

**AUSTROISOL**

**MICROFLEX®**

**AustroPUR**



*ООО «Теплоконструктор»*

*Прямые поставки труб **AustroISOL**, **AustroPUR**,  
**AustroSOLAR** в Украину*

**Киев 2018**

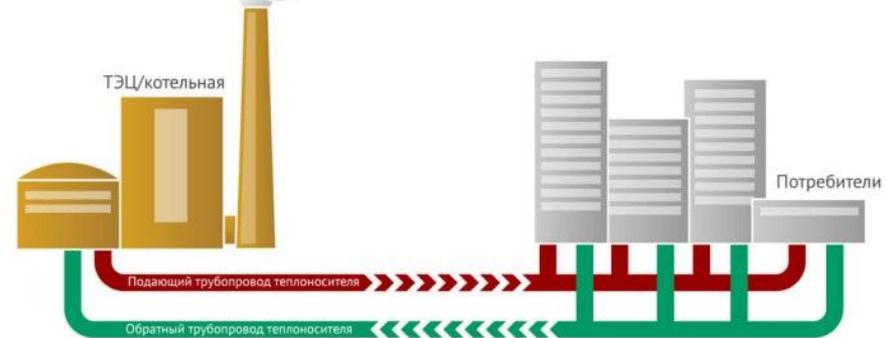


## Теплотрассы. Общие принципы и понятия. Варианты реализации.

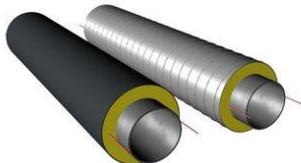


Предизолированные трубы  
**AustroISOL** и **AustroPUR**

Зависимая схема теплоснабжения



Полипропиленовые трубы в изоляции из каучука спрятанные в канализационную трубу (и еще +100 вариантов самодельной изоляции (пенопласт, минвата, вспененный полиэтилен, поролон, стекловата, пенополистирольная и т.д.)



Стальная в пенополиуретановой изоляции.  
Оболочка PE или Спиро (для воздушной прокладки)

**AUSTROISOL****MICROFLEX®****AustroPUR**

## О компании



Компания Austroflex была основана в 1985 году в городе Виллах на юге Австрии. С самого начала компания занималась производством технической изоляции для трубопроводов и систем отопления. Компания Austroflex – эксперт по производству гибких предизолированных трубопроводов.



## География сбыта

- 95 % произведенной продукции реализуется на **экспорт**
- Европа
- США
- Россия и СНГ
- Ближний Восток
- Северная Африка





## Описание Продукции

- Это предварительно изолированная, гибкая, энергосберегающая трубопроводная **система** для наружных (внутриквартирных) сетей отопления, горячего и холодного водоснабжения.
- Она состоит из напорной трубы или труб (SINGLE, DOUBLE, QUADRO) обернутых толстым слоем изоляции, все содержимое защищено гофрированным кожухом с двойными стенками, который обеспечивает максимальную защиту.
- Система Микрофлекс разработана по Европейским Стандартам.
- Трубопроводы Австроизол используются в любых грунтах и климатических условиях и реализуются сетью дистрибьюторов



# Области применения

- **Отопление и горячее водоснабжение индивидуальных домов**
  - подача горячей воды
  - подача теплоносителя
- **Отопление и горячее водоснабжение городских микрорайонов**
  - подача горячей воды
  - подача теплоносителя
- **Бытовое водоснабжение и водоотведение**
  - питьевая вода
  - канализация
- **Специальные проекты**
  - Транспорт и химические производства
  - Пищевая промышленность
  - **Системы кондиционирования**
  - Плавательные бассейны, крытые катки и т.п.



ОТОПЛЕНИЕ



ГОРЯЧЕЕ  
ВОДОСНАБЖЕНИЕ



ХОЛОДНАЯ ВОДА



ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ  
ЭНЕРГИЯ

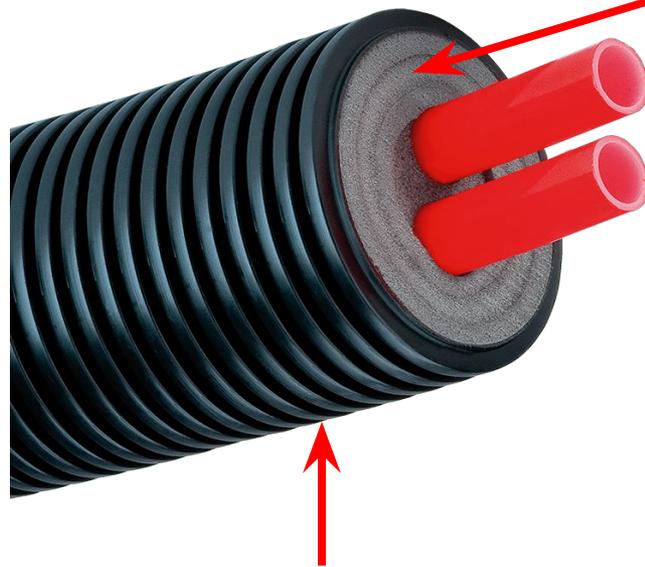
**AUSTROISOL**

**MICROFLEX®**

**AustroPUR**



## Устройство системы **AustroISOL**



Теплоизоляция из вспененного «сшитого» пенополиэтилена PE-X с закрытыми ячейками

Напорная труба из «сшитого» полиэтилена PE-Xa с антикислородным барьером

Гофрированный кожух из полиэтилена PE-HD высокой плотности



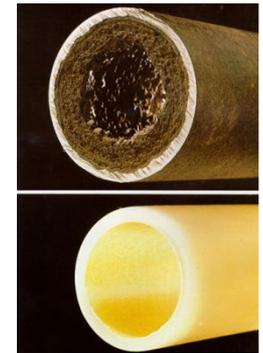
# Напорные трубы из РЕ-Ха

- Химическая «сшивка» улучшает физические свойства полиэтилена, придавая ему свойства совершенно нового материала.
- «Сшитый» полиэтилен РЕ-Ха имеет оптимальное количество модифицированного материала (~70%) обеспечивая наилучший баланс между **жесткостью и эластичностью**.

- Основные свойства материала:

- Не подвержен коррозии
- Отличная сопротивляемость к механическим нагрузкам
- Химическая стойкость
- Высокая скорость потока
- Очень низкий коэффициент гидравлического сопротивления
- Отличная устойчивость к абразивному трению
- Очень хорошая устойчивость к тепловым нагрузкам
- Долговечность (срок службы не менее 50 лет)
- Не образуются продольные трещины (или другие трещины от нагрузок)
- Минимальная деформация
- На внутренней поверхности труб не образуются отложения во время всего срока службы

стальная труба через 10 лет работы

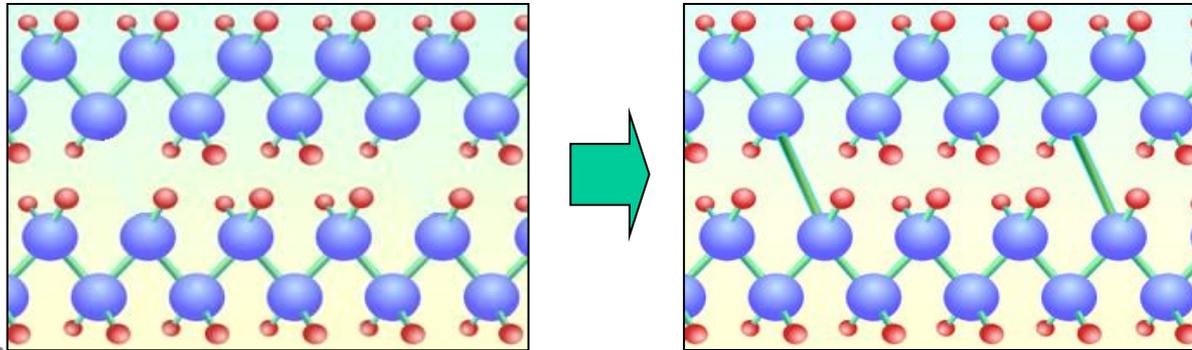


труба РЕХ-а через 10 лет работы



# Напорные трубы из РЕХ-а

- Трубы РЕХ-а изготавливаются из **полиэтилена высокой плотности** (HDPE) с большим молекулярным весом (HMW).
- Полиэтилен состоит из длинных цепочек атомов углерода с двумя атомами кислорода соединенными с каждым атомом углерода.
- РЕ-Х это **поперечно-сшитый** полиэтилен, полученный химической реакцией при высоком давлении и температуре. При протекании этой реакции, между молекулами возникают химические связи между каждой цепочкой с атомами углерода, создавая **3D сеть**.



