



**xnet**

санитарно-техническое  
оборудование и  
подключение радиаторов  
к сети отопления xnet  
**техника I/2006**

**xnet**<sup>®</sup>  
Несущая теплосеть фирмы Kermi

# Содержание



Предназначается только для специализированной торговли. Фирма оставляет за собой право на внесение технических изменений.

За ошибки и опечатки ответственность не несём.

Тема		стр.
	Почему Вы можете ожидать от нас большего	4
Общий обзор системы	Многослойная труба xnet MKV	6
	Подключение трубопроводной сети на практике	7
	Монтаж системы трубопроводов питьевой воды	7
	Объектные присоединения для монтажа системы трубопроводов питьевой воды	8
	Монтаж системы подключения радиаторов к сети отопления	9
	Варианты присоединения радиаторов	12
	Монтаж системы и укладка труб	Удобный и рациональный монтаж
Пресс-соединение и занимаемая площадь		15
Выполнение пресс-соединения		16
Присоединение радиаторов с помощью присоединительных xnet		18
Распределитель xnet - присоединение с помощью резьбового зажима xnet		20
Радиусы изгиба и точки крепления – многослойная труба xnet MKV		22
Распределитель xnet и распределительные шкафы		24
Области применения		Установка системы в доме - от подвала до крыши
Основные принципы проектирования	Законы, распоряжения, стандарты, директивы	28
	Указания по проектированию питьевой воды	29
	Изоляция трубопроводов питьевой воды	30
	Правила изоляции согласно EnEV	31
	Конструкции возводимые на полу с изоляцией, требования стандартов EnEV	32
	Отопительные трубы в наружных стенах, звукоизоляция, противопожарная защита	33
Расчет системы	Ориентировочные величины	34
	Диаграмма потери давления в многослойной трубе xnet MKV	36
	Диаграмма потери давления на крановом блоке xnet	37
	Формуляр протокола о проведении гидравлического испытания согласно DIN 1988 часть 2 для санитарно-технического оборудования	38
	Формуляр протокола испытания давлением согласно DIN 18380 (VOB) для подключения радиаторов к сети отопления	39



То, что Вам  
необходимо  
знать.

Наш стандарт - это  
Ваша гарантия.

# ПОЧЕМУ ВЫ МОЖЕТЕ ОЖИДАТЬ ОТ НАС БОЛЬШЕГО



## **Тепло – наш Эликсир жизни Слишком высока его ценность, чтобы идти на компромиссы.**

Наш дом может стать прекраснее - но только приятный климат позволит чувствовать себя по-настоящему комфортно в своем доме. В этом вопросе лучше сразу положиться на компетентность специалистов ведущей фирмы в области отопительной техники- фирмы «Kermi».

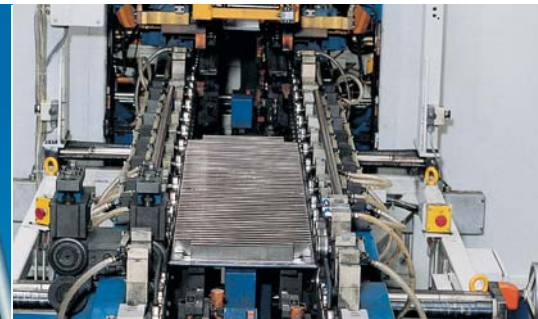
Тепло – это наш мир, причем на

протяжении более 30 лет мы являемся лидерами в данной области и примером для подражания для других . Недаром мы сегодня относимся к ведущим производителям Европы. Благодаря высокой мотивации персонала, перспективным дизайнерским идеям и четкой целеустановке мы способны оказать Вам помощь в создании уютного во всех отношениях домашнего очага.

## **Доверие – хорошо, но гарантия лучше**

Радиаторы от фирмы «Kermi» предоставляют Вам не только свободный выбор из уникальной программы отопительной техники, но и гарантируют высочайший стандарт качества и новейшие технические разработки. От строгого отбора материала, высокоточного производства с самыми современными производственными линиями до досконального контроля качества продукции. Благодаря этому Вы получаете

На интернетсайте  
фирмы «Kermit»  
Вы сможете  
найти подробную  
информацию о самой  
марке, о предприятии  
фирмы «Kermit» а  
также о деталях  
программы  
отопительной  
техники.



качественное оборудование с гарантией. Знак качества RAL, гарантированная отопительная мощность, расширенные возможности первой полуавтоматической сборочной линии и использование высококачественной двухслойной окраски радиаторов - все это является примером для подражания для всей отрасли по производству отопительной техники. К таким новшествам относятся, к примеру, гарантия и, не в последнюю очередь,

бескомпромиссная система обеспечения качества в соответствии с DIN EN ISO 9001:2000. Наши высокие требования находят отражения и в необычной сервисной программе и четкой структуре сбыта. Именно поэтому отопительную технику фирмы «Kermit» Вы найдете только у квалифицированных продавцов отопительной и санитарно-технической техники. А компетентный монтажник

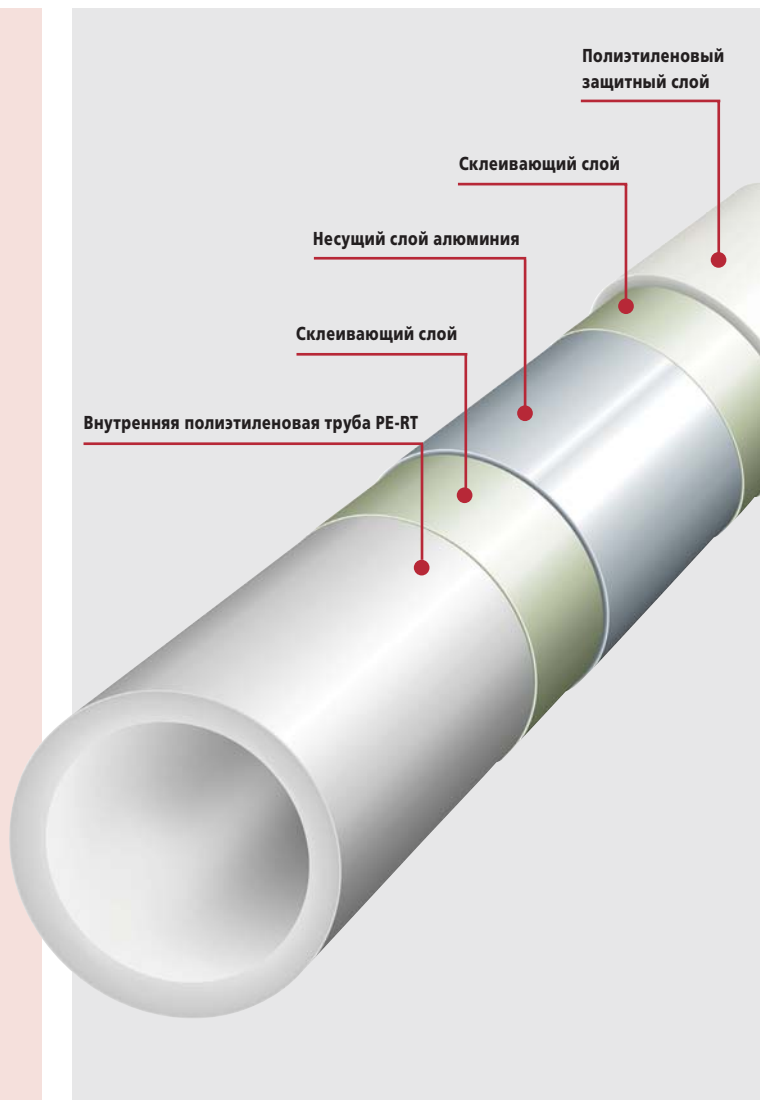
отопительного оборудования обеспечит профессиональное планирование и монтаж оборудования.



Трубопроводные сети, в которых применяются многослойные трубы xnet MKV, отличаются рациональностью их укладки и долговечностью. В сочетании с фитингами xnet наиболее эффективны и надежны прессовые соединения.

## Практические преимущества многослойных труб xnet MKV

- устойчивость формы – нет отжима на дуговом участке трубы, требуется меньше точек крепления при открытой укладке труб
- 100% герметичность за счет алюминиевого несущего слоя
- малое удлинение за счет алюминиевого несущего слоя (аналогично медной трубе)
- коррозионная стойкость – внутри и снаружи из полиэтилена, со сверхгладкими стенками и, следовательно, без отложений на стенках
- Безопасно в гигиеническом отношении при использовании для систем питьевой воды
- малая потеря давления благодаря чрезвычайно низкому коэффициенту шероховатости внутри трубы
- Устойчивые к высокому давлению и температуре  
Отопление: 6 бар до 95 °С  
Сантехническое оборудование: 10 бар до 70 °С
- малый радиус изгиба благодаря использованию изгибных пружин xnet обеспечивает возможность присоединения напрямую с экономией фитингов
- малый вес, удобство в обращении
- устойчивость к воздействию химикатов, а также к электрохимическим воздействиям
- высокая устойчивость к воздействию УФ лучей



## Малое количество деталей – много возможностей

С помощью данной системы подключения радиаторов к сети отопления xnet, используя лишь небольшое количество деталей, можно оптимальным образом проложить соединительный трубопровод между радиатором и котлом.

Для предприятия, выполняющего проектирование и установку системы, в системе предусмотрено все необходимое для соблюдения требований в отношении распределения и измерения расхода тепла в каждой квартире или, соответственно, на каждом этаже.

Санитарно-техническое оборудование делает возможным с этими же трубами и фитингами монтаж системы питьевой воды.

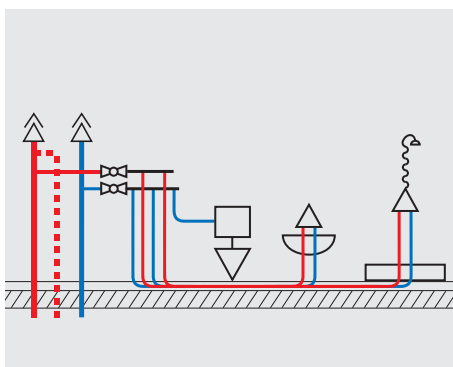
# Подключение трубопроводной сети на практике

**В зависимости от вида и типа здания санитарно-техническая система xnet и подключение радиаторов к сети отопления позволяет приспособляться к строительным условиям.**

## Монтаж системы трубопроводов питьевой воды

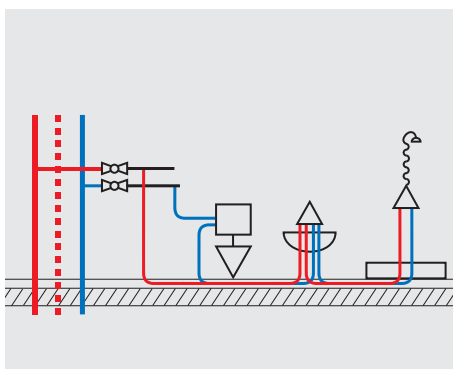
### Система отдельного подводящего трубопровода

При данной соединительной системе каждое место отбора соединяется отдельно с собственным соединительным трубопроводом. Данную установку отличает малая потеря давления, короткое время истечения воды и большой комфорт.



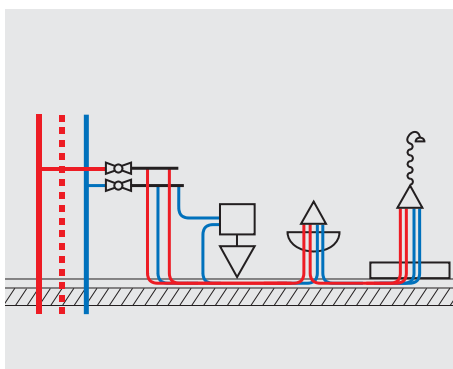
### Система двойного присоединения

Несколько мест отбора соединены одним трубопроводом. За счет этого уменьшается количество труб. При расчёте параметров необходимо принять во внимание более высокую потерю давления.



