительная скоба закрепляет многоразовую заглушку.



См. наш обзор продукции, в котором приведено большое количество конфигураций продуктов.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

### 3.2 Коллекторы HENCO Vision

#### Введение

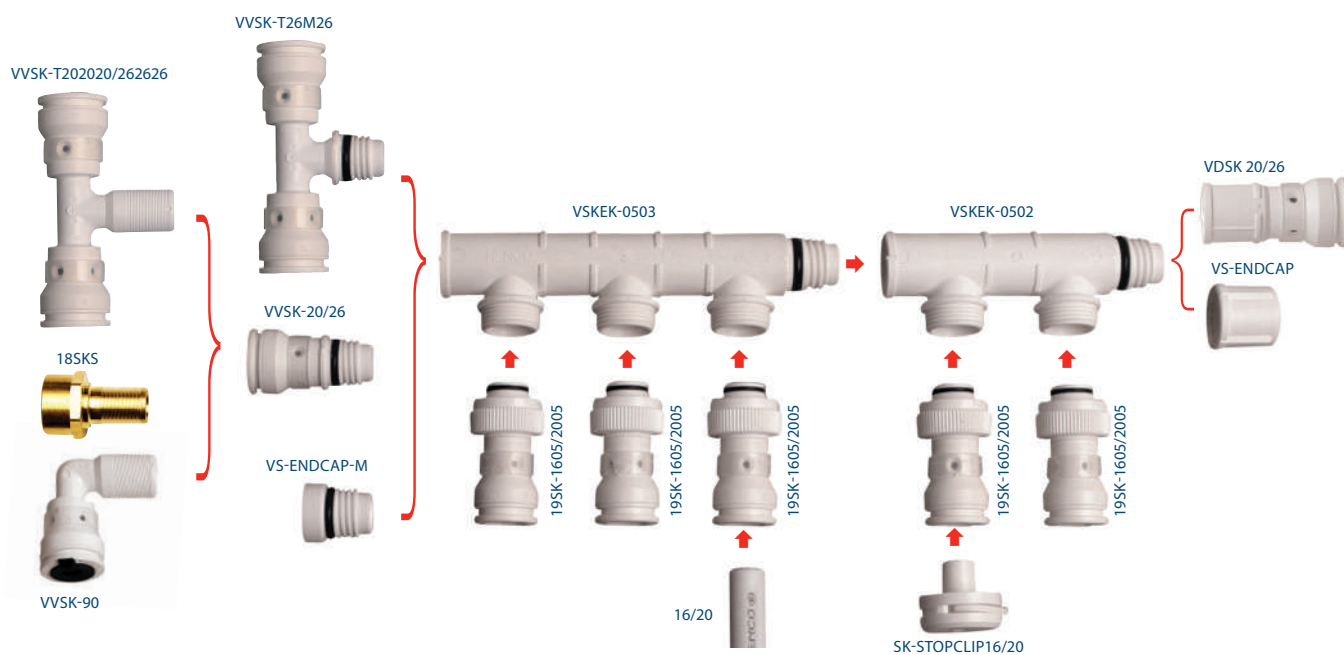
Пластмассовые коллекторы HENCO Vision (PVDF) обладают такими же свойствами и диапазонами использования, что и пластмассовые пуш-фитинги HENCO Vision. Компактные размеры коллекторов (соединения с расстояниями между центрами 50 мм)

позволяют устанавливать их на небольшой площади (например, в ванной комнате).

Коллекторы HENCO Vision являются экономичной альтернативой, если требуется разместить несколько тройников в небольшом пространстве.

#### Модульность

Коллекторы HENCO Vision являются модульными, это означает, что они позволяют найти необходимые решения для различных ситуаций.



#### Блок коллекторов

Поставляется в 2 вариантах:

- ▶ 2 отвода
- ▶ 3 отвода

Несколько групп можно объединить. Используя специальное резьбовое соединение HENCO, можно соединить друг с другом блоки коллекторов.

Уплотнение осуществляется с помощью предварительно собранного уплотнительного кольца.

Упор гарантирует, что основные блоки коллекторов будут расположены на одной линии. Важно то, что блоки коллекторов монтируются в упор, для этого используются уплотнительное кольцо.

Поскольку отдельные блоки коллекторов соединяются, то можно создать сборку групп любого типа.



### Подвод (VVSK)

Предлагается подвод к коллектору HENCO Vision с диаметром 20 и 26 мм.

Подводящий тройник (VVSK-T26M26) для коллектора HENCO Vision обеспечивает еще более компактное решение. Эти фитинги ввинчиваются в корпус коллектора.

В фитингах есть упор, предотвращающий слишком глубокое вкручивание.

16 мм (19SK-1605) соединение также можно использовать для подключения подвода. Блок коллекторов заглушается резьбовой заглушкой (VS-ENDCAP-M), а одна из групп снабжена 16 мм навинчивающимся пуш-фитингом HENCO Vision (19SK-1605).

### Расширяющий (VDSK)

Расширяющий фитинг для коллектора HENCO Vision поставляются с диаметром 20 и 26 мм.

Эти фитинги ввинчиваются в корпус коллектора.

В фитингах есть упор, предотвращающий слишком глубокое вкручивание.

Если не нужно расширение, то в корпусе коллектора можно установить заглушку на стороне расширения. (VS-ENDCAP).



VVSK



VS-ENDCAP-M



VDSK



VS-ENDCAP



VVSK-T



VVSK-90



VVSK-TM

### Подача 20/26



### Подача 16



### 3 HENCO VISION

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

#### Различные соединения подвода и расширения (SKS)

Для подвода и расширения коллектора HENCO Vision имеются прямые переходники с наружной резьбой (17SKS) и внутренней резьбой (18SKS).

Эти прямые переходники изготовлены из латуни DZR,

они поставляются с диаметром 20 и 26 мм.

Оба диаметра поставляются с соединителем на  $\frac{1}{2}$  или  $\frac{3}{4}$  дюйма.

Комбинации с пуш-фитингами HENCO Vision доступны только для диаметров 20 и 26 мм.



17SKS



18SKS

#### Различные соединения с блоком коллектора

Ниже приводятся варианты по возможным соединениям для блока коллектора HENCO Vision.

- ▶ Пуш-фитинг HENCO Vision типа 19SK с диаметром 16 и 20 мм.



- ▶ Пресс-фитинг PVDF HENCO типа 19PK с диаметром 16 и 20 мм.



- ▶ Латунный пресс-фитинг HENCO типа 19PK с диаметром 16, 18 и 20 мм.



- ▶ Латунный пресс-фитинг HENCO типа 33P с диаметром 16 мм



- ▶ Латунной шаровой кран HENCO типа VB-EK



## ЛАТУННЫЕ ПРЕСС-ФИТИНГИ

---



4.1	Латунные пресс-фитинги – standard	56
4.2	Латунные пресс-фитинги для газа	59

---

## 4 ЛАТУННЫЕ ПРЕСС-ФИТИНГИ

### 1 4.1 Латунные пресс-фитинги — standard

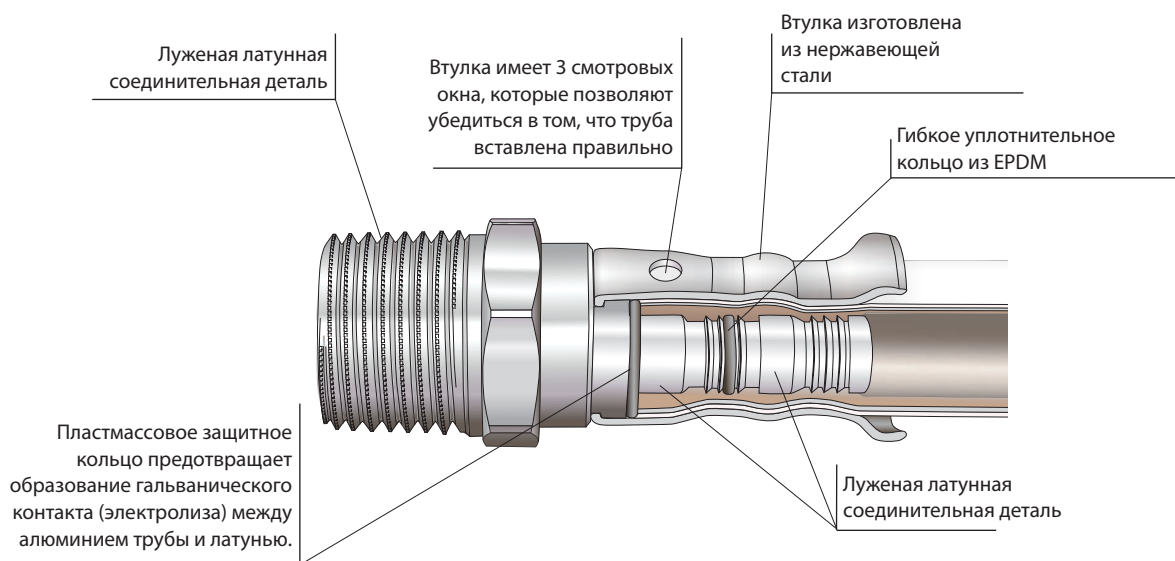
#### 2 Конструкция

3  
4 Корпус фитинга изготовлен из луженой устойчивой к потере цинка латуни CW617N/CW614N. Луженые фитинги имеют большие преимущества в отношении коррозии, они также имеют преимущества с точки зрения охраны окружающей среды. В некоторых странах требуется использовать луженую версию для нужд водоснабжения. Оловянное покрытие образует барьер между водой и латунью.

Фитинг имеет защитное кольцо, которое исключает прямой гальванический контакт между алюминием трубы и латунным фитингом. Оно исключает возможность электролитической реакции.

Фитинг имеет уплотнительные кольца из EPDM и уплотнительную втулку из RVS с 3 смотровыми окнами.

Для предотвращения ошибок при сборке размеры и тип пресс-профиля, который может быть обжат, обозначены на втулках из RVS.

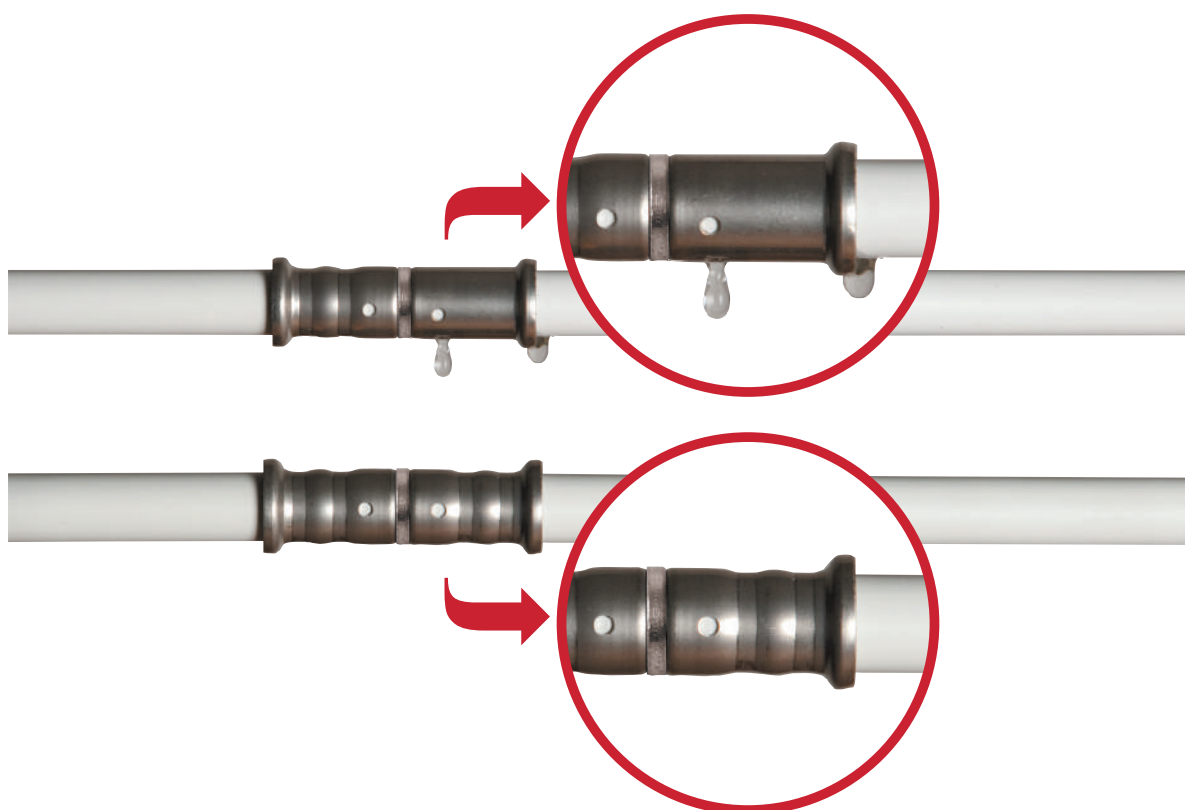






- 1
- 2
- 3
- 4**
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

## Обнаружение утечки (LBP)\*



Луженые латунные пресс-фитинги HENCO имеют такую конструкцию, что они немедленно дают течь, если фитинг не был обжат при сборке.

Обжатие фитинга выполняет две функции:

- ▶ Оно уплотняет уплотнительное кольцо
- ▶ Оно крепит фитинг на трубе

Если фитинг не был обжат, то он протечет, когда давление в системе составит 0,5 бара. Это позволяет заблаговременно обнаружить ошибки (во время необходимого обжатия системы труб) и позволяет избежать ущерба, нанесенного протечкой

### Не обжат в правильном положении

Если губки обжимного инструмента неправильно расположены на фитинге, то втулка недостаточно сильно сожмет уплотнительное кольцо. В этом случае фитинг также будет давать протечку под давлением.

### Неправильно работающий обжимной инструмент

Если обжимной инструмент работает неправильно (не обеспечивает достаточного усилия обжатия), то фитинг также протечет при наличии давления. Таким образом, в дополнение к обнаружению утечек также производится и обнаружение обжатия!



PRESSCHECK1432

\* Нелуженые латунные пресс-фитинги HENCO на данный момент заменены на аналогичные луженые с детекцией утечки.

## 4 ЛАТУННЫЕ ПРЕСС-ФИТИНГИ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

### Инструкции по использованию измерительного шаблона PRESSCHECK



1. Проверить диаметр пресс-соединения.



2. Найти соответствующий диаметр на измерительном шаблоне.



3. Ввести узкую часть обжимаемой втулки в соответствующий вырез измерительного шаблона.



4. Обратите внимание на то, что измерительный шаблон и вырез должны идеально подходить друг к другу.



2. Повернуть инструмент на 360° вокруг требуемого сечения и обеспечить идеальное совмещение во время этого шага, как и на шаге 4. Если это не так (например, если расстояние между ними слишком велико или имеется препятствие), то что-то неправильно в обжатием в соединении. В этом случае мы рекомендуем вам выполнить совершенно новое пресс-соединение и проверить обжимное устройство, используя губки обжимного инструмента.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Измерительный шаблон PRESSCHECK подходит только для обжимных соединений, производимых с профилем Henco (профиль BE) или профилем TH (диаметром до 26 мм) в сочетании с пресс-фитингом Henco из PVDF или латуни.

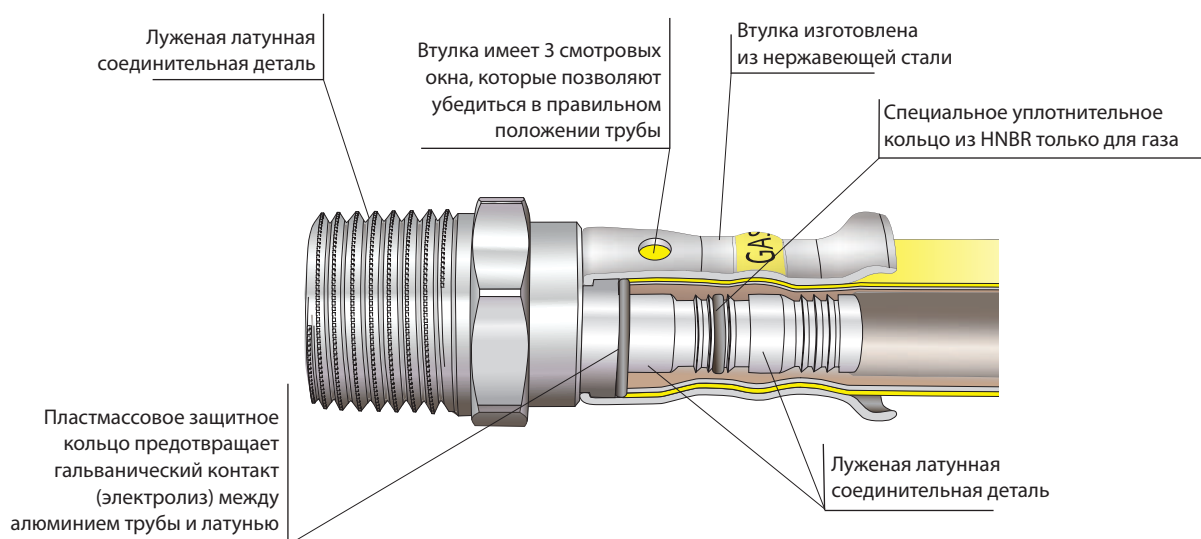


## 4.2 Латунные пресс-фитинги для газа

### Конструкция

Латунные пресс-фитинги для газа отличаются только одной важной технической особенностью от латунных фитингов для водоснабжения и отопительных устройств. Эти фитинги снабжены специальным уплотнительным кольцом. Это уплотнительное кольцо изготовлено из HNBR, оно устойчиво к газу. Для того, чтобы это различие было заметным, на фитинги нанесена желтая полоска на каждую уплотнительную

штулку. Фитинги для газа никогда не следует использовать для водоснабжения или отопления. Кроме того, фитинги для газа должны использоваться только в сочетании с желтой многослойной трубой HENCO для газа.



