

# НАПОЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ

Комфортное тепло

**FAR**  
flow evolution

1996 года  
в России

5 лет  
гарантии



ТОВАР СЕРТИФИЦИРОВАН



[www.armatura-far.ru](http://www.armatura-far.ru)

## Напольное отопление

Неотъемлемой частью современных систем отопления являются водяные теплые полы. В них отопительным прибором является обогреваемая поверхность пола, и тепловое воздействие на человека оказывается в основном лучистой составляющей теплоотдачи.

Комфортные условия для человека достигаются при более низкой температуре внутреннего воздуха в помещении, чем при использовании радиаторного отопления. Пониженная температура воздуха предоставляет возможность несколько снизить потребление тепла для отопления.

Тёплый пол – это оптимальный и самый комфортный для человека вид отопления и соответствует народной мудрости «держи ноги в тепле, а голову в холоде». Температура воздуха распределяется более равномерно по высоте помещения, это положительно влияет на здоровье человека, в отличие от радиаторов и конвекторов, которые больше прогревают верхнюю часть помещения.

Важным достоинством напольного отопления является практическое отсутствие конвекционных потоков, переносящих пыль, бактерий и т. п. В отопительных приборах (радиаторы, конвекторы) конвекционная составляющая тепла более 50%. В многолюдных помещениях с сильно загрязнённым воздухом (пыль, гарь, копоть и т.п.) конвекционные потоки воздуха из отопительных приборов могут образовывать на расположенной за ними стене темный след из содержащихся взвесей.

Поскольку температура поверхности пола при напольном отоплении очень мало отличается от температуры в комнате, возникает так называемый эффект саморегулирования: теплоотдача с пола прекращается, когда температура в комнате превышает температуру поверхности пола. В то же время, теплоотдача возрастает, когда снижается температура в помещении. Радиаторы работают по тому же принципу, но разница температур между воздухом в комнате и поверхностью радиаторов так велика, что эффект саморегулирования практически пропадает.

Существуют системы электрического тёплого пола (ЭТП), имеющие вид плёнки с запаянными в неё нагревательными графитовыми элементами или раскладываемого кабеля. В городской квартире организация ЭТП, как правило, осуществляется без изменения существующей отопительной системы, и тепловая мощность получается из системы электроснабжения, за что надо дополнительно платить. Оборудуя же квартиру водяными теплыми полами (ВТП), вы преобразуете часть отпущенного вам тепла в наиболее комфортную форму и за отопление ничего не переплачиваете. Дополнительно оплачиваете только электроэнергию на работу циркуляционного насоса. Приближённое сравнение энергопотребления ВТП и ЭТП в квартире можно сделать, полагая, что в среднем для комфортного режима теплосъём составляет около  $W_{уд}=80\text{Вт/м}^2$  нагревательной панели. Обычно мощность циркуляционного насоса составляет около  $W_n=60\text{Вт}$ . Соотношение энергозатрат (E) на работу теплого пола площадью-S(м<sup>2</sup>) при ВТП и ЭТП равно:  $E=W_n/(W_{уд} S)=0,75/S$ . При площади пола в квартире, например, 10 м<sup>2</sup> дополнительное потребление электроэнергии водяного пола составляют 7,5% электрического.

Теплоноситель в системе ВТП подается с температурой более низкой, чем в радиаторную систему отопления: температура подаваемого теплоносителя не должна превышать 55°C. Это, с одной стороны, требует принятия специальных мер для снижения температуры теплоносителя от централи, а с другой стороны позволяет применять в качестве теплогенератора возобновляемые источники тепловой энергии (солнечные коллекторы, тепловые насосы и т. п.).

### **При организации тёплого пола нужно учесть следующие основные тепло-гидравлические факторы:**

- поверхность пола должна иметь ограниченную температуру: для помещений с постоянным пребыванием людей не выше 26°C; для помещений с временным пребыванием людей, для обходных дорожек и скамей крытых плавательных бассейнов не выше 31°C;
- перепад температуры теплоносителя в трубных контурах не должен превышать 10 °C для предотвращения неравномерности прогрева пола;
- перепад давления на отдельном трубном контуре не должен превышать 20 кПа.

### **Для выполнения этих условий на практике применяются следующие способы подключения систем теплых полов:**

1. непосредственно от теплогенератора (котла) через смесительно-регулирующий узел с трёхходовым смесительным краном;
2. от системы радиаторного отопления через теплообменник с созданием собственного контура;
3. от обратного трубопровода системы радиаторного отопления через смесительный узел с термостатическими клапанами;
4. от контура ГВС через термостатический узел;

5. непосредственно от системы ГВС в квартирах – но это ведёт к понижению температуры воды нижерасположенных потребителей и поступлению в петли пола слишком горячей воды (65 - 70°C).