- Трубы из РЕ-Х полиэтилена могут быть получены следующими методами:
  - Метод Энгела = **РЕ-Ха** (перемешивание HDPE с органическими пероксидами перед экструдером)
  - Метод на основе силанов= РЕ-Хб (силановый катализатор соединяется с HDPE сразу после или во время экструдирования)
  - Метод физический = РЕ-Хс (облучение HDPE электронами большой энергии в процессе экструдирования трубы)



# Напорные трубы из PE-Xa

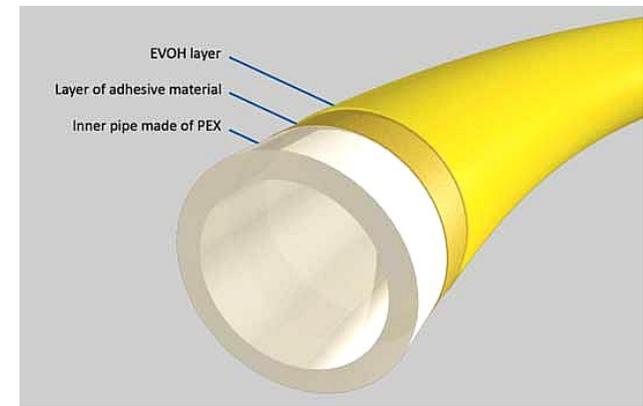
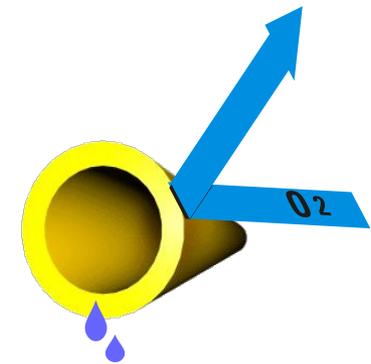
- Высшее качество напорных труб из **PE-Xa** в соответствии со Стандартами
- **DIN 16892/16893** и **EN-ISO 15875( ДСТУ Б В.2.7-143:2007 )**

- Отопление (6 бар - 95°С) (SDR 11)
- ГВС (8 бар - 75°С) (SDR 11)  
с Антикислородной защитой (EVOH)

- Горячая вода с повышенными температурными и напорными характеристиками (10 бар - 95°С)

- PN 10 - 95°С(SDR 7.4)
  - В соответствии **Европейскими нормами**

- *SDR = Размерный Стандарт по соотношению =  $D/t$  (где:  $D$  = Наружный диаметр  $t$  = толщина стенки)*





## Система SDR

Температура, С	Срок службы, год	Рабочее давление, Бар				
		16.2	13.6	11	9	7.4
10	1	11,8	14,2	17,9	22,5	28,3
	5	11,6	13,9	17,5	22,1	27,6
	10	11,5	13,8	17,4	21,9	27,6
	25	11,4	13,7	17,2	21,7	27,3
	50	11,3	13,6	17,1	21,5	27,1
	100	11,2	13,5	17,0	21,4	26,9
20	1	10,5	12,6	15,8	19,0	25,1
	5	10,3	12,3	15,5	18,6	24,6
	10	10,2	12,2	15,4	18,4	24,4
	25	10,1	12,1	15,2	18,2	24,2
	50	10,0	12,0	15,1	18,1	24,0
	100	9,9	11,9	15,0	18,0	23,8
30	1	9,3	11,1	14,0	17,7	22,3
	5	9,15	10,9	13,8	17,3	21,9
	10	9,05	10,8	13,7	17,2	21,7
	25	8,95	10,7	13,5	17,0	21,4
	50	8,9	10,6	13,4	16,9	21,3
	100	8,8	10,6	13,3	16,8	21,1
40	1	8,3	9,9	12,5	15,7	19,8
	5	8,1	9,7	12,2	15,4	19,4
	10	8,05	9,6	12,1	15,3	19,3
	25	8,0	9,5	12,0	15,1	19,1
	50	7,9	9,4	11,9	15,0	18,9
	100	7,8	9,4	11,8	14,9	18,7
50	1	7,4	8,8	11,1	14,0	17,7
	5	7,25	8,7	10,9	13,7	17,3
	10	7,2	8,6	10,8	13,6	17,2
	25	7,1	8,5	10,7	13,5	17,0
	50	7,0	8,4	10,6	13,4	16,8
	100	7,0	8,3	10,5	13,2	16,7
60	1	6,6	7,9	9,9	12,5	15,8
	5	6,45	7,7	9,7	12,3	15,5
	10	6,4	7,7	9,7	12,2	15,3
	25	6,35	7,6	9,5	12,0	15,2
	50	6,3	7,5	9,5	11,9	15,0
	70	1	5,9	7,1	8,9	11,2
5		5,8	6,9	8,7	11,0	13,8
10		5,75	6,8	8,6	10,9	13,7
25		5,65	6,8	8,5	10,8	13,6
50		5,6	6,7	8,5	10,7	13,4
80		1	5,3	6,3	8,0	10,0
	5	5,2	6,2	7,8	9,8	12,4
	10	5,15	6,1	7,7	9,8	12,3
	25	5,1	6,1	7,6	9,6	12,1
	50	5,1	6,1	7,5	9,5	12,0
	90	1	4,8	5,7	7,2	9,0
5		4,65	5,6	7,0	8,8	11,1
10		4,6	5,5	6,9	8,8	11,0
25		4,6	5,5	6,9	8,7	11,0
50		4,5	5,4	6,8	8,6	10,9
100		4,4	5,3	6,7	8,5	10,9
95	1	4,5	5,4	6,8	8,6	10,8
	5	4,4	5,3	6,6	8,4	10,6
	10	4,4	5,2	6,6	8,3	10,5
	25	4,2	5,0	6,5	8,2	10,4
	50	4,1	4,9	6,4	8,1	10,3
	100	4,0	4,8	6,3	8,0	10,2
110	1	2,6	3,15	4,0	5,0	6,25
	5	2,5	3,0	3,9	4,9	6,15
	10	2,5	3,0	3,85	4,8	6,0
	25	2,4	2,9	3,8	4,7	5,85
	50	2,3	2,8	3,75	4,6	5,7

Допустимые значения давлений для труб PE-Xa с коэффициентом запаса 1,25 согласно DIN EN ISO 15875-2-2003



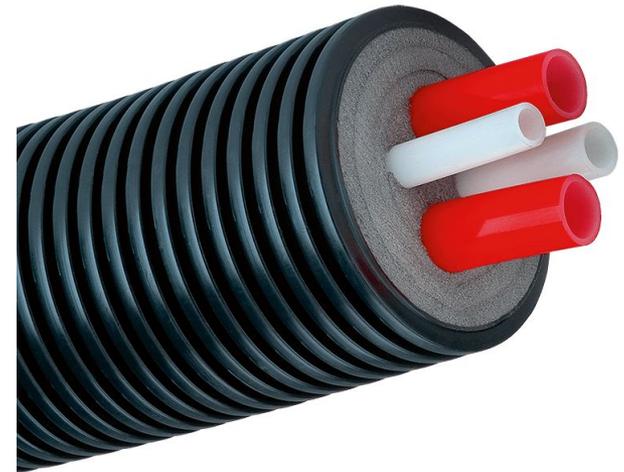
## Таблица гидравлического сопротивления труб PE-Xa