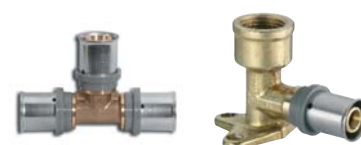
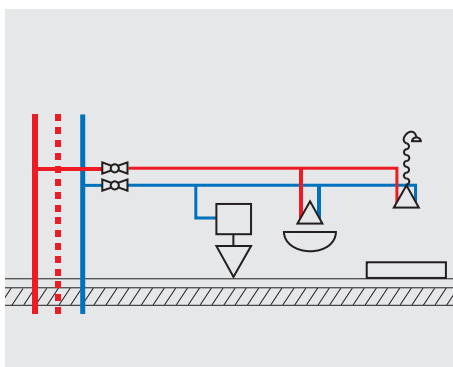
### Кольцевая трубопроводная система

При использовании кольцевого трубопровода каждое из мест отбора снабжается двукратно. За счет постоянного водообмена обеспечивается режим эксплуатации, затрудняющий развитие бактерий легионелла.



### Обычная система с использованием тройника

Обычное соединение нескольких мест отбора одним трубопроводом. Здесь представлены тройники для труб диаметром 16-32 мм.



# Подключение трубопроводной сети на практике

## Объектные присоединения для монтажа системы трубопроводов питьевой воды

Монтажные шины и  
стенные уголки  
хпет для щелевого и  
обмуровочного  
монтажа



Стенные уголки со  
звукоизоляционным  
материалом  
крепятся прямо на  
стену



Ввод через стену  
хпет присоединения  
арматуры сухим  
способом

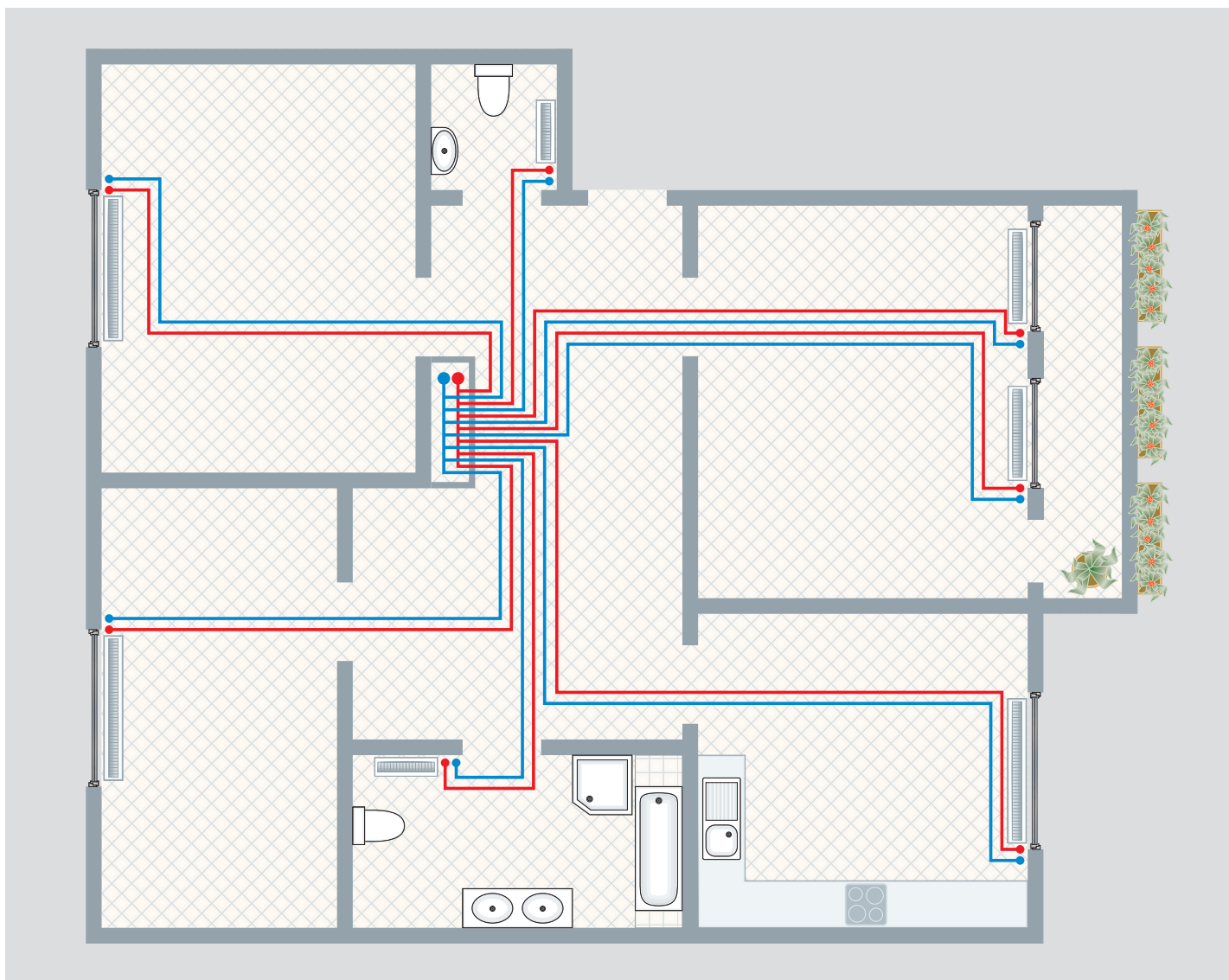


Соединительный  
уголок UPS хпет для  
присоединения  
смывных бачков UP





## Монтаж системы подключения радиаторов к сети отопления



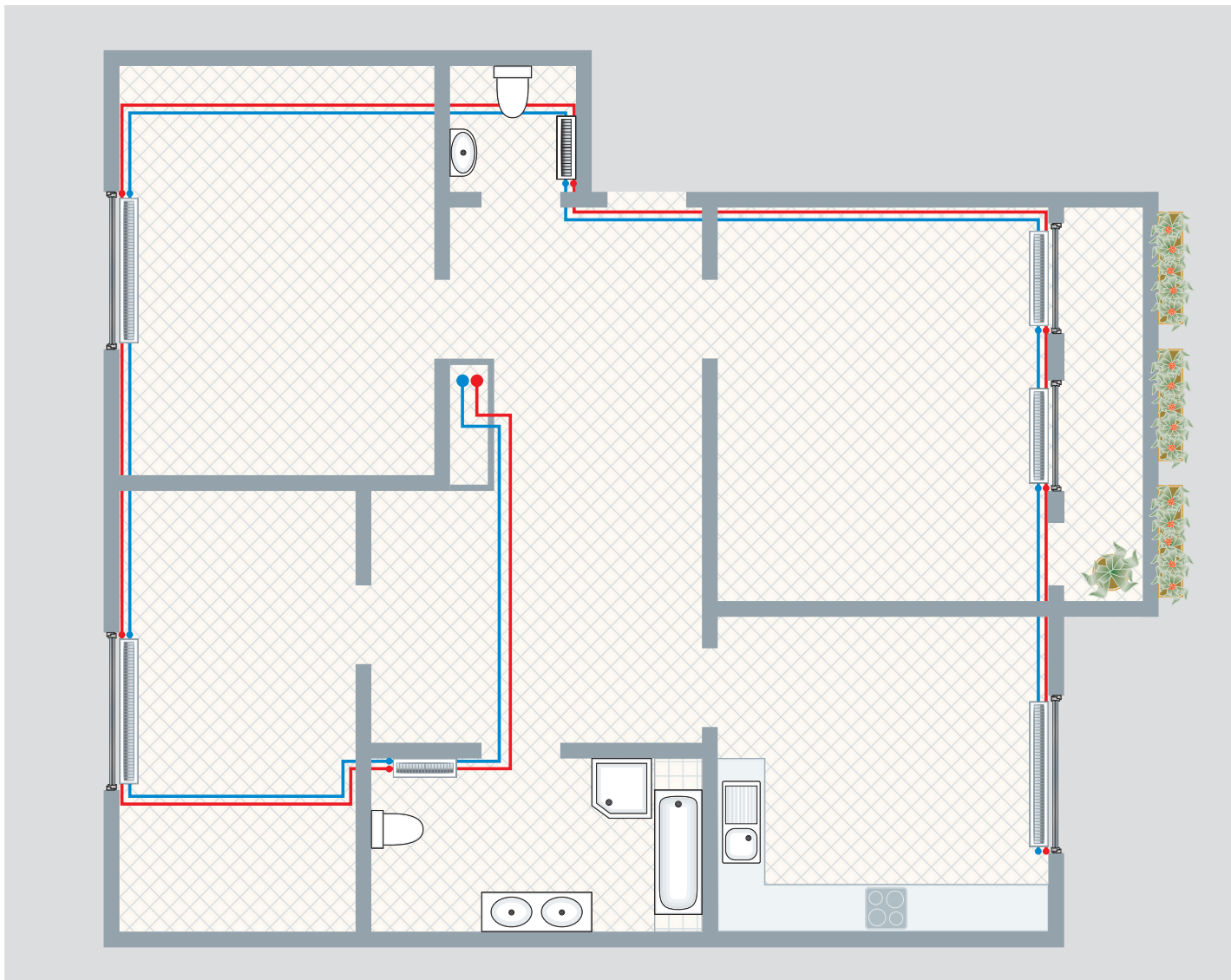
### **Двухтрубная система с распределительным коллектором отопительного контура и отдельным подключением к каждому радиатору**

При таком варианте к распределителю xnet НКА подключается каждый радиатор в отдельности с помощью собственного соединительного трубопровода.

Этот вариант несложен для проектирования и монтажа, в монолитный пол не требуется закладывать никакие соединительные детали, потеря давления невелика.

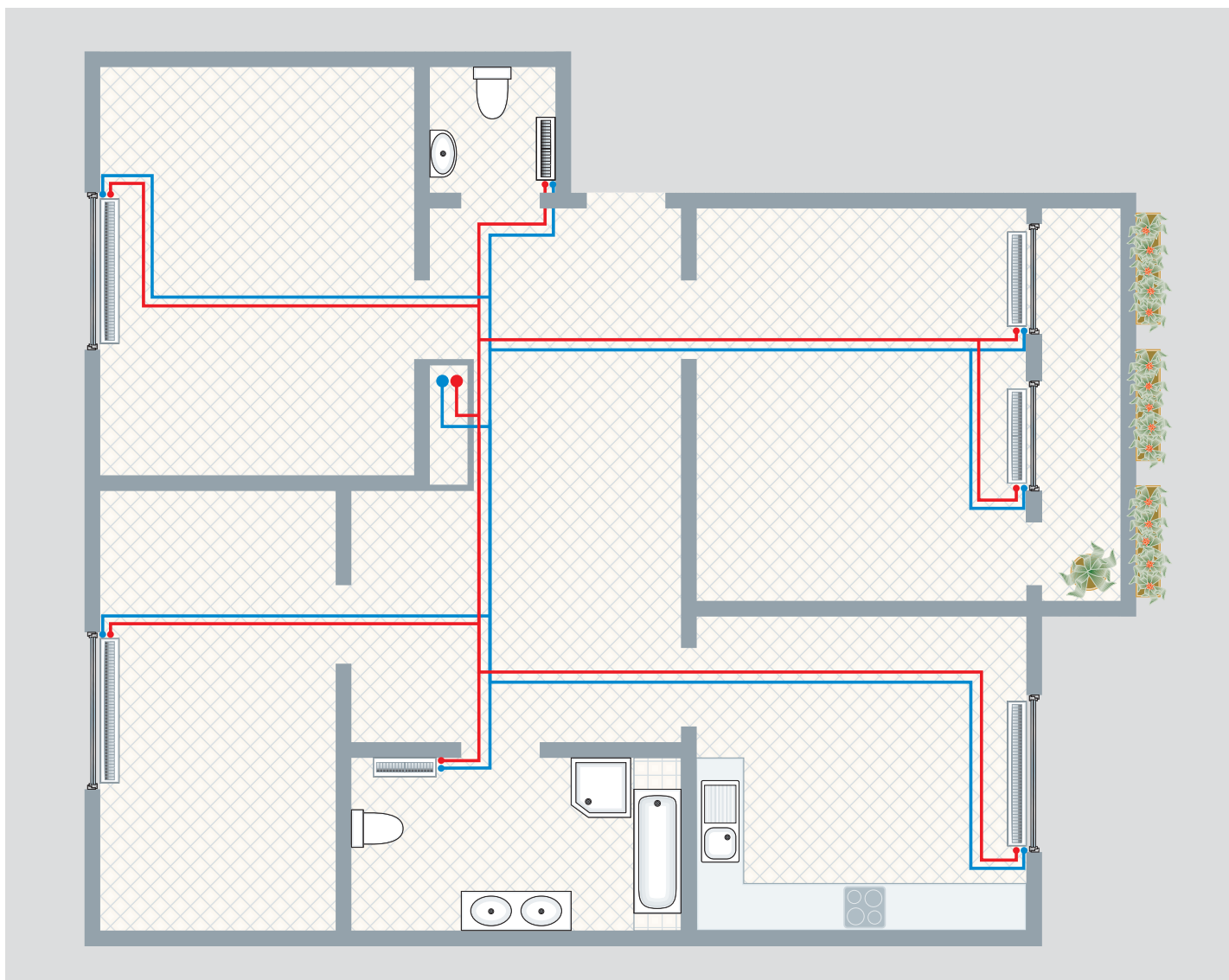
# Подключение трубопроводной сети на практике