### Знак качества KIWA для газа

Система HENCO для газа разрешается только в тех странах, где было разрешено ее использование. Следует всегда сверяться с правилами, которые применяются к газовым трубам в каждой стране. Кроме того, система HENCO для газа с латунными пресс-фитингами имеет знак качества UNI/TS 11344.

Возможные варианты для труб и фитингов для газа приведены на стр. 26.

---

## ЛАТУННЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ/ОБЖИМНЫЕ ФИТИНГИ

---





## 5 Латунные резьбовые/обжимные фитинги

### Конструкция

Корпуса фитингов HENCO изготовлены из латуни CuZn40Pb2 (CW617N) или CuZn39Pb3 (CW614N) с оловянным покрытием.

Эти фитинги снабжены уплотнительными кольцами и накидной гайкой.

Зажимное кольцо не имеет никелевого покрытия.

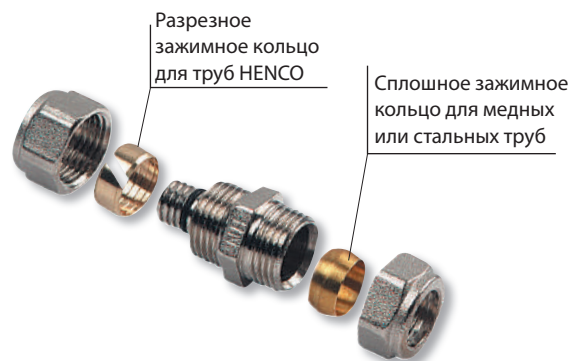
Компрессионный фитинг имеет пластмассовое защитное кольцо для предотвращения гальванической пары между латунью и алюминием.

Резьбовые/обжимные фитинги HENCO можно использовать для всех приложений, за исключением труб, которые прокладываются в полах или в стенах.

Корпус резьбового/обжимного фитинга HENCO изготовлен из латуни, он имеет оловянное покрытие. Такой фитинг имеет уплотнительные кольца и накидную гайку с зажимным кольцом. Зажимное кольцо не имеет никелевого покрытия. Так же, как латунный пресс-фитинг, он имеет пластмассовое защитное кольцо для предотвращения гальванической пары между латунью и алюминием.



Как и в линейке обжимных и пресс-фитингов, имеется ряд фитингов, которые позволяют присоединять медные или стальные трубы к трубам HENCO.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



## 5 ЛАТУННЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ/ ОБЖИМНЫЕ ФИТИНГИ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

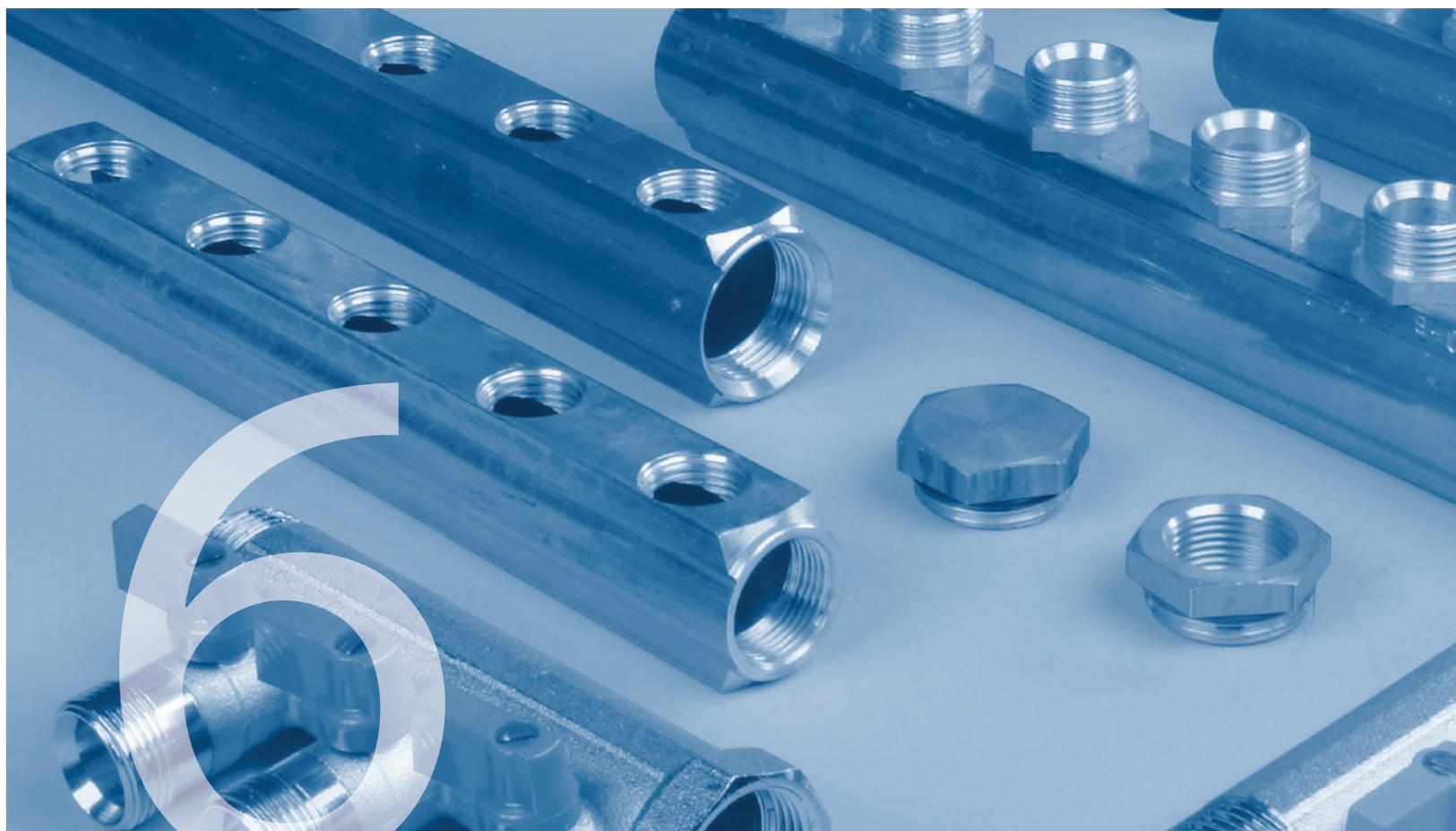
11

Кроме того, спектр изделий HENCO также включает резьбовой/обжимной фитинг для транспортировки мазута.

Он имеет немного более длинную резьбу, чем фитинги для водоснабжения, он немного сужается на конус к концу. Этот фитинг также имеет специальное уплотнительное кольцо для топочного мазута.



## ЛАТУННЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ



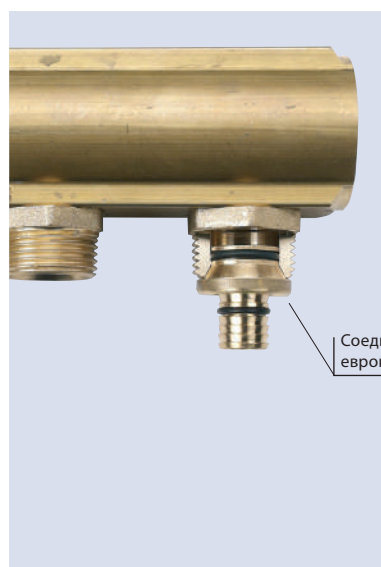
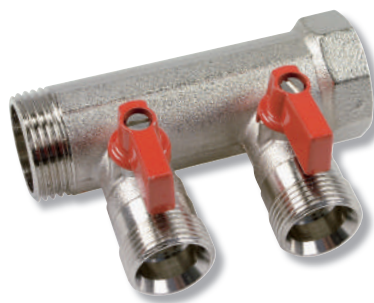
## 6 ЛАТУННЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

### 6 Латунные коллекторы

Диапазон изделий HENCO включает коллекторы для водоснабжения и отопительных устройств.

Все коллекторы изготовлены из латуни. Поставляются версии коллекторов 3/4 дюйма, 1 дюйм и 5/4 дюйма, они имеют от 2 до 10 выходов. Выходы имеют соединения 3/8 дюйма, 1/2 дюйма или соединения типа евроконус. Коллекторы имеют резьбу 3/8 дюйма для установки автоматических воздушников.

Диапазон изделий Henco также включает оцинкованные коллекторы, изготовленные из латуни. Они снабжены шаровым краном и соединением типа евроконус на каждом ответвлении. Коллекторы имеют 2, 3 или 4 соединения. Они поставляются с внутренней резьбой на одном конце и наружной резьбой 1 дюйм или 3-4 дюйма на другом конце, поэтому их можно соединять.





# ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ



7.1	Общие инструкции по прокладке труб	66
7.2	Создание пресс-соединения	67
7.3	Создание резьбового соединения	72
7.4	Замена поврежденного участка трубы	73
7.5	Создание резьбового/обжимного соединения	76
7.6	Гибка трубы HENCO	78
7.7	Компенсация теплового расширения	79
7.8	Скрытая прокладка фитингов	85
7.9	Трубы в отверстиях	85
7.10	Трубы в опасных зонах	86
7.11	Изоляция трубы	86
7.12	Защита от замерзания и обогрев труб	86
7.13	Очистка трубы	86
7.14	Защита от замерзания	86
7.15	Температура монтажа	87
7.16	Дезинфекция и очистка	87
7.17	Осмотическая вода	87
7.18	Заземление	88
7.19	Качество воды	88
7.20	Перекись водорода	88
7.21	Опрессовка	89
7.22	Легионелла	92
7.23	Стойкость к ультрафиолетовому облучению	93
7.24	Классификация по пожаробезопасности	93
7.25	HENCO TS: гарантированная «АБСОЛЮТНО БЕЗОПАСНАЯ» система труб	94

### 1 7.1 Общие инструкции по прокладке труб

#### 2 Транспортировка и хранение

3 Трубы должны транспортироваться и храниться бережно в упаковке изготовителя. Упаковка защищает трубы от загрязнений и ультрафиолетового излучения.

#### 5 Распаковка

6 Упаковка должна быть тщательно удалена так, чтобы труба не была повреждена. HENCO рекомендует использовать для этого инструмент SAFECUT.

#### 8 Разматывание

9 Трубы следует разматывать в направлении, противоположном направлению смотки. Другими словами, начинать с конца трубы, находящегося на внешней стороне бухты.

#### 10 Повреждение

11 Не использовать трубы, имеющие складки, трещины или повреждения.

Трубы должны быть защищены от искривления, загрязнения и повреждения.

Для того чтобы избежать повреждений, HENCO рекомендует использовать защитную гофру или предварительно изолированную трубу.

#### Напряжение

Трубы и фитинги всегда должны быть уложены без напряжения и изгибов.

#### Инструменты

Рекомендуется использовать инструменты HENCO при монтаже труб и фитингов.

#### Резка и калибровка

Трубы должны быть отрезаны под прямым углом. Калибровка и снятие фасок труб допускаются только с использованием калиброванных инструментов HENCO в соответствии с инструкциями.

#### Гибка

Трубы можно гнуть вручную. Для достижения изгибов с минимальным радиусом необходимо использовать гибочные инструменты HENCO.

#### Острые предметы и острые края

Трубы не должны соприкасаться с острыми предметами во время монтажа. Например, если труба проходит через отверстие в потолке, то ее запрещается гнуть через острые края, поскольку существует опасность образования трещин.

#### Гибка труб с установленными фитингами

Запрещается гнуть трубы, на которых уже установлены фитинги. Если такой монтаж не представляется возможным по техническим причинам, то часть трубы рядом с соединением не должна иметь напряжений.

#### Удлинение замоноличенных в бетон труб

При замоноличивании трубы можно использовать неизолированные трубы, если по меньшей мере через каждые 10 метров предусмотрены трубные компенсаторы. Тем не менее, целесообразно всегда использовать трубу в гофре или предварительно изолированную трубу.

HENCO рекомендует использовать защитную гофру или предварительно изолированную трубу для компенсации удлинения.

#### Удлинение при монтаже труб на поверхности

При монтаже труб на поверхности длина труб должна быть видна для удобства (открытые части). При монтаже труб на поверхности необходимо также принимать во внимание удлинение.

#### Окраска труб

Можно окрашивать трубы, используя краску на водной основе.



## 7.2 Создание пресс-соединения

Шаг за шагом



Удалить упаковку  
Для этого использовать инструмент HENCO SAFECUT.

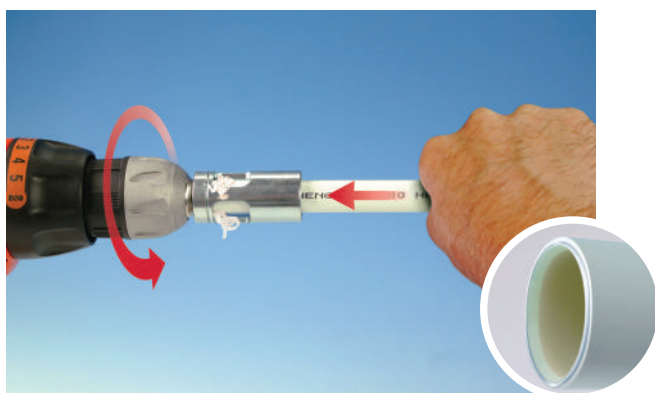


Резка  
Всегда резать трубу под углом 90° (под прямым углом). Для этого использовать инструменты HENCO, гильотинный нож или труборез.  
В гильотинном ноже имеется упор, помогающий установить трубу под углом 90°.  
Не обрезать трубы в согнутой части. Рекомендуется резать трубы больших диаметров с помощью резака.



Калибровка  
После того как труба была обрезана под прямым углом, ее требуется откалибровать.  
Для этого необходимо использовать калибратор HENCO KALISPEED.

1. Ровно поместить трубу в калибратор KALISPEED и, поворачивая, нажать до упора.
2. Поворачивать калибратор KALISPEED до тех пор, пока не будут видны фаски на трубе и равномерно скошенные внутренние и внешние края трубы.
3. Снять калибратор KALISPEED и удалить обрезки из трубы и KALISPEED.



Если труба откалибрована правильно (центрирована, скошена, выровнена), то снятая фаска будет хорошо видна на всех внутренних и внешних краях трубы.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## 7 ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



### Вставить трубу

Вставить калиброванную трубу в пресс-фитинг до упора так, чтобы конец трубы был виден через смотровые окна.



### Обжатие

Открыть губки и убедиться, что выступ фитинга вошел в паз губок.  
Закрывать правильно установленные губки и начать обжатие. Обжимная машина должна полностью завершить движение.  
При правильном положении губок втулка должна полностью обжаться после нажатия.  
Не следует обжимать одну втулку несколько раз.



Открыть губки после обжатия и проверить, что труба вставлена до упора, так что конец трубы был виден через смотровые окна.



Не допускается монтировать фитинги и/или трубы инструментами отличными от тех, которые указаны в данном техническом руководстве.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## 7 ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

### Обжим без приложения напряжений

Очень важно не применять напряжения к трубе во время обжатия. Трубы с фитингами также не должны подвергаться напряжениям при дальнейшей сборке.

После того как фитинг был установлен на одном конце трубы с помощью пресс-соединения, никакие дополнительные напряжения не должны прикладываться к фитингу по трубе. Если в дальнейшей требуется произвести изгиб, следует полностью нагружать рукой трубу, а не фитинг.

Если используются пресс и обжимное соединение, то обжимное соединение должно выполняться первым.