		5 (K)	7 (K)	10 (K)	15 (K)	20 (K)	25 (K)	30 (K)	40 (K)		20 x 1,9	25 x 2,3	32 x 2,9	40 x 3,7	50 x 4,6	63 x 5,8	75 x 6,8	90 x 8,2
kg / h bei H <sub>2</sub> O 70°C	ℓ / sec bei H <sub>2</sub> O 70°C	kW ( bei jeweiliger Spreizung in Kelvin z.B.: 20 K = 80° / 60°C, TM = 70°C)  1 [ℓ / sec ] x 3,6 = 1 [m³ / h]								Druckverlust Fließgeschw. (bei H <sub>2</sub> O 70°C)	DA ( Aussendurchmesser PE-Xa Mediumrohr mal Wandstärke SDR11 = 6,6 bar bei 95°C ) 100.000 Pa = 1 bar							
43	0,012	0,25	0,35	0,5	0,75	1	1,25	1,5	2	Pa/m m/sec	5 0,06	2 0,04						
107	0,031	0,625	0,875	1,25	1,875	2,5	3,125	3,75	5	Pa/m m/sec	24 0,15	8 0,09						
215	0,061	1,25	1,75	2,5	3,75	5	6,25	7,5	10	Pa/m m/sec	80 0,30	27 0,19	8 0,11					
430	0,122	2,5	3,5	5	7,5	10	12,5	15	20	Pa/m m/sec	273 0,59	90 0,37	27 0,23	10 0,15				
644	0,183	3,75	5,25	7,5	11,25	15	18,75	22,5	30	Pa/m m/sec	565 0,89	185 0,56	56 0,34	20 0,22				
859	0,244	5	7	10	15	20	25	30	40	Pa/m m/sec	952 1,18	310 0,75	93 0,45	32 0,29	11 0,19			
1.074	0,305	6,25	8,75	12,5	18,75	25	31,25	37,5	50	Pa/m m/sec	1432 1,48	465 0,93	138 0,57	48 0,37	16 0,23			
1.289	0,366	7,5	10,5	15	22,5	30	37,5	45	60	Pa/m m/sec		647 1,12	192 0,68	67 0,44	23 0,28			
1.504	0,427	8,75	12,25	17,5	26,25	35	43,75	52,5	70	Pa/m m/sec		858 1,31	254 0,79	88 0,51	30 0,33			
1.718	0,488	10	14	20	30	40	50	60	80	Pa/m m/sec		1096 1,49	323 0,91	112 0,58	38 0,37	13 0,24		
1.933	0,549	11,25	15,75	22,5	33,75	45	56,25	67,5	90	Pa/m m/sec			400 1,02	139 0,66	47 0,42	15 0,26		
2.148	0,610	12,5	17,5	25	37,5	50	62,5	75	100	Pa/m m/sec			485 1,13	168 0,73	57 0,47	19 0,29		
2.363	0,671	13,75	19,25	27,5	41,25	55	68,75	82,5	110	Pa/m m/sec			577 1,24	199 0,80	67 0,51	22 0,32		
2.578	0,732	15	21	30	45	60	75	90	120	Pa/m m/sec			677 1,36	233 0,88	79 0,56	26 0,35		
2.792	0,793	16,25	22,75	32,5	48,75	65	81,25	97,5	130	Pa/m m/sec			785 1,47	270 0,95	91 0,61	30 0,38		



# Теплоизоляция

- *Многослойная* микросотовая *пена* из «сшитого» полиэтилена с *закрытой* ячеистой структурой
- *Эластичность*
- *Превосходные изоляционные свойства:*
  - Теплопроводность ( $\lambda$ -значение):
    - 40°C - *0.0365 W/m K*
- *Минимальная водная абсорбция (впитываемость)* (< 1,04 % Vol.)
- *Постоянные свойства во время всего срока службы*
- *Производится без применения фреонов*





# Защитный кожух



Жесткий толстостенный гофрированный кожух из полиэтилена HD-PE высокой плотности защищает изоляцию и напорную трубу от механических повреждений, деформации и попадания влаги.

Гофрированная форма кожуха обеспечивает лучшую гибкость предизолированных труб **AustroISOL** и **AustroPUR**.





## Преимущества **AustroISOL**

- **Самокомпенсирующаяся Система**
  - Конструкция обеспечивает компенсацию линейного теплового расширения
- **Уникальная Гибкость**
  - **Простота** и легкость укладки
  - Полный набор **необходимых деталей**
  - **Не требуется** специальных инструментов
- **Необычайная легкость** монтажа всей Системы
  - **Быстрый и легкий ручной** монтаж
  - **Не требуется** использование подъемных машин и механизмов
- **Жесткий Защитный Кожух**
  - Гофрированный кожух из полиэтилена высокой плотности с повышенными механическими свойствами





# SINGLE Standart для отопления и ГВС

- Полиэтилен PE-Xa с антикислородным барьером
- PN6/95 °C, PN8/75 °C, SDR 11

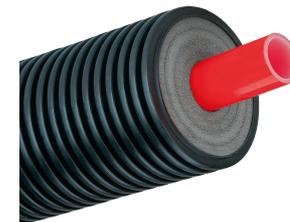


Каталог №	Диаметр кожуха Ø (мм)	Нар. диаметр напорной трубы/толщина стенки	Нагрузка (ΔT 20K)
A090140	90 mm	40/3,7 mm	~ 90 kW
A125150	125 mm	50/4,6 mm	~ 140 kW
A125163	125 mm	63/5,8 mm	~ 220 kW
A145175	145 mm	75/6,8 mm	~ 330 kW
A160190	160 mm	90/8,2 mm	~ 480 kW
A175110	175 mm	110/10,0 mm	~ 700 kW



## SINGLE Plus для отопления и ГВС

- Полиэтилен РЕ-Ха с антикислородным барьером
- PN6/95°C, PN8/75°C, SDR 11
- **Более утепленный вариант** => увеличенный слой теплоизоляции



Каталог №	Диаметр кожуха Ø (мм)	Нар. диаметр напорной трубы/толщина стенки	Нагрузка (ΔT 20K)
A090125	90 mm	25×2,3 mm	~ 30 kW
A090132	90 mm	32×2,9 mm	~ 60 kW
A125140	125 mm	40×3,7 mm	~ 90 kW
A145150	145 mm	50×4,6 mm	~ 140 kW
A145163	145 mm	63×5,8 mm	~ 220 kW
A160175	160 mm	75×6,8 mm	~ 330 kW
A200190	200 mm	90×8,2 mm	~ 480 kW
A200110	200 mm	110×10,0 mm	~ 700 kW
A200125	200 mm	125×11,4 mm	~ 1000 kW
A250160	250 mm	160×14,6 mm	~ 1400 kW



# ТАБЛИЦА ПОТЕРЬ ТЕПЛА SINGLE

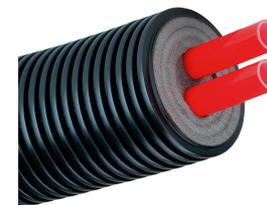
Теплопотери труб в Вт/м при $\Delta T = T_v - T_e$											
$\Delta T$ Размеры	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	U-Wert [Вт/м·К]
<b>Standard</b>											
1x40/90	2,96	5,91	8,87	11,82	14,78	17,73	20,69	23,64	26,60	29,55	0,2955
1x50/125	2,68	5,36	8,05	10,73	13,41	16,09	18,77	21,46	24,14	26,82	0,2682
1x63/125	3,56	7,12	10,68	14,24	17,80	21,37	24,93	28,49	32,05	35,61	0,3561
1x75/145	3,61	7,21	10,82	14,42	18,03	21,63	25,24	28,84	32,45	36,05	0,3605
1x90/160	4,24	8,47	12,71	16,94	21,18	25,42	29,65	33,89	38,12	42,36	0,4236
1x110/175	4,88	9,76	14,65	19,53	24,41	29,29	34,18	39,06	43,94	48,82	0,4882
<b>Plus</b>											
1x25/90	1,90	3,80	5,69	7,59	9,49	11,39	13,29	15,18	17,08	18,98	0,1898
1x32/90	2,36	4,71	7,07	9,42	11,78	14,13	16,49	18,84	21,20	23,55	0,2355
1x40/125	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60	0,2160
1x50/145	2,29	4,58	6,87	9,16	11,45	13,73	16,02	18,31	20,60	22,89	0,2289
1x63/145	2,93	5,85	8,78	11,70	14,63	17,55	20,48	23,40	26,33	29,25	0,2925
1x75/160	3,24	6,48	9,72	12,96	16,20	19,44	22,68	25,92	29,16	32,40	0,3240
1x90/200	3,09	6,18	9,28	12,37	15,46	18,55	21,64	24,74	27,83	30,92	0,3092
1x110/200	4,16	8,32	12,48	16,64	20,81	24,97	29,13	33,29	37,45	41,61	0,4161
1x125/200	5,33	10,67	16,00	21,34	26,67	32,00	37,34	42,67	48,01	53,34	0,5334
1x160/250	4,68	9,35	14,03	18,70	23,38	28,05	32,73	37,40	42,08	46,75	0,4675

Примечание: теплопотери однетрубной системы AustroISOL single рассчитаны для одной изолированной напорной трубы в кожухе. При расчете теплопотерь двух параллельно проложенных трубопроводов AustroISOL single необходимо вести расчет для каждого трубопровода в отдельности: для подающего трубопровода  $\Delta T = T_v - T_e$ ; для обратного трубопровода  $\Delta T = T_r - T_e$ .