## Монтаж системы подключения радиаторов к сети отопления



### Двухтрубная система по кольцевому принципу и присоединение радиатора через тройник

Этот вариант, называемый «присоединение верхом», оптимальным образом подходит для присоединения труб из пола. При этом вода подается для нескольких радиаторов друг за другом через распределительный трубопровод со стояком или с нижним распределителем через замкнутый кольцевой трубопровод, укладываемый без пересечений.

**Монтаж системы подключения радиаторов к сети отопления****Двухтрубная система в качестве распределительной системы с присоединением радиатора через тройник**

Двухтрубная распределительная система позволяет выполнить практически любые известные варианты укладки труб, а также различные их комбинаций. Соответствующий распределительный трубопровод, ведущий к радиаторам, начинается и заканчивается присоединением к стояку.





# Варианты присоединения радиаторов



## Присоединение компактных радиаторов к трубам из пола



Компактный радиатор, присоединяемый с помощью отвода хnet и имеющий пресс-соединение с многослойной трубой хnet MKV, с разных сторон, регулировочный вентиль радиатора и резьбовое соединение хnet.



Компактный радиатор из кольцевого трубопровода в полу, присоединяемый с разных сторон («присоединение верхом»). Тройники для присоединения радиаторов к системе хnet с пресс-соединением к многослойной трубе MKV, регулировочный вентиль радиатора и резьбовое соединение хnet.

## Многосторонние варианты присоединения

Данная система подключения радиаторов к сети отопления хnet обеспечивает возможность присоединения напрямую с помощью многослойной трубы хnet MKV или соответствующих специальных отводов хnet и присоединительных тройников. Некоторые варианты присоединения радиаторов показаны на следующих рисунках.



### Присоединение вентильных радиаторов к трубам из пола

Вентильный радиатор с присоединительным отводом xnet с пресс-соединением к многослойной трубе MKV, резьбовое соединение xnet и блок крана xnet.



Вентильный радиатор с тройниками xnet из кольцевого трубопровода в полу («присоединение верхом») с пресс-соединением к многослойной трубе MKV, резьбовое соединение xnet и блок крана xnet.



Вентильный радиатор, присоединяемый напрямую, с зажимным резьбовым кольцом xnet от блока крана xnet к многослойной трубе MKV.



# Удобный и рациональный МОНТАЖ

пресс-соединитель xnet



зажимное резьбовое  
кольцо xnet



Система подключения радиаторов к сети отопления способом «сжатия» или «привинчивания» предлагает санитарно-техническое оборудование и подключение радиаторов к сети отопления xnet, бесчисленное множество вариантов их соединения с учетом особенностей места монтажа. Соединение способом «сжатия» в случае многослойной трубы xnet MKV со смотровым

окошком максимально надежно и обеспечивает идеальную посадку трубы за счет возможности визуального контроля процесса сжатия. Резьбовое соединение с зажимным кольцом - хорошо испытанный способ соединения полиэтиленовых (PE-X и PE-RT) и многослойных (MKV) труб. Этот способ особенно хорош для соединения труб на тех участках, где мало места.

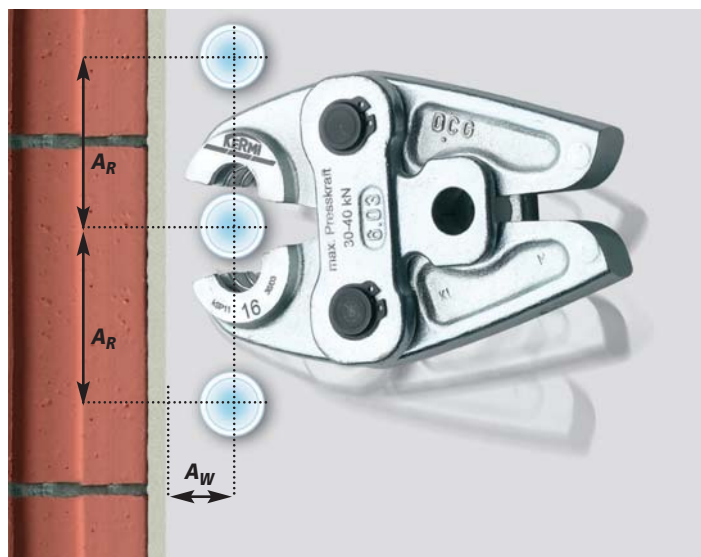
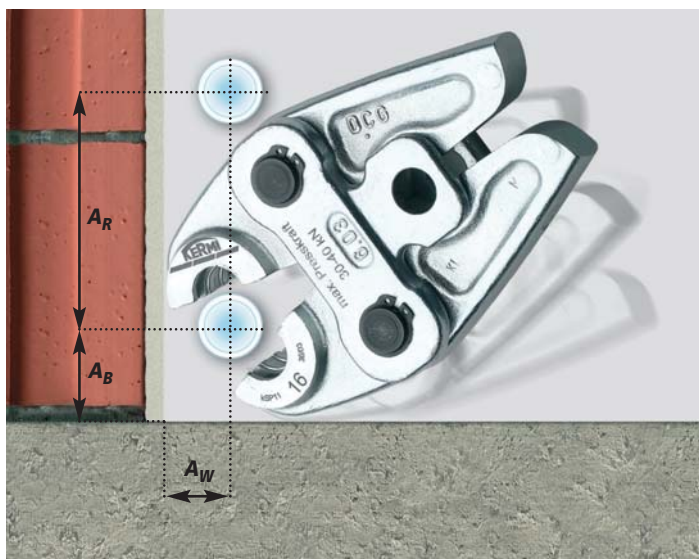


# Пресс-соединение и занимаемая площадь

Чтобы соединить многослойную трубу xnet MKV способом сжатия с помощью пресс-фитингов xnet, нужно воспользоваться пресс-щипцами xnet соответствующего размера.

Они подходят для всех предлагаемых на рынке прессформ с постоянным стягивающим усилием 30-40 кН и отличаются высокой износостойкостью и долговечностью благодаря специальному способу закаливания. Упрочненные болты с дополнительным предохранителем от смещения зажима гарантируют безупречный результат сжатия и долгий срок службы соединения.

**Сколько требуется места для выполнения процесса сжатия, зависит от размера трубы и соответствующих пресс-щипцов**



## Практические советы

- Регулярно проверять, не повреждены ли или не загрязнены ли пресс-щипцы по контуру сжатия.
- Обязательно убедиться в том, что предохранитель от смещения зажима пресс-машины вставлен полностью и надежно зафиксирован.
- Следить за тем, чтобы щипцы были зажаты полностью и между ними не попали посторонние предметы (штукатурка или остатки камня).
- Слегка смазать болтовое соединение, ведущий вал и его направляющую.
- Фитинги, на которых процесс сжатия был остановлен, требуется снять или дожать.

Сколько требуется места в углу

размер xnet MKV-многослойная труба	отступ (мм) стена $A_W$	отступ (мм) пол $A_B$	отступ (мм) труба $A_R$
14 x 2,0 мм	35	30	90
16 x 2,0 мм	35	30	90
20 x 2,0 мм	35	30	90
25 x 2,5 мм	35	35	90
32 x 3,0 мм	40	40	110

Сколько требуется места по вертикали или горизонтали

размер xnet MKV-многослойная труба	отступ (мм) стена $A_W$	отступ (мм) труба $A_R$
14 x 2,0 мм	25	60
16 x 2,0 мм	25	60
20 x 2,0 мм	30	65
25 x 2,5 мм	30	70
32 x 3,0 мм	35	75

# Выполнение пресс-соединения



## 1. Разрезка труб на мерные длины

Трубы системы отопления хпнет всегда нарезать на нужные отрезки под прямым углом с помощью ножниц хпнет (для  $\varnothing$  14-20 мм) или ...



... с помощью трубореза хпнет (для  $\varnothing$  14-32 мм).



Защитные трубы или изоляцию труб укоротить настолько, чтобы выступал конец трубы.



## 2. Калибровка

Вставить калибровочный инструмент хпнет в соответствии с размером трубы и вкрутить его рукой или с помощью аккумуляторной отвертки (макс. 200 мин-1) по часовой стрелке.







#### Визуальный контроль

После калибровки проверить фаску, чтобы вокруг было чисто, удалить оставшуюся стружку. Внутри должна быть видна сплошная фаска под углом 15°, а снаружи - сплошная фаска под углом 45°.



### 3. Надвинуть трубу системы отопления xnet

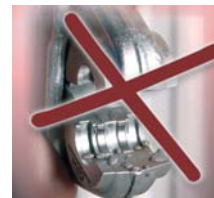
Трубу xnet вставить до упора в пресс-фитинг xnet. Через смотровое окошко в пресс-гильзе проверить правильность положения трубы. Смазку или средство для скольжения не использовать!



### 4. Вжать фитинг

Пресс-щипцы xnet наложить широким пазом на пластмассовое кольцо фитинга, проверить правильность положения...

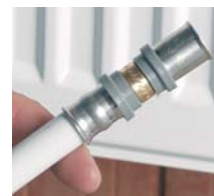
Внимание: Безошибочного сжатия можно добиться только с помощью пресс-щипцов xnet с чистой неповрежденной поверхностью.



Чистота пресс-щипцов, Выполнять инструкцию по эксплуатации, регулярно проводить техобслуживание, а также смазку прессформы!



... и начать процесс сжатия. Пресс-щипцы должны быть полностью сжаты. Если процесс сжатия был остановлен, фитинг требуется снять или дожать.





# Присоединение радиаторов с помощью присоединительных хнет



Прикрепить радиатор к стене или воспользоваться удобным присоединительным шаблоном хнет (см. стр. 20).



Привинтить рукой  
крановый блок хнет ...



... и затянуть подходящим гаечным ключом.



Отметить длину присоединительных отводов хнет. Отступ от пола должен составлять не менее 2 см, чтобы в дальнейшем можно было свободно наложить пресс-щипцы.



Отмерив нужную длину отвода для присоединения радиатора хнет, отрезать с помощью соответствующего трубореза ...