**Существуют два способа регулирования температуры:** количественный и качественный. При количественном регулировании с помощью различных клапанов изменяется расход теплоносителя. И вследствие этого изменяется перепад температур между подающей и обратной линией, что может привести к увеличению градиента температуры по длине трубопровода: участок петли более близкий к подающему коллектору будет ощутимо теплее по сравнению с отрезком петли рядом с обратным коллектором. При качественном способе регулирования происходит изменение температуры (а, не расхода) теплоносителя с помощью термостатического смесителя. Общий расход теплоносителя через контур пола при смешении не меняется и распределение температуры нагрева площади пола равномерное.

Узел смешения теплоносителя для тёплого пола FAR собирается на основе термосмесителя TERMOFAR, который создаёт качественное поддержание требуемой температуры подачи теплоносителя. На вход термосмесителя «Hot» подается горячая вода (ГВ) от котла Т1, на вход «Cold» подается вода с уменьшенной температурой (ХВ) Т2 из обратного коллектора системы теплого пола. В камере смешения (mix) термосмесителя находится погружной термостатический элемент, который управляет интегрированной с пружиной заслонкой, изменяющей подачи холодной и горячей воды в соответствии с требуемым температурным режимом.



Рис. 1 – Термостатический смеситель TERMOFAR

**Экономичный вариант узла смешения** качественного регулирования можно собрать самостоятельно. Один из возможных вариантов, состоящих практически целиком из элементов арматуры FAR, показан на рис. 2. В нём используется термосмеситель TERMOFAR (1), в который на вход “HOT” подаётся горячая вода от централи. Выбран циркуляционный насос (2) с длиной 130 мм, чтобы стыковать смесительный узел с коллекторами FAR на кронштейнах (3). Насос присоединяется фитингами (4, 5) с накидными гайками 1 1/2” для прямого подключения насоса. Далее подающая линия тёплого пола продолжается эксцентриком (7) с базой 2 см, позволяющим подсоединиться к коллекторам, расположенным в разных вертикальных плоскостях. Прямой разъемный фитинг (9) удобно подключает подающий коллектор (10). Из обратного коллектора (11) через прямой разъемный фитинг (12) и тройник (13) обратная линия возвращается в термосмеситель и контур центрального отопления. Для защиты контуров напольного отопления от возможных прорывов слишком горячей воды в узел включён накладной термостат (14).

1. Термосмеситель TERMOFAR. Размер: 1”BP-BP (код 3950 1)
2. Циркуляционный насос монтажной длиной 130 мм
3. Кронштейны коллекторные (код 7480)
4. Фитинг 1” НР с накидной гайкой 1 1/2” (код 8345 1)
5. Фитинг 3/4” ВР с накидной гайкой 1 1/2” (код 8346 1)
6. Уголок 3/4” НР-НР (код 5810 1).
7. Эксцентрик 3/4” ВР-НР (код 5560 234)
8. Футорка 3/4”x1”
9. Прямой разъемный фитинг 1” (код 5150 1)
10. Запорный коллектор 1” (код 3915)
11. Терморегулирующий коллектор 1” (код 3923)
12. Прямой разъемный фитинг 1” (код 5150 1)
13. Тройник 1” НР (код 5515 1)
14. Накладной термостат (код 7951)

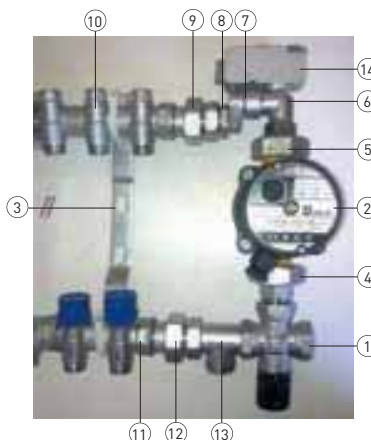


Рис. 2 – Смесительно-распределительный узел для теплого пола

Смесительные узлы самостоятельно могут собираться на основе термосмесителей TERMOFAR (код 3950) также размером 1/2” и 3/4”.

Табл. 1 – Технические характеристики термосмесителя TERMOFAR (код 3950)