# DOUBLE STANDART для отопления и ГВС

- Полиэтилен РЕ-Ха с антикислородным барьером
- PN6/95 °С, PN8/75 °С, SDR 11

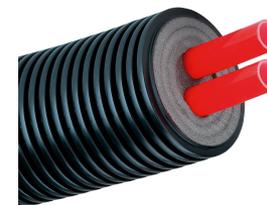


Каталог №	Диаметр кожуха Ø (мм)	Нар. диаметр напорной трубы/толщина стенки	Нагрузка (ΔТ 20К)
A090220	90 mm	20×2,3 mm	~ 15 kW
A090225	90 mm	25×2,3 mm	~ 20 kW
A125232	125 mm	32×2,9 mm	~ 30 kW
A145240	145 mm	40×3,7 mm	~ 90 kW
A160250	160 mm	50×4,6 mm	~ 140 kW
A200263	200 mm	63×5,8 mm	~ 220 kW



# DOUBLE PLUS для отопления и ГВС

- Полиэтилен РЕ-Ха с антикислородным барьером
- PN6/95 °C, PN8/75 °C, SDR 11
- **Более утепленный вариант** => увеличенный слой теплоизоляции



Каталог №	Диаметр кожуха Ø (мм)	Нар. диаметр напорной трубы/толщина стенки	Нагрузка (ΔT 20K)
A125220	125 mm	20×1,9 mm	~ 15 kW
A145225	145 mm	25×2,3 mm	~ 20 kW
A175232	175 mm	32×2,9 mm	~ 30 kW
A175240	175 mm	40×3,7 mm	~ 90 kW
A200250	200 mm	50×4,6 mm	~ 140 kW
A240275	200 mm	75×6,8 mm	~ 330 kW



# ТАБЛИЦА ПОТЕРЬ ТЕПЛА DOUBLE

Теплопотери труб у Вт/м при $\Delta T = (T_v + T_r) / 2 - T_e$											
Размеры $\Delta T$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	U-Wert [Вт/м <sup>2</sup> ·К]
<b>Standard</b>											
90 2x20	2,88	5,76	8,64	11,51	14,39	17,27	20,15	23,03	25,91	28,78	0,2878
90 2x25	4,20	8,40	12,61	16,81	21,01	25,21	29,42	33,62	37,82	42,02	0,4202
125 2x25	2,53	5,07	7,60	10,13	12,66	15,20	17,73	20,26	22,79	25,33	0,2533
125 2x32	3,32	6,65	9,97	13,29	16,61	19,94	23,26	26,58	29,91	33,23	0,3323
145 2x40	3,43	6,87	10,30	13,74	17,17	20,60	24,04	27,47	30,91	34,34	0,3434
160 2x50	4,29	8,58	12,87	17,16	21,45	25,74	30,03	34,32	38,61	42,91	0,4291
200 2x63	4,25	8,50	12,76	17,01	21,26	25,51	29,76	34,02	38,27	42,52	0,4252
<b>Plus</b>											
125 2x20	2,25	4,50	6,75	9,00	11,26	13,51	15,76	18,01	20,26	22,51	0,2251
145 2x25	2,23	4,46	6,69	8,92	11,15	13,38	15,61	17,84	20,07	22,30	0,2230
175 2x32	2,30	4,59	6,89	9,19	11,49	13,78	16,08	18,38	20,67	22,97	0,2297
175 2x40	2,82	5,64	8,46	11,28	14,11	16,93	19,75	22,57	25,39	28,21	0,2821
200 2x50	3,19	6,38	9,57	12,76	15,96	19,15	22,34	25,53	28,72	31,91	0,3191
240 2x75	4,41	8,81	13,22	17,63	22,04	26,44	30,85	35,26	39,67	44,07	0,4407

Примечание: теплопотери двухтрубной системы AustroISOL double рассчитаны для двух изолированных напорных труб в одном кожухе. Расчеты теплопотерь выполняются по средней температуре (подающего и обратного трубопровода)  $T_m = (T_v + T_r) / 2$  теплоносителя, соответственно разницы температур:  $\Delta T = T_m - T_e$ .

$T_v$  - Температура теплоносителя в падающем трубопроводе [°C];

$T_r$  - Температура теплоносителя в обратном трубопроводе [°C];

$T_e$  - Температура почвы, для расчетов принимаем  $T_e = 10$  [°C];

$\lambda$  - коэффициент теплопроводности почвы, для расчетов принимаем  $\lambda = 1,0$  [Вт/м·К];

Глубина заложения трубы 0,8 м.



# COMBI Отопление + ГВС

- Полиэтилен РЕ-Ха

- 2 трубы PN 6 для отопления с антикислородным барьером
- 2 трубы PN 10 для ГВС с разными диаметрами напорных труб в соответствии с Европейскими нормами



Каталог №	Диаметр кожуха Ø (мм)	Нар. диаметр напорной трубы/толщина стенки	Нагрузка (ΔТ 20К)
A1252323225	125 mm	32×2,9 mm } <i>Отопление</i> 32×2,9 mm } 32×4,4 mm } <i>ГВС</i> 25×3,5 mm }	~ 40 kW



## Технические характеристики **AustroISOL**

AustroISOL										
Труба	PE-Xa напорная труба из сшитого полиэтилена									
Изоляция	PE-X изоляция из вспененного сшитого полиэтилена									
Внешний кожух	PE-HD гофрированная труба из полиэтилена высокой плотности									
PE- Ха Труба										
Материал	Сшитый полиэтилен PE-Xa SDR 11 Базовый материал трубы согласно DIN 16892/16893 Кислородно-диффузный барьер EVONH согласно DIN 4726									
Метод сшивки	Пероксидная сшивка (метод Энгеля, степень сшивки порядка 85%), обозначение PE-Xa									
Максимальное рабочее давление трубопровода (при температуре 95 °C)	6,6 бар									
Диапазон рабочих температур	от - 40 °C до + 90 °C									
Максимальная рабочая температура	95 °C									
Коэффициент шероховатости	0,007 мм									
Плотность	938							кг/м <sup>3</sup>		DIN 53479
Коэффициент температурного расширения 20 °C 100 °C	1,4·10 <sup>-4</sup> 2,0·10 <sup>-4</sup>							[1/K]		DIN 43328
Кислородопроницаемость при 80 °C	<1,8							[мг/м <sup>2</sup> ·день]		EN 15632
Максимальное давление в зависимости от температуры:										
Температура, °C	10 °C	20°C	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	95°
Давление, бар	17	15,1	13,4	11,9	10,6	9,5	8,5	7,6	6,9	6,6



## Технические характеристики **AustroISOL**

Изоляция			
Материал	PE-X пена, с закрытыми порами, (не используются фреоны и хлорфторуглероды FCKW)		
Максимальная рабочая температура	+ 95	[°C]	
Плотность	30	[кг/м <sup>3</sup> ]	ISO 845
Влагопоглощение	<1	[%]	DIN 53428
Коэффициент теплопроводности	0,040	[Вт/ м·К]	DIN 52613

Внешний кожух			
Материал		Внешний кожух из полиэтилена высокой плотности PE-HD Высокая гибкость Высокое сопротивление к сжатию Высокая ударпрочность	
Тип	DA, мм	Тип	DA, мм
A 90	89,0 + 2,5	A 175	172,0 +3,0
A 125	122,5 + 2,5	A 200	196,0 + 3,0
A 145	144,0 + 1,2	A 240	240,0 + 2,0
A 160	157,0 + 3,0	A 250 (PE 100, 11,8 м)	253,3

Примечание: Данные приведены для воды и воздуха. Коэффициент запаса прочности 1,25.

В стандартном исполнении трубопроводы с завода поставляются в виде смотанных бухт – цельными отрезками длиной 100м (по запросу - возможно изготовление отрезков большей длины – макс. до 260м.).