... и с помощью резьбового соединения xnet 15 мм x 3/4" прикрепить его к крановому блоку xnet.



Следующие далее трубы для подводимой и обратной воды подготовить в соответствии с указаниями на стр. 14 и 15.



Наложить пресс-щипцы – широким пазом на серое пластмассовое кольцо пресс-фитинга xnet, ...



... включить прессовое устройство – процесс сжатия успешно будет завершен лишь, когда пресс-щипцы полностью сомкнутся.



#### Практические советы

- Соединение способом «сжатия» или «привинчивания» всегда должно быть без натяжения, особенно в зоне отводов труб.
- Провести испытание опрессовкой (см. стр. 39)

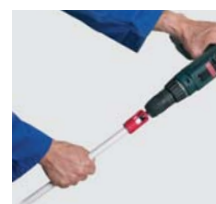
# Распределитель хнет – присоединение с помощью резьбового зажима хнет



Для соединения труб хнет в распределителе хнет следует, отмерив нужную длину, разрезать трубы с помощью ножниц хнет (для  $\dot{r}$  14-20 мм) или трубореза хнет (для  $\dot{r}$  14-32 мм) ...



... откалибровать их с помощью калибровочного устройства хнет ...







... и после проверки ...



... с помощью резьбового зажимного кольца xnet присоединить к распределителю xnet, привинтив рукой, и ...



... затянуть подходящим по размеру гаечным ключом.



Распределитель xnet со встроенной вставкой xnet WMZ в вертикальном исполнении.

# Радиусы изгиба и точки крепления – многослойная труба xnet MKV

## вручную гибкость и устойчивость

Многослойную трубу xnet MKV можно свободно изгибать рукой с радиусом изгиба  $5 \times d_a$ . Для изгибов с меньшим радиусом требуется изгибная пружина, в этом случае радиус изгиба может составлять  $3 \times d_a$ , что на практике позволяет экономить фитинги и фасонные детали. Чтобы добиться точности изгиба для труб большого размера с малым радиусом изгиба, можно использовать обычные гибочные инструменты.

Алюминиевый слой трубы не только обеспечивает прочность при изгибе и 100%-ную воздухонепроницаемость, он сокращает также изменение длины многослойной трубы xnet MKV до показателей, характерных для металлических труб. Кроме того, преимущество таких труб заключается в устойчивости к коррозии внутри и снаружи, в устойчивости к воздействию температуры, а также широкий спектр применения.



С помощью изгибной пружины можно получить радиус изгиба  $3 \times d_a$ . Возможность присоединения напрямую к радиатору без дополнительных фасонных деталей.

## Точки крепления многослойной трубы xnet MKV

При этом решающее значение имеет термическое удлинение трубы. В случае многослойной трубы xnet MKV этот показатель при  $\alpha = 0,023$  мм/мК находится в том же диапазоне, что и для металлических труб. При укладке труб обязательно следить за тем, чтобы оставалось достаточно места для их удлинения. Как правило, это обеспечивается посредством расширительных отводов или компенсаторов. При выборе точек крепления учитывать точки фиксации и скольжения, необходимые для беспрепятственного удлинения трубы.

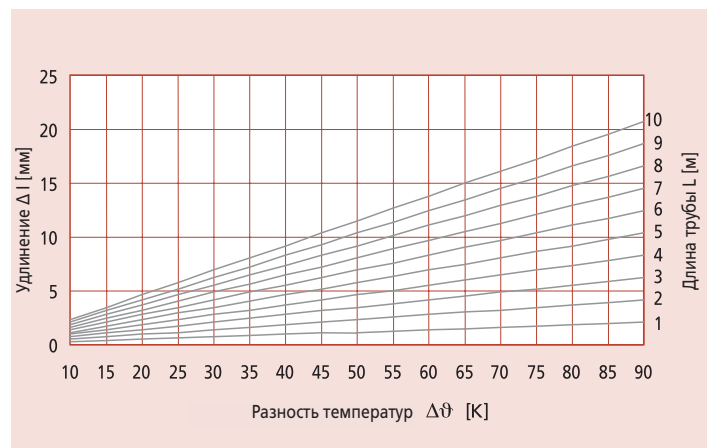


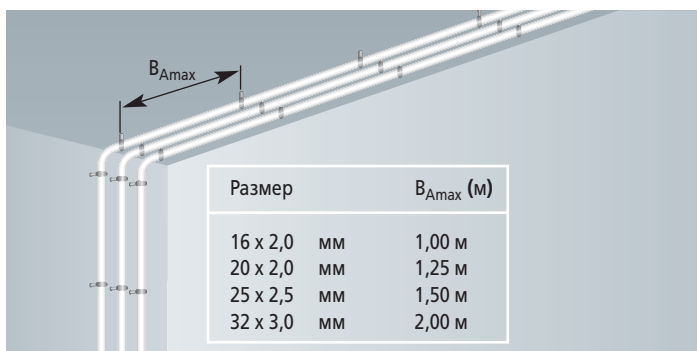
Рис. 1: Удлинение Многослойные трубы xnet MKV

Рис. 1 показывает удлинение многослойных труб xnet MKV в зависимости от разности температур. Оно не зависит от размера трубы.

Для расчета удлинения трубы используется следующая формула:

$$\Delta l = a \times L \times \Delta T \text{ [мм]}$$

- $\Delta l$  = удлинение [мм]
- $a$  = коэффициент удлинения [мм/мК]
- $L$  = длина трубы xnet MKV [м]
- $\Delta T$  = разность температур [K]



Максимальные отступы между точками крепления многослойной трубы xnet MKV при открытой укладке.

Длина колена изгиба для расширительных отводов вычисляется по следующей формуле:

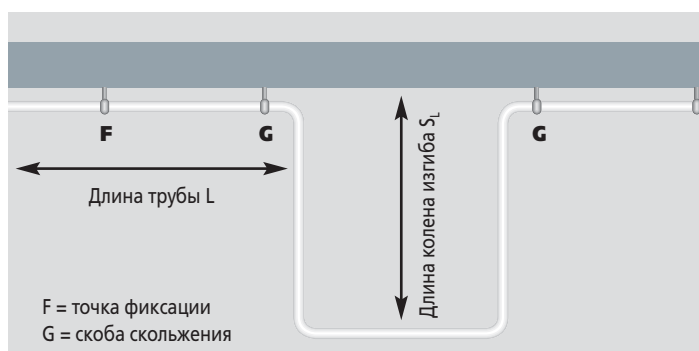
$$S_L = C \times \sqrt{d_a \times \Delta T}$$

**Пример:** определение длины колена изгиба  $S_L$

- Geg:**  $\Delta l$  удлинение = 15 мм
- $d_a$  диаметр трубы = 20 мм
- $C$  константа материала (MKV) = 33

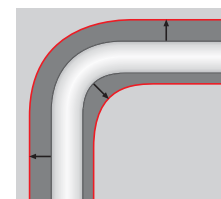
**Ges:**  $S_L$  длина колена изгиба

**Вычисление:**  $S_L = 33 \times \sqrt{20 \times 15} = 572 \text{ мм}$



Правильное место точек фиксации и скольжения.

На практике при укладке труб нередко приходится изменять направление и использовать расширительные отводы. При этом важно правильно определить место точек фиксации и скольжения. Всегда проверять направление трубы. Если точки фиксации и скольжения выбраны правильно, то компенсация удлинения всего трубопровода с учетом колен изгиба происходит за счет изменений направления трубопровода или присоединения его компонентов под прямым углом. Если изменяется направление труб, прокладываемых скрытым способом, с соответствующей изоляцией, как правило, удлинение изоляции соответствует удлинению трубы.



Варианты удлинения трубы

### Технические характеристики многослойной трубы xnet MKV

Размер	Ед. изм.	14 x 2,0	16 x 2,0	20 x 2,0	25 x 2,5	32 x 3,0
		мм	мм	мм	мм	мм
Наружный диаметр	мм	14	16	20	25	32
Толщина стенки	мм	2	2	2	2,5	3
Внутренний диаметр	мм	10	12	16	20	26
Материал	PE-RT/AL/PE-HD					
Вес	г/м	103	120	137	239	365
Объем воды	л/м	0,075	0,113	0,172	0,307	0,523
Шероховатость трубы - внутри-	мм			0,007		
Коэффициент удлинения	мм/мК			0,023		
Теплопроводность	Вт/мК			0,40		
Макс. рабочая температура Сантех/отопление	°C			95 / 70		
Макс. рабочее давление Сантех/отопление	бар			6 / 10		
Радиус изгиба свободный изгиб	мм			5 x $d_a$		
Радиус изгиба с изгибной пружиной свободный изгиб	мм	3 x $d_a$	3 x $d_a$	3 x $d_a$	-	-
Радиус изгиба с помощью обычного инструмента	мм			3 x $d_a$		



# Распределитель xnet и распределительные шкафы

## Практические преимущества

- Быстрый монтаж на стене, потолке подвала или в распределительном шкафу xnet
- При отдельном присоединении просто проектировать, малые потери давления, отсутствие стыков в монолитном полу
- Устойчивость против коррозии благодаря высоколегированной стали
- Шумоизолирующие консоли для монтажа на стене или в шкафу
- на заводе испытан на герметичность
- Присоединение к шаровому крану с плоской прокладкой

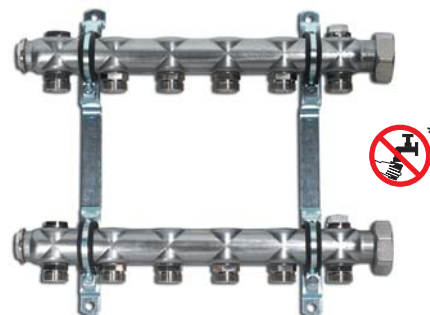


Открытый монтаж распределителя в шкафу xnet

## Распределитель xnet НКА и распределительные шкафы xnet

Распределитель xnet НКА из высоколегированной стали позволяет подключать каждый радиатор по отдельности, а также формировать группы радиаторов, которые отводятся от распределителя xnet НКА в виде «посаженной верхом» системы через соответствующие кольцевые трубопроводы или в виде трубопровода с собственным распределителем посредством тройников xnet.

Распределитель для санитарно-технического оборудования позволяет соединять каждое место отбора отдельно с собственным соединительным трубопроводом. Данную установку отличает малая потеря давления, короткое время истечения воды и большой комфорт. А также возможны подключения двойного присоединения, отдельного подводящего трубопровода, кольцевая трубопроводная система, обычная система с использованием тройника.



\* Эти компоненты предназначены только для использования в отоплении.

**Оптимальное решение для этажной системы отопления в шкафу xnet, монтируемом открытым или скрытым способом**

Распределительные шкафы xnet, монтируемые скрытым способом, лакированные или оцинкованные, поставляются в виде комплекта для сборки с отделкой или без отделки. В них все внутреннее устройство остается в чистом виде, равно, как и вся фронтальная часть, так как она вставляется только после завершения малярных работ. Для поквартирной системы расчетов за отопление можно встроить электронный тепломер.



Во время производства работ по укладке цементной стяжки, малярных работ и настилке пола внутренняя часть шкафа остается надежно защищенной.