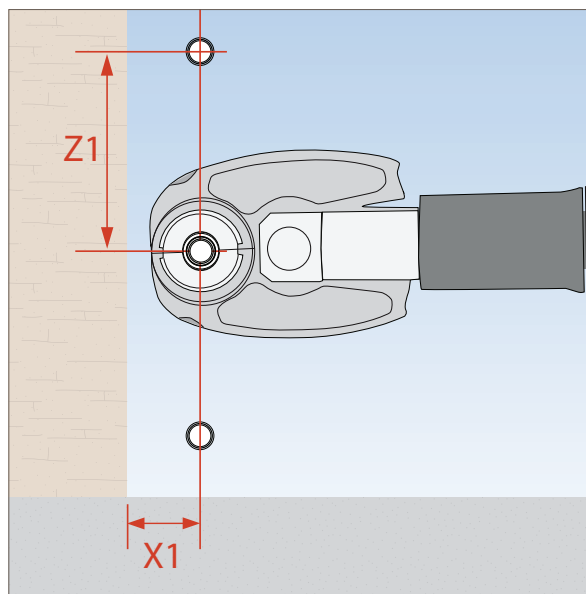
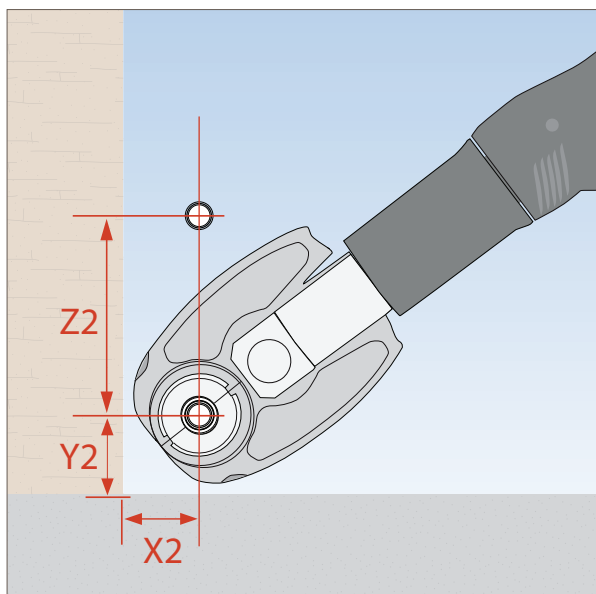


### Требуемое положение обжимающих губок для сборки

Требуемое место соединения для обжимных клещей HENCO (тип BE и BE-MINI\*)

Snnb	14 x 2	16 x 2	18 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3	40 x 3,5	50 x 4,0	63 x 4,5
X1	30	30	30	30	35	35	50	55	90
Z1	65	65	65	65	70	75	110	115	120
X2	40	40	40	40	50	50	70	75	95
Y2	40	40	40	40	50	50	70	75	95
Z2	90	90	90	90	100	110	135	135	140

\* BE-MINI для диаметров до 32 мм





- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

## Совместимость губок обжимных клещей HENCO

Пресс-фитинги HENCO следует обжимать, используя обжимные клещи HENCO BE. Кроме обжимных инструментов HENCO также допускается использование всех других обжимных инструментов, которые совместимы с обжимными клещами HENCO BE.

Их краткий перечень приведен ниже.

Обжимные инструменты, совместимые с обжимными клещами HENCO BE														
Марка	Тип	Марка	Тип											
Klauke	UAP2 12V (Батарея)	Roller	Uni-Press 2000 (230V)											
	UNP2 230V		UNI-PRESS ACC 230V											
	UAP4 12V (БАТАРЕЯ)		UNI-PRESS E 230V											
	UP2 EL		MULTIPRESS & MULTIPRESS ACC 12V											
Seppelfricke	PCMAP1	Rothenberger	ROMAX PRESSLINER 12V											
	PCUAP2 12V (БАТАРЕЯ)		ROMAX PRESSLINER ECO 12V											
	PCUNP2 230V		ROMAX AC ECO 230V											
Novopress	PCUAP412V	Viega	PT2-EH 230V											
	ECO 1 Pressboy 230V		PT3-EH 230V											
	ECO 201		PT3-AH 12V accu											
	EFP 2 230V	Geberit	Pressgun 4E 18 V											
	ACO1 Pressboy 12V		Pressgun 4B 230 V											
	ACO 201 12V		PWH40											
REMS	AFP 201 12V	Rigid	PWH75											
	Powerpress 2000 S 401 230V		RP340											
	Powerpress E 230V		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Кроме того, допускается использовать все обжимные инструменты, которые соответствуют следующим данным:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Сжимающее усилие</td> <td style="text-align: right;">макс. 38 кН</td> </tr> <tr> <td>Диаметр стопорных болтов</td> <td style="text-align: right;">15 мм</td> </tr> <tr> <td>Вильчатый захват</td> <td style="text-align: right;">40 мм</td> </tr> <tr> <td>Электронный мониторинг</td> <td style="text-align: right;">нет</td> </tr> <tr> <td>Контроль смыкания губок</td> <td style="text-align: right;">нет</td> </tr> </table> </div>		Сжимающее усилие	макс. 38 кН	Диаметр стопорных болтов	15 мм	Вильчатый захват	40 мм	Электронный мониторинг	нет	Контроль смыкания губок	нет
	Сжимающее усилие				макс. 38 кН									
	Диаметр стопорных болтов				15 мм									
	Вильчатый захват				40 мм									
Электронный мониторинг	нет													
Контроль смыкания губок	нет													
Powerpress 570 230V														
Powerpress ACC 230V														
ACCU-PRESS S 403														
ACCU-PRESS ACC														

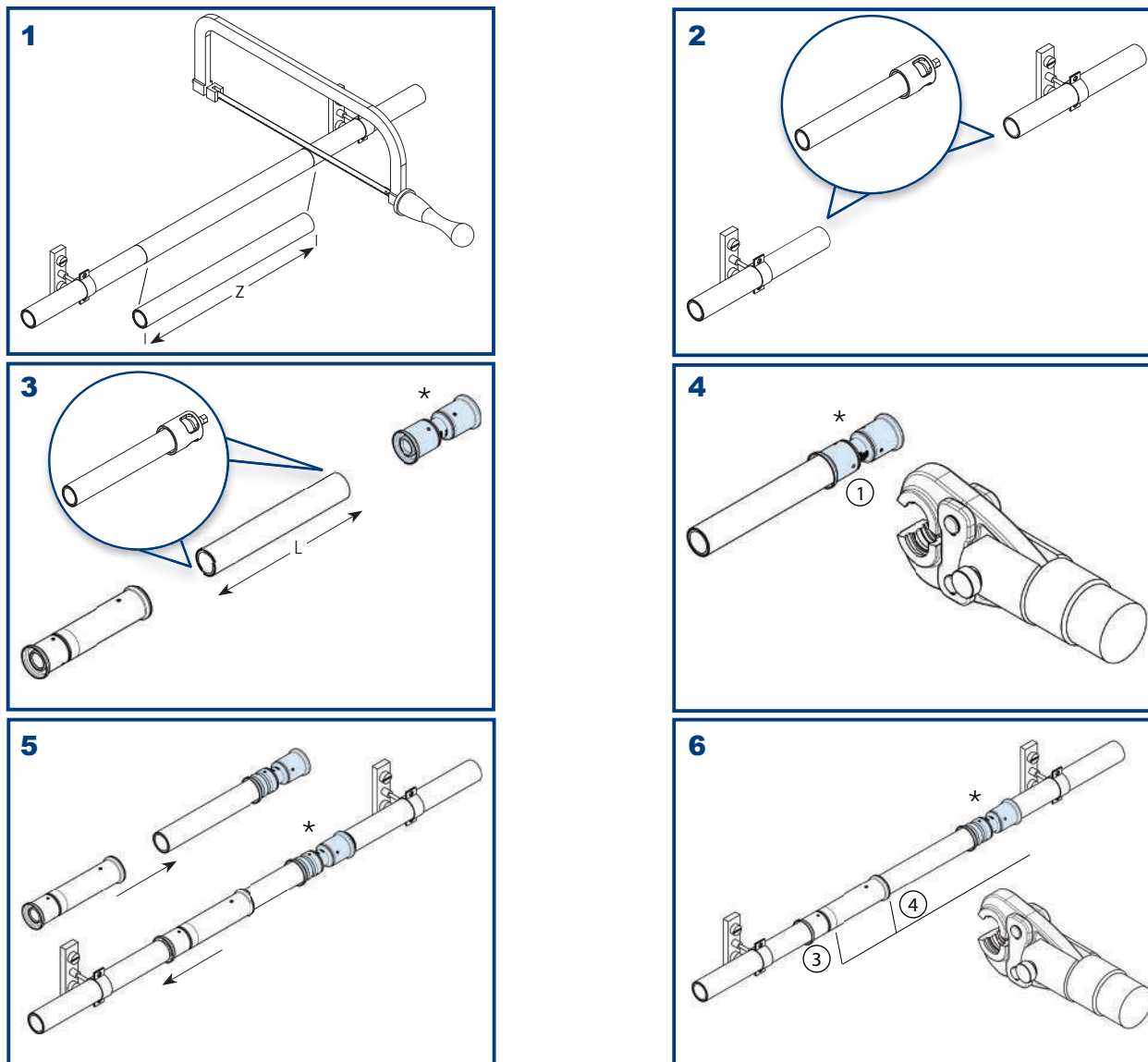
## Пресс-профили HENCO

Пресс-фитинги HENCO следует обжимать профилями, которые перечислены ниже.

Методы соединения			
	ПРОФИЛЬ BE	ПРОФИЛЬ TH	ПРОФИЛЬ HE
ФИТИНГИ 14 - 26	РАЗРЕШАЕТСЯ	РАЗРЕШАЕТСЯ	НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ
ФИТИНГИ 32 - 40	РАЗРЕШАЕТСЯ	НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ	РАЗРЕШАЕТСЯ
ФИТИНГИ 50 - 90	РАЗРЕШАЕТСЯ	НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ	НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ

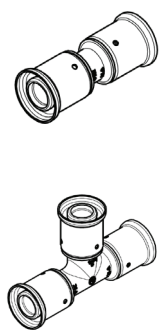
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

## 7.4 Замена поврежденного участка трубы



Цифрами указана последовательность пресс соединения

\* Прямое соединение или тройник



РЕМОНТНЫЙ ФИТИНГ	* АРТИКУЛ	Z	L
52P16	15P-1616	200	115
52P20	15P-2020	200	115
52P26	15P-2626	200	115
52P32	15P-3232	270	160
52P16	9P-161616	232	115
52P16	12P-162016	239	115
52P20	10P-201620	243	115
52P20	9P-202020	243	115
52P20	12P-202620	243	115
52P26	10P-261626	249	115
52P26	10P-262026	249	115
52P26	9P-262626	249	115
52P26	12P-263226	260	115
52P32	10P-321632	318	160
52P32	10P-322032	318	160
52P32	10P-322632	318	160
52P32	9P-323232	318	160



## 7.4 Создание пуш-соединения

Шаг за шагом



Удалить упаковку  
Для этого использовать инструмент HENCO SAFECUT.

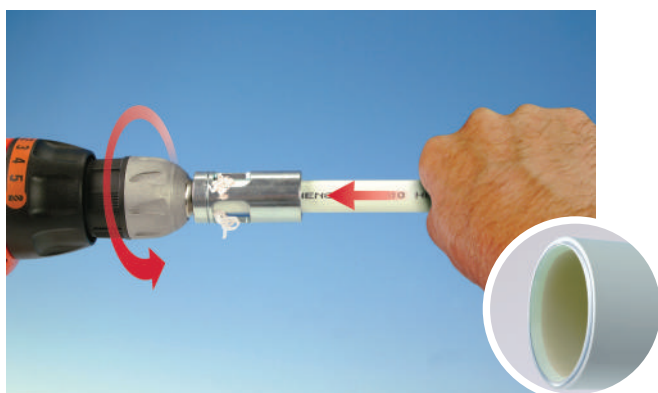


Резка  
Всегда резать трубу под углом 90° (под прямым углом). Для этого использовать инструменты HENCO, гильотинный нож или труборез.  
В гильотинном ноже имеется упор, помогающий установить трубу под углом 90°.  
Не обрезать трубы в согнутой части. Рекомендуется резать трубы больших диаметров с помощью резака.



Калибровка  
После того как труба была обрезана под прямым углом, ее требуется откалибровать.  
Для этого необходимо использовать калибратор HENCO KALISPEED.

1. Ровно поместить трубу в калибратор KALISPEED и, поворачивая, нажать до упора.
2. Поворачивать калибратор KALISPEED до тех пор, пока не будут видны фаски на трубе и равномерно скошенные внутренние, и внешние края трубы.
3. Снять калибратор KALISPEED и удалить обрезки из трубы и KALISPEED.



Если труба откалибрована правильно (центрирована, скошена, выровнена), то снятая фаска будет хорошо видна на всех внутренних и внешних краях трубы.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## 7 ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



### Вставить трубу

Снять черный защитный колпачок и вставить калиброванную трубу в пуш-фитинг как можно глубже, чтобы был виден конец трубы в смотровых окошках.

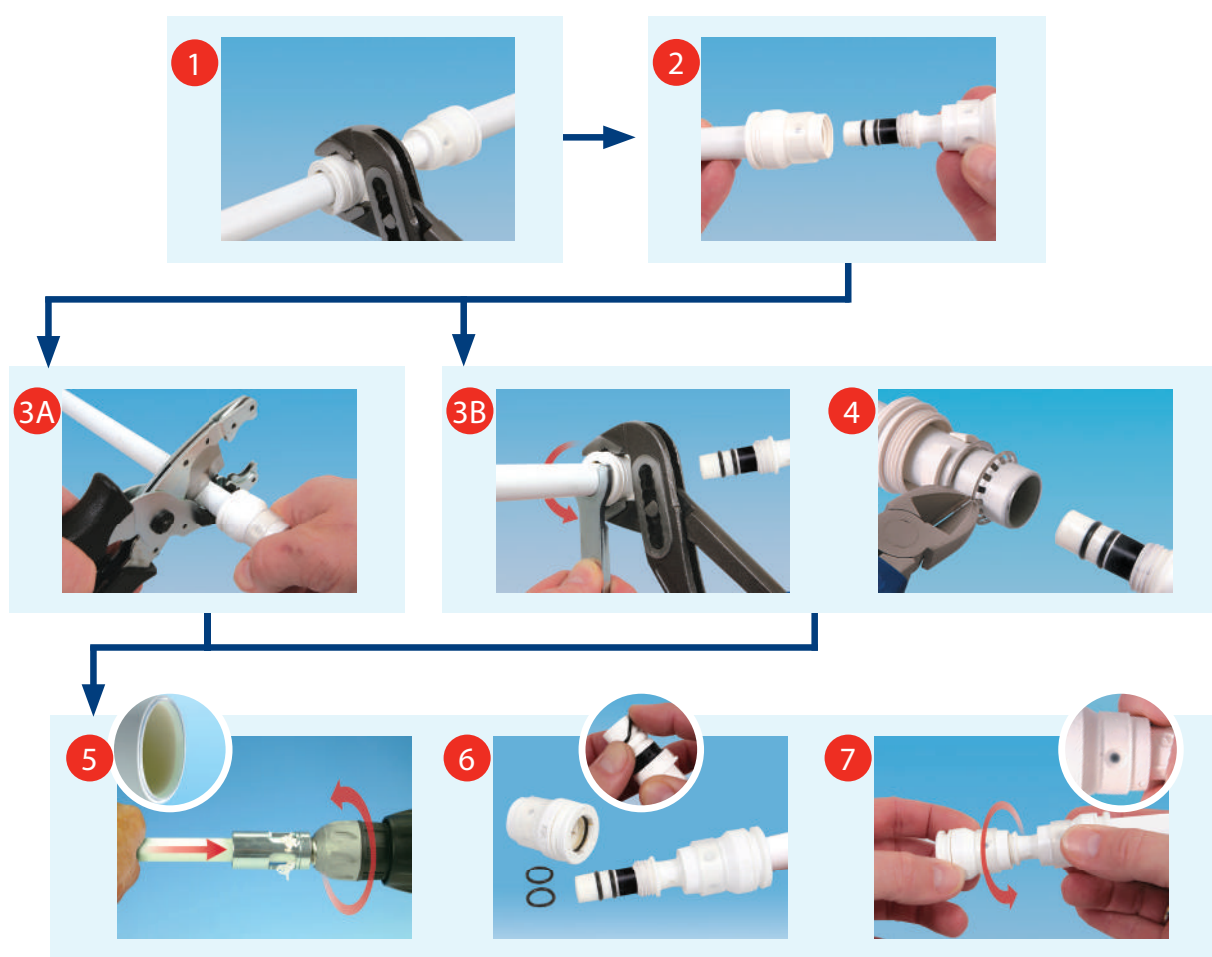


Не разрешается монтировать фитинги и/или трубы инструментами отличными от тех, которые указаны в данном техническом руководстве.



## Разборка пуш-соединения HENCO Vision

Фитинг можно разобрать очень быстро, если был выбран неправильный фитинг или при необходимости внести изменения в установку.



- 1 Открутить втулку.
- 2 Вытянуть трубу вместе со втулкой из корпуса фитинга.
- 3a Способ 1. Разрезать трубу за рукавом, если втулка достаточно длинная, и откалибровать ее.
- 3b Способ 2. Открыть втулку с помощью ключа HENCO Vision, если трубу невозможно укоротить.
- 4 Разрезать зажимное кольцо и снять его вместе с другими частями, которые находятся на трубе.
- 5 Произвести калибровку.
- 6 Взять комплект для замены (втулка + 2 уплотнительных кольца) и осторожно заменить поврежденные уплотнительные кольца, не повредив корпус фитинга и новые уплотнительные кольца.
- 7 Вставить новую втулку на корпус фитинга. Вставить калиброванную трубу в фитинг. Готово!

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

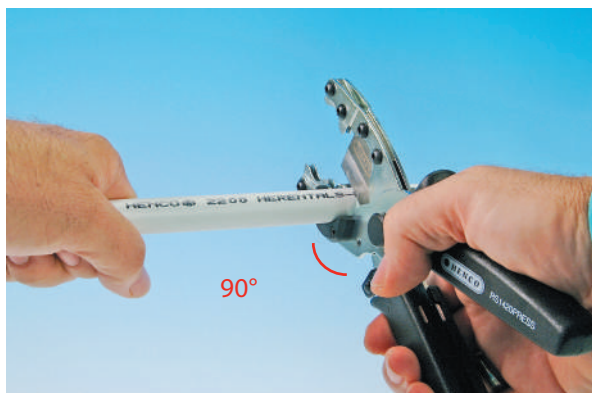
## 7 ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

### 1 7.5 Создание резьбового/обжимного соединения

#### 2 Шаг за шагом



Удалить упаковку  
Для этого использовать инструмент HENCO SAFECUT.