**COOL водоснабжение, охлаждающие жидкости (-10 °C...+25 °C / 16 бар) SDR11**

## MICROFLEX® COOL UNO



DUO COOL по запросу

	д трубы РЕХа/ толщина стенки s	Условный проход d <sub>in</sub>	Наружный кожух d <sub>out</sub>	Вес	Радиус изгиба (1)
Артикул №	mm	DN	mm	кг/м	m
M9032 PE	32/2.9	25	90	1.00	0.25
M9040 PE	40/3.7	32	90	1.11	0.30
M12550 PE	50/4.6	40	125	1.92	0.40
M12563 PE	63/5.8	50	125	2.16	0.50
M16075 PE	75/6.8	65	160	3.20	0.75
M16090 PE	90/8.2	75	160	3.85	1.00
M200110 PE	110/10.0	90	200	5.74	1.20
M200125 PE	125/11.4	100	200	6.10	1.40

## MICROFLEX® COOL

с саморегулирующимся нагревательным кабелем



	д трубы РЕХа/ толщина стенки s	Условный проход d <sub>in</sub>	Наружный кожух d <sub>out</sub>	Вес	Радиус изгиба (1)
Артикул №	mm	DN	mm	кг/м	m
MV7532 PE	32/2.9	25	75	0.84	0.20
MV9040 PE	40/3.7	32	90	1.20	0.30
MV12550 PE	50/4.6	40	125	2.00	0.40
MV12563 PE	63/5.8	50	125	2.25	0.50
MV16075 PE	75/6.8	65	160	3.30	0.75
MV16090 PE	90/8.2	75	160	3.95	1.00
MV200110 PE	110/10.0	90	200	5.84	1.20
MV200125 PE	125/11.4	100	200	6.10	1.40

Нагревательный кабель мощностью:  
10Вт/м или 18 Вт/м



## Інноваційна технологія предізолюваних труб у котрій нет доступних аналогів!

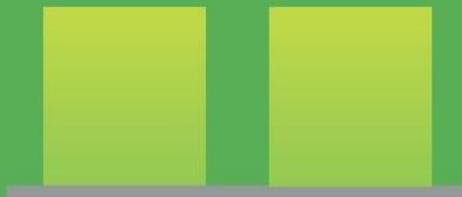
### AustroPUR

AustroPUR®



у 2 рази  
вища гнучкість

на 50%  
менші тепловтрати



✓ Гнучкість

✓ Ізоляція

### PE

Трубопроводи ізолювані зшитим пінополіетиленом з гофрованим або гладким зовнішнім кожухом



на 50%  
вищі тепловтрати

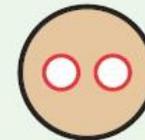


✓ Гнучкість

✗ Ізоляція

### PUR

Трубопроводи ізолювані пінополіуретаном з гладким зовнішнім кожухом



на 50%  
менша гнучкість



✗ Гнучкість

✓ Ізоляція

**AUSTROISOL**

**MICROFLEX®**

**AustroPUR**





# Устройство системы AustroPUR

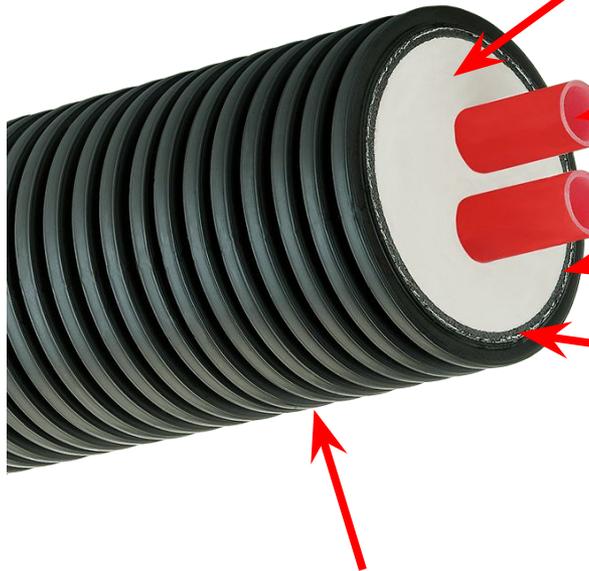
Теплоизоляция из пенополиуретана  
вспененного циклопентаном

Напорная труба из «сшитого» полиэтилена  
PE-Ха с антикислородным барьером

Демпферная вставка из вспененного  
полиэтилена PE-X

Специальный  
фольгированный  
слой (как паро-,  
гидро- барьер)

Гофрированный кожух из полиэтилена  
PE-HD высокой плотности





## AustroPUR SINGLE для отопления и ГВС

- Полиэтилен PE-Xa с антикислородным барьером
- PN6/95 °C, PN8/75 °C, SDR 11

AustroPUR	PE-Xa (da x s)	PE-Xa (di)	Переход НР	Наружная оболочка (DA)	Отверстие под проход (D)	Вес AustroPUR	Ёмкость (вода) PE-Xa Rohr	Радиус гiba AustroPUR	Козф. тепло- передачи
Арт. Nr.	мм	DN	дюйм	Тип	+/- 2 mm	кг / м	литр / м	м	Вт/м · К
однотрубная									
114APE125125	25x2,3	20	¾"	125	200	1,26	0,33	0,4	0,0916
114APE125132	32x2,9	25	1"	125	200	1,35	0,54	0,5	0,1093
114APE145140	40x3,7	32	1¼"	145	200/250	1,91	0,83	0,5	0,1133
114APE145150	50x4,6	40	1½"	145	200/250	2,10	1,31	0,6	0,1383
114APE175163	63x5,8	50	2"	175	250	3,25	2,07	0,7	0,1452
114APE200163	63x5,8	50	2"	200 Plus	250/300	3,59	2,07	0,8	0,1293
114APE175175	75x6,8	65	2½"	175	250	3,60	2,96	0,8	0,1775
114APE200175	75x6,8	65	2½"	200 Plus	250/300	3,94	2,96	0,9	0,1542
114APE200190	90x8,2	75	3"	200	250/300	4,47	4,25	1,0	0,1931
114APE240190	90x8,2	75	3"	240 Plus	300	6,19	4,25	1,1	0,1474
114APE200110	110x10,0	90	4"	200	250/300	5,29	6,36	1,1	0,2074
114APE240110	110x10,0	90	4"	240 Plus	300	7,00	6,36	1,2	0,1873
114APE240125	125x11,4	100	4"	240	300	7,57	8,20	1,3	0,2261
114APE250125	125x11,4	100	4"	250 Plus	300/350	13,37	8,20	—*	0,1891
114APE250160	160x14,6	130	5"	250	300/350	15,47	13,43	—*	0,2843



## ТАБЛИЦА ПОТЕРЬ ТЕПЛА AustroPUR SINGLE

Теплопотери в Вт/м при $\Delta T = T_v - T_e$												
Размер \ $\Delta T$ [K]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Коеф. тепло- передачи [Вт/м · K]	
125 1x25	0,92	1,83	2,75	3,66	4,58	5,49	6,41	7,32	8,24	9,16	0,0916	
125 1x32	1,09	2,19	3,28	4,37	5,46	6,56	7,65	8,74	9,84	10,93	0,1093	
145 1x40	1,13	2,27	3,40	4,53	5,66	6,80	7,93	9,06	10,19	11,33	0,1133	
145 1x50	1,38	2,77	4,15	5,53	6,92	8,30	9,68	11,07	12,45	13,84	0,1383	
175 1x63	1,45	2,90	4,36	5,81	7,26	8,71	10,17	11,62	13,07	14,52	0,1452	
175 1x75	1,78	3,55	5,33	7,10	8,88	10,65	12,43	14,20	15,98	17,75	0,1775	
200 1x63	1,29	2,59	3,88	5,17	6,46	7,76	9,05	10,34	11,63	12,93	0,1293	
200 1x75	1,54	3,08	4,63	6,17	7,71	9,25	10,79	12,34	13,88	15,42	0,1542	
200 1x90	1,93	3,86	5,79	7,72	9,66	11,59	13,52	15,45	17,38	19,31	0,1931	
200 1x110	2,67	5,35	8,02	10,70	13,37	16,04	18,72	21,39	24,07	26,74	0,2674	
240 1x90	1,47	2,95	4,42	5,90	7,37	8,85	10,32	11,79	13,27	14,74	0,1474	
240 1x110	1,87	3,75	5,62	7,49	9,36	11,24	13,11	14,98	16,86	18,73	0,1873	
240 1x125	2,26	4,52	6,78	9,04	11,30	13,56	15,83	18,09	20,35	22,61	0,2261	
250 1x125	1,89	3,78	5,67	7,57	9,46	11,35	13,24	15,13	17,02	18,91	0,1891	
250 1x160	2,84	5,69	8,53	11,37	14,22	17,06	19,90	22,74	25,59	28,43	0,2843	

Примечание: теплопотери однотрубной системы AustroPUR single рассчитаны для одной изолированной напорной трубы в кожухе. При расчете теплопотерь двух параллельно проложенных трубопроводов AustroPUR single необходимо вести расчет для каждого трубопровода в отдельности: для подающего трубопровода  $\Delta T = T_v - T_e$ ; для обратного трубопровода  $\Delta T = T_r - T_e$ .