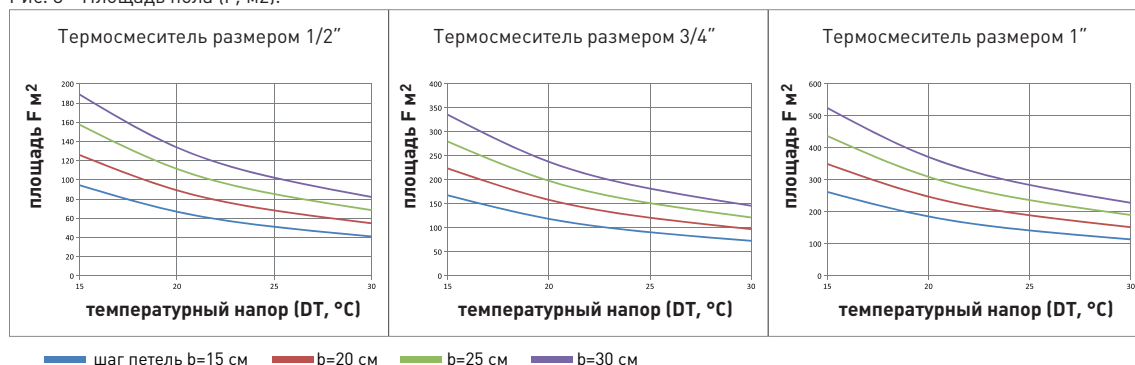
Размер термосмесителя	1/2”	3/4”	1”
Температура смешанного потока	25 – 65 °С		
Рекомендованное рабочее давление	1 – 5 бар		
Рекомендованная разница температур горячей и холодной воды	50 – 55 °С		
Пропускная способность	2,2 м³/час	2,6 м³/час	3,6 м³/час
Тепловая мощность	7,5 кВт	13 кВт	20 кВт

Суммарная допустимая тепловая мощность и площадь пола находятся при ограничении скорости теплоносителя на выходе из термосмесителя 1 м/сек.

На рис. 3 показаны зависимости площади теплого пола для различных шагов (В) укладки трубы от температурного напора (DT) для пола с бетонной стяжкой 50 мм и покрытием керамической плиткой.

температурный напор  $DT = (t_1 + t_2)/2 - t_p$   
 $t_p$  – температура помещения.  
 $t_1$  – температура подачи  
 $t_2$  – температура обратной

Рис. 3 - Площадь пола (F, м2):



**Смесительно-распределительные узлы FAR заводской сборки включают следующие основные элементы (рис. 4):**

1. Шаровый кран 3/4" с биметаллическим термометром, установлен на подаче.
2. Крестовина со встроенной перегородкой и байпасом: возврат отработанной воды к бойлеру, подача горячей воды в термосмеситель и перепуск горячей воды к бойлеру с подогревом обратки.
3. Термосмеситель, регулирующий температуру подачи воды в напольное отопление.
4. Трубная вставка (пластик) для установки циркуляционного насоса с межосевым расстоянием 130 мм.
5. Погружной предохранительный термостат с датчиком в диапазоне регулирования от 10° до 90° (рекомендовано 60°). При превышении установленной температуры насос отключается.
6. Узел с автоматическим воздухоотводчиком, биметаллическим термометром со шкалой 0÷80 °C и сливным краном.
7. (M) Подающий фланцевый коллектор 1" со встроенными запорно-регулирующими вентилями или со встроенными расходомерами.
8. Ручной воздухоотводчик.
9. (R) Обратный фланцевый коллектор 1" со встроенными терморегулирующими вентилями.
10. Узел с автоматическим воздухоотводчиком, биметаллическим термометром со шкалой 0÷80 °C и сливным краном.
11. Тройник со встроенным обратным клапаном: распределение рециркулирующего потока в термосмеситель и возврат воды к источнику тепла.
12. Угловой ручной воздуховыпускной клапан.
13. Шаровый кран 3/4" с возможностью установки термометра.

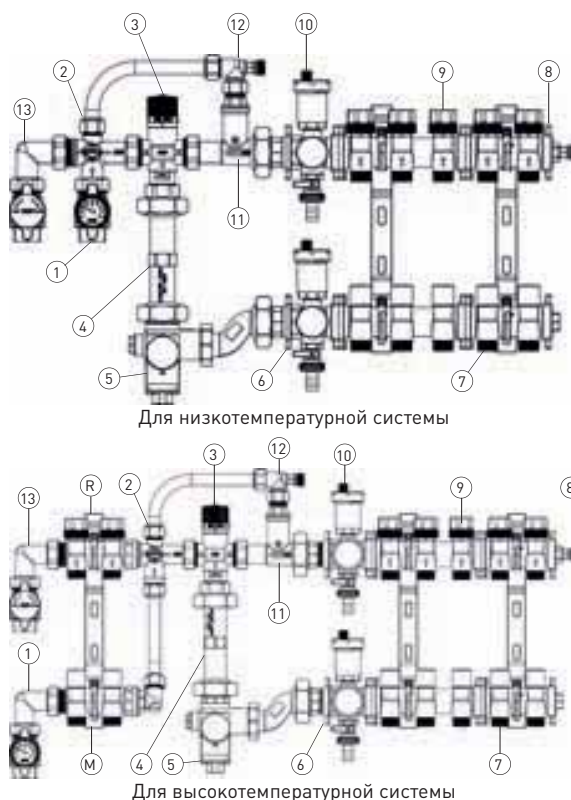


Рис. 4 – Смесительно-распределительные узлы FAR

#### Принцип работы.

Горячая вода от котла подается через шаровый кран (1) на крестовину (2). Теплоноситель требуемой температуры ( $\leq 55$  °C) покидая термосмеситель (3) поступает в циркуляционный насос (4) установленный вместо трубной вставки. Далее теплоноситель направляется в подающий коллектор с запорными вентилями и распределяется по петлям. Пройдя через петли теплого пола, теплоноситель собирается в обратном коллекторе