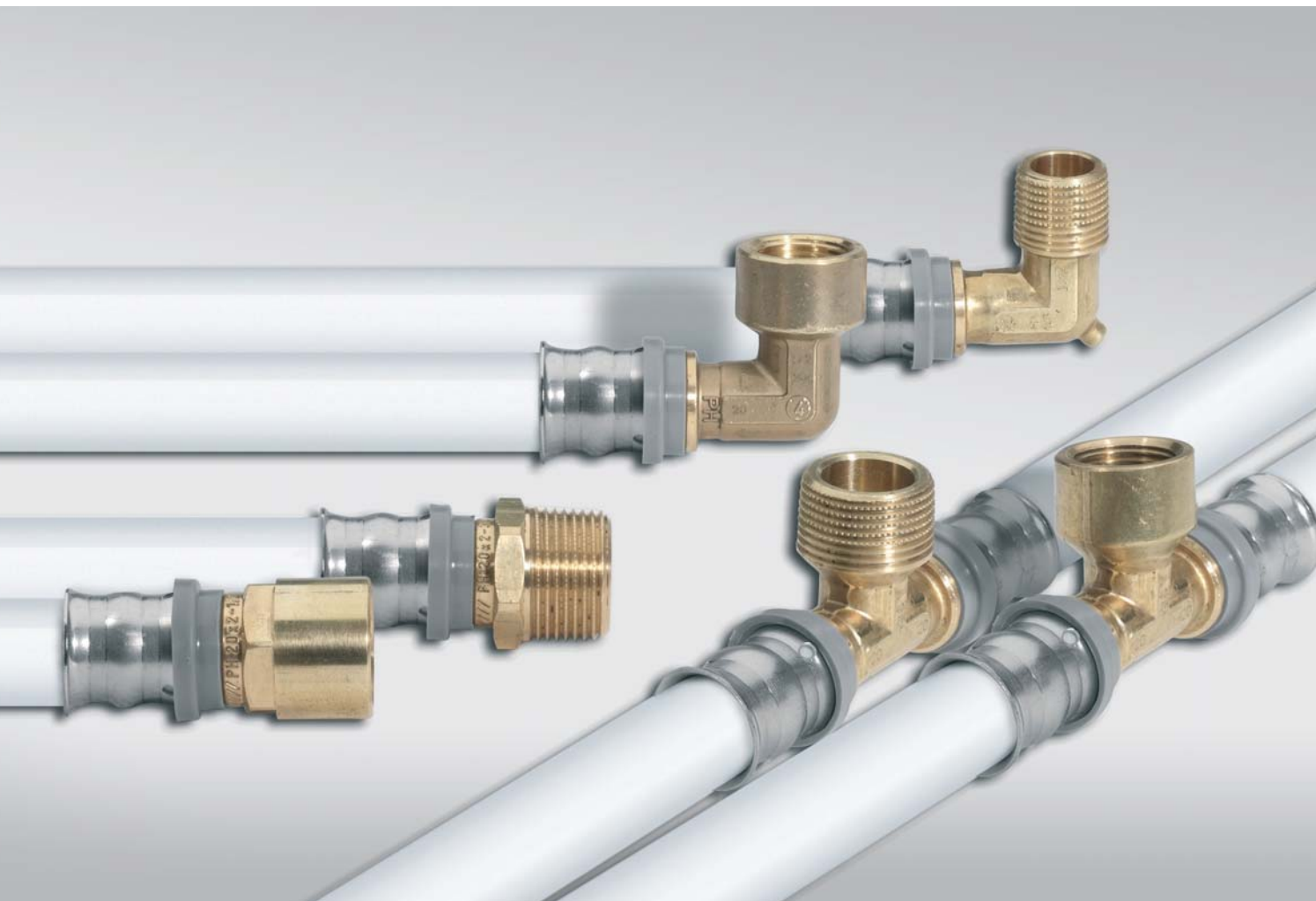
Окончательный монтаж, крепление рамы и двери производится после завершения малярных работ и настилки пола.

Радиатор = размер распределителя

Количество радиаторов без тепломера	5	7	9	12	12	12	12	710 - 780	
Количество радиаторов с тепломером, в вертикальном исполнении	—	4	6	8	11	12	12		
Количество радиаторов с тепломером, в горизонтальном исполнении	—	—	4	7	10	12	12		
Внутренние размеры	450	535	685	835	985	1135	1435		
Тип шкафа	все размеры в мм								Размеры ниши
UX-L1 / UX-V1	Размеры ниши	510							
UX-L2 / UX-V2	Размеры ниши	595							
UX-L3 / UX-V3	Размеры ниши	745							
UX-L4 / UX-V4	Размеры ниши	895							
UX-L5 / UX-V5	Размеры ниши	1045							
UX-L5 / UX-V6	Размеры ниши	1195							
UX-L7 / UX-V7	Размеры ниши	1495							

Радиатор/  
распределитель (скрытый  
монтаж), размеры шкафа  
и ниши

# Установка системы в доме - от подвала до крыши



## **xnet подключение радиаторов к сети отопления**

**Данная система объединения радиаторов  
в тепловую сеть xnet позволяет все  
системы отопления с обычным в  
настоящее время соотношением  
температур**

- 70/55 °C
- 55/45 °C

поскольку многослойная труба xnet MKV  
допускает большие нагрузки.  
xnet подключение радиаторов к сети  
отопления разрешенно для.

В жилых и административных зданиях весь  
монтаж отопительного оборудования,  
начиная от источника тепла в виде котла,  
работающего на мазуте, газового  
отопительного котла, водогрейного котла с  
температурой уходящих газов ниже точки  
росы в них, распределительных  
трубопроводов в подвале и стояков, и вплоть  
до радиатора на этаже может быть выполнен  
посредством системы объединения  
радиаторов в сеть отопления xnet с

использованием труб соответствующего  
размера. Эта система позволяет реализовать  
все возможные варианты распределения  
отопительной воды по принципу одно- или  
двухтрубных систем или же по принципу  
Тихельмана, а также подключать радиаторы  
из пола или из стены. Укладка труб на сыром  
бетонном полу с последующим его  
покрытием бесшовным полом позволяет  
свести к минимуму врезания в конструк-  
цию здания.



Пример перехода стояка на этаж к распределительному шкафу или в кольцевой трубопровод вместе с многослойной трубой MKV и пресс-соединителями.



В системах отопления с более высокой температурой на входе  $\geq 95^{\circ}\text{C}$ , как, например, централизованные системы отопления, солнечные батареи, прямоточные водоподогреватели (газовые/электрические) присоединять трубы напрямую не допускается. Отопительное оборудование подключается, начиная с диапазона сниженной температуры, в случае систем централизованного отопления, например, после передаточной станции.

#### **xnet санитарно-техническое оборудование**

При использовании санитарно-технического оборудования xnet можно достаточно быстро осуществить монтаж системы подачи питьевой воды от подвала до крыши. Соединительные трубы MKV, рассчитанные на высокую нагрузку, без проблем обеспечивают необходимые производственные условия.

xnet санитарно-техническое оборудование предназначается для питьевой воды согласно DIN 1988.

Универсальность применения - как в жилых так и в административных зданиях. xnet предлагает возможности монтажа на все случаи – система питьевой воды, начиная от ввода в дом, до распределительного водовода в подвале и стояки, распределительную установку на этаже и заканчивая подключением к конечному объекту.

Небольшое количество специальных деталей обеспечивают разнообразные возможности распределения холодной и теплой воды с использованием необходимых линий и соответствующих размеров труб.

# Законы, распоряжения, стандарты, директивы

## Законы и распоряжения

Проектирование и исполнение систем отопления должны выполняться в соответствии со следующими законами и распоряжениями:

- Закон о сбережении энергии (EnEG)
- Распоряжение о сбережении энергии (EnEV 12/2004)
- Закон о строительной продукции
- Административные указания Федеральных земель

## Стандарты DIN, директивы, VOB

Системное оборудование xnet соответствует требованиям следующих стандартов и директив. Если речь идет об обязательных системных условиях, то они не только соблюдены, но и перевыполнены.



### Здание

- |              |   |
|--------------|---|
| DIN 18202    | Допуски в строительстве высотных зданий   |
| DIN 18336    | VOB, часть С – Уплотнительные работы  |
| DIN 18195    | Уплотнения в сооружениях  |
| DIN 4102     | Пожарные характеристики строительных материалов и конструкций                     |
| DIN 1055     | Воздействие на несущие конструкции  |
| DIN EN 12831 | Отопительные системы в зданиях – способ расчета стандартной отопительной нагрузки |
| DIN EN 12828 | Системы отопления в зданиях – проектирование систем водяного отопления            |
| DIN 1053     | Каменная стена  |
| DIN 1961     | VOB, часть В  |
| DIN 18299    | VOB, часть С  |



### Тепло- и звукоизоляция

- |           |   |
|-----------|---|
| DIN 4108  | Теплозащита и энергосбережение в зданиях                                |
| DIN 4109  | Звукоизоляция в высотных зданиях  |
| DIN 13163 | Изделия из расширенного полистирола, изготовленные в заводских условиях |



### Системы отопления

- |           |   |
|-----------|---|
| DIN 4726  | Трубопроводы из искусственного материала  |
| DIN 3841  | Вентили радиаторов  |
| DIN 4751  | Системы водяного отопления  |
| DIN 18380 | Установки для подогрева отопительной и производственной воды  |
| DIN 4807  | Расширительные сосуды Директива ZVN 12.02. Расчет мембранных расширительных сосудов высокого давления |
| VDI 2035  | Лист 2 – Предотвращение повреждений ущерба в системах водяного отопления, коррозия со стороны воды    |



### санитарно-техническое оборудование

- |            |   |
|------------|---|
| DIN 1988   | Технические правила трубопроводов питьевой воды                                   |
| DVGW ZVSHK | рабочий лист W551 и W553 Памятка «Промывание санитарно-технического оборудования» |
| ZVSHK      | Памятка «Предварительный монтаж»  |
| MLAR       | Образец-указания-руководство-директива  |



### Бесшовный пол

- |              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| DIN 18353    | Работы по укладке бесшовного пола   |
| DIN 18560    | Бесшовные полы в строительстве      |
| DIN EN 13813 | Раствор и масса для бесшовного пола |

# Указания по проектированию питьевой воды

## **Изоляция и защита трубопроводов питьевой воды необходимы по следующим причинам:**

- Защита трубопроводов холодной воды от попадания талой воды
- Трубопроводы холодной воды от нагревания
- Трубопровод горячей воды от теплопотерь
- Защита от коррозии
- Звукоизоляция

Основанием для этого является DIN 1988 часть 2 и EnEV 12/2004.

## **Соединительной трубой MKV xnet в защитной трубе**

согласно DIN 1988 часть 2 считается прокладка трубы в трубе (защитная труба) в качестве защиты от талой воды.

Трубопроводы холодной и горячей воды в квартирах внутренним диаметром до 22 мм, не включенные в циркуляционный трубопровод и не оснащенные сопровождающим обогревом, не нуждаются в дополнительной изоляции.



## **Технические мероприятия для предотвращения развития бактерий легионелла**

Немецкое объединение специалистов газопроводного дела (DVGW), рабочий лист W551 считается действительным в отношении следующего:

- Проектирование
- Создание
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание
- Санирование

малых и больших установок для нагревания питьевой воды в частных домах и зданиях общественного пользования.

Технические мероприятия по уменьшению развития бактерий легионелла в установках питьевой воды описаны в рабочем листе W551 DVGW.

Наиболее важными мероприятиями являются:

- При надлежащей эксплуатации должна соблюдаться температура 60 °C на выходе в питьевое водохранилище.
- Температура циркулирующей горячей воды по отношению к температуре на выходе в питьевое водохранилище не должна понижаться более чем на 5 K.

## **EnEV 12/2004 Приложение 5:**

**...не предъявляются требования к минимальной толщине изолирующего слоя. Это относится также и к трубопроводам горячей воды в квартирах внутренним диаметром до 22 мм, не включенным в циркуляционный водоворот и не оснащенным электрическим обогревом.**

## **DIN 1988 часть 2, раздел 10.2.2:**

**...не требуется защита от талой воды, если труба имеет надлежащее покрытие (например, труба в трубе).**

## **Немецкое объединение специалистов газопроводного дела (DVGW), рабочий лист W551:**

**...если объем воды в этажных или отдельных подводящих трубопроводах > 3 литров, то этажный трубопровод должен быть подключен к циркуляционному трубопроводу.**

**При отдельных трубопроводах с объемом воды > 3 литров предусматриваются циркуляционные трубопроводы или саморегулирующийся обогрев.**

**Соблюдайте также DVGW – рабочий лист W553 «Расчёт циркуляционной системы в центральной нагревательной системе питьевой воды».**



# Изоляция трубопроводов питьевой воды



## Изоляция трубопроводов холодной воды без защитной трубы

Трубопроводы холодной воды (условная температура питьевой воды 10 °С), которые прокладываются без защитной трубы xnet, необходимо изолировать согласно DIN 1988 часть 2 таблица 9 для защиты от нагревания и от талой воды с учетом различной монтажной ситуации.