## AustroPUR DOUBLE для отопления и ГВС

- Полиэтилен PE-Xa с антикислородным барьером
- PN6/95°C, PN8/75°C, SDR 11



AustroPUR	PE-Xa (da x s)	PE-Xa (di)	Переход НР	Наружная оболочка (DA)	Отверстие под проход (D)	Вес AustroPUR	Ёмкость (вода) PE-Xa Rohr	Радиусгиба AustroPUR	Козф.тепло- передачи
Арт. Нр.	мм	DN	дюйм	Тип	+/- 2 mm	кг / м	литр / м	м	Вт/м · К
<b>двухтрубная</b>									
114APE125220	2 - 20x1,9	16	¾"	125	200	1,31	0,44	0,5	0,1312
114APE125225	2 - 25x2,3	20	¾"	125	200	1,40	0,66	0,5	0,1612
114APE145225	2 - 25x2,3	20	¾"	145	200/250	1,84	0,66	0,6	0,1335
114APE145232	2 - 32x2,9	25	1"	145	200/250	2,00	1,08	0,6	0,1699
114APE175232	2 - 32x2,9	25	1"	175 Plus	250	2,84	1,08	0,8	0,1387
114APE175240	2 - 40x3,7	32	1¼"	175	250	3,10	1,66	0,8	0,1745
114APE200240	2 - 40x3,7	32	1¼"	200 Plus	250/300	3,45	1,66	1,0	0,1518
114APE200250	2 - 50x4,6	40	1½"	200	250/300	3,83	2,62	1,1	0,1967
114APE240250	2 - 50x4,6	40	1½"	240 Plus	300	5,57	2,62	1,2	0,1495
114APE200263	2 - 63x5,8	50	2"	200	250/300	4,46	4,14	1,2	0,2722
114APE240263	2 - 63x5,8	50	2"	240 Plus	300	6,17	4,14	1,3	0,1894
114APE240275	2 - 75x6,8	65	2½"	240	300	6,86	5,92	1,4	0,2552



## ТАБЛИЦА ПОТЕРЬ ТЕПЛА AustroPUR DOUBLE

Теплопотери в Вт/м при $\Delta T = (T_v + T_r)/2 - T_e$												
Размер \ $\Delta T$ [K]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Коэф. тепло- передачи [Вт/м · K]	
125 2x20	1,31	2,62	3,94	5,25	6,56	7,87	9,19	10,50	11,81	13,13	0,1312	
125 2x25	1,61	3,22	4,84	6,45	8,06	9,67	11,28	12,89	14,51	16,12	0,1612	
145 2x25	1,34	2,67	4,01	5,34	6,68	8,01	9,35	10,68	12,02	13,35	0,1335	
145 2x32	1,70	3,40	5,10	6,79	8,49	10,19	11,89	13,59	15,29	16,99	0,1699	
175 2x32	1,39	2,77	4,16	5,55	6,94	8,32	9,71	11,10	12,49	13,87	0,1387	
175 2x40	1,74	3,49	5,23	6,98	8,72	10,47	12,21	13,96	15,70	17,45	0,1745	
200 2x40	1,52	3,04	4,56	6,07	7,59	9,11	10,63	12,15	13,67	15,18	0,1518	
200 2x50	1,97	3,93	5,90	7,87	9,83	11,80	13,77	15,73	17,70	19,67	0,1967	
200 2x63	2,72	5,44	8,17	10,89	13,61	16,33	19,06	21,78	24,50	27,22	0,2722	
240 2x50	1,49	2,99	4,48	5,98	7,47	8,97	10,46	11,96	13,45	14,95	0,1495	
240 2x63	1,89	3,79	5,68	7,58	9,47	11,37	13,26	15,15	17,05	18,94	0,1894	
240 2x75	2,55	5,10	7,66	10,21	12,76	15,31	17,87	20,42	22,97	25,53	0,2552	

Примечание: теплопотери двухтрубной системы AustroPUR double рассчитаны для двух изолированных напорных труб в одном кожухе. Расчеты теплопотерь выполняются по средней температуре (подающего и обратного трубопровода)  $T_m = (T_v + T_r)/2$  теплоносителя, соответственно разница температур:  $\Delta T = T_m - T_e$ .

$T_v$  - Температура теплоносителя в падающем трубопроводе [°C];

$T_r$  - Температура теплоносителя в обратном трубопроводе [°C];

$T_e$  - Температура почвы, для расчетов принимаем  $T_e = 10$  [°C];

$\lambda$  - коэффициент теплопроводности почвы, для расчетов принимаем  $\lambda = 1,0$  [Вт/м·K];

Глубина заложения трубы 0,8 м.



## Технические характеристики AustroPUR

AustroPUR single/double PE-Xa PN6								
Труба	Сшитый полиэтилен PE-Xa							
Изоляция	Краевая изоляция из вспененного сшитого полиэтилена (XPE ), основной слой - полиуретановая изоляция (PU)							
Наружная оболочка	Гибкая гофрированная труба из полиэтилена высокой плотности (HDPE)							
Коеф. теплопроводности PU-изоляции $\lambda_{50}$	0,022	[Вт/м·К]	EN 15632					
PE-Xa Труба								
Материал	Сшитый полиэтилен PE-Xa SDR 11 Базовый материал соответствует DIN 16892/16893 Кислородно-диффузионный барьер (EVOH) в соотв. с DIN 4726							
Способ соединения	Пероксидный метод (метод Энгеля), маркировка PE-Xa							
Максимальное рабочее давление	6,6 бар							
Диапазон рабочих температур	-40°С до +95°С							
Максимальная температура	95 °С							
Кoeffициент температурного расширения в диапазоне температур от 0°С до 70°С	1,5 · 10 <sup>-4</sup>	[1/К]						
Кислородопроницаемость при 80°С	<1,8	[мг/ (м <sup>2</sup> · день)]	EN 15632					
Зависимость максимального давления от температуры								
Температура [°С]	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	95°
Давление [бар]	13,4	11,9	10,6	9,5	8,5	7,6	6,9	6,6
Срок службы трубы из сшитого полиэтилена PE-Xa SDR11: труба PE-Xa производится и проверяется в соответствии с требованиями EN 16892 и EN 16893. Срок службы данной трубы при условии эксплуатации в течении 24 часов 365 дней в год (8760 часов/год ) при температуре 80 °С составляет 30 лет, что соответствует требованиям EN 15632.								



## Технические характеристики AustroPUR

Наружная оболочка - труба из высокоплотного полиэтилена (HDPE)				
Наружная оболочка-HDPE	Высокая гибкость Высокая устойчивость к смятию Высокая устойчивость к статическим и ударным нагрузкам			
	Тип	DA [мм]	Тип	DA [мм]
	125	122 ± 1,0	200	198 ± 1,8
	145	144 ± 1,2	240	240 ± 2,0
	175	174 ± 1,5	250	250 ± 1,8

Срок службы трубы из сшитого полиэтилена PE-Xa SDR11: труба PE-Xa производится и проверяется в соответствии с требованиями EN 16892 и EN 16893. Срок службы данной трубы при условии эксплуатации в течении 24 часов 365 дней в год (8760 часов/год ) при температуре 80 °C составляет 30 лет, что соответствует требованиям EN 15632.



## Пример сравнения теплотерь изоляций PE-X и PUR

Производим расчет  $\Delta T$  по формуле: 
$$\Delta T = \frac{(T_{\text{подачи}} - T_{\text{обратки}})}{2} - T_{\text{грунта}}$$

Возьмем к примеру температуру подающей линии 80 °С, а обратной линии 60 °С. Температуру грунта 10°С. Подставив данные в формулу получим  $\Delta T = 60$  °С. Далее заглянем в таблицы тепловых потерь для труб **AustroISOL Double** и **AustroPUR Double**.



**AustroISOL Double 2x32/125**

Размеры \ $\Delta T$	10	20	30	40	50	60
<b>Standard</b>						
2x20/90	2,88	5,76	8,64	11,51	14,39	17,27
2x25/90	4,20	8,40	12,61	16,81	21,01	25,21
2x32/125	3,32	6,65	9,97	13,29	16,61	<b>19,94</b>
2x40/145	3,43	6,87	10,30	13,74	17,17	20,60
2x50/175	3,36	6,71	10,07	13,43	16,79	20,14
2x63/200	4,25	8,50	12,76	17,01	21,26	25,51



**AustroPUR Double 2x32/145**

Размер	$\Delta T$ [K]	10	20	30	40	50	60	70
125 2x20		1,31	2,62	3,94	5,25	6,56	7,87	9,19
125 2x25		1,61	3,22	4,84	6,45	8,06	9,67	11,28
145 2x25		1,34	2,67	4,01	5,34	6,68	8,01	9,35
145 2x32		1,70	3,40	5,10	6,79	8,49	<b>10,19</b>	11,89
175 2x32		1,39	2,77	4,16	5,55	6,94	8,32	9,71
175 2x40		1,74	3,49	5,23	6,98	8,72	10,47	12,21
200 2x40		1,52	3,04	4,56	6,07	7,59	9,11	10,63
200 2x50		1,97	3,93	5,90	7,87	9,83	11,80	13,77
200 2x63		2,72	5,44	8,17	10,89	13,61	16,33	19,06