с термостатическими клапанами. Тройник со встроенным обратным клапаном, служит для возврата воды к источнику тепла и распределения потока в термосмеситель. Часть обратного потока поступает на рециркуляцию в термостатический смеситель для смешения горячей и обратной воды так, чтобы температура в контурах теплого пола поддерживалась на требуемом уровне. При поступлении горячей воды в термосмеситель такое же количество обработанного теплоносителя из обратного коллектора теплого пола возвращается через тройник (11) и крестовину (2) в теплоисточник.

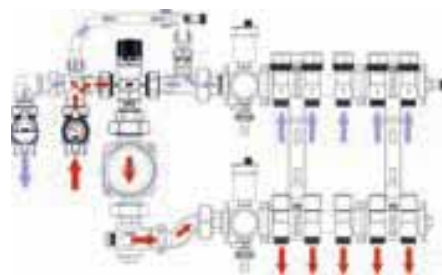


Рис. 5 – Распределение потоков

### Регулирование байпаса в крестовине

Регулирование байпаса осуществляется с помощью шестигранного ключа 5мм: открутите белый колпачок и вставьте ключ (рис. 6). Поворот против часовой стрелки уменьшает поток в термосмеситель и увеличивает поток, возвращаемый в котёл.

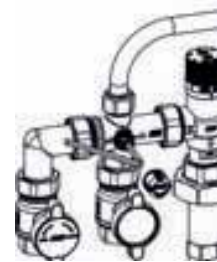


Рис. 6 – Регулирование байпаса

Поворот по часовой стрелке увеличивает поток в термосмеситель, одновременно уменьшая возврат потока в котёл.

### Термосмеситель с накидной гайкой 1 1/2" под циркуляционный насос (код 3951)

Температура, подаваемая в контуры теплого пола, должна соответствовать заданной и устанавливаться при пуске системы. Начальная установка может проводиться на основе соответствия шкалы термосмесителя (табл. 2) и температуры потока. Значение температуры считывается на термометре, установленном в узле (рис. 4, п. 6). При установке ручки на позицию настройки система становится отрегулированной. Значения температуры для других позиций не будут в точности соответствовать значениям в таблице. Возникшие погрешности зависят от особенности обслуживаемой системы. Регулирование температуры должно осуществляться в соответствии с показаниями термометра на подающем коллекторе.



Рис. 7 - Термосмеситель TERMOFAR

Табл. 2 – Шкала настройки термосмесителя TERMOFAR (код 3951)

позиции	min	1	2	3	4	5	max
t°C	18±2	20±2	22±2	30±2	40±2	50±2	55±2

### Предохранительный погружной термостат (код 7950)

Погружной термостат (рис. 8) жидкостного типа, устанавливаемый на узле теплого пола, позволяет отключать циркуляционный насос или котел.



Рис. 8 - Предохранительный погружной термостат

Благодаря нумерации, нанесенной на рукоятке переключателя, возможно установить максимальную температуру, достигаемую в теплом полу.

Технические характеристики:

- Пределы регулирования.....10-90°C
- Класс защиты.....IP 40
- Класс изоляции.....I
- Максимальная температура.....85°C
- Максимальная температура отключения.....135°C
- Мощность.....1В
- Подключение.....15(6)А/250Вт ~ 50Гц

### Электрическое подсоединение

Перед подсоединением термостата убедитесь в отсутствии напряжения (на циркуляционном насосе, котле и др.) а также, в совместимости подсоединяемых контактов. Для подключения проводов, необходимо отвернуть 4 винта, закрепляющие крышку, снять ее и подключить провода к контактам (рис. 9). Закрывать обратно крышку, при этом отверстие в ней должно совпадать со штоком установки температуры.

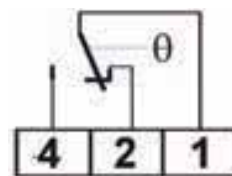


Рис. 9 – Электрическая схема подключения термостата

**клемма 1:** общий контакт  
**клемма 2:** фаза  
 При температуре теплоносителя ниже заданной на термостате клеммы 1-2 замкнуты и 1-4 разомкнуты

## КОЛЛЕКТОРЫ FAR

Коллекторы FAR имеют резьбовое или фланцевое соединение. Фланцевое соединение коллекторов осуществляется при помощи двух винтов из нержавеющей стали. Уплотнительная прокладка между двумя коллекторами сделана из материала EPDM, устойчивого к высоким температурам. Фланцевое соединение модулей коллектора обеспечивает на 100% расположение отводов в одной плоскости.