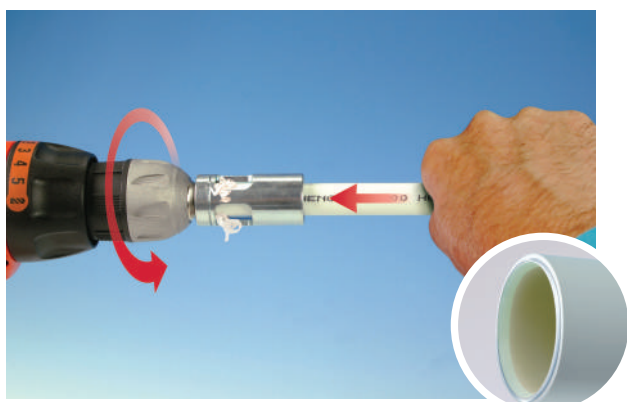


**Резка**  
Всегда резать трубу под углом 90° (под прямым углом). Для этого использовать инструменты HENCO, гильотинный нож или труборез.  
В гильотинном ноже имеется упор, помогающий установить трубу под углом 90°.  
Не обрезать трубы в согнутой части. Рекомендуется резать трубы больших диаметров с помощью резака.



**Калибровка**  
После того как труба была обрезана под прямым углом, ее требуется откалибровать.  
Для этого необходимо использовать калибратор HENCO KALISPEED.

1. Ровно поместить трубу в калибратор KALISPEED и, поворачивая, нажать до упора.
2. Поворачивать калибратор KALISPEED до тех пор, пока не будут видны на трубе и равномерно скошенные внутренние, и внешние края трубы.
3. Снять калибратор KALISPEED и удалить обрезки из трубы и KALISPEED.



Если труба откалибрована правильно (центрирована, скошена, выровнена), то снятая фаска будет хорошо видна на всех внутренних и внешних краях трубы.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11



Сначала надеть накидную гайку, а затем зажимное кольцо на трубу. Можно смазать гайку синтетическим маслом для облегчения скольжения. Не использовать минеральное масло!



Вставить переходник или гнездо в трубу и продвинуть его до упора. Убедиться в том, что установлены пластмассовые кольца для предотвращения электролиза.



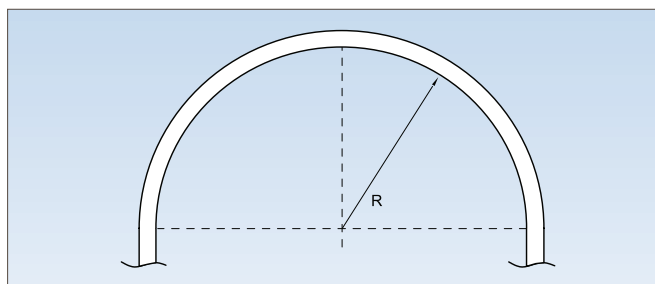
Теперь навернуть накидную гайку или соответствующий кран, коллектор или соединительную трубную муфту. Всегда делать это с помощью двух раздвижных гаечных ключей и прилагать рекомендованные производителем усилия или усилия, указанные в следующей таблице.



Усилия, необходимые для создания обжимного фитинга	
Труба	Соответствующий крутящий момент, Н·м
14 x 2	40
16 x 2	50
18 x 2	55
20 x 2	60
26 x 3	75
32 x 3	100

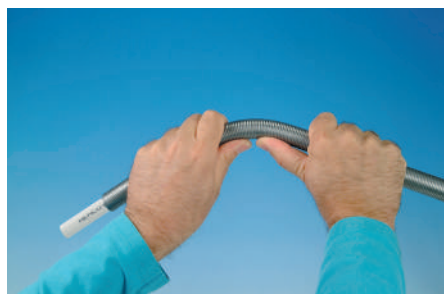
## 7.6 Гибка труб HENCO

При гибке труб HENCO не следует использовать нагрев. Для труб диаметром более 26 мм следует использовать пресс-фитинги. Трубы можно согнуть вручную, но для гибки лучше использовать внутреннюю или внешнюю спиральную пружину. Для формирования изгибов с наименьшим возможным радиусом мы рекомендуем использовать трубогиб HENCO. При изгибе трубы необходимо соблюдать следующие радиусы изгиба.



Труба	Минимальный радиус изгиба вручную, внешняя спиральная пружина (мм)		Минимальный радиус изгиба вручную, внешняя спиральная пружина (мм)		Радиус изгиба для BM16 и BM 20	
	HENCO Standard	HENCO RIXc	HENCO Standard	HENCO RIXc	HENCO Standard	HENCO RIXc
12 x 2	R 60 (5xDu)	-	R 30 (3xDu)	-	-	-
14 x 2	R 70 (5xDu)	-	R 42 (3xDu)	-	-	-
16 x 2	R 80 (5xDu)	R 80 (5xDu)	R 48 (3xDu)	R 48 (3xDu)	R 32 (2xDu)	R 32 (2xDu)
18 x 2	R 90 (5xDu)	R 90 (5xDu)	R 54 (3xDu)	R 54 (3xDu)	-	-
20 x 2	R 100 (5xDu)	R 100 (5xDu)	R 60 (3xDu)	R 60 (3xDu)	R 60 (3xDu)	-
26 x 3	R 130 (5xDu)	R 130 (5xDu)	R 78 (3xDu)	R 78 (3xDu)	-	-
32 X3	R 160 (5xDu)	-	-	-	-	-

### Гибка с помощью гибочного инструмента



Гибка с помощью внешней гибочной пружины



Гибка с помощью внутренней гибочной пружины



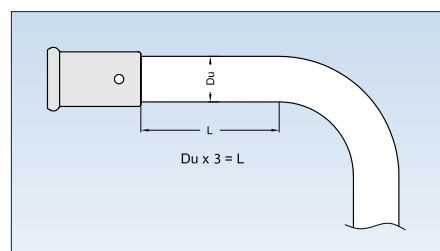
Гибка вручную



Трубогиб

Начало изгиба (L) должно находиться на расстоянии по меньшей мере утроенного наружного диаметра фитинга.

Никогда не использовать треснувшие трубы!



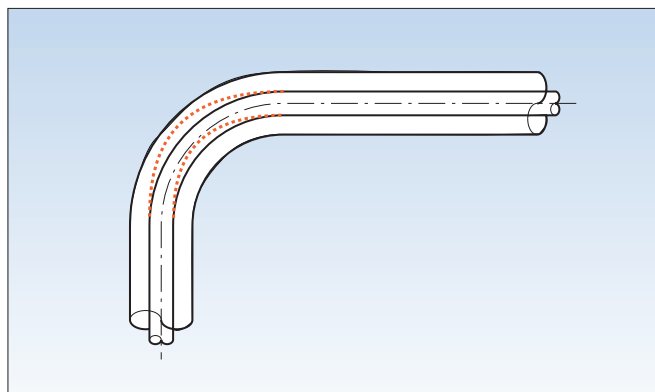


## 7.7 Компенсация удлинения

### Во время монтажа

Для компенсации удлинения трубы необходимо сделать не менее 1 изгиба каждые 10 метров трубы при отсутствии изменения направления.

Рекомендуется использовать при этом изоляцию для труб HENCO. При использовании этой изоляции можно укладывать неизолированные трубы HENCO в полу и стенах



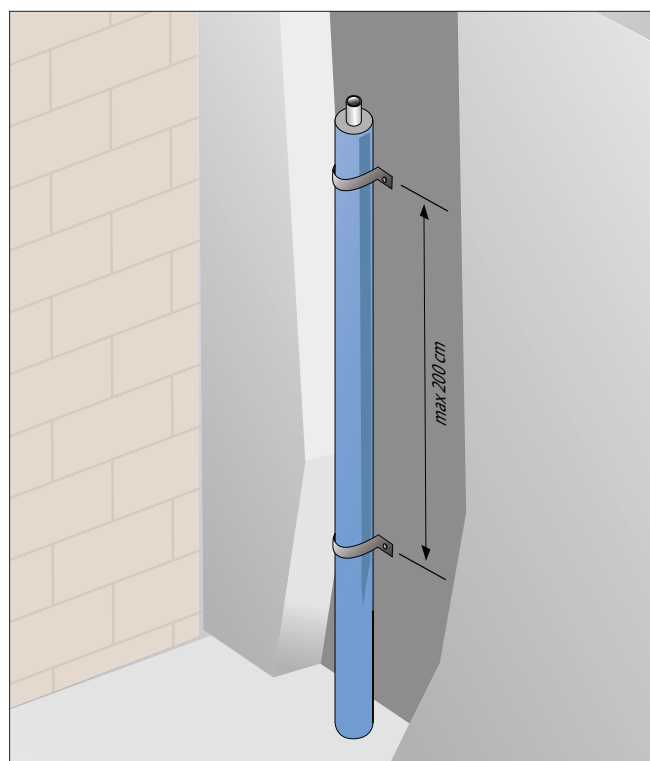
С точки зрения качества лучше всего использовать гофру, а еще лучше — изоляцию.

Гофра выполняет защитную функцию, а изоляция не только защищает и обеспечивает теплоизоляцию, но и предотвращает образование конденсата.

Для определения толщины изоляции можно применить следующее правило:  $1,5 \times \Delta L$  (изменение длины)

Необходимо обеспечить, чтобы расстояние между двумя точками крепления составляло не более 2 метров.

Разумеется, многослойная труба HENCO также идеально подходит для подогрева полов, естественно, в этом случае приведенные выше рекомендации не применяются.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## 7 ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

### При открытой прокладке труб

HENCO рекомендует использовать прямые отрезки труб при монтаже на поверхности. При прокладке металлополимерных труб HENCO по стене или потолку необходимо использовать кронштейны для подвески труб. Эти кронштейны изготовлены из пластмассы или из металла, они имеют резиновую вставку для защиты трубы. Следует соблюдать указанное максимальное расстояние между кронштейнами.

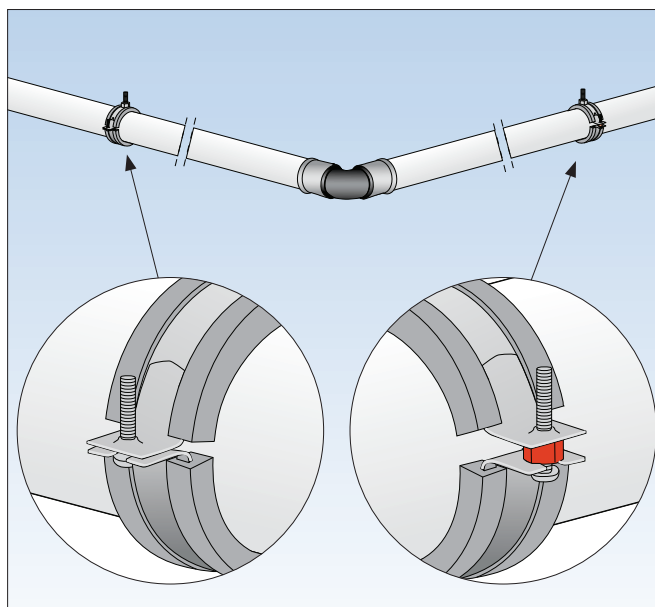
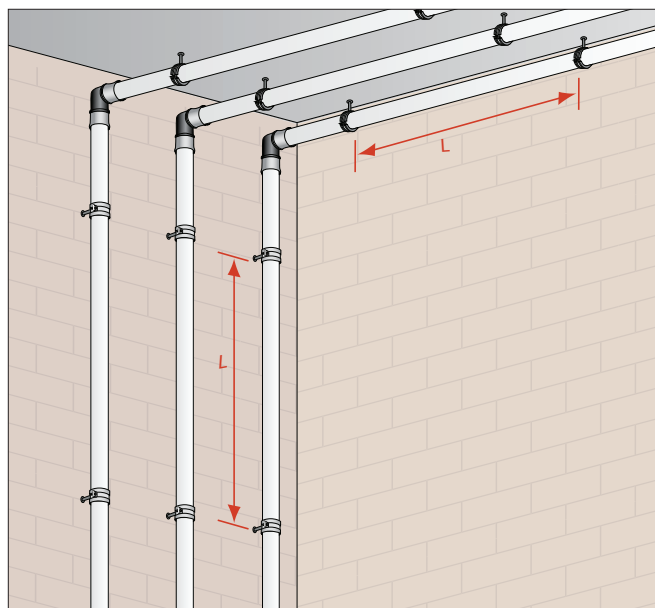
См. приведенную ниже таблицу.

Для компенсации удлинения трубы необходимо ввести не менее 1 изгиба каждые 10 метров трубы при отсутствии изменения направления.

Труба	Максимальное расстояние между кронштейнами для подвески труб (см)
14 x 2	80
16 x 2	80
18 x 2	100
20 x 2	120
26 x 3	150
32 x 3	160
40 x 3,5	170
50 x 4	180
63 x 4,5	200

### Кронштейны для подвески труб

Кронштейны для подвески труб решают две задачи. Во-первых, они поддерживают трубы. Во-вторых, они компенсируют вызванное теплом изменение длины трубы при помощи подвижных и неподвижных опор. Подвижные опоры должны быть такими, чтобы у трубы всегда имелся зазор. Подвижные опоры должны быть расположены таким образом, чтобы труба всегда имела зазор. Подвижная опора не может стать неподвижной опорой, когда труба крепится к поверхности.





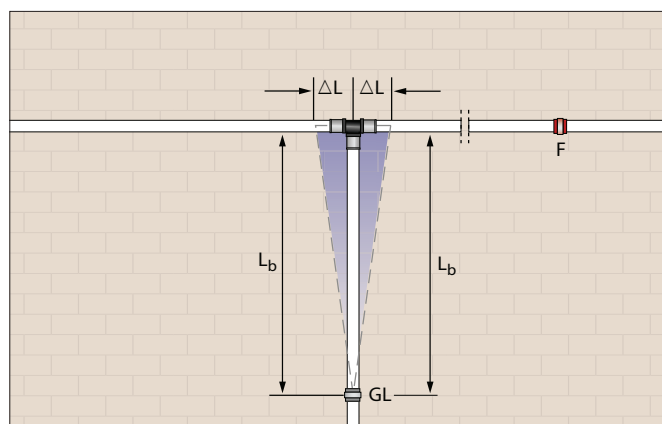
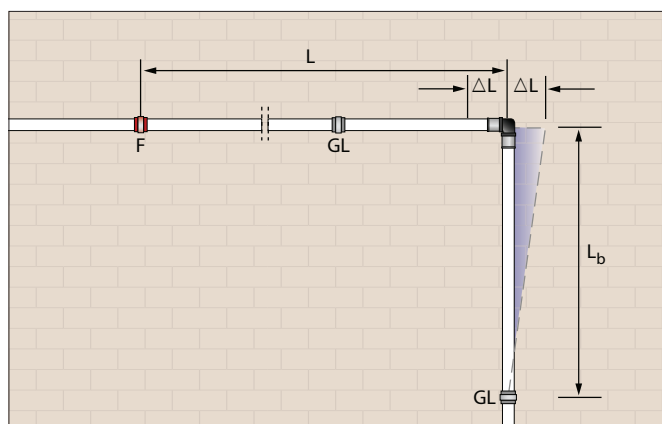


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7**
- 8
- 9
- 10
- 11

### Изгибы для компенсации удлинения

Очень важно, чтобы подвижные опоры и неподвижные опоры были расположены правильно, когда используются изгибы для компенсации удлинения и петлевые трубные компенсаторы. Нужно использовать повороты для компенсации удлинения, если направление трубы изменяется.

Рекомендуется всегда использовать фитинги для изменения направления. Для труб с диаметром 32 мм или более это требование является обязательным.



$L$  = длина трубы

$L_b$  = длина изгиба для компенсации удлинения

$\Delta L$  = удлинение

$F$  = неподвижная опора

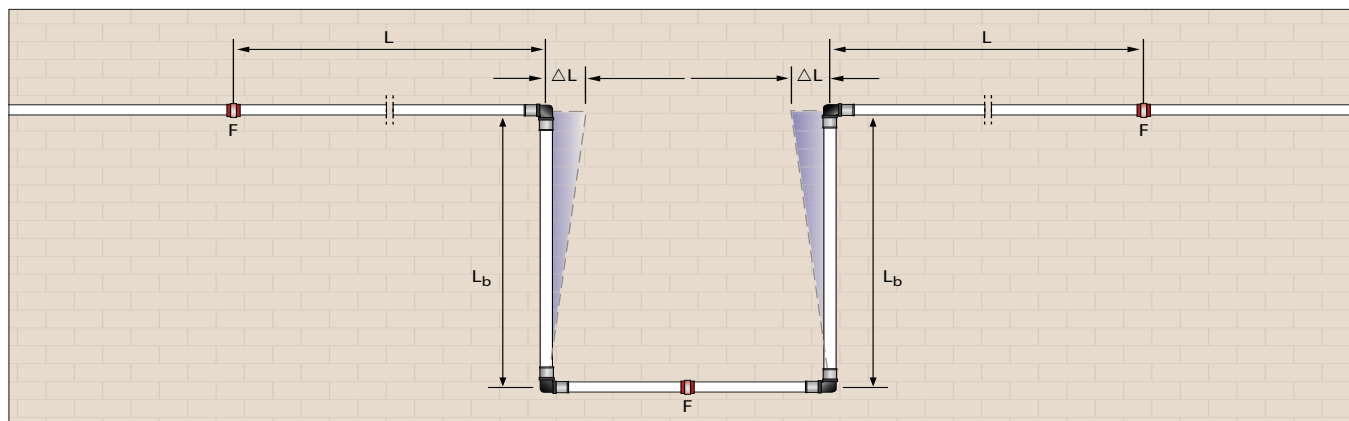
$GL$  = подвижная опора

Изгиб для компенсации удлинения  $L$  ( $L_b$ )

### Петлевые трубные компенсаторы

Если длинная труба изменяет направление, то следует использовать петлевые трубные компенсаторы. Петлевые трубные компенсаторы также называются лирообразным или омегаобразным изгибом. На рисунке более подробно показан петлевой трубный компенсатор.