**Теплопотери PUR < Теплопотери PE-X ≈ в два раза!**



## Соединительные элементы для труб PE-X

- Простая и надёжная технология соединений
- Полный типоразмер
  - от 25 до 160 мм для труб класса SDR 11
  - от 25 до 125 мм для труб класса SDR 7.4
- Очень удобный монтаж
- Не требуется специализированный инструмент
- Удлинённая грань для надёжного захвата
- Визуальный контроль надёжности соединения
- Наружная резьба для соединения с любыми трубными фитингами



**ВНИМАНИЕ:** Болт вставляется в фитинг со стороны резьбы!



## Соединительные фитинги для PE-X труб

- Соединители для труб PE-X класса **SDR 11**

Материал сплав меди=> Марка CW617N (CZ122)



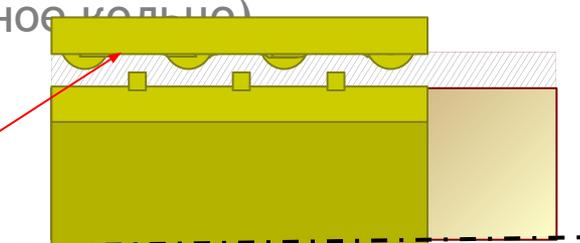
- Соединители для труб PE-X класса **SDR 7.4**

- Деталь, имеющая контакт с водой (опорная втулка)

=> **Антимикробный сплав меди** CW602N (CZ132) известный, как **DZR латунь**

- Деталь, не имеющая контакта с водой (зажимное кольцо)

=> Латунь CW617N (CZ122)



- Надёжное уплотнение гарантировано

**Без применения резиновых колец**

(материал PE-X-а под давлением заполняет кольцевые канавки, надёжно обеспечивая герметичность)



## Фитинги с натяжной гильзой для PE-X труб

- Более популярны среди профессиональных инсталляторов
- Для монтажа требуется спец. инструмент
- Напорные трубы в системах AustroISOL и AustroPUR - производства REHAU (**Rautherm FW**).



**Бесплатная аренда для партнеров**



# Сопутствующие детали

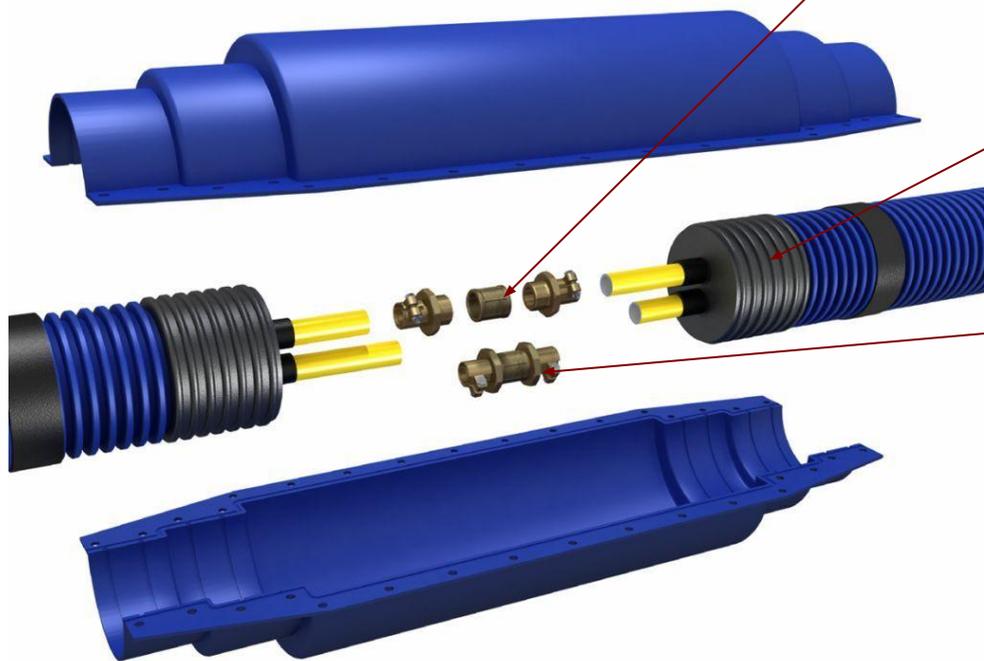
Угольники, Тройники, Муфты  
**VW**-серия (см. стр.25)

Фланцы

**MDF**-серия (см. стр. 26)



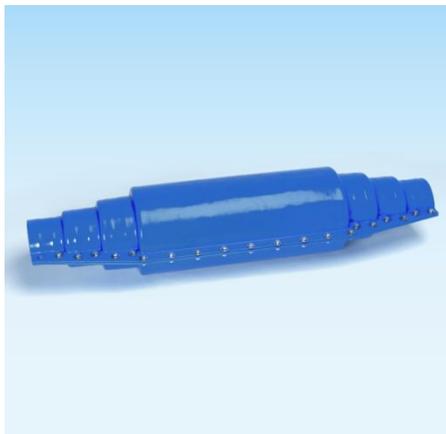
Термоусадочные колпачки  
**МК**-серия  
(см. стр.16)



Соединение 2-х PE-X труб  
**MJ**-серия  
(см. стр. 23 - 24)



## Сопутствующие детали



Прямой изоляционный  
комплект серия **MM**  
(Каталог, стр.19)



Инспекционный  
Колодец **MIS**  
(Каталог, стр.20)



Изоляционный комплект  
для тройника **MT** (стр.19)



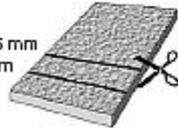


# Сопутствующие детали



cut the insulation

Ø 125 mm  
Ø 160 mm



Прямой изоляционный комплект с термоусадкой

**MM** (стр.20)



Угловой изоляционный

комплект **MH** (стр.20)



Y-образный изоляционный комплект **MBR** (стр.20)

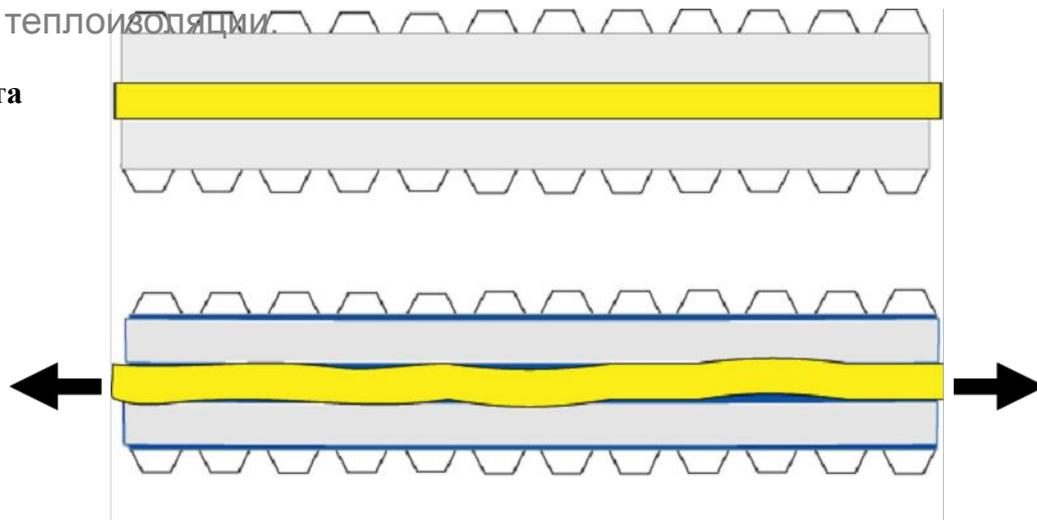


## Самокомпенсация

- Практически **самокомпенсирующаяся** система
  - ⇒ Удлинение “голой” трубы РЕ-Ха составляет ~1% при росте температуры от «траншейной» до 80°С
  - ⇒ Это удлинение частично поглощается, деформируя при упоре мягкую внутреннюю стенку теплоизоляции.