Кран-буксы коллекторов FAR смещены и находятся в касательной плоскости корпуса коллектора (рис. 10, 11), что увеличивает использование живого сечения коллектора и допустимую скорость теплоносителя и уменьшает образование турбулентных зон. Гидравлическое сопротивление таких коллекторов значительно ниже, что позволяет устанавливать менее мощные насосы.



Рис. 10\_ Терморегулирующий коллектор FAR



Рис. 11\_ Запорно-балансировочный коллектор FAR

**Запорно-балансировочный коллектор** (рис. 4 – п.7 и п. М) с защитными красными колпачками на подающей линии – это коллектор с запорными вентилями, который позволяет не только точно произвести балансировку контуров, но и визуально контролировать положение клапана, т.к. регулирующая ручка коллектора снабжена шкалой поворотов открытия клапана.

Степень открытия определяется по риску на коллекторе, которая совпадает с каким-либо значением на шкале ручки. Вентили вращаются на 360° между позициями: «0» полностью закрытый и «5.5»-полностью открытый (рис. 12). Ручку можно вращать вручную без использования каких-либо дополнительных инструментов, что упрощает регулировку. При вращении ручки не перемещается в вертикальной плоскости, поэтому габаритные размеры коллектора остаются неизменными, что позволяет устанавливать и регулировать коллектор даже в ограниченном пространстве.



Рис. 12\_ Шкала открытия клапана



Рис. 13\_ Установка защитного колпачка

После настройки клапанов можно установить защитный колпачок, который защитит от возможных несанкционированных воздействий (рис. 13).

Измененная конфигурация золотника вентиля имеет классическую форму балансировочного вентиля с хорошо обтекаемыми формами, которые препятствуют шумообразованию и возникновению кавитации (рис. 11)

Табл. 3 - Гидравлические характеристики запорно-регулирующего коллектора

<b>Позиция</b>	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
<b>Кv (мЗч)</b>	0,27	0,32	0,38	0,43	0,47	0,51	0,61	0,73	0,9	1,1	1,26
<b>Кv 0,2 (л/мин)</b>	1,9	2,4	2,8	3,2	3,5	3,8	4,5	5,45	6,71	8	9

Также подающий коллектор может быть **с запорно-регулирующими вентилями снабженными расходомерами**. Такие коллекторы позволяют не только проводить балансировку веток напольного отопления и перекрывать поток жидкости, но и измерять расход теплоносителя в каждой петле в диапазоне от 0 до 5 л/мин. Точность измерения составляет ±10% от максимального значения (изменения в вязкости должны учитываться в зависимости от добавляемого антифриза).

Способ измерения расхода потока основан на перемещении кольца-диафрагмы, расположенного в измерительном патрубке. Его позиция передается стержню, скользящему в стеклянном кожухе-визире, и определяется по нанесенной на кожухе шкале. Вентиль открывается поворотом черного кольца буксы, по показаниям расходомера может быть установлен требуемый расход (рис. 14). Поток может быть полностью перекрыт плот-

ной закруткой кольца. Балансировка контуров может быть также осуществлена по настройке оборотов открытия вентилей с использованием диаграммы. Один отвод коллектора имеет пропускную способность 1,1 м<sup>3</sup>/час.

При необходимости отсоединения стеклянного кожуха соответствующий отопительный контур должен быть перекрыт, т.е. вентиль на обратном трубопроводе закрывается, и трубопровод к расходомеру блокируется полной закруткой кольца буксы. После этого стеклянный кожух может быть отвёрнут и вставлен новый. При вкручивании расходомера в коллектор крутящий момент не должен превышать 20 Нм

**Терморегулирующие коллекторы** устанавливаются в систему отопления на обратную магистраль для ручной или автоматической регулировки температуры в помещении.

Автоматическая регулировка обеспечивается установкой электротермических головок вместо регулирующих ручек. Электротермическая головка в зависимости от сигнала термостата обеспечивает величину открытия / закрытия прохода теплоносителя.

Пропускная способность одного отвода коллектора 2,74 м<sup>3</sup>/час.

## КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

### Электротермические головки (код 1909-1919-1929-1939)

Электротермическая головка предназначена для установки на терморегулирующие клапаны в качестве двухпозиционного регулирующего сервопривода. Действуют по принципу ON-OFF (открыто / закрыто) от электрического сигнала выносного термостата с напряжением переменного тока 220В или 24В. При подаче напряжения происходит разогрев термоматериала и перемещение штока клапана. При отсутствии напряжения клапан находится в закрытом положении. Автоматическое поддержание требуемого теплового режима (температуры помещения, поверхности «теплого пола» и т.п.) может осуществляться с помощью термостатов.