При прокладывании трубопроводов в зонах возможного замерзания изоляция не может гарантировать защиту от замерзания.

Трубопроводы должны защищаться с помощью удаления воды или по-иному (например, с помощью обогрева).

## Изоляция трубопроводов теплой воды без защитной трубы




Трубопроводы теплой воды, прокладываемые:

- без защитной трубы
- с защитной трубой или без нее в нежилых помещениях
- внутренним диаметром > 22 мм
- циркуляционные трубопроводы
- арматура

необходимо изолировать от теплопотерь согласно таблице 1, приложение 5, EnEV 12/2004.

Предварительно изолированная соединительная труба MKV xnet экономит расходы по дополнительному изолированию и делает возможным более быструю по времени установку труб.

## Ориентировочные значения толщины минимального изолирующего слоя трубопроводов питьевой воды (холодной) DIN 1988 часть 2 Таблица 9:

Монтажная ситуация	Толщина изолирующего слоя при $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ (1)	Варианты решения с использованием оборудования xnet
Трубопровод свободно прокладываемый, в не отапливаемом помещении (например, в подвале)	4 мм	<b>Защитная труба xnet (2)</b> для выполняемой заказчиком установки соединительных труб MKV xnet диаметром 16 x 2,0; 20 x 2,0 и 25 x 2,5 мм 
Трубопровод в канале, без тепловодных трубопроводов	4 мм	
Трубопровод в канале в кладке стены, стояк	4 мм	
Трубопровод на бетонном покрытии	4 мм	
Трубопровод свободно прокладываемый, в отапливаемом помещении	9 мм	<b>Соединительная труба MKV xnet</b> , предварительно изолированная круглой изоляцией толщиной 9 мм, для диаметров 16 x 2,0 и 20 x 2,0 мм 
Трубопровод в канале, рядом с проложенными тепловодными трубопроводами	13 мм	<b>Соединительная труба MKV xnet</b> , предварительно изолированная круглой изоляцией толщиной 13 мм для диаметров 16 x 2,0 и 20 x 2,0 мм 
Трубопровод в пазе в кладке стены, рядом с проложенными тепловодными трубопроводами	13 мм	

(1) для других коэффициентов теплопроводности по толщине изолирующего слоя диаметром 20 мм необходимо произвести соответствующий перерасчет.  
 (2) Данный способ прокладки трубопроводов не соответствует требованиям по звукоизоляции (предотвращение механического шума).

# Правила изоляции согласно EnEV

## Правила изоляции согласно распоряжению о сбережении энергии EnEV

Если трубы систем центрального отопления, названных в строках 1- 4, находятся в отапливаемых помещениях или строительных конструкциях между отапливаемыми помещениями одного пользователя и их теплопередачу можно регулировать с помощью открыто монтируемых запорных устройств, то относительно толщины слоя изоляции никакие требования не предъявляются.

Это действительно также для трубопроводов тёплой воды с внутренним диаметром до 22 мм в квартирах, не оснащенные дополнительной циркуляцией или электрическим отоплением.

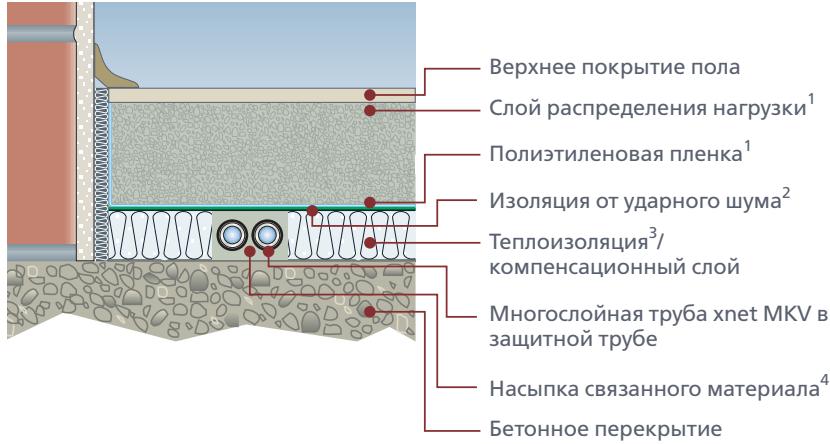
Таблица 1, Приложение 5, EnEV 12/2004

Строка	номинальный внутренний диаметр (DN) трубопровода / арматуры в мм	Минимальная толщина изоляционного слоя относительно теплопроводности 0,035 Вт/мК (1)
1	Внутренний диаметр до 22 мм	20 мм
2	Внутренний диаметр свыше от 22 мм до 35 мм	30 мм
3	Внутренний диаметр свыше от 35 мм до 100 мм	равен Внутренний диаметр
4	Внутренний диаметр свыше 100 мм	100 мм
5	Трубы и арматура, указанные в строках с 1 по 4, в проходах через стену и перекрытие при пересечении труб в местах соединения труб при использовании центральных распределителей сети труб	1/2 требуемой величины в строках с 1 по 4
6	Трубы систем центрального отопления, указанные в строках с 1 по 4, которые были проложены в строительных конструкциях между отапливаемыми помещениями различных пользователей после вступления в силу данного Распоряжения	1/2 требуемой величины в строках с 1 по 4
7	Трубы, указанные в строке 6 в конструкции пола	6 мм

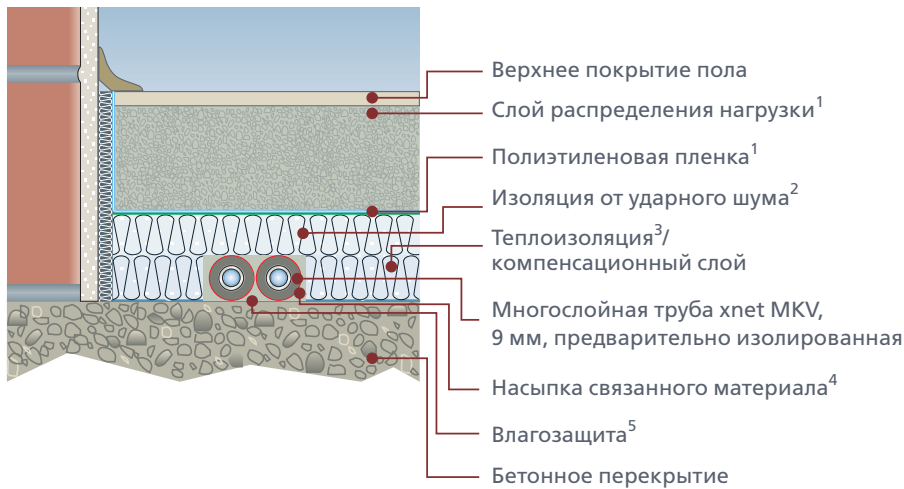
(1) При использовании изоляционных материалов с теплопроводностью, отличающейся от 0,035 Вт/мК, минимальную толщину изоляционного слоя пересчитывать в соответствии с инженерно-техническими правилами.

# Конструкции возводимые на полу с изоляцией, требования стандартов EnEV

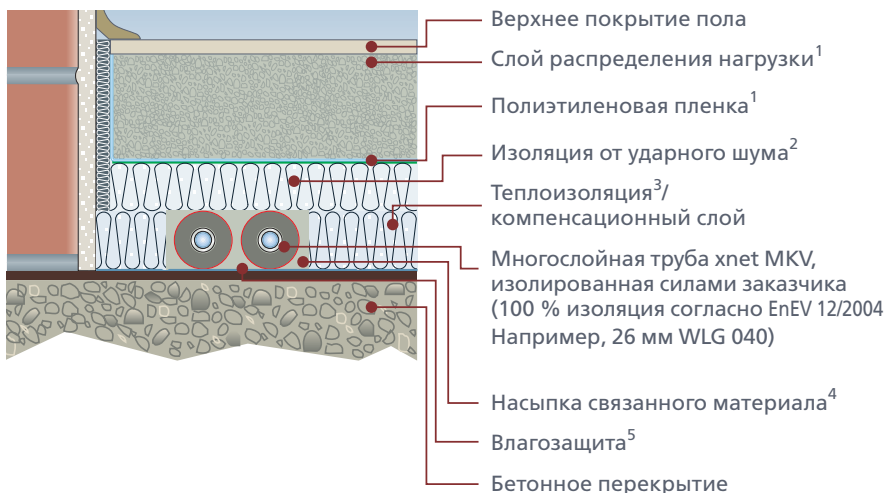
## Отопительные трубы в перекрытии между отапливаемыми помещениями одного пользователя



## Отопительные трубы в перекрытии между отапливаемыми помещениями разных пользователей



## Отопительные трубы в перекрытии помещения, примыкающего к неотапливаемым помещениям, зоне заземления или наружного воздуха



1 DIN 18560 Бесшовные полы в строительстве

2 DIN 4109 Звукоизоляция в высотных зданиях

3 DIN 4108 или, соответственно, EnEV

4 Для компенсации не допускается использовать насыпку из несвязанного природного или дробленого песка

5 DIN 18195 Уплотнения в сооружениях



# Отопительные трубы в наружных стенах, звукоизоляция, противопожарная защита

## Отопительные трубы в наружных стенах DIN 1053 Каменная стена

Для выемок в каменных стенах стандартом DIN установлены узкие границы. Отопление и трубопровод теплой воды прокладываются от внутри наружных стен, требуется 100%-ная теплоизоляция. При присоединении радиаторов из стены необходимо учитывать как EnEV, так и DIN 1053, и в соответствующем случае перепроверять, соблюдены ли их требования.

## Звукоизоляция в высотных зданиях DIN 4109

В отличие от металлических труб многослойные трубы xnet MKV обеспечивают значительно более низкую звукопроводность. Причина заключается в многослойности материала труб PE-RT/AL/PE-HD, причем слои из искусственных материалов сами по себе оказывают звукоизолирующее действие. При укладке Трубопровод важно избегать передачи механических шумов, укладывая трубы отдельно от строительных конструкций. Такое разделение обеспечивается при укладке в защитной трубе xnet или при выполнении изоляции в соответствии с EnEV. Необходимая защита от шума обеспечивается, если изоляция охватывает также фитинги и фасонные детали, т.е. даже если детали с непосредственной изоляцией не закрываются монолитным полом.

## Противопожарная защита DIN 4102

Многослойная труба xnet MKV соответствует классу строительных материалов B2 согласно DIN 4102 (MLAR). Необходимо соблюдать требования противопожарной защиты, изложенные в директивах федеральных земель, а также специальные требования отраслевых ведомств и министерств. Соединения между двумя пожарными отсеками, разделенными пожарной стеной или пожарным перекрытием с определенной огнестойкостью, следует защищать в соответствии с огнестойкостью данной строительной конструкции, чтобы предотвратить. Для этого для трубопроводов, проходящих через стену или перекрытие, следует предусмотреть защитную манжету. Отсыпка, например, R90 (огнестойкость 90 мин) требуется для трубопроводов с наружным диаметром  $\geq 32$  мм, если этот трубопровод прокладывается через пожарную стену или пожарное перекрытие.