В принципе петлевой трубный компенсатор состоит из двух изгибов для компенсации удлинения. Поэтому неподвижную опору следует разместить в нижней части в середине компенсатора.



## 7 ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Минимальную длину изгиба для компенсации расширения можно вычислить по следующей формуле, либо можно получить ее из приведенной ниже диаграммы:

$$L_b = C \times (D \times \Delta L)$$

где:  $L_b$  = длина изгиба для компенсации расширения  
 $C$  = постоянная материала (=33)  
 $D$  = внешний диаметр трубы  
 $\Delta L$  = удлинение

Пример:

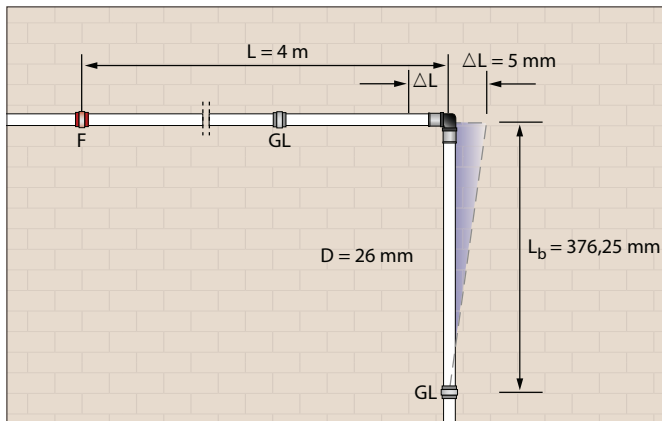
Пусть  $L = 4 \text{ м}$ ,  
 $D = 26 \text{ мм}$   
 $\Delta T = 50 \text{ °C}$  ( $T_{\text{min}}=10 \text{ °C}$  и  $T_{\text{max}}= 60 \text{ °C}$ )

Требуется получить:  $L_b$

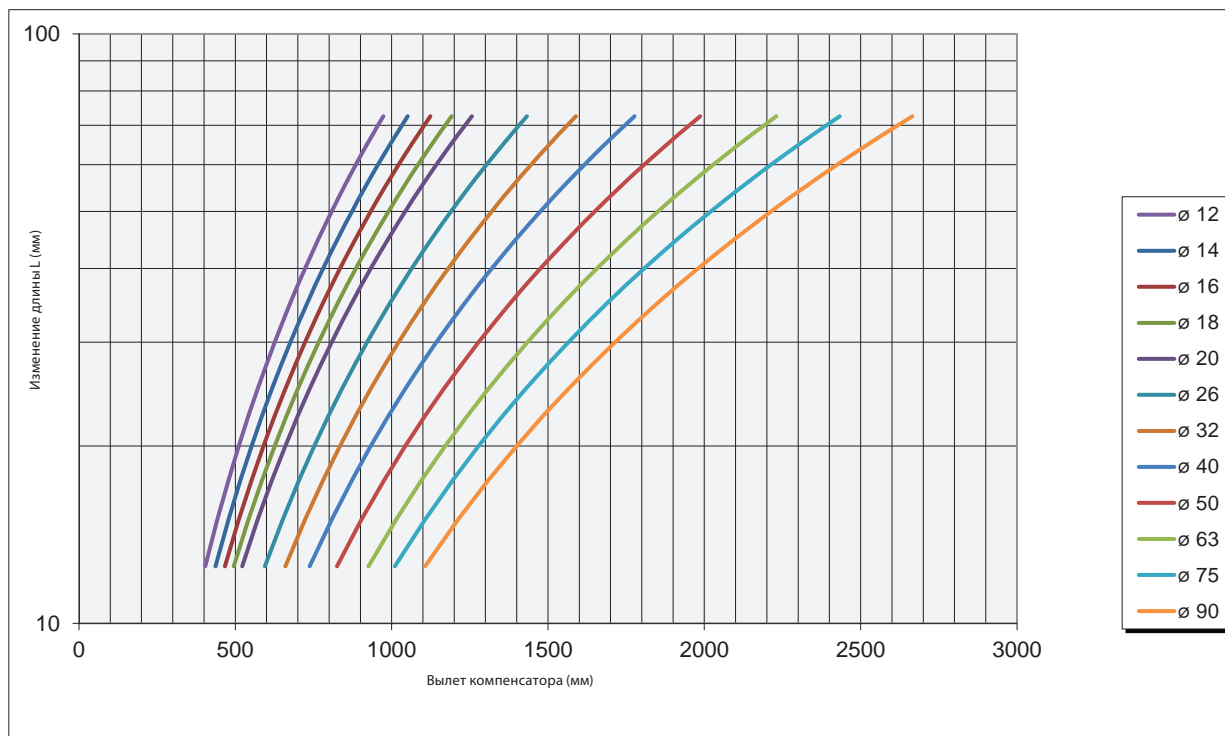
Решение:  $L_b = C \times (D \times \Delta L)$

где  $\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$   
 $= 4 \times 0,025 \times 50$   
 $= 5 \text{ мм}$

$L_b = C \times (D \times \Delta L)$   
 $= 33 \times (26 \times 5)$   
 $= 376,25 \text{ мм}$



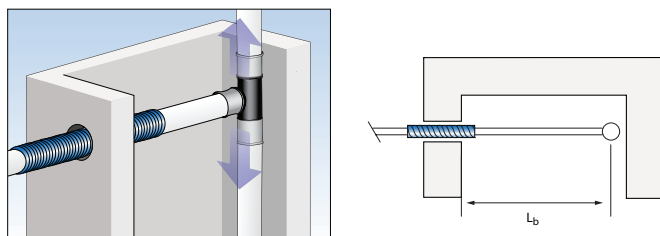
Для трубы диаметром 26 мм и длиной 4, которая изменяет направление при наличии разности температур 50 °C, требуется обеспечить изгиб длиной 376,25 мм для компенсации изменения длины.



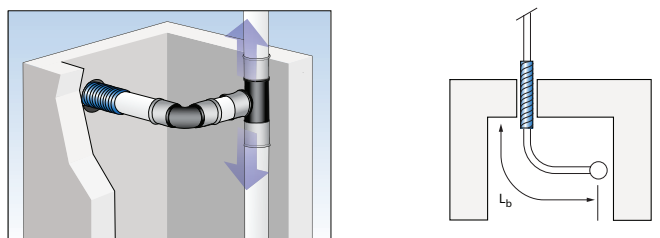


### Стояки

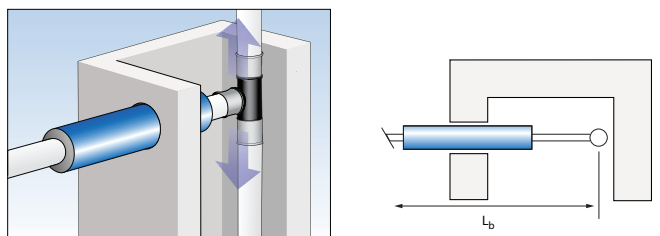
Также необходимо убедиться, что трубы могут свободно двигаться, когда они проходят между этажами в виде стояка в шахте. В этом случае изменение длины также можно компенсировать, используя изгиб для расширения. Изгиб для расширения будет компенсировать перемещения вверх и вниз.



Если в шахте имеется достаточно места, другими словами, если есть место для размещения расчетного изгиба для расширения, то достаточно установить соответствующую защитную гильзу на трубу там, где она проходит через стену.

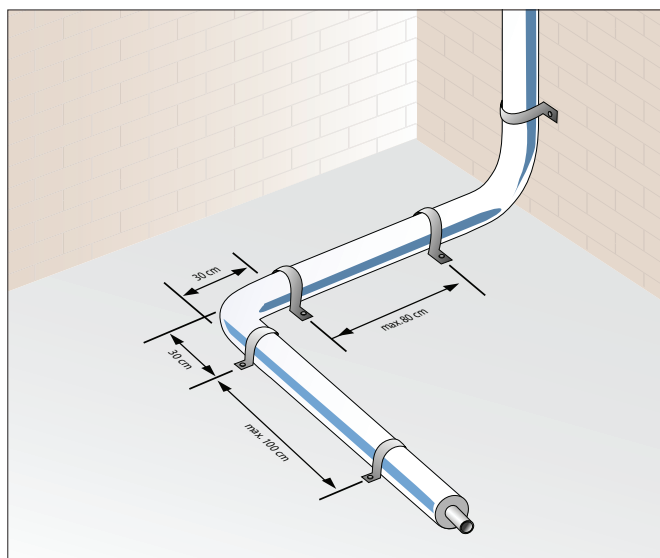


Если шахта слишком мала для размещения расчетного изгиба для расширения, то необходимо увеличить размеры отверстия в стене, чтобы дать трубе достаточно пространство для перемещения. Необходимо обеспечить изоляцию трубы в тех местах, где она проходит сквозь стену.



### Укладка труб прямо на полу

При прокладке труб, когда многослойные трубы HENCO укладываются прямо на пол, максимальное расстояние между кронштейнами составляет 80 см. Кронштейны должны быть расположены на расстоянии 30 см до и после изгиба на 90°, причем необходимо использовать кронштейны для труб.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## 7 ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

1

2

3

4

5

6

7

8

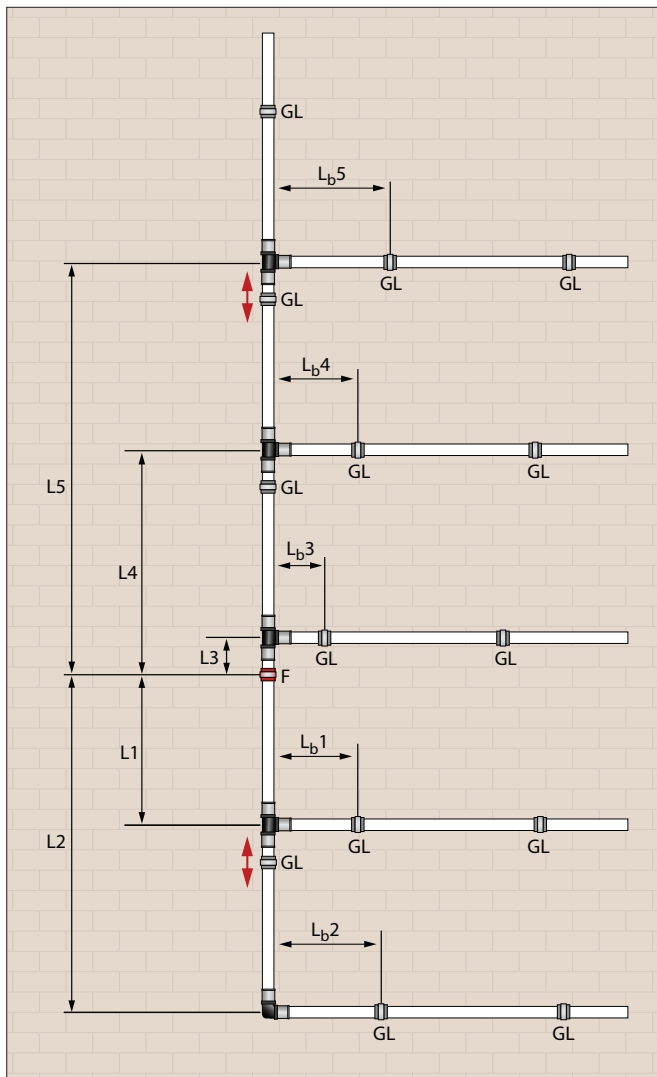
9

10

11

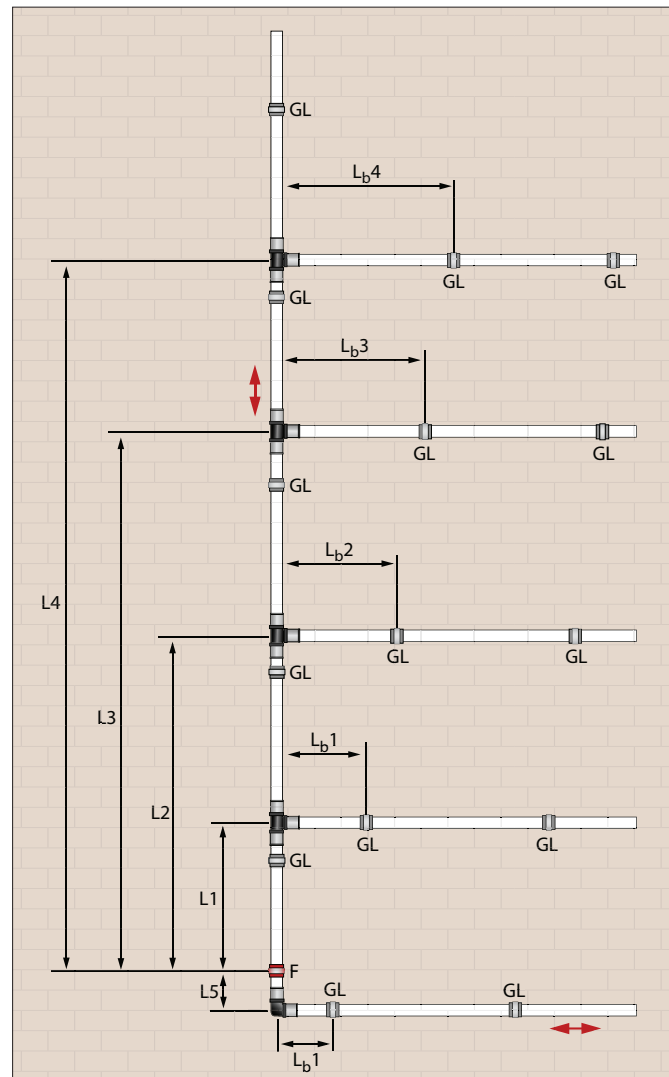
Всегда следует установить неподвижную опору, если длина трубы стояка превышает 10 метров. Рекомендуется расположить эту опору в середине трубы, поскольку в этом случае будут создаваться меньшие силы удлинения.

На рисунках показано, что общая требуемая длина изгибов для компенсации удлинения, если неподвижная опора расположена в середине вертикальной трубы, значительно меньше, чем если неподвижная опора находится в начале стояка.



$$L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5$$

&lt;



$$L_{b1} + L_{b2} + L_{b3} + L_{b4} + L_{b5}$$



## 7.8 Скрытая прокладка фитингов

### Пластмассовые (PVDF) пресс-фитинги

Пластмассовые (PVDF) пресс-фитинги можно скрыто монтировать без использования защитных мер при:

- ▶ Чисто песчано-цементной стяжке пола
- ▶ Стяжке пола ангидритовым раствором
- ▶ Использовании строительного бетона

### Пластмассовые пуш-фитинги HENCO Vision

Пластмассовые (PVDF) пуш-фитинги HENCO Vision можно скрыто монтировать без использования защитных мер при:

- ▶ Чисто песчано-цементной стяжке пола
- ▶ Стяжке пола ангидритовым раствором
- ▶ Использовании строительного бетона

### Чисто латунные пресс-фитинги

Чисто латунные пресс-фитинги необходимо защитить от коррозии.

Для этого можно использовать силиконовую защитную ленту (Siligum Tape), причем каждый слой должен перекрываться не менее чем на 50 %. Необходимо начать наложение ленты на стороне трубы с одного полного оборота ленты.

### Луженые латунные пресс-фитинги

Луженые латунные пресс-фитинги можно скрыто монтировать без использования защитных мер при:

- ▶ Чисто песчано-цементной стяжке пола
- ▶ Стяжке пола ангидритовым раствором

Однако необходимо убедиться в том, что луженая поверхность фитинга совершенно цела и не имеет признаков повреждения.

### Компрессионные фитинги

HENCO рекомендует не монтировать скрыто латунные фитинги, а использовать их только для наружного монтажа.

1

2

3

4

5

6

7

8

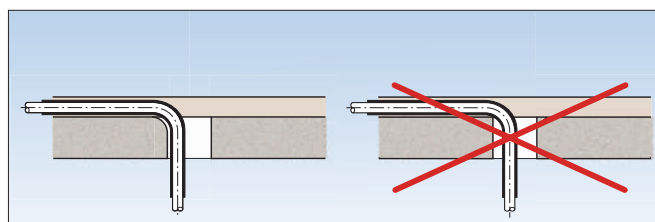
9

10

11

## 7.9 Трубы, проходящие через отверстия

Во время монтажа необходимо убедиться в том, что неизолированные трубы не имеют контакта с какими-либо острыми предметами. Например, если труба проходит через отверстия в потолке, то запрещается сгибать ее на острых краях, поскольку имеется опасность образования трещин. Необходимо заменить все треснувшие трубы.