### Комплект байпасов (код 3422, 3423)

Во время функционирования системы отопления теплых полов может возникнуть необходимость в полном или частичном отключении любого отопительного контура. При этом наблюдается рост гидравлического сопротивления и скорости потока в других контурах, которые могут привести к появлению шума. В тоже время насос начинает работать при высоком давлении. Для устранения этого недостатка имеется байпасный штуцер с установленным внутри клапаном разности давлений. Клапан открывается при давлении около 0,2 • 10<sup>5</sup> Па, и излишний поток отводится назад в котел.

### Тройник с термометром (код 3434, 3433)

Общая балансировка основывается на диаметрах используемых труб, но более точная калибровка возможна с помощью запорных вентилей и термометров, установленных на обратной линии контуров теплого пола

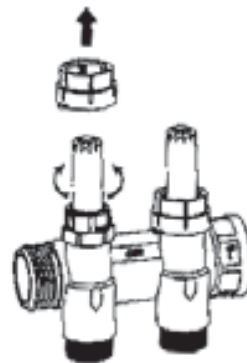


Рис. 14



Рис. 15 \_ Установка электротермической головки



Рис. 6 - Байпасная линия



Рис. 7 - Тройник с термометром

## Концовки FAR

Концовка FAR для пластиковых труб.

Состоит из:

- адаптера для пластиковых труб
- латунного обжимного кольца
- хромированной накидной гайки с резьбой M24x19



код 6052

Код	Размер	Код	Размер
6052 6563	10,5x1,25	6052 5864	16x1,5
6052 48186	12x2,15	6052 58180	16x2,7
6052 4847	12x2	6052 15061	16,8x2,4
6052 48184	12x1,5	6052 150829	17x2,25
6052 481005	12x1,35	6052 15043	17x2
6052 9761005	12,7x1,7	6052 6043	17,8x2,4
6052 976186	12,7x2,4	6052 60180	17,8x3,6
6052 6563	14x1,5	6052 4443	18x2,5
6052 6545	14x2	6052 44221	18x2,2
6052 4645	15x2,5	6052 4468	18x2
6052 4663	15x2	6052 8043	20x3,5
6052 46173	15x1,7	6052 8068	20x3
6052 4661	15x1,5	6052 80185	20x2,8
6052 5863	16x2,5	6052 80222	20x2,3
6052 58173	16x2,2	6052 8069	20x2,15
6052 5861	16x2	6052 80214	20x2
6052 58262	16x1,8	6052 80261	20x1,9

Концовка FAR для металлопластиковых и пластиковых труб.

Состоит из:

- адаптера для металлопластиковых труб
- латунного обжимного кольца
- хромированной накидной гайки с резьбой M24x19



код 6055

Код	Размер
6055 902901	11,6x1,5
6055 48901	12x1,8
6055 65193	14x2
6055 46193	15x2,5
6055 58190	16x2
6055 58200	16x2,25
6055 58278	16,2x2,6
6055 150200	16,8x2,5
6055 150810	17x2
6055 44191	18x2
6055 80204	20x2
6055 80192	20x2,25
6055 80201	20x2,5
6055 80191	20x2,9

Концовка для пластиковых труб с хромированной накидной гайкой 3/4" и 1/2" eurokopus.



код 6075

Код	Размер	Труба
6075 65851	1/2"	14x2
6075 581007	1/2"	16x2
6075 58845	1/2"	16x2,2
6075 65847	3/4"	14x2
6075 823999	3/4"	16x2
6075 58855	3/4"	16x2,2
6075 150283	3/4"	17x2
6075 825848	3/4"	20x2
6075 825846	3/4"	20x2,8
6075 288287	3/4"	21x2,4
6075 288286	3/4"	21x2,5
6075 288849	3/4"	21x3,5

Концовка для металлопластиковых и пластиковых труб с хромированной накидной гайкой 3/4" и 1/2" eurokopus.



код 6076

Код	Размер	Труба
6076 206803	1/2"	14x2
6076 58802	1/2"	16x2
6076 65850	3/4"	14x2
6076 823824	3/4"	16x2
6076 44839	3/4"	18x2
6076 825826	3/4"	20x2
6076 825844	3/4"	20x2,5

Концовка FAR для медных труб.

Состоит из:

- латунной направляющей шайбы
- резинового компрессионного конуса
- латунного обжимного кольца
- хромированной накидной гайки с резьбой M24x19.



код 8427

Код	Размер
8427 10	10
8427 12	12
8427 14	14

Концовка FAR для медных труб.

Состоит из:

- резинового компрессионного конуса
- латунного обжимного кольца
- хромированной накидной гайки с резьбой M24x19.



код 8429

Код	Размер
8429 15	15
8429 16	16



Концовка FAR для медной трубы.