# Ориентировочные величины

Для расчета системы объединения радиаторов в тепловую сеть xnet и санитарно-технического оборудования xnet можно использовать все типовые программы расчета трубопроводной сети. Кроме того, в распоряжении предприятий по проектированию и реализации систем отопления имеется обширный набор служебных вычислительных функций «Kermi» соответствующим программным обеспечением.

В интернете Вы можете найти все необходимые программы электронных расчетов «Kermi» и их актуализацию по адресу [www.kermi.ru](http://www.kermi.ru). На интернетсайте фирмы Kermi выберите рубрику «Специальная информация» («Fachinformationen»). Зарегистрированные там посетители регулярно автоматически снабжаются информацией об актуализации программ, и таким образом, они всегда в курсе самых последних технических разработок.

Базы данных Вы можете заказать:

- в интернете по адресу: [www.kermi.ru](http://www.kermi.ru)
- по электронной почте: [info@kermi.de](mailto:info@kermi.de)
- по телефону: +49 (0) 99 31/5 01-1 78
- по телефаксу: +49 (0) 99 31/5 01-9 41 78
- по почте: Kermi GmbH  
EDV-Service Heizung «xnet Datensätze»  
Pankofen-Bahnhof 1 · D-94447 Plattling

**технического оборудования xnet для системной трубы xnet MKV 14 x 2,0 мм, 16 x 2,0 мм, 20 x 2,0 мм, 25 x 2,0 мм и 32 x 2,0 мм**

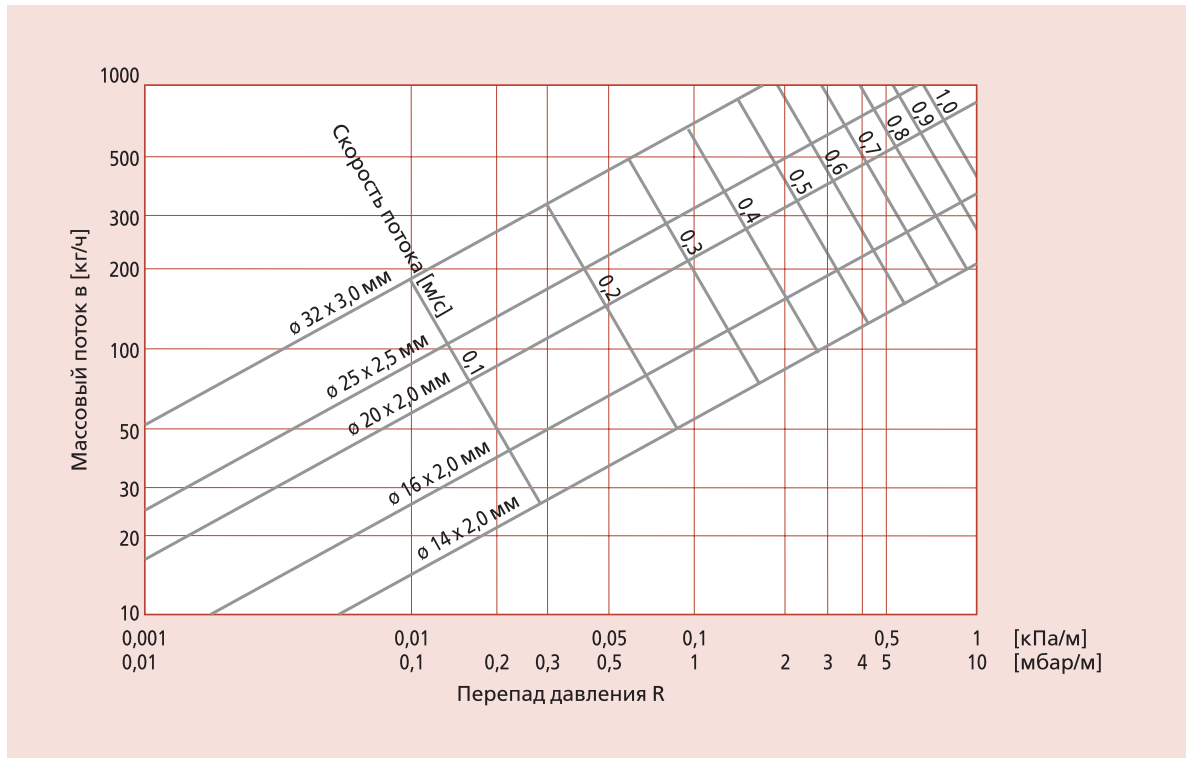
Максимальный проток	14 x 2,0 мм		16 x 2,0 мм		20 x 2,0 мм		25 x 2,5 мм		32 x 3,0 мм	
	Потеря давления / скорость потока									
[л/ч]	[Па/м]	[м/с]	[Па/м]	[м/с]	[Па/м]	[м/с]	[Па/м]	[м/с]	[Па/м]	[м/с]
0,01	55	0,14	29	0,12	5	0,05	2	0,08		
0,02	109	0,21	58	0,18	14	0,10	6	0,10		
0,03	257	0,35	94	0,25	26	0,15	12	0,16		
0,04	453	0,50	188	0,37	44	0,20	18	0,17		
0,05	692	0,64	188	0,43	62	0,25	27	0,18		
0,06	971	0,78	305	0,49	78	0,28	38	0,20		
0,07	1286	0,92	446	0,61	122	0,36	47	0,22		
0,08	1637	1,06	524	0,68	148	0,40	63	0,26		
0,09	2021	1,20	695	0,80	175	0,44	68	0,27		
0,10	2225	1,27	886	0,92	204	0,48	92	0,33		
0,12	3121	1,56	1095	1,04	301	0,61	119	0,38	33	0,20
0,14	4135	1,84	1442	1,23	374	0,69	149	0,43	41	0,24
0,16	4970	2,05	1827	1,41	454	0,77	181	0,49	50	0,26
0,18	6179	2,33	2249	1,60	586	0,90	253	0,59	67	0,30
0,20	7154	2,55	2706	1,78	682	0,98	293	0,65	88	0,35
0,25	10419	3,18	3903	2,21	1003	1,23	426	0,81	101	0,41
0,30	14165	3,82	5274	2,64	1374	1,48	579	0,96	133	0,47
0,35	18366	4,46	6809	3,07	1727	1,73	750	1,12	186	0,58
0,40	22999	5,09	8501	3,50	2255	1,98	940	1,28	244	0,67
0,45			10619	3,99	2761	2,22	1147	1,44	307	0,76
0,50			12628	4,42	3309	2,47	1370	1,60	353	0,82
0,60			17063	5,28	4526	2,97	1865	1,92	423	0,94
0,70					5897	3,47	2420	2,24	591	1,15
0,80					7414	3,97	3034	2,56	712	1,33
0,90					9073	4,46	3704	2,87	937	1,52
1,00					9973	4,96	4407	3,18	1197	1,69
1,10					11099	5,52	5181	3,50	1344	1,88
1,20							6007	3,82	1602	2,09
1,30							6882	4,14	1807	2,25
1,40							7805	4,46	2096	2,46
1,50							8776	4,78	2388	2,61
1,60							9793	5,09	2641	2,83
1,70							10855	5,41	2976	3,04
1,80									3259	3,21
1,90									3598	3,40
2,00									3976	3,63
2,10									4267	3,77
2,20									4568	3,92
2,30									4981	4,13
2,40									5409	4,34
2,50									5738	4,50
2,60									6190	4,71
2,70									6538	4,87
2,80									5,282	7,50
2,90									7502	5,28

**Определение ориентировочных размеров системы объединения радиаторов в тепловую сеть  
xnet для системных труб xnet MKV 14 x 2,0 мм, 16 x 2,0 мм, 20 x 2,0 мм, 25 x 2,5 мм и 32 x 3,0 мм**

Тепловая мощность [ватт] при соотношении температур [K]			Объемный поток	14 x 2,0 мм		16 x 2,0 мм		20 x 2,0 мм		25 x 2,5 мм		32 x 3,0 мм	
20	15	10		[л/ч]	[Па/м]	[м/с]	[Па/м]	[м/с]	[Па/м]	[м/с]	[Па/м]	[м/с]	[Па/м]
400	300	200	17	12	0,06	4	0,04	1	0,02	0	0,01	1	0,01
500	375	250	21	17	0,08	6	0,05	2	0,03	0	0,02	2	0,01
600	450	300	26	25	0,09	8	0,06	3	0,03	1	0,02	3	0,01
700	525	350	30	32	0,11	12	0,07	3	0,04	1	0,03	3	0,02
800	600	400	34	40	0,13	14	0,08	4	0,05	2	0,03	4	0,02
900	675	450	39	51	0,14	19	0,09	5	0,05	2	0,03	5	0,02
1000	750	500	43	60	0,16	22	0,10	6	0,06	3	0,04	6	0,02
1200	900	600	51	77	0,19	29	0,12	7	0,07	3	0,04	7	0,03
1400	1050	700	60	109	0,22	38	0,14	10	0,08	5	0,05	10	0,03
1600	1200	800	69	138	0,25	49	0,16	12	0,09	5	0,08	12	0,04
1800	1350	900	77	167	0,28	57	0,19	16	0,10	7	0,07	16	0,04
2000	1500	1000	86	183	0,32	74	0,21	19	0,12	8	0,07	19	0,04
2200	1650	1100	94	220	0,35	85	0,23	21	0,13	9	0,08	21	0,05
2400	1800	1200	103	261	0,38	97	0,25	23	0,14	10	0,09	23	0,05
2600	1950	1300	111	284	0,41	113	0,27	28	0,15	12	0,10	28	0,06
2800	2100	1400	120	350	0,44	134	0,29	32	0,16	14	0,10	32	0,06
3000	2250	1500	129	383	0,47	146	0,31	37	0,17	18	0,11	37	0,07
3200	2400	1600	137	425	0,50	162	0,33	40	0,19	18	0,12	40	0,07
3400	2550	1700	146	472	0,54	179	0,35	46	0,20	18	0,13	46	0,07
3600	2700	1800	154	517	0,57	201	0,37	49	0,21	21	0,13	49	0,08
3800	2850	1900	163	529	0,60	220	0,39	56	0,22	23	0,14	58	0,08
4000	3000	2000	171	606	0,63	236	0,41	58	0,23	25	0,15	58	0,09
4200	3150	2100	180	692	0,66	261	0,43	64	0,24	27	0,16	64	0,09
4400	3300	2200	189	722	0,69	282	0,45	70	0,25	30	0,16	70	0,10
4600	3450	2300	197	813	0,72	299	0,47	77	0,27	32	0,17	77	0,10
4800	3600	2400	206	875	0,76	315	0,49	81	0,28	35	0,18	81	0,11
5000	3750	2500	214				0,51	86	0,29	37	0,19	86	0,11
5200	3900	2600	223				0,54	94	0,30	40	0,19	94	0,11
5400	4050	2700	231				0,56	100	0,31	42	0,20	100	0,12
5600	4200	2800	240				0,58	105	0,32	45	0,21	105	0,12
5800	4350	2900	249				0,60	111	0,34	47	0,21	111	0,13
6000	4500	3000	257				0,62	119	0,35	50	0,22	119	0,13
6200	4650	3100	266				0,64	127	0,36	53	0,23	127	0,14
6400	4800	3200	274				0,66	144	0,37	57	0,24	144	0,14
6600	4950	3300	283				0,68	142	0,38	60	0,24	14	0,14
6800	5100	3400	291				0,70	149	0,39	63	0,25	149	0,15
7200	5400	3600	309				0,74	158	0,42	69	0,27	158	0,16
7600	5700	3800	326					179	0,44	75	0,28	179	0,17
8000	6000	4000	343					190	0,46	81	0,30	190	0,18
8500	6375	4250	364					210	0,49	87	0,31	210	0,19
9000	6750	4500	386					224	0,52	93	0,33	224	0,20
9500	7125	4750	407					243	0,55	99	0,35	243	0,21
10000	7500	5000	429					267	0,58	105	0,37	267	0,22
10500	7875	5250	450					280	0,61	111	0,39	280	0,23
11000	8250	5500	471					309	0,64	117	0,41	309	0,24
11500	8625	5750	493					327	0,67	123	0,43	327	0,25
12000	9000	6000	514					348	0,69	129	0,44	348	0,26
12500	9375	6250	536					369	0,72	135	0,48	369	0,27
13000	9750	6500	557					390	0,75	141	0,48	390	0,28
13500	10125	6750	579							147	0,50	411	0,30
14000	10500	7000	600							153	0,52	432	0,31
14500	10875	7250	621							159	0,54	453	0,32
15000	11250	7500	643							185	0,56	474	0,33
15500	11625	7750	664							171	0,57	495	0,34
16000	12000	8000	685							177	0,59	516	0,35
16500	12375	8250	707							183	0,61	537	0,36
17000	12750	8500	729							189	0,63	558	0,37
17500	13125	8750	750							195	0,65	579	0,38
18000	13500	9000	771							201	0,67	600	0,39
18500	13875	9250	793							207	0,69	621	0,41
19000	14250	9500	814							213	0,70	642	0,42
19500	14625	9750	836							219	0,72	663	0,43
20000	15000	10000	857							225	0,74	684	0,44
21000	15750	10500	900							231	0,78	705	0,46
22000	16500	11000	943							237	0,82	726	0,48
23000	17250	11500	986							243	0,85	747	0,50
24000	18000	12000	1029							249	0,89	768	0,53
25000	18750	12500	1071							255	0,93	789	0,55
26000	19500	13000	1114							261	0,96	810	0,57
27000	20250	13500	1157							267	1,00	831	0,59
28000	21000	14000	1200							273	1,04	852	0,61
29000	21750	14500	1243							279	1,07	873	0,64
30000	22500	15000	1286							285	1,11	894	0,66
31000	23250	15500	1329							291	1,15	915	0,68
32000	24000	16000	1371							297	1,19	936	0,70
33000	24750	16500	1414							303	1,22	957	0,72
34000	25500	17000	1457							309	1,26	978	0,75
35000	26250	17500	1500							315	1,30	999	0,77
36000	27000	18000	1543							321	1,33	1020	0,79
37000	27750	18500	1586							327	1,37	1041	0,81
38000	28500	19000	1629							333	1,41	1062	0,83
39000	29250	19500	1671							329	1,44	1083	0,85