### 1 7.10 Трубы в опасных зонах

2 При укладке многослойных труб HENCO  
3 в помещениях, которые могут быть подвергнуты  
4 действию агрессивных газов (конюшни и т. д.) или  
5 которые постоянно подвергаются воздействию  
6 постоянно проникающей влажности (промышленные  
7 кухни, плавательные бассейны и др.), необходимо

обеспечить защиту металлических соединений.  
Защиту можно обеспечить с помощью  
соответствующей антикоррозионной ленты или  
теплоотражающих материалов в соответствии  
со стандартом DIN 1988/7.

### 7 7.11 Изоляция труб

8 При использовании изоляции, которая  
9 отличается от предусмотренной производителем  
10 изоляции, необходимо проверить, не содержит  
11 ли используемый клей веществ, оказывающих

негативное воздействие на трубы и фитинги,  
если этот клей не наносится непосредственно на  
изоляцию пластиковых труб.

### 7.12 Защита от замерзания и обогрев труб

Система пригодна для использования обогрева  
труб. Алюминиевая труба гарантирует равномерное  
распределение тепла по всей площади трубы.  
Следует обеспечить дополнительный обогрев  
трубе при нормальной температуре в помещении,  
используя кабели или самоклеющуюся ленту.  
Необходимо проконсультироваться с HENCO  
при использовании самоклеющейся ленты для  
закрепления элементов отопления на трубе или

для улучшения распределения тепла. Система  
обогрева труб должна получить техническое  
одобрение. При использовании дополнительного  
нагрева температура питьевой воды не должна  
превышать 60 °С.  
Также необходимо убедиться в том, что  
дополнительный нагрев отключен в системах,  
в которых вода не циркулирует.

### 7.13 Очистка трубы

Можно использовать чистящее средство Powerclean  
компании Innotec.

### 7.14 Антифриз

В системе из многослойных труб HENCO допускается  
максимальное содержание этиленгликоля 45 %,   
остальные 55 % составляет вода.

При этом допустимая температура составляет  
не ниже -10°С.



## 7.15 Температура монтажа

Минимальные температуры, при которых допускается монтаж металлополимерных труб, имеют следующие значения:

- ▶ - 20 °С для многослойных труб PE-Хс/AL/PE-Хс
- ▶ + 7 °С для полиэтиленовых труб

## 7.16 Дезинфекция и очистка

Необходимо проконсультироваться с производителем при использовании дезинфицирующих продуктов в термическом цикле, в котором температура превышает заданную температуру использования.

Можно использовать следующие продукты:

- ▶ **Hadex**  
Разбавляется водой в концентрации 1:13 000 ( $\pm$  4 промилле отбеливающего вещества) в соответствии с инструкциями.  
Максимальная длительность обработки составляет 5 минут при температуре 90 °С, выполняется только одна обработка в год.
- ▶ **Herlisil**  
Разбавляется водой в концентрации 1:1000 ( $\pm$  500 промилле перекиси водорода) в соответствии с инструкциями.  
Максимальная длительность обработки составляет 5 минут при температуре 90 °С, выполняется только одна обработка в год.

- ▶ **Лимонная кислота**  
Максимум 10 %, разбавляется водой.  
Максимальная длительность обработки составляет 5 минут при температуре 90 °С, выполняется только одна обработка в год.

Следует отметить, что эти процедуры будут иметь долгосрочное действие только в том случае, если источник загрязнения обрабатывается профессионально.

## 7.17 Осмотическая вода

Многослойная труба HENCO PE-Хс/AL/PE-Хс пригодна для осмотической воды (очищенной воды). Однако в этом случае необходимо использовать только пластмассовые (PVDF) фитинги, которые не содержат латунь.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

### 1 7.18 Заземление (электропроводность)

2 Система HENCO не проводит электричество, поэтому  
3 она непригодна для электрического заземления.



### 7.19 Качество воды

Качество воды должно соответствовать стандартам 99/83/ЕС.

### 7.20 Перекись водорода

Она допускается при условии, что она разбавлена до максимум 6 %.





## 7.21 Опрессовка

### Опрессовка для водопроводного оборудования (DIN 1988)

- ▶ Необходимо использовать датчики давления, способные измерять перепад давлений 0,1 бар.
- ▶ Манометр должен быть установлен в самой низкой точке оборудования.
- ▶ Оборудование не должно быть скрыто при выполнении опрессовки.
- ▶ Трубы должны быть заполнены профильтрованной водой, в системе не должно быть воздуха.

Проводятся два испытания — предварительное испытание и основное испытание.

#### Предварительное испытание

- ▶ Опрессовку проводят при давлении 15 бар; это максимально допустимое постоянное рабочее давление 10 бар, увеличенное на 5 бар.
- ▶ Система труб должна испытываться под давлением 15 бар в течение 30 минут. Через 30 минут необходимо сделать перерыв на 10 минут, а затем снова проверить систему труб в течение 30 минут при давлении 15 бар.

- ▶ Затем производится испытание продолжительностью 30 минут. При этом испытании давление должно упасть не более чем на 0,6 бар (0,1 бар за каждые 5 минут), причем оборудование должно оставаться водонепроницаемым.

#### Основное испытание

- ▶ Основное испытание следует проводить сразу же после предварительного испытания.
- ▶ Это испытание должно продолжаться 2 часа.
- ▶ Давление, измеренное во время предварительного испытания, должно снизиться не более чем на 0,2 бара по истечению 2 часов.
- ▶ Оборудование должно оставаться полностью водонепроницаемым.

### Опрессовка для системы радиаторов (DIN 18380)

- ▶ Монтажник должен проверить герметизацию водопроводных труб до их замоноличивания или заделки цементом, гипсом или другими материалами.
- ▶ Необходимо использовать датчики давления, способные измерять перепад давления 0,1 бар.
- ▶ Манометр должен быть установлен в самой нижней точке оборудования
- ▶ Система отопления должна быть заполнена водой под давлением, воздух должен быть удален (если необходимо, используется защита от замерзания).

- ▶ Труба в отопительном оборудовании должна пройти опрессовку при давлении, в 1,3 превышающем общее давление в оборудовании (статическое давление) при избыточном давлении не менее 1 бар в каждой точке оборудования.
- ▶ Испытательное давление должно поддерживаться в течение 24 часов.
- ▶ Давление должно упасть не более чем на 0,2 бара.
- ▶ Оборудование должно оставаться водонепроницаемым.
- ▶ После охлаждения системы отопления проверьте, все ли трубы и фитинги сохранили герметичность.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Для отопительного оборудования

**ОПРЕССОВКА HENCO ДЛЯ РАДИАТОРОВ**  
(в соответствии со стандартом DIN 18380)

**1. ИНФОРМАЦИЯ ПО ОБОРУДОВАНИЮ**

Проект: .....

Клиент: .....

Улица/номер дома: .....

Индекс/город: .....

Максимальное рабочее давление: .....

Максимальная рабочая температура: .....

**2. ОПРЕССОВКА**

Для проверки уплотнения в системе отопления, в которой используются трубы Henco, следующие пункты относятся к испытанию давлением:

1. Если группа безопасности или средства измерений должны быть предоставлены в будущем, то заменить их сейчас трубами или соединительными муфтами для труб
2. Заполнить систему отопления профильтрованной водой и выпустить из нее воздух.
3. Подключить устройство, создающее испытательное давление, и создать испытательное давление в оборудовании:  
Испытательное давление должно соответствовать давлению предохранительного зажима.  
Минимальное испытательное давление: 1 бар.
4. Снова повысить испытательное давление через 2 часа, поскольку возможно падение давления за счет расширения труб.
5. Поддерживать испытательное давление в течение не менее 3 часов в системе отопления и следить, чтобы падение давления составляло < 0,2 бара.
6. Кроме того, необходимо произвести полный визуальный осмотр системы отопления на предмет утечек: должна отсутствовать протечка воды из системы отопления.
7. Если существует риск замерзания, то следует принять необходимые меры (использовать антифризы или обогрев здания). После исчезновения угрозы замерзания антифризы необходимо полностью удалить из труб. Для этого необходимо промыть оборудование пресной водой минимум 3 раза.

Примечание.

При заливке стяжки система отопления должна находиться под максимальным рабочим давлением, чтобы любая утечка была видна сразу.

**3. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ**

Опрессовка была проведена в соответствии с инструкциями. Во время опрессовки не были обнаружены утечки.

Давление при испытании: ..... Продолжительность испытания: .....

Падение давления через 5 часов: .....

Клиент: ..... Подпись: .....

Подрядчик: ..... Подпись: .....

Место: ..... Дата: .....

### 7.22 Легионелла

#### Введение

Бактерию легионеллу можно обнаружить во всех пресных водоемах, а также в водопроводе. Однако эти бактерии могут размножиться и представлять опасность только в определенных условиях, которые, в частности, касаются проектирования и эксплуатации оборудования.

Легионелла может очень быстро размножиться в диапазоне температур 25°-45°С, она представляет опасность при вдыхании.

#### Конструкция трубопроводов

Безразлично, из какого материала изготовлен водопровод, размножение легионеллы можно предотвратить при условии правильного температурного режима:

- ▶ температура холодной воды ниже 25 °С
- ▶ температура горячей воды выше 60 °С
- ▶ отсутствие застойных или мертвых участков в системе труб

Если указанные выше условия соблюдаются, то не требуется использовать специальные материалы для труб водоснабжения.

Таким образом, можно также использовать металлополимерные трубы HENCO PE-Xc/AL/PE-Xc

#### Биопленка

Состав воды и тип используемых в трубах материалов оказывают влияние на формирование биопленки в трубах водопровода. При температуре от 25 °С до 45 °С. Биопленки чаще имеются в воде при промежуточной температуре (от ХС до УС), и это повышает вероятность наличия легионеллы.

#### Легионелла пневмофилия

Легионелла пневмофилия является одним из десятков видов легионеллы. При вдыхании эта бактерия может вызвать легионеллез или болезнь легионеров. Однако имеется много других видов легионеллы, которые в целом являются безвредными. В 80 % установок, где была обнаружена легионелла, имеются только безвредные формы.

#### Исследование компании KIWA Water Research, город Ньивенген (Nieuwegein)

Компания KIWA создала испытательную систему, используя трубы из 4 различных материалов (медь, RVS, PE-Xc, PVC-C) для изучения влияния температуры (25 - 45 - 55 - 60 °С) на концентрацию легионелла пневмофилия.

Испытание производилось с питьевой водой, в которую была добавлена легионелла пневмофилия. В испытании использовался участок труб с бытовыми кранами.

#### Результаты исследования

##### ▶ Выбор трубы

Основным результатом исследования стало то, что выбор трубы не оказывает никакого влияния на рост легионеллы при условии правильного управления температурным режимом.

##### ▶ NEN 1006

Для бытовых систем стандарт NEN 1006 предусматривает температуру горячей воды 55 °С или выше. В исследованных трубах термическая дезинфекция была достаточной при температуре 60 °С. В исследовании рекомендуется увеличить температуру в стандарте NEN 1006 до 60 °С

##### ▶ Временное влияние меди

Новый медный трубопровод лишь временно подавляет рост бактерий легионелла. Этот эффект снижается в медных трубопроводах, срок эксплуатации которых превышает 2 года. Компания KIWA не считает оправданным утверждение, что медные трубы могут считаться более «здоровыми», чем трубы из других материалов.

Все исследования KIWA приведены в документе H2O23 за 2007 год.

Для получения дополнительной информации обратиться в отдел PR KIWA по телефону 030-6069623



## 7.23 Устойчивость к ультрафиолетовому облучению

Металлополимерные трубы HENCO необходимо защищать от прямых солнечных лучей и УФ-облучения. Необходимо покрывать трубы в процессе хранения или транспортировки,

если с них была снята упаковка. Если трубы устанавливаются в защитной гофре или изоляции при открытом монтаже, то они будут прекрасно защищены от УФ-излучения.

## 7.24 Классификация по пожаробезопасности

Металлополимерная труба HENCO, состоящая из двух сшитых слоев полиэтилена и алюминиевого слоя со стыковым швом, имеет класс B2 (нормально горючие строительные элементы) согласно стандарту DIN 4102, часть 1.

Кроме того, металлополимерная труба HENCO PE-Xc/AL/PE-Xc имеет класс E согласно стандартам EN 13501-1:2007+A1: 2009 и EN/TS 15117:2005

### 7.25 HENCO TS: гарантированная «АБСОЛЮТНО БЕЗОПАСНАЯ» система труб

Отопительное оборудование в недавно построенных домах обычно включает сеть труб, встроенных в стяжку пола. Система HENCO TS является идеальным решением для такого использования. В то время как радиаторы соединены в системах по одному с помощью коллекторов, в системе HENCO TS используется одна основная труба на каждом этаже, к которой радиаторы подключаются с помощью обходных тройников в двухтрубной системе.

Преимущества:

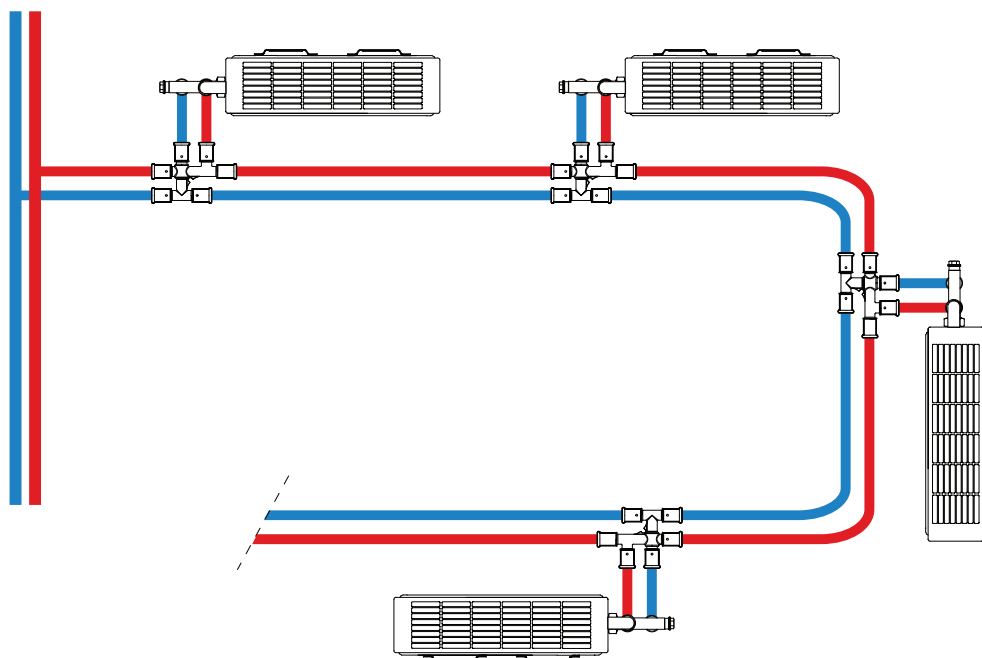
- ▶ Не требуются коллекторы.
- ▶ Уменьшается длина труб.
- ▶ Значительно уменьшается тепловая нагрузка на пол.

Двойной распределитель гарантирует, что трубы не требуется устанавливать друг на друга.

Поскольку оборудование отопления рассчитывается на рабочую температуру выше 40 °С, устанавливаемые трубы должны иметь защитную гофру или изоляцию (NEN 2741 (Нидерланды)). Мы также рекомендуем использовать изолирующие коробки для обходных патрубков с тройниками.

Система HENCO TS состоит из следующих компонентов:

- ▶ Трубы HENCO PE-Xc/AL/PE-Xc в защитной гофре или изоляции
- ▶ Двойные распределители с изолирующими кожухами
- ▶ Пресс-фитинги и резьбовые/обжимные фитинги
- ▶ Наборы для подключения радиаторов
- ▶ Клапаны радиаторов с ручным и термостатическим управлением
- ▶ Крепежные материалы



Кожух ISO-BOX



Двойной распределитель



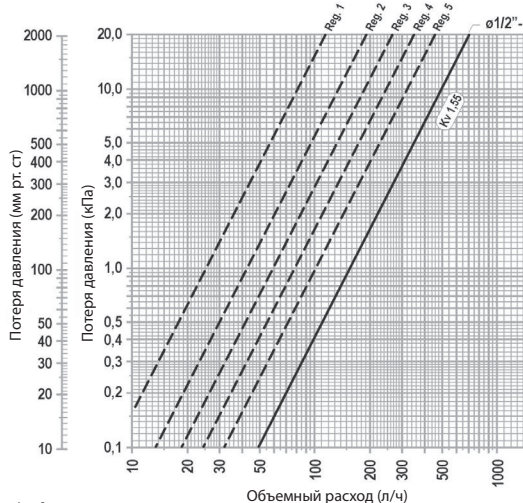
Трубы HENCO PE-Xc/AL/PE-Xc в защитной гофре



Разумеется, для обеспечения наилучшей работы оборудования с помощью системы HENCO TS радиаторы должны регулироваться индивидуально.