- накидная гайка с резьбой M24x19
- латунное уплотнительное кольцо с накидной гайкой



код 8850

Код	Размер
FC 8850 G1830	18 мм
FC 8850 G1835	18 мм
FC 8850 G1840	18 мм
FC 8850 G2030	20 мм
FC 8850 G2230	22 мм

Концовка для медных труб.

- гайка с резьбой 3/4" eurokonus
- компрессионный конус
- латунное обжимное кольцо
- латунная шайба



код 8420 15

Код	Размер
FC 8420 15	15 мм

Концовка для медных труб.

- гайка с резьбой 3/4" eurokonus
- компрессионный конус
- латунное обжимное кольцо

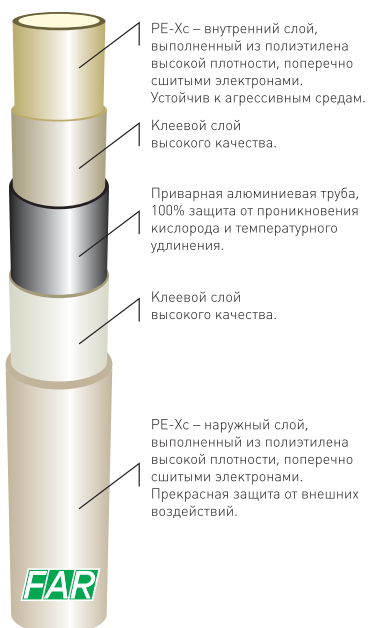


код 8420 18

Код	Размер
FC 8420 18	18 мм

### Металлопластиковая труба FAR

Наружный диаметр, мм	16	20	26	32
Внутренний диаметр, мм	12	16	20	26
Толщина стенки, мм	2	2	3	3
Толщина алюминиевого слоя, мм	0,2	0,28	0,28	0,7
Коэффициент теплопередачи, Вт/м К	0,43			
Коэффициент линейного удлинения, мм/м К	0,025			
Шероховатость внутренней поверхности, м	7			
Кислородная диффузия, мг/л	0			
Плотность сшивки, %	60			
Удельный вес, кг/м	0,101	0,129	0,261	0,39
Удельный объем рабочей среды, л/м	0,113	0,201	0,314	0,53
Бухта, м	100 и 200	100	50	50
Рабочая температура	95 °C			
Рабочее давление	10 бар			



**FAR**



марка трубы: FAR Rubinetterie Spa

месторасположение завода: Made in EU

сайт: [www.far.eu](http://www.far.eu)

тип трубы: PE-Xc/Al/PE-Xc

область применения: for Sanitary and Heating Systems

размер трубы: внешний диаметр X толщина

дата производства: число/месяц/год

линия производства: Lxx/xx HN183

рабочие параметры: 10bar/95°C

нормативы: Kiwa ... DVGW ... GOST 53630-2009

метраж: 001m <->

FAR Rubinetterie Spa. Made in EU. [www.far.eu](http://www.far.eu). PE-Xc/Al/PE-Xc for Sanitary and Heating Systems. D x H: 16/12mm/16g. Lxx/xx HN183. 10bar/95°C. Kiwa ... DVGW ... GOST 53630-2009. 001m <->

## Оптимальные параметры тёплого пола

При проектировании тёплого пола возникают вопросы: какая допустимая площадь пола на один контур, какое максимальное число отводов можно поставить на коллектор выбранного размера.

Решение этих вопросов можно получить из следующих соотношений:

$$1. \text{ Гидравлическое сопротивление в кольце: } \Delta p_k = \left( \sum \zeta_i + \zeta_{\text{тр}} \cdot \frac{F}{B} \right) \cdot \rho \cdot \frac{\left( \frac{G}{\frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot 3,6 \cdot 10^6} \right)^2}{2} \leq 20 \text{ кПа}$$

$\sum \zeta_i$  – сумма коэффициентов местных сопротивлений в кольце

$\zeta_{\text{тр}}$  – коэффициент трения трубы

$\rho$  – плотность жидкости

$d$  – внутренний диаметр трубы

$$2. \text{ Погонная тепловая мощность трубы } q \text{ [Вт/м] в бетонной стяжке, которая для металлопластиковой трубы 16x2 равна: } 38 \cdot \frac{2,2}{1,12} \cdot (DT/70)^{1,2}$$

$$3. \text{ Длина контура (L) при площади пола (F) и шаге укладки трубы (B): } L = \frac{F}{B}$$

$$4. \text{ Тепловая мощность пола через погонную тепловую мощность трубы в полу: } W = q \cdot L$$

$$5. \text{ Расход теплоносителя G (кг/час): } G = \frac{W}{1,163 \cdot (t_1 - t_2)}$$