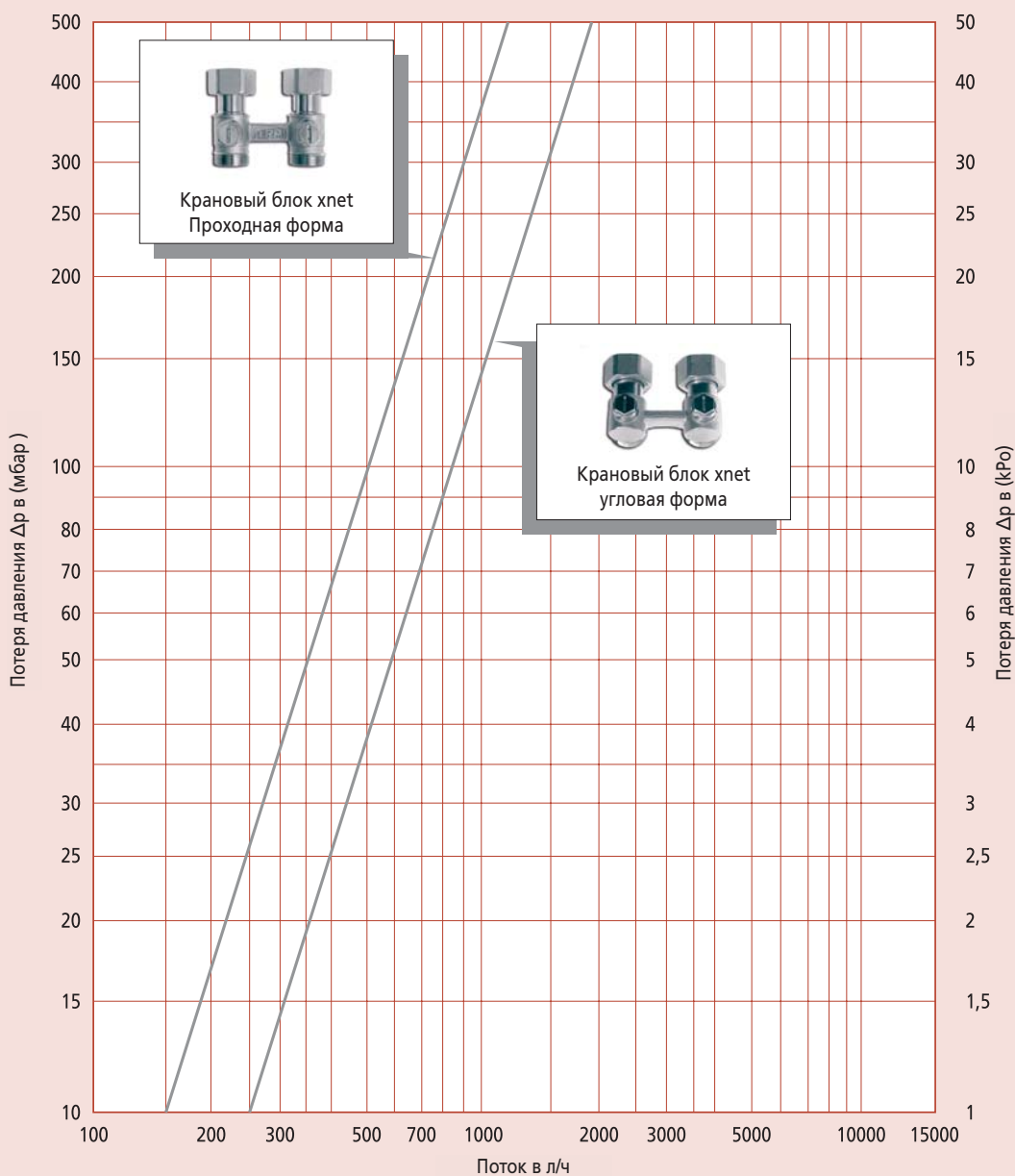
# Диаграмма потери давления в многослойной трубе xnet MKV



## Местное сопротивление в трубах xnet с пресс-фитингами – дзета-показатели

Размер трубы	Коэффициент сопротивления				
	14 мм	16 мм	20 мм	25 мм	32 мм
Тройник - отвод Разделение	10,8	9,3	7,2	5,0	2,9
Тройник - отвод Объединение	7,4	6,7	5,5	4,3	3,0
Тройник - противоток Разделение	11,9	9,7	6,1	4,6	3,7
Тройник - проход Муфта	6,0	4,8	3,7	2,5	1,9
Тройник - противоток Объединение	13,5	9,7	6,1	4,6	3,7
Угол 90°	8,6	7,5	5,1	2,8	1,1
Колено трубы 90°	1,4	1,2	0,9	0,6	0,4
Переход - сокращение	9,3	7,9	6,1	4,8	2,5

# Диаграмма потери давления на крановом блоке xnet



Крановый блок xnet проходная форма	арт. № ZHWIVA002	$k_v = 2,7$
Крановый блок xnet угловая форма	арт.-№ ZHWIWA002	$k_v = 1,5$

# Формуляр протокола о проведении гидравлического испытания согласно DIN 1988 часть 2 для санитарно-технического оборудования

Строительный проект: \_\_\_\_\_

Заказчик: \_\_\_\_\_

Монтажное предприятие: \_\_\_\_\_

Диапазон диаметров от  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ до  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ Длина труб ок.: \_\_\_\_\_ м

Температура воды: \_\_\_\_\_ °C Температура окружающего воздуха: \_\_\_\_\_ °C

Трубопровод, заполненный фильтрованной водой без воздуха или, соответственно, с откаченным воздухом.

## Предварительное испытание

- Продолжительность испытания: 60 мин Испытательное давление: 15 бар  
(допустимое рабочее давление 10 бар)
- Начальное давление (начало испытания) \_\_\_\_\_ бар Время: \_\_\_\_\_  
- Испытательное давление в течение 30 минут создается 2 раза с интервалом 10 минут
- Давление 30 минут после начала испытания: \_\_\_\_\_ бар Время: \_\_\_\_\_
- Давление 60 минут после начала испытания: \_\_\_\_\_ бар Время: \_\_\_\_\_  
- максимальное падение давления не более 0,6 бар (0,1 бар каждые 5 минут)

Результат предварительного испытания: \_\_\_\_\_

Визуальный контроль всех соединений проведен Наличие негерметичностей  да  нет

## Основное испытание

- Продолжительность испытания: 2 часа  
(сразу после предварительного испытания)
- Давление в начале испытания: \_\_\_\_\_ бар (Конечное давление предварительного испытания)
- Давление 120 минут после начала испытания: \_\_\_\_\_ бар Время: \_\_\_\_\_  
- максимальное падение давления не более чем 0,2 бар

Результат основного испытания: \_\_\_\_\_

Визуальный контроль всех соединений проведен Наличие негерметичностей  да  нет

\_\_\_\_\_  
Город, дата

\_\_\_\_\_  
подпись/печать монтажное предприятие/представитель

\_\_\_\_\_  
Город, дата

\_\_\_\_\_  
подпись/печать заказчик/представитель



# Формуляр протокола испытания давлением согласно DIN 18380 (VOB) для подключения радиаторов к сети отопления

Строительный проект: \_\_\_\_\_

Заказчик: \_\_\_\_\_

Монтажное предприятие: \_\_\_\_\_

Диапазон диаметров от  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ до  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ Длина труб ок.: \_\_\_\_\_ м

Температура воды: \_\_\_\_\_ °C Температура окружающего воздуха: \_\_\_\_\_ °C

Трубопровод, заполненный фильтрованной водой без воздуха или, соответственно, с откаченным воздухом.

## Предварительное испытание

■ Продолжительность испытания: 60 мин

Испытательное давление: 1,3-кратное общего давления в каждой точке системы

■ Давление через 30 мин (начало испытания): \_\_\_\_\_ бар

■ Снижение давления за 30 мин: \_\_\_\_\_ бар (макс. 0,6 бар)

■ Давление через 60 мин (конечное давление): \_\_\_\_\_ бар

Окончательный результат предварительного испытания: \_\_\_\_\_

Визуальный контроль всех соединений проведен Наличие негерметичностей  да  нет

## Основное испытание

■ Продолжительность испытания: 24 часа

макс. допустимое снижение давления: 0,2 бар

■ Давление к началу испытания: \_\_\_\_\_ бар (из конечного давления предварительного испытания)

■ Снижение давления через 24 часа (конечное давление): \_\_\_\_\_ бар (макс. 0,2 бар снижение давления, ни на одном участке трубопровода не должна проступить вода)

Окончательный результат основного испытания: \_\_\_\_\_

Визуальный контроль всех соединений проведен Наличие негерметичностей  да  нет

Избыточное давление стравлено ввиду предстоящей укладки монолитного пола

Средство защиты от замерзания введено, в зависимости от времени года (удалить перед пуском в эксплуатацию, трижды промыть, сменить воду)

Город, дата \_\_\_\_\_

подпись/печать \_\_\_\_\_

Подрядчик \_\_\_\_\_

Город, дата \_\_\_\_\_

подпись/печать \_\_\_\_\_

Заказчик \_\_\_\_\_



**KerMi GmbH**  
**Панкофен-Банхоф 1**  
**D-94447 Платтлинг**  
**Телефон 0049 (0) 99 31 501-0**  
**Телефакс 0049 (0) 99 31 501-653**  
**<http://www.kerMi.ru>**  
**E-Mail: [info@kerMi.com](mailto:info@kerMi.com)**