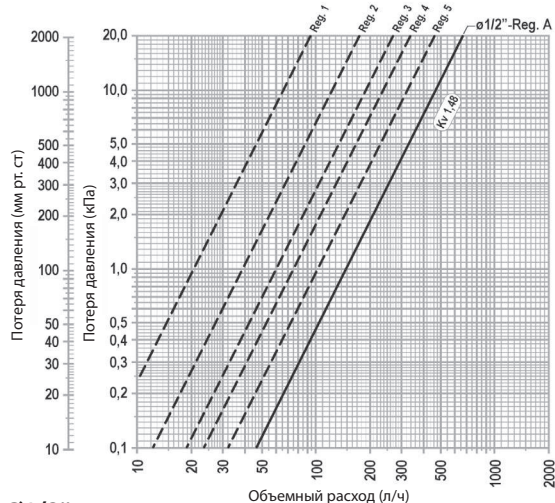
### Диаграммы регулирования

Диаграммы регулирования для ручных вентилей радиаторов



Ø1/2"

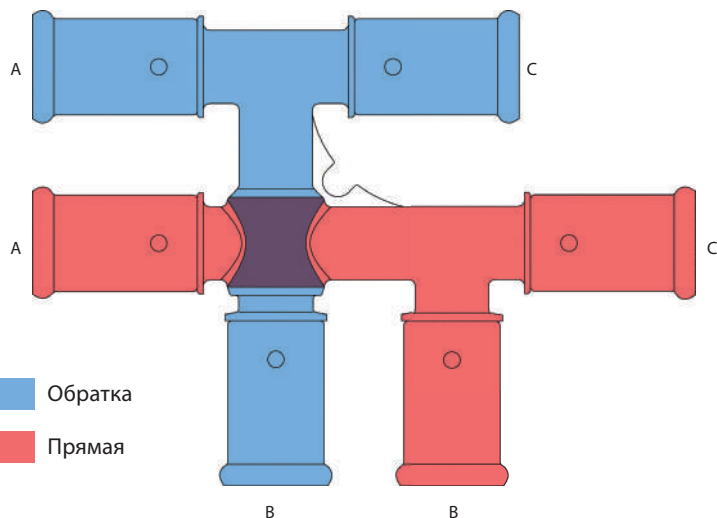
Диаграммы регулирования термостатических клапанов



Ø1/2"

Для расчета труб используются следующие значения Kv двойных распределителей

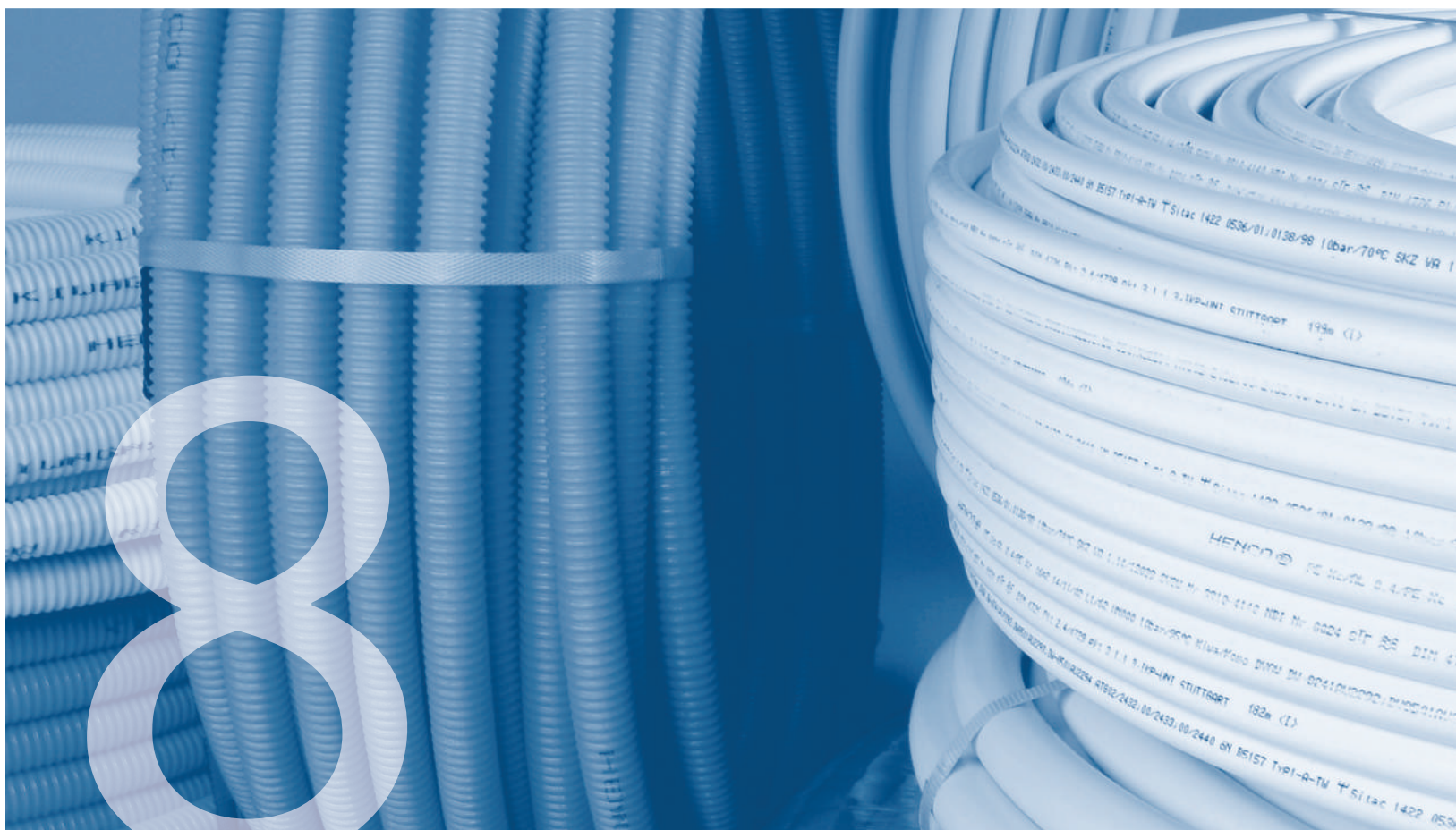
Циркуляция	31P-161616	значение kv 1,2
	31P-201616	значение kv 1,6
	31P-201620	значение kv 3,3
	31P-202020	значение kv 3,3



Артикул №	A	B	C
	мм	мм	мм
31P-161616	16	16	16
31P-201616	20	16	16
31P-201620	20	16	20
31P-202020	20	20	20

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



8.1	Водоснабжение	97
8.2	Отопление	102



## 8.1 ВОДОСНАБЖЕНИЕ

### Общее описание

Система труб для водоснабжения состоит из многослойных труб и пресс-фитингов. Вся система была технически одобрена и

сертифицирована крупнейшими производящими испытания организациями, включая DVGW, KIWA и ATG.

### Материал и характеристики

#### Трубы

##### Конструкция трубы

Трубы состоят из 5 слоев:

- ▶ внутренняя труба из полиэтилена (PE-Xc), которая была сшита с использованием электронных лучей и изготовлена методом экструзии из гранул полиэтилена высокой плотности;
- ▶ высококачественный клеящий слой, обеспечивающий однородное соединение между алюминиевой трубой и внутренней трубой из PE-Xc;
- ▶ алюминиевая труба, изготовленная стыковой сваркой, прошедшая автоматический контроль;
- ▶ высококачественный клеящий слой, обеспечивающий однородное соединение между алюминиевой трубой и наружной трубой из PE-Xc;
- ▶ наружная труба из полиэтилена (PE-Xc), которая была сшита с использованием электронных лучей и изготовлена методом экструзии из гранул полиэтилена высокой плотности.

##### Технические характеристики

Наружный диаметр (мм)	12	14	16	16 RIXC	18	18 RIXC	20	20 RIXC	26	26 RIXC	32	40	50	63	75	90
Внутренний диаметр (мм)	8,8	10	12	12	14	14	16	16	20	20	26	33	42	54	63	76
Толщина стенки (мм)	1,6	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3,5	4	4,5	6	7
Максимальная рабочая температура (°C)	60	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Максимальное рабочее давление (бар)	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Класс применения (EN ISO 21003-1)	4	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4 -5	2-4-5
Коэффициент теплопроводности (Вт/мК)	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Коэффициент линейного расширения (мм/мК)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Минимальная прочность клеящего слоя (Н/10 мм)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Шероховатость внутренней поверхности трубы (мкм)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Коэффициент диффузии кислорода (мг/л)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Минимальный радиус изгиба вручную, внешняя спиральная пружина (мм)	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	*	*	*	*	*
Минимальный радиус изгиба вручную, внутренняя спиральная пружина (мм)	3XDU	3XDU	3XDU*	3XDU*	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	*	*	*	*	*
Степень сшивки (%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Масса (кг/м)	0,084	0,108	0,125	0,101	0,132	0,132	0,147	0,129	0,252	0,261	0,39	0,528	0,766	1,155	1,516	2,155
Объем воды (л/м)	0,061	0,079	0,113	0,113	0,154	0,154	0,201	0,201	0,314	0,314	0,531	0,855	1,385	2,29	3,117	4,536

\* Здесь необходимо использовать угольники

+ 2хDu при использовании трубогиба BM-16

## 8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Класс применения (EN ISO 23003-1)

Таблица классов применения (ISO 10508)							
Класс применения	$T_D$		$T_{max}$		$T_{mal}$		Типичное применение
	°C	Время <sup>a</sup> лет	°C	Время лет	°C	Время ч	
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4 <sup>b</sup>	20 + кумулятивный	2,5	70	2,5	100	100	Напольное отопление и низкотемпературные радиаторы
	40 + кумулятивный	20					
	60	25					
5 <sup>b</sup>	20 + кумулятивный	14	90	1	100	100	Высокотемпературные радиаторы
	60 + кумулятивный	25					
	80	10					

ПРИМЕЧАНИЕ. Этот международный стандарт не распространяется на  $T_D$ ,  $T_{max}$  и  $T_{mal}$  большие, чем указано в приведенной выше таблице.

a Страны могут выбрать класс 1 или класс 2 в соответствии со своим национальным законодательством.

b При наличии нескольких расчетных температур для какого-либо класса время их наличия следует суммировать (например, расчетный температурный профиль на 50 лет для класса 5: 20 °C в течение 14 лет, 60 °C в течение 25 лет, 80 °C в течение 10 лет, 90 °C в течение 1 года и 100 °C в течение 100 ч).

«+ кумулятивный» в таблице означает температурный профиль для упомянутой выше температуры в течение определенного периода времени.

### Маркировка

Маркировка на трубах (которая повторяется каждый метр) имеет следующую структуру:

HENCO®	Зарегистрированная торговая марка
Made in BELGIUM www.henco.be	Место производства и web-сайт производителя
PE-Xc	Сшитый полиэтилен высокой плотности
AL 0,4	0,4 мм алюминия (в зависимости от диаметра трубы)
PE-Xc	Сшитый полиэтилен высокой плотности
16*2	Наружный диаметр * толщина стенки
201905	Дата производства
L238	Код линии и времени
HN000	Код знака Henco
10 бар / 95 °C	Номинальное рабочее давление = максимальная температура
KIWA КЛАСС 2 ISO 1/КОМО	Голландский сертификат
DVGW DW...	Немецкий сертификат
ÖVGWW1.377	Австрийский сертификат
ATG...	Бельгийский сертификат
ÖN B5157 Typ1-A-TW	Австралийский сертификат
Ψ Sitac1422 0536/01;0138/98 10 бар/70 °C SKZ	Шведский сертификат
VA 1.14/12039	Датский сертификат
UNI10954-1TIPOACLASSE1IIPUNI319	Итальянский сертификат
SVGW...	Шведский сертификат
NBI...	Норвежский сертификат
STF	Финский сертификат
	
DIN...	Немецкий стандарт
001M<l>	Указание метров



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## Труба в защитной гофре

Металлополимерные трубы и гофра должны быть изготовлены одной и той же компанией. Гофра изготавливается из полиэтилена красного, синего или черного цвета. В инструкции по монтажу завода-

изготовителя приведено описание того, когда и при каких обстоятельствах труба должна иметь защитную гофру.

Производятся трубы и гофра следующих размеров:

Защитная гофра		
Размеры	Длина бухты	Цвет
14x2	25 м	синий/красный/черный
-	50 м	синий/красный/черный
-	100 м	синий/красный/черный
16x2	25 м	синий/красный/черный
-	50 м	синий/красный/черный
-	100 м	синий/красный/черный
18x2	50 м	синий/красный/черный
-	100 м	синий/красный/черный
20x2	25 м	синий/красный/черный
-	50 м	синий/красный/черный
-	100 м	синий/красный/черный
26x3	25 м	синий/красный/черный
-	50 м	синий/красный/черный
32x3	25 м	синий/красный/черный

## Предварительно изолированная труба

PE-Xc/Al/PE-Xc трубы поставляются с теплоизоляцией круглого или эксцентричного сечения из экструдированного пенопласта PR с закрытой структурой ячеек. Вспененный полиэтилен поставляется с прочным внешним корпусом

из ячеистого полиэтилена красного или синего цвета. Металлополимерные трубы и изоляция должны быть изготовлены одним производителем. Изоляция должна удовлетворять следующим условиям:

Показатель изоляционной способности (DIN 52613 / ISO 8497)	0,040 Вт/мК при +40 °С 0,036 Вт/мК при +10 °С
--	--

Классификация по пожаробезопасности	B1 (DIN 4102)
-------------------------------------	---------------

Термостойкость	от -40 °С до + 100 °С
----------------	-----------------------

Рабочая температура	от + 5 °С до +100 °С (EN 14707)
---------------------	---------------------------------

Коэффициент звукопоглощения	до 23 дБ(А) (DIN 52218)
-----------------------------	-------------------------

Толщина (круглое сечение)	6, 10 или 13 мм
---------------------------	-----------------

Толщина (эксцентричное сечение)	6 мм сверху и 13 или 26 мм снизу
---------------------------------	----------------------------------

## 8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Поставляются предварительно изолированные трубы следующих типоразмеров:

Изоляция круглого сечения							
Размеры	Длина бухты	6 мм		10 мм		13 мм	
		Длина бухты	Цвет	Длина бухты	Цвет	Длина бухты	Цвет
14 x 2	100 м		красный или синий	50 м	красный или синий	-	-
16 x 2	100 м		красный или синий	50 м	красный или синий	50 м	синий
18 x 2	50 м		красный или синий	50 м	красный или синий	50 м	синий
20 x 2	50 м		красный или синий	50 м	красный или синий	50 м	синий
26 x 3	50 м		красный или синий	25 м	красный или синий	50 м	синий
32 x 3	25 м		красный или синий	25 м	красный или синий	25 м	синий

Изоляция эксцентричного сечения					
Размеры	Длина бухты	6 мм сверху и 13 мм снизу		6 мм сверху и 26 мм снизу	
		Длина бухты	Цвет	Длина бухты	Цвет
16 x 2	50 м		синий	25 м	синий
20 x 2	25 м		синий	25 м	синий
26 x 3	25 м		синий	25 м	синий

### Соединения

Все водопроводное оборудование подключается с помощью пресс-фитингов из поливинилиденфторида (PVDF). Пластмассовые пресс-фитинги и многослойные трубы должны быть изготовлены одним производителем. Следует всегда использовать пресс-фитинги с обнаружением утечки для всех пресс-соединений диаметром до 26 мм. Это означает, что пресс-фитинги должны иметь такую конструкцию, когда при опрессовке немедленно наблюдается падение давления в необжатом соединении.

PVDF пресс-фитинги должны быть оснащены уплотнительными кольцами, чтобы гарантировать уплотнение между трубой и фитингом.

Гильзы должны быть изготовлены из нержавеющей стали. Они должны иметь 3 отверстия для визуального контроля и специальный обод, который позволяет точно размещать фитинг в обжимных клещах, указанных производителем.

При использовании латунных фитингов они должны быть изготовлены тем же производителем, они должны иметь пластмассовые изоляционные кольца для предотвращения гальванической пары между алюминием трубы и латунью фитинга. Фитинги также должны иметь уплотнительные кольца и гильзы из нержавеющей стали.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## Коллекторы

Все коллекторы изготовлены из латуни, имеются варианты в 1 дюйм и 3/4 дюйма, они имеют от 2 до 10 выходов с соединением типа евроконус. Коллекторы также имеют резьбу 3/8 дюйма для монтажа автоматических воздушников. Расстояние между центрами выходов составляет 50 мм, а расстояние от наружной поверхности латуни до середины первого выхода составляет 26 мм.

Оцинкованные коллекторы имеют шаровые краны и соединения типа евроконус на каждом выходе. Эти коллекторы имеют 2, 3 или 4 выхода. Они поставляются в качестве составных элементов, которые можно соединить друг к другу, они имеют внутреннюю резьбу на одном конце и наружную резьбу в 1 дюйм или 3/4 дюйма на другом конце. Для крепления коллектора к стене следует использовать только кронштейны, поставляемые тем же производителем. Шкафы для коллекторов также должны быть изготовлены тем же производителем.

## Соединения

Соединения между трубопроводом и коллектором гарантируются пресс-фитингами, изготовленными из поливинилиденфторида (PVDF). Пластмассовые пресс-фитинги и многослойные трубы должны быть изготовлены одним производителем. Все пресс-соединения диаметром до 26 мм должны

осуществляться с использованием пресс-фитингов с обнаружением утечек. Это означает, что эти пресс-фитинги имеют такую конструкцию, что если смонтированная система находится под давлением и в ней имеются необжатые соединения, то будет наблюдаться немедленное падение давления.

## Опрессовка

Все водопроводное оборудование должно пройти опрессовку в соответствии со стандартом DIN 1988, как указано изготовителем.