Расчёты показывают, что для всех видов регулирующей арматуры на отводах – ручных вентилей или терморегулирующих клапанов получаются приблизительно единые зависимости максимально допустимой обогреваемой площади пола на один отвод коллектора для разных шагов раскладки трубы (B) и температурного напора DT:

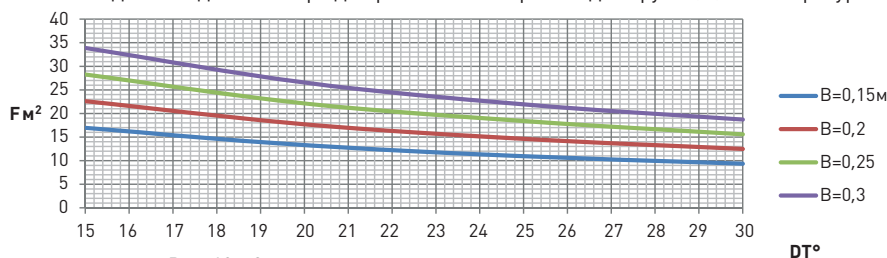


Рис. 19 – Средняя допустимая площадь пола на один отвод

Максимальное количество (N<sub>отв</sub>) отводов на коллекторе определяется отношением максимальных расходов: через коллектор G<sub>кол</sub> и через отвод G<sub>отв</sub>, с учетом максимальной скорости теплоносителя в коллекторе 1 м/с:

$$N_{\text{отв}} = \frac{G_{\text{кол}}}{G_{\text{отв}}} = \frac{\frac{\pi \cdot d_{\text{кол}}^2}{4}}{\frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \sqrt{\frac{40}{\left( \zeta_{\text{тк}} + \zeta_{\text{зк}} + 2 \cdot \zeta_{\text{к}} + \zeta_{\text{тр}} \cdot \frac{F}{B} \right)}}$$

В табл. 4 приведены сводные данные для коллекторов диаметром от 20 до 50 мм при шаге укладки трубы (B) от 15 до 30 мм и температурном напоре (DT) от 15 до 30 °C

Табл. 4 – Максимальное количество отводов на коллекторе

DT (град.) \ B (метр)	0,15	0,2	0,25	0,3
<b>Коллектор 3/4"</b>				
15	10	10	10	10
20	9	9	9	9
25	8	8	8	8
30	8	8	8	8
<b>Коллектор 1"</b>				
15	15	15	15	15
20	14	14	14	14
25	13	13	13	13
30	12	12	12	12
<b>Коллектор 1 1/4"</b>				
15	25	25	25	25
20	23	23	23	23
25	21	21	21	21
30	20	20	20	20
<b>Коллектор 1 1/2"</b>				
15	40	40	40	40
20	36	36	36	36
25	33	33	33	33
30	31	31	31	31

### Смесительные узлы FAR на основе термосмесителя

Смесительный узел FAR для теплого пола		Смесительный узел FAR для теплого пола и радиаторного отопления	
Код 3480		Коллекторы с резьбой на отводах M24x19 Код 3477	Коллекторы с резьбой на отводах типа Eurokonus Код 3489

### Смесительно-распределительные узлы FAR на основе термосмесителя

	Коллекторы с резьбой на отводах типа	
	M24x19	Eurokonus
	Смесительно-распределительные узлы для напольного отопления с подающим коллектором для теплого пола с запорно-регулирующими вентилями	
	Код 3481	Код 3485
	Смесительно-распределительные узлы в шкафу для напольного отопления с подающим коллектором для теплого пола с запорно-регулирующими вентилями	
	Код 3482	Код 3486
	Смесительно-распределительные узлы для напольного отопления с подающим коллектором для теплого пола с установленным расходомером на запорно-регулирующем вентиле	
	Код 3564	Код 3584
	Смесительно-распределительные узлы в шкафу для напольного отопления с подающим коллектором для теплого пола с установленным расходомером на запорно-регулирующем вентиле	
	Код 3565	Код 3585
	Смесительно-распределительные узлы для напольного и радиаторного отопления с подающим коллектором для теплого пола с запорно-регулирующими вентилями	
	Код 3483	Код 3487
	Смесительно-распределительные узлы в шкафу для радиаторного и напольного отопления с подающим коллектором для теплого пола с запорно-регулирующими вентилями	
	Код 3484	Код 3488
	Смесительно-распределительные узлы для радиаторного и напольного отопления с подающим коллектором для теплого пола с установленным расходомером на запорно-регулирующем вентиле	
	Код 3566	Код 3586
	Смесительно-распределительные узлы в шкафу для радиаторного и напольного отопления с подающим коллектором для теплого пола с установленным расходомером на запорно-регулирующем вентиле	
	Код 3567	Код 3587



[www.armatura-far.ru](http://www.armatura-far.ru)

**1996** года  
в России

**5** Лет  
гарантии



ТОВАР СЕРТИФИЦИРОВАН