температура окружающего грунта

повышение температуры

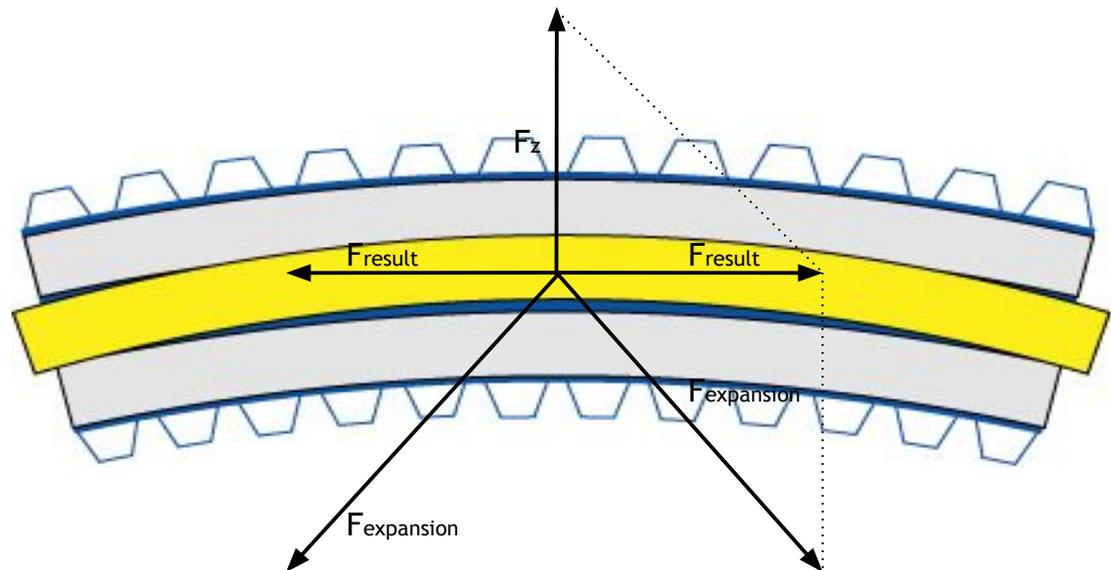




## Силы, действующие на систему

- Расположение в траншее в виде «Змейки»

=> Положение трубы в виде «зигзага» или «змейки», уменьшает продольные силы  $F_{\text{result}}$  на концевые фитинги





# Сопутствующие детали

ВНИМАНИЕ:

Фитинг обязательно должен быть жестко закреплен!

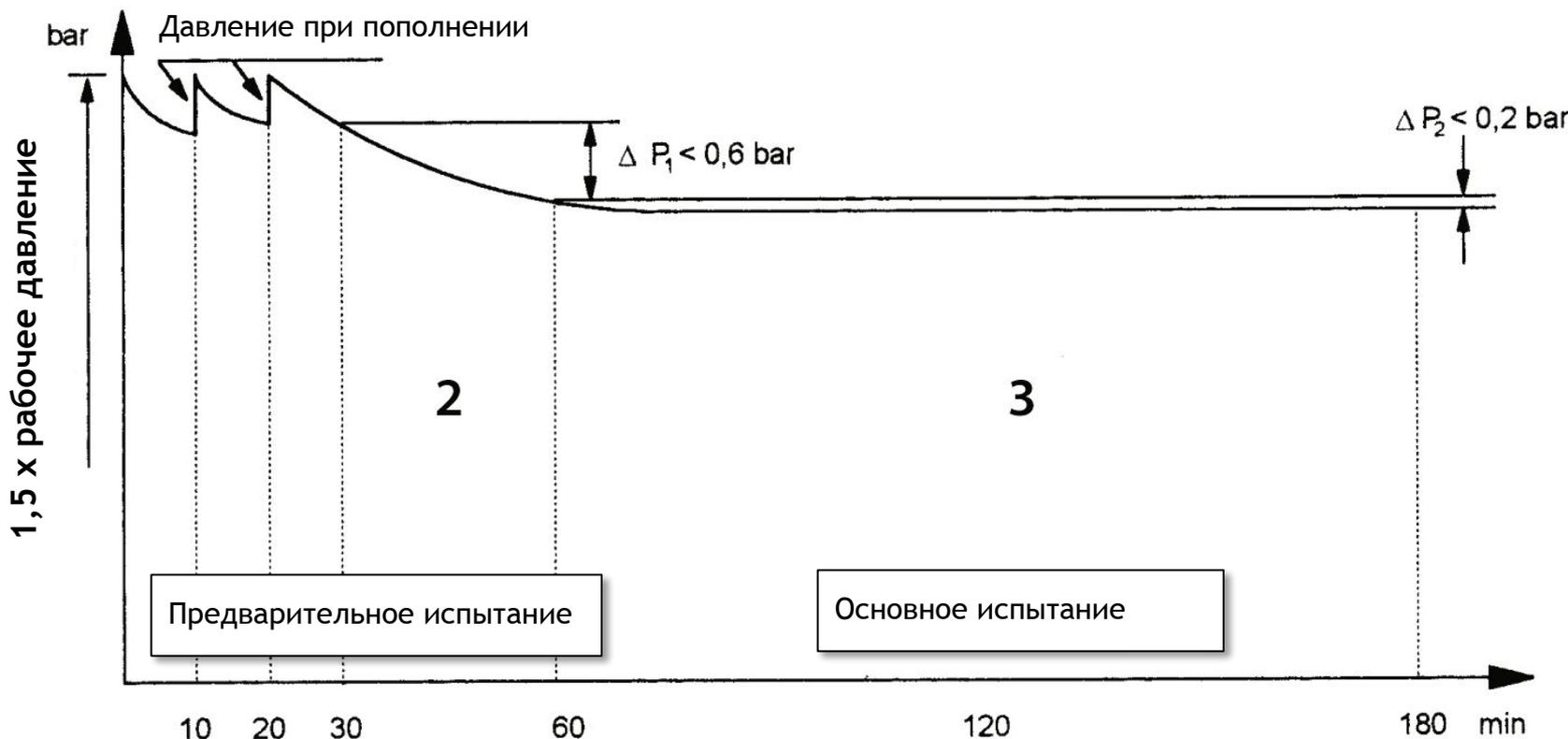


Минимальная температура для укладки труб Microflex:  $-5^{\circ}\text{C}$ ;



# Испытание системы

Испытание на герметичность в соответствии со стандартом DIN 1988-2



Испытать установленный трубопровод перед засыпкой! Выполнение работы с высоким качеством и заполнение документации при проверке всей системы трубопроводов на герметичность являются требованиями и условиями гарантии!



## Качество

### • Качественные материалы и контроль качества производства

- Сертификат ISO 9001:2000
- Украинские Сертификаты УкрСЕПРО и СЭС
- Управление Системой Качества
- Пооперационный контроль
  - Изготовление в соответствии со Стандартами
- Страховые гарантии качества продукции

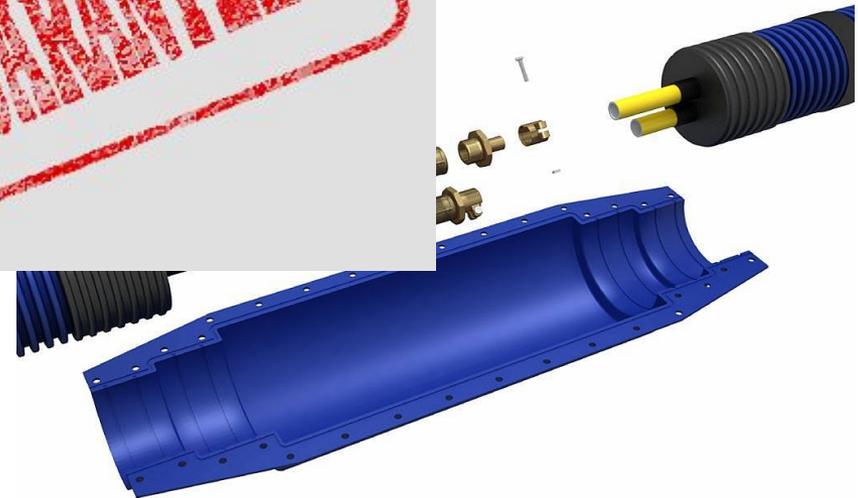




# Инструкции по установке

## Гарантийные условия

- Использование оригинальных **концевых фитингов** для всех соединений РЕХ-а трубы
- Использование **термоусадочных концевых колпачков** для исключения попадания воды в теплоизоляцию.
- Установка **анкерных муфт** на каждом конце системы для компенсации продольных сил.
- Правильно выполненные и оформленные актами **испытания всей системы под давлением** до засыпки траншеи.



**AUSTROISOL**

**MICROFLEX**

**AustroPUR**



**AUSTROISOL**

**MICROFLEX®**

**AustroPUR**



**AUSTROISOL**

**MICROFLEX**

**AustroPUR**



**AUSTROISOL**

**MICROFLEX®**

**AustroPUR**



**AUSTROISOL**

**MICROFLEX**

**AustroPUR**



**AUSTROISOL**

**MICROFLEX**

**AustroPUR**



**AUSTROISOL**

**MICROFLEX®**

**AustroPUR**



**Спасибо за внимание!**