## Страхование и гарантии

Производитель должен представить сертификат испытаний университета IKP в Штутгарте, подтверждающий соблюдение стандарта DIN 4726 и/или сертификат DVGW, и/или сертификат KIWA, и/или сертификат ATG.

Труба застрахована от повреждений после поставки в течение по меньшей мере 10 лет и на сумму 10 000 000 евро за каждый случай повреждения в год. Гарантийный сертификат всегда поставляется с регистрационными документами.

## 8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 8.2 ОТОПЛЕНИЕ

#### Общее описание

Трубы для отопления включают многослойные трубы и пресс-фитинги. Вся система технически одобрена

и сертифицирована крупнейшими производящими испытания организациями, включая DVGW, KIWA и ATG.

#### Материал и характеристики

#### Трубы

##### Конструкция трубы

Трубы состоят из 5 слоев:

- ▶ внутренняя труба из полиэтилена (PE-Xc), которая была сшита с использованием электронных лучей и изготовлена методом экструзии из гранул полиэтилена высокой плотности;
- ▶ высококачественный клеящий слой, обеспечивающий однородное соединение между алюминиевой трубой и внутренней трубой из PE-Xc;
- ▶ бесшовная алюминиевая труба, сваренная встык, прошедшая автоматический контроль;
- ▶ высококачественный клеящий слой, обеспечивающий однородное соединение между алюминиевой трубой и наружной трубой из PE-Xc;
- ▶ наружная труба из полиэтилена (PE-Xc), которая была сшита с использованием электронных лучей и изготовлена методом экструзии из гранул полиэтилена высокой плотности.

##### Технический профиль

Наружный диаметр (мм)	12	14	16	16 RIXC	18	18 RIXC	20	20 RIXC	26	26 RIXC	32	40	50	63	75	90
Внутренний диаметр (мм)	8,8	10	12	12	14	14	16	16	20	20	26	33	42	54	63	76
Толщина стенки (мм)	1,6	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3,5	4	4,5	6	7
Максимальная рабочая температура (°C)	60	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Максимальное рабочее давление (бар)	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Класс применения (EN ISO 21003-1)	4	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5
Коэффициент теплопроводности (Вт/мК)	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Коэффициент линейного расширения (мм/мК)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Минимальная прочность клеящего слоя (Н/10 мм)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Шероховатость внутренней поверхности трубы (мкм)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Коэффициент диффузии кислорода (мг/л)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Минимальный радиус изгиба вручную, внешняя спиральная пружина (мм)	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	*	*	*	*	*
Минимальный радиус изгиба вручную, внутренняя спиральная пружина (мм)	3XDU	3XDU	3XDU*	3XDU*	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	*	*	*	*	*
Степень сшивки (%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Масса (кг/м)	0,084	0,108	0,125	0,101	0,132	0,132	0,147	0,129	0,252	0,261	0,39	0,528	0,766	1,155	1,516	2,155
Объем воды (л/м)	0,061	0,079	0,113	0,113	0,154	0,154	0,201	0,201	0,314	0,314	0,531	0,855	1,385	2,29	3,117	4,536

\* Здесь необходимо использовать угольник

+ 2xDu при использовании трубогиба BM-16



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

## Класс применения (EN ISO 23003-1)


Таблица классов применения (ISO 10508)							
Класс применения	$T_D$		$T_{max}$		$T_{mal}$		Типичное применение
	°C	Время <sup>a</sup> лет	°C	Время лет	°C	Время ч	
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4 <sup>b</sup>	20 + кумулятивный	2.5	70	2.5	100	100	Напольное отопление и низкотемпературные радиаторы
	40 + кумулятивный	20					
	60	25					
5 <sup>b</sup>	20 + кумулятивный	14	90	1	100	100	Высокотемпературные радиаторы
	60 + кумулятивный	25					
	80	10					

ПРИМЕЧАНИЕ. Этот международный стандарт не распространяется на  $T_D$ ,  $T_{max}$  и  $T_{mal}$  большие, чем указано в приведенной выше таблице.

- a Страны могут выбрать класс 1 или класс 2 в соответствии со своим национальным законодательством.
- b При наличии нескольких расчетных температур для какого-либо класса время их наличия следует суммировать (например, расчетный температурный профиль на 50 лет для класса 5: 20 °C в течение 14 лет, 60 °C в течение 25 лет, 80 °C в течение 10 лет, 90 °C в течение 1 года и 100 °C в течение 100 ч).  
«+ кумулятивный» в таблице означает температурный профиль для упомянутой выше температуры в течение определенного периода времени.

## Маркировка

Маркировка на трубах (которая повторяется каждый метр) имеет следующую структуру:

HENCO®	Зарегистрированная торговая марка
Made in BELGIUM www.henco.be	Место производства и web-сайт производителя
PE-Xc	Сшитый полиэтилен высокой плотности
AL 0,4	0,4 мм алюминий (в зависимости от диаметра трубы)
PE-Xc	Сшитый полиэтилен высокой плотности
16*2	Наружный диаметр * толщина стенки
201905	Дата производства
L238	Код линии и времени
HN000	Код знака Henco
10 бар / 95 °C	Номинальное рабочее давление = максимальная температура
KIWA КЛАСС 2 ISO 1/КОМО	Голландский сертификат
DVGW DW...	Немецкий сертификат
ÖVGWW1.377	Австрийский сертификат
ATG...	Бельгийский сертификат
ÖN B5157 Typ1-A-TW	Австралийский сертификат
Ψ Sitac1422 0536/01;0138/98 10 бар/70 °C SKZ	Шведский сертификат
VA 1.14/12039	Датский сертификат
UNI10954-1tipoAclasse1IIPUNI319	Итальянский сертификат
SVGW...	Шведский сертификат
NBI...	Норвежский сертификат
STF	Финский сертификат
	
DIN...	Немецкий стандарт
001m<l>	Указание метров

## 8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

### Труба в защитной гофре

Металлополимерные трубы и гофра должны быть изготовлены одной и той же компанией. Гофра изготовлена из полиэтилена красного, синего или черного цвета.

В инструкции по монтажу завода-изготовителя приведено описание того, когда и при каких обстоятельствах труба должна иметь гофру. Производятся трубы и гофра следующих размеров:

Защитная гофра		
Размеры	Длина бухты	Цвет
14x2	25 м	синий/красный/черный
-	50 м	синий/красный/черный
-	100 м	синий/красный/черный
16x2	25 м	синий/красный/черный
-	50 м	синий/красный/черный
-	100 м	синий/красный/черный
18x2	50 м	синий/красный/черный
-	100 м	синий/красный/черный
20x2	25 м	синий/красный/черный
-	50 м	синий/красный/черный
-	100 м	синий/красный/черный
26x3	25 м	синий/красный/черный
-	50 м	синий/красный/черный
32x3	25 м	синий/красный/черный

### Предварительно изолированная труба

PE-Xc/Al/PE-Xc трубы поставляются с теплоизоляцией круглого или эксцентричного сечения из экструдированного пенопласта PR с закрытой структурой ячеек. Вспененный полиэтилен поставляется с прочным внешним корпусом из

ячеистого полиэтилена красного или синего цвета. Металлополимерные трубы и изоляция должны быть изготовлены одним производителем. Изоляция должна удовлетворять следующим условиям:

Показатель изоляционной способности (DIN 52613 / ISO 8497)	0,040 Вт/мК при +40 °С 0,036 Вт/мК при +10 °С
--	--

Классификация по пожаробезопасности	B1 (DIN 4102)
-------------------------------------	---------------

Термостойкость	от -40 °С до +100 °С
----------------	----------------------

Рабочая температура	от +5° С до +100 °С (EN 14707)
---------------------	--------------------------------

Коэффициент звукопоглощения	до 23 дБ(А) (DIN 52218)
-----------------------------	-------------------------

Толщина (круглое сечение)	6, 10 или 13 мм
---------------------------	-----------------

Толщина (эксцентричное сечение)	6 мм сверху и 13 или 26 мм снизу
---------------------------------	----------------------------------





- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Поставляются предварительно изолированные трубы следующих типоразмеров:

Изоляция круглого сечения							
Размеры	Длина бухты	6 мм		10 мм		13 мм	
		Длина бухты	Цвет	Длина бухты	Цвет	Длина бухты	Цвет
14 x 2	100 м		красный или синий	50 м	красный или синий	-	-
16 x 2	100 м		красный или синий	50 м	красный или синий	50 м	синий
18 x 2	50 м		красный или синий	50 м	красный или синий	50 м	синий
20 x 2	50 м		красный или синий	50 м	красный или синий	50 м	синий
26 x 3	50 м		красный или синий	25 м	красный или синий	50 м	синий
32 x 3	25 м		красный или синий	25 м	красный или синий	25 м	синий

Изоляция эксцентричного сечения						
Размеры	6 мм сверху и 13 мм снизу			6 мм сверху и 26 мм снизу		
	Длина бухты	Цвет	Длина бухты	Длина бухты	Цвет	Цвет
16 x 2	50 м	синий		25 м		синий
20 x 2	25 м	синий		25 м		синий
26 x 3	25 м	синий		25 м		синий

## Соединения

Все отопительное оборудование подключается с помощью пресс-фитингов из поливинилиденфторида (PVDF). Пластмассовые пресс-фитинги и металлополимерные трубы должны быть изготовлены одним производителем. Следует всегда использовать пресс-фитинги с обнаружением утечки для всех пресс-соединений диаметром до 26 мм. Это означает, что пресс-фитинги должны иметь такую конструкцию, когда при опрессовке немедленно наблюдается падение давления в необжатом соединении.

Пресс-фитинги PVDF должны быть оснащены уплотнительными кольцами, чтобы гарантировать уплотнение между трубой и фитингом.

Гильзы должны быть изготовлены из нержавеющей стали. Они должны иметь 3 отверстия для визуального контроля и специальный обод, который позволяет точно размещать фитинг в обжимных клещах, указанных производителем.

При использовании латунных фитингов они должны быть изготовлены тем же производителем, они должны иметь пластмассовые изоляционные кольца для предотвращения гальванической пары между алюминием трубы и латунью фитинга. Фитинги также должны иметь уплотнительные кольца и гильзы из нержавеющей стали.

## 8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

### Коллекторы

Все коллекторы изготовлены из латуни. Имеются коллекторы с размером 1 дюйм или 3/4 дюйма, они имеют от 2 до 10 выходов с соединением типа евроконус. Коллекторы имеют резьбу 3/8 дюйма для монтажа автоматических воздушников.

Расстояние между центрами выходов составляет 50 мм, а расстояние от наружной поверхности латуни до середины первого выхода составляет 26 мм.

Оцинкованные коллекторы имеют шаровые краны и соединения типа евроконус на каждом выходе. Эти коллекторы имеют 2, 3 или 4 соединения. Они поставляются в качестве составных элементов, которые можно соединить друг к другу, они имеют внутреннюю резьбу на одном конце и наружную резьбу 1 дюйм или 3/4 дюйма на другом конце.

Коллекторы крепятся к стене только с помощью настенных кронштейнов, указанных производителем. Шкафы для коллекторов также должны быть выпущены тем же производителем.

### Краны и фитинги для радиаторов

Краны и фитинги, а также все другие части системы должны быть изготовлены одним и тем же производителем.

Краны и фитинги должны иметь соединения типа евроконус. Не разрешается использовать соединения, которые не имеют универсальной миллиметровой резьбы.

Термостатические клапаны и фитинги должны быть оснащены краном с регулируемым значением Kv. Все нагревательные элементы должны быть подключены в соответствии с двухтрубной системой отопления.

### Соединения

При соединениях между трубопроводом и коллектором многообразие обеспечивается пресс-фитингами, изготовленными из поливинилиденфторида (PVDF). Пластмассовые пресс-соединения и многослойные трубы должны быть изготовлены одним производителем. Все пресс-соединения диаметром до 26 должны

производиться с использованием пресс-фитингов с обнаружением утечек. Это означает, что конструкция пресс-соединений должна быть такой, что при наличии необжатых соединений при опрессовке будет отмечаться немедленное падение давления.

### Опрессовка

Все отопительное оборудование должно пройти опрессовку в соответствии со стандартом DIN 1988, как указано изготовителем.



## Страхование и гарантии

Производитель должен представить сертификат испытаний университета IKP в Штутгарте, подтверждающий соблюдение стандарта DIN 4726 и/или сертификат DVGW, и/или сертификат KIWA, и/или сертификат ATG.

Труба застрахована от повреждений после поставки в течение по меньшей мере 10 на сумму 10 000 000 евро за каждый случай повреждения в год. Гарантийный сертификат всегда поставляется с регистрационными документами.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

# СТРАХОВАНИЕ

Souscrit la police n° 00067-2020 0561 3238-42 garantissant la responsabilité civile qu'il  
 pourrait encourir du fait de son activité, pour la(les) couverture(s) suivante(s):

**Risk** De maatschappij bevestigt bij deze dat  
 Het risico van aansprakelijkheid voor de burgerlijke aansprakelijkheid waarborgt uit hoofde van zijn activiteit, voor de volgende dekking(en):

Unseres Zeichen 561 3238 TOEKOMSTLAAN 27  
 2200 HERENTALS

**Insured amount**

---

**Montants** Sommes assurées met als activiteit

Brussel 24.08.2005

---

**C. Exploitation** **Public Liability** Fabricatie van leidingen voor centrale verwarming, vloerverwarming, sanitair en fittings, zonder plaatsing.

Images corporels et matériels confondus **Unternehmenshaftpflicht** 3.000.000 **Versicherungsbescheinigung**

---

**C. Après Livraison** **Bodily injuries** 3.000.000 **EUR**  
**Material injuries** 3.000.000 **EUR**  
**Combined**

Images corporels et matériels confondus Verzekerde bedragen 3.000.000

TOEKOMSTLAAN 27  
 B-2200 HERENTALS  
 BRUSSEL

Schadelijke schade en materiele schade vermengd 3.000.000 EUR

Cette attestation est valable sous réserve du paiement des primes trimestrielles pour l'année 2005.  
 mit B.A. Na Levering

prochaine échéance du contrat est fixée au 31/12/2005.

Schadelijke schade en materiele schade vermengd 3.000.000 EUR  
 Sanitairanlagen sowie von Fittings, ohne Installation

Attestation établie à Bruxelles, le 31/08/2005.

De volgende vervalddag van het contract wordt vastgesteld op 31/12/2005.  
 Haftpflicht mit Bezug auf Ihre Tätigkeit mit nachstehenden Summen  
 Opzemaakt te Brussel, op 25/08/2005

**Bodily injuries** 3.000.000 **EUR**



**CERTIFICATE OF INSURANCE**

This is to certify that we, **Aon Risk Solutions**, Insurance Brokers & Risk Consultants at Rotterdam, The Netherlands, have effected the following Liability Insurance.

Policy number : V0100084803  
Policy holder : Aalberts Industries N.V.  
Insured : Aalberts Industries N.V. and its subsidiaries including  
- Henco Industries N.V.  
Limit of liability : EUR 10,000,000.00 per occurrence and in the aggregate per annum  
Territory : Worldwide  
Insurer : Zurich Insurance Plc., Netherlands Branch

The current policy period expires 1<sup>st</sup> January 2015 with tacit renewal for a period of 12 months, unless notice has been given by either party according to the policy conditions.

This certificate is subject to the terms, conditions, exclusions and limitations of policy number V0100084803 issued in the Dutch language and in the event of claims or disputes the policy wording will be binding.

Rotterdam, January 23, 2014  
Aon Risk Solutions

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10**
- 11

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11



nv Protect sa  
 Jetsesteenweg 221 Chaussée de Jette - B - 1080 Brussel / Bruxelles  
 T 02 411 41 14 - F 02 411 19 29  
 info@protect.be - www.protect.be

Contactpersoon: Lut DEBREMAEKER  
 Tel.: 02/412.06.06  
 E-mail: lut.debremaeker@protect.be

HENCO FLOOR  
 TOEKOMSTLAAN, 27  
 2200 HERENTALS

Uw referentie:  
 Onze referentie: 00/A.5292  
 Klant: HENCO FLOOR

Brussel, 24/01/2014

**CERTIFICATE**

The N.V. Protect, Jetsesteenweg 221 at 1080 BRUSSEL, hereby confirms that NV HENCO FLOOR, Toekomstlaan 27 te 2200 Herentals, is holder of a policy "professional liability" under the number 00/A.5292.

This policy guarantees the financial consequences of the public and professional liability of the insured for all his activities which concern the practice of his profession, within the limits of the general and special conditions.

Undersigned declares that this policy will normally be valid until 31/12/2014, that is if no changes occur from now to the end of the year which may entail suspension of the guarantee.

Brussels, 24/01/2014

Rebecca Ramboer  
 Administrator-General



# СЕРТИФИКАТЫ





# 11 СЕРТИФИКАТЫ

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11



GERMANY



ITALY



AUSTRIA



AUSTRIA



FRANCE



THE NETHERLANDS



POLAND



DANMARK  
DENMARK



Australian  
Standard



RUSSIA



SLOVAKIA



ATG SYSTEM CERTIFICATE BELGIUM



SPAIN



FINLAND



HUNGARY



SWEDEN



USA



ENGLAND



SWITZERLAND



ESTONIA



NORWAY



THE ICELANDIC BUILDING RESEARCH INSTITUTE

ICELAND



CZECH REPUBLIC



SOUTH AFRICA